

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1343 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0069076
(43) 공개일자 2006년06월21일

(21) 출원번호 10-2004-0108169

(22) 출원일자 2004년12월17일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이동기
서울특별시 강북구 미아4동 81-35호
이희국
경기도 용인시 양지면 대대리 747-1번지

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치용 표시판의 제조 방법

요약

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판의 제조 방법에서는, 절연 기관 상부에 절연 물질을 적층하여 절연막을 형성한 다음, 복수의 슬릿이 배치되어 있으며, 중심에서부터 멀어질수록 높은 투과율을 가지는 복수의 슬릿 영역과 상기 슬릿 영역 사이에 배치되어 있는 투명 영역을 가지는 마스크를 이용하여 절연막을 노광하고 현상하여 복수의 선경사막을 서로 분리하여 형성한다.

대표도

도 9

색인어

액정표시장치, 선경사각, 응답속도, 재현성, 공정마진

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이고,

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치용 공통 전극 표시판의 배치도이고,

도 3은 도 1에 도시한 박막 트랜지스터 표시판과 도 2에 도시한 공통 전극 표시판을 포함하는 액정 표시 장치의 배치도이고,

도 4는 도 3의 액정 표시 장치를 IV-IV' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,
 도 5는 도 4의 액정 표시 장치를 V-V' 선 및 V'-V'' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,
 도 6은 도 3의 액정 표시 장치를 VI-VI' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,
 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판을 제조하는 중간 단계에서의 단면도이고,
 도 8a 및 도 8b는 도 7a 및 도 7b의 다음 단계를 도시한 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 단면도이고,
 도 9는 도 3의 액정 표시 장치를 VI-VI' 선을 따라 잘라 도시한 단면도로서, 선경사막을 형성하는 공정을 도시한 도면이고,
 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판과 공통 전극 표시판을 포함하는 액정 표시 장치의 배치도이고,
 도 11은 도 10의 액정 표시 장치를 XI-XI' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,
 도 12는 도 23의 액정 표시 장치를 XII-XII' 선 및 XII'-XII'' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,
 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 공통 전극 표시판의 배치도이고,
 도 14는 도 13의 공통 전극 표시판을 포함하는 액정 표시 장치의 구조를 도시한 배치도이고,
 도 15 및 도 16은 도 14의 액정 표시 장치를 XV-XV' 선 및 XVI-XVI' 선을 따라 절단한 각각의 단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치용 표시판의 제조 방법에 관한 것으로서, 특히 광시야각을 얻기 위하여 화소를 복수의 도메인으로 분할하는 액정 표시 장치용 표시판의 제조 방법에 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 광시야각 구현이 용이하여 각광받고 있다.

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 광시야각을 확보할 수 있다.

그런데 돌기나 절개 패턴을 가지는 수직 배향 모드의 액정 표시 장치는 액정의 응답 속도를 줄이는데 있어서 한계가 있다. 그 원인 중의 하나는 구동 전압을 인가할 때, 절개 패턴 또는 돌기에 인접하게 배열되어 있는 액정 분자들은 프리지 필드에 의한 영향이 강하기 때문에 배향 방향이 결정되어 빠르게 재배열되지만, 절개 패턴 또는 돌기로부터 멀리 배열되어 있는 액정 분자들은 도메인의 외곽에 배열된 액정 분자의 배열에 의한 밀립 또는 충돌에 의해 재배향이 결정되기 때문에 전체적으로 액정 분자의 응답 속도가 느려진다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 절개 패턴을 좁은 간격으로 배치할 수 있지만, 화소의 개구율을 저하시키며, 이는 빛의 투과율이 감소시키는 원인으로 작용한다.

한편, 액정 표시 장치용 표시판을 여러 번의 사진 식각 공정으로 다층의 박막을 패터닝하여 완성하는데, 이와 같이 박막을 형성하는 공정은 재현성과 공정 마진을 확보하는 것이 바람직하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 화소의 투과율을 확보하면서 액정 분자의 액정의 응답 속도를 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치용 표시판의 제조 방법을 제공하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 재현성과 공정 마진을 확보할 수 있는 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명에서는 액정 분자가 초기에 임의의 방향으로 기울어지도록 선경사막을 형성한다. 이때, 슬릿에 배치된 반투명 영역의 가장자리 경계에 투명 영역을 가지는 광마스크를 이용한 사진 공정으로 형성하여 서로 이웃하는 선경사막은 서로 분리한다.

더욱 상세하게, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판의 제조 방법에서는, 절연 기판 상부에 절연 물질을 적층하여 절연막을 형성하는 단계, 복수의 슬릿이 배치되어 있으며, 중심에서부터 멀어질수록 높은 투과율을 가지는 복수의 슬릿 영역과 상기 슬릿 영역 사이에 배치되어 있는 투명 영역을 가지는 마스크를 이용하여 노광하고 현상하여 복수의 선경사막을 서로 분리하여 형성하는 단계를 포함한다.

슬릿 영역에서 슬릿의 폭은 중심에서 멀어질수록 증가하고, 슬릿을 정의하는 차광막의 폭은 일정하거나, 슬릿 영역에서 슬릿의 폭은 일정하고, 중심에서 멀어질수록 상기 슬릿을 정의하는 차광막의 폭은 감소하는 것이 바람직하다.

선경사막은 이중의 경사각을 가지는 테이퍼 구조로 형성하는 것이 바람직하다.

절연 기판 상부에 선경사막을 형성하기 전에 게이트선, 데이터선, 박막 트랜지스터 및 화소 전극을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

절연 기판 상부에 선경사막을 형성하기 전에 공통 전극을 형성하는 단계를 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.

우선, 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 따른 표시판의 제조 방법을 통하여 완성한 표시판을 포함하는 다중 도메인 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 공통 전극 표시판의 배치도이고, 도 3은 도 1에 도시한 박막 트랜지스터 표시판과 도 2에 도시한 공통 전극 표시판을 포함하는 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 4는 도 3의 액정 표시 장치를 IV-IV' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 5는 도 3의 액정 표시 장치를 V-V' 선 및 V'-V'' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 6은 도 3의 액정 표시 장치는 VI-VI' 선을 따라 절단한 단면도이다.

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

먼저, 도 1, 도 3 내지 도 6을 참고로 하여 박막 트랜지스터 표시판(100)에 대하여 상세히 설명한다.

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

게이트선(121)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있고 서로 분리되어 있으며, 게이트 신호를 전달한다. 각 게이트선(121)은 복수의 게이트 전극(gate electrode)(124)을 이루는 복수의 돌출부와 다른 층 또는 외부 장치의 접속을 위한 면적이 넓은 끝 부분(129)을 포함한다.

각각의 유지 전극선(131)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며, 유지 전극(135)을 이루는 복수의 돌출부를 포함한다. 유지 전극(135)은 마름모꼴 또는 약 45°로 회전한 직사각형이며 게이트선(121) 부근에 위치하고 있다. 유지 전극선(131)에는 액정 표시 장치의 공통 전극 표시판(200)의 공통 전극(common electrode)(270)에 인가되는 공통 전압(common voltage) 따위의 소정의 전압이 인가된다.

게이트선(121)과 유지 전극선(131)은 물리적 성질이 다른 두 개의 막, 즉 하부막과 그 위의 상부막을 포함한다. 상부막은 게이트선(121)과 유지 전극선(131)의 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 낮은 비저항(resistivity)의 금속, 예를 들면 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열의 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은 계열의 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열의 금속으로 이루어질 수 있다. 이와는 달리, 하부막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 몰리브덴 합금, 탄탈륨(Ta), 또는 티타늄(Ti) 등으로 이루어질 수 있다. 하부막과 상부막의 조합의 좋은 예로는 크롬/알루미늄-네오디뮴(Nd) 합금을 들 수 있다. 도 4 내지 도 6에서, 게이트 전극(124)의 하부막 및 상부막은 각각 도면 부호 124p 및 124q로 나타내었고, 게이트선(121)의 끝 부분(129)의 하부막과 상부막은 각각 도면 부호 129p 및 129q로 나타내었으며, 유지 전극(135)의 하부막 및 상부막은 각각 도면 부호 135p 및 135q로 나타내었다. 게이트선(121)의 끝 부분(129)의 상부막(129q)의 일부는 제거되어 그 아래의 하부막(129p) 부분을 드러낸다.

게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 단일막 구조를 가지거나 세 층 이상을 포함할 수 있다.

또한 게이트선(121)과 유지 전극선(131)의 측면은 기판(110)의 표면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30-80°인 것이 바람직하다.

게이트선(121)과 유지 전극선(131) 위에는 질화규소(SiNx) 따위로 이루어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.

게이트 절연막(140) 상부에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소 등으로 이루어진 복수의 선형 반도체(151)가 형성되어 있다. 각각의 선형 반도체(151)는 주로 세로 방향으로 뻗어 있으며 주기적으로 구부러져 있다. 선형 반도체(151) 각각은 게이트 전극(124)을 향하여 뻗은 복수의 돌출부(154)를 포함한다.

반도체(151)의 상부에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 복수의 선형 및 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161, 165)가 형성되어 있다. 선형 저항성 접촉 부재(161) 각각은 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.

선형 반도체(151)와 저항성 접촉 부재(161, 165)의 측면 역시 기판(110)의 표면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 30-80°인 것이 바람직하다.

저항 접촉 부재(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 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)과 교차하며 데이터 전압(data voltage)을 전달한다. 각 데이터선(171)은 다른 층 또는 외부 장치와의 접속을 위한 넓은 끝 부분(179)을 가지고 있으며, 복수 쌍의 사선부(oblique portion)와 복수의 세로부(longitudinal portion)를 포함하며 주기적으로 굽어 있다. 한 쌍을 이루는 사선부는 서로 연결되어 갈매기(chevron) 모양을 이루며 그 양 끝이 각 세로부에 연결되어 있다. 데이터선(171)의 사선부는 게이

트선(121)과 약 45°의 각을 이루며, 세로부는 게이트선(121)과 교차한다. 이때, 한 쌍의 사선부와 하나의 세로부의 길이의 비는 약 1:1 내지 약 9:1 사이이다. 즉, 한 쌍의 사선부와 하나의 세로부 전체 길이에서 한 쌍의 사선부가 차지하는 비율이 약 50%에서 약 90% 사이이다. 데이터선(171)에서 인접한 두 세로부 사이의 부분이 두 번 이상 꺾어지도록 한 쌍의 사선부 대신 세 개 이상의 사선부를 둘 수도 있다.

각 드레인 전극(175)은 하나의 유지 전극(135)과 중첩하는 직사각형 또는 마름모꼴 확장부를 포함한다. 드레인 전극(175)의 확장부의 변은 유지 전극(135)의 변과 실질적으로 평행하다. 데이터선(171)의 세로부 각각은 복수의 돌출부를 포함하며, 이 돌출부를 포함하는 세로부가 드레인 전극(175)의 확장부 반대 쪽 끝 부분을 일부 둘러싸는 소스 전극(173)을 이룬다. 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) 또한 몰리브덴, 몰리브덴 합금, 크롬, 탄탈륨, 티타늄 따위의 하부막(171p, 175p)과 그 위에 위치한 알루미늄계 열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 따위의 상부막(171q, 175q)으로 이루어진다. 도 4 내지 도 6에서, 소스 전극(173)의 하부막 및 상부막은 각각 도면 부호 173p 및 173q로 나타내었고, 데이터선(171)의 끝 부분(179)의 하부막 및 상부막은 각각 도면 부호 179p 및 179q로 나타내었다. 드레인 전극(175)과 데이터선(171)의 끝 부분(179)의 상부막(175q, 179q) 일부는 제거되어 그 아래의 하부막(175p, 179p) 부분을 드러낸다.

데이터선(171) 및 드레인 전극(175)도 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)과 마찬가지로 그 측면이 약 30-80°의 각도로 각각 경사져 있다.

저항성 접촉 부재(161, 165)는 그 하부의 반도체(151)와 그 상부의 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 사이에만 존재하며 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 한다.

데이터선(171) 및 드레인 전극(175)과 이들로 덮이지 않고 노출된 반도체(151) 부분의 위에는 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 질화규소나 산화규소 따위로 이루어진 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 반도체(151)의 채널부가 유기물과 직접 닿지 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)이 형성되어 있다. 앞서 설명한 하부막(129p, 179p, 175p)의 노출된 부분은 각각 접촉 구멍(181, 182, 185)을 통하여 노출되어 있다. 접촉 구멍(181, 182, 185)은 다각형 또는 원 모양 등 다양한 모양으로 만들어질 수 있으며, 측벽은 30° 내지 85°의 각도로 기울어져 있거나 계단형이다.

보호막(180) 위에는 ITO 또는 IZO 따위의 투명한 도전 물질로 이루어진 복수의 화소 전극(pixel electrode)(190) 및 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(81, 82)가 형성되어 있다. 반사형 액정 표시 장치의 경우 화소 전극(190) 등은 은이나 알루미늄 등 불투명한 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.

각 화소 전극(190)은 데이터선(171)과 게이트선(121)으로 둘러싸인 영역 내에 거의 존재하므로 갈매기 모양을 이룬다. 화소 전극은 유지 전극(135)을 비롯한 유지 전극선(131)과 드레인 전극(175)의 확장부를 덮으며, 인접한 유지 전극(135)의 변에 거의 평행하게 모따기된 변을 가지고 있다.

화소 전극(190)은 또한 이웃하는 게이트선(121) 및 데이터선(171)과 중첩되어 개구율(aperture ratio)을 높이고 있다.

접촉 보조 부재(81, 82)는 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 각각 연결된다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 게이트선(121)의 노출된 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 노출된 끝 부분(179)과 외부 장치와의 접촉성을 보완하고 이들을 보호하는 역할을 하는 것이다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 이방성 도전막(도시하지 않음) 등을 통하여 외부 장치와 연결된다.

게이트 구동 회로가 박막 트랜지스터 표시판(100)에 집적되는 경우에는 접촉 보조 부재(81)는 게이트 구동 회로의 금속층과 게이트선(121)을 연결하는 역할을 할 수 있다. 마찬가지로 데이터 구동 회로가 박막 트랜지스터 표시판(100)에 집적되는 경우에 접촉 보조 부재(82)는 데이터 구동 회로의 금속층과 데이터선(171)을 연결하는 역할을 할 수 있다.

화소 전극(190)이 형성되어 있는 보호막(180)의 상부에는 절연 물질로 이루어져 있으며 중앙으로부터 양쪽 가장자리에 이르기까지 점진적으로 얇은 두께를 가지는 선경사막(330)이 형성되어 있다. 이때, 각 선경사막(330)의 중심인 능선은 서로 이웃하는 화소 전극(190) 사이, 즉 데이터선 상부에 위치하며 데이터선(171)의 사선부를 따라 굽어 있으며, 가장자리 경계는 화소 전극(190)의 경계와 거의 평행하고 서로 이웃하는 두 데이터선(171) 사이의 중심 부근에 위치하여 갈매기 모양을 이룬다. 서로 이웃하는 선경사막(330)은 서로 분리되어 있으며, 선경사막(330)의 가장자리는 이중의 경사각을 가지는 테이퍼 구조로 이루어져 있다. 이때, 이중의 테이퍼 구조에서 하부 경사각은 기판(110) 면에 대하여 10° 이하인 것이 바람직하고, 상부 경사각은 5° 이하인 것이 바람직하고, 선경사막(330)의 능선 두께는 $0.5\text{--}2.0\mu\text{m}$ 범위이고, 게이트선(121)과 데이터선(171)으로 둘러싸인 영역에서 선경사막(330)이 차지하는 면적은 $1/2$ 이상인 것이 바람직하다. 선경사막(330)의 능선은 게이트선(121)과 데이터선(171)으로 둘러싸인 영역 가장자리에서 표시 특성을 향상시키기 위하여 다양한 형태를 취할 수 있다.

마지막으로, 보호막(180) 및 선경사막(330) 위에는 수직 배향막(11)이 형성되어 있다.

이제, 공통 전극 표시판(200)에 대하여 도 2, 도 3 내지 도 6을 참고로 하여 설명한다.

투명한 유리 등의 절연 기판(210)의 위에 블랙 매트릭스라고 하는 차광 부재(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 데이터선(171)의 사선부와 마주 보는 복수의 사선부와 데이터선(171)의 세로부 및 박막 트랜지스터와 마주 보는 직각 삼각형부를 포함하며, 화소 전극(190) 사이의 빛샘을 방지하고 화소 전극(190)과 마주 보는 개구 영역을 정의한다.

복수의 색필터(230)가 기판(210)과 차광 부재(220) 위에 형성되어 있으며, 차광 부재(220)가 정의하는 개구 영역 내에 거의 들어가도록 배치되어 있다. 이웃하는 두 데이터선(171) 사이에 위치하며 세로 방향으로 배열된 색필터(230)들은 서로 연결되어 하나의 띠를 이룰 수 있다. 각 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색 등 삼원색 중 하나를 나타낼 수 있다.

색필터(230) 및 차광 부재(230) 위에는 유기 물질 따위로 이루어진 덮개막(overcoat)(250)이 형성되어 색필터(230)를 보호하고 표면을 평탄하게 한다.

덮개막(250)의 위에는 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질 따위로 이루어진 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 공통 전압을 인가 받으며, 복수의 갈매기형 절개부(71)를 가지고 있다. 각 절개부(71)는 서로 연결되어 있는 한 쌍의 사선부, 사선부 중 하나에 연결되어 있는 가로부, 그리고 사선부 중 다른 하나에 연결되어 있는 세로부를 포함한다. 절개부(71)의 사선부는 데이터선(171)의 사선부와 거의 평행하며, 화소 전극(190)을 좌우 반부로 이등분하는 형태로 화소 전극(190)과 마주 보고 있다. 절개부(71)의 가로부 및 세로부는 각각 화소 전극(190)의 가로 변 및 세로 변과 정렬되어 있으며 절개부(71)의 사선부와 둔각을 이룬다. 여기서, 절개부(71)는 액정층(3)의 액정 분자(310)들의 경사 방향을 제어하기 위한 것이며 그 폭은 약 $9\mu\text{m}$ 에서 약 $12\mu\text{m}$ 사이로 하는 것이 바람직하다. 절개부(71)는 공통 전극(270) 위 또는 아래에 위치하는 유기물 돌기와 교체될 수 있으며 이때 돌기의 폭은 약 $5\mu\text{m}$ 에서 약 $10\mu\text{m}$ 사이이다.

공통 전극(270) 위에는 수직 배향막(21)이 형성되어 있다.

표시판(100, 200)의 바깥 면에는 한 쌍의 편광자(12, 22)가 부착되어 있으며, 이들의 투과축은 직교하며 그 중 한 투과축, 예를 들면 박막 트랜지스터 표시판(100)에 부착된 편광자(12)의 투과축은 게이트선(121)에 평행하다. 반사형 액정 표시 장치의 경우 박막 트랜지스터 표시판(100)에 부착된 편광자(12)는 생략한다.

표시판(100, 200)과 편광자(12, 22)의 사이에는 각각 액정층(3)의 지연값을 보상하기 위한 지연 필름(retardation film)(13, 23)이 끼어 있다. 지연 필름(13, 23)은 복굴절성(birefringence)을 가지며 액정층(3)의 복굴절성을 역으로 보상하는 역할을 한다. 지연 필름(13, 23)으로는 일축성 또는 이축성 광학 필름을 사용할 수 있으며, 특히 음성(negative) 일축성 광학 필름을 사용할 수 있다.

액정 표시 장치는 또한 편광자(12, 22), 지연 필름(13, 23), 표시판(100, 200) 및 액정층(3)에 빛을 공급하는 조명부(backlight unit)를 포함할 수 있다.

배향막(11, 21)은 수평 배향막일 수 있다.

액정층(3)은 음의 유전율 이방성을 가지며, 액정층(3)의 액정 분자(310)는 전계가 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판의 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(190)에 데이터 전압을 인가하면 표시판의 표면에 거의 수직인 주 전계(primary electric field)가 생성된다. 액정 분자(310)들은 전계에 응답하여 그 장축이 전계의 방향에 수직을 이루도록 방향을 바꾸고자 한다. 한편, 공통 전극(270)의 절개부(71)와 화소 전극(190)의 변은 주 전계를 왜곡하여 액정 분자(310)들의 경사 방향을 결정하는 수평 성분을 만들어낸다. 주 전계의 수평 성분은 절개부(71)의 변과 화소 전극(190)의 변에 수직이다. 또한 절개부(71)의 마주보는 두 변에서의 주 전계의 수평 성분은 서로 반대 방향이다.

한 화소 전극(190)의 위에 위치하는 액정층(3)의 한 화소 영역에는 서로 다른 경사 방향을 가지는 네 개의 부영역이 형성되는데, 이들 부영역은 화소 전극(190)의 변, 화소 전극(190)을 이등분하는 절개부(71) 및 절개부(71)의 사선부가 만나는 지점을 통과하는 가상의 가로 중심선으로 구분된다. 각 부영역은 절개부(71) 및 화소 전극(190)의 빗변에 의하여 각각 정의되는 두 개의 주변을 가지며, 주변 사이의 거리는 약 $10\mu\text{m}$ 에서 약 $30\mu\text{m}$ 사이인 것이 바람직하다. 한 화소 영역에 들어 있는 부영역의 수효는, 화소 영역의 평면 면적이 약 $100\mu\text{m} \times 300\mu\text{m}$ 미만이면 4개이고, 그렇지 않으면 4개 또는 8개인 것이 바람직하다. 부영역의 수효는 공통 전극(270)의 절개부(71)의 수효를 바꾸거나, 화소 전극(190)에 절개부를 두거나, 화소 전극(190) 변의 절곡점의 수효를 바꿈으로써 달라질 수 있다. 부영역은 경사 방향에 따라 복수의, 바람직하게는 4 개의 도메인으로 분류된다.

한편, 화소 전극(190) 사이의 전압 차에 의하여 부차적으로 생성되는 부 전계(secondary electric field)의 방향은 절개부(71)의 변과 수직이다. 따라서 부 전계의 방향과 주 전계의 수평 성분의 방향과 일치한다. 결국 화소 전극(190) 사이의 부 전계는 액정 분자(310)들의 경사 방향의 결정을 강화하는 쪽으로 작용한다.

액정 표시 장치는 접반전, 열반전 등의 반전 구동 방법을 일반적으로 사용하므로 이웃하는 화소 전극은 공통 전압에 대하여 극성이 반대인 전압을 인가 받는다. 그러므로 부 전계는 거의 항상 발생하고 그 방향은 도메인의 안정성을 돕는 방향이 된다.

본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는 전계가 가해지지 않은 상태에서도 테이퍼 구조의 선경사막(330)에 의해 액정 분자들은 임의의 방향으로 기울기를 가지게 된다. 즉, 액정 분자(330) 중 도메인의 내부에 위치하는 액정 분자(330)들도 선경사막(330)의 기울기에 의해 유도된 기울어진 배향력 및 액정층(3)보다 낮은 유전율을 가지는 선경사막(330)의 기인된 등전위선의 변화 등의 영향으로 도메인이 분할되는 방향으로 선경사막을 가지고 눕게 된다. 따라서, 공통 전극(270)과 화소 전극(190)에 전압을 인가했을 때, 절개부(71) 및 화소 전극(190)의 빗변에 인접하지 않은 액정 분자(310)들도 눕는 방향이 결정되어 전체적으로 액정 분자(310)들은 빠르게 구동되어 액정 분자(310)의 응답 속도가 빨라진다.

또한, 선경사막(330)의 능선이 차광 부재(220) 및 데이터선(171)과 중첩하고 있어, 화상을 표시할 때 빛의 투과율 저하를 최소화할 있다.

또한, 선경사막(330)이 데이터선(171) 상부에 위치하여 데이터선으로 인하여 발생하는 전기장을 약화시켜, 데이터선(171) 상부에는 액정 분자의 배열이 왜곡되는 것을 최소화할 수 있고, 데이터선(171)과 서로 이웃하는 화소 전극(190) 사이의 상호 작용으로 인하여 발생하는 빗샘에 의한 얼룩 발생을 최소화할 수 있다. 이를 통하여 데이터선(171)과 화소 전극(190)의 정렬 마진을 넓게 확보할 수 있다.

도 1 내지 도 6에 도시한 박막 트랜지스터 표시판을 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 방법에 대하여 상세하게 설명한다.

도 7a 및 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판을 제조하는 중간 단계에서의 도면으로, 도 3에서 도 IV-IV' 선 및 도 V-V'-V'' 선을 따라 절단한 단면도이고, 도 8a 및 도 8b는 도 7a 및 도 7b의 다음 단계에서의 단면도이고, 도 9는 도 3의 액정 표시 장치를 VI-VI' 선을 따라 잘라 도시한 단면도로서, 선경사막을 형성하는 공정을 도시한 도면이다.

우선, 도 7a 및 도 7b에 도시한 바와 같이, 크롬, 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금 등으로 이루어진 하부 도전막과 알루미늄 계열 금속 또는 은 계열 금속 등으로 이루어진 상부 도전막을 절연 기판(110) 위에 차례로 스퍼터링 증착하고 차례로 습식 또는 건식 식각하여 복수의 게이트 전극(124) 및 끝 부분(129)을 포함하는 게이트선(121)과 복수의 유지 전극(135)을 포함하는 유지 전극선(131)을 형성한다.

약 1,500-5,000Å 두께의 게이트 절연막(140), 약 500-2,000Å 두께의 진성 비정질 규소층(intrinsic amorphous silicon), 약 300-600Å 두께의 불순물 비정질 규소층(extrinsic amorphous silicon)의 삼층막을 연속하여 적층하고, 불순물 비정질 규소층과 진성 비정질 규소층을 사진식각하여 게이트 절연막(140) 위에 복수의 선형 불순물 반도체와 복수의 돌출부(154)를 포함하는 복수의 선형 진성 반도체(151)를 형성한다.

이어 하부 도전막과 상부 도전막을 스퍼터링 등의 방법으로 1,500 Å 내지 3,000 Å의 두께로 증착한 다음 패터닝하여 복수의 소스 전극(173)과 끝 부분(179)을 포함하는 복수의 데이터선(171) 및 복수의 드레인 전극(175)을 형성한다. 하부 도전막은 크롬, 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금 따위로 이루어지며, 상부 도전막은 알루미늄 계열 금속 또는 은 계열 금속 따위로 이루어진다.

이어, 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)으로 덮이지 않고 노출된 불순물 반도체 부분을 제거함으로써 복수의 돌출부(163)를 포함하는 복수의 선형 저항성 접촉 부재(161) 및 복수의 섬형 저항성 접촉 부재(165)를 완성하는 한편, 그 아래의 진성 반도체(151) 부분을 노출시킨다. 노출된 진성 반도체(151) 부분의 표면을 안정화시키기 위하여 산소 플라즈마를 뒤이어 실시하는 것이 바람직하다.

도 8a 및 도 8b에 도시한 바와 같이, 양의 감광성 유기 절연물로 이루어진 보호막(180)을 도포한 다음, 슬릿 영역(501)을 가지는 광마스크(500)를 통하여 노광한다. 복수의 투과 영역(502) 및 그 둘레에 위치한 복수의 슬릿 영역(501), 그리고 차광 영역이 구비된 광마스크(500)를 통하여 노광한다. 따라서, 투과 영역(502)과 마주 보는 보호막(180)의 부분은 빛 에너지를 모두 흡수하지만, 슬릿 영역(501)과 마주 보는 보호막(180)의 부분들은 빛 에너지를 일부만 흡수한다. 이어 보호막(180)을 현상하여 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 드레인 전극(175)의 일부를 노출시키는 복수의 접촉 구멍(182, 185)을 형성하고, 게이트선(121)의 끝 부분(129) 위에 위치한 게이트 절연막(140)의 부분을 노출시키는 복수의 접촉 구멍(181)을 형성한다. 투과 영역에 대응하는 보호막(180) 부분은 모두 제거되고 슬릿 영역(501)에 대응하는 부분은 두께만 줄어들므로, 접촉 구멍(181, 182, 185)의 측벽은 계단형 프로파일을 가진다. 여기서, 보호막(180)의 빗금친 부분은 현상 공정에서 감광막이 제거되는 부분이다.

보호막(180)을 음성 감광막으로 형성하는 경우에는 양성 감광막을 사용하는 경우와 비교할 때 마스크의 차광 영역과 투과 영역이 뒤바뀐다.

이때, 게이트 절연막(140)의 노출된 부분을 제거하여 그 아래에 위치하는 게이트선(121)의 끝 부분(129) 부분을 노출시킨 후, 드레인 전극(175), 데이터선(171)의 끝 부분(179) 및 게이트선(121)의 끝 부분(129)의 상부 도전막(175q, 179q, 129q)의 노출된 부분을 제거함으로써, 그 아래에 위치하는 드레인 전극(175), 데이터선(171)의 끝 부분(179) 및 게이트선(121)의 끝 부분(129)의 하부 도전막(175p, 179p, 129p) 부분을 드러낸다. 본 발명의 다른 실시예에서 알루미늄을 포함하는 도전막을 하부 도전막으로 배치하고, 몰리브덴을 포함하는 도전막을 상부 도전막으로 배치하여, 상부 도전막을 제거하는 공정을 생략할 수 있다.

이어, 약 400-500Å 두께의 IZO막 또는 ITO막을 스퍼터링으로 적층하고 사진 식각하여 보호막(180)과 드레인 전극(175), 데이터선(171)의 끝 부분(179) 및 게이트선(121)의 끝 부분(129)의 하부 도전막(175p, 179p, 129p)의 노출된 부분 위에 복수의 화소 전극(190) 및 복수의 접촉 보조 부재(81, 82)를 형성한다.

이어, 도 9에서 보는 바와 같이, 양의 감광성 유기 절연물로 이루어진 절연막을 도포한 다음, 80-130℃ 범위에서 예비 가열 처리를 실시하여 용매를 증발시킨다. 이때, 유기 절연 물질은 3.3-3.5 사이며, 액정 물질층(3)의 유전율보다 낮은 것이 바람직하다. 중심으로부터 멀어질수록 순차적으로 높은 투과율을 가지는 복수의 슬릿 영역(C)과 슬릿 영역(C) 사이에 대부분의 빛을 통과시키는 투과 영역(B)을 가지는 광마스크(600)를 통하여 노광한다. 그러면, 노광된 정도에 따라 현상액에 대하여 가용성 수지로 변하는 정도가 중심으로부터 멀어질수록 점진적으로 증가한다. 이어, 유기 절연막을 현상하여 중앙에서 멀어질수록 점진적으로 얇은 두께를 가지는 선경사막(330)을 형성한다. 이때, 슬릿 영역(C) 사이에는 투명 영역(B)을 배치하여 서로 이웃하는 선경사막(33)은 분리하여 형성하며, 이를 통하여 재현성을 가지며 공정 마진을 충분히 확보할 수 있다. 슬릿 영역(C) 사이에 투명 영역(B)을 두지 않고, 슬릿 영역(C)을 확장하여 슬릿 영역만이 연속적으로 배치되어 있는 광마스크를 이용한 사진 공정으로 선경사막을 형성할 때 능선을 일정한 간격 및 두께로 형성할 수 있다. 하지만, 골을 이루는 부분의 프로파일(profile)이 불균일하게 형성되었으며, 사진 공정을 진행할 때마다 동일한 모양으로 형성되지 않았으며, 그 변화가 심하게 나타났다. 본 발명에서와 같이 슬릿 영역(C) 사이에 투명 영역(B)을 배치하여 선경사막(330)을 형성함으로써 프로파일을 일정하게 형성하여 공정 마진을 확보할 수 있었으며, 재현성도 확보할 수 있었다. 이때, 선경사막의 측벽은 이중 경사각을 가지는 테이퍼 구조로 형성되며, 상부 경사각은 10° 이하이고, 상부 경사각은 5° 이하인 것이 바람직하다.

직하다. 본 실시예에서 슬릿 영역(C)에서 슬릿을 정의하는 차광막의 폭은 일정하며, 중심으로부터 멀어질수록 슬릿의 폭이 증가하는 구조의 광마스크를 사용하였지만, 슬릿의 폭은 일정하면서 중심으로부터 멀어질수록 슬릿을 정의하는 차광막의 폭이 감소하는 구조의 슬릿 영역을 포함하는 광마스크를 이용할 수도 있다.

이어, 현상 공정에서는 노광된 유기 절연막을 알칼리성 현상 수용액에 담가 노광된 부분을 전부 또는 일부를 용해시킨다. 적절한 현상 수용액으로는 알칼리 수산화물(alkali hydroxide), 수산화 암모늄[ammonium hydroxide (NH_4OH)] 또는 테트라메틸암모늄 하이드록사이드[tetramethylammonium hydroxide($(\text{CH}_3)_4\text{NOH}$)]를 함유한 수용액 등을 사용할 수 있다. 현상 공정이 끝난 다음에는 선경사막(330)에 대하여 전면 노광을 실시하여 반응성 감광제를 표백시켜 선경사막(330)의 투과도를 향상시킨다. 이후의 열처리 공정을 추가하여 선경사막(33)의 경화도를 향상시킬 수 있는데, 이를 큐어링(curing) 공정이라 하며 100-250° 온도 범위에서 실시한다.

이와 같은 본 발명의 실시예에서, 박막 트랜지스터 또는 게이트선(121) 또는 데이터선(171) 등의 불투명막에 대응하는 위치에 차광 영역을 두어 두 표시판(100, 200)의 간격을 일정하게 유지하는 기판 간격재도 함께 형성할 수 있다.

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판과 공통 전극 표시판을 포함하는 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 11은 도 10의 액정 표시 장치를 XI-XI' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 12는 도 10의 액정 표시 장치를 XII-XII' 선 및 XII'-XII'' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

본 실시예에 따른 액정 표시 장치도 박막 트랜지스터 표시판(100), 공통 전극 표시판(200), 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 삽입되어 있는 액정층(3), 두 표시판(100, 200)의 바깥 면에 부착되어 있는 한 쌍의 편광자(12, 22)를 포함한다.

본 실시예에 따른 표시판(100, 200)의 층상 구조는 도 1 내지 도 6과 거의 동일하다.

박막 트랜지스터 표시판(100)에 대하여 설명하자면, 게이트 전극(124)을 포함하는 복수의 게이트선(121) 및 유지 전극(135)을 각각 포함하는 복수의 유지 전극선(131)이 기판(110) 위에 형성되어 있고, 그 위에 게이트 절연막(140), 돌출부(154)를 포함하는 선형 반도체(151) 및 돌출부(163)를 포함하는 복수의 선형 저항성 접촉 부재(161) 및 복수의 섬형 저항성 접촉 부재(165)가 차례로 형성되어 있다. 소스 전극(173)을 포함하는 복수의 데이터선(171) 및 복수의 드레인 전극(175)이 저항성 접촉 부재(161, 165) 위에 형성되어 있고, 보호막(180)이 그 위에 형성되어 있으며, 보호막(180) 및 게이트 절연막(140)에는 복수의 접촉 구멍(181, 182, 185)이 형성되어 있다. 보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(190), 유지 전극선 연결 다리(83) 및 복수의 접촉 보조 부재(81, 82)가 형성되어 있고, 그 위에는 선경사막(330) 및 배향막(11)이 차례로 형성되어 있다.

공통 전극 표시판(200)에 대하여 설명하자면, 차광 부재(220), 복수의 색필터(230), 덮개막(250), 공통 전극(270) 및 배향막(21)이 절연 기판(210) 위에 형성되어 있다.

그러나, 반도체(151)는 박막 트랜지스터가 위치하는 돌출부(154)를 제외하면 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 그 하부의 저항성 접촉 부재(161, 165)와 실질적으로 동일한 평면 형태를 가지고 있다. 구체적으로는, 선형 반도체(151)는 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)과 그 하부의 저항성 접촉 부재(161, 165)의 아래에 존재하는 부분 외에도 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이에 이들에 가리지 않고 노출된 부분을 가지고 있다.

도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 공통 전극 표시판의 배치도이고, 도 14는 도 13의 공통 전극 표시판을 포함하는 액정 표시 장치의 구조를 도시한 배치도이고, 도 15 및 도 16은 도 14의 액정 표시 장치를 XV-XV' 선 및 XVI-XVI' 선을 따라 절단한 각각의 단면도이다.

본 실시예에 따른 액정 표시 장치도 박막 트랜지스터 표시판(100), 공통 전극 표시판(200), 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 삽입되어 있는 액정층(3), 두 표시판(100, 200)의 바깥 면에 부착되어 있는 한 쌍의 편광자(12, 22)를 포함한다.

본 실시예에 따른 표시판(100, 200)의 층상 구조는 도 11 내지 도 6과 거의 동일하다.

박막 트랜지스터 표시판(100)에 대하여 설명하자면, 게이트 전극(124)을 포함하는 복수의 게이트선(121) 및 유지 전극(135)을 각각 포함하는 복수의 유지 전극선(131)이 기판(110) 위에 형성되어 있고, 그 위에 게이트 절연막(140), 돌출부(154)를 포함하는 선형 반도체(151) 및 돌출부(163)를 포함하는 복수의 선형 저항성 접촉 부재(161) 및 복수의 섬형 저항성 접촉 부재(165)가 차례로 형성되어 있다. 소스 전극(173)을 포함하는 복수의 데이터선(171) 및 복수의 드레인 전극

(175)이 저항성 접촉 부재(161, 165) 위에 형성되어 있고, 보호막(180)이 그 위에 형성되어 있으며, 보호막(180) 및 게이트 절연막(140)에는 복수의 접촉 구멍(181, 182, 185)이 형성되어 있다. 보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(190) 및 복수의 접촉 보조 부재(81, 82)가 형성되어 있고, 그 위에는 배향막(11)이 도포되어 있다.

공통 전극 표시판(200)에 대하여 설명하자면, 차광 부재(220), 복수의 색필터(230), 공통 전극(270) 및 배향막(21)이 절연 기관(210) 위에 형성되어 있다.

그러나, 도 8 내지 도 10을 통하여 설명한 바와 같이 공통 전극 표시판(200)은 절개막을 포함하고 있지 않으며, 공통 전극(270)은 절개부를 포함하고 있지 않다. 대신, 공통 전극(270)의 상부에는 선경사막(330)이 형성되어 있다. 이때, 선경사막(330)의 능선은 앞의 실시예에서 공통 전극(270)의 절개부(71)에 대응하여 위치한다. 여기서, 선경사막(330)의 경계는 차광 부재(220)의 상부에 위치한다.

이때, 선경사막(330)의 능선은 화소 전극(190)의 경계와 함께 화소를 분할하는 도메인 규제 수단으로서 작용한다. 이때, 선경사막(330)이 가지는 경사각은 기관(210) 면에 대하여 0.5° 에서 10° 범위인 것이 바람직하다. 또, 선경사막(330)의 높이로 인한 셀갭(sell gap)이 변동하는 범위는 $0.5\mu\text{m}$ ~ $2.0\mu\text{m}$ 사이인 것이 바람직하다.

본 실시예에 따른 공통 전극 표시판의 제조 방법에서도 앞의 실시예와 동일하게 슬릿 영역의 사이에 투명 영역을 배치하여 서로 이웃하는 선경사막(330)은 분리하여 형성한다.

본 발명의 실시예에서는 액정 분자가 두 표시판(100, 200)의 제조 방법에 대하여 수직하게 배열되어 있는 수직 배향 모드의 액정 표시 장치에 대해서만 설명하였지만, 선경사막을 통하여 액정 분자의 구동 속도를 향상시키는 본원의 구성은 두 표시판에 대하여 액정 분자를 평행하면서 나선형으로 비틀려 배열하는 비틀린 네마틱 방식(twisted nematic mode), 공통 전극과 화소 전극을 동일한 표시판에 배치하여 표시판에 평행하게 배열되어 있는 액정 분자를 구동하는 평면 구동 방식(in-plane switching mode) 등의 다양한 방식의 액정 표시 장치에 적용할 수 있다.

발명의 효과

이상과 같이, 본 발명의 실시예에서는 선경사막을 추가하여 액정 분자에 기울기를 부여함으로써 액정의 응답 속도를 향상시켜 동영상 구현이 가능한 액정 표시 장치를 제작할 수 있다.

또한, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판의 제조 방법에서는 슬릿 영역의 사이에 투명 영역을 배치하여 서로 이웃하는 선경사막을 분리하여 형성함으로써 균일하고 재현성을 유지할 수 있는 제조 공정을 진행하여 공정 마진을 확보할 수 있다.

이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

절연 기관 상부에 절연 물질을 적층하여 절연막을 형성하는 단계,

복수의 슬릿이 배치되어 있으며, 중심에서부터 멀어질수록 높은 투과율을 가지는 복수의 슬릿 영역과 상기 슬릿 영역 사이에 배치되어 있는 투명 영역을 가지는 마스크를 이용하여 상기 절연막을 노광하고 현상하여 복수의 선경사막을 서로 분리하여 형성하는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치용 표시판의 제조 방법.

청구항 2.

제1항에서,

상기 슬릿 영역에서 상기 슬릿의 폭은 중심에서 멀어질수록 증가하고, 상기 슬릿을 정의하는 차광막의 폭은 일정한 액정 표시 장치용 표시판의 제조 방법.

청구항 3.

제1항에서,

상기 슬릿 영역에서 상기 슬릿의 폭은 일정하고, 중심에서 멀어질수록 상기 슬릿을 정의하는 차광막의 폭은 감소하는 액정 표시 장치용 표시판의 제조 방법.

청구항 4.

제1항에서,

상기 선경사막은 이중의 경사각을 가지는 테이퍼 구조로 형성하는 액정 표시 장치용 표시판의 제조 방법.

청구항 5.

제4항에서,

상기 절연 기판 상부에 상기 선경사막을 형성하기 전에 게이트선, 데이터선, 박막 트랜지스터 및 화소 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치용 표시판의 제조 방법.

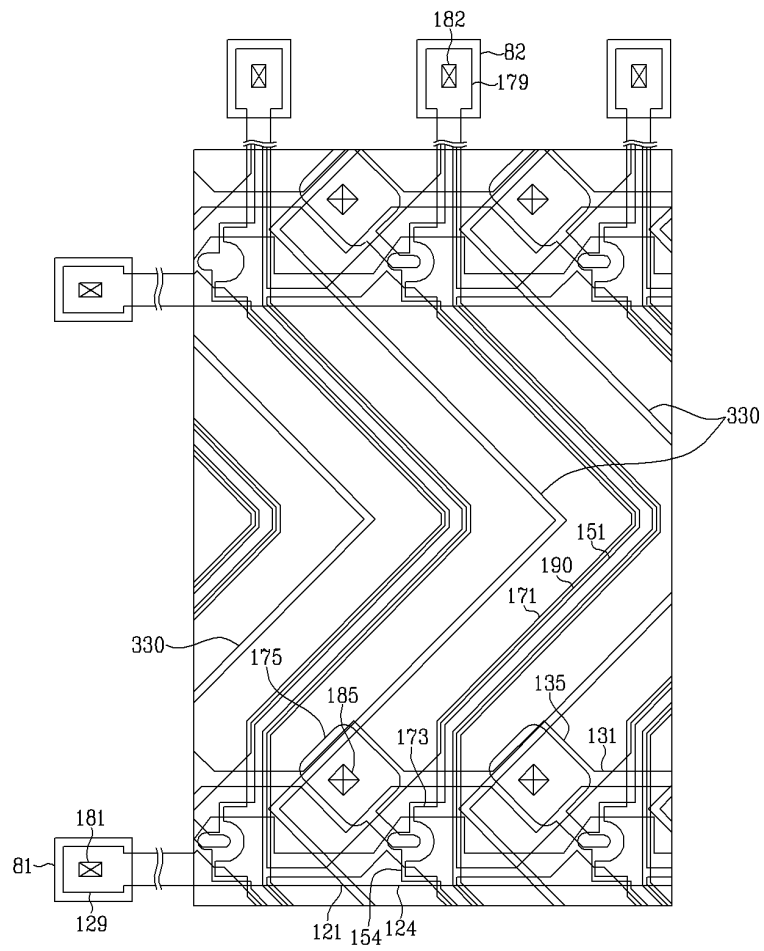
청구항 6.

제4항에서,

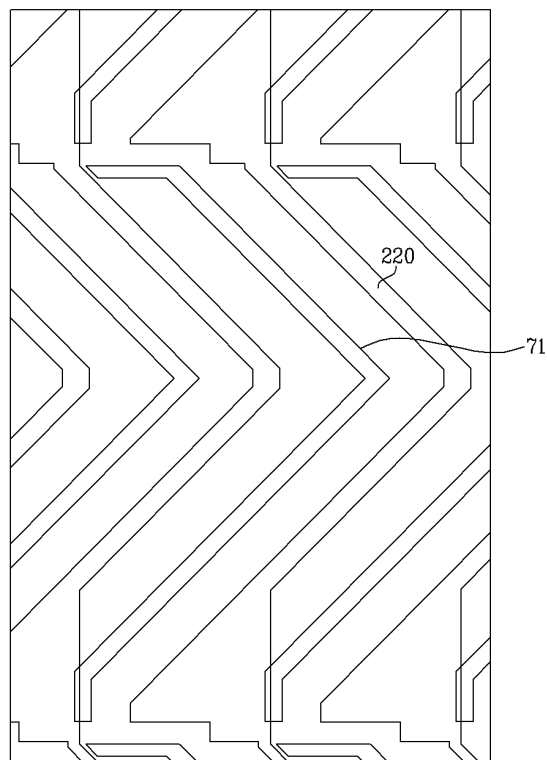
상기 절연 기판 상부에 상기 선경사막을 형성하기 전에 공통 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치용 표시판의 제조 방법.

도면

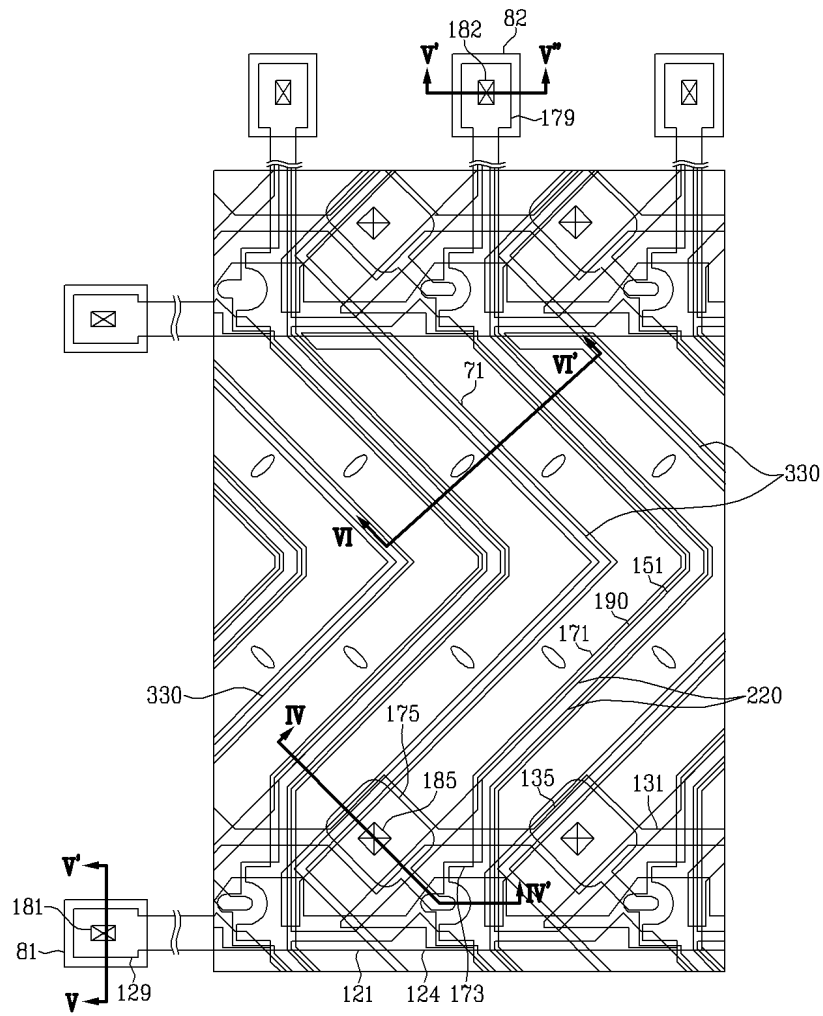
도면1



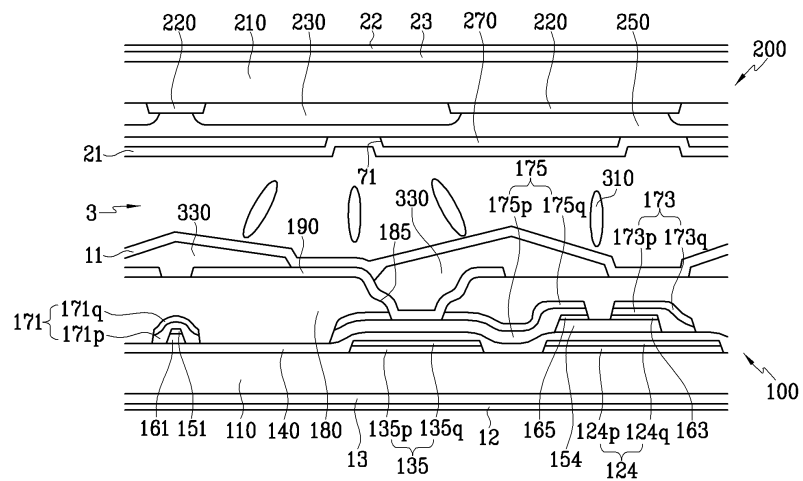
도면2



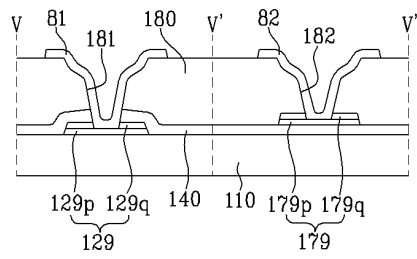
도면3



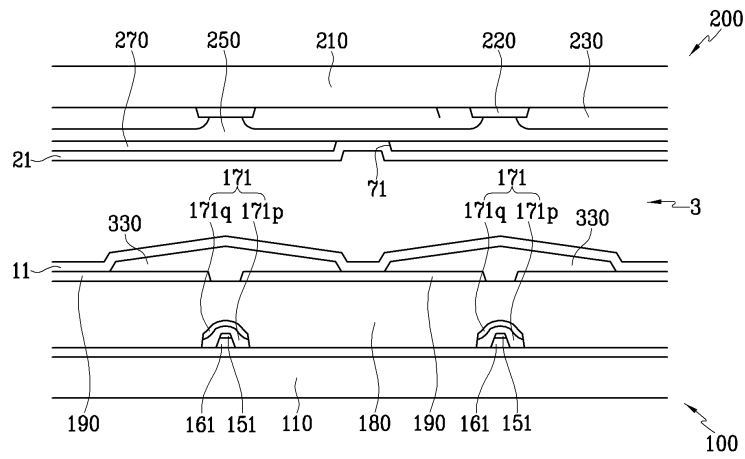
도면4



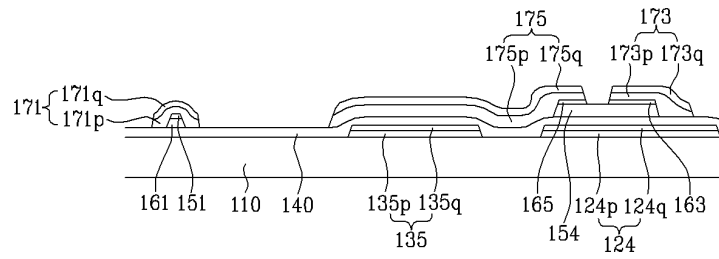
도면5



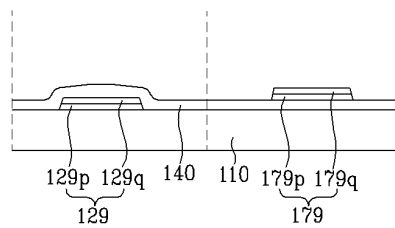
도면6



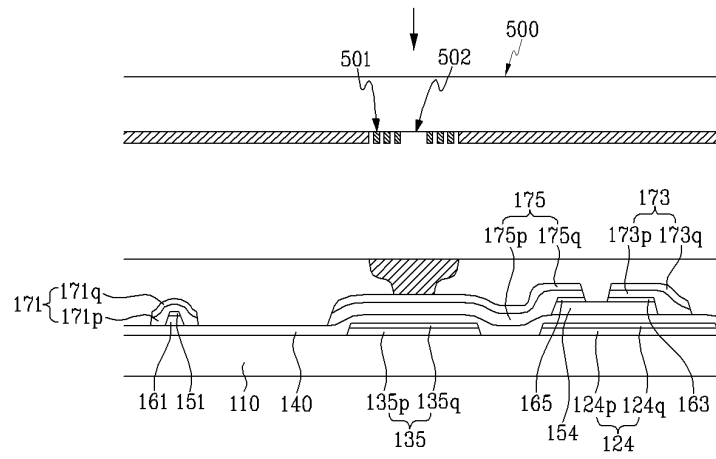
도면7a



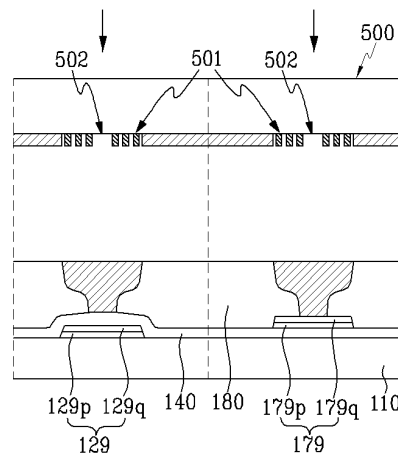
도면7b



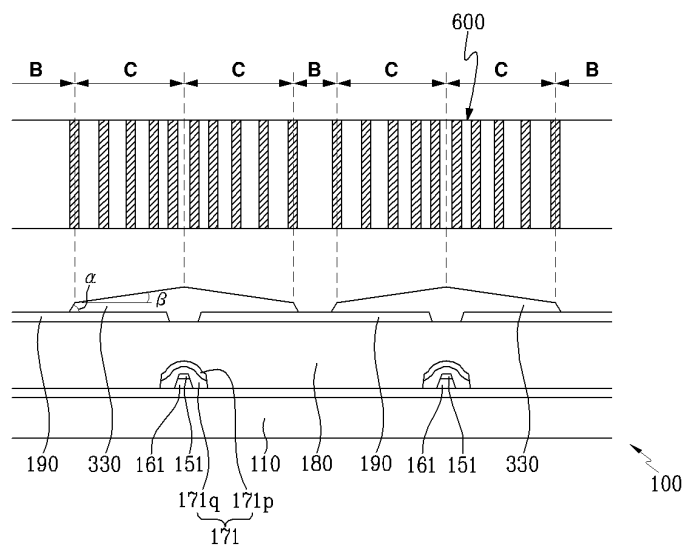
도면8a



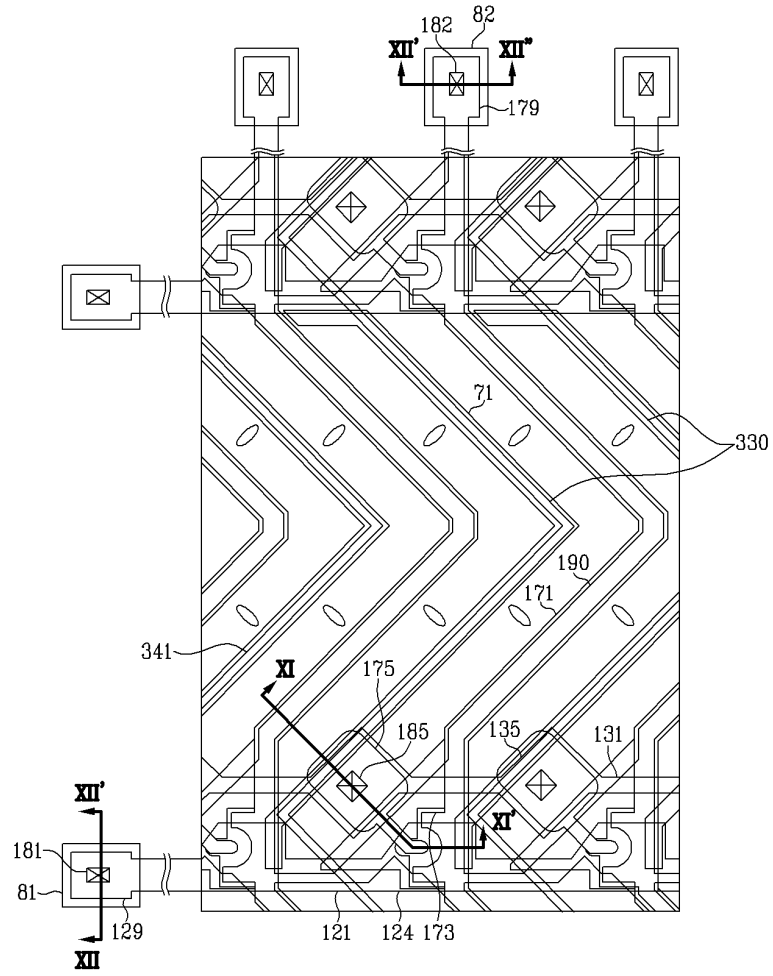
도면8b



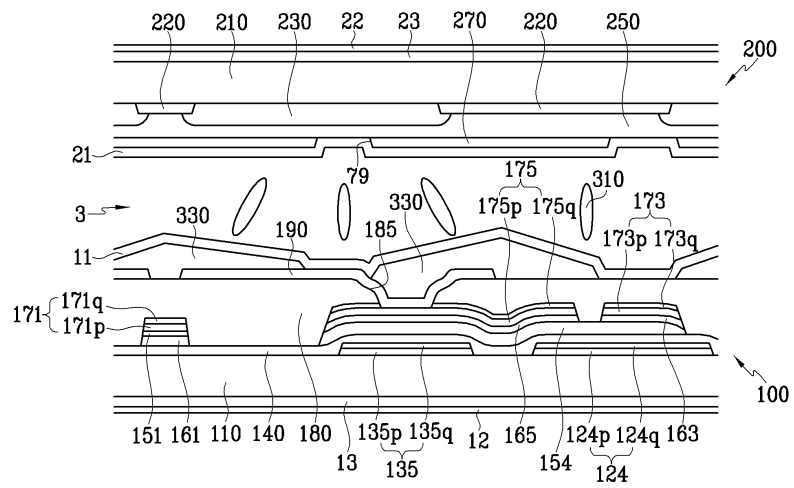
도면9



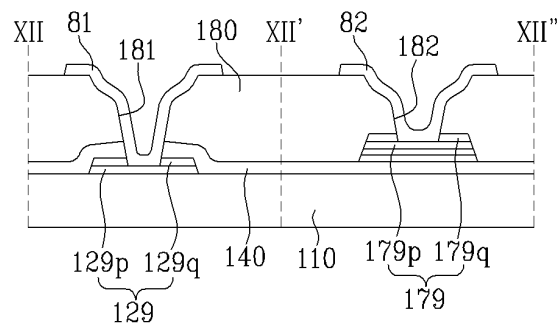
도면10



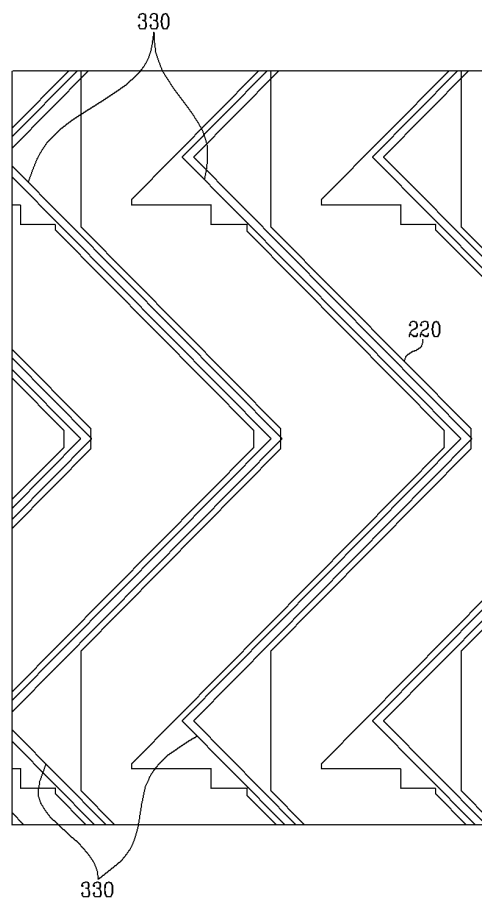
도면11



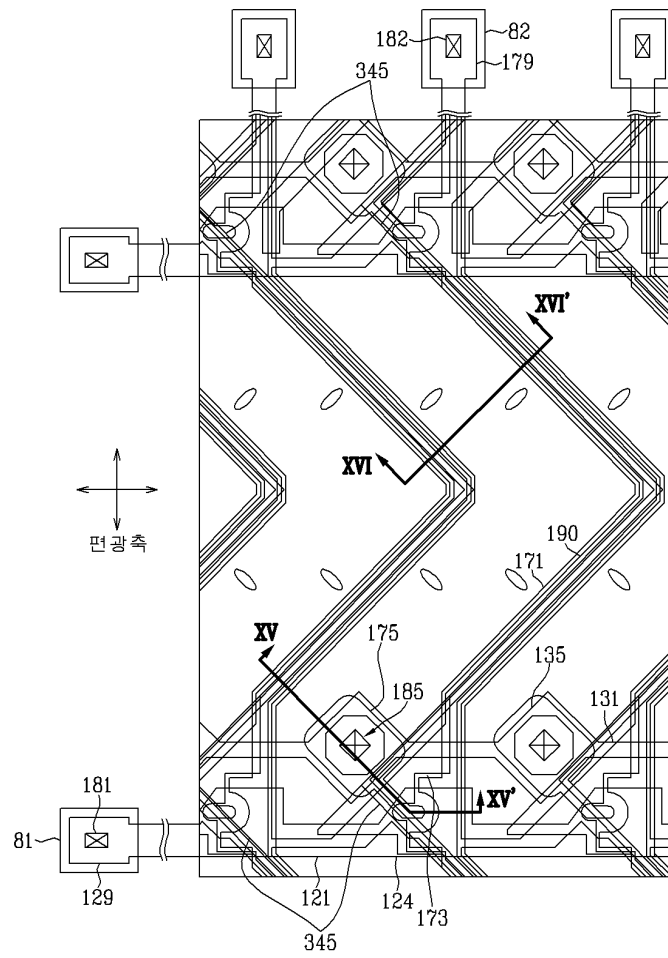
도면12



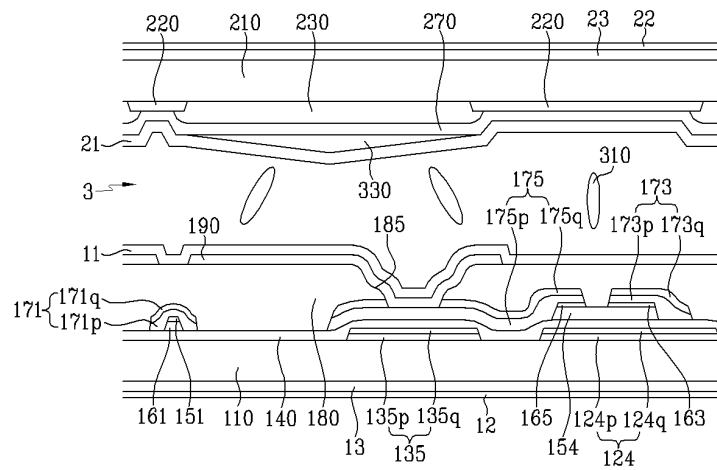
도면13



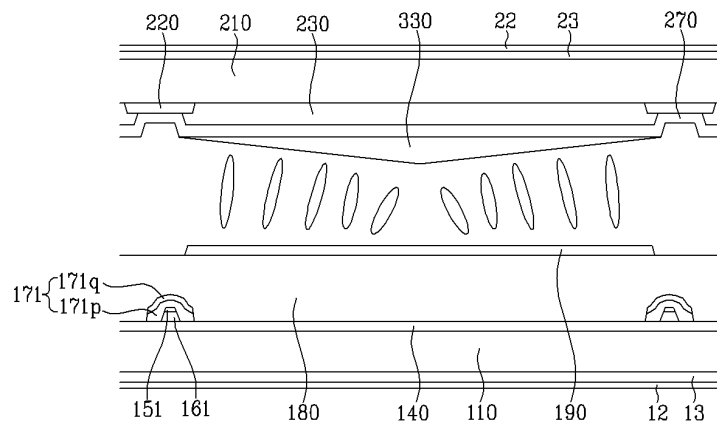
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	制造液晶显示装置用显示面板的方法		
公开(公告)号	KR1020060069076A	公开(公告)日	2006-06-21
申请号	KR1020040108169	申请日	2004-12-17
[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	LEE DONGKI 이동기 LEE HIKUK 이희국		
发明人	이동기 이희국		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	E06B3/305 E06B3/9636		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在根据本发明实施例的制造用于液晶显示器的显示面板的方法中，在通过绝缘基板上层叠绝缘材料形成绝缘膜之后设置多个狭缝，以及多个狭缝并且，透明区域设置在狭缝区域和狭缝区域之间，以暴露和显影绝缘膜，以彼此分开地形成多个预先图案化的干燥膜。9 指数方面 液晶显示，预方，响应速度，再现性，工艺余量

