

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
G02F 1/136

(11) 공개번호 특2001-0021121
(43) 공개일자 2001년03월15일

(21) 출원번호	10-2000-0042619
(22) 출원일자	2000년07월25일
(30) 우선권주장	1999-222118 1999년08월05일 일본(JP)
(71) 출원인	인터내셔널 비지네스 머신즈 코포레이션 포만 제프리 엘
	미국 10504 뉴욕주 아몬크
(72) 발명자	고다테마나부
	일본가나가와켄요코하마시아오바쿠나라3-14-1-1-1001
(74) 대리인	허정훈, 김성택

심사청구 : 있음

(54) 고선명 박막 트랜지스터 액정 표시 장치

요약

본 발명은 지금까지 상용되지 않던 IPS 모드의 TFT 액정 표시 장치에서 높은 개구율과 고화질을 양립시킬 수 있는 구조를 갖는 고선명 TFT 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 고선명 TFT 액정 표시 장치는, 한 방향으로 서로 평행하게 연장되어 있는 여러 쌍의 공통 배선(2) 및 게이트 배선(3)과, 이들 공통 배선 및 게이트 배선과 교차하는 방향으로 서로 평행하게 연장되어 있는 복수의 소스 배선(4)과, 공통 배선 및 게이트 배선과 소스 배선으로 둘러싸이는 화소 개구부(5)와, 박막 트랜지스터(TFT: 6)로 구성되는 TFT 액정 표시 장치를 대상으로 한다. 이 구성의 TFT 액정 표시 장치에서, TFT의 소스 전극(11)과 드레인 전극(12)을 서로 평행하게 배치한다. 또한, 평행한 소스 전극과 드레인 전극으로 형성되는 채널(13)의 폭 방향이 소스 배선과 평행하게, 또, 그 채널의 폭이 화소 개구부의 긴 변의 길이와 같은 정도가 되도록 구성한다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 고선명 박막 트랜지스터(TFT) 액정 표시 장치의 일례의 구성을 나타낸 도면.

도 2는 종래의 IPS형 TFT 액정 표시 장치의 일례의 구성을 나타낸 도면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- 1 : 배선
- 2 : 공통 배선
- 3 : 게이트 배선
- 4 : 소스 배선
- 5 : 화소 개구부
- 6 : TFT
- 11 : 소스 전극
- 12 : 드레인 전극
- 13 : 채널
- 21 : 긴 변
- 22 : 공통 전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 한 방향으로 서로 평행하게 연장되어 있는 여러 쌍의 공통 배선 및 게이트 배선과, 이들 공통 배선 및 게이트 배선과 교차하는 방향으로 서로 평행하게 연장되어 있는 복수의 소스 배선과, 공통 배선 및 게이트 배선과 소스 배선으로 둘러싸이는 화소 개구부와, 박막 트랜지스터(TFT)로 구성되는 액티브 매트릭스 방식의 고선명 TFT 액정 표시 장치에 관한 것이다.

종래부터, 한 방향으로 서로 평행하게 연장되어 있는 여러 쌍의 공통 배선 및 주사 신호가 공급되는 게이트 배선과, 이들 공통 배선 및 게이트 배선과 교차하는 방향으로 서로 평행하게 연장되어 있는 복수의 영상 신호가 공급되는 소스 배선과, 공통 배선 및 게이트 배선과 소스 배선으로 둘러싸이는 화소 개구부와, 박막 트랜지스터(TFT)로 구성되는 액티브 매트릭스 방식의 TFT 액정 표시 장치는 여러 종류의 것이 알려져 있다. 이러한 TFT 액정 표시 장치를 노트북형 PC의 표시 장치로서 사용하는 경우, 노트북 PC에서는 개구율이 큰 것이 필요하기 때문에, 시각 특성은 나쁘지만 개구율을 크게 할 수 있는 TN 모드의 TFT 액정 표시 장치가 사용되고 있다.

최근, 통상의 PC의 표시 장치로서 대형의 고정형 액정 표시 장치가 이용되게 되었다. 이 고정형 액정 표시 장치는 개구율이 낮아도 예컨대 백 라이트 등을 발함으로써 밝기를 보충할 수 있기 때문에, 개구율보다 오히려 시각 특성이 중요하게 여겨진다. 그 때문에, 최근에 이러한 용도로, 시각 특성이 양호한 IPS(In-Plane-Switching)형 TFT 액정 표시 장치가 이용되게 되었다.

도 2는 상술한 종래의 IPS형 TFT 액정 표시 장치의 일례의 구성을 나타낸 도면이다. 도 2에 도시된 예에서, 51은 한 방향 여기서는 수평 방향으로 서로 평행하게 연장되어 있는 여러 쌍의 공통 배선(52) 및 게이트 배선(53)으로 이루어진 배선, 54는 이들의 공통 배선(52) 및 게이트 배선(53)과 교차 여기서는 거의 직교하는 방향으로 서로 평행하게 연장되어 있는 복수의 소스 배선, 55는 공통 배선(52) 및 게이트 배선(53)과 소스 배선(54)으로 둘러싸이는 화소 개구부, 56은 TFT이다. TFT(56)는 소스 전극(57) 및 드레인 전극(58)로 구성된다. 소스 전극(57)이 소스 배선(54)으로부터 연장되어 있다. 그 전극들은 게이트 배선(53)을 따라 배치되고 일정하게 간격을 둔 채널(59)을 사이에 두고 서로 평행하게 배치하여 구성된다. 게이트 배선(53)은 반도체 층에 의해 형성되는 채널(59)하부에 도시하지 않은 절연막을 통해 형성되어 있다.

도 2에 도시된 예에서는, 2개의 소스 배선(54)을 따라 공통 배선(52)으로부터 2개의 공통 전극(60)이 아래쪽으로 연장되고, 한편, TFT(56)의 드레인 전극(58)은 2개의 공통 전극(60)의 중간에서 이들 2개의 공통 전극(60)과 평행하게 상측으로 연장되어 있다. 그리고, 1개의 화소 내에 여러 쌍의 평행한 전극을 갖도록 구성되어 있다. 도 2에는 도시하지 않지만, 통상의 TFT 액정 표시 장치와 같이, 상술한 구성이 예컨대 2장의 투명 유리 기판 사이에 형성되고, 이들 2장의 투명 유리 기판 사이에 액정이 채워져 있는 것은 물론이다. 또한, 도 2에 도시된 부분은 1화소를 구성하는 R, G, B의 각 하나의 화소 부분을 나타내고 있고, 도 2에 도시된 화소 부분이 가로로 3개 배열되어 1화소를 형성한다. 즉, 세로 3에 대하여 가로 1의 길이의 비로 되어 있는 것은 물론이다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

도 2에 도시된 종래의 TFT 액정 표시 장치는 지금까지 문제없이 사용되어 왔다. 그러나, 최근 들어 액정 표시 장치의 고선명화가 요구되게 되고, 지금까지의 기술로는 그것에 대응할 수 없게 되었다. 즉, 고선명화를 달성하기 위해서는, 동일한 그라운드 룰로 생각하면 1화소의 크기가 작아질수록 화소 개구부의 개구율이 필연적으로 작아진다. 또한, 화소의 수가 많아지기 때문에, 구동해야 할 TFT의 수가 많아지고, 1프레임의 표시에 사용할 수 있는 시간은 리프레시 속도로 결정되어 있기 때문에 1화소분의 TFT를 선택하는 시간이 줄어든다. 이 때, 화질이 저하되고, 극단적인 경우는 화상을 형성할 수 없게 되는 것을 막기 위해서는, 화소 개구부의 개구율을 작게 하여도 TFT의 크기를 크게 할 필요가 있었다.

TFT의 크기 문제를 해소하기 위해서, 일본 특허 공개 공보 평 2-58030호에 서, 소스 전극과 드레인 전극을 각각 서로 맞물리는 평면이 빗형 형상으로 구성됨으로써, TFT의 채널 폭을 증가시키는 기술이 알려져 있지만, 이 기술로는 어느 정도 TFT의 구동력을 높일 수는 있지만, 빗형 형상으로 전극을 구성할 필요가 있기 때문에 역시 개구율을 높일 수 없었다.

본 발명의 목적은 상술한 과제를 해소하고, 지금까지 상용되지 않던 IPS 모드의 TFT 액정 표시 장치에서 높은 개구율과 고화질을 양립시킬 수 있는 구조를 갖는 고선명 TFT 액정 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 고선명 TFT 액정 표시 장치는, 한 방향으로 서로 평행하게 연장되어 있는 여러 쌍의 공통 배선 및 게이트 배선과, 이들의 공통 배선 및 게이트 배선과 교차하는 방향으로 서로 평행하게 연장되어 있는 복수의 소스 배선과, 공통 배선 및 게이트 배선과 소스 배선으로 둘러싸이는 화소 개구부와, 박막 트랜지스터(TFT)로 구성되는 TFT 액정 표시 장치를 대상으로 한다. 이런 구성의 TFT 액정 표시 장치에서, TFT의 소스 전극과 드레인 전극을 서로 평행하게 배치한다. 또한, 평행한 소스 전극과 드레인 전극으로 형성되는 채널의 폭 방향이 소스 배선과 평행하게, 또, 그 채널의 폭이 화소 개구부의 긴 변의 길이와 같은 정도가 되도록 구성한다.

본 발명에서는, 상술한 구성을 구비함으로써, 화소 개구율에 악영향을 미치지 않도록 TFT를 크게 하고, 구동 능력을 높여 충전을 신속하게 할 수 있다. 구체적으로는, 1화소를 가로 방향으로 3개소의 화소 개

구부로 구성하기 때문에, 각 화소 개구부는 소스 배선에 따른 긴 변이 공통 배선 또는 게이트 배선에 따른 짧은 변의 약 3배의 길이이므로, 채널 폭을 약 3배로 하는 것이 가능하다. 그 결과, 고선명 TFT 액정 표시 장치에서, 화소의 변화 시간이 현저히 감소하는 것을 보충할 정도의 전류를 흘리는 것이 가능해져 고화질 화상을 유지할 수 있다. 또한, 채널 폭 방향이 소스 배선과 평행하여 화소 개구부의 긴 변의 길이와 같은 정도가 되기 때문에, 채널 하부에 있는 게이트 전극이 소스 배선 근방에 평행하게 배치되고, 소스 배선 전위의 화소 개구부로의 영향을 차단할 수 있어, 한층 더 고화질 화상의 제공을 가능하게 한다.

적합한 예로서, TFT의 소스 전극이 소스 배선의 일부를 공용하도록 구성하면, 한층 더 개구율을 높일 수 있다. 또한, 화소 개구부의 TFT가 형성된 변에 대향하는 변에, TFT의 드레인 전극에 평행하게 공통 배선으로부터 연장되어 있는 공통 전극을 설치함으로써, 소스 전극과 공통 전극 사이에 횡전계를 만들고, 전계의 크기에 따라 IPS 모드의 안정된 액정 배향 제어를 행할 수 있다. 동시에, 공통 전극에 의해, 인접하는 소스 배선 전위의 화소 개구부로의 영향을 차단할 수 있어, 결과적으로, 고화질 화상의 제공을 가능하게 한다. 또한, 무전계시의 액정 배향 방향을, 공통 전극과 공통 배선이 교차하는 단에서부터, TFT의 드레인 전극의 게이트 배선에 가까운 측의 단으로 향하는 방향으로 함으로써, 화소부에 부여되는 전계에 상관없이 안정된 액정 배향 제어를 행할 수 있어, 결과적으로, 고화질 화상의 제공을 가능하게 한다. 게다가, 드레인 전극의 게이트 배선에 가까운 측의 단에서부터 게이트 배선에 평행하게 드레인 전극을 연장시켜, 드레인 전극을 L자형 또는 역 L자형의 구조로 함으로써, 안정된 액정 배향 제어를 강화하는 동시에 인접하는 게이트 배선 전위의 화소 개구부로의 영향을 차단할 수 있어, 결과적으로 고화질 화상의 제공을 가능하게 한다.

도 1은 본 발명의 고선명 TFT 액정 표시 장치의 일례의 구성을 나타낸 도면이다. 도 1에 도시된 예에서는, 1화소를 구성하는 R, G, B의 각 하나의 화소 부분을 나타내고 있고, 도 1에 도시된 화소 부분이 가로로 3개 배열되어 1화소를 형성한다. 즉, 세로 3에 대하여 가로 1의 길이의 비로 되어 있다. 도 1에 도시된 예에 있어서, 1은 한 방향 여기서는 수평 방향으로 서로 평행하게 연장되어 있는 여러 쌍의 공통 배선(2) 및 주사 신호가 공급되는 게이트 배선(3)으로 이루어진 배선, 4는 이들의 공통 배선(2) 및 게이트 배선(3)과 교차 여기서는 거의 직교하는 방향으로 서로 평행하게 연장되어 있는 복수의 영상 신호가 공급되는 소스 배선, 5는 공통 배선(2) 및 게이트 배선(3)과 소스 배선(4)으로 둘러싸이는 화소 개구부, 6은 TFT이다.

도 1에 도시된 예에 있어서, TFT(6)는 TFT(6)의 소스 전극(11)과 드레인 전극(12)을 서로 평행하게 배치하고, 평행한 소스 전극(11)과 드레인 전극(12) 사이에 형성되는 채널(13)의 폭 방향이 소스 배선(4)과 평행하게, 또, 그 채널(13)의 폭이 화소 개구부(5)의 긴 변(21)의 길이와 같은 정도가 되도록 구성되어 있다. TFT(6)의 소스 전극(11)은 소스 배선(4)의 일부를 공용하고, 소스 배선(4)으로부터 화소 개구부(5)내로 돌출하여 형성되고 있다. 반도체 층으로 형성되는 채널(13) 하부에는 도시하지 않은 절연막을 통해 게이트 전극(14)이 형성되고, 이 게이트 전극(14)은 게이트 배선(3)으로부터 소스 배선(4)을 따라 상측으로 연장시켜 형성되어 있다. 또한, 도 1에 도시된 예에서는 화소 개구부(5)의 TFT(6)가 형성된 변에 대향하는 변에, TFT(6)의 드레인 전극(12)에 평행하게 공통 배선(2)으로부터 연장되어 있는 공통 전극(22)을 설치하고 있다. 또한, 드레인 전극(12)의 게이트 배선(3)에 가까운 측의 단에서부터 게이트 배선(3)에 평행하게 드레인 전극(12)을 연장시켜, 드레인 전극(12)을 역 L자형의 구조로 하고 있다.

또한, 도 1에는 도시하지 않지만, 통상의 TFT 액정 표시 장치와 같이, 상술한 구성의 화소 부분이 예컨대 2장의 투명 유리 기판 사이에 형성되고, 이들 2장의 투명 유리 기판 사이에 액정이 채워지고 있다. 여기서, 액정의 배향에 대해서는 무전계시의 액정 배향 방향을, 공통 전극(22)과 공통 배선(2)이 교차하는 단에서부터 TFT(6)의 드레인 전극(12)의 게이트 전극(3)에 가까운 측의 단으로 향하는 방향, 즉 도 1에서 양 화살표로 나타내는 방향으로 하고 있다. 액정의 배향은 종래부터 알려진 바와 같이, 상부와 하부의 투명 유리 기판에 배향막을 소정의 조건으로 설치함으로써, 달성할 수 있다.

도 1에 도시된 본 발명의 고선명 TFT 액정 표시 장치에서는, 각 화소 부분에 서 공통 전극(22)과 드레인 전극(12)이 평행한 한 쌍의 전극만을 형성하고 있고, 화소 부분은 분할되지 않는다. 이것은, 도 2에 도시된 하나의 화소 부분에 여러 쌍의 평행한 전극을 갖는 종래의 IPS 모드의 TFT 액정 표시 장치와 다르다. 또한, 도 1에 도시된 예에서, 채널(13)의 폭을 긴 변(21)의 길이와 같은 정도로 한 것은, 이 폭을 긴 변(21)과 동일하게는 할 수 없지만, 가능한한 긴 변(21)의 길이에 가까운 길이로 하기 위함이다.

또, 본 발명은 상술한 실시예에만 한정되는 것이 아니라, 각종 변형, 변경이 가능하다. 예컨대, 도 1에 도시된 예에서는, 배선(1)을 한 쌍의 공통 배선(2)과 게이트 배선(3)으로 구성하였지만, 경우에 따라서는 공통 배선(2)과 게이트 배선(3)을 1개의 배선(1)으로 공용할 수도 있다. 또한, 도 1에 도시된 예에서는, 평행한 소스 전극(11)과 드레인 전극(12)으로 채널(13)을 형성하였지만, 소스 전극(11)과 드레인 전극(12)의 대향하는 면을 서로 빗형 형상으로 함으로써 채널 폭을 증가시킬 수도 있다. 또한, 도 1 및 도 2에 도시된 예 모두 도면 중에는 나타내고 있지 않지만, 화소 전극과 공통 배선 또는 공통 전극을 서로 겹치게 함으로써 축적 용량을 형성하는 것이 일반적이다.

발명의 효과

이상의 설명으로부터 밝혀진 바와 같이, 본 발명에 따르면, 화소 개구율에 악영향을 미치지 않도록 TFT를 크게 하고, 구동 능력을 높여 충전을 신속하게 할 수 있다. 구체적으로는, 1화소를 가로 방향으로 3개소의 화소 개구부로 구성하기 때문에, 각 화소 개구부는 소스 배선에 따른 긴 변이 공통 배선 또는 게이트 배선에 따른 짧은 변의 약 3배의 길이이므로, 채널 폭을 약 3배로 하는 것이 가능하다. 그 결과, 고선명 TFT 액정 표시 장치에서, 화소의 변화 시간이 현저히 감소하는 것을 보충할 정도의 전류를 흘리는 것이 가능해져 고화질 화상을 유지할 수 있다. 또한, 채널 폭 방향이 소스 배선과 평행하여 화소 개구부의 긴 변의 길이와 같은 정도로 되기 때문에, 채널 하부에 있는 게이트 전극이 소스 배선 근방에 평

행하게 배치되게 되고, 소스 배선 전위의 화소 개구부로의 영향을 차단할 수 있어, 한층 더 고화질 화상의 제공을 가능하게 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

한 방향으로 서로 평행하게 연장되어 있는 여러 쌍의 공통 배선 및 게이트 배선과, 이들의 공통 배선 및 게이트 배선과 교차하는 방향으로 서로 평행하게 연장되어 있는 복수의 소스 배선과, 공통 배선 및 게이트 배선과 소스 배선으로 둘러싸이는 화소 개구부와, 박막 트랜지스터(TFT)로 구성되는 TFT 액정 표시 장치에 있어서, TFT의 소스 전극과 드레인 전극을 서로 평행하게 배치하고, 평행한 소스 전극과 드레인 전극으로 형성되는 채널의 폭 방향이 소스 배선과 평행하게, 또, 그 채널의 폭이 화소 개구부의 긴 변의 길이와 같은 정도가 되도록 TFT를 구성한 것을 특징으로 하는 고선명 TFT 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 TFT의 소스 전극이 상기 소스 배선의 일부를 공용하는 구성인 것을 특징으로 하는 고선명 TFT 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 화소 개구부의 TFT가 형성된 변에 대향하는 변에, TFT의 드레인 전극에 평행하게 공통 배선으로부터 연장되어 있는 공통 전극을 설치하는 것을 특징으로 하는 고선명 TFT 액정 표시 장치.

청구항 4

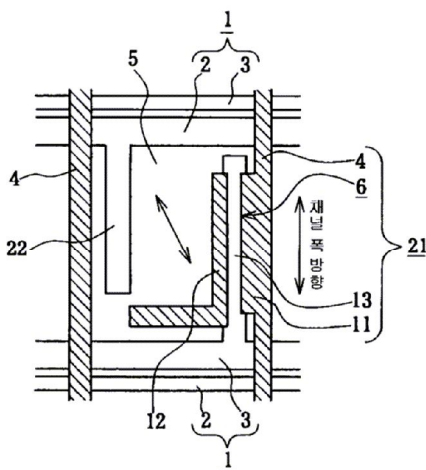
제3항에 있어서, 무전계시의 액정 배향 방향을, 공통 전극과 공통 배선이 교차하는 단에서부터 TFT의 드레인 전극의 게이트 배선에 가까운 측의 단으로 향하는 방향으로 하는 것을 특징으로 하는 고선명 TFT 액정 표시 장치.

청구항 5

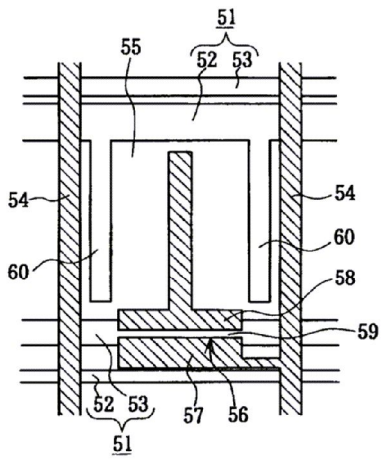
제1항에 있어서, 상기 드레인 전극의 게이트 배선에 가까운 측의 단에서부터 게이트 배선에 평행하게 드레인 전극을 연장시키고, 드레인 전극을 L자형 또는 역 L자형의 구조로 하는 것을 특징으로 하는 고선명 TFT 액정 표시 장치.

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	高清薄膜晶体管液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020010021121A	公开(公告)日	2001-03-15
申请号	KR1020000042619	申请日	2000-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	国际商业机器公司		
申请(专利权)人(译)	国际商业机器公司		
当前申请(专利权)人(译)	国际商业机器公司		
[标]发明人	KODATE MANABU		
发明人	KODATE,MANABU		
IPC分类号	G02F1/13 G09F G09F9/30 G02F1/1343 G02F H01L29/786 G02F1/1368 H01L G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/1368 G02F1/134363		
代理人(译)	安诚德 KIM , SEONG 台技 HEO , JEONG HUN		
优先权	1999222118 1999-08-05 JP		
其他公开文献	KR100398496B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种高孔径比和高清晰度TFT液晶显示器，其具有在面内切换模式的TFT液晶显示器中兼容高清晰度的结构，迄今为止一般不使用该液晶显示器。。本发明的高清TFT液晶显示器用于多个源极布线（4），平行延伸到不同的栅极布线（3）的公共线（2），并且这些公共线和与之相交的方向与栅极布线平行地延伸到由公共线和栅极布线以及像素开口部分（5）组成的单向和TFT液晶显示器，由源极布线和薄膜晶体管（TFT：6）围绕。在这种结构的TFT液晶显示器中，TFT的源电极（11）和漏电极（12）平行排列。此外，形成漏电极和平行源电极的沟道（13）的宽度方向的沟道的宽度平行地包括源极布线，使得其变得像像素的长边那样的长度。开口部分。

