



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0035318
(43) 공개일자 2010년04월05일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/136 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0094629

(22) 출원일자 2008년09월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

엄윤성

경기도 용인시 수지구 상현동 상현마을 쌍용2차아파트 216동 1702호

김수정

서울 용산구 갈월동 7-32, 남산 네오빌리지 B동 401호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

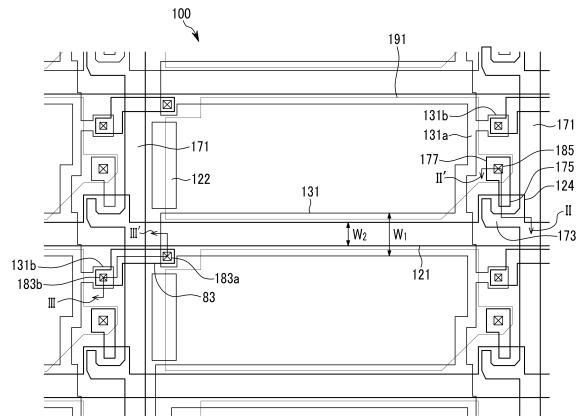
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

액정 표시 장치를 제공한다. 상기 액정 표시 장치는 제1 절연 기관, 상기 제1 절연 기관 위에 제1 방향으로 뻗어 있는 게이트선, 상기 게이트선과 절연되어 교차하며 제2 방향으로 뻗어 있는 데이터선, 상기 게이트선과 상기 데이터선이 교차하여 정의하는 화소 영역 상에 형성되어 있는 화소 전극 그리고 상기 데이터선과 동일한 층에 형성되고, 상기 제1 방향으로 뻗어 있으며 상기 게이트선을 덮고 있는 스토리지 전극과 상기 스토리지 전극과 연결되어 있고 상기 제2 방향을 따라 형성되어 있는 스토리지선을 가지는 스토리지 배선을 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

유혜란

인천 서구 당하동 탑스빌아파트 115동 602호

유재진

경기도 용인시 기흥구 신갈동 새천년그린빌4단지
407동 1302호

특허청구의 범위

청구항 1

제1 절연 기관,

상기 제1 절연 기관 위에 제1 방향으로 뻗어 있는 게이트선,

상기 게이트선과 절연되어 교차하며 제2 방향으로 뻗어 있는 데이터선,

상기 게이트선과 상기 데이터선이 교차하여 정의하는 화소 영역 상에 형성되어 있는 화소 전극 그리고

상기 데이터선과 동일한 층에 형성되고, 상기 제1 방향으로 뻗어 있고 상기 게이트선을 덮고 있는 스토리지 전극과 상기 스토리지 전극과 연결되어 있고 상기 제2 방향을 따라 형성되어 있는 스토리지선을 가지는 스토리지 배선

을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 화소 영역은 상기 제1 방향의 길이가 상기 제2 방향의 길이보다 긴 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 스토리지 전극의 폭은 상기 게이트선의 폭보다 넓은 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 스토리지 전극이 상기 게이트선을 벗어난 폭은 1 μ m 내지 10 μ m인 액정 표시 장치.

청구항 5

제3항에서,

상기 스토리지 전극은 상기 화소 전극의 가장자리와 중첩하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제4항에서,

상기 스토리지 전극은 상기 게이트선을 중심으로 이웃하는 한 쌍의 화소 전극과 동시에 중첩하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 스토리지 배선은 상기 화소 전극과 중첩되지 않는 돌출부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 데이터선을 중심으로 이웃하는 한 쌍의 스토리지 배선을 전기적으로 연결하는 브리지를 더 포함하고, 상기 브리지는 상기 한 쌍의 스토리지 배선 중 어느 하나의 상기 돌출부 및 다른 하나의 상기 스토리지 전극과 접촉하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 브리지는 상기 화소 전극과 동일한 물질로 이루어지고, 동일한 층에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 브리지는 ITO 또는 IZO로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 11

제1항에서,

상기 스토리지선은 상기 화소 전극의 상기 제2 방향 변과 중첩하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 화소 전극의 상기 제2 방향 변 중 상기 스토리지선과 중첩하는 변의 맞은편 변과 중첩하는 보조 차광 부재를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 보조 차광 부재는 상기 게이트선과 동일한 물질로 이루어져 있고, 상기 게이트선과 동일한 층에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 14

제1항에서,

상기 제1 절연 기판에 대향하는 제2 절연 기판 그리고

상기 제2 절연 기판 위에 형성되어 상기 화소 영역을 구획하는 블랙 매트릭스를 더 포함하고, 상기 스토리지 전극의 폭은 상기 블랙 매트릭스의 폭과 동일한 액정 표시 장치.

청구항 15

제1항에서,

소스 전극, 드레인 전극 및 반도체층을 포함하는 박막 트랜지스터를 더 포함하고, 상기 반도체층은 산화물 반도체 또는 저온 폴리 실리콘으로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 16

제15항에서,

상기 산화물 반도체는 Zn-O, In-O, Sn-O, Ga-O, Hf-O, Mg-O, Cd-O 중 어느 하나의 2성분계 조성물 또는 이들의 조합으로 이루어진 조성물로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가로 픽셀 구조를 갖는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 공통 전극을 포함하는 공통 전극 표시판과 박막 트랜지스터 어레이를 포함하는 박막 트랜지스

터 표시판을 포함한다. 공통 전극 표시판과 박막 트랜지스터 표시판은 서로 대향하며 두 표시판 사이에 개재된 실라인(seal line)에 의해 서로 접합되고, 그 사이에 형성된 일정한 공극에 액정층이 형성된다. 이와 같이 액정 표시 장치는 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판(공통 전극 표시판과 박막 트랜지스터 표시판)과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시켜 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 소정의 영상을 디스플레이 할 수 있도록 구성된 장치이다. 액정 표시 장치는 비발광소자이기 때문에 박막 트랜지스터 기관의 후면에는 빛을 공급하기 위한 백라이트 유닛이 위치한다. 백라이트에서 조사된 빛이 액정의 배열 상태에 따라 투과량이 조절된다.

[0003] 박막 트랜지스터 표시판은 다수 개의 게이트선, 데이터선, 화소 전극을 포함한다. 게이트선은 행 방향으로 뻗어 있어 게이트 신호를 전달하고, 데이터선은 열 방향으로 뻗어 있고 데이터 신호를 전달한다. 화소는 게이트선과 데이터선에 연결되며, 스위칭 소자와 유지 커패시터를 포함한다. 화소는 게이트선과 데이터선에 연결되며, 스위칭 소자와 유지 커패시터를 포함한다.

[0004] 여기서, 스위칭 소자는 게이트선과 데이터선의 교차점에 형성되며, 스위칭 소자는 게이트선에 연결된 제어 단자, 데이터선에 연결된 입력 단자, 그리고 화소 전극에 연결된 출력 단자를 가지는 삼단 소자이다.

[0005] 종래 기술에 의한 액정 표시 장치의 경우, 데이터선과 화소 전극 사이의 이격 공간을 따라 데이터선 주위에 빛샘이 발생하는 문제가 있다. 이러한 빛샘을 막기 위해서 공통 전극 표시판 상의 블랙 매트릭스를 확대시키는 경우 액정 표시 장치의 전체적인 개구율이 감소하는 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 상기 문제를 해결하기 위해 세로 픽셀로 데이터선 하부에 스토리지 배선을 형성하여 광차단을 하면서, 공통 신호가 인가된 상기 스토리지 배선에 화소 전극을 중첩하여 패널을 형성할 수 있다.

[0007] 그러나, 상기와 같은 패널은 데이터 로드(Load)가 증가하여 발열, 고전압 구동 불가 등의 문제가 있다.

[0008] 따라서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 데이터 로드(Load)를 증가시키지 않고, 개구율 감소를 방지하는 액정 표시 장치를 제공하는데 있다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 절연 기관, 상기 제1 절연 기관 위에 제1 방향으로 뻗어 있는 게이트선, 상기 게이트선과 절연되어 교차하며 제2 방향으로 뻗어 있는 데이터선, 상기 게이트선과 상기 데이터선이 교차하여 정의하는 화소 영역 상에 형성되어 있는 화소 전극 그리고 상기 데이터선과 동일한 층에 형성되고, 상기 제1 방향으로 뻗어 있으며 상기 게이트선을 덮고 있는 스토리지 전극과 상기 스토리지 전극과 연결되어 있고 상기 제2 방향을 따라 형성되어 있는 스토리지선을 가지는 스토리지 배선을 포함한다.

[0010] 상기 화소 영역은 상기 제1 방향의 길이가 상기 제2 방향의 길이보다 길다.

[0011] 상기 스토리지 전극의 폭은 상기 게이트선의 폭보다 넓다.

[0012] 상기 스토리지 전극이 상기 게이트선을 벗어난 폭은 1 μ m 내지 10 μ m이다.

[0013] 상기 스토리지 전극은 상기 화소 전극의 가장자리와 중첩한다.

[0014] 상기 스토리지 전극은 상기 게이트선을 중심으로 이웃하는 한 쌍의 화소 전극과 동시에 중첩한다.

[0015] 상기 스토리지 배선은 상기 화소 전극과 중첩되지 않는 돌출부를 포함한다.

[0016] 상기 데이터선을 중심으로 이웃하는 한 쌍의 스토리지 배선을 전기적으로 연결하는 브리지를 더 포함하고, 상기 브리지는 상기 한 쌍의 스토리지 배선 중 어느 하나의 상기 돌출부 및 다른 하나의 상기 스토리지 전극과 접촉한다.

[0017] 상기 브리지는 상기 화소 전극과 동일한 물질로 이루어지고, 동일한 층에 형성되어 있다.

[0018] 상기 브리지는 ITO 또는 IZO로 형성되어 있다.

[0019] 상기 스토리지선은 상기 화소 전극의 상기 제2 방향 변과 중첩한다.

- [0020] 상기 화소 전극의 상기 제2 방향 변 중 상기 스토리지선과 중첩하는 변의 맞은 편 변과 중첩하는 보조 차광 부재를 더 포함한다.
- [0021] 상기 보조 차광 부재는 상기 게이트선과 동일한 물질로 이루어져 있고, 상기 게이트선과 동일한 층에 형성되어 있다.
- [0022] 상기 제1 절연 기판에 대항하는 제2 절연 기판 그리고 상기 제2 절연 기판 위에 형성되어 상기 화소 영역을 구획하는 블랙 매트릭스를 더 포함한다. 여기서, 상기 스토리지 배선의 폭은 상기 블랙 매트릭스의 폭과 동일하다.
- [0023] 소스 전극, 드레인 전극 및 반도체층을 포함하는 박막 트랜지스터를 더 포함하고, 상기 반도체층은 산화물 반도체 또는 저온 폴리 실리콘으로 형성되어 있다. 상기 산화물 반도체는 Zn-O, In-O, Sn-O, Ga-O, Hf-O, Mg-O, Cd-O 중 어느 하나의 2성분계 조성물 또는 이들의 조합으로 이루어진 조성물로 형성되어 있다.

효 과

- [0024] 이와 같이 본 발명에 따르면, 가로 픽셀 구조를 적용함으로써, 블랙 매트릭스의 폭을 감소시켜 개구율을 향상시키는 효과가 있다. 또한, 데이터선과 동일한 층에 스토리지 배선을 형성하고, 가로 픽셀 구조의 화소 전극 가장자리 영역에서 스토리지 배선과 화소 전극이 중첩하여 스토리지 커패시터를 형성함으로써 종래와 동일 면적에서 비교할 때 더 큰 스토리지 커패시턴스를 얻을 수 있다. 그리고, 스토리지 전극이 게이트선을 덮도록 형성하여 게이트 필드를 차단하는 효과도 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0025] 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0026] 도면들에 있어서, 층 및 영역들의 두께는 명확성을 기하기 위하여 과장된 것이다. 또한, 층이 다른 층 또는 기판 "상"에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 층 또는 기판 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제3의 층이 개재될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호로 표시된 부분들은 동일한 구성요소들을 의미한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 포함되는 박막 트랜지스터 기판을 나타내는 배치도이다. 도 2는 도 1의 절단선 II-II'를 따라 자른 단면도이다. 도 3은 도 1의 절단선 III-III'를 따라 자른 단면도이다.
- [0028] 먼저, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 박막 트랜지스터 기판에 대하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0029] 본 발명의 한 실시예에 따른 박막 트랜지스터 기판(100)은 제1 절연 기판(110) 위에 형성된 게이트 배선(121, 124), 보조 차광 부재(122), 스토리지 배선(131, 131a, 131b), 게이트 절연막(140), 반도체층(151), 저항성 접촉층(163, 165), 데이터 배선(171, 173, 177), 보호막(180) 및 화소 전극(191) 등을 포함한다.
- [0030] 제1 절연 기판(110)은 내열성 및 투광성을 가진 물질, 예를 들면 투명 유리 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다.
- [0031] 제1 절연 기판(110) 위에는 제1 방향으로 뻗어 있는 게이트 배선(121, 124)이 형성되어 있다. 게이트 배선(121, 124)은 제1 방향, 예를 들어 가로 방향으로 뻗어 있으며 게이트 신호를 전달하는 게이트선(121) 및 게이트선(121)으로부터 돌기 형태로 돌출된 게이트 전극(124)을 포함한다. 게이트 전극(124)은 후술하는 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)과 함께 박막 트랜지스터의 삼단자를 구성한다. 게이트 배선(121, 124)은 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은 계열 금속, 그리고 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속 등 저항이 낮은 금속 따위로 만들어질 수 있다. 그러나 이들은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다층막 구조를 가질 수도 있다. 그러나 게이트 배선(121, 124)은 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.
- [0032] 제1 절연 기판(110) 위에 게이트 배선(121, 124)을 덮는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140)은 실리콘 산화물(SiO_x) 또는 실리콘 질화물(SiN_x)로 형성할 수 있다.
- [0033] 게이트 절연막(140) 위에 수소화 비정질 규소, 다결정 규소 또는 도전성 유기 물질 등으로 이루어진 반도체층

(151)이 형성되어 있다. 하지만, 본 발명의 실시예에서는 전류의 이동도(Mobility)를 향상시키기 위해 반도체층(151)을 산화물 반도체 또는 저온 폴리 실리콘(LTPS)으로 형성하는 것이 바람직하다.

[0034] 여기서, 산화물 반도체는 모빌리티(Mobility)가 기존의 수소화 비정질 실리콘(hydrogenated amorphous silicon)에 비하여 수배 또는 수십 배까지 높다. 산화물 반도체는 Zn-O계 뿐만 아니라, In-O, Sn-O, Ga-O, Hf-O, Mg-O, Cd-O 중 어느 하나의 2성분계 조성물 또는 이들의 조합으로 이루어진 조성물로 형성될 수 있다. 예를 들어 아연 산화물(ZnO), $InGaO_3(ZnO)_5$, 마그네슘 아연 산화물($Mg_xZn_{1-x}O$), 카드뮴 아연 산화물($Cd_xZn_{1-x}O$), 카드뮴 산화물(CdO), 또는 In-Ga-Zn-O 기반의 비정질 산화물 반도체(a-IGZO)가 사용된다. 비정질 상태, 결정질 상태 또는 비정질과 결정질이 공존하는 마이크로 결정질 상태로 존재하는 것이 가능하다.

[0035] 저온 폴리 실리콘(LTPS)이란 레이저 기술을 이용하여 600도 이하의 낮은 온도에서 박막 트랜지스터를 유리 기판 위에 형성하여 기존의 비정질(a-Si)계와 같은 대면적의 박막 트랜지스터 액정 표시 장치를 만드는 기술이다. 반도체층(151)을 산화물 반도체로 형성하거나 저온 폴리 실리콘(LTPS)을 적용하면 우수한 전기적 특성을 통한 고속 구동을 구현할 수 있다.

[0036] 반도체층(151)은 섬형, 선형 등과 같이 다양한 형상을 가질 수 있으며, 예를 들어 본 발명의 실시예에서와 같이 섬형으로 형성될 경우, 반도체층(151)은 게이트 전극(124) 상에서 게이트 전극(124)과 중첩되며, 후술하는 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)과 적어도 일부 중첩된다. 반도체층(151)은 섬 모양에 한정되지 않고 다양하게 변형될 수 있다.

[0037] 반도체층(151) 상부에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 또는 p형 불순물이 도핑되어 있는 ITO 따위의 물질로 만들어진 저항성 접촉층(ohmic contact layer)(163, 165)이 형성될 수 있다. 저항성 접촉층(163, 165)은 쌍(pair)을 이루어 반도체층(151) 위에 위치하여, 후술하는 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)과 반도체층(151)의 접촉 특성을 양호하게 한다. 반도체층(151)과 반도체층(151) 상부에 형성되는 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)의 접촉 특성이 양호한 경우에는 저항성 접촉층(163, 165)은 생략될 수 있다.

[0038] 반도체층(151) 및 게이트 절연막(140) 위에는 데이터 배선(171, 173, 177)이 형성되어 있다. 데이터 배선(171, 173, 177)은 제2 방향, 예를 들면 세로 방향으로 뻗어 있으며 데이터 신호를 인가받는 데이터선(171), 데이터선(171)으로부터 분지되어 반도체층(151) 상부까지 연장되어 있는 소스 전극(173), 소스 전극(173)과 분리되어 대향하는 드레인 전극(175)을 포함한다. 데이터선(171)은 게이트선(121)과 절연되어 교차하여 화소 영역을 정의한다.

[0039] 소스 전극(173)은 데이터선(171)으로부터 분지되어 'J'자 형상을 가질 수 있으며, 반도체층(151)과 적어도 일부 중첩된다.

[0040] 드레인 전극(175)의 일단은 'J'자 형상인 소스 전극(173)의 오목한 부위에 위치하며, 반도체층(151)과 적어도 일부 중첩한다.

[0041] 한편, 드레인 전극(175)의 일단으로부터 연장되어 화소 전극(191)과 전기적으로 연결되는 드레인 전극 확장부(177)는 드레인 전극(175)보다 폭이 넓게 형성되어 있다. 드레인 전극 확장부(177)는 개구율을 감소시키지 않도록 화소 영역 외부에 형성할 수 있다. 여기서, 화소 영역이란 게이트 배선(121, 124)과 데이터 배선(171, 173, 177)에 의해 정의되는 영역을 의미한다. 화소 영역은 백라이트 어셈블리로부터 출사된 빛이 통과하는 영역으로 이해될 수 있다. 따라서, 박막 트랜지스터 기관(100)의 화소 영역에 대응하는 컬러 필터 기관의 컬러 필터 영역도 화소 영역인 것으로 이해된다.

[0042] 본 발명의 실시예에서 화소 영역은 제1 방향의 길이가 제2 방향의 길이보다 길도록 형성하는 것이 바람직하다.

[0043] 데이터 배선(171, 173, 177)은 크롬, 몰리브덴 계열의 금속, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속으로 이루어질 수 있으며, 내화성 금속 따위의 하부막(미도시)과 그 위에 위치한 저저항 물질 상부막(미도시)으로 이루어진 다층막 구조를 가질 수도 있다. 또는 게이트 배선(121, 124)과 같이 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은 계열 금속, 그리고 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속 등 저저항이 낮은 금속 따위로 만들어질 수 있다.

[0044] 게이트 전극(124), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 반도체(151)층과 함께 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 반도체층(151)에 형성된다.

- [0045] 데이터 배선(171, 173, 175), 스토리지 배선(131, 131a, 131b) 및 노출된 반도체층(151) 부분 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 무기 절연물 또는 유기 절연물 따위로 만들어지며 표면이 평탄할 수 있다. 유기 절연물은 4.0 이하의 유전 상수를 가질 수 있고, 감광성(photosensitivity)을 가질 수도 있다.
- [0046] 스토리지 배선(131, 131a, 131b)은 데이터 배선(171, 173, 177)과 동일한 층에 형성되어 있다. 스토리지 배선(131, 131a, 131b)은 게이트선(121)을 덮고 있는 스토리지 전극(131)을 포함하고, 스토리지 전극(131)은 게이트선(121)이 뻗어 있는 방향과 동일한 제1 방향을 따라 형성되어 있다.
- [0047] 스토리지 전극(131)은 게이트선(121)을 중심으로 이웃하는 한 쌍의 화소 전극(191)과 동시에 중첩하고 있다. 스토리지 전극(131)의 폭(W1)은 게이트선(121)의 폭(W2)보다 넓게 형성되어 있다.
- [0048] 스토리지 전극(131)은 게이트선(121) 상부에 위치하여 광차단하는 역할을 한다. 또한, 데이터선(171)과 동일한 층에 스토리지 배선의 스토리지 전극(131), 보호막(180) 및 화소 전극(191) 사이에 스토리지 커패시터가 형성되어 종래에 게이트선과 동일한 층에 스토리지 배선을 형성한 경우에 비하여 전극 사이의 간격이 줄어들어 동일 면적에서 더 큰 스토리지 커패시턴스 확보가 가능하다. 또한, 데이터선(171)과 스토리지 배선(131, 131a, 131b)이 중첩하지 않아 데이터 로드(Data Load)를 감소시킬 수 있어 소비 전력이 감소한다. 대신 게이트 로드(Gate Load)가 증가하지만, 상기에서 서술한 바와 같이, 반도체층(151)을 산화물 반도체로 형성하거나 저온 폴리 실리콘(LTPS)을 적용하면 이동도(Mobility)가 향상되어 게이트 로드 증가에 따른 문제를 해결할 수 있다.
- [0049] 스토리지 배선(131, 131a, 131b)은 상기 서술한 데이터 배선(171, 173, 175)과 동일한 물질로 형성할 수 있다.
- [0050] 스토리지 배선(131, 131a, 131b)은 스토리지 전극(131)과 연결되어 있고 상기 제2 방향을 따라 형성되어 있는 스토리지선(131a)을 포함한다. 스토리지선(131a)은 데이터선(171)과 이격되어 평행하게 배열된다. 스토리지선(131a)은 화소 전극(191)의 상기 제2 방향 변과 중첩하도록 배치되며, 이에 따라 화소 전극(191)과 스토리지선(131a) 사이에 스토리지 커패시터가 형성될 수도 있다.
- [0051] 스토리지선(131a)의 적어도 일부는 화소 전극(191)과 중첩하지 않는다. 구체적으로 스토리지선(131a)은 전체적으로 데이터선(171)과 평행하지만, 스토리지선(131a)의 일부에는 화소 전극(191)과 중첩되지 않도록 화소 전극(191)의 가장자리보다 돌출된 돌출부(131b)가 형성되어 있다. 돌출부(131b)는 스토리지선(131a)에 인접한 데이터선(171) 측으로 돌출되고, 게이트 배선(121, 124) 및 데이터 배선(171, 173, 177)과 중첩되지 않는다. 돌출부(131b)의 형상은 예를 들어 'ㄷ'자 형상일 수 있으나, 화소 전극(191)과 중첩되지 않는 한, 원호 형상, '스'자 형상 등일 수 있으며 다양한 변형이 가능하다.
- [0052] 화소 전극(191)의 상기 제2 방향 변 중 스토리지선(131a)과 중첩하는 변의 맞은편 변과 중첩하는 보조 차광 부재(122)가 형성되어 있다. 보조 차광 부재(122)는 게이트선(121)과 동일한 물질로 이루어져 있고, 게이트선(121)과 동일한 층에 형성되어 있다. 보조 차광 부재(122)는 데이터선(171)과 화소 전극(191) 사이에 발생하는 빛샘을 차단하는 역할을 한다.
- [0053] 보호막(180)에는 드레인 전극(175)의 넓은 끝 부분(177)과 스토리지 배선(131, 131a, 131b)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(183a, 183b, 185)이 형성되어 있다. 보호막(180) 위에는 화소 전극(191) 및 브리지(83)가 형성되어 있다. 이들은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄, 은 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.
- [0054] 화소 전극(191)은 접촉 구멍(185)을 통하여 드레인 전극(175)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있으며, 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.
- [0055] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 브리지(83)는 서로 이웃하고 있는 한 쌍의 스토리지 배선(131, 131a, 131b)을 전기적으로 연결하고 있다. 구체적으로 브리지(83)는 이웃하는 한 쌍의 스토리지 배선(131, 131a, 131b) 중 어느 하나의 스토리지선(131a)과 한 쌍의 스토리지 배선(131, 131a, 131b) 중 다른 하나의 스토리지 전극(131)과 접촉한다. 브리지(83)는 브리지 접촉 구멍(183a, 183b)에 의해 스토리지선(131a)의 돌출부(131b)와 스토리지 전극(131)을 전기적으로 연결한다.
- [0056] 브리지(83)는 모든 화소 영역마다 형성될 수 있다. 다시 말해, 화소 영역은 대응하는 후술하는 컬러 필터(230)의 종류에 따라 적색 화소 영역, 녹색 화소 영역 또는 청색 화소 영역으로 정의되고, 브리지(83)는 이러한 화소 영역 모두에 형성될 수 있다. 브리지(83)가 형성된 화소 영역의 화소 전극(191)은 브리지(83)가 형성되지 않은 화소 영역의 화소 전극에 비해 면적이 좁을 수 있다. 즉, 브리지(83)가 형성된 화소 영역의 화소 전극

(191)은 브리지와 전기적으로 접속되지 않도록 모통이의 일부가 절단되어 브리지(83)와 이격된다.

- [0057] 브리지(83)는 모든 화소 영역마다 형성될 수도 있지만, 상술한 화소 영역들 중 어느 두 화소 영역에만 형성되거나, 어느 하나의 화소 영역에만 형성될 수 있다. 어느 하나의 화소 영역은 휘도 기여분이 최소인 청색 화소 영역일 수 있다. 브리지(83)가 휘도 기여분이 최소인 청색 화소 영역마다 형성됨으로써 브리지(83) 형성에 따른 휘도 감소를 최소화할 수 있으며, 후술하는 컬러 필터 기판에 형성되는 스페이서가 브리지(83)에 대응하는 부분에 형성되어 스페이서에 의한 개구율 감소도 방지할 수 있다.
- [0058] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 배치도이다. 도 5는 도 4의 절단선 V-V'를 따라 자른 단면도이다.
- [0059] 도 4 및 도 5를 참조하면, 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)은 컬러 필터 기판(200)의 공통 전극(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이의 액정층(3)의 액정 분자들의 배열을 결정한다.
- [0060] 컬러 필터 기판(200)은 제2 절연 기판(210) 아래 면에 형성된 블랙 매트릭스(220), 컬러 필터(230), 오버 코트막(250) 및 공통 전극(270) 등을 포함하며, 박막 트랜지스터 기판(100)과 대향하도록 배치된다.
- [0061] 컬러 필터 기판(200)의 제2 절연 기판(210)은 내열성 및 투광성을 가진 물질, 예를 들면 유리 또는 플라스틱으로 형성될 수 있다.
- [0062] 블랙 매트릭스(220)는 화소 전극(191) 사이의 빛샘을 막고 화소 전극(191)과 마주하는 개구 영역을 정의한다. 블랙 매트릭스(220)는 크롬(Cr) 등의 불투명 물질로 형성되어 화소 영역을 구획하고, 제1 방향 및 제2 방향으로 매트릭스 형상으로 배치되며, 제1 방향, 예를 들면, 가로 방향의 폭(W3)은 스토리지 배선의 스토리지 전극(131)의 폭(W1)과 동일하게 형성되어 개구율이 감소하지 않도록 한다.
- [0063] 스토리지 전극(131)이 게이트선(121)을 벗어난 폭(A, A')은 1 μ m 내지 10 μ m 인 것이 바람직하다. 상기 폭(A, A')이 너무 작으면 게이트 필드(Gate Field)를 차단하는 효과가 떨어지고, 너무 크면 개구율을 떨어뜨릴 수 있다.
- [0064] 본 발명의 실시예에 따른 구체적인 효과를 상세히 설명하도록 한다.
- [0065] 세로 픽셀 구조이면서 게이트선과 동일한 층에 형성되고, 데이터선 하부에서 상기 데이터선과 중첩되는 스토리지 배선을 형성한 경우 데이터선과 화소 전극 사이의 측면 전계(Lateral Field)에 의한 빛샘 방지를 위한 마진(Margin)이 필요하여 블랙 매트릭스의 폭은 19.5 μ m 정도이다.
- [0066] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치가 노멀리 블랙 모드(Normally black mode)의 경우 스토리지 배선(131)과 블랙 상태의 화소 전압이 등전위이기 때문에 스토리지 배선(131)과 화소 전극(191) 사이에 빛샘 등의 현상이 발생하지 않는다.(스토리지 배선 인가 전압은 0볼트로 가정) 따라서, 개구율은 향상된다. 여기서, 노멀리 블랙 모드란 제작된 액정 패널에 빛이 입사되지 않았을 경우 빛이 차단되어 휘도가 최저가 되고, 문턱 전압을 넘어서면 빛이 투과되는 모드이다.
- [0067] 도 4 및 도 5를 다시 참조하면, 스토리지 전극(131)이 게이트선(121)을 벗어난 폭(A, A')을 제1 간격이라고 정의하면, 상기 제1 간격(A, A')은 게이트 필드(Gate Field)를 차단하는 역할을 할 때 필요한 마진(Margin)이다. 일반적으로 제1 간격(A, A')은 2.0 μ m 내지 3.5 μ m이다. 게이트선(121)의 폭(W1)이 7 μ m이라면 스토리지 전극(131)의 전체 폭(W2)은 12 μ m 내지 14 μ m 로 기존의 19.5 μ m에 비해 블랙 매트릭스의 폭(W3)을 줄일 수 있다. 가로 픽셀 구조의 경우 혼색의 우려가 없기 때문에 블랙 매트릭스의 폭(W3)을 줄이는 것이 가능하다.
- [0068] 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치가 노멀리 화이트 모드(Normally white mode)의 경우 스토리지 배선(131)과 블랙 상태의 화소 전극(191) 사이에 횡전계가 발생하기 때문에 스토리지 배선(131)과 화소 전극(191) 사이에 빛샘 등의 현상이 발생한다. 여기서, 노멀리 화이트 모드란 노멀리 블랙 모드와는 반대로 전압이 인가되지 않았을 경우 빛이 투과하여 최대 휘도를 가지는 모드를 말한다.
- [0069] 종래의 경우 4.0 볼트로 구동한다고 가정할 때, 블랙 상태에서 소스/드레인 인가 전압은 도트(Dot) 반전으로 AC +4.0 내지 -4.0 볼트이고, 화소 전압이 +4.0 볼트시 데이터선과의 전위차는 횡전계로 0 내지 8.0볼트의 범위로 RMS(Root Mean Square)로 4.0볼트로 볼 수 있다. 정확히 말해, 액정 방향자의 왜곡량은 4.0볼트가 일정하게 유지되는 것보다는 크다. 이에 반해, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조에서 스토리지 배선(131, 131a, 131b) 인가 전압은 DC 0볼트로 화소 전압이 +반전이던 -반전이던 그 차이는 항상 4.0볼트이므로 종래에

비해 액정 방향자의 왜곡량이 작으므로 블랙 매트릭스의 폭(W3)를 줄이는 것이 가능하다.

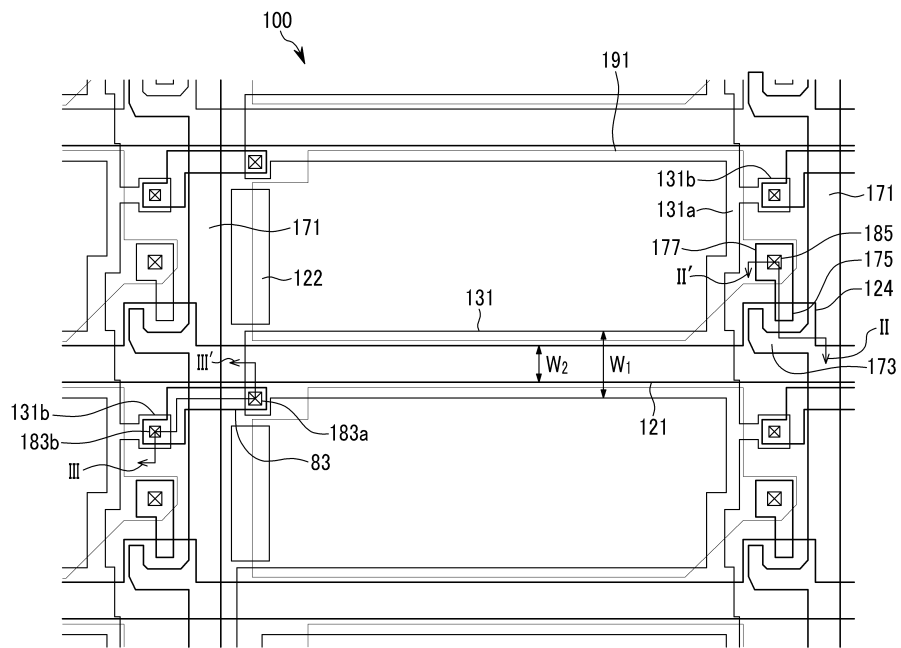
- [0070] 제2 절연 기관(210) 및 블랙 매트릭스(220) 위에는 복수의 컬러 필터(230)가 형성되어 있다. 컬러 필터(230)는 블랙 매트릭스(220)로 둘러싸인 영역 내에 대부분 존재하며, 화소 전극(191) 열을 따라 길게 뻗을 수 있다. 각 컬러 필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색 중 하나를 표시할 수 있다.
- [0071] 컬러 필터(230) 및 블랙 매트릭스(220) 위에는 오버 코트막(250)이 형성되어 있다. 오버 코트막(250)은 (유기) 절연물로 형성될 수 있으며, 컬러 필터(230)가 노출되는 것을 막고 평탄면을 제공한다.
- [0072] 오버 코트막(250) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명한 도전체로 형성되며 공통 전압(Vcom)을 인가 받는다.
- [0073] 제1, 2 절연 기관(100, 200)의 안쪽 면에는 배향막(미도시)이 도포되어 있으며 이들은 수직 배향막일 수 있다.
- [0074] 제1, 2 절연 기관(100, 200)의 바깥 쪽 면에는 편광자(polarizer)(미도시)가 구비되어 있을 수 있으며, 두 편광자의 투과축은 직교하며 이 가운데 하나의 투과축은 게이트선(121)에 대하여 나란할 수 있다.
- [0075] 박막 트랜지스터 기관(100)과 컬러 필터 기관(200) 사이에 들어 있는 액정층(3)은 음의 유전율 이방성을 가지는 액정 분자를 포함하며 액정 분자는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 기관(100, 200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있을 수 있다.
- [0076] 또한, 도시하지는 않았지만, 화소 전극(191) 상에는 박막 트랜지스터 기관(100)과 일정 간격을 유지하기 위한 스페이서가 형성될 수 있으며, 스페이서에 의해 유지되는 간격에 액정층(3)이 개재된다
- [0077] 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.

도면의 간단한 설명

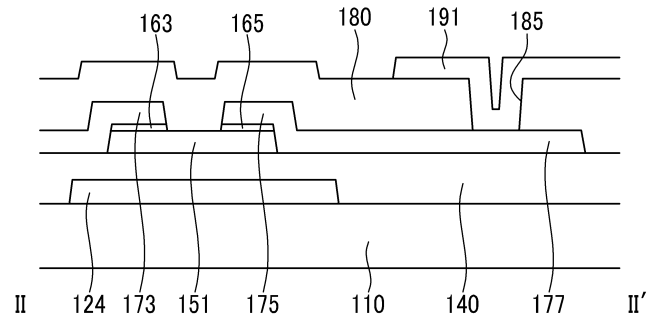
- [0078] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 박막 트랜지스터 기관을 나타내는 배치도이다.
- [0079] 도 2는 도 1의 절단선 II-II'를 따라 자른 단면도이다.
- [0080] 도 3은 도 1의 절단선 III-III'을 따라 자른 단면도이다.
- [0081] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 배치도이다.
- [0082] 도 5는 도 4의 절단선 V-V'를 따라 자른 단면도이다.

도면

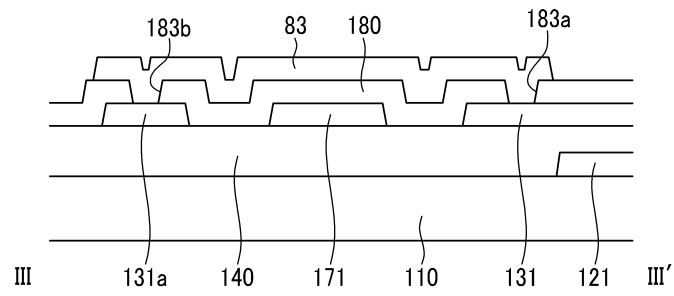
도면1



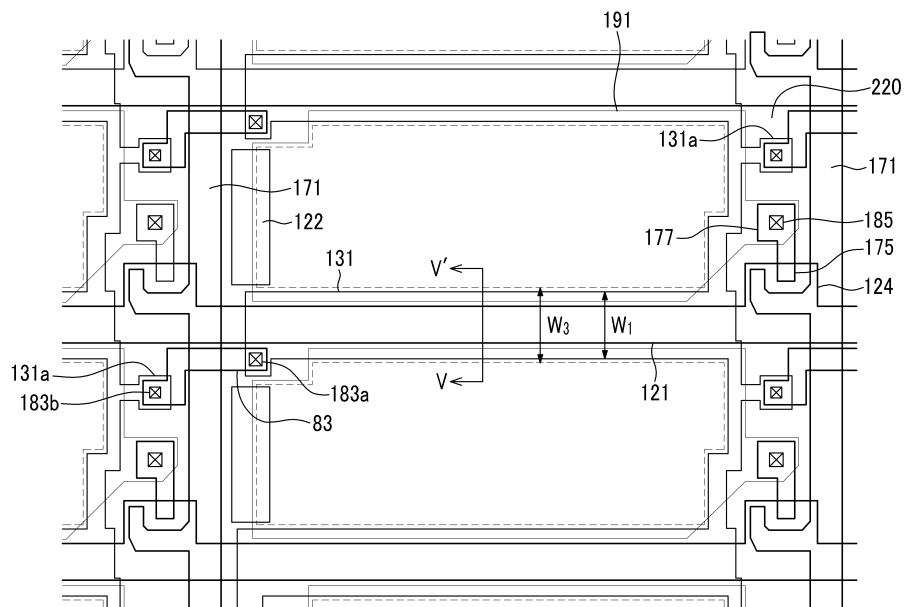
도면2



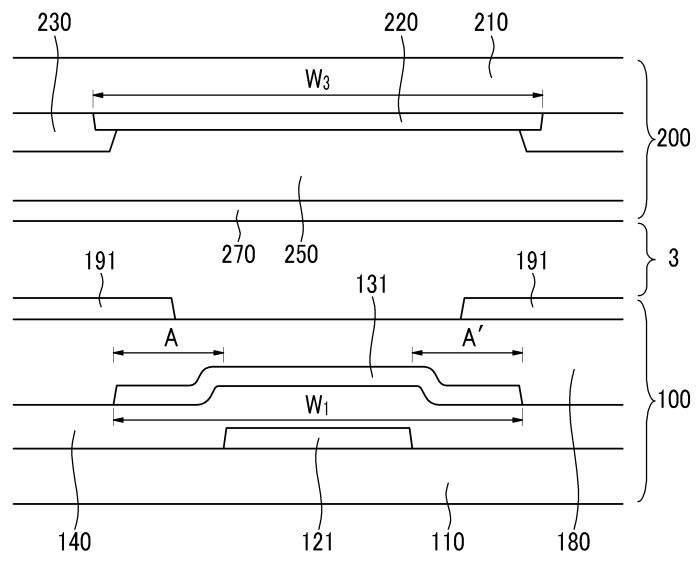
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020100035318A	公开(公告)日	2010-04-05
申请号	KR1020080094629	申请日	2008-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	UM YOON SUNG 엄윤성 KIM SU JEONG 김수정 YOO HYE RAN 유혜란 LYU JAE JIN 유재진		
发明人	엄윤성 김수정 유혜란 유재진		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/136		
CPC分类号	G02F2001/13712 G02F1/136213 H01L27/1225 H01L29/7869 G02F1/136286 H01L29/41733 G02F2201/40 G02F1/136209		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种液晶显示装置。该液晶显示装置包括：第一绝缘基板，在第一绝缘栅线，交叉的栅极线的绝缘和在所述衬底上在第一方向上延伸并越过在第二方向上延伸的数据线，栅极线和数据线其上形成在像素区域限定电极和形成在相同的层线和所述数据，所述第一和在第一方向上延伸的像素被连接到存储电极和覆盖所述栅极线的存储电极和沿第二方向以及具有形成的存储线的存储布线。

