(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
G02F 1/136 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0071289
(43) 공개일자 2007년07월04일

(21) 출원번호 10-2005-0134608
(22) 출원일자 2005년12월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 박대림
경상북도 칠곡군 약목면 복성리 1008-1 세정빌라 가동 302호

(74) 대리인 박장원

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 액정표시소자

(57) 요약

본 발명은 수평전계형 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 viewing angle crosstalk를 방지할 수 있는 액정표시소자의 구조에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정표시소자는 , 기판 위에 배치되어 복수의 화소를 정의하는 게이트배선 및 데이터배선; 상기 기판 위에 형성된 게이트전극; 상기 데이터배선과 층을 달리하여 형성되며, 데이터배선과 소정 영역이 서로 중첩되게 형성된 공통전극; 상기 게이트전극과 공통전극을 포함하는 기판 위에 형성된 게이트절연층; 상기 게이트절연층 위에 형성되어 반도체 패턴을 구성하는 반도체층과, 상기 반도체층 위에 형성된 소스 및 드레인전극; 상기 소스 및 드레인전극을 포함하는 기판 위에 형성되는 보호층과, 상기 보호층에 형성된 콘택트홀; 및 상기 콘택트홀을 통하여 상기 드레인전극과 전기적으로 연결되고, 상기 보호층 위에 형성된 화소전극을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2c

특허청구의 범위

청구항 1.

기판 위에 배치되어 복수의 화소를 정의하는 게이트배선 및 데이터배선;

상기 기판 위에 형성된 게이트전극;

상기 데이터배선과 층을 달리하여 형성되며, 데이터배선과 소정 영역이 서로 중첩되게 형성된 공통전극;

상기 게이트전극과 공통전극을 포함하는 기판 위에 형성된 게이트절연층;

상기 게이트절연층 위에 형성되어 반도체 패턴을 구성하는 반도체층과, 상기 반도체층 위에 형성된 소스 및 드레인전극;

상기 소스 및 드레인전극을 포함하는 기판 위에 형성되는 층간절연층과, 상기 층간절연층에 형성된 콘택트홀; 및

상기 콘택트홀을 통하여 상기 드레인전극과 전기적으로 연결되고, 상기 층간절연층 위에 형성된 화소전극을 포함하여 이루어진 액정표시소자.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 데이터배선과 소정 영역이 서로 중첩되게 형성된 공통전극은,

데이터배선과 중첩되는 부분의 선폭이 데이터배선보다 큰 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 데이터배선과 소정 영역이 서로 중첩되게 형성된 공통전극은,

데이터배선과 중첩되는 부분 중 가운데 부분이 절단되어 패터닝된 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 액정표시소자의 컬러필터 기판에 형성된 블랙매트릭스 패턴은, 데이터배선과 나란한 방향의 선폭이, 데이터배선과 중첩되어 형성된 공통전극의 선폭보다 좁은 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 5.

제 2항에 있어서,

상기 액정표시소자의 컬러필터 기판에 형성된 블랙매트릭스 패턴은, 데이터배선과 나란한 방향의 선폭이, 데이터배선의 선폭보다 좁은 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 6.

제 2항에 있어서,

상기 컬러필터 기판에 형성된 블랙매트릭스 패턴은,

게이트 배선과 나란한 방향의 스트라이프(stripe) 형태로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 7.

제 3항에 있어서,

상기 액정표시소자의 컬러필터 기판에 형성된 블랙매트릭스 패턴은, 데이터배선과 나란한 방향의 선폭이, 데이터배선과 중첩되는 부분 중 가운데 부분이 절단되어 패터닝된 공통전극의 선폭보다 좁은 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 8.

제 3항에 있어서,

상기 액정표시소자의 컬러필터 기판에 형성된 블랙매트릭스 패턴은, 데이터배선과 나란한 방향의 선폭이, 데이터배선의 선폭보다 좁은 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 9.

제 3항에 있어서,

상기 컬러필터 기판에 형성된 블랙매트릭스 패턴은,

게이트 배선과 나란한 방향의 스트라이프(stripe) 형태로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 10.

제 1항 ~ 제 9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 공통전극은 게이트전극과 동일 적층구조 위에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 수평전계형 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 viewing angle crosstalk를 방지할 수 있는 액정표시소자의 구조에 관한 것이다.

액정표시소자는 소정의 전극에 인가된 전압에 의하여 발생한 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하는 디스플레이소자이며, 액정을 구동시키는 전계의 방향에 따라 수직전계형과 수평전계형으로 구분된다.

일반적으로 사용되고 있는 수직전계형 액정표시소자 중 비틀린 네마틱 액정을 사용하는 twisted nematic(TN, 이하에서 TN이라 부른다) 방식의 액정표시소자는, 전계를 형성하기 위해 투명 전극이 형성되어 있는 한 쌍의 투명한 기판, 두 기판

사이의 액정층, 각각의 기판 바깥 면에 부착되어 빛을 편광시키는 두 장의 편광판 및 각각의 투명 전극에 전기적인 신호를 인가할 수 있는 전원부로 구성된다. 여기서, 하부기판에 형성된 전극은 화소를 단위로 각각 형성되어 있는 화소전극이며, 상부기판에 형성된 전극은 공통단자에 일체로 연결되어 있는 공통전극이다.

상기 화소전극과 공통전극에 전기장을 인가하지 않을 때에는, 두 기판 사이에 채워진 액정층의 액정 분자들은 두 기판에 평행하며 일정한 피치(pitch)를 가지고 나선상으로 꼬여 있어, 액정 분자의 장축 배열 방위가 연속적으로 변화되는 비틀린 구조를 가진다.

전기장을 인가했을 때에는, 액정 분자의 장축 배열 방위가 일정하게 전기장의 방향과 평행하게 배열되어 두 기판에 대하여 수직한 구조를 가진다.

이렇게 액정 물질을 이용한 액정표시소자에서는 액정 물질이 가지는 굴절률 이방성의 특징 때문에 액정 패널을 보는 각도에 따라 색의 변화 및 대비비의 변화 등이 크기 때문에 시야각이 좁고 계조 반전이 일어나는 문제점을 가지고 있다.

이러한 문제점으로 인하여 넓은 시야각을 가지는 액정표시소자의 개발이 요구됨에 따라, TN 방식을 적용하지 않고 하나의 기판에 공통 전극 및 화소전극을 형성한 새로운 방식인 수평전계방식의 액정표시소자의 구조가 제안되었다.

수평전계형 액정표시소자는 하부 기판에 나란하게 배치된 화소전극과 공통전극 간에 형성된 수평 전계에 의해 액정을 구동하게 된다. 이러한 수평전계형 액정표시소자는 시야각이 160도 정도로 넓은 장점을 가진다. 이하에서 수평전계형 액정표시소자에 대하여 상세히 설명한다.

수평전계형 액정표시소자는 서로 대향하여 합착된 박막트랜지스터 어레이 기판, 컬러필터 기판, 및 상기 기판들 사이에 채워진 액정에 의하여 구성된다. 상기 박막트랜지스터 어레이 기판은 각 단위 화소에 수평 방향의 전계를 형성하기 위한 다수의 신호배선, 박막트랜지스터 및 액정 배향을 위해 도포된 배향막으로 구성된다. 그리고 상기 컬러필터 기판은 색 구현을 위한 컬러필터, 빛샘 방지를 위한 블랙매트릭스 및 액정 배향을 위해 도포된 배향막으로 구성된다.

이하에서, 도면을 참조하여 종래 기술의 수평전계형 액정표시소자에 대하여 좀 더 자세히 설명한다.

도 1a는 종래기술에 따른 수평전계형 액정표시소자의 액정패널을 나타낸 평면도이며, 도 1b는 도 1a에서 선 A-A'를 따라 절취한 박막트랜지스터 어레이 기판을 나타낸 단면도이다.

도 1a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 종래기술에 따른 수평전계형 액정표시장치의 박막트랜지스터 어레이 기판은, 기판(101) 위에 교차 되게 형성된 게이트배선(121), 데이터배선(123) 및 공통배선(125)과, 각 화소영역마다 형성된 박막트랜지스터와, 각 화소영역에 수평 전계를 이루도록 형성된 화소전극(115) 및 공통전극(105)으로 구성된다. 이때, 상기 게이트배선(121)의 하부에도 같은 패턴으로 반도체층(도 1c의 123a)이 형성되어 있으며, 이는 게이트배선(121)이 단선된 경우에 리페어(repair)를 하기 위함이다. 그리고 도면에 도시되지는 않았지만, 상기 구성요소에 추가되어 화소전극(115)과 공통 배선(125)의 중첩부에 스토리지 커패시터가 형성될 수도 있다.

먼저 각 배선에 신호를 공급하는 배선들에 대하여 살펴보면, 게이트배선(121)은 박막트랜지스터의 게이트전극(103)에 게이트신호를 공급하고, 데이터배선(123)은 박막트랜지스터의 드레인전극(111b)을 통해 화소전극(115)에 화소신호를 공급하며, 공통배선(125)은 화소영역을 사이에 두고 액정 구동을 위한 기준전압을 공통전극(105)에 공급한다.

다음으로, 상기 박막트랜지스터는 게이트배선(121)의 게이트 신호에 응답하여 데이터배선(123)의 화소 신호가 화소전극(115)에 충전되어 유지되게 하는 역할을 하는데, 그 구성을 살펴보면 게이트배선(121)에 전기적으로 연결된 게이트전극(103), 데이터배선(123)에 전기적으로 연결된 소스전극(111a), 화소전극(115)에 전기적으로 연결된 드레인전극(111b), 게이트전극(103)과 게이트절연층(107)을 사이에 두고 중첩되면서 소스전극(111a)과 드레인전극(111b) 사이에 채널을 형성하는 반도체패턴(109)으로 구성된다. 이때 상기 반도체패턴(109)은 데이터배선(123), 데이터 패드전극(도면에 미도시) 및 스토리지 전극(도면에 미도시)과 중첩되게 형성되고, 이러한 반도체 패턴(109) 위에는 데이터배선(123), 소스전극(111a), 드레인전극(111b), 데이터 패드전극(도면에 미도시) 및 스토리지전극(도면에 미도시)과 오믹컨택을 위한 오믹컨택층(110)이 더 형성된다.

이어서 화소전극(115)을 포함한 나머지 구성요소에 대하여 살펴보면, 화소전극(115)은 층간절연층(113)을 관통하는 콘택트홀(127)을 통해 박막트랜지스터의 드레인전극(111b)과 전기적으로 연결되어 화소영역에 형성되고, 공통전극(105)은 공통배선(125)과 전기적으로 연결되어 화소영역에 형성된다. 그리고 상기 화소전극을 포함하는 기판 위에는 절연물질로 이루어진 보호층이 형성될 수 있으나 도면에서는 생략하였다.

이에 따라, 박막트랜지스터를 통해 화소 신호가 공급된 화소전극(115)과 공통배선(125)을 통해 기준 전압이 공급된 공통전극(105) 사이에는 수평 전계가 형성된다. 이러한 수평 전계에 의해 박막트랜지스터 어레이 기판과 컬러 필터 어레이 기판 사이에서 수평방향으로 배열된 액정 분자들이 굴절률 이방성에 의해 회전하게 되며, 상기 액정 분자들의 회전 정도에 따라 화소영역을 투과하는 광 투과율이 달라지게 됨으로써 화상을 구현하게 된다.

그러나 종래의 수평전계 액정표시소자는 빛샘영역이라는 비정상적인 화면을 표시하는 영역을 포함하고 있으며, 이를 도 1c를 참조하여 이하에서 설명한다.

도 1c는 도 1a의 B-B' 방향의 절단면으로서, 수평전계형 액정표시소자에서는 공통전극(105)과 화소전극(115)이 같은 기판에 존재하여 그 사이에 전계를 형성하여 액정(131)을 배열시킨다. 도 1c에서는 도 1b에서 도시를 생략하였던 보호층(133)을 도시하였다. 이때 공통전극(105)과 화소전극(115) 사이뿐 아니라, 데이터배선(123)과 공통전극(105) 사이에도 원하지 않던 전계가 형성되어, 공통전극(105)의 끝단부와 데이터배선(123)이 인접하는 부분에서 백라이트에서 발생한 빛(129)이 화면상의 원하지 않는 부분으로 새게 되는 현상이 발생하며, 상기 현상을 빛샘 현상이라 부른다. 도 1c에서는 공통전극(105)과 데이터배선(123) 간에 형성된 전계 및 액정(131)의 배열만 그렸지만, 실제로는 공통전극(105)과 화소전극(115) 간에 전계가 형성되고 액정이 배열되며, 도 1c에서는 이를 생략한 것이다.

종래기술에서는 상기 빛샘 영역을 차단하기 위하여 컬러필터 기판(117)에 블랙매트릭스(119)를 형성하는 방법을 사용하고 있으나, 도 1c에 도시된 바와 같이 상기 블랙매트릭스(119)에 의하여 정면시야각에서는 빛샘영역의 차단이 가능하지만, 측면 시야각에서는 빛샘영역의 일부가 관찰될 수 있다. 이러한 현상을 일반적으로 viewing angle crosstalk라고 부른다.

상기 viewing angle crosstalk 현상을 방지하기 위한 종래의 기술로는, 도 1d에 도시된 바와 같이 블랙매트릭스(119)의 폭을 증가시켜 빛샘 영역을 넓게 가리거나, 도면을 따로 그리지는 않았지만 데이타전극과 커먼전극 사이의 간격을 증가시켜 전경(disclination)을 감소시키는 방법 등이 있다.

그러나 상기 종래기술들에 의하면 viewing angle crosstalk를 방지할 수는 있지만, 동시에 상하판의 합착 얼라인 마진(align margin)이 감소하고, 상하판의 합착 과정에서 미스 얼라인(mis-align)이 발생하게 되면 액정패널의 개구율이 감소되는 문제점이 있다.

본 발명의 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 본 발명에 따른 수평전계(In Plane Switch)형 액정표시소자는 데이터배선과 인접한 공통전극을 데이터배선 영역까지 확장시켜 측면 시야각에서 빛샘 현상이 관찰되는 viewing angle crosstalk 현상을 방지하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 수평전계형 액정표시소자의 구조는, 기판 위에 배치되어 복수의 화소를 정의하는 게이트배선 및 데이터배선; 상기 기판 위에 형성된 게이트전극; 상기 데이터배선과 층을 달리하여 형성되며, 데이터배선과 소정 영역이 서로 중첩되게 형성된 공통전극; 상기 게이트전극과 공통전극을 포함하는 기판 위에 형성된 게이트절연층; 상기 게이트절연층 위에 형성되어 반도체 패턴을 구성하는 반도체층과, 상기 반도체층 위에 형성된 소스 및 드레인전극; 상기 소스 및 드레인전극을 포함하는 기판 위에 형성되는 층간절연층과, 상기 층간절연층에 형성된 콘택트홀; 및 상기 콘택트홀을 통하여 상기 드레인전극과 전기적으로 연결되고, 상기 층간절연층 위에 형성된 화소전극을 포함하여 이루어진다.

이때 상기 공통전극은 게이트전극과 동일한 적층구조에 형성될 수 있다. 그리고 공통전극은 구리(Cu)나 알루미늄(Al)과 같이 빛을 차단시킬 수 있는 금속층으로 형성되어야 하며, 데이터전극과 인접한 부분이 데이터배선 영역까지 확장되어 백라이트에서 발생한 빛이 빛샘영역을 통과하는 것을 사전에 차단시킨다. 따라서 종래기술에서 컬러필터 기판에 형성된 블랙매트릭스가 하던 역할의 일부를 박막트랜지스터 어레이 기판에 형성된 공통전극이 대체하게 된다.

이하에서 다양한 실시예를 통하여 본 발명의 액정표시소자에 대하여 살펴본다.

먼저 도 2a ~ 도 2c를 참조하여 본 발명의 제 1실시예에 대하여 설명한다.

본 발명의 액정표시소자를 구성하는 액정패널의 평면구조는, 도 2a에 도시된 바와 같이 박막트랜지스터 어레이 기판(201)에 게이트배선(221), 데이터배선(223) 및 공통배선(225)과, 각 화소영역마다 형성된 박막트랜지스터와, 각 화소영역에 수평 전계를 이루도록 형성된 화소전극(215) 및 공통전극(205)으로 구성된다. 도 2b에 도시된 바와 같은 도 2의 A-A' 단면구조인 박막트랜지스터 어레이 기판의 구조는 전술한 종래의 액정표시소자의 구조와 유사하므로 이를 생략한다.

이때 평면구조의 특징을 살펴보면, 데이터배선(223) 인근에 형성된 공통전극(205)은 데이터배선(223) 영역까지 확장되어 형성되어 있고, 상기 공통전극(205)은 인접한 데이터배선(223)을 넘어서 이웃한 화소영역까지 넓게 형성되어 있다.

상기 박막트랜지스터 어레이 기판의 위에는 컬러필터 기판(217)이 형성되어 있으며, 상기 컬러필터 기판(217)에는 각 화소의 테두리를 지나며 매트릭스 형태로 형성된 블랙매트릭스(219)가 구성되어 있다.

이때 상기 블랙매트릭스(219)의 데이터배선(223)과 나란한 방향의 패턴 부분은 데이터배선(223)과 중첩되어 형성되며, 데이터배선(223)보다 작은 선폭을 가지고 데이터배선(223)을 완전히 가리지 못하는 형태로 형성된다. 또는 상기 블랙매트릭스(219)의 데이터배선(223)과 나란한 방향의 패턴이 데이터배선(223)보다 넓게 형성될 수도 있으나, 이 경우에도 그 선폭은 데이터배선(223)과 중첩되어 형성된 공통전극(205)의 폭보다는 넓지 않게 형성되는 것이 특징이다.

종래기술에 따른 액정표시소자의 구조에서는 컬러필터 기판에 형성된 블랙매트릭스의 데이터전극과 나란한 방향의 패턴이, 데이터전극과 인접한 공통전극 영역까지 넓게 형성되어 있었다. 이는 데이터배선과 공통전극 사이에서 비정상적으로 형성된 전계에 의하여 배열된 액정층을 통과한 빛이 화면상으로 새어나가는 것을 방지하기 위함이었다. 또한 상기에서 설명한 viewing angle crosstalk 현상을 방지하기 위하여 블랙매트릭스가 공통전극의 일부와 중첩될 정도로 넓게 형성되기도 하였다.

그러나 본 발명의 제 1실시예에서는 상기에서 설명한 바와 같이 공통전극(205)을 넓게 형성하여 빛샘 영역을 차단하였고, 백라이트에서 공급된 빛(229)이 박막트랜지스터 어레이 기판에서부터 차단되므로, 종래 구조보다 블랙매트릭스(219)의 선폭을 줄여도 빛샘 현상 및 viewing angle crosstalk 현상의 발생을 막을 수 있다.

또한 후술될 발명의 효과에서 다시 언급되겠지만, 본 발명에서와 같이 블랙매트릭스의 데이터배선과 나란한 방향의 선폭을 줄임으로써 박막트랜지스터 어레이 기판과 컬러필터 기판의 합착시에 게이트 배선 방향으로의 얼라인 마진이 증가하는 효과가 발생한다.

상기에서 설명한 제 1실시예 및 후술될 제 2실시예에서, 좁은 선폭이라도 데이터배선과 나란한 방향의 블랙매트릭스 패턴을 남겨둔 것은, 블랙매트릭스가 상기 빛샘 영역을 차단시키는 역할 외에도, 명실(明室)에서의 명암대비비를 증가시키는 역할도 하기 때문이다. 다만 상기 명암대비비를 증가시키는 역할을 기대하지 않을 경우에는 후술될 제 3, 4실시예에서와 같이 블랙매트릭스를 스트라이프(stripe) 형태로 구성하는 것도 가능하다.

이어서 도 3a와 도 3b를 참조하여 본 발명의 제 2실시예에 대하여 설명한다.

도 3a에 도시된 바와 같이, 제 2실시예의 박막트랜지스터 어레이 기판은 게이트배선(321), 데이터배선(323) 및 공통배선(325)과, 각 화소영역마다 형성된 박막트랜지스터와, 각 화소영역에 수평 전계를 이루도록 형성된 화소전극(315) 및 공통전극(305)으로 구성된다.

이때 데이터배선(323)에 인접한 공통전극(305)은 제 1실시예에서와 비슷하게 데이터배선(323) 영역까지 확장되어 있다. 다만 제 1실시예와 다른 점은 데이터배선 하부의 공통전극 일부가 패터닝 되어 있다는 것이다. 이는 도 3b를 참조하면 확실히 알 수 있다.

상기와 같이 데이터배선 하부의 공통전극 일부가 패터닝된 이유는, 데이터배선(323)과 하부의 공통전극(305) 간에 형성되는 기생용량을 감소시켜, 공통배선(325)과 데이터배선(323)에 각각 인가되는 신호의 상호 커플링에 의한 크로스토크(crosstalk) 현상을 최소화하기 위함이다.

또한 제 2실시예의 컬러필터 기판(317)에는 제 1실시예에서와 동일한 패턴으로 블랙매트릭스(319)가 형성되어 있다. 상기 블랙매트릭스의 패턴(319)은 제 1실시예에서와 동일한 이유로 데이터배선(323)과 나란한 방향의 선폭이 데이터배선(323)보다 좁은 것을 특징으로 하고, 데이터배선(323)을 가운데 두고 형성된 두 공통전극(305)의 양 끝부분을 넘어가지 않는 폭으로 형성되어도 무방하다.

상기 제 2실시예의 액정패널 구조에 의하여서도, 제 1실시예와 같이 상하판 합착시에 얼라인 마진이 증가하는 효과를 기대할 수 있다.

이어서 도 4a와 도 4b를 참조하여 본 발명의 제 3실시예에 대하여 설명한다.

도 4a에 도시된 바와 같이, 제 3실시예에서의 박막트랜지스터 어레이 기판의 구조는 제 1실시예와 동일하게 데이터배선(423) 인근에 형성된 공통전극(405)이 데이터배선(423) 영역까지 확장되어 형성되어 있고, 상기 공통전극(405)의 일부는 데이터배선(423)을 넘어서 인접한 화소영역까지 형성되어 있다. 이는 도 4b를 참조하면 좀 더 명확히 이해할 수 있다.

그리고 제 3실시예에서의 컬러필터 기판(417)의 구조를 살펴보면, 박막트랜지스터 어레이 기판에 형성된 게이트배선(421)과 나란한 방향으로 블랙매트릭스(419)가 형성되어 있으며, 이는 매트릭스 형태가 아닌 스트라이프(tripe) 형태를 띠고 있다. 상기와 같이 블랙매트릭스가 매트릭스 형태가 아닌 스트라이프 형태로 구성되어 있어도, 박막트랜지스터 어레이 기판 위에 형성된 데이터배선(423) 및 공통전극(405)에 의하여 빛샘 영역이 가려지게 되어, 화면상에 빛샘 영역이 나타나지는 않는다. 다만 명실에서의 명암대비비의 감소는 발생할 수 있다. 반면에 제 1실시예 및 제 2실시예에서 발명의 효과로 언급한 상하판 합착시 게이트배선 방향의 얼라인 마진 증가의 효과는 극대화될 수 있는 장점을 가진다.

이어서 도 5a와 도 5b를 참조하여 본 발명의 제 4실시예에 대하여 설명한다.

도 5a와 도 5b에 도시된 바와 같이, 제 4실시예에서의 박막트랜지스터 어레이 기판의 구조는 제 2실시예와 동일하게 공통전극(505)의 일부가 데이터배선(523) 영역까지 확장되어 있고, 데이터배선(523) 하부의 공통전극(505) 일부는 패터닝 되어 있다. 상기 공통전극(505)의 패터닝에 의하여 데이터배선(523)과 공통전극(505) 간의 기생용량을 감소시킬 수 있음은 상기에서 설명한 바 있다.

그리고 제 4실시예에서의 컬러필터 기판에는 제 3실시예에서와 동일한 형태인 스트라이프(tripe) 형태의 블랙매트릭스(519)가 형성되어 있다. 따라서 데이터배선(523) 및 공통전극(505)에 의하여 빛샘영역이 가려지는 효과와 상하판 합착시에 얼라인 마진이 극대화되는 효과는 제 3실시예와 동일하다.

지금까지 설명한 본 발명의 제 1, 2, 3, 4실시예에 의하면 데이터배선과 공통전극 사이의 빛샘 영역이 컬러필터 기판에 형성된 블랙매트릭스가 아닌 박막트랜지스터 어레이 기판에 형성된 공통전극에 의하여 가리워지므로, 종래기술에서 발생할 수 있었던 측면 시야각에서 빛샘현상이 관찰되는 문제점이 근본적으로 발생하지 않게 된다. 또한 상하판의 합착시에 얼라인 마진이 증가하여 미스얼라인 발생 확률이 작아지므로, 미스얼라인시에 액정패널의 개구율이 감소되는 문제점 또한 개선될 수 있다.

특히 소형모델의 액정표시소자에서는 PPI(pixel per inch)가 커지는 반면 각종 선폭의 축소에는 한계가 있으므로 개구율 감소가 불가피 하였는데, 본 발명을 소형모델에 적용하면 개구율 감소를 보상할 수 있을 것이다.

상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시소자는 데이터배선과 인접한 공통전극의 일부를 데이터배선 영역까지 확장시켜서, 데이터배선과 공통전극 사이의 빛샘영역이 화면에 표시되는 것을 방지한다. 또한 상기 빛샘영역을 컬러필터 기판에 형성된 블랙매트릭스에 의하여 차단시키지 아니하고, 박막트랜지스터 어레이 기판에 형성된 공통전극에 의하여 차단시키므로 측면 시야각에서 빛샘현상이 관찰되는 viewing angle crosstalk 현상을 방지하는 유리한 효과를 가진다.

또한 상기 박막트랜지스터 어레이 기판의 구조적 특징 때문에, 컬러필터 기판에 형성된 블랙매트릭스의 데이터배선과 나란한 방향의 선폭을 크게 줄일 수 있거나 또는 생략하는 것이 가능하므로, 상하판의 합착시에 얼라인 마진이 크게 증가한다. 상기 얼라인 마진의 증가는 미스얼라인 발생을 억제하므로, 종래구조에서 미스얼라인 발생시에 개구율이 감소되는 현상을 방지할 수 있는 유리한 효과도 가진다.

도면의 간단한 설명

도 1a는 종래기술의 액정표시소자를 나타내는 평면도

도 1b는 종래기술의 액정표시소자를 나타내는 단면도

도 1c는 종래기술의 액정표시소자에서, viewing angle crosstalk 현상을 나타내는 단면도

도 1d는 종래기술의 액정표시소자에서, viewing angle crosstalk 현상을 방지하기 위한 구조의 단면도

도 2a는 본 발명의 제 1실시예에 의한 액정표시소자를 나타내는 평면도

도 2b는 본 발명의 제 1실시예에 의한 액정표시소자를 나타내는 단면도

도 2c는 본 발명의 제 1실시예에 의한 액정표시소자에서 viewing angle crosstalk의 발생이 방지되는 것을 나타내는 단면도

도 3a는 본 발명의 제 2실시예에 의한 액정표시소자를 나타내는 평면도

도 3b는 본 발명의 제 2실시예에 의한 액정표시소자에서 viewing angle crosstalk의 발생이 방지되는 것을 나타내는 단면도

도 4a는 본 발명의 제 3실시예에 의한 액정표시소자를 나타내는 평면도

도 4b는 본 발명의 제 3실시예에 의한 액정표시소자에서 viewing angle crosstalk의 발생이 방지되는 것을 나타내는 단면도

도 5a는 본 발명의 제 4실시예에 의한 액정표시소자를 나타내는 평면도

도 5b는 본 발명의 제 4실시예에 의한 액정표시소자에서 viewing angle crosstalk의 발생이 방지되는 것을 나타내는 단면도

** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 **

205,305,405,505: 공통전극

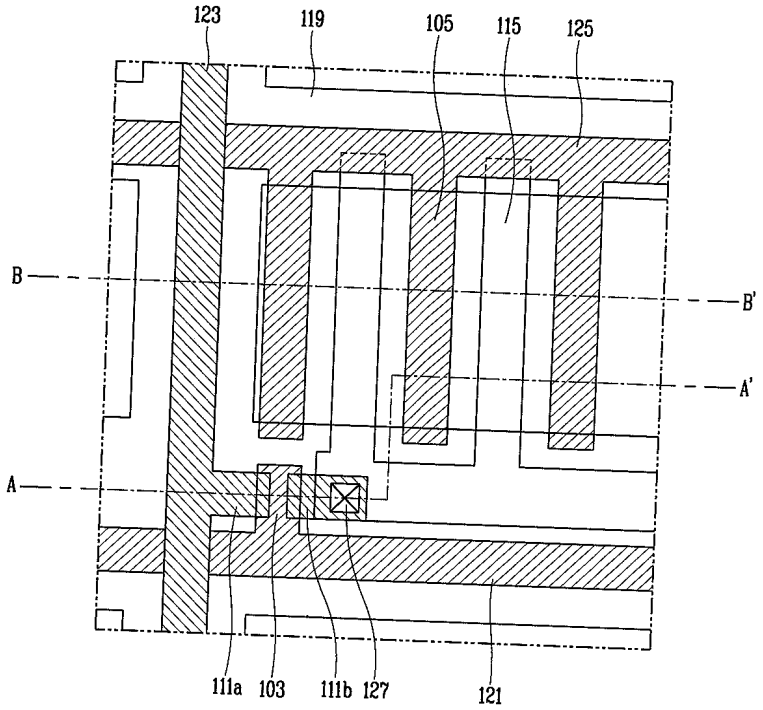
215,315,415,515: 화소전극

219,319,419,519: 블랙매트릭스

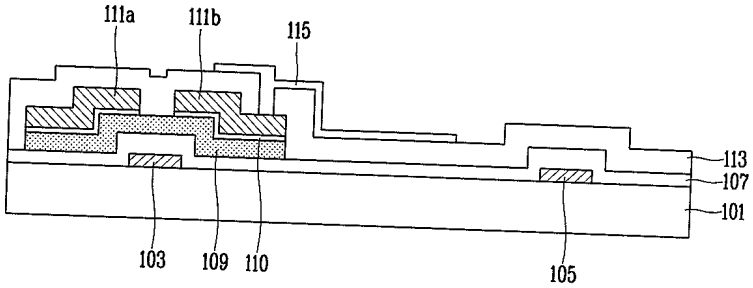
221,321,421,521: 게이트배선

도면

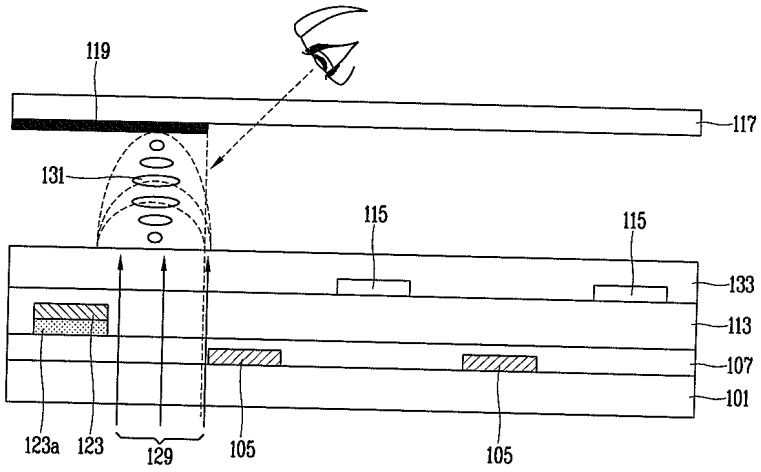
도면1a


123
119
105
115
125
B
B'
A'
A
111a
103
111b
127
121

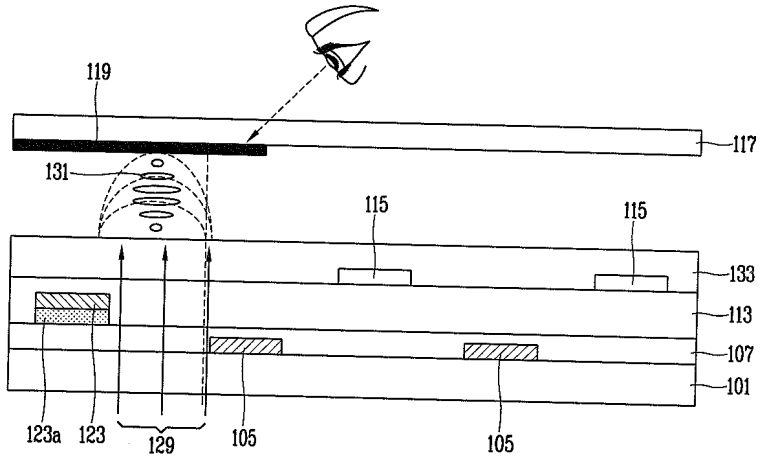
도면1b


111a
111b
115
113
107
101
103
109
110
105

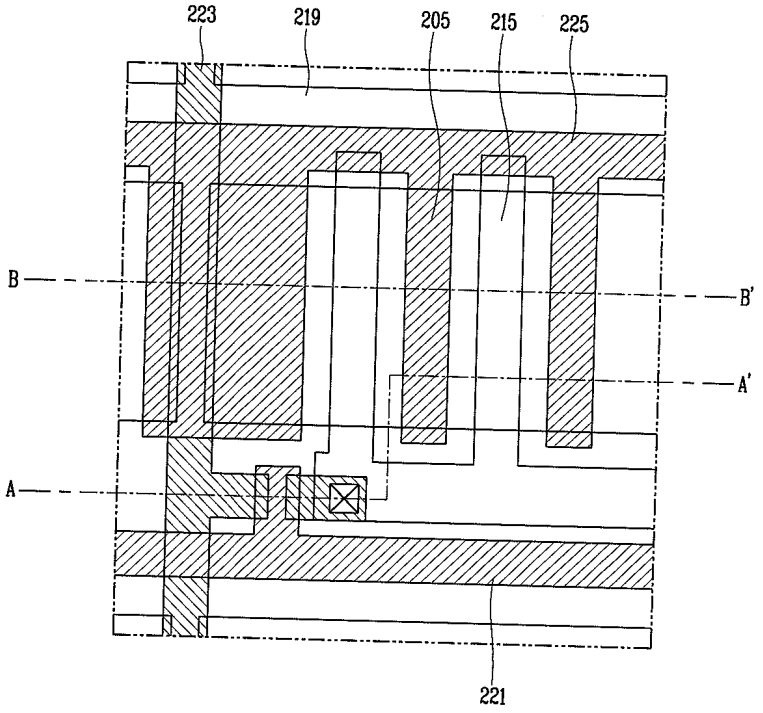
도면1c


119
117
131
115
115
133
113
107
101
123a
123
129
105
105

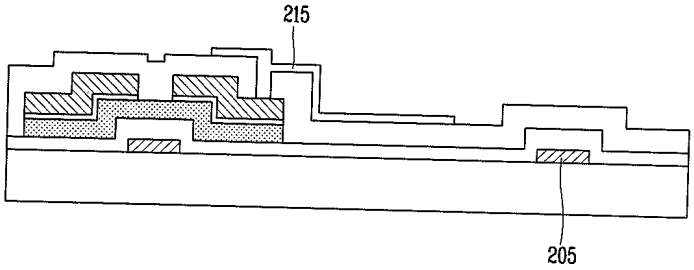
도면1d


119
117
131
115
115
133
113
107
101
123a
123
129
105
105

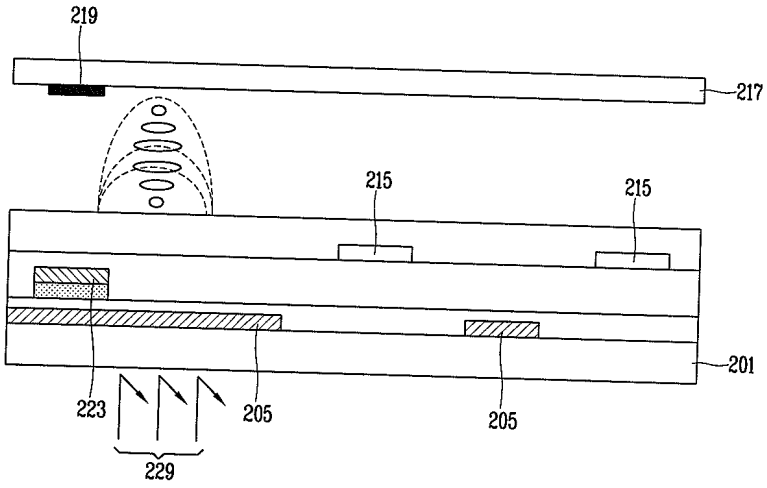
도면2a



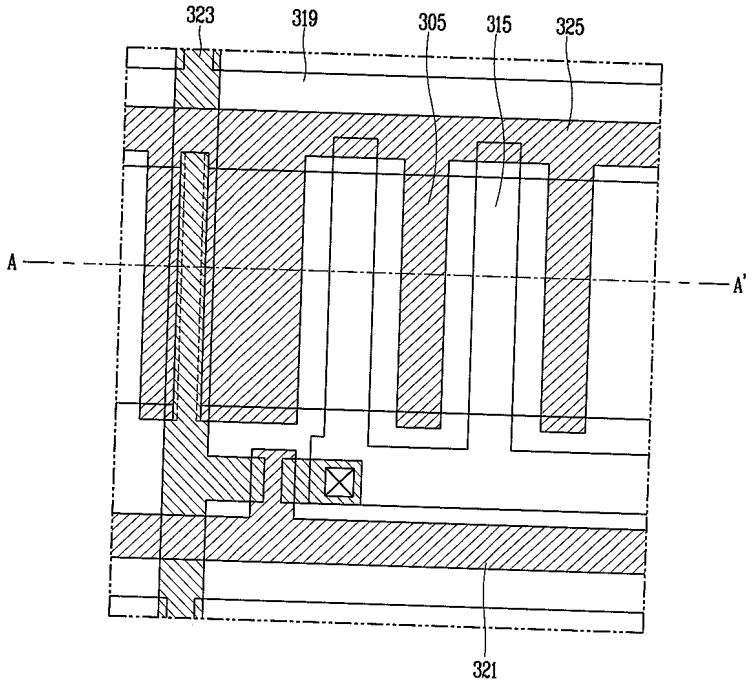
도면2b



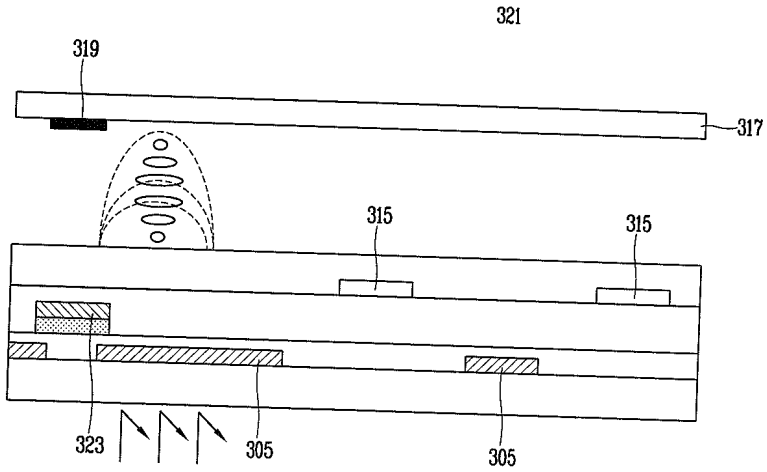
도면2c



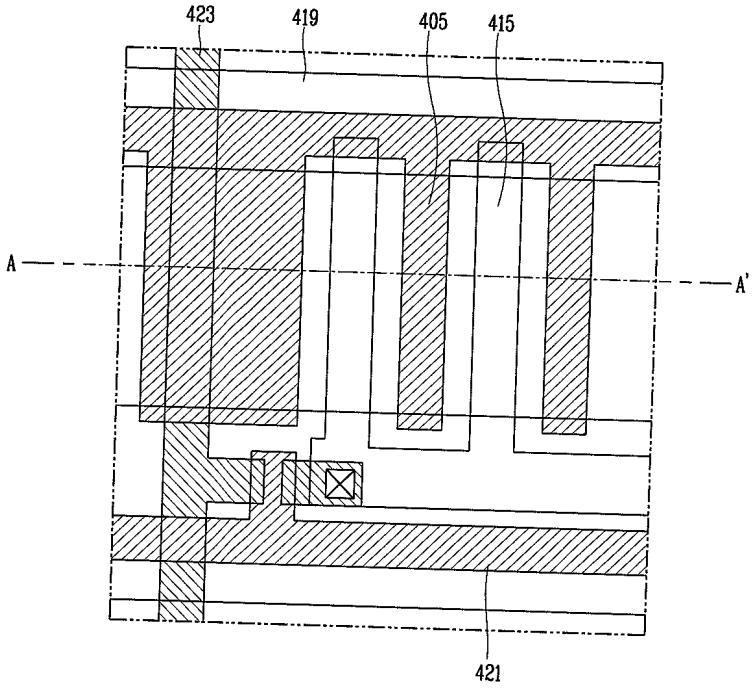
도면3a



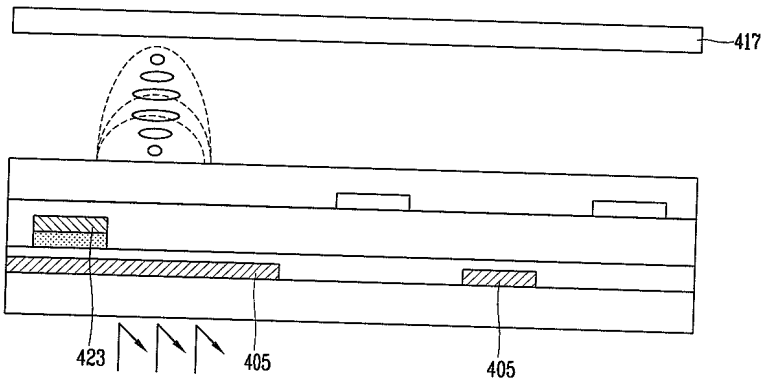
도면3b



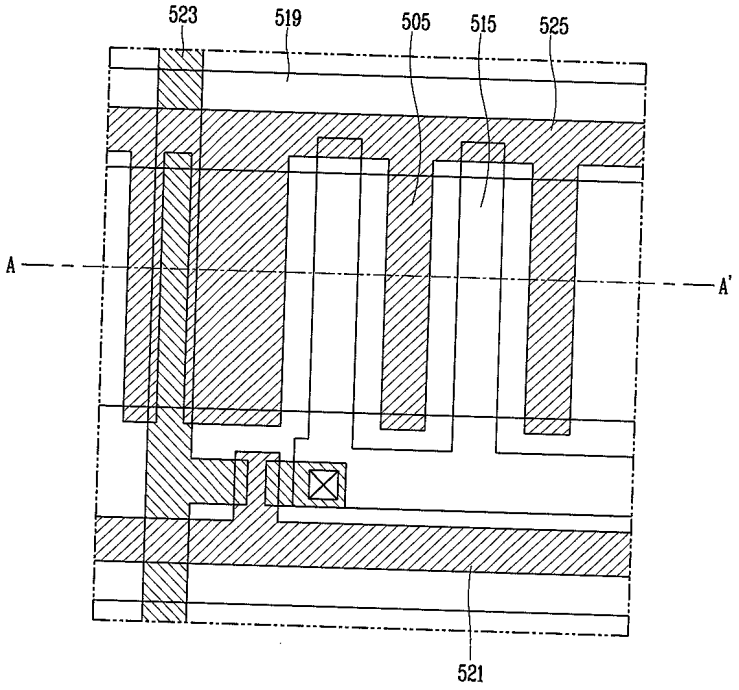
도면4a



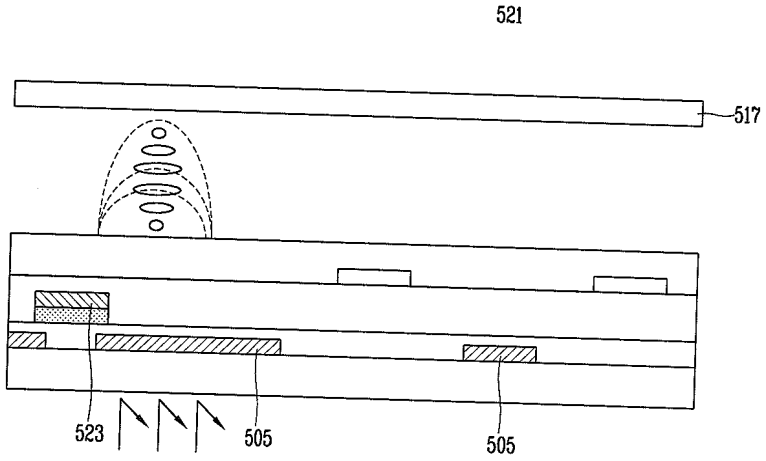
도면4b



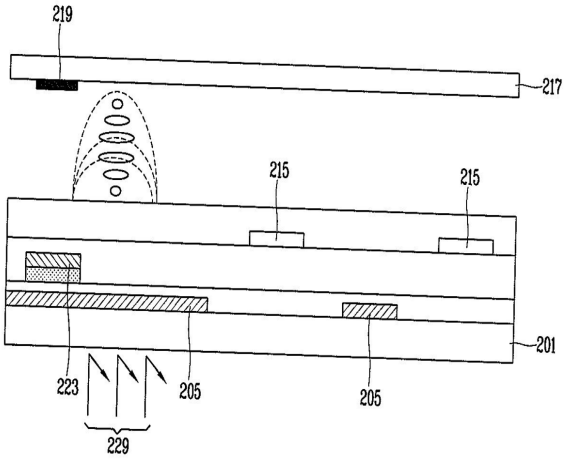
도면5a



도면5b



专利名称(译)	液晶显示元件		
公开(公告)号	KR1020070071289A	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	KR1020050134608	申请日	2005-12-29
[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	PARK DAE LIM		
发明人	PARK,DAE LIM		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/136209 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2001/136222 G02F2001/13629 G02F2201/121 G02F2201/123		
代理人(译)	PARK，JANG WON		
其他公开文献	KR101233728B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及能够防止水平场型液晶显示装置的液晶显示装置的结构，特别是视角串扰。根据本发明的液晶显示装置包括多个像素电极：滤色器基板：其附着有面对阵列面板和黑色矩阵，黑色矩阵形成在滤色器基板中并且形成在平行方向上。条纹形式的栅极布线。形成包括具有多个公共电极的横向电场，其形成在层间电介质层上：形成在阵列面板上的层间电介质层，包括形成在阵列面板上的栅极绝缘层，半导体层，数据线与源电极定义多个像素，在上述半导体层上形成漏电极和栅极布线，以及源电极，漏电极和包括栅电极的数据线，在阵列面板上形成栅极布线和多个共用电极，栅电极，栅极布线和多个公共电极。并且朝向其中位于数据线的下部的多个公共电极之间的公共电极相邻的像素延伸，并且它与数据线重叠并且阻挡背光线。半导体层形成在栅极绝缘层上并组织半导体图案。液晶显示装置，水平场型，漏光现象，视角串扰。