



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0076305
(43) 공개일자 2011년07월06일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0132983

(22) 출원일자 2009년12월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

조영직

경상북도 구미시 송정동 469-1(11/5) 그린하이츠 3층

진현철

경기도 파주시 금촌2동 서원마을뜨란채아파트 70 4동 405호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영복, 김용인

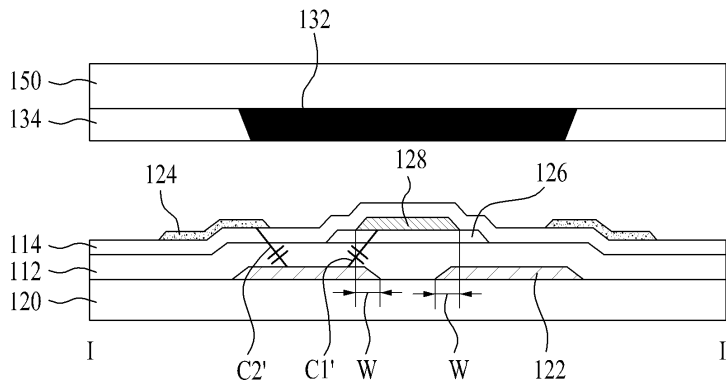
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 빛샘을 차단하고 수직 크로스 토크를 방지할 수 있는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 화소 영역과 상기 화소 영역 측부의 데이터 라인 영역으로 정의된 제 1 기판과, 상기 제 1 기판 상에 형성된 제 1 절연막을 사이에 두고 상기 데이터 라인 영역에 형성된 데이터 라인과, 상기 데이터 라인의 양 에지로부터 이격되어 형성되는 공통 전극과, 상기 제 1 절연막을 사이에 두고 일측은 상기 데이터 라인의 에지와 0 μ m 이상에서 2 μ m 이하로 중첩되고 타측은 최외곽 공통 전극과 중첩되도록 형성되는 차폐층 및 상기 제 1 기판에 대향하여 합착되는 제 2 기판을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3a



(72) 발명자

김태균

경기도 파주시 월롱면 덕은리 파주LCD산업단지 정
다운기숙사 103동 1521호

이상욱

경기도 파주시 금촌동 한일유엔아이아파트 201동
1003호

우창승

경기도 성남시 분당구 이매동 아름마을두산아파트
419동 1004호

심다혜

서울특별시 양천구 목2동 533-15호 A동 101호

특허청구의 범위

청구항 1

화소 영역과 상기 화소 영역 측부의 데이터 라인 영역으로 정의된 제 1 기관;

상기 제 1 기관 상에 형성된 제 1 절연막을 사이에 두고 상기 데이터 라인 영역에 형성된 데이터 라인;

상기 데이터 라인의 양 에지로부터 이격되어 형성되는 공통 전극;

상기 제 1 절연막을 사이에 두고 일측은 상기 데이터 라인의 에지와 $0\mu\text{m}$ 이상에서 $2\mu\text{m}$ 이하로 중첩되고 타측은 최외곽 공통 전극과 중첩되도록 형성되는 차폐층; 및

상기 제 1 기관에 대하여 합착되는 제 2 기관을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 차폐층은 상기 데이터 라인을 사이에 두고 이격되어 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 차폐층은 상기 데이터 라인과 교차하여 상기 화소 영역을 정의하는 게이트 라인과 동일한 층에 이격되어 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 차폐층은 불투명 도전 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 차폐층은 상기 제 1 절연막을 사이에 두고 상기 데이터 라인의 양 에지와 중첩되고,

상기 제 1 절연막 및 상기 데이터 라인 상에 형성된 제 2 절연막을 사이에 두고 최외곽 공통 전극의 에지와 중첩되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 차폐층은 상기 데이터 라인과 동일한 방향으로 형성되고,

상기 데이터 라인의 중심부에서 이격되어 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 차폐층은 상기 데이터 라인과 교차하여 상기 화소 영역을 정의하는 게이트 라인과 동일한 물질로 이격되어 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 차폐층은 상기 데이터 라인과 최외곽 공통 전극 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 데이터 라인 영역의 상기 제 2 기관에는 블랙 매트릭스가 형성되고,

상기 화소 영역의 상기 제 2 기관에는 컬러필터 층이 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 액정 표시 장치의 빛샘을 차단하고 수직 크로스 토크를 방지할 수 있는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래 정보화 사회의 발전과 더불어, 표시 장치에 대한 다양한 형태의 요구가 증대되면서, LCD(Liquid Crystalline Display), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), FED(Field Emission Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display)등 평판표시장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그 중 고 화질의 구현, 양산성, 구동수단의 용이성, 경량, 박형, 저소비 전력 등의 이유로 액정 표시 장치(LCD)가 각광을 받고 있다.

[0003] 액정 표시 장치는 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 화소들에 화상 정보에 따른 데이터 신호를 개별적으로 공급하여, 화소별로 광투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 표시할 수 있도록 한 표시 소자이다. 주로 액티브 매트릭스(Active Matrix; AM) 방식에 의해 구동된다. 액티브 매트릭스 방식은 각각의 화소에 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)와 같은 스위칭 소자를 부가하여, 이것을 통하여 화소부의 액정에 전압을 인가하고, 액정을 구동하는 방식이다.

[0004] 일반적인 액정 표시 장치는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열된 액정 패널과, 액정 패널을 구동하기 위한 구동 회로를 구비한다. 액정 패널은 박막 트랜지스터가 형성된 박막 트랜지스터 기판과, 컬러필터가 형성된 컬러필터 기판 및 두 기판 사이에 형성된 액정층을 포함한다.

[0005] 박막 트랜지스터 기판에는 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하여 정의된 다수의 화소 영역이 정의되고, 화소 영역의 박막 트랜지스터 기판 상에는 액정층을 구동시키는 전계를 형성하기 위한 화소 전극 및 공통 전극이 형성된다. 컬러필터 기판에는 화소 영역에 대응하여 컬러 필터층이 형성되고 컬러 필터층의 사이마다 데이터 라인에 대응하여 블랙 매트릭스가 형성된다.

[0006] 블랙 매트릭스는 박막 트랜지스터 기판의 하부에 배치된 백 라이트 유닛에서 발생하는 광이 데이터 라인의 양측 면에서 새는 것을 방지하기 위하여 형성된다. 그러나, 박막 트랜지스터 기판과 컬러필터 기판의 합착 오차가 발생할 경우 빛샘 영역이 블랙 매트릭스에 모두 가려지지 않는 빛샘 불량이 발생하는 경우가 종종 있다. 이를 방지하기 위하여 블랙 매트릭스의 폭을 넓히는 방안이 고안되었으나 이는 개구율을 크게 저하시킨다.

[0007] 개구율을 향상시키기 위해 데이터 라인 하부에 데이터 라인의 폭보다 넓은 통메탈의 플로팅 라인을 형성하는 방안이 고안되었다. 그러나, 이러한 구조는 도 1에 도시된 바와 같이 데이터 라인을 사이로 일측 최외곽 화소에 양의 전위가 인가되고 타측 최외곽 화소에 음의 전위가 인가되면, 플로팅 라인과 일측 최외곽 화소 사이에 제 1 전위차(A)가 형성된다.

[0008] 이때, 데이터 라인과 플로팅 라인의 중첩 영역이 넓어질수록 기생 캐패시터의 용량이 커짐에 따라 제 1 전위차(A)가 커지고, 제 1 전위차(A)가 커짐에 따라 제 2 전위차(B)가 커진다. 따라서, 최외곽 화소 전극에 이상 전계를 형성하는 크기인 제 2 전위차(B)가 커짐에 따라 수직 크로스 토크를 발생시켜 액정 표시 장치의 신뢰성을 저하시킨다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 액정 표시 장치의 빛샘을 차단하고 수직 크로스 토크를 방지할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제 해결수단

[0010] 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 화소 영역과 상기 화소 영역 측부의 데이터 라인 영역으로 정의된 제 1 기판과, 상기 제 1 기판 상에 형성된 제 1 절연막을 사이에 두고 상기 데이터 라인 영역에 형성된 데이터 라인과, 상기 데이터 라인의 양 에지로부터 이격되어 형성되는 공통 전극과, 상기 제 1 절연막을 사이에 두고 일측은 상기 데이터 라인의 에지와 0 μ m 이상에서 2 μ m 이하로 중첩되고 타측은 최외곽 공통 전극과 중첩되도록 형성되는 차폐층 및 상기 제 1 기판에 대향하여 합착되는 제 2 기판을 포함한다.

[0011] 상기 차폐층은 상기 데이터 라인을 사이에 두고 이격되어 형성된다.

- [0012] 상기 차폐층은 상기 데이터 라인과 교차하여 상기 화소 영역을 정의하는 게이트 라인과 동일층에 이격되어 형성된다.
- [0013] 상기 차폐층은 불투명 도전 물질로 형성된다.
- [0014] 상기 차폐층은 상기 제 1 절연막을 사이에 두고 상기 데이터 라인의 양 에지와 중첩되고, 상기 제 1 절연막 및 상기 데이터 라인 상에 형성된 제 2 절연막을 사이에 두고 최외곽 공통 전극의 에지와 중첩된다.
- [0015] 상기 차폐층은 상기 데이터 라인과 동일한 방향으로 형성되고, 상기 데이터 라인의 중심부에서 이격되어 형성된다.
- [0016] 상기 차폐층은 상기 데이터 라인과 교차하여 상기 화소 영역을 정의하는 게이트 라인과 동일한 물질로 이격되어 형성된다.
- [0017] 상기 차폐층은 상기 데이터 라인과 최외곽 공통 전극 사이에 형성된다.
- [0018] 상기 데이터 라인 영역의 상기 제 2 기판에는 블랙 매트릭스가 형성되고, 상기 화소 영역의 상기 제 2 기판에는 컬러필터 층이 형성된다.

효 과

- [0019] 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 데이터 라인과 최소한으로 중첩되는 차폐층을 형성함으로써, 개구율을 확보함과 동시에 빛샘을 방지하여 화질을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0020] 아울러, 본 발명은 도전 물질인 차폐층과 데이터 라인과 중첩 영역을 줄이고 차폐층과 데이터 라인간의 길이를 증가시킴으로써, 차폐층과 데이터 라인간의 기생 캐패시터를 감소시켜 수직 크로스 토크 현상을 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부된 도면을 통해 본 발명에 따른 액정 표시 장치를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0022] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 액정 표시 장치의 서브 화소의 평면도이고, 도 3a는 도 2의 I-I'선에 대한 단면도이다.
- [0023] 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 화소 영역(P)과 데이터 라인 영역(D)으로 정의되는 박막 트랜지스터 기판인 제 1 기판(120)과, 제 1 기판(120)과 대향하여 합착되는 컬러필터 기판인 제 2 기판(150)과, 제 1 기판(120) 및 제 2 기판(150) 사이의 액정층(미도시)을 포함하여 구성된다.
- [0024] 액정 표시 장치에서는 N개의 게이트 라인(121)과 M개의 데이터 라인(128)이 교차하여 M x N개의 서브 화소가 존재하지만 설명을 간단하게 하기 위해 도면에는 하나의 서브 화소를 나타내고 있다.
- [0025] 화소 영역(P)은 투명한 제 1 기판(120) 상에서 제 1 방향을 갖는 게이트 라인(121)과, 게이트 라인(121)과 교차하는 데이터 라인(128)에 의하여 정의된다. 게이트 라인(121)과 데이터 라인(128)의 교차부에는 각 화소를 스위칭하는 박막 트랜지스터(T)가 배치되어 있다.
- [0026] 박막 트랜지스터(T)는 게이트 라인(121)의 일부로 이루어진 게이트 전극(121a)과, 게이트 전극(121a) 상에 형성된 반도체층(126)과, 데이터 라인(128)으로부터 연장되어 반도체층(126) 상에 형성된 소스 전극(127) 및 드레인 전극(129)을 포함한다. 이때, 게이트 라인(121)과 데이터 라인(128)은 외부의 구동 회로부(미도시)로부터 주사 신호와 데이터 신호를 각각 인가받게 된다.
- [0027] 화소 영역(P)에는 전계를 발생시키는 공통 전극(124)과 화소 전극(136)이 스트라이프 형태로 순차적으로 반복 및 이격되어 제 1 기판(120) 상에 형성되어 있다. 공통 전극(124)은 공통 라인(135)과 전기적으로 연결되고, 화소 전극(136)은 드레인 전극(129)과 전기적으로 연결된다. 공통 전극(124) 및 화소 전극(136)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같이 투명한 도전 물질로 이루어진다.
- [0028] 화소 영역(P)의 제 2 기판(150)에는 컬러필터 층(134)이 형성되어 있다. 컬러필터 층(134)은 서브 화소마다 R, G, B의 컬러필터 층이 형성된다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0029] 데이터 라인 영역(D)은 화소 영역(P)의 Y축 측부에 형성된 데이터 라인(128)이 형성되는 영역으로 정의된다. 데이터 라인 영역(D)의 제 1 기판(120) 상에는 차폐층(122)과, 제 1 절연막(112), 데이터 라인(128) 및 공통 전

극(124)의 일부가 형성된다. 데이터 라인 영역(D)의 제 1 기판(120) 상에는 절연막(112)과 데이터 라인(128) 사이에 형성된 반도체층(126) 및 데이터 라인(128) 상에 형성된 제 2 절연막(114)이 더 형성될 수 있다.

[0030] 차폐층(122)은 제 1 기판(120) 하부에 배치되는 백라이트 유닛(미도시)로부터의 광이 데이터 라인(128)의 양 측부에서 새는 것을 방지하기 위한 층이다. 차폐층(122)은 게이트 전극(121a) 또는 게이트 라인(121)과 동일한 불투명 도전 물질로 게이트 전극(121a) 또는 게이트 라인(121)과 동일한 층에 플로팅 즉 게이트 전극(121a) 및 게이트 라인(121)과 이격되어 형성된다.

[0031] 차폐층(122)은 데이터 라인(128)과 최외곽 공통 전극(124) 사이의 제 1 절연막(112) 하부에 데이터 라인(128) 방향으로 신장되어 형성된다. 이때, 차폐층(122)은 데이터 라인(128)의 양 에지와 일부 중첩되도록 데이터 라인(128)을 사이에 두고 이격되어 형성된다. 데이터 라인(128)의 중심부 하부에는 차폐층(122)이 형성되지 않는다.

[0032] 차폐층(122)과 데이터 라인(128)이 중첩되는 영역의 폭(W)은 0 μ m 이상에서 2 μ m 이하가 되도록 한다. 즉 차폐층(122)의 일측은 제 1 절연막(112)을 사이에 두고 데이터 라인(128)의 에지와 2 μ m 이하로 중첩되고, 차폐층(122)의 타측은 제 1 절연막(112) 및 제 2 절연막(114)을 사이에 두고 최외곽 공통 전극(124)의 에지와 중첩되도록 형성된다.

[0033] 더욱 바람직하게는 차폐층(122)과 데이터 라인(128)이 중첩되는 영역의 폭(W)은 0 μ m 초과에서 2 μ m 이하가 되도록 한다. 차폐층(122)과 데이터 라인(128)의 중첩 영역의 폭(W)이 0 이하가 되면, 즉 차폐층(122)과 데이터 라인(128)이 중첩되지 않으면 그 사이를 통해 발생하는 빛샘을 차단하기 위해 블랙 매트릭스(132)를 연장 형성해야 한다. 이는 액정 표시장치의 개구율 저하를 가져온다.

[0034] 그러나, 본 발명은 차폐층(122)의 양 에지가 데이터 라인(128) 및 최외곽 공통 전극(124)의 에지와 중첩되도록 차폐층(122)을 데이터 라인(128)과 최외곽 공통 전극(124) 사이에 형성함으로써, 백라이트 유닛(미도시)으로부터의 광이 데이터 라인(128)의 측면을 통해 새는 것을 완전히 차단할 수 있다.

[0035] 따라서, 빛샘을 차단하기 위해 일반적으로 사용했던 블랙 매트릭스(132)를 연장 형성할 필요가 없다. 그 결과, 화소 영역(P)의 개구면적이 증가하므로 액정 표시 장치의 개구율을 향상시킬 수 있다.

[0036] 차폐층(122)을 형성하는 불투명 도전 물질로는 알루미늄(aluminum; Al), 알루미늄 합금(Al alloy), 텅스텐(tungsten; W), 구리(copper; Cu), 크롬(chromium; Cr), 몰리브덴(molybdenum; Mo) 등과 같은 저저항 불투명 도전 물질이 이용될 수 있다. 또한, 저저항 불투명 도전 물질이 두 가지 이상 적층된 다층 구조로 형성될 수도 있다.

[0037] 차폐층(122)을 게이트 전극(121a) 또는 게이트 라인(121)과 동일한 불투명 도전 물질로 형성하는 경우, 데이터 라인(128)과 차폐층(122) 사이에 제 1 기생 캐패시턴스(C1')가 형성되고, 차폐층(122)과 최외곽 공통 전극(124) 사이에 제 2 기생 캐패시턴스(C2')가 형성된다.

[0038] 이때, 차폐층(122)에 충전되는 전압은 도 3b에 도시된 바와 같이 데이터 라인(128)의 전압 변화에 영향을 받아 가변되는데, 차폐층(122)에 충전되는 전압의 차($\Delta V'$)는 아래의 수학적 식 (1)로 표기될 수 있다.

수학적 식 1

$$\Delta V' = \frac{C1'}{C1'+C2'}(V2-V1)$$

[0039]

[0040] 수학적 식 1에서 V2 및 V1은 데이터 라인(128)에 가해지는 전압이다. 차폐층(122)에 충전되는 전압의 차($\Delta V'$)가 클수록 수직 크로스 토크 현상이 유발되기 쉬우므로 차폐층(122)에 충전되는 전압의 차($\Delta V'$)를 감소시켜야 한다. 데이터 라인(128)에 가해지는 전압차는 일정하므로 제 1 기생 캐패시턴스(C1')에 비례하여 차폐층(122)에 충전되는 전압의 차($\Delta V'$)가 가변됨을 알 수 있다.

[0041] 본 발명의 차폐층(122)은 데이터 라인(128)을 사이에 두고 이격되어 형성됨과 동시에 데이터 라인(128)과 차폐층(122)의 중첩 영역의 폭(W)이 0 μ m 이상에서 2 μ m 이하가 되도록 형성된다. 더욱 바람직하게는 데이터 라인(128)과 차폐층(122)의 중첩 영역의 폭(W)이 0 μ m 초과에서 2 μ m 이하가 되도록 형성된다.

[0042] 따라서, 본 발명은 데이터 라인(128)과 차폐층(122) 사이의 거리를 증가시키고 데이터 라인(128)과 차폐층(122)의 중첩 영역의 폭(W)을 감소시킴으로써, 제 1 기생 캐패시턴스(C1')를 감소시킬 수 있다. 즉, 본 발명은 제 1 기생 캐패시턴스(C1')를 감소시켜 차폐층(122)에 충전되는 전압의 차($\Delta V'$)를 줄일 수 있으므로, 빔샘 방지 및 개구율을 확보함과 동시에 수직 크로스 토크 현상을 방지할 수 있다.

[0043] 한편, 데이터 라인 영역(D)의 제 2 기판(150)에는 블랙 매트릭스(132)가 형성되어 제 1 기판(120) 상의 데이터 라인(128) 측부로 빛샘 현상이 발생하는 것을 방지한다.

[0044] 이상에서 설명한 기술들은 현재 바람직한 실시예를 나타내는 것이고, 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것은 아니다. 실시예의 변경 및 다른 용도는 당업자들에게는 알 수 있을 것이며, 상기 변경 및 다른 용도는 본 발명의 취지 내에 포함되거나 또는 첨부된 청구범위의 범위에 의해 정의된다.

도면의 간단한 설명

[0045] 도 1은 종래 기술에 따른 문제점을 설명하기 위한 도면이다.

[0046] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 액정 표시 장치의 서브 화소의 평면도이다.

[0047] 도 3a는 도 2의 I-I'선에 대한 단면도이다.

[0048] 도 3b는 도 3a에 도시된 구조에 따른 효과를 설명하기 위한 도면이다.

[0049] <<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>>

[0050] 120: 제 1 기판 112: 제 1 게이트 절연막

[0051] 114: 제 2 게이트 절연막 122: 차폐층

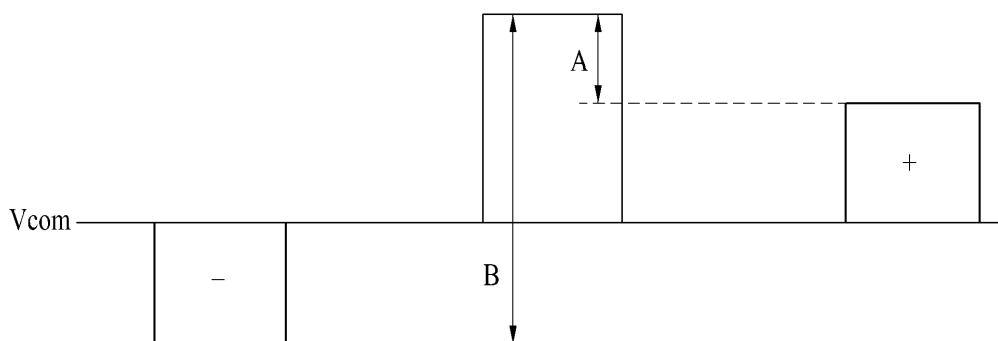
[0052] 124: 공통 전극 128: 데이터 라인

[0053] 132: 블랙 매트릭스 134: 컬러필터 층

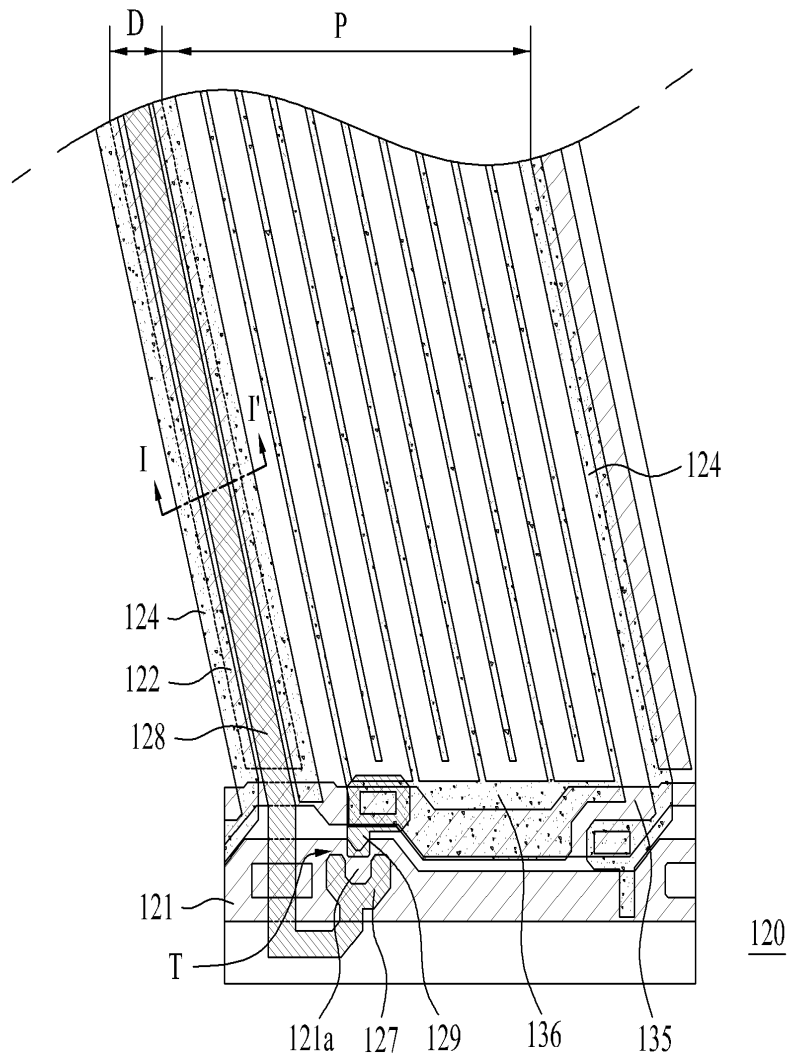
[0054] 136: 화소 전극 150: 제 2 기판

도면

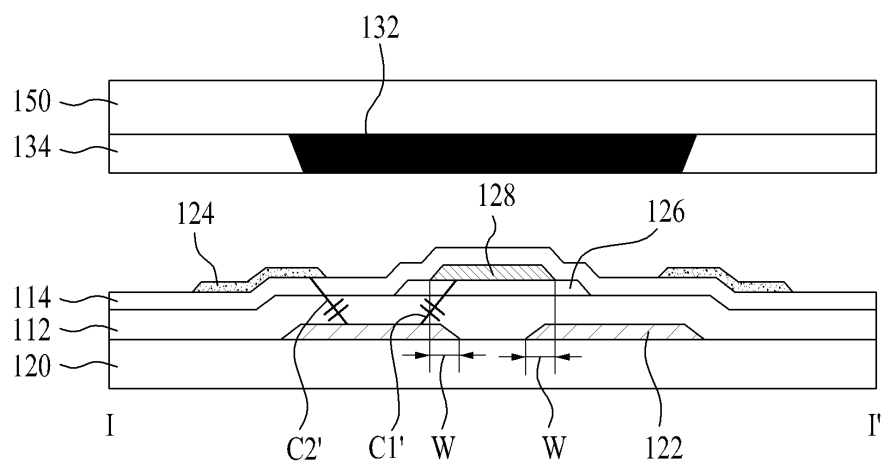
도면1



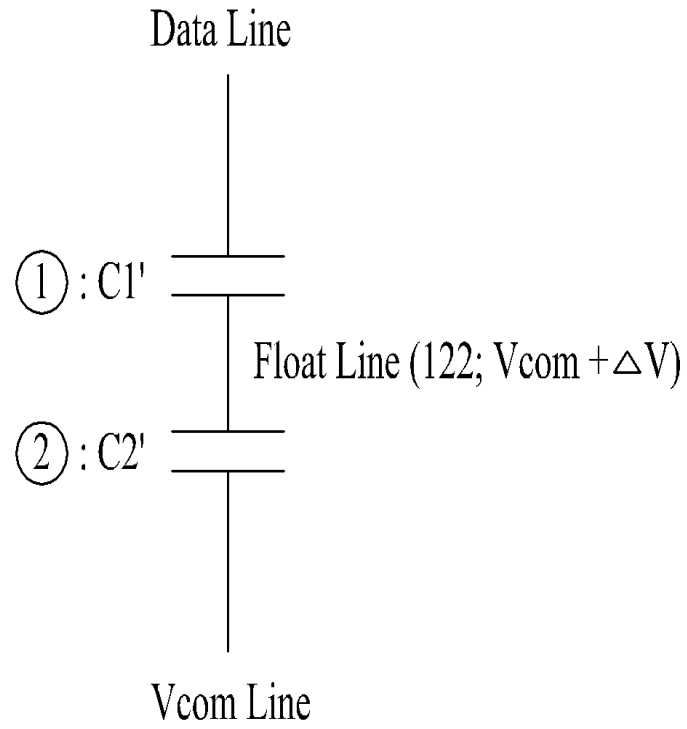
도면2



도면3a



도면3b



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020110076305A	公开(公告)日	2011-07-06
申请号	KR1020090132983	申请日	2009-12-29
[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	JO YOUNG JIK 조영직 JIN HYUN CHEOL 진현철 KIM TAE GYUN 김태균 LEE SANG WOOK 이상욱 WOO CHANG SEUNG 우창승 SHIM DA HYE 심다혜		
发明人	조영직 진현철 김태균 이상욱 우창승 심다혜		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/136209 G02F2201/40 G02F1/134363 G02F1/133512 G02F1/133514 G02F1/136213 G02F1/136227 G02F1/136286		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种能够阻挡漏光并防止垂直串扰的液晶显示装置。根据本发明的液晶显示装置包括在像素区域侧定义为像素区域和数据线区域的第一基板，形成在数据线区域中的数据线，其间插入在第一基板上形成的第一绝缘膜和与数据线的两个边缘和数据线的一侧分开形成的公共电极，并且，第二基板与线的边缘重叠，距离为0或更大至2或更小，并且形成为与最外面的公共电极重叠，以及第二基板，其粘附到第一基板。

