



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0125138
 G02F 1/1335 (2006.01) (43) 공개일자 2006년12월06일

(21) 출원번호 10-2005-0046991
 (22) 출원일자 2005년06월02일
 심사청구일자 없음

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

(72) 발명자 전민두
 서울특별시 광진구 중곡3동 174-1번지
 박광순
 대구광역시 동구 신암5동 54-35번지
 윤수영
 경기 고양시 덕양구 행신2동 무원마을10단지아파트 1010동 802호

(74) 대리인 김용인
 심창섭

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 액정표시소자

(57) 요약

본 발명은 기판의 비표시영역에 드라이브 영역이 내장되어 드라이브 IC가 별도로 요구되지 않는 액정표시소자에 있어서, 비표시영역의 블랙 매트릭스를 제거하여 예지 그라인딩 공정 및 편광판 부착공정에서 얼라인 마크를 감지할 수 있도록 하고자 하는 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 서로 교차되는 게이트 배선 및 데이터 배선에 의해 정의되는 서브-화소 각각에 박막트랜지스터가 배치되는 화상표시영역과 드라이브 영역이 내장되는 비표시영역으로 구분되는 제 1 기판과, 상기 제 1 기판에 대향하여 컬러필터층 및 블랙 매트릭스가 배치되어 있는 제 2 기판과, 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 형성된 액정 층과, 상기 비표시영역에서 블랙 매트릭스를 제거한 곳에 구비되는 얼라인 마크를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

서로 교차되는 게이트 배선 및 데이터 배선에 의해 정의되는 서브-화소 각각에 박막트랜지스터가 배치되는 화상표시영역과 드라이브 영역이 내장되는 비표시영역으로 구분되는 제 1 기판,

상기 제 1 기판에 대향하여 컬러필터층 및 블랙 매트릭스가 배치되어 있는 제 2 기판과,

상기 제 1 ,제 2 기판 사이에 형성된 액정층과,

상기 비표시영역에서 블랙 매트릭스를 제거한 곳에 구비되는 얼라인 마크를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 얼라인 마크는 제 1 기판 상에 구비되는 것을 특징으로 하는 액정 표시소자.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 얼라인 마크는 상기 게이트 배선 또는 데이터 배선과 동시에 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시소자.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 얼라인 마크는 제 2 기판 상에 구비되는 것을 특징으로 하는 액정 표시소자.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 얼라인 마크는 상기 블랙 매트릭스와 동시에 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시소자.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 얼라인 마크는 양각 또는 음각으로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시소자.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 얼라인 마크는 제 1 기판의 제 1 얼라인 마크와 제 2 기판의 제 2 얼라인 마크의 조합으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자(LCD ; Liquid Crystal Display Device)에 관한 것으로, 특히 액정표시소자의 화상표시시 발생하는 색감 불량을 방지하기 위한 액정표시소자에 관한 것이다.

평판표시소자로서 최근 각광받고 있는 액정표시소자는 콘트라스트 비(contrast ratio)가 크고, 계조 표시나 동화상 표시에 적합하며 전력소비가 작다는 장점 때문에 활발한 연구가 이루어지고 있다.

특히, 얇은 두께로 제작될 수 있어 장차 벽걸이 TV와 같은 초박형(超薄形) 표시장치로 사용될 수 있을 뿐만 아니라, 무게 가볍고, 전력소비도 CRT 브라운관에 비해 상당히 적어 배터리로 동작하는 노트북 컴퓨터의 디스플레이로 사용되는 등, 차세대 표시장치로서 각광을 받고 있다. 또한, 소형 패널로 제작되어 휴대폰 디스플레이로도 사용되고 있어 그 활용성이 다양하다.

이러한 특성을 갖는 액정표시소자는 상부기판인 컬러필터(color filter) 기판과 하부기판인 TFT(Thin Film Transistor) 어레이 기판이 서로 대향되도록 배치되고, 그 사이에 유전 이방성을 갖는 액정이 형성되는 구조를 가지는 것으로, 화소 선택용 어드레스(address) 배선을 통해 수십 만개의 화소에 부가된 박막트랜지스터(TFT)를 스위칭 동작시켜 해당 화소에 전압을 인가해 주는 방식으로 구동하게 된다.

이 때, 상기 액정표시소자는 그 배면에 광원(백라이트)을 설치하고 그 투과광에 의해 화상을 표시하는 투과형 컬러 액정표시소자가 일반적이고, 컬러필터층으로서는 적(R), 녹(G), 청(B)의 삼원색을 사용한다.

최근, 액정표시소자의 용도는 종래의 노트북용 이외에 모니터 용도로도 급속하게 전개되고 있어, 컬러필터에도 고명도화, 고색순도화가 요구되고 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래기술에 의한 액정표시소자에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 일반적인 액정표시소자의 평면도이고, 도 2는 종래 기술에 의한 액정표시소자의 평면도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 액정표시소자의 TFT 어레이 기판(50)은 화상이 표시되는 점선 안쪽의 화상표시영역(52)과 점선 바깥쪽의 비표시영역(54)으로 나누어진다.

화상표시영역(52) 내에는 다수의 게이트 배선(61)과 데이터 배선(62)이 형성되어 있는데, 게이트 배선(61)과 데이터 배선(62)은 교차하여 서브-화소(sub-pixel)를 정의한다.

상기 게이트 배선(61) 및 데이터 배선(62)이 교차하는 부분에는 박막트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor, 도시하지 않음)가 형성되고, 상기 각 서브-화소에는 상기 각 박막트랜지스터의 드레인 전극에 연결되는 화소전극(도시하지 않음)이 형성되어, 상기 각 박막트랜지스터의 스위칭에 의해 화상이 표시된다.

다음, 비표시영역(54)에는 게이트 배선(61) 및 데이터 배선(62)에서 연장 형성된 게이트 링크선 및 데이터 링크선(63, 64)이 형성되고, 상기 게이트 링크선 및 데이터 링크선(63, 64)의 한쪽 끝에는 게이트 드라이브 IC(70) 및 데이터 드라이브 IC(80)가 각각 연결된다.

상기 게이트 드라이브 IC(70) 및 데이터 드라이브 IC(80)는 외부의 인쇄회로기판(PCB : Printed Circuit Board)(90)과 각각 연결되기 위해 TAB 방식으로 실장된다. 상기 인쇄회로기판(90)에는 기판 상에 집적회로와 같은 다수의 소자가 형성되어 있어, 액정표시소자를 구동시키기 위한 여러 가지 제어신호 및 데이터신호 등을 생성한다.

한편, 액정표시소자의 컬러필터 기판은, 도시하지 않았으나, 일정한 순서로 배열되어 색상을 구현하는 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue)의 컬러필터층과, R,G,B 셀 사이의 구분과 광차단 역할을 하는 블랙 매트릭스와, 액정 셀에 전압을 인가하기 위한 공통 전극으로 구성된다.

이와같이, 구성된 액정표시소자는 원하는 사이즈로 커팅된 다음, 에지 그라인딩 공정과 편광판 부착 공정을 수행하는데, 에지 그라인딩 공정은 그라인딩 설비가 CCD 카메라 등으로 액정표시소자의 위치를 판단한 후, 그라인더로 액정표시소자의 에지를 그라인딩하는 순서로 진행되고, 편광판의 부착 공정 역시 편광판 부착 설비가 CCD 카메라 등으로 액정표시소자의 위치를 판단한 후, 설비가 액정표시소자에 편광판을 부착하는 순서로 진행된다.

이때, CCD 카메라가 액정표시소자의 정확한 위치를 판단하기 위해 얼라인 마크가 요구되는데, 데이터 구동 IC 및 게이트 구동 IC가 설치되는 곳에 얼라인 마크를 형성하기 때문에 에지 그라인딩 또는 편광판 부착에 전혀 문제가 없었다. 참고로, 데이터 구동 IC 및 게이트 구동 IC는 에지 그라인딩 공정과 편광판 공정 이후에 액정표시소자에 연결된다.

그러나 최근, 액정표시소자의 화상표시영역을 상대적으로 확보하기 위해서 게이트 드라이버를 TFT 어레이 기판에 내장하여 게이트 드라이브 IC를 탑재하기 위한 공간을 제거한 모델이 제안되었는데, 이 모델의 경우 컬러필터 기판의 블랙 매트릭스에 의해 얼라인 마크가 가려지는 문제점이 있었다.

구체적으로, 도 2에 도시된 바와 같이, 인쇄회로기판(190)을 데이터부에만 구성하여 데이터 드라이브 IC로 연결하고, 게이트 드라이버 영역(170)을 액정표시소자의 비표시영역(154)에 탑재하여 게이트 드라이브 IC를 별도로 부착하지 않는데, 게이트 드라이버 IC가 부착될 영역이 없으므로 기존에 게이트 드라이브 IC가 부착될 영역에 형성되었던 얼라인 마크가 게이트 드라이브 영역(170)에 형성될 수 밖에 없게 된다.

그러나, 게이트 드라이브 IC가 없는 액정표시소자는 게이트 드라이브 IC를 탑재하기 위한 공간이 제거됨에 따라, 액정표시소자의 에지를 그라인딩하여 액정표시소자의 파손을 방지하는 공정 및 액정표시소자에 편광판을 부착하는 공정에서 얼라인 마크가 감지되지 않는 문제점이 유발되었다.

즉, 종래의 일반적인 액정표시소자는 데이터 구동 IC 및 게이트 구동 IC가 설치되는 곳에 얼라인 마크를 형성하기 때문에 에지 그라인딩 또는 편광판 부착에 전혀 문제가 없었지만, 게이트 구동 IC가 없는 액정표시소자는 TFT 기판에 얼라인 마크를 형성하여도 컬러필터 기판에 의해 가려져 CCD 카메라가 얼라인 마크를 인식할 수 없게 된 것이다. 결국, 컬러필터 기판에 의하여 얼라인 마크가 보이지 않는 것은 컬러필터 기판의 에지에 형성된 블랙 매트릭스가 얼라인 마크를 가리기 때문이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 기판의 비표시영역에 드라이브 영역이 내장되어 드라이브 IC가 별도로 요구되지 않는 액정표시소자에 있어서, 비표시영역의 블랙 매트릭스를 제거하여 에지 그라인딩 공정 및 편광판 부착공정에서 얼라인 마크를 감지할 수 있도록 하고자 하는 액정표시소자를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

본 발명의 목적을 달성하기 위한 액정표시소자는 서로 교차되는 게이트 배선 및 데이터 배선에 의해 정의되는 서브-화소 각각에 박막트랜지스터가 배치되는 화상표시영역과 드라이브 영역이 내장되는 비표시영역으로 구분되는 제 1 기판과, 상기 제 1 기판에 대향하여 컬러필터층 및 블랙 매트릭스가 배치되어 있는 제 2 기판과, 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 형성된 액정층과, 상기 비표시영역에서 블랙 매트릭스를 제거한 곳에 구비되는 얼라인 마크를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명에 의한 액정표시소자를 살펴보면 다음과 같다.

도 3은 본 발명에 의한 액정표시소자의 평면도이고, 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 얼라인 마크를 나타낸 도면이다. 그리고, 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 얼라인 마크를 나타낸 도면이고, 도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 의한 얼라인 마크를 나타낸 도면이다.

본 발명에 의한 액정표시소자는, 도 3에 도시된 바와 같이, 액정분자의 배열 방향을 변환시킬 수 있는 스위칭 소자가 형성되어 화상을 표시하는 화상표시영역과 드라이브 영역이 직접 내장되어 각종 신호를 화상표시영역으로 공급하는 비표시영역으로 구분되는 TFT 어레이 기판(254)과, 색상구현을 위한 컬러필터층과 빛샘을 차광하기 위한 블랙 매트릭스(260)가 형성된 컬러필터 기판(252)과, 대향합착된 상기 두 기판(254, 252) 사이에 형성된 액정층(도시하지 않음)과, 비표시영역의 블랙 매트릭스(260)를 제거한 곳에 형성되어 에지 그라인딩 공정과 편광판 부착공정 등에서 액정표시소자의 정확한 위치를 감지할 수 있게 하는 얼라인 마크(250)로 구성된다.

이 때, 상기 TFT 어레이 기판(254)의 화상표시영역에는, 도시하지 않았으나, 게이트 절연막을 사이에 두고 서로 수직 교차하는 복수개의 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차 지점에 형성되어 신호를 스위칭하는 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터에 연결되어 화상표시영역의 개구부에 형성되는 화소전극이 더 구비되고, 비표시영역에는 기판 상에 직접 내장되어 있는 게이트 드라이브 영역과, 데이터 배선에서 연장 형성된 데이터 링크선을 통해 연결되는 데이터 드라이브 IC(280)가 구비된다. 이때, 상기 데이터 드라이브 IC는 인쇄회로기판(290)에 연결된다.

즉, 인쇄회로기판(290)을 데이터부에만 구성하여 데이터 드라이브 IC로 연결하고, 게이트 드라이버 영역을 액정표시소자의 비표시영역에 직접 내장하여 게이트 드라이브 IC를 별도로 부착하지 않는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 게이트 배선 및 데이터 배선은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd : Aluminum Neodymium), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴-텅스텐(MoW) 등의 차광금속층을 패터닝하여 형성되는데, 비표시영역의 얼라인 마크(250)를 상기 게이트 배선 또는 데이터 배선과 동시에 형성할 수 있다. 이때, 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 얼라인 마크(250)에 오버랩되는 블랙 매트릭스(260)는 제거하여, 블랙 매트릭스 사이로 얼라인 마크가 보여지도록 한다. 상기 얼라인 마크(250)는 차광금속층을 제거한 음각부분으로 할 수도 있고(도 4b), 차광금속층을 패터닝하여 남아있는 양각부분으로도 할 수 있다(도 4a).

그리고, 상기 컬러필터 어레이 기판(252)은 색상을 구현하기 위해 화상표시영역에 형성되는 컬러필터층과, 단위 화소 가장자리 및 비표시영역에 형성되어 빛샘이 통과하지 못하도록 하는 블랙 매트릭스(260)와, 상기 화소전극에 대향하여 액정층에 전계를 가해주는 공통전극으로 구비된다.

여기서, 상기 블랙 매트릭스(260)는 광밀도(optical density) 3.5이상의 크롬산화물(CrO_x) 또는 크롬(Cr) 등의 금속을 스퍼터링 방법으로 증착하여 형성하는데, 비표시영역의 얼라인 마크(250)를 상기 블랙 매트릭스와 동시에 형성할 수 있다. 이때, 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 얼라인 마크(250)에 오버랩되는 블랙 매트릭스(260)는 제거하여, 블랙 매트릭스 사이로 얼라인 마크가 보여지도록 하고, 블랙 매트릭스를 제거한 부분의 얼라인 마크는 금속층을 제거한 음각부분으로 할 수도 있고(도 5b), 금속층을 패터닝하여 남아있는 양각부분으로도 할 수 있다(도 5a).

한편, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 얼라인 마크를 TFT 어레이 기판의 제 1 얼라인 마크(250b)와 컬러필터 어레이 기판의 제 2 얼라인 마크(250a)의 조합으로 구성할 수도 있는데, 일예로 제 1 얼라인 마크(250b)는 음각부분으로 하고 제 2 얼라인 마크(250a)는 양각부분으로 하여 제 2 얼라인 마크가 제 1 얼라인 마크 내부에 위치하도록 함으로써 구성한다. 여기서, 제 1, 제 2 얼라인 마크는 TFT 어레이 기판과 컬러필터 어레이 기판의 대향합착 공정에서의 얼라인 마크로도 사용할 수 있을 것이다.

따라서, 드라이브 영역이 기판에 내장되는 액정표시소자에 있어서, 블랙 매트릭스에 의해 얼라인 마크가 보이지 않았던 종래와 달리 블랙 매트릭스 사이로 얼라인 마크가 용이하게 감지되므로 에지 그라인딩 공정과 편광판 부착공정에서 액정표시소자의 위치를 정확하게 알 수 있다.

이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

즉, 도면에서 크로스 마크 형태의 얼라인 마크에 한정하여 도시하였으나, 얼라인 마크의 형태는 이에 한정하지 않는다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명의 액정표시소자는 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 기판의 비표시영역에 드라이브 영역이 내장되어 있는 액정표시소자에 있어서, 비표시영역의 얼라인 마크가 보일 수 있도록 블랙 매트릭스를 제거함으로써, 예지 그라인딩 공정 및 편광판 부착공정에서 액정표시소자의 정확한 위치를 용이하게 감지할 수 있게 된다.

따라서, 얼라인 마크 형성의 제한을 극복하여 예지 그라인딩 공정 또는 편광판 부착 공정에서의 공정 불량을 해결한다.

둘째, 본 발명의 얼라인 마크는 TFT 어레이 기판의 배선층 또는 컬러필터 어레이 기판의 블랙 매트릭스와 동시에 형성 가능하므로 별도의 공정을 수행하지 않고 얼라인 마크를 구비할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 의한 액정표시소자의 평면도.

도 2는 종래 기술에 의한 액정표시소자의 평면도.

도 3은 본 발명에 의한 액정표시소자의 평면도.

도 4a 및 도 4b는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 얼라인 마크를 나타낸 도면.

도 5a 및 도 5b는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 얼라인 마크를 나타낸 도면.

도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 의한 얼라인 마크를 나타낸 도면.

*도면의 주요 부분에 대한 부호설명

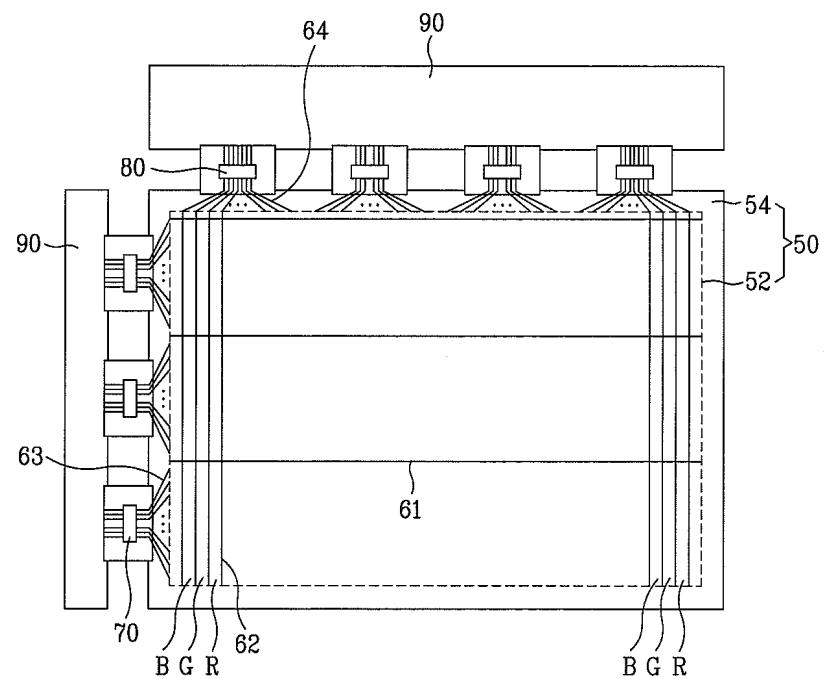
252 : 컬러필터 어레이 기판 254 : TFT 어레이 기판

250 : 얼라인 마크 260 : 블랙 매트릭스

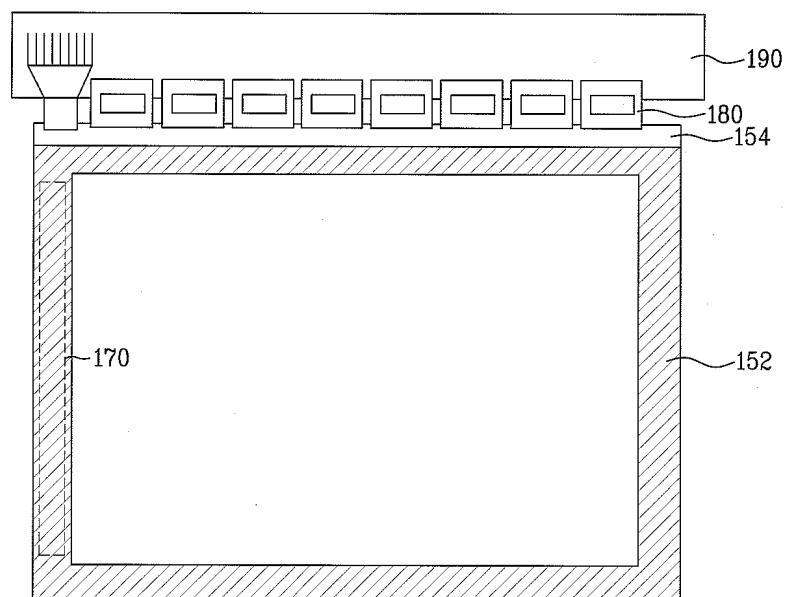
280 : 데이터 드라이브 IC 290 : 인쇄회로기판

도면

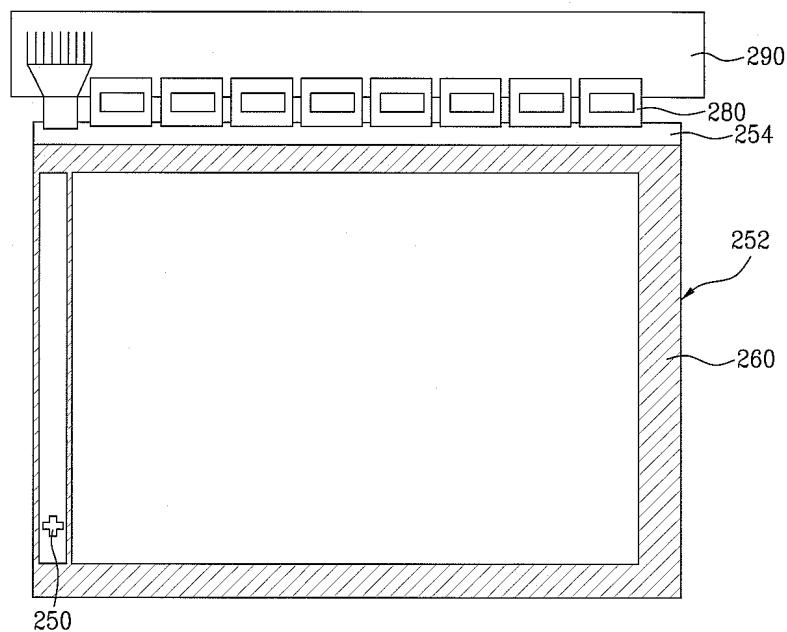
도면1



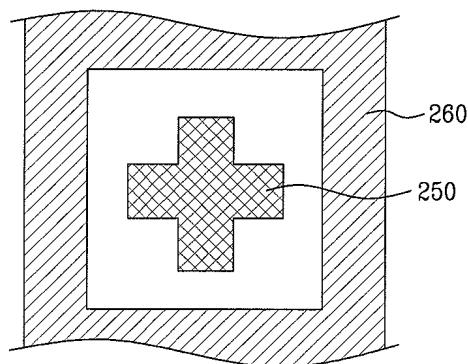
도면2



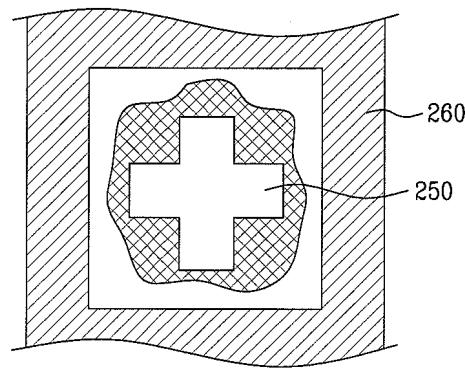
도면3



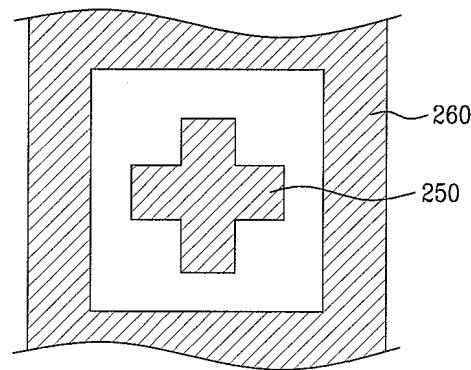
도면4a



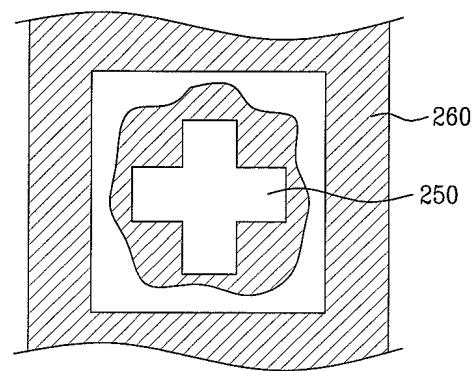
도면4b



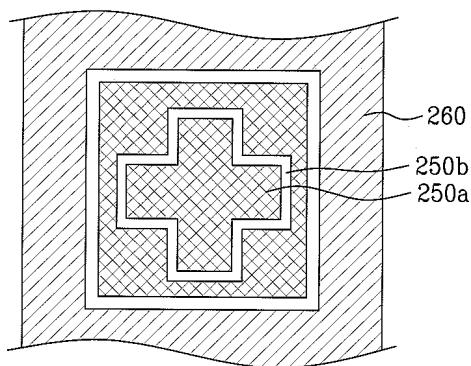
도면5a



도면5b



도면6



专利名称(译)	液晶显示元件		
公开(公告)号	KR1020060125138A	公开(公告)日	2006-12-06
申请号	KR1020050046991	申请日	2005-06-02
[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	CHUN MIN DOO 전민두 PARK KWANG SOON 박광순 YOON SOO YOUNG 윤수영		
发明人	전민두 박광순 윤수영		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F2001/133354		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR101127855B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及边缘研磨工艺和液晶显示装置，用于从偏振片粘合工艺中感测对准标记，去除非显示区域的黑色矩阵，其中驱动集成电路是液晶显示装置。不单独要求驱动区域安装在基板的非显示区域。特别地，包括第一基板，面对第一基板的第二基板，以及形成在第一和第二基板之间的液晶层，以及配备在去除非显示区域的黑色矩阵的位置的对准标记。栅极布线和数据线相互交叉。对于第一基板，薄膜晶体管分别被分类为显示面板区域和布置有驱动区域的内置非显示区域，其中定义了子像素。对于面对第一基板的第二基板，布置有滤色器层和黑色矩阵。对齐标记和内置的驱动程序区域。

