



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0048572
(43) 공개일자 2016년05월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0145499

(22) 출원일자 2014년10월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

송효식

경상북도 구미시 1공단로9길 30-12, 101동 1402호
(공단동, 파라디아아파트)

(74) 대리인

박영복

전체 청구항 수 : 총 10 항

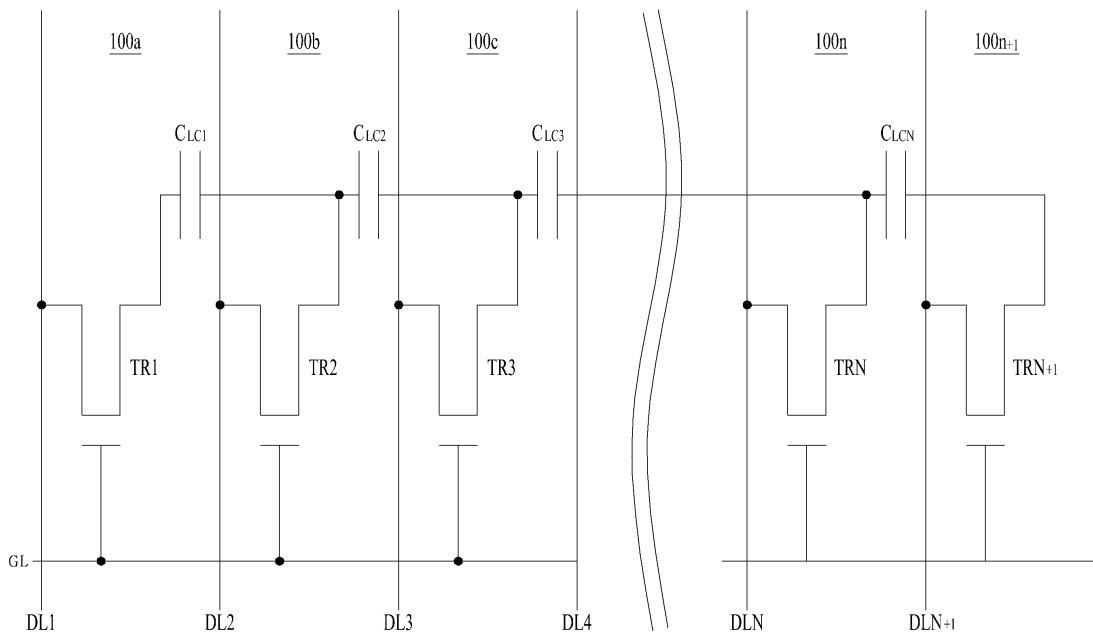
(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 초고해상도에서의 화소가 점차 미세해짐에 따라 발생하는 공정적인 한계를 극복하기 위하여, 공통 전극 없이 화소 전극 사이에 전계를 발생하여 액정 분자를 구동하는 횡전계방식 액정 표시 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 하며, 상기 목적의 달성을 위하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 서로 교차하여 화소를 정의하

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



는 복수 개의 게이트 라인 및 데이터 라인, 상기 복수 개의 데이터 라인과 접속되어 각 데이터 라인마다 서로 다른 데이터 전압을 인가하는 데이터 드라이버, 상기 각 화소마다 구비된, 상기 게이트 라인에 게이트 전극이 접속되고, 상기 데이터 라인에 드레인 전극이 접속된 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극과 접속된 화소 전극을 구비하고, 상기 화소 전극은, 상기 데이터 드라이버로부터 각 데이터 라인마다 다른 값으로 인가되는 데이터 전압으로 인한 전위차에 의해 인접한 다른 화소의 화소 전극과의 사이에 전계를 발생시키고 상기 발생된 전계에 의하여 액정이 구동하는 것을 특징으로 한다.

명세서

청구범위

청구항 1

서로 교차하여 매트릭스 형태로 배치되어 화소를 정의하는 복수 개의 게이트 라인 및 데이터 라인,
 상기 복수 개의 데이터 라인과 접속되어 각 데이터 라인마다 서로 다른 데이터 전압을 인가하는 데이터 드라이버,
 상기 화소마다 구비되고, 상기 게이트 라인에 게이트 전극이 접속되고, 상기 데이터 라인에 드레인 전극이 접속된 박막 트랜지스터,
 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극과 접속된 화소 전극을 구비하고,
 상기 화소 전극은, 상기 데이터 드라이버로부터 각 데이터 라인마다 다른 값으로 인가되는 데이터 전압으로 인한 전위차에 의해 인접한 다른 화소 전극과의 사이에 전계를 발생시키고 상기 발생된 전계에 의하여 액정이 구동하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

청구항 1에서,
 상기 화소 중 수평 방향으로 가장 외곽에 위치한 화소를 구동하기 위하여,
 상기 수평 방향으로 가장 외곽에 위치한 화소 바깥쪽에 더미 화소를 더 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

청구항 1에서,
 상기 박막 트랜지스터는,
 기판 위에 위치한 활성층, 상기 활성층 위에 위치한 게이트 절연막, 상기 활성층과 대응되며, 상기 활성층보다 작은 크기로 상기 게이트 절연막 상부에 위치한 게이트 전극 및 상기 게이트 전극의 양 측면 활성층에 구비된 소스 및 드레인 영역을 포함하고,
 상기 박막 트랜지스터 상부에 적층된 제 1 패시베이션층,
 상기 박막 트랜지스터의 소스 및 드레인 영역이 노출되도록 상기 제 1 패시베이션층 및 상기 박막 트랜지스터의 게이트 절연막에 구비된 제 1, 2 콘택홀,
 상기 소스 및 드레인 영역에 대응되는 제 1 패시베이션층 위에 위치하며, 상기 제 1, 2 콘택홀을 통하여 상기 소스 및 드레인 영역과 접속된 소스 및 드레인 전극,
 상기 제 1 패시베이션층 위에 구비되며, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 접속된 데이터 라인,
 상기 데이터 라인, 상기 드레인 전극 및 상기 제 1 패시베이션층 위에 구비된 제 2 패시베이션층,
 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극이 노출되도록 상기 제 2 패시베이션층을 식각하여 구비된 제 3 콘택홀, 및
 상기 제 2 패시베이션층 위의 상기 데이터 라인과 대응되는 영역에 위치하고, 상기 제 3 콘택홀을 통하여 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극과 접속된 화소 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

청구항 3에서,
 상기 제 2 패시베이션층 상부의 상기 데이터 라인과 대응되는 영역에 위치한 금속 실드, 및

상기 금속 실드 및 상기 제 2 패시베이션층 상부에 위치한 제 3 패시베이션층을 더 포함하고,
상기 제 3 콘택홀은 상기 제 2, 3 패시베이션층을 식각하여 구비된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

청구항 4 에서,

상기 금속 실드층과 상기 화소 전극 사이에 스토리지 커패시터를 더 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

청구항 4에서,

상기 금속 실드층은 ITO, IGZO, ZnO, IZO 중 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

청구항 5 에서,

상기 데이터 드라이버가 한 프레임 기간 내에서 기수열 데이터와 우수열 데이터를 순차 출력하도록 데이터 제어 신호를 생성하여 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 더 구비하고,

상기 타이밍 컨트롤러의 데이터 제어 신호에 따라, 상기 데이터 드라이버는 영상 표시를 위한 데이터 전압이 공급되지 않는 화소열의 화소 전극에 공통 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

서로 교차하여 화소를 정의하는 복수 개의 게이트 라인 및 데이터 라인,

상기 복수 개의 데이터 라인과 접속되어 각 데이터 라인마다 다른 데이터 전압을 인가하는 데이터 드라이버, 상기 화소내에 위치하고, 상기 게이트 라인에 게이트 전극이 접속되고, 상기 데이터 라인에 소스 전극이 접속된 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 접속된 화소 전극을 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

수평 방향으로 N(N은 1 이상의 자연수)번째 데이터 라인과 N+1 번째 데이터 라인 사이에 위치한 화소를 구동하기 위하여,

상기 게이트 드라이버는 게이트 전압을 인가하여 상기 트랜지스터가 온 구동 하도록 하고,

상기 데이터 드라이버는 상기 N 번째 데이터 라인을 통하여 N 번째 화소 의 화소 전극에 제 1 데이터 전압을 인가하고,

상기 N+1 번째 데이터 라인을 통하여 상기 N+1 번째 화소의 화소 전극에 제 2 데이터 전압을 인가하여, 상기 제 1 데이터 전압 및 상기 제 2 데이터 전압의 전위차로 인한 전계를 발생시키고,

상기 전계로 인하여 액정 분자가 회전함으로써 휘도를 조절하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 9

청구항 8 에서,

상기 데이터 드라이버로부터 인가되는 데이터 전압은,

인접한 화소간에는 상기 데이터 전압으로 인한 전위차가 발생하도록 서로 다른 크기로 인가되며,

정극성 전압이거나, 또는 부극성 전압이거나, 0 일 수 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

청구항 8 에서,

상기 제 1 데이터 전압 또는 제 2 데이터 전압 중 어느 하나는,

기수 번째 데이터 라인 또는 우수 번째 데이터 라인 중 하나에 접속된 각 화소들에 동일한 크기로 인가되는 공통 전압인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 공통 전극 없이 액정 표시 장치를 구동하여, 초미세공정화에 유리한 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래 사용되던 TN(Twisted Nematic)방식 액정 표시 장치는 두 기관 사이에 각각 화소 전극 및 공통 전극을 구비하고, 액정 방향자가 90° 트위스트하도록 배열한 후 상기 화소 전극과 공통 전극 사이로 전압을 가하여 액정 방향자를 구동한다. 상기 TN 방식의 액정 표시 장치는 시야각이 좁다는 단점이 있기에, 횡전계방식 액정 표시 장치(In-Plate switching Liquid Crystal Display)가 각광을 받고 있다.

[0003] 횡전계방식 액정 표시 장치는 액정 분자를 기관에 대해서 수평을 유지한 상태로 구동시키기 위하여 화소 전극 및 공통 전극을 동일한 기관상에 형성하고, 상기 화소 전극과 공통 전극 사이로 전압을 인가하여 수평 방향으로 전계를 발생시켜, 액정 분자를 회전시키는 방식으로 구동한다.

[0004] 그로 인하여, 시각 방향에 대한 액정의 복굴절률의 변화가 작아 시야각 특성이 우수하다.

[0005] 그런데, 최근 횡전계방식 액정 표시 장치의 공정이 미세화됨에 따라, 화소 전극 및 공통 전극의 크기가 미세화될뿐 아니라, 상기 화소 전극 및 공통 전극 사이 간격이 점차 좁아지고 있다. 화소 전극과 공통 전극의 간격이 임계치 이상으로 좁아지게 되면 제작/공정적인 한계에 봉착하여 공통 전극 형성에 어려움이 발생하게 된다. 따라서, 현재의 횡전계방식의 액정 표시 장치는 조만간 초미세공정을 진행하는 데 있어서 한계에 봉착하게 되므로, 향후 초미세공정을 위한 액정 표시 장치를 디자인하는 것은 매우 중요한 과제이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 횡전계방식 액정 표시 장치에서, 공통 전극 없이 화소 전극간의 전위차만으로 구동되도록 하여, 초미세 공정이 가능함으로써 높은 집적도를 가진 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 서로 교차하여 화소를 정의하는 복수 개의 게이트 라인 및 데이터 라인, 상기 복수 개의 데이터 라인과 접속되어 각 데이터 라인마다 서로 다른 데이터 전압을 인가하는 데이터 드라이버, 상기 각 화소마다 구비된, 상기 게이트 라인에 게이트 전극이 접속되고, 상기 데이터 라인에 드레인 전극이 접속된 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극과 접속된 화소 전극을 구비하고, 상기 화소 전극은, 상기 데이터 드라이버로부터 각 데이터 라인마다 다른 값으로 인가되는 데이터 전압으로 인한 전위차에 의해 인접한 다른 화소 전극과의 사이에 전계를 발생시키고 상기 발생된 전계에 액정 분자가 회전하는 것을 주 특징으로 한다.

[0008] 상기 액정 표시 장치의 가장 외곽에 위치한 화소를 구동하기 위하여, 수평 방향으로 가장 외곽에 위치한 화소 바깥쪽에 더미 화소를 더 구비할 수 있다.

[0009] 상기 데이터 라인의 상부에 상기 데이터 라인에 대응되도록 화소 전극이 위치할 수 있다.

[0010] 상기 데이터 라인과 화소 전극 사이에 금속 실드층을 더 구비할 수 있으며, 상기 금속 실드층은 스토리지 커패시터일 수 있다.

[0011] 상기 액정 표시 장치를 구동하는 방법은, 상기 게이트 드라이버는 게이트 전압을 인가하여 상기 트랜지스터가 온 구동 하도록 하고, 상기 데이터 드라이버는 N 번째 데이터 라인을 통하여 N 번째 화소의 화소 전극에 제 1 데이터 전압을 인가하고, 상기 N+1 번째 데이터 라인을 통하여 상기 N+1 번째 화소의 화소 전극에 제 2 데이터 전압을 인가하여, 상기 제 1 데이터 전압 및 상기 제 2 데이터 전압의 전위차로 인한 전계를 발생시키고, 상기 전계로 인하여 액정 분자가 회전함으로써 휘도를 조절하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 인접한 화소간에는 서로 다른 크기의 데이터 전압을 인가하여 화소 전극 사이에 전위차로 인한 전계가 발생하여야 한다.

[0013] 또한, 기수 번째 데이터 라인 및 우수 번째 데이터 라인 중 어느 하나에 공통 전압을 공급하여, 각 프레임별로 기수 번째, 또는 우수 번째 화소를 구동시킬 수도 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따르면, 화소 전극만으로 액정 표시 장치를 구동할 수 있으므로, 따로 공통 전극을 구비할 필요가 없어 인접한 화소 전극 사이에 전계를 발생시키므로, 회로 패턴을 더욱 미세하게 형성할 수 있어 초미세 공정을 진행할 수 있고, 그에 따라 높은 집적도를 가진 액정 표시 장치를 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 횡전계방식 액정 표시 장치의 등가 회로도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소(100)를 도시한 것이다.

도3은 도 2의 A-A`의 단면도를 도시한 것이다.

도 4는 도 1의 B-B`의 단면도를 도시한 것이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 결과를 도시한 그래프이다.

도 6a 및 도 6b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동방법을 상세히 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 횡전계방식 액정 표시 장치의 등가 회로도이다. 도 1에서는 게이트 라인을 하나만 도시하였지만, 본 발명은 복수 개의 게이트 라인(GLn) 및 데이터 라인(DL1-DLn)이 교차하여 형성되는 복수 개의 화소(100a-100n)를 구비한다. 각 화소(100)는 박막 트랜지스터(TR)를 구비하고 있으며, 상기 박막 트랜지스터(TR)는 게이트 전극이 게이트 라인(GL)에 접속되고, 드레인 전극이 데이터 라인에 접속되어 있으며, 소스 전극이 화소 내의 화소 전극과 접속되어 있다. 인접하는 두 개의 화소 전극을 사이에 두고 상기 화소 전극들의 상부에 액정 분자가 채워져 있어, 상기 인접하는 두 개의 화소 전극 사이에 전계가 발생하면 액정 커패시터(CLC)로서 구동한다.

[0017] 복수 개의 게이트 라인(GL)은 게이트 드라이버(미도시)와 연결되어, 게이트 전압을 공급받고, 복수 개의 데이터 라인(DL)은 데이터 드라이버(미도시)와 연결되어 각 화소에 데이터 전압을 공급한다.

[0018] 종래의 횡전계방식 액정 표시는 서로 평행하도록 배치된 화소 전극과 공통 전극 사이에서 전계를 발생시키는 구조이다. 그러나, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 공통 전극이 구비되어 있지 않고, 인접한 다른 화소의 데이터 라인의 화소 전극에 인가되는 전압을 조절하여, 화소 전극 사이에 전위차를 발생시킨다.

[0019] 예를 들어, x번째 데이터 라인에 접속된 박막 트랜지스터와 접속된 화소 전극은 상기 x+1 번째 데이터 라인으로부터 제 1 전압을 공급받고 x+1번째 데이터 라인에 접속된 박막 트랜지스터와 접속된 화소 전극은 상기 x+1 번째 데이터 라인으로부터 제 1 전압과 전위차가 있는 제 2 전압을 공급받음으로써 상기 x 번째 화소 전극 및 x+1번째 데이터 라인과 접속된 화소 전극 사이에 횡전계가 발생하게 되고, 그에 따라 액정 분자가 회전함으로써 영상의 휘도를 조절하게 된다.

[0020] 각 데이터 전압은 정극성이거나, 0V, 이거나, 부극성일 수 있다.

[0021] 상기 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방식을 더욱 자세히 설명하면 다음과 같다. 상기 도 1의 제 1 데이터 라인(DL1)은 게이트 드라이버와 가장 인접한 데이터 라인이라 가정하고 설명하도록 한다.

[0022] 게이트 드라이버(미도시)를 통하여 제 1 데이터 라인(DL1)과 접속된 제 1 트랜지스터(TR₁)에 게이트 신호가 인

가되면, 제 1 트랜지스터(TR1)가 온 구동하게 되고, 제 1 데이터 라인을 통하여 데이터 드라이버(미도시)로부터 기준 데이터 전압이 인가된다. 본 실시예에서는 제 1 트랜지스터(TR1)에 5V의 전압을 인가하였다.

- [0023] 그와 동시에 제 1 데이터 라인(DL1)과 인접한 제 2 데이터 라인(DL2)에 드레인 전극이 접속된 제 2 트랜지스터(TR2)에도 게이트 신호가 인가되며, 상기 제 2 트랜지스터(TR2)도 온 구동한다. 이 때 제 2 데이터 라인(DL2)에는, 상기 기준 데이터 전압과 전위차를 가지는 제 2 데이터 전압을 인가한다. 본 실시예에서는 2V의 전압을 인가하였다.
- [0024] 그에 따라 제 1 트랜지스터(TR1)의 소스 전극과 접속된 제 1 화소 전극과 제 2 트랜지스터(TR2)의 소스 전극과 접속된 제 2 화소 전극 사이에 전위차에 의한 수평 전계가 발생하고, 상기 수평 전계로 인하여 액정 분자가 회전하여 휘도를 조절한다.
- [0025] 마찬가지로 방법으로 게이트 라인으로부터 제 3 트랜지스터(TR3)의 게이트 전극에 게이트 전압을 인가하고, 제 3 데이터 라인(DL3)에도 제 2 데이터 전압과 전위차를 가지는 제 3 데이터 전압을 인가한다. 본 실시예에서는 제 3 데이터 전압은 -1V 로 인가하였다.
- [0026] 상기와 같이 각 데이터 라인에는 인접한 데이터 라인과 충분한 전위차를 가지도록 인접한 데이터 라인들 간에는 서로 다른 크기의 데이터 전압이 인가된다.
- [0027] 그리고, 우측 가장자리에 위치한 화소(100n)를 구동하기 위하여, 상기 우측 가장자리에 위치한 화소(100n)의 바깥쪽에 더미 화소(101)를 구비한다. 상기 더미 화소(101)는 박막 트랜지스터(TRn+1) 및 화소 전극을 가지나, 비발광하는 영역으로서, 상기 우측 가장자리에 위치한 화소(100n)와의 사이에서 전계를 발생시킨다.
- [0028] 다시 말하면, 더미 화소의 화소 전극에 인가되는 전압은, 상기 우측 가장자리에 위치한 화소에 인가되는 전압과 전위차를 가지도록 인가되며, 상기 전위차로 인하여 상기 우측 가장자리에 위치한 화소(100n)와 상기 더미 화소(101)와의 사이에서 전계를 발생시켜 액정을 구동시킨다. 따라서 상기 더미 화소(101)를 구동시켜 상기 우측 가장자리의 화소(100n)가 발광 상태가 되도록 하기 위하여는 상기 더미 영역의 트랜지스터(TRn+1)의 게이트 전극 및 드레인 전극에 게이트 전압 및 데이터 전압을 인가하여야 한다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 화소(100)를 도시한 것이다. 본 실시예는, 화소 전극(120a-120d)이 데이터 라인(DL1-DL2)의 상부에 위치하여 더욱 미세한 구조의 패턴 형성이 가능한 것을 특징으로 한다.
- [0030] 그런데, 데이터 라인(DL) 상부에 화소 전극(120)이 있는 경우 간섭에 의한 화질상의 문제가 생길 수 있다. 이 경우, 데이터 라인과 화소 전극의 사이에 실드층(110a-110b)을 추가할 수 있다. 상기 실드층(110)은 ITO, IGO, IZGO, ZnO 등의 투명 금속층으로 이루어지는 것이 개구율 확보에 유리하다.
- [0031] 상기와 같이 데이터 라인(DL)과 화소 전극(120)의 사이에 실드층(110)을 추가할 경우, 상기 실드층(110)과 화소 전극 사이에 스토리지 커패시터가 형성될 수 있다. 상기 스토리지 커패시터는 화소 전극으로부터의 데이터 전압을 저장하여, 데이터 전압이 인가되지 않은 때에도 상기 화소 전극(120)에 인가되는 데이터 전압을 유지시킬 수 있다.
- [0032] 이하로는, 단면도를 이용하여 상기 화소(100)의 구조를 더욱 상세히 설명한다.
- [0033] 도3은 도 2 의 A-A`의 단면도를 도시한 것이다. 기관(10) 위에는 활성층(11)을 구비하고, 상기 활성층을 감싸도록 게이트 절연막(12)이 형성되어 있으며, 게이트 절연막(12) 위에는 게이트 전극(13)을 구비한 박막 트랜지스터가 위치한다. 상기 박막 트랜지스터의 활성층(11)의 양 측면에는, 불순물 이온이 도핑된 소스(19a)/드레인 영역(19b)이 형성되어 있다.
- [0034] 상기 박막 트랜지스터 위에 제 1 패시베이션층(16)이 형성되고, 제 1 콘택홀(21a) 및 제 2 콘택홀(21b)을 통해 상기 소스(19a)/드레인 영역(19b)과 접속되도록 형성된 소스(19a)/드레인 전극(19b)이 제 1 패시베이션층(16) 상부에 위치한다.
- [0035] 상기 드레인 전극(19b)은 데이터 라인(DL1)과 접속되고, 상기 소스 전극(19a)은 데이터 라인(DL1)과 이격되어 있다. 도 2, 3을 참조하면, 데이터 라인(DL1)은 상기 소스 전극(19a)과 이격되어 있음을 알 수 있다.
- [0036] 상기 소스(19a)/드레인 전극(19b) 및 데이터 라인(DL1) 상부에는 제 2 패시베이션층(17)이 형성되며, 상기 제 2 패시베이션층(17) 상부에는 실드층(110a, 110b)이 형성될 수 있다.

- [0037] 상기 실드층(110a, 110b)이 형성되지 않은 경우, 상기 제 2 패시베이션층을 식각하여 소스 전극(14a)이 노출되도록 한 제 3 콘택홀(21c)을 형성한 후, 상기 소스 전극과 접속되도록 화소 전극(120c)을 형성할 수 있다.
- [0038] 상기 실드층(110a, 110b)이 형성된 경우, 상기 실드층의 상부에는 제 3 패시베이션층(18)이 형성되며, 상기 제 3 패시베이션층(18)의 상부에는 화소 전극(120a, 120c)이 형성되어 있다. 상기 화소 전극(120a, 120c)은 제 2, 3 패시베이션층(17, 18)을 식각하여, 상기 소스 전극(14a)이 노출되도록 형성된 제 3 콘택홀(21c)을 통하여, 상기 소스 전극(14a)과 접속된다.
- [0039] 상기 실드층(110a, 110b)과 화소 전극(120a, 120c) 사이에 절연 물질로 이루어진 제 3 패시베이션층이 위치함에 따라 상기 실드층(110a, 110b)과 상기 화소 전극 사이에 스토리지 커패시터(15a, 15c)가 구비될 수 있다. 상기 스토리지 커패시터(15a, 15c)는 화소 전극(120a, 120c)으로부터의 데이터 전압을 저장하고, 상기 데이터 전압이 인가되지 않을 때에도 상기 화소 전극(120a, 120c)의 데이터 전압을 유지한다.
- [0040] 도 4 는 도 1 의 B-B' 의 단면도를 도시한 것이다. 도 4 는, 제 1 패시베이션층(16) 상부에 서로 평행하게 형성된 복수 개의 데이터 라인(DL1, DL2), 상기 데이터 라인 상부에 형성된 제 2 패시베이션층(17), 상기 제 2 패시베이션층 상부에 형성된 실드층(110a), 상기 실드층 상부의 제 3 패시베이션층(18) 및 상기 제 3 패시베이션층 상부에 형성된 화소 전극(120a, 120b)을 도시하고 있다. 또한, 도 4는 제 1, 2 화소 전극 사이에서 수평 전계가 발생하는 것을 도시하고 있다.
- [0041] 상기 스토리지 커패시터(15a, 15b)는 상기 화소 전극(120a, 120b)과 실드층(110a) 사이에 형성되어 있다. 상기 스토리지 커패시터(15a, 15b)는 각 화소 전극(120a, 120b)으로부터의 데이터 전압을 저장하였다가, 상기 화소 전극의 데이터 전압을 유지시킨다.
- [0042] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 결과를 도시한 그래프이다. 화소 전극간의 전계 및 전위차에 따라 액정 분자의 회전 정도가 달라진다. 이와 같이 액정 분자의 회전 정도의 변화는 굴절을 및 광 투과율에 차이를 보이게 된다. 도 5를 참조하면, 제 1 화소(100a)에서는 약 22%의 투과율을 보이며, 제 2 화소 전극(100b)에서는 약 42%의 투과율을 보인다.
- [0043] 상기 투과율이 높을수록 액정 분자가 빛을 잘 투과하는 것으로, 제 1 화소의 화소의 휘도보다 제 2 화소의 휘도가 더 높다.
- [0044] 상기에서 설명한 구동방법 이외에도 다른 구동 방법을 적용하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치를 구동할 수 있다.
- [0045] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시장치는 각 프레임을 기수열 데이터와 우수열 데이터로 구분하고, 기수열에 해당하는 화소와 우수열에 해당하는 화소를 한 프레임 기간 내에서 나누어 구동되도록 할 수 있다. 상기 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 한 프레임 내에서 기수열 데이터와 우수열 데이터를 순차 출력하도록 데이터 제어 신호를 생성하여 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러(200)를 구비한다.
- [0046] 상기 타이밍 제어 신호에 따라, 상기 데이터 드라이버는, 영상 표시를 위한 데이터 전압이 공급되지 않는 화소열의 화소 전극에는 공통 전압을 인가한다. 그에 따라 상기 데이터 전압이 공급되지 않는 화소열의 화소 전극은 데이터 전압이 공급되는 화소열에 대한 공통전극의 역할을 하게 된다.
- [0047] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동방법을 상세히 도시한 것이다.
- [0048] 상기 도 6a와 같이 한 프레임에 대한 데이터 전압 중 기수 열의 화소들에 공급될 데이터 전압(Vdate)이 데이터 드라이버(500)에 의해 데이터 라인들에 인가되고, 우수 열의 화소들에는 공통전압(Vcom)이 인가된다. 이를 통해 기수열의 화소들은 데이터 라인을 통해 공급되는 데이터전압과 공통전압의 차전압을 스토리지 커패시터(Cst)에 충전한 뒤 발광기간에 충전된 전압으로 상기 데이터 전압을 유지시켜 액정을 구동시킨다.
- [0049] 이어서, 상기 도 6b와 같이 한 프레임에 대한 데이터 전압 중 우수 열의 화소들에 공급될 데이터 전압이 데이터 드라이버(500)에 의해 데이터 라인들에 인가되고, 기수 열의 화소들(Vdata)에는 공통전압(Vcom)이 인가된다. 이를 통해 기수열의 화소들이 우수열의 화소들에 대해 공통전극의 역할을 하게 되고, 데이터전압과 공통전압의 차전압을 스토리지 커패시터(Cst)에 충전한 뒤 충전된 전압을 유지시켜 영상을 표시하게 된다.
- [0050] 위와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 공통 전극을 구비하지 않으며, 따로 공통 전압을 인가하지 않더라도, 화소 전극 사이의 전위차를 발생시킴으로서, 상기 화소 전극 사이의 수평 전계에 의하여 액정 분자가 회전하고, 화소별로 다른 휘도를 구현해 내거나, 인접한 화소 전극 중 하나에 공통 전압을 인가하여 상기 화소 전극

사이에 수평 전계를 발생시켜 액정 표시 장치를 구동하도록 할 수 있다.

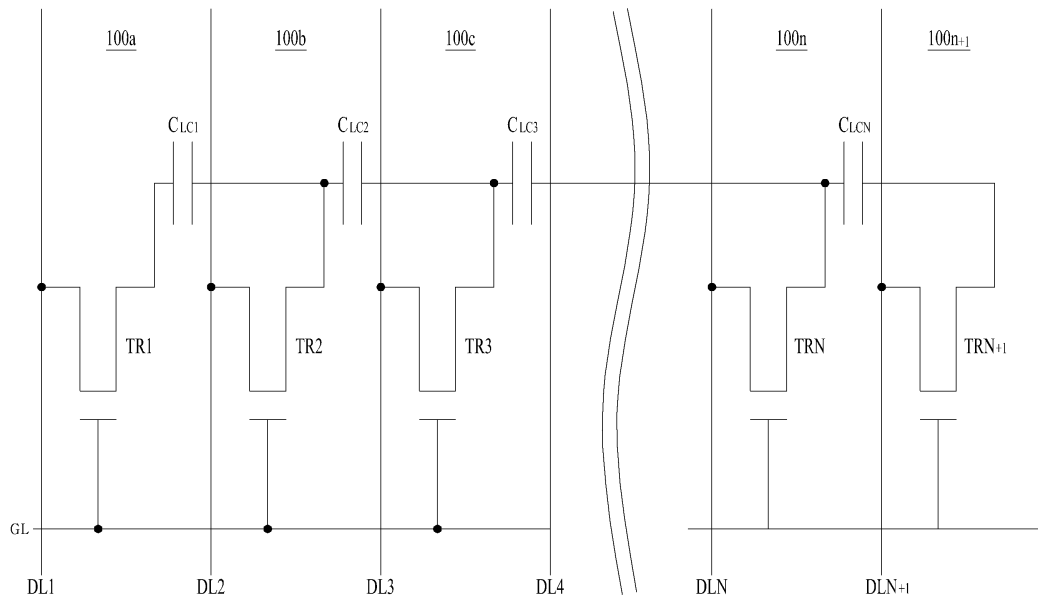
[0051] 이상에서 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위해 구체적인 실시예로 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기와 같이 구체적인 실시예와 동일한 구성 및 작용에만 국한되지 않고, 여러 가지 변형이 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 실시될 수 있다. 따라서, 그와 같은 변형도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주해야 하며, 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의해 결정되어야 한다.

부호의 설명

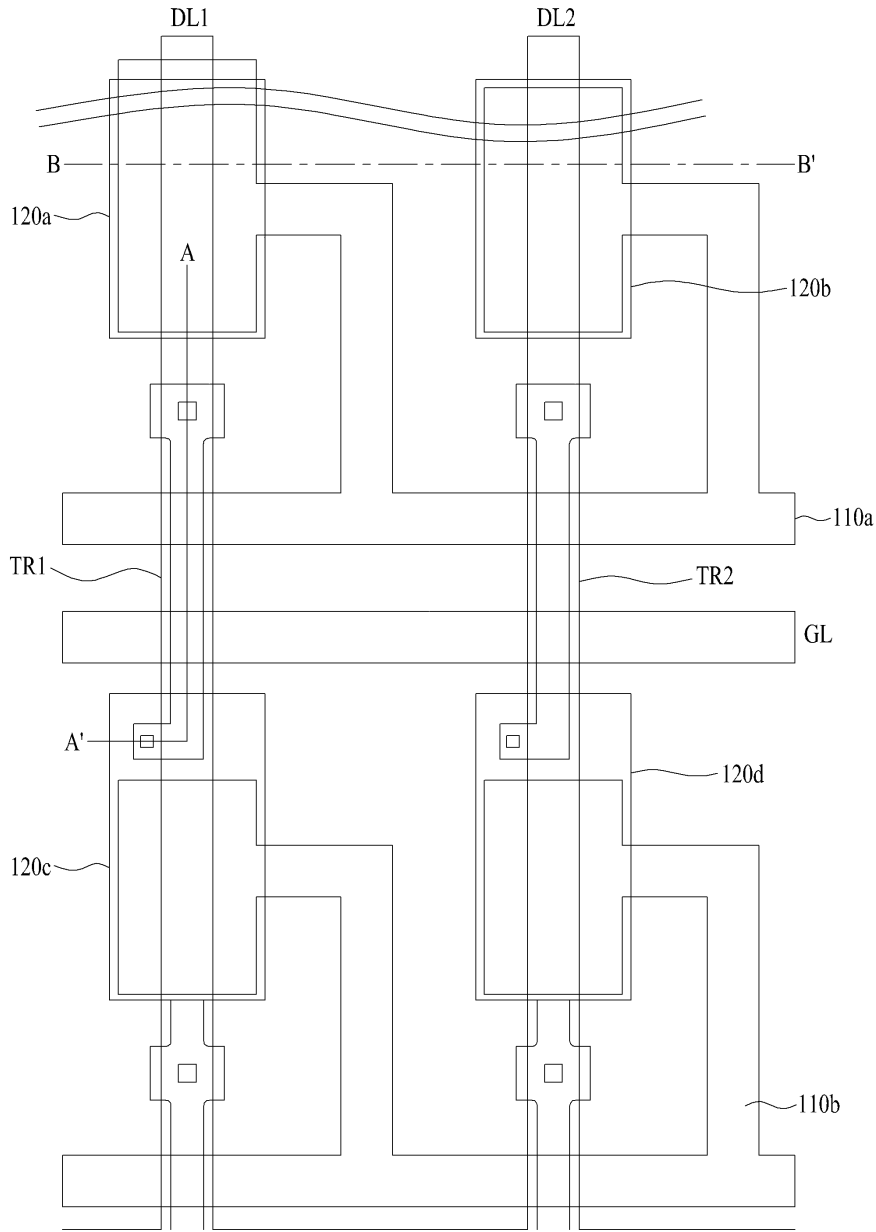
[0052] 100a-100n : 화소 TR : 박막 트랜지스터
 DL : 데이터 라인 GL : 게이트 라인
 120a-120d : 화소 전극 110a-110d : 실드층
 10 : 기판 11 : 액티브층
 12 : 게이트 절연막 13 : 게이트 전극
 14a : 소스 전극 14b : 드레인 전극
 19a : 소스 영역 19b : 드레인 영역
 16 : 제 1 패시베이션층 17 : 제 2 패시베이션층
 18 : 제 3 패시베이션층 200 : 타이밍 컨트롤러
 15a, 15c : 스토리지 커패시터 250 : 데이터 드라이버
 300 : 게이트 드라이버

도면

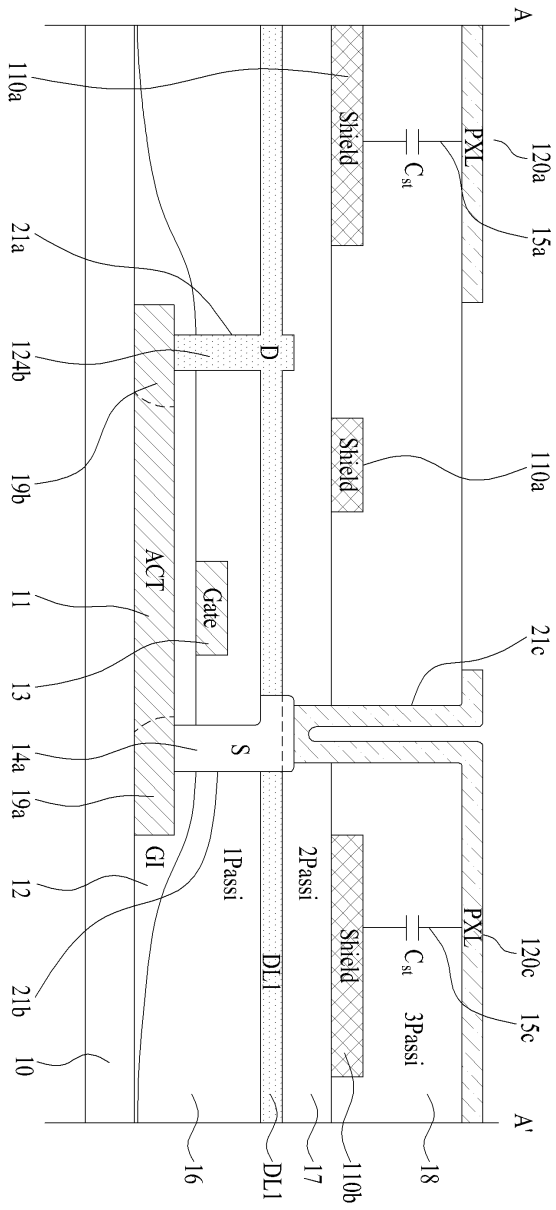
도면1



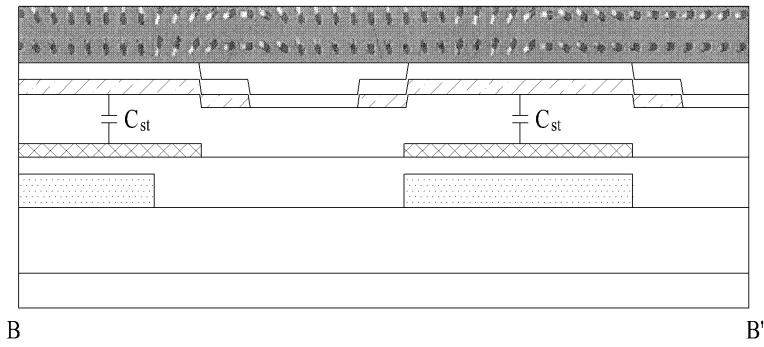
도면2



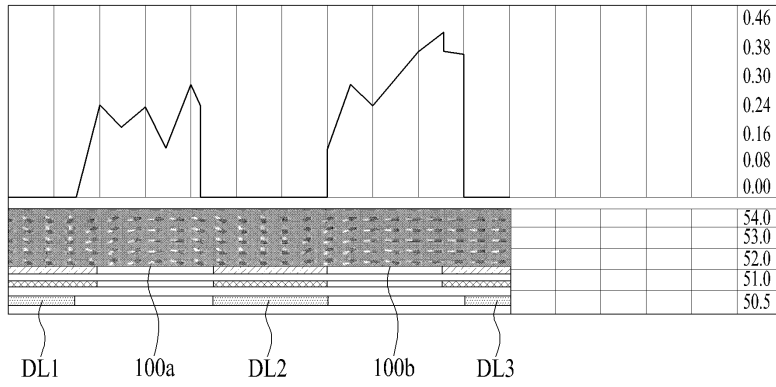
도면3



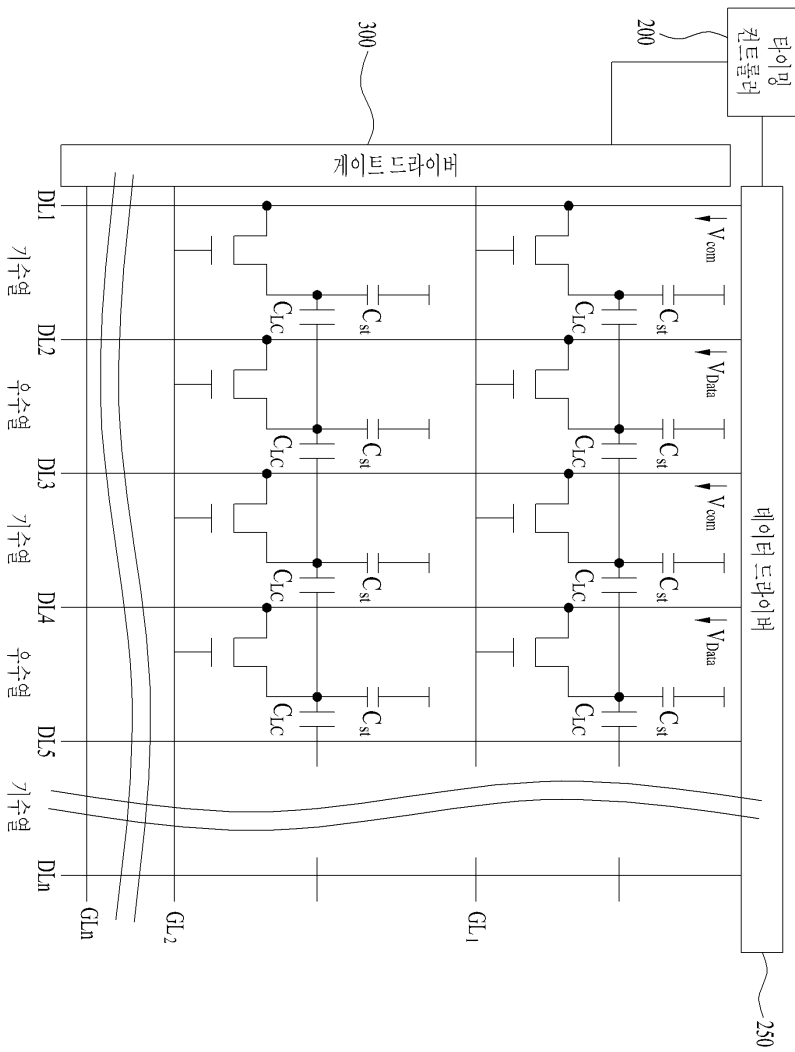
도면4



도면5



도면6b



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020160048572A	公开(公告)日	2016-05-04
申请号	KR1020140145499	申请日	2014-10-24
[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	SONG HYO SIK 송효식		
发明人	송효식		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G2320/028 G09G2300/0876 G09G2300/0413		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

到本发明是提供一种用于驱动以克服工艺限制的液晶分子，并且没有公共电极产生所述像素电极之间的电场提供的横向电场型的液晶显示装置取决于像素在第二分辨率逐渐组织变得引起根据本发明的液晶显示装置包括：多条栅极线和数据线，彼此交叉以限定像素；以及多条数据线，连接到多条数据线，在设置有用于每个数据驱动器的电压，其特征在于，被施加的每个像素，并连接到栅极线的栅电极，和连接到TFT的源电极的像素电极漏极电极连接到所述数据线，所述薄膜晶体管，并且像素电极连接到数据驱动器并且，由于施加到另一像素的数据电压引起的电位差，液晶由像素电极和相邻像素的像素电极之间产生的电场驱动。

