

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/136

(45) 공고일자 2004년10월08일
(11) 등록번호 10-0451659
(24) 등록일자 2004년09월23일

(21) 출원번호	10-2001-0008489	(65) 공개번호	10-2002-0034822
(22) 출원일자	2001년02월20일	(43) 공개일자	2002년05월09일

(30) 우선권주장 1020000064739 2000년11월01일 대한민국(KR)

(73) 특허권자 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 하경수
서울특별시 동작구 사당동 1027-15번지

박용인
서울특별시 양천구 신월7동 사영 APT 15-1004

권오남
경기도 의왕시 삼동 282-2 미주아파트 101-401

김동국
서울특별시 강서구 방화동 신안아파트 12/201

조흥렬
서울특별시 강남구 개포2동 주공아파트 4단 408-301

(74) 대리인 특허법인네이트

심사관 : 양재석

(54) 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판과 그 제조방법

요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로 특히, 단일 화소영역에 반사부와 투과부가 동시에 구성되는 반사투과형 액정표시장치에 관한 것이다.

공정단순화를 통해 반투과전극을 제작하는 공정 중, 상기 반투과전극을 구성하는 반사전극과 투과전극 간에 갈바닉 현상이 발생하지 않는 구조와 방법을 제안하여 액정표시장치의 수율을 개선하는데 그 목적이 있다.

대표도

도 7c

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 반사투과형 액정표시장치의 일부를 도시한 분해사시도이고,
 도 2는 일반적인 반사투과형 액정표시장치의 일부 개략적인 단면도이고,
 도 3은 종래의 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 일부 화소를 도시한 확대 평면도이고,
 도 4a 내지 도 4d는 도 3의 II - II'와 III - III'와 IV - IV'를 따라 절단하여 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이고,
 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 도면으로, 도 3의 II - II'와 III - III'와 IV - IV'를 따라 절단하여 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이고,
 도 6a 내지 도 6c는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 도면으로, 도 3의 II - II'와 III - III'와 IV - IV'를 따라 절단하여 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이고,
 도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 도면으로, 도 3의 II - II'와 III - III'와 IV - IV'를 따라 절단하여 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이고,
 도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 도면으로, 도 3의 II - II'와 III - III'와 IV - IV'를 따라 절단하여 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이고,
 도 9a 내지 도 9b는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 도면으로, 도 3의 II - II'와 III - III'와 IV - IV'를 따라 절단하여 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

163 : 투명전극 166 : 제 1 반사전극

167 : 패턴된 잔류 포토레지스트 168 : 제 2 반사전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치(liquid crystal display device)에 관한 것으로 특히, 반사모드와 투과모드를 선택적으로 사용할 수 있는 반사투과형 액정표시장치(Transflective liquid crystal display device)에 관한 것이다.

일반적으로 반사투과형 액정표시장치는 투과형 액정표시장치와 반사형 액정표시장치의 기능을 동시에 지닌 것으로, 백라이트(back light)의 빛과 외부의 자연광원 또는 인조광원을 모두 이용할 수 있음으로 주변환경에 제약을 받지 않고, 전력소비(power consumption)를 줄일 수 있는 장점이 있다.

도 1은 일반적인 반사투과형 컬러액정표시장치를 도시한 분해 사시도이다.

도시한 바와 같이, 일반적인 반사투과형 액정표시장치(11)는 블랙매트릭스(16)와 서브 컬러필터(17)상에 투명한 공통전극(13)이 형성된 상부기판(15)과, 화소영역(P)과 화소영역에 투과부(A)와 반사부(C)가 동시에 형성된 화소전극(19)과 스위칭소자(T)와 신호배선(25,27)이 형성된 하부기판(21)으로 구성되며, 상기 상부기판(15)과 하부기판(21) 사이에는 액정(23)이 충전되어 있다.

도 2는 일반적인 반사투과형 액정표시장치를 도시한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 개략적인 반사투과형 액정표시장치(11)는 공통전극(13)이 형성된 상부기판(15)과, 투과홀(A)을 포함한 반사전극(19b)과 투명전극(19a)으로 구성된 화소전극(19)이 형성된 하부기판(21)과, 상기 상부기판(15)과 하부기판(21)의 사이에 충전된 액정(23)과, 상기 하부기판(21)의 하부에 위치한 백라이트(41)로 구성된다.

전술한 구성을 참조로 반사모드일 때와 투과모드일 때의 액정표시장치의 동작을 설명한다.

반사모드일 경우, 액정표시장치는 외부의 자연광원 또는 인조광원을 사용하게 되며, 상기 액정표시장치의 상부기판(15)으로 입사된 빛(B)은 상기 반사전극(19b)에 반사되어 상기 반사전극과 상기 공통전극(13)의 전계에 의해 배열된 액정(23)을 통과하게 되고, 상기 액정(23)의 배열에 따라 액정을 통과하는 빛(B)의 양이 조절되어 이미지(Image)를 구현하게 된다.

반대로, 투과모드(Transmission mode)로 동작할 경우에는, 광원을 상기 하부기판(21)의 하부에 위치한 백라이트(41)의 빛(F)을 사용하게 된다. 상기 백라이트(41)로부터 출사한 빛(F)은 상기 투명전극(19a)을 통해 상기 액정층(23)에 입사하게 되며, 상기 투과홀 하부의 투명전극(19a)과 상기 공통전극(13)의 전계에 의해 배열된 액정(23)에 의해 상기 하부 백라이트(41)로부터 입사한 빛의 양을 조절하여 이미지를 구현하게 된다.

도 3은 상기 반사투과형 액정표시장치의 하부기판인 어레이기판의 일부를 도시한 확대평면도이다.

상기 하부기판(21)은 어레이기판이라고도 하며, 스위칭 소자인 박막트랜지스터(T)가 매트릭스 형태(matrix type)로 위치하고, 이러한 다수의 박막트랜지스터를 교차하여 지나가는 게이트배선(25)과 데이터배선(27)이 형성된다.

이때, 상기 화소영역(P)은 상기 게이트배선(25)과 데이터배선(27)이 교차하여 정의되는 영역이다.

상기 게이트배선(25)의 일부를 상부에 스토리지 캐패시터(S)를 구성하고, 상기 화소영역(P)상에 구성된 화소전극(19)과 전기적으로 병렬로 연결한다.

상기 게이트배선(25)과 데이터배선(27)의 일 측 끝단에는 외부로부터 신호를 입력받는 게이트패드(29)와 데이터패드(31)가 구성된다.

상기 박막트랜지스터(T)는 게이트전극(32)과 소스전극(33) 및 드레인 전극(35)과 상기 게이트전극 상부에 구성된 액티브층(34)을 포함한다.

이때, 상기 화소영역(P)에 위치한 반투과 화소전극(19)은 투명전극과 투과홀을 포함하는 반사전극으로 형성되어, 크게 투과부(A)와 반사부(C)로 구분된다.

이하, 도 4a와 도 4d를 참조하여 도 3의 구성을 위한 제조방법을 간단히 살펴본다.

도 4a와 도 4d는 도 3의 II-II'와 III-III'과 IV-IV'를 따라 절단하여 공정순서에 따라 도시한 공정단면도이다.

먼저, 도 4a에 도시한 바와 같이, 기판(21) 상에 게이트전극(32)과 게이트배선(25)과 게이트배선의 일 끝단에 소정면적으로 게이트패드(29)를 형성한 후, 상기 게이트배선 등이 형성된 기판(21)의 상부에 게이트 절연막(43)을 형성한다.

다음으로, 상기 게이트전극(32)상부의 게이트 절연막(43)상에 아몰퍼스 실리콘인 액티브층(45)(active layer)과 불순물이 포함된 아몰퍼스 실리콘인 오믹콘택층(47)(ohmic contact layer)이 아일랜드 형태로 평면적으로 겹쳐 구성된 반도체층을 형성한다.

다음으로, 상기 오믹콘택층(47)상부에 소스전극(33)과 드레인전극(35)과, 상기 소스전극(33)과 수직하게 연장된 데이터배선(27)과 상기 데이터배선의 일 끝단에 소정면적의 데이터패드(42)를 형성한다.

동시에, 상기 화소영역(도 3의 P)을 정의하는 게이트배선(25)의 일부 상부에 아일랜드 형태의 소스/드레인 금속층(49)을 형성한다.

다음으로, 도 4b에 도시한 바와 같이, 상기 데이터배선(27)등이 형성된 기판(22)상에 절연물질을 증착하여 제 1 보호층(51)을 형성한다.

다음으로, 상기 제 1 보호층(51)을 패터닝하여 상기 드레인전극(35)을 노출하는 제 1 드레인 콘택홀(53)을 형성하고, 상기 화소영역(P)중 투과부(A)로 정의되는 부분의 제 1 보호층의 일부를 식각하여 식각홀(55)을 형성한다.

동시에, 상기 소스/드레인 금속층(49)을 노출하는 제 1 스토리지 콘택홀(57)을 형성하고, 상기 게이트패드(29)와 데이터패드(42)를 각각 노출하는 제 1 게이트 패드 콘택홀(59)과 제 1 데이터패드 콘택홀(61)을 형성한다.

다음으로, 상기 콘택홀이 형성된 제 1 보호층(51) 상부에 ITO와 IZO등의 투명도전성 금속을 증착하고 패터닝하여, 일측은 상기 드레인전극(35)과 접촉하면서 상기 화소영역(P)을 지나 상기 게이트배선(25)의 상부로 연장 형성되어 상기 소스/드레인 금속층(49)과 접촉하는 화소전극(63)을 형성한다.

상기 화소전극(63)과 접촉하는 소스/드레인 금속층(49)은 스토리지 제 2 전극의 역할을 하게되며, 상기 스토리지 제 1 전극인 게이트배선(25)과 함께 스토리지 캐패시터(S)를 구성한다.

동시에, 상기 게이트패드(29)와 연결된 게이트패드 단자전극(65)과, 상기 데이터패드(42)와 연결된 데이터패드 단자전극(67)을 형성한다.

도 4c에 도시한 바와 같이, 투명전극이 패터닝된 기판(21)의 전면에 절연물질을 도포하여 제 2 보호층(69)을 형성하고 패터닝하여, 상기 드레인전극(35)과 접촉한 화소전극(63)의 일부를 노출하는 제 2 드레인 콘택홀(53')을 형성하고, 제 1 스토리지 콘택홀 상부의 일부 보호층을 식각하여 상기 제 2 스토리지 전극을 노출하는 제 2 스토리지 콘택홀(57')을 형성한다.

상기 콘택홀이 형성된 제 2 보호층(69) 상부에 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금(AlNd)과 같이 도전율과 반사율이 뛰어난 불투명 도전성금속을 증착하고 패터닝하여, 상기 식각홀(55)에 대응하는 위치에 투과홀(54)을 포함하고, 일측이 상기 제 2 드레인 콘택홀(53')을 통해 상기 투명전극(63)과 접촉하고, 타측이 상기 제 2 스토리지 콘택홀(57')을 통해 상기 소스/드레인 금속층(49)과 접촉한 투명한 화소전극(63)과 접촉하는 반사전극(71)을 형성한다.

다음으로, 도 4d에 도시한 바와 같이, 상기 노출된 제 2 보호층(69)을 패터닝하여, 상기 게이트패드 단자전극(65)과 상기 데이터패드 단자전극(67)을 노출하는 제 2 게이트패드 콘택홀(59')과 제 2 데이터패드 콘택홀(61')을 형성한다.

이와 같은 방법으로 종래의 반사 투과형 액정표시장치용 어레이기판을 제작할 수 있다.

전술한 공정에서, 상기 화소영역(P)의 투과부(A)에 해당하는 제 1 보호층(51)과 그 하부의 게이트 절연막(43)을 식각하는 것은 상기 투과부(A)와 반사부(B)를 통과하는 빛의 경로를 일치시켜 각 모드에 따른 색순도를 균일하게 하기 위함이다.(이때, 상기 게이트 절연막은 공정조건에 따라 식각하지 않을 수도 있다.)

또한, 상기 투명 화소전극(63)과 상기 반사전극(71) 사이에 상기 제 2 보호층(69)을 개재하여 구성하는 이유는 상기 반사전극(71)을 에칭하는 에칭용액에 의해, 상기 화소전극(63)과 반사전극(71)사이에서 발생하는 전이현상에 의한 전극의 부식을 방지하기 위함이다.

이러한 부식현상을 일반적으로 갈바닉부식(galvanic corrosion)이라 하며, 좀더 상세히 설명하면, 이종금속이 용액 속에 담가지게 되면 전위 차가 존재하게 되고 따라서 이들 사이에 전자의 이동이 일어나는 현상을 말한다.

이러한 현상은 접촉된 금속을 부식시키게 되어 두 전극간의 접촉저항에 좋지 않은 영향을 미치게 된다.

따라서 전술한 바와 같이 상기 두 전극 사이에 상기 제 2 보호층(69)을 더욱 형성하여 준다.

그러나, 상기 두 전극 사이에 보호층을 개재하게 되면, 전술한 바와 같이, 상기 보호층을 패터닝하는 마스크공정과, 상기 반사전극(71)을 패터닝한 후 상기 게이트패드 단자전극(65)과 상기 데이터패드 단자전극(67)을 노출하는 마스크공정이 더욱 추가된다.

상세히 설명하면, 상기 게이트 패드부와 상기 데이터 패드 부에는 상기 게이트패드 상부와 데이터패드 상부에 구성되는 각 단자전극을 상기 반사전극으로 형성하지 않고 투명전극으로 형성하였기 때문에, 상기 반사전극과의 반응을 방지하기 위해, 상기 각 패드부의 단자전극을 노출하기 위한 별도의 공정이 추가로 진행되었다.

따라서, 종래의 방식대로 제작되는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 제작공정은 다수의 공정을 필요로 하기 때문에 시간과 비용 면에서 제품의 수율을 떨어뜨리는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 저 비용과 공정 단순화를 통해 상기 화소전극을 이루는 투명전극과 반사전극간에 갈바닉 부식이 발생하지 않도록 하는 구조의 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판과, 그 제조방법을 제안하는 데 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 특징에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법은 기판을 준비하는 단계와; 기판 상에 게이트전극, 소스 및 드레인 전극, 액티브 층으로 이루어진 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 소스전극에 연장 형성되고, 끝단에 데이터패드를 가지는 데이터배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트전극에 연장 형성되고, 끝단에 게이트패드를 가지는 게이트배선을 형성하는 단계와; 상기 데이터배선 등이 형성된 기판 상에 절연물질을 증착하여 제 1 보호층을 형성한 후 패터닝하여, 상기 드레인 전극을 노출하는 드레인 콘택홀과, 상기 게이트패드를 노출하는 게이트패드 콘택홀과, 상기 데이터패드를 노출하는 데이터패드 콘택홀을 형성하는 단계와; 상기 제 1 보호층 상에 투명전극을 증착하고 패터닝하여, 일 측이 상기 드레인전극과 접촉하는 화소전극과, 상기 게이트패드와 접촉하는 게이트패드 단자전극과, 상기 데이터패드와 접촉하는 데이터패드 단자전극을 형성하는 단계와; 상기 패터닝된 투명전극 상부에 절연물질인 제 2 보호층을 형성한 후 패터닝하여, 상기 드레인전극과 접촉하는 화소전극의 상부를 식각하여 화소전극의 일부를 노출하는 단계와; 상기 노출된 화소전극과 접촉하면서 화소전극 상부의 제 2 보호층 상에 투과홀을 가지는 반사전극을 형성하는 단계와; 상기 반사전극을 식각 방지막으로 하고, 제 2 보호층을 식각하여 게이트패드 단자전극과 데이터패드 단자전극을 노출하는 단계를 포함한다.

상기 투명전극은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide)와 인듐-징크-옥사이드(indium-zinc-oxide)로 구성된 투명 도전성 금속그룹 중 하나를 선택하여 형성한다.

상기 반사전극은 반사율이 뛰어나고 저항값이 작은 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금(AlNd)으로 구성된 도전성 금속그룹 중 하나를 선택하여 형성한다.

전술한 단계에서 상기 반사전극의 투과홀과 대응하는 위치의 보호층을 식각하는 단계를 더욱 포함할 수 도 있다.

전술한 공정에서, 상기 게이트패드 단자전극과 데이터패드 단자전극을 노출하기 위한 제 2 보호층의 식각방식은 건식식각 방식을 사용한다.

본 발명의 다른 특징에 따른 액정표시장치용 어레이기판은 기판과; 상기 기판 상에 구성되고, 서로 교차하여 화소영역을 정의하며 게이트패드를 포함하는 게이트배선과, 데이터패드를 포함하는 데이터배선과; 상기 게이트배선과 데이터배선의 교차지점에 구성된 스위칭소자와; 상기 화소영역 상에 구성되는 투명전극과, 상기 투명전극 상에 구성되고 투과홀을 포함하고, 에칭용액에 의해 투명전극과 반응하지 않는 제 1 층을 가지는 이중층의 반사전극으로 구성된 반투과 화소전극과; 상기 투명전극의 하부에 구성되고, 상기 투과홀에 대응하는 부분이 소정깊이 식각된 보호층을 포함한다.

이와 같은 구성에서, 상기 투명전극과 상기 반사전극 사이에 절연층으로 제 2 보호층을 형성하여 구성할 수 있다.

본 발명의 다른 특징에 따른 액정표시장치용 어레이기판 제조방법은 기판을 준비하는 단계와; 기판 상에 게이트전극, 소스 및 드레인 전극, 액티브층으로 이루어진 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 소스전극에 연장 형성되고, 끝단에 데이터패드를 가지는 데이터배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트전극에 연장 형성되고, 끝단에 게이트패드를 가지는 게이트배선을 형성하는 단계와; 상기 데이터배선 등이 형성된 기판 상에 절연물질인 보호층을 형성한 후 패터닝하여 상기 드레인 전극을 노출하는 드레인 콘택홀, 상기 게이트패드를 노출하는 게이트패드 콘택홀과, 상기 데이터패드를 노출하는 데이터패드 콘택홀을 형성하는 단계와; 상기 보호층 상부에 투명전극을 증착하고 패터닝하여, 상기 화소영역에 구성되며, 일측이 드레인전극과 접촉하는 화소전극과, 상기 게이트패드와 접촉하는 게이트패드 단자전극과 상기 데이터패드와 접촉하는 데이터패드 단자전극을 형성하는 단계와; 상기 패터닝된 투명전극 상부에 반사율이 뛰어나고 저항이 작은 도전성금속을 증착하고 패터닝하여, 상기 화소전극 상부에 내식성이 강한 제 1 반사전극층과, 상기 제 1 반사전극 상부에 구성되고 낮은 저항값과 높은 반사율을 가지는 제 2 반사전극 층을 적층하는 단계와; 상기 적층된 제 1 반사전극층과 제 2 반사전극층을 서로 다른 식각용액으로 각각 식각하여, 상기 화소영역 상에 투과홀을 포함하여 적층된 제 1 반사전극과 제 2 반사전극으로 구성된 반사전극을 형성하는 동시에, 상기 게이트패드 단자전극과 데이터패드 단자전극을 노출하는 단계를 포함한다.

전술한 방법에 있어서, 상기 투명전극과 상기 제 1 반사전극 사이에 보호층을 형성하는 단계를 더욱 포함하여 본 발명에 따른 액정표시장치용 어레이기판 제작할 수 있다.

상기 이중층의 반사전극 중 제 1 반사전극은 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 티타늄(Ti)으로 구성된 내식성이 강한 도전성 금속그룹 중 하나를 선택하여 형성한다.

상기 제 1 반사전극을 크롬(Cr)으로 형성하였다면, 식각용액은 세리암모늄 니트레이트(Ceric Ammonium nitrate)와 질산(HNO_3)을 혼합한 혼산용액을 사용한다.

상기 이중층의 반사전극 중 제 2 반사전극은 반사율이 뛰어나고 저항 값이 작은 알루미늄과 알루미늄합금으로 구성된 도전성 금속그룹 중 하나를 선택하여 형성한다.

상기 제 2 반사전극을 패터닝하기 위한 식각용액은 인산(H_3PO_4)과 초산(CH_3COOH)과 질산(HNO_3)의 혼산용액을 사용한다.

이때, 상기 제 1 반사전극이 몰리브덴(Mo)일 경우에는 상기 알루미늄을 식각하는 식각용액인 인산(H_3PO_4)과 초산(CH_3COOH)과 질산(HNO_3)의 혼산용액을 사용하여, 상기 알루미늄으로 구성된 제 2 반사전극층과 동시에 식각할 수 있다.

또한, 상기 알루미늄 재질인 제 2 반사전극은 상기 에칭용액으로 습식식각하고, 상기 제 1 반사전극은 건식식각하는 방식을 사용하여 상기 이중층의 반사전극을 구성할 수 있다.

이때, 상기 제 1 반사전극은 전술한 바와 같이 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 티타늄(Ti)등의 금속을 사용하여 형성할 수 있다.

상기 투명전극은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide)와 인듐-징크-옥사이드(indium-zinc-oxide)로 구성된 투명 도전성 금속그룹 중 하나를 선택하여 형성한다.

본 발명의 또 다른 특징에 따른 액정표시장치용 어레이기판 제조방법은 상기 투명금속에 단일층의 반사전극층을 증착한 후, 건식식각 방식을 사용하여 식각하는 방법이다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 다수의 실시예를 설명한다.

-- 제 1 실시예 --

본 발명의 제 1 실시예는 상기 게이트패드 단자전극과 데이터패드 단자전극을 노출하는 공정에서, 상기 반사전극을 패터닝한 후, 상기 반사전극을 식각 방지막으로 하여 상기 게이트패드 단자전극과 데이터패드 단자전극을 노출하는 방법을 제안한다.

이하, 도 5a 내지 도 5d를 참조하여 설명한다.(본 발명의 평면도는 상기 종래의 평면도와 동일함으로 이를 이용하고, 동일한 구성의 도면부호는 편의상 종래의 번호에 100번을 더하여 사용한다.)

먼저, 도 5a에 도시한 바와 같이, 기판(111)상에 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 텅스텐(W), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo)등의 단일 금속이나 알루미늄(Al)/크롬(Cr)(또는 몰리브덴(Mo))등의 이중 금속층으로 형성된 구조인 게이트전극(132)과 일 끝단에 소정면적의 게이트패드(129)를 구성한 게이트배선(125)을 형성한다.

이러한 게이트 전극(132)물질은 액정표시장치의 동작에 중요하기 때문에 RC 딜레이(delay)를 작게 하기 위하여 저항이 작은 알루미늄(Al)이 주류를 이루고 있으나, 순수 알루미늄은 화학적으로 내식성이 약하고, 후속의 고온 공정에서 힐락(hillock)형성에 의한 배선 결함문제를 야기하므로, 알루미늄 배선의 경우는 전술한 바와 같이 합금의 형태로 쓰이거나 적층구조가 적용된다.

다음으로, 상기 게이트배선(125)등이 형성된 기판(111)상에 실리콘 질화막(SiN_x)과 실리콘 산화막(SiO_2)등이 포함된 무기절연물질 또는 경우에 따라서는 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(Acryl)계 수지(resin)등이 포함된 유기 절연물질 중 하나를 증착 또는 도포하여 게이트 절연막(143)을 형성한다.

다음으로, 상기 게이트전극(132)상부의 게이트 절연막(143)상에 아몰퍼스 실리콘인 액티브층(145)(active layer)과 불순물이 포함된 아몰퍼스 실리콘인 오믹콘택층(147)(ohmic contact layer)이 아일랜드형태로 평면적으로 겹쳐 형성된 반도체층을 형성한다.

다음으로, 상기 오믹콘택층(147)상부에 전술한 바와같은 도전성 금속물질 중 선택된 하나를 증착하고 패터닝하여, 소스전극(133)과 드레인 전극(135)과, 상기 소스전극(133)에 수직하게 연장되며, 일 끝단에는 소정면적의 데이터패드(142)를 구성한 데이터배선(127)을 형성한다.

동시에, 상기 화소영역(P)을 정의하는 게이트배선(125)의 일부 상부에 아일랜드 형태의 소스/드레인 금속층(149)을 형성한다.

다음으로, 도 5b에 도시한 바와 같이, 상기 데이터배선(127)등이 형성된 기판(111)상에 전술한 바와같은 절연물질을 증착하여 제 1 보호층(151)을 형성한다.

다음으로, 상기 제 1 보호층(151)을 패터닝하여, 상기 드레인전극(135)을 노출 하는 제 1 드레인 콘택홀(153)과, 상기 화소영역 중 투과부(도 3의 A)로 정의되는 제 1 보호층(151)의 일부를 식각하여 식각홀(155)을 형성한다.

동시에, 상기 소스/드레인 금속층(149)을 노출하는 스토리지 콘택홀(157)을 형성하고, 상기 게이트패드(129)와 데이터패드(142)를 각각 노출하는 제 1 게이트패드 콘택홀(159)과 제 1 데이터패드 콘택홀(161)을 형성한다.

다음으로, 상기 콘택홀이 형성된 보호층(151)상부에 ITO, IZO 또는 ITZO 등의 투명도전성 금속을 증착하고 패터닝하여, 일측은 상기 드레인전극(135)과 접촉하면서 상기 화소영역(도 3의 P)을 지나 상기 게이트배선(125)의 상부로 연장 형성되어 상기 소스/드레인 금속층(149)과 접촉하는 화소전극(163)을 형성한다.

상기 화소전극(163)과 접촉하는 소스/드레인 금속층(149)은 스토리지 제 2 전극의 역할을 하게되며, 상기 스토리지 제 1 전극인 게이트배선(125)과 함께 스토리지 캐패시터(S)를 구성한다.

동시에, 상기 제 1 게이트패드 콘택홀(159)을 통해 상기 게이트패드(129)와 연결된 게이트패드 단자전극(165)과, 상기 제 1 데이터패드 콘택홀(161)을 통해 상기 데이터패드(142)와 연결된 데이터패드 단자전극(167)을 형성한다.

다음으로, 도 5c에 도시한 바와 같이 상기 화소전극(163) 등이 패터닝된 기판(111)의 상부에 전술한 바와 같은 절연물질 중 임의의 하나를 선택하고, 증착 또는 도포하여 제 2 보호층(169)을 형성한다.

상기 제 2 보호층(169)을 마스크 노광후 패터닝하여, 상기 드레인전극(135)과 접촉하는 위치의 상기 화소전극(163)의 일부를 노출하는 제 2 드레인 콘택홀(153')을 형성하고, 상기 소스/드레인 금속층(149)과 접촉하는 위치의 화소전극(163)의 일부를 노출하는 제 2 스토리지 콘택홀(157')을 형성한다.

연속하여, 상기 패터닝된 제 2 보호층(169)의 상부에 알루미늄(Al)또는 알루미늄합금(AlNd)과 같이 반사율이 뛰어난 불투명 도전성금속을 증착하여 반사전극층(166')을 형성한다.

다음으로, 상기 반사전극층(166')에 포토레지스트(photo-resist)(미도시)를 도포한 후, 마스크노광 공정과 현상 공정을 통해 패터닝한다.

상기 패터닝된 포토레지스트 사이로 노출된 부분의 알루미늄 반사전극층(166')을 습식식각을 통해 패터닝하여, 반사전극(166)을 형성한다.

다음으로, 도 5d에 도시한 바와 같이, 상기 식각된 반사전극(166) 사이로 노출된 제 2 보호층(169)을 식각하는 공정 이 진행된다.

이때, 상기 잔류 PR층(미도시)을 스트립용액을 이용하여 모두 제거한 후, 상기 반사전극(166)을 식각 방지막(etch stopper)으로 하여 상기 노출된 제 2 보호층(169)을 건식식각 방식을 이용하여 식각할 수 있다.

이러한 경우, 상기 반사전극(166)은 저항이 작고 반사율이 뛰어난 것은 물론 건식식각에 대해 영향을 받지 않는 재질이면 된다.

다른 방법으로는 상기 식각된 반사전극층의 하부로 노출된 제 2 보호층(169)을 먼저 건식식각 한 후, 상기 패턴된 반사전극(166)의 상부에 남아있는 PR층(미도시)을 제거하는 공정으로 진행하여도 좋다.

이와 같은 공정을 진행하게 되면 도시한 바와 같이, 상기 건식식각 방식을 통해 패턴된 제 2 보호층(169)사이로 상기 게이트패드(129)와 접촉된 투명 게이트패드 단자전극(165)과, 상기 데이터패드(142)와 접촉된 투명 데이터패드 단자전극(167)이 노출된다.

전술한 바와같은 공정을 통해 본 발명의 제 1 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판을 제작할 수 있으며, 제 1 실시예의 공정에서는 상기 투명전극과 반사전극간에 보호층을 삽입하여 갈바닉 부식이 발생하지 않는 효과가 있고, 또한 상기 투명전극인 게이트패드 단자전극(165)과 데이터패드 단자전극(167)을 노출하는 공정에서 별도의 마스크 공정을 사용하지 않았으므로 공정 단순화의 장점도 있다.

-- 제 2 실시예 --

본 발명의 제 2 실시예는 상기 공정 중, 상기 제 2 보호층에 결함이 발생하여 상기 알루미늄의 식각용액이 그 하부의 투명전극에 접촉되는 경우를 방지하기 위해, 상기 제 2 보호층 상부에 이중층의 반사전극을 구성한다.

이하, 도 6a 내지 도 6c를 참조하여 본 발명에 따른 제 2 실시예를 설명한다.

도 6a는 전술한 도 5a 내지 도 5d의 공정을 통해 형성된 평면적 구성과 동일하므로 설명을 간략히 한다.

도 6a에 도시한 바와 같이, 게이트전극(132)과 반도체층(145, 147)과 소스전극(133) 및 드레인전극(135)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 구성한다.

상기 게이트전극(132)과 연결되며, 일 끝단에는 게이트패드(129)가 구성된 게이트배선(125)을 형성한다. 또한, 상기 소스전극(133)과 연결되고, 일 끝단에는 데이터패드(142)가 구성된 데이터배선(127)을 형성한다.

이때, 상기 소스전극(133) 및 드레인전극(135)을 구성하는 공정에서, 상기 화소영역(P)을 정의하는 게이트배선(125)의 일부 상부에 아일랜드형상의 소스/드레인 금속층(149)을 형성한다. 상기 박막트랜지스터(T)가 구성된 기판(111) 상에 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene)과 아크릴(Acryl)계 수지 등이 포함된 유기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 도포한 후 패턴하여, 제 1 드레인 콘택홀(153)과, 식각홀(155)과, 제 1 스토리지 콘택홀(154)과, 제 1 게이트패드 콘택홀(159)과 제 1 데이터패드 콘택홀(161)이 구성된 제 1 보호층(151)을 형성한다.

상기 제 1 보호층(151)의 상부에 투명도전성 금속을 증착하고 패턴하여, 상기 드레인 전극(135)과 접촉하는 동시에 상기 소스/드레인 금속층(149)과 접촉하는 투명 화소전극(163)과, 상기 게이트패드(129)와 접촉하는 게이트패드 단자전극(165)과, 데이터패드(142)와 접촉하는 데이터패드 단자전극(167)을 형성한다.

다음으로, 도 6b에 도시한 바와 같이, 상기 패턴된 투명전극(163)이 구성된 기판(111) 상에 질화실리콘(SiN_x)과 산화실리콘(SiO_2) 등이 포함된 무기절연물질 또는 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene)과 아크릴(Acryl)계 수지(resin) 등이 포함된 유기절연 물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 제 2 보호층(169)을 형성한 후 패턴하여, 상기 드레인 전극(135)과 접촉하는 투명전극(163)이 노출되도록 제 2 드레인 콘택홀(153')을 형성하고, 상기 소스/드레인 금속층(149)의 일부를 노출하는 제 2 스토리지 콘택홀(154')을 형성한다.

동시에, 상기 게이트패드 단자전극(165)과 상기 데이터패드 단자전극(167)을 노출하는 제 2 게이트패드 콘택홀(159')과 제 2 데이터패드 콘택홀(161')을 형성한다.

다음으로, 상기 패턴된 제 2 보호층(169)이 구성된 기판(111) 상에 크롬(Cr)과 같은 내식성이 강한 도전성 금속을 증착하여, 제 1 반사전극층(166')을 형성하고 연속하여, 상기 제 1 반사전극층 상부에 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금(AlNd)과 같이 저항이 작고 반사율이 뛰어난 도전성 금속그룹 중 선택된 하나를 증착하여 제 2 반사전극층(168')을 형성한다.

다음으로, 알루미늄 또는 알루미늄 합금재질로 구성된 제 2 반사전극층(168')은 혼산용액(인산(H_3PO_4) + 초산(CH_3COOH) + 질산(HNO_3))이 혼합된 에칭용액으로 식각한다.

연속하여, 상기 크롬으로 형성된 제 1 반사전극층(166')은 세릭 암모늄 니트레이트산(Ceric Amonimum Nitrate) + 질산(HNO_3)을 혼합한 에칭용액으로 식각을 행한다.

이때, 상기 제 2 반사전극층(168')을 패턴할 때, 상기 제 1 반사전극층(166')은 알루미늄을 식각하기 위한 식각용액에 대해 상기 게이트패드 단자전극(165)과 상기 데이터패드 단자전극(167)을 보호하는 역할을 한다.

이와 같은 공정을 거치게 되면 도 6c에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 반사전극층(도 6b의 166')과 제 2 반사전극층(도 6b의 168')은 동일한 위치에 투과홀(A)을 가지는 제 1 반사전극(166)과 제 2 반사전극(168)의 적층구조가 된다. 전술한 바와같은 공정은 에칭용액에 의해 투명전극과 반응하여 갈바닉 부식을 발생하는 상기 알루미늄 제질의 제 1 반사전극을 먼저 패턴한 후, 상기 투명전극 단자와는 갈바닉 부식이 발생하지 않는 제 2 반사전극을 패턴하기 때문에, 투명전극인 상기 게이트패드 단자 전극과 데이터패드 단자전극을 노출하는 공정 중 갈바닉현상에 의한 부식이 발생하지 않는다.

또한, 종래와는 달리 상기 게이트패드 단자전극과 데이터패드 단자전극을 노출하는 공정을 별도로 진행하지 않기 때문에 공정을 단순화하는 효과가 있다.

-- 제 3 실시예 --

본 발명의 제 3 실시예는 상기 투명전극과 반사전극 사이에 구성되는 제 2 보호층을 생략하는 구조를 제안하며, 이때 상기 반사전극을 크롬(또는 티타늄)/알루미늄합금의 이중층 또는 몰리브덴/알루미늄(알루미늄 합금)으로 구성하고, 각 전극이 가지는 선택적 식각 특성을 이용하여 상기 투명전극과 알루미늄계 반사전극 사이에 발생하는 갈바닉 부식

을 방지함은 물론 공정을 단순화한다.

이하, 도 7a 내지 도 7c를 참조하여 상세히 설명한다.

도 7a 내지 도 7c는 도 3의 II-II'와 III-III'와 IV-IV'를 따라 절단하여 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이다. (도 7a는 상기 제 1 실시예의 5a 내지 5b의 공정과 유사함으로 자세한 설명은 생략한다.)

먼저, 도 7a에 도시한 바와 같이, 게이트전극(132)과 액티브층(145)과 소스전극(133) 및 드레인 전극(135)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 구성한다.

이때, 상기 소스전극(133) 및 드레인전극(135)을 구성하는 공정에서, 상기 화소영역(P)을 정의하는 게이트배선(125)의 일부 상부에 아일랜드 형상의 소스/드레인 금속층(149)을 형성한다. 상기 박막트랜지스터(T)가 구성된 기판(111) 상에 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene)과 아크릴(Acryl)계 수지 등이 포함된 유기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 도포하여, 드레인 콘택홀(153)과, 식각홀(155)과, 스토리지 콘택홀(157)과, 게이트패드 콘택홀(159)과 데이터패드 콘택홀(161)을 포함하는 보호층(151)을 형성한다.

상기 보호층(151)의 상부에 투명도전성 금속을 증착하고 패터닝하여, 상기 드레인전극(135)과 접촉하는 동시에 상기 소스/드레인 금속층(149)과 접촉하는 화소전극(163)과, 게이트패드 단자전극(165)과 데이터패드 단자전극(167)을 형성한다.

다음으로, 도 7b에 도시한 바와 같이 상기 화소전극(163) 등이 구성된 기판(111)의 전면에 크롬(Cr)을 증착하여, 제 1 반사전극층(166')을 형성하고 연속으로 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금을 증착하여 상기 제 1 반사전극층(166')과 평면적으로 겹쳐지는 제 2 반사전극층(168')을 증착하여, Cr/AlNd(또는 Al)의 이중 반사전극을 형성한다.

상기 이중 반사전극층(166', 168')을 패터닝하기 위해, 상기 이중층의 금속층 상에 포토레지스트(photo resist :PR)(미도시)(170')를 도포한 후, 마스크 노광공정을 행하고 노광된 부분의 포토레지스트를 제거(develop)하여, 식각될 하부 금속층(제 2 반사전극층)(168')을 노출하는 포토리소그래피(photo-lithography) 공정을 진행한다.

이때, 상기 PR층(170) 사이로 노출된 제 2 반사전극층(168')인 하부 알루미늄 합금(알루미늄)을 혼산용액(인산(H_3PO_4)+초산(CH_3COOH)+질산(HNO_3))이 혼합된 에칭용액으로 상기 노출된 제 2 반사전극층을 식각하여 제 2 반사전극(168)을 형성한다.

다음으로, 도 7c에 도시한 바와 같이, 상기 식각된 제 2 반사전극층(168) 사이로 노출된 제 1 반사전극층(크롬(Cr)층)(166')을 세리암모늄 니트레이트+질산을 혼합한 에칭용액으로 식각하거나, 건식식각 방식으로 식각하여 제 1 반사전극(166)을 형성한다.

이때, 건식식각 방식으로 식각할 경우에는, 상기 제 1 반사전극층(166')을 형성하는 물질은 상기 크롬(Cr) 이외에도 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo) 등을 포함하는 건식식각이 가능한 불투명 금속이면 모두 가능하다.

이와 같이, 상기 반사전극(166, 168)을 이중층으로 구성하고 이중식각을 행하는 이유는 상기 알루미늄을 식각하는 식각용액에 의해 상기 알루미늄과 그 하부의 투명전극 간에 갈바닉 부식이 발생하지 않도록 하기 위함이다.

바람직하게는 상기 제 2 반사전극층인 알루미늄층 하부의 금속층은 상기 알루미늄층을 식각하는 식각용액이 하부의 투명전극으로 침투하지 않을 정도의 두께로 구성한다.

일반적으로, 상기 크롬전극층과 투명전극(ITO전극)(163)은 식각용액에 의해 갈바닉에 의한 막 뜯김 등의 현상이 발생하지 않는다. 따라서, 상기 크롬으로 구성된 제 1 반사전극층(166')은 상기 알루미늄을 식각하는 에칭용액에 대해 상기 투명전극을 보호하는 보호막 역할을 하게 된다.

따라서, 상기 제 1 반사전극층은 투명전극과 반응하여 갈바닉 부식이 발생하지 않는 불투명 금속을 모두 사용할 수 있다.

도 7d에 도시한 바와 같이, 전술한 바와 같은 식각공정이 끝나면 상기 나머지 도 7b의 PR층을 모두 제거하는 공정을 행하게 한다. 결과적으로, 상기 화소영역(P)상에 투과홀(154)을 포함하는 이중층의 반사전극(166, 168)이 형성된다. 따라서, 투명금속(163)전극/이중 불투명 금속(166,168)전극으로 이루어진 반투과 화소전극(169)을 제작할 수 있게 된다.

이와 같은 구성에서, 상기 투명전극(163)과 이중 반사전극(166,168)은 전 면적이 접촉하는 형태임으로, 두 전극 사이의 접촉특성이 좋지 않으면 전자를 트랩하는 원인이 된다.

따라서, 상기 비정질 형태인 투명전극을 별도로 열처리하여 표면상태를 안정화하는 방법을 사용할 수 있다.

상기 비정질 투명전극을 열처리하는 방법은, 상기 투명전극물질을 증착한 후 레이저 처리를 하여 다결정 투명전극과 동일한 전기적인 특성과 광학적 특성을 가지도록 하는 것이다.

또한, 상기 제 1 반사전극층은 기존에 비해 좀더 두텁게 형성하는 것이 바람직하다.

- 제 4 실시예 -

본 발명의 제 4 실시예는 상기 제 1 반사전극층을 몰리브덴(Mo)으로 사용하였을 경우 이에 따른 제작방법을 제안한다.

이하 도 8을 참조하여 본 발명의 제 4 실시예를 설명한다. (본 발명의 제 4 실시예는 상기 도 7a 내지 도 7b와 도 7d의 공정과 동일하므로 이를 생략하고, 상기 반사전극층을 패터닝하는 공정만을 설명한다.)

몰리브덴은 건식식각 방식으로 식각이 가능하지만, 알루미늄(Al)과 알루미늄계 합금(예를들면 AlNd)과 동일한 에칭용액으로 식각되는 특성을 가진다. 이때, 상기 에칭용액으로는 인산(H_3PO_4), 초산(CH_3COOH), 질산(HNO_3)의 혼합용액을 사용한다.

일반적으로, 상기 알루미늄계 금속을 에칭하는 용액은 상기 투명전극이 노출되면 투명전극과 알루미늄 금속층 사이에 빠르게 갈바닉 현상이 나타나서, 상기 금속을 부식시키지만, 상기 투명전극과 동시에 노출되는 금속이 몰리브덴(Mo)일 경우에는 상기 갈바닉 현상이 급속하게 늦어짐이 발견되었다.

따라서, 도 8에 도시한 바와 같이, 상기 제 3 실시예의 도 7b에 설명한 바와 같이, 투명전극(163)을 형성한 후, 연속으로 제 1 반사전극층(166')으로 몰리브덴을 상기 투명전극(163)상에 증착하여 형성한다.

다음으로, 상기 제 1 반사전극층(166') 상부에 알루미늄 또는 알루미늄합금을 증착하여 제 2 반사전극층(168')을 형성한다.

다음으로, 상기 제 2 반사전극층(168')상부에 포토레지스트를 도포한 후, 마스크 노광공정을 통해 노광한 후 현상하여 소정의 형상으로 패터닝한다.

다음으로, 상기 패터닝된 포토레지스트 사이로 노출된 제 2 금속층(알루미늄 또는 알루미늄 합금층)을 혼합 식각용액(인산(H_3PO_4), 초산(CH_3COOH), 질산(HNO_3)의 혼합용액)으로 식각하고 연속하여, 상기 식각된 제 2 반사전극층(168') 사이로 노출된 제 1 반사전극층(166')을 동일한 식각용액으로 연속하여 식각하여 제 1 반사전극(166)을 형성한다.

따라서, 동일한 식각용액을 이용하여 상기 제 1 반사전극층(166')과 제 2 반사전극층(168')을 식각하게 되면 그만큼 공정 단순화 효과를 거둘 수 있다.

-- 제 5 실시예 --

이하, 도 9a 내지 도 9b는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 단면을 도시한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 투명전극(163)과 반사전극(166)간의 갈바닉현상을 방지하고 공정을 단순화하는 방법으로 상기 반사전극(166)을 단층으로 구성한 후, 건식식각(dry etching)을 통해 패터닝하는 방법을 사용할 수 있다.

자세히 설명하면, 상기 투명전극(163)상에 반사율이 뛰어난 불투명금속을 두텁게 증착한 후 포토리소그래피 공정(photo-lithography process)을 행하게 된다.

일부가 현상되어 제거된 상기 PR층(170)의 사이로 노출된 반사전극층(166')을 건식식각 방식을 사용하여 식각한다. 상기 건식식각 후 PR층(170)을 소정의 방법으로 제거(strip)하는 공정을 행한다.

전술한 바와 같은 공정결과, 도 9b에 도시한 바와 같이, 투명전극(163) 상부에 반사전극(166)을 구성할 수 있게 된다. 전술한 바와 같은 공정 특성은 종래에 비해 상기 게이트패드 단자전극 또는 데이터패드 단자전극을 노출하기 위한 별도의 마스크 공정을 사용하지 않아도 되는 장점 또한 가진다.

전술한 제 1 실시예 내지 제 5 실시예의 방법으로 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판을 제작할 수 있다.

또한, 상기의 방법은 박막트랜지스터가 아닌 다른 종류의 스위칭 소자(MIM, diode)를 구비한 액정표시장치에도 응용될 수 있다.

발명의 효과

따라서, 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치는 반투과전극을 구성하는 상기 반사전극과 투과전극의 패터닝 시 전극을 부식시키는 갈바닉현상이 일어나지 않는 구조이며, 게이트패드와 데이터패드를 노출하기 위한 추가적인 마스크 공정이 필요치 않으므로 공정을 단순화하는 효과와 함께 그에 따른 비용절감의 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기판을 준비하는 단계와;

기판 상에 게이트전극, 소스 및 드레인전극, 액티브층으로 이루어진 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 소스전극에 연장 형성되고, 끝단에 데이터패드를 가지는 데이터배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트전극에 연장 형성되고, 끝단에 게이트패드를 가지는 게이트배선을 형성하는 단계와;

상기 데이터배선 등이 형성된 기판 상에 절연물질을 증착하여 제 1 보호층을 형성한 후 패터닝하여, 상기 드레인 전극을 노출하는 드레인 콘택홀과, 상기 게이트패드를 노출하는 게이트패드 콘택홀과, 상기 데이터패드를 노출하는 데이터패드 콘택홀을 형성하는 단계와;

상기 제 1 보호층 상에 투명전극을 증착하고 패터닝하여, 일 측이 상기 드레인전극과 접촉하는 화소전극과, 상기 게이트패드와 접촉하는 게이트패드 단자전극과, 상기 데이터패드와 접촉하는 데이터패드 단자전극을 형성하는 단계와;

상기 패터닝된 투명전극 상부에 절연물질인 제 2 보호층을 형성한 후 패터닝하여, 상기 드레인 전극과 접촉하는 화소전극의 일부를 노출하는 단계와;

상기 노출된 화소전극과 접촉하면서 화소전극 상부의 제 2 보호층 상에 투과홀을 가지는 반사전극을 형성하는 단계와;

상기 반사전극을 식각 방지막으로 하고 노출된 제 2 보호층을 건식식각하여, 게이트패드 단자전극과 데이터패드 단자전극을 노출하는 단계

포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 투명전극은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide)와 인듐-징크-옥사이드(indium-zinc-oxide)로 구성된 투명 도전성 금속그룹 중 선택된 하나인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,
상기 반사전극은 반사율이 뛰어나고 저항값이 작은 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금(AlNd)으로 구성된 도전성 금속그룹 중 선택된 하나인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,
상기 반사전극의 투과홀과 대응하는 위치의 제 2 보호층을 건식식각하는 단계를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

기판을 준비하는 단계와;
기판 상에 게이트전극, 소스 및 드레인 전극, 액티브층으로 이루어진 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;
상기 소사전극에 연장 형성되고, 끝단에 데이터패드를 가지는 데이터배선을 형성하는 단계와;
상기 게이트전극에 연장 형성되고, 끝단에 게이트패드를 가지는 게이트배선을 형성하는 단계와;
상기 데이터배선 등이 형성된 기판 상에 절연물질인 제 1 보호층을 형성한 후 패터하여 상기 일부 드레인 전극을 노출하는 드레인 콘택홀, 상기 게이트패드를 노출하는 게이트패드 콘택홀과, 상기 데이터패드를 노출하는 데이터패드 콘택홀을 형성하는 단계와;
상기 제 1 보호층 상부에 투명전극을 증착하고 패터하여, 상기 화소영역에 구성되며, 일 측이 상기 드레인전극과 접촉하는 화소전극과 상기 게이트패드와 접촉하는 게이트패드 단자전극과 상기 데이터패드와 접촉하는 데이터패드 단자전극을 형성하는 단계와;
상기 패터된 투명전극 상부에 반사율이 뛰어나고 저항이 작은 도전성 금속을 증착하고 패터하여, 상기 화소전극 상부에 내식성이 강한 제 1 반사전극층과, 상기 제 1 반사전극 상부에 구성되고 낮은 저항값과 높은 반사율을 가지는 제 2 반사전극층을 적층하는 단계와;
상기 적층된 제 1 반사전극층과 제 2 반사전극층을 서로 다른 식각용액을 사용하여 각각 식각하여, 상기 화소영역 상에 투과홀을 포함하여 적층된 제 1 반사전극과 제 2 반사전극으로 구성된 반사전극을 형성하는 동시에, 상기 게이트패드 단자전극과 데이터패드 단자전극을 노출하는 단계를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,
상기 투명전극과 상기 제 1 반사전극 사이에 제 2 보호층을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 10.

제 8 항에 있어서,
상기 이중층의 반사전극 중 제 1 반사전극은 크롬(Cr)인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,
상기 제 1 반사전극을 패터하는 식각용액은 세릭암모늄 니트레이트(Ceric Ammonium nitrate)와 질산을 혼합한 혼산용액인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 12.

제 8 항에 있어서,
상기 이중층의 반사전극 중 제 2 반사전극은 반사율이 뛰어나고 저항값이 작은 알루미늄과 알루미늄합금으로 구성된 도전성 금속그룹 중 선택된 하나인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,
상기 제 2 반사전극을 패터하는 식각용액은 인산(H_3PO_4)과 초산(CH_3COH)과 질산(HNO_3)의 혼산용액인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 14.

제 8 항에 있어서,
상기 투명전극은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide)와 인듐-징크-옥사이드(indium-zinc-oxide)로 구성된 투명 도전성 금속그룹 중 선택된 하나인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 15.

기판을 준비하는 단계와;
기판 상에 게이트전극, 소스 및 드레인 전극, 액티브층으로 이루어진 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 소스전극에 연장 형성되고, 끝단에 데이터패드를 가지는 데이터배선을 형성하는 단계와;
 상기 게이트전극에 연장 형성되고, 끝단에 게이트패드를 가지는 게이트배선을 형성하는 단계와;
 상기 데이터배선 등이 형성된 기판 상에 절연물질인 보호층을 형성한 후 패터하여 상기 일부 드레인 전극을 노출하는 드레인 콘택홀, 상기 게이트패드를 노출하는 게이트패드 콘택홀과, 상기 데이터패드를 노출하는 데이터패드 콘택홀을 형성하는 단계와;
 상기 보호층 상부에 투명전극을 증착하고 패터하여, 상기 화소영역에 구성되며, 일 측이 상기 드레인전극과 접촉하는 화소전극과, 상기 게이트패드와 접촉하는 게이트패드 단자전극과 상기 데이터패드와 접촉하는 데이터패드 단자전극을 형성하는 단계와;
 상기 패터된 투명전극 상부에 반사율이 뛰어나고 저항이 작은 도전성 금속을 증착하고 패터하여, 상기 화소전극 상부에 내식성이 강한 제 1 반사전극층과, 상기 제 1 반사전극 상부에 구성되고 낮은 저항값과 높은 반사율을 가지는 제 2 반사전극 층을 적층하는 단계와;
 상기 적층된 제 1 반사전극층과 제 2 반사전극층 중 상기 제 2 반사전극은 습식식각 방식으로 식각하고, 상기 제 1 반사전극층은 건식식각 방식으로 식각하여, 상기 화소영역 상에 투과홀을 포함하여 적층된 제 1 반사전극과 제 2 반사전극으로 구성된 반사전극을 형성하는 동시에, 상기 게이트패드 단자전극과 데이터패드 단자전극을 노출하는 단계를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,
 상기 제 1 반사전극은 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo)으로 구성된 도전성 금속그룹 중 선택된 하나인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 17.

제 15 항에 있어서,
 상기 제 2 반사전극층은 알루미늄, 알루미늄 합금으로 구성된 도전성 금속그룹 중 선택된 하나인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 18.

기판을 준비하는 단계와;
 기판 상에 게이트전극, 소스 및 드레인 전극, 액티브층으로 이루어진 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;
 상기 소스전극에 연장 형성되고, 끝단에 데이터패드를 가지는 데이터배선을 형성하는 단계와;
 상기 게이트전극에 연장 형성되고, 끝단에 게이트패드를 가지는 게이트배선을 형성하는 단계와;
 상기 데이터배선 등이 형성된 기판 상에 절연물질인 보호층을 형성한 후 패터하여 상기 일부 드레인전극을 노출하는 드레인 콘택홀, 상기 게이트패드를 노출하는 게이트패드 콘택홀과, 상기 데이터패드를 노출하는 데이터패드 콘택홀을 형성하는 단계와;
 상기 보호층 상부에 투명전극을 증착하고 패터하여, 상기 화소영역에 구성되며, 일 측이 상기 드레인 전극과 접촉하는 화소전극과, 상기 게이트패드와 접촉하는 게이트패드 단자전극과 상기 데이터패드와 접촉하는 데이터패드 단자전극을 형성하는 단계와;
 상기 패터된 투명전극이 구성된 기판의 전면에 반사율이 뛰어나고 저항이 작은 도전성 금속을 증착하고 패터하여, 상기 화소전극에 직접 접촉하는 제 1 반사전극층과, 상기 제 1 반사전극 상부에 구성되고 낮은 저항값과 높은 반사율을 가지는 제 2 반사전극층을 적층하는 단계와;
 상기 적층된 제 1 반사전극층과 제 2 반사전극층을 동시에 동일한 에칭용액으로 식각하여, 상기 화소영역 상에 투과홀을 포함하여 적층된 제 1 반사전극과 제 2 반사전극으로 구성된 반사전극을 형성하는 동시에, 상기 게이트패드 단자전극과 데이터패드 단자전극을 노출하는 단계를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 19.

제 18 항에 있어서,
 상기 제 1 반사전극층은 몰리브덴(Mo)으로 형성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 20.

제 18 항에 있어서,
 상기 제 2 반사전극층은 알루미늄과 알루미늄 합금으로 구성된 도전성 금속그룹 중 선택된 하나인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 21.

제 18 항에 있어서,
 상기 에칭용액은 인산(H_3P_4)과 초산(CH_3COOH)과 질산(HNO_3)의 혼합용액인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 22.

기판을 준비하는 단계와;
 기판 상에 게이트전극, 소스 및 드레인 전극, 액티브층으로 이루어진 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;
 상기 소스전극에 연장 형성되고, 끝단에 데이터패드를 가지는 데이터배선을 형성하는 단계와;
 상기 게이트전극에 연장 형성되고, 끝단에 게이트패드를 가지는 게이트배선을 형성하는 단계와;
 상기 데이터배선 등이 형성된 기판 상에 절연물질인 보호층을 형성한 후 패터하여 상기 일부 드레인 전극을 노출하는

드레인 콘택홀, 상기 게이트패드를 노출하는 게이트패드 콘택홀과, 상기 데이터패드를 노출하는 데이터패드 콘택홀을 형성하는 단계와;

상기 보호층 상부에 투명전극을 증착하고 패터닝하여, 상기 화소영역에 구성되며, 일 측이 상기 드레인 콘택홀을 통해 드레인 전극과 접촉하는 화소전극과, 상기 게이트패드와 접촉하는 게이트패드 단자전극과 상기 데이터패드와 접촉하는 데이터패드 단자전극을 형성하는 단계와;

상기 패터닝된 투명전극 상부에 반사율이 뛰어나고 저항이 작은 도전성 금속을 증착하고 건식식각 방식으로 식각하여, 낮은 저항값과 높은 반사율을 가지는 반사전극을 형성하는 동시에, 상기 게이트패드 단자전극과 데이터패드 단자전극을 노출하는 단계를

포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

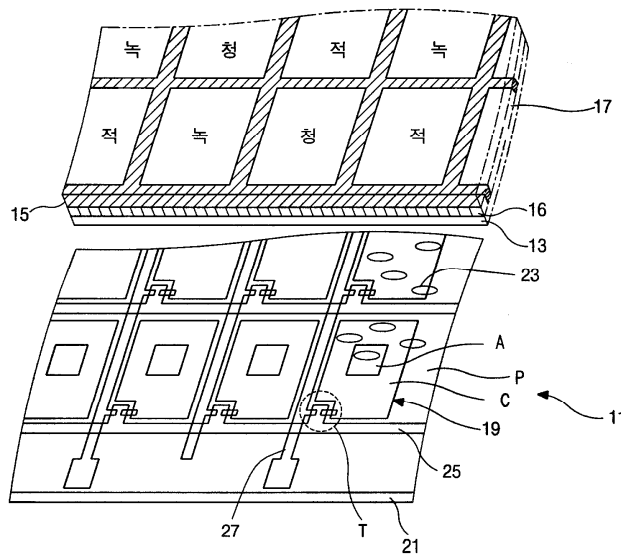
청구항 23.

제 15 항에 있어서,

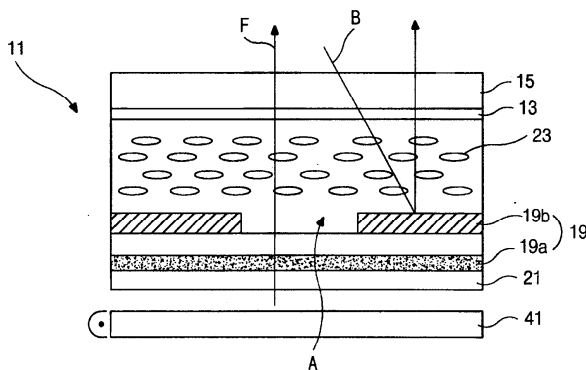
상기 습식식각 방식은 인산(H_3PO_4)과 초산(CH_3COOH)과 질산(HNO_3)의 혼산용액인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 제조방법.

도면

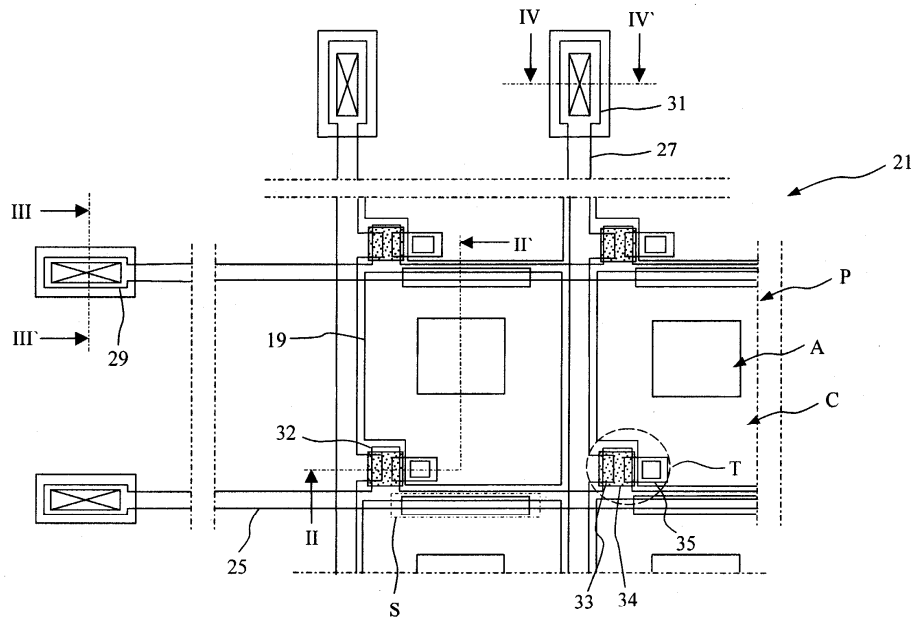
도면1



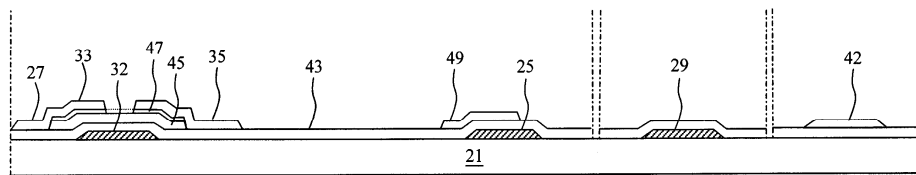
도면2



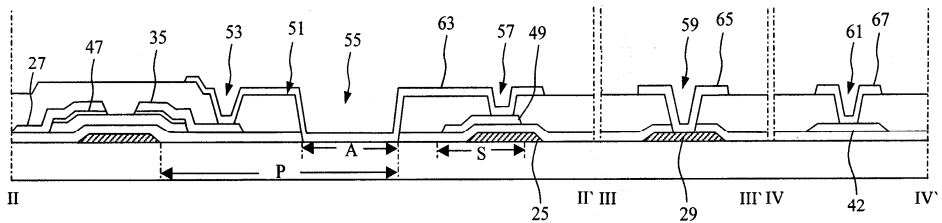
도면3



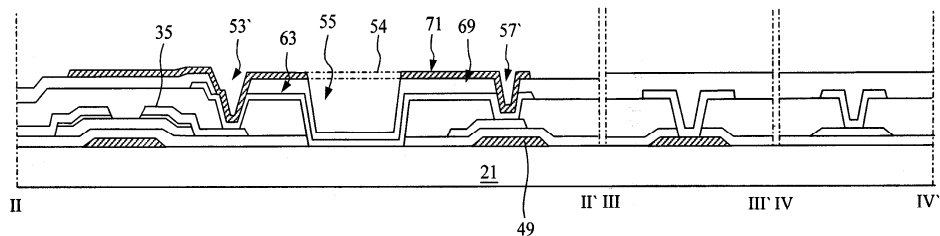
도면4a



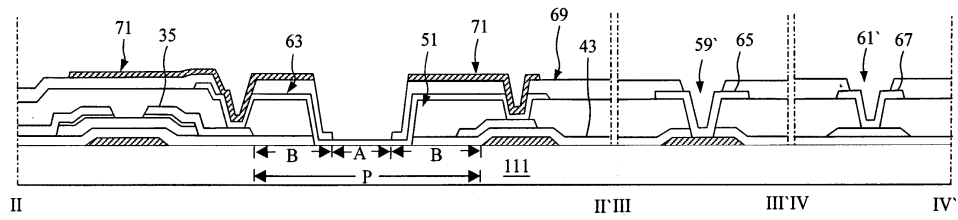
도면4b



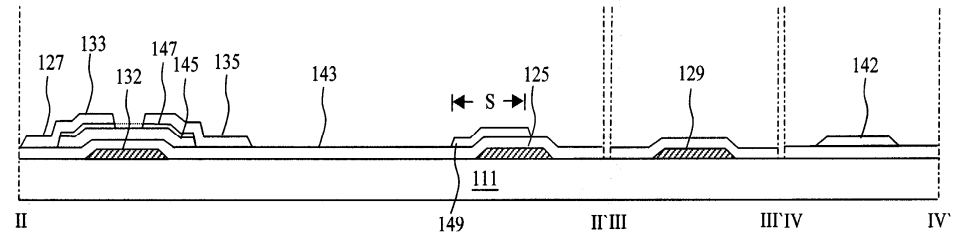
도면4c



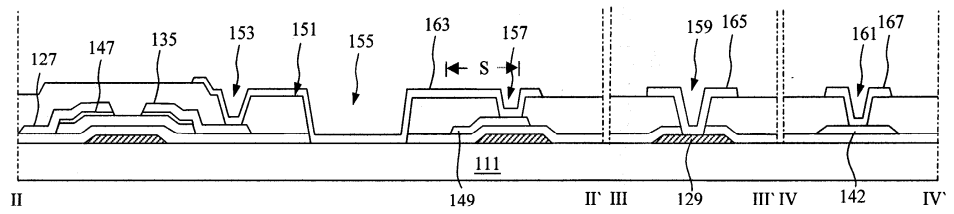
도면4d



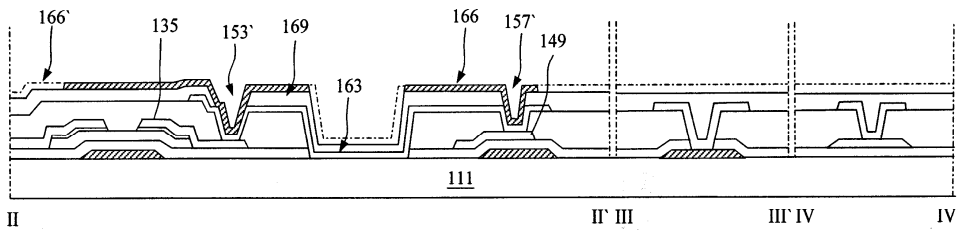
도면5a



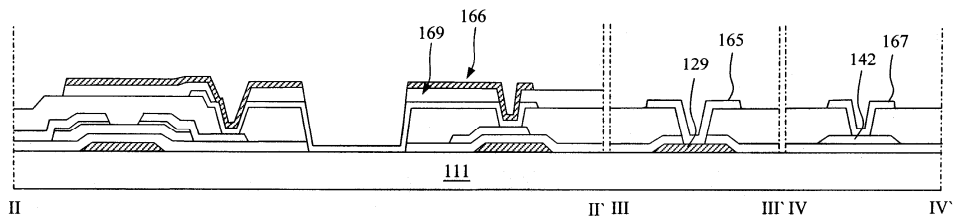
도면5b



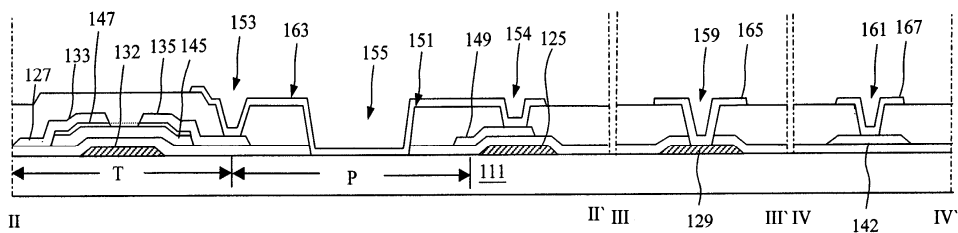
도면5c



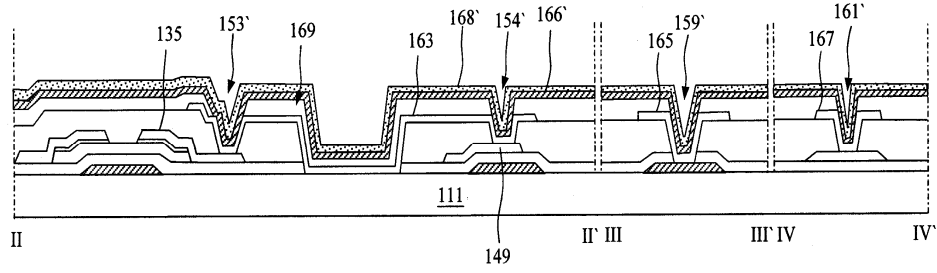
도면5d



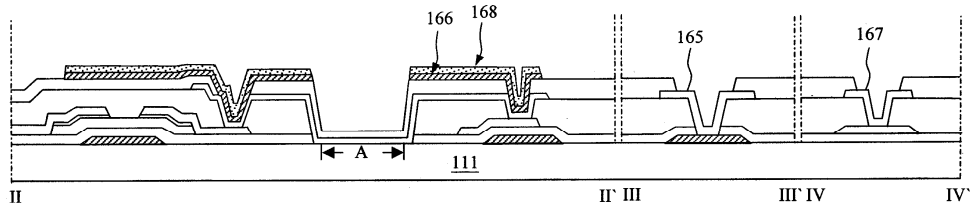
도면6a



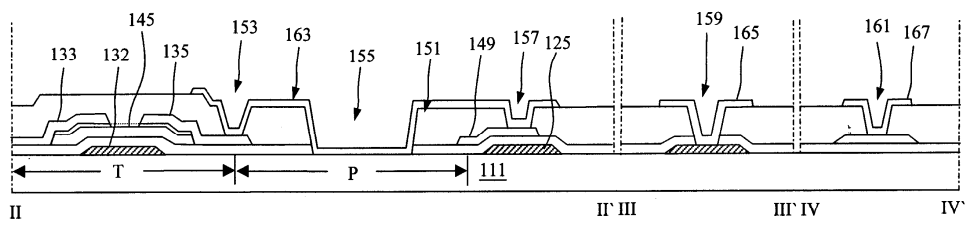
도면6b



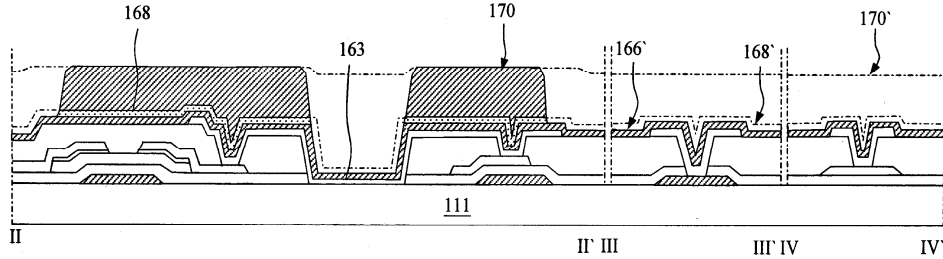
도면6c



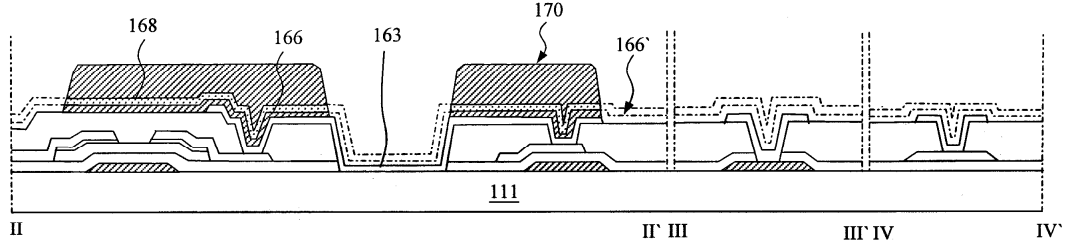
도면7a



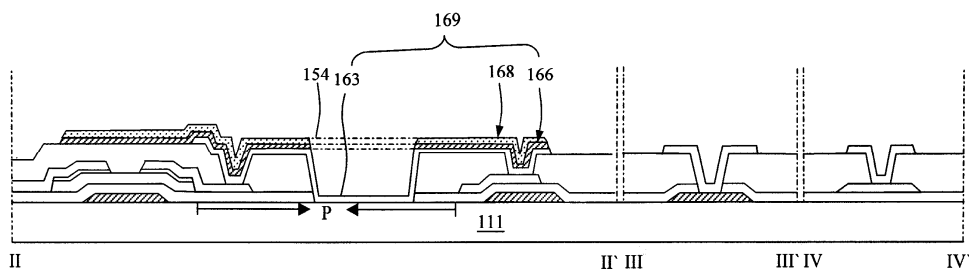
도면7b

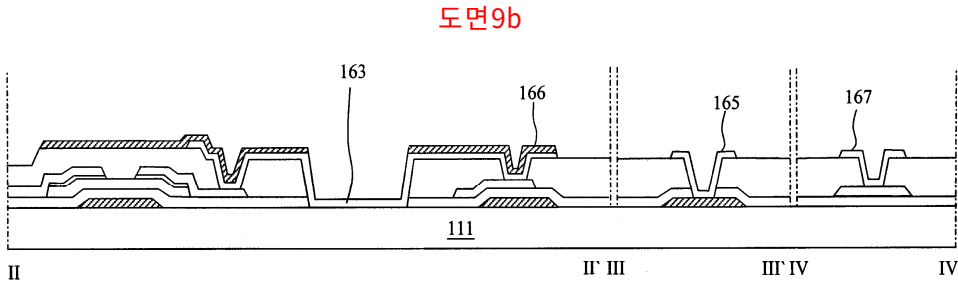
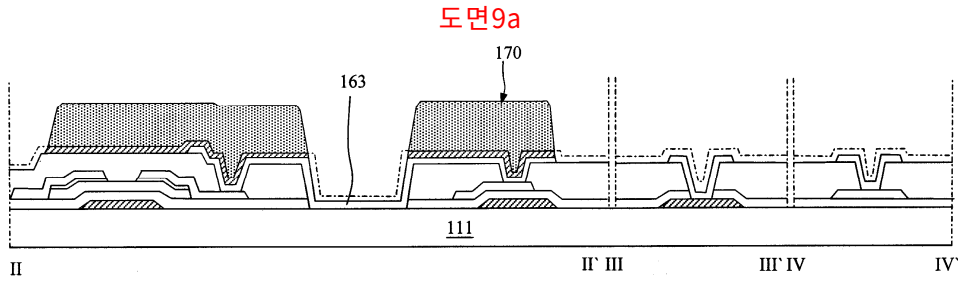
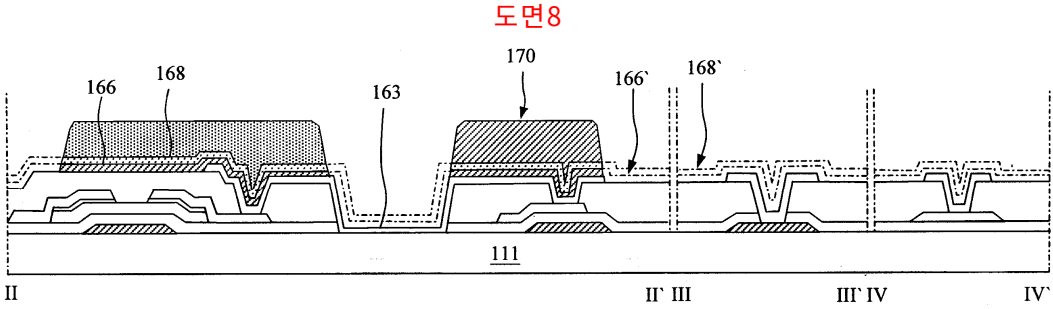


도면7c



도면7d





专利名称(译)	用于反射透射型液晶显示装置的阵列基板及其制造方法		
公开(公告)号	KR100451659B1	公开(公告)日	2004-10-08
申请号	KR1020010008489	申请日	2001-02-20
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	HA KYOUNG SU 하경수 PARK YONG IN 박용인 KWON OH NAM 권오남 KIM DONG GUK 김동국 CHO HEUNG LYUL 조흥렬		
发明人	하경수 박용인 권오남 김동국 조흥렬		
IPC分类号	G02F1/136		
优先权	1020000064739 2000-11-01 KR		
其他公开文献	KR1020020034822A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种半透射型液晶显示装置，其中，反射体和透射部分尤其构成为单个像素区域的液晶显示器。在通过简化工艺制造半透射电极的工艺中，提出了在反射电极和包括半透射电极的传输电极之间不产生电偶现象的结构和方法，并且提高了液晶显示器的产量。但方法有目的。

