



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년08월12일
(11) 등록번호 10-0975734
(24) 등록일자 2010년08월06일

(51) Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2003-0062765
- (22) 출원일자 2003년09월08일
심사청구일자 2008년08월28일
- (65) 공개번호 10-2005-0025827
- (43) 공개일자 2005년03월14일
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020020055784 A*
KR1020020061889 A*
KR1020030057067 A*
JP14268585 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김우현
서울특별시서대문구봉원동45-9

백명기

경기도수원시장안구울전동468
번지삼성아파트102-1402

(74) 대리인

허용특

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 임동제

(54) 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이 기판 및 그 제조 방법

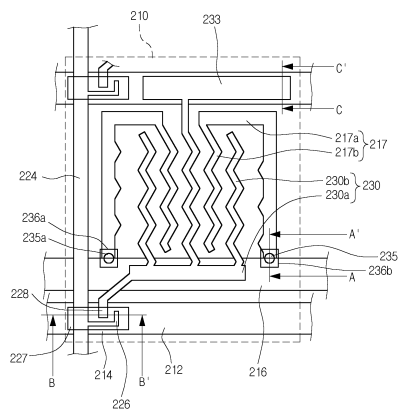
(57) 요약

본 발명은 화상 표시장치에 관한 것으로 특히, 새로운 횡전계방식(In-Plane Switching mode) 액정 표시 장치용 어레이 기판과 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명은 횡전계방식 액정 표시 장치를 제조하는 데 있어서 프린팅 공정을 적용하여 게이트 배선과 액티브층 형성 공정과 콘택홀 형성 공정 및 연결 금속 증착 공정은 프린팅(printing) 방법을 이용하여 형성하고 복잡하고 미세한 패턴을 형성하는 공정은 1회의 포토 공정으로 형성한다.

따라서, 상기와 같은 프린팅 공정을 횡전계방식 액정 표시 장치에 적용하기 위하여 새로운 구조를 형성하며, 이에 따라 공정이 단순화된 대면적의 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이 기판을 제조할 수 있으며 제조 비용을 절감할 수 있고, 제조 수율을 증가시킬 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 방향으로 배열된 다수의 게이트 배선;

상기 게이트 배선과 교차하여 제 2 방향으로 배열된 다수의 데이터 배선;

상기 게이트 배선과 동일한 평면상에 배치되며, 제 1 방향으로 상기 게이트 배선에 인접하여 배열되는 공통 배선;

상기 게이트 배선과 상기 데이터 배선에 의해 정의되는 화소영역에 형성되는 박막 트랜지스터;

상기 데이터 배선과 평행하게 배치되며, 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소전극;

상기 데이터 배선과 동일한 평면상에 배치되며, 상기 화소전극과 교대로 배열되고, 상기 공통 배선에 연결되는 공통전극;

상기 공통배선 및 상기 공통전극을 포함하는 기판상에 형성되는 보호막; 및

상기 보호막과 직접적으로 접촉하고, 상기 공통 배선의 상부 및 상기 공통전극의 측면부를 노출시키는 콘택홀에 형성되어 상기 공통 배선과 상기 공통전극을 전기적으로 연결하는 연결 금속을 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이기판.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 게이트 배선 상에 형성된 게이트 전극과 상기 게이트 전극 상에 형성된 액티브층 사이에 콘택홀을 형성하는 게이트 절연막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이 기판.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 화소 전극 또는 공통 전극은 제 1 방향으로 지그재그로 형성되는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이 기판.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 게이트 배선 또는 공통 배선 상에 스토리지 캐패시터가 형성되는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이 기판.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 공통 배선이 제 1 방향과 제 2 방향으로 형성되며 게이트 절연막을 사이에 두고 공통 전극이 겹쳐지도록 형성되는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이 기판.

청구항 6

기판상에 제 1 방향으로 배열되는 다수의 게이트 배선 및 상기 게이트 배선과 교차하여 제 2 방향으로 배열되는 데이터 배선을 형성하는 단계;

상기 게이트 배선과 동일한 평면상에 배치되며, 제 1 방향으로 상기 게이트 배선에 인접하게 배열되는 공통배선을 형성하는 단계;

상기 게이트 배선과 상기 데이터 배선에 의해 정의되는 화소영역에, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 드레인 전극과 연결되는 화소 전극 및 상기 화소 전극과 교대로 배치되는 공통 전극을 포토 공정으로 형성

하는 단계;

상기 공통배선 및 상기 공통전극을 포함하는 기판상에 보호막을 단계; 및

상기 공통 배선의 상부 및 상기 공통전극의 측면부를 노출시키는 콘택홀에, 상기 보호막과 직접적으로 접촉하고, 상기 공통 배선 및 상기 공통전극을 전기적으로 연결하는 연결 금속을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이기판의 제조 방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 게이트 배선 상에 형성된 게이트 전극과 상기 게이트 전극 상에 형성된 액티브층 사이에 게이트 절연막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 화소 전극 또는 공통 전극은 제 1 방향으로 지그재그로 형성되는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 9

제 6항에 있어서,

상기 게이트 배선, 데이터 배선, 공통 배선, 콘택홀 및 연결 금속은 프린팅(printing) 방법에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 프린팅 방법은 그라비아(gravure), 오프셋(offset), 스크린(screen) 등과 같은 인쇄 방법인 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0015] 본 발명은 화상 표시장치에 관한 것으로 특히, 공정 단순화를 구현하기 위한 새로운 횡전계방식(In-Plane Switching mode) 액정 표시 장치용 어레이 기판과 그 제조방법에 관한 것이다.
- [0016] 일반적으로 액정 표시 장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다.
- [0017] 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.
- [0018] 따라서, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의하여 편광된 빛이 임의로 변조되어 화상정보를 표현할 수 있다.
- [0019] 현재에는 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결된 화소 전극이 행렬 방식으로 배열된 능동행렬 액정 표시 장치(Active Matrix LCD : AM-LCD)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.
- [0020] 이하, 도면을 참조하여 종래의 횡전계 방식 액정 표시 장치용 어레이 기판과 그 제조방법에 대해 설명한다.
- [0021] 도 1은 종래의 횡전계 방식 액정 표시 장치용 어레이 기판의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이다.

- [0022] 도시한 바와 같이, 종래의 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이 기판(110)은 소정간격 이격되어 평행하게 일 방향으로 구성된 다수의 게이트 배선(112)과, 상기 게이트 배선(112)에 근접하여 평행하게 일 방향으로 구성된 공통 배선(116)과, 상기 두 배선과 교차하며 특히 게이트 배선(112)과는 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(124)이 구성된다.
- [0023] 상기 게이트 배선(112)과 데이터 배선(124)의 교차지점에는 게이트 전극(114)과 액티브층(도시되지 않음)과 소스 전극(126) 및 드레인 전극(128)을 포함하는 박막트랜지스터(T)가 구성되며, 상기 소스 전극(126)은 상기 데이터 배선(124)과 연결되고, 상기 게이트 전극(114)은 상기 게이트 배선(112)과 연결된다.
- [0024] 상기 화소영역(P)의 상부에는 상기 드레인 전극(128)과 연결되는 화소 전극(130)과, 상기 화소 전극(130)과 평행하게 구성되고 상기 공통 배선(116)과 연결되는 공통 전극(117)이 구성된다.
- [0025] 상기 화소 전극(130)은 상기 드레인 전극(128)에서 연장되어 데이터 배선(124)과 평행하게 형성되어 있고 서로 소정간격 이격된 다수의 수직부(130b)와, 상기 공통 배선(116)의 상부에서 수직부(130b)를 하나로 연결하는 수평부(130a)로 구성된다.
- [0026] 상기 공통 전극(117)은 상기 공통 배선(116)에서 아래로 수직하게 연장되고, 상기 화소 전극의 수직부(130b)와 평행하게 엇갈려 구성되는 다수의 수직부(117b)와, 상기 각 수직부(117b)를 하나로 연결하는 수평부(117a)로 구성된다.
- [0027] 이때, 상기 화소 전극(130)의 수평부(130a)는 공통 배선(116)의 수평부(117a) 상의 일부에 게이트 절연막(도시되지 않음)을 사이에 두고 형성되어 있으며, 상기 공통 배선(116)과 함께 스토리지 캐패시터(C)를 구성한다.
- [0028] 그런데, 상술한 횡전계방식 액정 표시 장치의 어레이 기판은 일반적으로 5 마스크 방법으로 제조된다.
- [0029] 그러나, 횡전계방식 액정 표시 장치에 사용되는 어레이 기판을 제조하는데 있어서 사용되는 마스크 공정에는 세정, 증착, 베이킹, 포토, 현상, 식각, 박리 등 여러 공정을 수반하고 있다.
- [0030] 이와 같은 마스크 공정은 그 수가 많을수록 다른 코스트(cost)가 증가할 뿐만 아니라, 그에 따른 포토 공정으로 인해 공정 시간이 길어지게 되는 문제점이 있다.
- [0031] 따라서, 상기 마스크 공정을 한번만 줄여도 제조 시간이 상당히 줄어들 뿐만 아니라 생산 수율과 제조 원가 측면에서 유리하므로 이에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0032] 본 발명은 횡전계방식 액정 표시 장치를 제조하는 데 있어서 프린팅 공정을 적용하여 각 배선 및 전극을 패터닝하고, 프린팅 공정을 적용하기 위한 새로운 구조를 형성하여 공정이 단순화된 대면적의 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이 기판 및 그 제조 방법을 제공하는 데 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0033] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이 기판은, 다수의 화소영역이 정의된 기판과; 상기 화소영역의 일측에 제 1 방향으로 구성된 다수의 게이트 배선과; 상기 게이트 배선과 교차하여 제 2 방향으로 구성된 다수의 데이터 배선과; 상기 화소영역 내에서 적어도 제 1 방향으로 형성되어 있는 공통 배선과; 상기 화소영역 내에서 게이트 전극과 액티브층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터와; 상기 드레인 전극과 연결되어 제 1 방향으로 형성되는 화소 전극과; 상기 화소 전극과 엇갈리게 구성되며 제 1 방향으로 형성되는 공통 전극과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선과 공통 배선과 박막트랜지스터의 상부에 구성되고, 상기 공통 배선의 일부와 상기 공통 전극의 일부를 노출하는 적어도 하나의 콘택홀을 포함하는 보호막과; 상기 콘택홀을 통해 공통 배선 및 공통 전극과 전기적으로 접촉하는 연결 금속을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 상기 게이트 전극과 액티브층 사이에 콘택홀을 형성하는 게이트 절연막을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 상기 화소 전극 또는 공통 전극은 제 1 방향으로 지그재그로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 상기 게이트 배선 또는 공통 배선 상에 스토리지 캐패시터가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0037] 상기 공통 배선이 제 1 방향과 제 2 방향으로 형성되며 게이트 절연막을 사이에 두고 공통 전극이 겹쳐지도록

형성되는 것을 특징으로 한다.

- [0038] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이 기판은, 기판 상에 다수의 화소영역을 정의하는 단계와; 상기 화소영역의 일측에 제 1 방향으로 구성된 다수의 게이트 배선과, 게이트 배선과 교차하여 제 2 방향으로 구성된 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 화소영역 내에서 적어도 제 1 방향으로 형성되어 있는 공통 배선과, 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 위치하며 게이트 전극과 액티브층 및 오믹 콘택층을 형성하는 단계와; 상기 액티브층 및 오믹 콘택층 상에 소스 전극과, 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터를 형성하고, 상기 드레인 전극과 연결되어 제 1 방향으로 형성되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과 엇갈리게 구성되며 제 1 방향으로 형성되는 공통 전극을 포토 공정으로 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선과 데이터 배선과 공통 배선과 박막트랜지스터의 상부에 구성되고, 상기 공통 배선의 일부와 상기 공통 전극의 일부를 노출하는 적어도 하나의 콘택홀을 포함하는 보호막을 형성하는 단계와; 상기 콘택홀을 통해 공통 배선 및 공통 전극과 전기적으로 접촉하는 연결 금속을 형성하는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0039] 상기 게이트 배선, 데이터 배선, 공통 배선, 액티브층, 콘택홀 및 연결 금속은 프린팅(printing) 방법에 의해서 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 이하, 첨부한 도면을 참조로 하여 본 발명에 따른 횡전계방식 액정 표시 장치에 대해서 구체적으로 설명한다.
- [0041] 도 2는 본 발명에 따른 횡전계방식 액정 표시 장치의 어레이 기판의 개략적인 평면도이다.
- [0042] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 횡전계방식 액정 표시 장치는 SOG(storage on gate) 방식의 구조를 가지고 있으며, 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이 기판(210)은 소정간격 이격되어 평행하게 일 방향으로 구성된 다수의 게이트 배선(212)과, 상기 게이트 배선(212)에 근접하여 평행하게 일 방향으로 구성된 공통 배선(216)과, 상기 두 배선과 교차하며 특히 게이트 배선(212)과는 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(224)이 구성된다.
- [0043] 상기 게이트 배선(212) 상에는 게이트 전극(214)이 형성되어 있으며, 상기 게이트 전극(214) 상에는 액티브층(227)과 소스 전극(226) 및 드레인 전극(228)을 포함하는 박막트랜지스터(T)가 구성되며, 상기 소스 전극(226)은 상기 데이터 배선(224)과 연결되고, 상기 게이트 전극(214)은 상기 게이트 배선(212)과 연결된다.
- [0044] 상기 화소영역(P)의 상부에는 상기 드레인 전극(228)과 연결되는 화소 전극(230)과, 상기 화소 전극(230)과 평행하게 구성되고 상기 공통 배선(216)과 연결되는 공통 전극(217)이 구성된다.
- [0045] 여기서, 상기 공통 배선(216)과 공통 전극(217)은 제 1 콘택홀(235a) 및 제 2 콘택홀(235b)에 의해서 서로 전기적으로 연결된다.
- [0046] 상기 화소 전극(230)은 상기 드레인 전극(228)에서 연장되어 지그재그(zigzag) 형상으로 데이터 배선(224)과 같은 방향으로 형성되어 있고 서로 소정간격 이격된 다수의 수직부(230b)와, 상기 공통 배선(216)의 상부에서 수직부(230b)를 하나로 연결하는 수평부(230a)로 구성된다.
- [0047] 상기 공통 전극(217)은 데이터 배선(224) 형성시에 함께 형성되고 상기 공통 배선(216)과 전기적으로 연결되어 구성되며, 상기 화소 전극(230)의 수직부(230b)와 지그재그 형상으로 엇갈려 구성되는 다수의 수직부(217b)와, 상기 각 수직부(217b)와 연결되어 하나로 연결하는 수평부(217a)로 구성된다.
- [0048] 이때, 상기 화소 전극(230)의 수직부(230b) 중 하나와 연결되어 게이트 배선(216) 상의 일부에 게이트 절연막(도시되지 않음)을 사이에 두고 스토리지 전극(233)이 형성되어 있다.
- [0049] 상기 공통 전극(217)의 수직부(217b) 중 일부는 제 1 콘택홀(235a) 및 제 2 콘택홀(235b)에 의해서 공통 배선(216)과 전기적으로 연결되며, 도 3은 도 2에서 A-A'로 자른 단면도로서 이를 구체적으로 도시하고 있다.
- [0050] 기판(200) 상에 공통 배선(216)이 형성되어 있으며, 상기 공통 배선(216) 상에 제 2 콘택홀(235b)을 형성하고 있는 게이트 절연막(219)과, 상기 게이트 절연막(219) 상의 소정 위치에 공통 전극(217)이 형성되어 있다.
- [0051] 그리고, 상기 공통 전극(217) 상에 제 2 콘택홀(235b)을 형성하고 있는 보호막(238)이 형성되어 있고, 상기 제 2 콘택홀(235b)을 통해서 공통 배선(216)과 공통 전극(217)을 전기적으로 도통시키는 연결 금속(236b)이 제 2 콘택홀(235b) 상에 형성되어 있다.
- [0052] 여기서, 상기 게이트 배선(212)과 액티브층(227) 형성 공정과 콘택홀(235a, 235b) 형성 공정 및 연결 금속

(236a, 236b) 증착 공정은 프린팅(printing) 방법을 이용하여 형성한다.

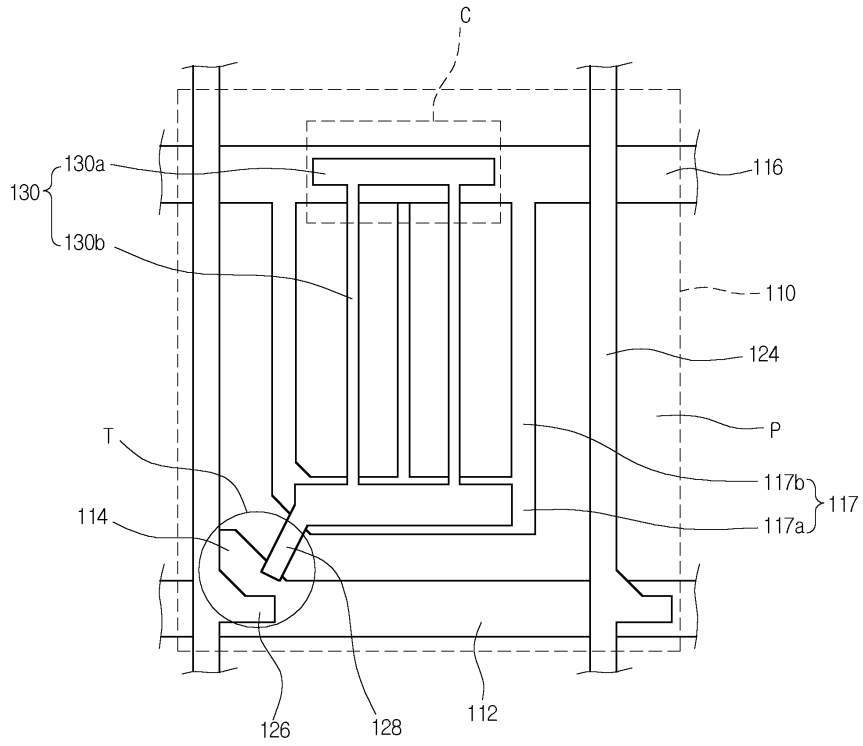
- [0053] 일반적인 프린팅 방법으로는 그라비아(gravure), 오프셋(offset), 스크린(screen) 등과 같은 방법이 있으며, 예를 들어, 그라비아 프린팅 방법 의한 제조 공정은 잉크나 혹은 레지스트를 패턴 모양이 형성된 홈에 묻히는 단계와, 패턴닝된 잉크를 로울러에 묻히는 단계와, 패턴닝된 잉크가 묻은 로울러를 기판위에 굴림으로써 기판 위에 패턴을 형성하는 단계로 이루어진다.
- [0054] 그리고, 본 발명에 따른 횡전계방식 액정 표시 장치의 어레이 기판에서 박막 트랜지스터(T)의 소스 및 드레인 전극(226, 228)을 포함하는 채널부와 상기 드레인 전극(228)과 연결되는 지그재그 형상의 화소 전극(230)과, 상기 화소 전극(230)과 일부 연결되고 게이트 배선(212) 상에 형성되어 있는 스토리지 전극(233)과, 상기 공통 배선(216)과 연결되는 지그재그 형상의 공통 전극(217) 및 외곽 패드(pad)부는 1회의 포토 공정으로 형성한다.
- [0055] 그러면, 횡전계방식 액정 표시 장치의 어레이 기판 제작시에 프린팅 방법을 이용하여 가능한 직선의 라인으로 패턴닝하고, 지그재그 형상의 화소 전극, 공통 전극과 같은 미세하고 복잡한 패턴의 구현은 포토 공정을 사용하여 형성한다.
- [0056] 따라서, 본 발명에 따르면 1회의 포토 공정만을 사용하여 어레이 기판을 제조할 수 있어 공정이 단순화되고 코스트가 감소하는 장점이 있다.
- [0057] 도 4는 도 2에서 A-A', B-B', C-C'를 단면하여 제조 공정을 순서대로 도시한 도면이다.
- [0058] 이하, 도 4a 내지 4d를 참조하여, 본 발명에 따른 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이 기판의 제조 방법에 대해서 상세히 설명한다.
- [0059] 도 4a에 도시한 바와 같이, 기판(200)상에 알루미늄 합금, 크롬(Cr)을 포함하는 도전성 금속그룹 중 선택된 하나를 증착하여, 게이트 전극을 포함하는 게이트 배선(212)과, 게이트 배선(212)과 소정간격 평행하게 이격된 공통 배선(216)을 형성한다.
- [0060] 이때, 상기 공통 배선(216)을 패턴닝하기 위하여 프린팅 방법으로 레지스트 패턴(resist pattern)을 형성한 후 식각 공정을 거쳐 공통 배선(216)을 형성한다.
- [0061] 다음으로, 상기 게이트 배선(212)과 공통 배선(216)등이 포함된 기판(200)의 전면에 질화 실리콘(SiN_x) 또는 산화 실리콘(SiO₂)을 증착하여 게이트 절연막(219)을 형성한다.
- [0062] 다음으로, 도 4b에 도시된 바와 같이, 상기 게이트 절연막(219) 상부에 비정질 실리콘(a-Si:H)과 불순물이 포함된 비정질 실리콘(n+a-Si:H)을 증착하고 패턴하여, 액티브층(227)과 오믹 콘택층(229)을 형성한다.
- [0063] 상기 액티브층(227) 및 오믹 콘택층(229)은 프린팅 방법을 이용하여 레지스트 패턴 형성 후에 식각하여 형성한다.
- [0064] 그리고, 도 4c에 도시한 바와 같이, 상기 액티브층(227)과 오믹 콘택층(229)이 형성된 기판(200)의 전면에 전술한 바와 같은 도전성 금속그룹 중 선택된 하나를 증착하고 패턴하여, 상기 게이트 배선(212), 공통 배선(216)과 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(224)과, 상기 데이터 배선(224)에서 돌출 형성되고 상기 액티브층(227)의 일측 상부에 걸쳐 구성되는 소스 전극(226)과 이와는 소정간격 이격되고 상기 액티브층(227) 상부에 형성되어 채널을 형성하는 드레인 전극(228)과, 상기 드레인 전극(228)과 접촉하는 수평부(230a)와 상기 수평부(230a)에서 화소영역(P)으로 소정간격 이격되어 지그재그 형상으로 수 개 이상의 수직부(230b)로 구성된 화소 전극(230)과, 상기 화소 전극(230)의 일부에서 연장된 스토리지 전극(233)과, 상기 화소 전극(230)의 수직부(230b)와 엇갈려 형성되어 있는 공통 전극(217)을 형성한다.
- [0065] 전술한 공정에서, 상기 소스 전극(226)과 드레인 전극(228)을 마스크로 하여 상기 두 전극 사이에 노출된 오믹 콘택층(229)을 식각하여 액티브층(227)을 노출한다.
- [0066] 이때, 상기 박막 트랜지스터(T)의 소스 및 드레인 전극(226, 228)을 포함하는 채널부와 상기 드레인 전극(228)과 연결되는 지그재그 형상의 화소 전극(230)과, 상기 화소 전극(230)과 일부 연결되고 게이트 배선(212) 상에 형성되어 있는 스토리지 전극(233)과, 상기 공통 배선(216)과 연결되는 지그재그 형상의 공통 전극(217) 및 외곽 패드(pad)부는 1회의 포토 공정으로 형성한다.
- [0067] 이어서, 도시한 바와 같이, 상기 소스 및 드레인 전극(226, 228)과 데이터 배선(224)이 형성된 기판(200)의 전면에 벤조사이클로부텐과 아크릴계 수지를 포함하는 유기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 도포하여 보호막(23

8)을 형성한다.

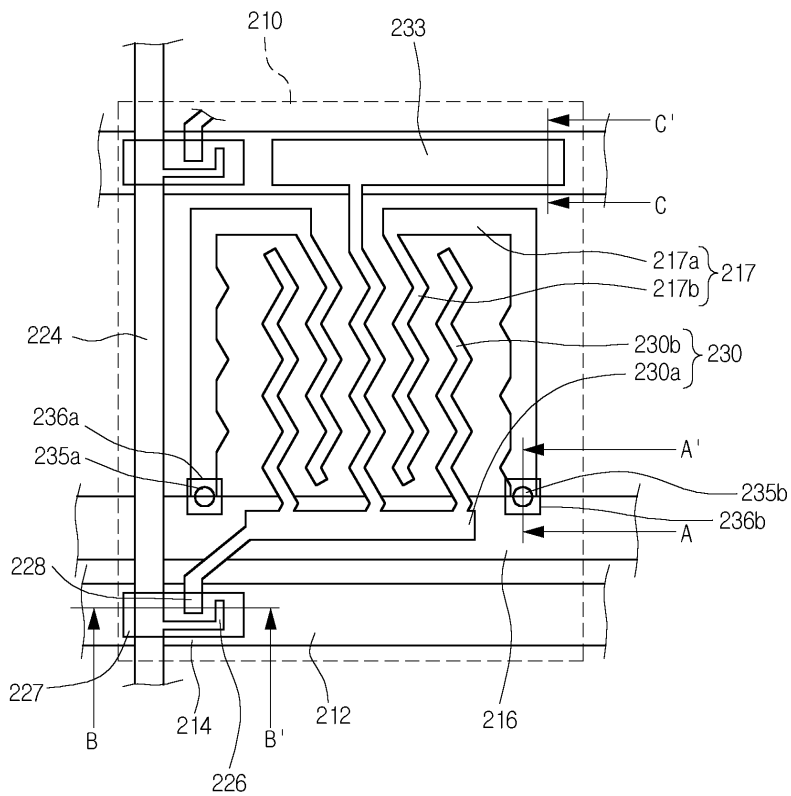
- [0068] 상기 보호막(238)은 질화 실리콘(SiN_x) 또는 산화 실리콘(SiO_2)을 증착하여 형성할 수도 있다.
- [0069] 연속하여, 상기 보호막(238)을 프린팅 방법을 이용하여 패틴하여, 상기 공통 배선(216)의 상부의 소정 위치에 공통 배선(216) 및 공통 전극(217)의 일부를 노출하는 콘택홀(235b)을 형성한다.
- [0070] 그리고, 도 4d에 도시된 바와 같이, 형성된 콘택홀(235b) 상에 공통 배선(216)과 공통 전극(217)을 전기적으로 연결하는 연결 금속(236b)을 형성한다.
- [0071] 여기서, 상기 연결 금속(236b)은 프린트 방법을 이용하여 형성한다.
- [0072] 전술한 바와 같은 공정을 통해 본 발명의 제 1 실시예에 따른 횡전계 방식 액정 표시 장치용 어레이 기판을 제작할 수 있다.
- [0073] 도 5는 본 발명에 따른 다른 실시예로서, 횡전계방식 액정 표시 장치의 어레이 기판의 평면도를 보여주는 도면이다.
- [0074] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 횡전계방식 액정 표시 장치는 SOC(storage on common) 방식의 구조를 가지고 있으며, 횡전계방식 액정 표시 장치용 어레이 기판(310)은 소정간격 이격되어 평행하게 일 방향으로 구성된 다수의 게이트 배선(312)과, 상기 게이트 배선(312)과 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(324)과, 상기 화소 영역(P) 내부의 둘레에 형성되며 게이트 배선(312) 및 데이터 배선에 근접하여 구성된 공통 배선(316)으로 구성된다.
- [0075] 상기 게이트 배선(312) 상의 일부 영역이 게이트 전극(314)을 형성하고 있으며, 상기 게이트 전극(314) 상에는 액티브층(327)과 소스 전극(326) 및 드레인 전극(328)을 포함하는 박막트랜지스터(T)가 구성되며, 상기 소스 전극(326)은 상기 데이터 배선(324)과 연결되고, 상기 게이트 전극(314)은 상기 게이트 배선(312)과 연결된다.
- [0076] 상기 화소영역(P)의 상부에는 상기 드레인 전극(328)과 연결되는 화소 전극(330)과, 상기 화소 전극(330)과 평행하게 구성되고 상기 공통 배선(316)과 연결되는 공통 전극(317)이 구성된다.
- [0077] 여기서, 상기 공통 배선(316)과 공통 전극(317)은 제 1 콘택홀(335a) 및 제 2 콘택홀(335b)에 의해서 서로 전기적으로 연결된다.
- [0078] 상기 화소 전극(330)은 상기 드레인 전극(328)에서 연장되어 지그재그(zigzag) 형상으로 데이터 배선(324)과 같은 방향으로 형성되어 있고 서로 소정간격 이격된 다수의 수직부(330b)와, 상기 공통 배선(316)의 상부에서 수직부(330b)를 하나로 연결하는 수평부(330a)로 구성된다.
- [0079] 상기 공통 전극(317)은 데이터 배선(324) 형성시에 함께 형성되고 상기 공통 배선(316)과 전기적으로 연결되도록 구성되며, 상기 화소 전극(330)의 수직부(330b)와 지그재그 형상으로 엇갈려 구성되는 다수의 수직부(317b)와, 상기 각 수직부(317b)와 연결되어 하나로 연결하며 상기 공통 배선(316)과 겹치도록 형성되는 수평부(317a)로 구성된다.
- [0080] 여기서, 상기 공통 전극(317)의 일부 최외곽 수직부(317b)는 데이터 배선(324)과 평행하게 근접하여 형성되어 있는 공통 배선(316)과 겹치도록 하여 보조 스토리지 캐패시터로 확보한다.
- [0081] 이때, 상기 화소 전극(330)의 수직부(330b)를 하나로 연결하는 수평부(330a)는 게이트 배선(316) 상에 게이트 절연막(도시되지 않음)을 사이에 두고 형성되어 스토리지 전극(333)이 형성되어 있다.
- [0082] 상기 공통 배선(316)과 겹치도록 형성된 공통 전극(317)의 수직부(317b) 중 일부는 제 1 콘택홀(335a) 및 제 2 콘택홀(335b)상의 연결 금속(336a, 336b)을 통해서 공통 배선(316)과 전기적으로 연결된다.
- [0083] 여기서, 상기 게이트 배선(312)과 공통 배선(316)과 액티브층(327) 형성 공정과 콘택홀(335a, 335b) 형성 공정 및 연결 금속(336a, 336b) 증착 공정은 프린팅(printing) 방법을 이용하여 형성한다.
- [0084] 그리고, 본 발명에 따른 횡전계방식 액정 표시 장치의 어레이 기판에서 박막 트랜지스터(T)의 소스 및 드레인 전극(326, 328)을 포함하는 채널부와 상기 드레인 전극(328)과 연결되는 지그재그 형상의 화소 전극(330)과, 상기 화소 전극(330)과 일부 연결되고 게이트 배선(312) 상에 형성되어 있는 스토리지 전극(333)과, 상기 공통 배선(316)과 연결되는 지그재그 형상의 공통 전극(317) 및 외곽 패드(pad)부는 1회의 포토 공정으로 형성한다.
- [0085] 그러면, 횡전계방식 액정 표시 장치의 어레이 기판 제작시에 프린팅 방법을 이용하여 가능한 직선의 라인으로

도면

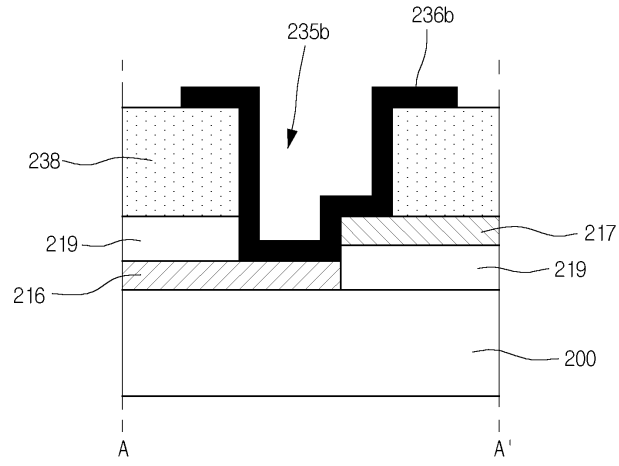
도면1



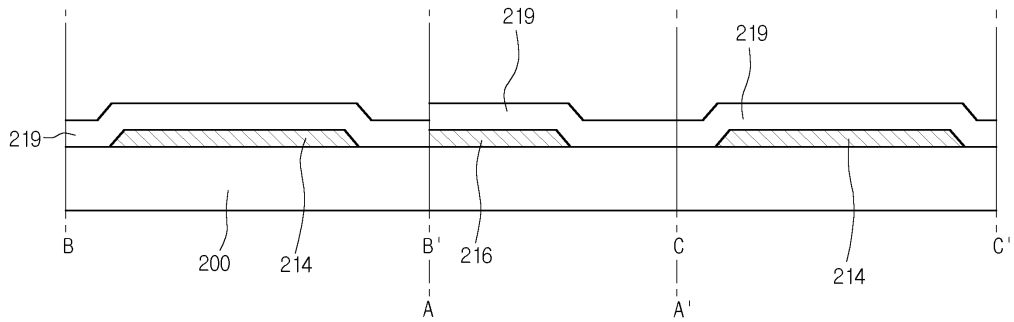
도면2



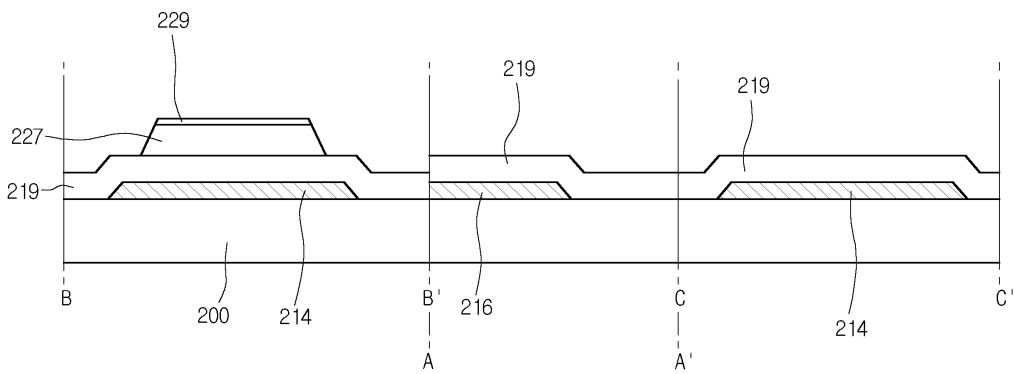
도면3



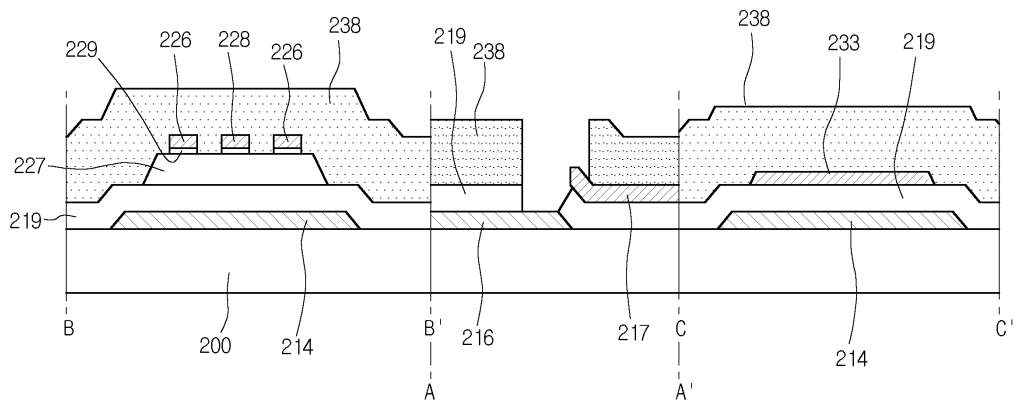
도면4a



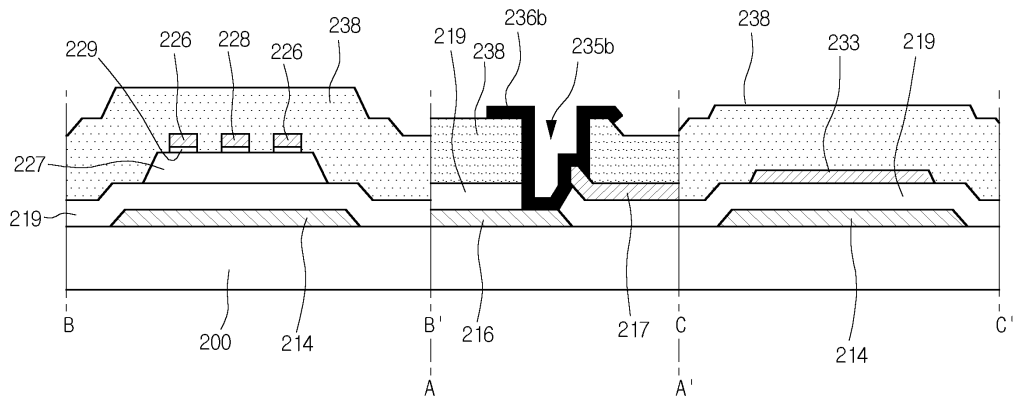
도면4b



도면4c



도면4d



도면5

