



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0000920
(43) 공개일자 2008년01월03일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0058817

(22) 출원일자 2006년06월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

나문익

광주 광산구 송촌동 145-27번지

김덕현

충남 논산시 대교동 28-2번지

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인로알

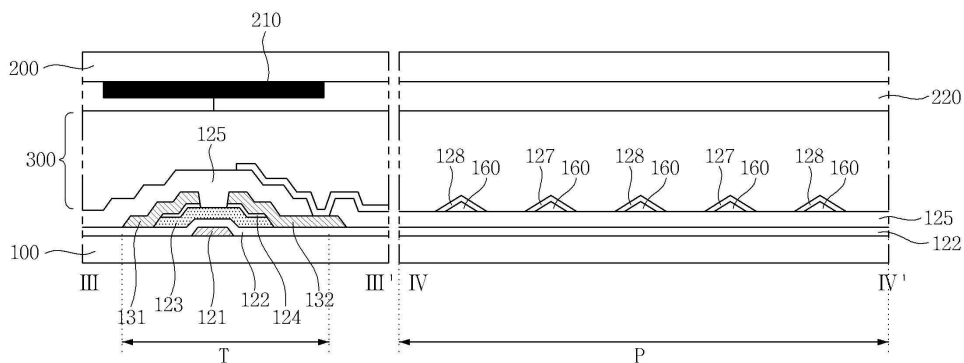
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 횡전계 방식 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 전극의 형상을 변경하여 시야각 및 대비비를 향상시키기 위한 것으로, 서로 마주보는 제1 기판과 제2 기판, 제1 기판 상에 수직으로 교차하여 화소 영역을 정의하는 복수 개의 게이트 라인과 데이터 라인이 배치되고, 게이트 라인과 데이터 라인의 교차 지점에 위치하며 소스 및 드레인 전극을 가지는 박막 트랜지스터, 화소 영역에 배치되고 수직 단면의 윗면이 아랫면보다 작은 길이로 형성된 복수의 절연 패턴, 절연 패턴 상에 형성된 복수의 공통 전극, 절연 패턴 상에 공통 전극과 교번적으로 형성된 복수의 화소 전극, 및 제1 기판과 제2 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하는 횡전계 방식 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공한다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

황성태

경북 칠곡군 석적면 중리부영아파트 107-803

오두석

경북 구미시 진평동 인의지구 88블럭 1-1롯데 마이
더스빌 C-202

정의현

대구 달서구 본리동 306-1(18/3) 아카시아 아파트
203-311

호원준

충북 청주시 흥덕구 모충동 492번지 금호아파트
104-1001

최문호

대구 동구 방촌동 우방강촌마을아파트 105-705

특허청구의 범위

청구항 1

서로 마주보는 제1 기관과 제2 기관;

상기 제1 기관 상에 수직으로 교차하여 화소 영역을 정의하는 복수 개의 게이트 라인과 데이터 라인이 배치되고, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차 지점에 위치하며 소스 및 드레인 전극을 가지는 박막 트랜지스터;

상기 화소 영역에 배치되고 수직 단면의 윗면이 아랫면보다 작은 길이로 형성된 복수의 절연 패턴;

상기 절연 패턴 상에 형성된 복수의 공통 전극;

상기 절연 패턴 상에 상기 공통 전극과 교번적으로 형성된 복수의 화소 전극; 및

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 형성된 액정층

을 포함하는 횡전계 방식 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 절연 패턴은 상기 수직 단면이 삼각형, 사다리꼴, 반원 모양 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 공통 전극 및 상기 화소 전극은 상기 수직 단면이 삼각형, 사다리꼴, 반원 모양 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 화소 전극은 상기 공통 전극과 동일한 모양으로 형성된 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 복수의 절연 패턴은 상기 수직 단면의 윗면과 아랫면을 잇는 측면과 상기 아랫면이 이루는 각도가 예각인 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정 표시 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 예각은 30도 내지 70도 범위인 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide)를 포함하는 투명 도전성 금속 물질 중 선택된 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 액정층은 상기 화소 전극 및 상기 공통 전극의 상부에 위치한 액정 분자들이 2차원적인 전계를 형성하는

것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제2 기관 상에는 상기 화소 영역 이외의 부분에 대응되는 블랙 매트릭스와, 상기 블랙 매트릭스 사이에 형성되는 컬러 필터층을 추가로 포함하는 횡전계 방식 액정 표시 장치.

청구항 10

기관 상에 일 방향으로 연장된 게이트 라인과, 상기 게이트 라인에서 분기되는 게이트 전극을 형성하는 단계;

상기 게이트 전극이 형성된 기관 전면에 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연막 상에 반도체층, 소스 및 드레인 전극을 형성하여 박막 트랜지스터를 형성하고, 상기 드레인 전극과 연결되며 상기 게이트 라인과는 수직하게 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터 라인을 형성하는 단계;

상기 소스 및 드레인 전극이 형성된 기관 전면에 보호막을 형성하는 단계;

상기 화소 영역과 대응하는 보호막의 상부에 수직 단면의 윗면이 아랫면보다 작은 길이로 형성된 복수의 절연 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 드레인 전극과 접촉하면서 상기 절연 패턴을 따라 형성된 복수의 화소 전극과, 상기 화소 전극과 교번적으로 배치되고 상기 절연 패턴을 따라 형성된 복수의 공통 전극을 형성하는 단계

를 포함하는 횡전계 방식 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 복수의 절연 패턴을 형성하는 단계는,

상기 보호막 상부에 절연막을 형성하는 단계,

상기 절연막 상에 감광제 패턴을 형성하는 단계, 및

상기 감광제 패턴을 마스크로 하여 상기 절연막을 등방성 식각하여, 수직 단면의 윗면이 아랫면보다 작은 길이로 형성하는 단계

를 포함하는 횡전계 방식 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 복수의 절연 패턴은

상기 수직 단면의 윗면과 아랫면을 잇는 측면과 상기 아랫면이 이루는 각도가 예각이 되도록 하는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 복수의 절연 패턴은 상기 수직 단면이 삼각형, 사다리꼴, 반원 모양 중 어느 하나로 형성하는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide)를 포함하는 투명 도전성 금속 물질 중 선택된 하나로 형성하는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 화소 전극과 상기 공통 전극은 동일한 모양으로 형성하는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <20> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 횡전계 방식 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <21> 일반적으로, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display: LCD)는 상하부의 투명 절연 기판인 컬러 필터 기판과 어레이 기판 사이에 이방성 유전율을 갖는 액정층을 형성하고, 액정 물질에 형성되는 전계의 세기를 조정하여 액정 물질의 분자 배열을 변경시키고, 이를 통하여 컬러 필터 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 표현하는 표시 장치이다.
- <22> 액정 표시 장치로는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)를 스위칭 소자로 이용하는 박막 트랜지스터 액정 표시 장치(TFT LCD)가 주로 사용되고 있으며, 액정을 구동시키는 전계의 방향에 따라 수평 방향 전계가 인가되는 횡전계 방식(IPS: In-Plane Switching)과 수직 방향 전계가 인가되는 트위스트 네마틱 방식(TN: Twisted Nematic) 등이 있다.
- <23> 도 1은 종래 기술에 따른 횡전계 방식 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- <24> 종래의 횡전계 방식 액정 표시 장치는, 도 1에 도시된 것처럼, 가로 방향으로 게이트 라인(20)과 공통 라인(50)이 평행을 이루며 배치되고, 세로 방향으로 데이터 라인(30)이 게이트 라인(20)과 수직으로 배열되어 화소 영역을 이룬다.
- <25> 도면에는 비록 한 화소만을 도시하고 있지만, 실제의 액정 표시 장치에는 복수 개의 게이트 라인(20)과 공통 라인(50) 및 복수 개의 데이터 라인(30)이 배치되어 복수 개의 화소 영역을 형성한다.
- <26> 게이트 라인(20)과 데이터 라인(50)의 교차영역에는 게이트 라인(20)으로부터 분기된 게이트 전극(21) 상에 반도체층(미도시), 소스 전극(31) 및 드레인 전극(32)이 형성되어 박막 트랜지스터(TFT)를 이룬다.
- <27> 그리고, 공통 라인(50)으로부터 복수 개의 공통 전극(51)이 분기되고, 드레인 전극(32)에는 화소 라인(40)이 연결되어 화소 라인(40)으로부터 복수 개의 화소 전극(27)이 분기된다. 여기서, 공통 전극(28)과 화소 전극(27)은 서로 엇갈리게 구성된다.
- <28> 공통 라인(50) 위에는 화소 전극(27)과 접속되는 화소 라인이 배치되어 공통 라인(50)과 오버랩된다. 공통 라인(50)과 화소 라인의 오버랩에 의해 횡전계 방식 액정 표시 장치는 축적용량(storage capacitance)이 형성된다.
- <29> 상기와 같이 구성된 횡전계 방식 액정 표시 장치에서 도 2 및 도 3을 참조하여 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <30> 도 2는 도 1의 I-I'선, II-II'선에 따른 단면도로, 종래 기술에 따른 횡전계 방식 액정 표시 장치는, 스위칭 영역(S)과 화소 영역(P)이 정의된 기판(10)의 스위칭 영역(S)에 먼저, 소정 형상으로 패터닝된 게이트 전극(21)이 형성된다.
- <31> 게이트 전극(21)의 상부에는 게이트 절연막(22)이 기판 전면에 형성되고, 게이트 절연막(22) 상부에는 액티브층(23)과 오믹콘택층(24)이 적층되고, 오믹콘택층(24)의 상부에는 소정 간격으로 이격된 소스 전극(31)과 드레인 전극(32)이 형성된다.
- <32> 소스 전극(31)과 드레인 전극(32)이 형성된 기판(10)의 전면에는, 드레인 전극(32)의 일부를 노출하는 보호막(25)이 구성된다.

- <33> 화소 영역(P)에는 드레인 전극(32)과 접촉하는 복수의 화소 전극(27)이 형성되고, 화소 전극(27)과는 소정 간격 평행하게 이격된 복수의 공통 전극(28)이 형성된다.
- <34> 그리고, 공통 전극(28)과 화소 전극(27)이 형성된 기판(10)의 전면에 배향막(도시하지 않음)이 형성된다.
- <35> 이와 같이 구성되는 종래의 횡전계 방식 액정 표시 장치에서 액정이 구동되는 방법을 살펴보면 도 3에 도시된 바와 같다.
- <36> 도 3의 (a) 및 (b)는 전압의 오프(off), 온(on) 상태에서의 액정 분자의 구동을 도시한 도면이다.
- <37> 도 3의 (a)에 도시된 것처럼, 전압이 오프 상태에서는 액정 분자들(70a)에 전계가 형성되지 않기 때문에 액정 분자들(70a)은 배향 변화가 발생하지 않는다.
- <38> 이와 반대로, 전압이 온 상태에서는 도 3의 (b)에 도시된 것처럼, 공통 전극(28)과 화소 전극(27) 상에는 수직 전계가 형성되기 때문에 그 곳에 위치한 액정 분자들(70b)은 배향 방향의 변화가 없으나, 공통 전극(28)과 화소 전극(27) 사이에 위치하는 액정 분자들(70c)은 공통 전극(28)과 화소 전극(27) 사이에 생성되는 수평 전계(A)에 의해 기판과 평행하게 배열되는 동작 특성을 가지게 된다.
- <39> 따라서, 종래 기술에 따른 횡전계 방식 액정 표시 장치는, 수평 전계에 의해 액정 분자들을 구동함으로써 시야각 특성이 우수하다.
- <40> 그런데, 공통 전극(28)과 화소 전극(27)이 일직선 상에서 서로 평행하게 배열되어, 이들 사이의 전계가 좌/우로 형성되지 않고 일방향으로만 형성되기 때문에, 액정 구동이 불량하여 대비비(Contrast Ratio: CR)이 저하되는 문제점이 있다.
- <41> 또한, 주 시야각 방향에서는 시야각 특성이 좋지만, 그 외의 방향에서는 색변환이 발생하는 등 시야각 특성이 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <42> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 전극의 형상을 변경하여 시야각 및 대비비를 향상시킨 횡전계 방식 액정 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.
- <43> 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 상기한 횡전계 방식 액정 표시 장치를 제조하는 방법을 제공하고자 하는 것이다.
- <44> 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <45> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정 표시 장치는, 서로 마주보는 제1 기판과 제2 기판, 상기 제1 기판 상에 수직으로 교차하여 화소 영역을 정의하는 복수 개의 게이트 라인과 데이터 라인 이 배치되고, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차 지점에 위치하며 소스 및 드레인 전극을 가지는 박막 트랜지스터, 상기 화소 영역에 배치되고 수직 단면의 윗면이 아랫면보다 작은 길이로 형성된 복수의 절연 패턴, 상기 절연 패턴 상에 형성된 복수의 공통 전극, 상기 절연 패턴 상에 상기 공통 전극과 교번적으로 형성된 복수의 화소 전극, 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 형성된 액정층을 포함한다.
- <46> 이때, 상기 복수의 절연 패턴은 상기 수직 단면이 삼각형, 사다리꼴, 반원 모양 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.
- <47> 상기 공통 전극 및 상기 화소 전극은 상기 수직 단면이 삼각형, 사다리꼴, 반원 모양 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.
- <48> 상기 화소 전극은 상기 공통 전극과 동일한 모양으로 형성된 것을 특징으로 한다.
- <49> 상기 복수의 절연 패턴은 상기 수직 단면의 윗면과 아랫면을 잇는 측면과 상기 아랫면이 이루는 각도가 예각인 것을 특징으로 한다.
- <50> 상기 예각은 30도 내지 70도 범위인 것을 특징으로 한다.

- <51> 상기 공통 전극과 상기 화소 전극은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide)를 포함하는 투명 도전성 금속 물질 중 선택된 하나로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <52> 상기 액정층은 상기 화소 전극 및 상기 공통 전극의 상부에 위치한 액정 분자들이 2차원적인 전계를 형성하는 것을 특징으로 한다.
- <53> 상기 제2 기판 상에는 상기 화소 영역 이외의 부분에 대응되는 블랙 매트릭스와, 상기 블랙 매트릭스 사이에 형성되는 컬러 필터층을 추가로 포함한다.
- <54> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정 표시 장치의 제조 방법은, 기판 상에 일 방향으로 연장된 게이트 라인과, 상기 게이트 라인에서 분기되는 게이트 전극을 형성하는 단계, 상기 게이트 전극이 형성된 기판 전면에 게이트 절연막을 형성하는 단계, 상기 게이트 절연막 상에 반도체층, 소스 및 드레인 전극을 형성하여 박막 트랜지스터를 형성하고, 상기 드레인 전극과 연결되며 상기 게이트 라인과는 수직하게 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터 라인을 형성하는 단계, 상기 소스 및 드레인 전극이 형성된 기판 전면에 보호막을 형성하는 단계, 상기 화소 영역과 대응하는 보호막의 상부에 수직 단면의 윗면이 아랫면보다 작은 길이로 형성된 복수의 절연 패턴을 형성하는 단계, 및 상기 드레인 전극과 접촉하면서 상기 절연 패턴을 따라 형성된 복수의 화소 전극과, 상기 화소 전극과 교번적으로 배치되고 상기 절연 패턴을 따라 형성된 복수의 공통 전극을 형성하는 단계를 포함한다.
- <55> 여기서, 상기 복수의 절연 패턴을 형성하는 단계는, 상기 보호막 상부에 절연막을 형성하는 단계, 상기 절연막 상에 감광제 패턴을 형성하는 단계, 및 상기 감광제 패턴을 마스크로 하여 상기 절연막을 등방성 식각하여, 수직 단면의 윗면이 아랫면보다 작은 길이로 형성하는 단계를 포함한다.
- <56> 상기 복수의 절연 패턴은 상기 수직 단면의 윗면과 아랫면을 잇는 측면과 상기 아랫면이 이루는 각도가 예각이 되도록 하는 것을 특징으로 한다.
- <57> 상기 복수의 절연 패턴은 상기 수직 단면이 삼각형, 사다리꼴, 반원 모양 중 어느 하나로 형성하는 것을 특징으로 한다.
- <58> 상기 공통 전극과 상기 화소 전극은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide)를 포함하는 투명 도전성 금속 물질 중 선택된 하나로 형성하는 것을 특징으로 한다.
- <59> 상기 화소 전극과 상기 공통 전극은 동일한 모양으로 형성하는 것을 특징으로 한다.
- <60> 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- <61> 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 횡전계 방식 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대하여 상세히 설명한다.
- <62> 도 4는 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이고, 도 5 도 4의 III-III'선, IV-IV'선에 따른 단면도로서, 도 4를 참조하여 도 5의 구성을 살펴보기로 한다.
- <63> 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정 표시 장치는, 서로 마주보는 제1 기판(100)과 제2 기판(200), 제1 기판(100)과 제2 기판(200) 사이에 충전된 액정층(300)으로 이루어진다.
- <64> 제1 기판(100) 상에는 서로 수직으로 교차되어 화소 영역(P)을 정의하는 게이트 라인(120)과 데이터 라인(130)이 형성되어 있고, 화소 영역(P)에는 화소 전극(127)과 공통 전극(128)이 소정 간격으로 이격되어 교번적으로 평행하게 형성되어 있다.
- <65> 게이트 라인(120)과 데이터 라인(130)의 교차 지점에는 게이트 라인(120)에서 분기된 게이트 전극(121)과, 게이트 전극(121) 상부의 게이트 절연막(122), 액티브층(123), 오믹콘택층(124)이 적층되고, 오믹콘택층(124)의 상부에는 데이터 라인(130)에서 분기된 소스 전극(131)과, 소스 전극(131)과 서로 이격된 드레인 전극(132)으로 이루어진 박막 트랜지스터(T)가 형성된다.
- <66> 소스 전극(131)과 드레인 전극(132)이 형성된 기판 전면에는, 드레인 전극(132)의 일부를 노출하는 보호막(125)이 형성된다.
- <67> 화소 영역(P)에는 보호막(125) 상부에 드레인 전극(132)과 접촉하는 복수의 화소 전극(127)이 형성되고, 화소

전극(127)과는 소정 간격 평행하게 이격된 복수의 공통 전극(128)이 형성된다.

<68> 그리고, 공통 전극(128)과 화소 전극(127)이 형성된 기관의 전면에 하부 배향막(도시하지 않음)이 형성된다.

<69> 이러한 화소 전극(127)과 공통 전극(128)은 도시된 바와 같이 동일 층에 형성되고, 절연 패턴(160)에 의해 수직 단면의 윗면이 아랫면보다 작은 길이를 갖는 모양으로 형성된다.

<70> 절연 패턴(160)은 실리콘 산화막(SiO_2) 또는 실리콘 질화막(SiN_x) 등과 같은 절연 물질로 이루어지며, 그 수직 단면은 삼각형, 사다리꼴, 반원 모양 중 어느 하나로 형성된다.

<71> 이때, 절연 패턴(160)은 수직 단면의 윗면과 아랫면을 잇는 측면과 아랫면이 이루는 각도가 예각이 되도록 하고, 더욱 구체적으로는 30도 내지 70도 범위이다.

<72> 절연 패턴(160)의 측면이 이루는 각도가 30도 이하가 되면, 경사진 정도가 거의 평면과 유사하여 전계가 걸리지 않으며, 절연 패턴(160)의 측면이 이루는 각도가 70도 이상이 되는 경우에는, 경사진 정도가 거의 수직한 형태와 유사하여 기존과 같이 좌/우 전계가 걸리지 않는다.

<73> 화소 전극(127)과 공통 전극(128)은 절연 패턴(160)에 의해, 수직 단면의 윗면이 아랫면보다 작은 길이를 갖는 삼각형, 사다리꼴, 반원 모양 중 어느 하나로 형성된다.

<74> 화소 전극(127)과 공통 전극(128)은 도시된 바와 같이 동일한 모양으로 이루어질 수 있으며, 경우에 따라서는 다르게 형성되는 것도 무방하다.

<75> 한편, 제2 기관(200) 상에는 화소 영역(P) 외의 영역으로 빛이 누설되는 것을 차단하기 위한 블랙 매트릭스(210)와, 블랙 매트릭스(210) 사이에 컬러 필터(R, G, B)가 마련된 컬러 필터층(220), 컬러 필터층(220) 전면에 형성된 상부 배향막(도시하지 않음)이 형성된다.

<76> 컬러 필터층(220) 상에는 평탄화를 위해 오버 코트층(도시하지 않음)이 더 형성될 수 있다.

<77> 액정층(300)은 양의 유전율 이방성을 갖는 액정 분자들을 이용한다.

<78> 이와 같이 구성되는 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정 표시 장치는, 전압 오프 상태에서는 공통 전극(128)과 화소 전극(127) 사이에 전계가 형성되지 않아 액정층(300)의 액정 분자들이 배향되지 않는다. 즉, 액정 분자들의 배향 변화가 발생하지 않는다.

<79> 전압이 온 상태에서는 도 7에 도시된 바와 같이, 공통 전극(128)과 화소 전극(127) 사이에 위치하는 액정 분자들(300b)은 공통 전극(128)과 화소 전극(127) 사이에 생성되는 수평 전계에 의해 기관과 평행하게 배열된다. 그리고, 공통 전극(128)과 화소 전극(127) 상에 위치하는 액정 분자들(300a)은 공통 전극(128)과 화소 전극(127)의 경사진 측면에 의해 완전한 수평 전계가 아니더라도 좌/우 수평 전계가 형성되어, 기관과 평행하게 배열되는 구동 특성을 갖는다.

<80> 이때, 공통 전극(128)과 화소 전극(127)의 경사진 측면이 양측에 모두 형성되어 있으므로, 하나의 공통 전극(128) 및 하나의 화소 전극(127) 상에는 기존의 일차원적인 수평 전계 방식이 아닌, 2-차원(dimension)적인 전계가 형성됨으로써 액정의 구동을 원활하게 할 수 있다.

<81> 이하, 도 6a 내지 도 6h를 참조하여 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정 표시 장치의 어레이 기관 제조 공정을 설명한다.

<82> 도 6a 내지 도 6d는 도 4의 III-III'선, IV-IV'선을 따라 절단하여, 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정 표시 장치를 제조하는 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.

<83> 도 4를 연계해서 설명하면, 먼저 도 6a에 도시된 바와 같이, 제1 기관(100) 상에 일방향으로 복수 개 배열된 게이트 라인(120)과, 게이트 라인(120)에서 분기되는 게이트 전극(121)을 형성한다.

<84> 이와 동시에, 게이트 라인(120)을 사이에 두고 소정 간격 평행하게 공통 라인(150)을 형성한다.

<85> 다음으로 도 6b에 도시된 바와 같이, 게이트 전극(121)이 형성된 제1 기관(100) 전면에 게이트 절연막(122)을 증착하고, 게이트 전극(121) 상부의 게이트 절연막(122) 상에 반도체층으로 액티브층(123)과 오믹콘택층(124)을 형성한다.

<86> 다음으로 도 6c에 도시된 바와 같이, 오믹콘택층(124)이 형성된 제1 기관(100)의 전면에 도전성 물질을 증착하고 패터닝하여, 오믹콘택층(124) 상부에 서로 이격되는 소스 전극(131) 및 드레인 전극(132)을 형성한다.

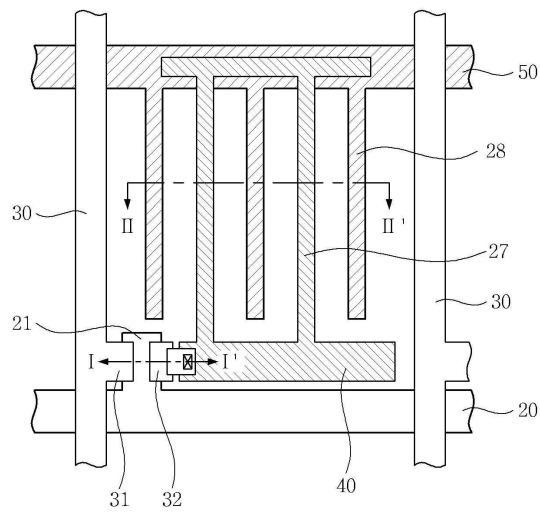
- <87> 이와 동시에, 소스 전극(131)과 연결되고 게이트 라인(120)과는 수직하게 교차하여 화소 영역(P)을 정의하는 데이터 라인(130)을 형성한다.
- <88> 이후, 소스 전극(131)과 드레인 전극(132)의 이격된 영역으로 노출된 오믹콘택층(124)을 제거하여 하부의 액티브층(123)을 노출하는 공정을 진행한다.
- <89> 다음으로 도 6d에 도시된 바와 같이, 제1 기판(100) 전면에 보호막(125)을 형성하고, 보호막 상부에 절연막(162)을 형성한다.
- <90> 보호막(125)은 박막 트랜지스터의 특성을 보호하기 위한 것으로, 유기막인 포토 아크릴, BCB(Benzocyclobutene), 무기막인 실리콘 산화막(SiO_2), 실리콘 질화막(SiNx) 중 어느 하나로 형성된다.
- <91> 절연막(162)은 실리콘 산화막(SiO_2) 또는 실리콘 질화막(SiNx) 중 어느 하나로 형성된다.
- <92> 다음으로 도 6e에 도시된 바와 같이, 절연막(162) 상부에 화소 영역(P)으로 감광제 패턴(photo resist pattern)(164)을 형성하고, 감광제 패턴(164)을 마스크(mask)로 하여 사진 식각 공정을 진행한다.
- <93> 이 경우, 사진 식각 공정은 방향성을 갖는 등방성 식각(Isotropic Etching)을 이용함으로써, 윗면이 아랫면보다 작은 길이를 갖도록 식각한다.
- <94> 등방성 식각은 일차적으로 반도체 물질들을 산화시킨 후 그 산화물을 식각하는 방법으로, 식각하고자 하는 표면에 화학 물질을 공급하고, 표면에서 화학 물질에 의해 화학 반응이 일어난 후, 반응이 끝난 생성 물질이 떨어져 나오는 순서로 진행된다.
- <95> 이와 같은 공정 후, 보호막(125) 상부에는 도 6f에 도시된 바와 같이, 수직 단면의 윗면이 아랫면보다 작은 길이를 갖는 복수의 절연 패턴(160)이 형성된다.
- <96> 복수의 절연 패턴(160)은 수직 단면의 윗면과 아랫면을 잇는 측면과 아랫면이 이루는 각도가 예각이 되며, 보다 구체적으로는 윗면과 아랫면을 잇는 측면과 아랫면이 이루는 각도가 30도 내지 70도 범위이다.
- <97> 또한, 절연 패턴(160)은 도시된 바와 같이 수직 단면이 삼각형 외에, 윗면이 아랫면보다 작은 길이를 갖는 사다리꼴, 반원 모양도 가능하다. 이는 전 식각 공정 단계에서 절연 패턴(160)의 모양에 따라 식각 정도(식각의 방향 및 속도)를 조절함으로써 구현할 수 있다.
- <98> 다음으로 도 6g에 도시된 바와 같이, 절연막(162)이 식각됨에 따라 노출된 보호막(125)을 식각하여 드레인 전극(132)의 일부를 노출하는 콘택홀(h)을 형성한다.
- <99> 마지막으로 도 6h에 도시된 바와 같이, 제1 기판(100)의 전면에 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide)를 포함하는 투명 도전성 금속 물질 중 선택된 하나를 증착하고 패터닝하여, 노출된 드레인 전극(132)과 접촉하면서 화소 영역(P) 상에 배치되는 복수의 화소 전극(127)을 형성한다. 이와 동시에, 화소 전극(127)과 평행하게 이격되고 교번적으로 배치되는 복수의 공통 전극(128)을 형성한다.
- <100> 이때, 공통 전극(128)과 화소 전극(127)은 도시된 바와 같이 동일한 층에 형성된다.
- <101> 그리고, 공통 전극(128)과 화소 전극(127)은 화소 영역(P)에서 하부에 형성된 복수의 절연 패턴(160)에 의해, 수직 단면의 윗면이 아랫면보다 작은 길이를 갖는 삼각형, 사다리꼴, 또는 반원 모양 중 어느 하나로 형성된다.
- <102> 이러한 화소 전극(127)과 공통 전극(128)은 동일한 모양으로 이루어질 수 있으며, 경우에 따라서는 다르게 형성되는 것도 무방하다.
- <103> 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- <104> 따라서, 이상에서 기술한 실시예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 하며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

발명의 효과

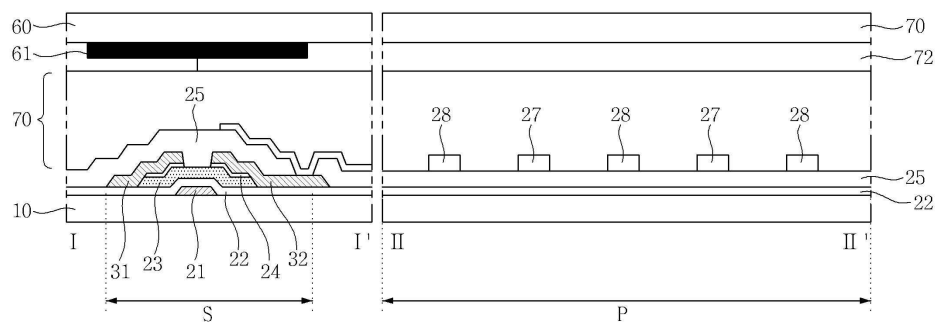
- <105> 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정 표시 장치는, 화소 전극 및 공통 전극의 형상을

도면

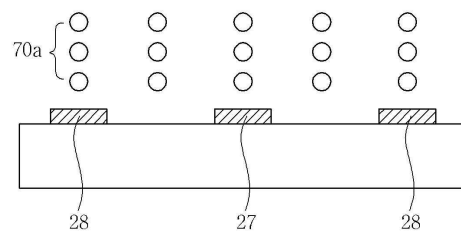
도면1



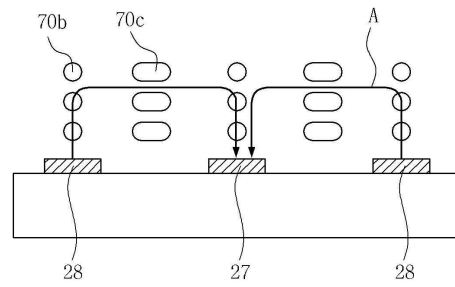
도면2



도면3

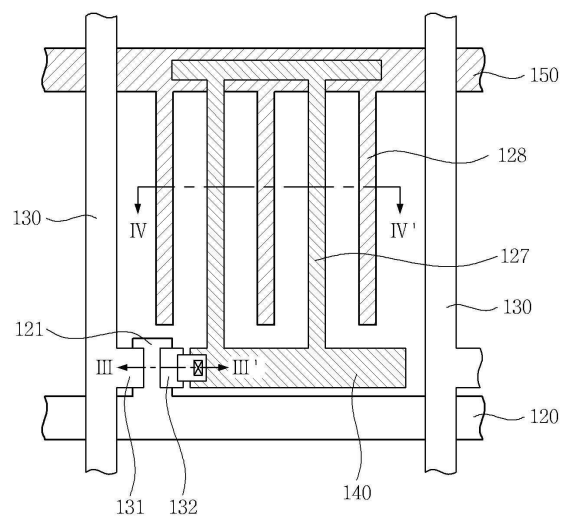


(a)

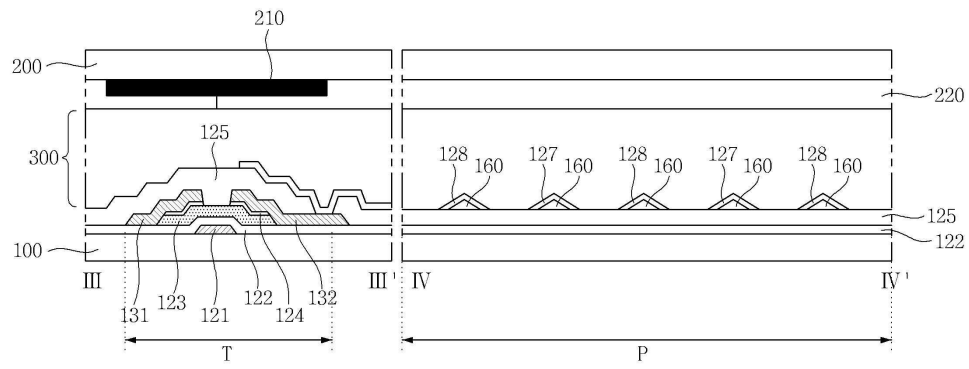


(b)

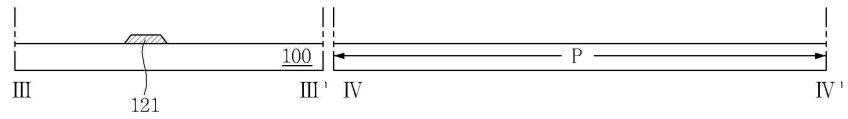
도면4



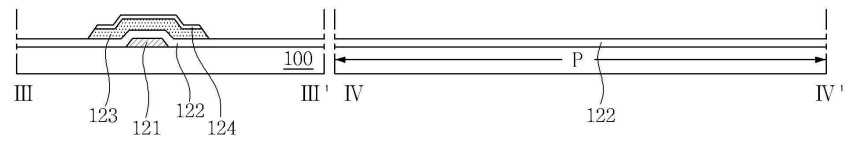
도면5



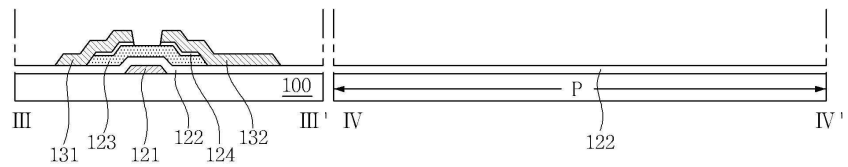
도면6a



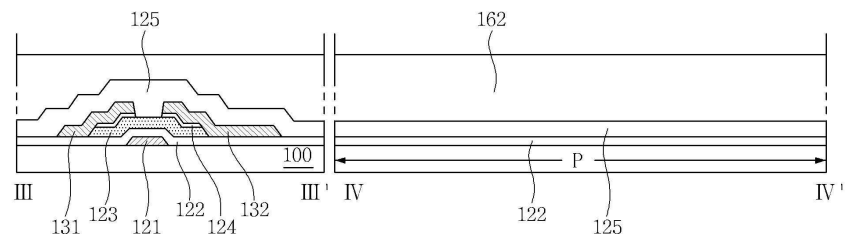
도면6b



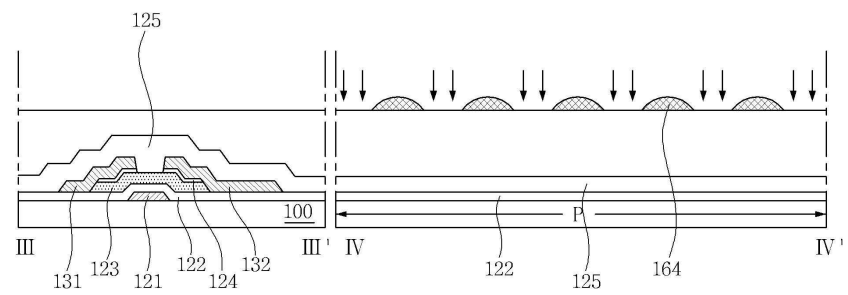
도면6c



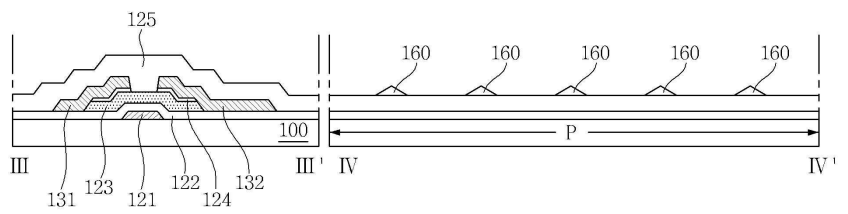
도면6d



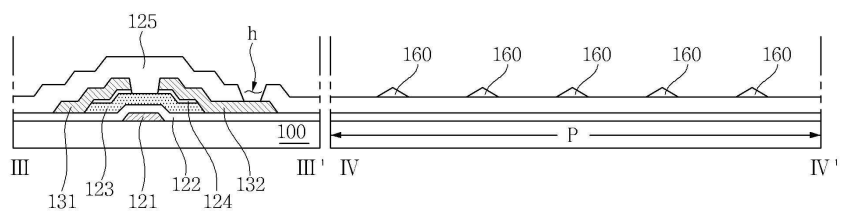
도면6e



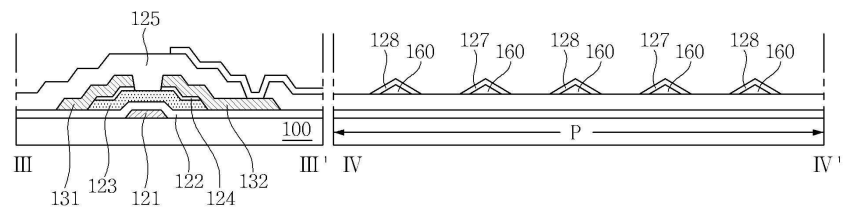
도면6f



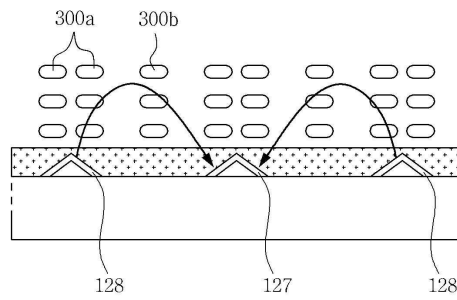
도면6g



도면6h



도면7



专利名称(译)	横向电场型液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020080000920A	公开(公告)日	2008-01-03
申请号	KR1020060058817	申请日	2006-06-28
[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		
[标]发明人	NA MUN IK 나문익 KIM DEOK HYUN 김덕현 HWANG SUNG TAE 황성태 OH DU SEOK 오두석 JUNG UI HYUN 정의현 HO WON JOON 호원준 CHOI MOON HO 최문호		
发明人	나문익 김덕현 황성태 오두석 정의현 호원준 최문호		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/136286 H01L29/786 G02F1/1343		
其他公开文献	KR101268953B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种IPS（面内切换）模式LCD及其制造方法，用于驱动均匀设置在像素电极和公共电极上方的液晶分子，平滑地通过二维水平场，从而提高对比度比例和放大视角。组成：第一基板（100）和第二基板（200）彼此面对。多条栅极线和多条数据线彼此交叉以限定像素区域。薄膜晶体管（T）形成在栅极线和数据线的交叉点之一处。多个绝缘图案（160）设置在每个像素区域内。每个绝缘图案具有小于下表面的上表面。多个公共电极（128）和多个像素电极（127）交替地形成在绝缘图案上。在第一基板和第二基板之间形成液晶层（300）。©KIPO 2008

