



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1343 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년08월07일
(11) 등록번호 10-0747357
(24) 등록일자 2007년08월01일

(21) 출원번호 10-2005-0014326
(22) 출원일자 2005년02월22일
심사청구일자 2005년02월22일

(65) 공개번호 10-2006-0043046
(43) 공개일자 2006년05월15일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00051060 2004년02월26일 일본(JP)

(73) 특허권자 엔이씨 엘씨디 테크놀로지스, 엘티디.
일본 가나가와켄 가와사키시 나카하라구 시모누마베 1753

(72) 발명자 타카하시 소우노스케
일본국 카나가와켄 카와사키시 나카하라구 시모누마베 1753 엔이씨 엘
씨디 테크놀로지스, 엘티디.

오카모토 마모루
일본국 카나가와켄 카와사키시 나카하라구 시모누마베 1753 엔이씨 엘
씨디 테크놀로지스, 엘티디.

니시다 신이치
일본국 카나가와켄 카와사키시 나카하라구 시모누마베 1753 엔이씨 엘
씨디 테크놀로지스, 엘티디.

(74) 대리인 최달용

(56) 선행기술조사문헌
KR1020000023135 A
KR1020030078795 A

KR1020020069168 A

심사관 : 윤성주

전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 제1의 기관과, 상기 제1의 기관에 대해 대향하도록 배치된 제2의 기관과, 상기 제1의 기관과 상기 제2의 기관의 사이에 끼워진 액정층을 구비하는 액정 표시 장치를 제공하는 것으로서, 상기 제1의 기관은 게이트 전극, 드레인 전극 및 소스 전극을 갖는 박막 트랜지스터와, 화소에 대응하는 화소 전극과, 기준 전위가 주어지는 공통 전극과, 데이터선과, 주사선과, 공통 전극 배선을 구비하고, 상기 게이트 전극은 상기 주사선에, 상기 드레인 전극은 상기 데이터선에, 상기 소스 전극은 상기 화소 전극에, 상기 공통 전극은 상기 공통 전극 배선에 각각 전기적으로 접속되고, 상기 제2의 기관은 전극을 구

비하지 않도록 형성되며, 상기 제1의 기판은 상기 주사선으로부터 화상이 표시될 화소들로의 전계의 누출을 방지하기 위해, 전도층으로 구성되고 상기 주사선이 배치되는 영역보다 상기 액정층에 더 가깝게 위치한 층에 형성되는 전계 차폐층을 구비한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

제1의 기판과,

상기 제1의 기판에 대해 대향하도록 배치된 제2의 기판과,

상기 제1의 기판과 상기 제2의 기판의 사이에 끼워진 액정층을 구비하는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1의 기판은 게이트 전극, 드레인 전극 및 소스 전극을 갖는 박막 트랜지스터와, 화소에 대응하는 화소 전극과, 기준 전위가 주어지는 공통 전극과, 데이터선과, 주사선과, 공통 전극 배선을 구비하고,

상기 게이트 전극은 상기 주사선에, 상기 드레인 전극은 상기 데이터선에, 상기 소스 전극은 상기 화소 전극에, 상기 공통 전극은 상기 공통 전극 배선에 각각 전기적으로 접속되고,

상기 제2의 기판은 전극을 구비하지 않도록 형성되며,

상기 제1의 기판은 상기 주사선으로부터 화상이 표시될 화소들로의 전계의 누출을 방지하기 위해, 전도층으로 구성되고 상기 주사선이 배치되는 영역보다 상기 액정층에 더 가깝게 위치한 층에 형성되는 전계 차폐층을 구비하고,

상기 제2의 기판은 컬러 필터와, 블랙 매트릭스층으로 구성된 차광층을 구비하고,

상기 컬러 필터는 적, 녹, 및 청색의 착색 조성물을 구비하고,

상기 녹색의 착색 조성물은 안료 농도가 20% 이상이고,

상기 블랙 매트릭스층은 체적 저항률이 $1 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 이상인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 전계 차폐층은 상기 주사선을 오버랩하게 연장하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 전계 차폐층은 상기 주사선상 및 상기 데이터선상을 오버랩하게 연장하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 전계 차폐층은 상기 박막 트랜지스터를 오버랩하지 않도록 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항 내지 제4항중 어느 한 항에 있어서,

상기 공통 전극의 일부로서 상기 전계 차폐층이 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 전계 차폐층을 포함하는 상기 공통 전극과, 상기 화소 전극은 동일한 층에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제1항 내지 제4항중 어느 한 항에 있어서,

상기 전계 차폐층은 상기 공통 전극과는 별도로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 전계 차폐용 도전체층은 상기 공통 전극 배선에 대해 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제 7항에 있어서,

상기 전계 차폐층 및 상기 상기 공통 및 화소 전극은 동일한 층에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

청구항 12.

삭제

청구항 13.

제1항에 있어서,

상기 녹색의 착색 조성물은 안료 농도가 27% 이상인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14.

삭제

청구항 15.

삭제

청구항 16.

삭제

청구항 17.

제1항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스층은 체적 저항률이 $1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 이상인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 18.

삭제

청구항 19.

제1항에 있어서,

상기 차광층은 복수의 컬러층을 더 구비하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 20.

제1항에 있어서,

상기 제2의 기관은 상기 차광층을 피복하는 오버코트층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 21.

제20항에 있어서,

상기 오버코트층은 무기막 또는 유기막으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 22.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2의 기관은 상기 액정층의 두께를 지지하는 스페이서를 또한 구비하여 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 23.

제22항에 있어서,

상기 스페이서는 무기막 또는 유기막으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 24.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액정 표시 장치는 색도역이 65% 이상인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 25.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액정 표시 장치는 인 플레인 스위칭(IPS) 방식의 액정 표시 장치인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 26.

제1의 기관과,

상기 제1의 기관에 대해 대향하게 배치된 제2의 기관과,

상기 제1의 기관과 상기 제2의 기관의 사이에 끼워진 액정층을 구비하고,

상기 제1의 기관은 게이트 전극, 드레인 전극 및 소스 전극을 갖는 박막 트랜지스터와, 표시하여야 할 화소에 대응한 화소 전극과, 기준 전위가 주어지는 공통 전극과, 데이터선과, 주사선과, 공통 전극 배선을 구비하고,

상기 게이트 전극은 상기 주사선에, 상기 드레인 전극은 상기 데이터선에, 상기 소스 전극은 상기 화소 전극에, 상기 공통 전극은 상기 공통 전극 배선에 각각 전기적으로 접속되고,

상기 제2의 기관은 전극을 구비하지 않고 구성되어 있는 액정 표시 장치를 제조하는 방법에 있어서,

상기 제2의 기관상에 체적 저항률이 $1 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 이상인 블랙 매트릭스층을 형성하는 스텝과,

상기 블랙 매트릭스 층상에, 적, 녹, 및 청색의 착색 조성물을 구비하며 상기 녹색의 착색 조성물의 안료 농도가 20% 이상인 컬러 필터층을 형성하는 스텝과,

상기 주사선으로부터 화상이 표시될 화소들로의 전계의 누출을 방지하기 위해, 전도층으로 구성되고 상기 주사선이 배치되는 영역보다 상기 액정층에 더 가깝게 위치한 층에 형성되는 전계 차폐층을 형성하는 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 27.

제26항에 있어서,

상기 전계 차폐층 및 상기 공통 전극은 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 28.

제26항에 있어서,

상기 전계 차폐층, 상기 공통 전극, 및 상기 화소 전극은 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

기술분야

본 발명은 서로 대향하는 2개의 대향 기관 중의 하나가 기관을 구비하지 않도록 설계된 액정 액정 표시 장치에 관한 것이다.

종래기술

박막 트랜지스터(TFT))를 화소의 온/오프 전환을 위한 스위치로서 이용하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치는 고품위의 화질을 가지며, 따라서 데스크탑 컴퓨터의 모니터등의 많은 제품에서 사용된다.

일반적으로, 액정 표시 장치의 주된 동작 모드로는 초기 배향을 트위스트시킨 액정 분자를 투명 기관에 대해 수직인 방향으로 회전시키는 트위스티드 네마틱(Twisted Nematic) 방식과, 액정 분자의 초기 배향을 기관에 대해 수직으로 한 VA 방식과, 또는 투명 기관에 대해 평행한 방향으로 회전시킨 IPS 방식 등이 있다.

IPS 방식의 액정 표시 장치는 TFT를 형성하는 투명 기관상에 빗살(comb-teeth)이 서로 평행한 형상의 화소 전극과 공통 전극을 교대로 형성하고, 이들의 사이에 전압을 인가하여 기관면에 개략 평행한 전계를 형성함에 의해, 액정의 배향 방향을 변화시키고, 이로써 투과광량을 제어하는 것이다. 즉, 기관에 개략 평행한 면 내에서 액정을 구동한다. 따라서, 상기 표시 방식에서는 액정 분자가 기관면 내에서 회전하기 때문에, 매우 넓은 시각에서 보아, 색 변화 및 콘트라스트 열화가 적은 양호한 화상을 얻을 수 있다는 특징이 있다.

도 1의 A는 종래예의 액정 표시 장치의 평면도이고, 도 1의 B는 도 1의 A의 1B-1B선에 따른 단면도이다. 이하, 도 1의 A 및 B를 참조하여 종래의 IPS 방식의 액정 표시 장치의 구조에 관해 설명한다.

도 1의 B에 도시한 바와 같이 IPS 방식의 액정 표시 장치는 TFT(5)가 형성되는 능동 장치 기관(100)과, 컬러 필터가 형성되는 대향 기관(110)과, 그들의 사이에 협지된 액정(10)을 구비하여 구성되어 있다.

상기 능동 장치 기관(100)은 제1의 투명 기관(1)과, 공통 전극(3)과, 층간 절연막(4)과 화소 전극(7)과 데이터선(6)과 패시베이션막(8)과 배향막(9)과 편광판(16a)을 구비하여 구성되어 있다.

제1의 투명 기관(1)상에는 주사선(2)과 데이터선(신호선)(6)이 서로 개략 직교하여 형성되고, 이들의 교차부에 매트릭스 형상으로 TFT(5)가 배치되고, 각 화소에는 서로 평행한 화소 전극(7) 및 공통 전극(3)이 교대로 형성되어 있다.

공통 전극(3)과, 화소 전극(7) 및 데이터선(6)은 층간 절연막(4)을 통해 상호 절연되어 있다. 또한, 화소 전극(7) 및 데이터선(6)상에는 이들을 덮는 패시베이션막(8)이 형성되어 있다.

대향 기관(110)은 제2의 투명 기관(11)과, 여분의 광을 차광하기 위한 블랙 매트릭스층(12)과, R, G, B 3색의 컬러 표시를 행하기 위한 컬러층(13)과, 오버코트층(14)과, 배향막(9)과, 도전층(15)과, 편광판(16b)을 구비하여 구성되어 있다.

특히, 제2의 투명 기관(11)상에는 블랙 매트릭스(12)와, 컬러층(13)과, 이것들을 덮는 오버코트층(14)이 형성되어 있다.

상기 제1의 투명 기관(1) 및 제2의 투명 기관(11) 표면에는 배향막(9)이 도포되고, 양 기관(1, 11)의 사이에는 화소 전극(7)의 길이 방향으로 소정의 각도로서 호모지니어스 배향된 액정(10)이 협지되어 있다. 또한, 제2의 투명 기관(11)의 외측에는 도전층(15)을 통하여 편광판(16b)이 부착되고, 제1의 투명 기관(1)의 외측에는 편광판(16a)이 부착되어 있다. 여기서, 양 편광판(16a, 16b)의 편광축은 서로 직교하고, 한쪽의 편광축은 액정(10)의 배향 방향에 평행하게 설정된다.

상기와 같은 액정 표시 장치에서는 TFT(5)를 통하여 화소 전극(7)에 전위를 기록하고, 화소 전극(7)과 공통 전극(3)의 사이에 횡전계를 부여함에 의해, 액정(10)을 기관(1, 11)에 평행한 면 내에서 트위스트 변형시켜서 표시를 제어한다.

상기와 같은 액정 표시 장치는 종래에는 노트 퍼스널 컴퓨터나 데스크탑 퍼스널 컴퓨터의 모니터 용도가 주된 것이었지만, 근래, 텔레비전 분야, 멀티미디어 분야 등의 용도에도 사용되게 되어 있고, 그에 수반하여, 액정 표시 장치에는 시야각 특성의 향상뿐만 아니라 광색도역(wide chromaticity area)에의 대응이 요구되고 있다. 여기서, 텔레비전 분야에서 사용되는 텔레비전 모니터 등의 기기에서는 색상을 포함한 화상 신호의 전송 방식이 규격화되어 있고, 상기 방식의 대표적인 것으로서 아메리카, 일본 등이 채용하는 NTSC(National Television System Committee) 방식과, 유럽이 채용하는 EBU(European Broadcasting Union) 방식이 있고, 액정 표시 장치를 텔레비전 분야 등에 전개하여 가기 위해서는 액정 표시 장치를 상기 규격에 적합하도록 제작할 필요가 있다.

종래, 액정 표시 장치는 색도역이 60% 정도의 NTSC 방식에 적합하도록 제작되어 있지만, 색도역이 넓은(70% 이상) 예를 들면 EBU 방식 등에도 대응 가능하게 하기 위해서는 액정 표시 장치의 구성 부재, 특히 컬러 필터의 광학 특성을 개선할 필요가 있고, 그를 위해서는 안료의 종류, 배합을 조정한 컬러 필터를 이용할 필요가 있다.

상기 TN 방식 등의 액정 표시 장치에는 그 구성 부재의 광학적 특성이나 액정의 특성 등에 기인하는 여러가지의 표시 불량 이 생기는 것이 알려져 있고, 컬러 필터에 기인하는 표시 불량으로서 흰얼룩이라고 불리는 표시 불량이 있다.

소위 흰얼룩은 전극에 전압을 인가하여 흑 화면을 표시한 때, 표시 영역의 일부의 투과율이 제로로 되지 않기 때문에 얼룩 상태가 인식되는 현상이다. 상기 흰얼룩의 원인은 본래 전극 사이에 인가된 전압이 일정하게 유지되어야 하는 바, 액정 중에 이온성 물질이 존재함에 의해 이온성 물질에 전류가 흘러서 전극 사이의 전압이 강하하는 것이라고 생각되고 있다.

예를 들면, 이와 같은 흰얼룩을 억제하는 방법으로서 일본국 특개2001-305332호 공보 및 일본국 특개2000-186225호 공보에서는 컬러 필터에 포함되는 불순물이 액정 중으로 이행하는 것에 착안하여 표시 불량을 억제하는 방법이 개시되어 있다.

특히, 일본국 특개2001-305332호 공보에는 액정 표시 장치의 액정층과 접촉하는 컬러 필터를 구성하는 수지 부재가 이온성 물질의 발생원의 하나라고 생각하고, 수지 부재로부터 액정층으로 이행한 이온성 물질에 의한 표시 불량과 상관이 있는 특성으로서, 수지 부재를 구성하는 성분으로부터의 불순물 추출 처리를 시행한 액정의 전압 유지율과 잔류 DC에 착안하여, 안료나 수지 조성물의 불순물을 저감하는 방법이 개시되어 있다. 상기 제안된 방법에 의하면, 상기 방법에 의해 컬러 필터 중의 이온성 물질을 저감하고, 흰얼룩을 억제하는 것이 가능해진다.

컬러 필터를 갖는 대향 기관이 전극을 구비하지 않고 구성된 타입의 IPS 방식의 액정 표시 장치 등의 액정 표시 장치의 표시 품질을 저하시키는 하나의 요인은 능동 장치 기관층의 주사선 및 신호선으로부터의 누설 전계에 의한 액정층의 배향 혼란이 있다.

예컨대, 일본국 특허 제3125872호 공보, 일본국 특개2002-323706호 공보, 일본국 특개평11-190860호 공보, 및 일본국 특개평11-024104호 공보는 누설 전계를 차폐하는 방법을 제안하고 있다.

특히, 일본국 특허 제3125872호 공보에서는 공통 전극을 그 하방에 있는 주사선을 완전하게 덮도록 형성함에 의해, 누설 전계를 차폐하고 있다.

일본국 특개2002-323706호 공보에서는 데이터선의 좌우에 공통 전극을 설치하는 것, 또는 데이터선상에 공통 전극을 설치함으로써 표시 영역으로의 누설 전계를 차폐하고 있다.

일본국 특개평11-190860호 공보에서는 차폐용 전극을 주사선 부근에 설치함에 의해, 누설 전계를 차폐하고 있다.

일본국 특개평11-024104호 공보에서는 신호선, 주사선의 양쪽을 투명 공통 전극으로 차폐함에 의해, 누설 전계를 억제하고 있다.

상기한 "흰얼룩"은 별문제로 하고, 다른 표시 불량으로서는 적색 얼룩이나, 청색 얼룩 등이라고 불리는 착색 얼룩의 표시 불량이 있다.

상기 착색 얼룩은 컬러 필터를 구성하는 컬러층의 내에서, 어느 하나, 또는 어느 2개, 또는 모든 컬러층을 투과하는 광이 저감하고, 그 결과, 표시색의 휘도 밸런스가 무너지고, 표시 화면 전체 및 부분적으로 색조를 띄게 보이는 것이다.

특히 농도가 높은 적, 녹, 청색의 안료를 갖는 착색 조성물을 포함하는 컬러 필터가 상부에 형성되어 있지만 전극은 형성되어 있지 않는, 대향 기판을 갖는 액정 표시 장치에서는 착색 얼룩이 발생하기 쉽다.

상기 착색 얼룩은 각종 검증의 결과, 이온성 불순물이 액정 층으로 이행하는 것을 기인으로 하여 발생하는 것이 아니기 때문에, 상기 일본국 특개2001-305332호 공보 및 일본국 특개2000-186225호 공보에 기재된 기술로는 방지할 수가 없다.

일본국 특허 제3125872호 공보, 일본국 특개2002-323706호 공보, 일본국 특개평11-190860호 공보, 및 일본국 특개평11-024104호 공보는 이하에 나타내는 문제가 있다.

일본국 특허 제3125872호 공보의 경우는 TN용 액티브 매트릭스형 TFT 구조의 능동 장치 기판을 사용하고 있고, 본 발명과는 TFT 구조인 능동 소자 구조가 다름과 함께, 대향 기판이 전극을 구비하지 않고 구성된 타입의 액정 표시 장치에는 사용할 수 없다는 문제도 있다.

일본국 특개2002-323706호 공보에서는 주사선의 전계 차폐는 행하지 않아서 차폐가 불충분하다.

일본국 특개11-190860호 공보에서는 차폐용 전극을 주사선 부근에 설치하고 있다. 그러나, 주사선상에 겹쳐져 있지 않기 때문에, 역시 차폐가 불충분하다.

일본국 특개평11-024104호에서는 신호선, 주사선의 양쪽을 투명 공통 전극에 의해 차폐하고 있지만, 공통 전극과 차폐 전극이 상호 다른 층에 형성되어 있기 때문에 능동소자 제조 공정이 복잡하게 된다는 문제가 있다.

컬러 필터를 구성하는 적색, 녹, 청색 착색 조성물의 안료 농도가 높은 광 색도역용 컬러 필터를 갖는 대향 기판을 구비하는 IPS 방식 액정 표시 장치에 있어서, 각종 검증을 행한 결과, 누설 전계가 착색 얼룩 발생을 조장하고 있는 경향이 보여졌다.

전술한 바와 같이 액정 표시 장치의 표시 불량의 하나인 착색 얼룩은 컬러 필터를 갖는 대향 기판이 전극을 구비하지 않고 구성된 타입의 IPS 방식 등의 액정 표시 장치에서 현저하게 나타난다.

그래서, 본원 발명자는 상기 문제를 예의 검토한 바, 그와 같은 타입의 액정 표시 장치에서는 컬러 필터를 갖는 대향 기판의 액정 협지면측 표면에 ITO 등의 투명 전극이 존재하지 않기 때문에, 액정을 구동할 때의 누설 전계가 컬러 필터를 갖는 대향 기판에 달하고, 그 결과, 컬러층에도 전계가 걸리고, 컬러층이 대전하여 표시 불량을 야기하는 것을 발견명하였다.

상기 설명된 바와 같이 표시 불량의 착색 얼룩은 능동 장치 기판측의 주사선 및 신호선으로부터의 누설 전계에 기인하는 컬러 필터 컬러층의 대전에 의해 야기된다.

상기 대전의 발생에 의해, 화소 영역 내의 액정층의 배향 혼란이 발생하여 휘도가 저하되고, 그 휘도의 저하가 표시색의 소망하는 휘도 밸런스를 무너뜨리기 때문에, 구동 표시의 착색 얼룩으로서 인식된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

종래 액정 표시 장치의 종래의 문제점을 감안하여, 본 발명은 인 플레인 스위칭 방식의 액정 표시 장치 등의 상부에 전극들이 형성되지 않는 대향 기판을 갖고, 그 표시 불량, 특히, 착색 얼룩을 종래보다도 알맞게 방지하고, 표시 품질과 그 신뢰성이 높은 액정 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

본 발명의 다른 목적은 컬러 필터 및 박막 TFT를 제조하는 공정에서 복잡성을 유발하지 않고 상기 액정 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

본 발명의 한 특징에 따르면, 제1의 기판과, 상기 제1의 기판에 대해 대향하도록 배치된 제2의 기판과, 상기 제1의 기판과 상기 제2의 기판의 사이에 끼워진 액정층을 구비하는 액정 표시 장치를 제공하는 것으로서, 상기 제1의 기판은 게이트 전극, 드레인 전극 및 소스 전극을 갖는 박막 트랜지스터와, 화소에 대응하는 화소 전극과, 기준 전위가 주어지는 공통 전극과, 데이터선과, 주사선과, 공통 전극 배선을 구비하고, 상기 게이트 전극은 상기 주사선에, 상기 드레인 전극은 상기 데이터선에, 상기 소스 전극은 상기 화소 전극에, 상기 공통 전극은 상기 공통 전극 배선에 각각 전기적으로 접속되고, 상기 제2의 기판은 전극을 구비하지 않도록 형성되며, 상기 제1의 기판은 상기 주사선으로부터 화상이 표시될 화소들로의 전계의 누출을 방지하기 위해, 전도층으로 구성되고 상기 주사선이 배치되는 영역보다 상기 액정층에 더 가깝게 위치한 층에 형성되는 전계 차폐층을 구비한다.

상기 액정 표시 장치는 종래의 액정 표시 장치에 비해 표시 결함, 특히 착색 얼룩의 발생을 방지한다.

본 발명의 액정 표시 장치는 제1의 기판과, 상기 제1의 기판에 대해 대향하게 배치된 제2의 기판과, 상기 제1의 기판과 상기 제2의 기판의 사이에 끼워진 액정층을 구비하는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 제1의 기판은 게이트 전극, 드레인 전극 및 소스 전극을 갖는 박막 트랜지스터와, 표시하여야 할 화소에 대응한 화소 전극과, 기준 전위가 주어지는 공통 전극과, 데이터선과, 주사선과, 공통 전극 배선을 구비하고, 상기 게이트 전극은 상기 주사선에, 상기 드레인 전극은 상기 데이터선에, 상기 소스 전극은 상기 화소 전극에, 상기 공통 전극은 상기 공통 전극 배선에 각각 전기적으로 접속되고, 상기 제2의 기판은 전극을 구비하지 않도록 형성되지만, 컬러 필터와, 블랙 매트릭스층으로 구성된 차광층을 구비하고, 상기 컬러 필터는 적, 녹, 및 청색의 착색 조성물을 구비하여 구성되고, 상기 녹색의 착색 조성물은 안료 농도가 20% 이상이고, 상기 블랙 매트릭스층의 체적 저항률은 $1 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 이상인 것을 특징으로 한다.

상기 액정 표시 장치는 종래의 액정 표시 장치에 비해 표시 결함, 특히 착색 얼룩의 발생을 방지한다.

예컨대, 본 발명의 액정 표시 장치는 IPS 방식의 액정 표시 장치로 구성된다. 특히, 본 발명의 액정 표시 장치는 상기 제1의 기판에, 서로 개략 직교하는 복수의 주사선 및 복수의 신호선과, 상기 주사선과 상기 신호선으로 둘러싸여진 각 화소에 교대로 형성된 화소 전극 및 공통 전극을 구비하고, 상기 화소 전극과 상기 공통 전극과의 사이에 인가하는 전압에 의해 액정을 기판에 개략 평행한 면 내에서 회전시켜서 표시 구동을 행하도록 구성되어 있는 것을 바람직한 일례로 한다.

본 발명을 인 플레인 스위칭(IPS) 방식의 액정 표시 장치에 적용함에 의해, 표시 결함, 특히 착색 얼룩의 발생을 방지한다.

본 발명의 다른 특징에 있어서, 본 발명의 제조 방법은 제1의 기판과, 상기 제1의 기판에 대해 대향하게 배치된 제2의 기판과, 상기 제1의 기판과 상기 제2의 기판의 사이에 끼워진 액정층을 구비하고, 상기 제1의 기판은 게이트 전극, 드레인 전극 및 소스 전극을 갖는 박막 트랜지스터와, 표시하여야 할 화소에 대응한 화소 전극과, 기준 전위가 주어지는 공통 전극과, 데이터선과, 주사선과, 공통 전극 배선을 구비하고, 상기 게이트 전극은 상기 주사선에, 상기 드레인 전극은 상기 데이터선에, 상기 소스 전극은 상기 화소 전극에, 상기 공통 전극은 상기 공통 전극 배선에 각각 전기적으로 접속되고, 상기 제2의 기판은 전극을 구비하지 않고 구성되어 있는 액정 표시 장치를 제조하는 방법으로서, 상기 주사선으로부터 표시 화소부에서의 누설 전계를 차폐하는 전계 차폐용 도전체층을 상기 주사선의 배선 영역보다도 상기 액정층에 가까운 위치에 형성하는 공정을 구비하는 것을 특징으로 하고 있다.

발명의 구성

이하 설명된 실시예에 있어서, 본 발명은 인 플레인 스위칭(IPS) 방식의 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 적용된다.

[제1의 실시예]

도 3은 본 발명의 제1의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 평면도이고, 도 4는 도 3의 IV-IV선에 따른 단면도이고, 도 5의 A는 도 3의 VA-VA선에 따른 단면도이고, 도 5의 B는 도 3의 VB-VB선에 따른 단면도이다.

이하, 도 3, 4, 5의 A 및 B를 참조하여 제1의 실시예에 따른 액정 표시 장치가 설명된다.

도 4에 도시한 바와 같이 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 능동 장치 기관(31)과, 상기 능동 장치 기관(31)에 대향 배치된 대향 기관(33)과, 상기 능동 장치 기관(31)과 상기 대향 기관(33) 사이에 끼워진 액정층(32)을 구비하여 구성된다.

상기 대향 기관(33)은 제2의 절연성 투명 기관(35)과, 상기 제2의 절연성 투명 기관(35)상에 차광막으로서 형성된 블랙 매트릭스층(36)과, 상기 블랙 매트릭스층(36)을 부분적으로 오버랩하도록 상기 제2의 절연성 투명 기관(35)상에 형성된 컬러층(43)과, 블랙 매트릭스층(36) 및 컬러층(43)을 전체적으로 피복하고 그들을 보호하는 오버코트층(37)과, 상기 오버코트층(37)상에 형성된 배향막(38)과, 상기 액정층(32) 주위의 대향측에서 상기 제2의 절연성 투명 기관(35)상에 형성된 전도성 투명 기관(34)과, 상기 전도성 투명층 투명 기관(34)상에 형성된 편광판(44a)으로 구성된다.

상기 오버코트층(37)은 무기막 또는 유기막으로 이루어진다.

상기 블랙 매트릭스층(36)은 화소 영역을 정의하는 개구부에 의해 형성된다.

블랙 매트릭스층(36)을 오버랩하는 컬러층(43)의 일부는 상기 블랙 매트릭스층(36)과 함께 차광층을 정의한다. 컬러층(43)의 나머지 부분, 즉 화소 영역을 정의하는 상기 부분은 화상이 표시되는 영역을 정의한다.

상기 컬러층(43)은 복수의 적, 녹, 청 안료 등과 같은 복수의 안료들을 포함하는 수지층으로 형성된다.

컬러층(43)을 구성하는 컬러 필터는 스트라이프 형상, 아일랜드 형상 또는 다른 형상으로 패터닝될 수 있다.

상기 액정 표시 장치가 상기 오버코트층(37)을 항상 포함할 필요는 없다. 상기 액정 표시 장치가 단지 흑백의 화상들만을 표시하기 위해 형성된다면, 상기 액정 표시 장치가 상기 컬러 필터를 항상 포함할 필요는 없다.

대향 기관(33)이 전도성 투명층(34)을 항상 포함할 필요는 없다. 액정 표시 장치에 있어서, 액정층은 액정 표시 패널 표면에서의 유체의 접촉에 의해 야기된 대전에 의해 전기적 영향을 받아, 그 결과, 표시 품위의 열화로 이어지는데, 도전층(34)을 형성함에 의해 이와 같은 표시 품위의 열화를 방지할 수 있다.

또한, 대향 기관(33)상의 컬러 필터의 제조 방법은 인쇄법, 포토레지스트법, 에칭법 등 어느 방법이라도 상관없다. 그러나, 고정밀, 분광 특성의 제어성이나 재현성 등을 고려하면, 포토레지스트법이 바람직하다. 포토레지스트법은 투명 수지와 용제와의 혼합물 중에 안료를 광개시제 및 중합제 모노머와 함께 분산시켜서 얻어지는 착색 조성물을 투명 기관상에 도포 성막한 후, 컬러 필터를 패터닝 노광, 현상함으로써 1색의 컬러 필터를 형성하는 공정을 각 색마다 반복하여 행하여 컬러 필터를 제조하는 방법이다.

도 4에 도시된 바와 같이 상기 능동 장치 기관(31)은 제1의 절연성 투명 기관(42)과, 주사선(24)(도 3 참조)을 정의하는 상기 제1의 절연성 투명 기관(42)상에 형성된 제1의 금속층과, 상기 상기 제1의 금속층의 위에 형성된 제1의 층간 절연막(41)과, 제1의 층간 절연막(41)상에 형성된 아일랜드 형상 비정질 실리콘막(25)(도 3 참조)과, 데이터선(29), TFT(30)의 드레인 전극(26) 및 소스 전극(27)을 정의하는 제2의 금속층과, 상기 제2의 금속층의 위에 형성된 제2의 층간 절연막(40)과, 제2의 층간 절연막(40)상에 형성된 제3의 층간 절연막(39)과, 제3의 층간 절연막(39)의 위에 형성된 투명 전극에 의해 구성되는 화소 전극(21) 및 공통 전극(22)을 갖는다. 또한, 주사선(24)을 구성하는 도전막에 있어서, TFT(30)에 대응하는 부위는 게이트 전극(50)을 구성하고 있다.

주사선(24)을 정의하는 전도성막의 일부는 TFT(30)에 대응하여 게이트 전극(50)(도 3을 참조)을 정의한다.

제1의 층간 절연막(41)의 위에 있는 제2의 금속층에는 데이터선(29)과 함께, 화소 보조 전극(20)이 형성되어 있다. 데이터선(29)에는 데이터 신호가 공급되고, 공통 전극 배선(18)과 공통 전극(ITO)(22)에는 기준 전위가 공급되고, 주사선(24)에는 주사용 신호가 공급된다.

TFT(30)는 게이트 전극(50), 드레인 전극(26) 및 소스 전극(27)을 구비하고, 주사선(24)과 데이터선(29)과의 교점 부근의 위치, 보다 구체적으로는, 아일랜드 형상 비정질 실리콘막(25)과 대응하는 위치에 각 화소에 대응하여 설치되어 있다.

상기한 바와 같이 주사선(24) 및 게이트 전극(50)은 일체의 도전막에 의해 구성되어 있기 때문에, 자연히 게이트 전극(50)은 주사선(24)에 전기적으로 접속된다. 또한, 드레인 전극(26)은 데이터선(29)에, 소스 전극(27)은 화소 전극(21)에, 공통 전극(22)은 공통 전극 배선(18)에 각각 전기적으로 접속되어 있다.

화소 전극(21) 및 공통 전극(22)은 어느 것이나 빗살 형상이며, 각 전극의 빗살은 데이터선(29)과 평행하게 지그재그 형상으로 늘어나 있다. 또한, 화소 전극(21) 및 공통 전극(22)의 빗살은 상호 맞물리도록 또한 상호 띠어서 위치하도록 배치되어 있다.

본 실시예의 액정 표시 장치는 IPS의 멀티 도메인 방식이기 때문에, 화소 전극(21)과, 공통 전극(22) 및 데이터선(29)이 지그재그 형상으로 굴곡하여 형성되어 있다. 단 본 발명은 상기 예에 한하지 않고, 화소 전극(21), 공통 전극(22) 및 데이터선(29)은 기타의 형상이라도 좋다.

ITO 전극 등의 투명 전극으로 구성된 화소 전극(21)은 도 5의 A에 도시된 바와 같이 제1의 콘택트 홀(28)을 통하여 소스 전극(27)에 접속된다. 투명 전극으로 형성된 공통 전극(ITO)(22)은 도 5의 B에 도시된 바와 같이 제2의 콘택트 홀(19)을 통하여 공통 전극 배선(18)에 접속된다.

능동 장치 기관(31)과 대향 기관(33)은 각각의 위에 배향막(38)을 배치하고, 화소 전극(21) 및 공통 전극(22)의 길이 방향으로부터 액정층(32)이 호모지니어스 배향하도록 러빙 처리된 후에, 상호 마주보도록 서로 부착되어 있다. 상기 각도를 액정 분자의 초기 배향 방향(러빙 방향(23))이라고 한다.

능동 장치 기관(31)과 대향 기관(33) 사이에는 액정층(32)의 두께를 유지하기 위한 스페이서(45)가 배치된다. 상기 액정층(32)의 액정은 액정층(32)의 주위에서 상기 기관(31, 33)에 대해 부착된 실(seal)에 의해 상기 능동 장치 기관(31)과 상기 액정층(32) 사이에서 기밀하게 밀봉된다. 스페이서(45)는 무기막 또는 유기막으로 이루어진다.

횡전계의 IPS 방식의 액정 표시 장치에서는 주사선(24)을 통하여 공급되는 주사용 신호에 의해 선택되며, 또한, 데이터선(29)을 통하여 공급되는 데이터 신호가 기록된 화소에 있어서, 화소 전극(21)과 공통 전극(22)과의 사이에서, 절연성 투명 기관(35 및 42)에 평행한 전계를 발생시키고, 상기 전계에 따라 액정 분자의 배향 방향을 절연성 투명 기관(35 및 42)에 평행한 평면 내에서 회전시켜서, 표시 동작을 행한다.

종래의 IPS 방식의 액정 표시 장치에 있어서, 액정의 구동 전계는 제1의 투명 기관(1)측의 화소 전극(7) 및 공통 전극(3)에 의해 형성되기 때문에, 제2의 투명 기관(11) 표면에는 TN 방식과 같은 대향 전극이 형성되어 있지 않고, 액정(10)을 구동하는 횡전계, 및 데이터선(6)과 공통 전극(3)의 사이에서 발생하는 도 2에 도시한 전기력선(17))에 관해서도, 제2의 투명 기관(11)상에 있어서의 컬러층(13)이나 블랙 매트릭스까지 도달하게 된다. 상기 전계에 의해 블랙 매트릭스(12) 및 컬러층(13)의 대전이 발생된다고 생각된다. 상기 누설 전계는 주사선(2)에서도 마찬가지로 발생하고 있다고 생각된다.

컬러층(13)은 수지 중에 안료를 분산한 착색 조성물에 의해 구성되고, 녹색층에 포함되어 있는 녹색 착색 조성물은 주로 녹색과 황색의 안료와 수지로 형성된다. 녹색의 안료로서는 할로젠화 구리 프탈로시아닌(치환되어 있는 할로젠은 염소나 브롬)이 널리 사용되고 있고, 상기 녹색의 안료에 전계가 인가되는 경우에, 분극이 되어 전하를 발생한다. 그러나, 정전하의 흐르기 쉬움(flowability)은 녹색층에서 음전하의 흐르기 쉬움과 서로 다르고, 또한, 컬러층(13)의 저항이 높기 때문에, 발생한 전하는 컬러층(13) 중에 축적되기 쉽다. 또한, 컬러층(13) 중에서 발생한 정전하와 부전하의 흐르기 쉬움이 상호 다르다는 현상은 본원 발명자에 의해 확인된 것이다.

컬러층(13)이 대전하면 TFT 기관과의 사이에서 전계가 발생하고, 따라서, 화소 전극(7)과 공통 전극(3) 사이에서 형성된 전계는 러플 프로파일(ruffled profile)을 갖고, 그 결과, 컬러층(13) 부근의 액정(10)의 배향 방향이 변화한다. 그 결과, 디

스클리네이션이 발생시킨다. 그 결과, 액정(10)의 투과율이 작아져서 녹색의 파장 성분이 감소하고, 표시 화면 전체에 불그스름한 착색 얼룩이 발생한다. 상기 컬러층(13)이 대전한다는 현상은 녹색층에 한하지 않고, 다른 색의 컬러층(13)에서도 생기지만, 녹색층에서 특히 현저하게 나타난다.

그래서, 본 실시예의 액정 표시 장치에서는 도 3, 도 4, 및 도 5의 A 및 B에 도시한 바와 같이 데이터선(29)과 주사선(24)의 양쪽을 주사선(24)보다도 액정층(32)에 가까운 공통 전극(ITO)(22)에 의해, 층간 절연막(40, 39)을 통하여 덮고, 액정층(32)으로의 불필요한 전계를 차폐하고 있다.

특히, 도 5의 B에 도시된 바와 같이 공통 전극(22)의 일부는 데이터선(29) 및 주사선(24)을 덮고, 주사선(24) 및 데이터선(29)으로부터 전계의 화소로의 누설을 차폐하는 전계 차폐층(60)을 정의한다.

도 4 및 도 5의 B에 도시된 바와 같이 공통 전극(22)(의 전계 차폐층(60))은 도 4 및 도 5(b)에 도시한 바와 같이 주사선(24)상 및 데이터선(29)상으로 연장하도록 패턴화되고, 그 결과, 상기한 바와 같이 누설 전계의 차폐 효과를 이룬다.

공통 전극(22)의 전계 차폐층(60)에 의해 데이터선(29)과 주사선(24)의 누설 전계를 차폐함에 의해, 대향 전극층의 각 층, 예를 들면 컬러층(43)이나 블랙 매트릭스층(36) 등의 대전량을 저감시켜서, 대전에 의한 액정층(32)에 있어서의 디스클리네이션 등의 배향 불량 발생을 감소 또는 회피할 수 있고, 표시 불량, 특히 착색 얼룩을 알맞게 방지할 수 있다.

전계 차폐층(60)은 예를 들면, 박막 트랜지스터(30)의 바로 위를 피하도록 패턴화되어 있다. 특히, 도 3 및 도 5의 A에 도시된 바와 같이 전계 차폐층(60)에는 TFT(30)의 바로 위 위치에 대응하여, 노치부(cut-out)(61)가 형성되어 있다. 이와 같이 전계 차폐층(60)에 노치부(61)를 형성함에 의해 TFT(30)의 동작 성능에의 악영향을 방지할 수 있다.

상기에서 설명한 바와 같이 본 발명의 제1의 실시예에 따른 IPS 방식의 액정 표시 장치는 데이터선(29) 및 주사선(24)을 덮고 주사선(24) 및 데이터선(29)으로부터 표시 화소부위의 누설 전계를 차폐하는 전계 차폐층(60)을 구비하기 때문에, 표시 불량, 특히 착색 얼룩을 알맞게 방지할 수 있다.

상기 전계 차폐층(60)은 TFT(30)의 바로 위 위치를 피하도록 패턴화되어 있기 때문에, TFT(30)의 동작 성능에의 악영향을 방지할 수 있다.

[제2의 실시예]

도 6은 본 발명의 제2의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 능동 장치 기관의 평면도이고, 도 7의 A는 도 6의 VIIA-VIIA선에 따른 단면도이고, 도 7의 B는 도 6의 VIIB-VIIB선에 따른 단면도이다.

이하, 도 6, 도 7A 및 도 7B를 참조하여, 제2의 실시예에 관해 설명한다.

도 6 및 도 7A 및 7B에 도시한 바와 같이 제2의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 전계 차폐층(60)에 노치부(61)가 형성되어 있지 않고, 따라서 상기 전계 차폐층(60)이 TFT(박막 트랜지스터)(30)도 덮도록 되어 있는 점에서만, 상기한 제1의 실시예와 다르고, 그 밖의 점에서는 상기한 제1의 실시예의 경우와 마찬가지로 구성되어 있다.

도 3, 4, 5A 및 5B에 도시된 제1의 실시예에 대응하는 부분 및 구성 요소에는 동일한 참조 번호를 붙인다.

본 발명의 제2의 실시예에 의하면, 데이터선(29) 및 주사선(24)을 덮어서 주사선(24) 및 데이터선(29)으로부터 표시 화소부위의 누설 전계를 차폐하는 전계 차폐층(60)을 구비하기 때문에, 표시 불량, 특히 착색 얼룩을 알맞게 방지할 수 있다.

이하, 본 발명에 따른 상세한 실시예가 설명된다.

[실시예 1]

실시예 1은 상기한 제1의 실시예에 대응한다.

이하, 실시예 1에 관한 액정 표시 장치의 제조 방법에 관해 설명한다.

먼저, 능동 장치 기관(31)의 제조 방법에 관해 설명한다.

제1의 절연성 투명 기관(42)상에, 주사선(24), 공통 전극 배선(18)이 되는 금속층으로서, Cr막을 280nm 정도의 막두께로 퇴적하고, 이것을 패터닝한다.

상기 크롬막상에, 제1의 층간 절연막(41)인 주사선 절연막으로서의 질화 실리콘막을 400nm 정도와, 비정질 실리콘(a-Si)막(25)을 200nm 정도와, n형 비정질 실리콘막을 30nm 정도를 연속하여 퇴적하고, 비정질 실리콘막(25) 및 n형 비정질 실리콘막을 아일랜드 형상 비정질 실리콘의 형상으로 패터닝한다.

다음에, 화소 보조 전극(20), 데이터선(29), TFT(30)의 드레인 전극(26) 및 소스 전극(27)을 형성하는 제2의 금속층으로서, Cr막을 약 280nm 정도 퇴적하고, 이것을 패터닝한다.

상기 패터닝된 크롬막상에 패시베이션막으로서 제2의 층간 절연막(40)의 질화 실리콘막을 150nm의 두께로 퇴적하고, 계속해서 제3의 층간 절연막(39)을 1.5마이크로미터 정도 퇴적시킨다.

투명 전극으로 형성된 화소 전극(ITO)(21)은 화소 전극용 콘택트 홀(28)을 통하여 소스 전극(27)에, 또한 투명 전극으로 형성된 공통 전극(ITO)(22)은 콘택트 홀(19)을 통하여 공통 전극 배선(18)에 접속된다. 이를 위해, 제2 및 제3의 층간 절연막(40, 39)에 있어서, 이들 콘택트 홀(28, 19)과 대응하는 위치의 부분을 제거한다. 그 위에 투명 도전체층에 의한 화소 전극(21) 및 공통 전극(22)을 예를 들면, 투명 금속막 ITO 등에 의해 40nm 정도 퇴적하고, 이것을 패터닝한다. 즉, 공통 전극(22) 및 화소 전극(21)을 한번에 성막한다. 여기서, 공통 전극(22)은 차폐부(전계 차폐용 도전체층)(60)을 포함하기 때문에, 공통 전극(22), 화소 전극(21) 및 전계 차폐층(60)을 한번에 성막하게 된다.

공통 전극(22)은 주사선(24)을 덮는 형상으로, 또한 박막 트랜지스터(TFT(30))의 바로 위를 피하는 형상으로 패터닝한다. 이것은 박막 트랜지스터(TFT(30))의 바로 위까지 공통 전극(22)으로 덮으면, 보다 누설 전계를 차폐할 수 있지만, 제2의 층간 절연막(40), 제3의 층간 절연막(39)의 막두께가 얇은 방향으로 변동한 때에, 박막 트랜지스터 동작 특성에 악영향을 줄 가능성이 높아진다. 보다 제품 특성의 안전 마진을 넓히기 위해서는 주사선 배선 누설 전계 차폐용의 도전체층인 공통 전극(22)은 능동 장치 기관의 박막 트랜지스터 바로 위를 가능한 한 피하도록 패터닝하는 것이 보다 바람직하다.

본 실시예 1의 대향 기관(33)의 제조 방법은 이하와 같이 제조된다.

제2의 절연성 투명 기관(35)상에, 카본 입자 등을 함유시킨 수지 조성물을 1.3마이크로미터정도 퇴적하여 차광층(블랙 매트릭스(36))을 형성한다. 차광층인 블랙 매트릭스(36)로서는 체적 저항률이 $1 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 정도가 되는 저저항 블랙 매트릭스를 사용하고 있다.

상기 블랙 매트릭스(36)상에 RGB 각 색의 착색 조성물을 스핀 코터에 의해 도포하고, 오븐에서 건조한 후, 포토 마스크를 이용하여 노광하고, 현상, 수세, 포스트 베이크를 행하였다. 얻어진 착색층(43)의 막두께는 R이 1.9마이크로미터 G가 1.9마이크로미터 B가 1.9마이크로미터이었다. 또한, G(녹)의 착색 조성물에 있어서의 안료 농도는 20% 이상, 보다 바람직하게는 27% 이상의 범위에서, 컬러층(43)을 성막 가능한 적절한 값으로 설정한다. 또한, RGB는 색도역이 65% 이상을 충족시키도록 조정하고 있다.

또한, 수지 도포액을 전체면에 스핀 코터를 이용하여 도포하고, 오븐에서 경화시켜서 오버코트층(14)을 형성하였다. 얻어진 오버코트층(14)의 막두께는 약 1.0마이크로미터이다.

다음에, 수지 도포액을 전체면에 스핀 코터를 이용하여 도포하고, 오븐에서 건조한 후, 포토 마스크를 이용하여 노광하고, 현상, 수세, 포스트 베이크를 행하여, 스페이서(45)를 형성하였다. 얻어진 스페이서(45)의 높이는 약 3.5마이크로미터이었다.

능동 장치 기관(31) 및 대향 기관(33)의 위에 배향막(38)을 도포하고, 화소 전극(21)의 길이 방향으로 러빙 처리한다. 그리고, 실재를 도포한 후, 능동 장치 기관(31) 및 대향 기관(33)을 접합하고, 이들의 간격을 액정을 주입하여 밀봉하고, 액정층(32)을 형성한다.

액정층(32)의 셀 갭은 3.5마이크로미터로 하였다. 또한, 편광판(44b)의 흡수축은 러빙 방향(23)에 평행하게, 또한, 대향 기관측 편광판(44a)의 흡수축은 이것과 수직한 방향으로 설정한다.

또한, 능동 장치 기관(31), 대향 기관(33) 및 액정층(32)으로 이루어지는 액정 표시 소자에 백라이트 광원 모듈을 마련하고, 또한, 신호나 외부 전원을 공급하는 기관 등의 배선을 행하여, 액정 표시 장치를 제조하였다.

[실시예 2]

실시예 2는 상기한 제2의 실시예에 대응한다.

도 6 및 도 7A 및 7B에 도시한 바와 같이 실시예 2의 공통 전극(22)은 공통 주사 전극(24) 뿐만 아니라, 박막 트랜지스터(30)을 덮도록 패터닝된다. 상기와 같이 패터닝된 전극(24)을 제외하고, 실시예 2에 따른 상기 액정 표시 장치는 상기 실시예 1과 마찬가지로 제조된다.

[실시예 3]

실시예 3은 상기 제1의 실시예에 대응한다.

실시예 3의 경우, 실시예 1의 도 4에 도시한 대향 기관을 구성하는 차광층인 블랙 매트릭스층(36)으로서, 체적 저항률이 $1 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 이상, 보다 바람직하게는 체적 저항률 $1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 이상이 되는 고저항 블랙 매트릭스를 이었다. 실시예 3에 있어서는 그 밖의 점에서는 상기한 실시예 1과 마찬가지로 액정 표시 장치를 제조하였다.

[비교예]

이하, 비교예의 액정 표시 장치의 제조 방법에 관해 설명한다.

상기 비교예의 액정 표시 장치는 상기한 실시예 1의 액정 표시 장치에 비하여, 전계 차폐층(60)을 구비하지 않는 점에서만 다르고, 그 밖의 점에서는 마찬가지로 구성되어 있다.

본 비교예의 능동 장치 기관(31)의 제조 방법을 도 8, 도 9 및 도 10A 및 10B를 참조하여 설명한다.

제1의 절연성 투명 기관(42)상에, 주사선(24), 공통 전극 배선(18)이 되는 금속층으로서, Cr막을 280nm 정도의 막두께로 퇴적하고, 상기 크롬막을 패터닝한다.

상기 크롬막상에, 제1의 층간 절연막(41)인 주사선 절연막으로서의 질화 실리콘막을 400nm 정도와, 비정질 실리콘(a-Si)막(25)을 200nm 정도와, n형 비정질 실리콘막을 30nm 정도를 연속하여 퇴적하고, 비정질 실리콘막(25) 및 n형 비정질 실리콘막을 아일랜드 형상 비정질 실리콘의 형상으로 패터닝한다.

다음에, 화소 보조 전극(20), 데이터선(29), TFT(30)의 드레인 전극(26) 및 소스 전극(27)을 형성하는 제2의 금속층으로서, Cr막을 280nm 정도 퇴적하고, 이것을 패터닝한다.

상기 패터닝된 크롬막상에 패시베이션막으로서 제2의 층간 절연막(40)의 질화 실리콘막을 150nm 정도 퇴적하고, 계속해서 제3의 층간 절연막(39)을 1.5마이크로미터 정도 퇴적시킨다.

투명 전극으로 형성된 화소 전극(ITO)(21)은 화소 전극용 콘택트 홀(28)을 통하여 소스 전극(27)에, 또한 투명 전극으로 형성된 공통 전극(ITO)(22)은 콘택트 홀(19)을 통하여 공통 전극 배선(18)에 접속된다. 이를 위해, 제2 및 제3의 층간 절연막(40, 39)에 있어서, 이들 콘택트 홀(28, 19)과 대응하는 위치의 부분을 제거한다. 그 위에 투명 도전체층으로 이루어지는 화소 전극(21) 및 공통 전극(22)을 예를 들면 투명 금속막 ITO 등에 의해 400Å(40nm) 정도 퇴적하고, 이것을 패터닝한다.

상기 공통 전극(22)은 주사선(24) 및 박막 트랜지스터(TFT(30))의 바로 위를 피하는 형상으로 패터닝한다.

본 비교예의 대향 기관(33)은 전술한 실시예 1의 대향 기관(33)과 마찬가지로 제조하였다.

본 비교예의 능동 장치 기관(31) 및 대향 기관(33)을 이용하여, 실시예 1과 마찬가지로, 액정 표시 장치를 제조하였다.

이상과 같이 하여 제조한 실시예 1, 2, 3, 및 비교예의 액정 표시 장치를 온도 80 ℃/ 상대 습도 80%의 항온조에서 1000시간 연속 구동을 행하고, 착색 얼룩에 관해 평가를 행하였다.

착색 얼룩의 정도, 및 개구부에 있어서의 디스클리네이션의 발생 정도에 관해, 실시예 1, 2, 3은 비교예보다 경감하는 경향이 보여졌다. 특히 실시예 3에 관해 경감 효과가 얻어졌다.

이상과 같이 대향 기판(33)이 일체의 전극을 구비하지 않고 구성되어 있는 타입의 액정 표시 장치에 있어서, 컬러 필터나 TFT(30)의 제조 프로세스 공정을(공정의 추가 등에 의해) 복잡화하는 일 없이 액정 표시 장치의 표시 불량, 특히 착색 얼룩을 방지할 수 있고, 표시 품질과 그 신뢰성이 높은 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

본 발명은 상기 실시예의 IPS 방식의 액정 표시 장치에 대해 이루어졌다. 그러나, 본 발명은 상기 실시예 및 실시예로 한정되는 것이 아니라, 대향 기판(33)이 전극을 구비하지 않고 구성되어 있는 임의의 구조의 액정 표시 장치에 적용할 수 있다.

상기 실시예에 있어서, 공통 전극(22)의 일부에 의해 전계 차폐층(60)가 구성되어 있는 예에 관해서만 설명하였지만, 상기 전계 차폐층(60)은 공통 전극(22)과는 별체로 구성하여도 좋다. 또한, 상기 경우에도, 전계 차폐층(60)은 공통 전극 배선(18)에 대해 전기적으로 접속되어 있는 것이 바람직하고, 이와 같이 구성함에 의해, 알맞게 상기한 전계 차폐 효과를 얻는다.

또한, 전계 차폐층(60)을 공통 전극(22)과는 별체로 구성하는 경우에도, 상기 전계 차폐층(60)을 공통 전극(22) 및 화소 전극(21)과 동일한 층에 형성하고, 또한, 동일한 성막 공정으로 형성하는 것이 바람직하다.

또한, 상기에 있어서는 전계 차폐층(60)을 구비하는 예에 관해서만 설명하였지만, 이하의 조건을 충족하면, 전계 차폐층(60)은 구비하지 않아도 좋다. 예를 들면, 즉, 대향 기판(33)이 컬러 필터(컬러층(43))와, 차광층으로서의 블랙 매트릭스층(36)을 구비하고, 컬러 필터가 적, 녹 및 청의 착색 조성물을 구비하여 구성되고, 상기 중 녹색의 착색 조성물에 있어서의 안료 농도가 20% 이상으로 설정되고, 또한, 블랙 매트릭스층(36)의 체적 저항률이 $1 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 이상, 보다 바람직하게는 $(1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm})$ 이상으로 설정되어 있는 경우에는 전계 차폐층(60)은 구비하지 않아도 좋고, 상기 경우에, 종래의 기술에 비해서는 착색 얼룩을 보다 더 억제하는 것도 가능하다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 본 발명이 IPS 방식의 액정 표시 장치에 적용되면 보다 알맞게 표시 불량, 특히 착색 얼룩을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1의 A는 종래예의 액정 표시 장치의 능동 장치 기관의 평면도.

도 1의 B는 도 1의 A의 1B-1B선에 따른 단면도.

도 2는 도 1의 A 및 B에 도시된 액정 표시 장치의 문제점을 설명하기 위해 사용된 도 1의 A의 1B-1B선에 따른 단면도.

도 3은 본 발명의 제1의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 능동 장치 기관의 평면도.

도 4는 도 3의 IV-IV선에 따른 단면도.

도 5의 A는 도 3의 VA-VA선에 따른 단면도.

도 5의 B는 도 3의 VB-VB선에 따른 단면도.

도 6은 본 발명의 제2의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 능동 장치 기관의 평면도.

도 7의 A는 도 6의 VIIA-VIIA선에 따른 단면도.

도 7의 B는 도 6의 VIIB-VIIB선에 따른 단면도.

도 8은 참조예의 액정 표시 장치의 능동 장치 기관의 평면도.

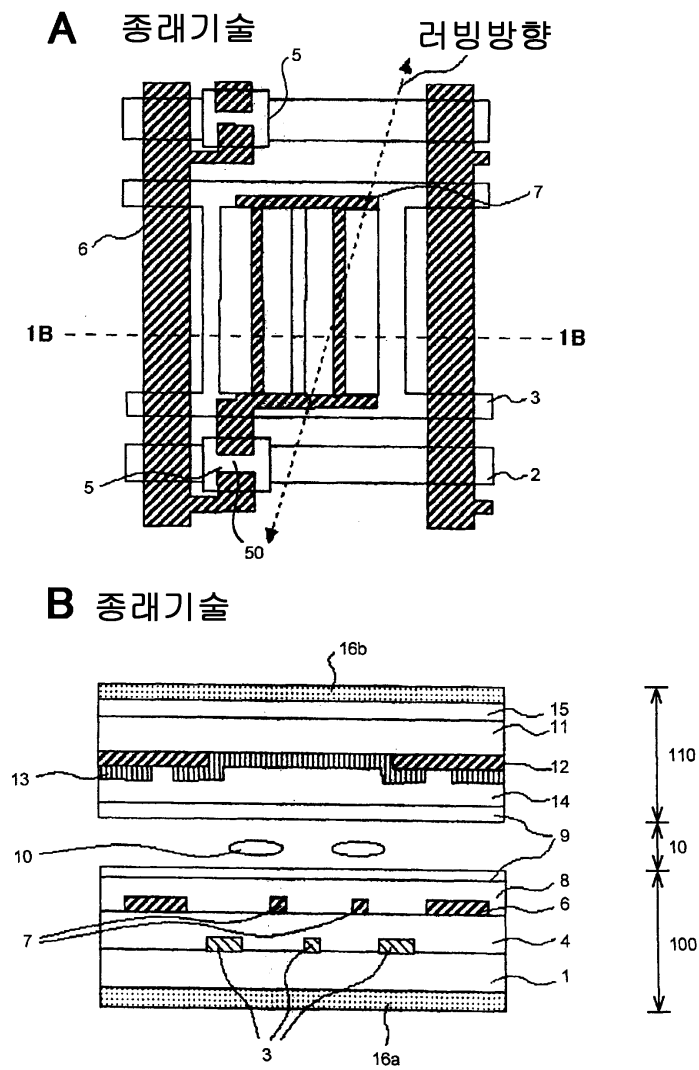
도 9는 도 8의 IX-IX선에 따른 단면도.

도 10의 A는 도 8의 XA-XA선에 따른 단면도.

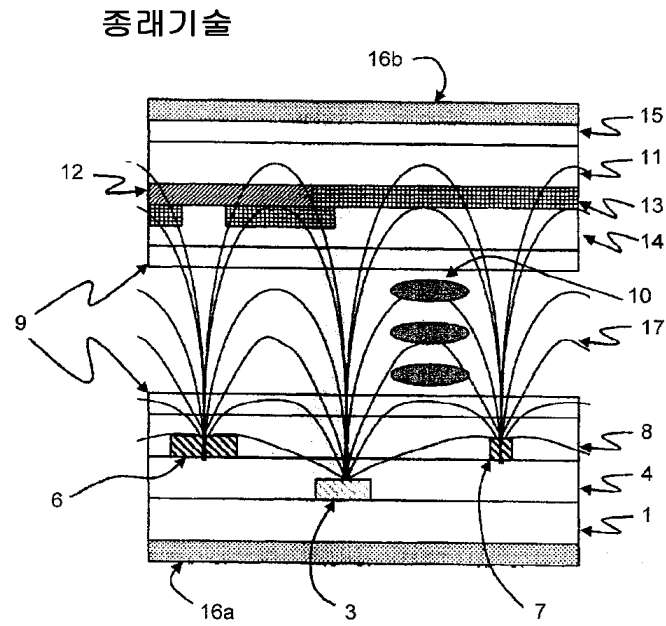
도 10의 B는 도 8의 XB-XB선의 단면도.

도면

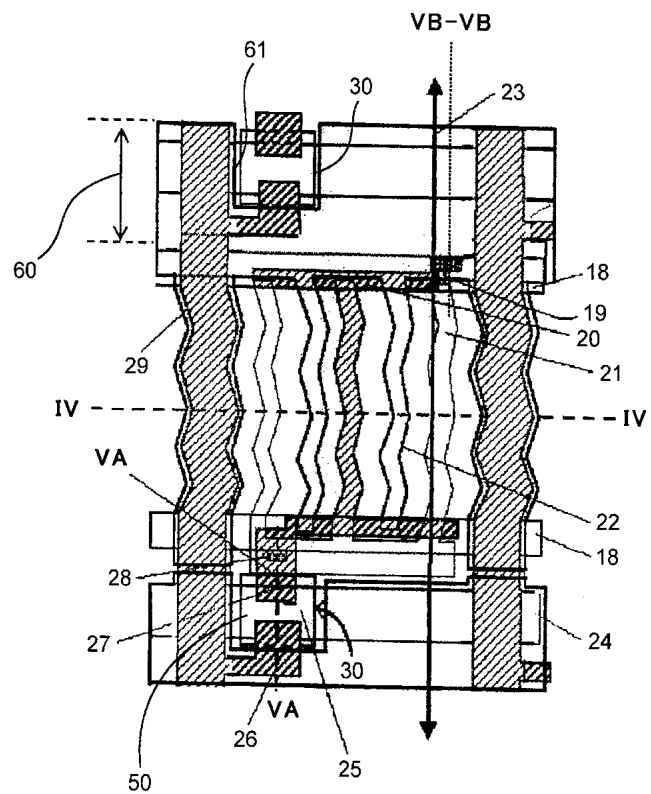
도면1



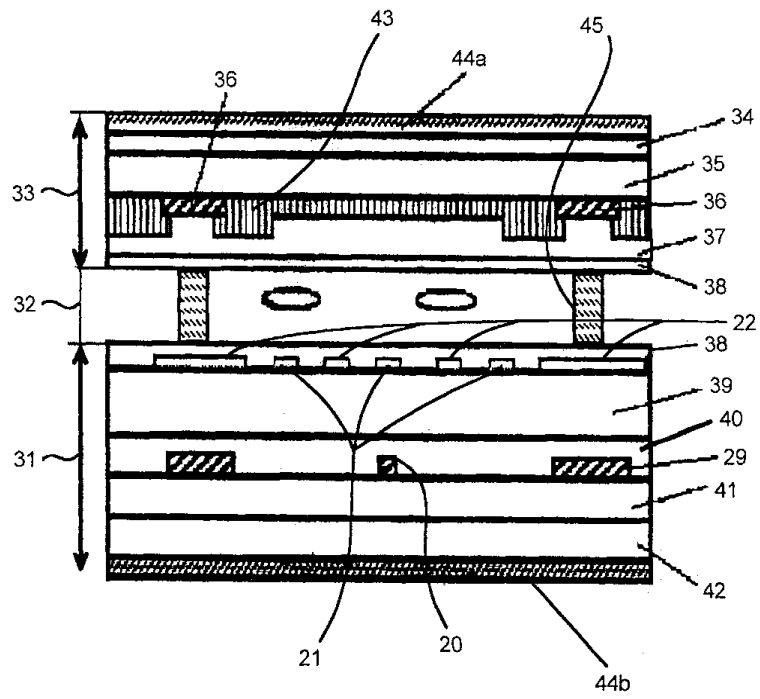
도면2



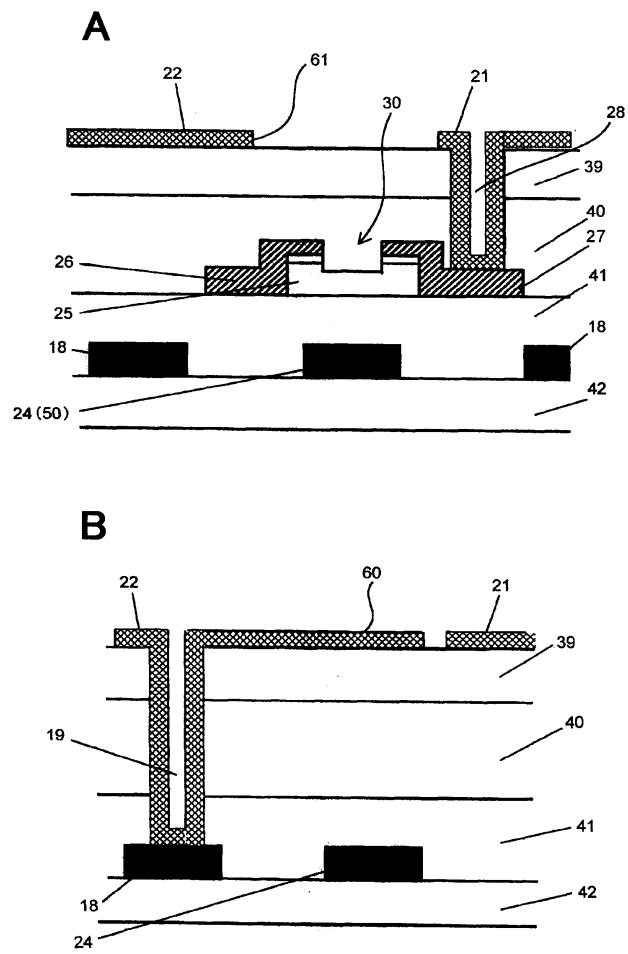
도면3



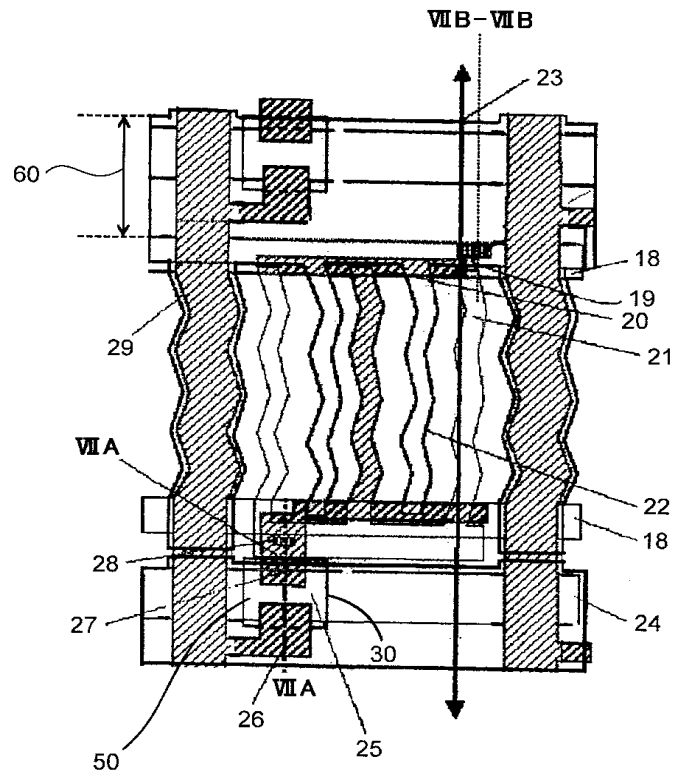
도면4



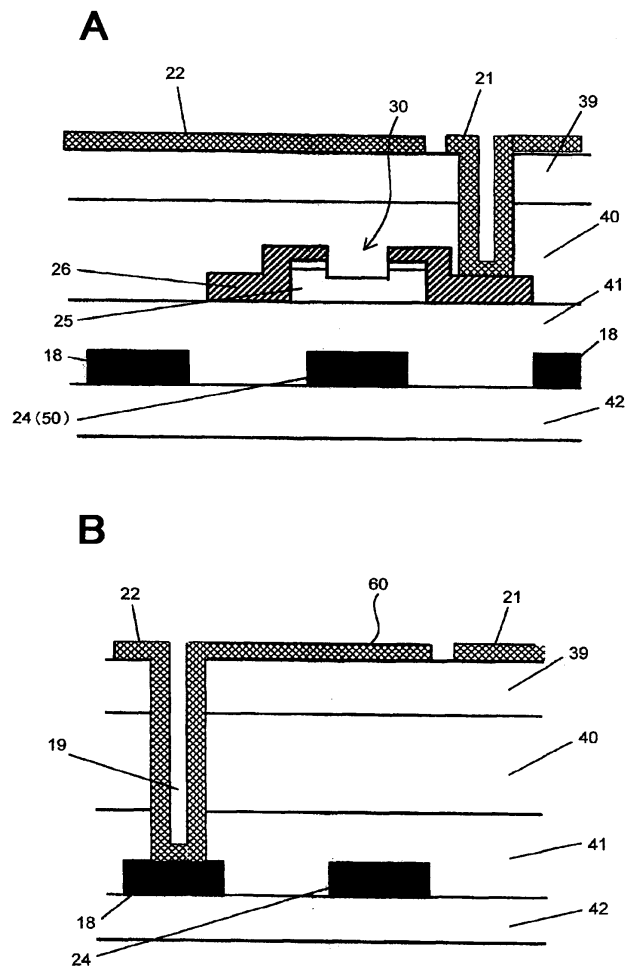
도면5



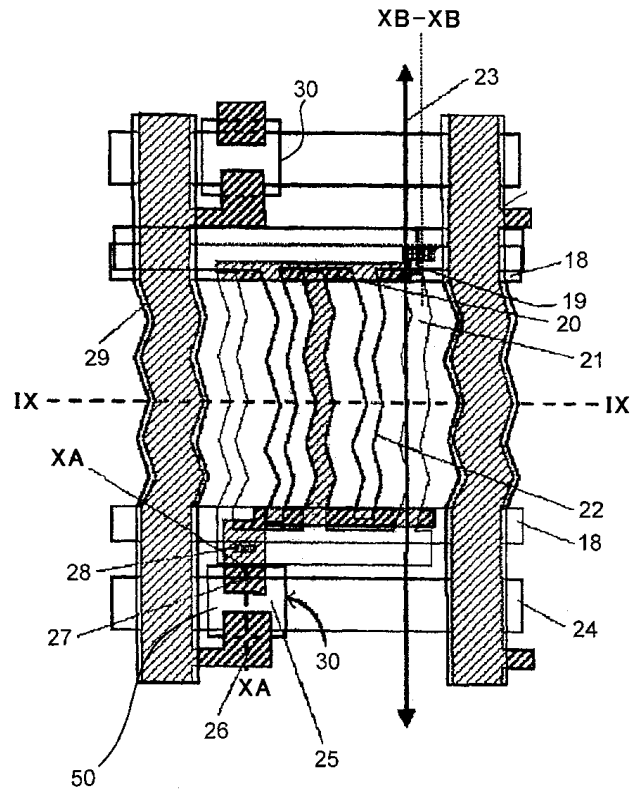
도면6



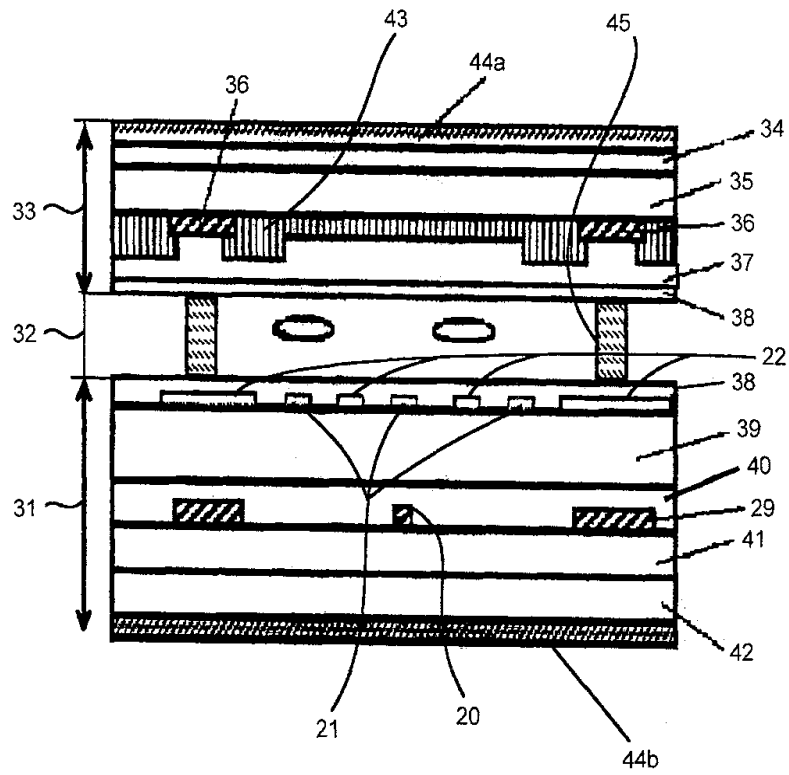
도면7



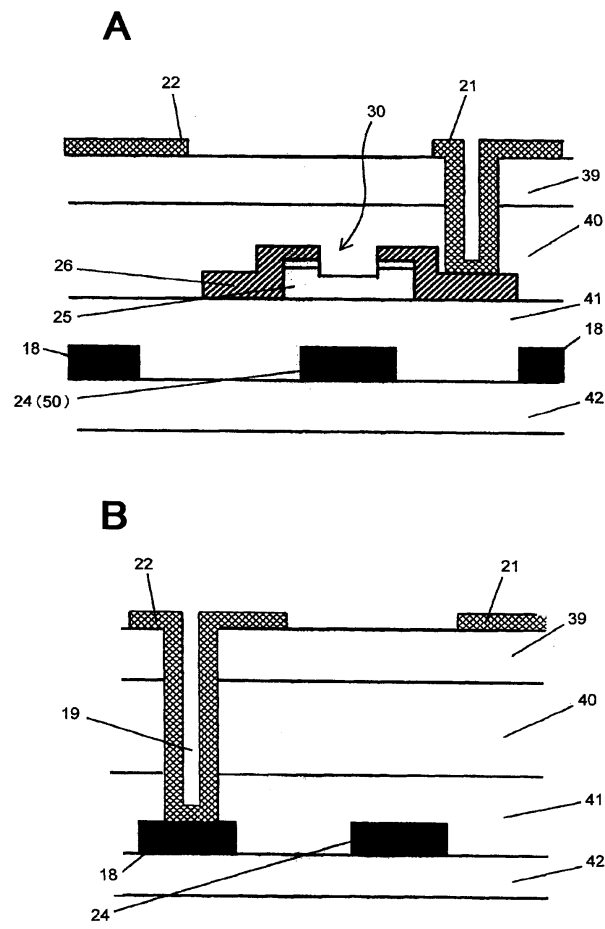
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100747357B1	公开(公告)日	2007-08-07
申请号	KR1020050014326	申请日	2005-02-22
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	日元号技术可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	日元号技术可否让这个夏		
[标]发明人	TAKAHASHI SOUNOSUKE 타카하시소우노스케 OKAMOTO MAMORU 오카모토마모루 NISHIDA SHINICHI 니시다신이치		
发明人	타카하시소우노스케 오카모토마모루 니시다신이치		
IPC分类号	G02F1/1343 G02B5/20 G02F1/133 G02F1/1335 G02F1/1339 G02F1/136 G02F1/1362 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F2001/136218		
代理人(译)	用最甜		
优先权	2004051060 2004-02-26 JP		
其他公开文献	KR1020060043046A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种液晶显示装置，包括第一基板，设置为面对第一基板的第二基板，以及夹在第一基板和第二基板之间的液晶层，其中，第一基板包括具有栅电极，漏电极和源电极的薄膜晶体管，对应于像素的像素电极，给定参考电位的公共电极，数据线，扫描线，其中，栅电极与扫描线电连接，漏电极与数据线电连接，源电极与像素电极电连接，公共电极与公共电极布线电连接，并且第一基板由导电层构成，以防止电场从扫描线泄漏到像素以显示图像并且，电场屏蔽层形成在比设置扫描线的区域更靠近液晶层的层上。 3

