

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
G02F 1/1335

(45) 공고일자 2001년12월14일
(11) 등록번호 20 - 0255830
(24) 등록일자 2001년11월16일

(21) 출원번호 20 - 2001 - 0028250
(22) 출원일자 2001년09월13일

(73) 실용신안권자 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 고안자 이종훈
서울특별시서초구방배3동530 - 2117/1초원빌라202호
(74) 대리인 정원기

심사관 : 이수찬

기술평가청구 : 없음

(54) 비오에이 구조 액정표시장치용 어레이 기판

요약

본 고안에서는, 박막트랜지스터가 형성된 어레이 기판 상에 블랙매트릭스를 형성하는 BOA 구조 액정표시장치에 있어서, 상기 블랙매트릭스를 이루는 재질을 금속물질, 금속산화물, 금속질화물 중에서 독립적으로 선택하거나 또는 이들의 조합으로 이루어진 물질에서 선택함에 따라, 별도의 블랙매트릭스용 버퍼층을 생략하고, 블랙매트릭스를 화소 전극과 동일층 상에 형성할 수 있으므로, 소자 신뢰성이 향상되고, 제조 공정수가 감소되어 생산 수율이 향상된 액정표시장치를 제공할 수 있는 장점을 가진다.

대표도
도 3

색인어
고개구울, 블랙매트릭스

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시장치에 대한 단면도.

도 2는 기존의 BOA 구조 액정표시장치용 어레이 기판에 대한 단면도.

도 3은 본 고안의 제 1 실시예에 따른 BOA 구조 액정표시장치용 어레이 기판에 대한 단면도.

도 4는 본 고안의 제 2 실시예에 따른 BOA 구조 액정표시장치용 어레이 기판에 대한 단면도.

도 5는 본 고안의 제 3 실시예에 따른 BOA 구조 액정표시장치용 어레이 기판에 대한 단면도.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100 : 투명 기판 102 : 게이트 전극

104 : 게이트 절연막 106a : 액티브층

106b : 오믹콘택층 106 : 반도체층

108 : 소스 전극 110 : 드레인 전극

111 : 드레인 콘택홀 112 : 보호층

114 : 화소 전극

116 : 블랙매트릭스 T : 박막트랜지스터

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 BOA(Black Matrix on Array) 구조 액정표시장치에 관한 것이다.

최근에 액정표시장치는 소비전력이 낮고, 휴대성이 양호한 기술집약적이며 부가가치가 높은 차세대 첨단 디스플레이(display)소자로 각광받고 있다.

이러한 액정표시장치중에서도, 각 화소(pixel)별로 전압의 온/오프를 조절할 수 있는 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 구비된 액티브 매트릭스형 액정표시장치가 해상도 및 동영상 구현능력이 뛰어나 가장 주목받고 있다.

일반적으로, 액정표시장치는 박막트랜지스터 및 화소 전극을 형성하는 어레이 기판 제조 공정과 컬러필터 및 공통 전극을 형성하는 컬러필터 기판 제조 공정을 통해, 각각 어레이 기판 및 컬러필터 기판을 형성하고, 이 두 기판 사이에 액정을 개재하는 액정셀 공정을 거쳐 완성된다.

상기 액정셀 공정은 어레이 공정이나 컬러필터 공정에 비해 상대적으로 반복되는 공정이 거의 없는 것이 특징이라고 할 수 있다. 전체 공정은 액정 분자의 배향을 위한 배향막 형성공정과 셀 갭(cell gap) 형성공정, 합착 공정, 셀 절단(cutting) 공정, 액정주입 공정으로 크게 나눌 수 있고, 이러한 액정셀 공정에 의해 액정표시장치를 이루는 기본 부품인 액정패널이 제작된다.

이하, 도 1은 일반적인 액정표시장치에 대한 개략적인 단면도이다.

도시한 바와 같이, 상부 및 하부 기판(10, 30)이 서로 일정간격 이격되어 있고, 이 상부 및 하부 기판(10, 30) 사이에는 액정층(50)이 개재되어 있다.

상기 하부 기판(30)의 투명 기판(1) 상부에는 게이트 전극(32), 반도체층(36), 소스 및 드레인 전극(38, 40)을 포함하는 박막트랜지스터(T)가 형성되어 있다.

도면으로 제시하지 않았지만, 상기 게이트 전극(32)과 연결되어 제 1 방향으로 게이트 배선이 형성되고, 이 제 1 방향과 교차되는 제 2 방향으로 상기 소스 전극(38)과 연결되는 데이터 배선이 형성되고, 이 게이트 및 데이터 배선이 교차되는 영역은 화소 영역(P)으로 정의된다.

상기 박막트랜지스터(T) 상부에는 드레인 콘택홀(44)을 가지는 보호층(42)이 형성되어 있고, 보호층(42) 상부에는 드레인 콘택홀(44)을 통해 상기 드레인 전극(40)과 연결되는 화소 전극(48)이 형성되어 있다.

그리고, 상기 상부 기판(10)의 투명기판(1) 하부에는 화소 전극(48)과 대응되는 위치에 특정 파장대의 빛만을 걸러주는 컬러필터(14)가 형성되어 있고, 이 컬러필터(14)의 컬러별 경계부에는 화소 영역(P) 이외의 영역에서의 광반사를 차단하고, 빛샘현상 및 박막트랜지스터(T)로의 광유입을 차단하는 블랙매트릭스(12)가 형성되어 있다.

그리고, 이 컬러필터(14) 및 블랙매트릭스(12)의 하부에는 상기 액정층(50)에 전압을 인가하는 또 다른 전극인 공통 전극(16)이 형성되어 있다.

그리고, 상기 상부 및 하부 기판(10, 30) 사이에 개재된 액정층(50)의 누설을 방지하기 위해, 액정표시장치의 가장자리는 쉘 패턴(52)에 의해 봉지되어 있다.

이 쉘 패턴(52)은 상부 및 하부 기판(10, 30)의 합착 공정 전에, 두 기판간의 일정한 셀갭을 유지하여, 추후 공정에서 액정 주입을 용이하게 할 뿐 아니라, 주입된 액정이 외부로 누설되는 것을 방지하는 역할을 한다.

도면으로 제시하지 않았지만, 상기 상부 및 하부 기판(10, 30)의 액정층(50)과의 접촉면에는 액정의 배열을 용이하게 유도하기 위해 상부 및 하부 배향막을 더욱 포함한다.

이러한 액정표시장치에서는 빛의 투과면적으로 정의되는 개구율을 높이면, 저소비전력으로 휘도를 향상시킬 수 있고, 광시야각 효과를 가지게 되므로, 고개구율 기술에 대한 개발이 활발히 이루어지고 있다.

고개구율 방식 액정표시장치는, 화소 전극을 이웃하는 배선과 일부 중첩되게 형성하여 화소 영역을 확장시키고, 이에 따라 화소 전극과 중첩되는 배선간의 전기적 간섭을 줄이기 위해, 보호층을 단차 특성이 우수한 유기 절연물질로 형성하는 것을 특징으로 한다.

또한, 개구율 향상 및 광누설 전류를 효과적으로 방지하기 위해, 박막트랜지스터와 대응되는 위치에 형성되는 블랙매트릭스를 박막트랜지스터가 형성된 어레이 기판 상에 직접 형성하는 BOA 구조 액정표시장치가 제안되었다.

도 2는 기존의 BOA 구조 액정표시장치용 어레이 기판에 대한 단면도로서, 상기 도 1과 중복되는 부분에 대한 설명은 생략한다.

도시한 바와 같이, 박막트랜지스터(T)가 형성된 기판 상에 실리콘 질화막으로 이루어진 버퍼층(60)이 형성되어 있고, 이 버퍼층(60) 상부의 박막트랜지스터(T)를 덮는 위치에는 블랙 레진으로 이루어진 블랙매트릭스(62)가 형성되어 있고, 이 블랙매트릭스(62) 상부에 드레인 콘택홀(64)을 가지는 보호층(66)이 형성되어 있고, 이 보호층(66) 상부에 드레인 콘택홀(66)을 통해 박막트랜지스터(T)와 연결되어 화소 전극(68)이 형성되어 있다.

일반적으로, 보호층(66)을 이루는 재질은 단차 특성이 우수한 BCB(Benzocyclobutene)이다.

상기 버퍼층(60)은 블랙 레진에 함유되어 있는 카본 물질이 박막트랜지스터(T) 소자의 전기적 특성을 저하시킬 수 있으므로, 이를 방지하기 위한 목적으로 형성된다.

이러한 BOA 구조 액정표시장치에서는, 블랙매트릭스가 박막트랜지스터 상부에 직접 형성되므로, 블랙매트릭스와 박막트랜지스터간의 얼라인 마진이 감소되어 개구율이 향상되고, 광누설 전류가 효과적으로 방지된다.

그러나, 기존의 BOA 구조 액정표시장치에서는, 블랙 레진을 이용하여 블랙매트릭스를 형성하므로, 패틴 형성후 기판 상에 카본 물질이 잔사로 남게 되어, 이러한 카본 물질에 의해 액정 구동특성이 떨어지게 되고, 블랙 레진을 이용하여 블랙매트릭스를 형성함에 따라, 별도의 버퍼층을 구비해야 하므로, 공정이 추가되는 단점이 있다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

이러한 문제점을 해결하기 위하여, 본 고안에서는 소자 신뢰성이 향상된 BOA 구조의 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

이를 위하여, 본 고안에서는 BOA 구조 액정표시장치용 블랙매트릭스를 이루는 물질을 금속물질, 금속산화물, 금속질화물 중 어느 하나에서 선택하여 화소 전극과 동일 평면 상에 형성하도록 한다.

고안의 구성 및 작용

본 고안에서는, 기판과; 상기 기판 상에 형성된 스위칭 소자와; 상기 스위칭 소자 상부에 형성된 보호층과; 상기 보호층 상부의 스위칭 소자를 덮는 위치에 형성되며, 금속물질, 금속산화막, 금속질화막 중 적어도 어느 한 물질로 이루어진 블랙매트릭스와; 상기 스위칭 소자와 연결되며, 상기 블랙매트릭스(116)와 동일층 상부에 형성된 화소 전극을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

이하, 본 고안에 따른 다양한 실시예들을 도면을 참조하여 설명한다.

< 실시예 1

실시예 1에서는, 화소 전극과 동일 평면 상에서 서로 일정 간격 중첩되게 형성된 블랙매트릭스를 포함하는 BOA 구조 액정표시장치에 관한 것이다.

도시한 바와 같이, 투명 기판(100) 상에 게이트 전극(102)이 형성되어 있고, 이 게이트 전극(102) 상부에는 게이트 절연막(104)이 형성되어 있고, 이 게이트 절연막(104) 상부의 게이트 전극(102)을 덮는 위치에는 액티브층(106a), 오믹콘택층(106b)이 차례대로 적층된 반도체층(106)이 형성되어 있고, 이 반도체층(106)의 상부에는 서로 일정간격 이격된 소스 및 드레인 전극(108, 110)이 형성되어 있고, 이 소스 및 드레인 전극(108, 110) 간의 이격구간에는 상기 액티브층(106a)의 일부를 노출시킨 채널(ch ; channel)이 형성되어 있고, 상기 게이트 전극(102), 반도체층(106), 소스 및 드레인 전극(108, 110), 채널(ch)은 박막트랜지스터(T)를 이룬다.

상기 액티브층(106a)을 이루는 재질은 저온 공정이 가능한 비정질 실리콘(a-Si)으로 이루어지고, 오믹콘택층(106b)은 불순물 비정질 실리콘(n+ a-Si)으로 이루어진다.

이 박막트랜지스터(T) 상부에는 드레인 콘택홀(111)을 가지는 보호층(112)이 형성되어 있고, 이 보호층(112) 상부에 드레인 콘택홀(111)을 통해 드레인 전극(110)과 연결되는 화소 전극(114)이 형성되어 있다.

그리고, 상기 보호층(112) 상부의 박막트랜지스터를 덮는 위치에는 블랙매트릭스(116)가 형성되어 있다.

상기 보호층(112)을 이루는 재질은 유기 절연물질에서 선택되는 것이 바람직하며, 특히 유기 절연물질 중에서 BCB로 하는 것이 더욱 바람직하고, 상기 화소 전극(114)을 이루는 재질은 투명 도전성물질인 ITO(Indium Tin Oxide)로 하는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 블랙매트릭스(116)를 이루는 재질은 금속물질, 금속산화물, 금속질화물 중 적어도 어느 한 물질이나, 이 물질들의 조합에서 선택되는 것이 바람직하고, 특히 크롬(Cr), 크롬 산화막(CrO_x), 크롬 질화막(CrN_x)에서 선택되는 것이 더욱 바람직하다.

이와 같이, 본 고안에서는 화소 전극(114)과 동일한 보호층(112) 상부에 블랙매트릭스(116)를 형성하는 것이 중요하다.

왜냐하면, 본 고안에 따른 블랙매트릭스(116)는 금속계 물질로 이루어짐에 따라, 화소 전극과 블랙매트릭스가 서로 다른 층에서 중첩되게 되면, 박막트랜지스터부에 기생 용량을 발생시킬 수 있기 때문이다.

이때, 이 블랙매트릭스(116)와 대응하는 위치의 박막트랜지스터(T)와 연결된 화소 전극(114)은 상기 블랙매트릭스(116)와 일부 중첩되어 있다.

그리고, 상기 실시예에서는 화소 전극(114)이 블랙매트릭스(116)보다 선행되는 공정에서 형성됨에 따라, 블랙매트릭스(116)와 화소 전극(114)의 중첩되는 부분에서는, 블랙매트릭스(116)가 화소 전극(114)의 상부에 위치하는 것을 특징으로 한다.

< 실시예 2

실시예 2는 블랙매트릭스와 화소 전극을 동일 평면상에 형성하되, 서로 일정간격 이격되게 구성하는 실시예이다.

도시한 바와 같이, 한 화소부 기준으로 박막트랜지스터(T)와 대응되는 위치의 보호층(212) 상부에 블랙매트릭스(216)가 형성되어 있고, 이 박막트랜지스터(T)와 연결되며, 상기 블랙매트릭스(216)와 동일한 보호층(212) 상부에 화소 전극(214)이 형성되어 있다.

이 블랙매트릭스(216)를 이루는 재질은 상기 실시예 1에 따른 블랙매트릭스와 동일한 물질에서 선택된다.

즉, 상기 실시예 1, 2에 따른 BOA 구조 액정표시장치에서는, 한 화소부를 기준으로 블랙매트릭스와 화소 전극을 동일 층 상부에 형성하되, 이 블랙매트릭스와 화소 전극이 서로 연결된 구조나 이격된 구조 모두 가능하므로, 해당 공정을 용이하게 진행할 수 있다.

< 실시예 3

실시예 3에서는, 블랙매트릭스를 드레인 콘택홀을 통해 드레인 전극과 연결된 상태에서 보호층 상부에 형성하고, 이 블랙매트릭스와 연결되어 화소 전극이 형성된 구조에 대한 실시예이다.

도시한 바와 같이, 블랙매트릭스(316)가 보호층(312)에 형성된 드레인 콘택홀(311)을 통해 박막트랜지스터(T)를 덮는 상부에 형성되고, 상기 블랙매트릭스(316)와 연결되어 화소 전극(314)이 형성되어 있다.

상기 블랙매트릭스(316)를 이루는 재질은 상기 실시예 1에 따른 블랙매트릭스 물질에서 선택되므로써, 금속계 물질로 이루어진 블랙매트릭스(316)를 통해 박막트랜지스터(T)와 화소 전극(314)을 전기적으로 연결시킬 수 있다.

이때, 이 블랙매트릭스(316)는 개구율을 저하시키지 않는 범위에서 형성되도록 하는 것이 공정상 중요하다.

그러나, 본 고안은 상기 실시예들로 한정되지 않고, 본 고안의 취지에 벗어나지 않는 한도내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

예를 들면, 본 고안은 고개구율 방식 액정표시장치로 한정되는 것이 아니라, BOA 구조를 가지는 액정표시장치에 폭넓게 적용될 수 있다.

고안의 효과

이와 같이, 본 고안에 의하면 소자 신뢰성을 향상시킬 수 있고, 별도의 블랙매트릭스용 버퍼층을 생략할 수 있는 BOA 구조 액정표시장치를 제공할 수 있는 장점을 가진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기판과;

상기 기판 상에 형성된 스위칭 소자와;

상기 스위칭 소자 상부에 형성된 보호층과;

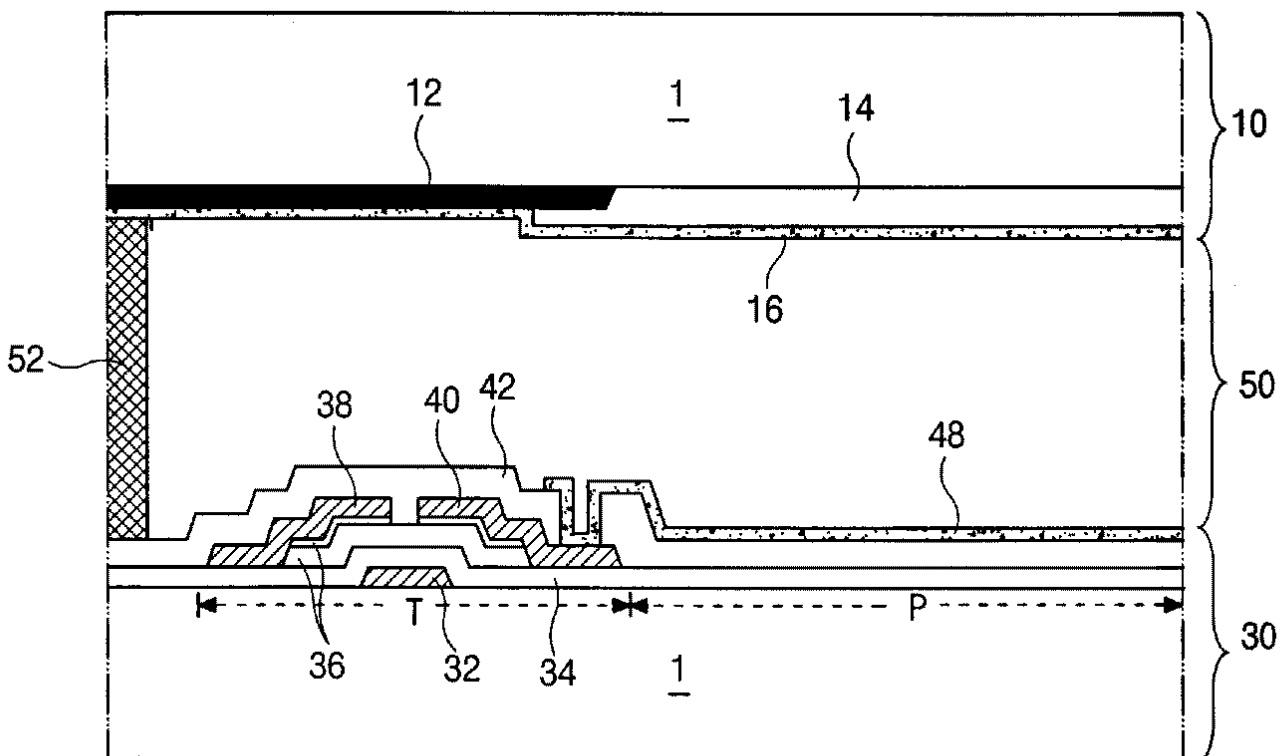
상기 보호층 상부의 스위칭 소자를 덮는 위치에 형성되며, 금속물질, 금속산화막, 금속질화막 중 적어도 어느 한 물질로 이루어진 블랙매트릭스와;

상기 스위칭 소자와 연결되며, 상기 블랙매트릭스(116)와 동일층 상부에 형성된 화소 전극

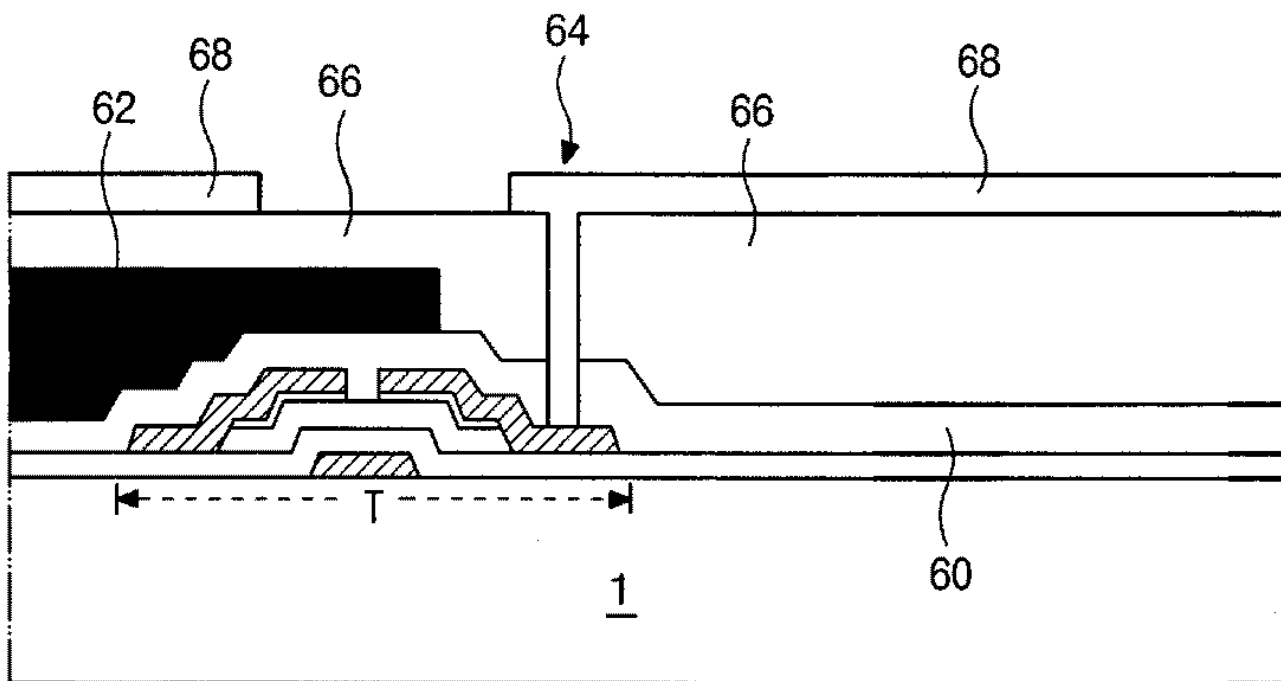
을 포함하는 액정표시장치.

도면

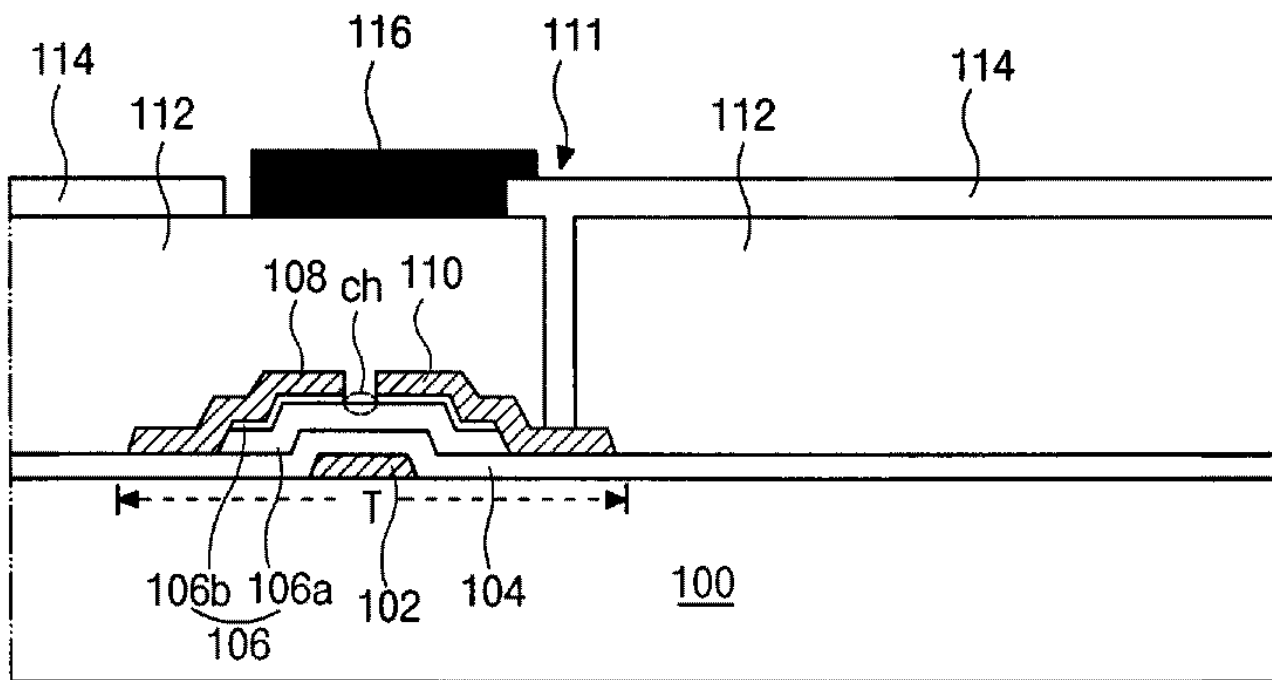
도면 1



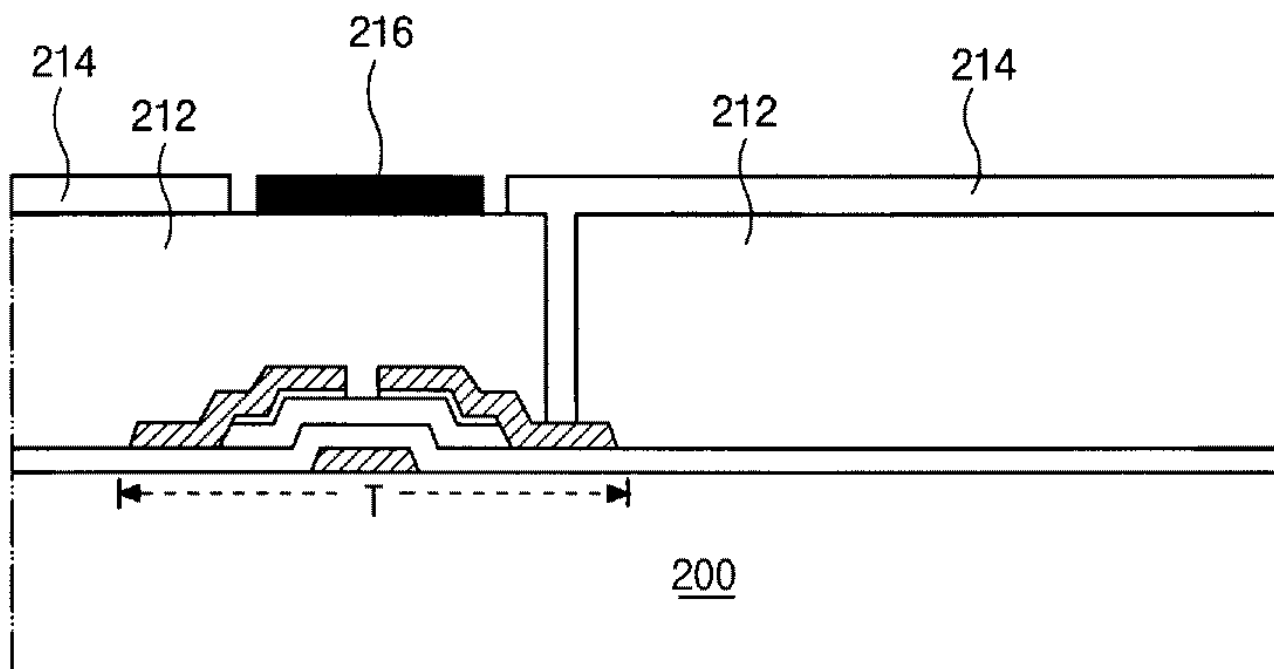
도면 2



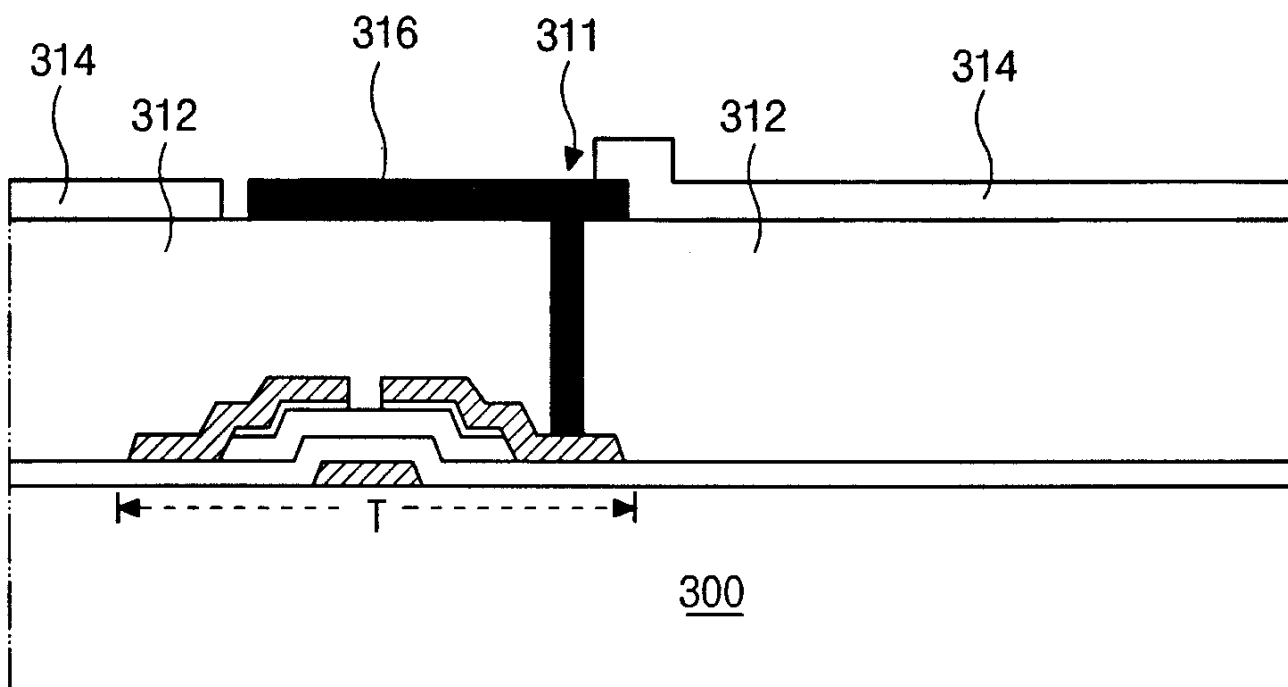
도면 3



도면 4



도면 5



专利名称(译)	用于液晶显示器的阵列基板		
公开(公告)号	KR200255830Y1	公开(公告)日	2001-12-14
申请号	KR2020010028250	申请日	2001-09-13
[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	YI JONGHOON		
发明人	YI,JONGHOON		
IPC分类号	G02F1/1335		
代理人(译)	贞媛KI		

摘要(译)

在本主题创新，在形成阵列基板上的黑矩阵的BOA结构的液晶显示装置具有一薄膜晶体管形成时，选择的材料构成黑底独立地由金属材料，金属氧化物，金属氮化物，或它们的组合在从材料中选择因此，由于可以省略单独的黑色矩阵缓冲层并且可以在与像素电极相同的层上形成黑矩阵，所以可以提高器件可靠性并且可以减少制造步骤的数量，从而提供具有提高的产量的液晶显示器件。有利。 3 指数方面 高孔径比，黑矩阵

