



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월24일
(11) 등록번호 10-1633365
(24) 등록일자 2016년06월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
G02F 1/136 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0041640
(22) 출원일자 2009년05월13일
심사청구일자 2014년02월18일
(65) 공개번호 10-2009-0118869
(43) 공개일자 2009년11월18일
(30) 우선권주장
JP-P-2008-126706 2008년05월14일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP09022026 A*
JP11038440 A*
JP평성11038440 A
JP2004287446 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
가부시키가이샤 채판 디스플레이
일본국 도쿄도 미나토쿠 니시신바시 3쵸메 7반 1
고
(72) 발명자
오구라 겐지
일본국 아이치현 지타군 히가시우라쵸 오아자 오
가와 아자 가미후나키 50반치 소니 모바일 디스플
레이 가부시키가이샤내
다테모리 슈이치
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시
끼 가이샤내
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 3 항

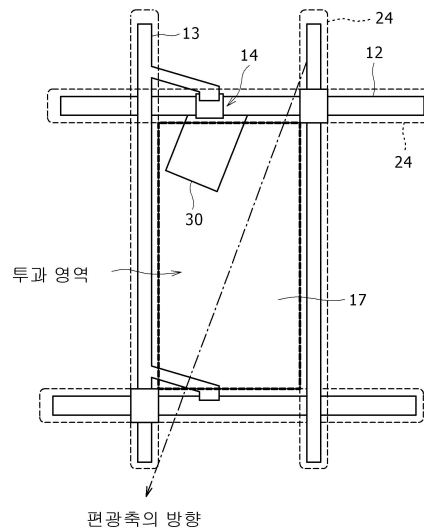
심사관 : 윤성주

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은, 한 쌍의 기판, 한 쌍의 기판 사이에 유지된 액정, 및 한 쪽의 기판 상에 배치된 편광판을 포함하는 액정 표시 장치를 개시하고 있다.

대표도 - 도1b



명세서

청구범위

청구항 1

액정 표시 장치에 있어서,

한 쌍의 기관;

상기 기관 사이에 유지된 액정; 및

적어도 한쪽의 상기 기관에 배치된 편광판

으로 이루어지며,

상기 한 쌍의 기관 중 적어도 한쪽의 기관은, 주사선, 신호선, 및 상기 주사선과 상기 신호선이 서로 교차하는 부분에 배치된 투명 화소 전극과, 상기 화소 전극을 구동하는 능동 소자와, 상기 능동 소자와 상기 화소 전극을 서로 접속시키는 배선을 가지며,

상기 편광판의 직선 편광축은 상기 주사선에 대해 경사진 방향으로 배치되어 있고,

상기 능동 소자는, 게이트가 상기 주사선에 접속되고, 소스가 상기 신호선에 접속되며, 드레인이 상기 화소 전극에 접속되는 박막 트랜지스터로 이루어지고,

상기 배선은, 투과 영역에서 단부(end part)가 상기 직선 편광축과 평행 또는 수직을 이루는 방향으로 경사진 형상을 가지며, 상기 드레인과는 상이한 층에 존재하고, 상기 드레인과 상기 화소 전극에 접속되는,

액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 배선과 상기 드레인의 일부는 중첩되는 부분을 가지는,

액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 배선은, 상기 드레인과 상기 화소 전극의 사이에 개재하는 중간 전극을 포함하며,

상기 중간 전극은, 그 단부가 상기 직선 편광축과 평행 또는 수직 방향으로 경사진 형상을 갖는,

액정 표시 장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 투과형 액정 표시 장치의 광의 누출을 억제하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래의 투과형 액정 표시 장치는, 한 쌍의 기관과, 그 사이에 유지된 액정과, 적어도 한쪽의 기관에 배치된 편광판을 포함한다. 편광판은 외부(예를 들면, 조명용 백라이트)로부터 입사된 광을 직선 편광으로 변환한다. 액정은 전압에 따라 직선 편광의 투과 상태를 제어하여 화상 표시를 행한다.

[0003] 액티브 매트릭스형의 액정 표시 장치의 경우, 한쪽의 기관은 주사선, 신호선, 및 주사선과 신호선이 서로 교차

하는 부분에 배치된 화소를 갖는다. 각각의 화소는, 직선 편광의 투과 영역에 설치되어 액정에 전압을 인가하기 위한 투명 화소 전극과, 주사선에 의해 선택되었을 때 신호선으로부터 공급된 영상 신호에 따라 화소 전극을 구동하는 능동 소자를 갖는다. 능동 소자는 박막 트랜지스터(TFT)가 대표적이다. 이러한 구성을 갖는 화소는 투과 영역에서 박막 트랜지스터와 투명 화소 전극을 서로 전기적으로 접속하기 위한 금속 배선을 가지고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0004] 종래의 투과형 액티브 매트릭스 액정 표시 장치에서는, 투명 화소 전극과 박막 트랜지스터를 서로 접속시키기 위하여 투과 영역에 금속 배선이 형성되어 있다. 이 금속 배선은 불투명하며, 이에 의해 직선 편광이 차단된다. 그러나, 직선 편광축과 금속 배선의 단면이 서로 경사를 이루는 경우, 그 단면에서 반사 및 회절된 직선 편광은 편광 상태가 어지럽혀져 있기 때문에 광의 누출이 발생한다. 이하 본 명세서에서는 금속 배선의 단면을 "단부" 또는 "에지부"로 지칭하며, 또한 이 에지부에 의해 직선 편광이 어지럽혀지는 현상을 "편광 해제(depolarization)"로 지칭할 것이다.
- [0005] 투과 영역에 있는 금속 배선의 에지부에서 발생하는 편광 해제는 광의 누출을 야기한다. 이러한 광의 누출은 액정 표시 장치의 콘트라스트 성능의 저하를 초래하기 때문에 대책을 강구할 필요가 있다. 예를 들면, 차광 방법이 알려져 있으며, 일본 특허출원 공개번호 2003-057682호 공보에는 화소를 갖는 기관의 반대측의 대향 기관에 차광용 패틴(블랙 마스크)을 형성하여, 광의 누출을 방지하고 있다. 그러나, 블랙 마스크는 각각의 투과 영역의 유효 면적(개구 면적)을 제한하며, 이에 의해 화소의 개구율의 저하를 초래한다. 이로써, 화면의 휘도가 저하되는 부작용이 있다. 또한, 일본 특허출원 공개 1999-072801호 공보에서와 같이, 금속 배선과 블랙 마스크를 중첩시킬 때의 위치 어긋남(registration error)을 고려하여 액정 표시 장치를 구성하면, 개구율이 더욱 저하될 것이다.
- [0006] 또한, 예를 들면 위상판(phase plate)을 배치하고 원형 편광을 이용하는 방법이 있지만, 이 경우 제조 비용이 상승하고, 투과율이 저하되어 버린다.

과제 해결수단

- [0007] 전술한 종래 기술의 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 개구율을 희생하지 않고서도 광의 누출을 유효하게 억제할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0008] 본 발명의 실시예에 따라, 액정 표시 장치는, 한 쌍의 기관, 상기 기관 사이에 유지된 액정, 및 한쪽의 상기 기관에 배치된 편광판을 포함하며, 상기 편광판은 외부로부터 입사하는 광을 직선 편광으로 변환하며, 상기 액정은 전압에 따라 상기 직선 편광의 투과 상태를 제어한다. 상기 한쪽의 기관은, 주사선, 신호선, 및 상기 주사선과 상기 신호선이 서로 교차하는 부분에 배치된 화소를 포함한다. 각각의 상기 화소는, 직선 편광의 투과 영역에 배치되어 액정에 전압을 인가하도록 동작할 수 있는 투명 화소 전극과, 상기 주사선에 의해 선택될 때에 상기 신호선을 통해 공급된 신호에 따라 상기 화소 전극을 구동하는 능동 소자와, 상기 투과 영역에서 상기 능동 소자와 상기 화소 전극을 서로 접속시키는 배선을 포함한다. 상기 편광판은, 그 직선 편광축이 상기 주사선에 대해서 경사진 방향으로 설정되어 있으며, 상기 배선은 그 단부(end part)가 상기 직선 편광축과 평행 또는 수직을 이루는 방향으로 경사진 형상을 갖는다.
- [0009] 바람직하게는, 상기 능동 소자는, 게이트가 상기 주사선에 접속되고, 소스가 상기 신호선에 접속되고, 드레인이 상기 화소 전극에 접속되는 박막 트랜지스터를 포함하며, 상기 배선은 서로 다른 층에 있는 상기 드레인과 상기 화소 전극의 사이에 개재하는 중간 전극을 포함하며, 상기 중간 전극의 단부는 상기 직선 편광축과 평행 또는 수직 방향으로 경사진 형상을 갖는다. 상기 신호선 또는 상기 신호선의 일부는, 상기 직선 편광축에 대해 평행 또는 수직 방향으로 경사진 형상으로 배치되어도 된다.

효 과

- [0010] 본 발명의 실시예에서, 편광판은 그 직선 편광축이 주사선에 대해서 경사진 방향으로 설정되어 있는 것이 전체로 되어 있다. 주사선은, 일반적으로, 액정 표시 장치의 화면에 대해 수평 방향으로 형성되어 있다. 통상의 편광판은 그 편광축이 화면의 수평 방향에 평행 또는 수직이 되도록 설정된다. 예를 들면, 일본 특허출원 공개번호 2002-221726호 공보에서는, 개구율을 증가시키고 위하여 편광축을 수직 방향으로 하고 있다. 또한, 예를 들면, 일본 특허출원 공개번호 1998-170924호 공보에서는, 콘트라스트의 시야각 분포를 좌우 대칭으로 하기 위

하여, 러빙(rubbing) 방향을 수평 방향에 평행 또는 수직으로 설정하고 있으므로, 편광축 방향도 수평 방향에 평행 또는 수직으로 된다.

[0011] 그러나, 광학 설계 등의 조건에 따라, 화면의 수평 방향에 대하여 편광축을 평행 또는 수직이 아니라 예를 들면 45° 방향으로 경사지도록 설정할 수도 있다. 예를 들면, 편광 선글라스를 착용하여 화면을 관찰할 때, 편광판의 편광축이 화면의 수평 방향에 평행 또는 수직인 경우, 편광판의 편광축과 편광 선글라스의 편광축 간의 간섭에 의해, 화면 상에 표시된 화상이 보이지 않게 되는 경우가 있다. 한편, 편광판의 편광축을 화면의 수평 방향으로부터 경사지게 하면, 편광 선글라스에 관련된 간섭이 제거되어, 편광 선글라스를 착용할 경우에 화면을 정상적으로 관찰할 수 있다.

[0012] 그러나, 편광축을 화면의 수평 방향으로부터 경사지게 하는 경우, 적합한 대책이 취해지지 않으면, 투과 영역에 있는 금속 배선의 에지부에서 편광 해제가 발생되어, 광의 누출이 발생할 것이다. 이러한 문제점을 고려하여, 본 발명의 실시예에서는, 이 편광 해제를 방지하기 위해, 금속 배선의 에지부(단부)가, 경사진 직선 편광축에 대해서 평행 또는 수직 방향으로 경사지는 형상으로 하고 있다. 이 경우에서 허용 가능한 각도 범위에 관하여, 에지부가 편광축에 평행 또는 수직인 방향에 대하여 $\pm 30^\circ$ 의 범위 내에서 경사지게 하면, 편광 해제를 방지하는 효과가 얻어진다. 이 경우, 직선 편광축이 화면의 수평 방향으로부터 경사져 있으므로, 직선 편광축에 평행 또는 수직인 에지부도 당연히 화면의 수평 방향으로부터 경사지게 된다. 이와 같이 경사진 에지부를 갖는 금속 배선의 패턴은 불규칙한 형상을 갖지만, 편광 해제가 제거되기 때문에 광의 누출이 발생하지 않는다. 따라서, 특히 대향 기관측에 광 누출 방지의 블랙 마스크를 형성할 필요가 없어지므로, 그만큼 화소의 개구율을 확보하는 것이 가능하게 된다. 본 발명의 실시예는, 직선 편광축에 대해서 금속 배선의 에지부가 평행 또는 수직인 때에, 편광 해제 문제점이 발생하지 않는다는 현상의 발견에 기초하고 있고, 이것을 경사진 편광축을 갖는 액정 표시 장치의 광학 설계에 적용함으로써, 광의 누출이 없는 구조를 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0013] 이하 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다. 도 1a 및 도 1b는 본 발명에 관한 액정 표시 장치의 제1 실시예를 나타낸 모식도이며, 도 1a는 액정 표시 장치의 전체적인 단면 구조를 나타내고, 도 1b는 하나의 화소에 해당하는 구조의 모식적인 평면도이다.

[0014] 도 1a에 나타낸 바와 같이, 본 액정 표시 장치는, 한 쌍의 기관(1, 1a)과, 그 사이에 유지된 액정(10)과, 한쪽의 기관(1)에 배치된 편광판(21)을 포함한다. 이 편광판(21)은 외부로부터 입사하는 광을 직선 편광으로 변환한다. 본 실시예에서는, 액정 표시 장치가 백라이트(23)를 구비한 투과형 액정 표시 장치이다. 편광판(21)은 백라이트(23)로부터 방사된 조명광을 직선 편광으로 변환하고 있다. 액정(10)은 전압에 따라 이 직선 편광의 투과 상태를 제어하여 화상을 표시한다.

[0015] 본 실시예는 액티브 매트릭스형이며, 기관(1)측에 화소 어레이가 형성되어 있다. 그러므로, 기관(1)을 특히 "어레이 기관"으로 지칭하는 경우가 있다. 한편, 어레이 기관(1)에 대면하고 있는 기관(1a)은 "대향 기관"으로 지칭하는 경우가 있다. 본 실시예에서는 대향 기관(1a)에도 편광판(22)이 배치되어 있다. 2개의 편광판을 서로 구별하기 위하여, 어레이 기관(1)측의 편광판(21)을 "제1 편광판"으로 지칭하고, 대향 기관(1a)측의 편광판(22)을 "제2 편광판"으로 지칭하는 경우가 있다. 제1 편광판(21)은 백라이트(23)로부터의 조명광을 직선 편광으로 변환하는 편광 소자이다. 한편, 제2 편광판(22)은 액정(10)에 의해 제어된 편광축을 갖는 편광을 검출하는 검광기(analyzer)이다. 그러나, 본 발명의 실시예는 반드시 2개의 편광판을 필요로 하는 것이 아니며, 적어도 입사광에 가까운 쪽에 1개의 편광판이 제공되어 있는 구성이면 된다.

[0016] 도 1b에 나타낸 바와 같이, 어레이 기관(1)은, 주사선(12), 신호선(13), 및 주사선과 신호선이 서로 교차하는 부분에 각각 배치된 화소를 갖는다. 화소는, 기본적으로 투명한 화소 전극(17)과, 능동 소자인 박막 트랜지스터(TFT)(14)와, 배선(30)을 포함하고 있다. 화소 전극(17)은 직선 편광의 투과 영역에서 액정(10)에 전압을 인가하기 위한 것이다. 도시한 바와 같이, 투과 영역은 서로 교차하는 주사선(12)과 신호선(13)에 의해 격자형으로 나누어진 각각의 구획에 대응하고 있다. 각각의 구획의 전체에 걸쳐 투명 화소 전극(17)이 형성되어 있다.

[0017] TFT(14)는, 주사선(12)에 의해 선택되었을 때, 신호선(13)으로부터 공급된 영상 신호에 따라 화소 전극(17)을 구동한다. 구체적으로는, TFT(14)의 게이트가 주사선(12)에 접속되고, TFT(14)의 소스가 신호선(13)에 접속되며, TFT(14)의 드레인이 화소 전극(17)에 접속되어 있다. 본 발명의 실시예는 능동 소자가 TFT(14)인 경우뿐만 아니라 TFT(14) 이외의 다른 능동 소자를 사용하여 화소 전극(17)을 구동하는 경우에도 적용할 수 있다. 배선(30)은 투과 영역에서 TFT(14)의 드레인과 화소 전극(17)을 접속시키고 있다. 여기서, 투과 영역에서 TFT(14)

와 화소 전극(17)을 접속시키는 배선(30)을 "컨택트 배선"으로 지칭한다. 도면으로부터 명백한 바와 같이, 컨택트 배선(30)은 투과 영역에 개재되어 있고, 화소 개구의 일부를 차지하고 있다. 따라서, 화소의 개구율은 이 컨택트 배선(30)이 차지하는 면적분만큼 제한된다. 그리고, 대향 기관(1a)측에는, 서로 교차하는 주사선(12)과 신호선(13)의 격자 패턴에 대응한 블랙 매트릭스(24)가 형성되어 있다. 따라서, 실제의 화소 개구는 이 격자 패턴으로 형성된 블랙 매트릭스의 각각의 구획에 의해 규정된다. 그러나, 블랙 매트릭스는 본 발명의 필수적인 구성요소가 아니므로, 경우에 따라서는 생략하는 것도 가능하다.

[0018] 본 발명의 액정 표시 장치에서, 편광판(21)은 그 직선 편광축이 주사선(12)에 대해 경사진 방향으로 설정되어 있다. 즉, 편광축이 주사선(12)에 대해 평행을 이루거나 수직을 이루지 않고 주사선(12)에 대해 경사져 있다. 이에 대응하여, 각각의 투과 영역에 개재하는 컨택트 배선(30)은, 그 단부(에지부)가 직선 편광축에 평행 또는 수직으로 되는 형상을 갖는다. 컨택트 배선(30)의 에지부를 직선 편광축의 방향에 대하여 수직 또는 수평 방향으로 경사지게 배치함으로써, 에지부에서의 회절 및 반사에 의한 편광 해제를 방지할 수 있다. 컨택트 배선(30)의 에지부가 편광축의 방향에 엄밀하게 수직 또는 수평으로 경사질 필요가 없고, 실용적인 각도 범위로서는 편광축과 평행 또는 수직 방향에 대하여 $\pm 30^\circ$ 의 범위 내에서 경사지게 되면, 편광 해제를 방지하는 효과가 얻어진다. 이와 같이 편광 해제가 방지되면, 컨택트 배선(30)에 인접한 광의 누출이 제거된다. 그 결과, 컨택트 배선(30)을 차광하기 위해 대향 기관(1a)측에 일반적으로 제공되는 블랙 마스크가 불필하게 된다. 따라서, 콘트라스트의 저하가 없고, 또한 높은 개구율을 가진 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

[0019] 본 발명의 실시예에서, 편광판(21)은 그 직선 편광축이 주사선(12)에 대해서 경사진 방향으로 설정되어 있는 것이 전체적으로 되어 있다. 주사선(12)은 일반적으로 액정 표시 장치의 화면의 수평 방향을 따라 형성되어 있다. 통상의 편광판은, 그 편광축이 화면의 수평 방향에 평행 또는 수직으로 설정된다. 그러나, 광학 설계 등의 조건에 따라서는, 화면의 수평 방향에 대해서 편광축을 평행 또는 수직이 아니라 예를 들면 45° 로 경사지도록 설정하여도 된다. 예를 들면, 편광 선글라스를 착용하여 화면을 관찰하였을 때, 편광판의 편광축이 수평 방향에 평행 또는 수직으로 설정된 경우, 편광판측의 편광축과 편광 선글라스측의 편광축 간의 간섭에 의해, 화면에 표시된 화상이 안보이게 되는 경우가 있다. 한편, 편광판의 편광축을 화면의 수평 방향으로부터 경사지게 하면, 편광 선글라스와의 간섭이 제거되어, 편광 선글라스를 착용하는 경우 화면을 정상적으로 관찰할 수 있다.

[0020] 그러나, 편광축이 화면의 수평 방향으로부터 경사진 경우, 적합한 대책이 취해지지 않는다면, 투과 영역에 있는 금속 배선(30)의 에지부에서 편광 해제가 발생할 것이고, 그 결과 광의 누출이 발생한다. 이러한 문제점을 고려하여, 본 발명의 실시예에서는, 이러한 편광 해제를 방지하기 위하여, 금속 배선(30)의 에지부(단부)가, 경사진 직선 편광축에 평행 또는 수직으로 되도록 경사지게 하고 있다. 이 경우, 직선 편광축이 화면의 수평 방향으로부터 경사져 있으므로, 직선 편광축에 평행 또는 수직인 에지부도 당연히 화면의 수평 방향으로부터 경사지게 된다. 이와 같이 경사진 에지부를 갖는 금속 배선(30)의 패턴은 불규칙한 형상을 갖지만, 편광 해제가 발생하지 않기 때문에 광의 누출이 발생하지 않는다. 따라서, 특히 대향 기관(1a)측에 광 누출 방지용의 블랙 마스크를 형성할 필요가 없어지므로, 그만큼 화소의 개구율을 확보하는 것이 가능하게 된다. 본 발명의 실시예는, 직선 편광축에 대해서 금속 배선(30)의 에지부가 평행 또는 수직인 때에, 편광 해제의 문제점이 발생하지 않는다는 현상의 발견에 기초하고 있고, 이것을 경사진 편광축을 갖는 액정 표시 장치의 광학 설계에 적용함으로써, 광의 누출이 없는 구조를 얻을 수 있다.

[0021] 도 2a 및 도 2b는 액정 표시 장치의 참고예를 나타낸 모식적인 평면도이다. 이해를 용이하게 하기 위해, 도 1b에 나타낸 본 발명의 제1 실시예와 대응하는 부분에는 대응하는 참조 번호를 부여하고 있다.

[0022] 도 2a에 나타낸 제1 참고예는 편광판의 편광축 방향이 주사선(12)에 수직으로 배치되어 있는 경우이다. 이 경우, 컨택트 배선(30)의 에지부도 편광축의 방향에 수직 및 평행하게 되어 있다. 따라서, 컨택트 배선(30)의 에지부에서는 편광 해제가 발생하지 않고, 광의 누출도 발생하지 않는다. 그러나, 편광축을 도식한 바와 같이 주사선(12)에 직교하도록 배치한 경우, 편광 선글라스를 착용하여 화면을 보면 문제가 발생한다. 구체적으로, 편광 선글라스측의 편광축과 액정 표시 장치측의 편광축이 서로 평행 또는 직교 관계로 되기 때문에, 양자의 편광축 간에 간섭이 발생하고, 화면 상의 화상을 정확하게 관찰할 수 없는 경우도 있다.

[0023] 도 2b는 액정 표시 장치의 제2 참고예를 나타내고 있다. 이 제2 참고예는 편광축 방향을 주사선(12)에 대해서 경사지게 하고 있다. 따라서, 편광 선글라스로 화면을 관찰한 경우, 전술한 양자의 편광축 간의 간섭을 억제할 수 있으므로, 화면을 만족스럽게 관찰할 수 있다. 그러나, 컨택트 배선(30)의 에지부는 편광축 방향에 대하여 직교 또는 평행으로 설정되지 않고, 경사진 관계가 되어 버린다. 그 결과, 직선 편광이 컨택트 배선(30)의 에지부에서 회절 및 반사를 거치게 되어, 편광 해제가 발생한다. 이것은 컨택트 배선(30)의 주위에서 광의 누출

을 야기한다. 광의 누출을 차단하기 위하여, 대향 기관측에 컨택트 배선(30)보다 한층 큰 블랙 마스크를 형성할 필요가 있으므로, 개구율이 그만큼 희생된다.

[0024] 도 3은 액정 표시 장치의 제3 참고예를 나타낸 모식적인 평면도이다. 액정 표시 장치가 실내 사용 등으로 한정되는 경우, 편광축 방향을 경사지게 할 필요는 없고, 도시한 바와 같이 주사선(12)에 대해서 편광축을 수직으로 설정한 상품도 당연히 제조되고 있다. 이 경우, 화소의 개구율을 가능한 한 높이기 위해, 투과 영역에 있는 컨택트 배선(30)의 패턴을 부분적으로 절단하는 것이 유효하다. 도시한 예에서는, 본래 직사각형의 컨택트 패턴(30)의 2곳의 코너를 절단하여, 화소의 개구율을 높이고 있다. 그러나, 이 경우, 컨택트 배선(30)의 절단된 에지부는 편광축의 방향과 수직 또는 수평으로 되지 않으므로, 이와 같이 절단된 부분에서는 편광 해제가 발생하여, 광의 누출을 초래한다. 따라서, 이러한 광의 누출을 방지하기 위해, 대향 기관측에 컨택트 배선(30)보다 한층 큰 블랙 마스크를 형성할 필요가 있어, 결과적으로는 화소 개구율 향상의 목적을 달성할 수는 없다.

[0025] 도 4는 본 발명에 관한 액정 표시 장치의 제2 실시예를 나타낸 모식적인 평면도이다. 이해를 용이하게 하기 위하여, 도 1b에 나타낸 제1 실시예와 대응하는 부분에는 대응하는 참조 번호를 부여하고 있다. 제1 실시예와 상이한 점은, 신호선(13)이 편광축의 방향과 평행하게 설정되어 있다는 것이다. 바꾸어 말하면, 신호선(13)은 편광축과 마찬가지로 주사선(12)에 대하여 경사진 관계로 되어 있다. 이와 같이 하면, 신호선(13)의 에지부도 편광축 방향과 평행하게 되기 때문에, 기본적으로 신호선(13)의 에지부에서 편광 해제가 발생하지 않을 것이다. 따라서, 신호선(13)에 대응한 블랙 매트릭스를 대향 기관에 설치할 필요가 없어지므로, 그만큼 화소 개구율이 확대된다.

[0026] 도 5는 액정 표시 장치의 1화소분에 대응하는 구조의 확대 단면도이다. 어레이층 유리 기관(1)에는, 박막 트랜지스터(TFT)(14)의 게이트(G)가 형성되어 있다. 이 게이트(G)는 게이트 절연막(35)에 의해 피복되어 있다. 이 게이트 절연막(35) 상에는, 박막 트랜지스터(14)의 소자 영역으로 되는 반도체 박막이 섬(island) 형상으로 형성되어 있다. 또한, 신호선(13) 및 그 외의 배선도 형성되어 있다. 신호선(13)은 층간 절연막(37)에 의해 피복되어 있고, 그 위에 공통 전극(15)이 배치되어 있다. 공통 전극(15) 위에는 절연막(16)을 사이에 두고 화소 전극(17)이 형성되어 있다. 화소 전극(17)은 스트라이프의 형태이며, 공통 전극(15)과의 사이에 프린지 필드(fringe field)를 발생시키도록 작용한다. 예를 들면, 박막 트랜지스터를 보텀 게이트형으로 구성한 경우에 대하여 기술하였으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 탑 게이트형의 박막 트랜지스터를 사용하여 구성해도 된다.

[0027] 한편, 대향측 유리 기관(1a)에는 컬러 필터(31)가 형성되어 있다. 이 컬러 필터(31)와 화소 전극(17) 사이에 액정(10)이 유지되어 있다. 액정(10)은 전술한 프린지 필드에 따라 그 배향 상태가 변화한다. 컬러 필터(31)에는 부분적으로 흑색 색소가 도입되어 있고, 차광층(24)을 형성한다. 이 차광층(24)은 어레이층 유리 기관(1)으로부터의 광의 누출을 차단하기 위한 것이다. 본 발명의 실시예에 의하면, 금속 배선의 에지부에서 발생하는 광의 누출을 방지할 수 있다. 따라서, 대향측 유리 기관(1a)에 설치된 차광층(24)도 가능한 한 축소할 수 있기 때문에, 화소 개구율의 개선으로 연결된다.

[0028] 도 6은 본 발명을 FFS 모드의 액정 표시 장치에 적용한 실시예를 나타낸 모식적인 평면도이다. FFS 모드의 액정 표시 장치에서 액티브 매트릭스 구동을 실현하는 경우에는, 도 6에 나타낸 바와 같이, 어레이 기관 상에 행렬형으로 복수의 주사선(12)과 신호선(13)이 배열되고, 주사선(12)과 신호선(13)의 교차부에 슬릿형(빗살형)의 화소 전극(17)이 설치되어 있다. 이 화소 전극(17)은 TFT(14)에 의해 구동되고 있다. TFT(14)와 화소 전극(17)을 서로 접속시키는 컨택트 배선(30)은 도시한 바와 같이 불규칙한 형상으로 되어 있으므로, 편광 해제로 인한 광의 누출이 발생하는 것을 방지하고 있다.

[0029] 도 7a 및 도 7b는 도 6에 나타낸 액티브 매트릭스형 가로 전계 방식(FFS 모드)의 액정 표시 장치의 1개의 화소를 나타내는 모식도이며, 도 7a는 1개의 화소에 대응하는 구조의 평면도, 도 7b는 1개의 화소에 대응하는 구조의 단면도이다. 도 7a에 나타낸 바와 같이, 액정 표시 장치를 구성하는 기관 위에 행 방향의 주사선(12)과 열 방향의 신호선(13)이 형성되어 있다. 주사선(12)과 신호선(13)은 격자형으로 서로 교차하고 있어, 1개의 격자셀이 1개의 화소에 대응하고 있다. 화소에는 공통 전극(15)과 화소 전극(17)이 형성되어 있다. 화소 전극(17)은 층간 절연막을 사이에 두고 공통 전극(15) 상에 배치되어 있고, 빗살형의 패턴을 갖는다. 액정에 가로 전계를 가하기 위해 화소 전극(17)과 공통 전극(15) 사이에 전압을 인가하여, 액정의 배향 상태를 스위칭한다. 화소 전극(17)에 전압을 인가하기 위해, 박막 트랜지스터(TFT)(14)가 각각의 화소에 형성되어 있다. TFT(14)의 게이트 전극은 대응하는 주사선(12)에 접속되고, 소스 전극은 대응하는 신호선(13)에 접속되고, 드레인 전극은 컨택트 배선(30)을 통하여 대응하는 화소 전극(17)에 접속되어 있다. 각각의 화소의 공통 전극(15)은 공통의

전위에 접속되어 있다.

- [0030] 도 7b에 나타난 바와 같이, 액정 표시 장치는 소정의 간극(갭)을 통하여 대향 배치된 한 쌍의 기관(1, 1a)과, 이 간극(갭)에 배치된 액정(10)을 포함한다. 상부 투명 기관(1a)의 내표면에는 컬러 필터(31)와 배향막(32)이 적층되어 있다. 한 쌍의 기관(1, 1a)의 외면측에는 편광판(21, 22)이 배치되어 있다.
- [0031] 하부 투명 기관(1)에는, 전술한 공통 전극(15)과, 층간 절연막(16)을 사이에 두고 공통 전극(15) 상에 배치된 빗살형의 패턴을 갖는 화소 전극(17)과, 화소 전극(17) 상에 배치되어 액정(10)의 분자를 배향시키는 배향막(33)(배향층)과, 화소 전극(17)과 공통 전극(15) 사이에 전압을 인가하여 액정층(10)의 배향 상태를 변화시키는 스위칭 수단이 제공된다. 본 실시예에서는, 전술한 바와 같이 스위칭 수단은 박막 트랜지스터(TFT)(14)이다. 박막 트랜지스터(TFT)는 층간 절연막(37)으로 피복되어 있고, 콘택트 배선(30)을 통하여 화소 전극(17)에 접속되어 있다. 구체적으로, 이 박막 트랜지스터(TFT)의 게이트(G)가 주사선(12)(도시하지 않음)에 접속되어 있다. 이 게이트(G) 상에 게이트 절연막(35)을 사이에 두고 반도체 박막이 형성되어 있고, 이 반도체 박막은 소스와 드레인으로 나누어져 있다. 전술한 바와 같이, 소스는 신호선(13)에 접속되고, 드레인은 콘택트 배선(30)을 통하여 화소 전극(17)에 접속되어 있다.
- [0032] 공통 전극(15)이 공통 전위에 접속된 상태에서 화소 전극(17)측에 영상 신호에 따른 전압을 인가하면, 액정층(10)에 가로 전계가 가해져, 그 배향 상태가 스위칭하여 광 산란 상태로 되고, 액정의 투과율이 영상 신호에 따라 변조된다. 그리고, 가로 전계 방식은 공통 전극(15)과 화소 전극(17)이 절연막에 의해 서로 분리되는 FFS 모드로 한정되지 않고, 예컨대 빗살형의 전극을 동일 평면형으로 조합한 IPS 모드 또는 그 외의 모드 이어도 된다. 기본적으로, 가로 전계 방식은 기판면 내에서 스위칭이 이루어지는 모든 모드를 포함한다.
- [0033] 본 발명은 도 7a 및 도 7b에 나타난 가로 전계 방식으로 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 실시예는, 화소 어레이 기관과 대향 기관 사이에 전압을 인가하는 세로 전계 방식의 액정 표시 장치에도 적용할 수 있다. 도 8은 세로 전계 방식의 액정 표시 장치의 일례를 나타낸 모식적인 단면도이다. 본 표시 장치는, 행 방향을 따라 제공된 주사선과, 열 방향을 따라 제공된 신호선과, 주사선과 신호선의 교차부에 각각 위치된 화소가 기관(51) 상에 집적된 형태로 형성되어 있다. 석영으로 이루어지는 기관(51)에는 차광막(55)을 사이에 두고 하부층(56)이 형성되어 있다. 도 8의 단면도는 1화소분에 대응하는 구조를 나타내는 모식적인 부분 단면도이다. 도면에서, 신호선 전극(57S)이 열 방향을 따라 제공된 신호선(도시하지 않음)에 접속되어 있고, 게이트 전극(53)이 행 방향을 따라 제공된 주사선(도시하지 않음)에 접속되어 있다. 한 쌍의 기관(51, 68)의 외면측에는 각각 편광판(21, 22)이 배치되어 있다.
- [0034] 화소는, 전기 광학 소자와, 주사선과 신호선에 접속되어 전기 광학 소자를 구동하는 박막 트랜지스터(TFT)를 포함하고 있다. 전기 광학 소자는 화소 전극(67)과 대향 전극(69) 사이에 유지된 액정(70)을 포함한다. 그리고, 대향 전극(69)은 대향 기관(68) 상에 형성되어 있다. 화소 전극(67)과 대향 전극(69)은 각각 액정(70)의 분자를 배향시키기 위한 배향막(71, 72)으로 피복되어 있다.
- [0035] 박막 트랜지스터는, 폴리실리콘막(52), 게이트 전극(53), 및 폴리실리콘막(52)과 게이트 전극(53) 사이에 배치된 게이트 산화막(54)을 포함한다. 폴리실리콘막(52)은, 게이트 전극(53)에 정합된 채널 영역(CH)과, 소스(S) 또는 드레인(D)으로서 기능하는 소정의 불순물 농도의 도전성 영역을 포함한다.
- [0036] 이러한 구성을 갖는 TFT는 SiO₂로 이루어지는 층간 절연막(60)으로 피복되어 있다. 이 층간 절연막(60) 상에는 신호선 전극(57S)과 화소 전위 인출 전극(57D)이 형성되어 있다. 이들 전극(57S, 57D)은 층간 절연막(60)에 형성된 콘택트 홀을 통하여 각각 TFT의 소스(S) 및 드레인(D)에 접속되어 있다.
- [0037] 신호선 전극(57S)과 화소 전위 인출 전극(57D)은 동일하게 SiO₂로 이루어지는 층간 절연막(64)에 의해 피복되어 있다. 마찬가지로, 층간 절연막(64) 상에는 화소 전위 인출 전극(65)이 형성되어 있다. 이 화소 전위 인출 전극(65)은 하층의 층간 절연막(64)에 형성된 콘택트 홀을 통하여 아래쪽의 화소 전위 인출 전극(57D)에 접속되어 있다.
- [0038] 화소 전위 인출 전극(65)은 층간 절연막(66)으로 피복되어 있다. 층간 절연막(66) 상에는 전술한 화소 전극(67)이 형성되어 있다. 이 화소 전극(67)은 층간 절연막(66)에 형성된 콘택트 홀을 통해 화소 전위 인출 전극(65)에 접속되어 있다. 그리고, 화소 전위 인출 전극(65)은 금속 Ti로 형성되고, 표면 차광막을 겸하고 있다. 이 표면 차광막(65)과 배면 차광막(55)은 그 사이의 TFT를 상하로부터 차광하고 있다. 화소 전극(67)은 예를 들면 광반사성의 금속 도전막으로 이루어진다. 본 액정 표시 장치에서는, 화소 전극(67)과 대향 전극(69) 사이

에 구동 전압을 인가하여, 화소 단위로 액정(70)의 투과율을 변조시킴으로써 화상을 표시하고 있다.

[0039] 전술한 세로 전계 방식의 액정 표시 장치에서, 화소 전위 인출 전극(65)은 본 발명의 실시예에서 대상이 되는 콘택트 배선에 대응하고 있다. 보다 구체적으로, 이 화소 전위 인출 전극(65)은, 화소 전극(67)과 TFT의 드레인(D)을 서로 접속시키고, 투명 화소 전극(67)의 바로 아래(즉, 투과 영역)에 배치되어 있는 콘택트 배선이다. 이 화소 전위 인출 전극(65)의 단부(에지부)는, 편광판(21)의 경사져 있는 직선 편광축과 평행 또는 수직으로 되도록 패터닝되어 있다. 이로써, 화소 전위 인출 전극(65)의 에지부 부근에서의 광의 누출을 방지할 수 있다.

[0040] 본 출원은 2008년 5월 14일자로 일본 특허청에 출원된 일본 우선권 특허 출원 JP 2008-126706호에 개시된 기술 요지를 포함하고 있으며, 상기 특허의 전체 내용이 본 명세서에 발명의 일부로서 인용되어 있다.

[0041] 설계 요건 및 기타 요인에 따라 첨부된 청구범위 또는 그 등가물의 범위 내에서 다양한 수정, 조합, 부분조합 및 변경이 이루어질 수 있음은 자명하다.

도면의 간단한 설명

[0042] 도 1a 및 도 1b는 본 발명에 관한 액정 표시 장치의 제1 실시예를 나타낸 모식도이다.

[0043] 도 2a 및 도 2b는 액정 표시 장치의 제1 참고예 및 제2 참고예를 나타낸 모식적인 평면도이다.

[0044] 도 3은 액정 표시 장치의 제3 참고예를 나타낸 모식적인 평면도이다.

[0045] 도 4는 본 발명에 관한 액정 표시 장치의 제2 실시예를 나타낸 모식적인 평면도이다.

[0046] 도 5는 본 발명에 관한 액정 표시 장치의 1화소분의 단면 구조를 나타낸 모식적인 단면도이다.

[0047] 도 6은 가로 전계 방식(in-plane system)의 액정 표시 장치의 일례를 나타낸 평면도이다.

[0048] 도 7a 및 도 7b는 가로 전계 방식의 액정 표시 장치의 하나의 화소에 해당하는 구성을 나타낸 모식도이다.

[0049] 도 8은 세로 전계 방식의 액정 표시 장치의 일례를 나타낸 모식적인 단면도이다.

[0050] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0051] 1, 1a : 기판

[0052] 10 : 액정

[0053] 12 : 주사선

[0054] 13 : 신호선

[0055] 14 : 박막 트랜지스터

[0056] 17 : 화소 전극

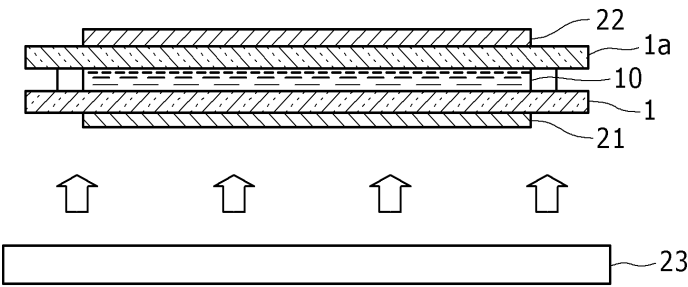
[0057] 21 : 편광판

[0058] 22 : 편광판

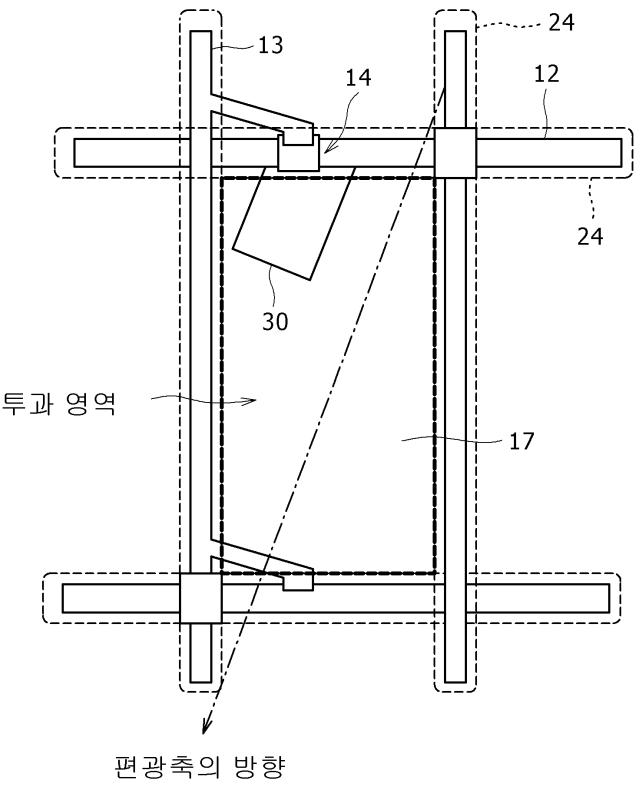
[0059] 30 : 콘택트 배선

도면

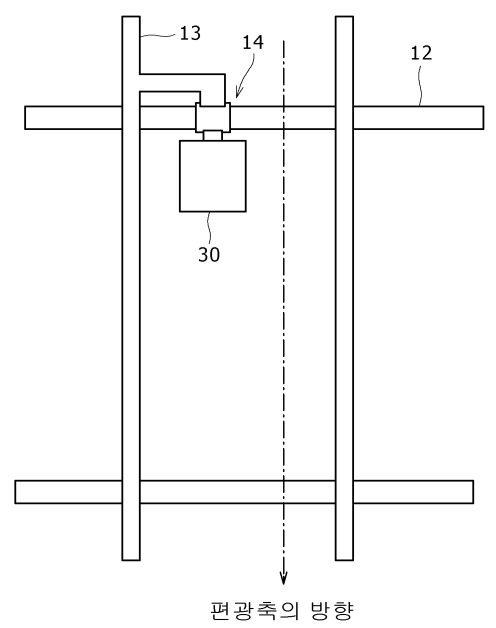
도면1a



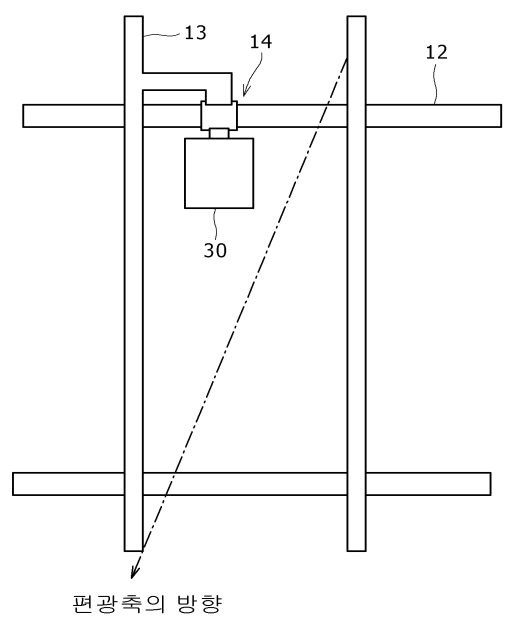
도면1b



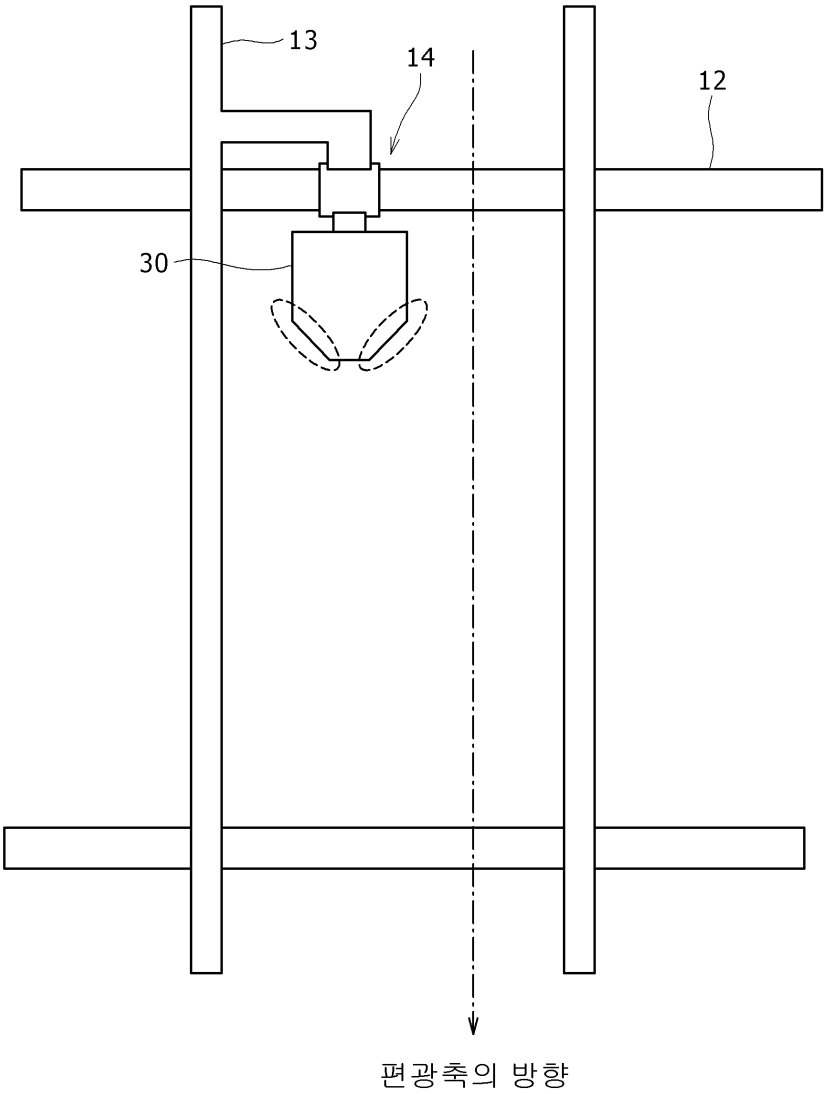
도면2a



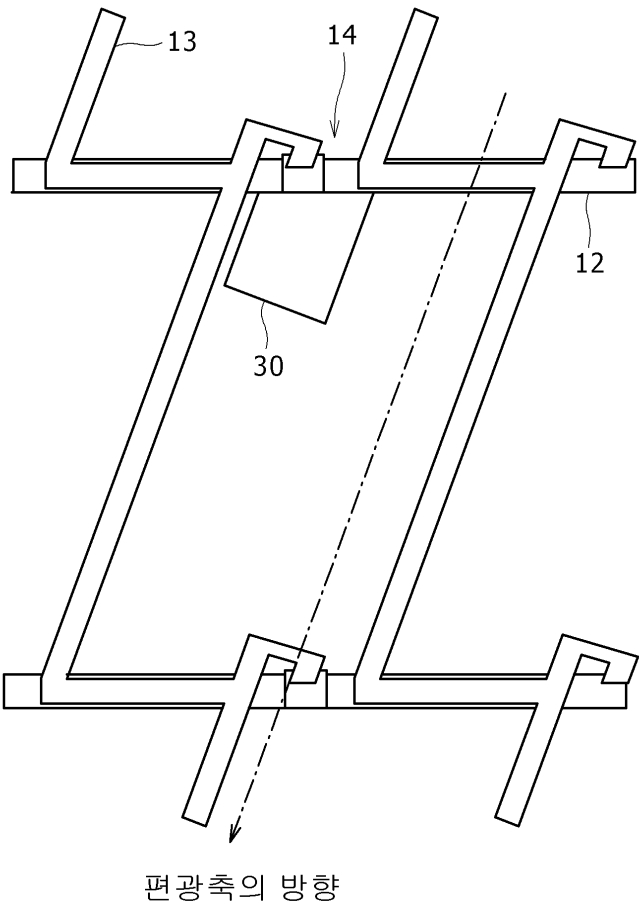
도면2b



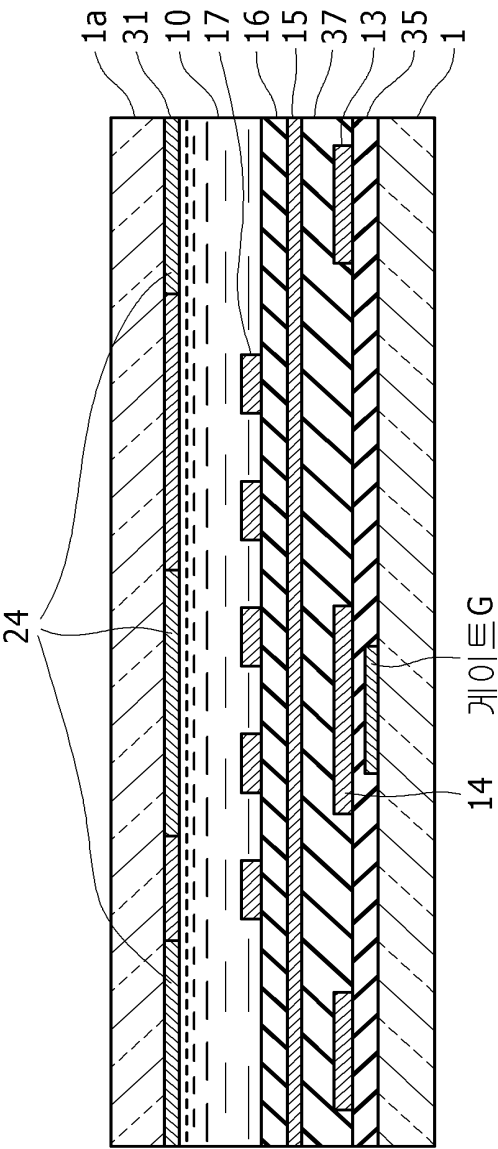
도면3



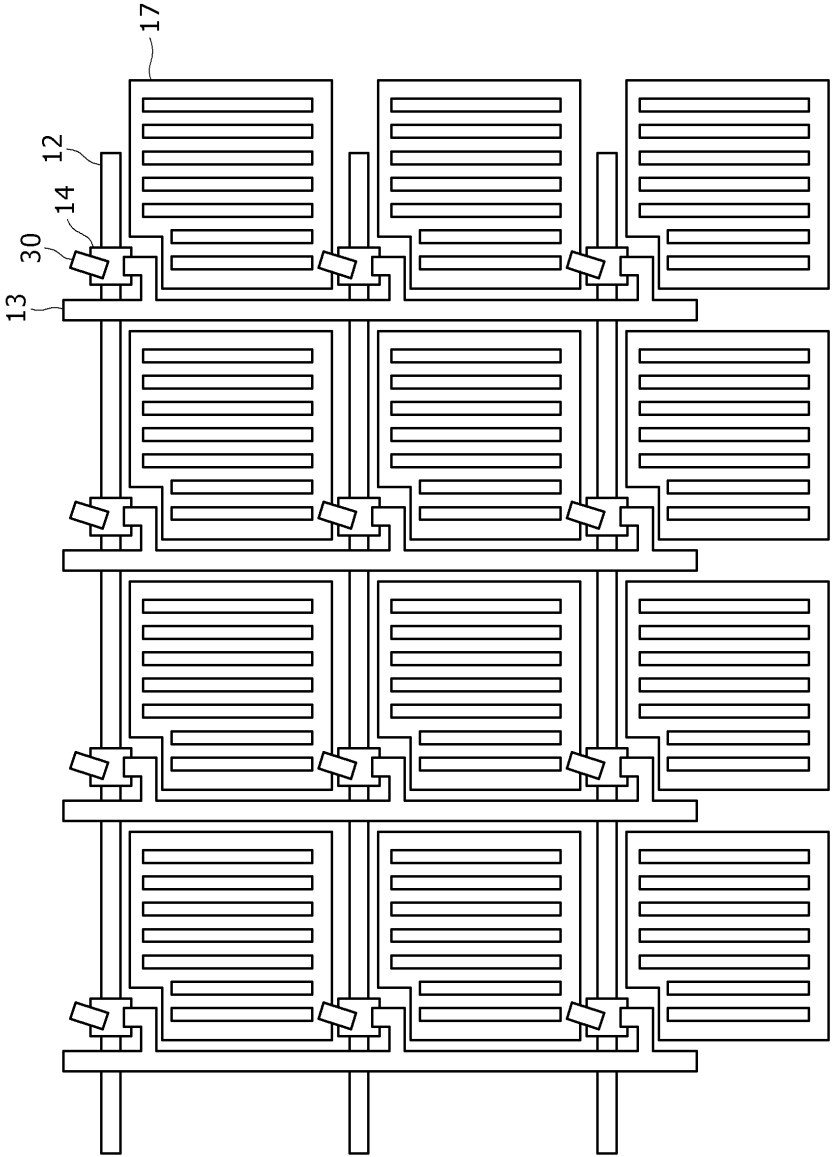
도면4



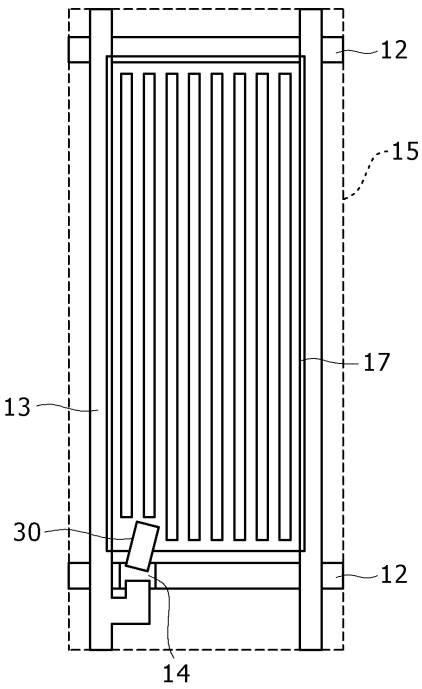
도면5



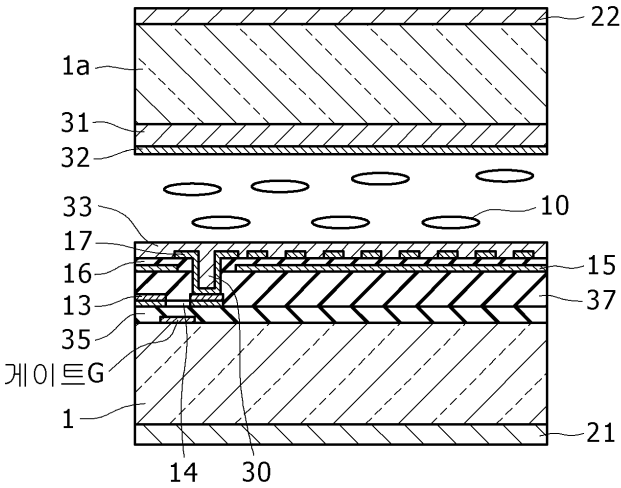
도면6



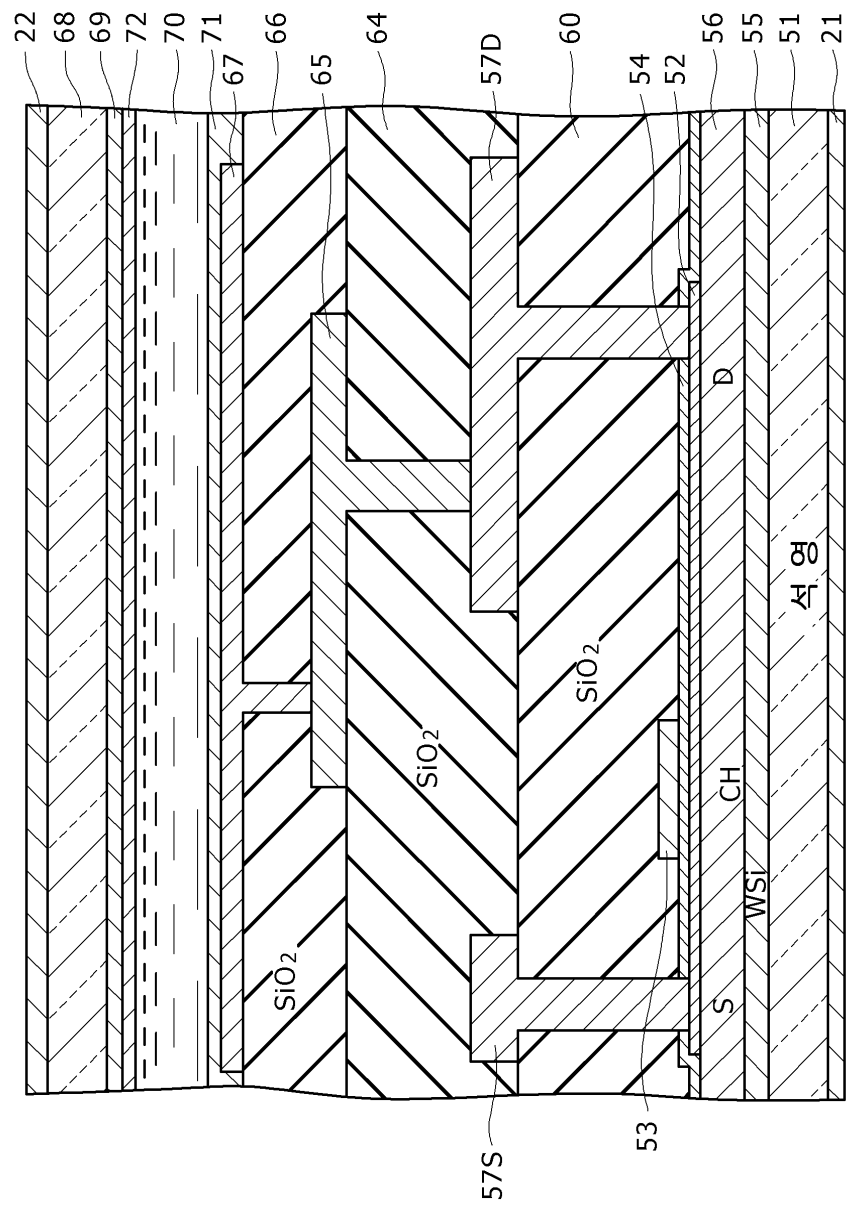
도면7a



도면7b



도면8



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101633365B1	公开(公告)日	2016-06-24
申请号	KR1020090041640	申请日	2009-05-13
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
[标]发明人	OGURA KENJI 오구라겐지 TATEMORI SHUICHI 다테모리슈이치		
发明人	오구라겐지 다테모리슈이치		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/136 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/136286		
代理人(译)	专利法的优美		
优先权	2008126706 2008-05-14 JP		
其他公开文献	KR1020090118869A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种液晶显示装置，以消除在相对基板上形成防止漏光的黑色掩模的需要，从而获得像素的孔径比。

