



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년06월18일  
(11) 등록번호 10-1529957  
(24) 등록일자 2015년06월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0014463

(22) 출원일자 2008년02월18일

심사청구일자 2013년02월18일

(65) 공개번호 10-2009-0089098

(43) 공개일자 2009년08월21일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040096424 A\*

KR1020020061889 A\*

KR1020030089433 A\*

JP2007249100 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김동규

경기도 용인시 수지구 진산로66번길 10, 삼성5차 아파트 523동 1305호 (풍덕천동)

(74) 대리인

특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 16 항

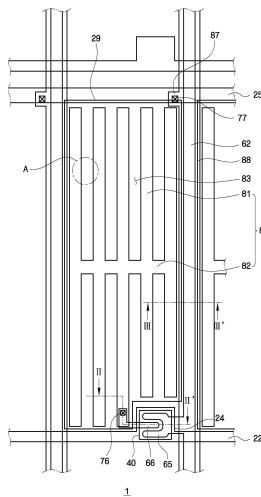
심사관 : 윤성주

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

화소의 유효 개구율을 증가시켜 화소의 투과율이 향상된 액정 표시 장치를 제공한다. 액정 표시 장치는, 제1 절연 기판과, 제1 절연 기판에 형성된 게이트선과, 게이트 선과 절연되어 형성된 공통 전극과, 게이트선 및 공통 전극 상부에 형성된 제1 절연막과, 제1 절연막 상부에 형성되며 게이트 선과 교차하고, 지그재그로 굴곡된 데이터선과, 데이터선 상부에 형성된 제2 절연막과, 제2 절연막 상부에 형성되며 데이터 선과 실질적으로 평행하게 배열된 복수의 부화소 전극 및 부화소 전극을 연결하는 연결 전극을 포함하는 화소 전극과, 제2 절연막 상에 데이터 선과 중첩되어 형성된 차단 전극과, 제1 절연 기판에 대향하는 제2 절연 기판과, 제1 절연 기판 및 제2 절연 기판에 개재된 액정층을 포함한다

대표도 - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 절연 기관;

상기 제1 절연 기관에 형성된 게이트선;

상기 게이트 선과 절연되어 형성된 공통 전극;

상기 게이트선 및 상기 공통 전극 상부에 형성된 제1 절연막,

상기 제1 절연막 상부에 형성되며 상기 게이트 선과 교차하고, 지그재그로 굴곡된 데이터선,

상기 데이터선 상부에 형성된 제2 절연막;

상기 제2 절연막 상부에 형성되며 상기 데이터 선과 실질적으로 평행하게 배열된 복수의 부화소 전극 및 상기 부화소 전극을 연결하는 연결 전극을 포함하는 화소 전극;

상기 제2 절연막 상에 데이터 선과 중첩되어 형성된 차단 전극;

상기 제1 절연 기관에 대항하는 제2 절연 기관; 및

상기 제1 절연 기관 및 상기 제2 절연 기관에 개재된 액정층  
을 포함하되,

상기 연결 전극 및 상기 부화소 전극은 상기 공통 전극의 일부와 중첩되고, 상기 차단 전극의 일부는 상기 공통 전극에서 상기 연결 전극 및 상기 부화소 전극과 중첩되는 부분을 제외한 나머지 부분과 중첩되고,

상기 부화소 전극은 상기 부화소 전극의 일단을 향하여 폭이 감소하는 끝단부 및 일단이 상기 부화소 전극에 연결되고 타단이 상기 연결 전극에 연결되는 보조 연결 전극을 포함하며, 상기 보조 연결 전극은 상기 연결 전극에 연결되는 타단을 향하여 폭이 감소하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 차단 전극은 상기 공통 전극과 동일한 전압이 인가되는 액정 표시 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 절연 기관 상에 상기 게이트선과 나란히 형성되고 상기 공통 전극과 연결된 공통 전극선을 더 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 공통 전극선은 상기 차단 전극과 전기적으로 연결된 액정 표시 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 공통 전극선과 상기 차단 전극은 콘택홀을 통하여 연결되는 액정 표시 장치.

#### 청구항 6

삭제

**청구항 7**

제1항에 있어서,  
상기 차단 전극은 이웃하는 화소의 공통 전극과 일부 영역이 중첩되는 액정 표시 장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서,  
상기 차단 전극과 상기 공통 전극의 중첩 영역은 0.5~4 $\mu$ m의 너비로 형성되는 액정 표시 장치.

**청구항 9**

제1항에 있어서,  
상기 차단 전극은 상기 화소 전극과 동일한 재질로 형성된 액정 표시 장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,  
상기 차단 전극 및 상기 화소 전극은 ITO 또는 IZO로 형성된 액정 표시 장치.

**청구항 11**

제1항에 있어서,  
상기 부화소 전극의 적어도 일단은 상기 테이터선의 굴곡 정도보다 더 크게 굴곡된 액정 표시 장치.

**청구항 12**

제11항에 있어서,  
상기 게이트선과 인접한 상기 부화소 전극의 일단은 오픈되어 있는 액정 표시 장치

**청구항 13**

제12항에 있어서,  
상기 부화소 전극은 상기 연결 전극을 중심으로 실질적으로 대칭되게 형성된 액정 표시 장치.

**청구항 14**

제1항에 있어서,  
상기 제2 절연막은 유전율이 4이하인 액정 표시 장치.

**청구항 15**

제1항에 있어서,  
상기 제2 절연막은 두께가 0.6 ~ 1 $\mu$ m인 액정 표시 장치.

**청구항 16**

제1항에 있어서,  
상기 액정층은 양의 유전율 이방성을 갖는 액정 분자를 포함하는 액정 표시 장치.

**청구항 17**

제16항에 있어서,  
상기 액정 분자는 전압 미인가시 상기 게이트 선에 수직인 방향으로 배향된 액정 표시 장치.

**발명의 설명**

**발명의 상세한 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 화소의 유효 개구율을 증가시켜 화소의 투과율이 향상된 액정 표시 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display)는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치(Flat Panel Display) 중 하나로서, 전극이 형성되어 있는 두 장의 기판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어져, 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 투과되는 빛의 양을 조절하는 표시 장치이다.

[0003] 액정 표시 장치는 박형화가 용이하고, 전력 소모가 상대적으로 작으며, 인체에 유해한 전자파 등이 거의 발생하지 않는 장점을 지니고 있지만, 전면 시인성에 비해 측면 시인성이 떨어지는 단점이 있어 이를 극복하기 위한 다양한 방식의 액정 배열 및 구동 방법이 개발되고 있다. 이러한 광시야각을 구현하기 위한 방법으로서, 수직 배향 모드의 액정 표시 장치에 도메인 분할을 위한 절개부를 적용한 PVA(Patterned Vertically Align) 모드, 횡전계 방식을 도입한 IPS(in-plane switching) 모드 등이 제시되고 있다.

[0004] 그러나 PVA 모드는 텍스처나 잔상이 발생하는 경우가 많고, 완벽한 광시야각을 구현하기에는 여전히 한계가 있다. 또한 IPS는 공통 전극이 개구율을 저하시켜 휘도가 상대적으로 낮기 때문에 고휘도의 백라이트를 채용하여야 하는 부담이 있다.

[0005] 이러한 광시야각 및 고휘도를 동시에 구현하는 방식으로서 IPS 모드와 같은 횡전계 방식을 도입한 PLS(Plane to Line Switching) 모드가 주목받고 있다. 그러나 PLS 모드의 액정 표시 장치에서는 화소의 주변부에서 데이터선에 의하여 형성되는 외측 전계(lateral field)의 영향으로 화소 주변부에 위치하는 액정의 거동이 제어되지 않으며, 이 부분에서 블랙 또는 텍스처 등이 발생하여 휘도를 저하시키거나, 화질을 저하시킨다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0006] 이에 따라, 데이터선 인접부와 같은 화소 주변부에서 액정의 거동을 제어하여 유효 개구율을 증가시킬 수 있는 구조가 필요하게 되었다.

[0007] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 화소의 유효 개구율을 증가시켜 화소의 투과율이 향상된 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제 해결수단**

[0009] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 제1 절연 기판과, 상기 제1 절연 기판에 형성된 게이트선과, 상기 게이트 선과 절연되어 형성된 공통 전극과, 상기 게이트선 및 상기 공통 전극 상부에 형성된 제1 절연막과, 상기 제1 절연막 상부에 형성되며 상기 게이트 선과 교차하고, 지그재그로 굴곡된 데이터선과, 상기 데이터선 상부에 형성된 제2 절연막과, 상기 제2 절연막 상부에 형성되며 상기 데이터 선과 실질적으로 평행하게 배열된 복수의 부화소 전극 및 상기 부화소 전극을 연결하는 연결 전극을 포함하는 화소 전극과, 상기 제2 절연막 상에 데이터 선과 중첩되어 형성된 차단 전극과, 상기 제1 절연 기판에 대향하는 제2 절연 기판과, 상기 제1 절연 기판 및 상기 제2 절연 기판에 개재된 액정층을 포함한다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0010] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로

다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0011] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않은 것을 나타낸다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.

[0012] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0013] 이하, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세히 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이고, 도 2a는 도 1의 박막 트랜지스터 표시판을 IIa-IIa' 선으로 절단한 단면도이고, 도 2b는 도 1의 박막 트랜지스터 표시판을 IIb-IIb' 선으로 절단한 단면도이고, 도 3은 도 1의 박막 트랜지스터 표시판을 III-III' 선으로 절단한 단면도이다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)는 박막 트랜지스터 어레이를 포함하는 박막 트랜지스터 표시판(100), 박막 트랜지스터 표시판(100)에 대향하며, 셀갭을 유지하도록 박막 트랜지스터 기판과 소정 거리 이격되어 있는 공통 전극 표시판(200) 및 두 표시판(100, 200) 사이에 개재된 액정층을 포함한다.

[0015] 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어진 제1 절연 기판(10) 위에 주로 가로 방향으로 뻗어 있고 게이트 신호를 전달하는 게이트선(22)이 형성되어 있다. 게이트선(22)은 하나의 화소에 대하여 하나씩 할당되어 있다. 그리고, 게이트선(22)에는 돌출한 게이트 전극(24)이 형성되어 있다. 이러한 게이트선(22)과 게이트 전극(24)은 게이트 배선(22, 24)이라 한다.

[0016] 게이트 배선(22, 24)은 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열의 금속, 은(Ag)과 은 합금 등 은 계열의 금속, 구리(Cu)와 구리 합금 등 구리 계열의 금속, 몰리브덴(Mo)과 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열의 금속, 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta) 따위로 이루어질 수 있다. 또한, 게이트 배선(22, 24)은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다. 이 중 한 도전막은 게이트 배선(22, 24)의 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 낮은 비저항(resistivity)의 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 이루어진다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 티타늄, 탄탈륨 등으로 이루어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄 상부막 및 알루미늄 하부막과 몰리브덴 상부막을 들 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 게이트 배선(22, 24)은 다양한 여러 가지 금속과 도전체로 만들어질 수 있다.

[0017] 공통 전극선(25)은 공통 전극(29)에 공통 전압(common voltage)을 전달하며, 게이트선(22)에 인접하여 게이트선(22)과 평행하게 가로 방향으로 형성되어 있다. 공통 전극선(25)은 게이트선(22)과 동일한 층에 형성될 수 있다. 이와 같은 공통 전극선(25)은 상술한 게이트선(22) 등과 유사하게 알루미늄(Al), 구리(Cu), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta) 또는 이들의 합금 등으로 이루어질 수 있으며, 공정 편의상 게이트선(22) 등의 구성 물질과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.

[0018] 제1 절연 기판(10) 위에는 후술할 화소 전극(80)과 함께 전계를 형성하여 액정 분자(301)를 배열하는 공통 전극(29)이 형성되어 있다. 공통 전극(29)은 공통 전극선(25)에 연결되어 공통 전극선(25)으로부터 공통 전압을 인가받는다. 공통 전극(29)은 게이트선(22)과 데이터선(62)에 의해 정의되는 화소마다 형성되며, 실질적인 직사각형 형상의 면전극으로서 매트릭스 형태로 배열되어 있다. 이와 같은 공통 전극(29)은 게이트선(22)과 데이터선(62)에 의해 정의되는 화소 영역의 대부분을 차지하게 된다. 공통 전극(29)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명한 도전 물질로 이루어진다. 공통 전극(29)은 공통 전극선(25)과 동일한 층에 형성될 수 있으며, 이 경우 공통 전극선(25)과 전기적으로 연결하기 위한 연결 분지를 구비할 수 있다. 또한, 공통 전극(29)이 공통 전극선(25)과 일부 중첩하여 접촉함으로써 공통 전극선(25)에 전기적으로 연결될 수도 있

다. 이러한 공통 전극(29)은 후술할 차단 전극(88)과 일정 간격(OL)만큼 중첩되며, 데이터선(62)와 일정 간격(D) 이격되어 형성된다.

- [0019] 게이트선(22), 공통 전극선(25) 및 공통 전극(29)의 위에는 질화 규소 또는 산화 규소 등으로 이루어진 게이트 절연막(30)이 이들을 덮고 있다. 게이트 절연막(30)은 게이트선(22)과 공통 전극(29)의 쇼트(short)를 방지하고, 게이트 절연막(30)의 상부에 위치하는 데이터선(62) 등의 도전성 박막들과의 절연을 유지한다.
- [0020] 게이트 절연막(30) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon) 등으로 이루어진 반도체층(40)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(30) 위에 형성되는 반도체층(40)은 게이트 전극(24)과 적어도 일부가 중첩되도록 위치한다. 반도체층(40)은 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 섬형으로 형성될 수 있으며, 제조 방법에 따라서는 선형이나 다른 형상을 가질 수도 있다. 반도체층(40)은 하부의 게이트 전극(24) 및 상부에 위치하는 소스 전극(65), 드레인 전극(66)과 함께 박막 트랜지스터를 구성하며, 채널을 형성하게 된다.
- [0021] 반도체층(40)의 위에는 오믹 콘택층(55, 56)이 형성되어 있다. 오믹 콘택층(55, 56)은 예컨대 n형 불순물이 고농도로 도핑된 n+ 수소화 비정질 규소 등으로 이루어지며, 상부의 소스 전극(65) 및 드레인 전극(66)과 하부의 반도체층(40) 사이에서 접촉 저항을 줄여주는 역할을 한다. 오믹 콘택층(55, 56)은 예컨대 반도체층(40)과 함께 일괄적으로 패터닝되어 실질적으로 동일한 섬형 또는 선형 등의 외측 형상을 가질 수 있지만, 이 경우에도 중심부는 서로 분리된 구조를 갖는 점이 반도체층(40)의 형상과 상이할 수 있다. 즉, 도 2에서 오믹 콘택층(55, 56)과 오믹 콘택층(55, 56)은 물리적으로 서로 분리되어 있고, 이들의 분리된 형상은 상부의 소스 전극(65) 및 드레인 전극(66)의 분리된 형상과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0022] 게이트 절연막(30) 및 오믹 콘택층(55, 56) 위에는 데이터선(62), 데이터선(62)으로부터 연장되어 있는 소스 전극(65) 및 소스 전극(65)과 분리되어 있는 드레인 전극(66)이 형성되어 있다.
- [0023] 데이터선(62)은 데이터 신호를 전달하며, 주로 세로 방향으로 연장되어 게이트선(22)과 교차한다. 데이터선(62)과 게이트선(22)이 교차하여 형성되는 공간은 하나의 화소로 정의될 수 있다. 이러한 데이터선(62)과, 소스 전극(65)과, 드레인 전극(66)을 데이터 배선이라고 한다.
- [0024] 데이터 배선(62, 65, 66)은 크롬, 몰리브덴 계열의 금속, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속으로 이루어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속 따위의 하부막(미도시)과 그 위에 위치한 저저항 물질 상부막(미도시)으로 이루어진 다층막 구조를 가질 수 있다. 다층막 구조의 예로는 앞서 설명한 크롬 하부막과 알루미늄 상부막 또는 알루미늄 하부막과 몰리브덴 상부막의 이중막 외에도 몰리브덴막-알루미늄막-몰리브덴막의 삼중막을 들 수 있다.
- [0025] 소스 전극(65)은 반도체층(40)과 적어도 일부가 중첩되고, 드레인 전극(66)은 게이트 전극(24)을 중심으로 소스 전극(65)과 대향하며 반도체층(40)과 적어도 일부가 중첩된다. 여기서, 앞서 언급한 오믹 콘택층(55, 56)은 그 하부의 반도체층(40)과, 그 상부의 소스 전극(65) 및 드레인 전극(66) 사이에 존재하며 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 한다.
- [0026] 데이터 배선(62, 65, 66)과 노출된 반도체층(40) 위에는 보호막(passivation layer)(70)이 형성되어 있다. 보호막(70)은 질화규소 또는 산화규소로 이루어진 무기물, 평탄화 특성이 우수하며 감광성(photosensitivity)을 가지는 유기물 또는 플라즈마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질 등으로 이루어진다. 이와 같은 보호막(70)은 데이터선(62)과 차단 전극(88) 사이의 커패시터를 줄이기 위해 비유전율이 4미만인 절연막을 사용하는 것이 바람직하며, 절연막의 두께는 0.6 ~ 1 $\mu$ m로 형성될 수 있다.
- [0027] 또한, 보호막(70)은 유기막의 우수한 특성을 살리면서도 노출된 반도체층(40) 부분을 보호하기 위하여 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 수 있다. 나아가 보호막(70)으로는 적색, 녹색 또는 청색의 컬러 필터층이 사용될 수도 있다.
- [0028] 보호막(70)에는 콘택홀(contact hole)(76)이 형성되어 있으며, 화소 전극(80)은 콘택홀(76)을 통하여 드레인 전극(66)과 물리적·전기적으로 연결되어 데이터 전압 및 제어 전압을 인가 받는다.
- [0029] 화소 전극(80)은 드레인 전극(66)으로부터 데이터 전압을 인가받으며, 하부의 공통 전극(29)과 함께 전계를 생성하여 액정 분자를 회전시키는 역할을 한다. 화소 전극(80)은 ITO 또는 IZO 등의 도전성 물질로 이루어지며, 스트라이프(stripe) 패턴의 복수의 부화소 전극(81) 및 연결 전극(82)을 포함한다. 부화소 전극(81)은 절개부(83)를 사이에 두고 일정 간격으로 이격되어 형성되며, 연결 전극(82)을 통해 물리적, 전기적으로 연결된다.
- [0030] 부화소 전극(81)은 화소 전극(80)의 대부분의 영역을 차지하며, 액정 분자의 회전은 부화소 전극(81)과 공통 전

극(29)에 의해서 대부분 일어나게 된다. 이러한 부화소 전극(81)은 데이터선(62)에 평행하게 형성된다. 이때, 부화소 전극(81)은 수평 전계에 따른 액정 분자의 원활한 거동을 위하여 데이터선(62)과 소정의 각도만큼 선경사각을 갖도록 경사지게 형성될 수 있다. 구체적으로, 부화소 전극(81)은 화소 전극(80) 상부에 위치하는 배향막의 배향 방향에 대하여 소정 각도 기울어져 형성될 수 있다. 예를 들어 양의 유전율 이방성을 갖는 액정 분자가 부화소 전극(81)과 소정 각도를 이루며 초기 배향되어 있는 경우, 부화소 전극(81)에 전계가 인가되면, 부화소 전극(81)으로부터 하부의 공통 전극(29) 방향으로 전계가 형성되지만, 상부에서 바라보았을 때에는 부화소 전극(81)의 측면으로부터 수직한 방향으로 전계가 형성되는 것으로 느껴지게 된다. 따라서, 부화소 전극(81)과 소정 각도를 이루고 있던 액정 분자는 부화소 전극(81)과 수직하게 형성되는 전계에 대해서 90° 또는 -90° 방향 중 미리 하나의 방향으로 소정 각도 치우쳐 있는 것과 동일한 효과를 갖는다. 이와 같이 액정 분자에 선경사각이 부여됨에 따라 액정 분자에 운동 방향성이 부여되어 텍스처 등이 방지되고 반응 속도가 증가하게 된다.

[0031] 연결 전극(82)은 부화소 전극(81)을 연결하는 역할을 하며, 부화소 전극(81)의 중간 부근에 위치하여 게이트선(22)과 평행한 방향으로 형성될 수 있다. 연결 전극(82)은 부화소 전극(81)을 연결하기 위해서는 어느 곳에 형성되어도 무관하나, 부화소 전극(81)의 양끝단부의 텍스처를 효과적으로 제어하기 위해서는 양끝단부를 제외한 부분에 형성하는 것이 바람직하다.

[0032] 데이터선(62) 상부에는 화소 전극(80)의 부화소 전극(81)과 데이터선(62) 사이에서 발생하는 텍스처를 제어하는 차단 전극(88)이 형성된다. 화소 전극(80)의 부화소 전극(81)과 데이터선(62) 사이에는 액정 분자의 거동에 영향을 주는 외측 전계(lateral field)가 발생된다. 구체적으로 설명하면, 액정 분자는 화소 전극(80)과 공통 전극(29) 사이에서 발생하는 전계에 의해 제어된다. 이때, 공통 전극(29)에는 항상 일정한 공통 전압이 인가되며, 화소 전극(80)에는 각 화소에 해당되는 데이터 전압이 인가된다. 이와 같은 데이터 전압은 액정 분자를 제어하기 위해 각 화소 별로 적절한 전압이 인가된다. 그러나, 데이터선(62)에 인접한 액정 분자는 화소 전극(80)과 공통 전극(29)에 의한 영향뿐만 아니라 화소 전극(80)과 데이터선(62) 사이에 발생하는 외측 전계에 의한 영향을 받게 된다. 데이터선(62)에 인가되는 데이터 전압은 서로 다른 전압이 연속적으로 인가될 수 있어, 화소 전극(80)과 데이터선(62)에 의해 발생하는 외측 전계는 액정 분자의 거동을 제어할 수 없도록 하여 텍스처를 발생시킨다.

[0033] 차단 전극(88)은 화소 전극(80)과 데이터선(62) 사이에 발생하는 외측 전계를 차단하고, 화소 전극(80)과 차단 전극(88) 사이에 정상적인 전계를 발생시켜 데이터선(62) 주위의 액정 분자를 효과적으로 제어할 수 있다.

[0034] 차단 전극(88)은 데이터선(62)과 중첩되도록 데이터선(62) 상부에 배치된다. 차단 전극(88)은 화소 전극(80)과 같은 층에 함께 형성될 수 있으며, 화소 전극(80)과 동일 재질로 형성될 수 있다. 이러한 차단 전극(88)은 데이터선(62)과 완전히 중첩되는 것이 바람직하며, 인접 화소의 공통 전극(29)과는 일부가 중첩되도록 형성하는 것이 바람직하다. 이때, 공통 전극(29)과 중첩되는 영역의 폭(OL)은 각각 0.5 ~ 4 $\mu$ m로 형성될 수 있다. 연결 전극(82) 및 부화소 전극(81)은 공통 전극(29)의 일부와 중첩되고, 차단 전극(88)의 일부는 공통 전극(29)에서 연결 전극(82) 및 부화소 전극(81)이 공통 전극(29)과 중첩되는 부분을 제외한 나머지 부분과 중첩될 수 있다.

[0035] 차단 전극(88)은 공통 전극선(25)과 중첩되는 부분에 전극이 다소 확장되어 형성된 접속부(87)를 포함한다. 접속부(87)는 공통 전극선(25)과 콘택홀(77)을 통해 연결되며, 공통 전극선(25)으로부터 공통 전압을 인가받는다. 한편, 접속부(87)는 공통 전극선(25) 및 공통 전극(29)과 동시에 중첩되고 접속될 수 있다. 다만, 접속부(87)의 위치는 공통 전극선(25) 및 공통 전극(29) 중 적어도 하나와 접속될 수 있으면, 그 위치나 모양은 다양하게 변형이 될 수 있을 것이다.

[0036] 차단 전극(88)과 화소 전극(80)은 공통 전극(29)과 화소 전극(80)이 형성하는 전계와 같은 전계가 발생되어, 데이터선(62) 근처의 액정 분자들도 효과적인 제어가 가능하여 텍스처의 발생을 현저하게 줄일 수 있다.

[0037] 도 3 및 도 4를 참조하여, 화소 전극, 공통 전극 및 차단 전극 사이의 액정 분자의 거동을 상세히 설명한다. 도 4는 도 1의 액정 표시 장치의 개략적인 단면도이고, 도 5는 도 1의 A영역을 확대한 확대도이다.

[0038] 박막 트랜지스터 표시판(100)은 제1 절연 기판(10) 위에 공통 전극(29), 게이트 절연막(30), 보호막(70), 화소 전극(80) 및 차단 전극(88)이 형성되어 있고, 이들 위에 폴리이미드 등으로 이루어진 제1 배향막(89)이 형성되어 있다. 공통 전극 표시판(200)은 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어진 제2 절연 기판(90) 아래에 컬러 필터(91) 및 폴리이미드 등으로 이루어진 제2 배향막(92)이 형성되어 있다. 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(200)의 제1 배향막(89) 및 제2 배향막(92) 사이에는 양의 유전율 이방성을 갖는 액정 분자(301)를 포함하는 액정층(300)이 형성되어 있으며, 제1 배향막(89) 및 제2 배향막(92)은 게이트선(22)에 수직인 방

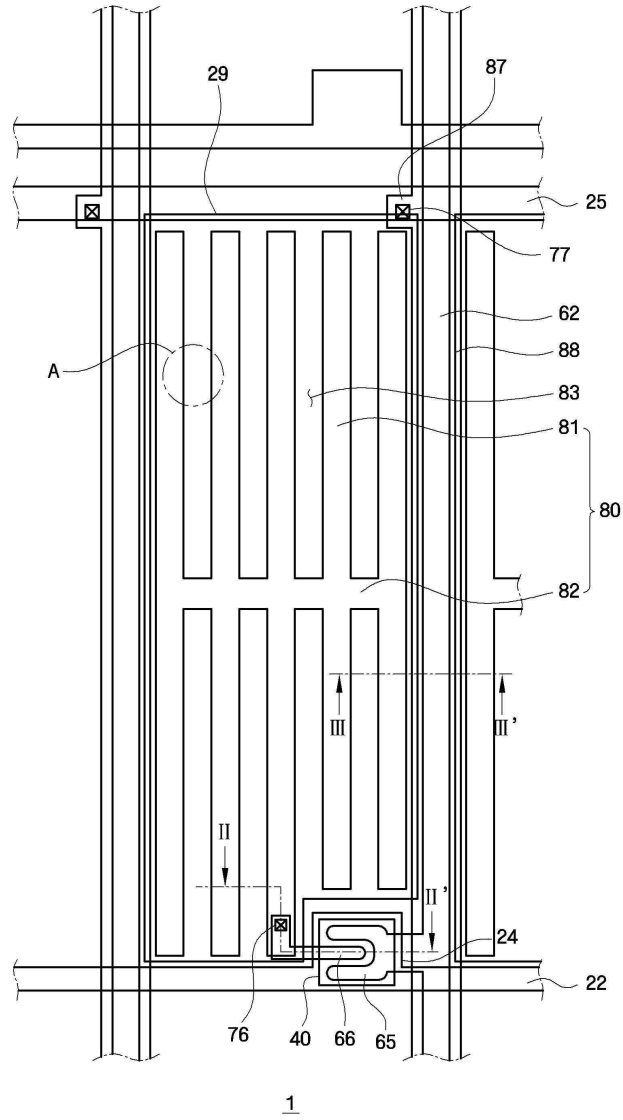
향으로 배향되어 있다.

- [0039] 도 4를 참조하면, 화소 전극(80)에 데이터 전압이 인가되고 공통 전극(29) 및 차단 전극(88)에 공통 전압이 인가되면, 화소 전극(80)과 공통 전극(29) 사이에 전계가 형성되고, 화소 전극(80)과 차단 전극(88) 사이에도 전계가 생성된다. 전계가 형성됨에 따라 양의 유전율 이방성을 갖는 액정 분자(301)는 장축이 전계 방향으로 회전하게 된다. 액정 분자(301)의 회전력은 각 전극 사이의 전기장의 세기에 비례한다. 이때 액정 분자(301)의 회전 각도는 액정 분자(301)의 회전력과 배향막에 의해 액정 분자(301)를 회전 방향과 반대로 회전시키는 탄성 복원력이 평형을 이루는 각도에서 결정된다. 이와 같은 액정 분자(301)의 회전 각도를 전기장의 세기로 조절함으로써 화소의 빛 투과율을 조절하게 된다. 화소 전극(80)과 공통 전극(29) 사이의 전압차와 화소 전극(80)과 차단 전극(88) 사이의 전압차는 동일하기 때문에 두 전계 사이에서 거동하는 액정 분자(301)의 회전은 거의 동일하게 된다. 이와 같은 방식으로 데이터선(62) 부근의 액정 분자(301)의 거동을 효과적으로 제어할 있게 된다.
- [0040] 도 4에서 화소 전극(80)에 전압이 인가되면 부화소 전극(81)과 하부의 공통 전극(29) 사이에 전계가 형성된다. 이때 부화소 전극(81)은 절개부(83)를 사이에 두고 실질적으로 평행하게 배치되기 때문에 전계는 전체적으로 부화소 전극(81)과 수직 방향으로 형성된다. 따라서 액정 분자(301)는 초기 배향 방향에서 전계 방향으로 회전하게 되며, 전기장에 의한 회전력과 탄성 복원력이 평형을 이루는 부분까지 회전하게 된다.
- [0041] 이하, 도 6을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세히 설명한다. 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이다.
- [0042] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 데이터선(62)의 일부가 굴절되어 형성된 굴절부(163)를 포함하고, 화소 전극(180)은 데이터선(162)에 나란히 형성된다.
- [0043] 제1 절연 기관(10) 상에는 주로 가로 방향으로 연장된 게이트선(22)이 형성되며, 게이트선(22)과 나란히 형성된 공통 전극선(25)이 형성된다. 한편, 제1 절연 기관(10) 상에는 공통 전극선(25)과 전기적으로 연결된 공통 전극(29)이 형성된다.
- [0044] 게이트선(22), 공통 전극선(25) 및 공통 전극(29) 상부에는 게이트 절연막(30)이 형성되며, 게이트 절연막(30) 상에는 데이터선(162)이 형성된다. 데이터선(162)은 게이트선(22) 및 공통 전극선(25)과 교차되어 형성되며, 데이터선(162)의 일부가 굴절되어 형성된 굴절부(163)를 포함할 수 있다. 이와 같이 데이터선(162)에 형성된 굴절부(163)는 박막 트랜지스터 표시판(100)을 전체적으로 볼 때 데이터선(162)이 지그재그 형태로 굴곡되어 형성된다. 한편, 데이터선(162)의 상부에는 차단 전극(188)이 데이터선(162)과 중첩되도록 형성된다.
- [0045] 화소 전극(180)은 데이터선(162)과 평행하게 형성된 복수의 부화소 전극(181)과 부화소 전극(181)을 연결하는 연결 전극(182)을 포함한다. 부화소 전극(181)은 절개부(83)를 사이에 두고 인접한 부화소 전극(181)과 이격되어 형성된다. 부화소 전극(181)은 데이터선(162)과 나란히 형성되며 데이터선(162)의 굴절부(163)를 경계로 함께 굴절된다. 데이터선(162)의 굴절부와 동일선 상에 연결 전극(182)이 연결될 수 있으며, 부화소 전극(181)과 연결 전극(182) 사이에는 텍스처의 발생을 억제하기 위해 부화소 전극(181)과 연결 전극(182)의 결합각을 줄여 줄 수 있는 보조 연결 전극(182)을 더 포함한다. 이러한 보조 연결 전극(183)은 부화소 전극(181)이 굴절되어 연결 전극(182)에 연결될 수 있도록 한다. 즉, 부화소 전극(181)은 연결 전극(182)을 경계로 전체적으로 굴절된 모습을 하며, 부화소 전극(181)의 일단부가 굴절되며 연결 전극(182)을 향하여 폭이 감소되는 형상인 보조 연결 전극(183)을 통하여 연결 전극(182)에 연결된다.
- [0046] 이하, 도 7을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세히 설명한다. 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이다. 설명의 편의상 상기 다른 실시예의 도 6에 나타난 각 부재와 동일 기능을 갖는 동일 부재는 동일 부호로 나타내고, 따라서 그 설명은 생략한다.
- [0047] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 부화소 전극(181)의 끝단부(184)가 보조 연결 전극(183)과 평행하게 굴절되도록 형성된다. 구체적으로, 화소 전극(180)은 데이터선(62)과 평행하게 형성된 복수의 부화소 전극(181)과, 부화소 전극(181) 사이를 보조 연결 전극(183)을 통하여 연결하는 연결 전극(182)과, 보조 연결 전극(183)과 평행하게 굴절되어 부화소 전극(181)의 일단부에 형성된 끝단부(184)를 포함한다.
- [0048] 끝단부(184)는 부화소 전극(181)의 일부로서, 보조 연결 전극(183)과 평행하도록 굴절되어 형성되며, 게이트선(22)과 인접한 부화소 전극(181)의 끝단에 형성된다. 게이트선(22)과 인접한 부화소 전극(181)은 각 끝단부(184) 사이가 게이트선(22) 방향으로 오픈되어 형성된다. 즉, 부화소 전극(181)의 적어도 일단은 데이터선(62)의 굴곡 정도보다 더 크게 굴곡되거나 또는 반대로 굴절되어, 그리고, 부화소 전극(181)의 일단을 향하여 폭이

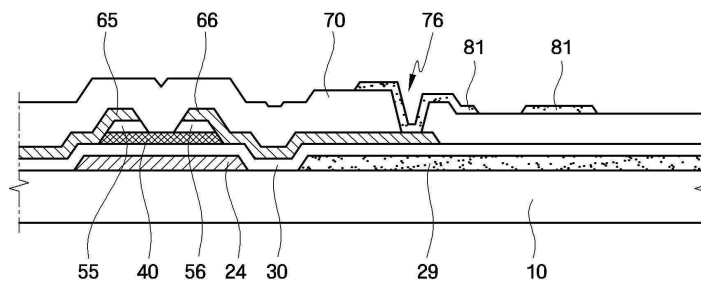


도면

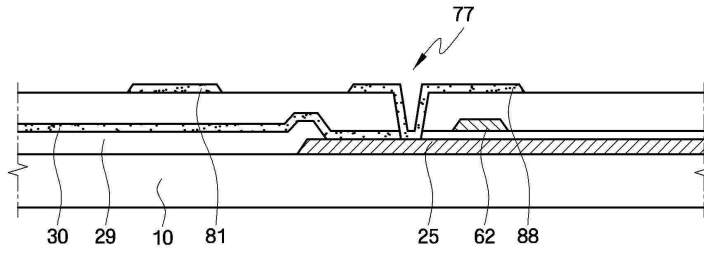
도면1



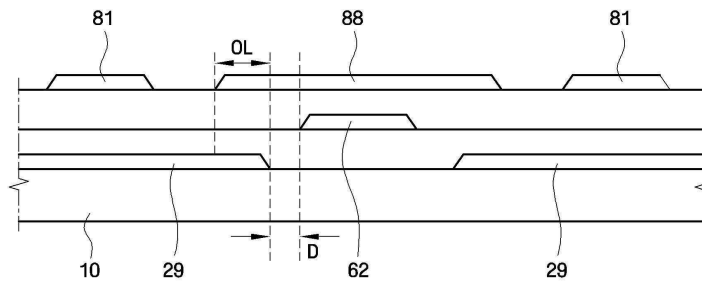
도면2a



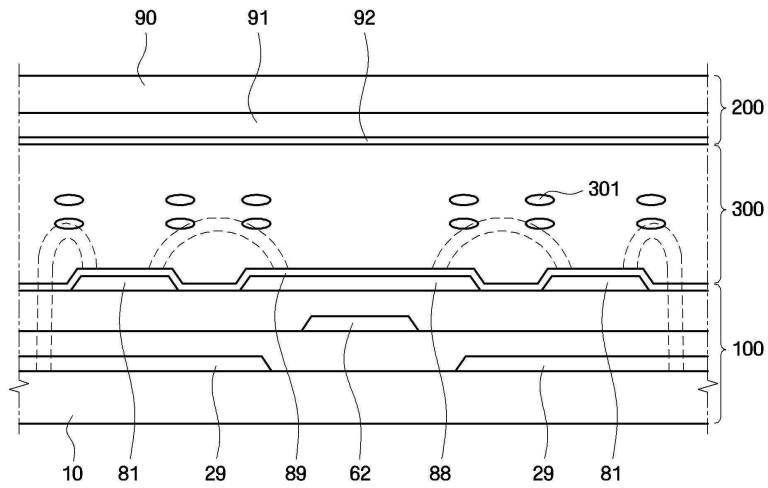
도면2b



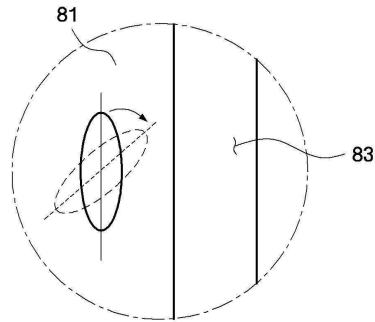
도면3



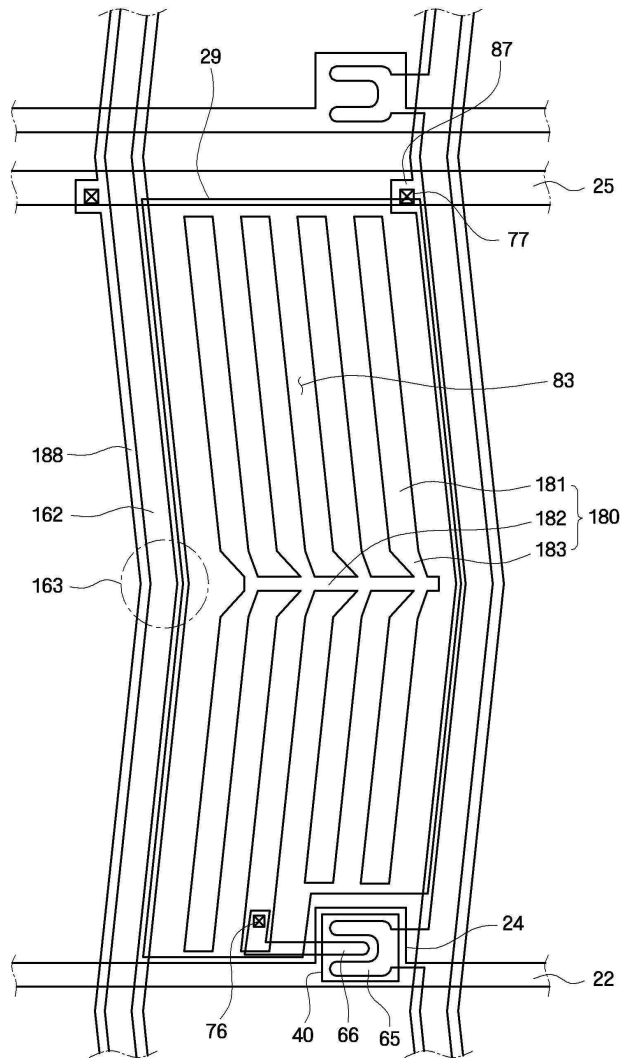
도면4



도면5



도면6



도면7

