



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0068923
(43) 공개일자 2007년07월02일

(21) 출원번호 10-2005-0131013
(22) 출원일자 2005년12월27일
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자 허승호
경남 창원시 사림동 150-3

(74) 대리인 박장원

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 액정표시소자 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 휘도향상을 꾀하여 콘트라스트비를 향상시킬 수 있는 액정표시소자 및 그 제조방법에 관한 것으로, 제1 및 제2기판; 상기 제1기판 상에 제1방향으로 배열된 복수의 게이트라인; 상기 제1기판 상에 상기 게이트라인과 수직하게 배열되어 복수의 화소영역을 정의하는 복수의 데이터라인; 상기 게이트라인과 데이터라인의 교차부에 형성된 스위칭소자; 상기 제2기판 상에 릿형상(rib shape)으로 형성되며, 그 표면에 반사층을 갖는 블랙매트릭스; 상기 블랙매트릭스 상에 형성된 칼라필터; 및 상기 제1 및 제2기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성된 액정표시소자 및 그 제조방법을 제공한다.

대표도

도 2b

특허청구의 범위

청구항 1.

제1 및 제2기판;

상기 제1기판 상에 제1방향으로 배열된 복수의 게이트라인;

상기 제1기판 상에 상기 게이트라인과 수직하게 배열되어 복수의 화소영역을 정의하는 복수의 데이터라인;

상기 게이트라인과 데이터라인의 교차부에 형성된 스위칭소자;

상기 제2기판 상에 삼각형태의 릿구조(rib structure)로 형성되며, 그 표면에 반사층을 갖는 블랙매트릭스;

상기 블랙매트릭스 상에 형성된 칼라필터; 및

상기 제1 및 제2기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성된 액정표시소자.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1기판의 화소영역에 형성된 화소전극; 및

상기 제2기판의 컬러필터 상부의 전면에 걸쳐 형성된 공통전극을 더 포함하여 구성된 액정표시소자.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제1기판의 화소영역에 형성된 공통전극 및 화소전극을 더 포함하여 구성된 액정표시소자.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 제1기판 및 제2기판의 배면에 각각 형성된 제1 및 제2편광판을 더 포함하여 구성된 액정표시소자.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 제2기판과 접촉하는 제2편광편이 접촉면은 광을 반사시키는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 6.

투명기판;

상기 투명기판 상에 종횡으로 배열되어 복수의 화소영역을 정의하고, 삼각형상의 립구조를 가지며, 그 표면에 반사층을 갖는 블랙매트릭스; 및

상기 블랙매트릭스 상에 형성된 칼라필터를 포함하여 구성된 칼라필터기판.

청구항 7.

박막트랜지스터 어레이가 형성된 제1기판을 준비하는 단계;

종횡으로 배열되어 복수의 화소영역을 정의하고, 삼각형상을 가지며, 그 표면에 반사층을 갖는 블랙매트릭스 및 칼라필터가 형성된 제2기판을 준비하는 단계; 및

제1 및 제2기판 상에 액정층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 8.

제7항에 있어서,

제2기판을 준비하는 단계는,

투명기판을 준비하는 단계;

상기 투명기판 상에 삼각구조의 유기패턴을 형성하는 단계;

상기 유기패턴의 표면에 반사층을 형성하는 단계; 및

상기 투명기판 상에 칼라필터층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 칼라필터층 상에 공통전극을 형성하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 10.

투명기판을 준비하는 단계;

상기 투명기판 상에 삼각형상의 유기패턴을 형성하는 단계;

상기 유기패턴의 표면에 반사층을 형성하는 단계; 및

상기 투명기판 상에 칼라필터층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 칼라필터기판의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 휘도향상을 향상시킬 수 있도록 한 액정표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

근래, 핸드폰(Mobile Phone), PDA, 노트북컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 경박단소용의 평판표시장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있다. 이러한 평판표시장치로는 LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), FED(Field Emission Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등이 활발히 연구되고 있지만, 양산화 기술, 구동수단의 용이성, 고화질의 구현이라는 이유로 인해 현재에는 액정표시소자(LCD)가 각광을 받고 있다.

도 1은 일반적인 액정표시소자의 단위화소의 단면을 개략적으로 나타낸 것이다.

도면에 도시한 바와 같이, 액정표시소자(1)는 하부기판(5)과 상부기판(3) 및 상기 하부기판(5)과 상부기판(3) 사이에 형성된 액정층(7)으로 구성되어 있다.

하부기판(5)은 구동소자 어레이(Array)기판으로써, 상기 하부기판(5)에는 복수의 화소가 형성되어 있으며, 각각의 화소에는 박막트랜지스터(Thin Film Transistor)와 같은 스위칭소자(9)가 형성되어 있다.

상부기판(3)은 칼라필터(Color Filter)기판으로써, 빛샘을 방지하기 위한 블랙매트릭스(8)와 실제 칼라를 구현하기 위한 칼라필터층(2)이 형성되어 있다. 또한, 상기 하부기판(5) 및 상부기판(3)에는 각각 화소전극(6) 및 공통전극(4)이 형성되어 있으며, 액정층(7)의 액정분자를 배향하기 위한 배향막이 도포되어 있다.

상기 하부기판(5) 및 상부기판(3)은 기판의 외곽에 형성된 실런트(sealant;미도시)에 의해 합착되며, 이들(상부기판 및 하부기판) 사이에 형성된 스페이서(spacer;미도시)에 의해 일정한 셀갭을 유지한다. 그리고, 상기 기판들(3,5) 사이에 형성된 액정층(7)이 상기 하부기판(5)에 형성된 스위칭소자에 의해 각 화소를 스위칭함으로써, 액정분자를 구동하여 액정층을 투과하는 광량을 제어함으로써 정보를 표시하게 된다.

상기와 같이 구성된 액정표시소자는 하부기판(5)에 구동소자를 형성하는 구동소자 어레이기판공정에 의해서 형성되고, 상기 상부기판(3)은 칼라필터를 형성하는 칼라필터기판공정에 의해서 형성된다. 이후에, 스페이서 및 실런트형성공정을 통해 액정표시소자가 완성된다.

구동소자 어레이기판공정은 하부기판(5)상에 배열되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트라인(Gate Line) 및 데이터라인(Data Line)을 형성하고 상기 화소영역 각각에 상기 게이트라인과 데이터라인에 접속되는 구동소자인 박막트랜지스터(9)를 형성한 후, 박막트랜지스터에 접속되어 박막트랜지스터를 통해 신호가 인가됨에 따라 액정층을 구동하는 화소전극(6)을 형성함으로써 이루어진다.

또한, 칼라필터기판 공정은 상부기판(3)에 블랙매트릭스(8)를 형성한 후, 그 상부에 R(red), G(green), B(blue) 색상의 칼라필터(2)를 형성한 다음, 그 위에 공통전극(4)을 형성함으로써 이루어진다.

상기한 바와 같이 구성된 종래 액정표시소자는 그 하부에 마련된 백라이트를 통해 광을 공급받게 되며, 하부기판에 형성된, 구동소자에 의해 액정분자를 구동하여 액정층을 투과하는 광량을 제어함으로써 정보를 표시하게 된다.

그런데, 종래 액정표시소자는 빛샘을 방지하기 위해 형성된 블랙매트릭스(8)영역을 통해 입사되는 광이 상기 블랙매트릭스(8)에 의해 차단되기 때문에, 상기 블랙매트릭스(8)를 향하는 광은 그대로 소실되어 휘도에 기여하는 못하는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은 블랙매트릭스로 향하는 광을 휘도향상에 기여할 수 있도록 한 액정표시소자 및 그 제조방법을 제공하는 데 있다.

기타 본 발명의 목적 및 특징은 이하의 발명의 구성 및 특허청구범위에서 상세히 기술될 것이다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시소자는 제1 및 제2기판; 상기 제1기판 상에 제1방향으로 배열된 복수의 게이트라인; 상기 제1기판 상에 상기 게이트라인과 수직하게 배열되어 복수의 화소영역을 정의하는 복수의 데이터라인; 상기 게이트라인과 데이터라인의 교차부에 형성된 스위칭소자; 상기 제2기판 상에 릿형상(rib shape)으로 형성되며, 그 표면에 반사층을 갖는 블랙매트릭스; 상기 블랙매트릭스 상에 형성된 칼라필터; 및 상기 제1 및 제2기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성된다.

상기 제1기판의 화소영역에 형성된 화소전극; 및 상기 제2기판의 컬러필터 상부의 전면에 걸쳐 형성된 공통전극을 더 포함하여 구성되며, 상기 공통전극 및 화소전극은 제1기판 상에 함께 형성될 수도 있다.

또한, 상기 제1기판 및 제2기판의 배면에 각각 형성된 제1 및 제2편광판을 더 포함하여 구성되며, 이때, 상기 제2기판과 접촉하는 제2편광판이 접촉면은 광을 반사시키는 특성을 갖는다.

또한, 본 발명은 투명기판; 상기 투명기판 상에 중첩으로 배열되어 복수의 화소영역을 정의하고, 립형상(rib shape)을 가지며, 그 표면에 반사층을 갖는 블랙매트릭스; 및 상기 블랙매트릭스 상에 형성된 칼라필터를 포함하여 구성된 칼라필터기판을 제공한다.

또한, 본 발명은 박막트랜지스터 어레이가 형성된 제1기판을 준비하는 단계; 중첩으로 배열되어 복수의 화소영역을 정의하고, 립형상(rib shape)을 가지며, 그 표면에 반사층을 갖는 블랙매트릭스 및 칼라필터가 형성된 제2기판을 준비하는 단계; 및 제1 및 제2기판 상에 액정층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 액정표시소자의 제조방법을 제공하며, 상기 제2기판을 준비하는 단계는, 투명기판을 준비하는 단계; 상기 투명기판 상에 좌우대칭인 구조의 립패턴(rib pattern)을 형성하는 단계; 상기 립패턴의 표면에 반사층을 형성하는 단계; 및 상기 투명기판 상에 칼라필터층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어진다.

그리고, 상기 칼라필터층 상에 공통전극을 형성하는 단계를 더 포함하여 이루어질 수도 있다.

또한, 본 발명은 투명기판을 준비하는 단계; 상기 투명기판 상에 좌우대칭인 구조의 립패턴(rib pattern)을 형성하는 단계; 상기 립패턴의 표면에 반사층을 형성하는 단계; 및 상기 투명기판 상에 칼라필터층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 칼라필터기판의 제조방법을 제공한다.

상기한 바와 같이, 본 발명은 블랙매트릭스를 좌우대칭인 립형상으로 형성하고, 그 표면에 반사층을 둥으로써, 블랙매트릭스 영역으로 입사된 광이 상기 블랙매트릭스에 의해 반사되어 화소영역으로 향하게 함으로써, 종래 블랙매트릭스영역에서 소실되었던 광을 휘도향상에 기여할 수 있도록 한다.

이하, 첨부한 도면을 통해 본 발명에 따른 액정표시소자 및 그 제조방법에 대하여 더욱 상세하게 설명하도록 한다.

도 2a 및 도 2b는 본 발명에 의한 액정표시소자로, 도 2a는 평면도이고, 도 2b는 도 2a의 I-I'의 단면도이다.

도면에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 액정표시소자(100)는 제1기판(110)과 제2기판(120) 및 상기 제1기판(110)과 제2기판(120) 사이에 형성된 액정층(130)으로 구성된다. 그리고, 상기 제1기판(110)과 제2기판(120)의 배면에는 제1 및 제2편광판(141, 143)이 부착되어 있으며, 상기 제1기판(110)의 배면에 부착된 제1편광판(141)은 제1기판(110)과의 접착면이 광을 반사시키는 반사특성을 갖는다.

상기 제1기판(110)에는 제1방향으로 배열된 복수의 게이트라인(101)과 상기 게이트라인(101)과 수직인 제1방향으로 배열되어 화소영역(P)을 정의하는 복수의 데이터라인(103) 및 상기 화소영역(P)에 형성된 화소전극(117)이 형성되어 있으며, 상기 게이트라인(101)과 데이터라인(103)의 교차부에는 상기 화소전극(117)과 전기적으로 연결되어 각 화소를 스위칭하는 스위칭소자(TFT)가 형성되어 있다.

상기 스위칭소자(TFT)는 박막트랜지스터(102)로서, 상기 게이트라인(101)으로부터 인출된 게이트전극(102)과 상기 게이트전극 상에 형성된 액티브층(108)과 상기 액티브층(108) 상에 형성된 소스전극(105a)과 드레인전극(105b)으로 구성된다.

상기 드레인전극(105b)은 화소전극(117)과 전기적으로 연결되어 있으며, 상기 게이트전극(102)과 액티브층(108) 사이에는 게이트절연막(113)이 개재되어 있다. 그리고, 상기 게이트절연막(113)은 상기 제1기판(110) 전면에 걸쳐서 적층되어 있으며, 상기 박막트랜지스터(TFT) 상부에는 보호막(115)이 형성되어 있다.

또한, 상기 제2기판(120)에는 빛샘을 차단하는 블랙매트릭스(128)와 칼라필터(129) 및 공통전극(127)이 형성되어 있다. 상기 블랙매트릭스(128)는 삼각형태의 립구조(rib structure)를 갖는 유기패턴(123)과 상기 유기패턴(123) 표면에 형성된 반사층(125)으로 구성된다. 이때, 상기 블랙매트릭스(128)는 이영역으로 들어오는 광을 차단하여 빛샘을 방지함과 동시에, 상기 블랙매트릭스(128)를 향해 들어온 광(도면 상에 화살표로 표기)을 화소영역으로 반사시키는 역할을 한다.

즉, 상기 제1기관(110)의 하부에 배치된 백라이트(미도시)를 통해 광이 입사되면, 상기 액정층(130)은 상기 공통전극(127)과 화소전극(117) 사이에 인가되는 전계에 의해 광투과율을 조절하게 되고, 상기 블랙매트릭스(128)는 화소영역의 경계부 즉, 게이트라인(101)과 데이터라인(103) 및 박막트랜지스터(TFT)와 대응하는 제2기관(120) 상에 형성되어 블랙 화면 구동시 이 영역에서 빛이 새는 것을 막아주게 된다.

그런데, 상기 블랙매트릭스(128)는 단순히 백라이트의 광을 차단하는 것이 아니라, 이영역으로 들어오는 광을 반사시켜 화소영역(P) 쪽으로 꺾어주고, 화소영역(P)에 입사된 광은 제1기관(110)의 하부에 부착된 제1편광판(141)에 의해 재반사되어 전체휘도에 기여하게 된다. 따라서, 본 발명에서는 블랙매트릭스(128)가 들어온 광을 화소영역 쪽으로 효과적으로 반사시켜주도록 하기 위해 그 반사면에 경사면을 형성하되, 특히, 삼각형태의 립구조로 갖도록 한다.

즉, 도면 상에 화살표로 표기된 광경로에 나타낸 바와 같이, 본 발명은 블랙매트릭스(128)를 향하여 들어온 광이 반사층(125)에 의해 화소영역(P)으로 입사되고, 상기 화소영역(P)에 입사된 광은 다시 그 하부에 형성된 제1편광판(141)에 의해 재반사되어 휘도향상에 기여함을 알수 있다.

이때, 상기 립구조의 유기패턴(123)은 네거티브PR (negative photo resist)을 사용하여 형성할 수 있다. 즉, 네거티브PR을 도포한 후, 그 선폴을 10 μ m 이하로 패터닝할 경우, 그 특성에 의해 삼각형태의 립구조를 가지는 패턴이 형성된다.

도 3a ~ 도 3b는 본 발명에 따른 액정표시소자의 칼라필터기관의 제조공정을 간략하게 나타낸 공정단면도이다.

우선, 도 3a에 도시된 바와 같이, 투명기관(220)을 준비한 후, 상기 투명기관(220) 상에 네거티브PR막(223')을 도포한다. 그리고, 상기 네거티브PR막(223') 상에 패턴을 남기고자 하는 영역에 빛의 투과영역이 마련된 마스크를 블로킹(blocking)하여, 자외선(UV)을 조사한다.

이어서, 자외선이 선택적으로 조사된 네거티브PR막(223')을 현상함으로써, 도 3b에 도시된 바와 같이, 자외선이 조사된 영역에 삼각형태의 립구조를 갖는 유기패턴(223)을 형성한다. 상기 유기패턴(223)이 그 상부가 평평하지 않고 립구조를 갖는 것은 상기 유기패턴(223)의 폭이 10 μ m 이하로 형성되기 때문이다. 일반적으로, 마스크를 통해 PR패턴을 형성하는 경우, 그 경계면이 테이퍼(taper)진 형태를 갖게 되는데, 이때 선폴이 10 μ m 이하인 경우, 패턴의 양측이 테이퍼진 립구조가 형성된다.

계속해서, 상기 유기패턴(223)을 포함하는 투명기관(220) 전면에 Al 또는 AlNd와 같이 반사특성이 우수한 금속층을 증착한 후, 이를 패터닝하여, 도 3c에 도시된 바와 같이, 상기 유기패턴(223)의 표면에만 반사층(225)을 형성함으로써, 유기패턴(223)과 반사층(225)으로 구성된 블랙매트릭스(228)를 형성한다.

그 다음으로, 도 3d에 도시된 바와 같이, 상기 블랙매트릭스(228)가 형성된 투명기관(220) 상에 R(red), G(green) 및 B(blue) 색상의 컬러필터층(229)을 각각 형성한 후, 상기 컬러필터층(229) 상에 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)와 같은 투명한 전도성물질을 증착하여 투명한 공통전극(227)을 형성함으로써, 칼라필터기관을 완성하게 된다.

상술한 바와 같이, 본 발명은 블랙매트릭스를 향해 입사되는 광을 화소영역으로 꺾어줌으로써, 휘도향상을 꾀할 수 있는 액정표시소자 및 그 제조방법을 제공한다. 즉, 본 발명의 기본개념은 상기 블랙매트릭스를 립구조로 형성하되, 그 표면에 반사층을 둌으로써, 상기 블랙매트릭스를 향해 들어온 광을 화소영역으로 입사시키고, 블랙매트릭스에 의해 반사되어 화소영역에 입사된 광을 편광판에 의해 재반사시켜 휘도향상에 기여하도록 하는 것으로, 본 발명은 상세한 설명의 내용에 기술된 TN방식에만 한정하지는 않는다. 즉, 본 발명은 공통전극과 화소전극이 동일기관 기관 상에 형성된 수평전계방식 액정표시소자에도 적용할 수 있으며, 그외에도 블랙매트릭스로 들어온 광을 화소영역으로 반사시킬 수 있는 블랙매트릭스의 구조를 갖는다면 어떠한 구동모드라도 포함할 것이다.

발명의 효과

전술한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 블랙매트릭스로 들어온 광을 화소영역으로 반사시키고, 화소영역에 들어온 광을 그 상부로 재반사시킴으로써, 액정표시소자의 휘도향상을 꾀할 뿐만 아니라, 휘도향상을 통해 콘트라스트비를 향상시켜 고화질의 액정표시소자를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시소자의 단면도.

도 2a 및 도 2b는 본 발명에 따른 액정표시소자를 개략적으로 나타낸 것으로, 도 2a는 평면도이고, 도 2b는 도 2a의 I-I'의 단면도.

도 3a~도 3d는 본 발명에 의한 칼라필터기판의 제조방법을 나타낸 공정단면도.

*** 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ***

110: 제1기판 113: 게이트절연막

115: 보호막 117: 화소전극

120, 220: 제2기판 123,223: 유기패턴

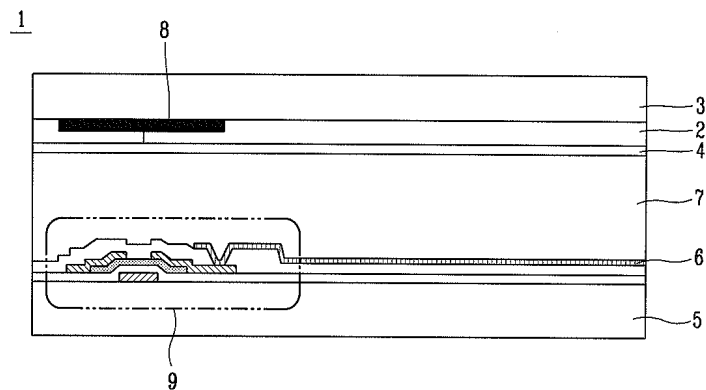
125,225: 반사층 128,228: 블랙매트릭스

127,227: 공통전극 129,229: 칼라필터

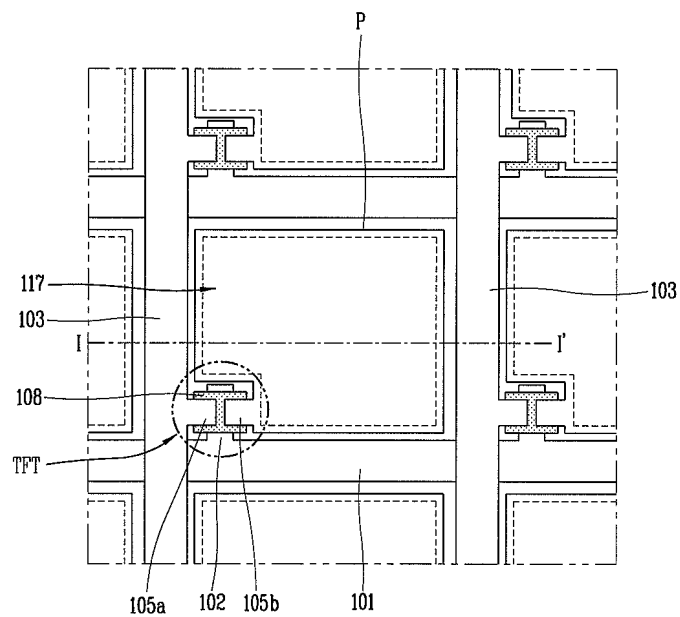
221: 마스크 130,230: 액정층

도면

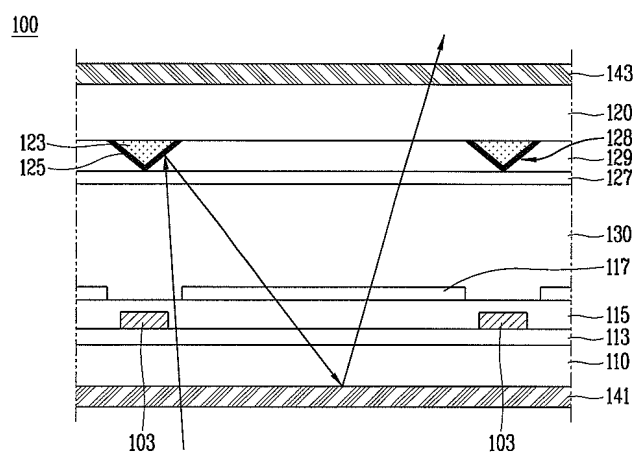
도면1



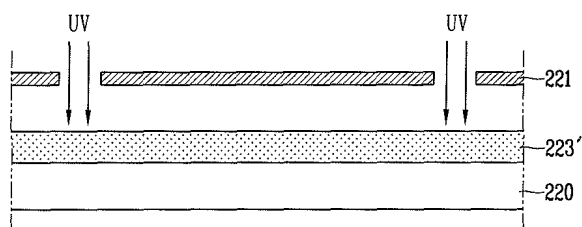
도면2a



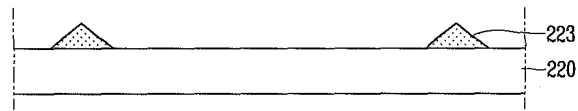
도면2b



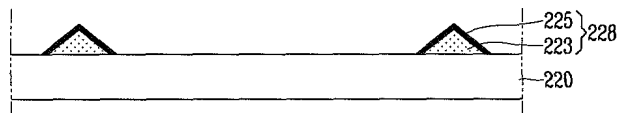
도면3a



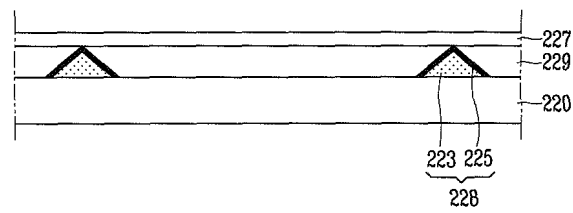
도면3b



도면3c



도면3d



专利名称(译)	液晶显示元件及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070068923A	公开(公告)日	2007-07-02
申请号	KR1020050131013	申请日	2005-12-27
[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	HEO SEUNG HO		
发明人	HEO,SEUNG HO		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2201/34 G02F1/133512		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR101288835B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示装置及其制造方法，提高对比度，寻求提高亮度，提供栅极线：多条数据线：液晶显示装置及其制造方法，包括在液晶层之间形成的液晶层。形成在数据线交叉处的开关元件上形成的滤色器：在表面上具有反射层的黑色矩阵，其形成在第二基板上，具有唇形（肋形）：黑色矩阵和第一和第二基板所述多个像素区域沿所述第一方向排列在所述第一基板和所述第二基板上：所述多个像素区域与所述栅极线垂直地设置在所述第一基板上。黑色矩阵，亮度和对比度。

