



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0051569
(43) 공개일자 2008년06월11일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0122953

(22) 출원일자 2006년12월06일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

윤선영

대구 수성구 황금1동 경남타운 8동 907호

김광민

대전광역시 서구 월평동 302

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 횡전계 방식 액정표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

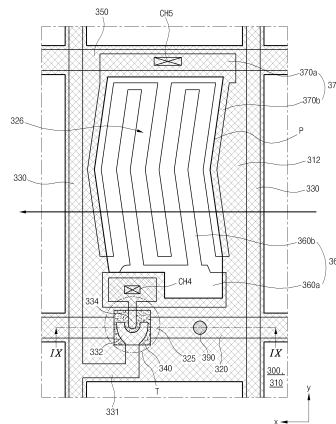
본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 자세하게는 고화질을 구현하는 횡전계 방식 액정표시장치에 관한 것이다.

특히, 일반적으로 사용되는 포지티브 액정의 배향을 위해 배향막의 러빙 방향을 화소 영역을 기준으로 상하 방향으로 진행된다 보면, 컬러필터 기판에 형성된 컬럼 스페이서가 러빙포에 밀려 화소 영역에 러빙 스크래치가 발생하게 된다. 이는 액정표시장치에서의 빛샘을 유발하게 되며, 이에 따른 블랙 휘도로 인해 대비비(contrast ratio)가 감소하는 원인이 된다.

이를 해결하기 위해, 배향막의 러빙 방향을 상하가 아닌 좌우 방향으로 러빙처리를 진행하고, 네거티브 액정을 사용하는 것을 특징으로 한다. 이 경우에는, 배향막의 러빙처리시 러빙포에 밀린 컬럼 스페이서의 잔유물이 게이트 배선 및 박막트랜지스터 상부에 위치하기 때문에, 기존의 차폐수단을 이용하여 이를 차폐할 수 있다.

따라서, 화소 영역에서는 빛샘이 발생하지 않아 고화질을 구현하는 액정표시장치를 제작할 수 있다.

대표도 - 도8



특허청구의 범위

청구항 1

화소 영역과 비화소 영역으로 구분된 제 1 기관과;

상기 제 1 기관의 비화소 영역에 대응하는 상기 화소 영역의 일 측과 타 측에 교차 구성된 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 두 배선의 교차지점에 구성된 박막트랜지스터와;

상기 화소 영역에 평행하게 이격되어 구성된 공통 전극 및 화소 전극과;

상기 게이트 배선, 데이터 배선 및 박막트랜지스터가 구성된 기관의 전면에 구성되고, 상기 게이트 배선 방향으로 러빙처리된 제 1 배향막과;

상기 제 1 기관과 이격되어 대향하는 제 2 기관과;

상기 제 2 기관의 상기 비화소 영역에 대응하여 구성된 블랙 매트릭스와;

상기 블랙 매트릭스를 경계부로 하여 순차적으로 구성된 적, 녹, 청 컬러필터와;

상기 게이트 배선 및 블랙 매트릭스에 대응하여 구성된 컬럼 스페이서와;

상기 컬럼 스페이서가 구성된 기관의 전면에 구성되고, 상기 제 1 배향막과 동일한 방향으로 러빙처리된 제 2 배향막과;

상기 제 1 기관과 제 2 기관의 이격된 사이에 개재된 네거티브 액정층을 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 네거티브 액정은 유전이방성이 음(-)인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 컬럼 스페이서는 제 1 기관에 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 배선과 평행하게 이격된 공통 배선이 더욱 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 공통 전극은 상기 공통 배선과 접촉되는 연결부와, 상기 연결부에서 수직하게 분기되는 다수의 수직부를 포함하고, 상기 화소 전극은 상기 박막트랜지스터와 접촉되는 연장부와, 상기 연장부에서 수직하게 분기되는 다수의 수직부를 포함하며, 상기 공통 전극 및 화소 전극의 수직부는 서로 평행하게 이격되어 교대로 구성되고, 상기 화소 영역의 중심에서 꺾어진 형태로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 공통 전극과 화소 전극은 투명한 도전성 금속인 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 중 선택된 하나로 구성되는 액정표시장치.

청구항 7

화소 영역과 비화소 영역으로 구분된 제 1 기판을 준비하는 단계와;

상기 제 1 기판의 비화소 영역에 대응하는 상기 화소 영역의 일 측과 타 측에 교차되는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 두 배선의 교차지점에 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 화소 영역에 서로 평행하게 이격된 공통 전극 및 화소 전극을 형성하는 단계와;

상기 공통 전극 및 화소 전극이 형성된 기판의 전면, 상기 게이트 배선과 평행한 방향으로 러빙처리된 제 1 배향막을 형성하는 단계와;

상기 제 1 기판과 이격되어 대향하는 제 2 기판을 준비하는 단계와;

상기 제 2 기판의 상기 비화소 영역에 대응하여 블랙 매트릭스를 형성하는 단계와;

상기 블랙 매트릭스를 경계부로 하여 적, 녹, 청 컬러필터를 순차적으로 형성하는 단계와;

상기 블랙 매트릭스와 적, 녹, 청 컬러 필터 상부에 오버 코트층을 형성하는 단계와;

상기 오버 코트층 상부에 상기 게이트 배선과 대응되는 부분에 컬럼 스페이스를 형성하는 단계와;

상기 컬럼 스페이스가 형성된 기판의 전면, 상기 제 1 배향막과 동일한 방향으로 러빙처리된 제 2 배향막을 형성하는 단계와;

상기 제 1 기판과 제 2 기판을 합착하는 단계와;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 네거티브 액정을 주입하는 단계

를 포함하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 네거티브 액정(negative liquid crystal)은 유전이방성이 음(-)인 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <20> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 자세하게는 배향막의 러빙 공정시 러빙포에 밀린 컬럼 스페이스(column spacer)에 의해 발생하는 빗샘을 방지하여 고화질을 구현하는 액정표시장치를 제작하는 것에 관한 것이다.
- <21> 특히, 본 발명은 액정표시장치의 액정을 구동하는 제 1 및 제 2 전극이 동일한 평면 상에 형성된 횡전계 방식 액정표시장치에 관한 것이다.
- <22> 일반적으로, 액정표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 지니고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.
- <23> 따라서, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의해 상기 액정의 분자배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상정보를 표현할 수 있다.
- <24> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 일반적인 횡전계 방식 액정표시장치에 대해 설명한다.
- <25> 도 1은 일반적인 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기판을 나타낸 평면도로, 이를 참조하여 설명한다.
- <26> 도시한 바와 같이, 투명 기판(10) 상부에 일 방향으로 게이트 배선(20)이 구성되고, 상기 게이트 배선(20)의 일부가 게이트 전극(25)으로 활용된다.

- <27> 상기 게이트 배선(20)과는 수직하게 교차하여 화소 영역(P)을 정의하는 데이터 배선(30)은 데이터 연결 배선(31)을 통해 U자 형상으로 구성되는 소스 전극(32)과 접촉된다. 이때, 상기 소스 전극(32)은 게이트 전극(25)의 일부와 중첩되게 구성되고, 이와는 이격되게 I자 형상으로 드레인 전극(34)이 구성된다.
- <28> 상기 게이트 전극(25)과 소스 및 드레인 전극(32, 34) 사이에는 순수 비정질 실리콘으로 이루어진 액티브층(40)과 불순물 비정질 실리콘층으로 이루어진 오믹 콘택층(미도시)이 적층 구성되며, 상기 소스 및 드레인 전극(32, 34)이 이격된 사이로 드러난 오믹 콘택층을 제거하여 액티브층(40)이 노출되도록 한다.
- <29> 상기 드레인 전극(34)의 일부를 노출하는 드레인 콘택홀(CH1)을 통해 상기 드레인 전극(34)과 접촉되는 화소 전극(60)이 화소 영역(P)에 구성된다.
- <30> 이때, 상기 화소 전극(60)은 드레인 전극(34)과 연결되는 연장부(60a)와 상기 연장부(60a)에서 화소 영역(P)으로 수직하게 분기되는 다수의 수직부(60b)를 포함한다.
- <31> 그리고, 상기 게이트 배선(20)과는 평행하게 이격하여 공통 배선(50)이 구성되고, 상기 공통 배선(50)에서 다수가 분기된 공통 전극(70)은 상기 화소 전극 수직부(60b)와 평행하게 엇갈려 구성된다.
- <32> 이러한 구성을 갖는 어레이 기판은 컬러필터 기판과 합착되며, 이러한 양 기판 사이에 구성되는 액정 주입구를 통해 액정을 주입하고, 열경화성 수지로 봉지하게 된다.
- <33> 여기서, 전술한 액정은 전기적인 특성분류에 따라 유전이방성이 양(+)인 포지티브 액정과 음(-)인 네거티브 액정으로 구분될 수 있으며, 유전이방성이 양(+)인 액정분자는 전기장이 인가되는 방향으로 액정분자의 장축이 평행하게 배열하고, 유전이방성이 음(-)인 액정분자는 전기장이 인가되는 방향과 액정분자의 장축이 수직하게 배열한다.
- <34> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 전술한 액정의 전기적인 특성에 대해 상세히 설명한다.
- <35> 도 2a와 도 2b는 액정의 전기적인 특성을 나타낸 도면으로, 설명의 편의를 위해 화소 전극과 공통 전극이 구성된 어레이 기판을 중점적으로 도시하였다.
- <36> 도 2a에 도시한 바와 같이, 배향막(미도시)의 러빙 방향을 y축 방향으로 진행하고 포지티브 액정(positive liquid crystal)을 적용한 경우를 나타내고 있다.
- <37> 이때, 전압을 인가하게 되면, 공통 전극(70)과 화소 전극 수직부(60b) 간에 수평 전계가 발생되어 전술한 전기적인 특성에 의해 액정 분자(80)가 반시계 방향으로 움직이게 된다.
- <38> 이에 반해, 도 2b에 도시한 바와 같이, 배향막의 러빙 방향을 y축 방향으로 진행하고 네거티브 액정(negative liquid crystal)을 적용한 경우에는 공통 전극(70)과 화소 전극 수직부(60b) 간에 전계가 발생하더라도, 전술한 전기적인 특성에 의해 액정 분자(85)의 움직임은 발생하지 않게 된다.
- <39> 따라서, 네거티브 액정을 적용하고 y축 방향으로 배향막을 러빙 처리할 경우에는 액정표시장치로서의 기능이 상실되기 때문에 축방향을 90도 회전시킨 x축 방향으로 변경해야 한다.
- <40> 그러나, 일반적인 액정표시장치에서는 y축 방향으로 러빙 처리를 진행해 왔으며, 이 방향으로 러빙 처리를 진행할 경우에는 러빙포에 밀린 컬럼 스페이스의 잔유물이 화소 영역에까지 이동하게 되고, 이러한 잔유물을 차폐하지 못함으로 인해 빛샘이 발생할 수 있다.
- <41> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 이에 대해 상세히 설명한다.
- <42> 도 3은 일반적인 횡전계 방식 액정표시장치를 나타낸 평면도이고, 도 4는 도 3의 IV-IV선을 따라 절단한 단면도로, 어레이 기판과 컬러필터 기판을 동시에 나타내고 있다.
- <43> 도 3과 도 4는 그 구성에 있어 도 1과 동일한 바, 중요 요소에 대해서만 중점적으로 설명한다.
- <44> 도 3과 도 4에 도시한 바와 같이, 상부 기판(100)인 컬러필터 기판과 하부 기판(110)인 어레이 기판이 대향하고 있으며, 상기 상부 및 하부 기판(100, 110) 사이에는 네거티브 액정(negative liquid crystal)으로 이루어지는 액정층(165)이 개재된다.
- <45> 상기 하부 기판(110)의 투명 기판(102) 상부에는 게이트 배선(120)이 구성되고, 상기 게이트 배선(120) 상부에는 게이트 절연막 및 보호막(145)이 구성된다. 그리고, 상기 게이트 절연막 및 보호막(145) 상부에 공통 전극(170)과 화소 전극(160)이 구성되고, 그 상부 전면에 액정의 초기 배향을 제어하는 하부 배향막(175)이 구성된

다.

- <46> 상기 상부 기관(100)의 투명 기관(101) 상부에는 화소 영역(P)을 제외한 부분으로 빛이 입사되는 것을 차단하기 위한 블랙 매트릭스(112)가 구성되고, 이 상부에는 상기 하부 기관(110)의 화소 영역(P)에 대응하여 컬러필터(126)가 구성된다.
- <47> 또한, 상기 블랙 매트릭스(112)와 컬러필터(126) 상부 전면에 오버 코트층(114)이 구성되고, 상기 오버 코트층(114) 상부에는 하부 기관(110)의 게이트 배선(120)과 대응되는 부분에 컬럼 스페이스(190)가 구성된다.
- <48> 이때, 상기 컬럼 스페이스(190)는 양 기관(100, 110)의 셀갭(cell gap)을 일정하게 유지시키기 위한 목적으로 구성되고, 일예로 고분자 수지로 제작될 수 있다.
- <49> 그리고, 상기 컬럼 스페이스(190)가 구성된 상부 투명 기관(102)의 전면에는 하부 배향막(175)과 동일한 기능을 하는 상부 배향막(116)이 구성된다.
- <50> 여기서, 상기 상부 및 하부 배향막(116, 175)은 y축 방향으로 러빙 처리가 되어 있다.
- <51> 그러나, 배향막(116)을 러빙하는 단계에서, y축 방향으로 러빙 처리를 진행하다 보면, 컬럼 스페이스(190)가 러빙포에 밀려 러빙 진행방향인 y축을 따라 러빙 스크래치(rubbing scratch)가 발생하게 된다.
- <52> 이때, 러빙 진행 방향인 y축은 화소 영역(P)이 구성된 부분으로, 이 화소 영역(P)으로 러빙포에 밀린 컬럼 스페이스(190)의 잔유물에 의해 러빙 스크래치가 발생하게 되면, 이로 인해 화소 영역(P)에 빛샘이 발생하게 된다.
- <53> 이를 해결하기 위해, 액정 패널 배면에 구성되는 백라이트의 휘도를 향상하다보면, 빛샘 부분에서의 블랙 휘도가 낮아져 패널 전체의 대비비(contrast ratio)가 저하되는 문제가 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <54> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명에서는 포지티브 액정을 네거티브 액정으로 대체함으로써, 게이트 배선이 위치하는 방향인 x축 방향으로 러빙 진행 방향을 전환할 수 있게 된다.
- <55> 그 결과, 배향막의 러빙 공정중 러빙포에 밀린 컬럼 스페이스에 의해 러빙 스크래치가 발생하더라도, 어레이 기판에 구성된 게이트 배선 및 박막트랜지스터로 빛이 입사되는 것을 차단하기 위해 컬러필터 기판에 구성되는 블랙 매트릭스가 충분한 선폭으로 x축 방향을 따라 구성되기 때문에, 개구율의 감소 없이 이를 차폐할 수 있게 된다.
- <56> 따라서, 빛샘의 방지를 통한 고화질의 액정표시장치를 제작할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

- <57> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는 화소 영역과 비화소 영역으로 구분된 제 1 기판과, 상기 제 1 기판의 비화소 영역에 대응하는 상기 화소 영역의 일 측과 타 측에 교차 구성된 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 두 배선의 교차지점에 구성된 박막트랜지스터와, 상기 화소 영역에 평행하게 이격되어 구성된 공통 전극 및 화소 전극과;
- <58> 상기 게이트 배선, 데이터 배선 및 박막트랜지스터가 구성된 기판의 전면에 구성되고, 상기 게이트 배선 방향으로 러빙처리된 제 1 배향막과, 상기 제 1 기판과 이격되어 대향하는 제 2 기판과, 상기 제 2 기판의 상기 비화소 영역에 대응하여 구성된 블랙 매트릭스와, 상기 블랙 매트릭스를 경계부로 하여 순차적으로 구성된 적, 녹, 청 컬러필터와;
- <59> 상기 게이트 배선 및 블랙매트릭스에 대응하여 구성된 컬럼 스페이스와, 상기 컬럼 스페이스가 구성된 기판의 전면에 구성되고, 상기 제 1 배향막과 동일한 방향으로 러빙처리된 제 2 배향막과, 상기 제 1 기판과 제 2 기판의 이격된 사이에 개재된 네거티브 액정층을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <60> 이때, 상기 네거티브 액정은 유전이방성이 음(-)인 것을 특징으로 한다. 그리고, 상기 컬럼 스페이스는 제 1 기판에 구성되며, 상기 게이트 배선과 평행하게 이격된 공통 배선이 더욱 구성된다.
- <61> 또한, 상기 공통 전극은 상기 공통 배선과 접촉되는 연결부와, 상기 연결부에서 수직하게 분기되는 다수의 수직부를 포함하고, 상기 화소 전극은 상기 박막트랜지스터와 접촉되는 연장부와, 상기 연장부에서 수직하게 분기되는 다수의 수직부를 포함하며, 상기 공통 전극 및 화소 전극의 수직부는 서로 평행하게 이격되어 교대로 구성되고, 상기 화소 영역의 중심에서 꺾어진 형태로 구성된다.

- <62> 그리고, 상기 공통 전극과 화소 전극은 투명한 도전성 금속인 인듐-틴-옥사이드(ITO)또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)중 선택된 하나로 구성된다.
- <63> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치 제조방법은 화소 영역과 비화소 영역으로 구분된 제 1 기판을 준비하는 단계와, 상기 제 1 기판의 비화소 영역에 대응하는 상기 화소 영역의 일 측과 타 측에 교차되는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 두 배선의 교차지점에 박막트랜지스터를 형성하는 단계와, 상기 화소 영역에 서로 평행하게 이격된 공통 전극 및 화소 전극을 형성하는 단계와;
- <64> 상기 공통 전극 및 화소 전극이 형성된 기판의 전면에, 상기 게이트 배선과 평행한 방향으로 러빙처리된 제 1 배향막을 형성하는 단계와, 상기 제 1 기판과 이격되어 대향하는 제 2 기판을 준비하는 단계와, 상기 제 2 기판의 상기 비화소 영역에 대응하여 블랙 매트릭스를 형성하는 단계와;
- <65> 상기 블랙 매트릭스를 경계부로 하여 적, 녹, 청 컬러필터를 순차적으로 형성하는 단계와, 상기 블랙 매트릭스와 적, 녹, 청 컬러 필터 상부에 오버 코트층을 형성하는 단계와, 상기 오버 코트층 상부에 상기 게이트 배선과 대응되는 부분에 컬럼 스페이서를 형성하는 단계와;
- <66> 상기 컬럼 스페이서가 형성된 기판의 전면에, 상기 제 1 배향막과 동일한 방향으로 러빙처리된 제 2 배향막을 형성하는 단계와, 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 합착하는 단계와, 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 네거티브 액정을 주입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <67> 이때, 상기 네거티브 액정(negative liquid crystal)은 유전이방성이 음(-)인 것을 특징으로 한다.
- <68> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치에 대해 설명한다.
- <69> 도 5는 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기판의 단위 화소를 나타낸 평면도이고, 도 6a 내지 도 6d는 도 5의 VI-VI선을 따라 절단한 공정 단면도로, 이를 참조하여 상세히 설명한다.
- <70> 도 5와 도 6a에 도시한 바와 같이, 기판(210) 상에 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나로 게이트 금속층(미도시)을 형성하고, 이를 패터닝하여 일방향으로 게이트 배선(220)과, 이와는 평행하게 이격된 공통 배선(250)을 형성한다.
- <71> 이때, 상기 게이트 배선(220)의 일부분을 게이트 전극(225)으로 활용한다.
- <72> 다음으로, 상기 게이트 배선 및 전극(220, 225)이 형성된 기판(210) 상부 전면에 질화 실리콘(SiNx) 또는 산화 실리콘(SiO₂) 등과 같은 무기 절연물질 그룹 중에서 선택된 하나로 게이트 절연막(245)을 형성한다.
- <73> 그리고, 상기 게이트 절연막(245) 상부에는 순수 비정질 실리콘으로 이루어진 액티브층(240)과 불순물 비정질 실리콘으로 이루어진 오믹 콘택층(241)을 적층 형성한다.
- <74> 이때, 상기 액티브 및 오믹 콘택층(240, 241)은 게이트 전극(225)과 중첩되는 위치에서 아일랜드 형태로 구성된다.
- <75> 도 5와 도 6b에 도시한 바와 같이, 액티브 및 오믹 콘택층(240, 241)이 형성된 기판(210) 상부에 도전성 금속 그룹 중에서 선택된 하나로 소스 및 드레인 금속층(미도시)을 형성하고, 이를 패터닝하여 상기 게이트 배선(220)과는 수직하게 교차하여 화소 영역(P)을 정의하는 데이터 배선(230)을 형성하고, 상기 데이터 배선(230)에서 연장된 데이터 연결배선(231)을 통해 상기 게이트 전극(220)의 일부와 중첩되는 소스 전극(232)과, 상기 소스 전극(232)과는 이격된 드레인 전극(234)을 형성한다.
- <76> 그리고, 상기 소스 및 드레인 전극(232, 234)이 이격된 사이로 드러난 오믹 콘택층(241)을 제거하여 액티브층(240)이 노출되도록 한다.
- <77> 도 5와 도 6c에 도시한 바와 같이, 소스 및 드레인 전극(232, 234)과 데이터 배선(230)이 형성된 기판(210) 상부 전면에 질화 실리콘(SiNx) 또는 산화 실리콘(SiO₂) 등과 같은 무기 절연물질 그룹 중에서 선택된 하나 또는 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene:BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 유기절연물질 그룹 중 선택된 하나로 보호막(275)을 형성한다.
- <78> 도 5와 도 6d에 도시한 바와 같이, 상기 드레인 전극(234)의 일부에 대응되는 보호막(275)을 제거하여 드레인 콘택홀(CH2)을 형성한다.
- <79> 다음으로, 상기 드레인 콘택홀(CH2)이 형성된 보호막(275) 상부에 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드

(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나를 증착하고, 이를 패터닝하여 화소 전극(260)과 공통 전극(270)을 형성한다.

- <80> 상기 화소 전극(260)은 드레인 전극(234)과 접촉되는 연장부(260a)와, 상기 연장부(260a)에서 화소 영역(P)으로 수직하게 분기된 다수의 수직부(260b)를 포함한다.
- <81> 그리고, 상세히 도시하지는 않았지만, 상기 공통 배선(250)의 일부를 노출하는 공통 콘택홀(CH3)을 통해 공통 배선(250)과 공통 전극(270)이 연결된다.
- <82> 상기 공통 전극(270)은 공통 배선(250)과 접촉되는 연결부(270a)와 상기 연결부(270a)에서 상기 화소 전극 수직부(260b)와 평행하게 엇갈려 구성되는 다수의 수직부(270b)를 포함한다.
- <83> 여기서, 상기 화소 전극 수직부(260b)와 공통 전극 수직부(270b)는 서로 평행하게 엇갈려 구성되며, 적어도 한 번의 굴절부를 갖는다. 이러한 굴절부는 횡전계 방식의 취약점인 시야각을 향상하기 위한 목적으로 구성된다.
- <84> 전술한 구성을 통해 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기판을 제작할 수 있다.
- <85> 이렇게 제조된 어레이 기판은 컬러필터 기판과 합착되고, 그 사이에 액정을 개재하여 액정 패널을 제작하게 된다.
- <86> 이때, 본 발명에서는 양 기판 사이에 주입되는 액정으로 네거티브 액정을 사용하고, 상기 어레이 기판의 상부 배향막과, 상기 컬러필터 기판의 하부 배향막을 x축 방향으로 러빙 처리하는 것을 특징으로 한다.
- <87> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 x축 방향으로 초기 배향된 네거티브 액정의 전기적인 특성에 대해 설명한다.
- <88> 도 7a와 도 7b는 네거티브 액정의 전기적인 특성을 나타낸 도면으로, 설명의 편의를 위해 화소 전극과 공통 전극이 구성된 어레이 기판을 중점적으로 도시하였다.
- <89> 도 7a에 도시한 바와 같이, 배향막(미도시)의 러빙 방향을 x축 방향으로 진행한 상태에서 네거티브 액정(negative liquid crystal)을 적용한 경우를 나타낸 것이다.
- <90> 이때, 전압을 인가하게 되면, 공통 전극 수직부(270b)와 화소 전극 수직부(260b) 간에 전계가 발생되어 전술한 전기적인 특성에 의해 액정 분자(285)가 반시계 방향으로 움직이게 된다.
- <91> 이에 반해, 도 7b에 도시한 바와 같이, 배향막(미도시)의 러빙 방향을 x축 방향으로 진행한 상태에서 포지티브 액정(positive liquid crystal)을 적용한 경우에는 공통 전극 수직부(270b)와 화소 전극 수직부(260b) 간에 전계가 발생하더라도, 전술한 전기적인 특성에 의해 액정 분자(280)의 움직임은 발생하지 않게 된다.
- <92> 따라서, 본 발명에 따른 액정표시장치에서는 포지티브 액정을 네거티브 액정으로 대체함으로써, 배향막의 러빙 진행방향을 x축 방향으로 변경할 수 있다.
- <93> 이러한 변경은 배향막의 러빙 공정시 러빙포에 밀린 컬럼 스페이서(column spacer)의 잔유물에 의해 러빙 스크래치(rubbing scratch)가 발생하더라도, 상기 게이트 배선을 따라 발생하기 때문에, 기존의 차단수단에 의해 충분히 차폐 가능하다.
- <94> 특히, 상기 컬럼 스페이서를 기준으로 x축 방향은 비화소 영역이므로, 화소 영역(P)으로 이물이 옮겨질 염려가 없기 때문에, 상기 화소 영역(P)에서 빛샘이 발생하지 않는다.
- <95> 이하, 이에 대해 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <96> 도 8은 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치를 나타낸 평면도이고, 도 9는 도 8의 IX-IX선을 따라 절단한 단면도로, 어레이 기판과 컬러필터 기판을 동시에 나타내고 있다.
- <97> 여기서, 도 8과 도 9는 그 구성에 있어 도 5와 동일한 바, 중복 설명은 피하도록 한다.
- <98> 도 8과 도 9에 도시한 바와 같이, 상부 기판(300)인 컬러필터 기판과 하부 기판(310)인 어레이 기판이 대향하고 있으며, 상기 상부 및 하부 기판(300, 310) 사이에는 네거티브 액정(negative liquid crystal)으로 이루어지는 액정층(365)이 개재된다.
- <99> 여기서, 상기 어레이 기판(310)과 컬러필터 기판(300)은 별도의 공정을 통해 서로 제작된 상태에서 합착하여 구성하게 되고, 그 사이에 구성된 액정 주입구(미도시)를 통해 액정을 주입하여 액정층(365)을 개재하고, 이를 봉지제로 봉지하여 액정 패널을 제작하게 된다.

- <100> 이를 상세히 설명하면, 상기 하부 기관(310)의 투명 기관(302) 상부에는 게이트 배선(320)이 구성되고, 상기 게이트 배선(320) 상부에는 게이트 절연막 및 보호막(345)이 차례로 구성된다. 그리고, 상기 게이트 절연막 및 보호막(345) 상부에는 공통 전극(360)과 화소 전극(370)이 구성되고, 그 상부 전면에 액정의 초기 배향을 제어하는 하부 배향막(375)이 구성된다.
- <101> 그리고, 상기 상부 기관(300)의 투명 기관(301) 상부에는 화소 영역(P)을 제외한 부분으로 입사되는 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스(312)가 구성되고, 상기 블랙 매트릭스(312)를 경계부로 하여 화소 영역(P)에 대응되는 부분에 컬러필터(326)가 구성된다.
- <102> 또한, 상기 블랙 매트릭스(312) 상부로 오버 코트층(314)이 구성되고, 상기 오버 코트층(314) 상부에는 하부 투명 기관(302)에 구성된 게이트 배선(220)과 대응되는 부분에 컬럼 스페이스(390)가 구성된다. 여기서, 상기 컬럼 스페이스(390)는 양 기관(300, 310)의 셀갭(cell gap)을 일정하게 유지하기 위한 목적으로 구성되며, 일예로 폴리이미드(polyimide) 계열의 물질로 구성될 수 있다.
- <103> 그리고, 상기 컬럼 스페이스(390)가 구성된 상부 투명 기관(301)의 전면에는 하부 배향막(375)과 동일한 기능을 하는 상부 배향막(316)이 구성된다.
- <104> 이때, 상기 상부 및 하부 배향막(316, 375)은 x축 방향으로 러빙 처리되어 있다.
- <105> 여기서, 상기 상부 및 하부 배향막(316, 375)의 형성 단계에서 러빙 처리를 x축 방향으로 진행하게 되면, 컬럼 스페이스(290)가 러빙포에 밀려 러빙 스크래치(rubbing scratch)가 발생하더라도, 게이트 배선(320)이 형성된 방향을 따라 발생하기 때문에, 화소 영역(P)은 이에 대한 영향권에서 벗어날 수 있게 된다.
- <106> 또한, 상부 및 하부 기관(300, 310)이 합착될 때, 상부 배향막(316)의 러빙 방향이 하부 기관(310)의 게이트 배선(320) 및 박막트랜지스터(T)와 동일한 방향이므로, 상기 컬럼 스페이스(390)가 이 방향으로 러빙 스크래치가 발생하더라도 이를 블랙 매트릭스(312)로 차폐할 수 있게 된다.
- <107> 그 결과, 개구율의 감소 없이도 빗샘을 방지할 수 있어 고화질 액정표시장치를 제작할 수 있다.
- <108> 그러나, 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.
- <109> 일예로, 본 발명에 따른 액정표시장치는 컬럼 스페이스를 포함하는 어레이 기판에도 적용하는 것이 가능하다.

발명의 효과

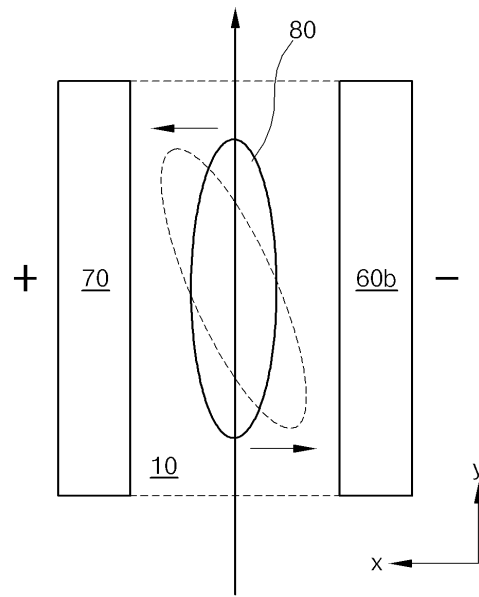
- <110> 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치에서는 네거티브 액정의 적용을 통해 배향막의 러빙 처리를 y축 방향에서 x축 방향으로 전환할 수 있으므로, 러빙포에 의해 컬럼 스페이스가 밀려 러빙 스크래치가 발생하더라도, 화소 영역이 아닌 게이트 배선 및 박막트랜지스터와 동일한 방향이므로, 화소 영역에서는 빗샘이 발생하지 않는다.
- <111> 따라서, 배향막의 러빙 진행방향의 전환을 통해 개구율의 감소 없이 고화질 액정표시장치를 제작할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

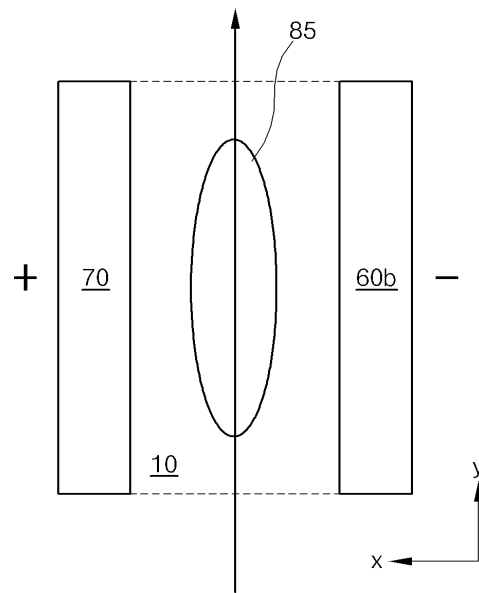
- <1> 도 1은 일반적인 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기판을 나타낸 평면도.
- <2> 도 2a와 도 2b는 액정의 전기적인 특성을 나타낸 도면.
- <3> 도 3은 일반적인 횡전계 방식 액정표시장치를 나타낸 평면도.
- <4> 도 4는 도 3의 IV-IV선을 따라 절단한 단면도.
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기판의 단위 화소를 나타낸 평면도.
- <6> 도 6a 내지 도 6d는 도 5의 VI-VI선을 따라 절단한 공정 단면도.
- <7> 도 7a와 도 7b는 액정의 전기적인 특성을 나타낸 도면.
- <8> 도 8은 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치를 나타낸 평면도.

- | | | |
|------|-------------------------------|----------------|
| <9> | 도 9는 도 8의 IX-IX선을 따라 절단한 단면도. | |
| <10> | * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명* | |
| <11> | 300 : 어레이 기관 | 310 : 컬러필터 기관 |
| <12> | 312 : 블랙 매트릭스 | 320 : 게이트 배선 |
| <13> | 325 : 게이트 전극 | 326 : 컬러필터 |
| <14> | 330 : 데이터 배선 | 331 : 데이터 연결배선 |
| <15> | 332 : 소스 전극 | 334 : 드레인 전극 |
| <16> | 340 : 액티브층 | 350 : 공통 배선 |
| <17> | 360 : 화소 전극 | 370 : 공통 전극 |
| <18> | 395 : 컬럼 스페이서 | CH4 : 드레인 콘택홀 |
| <19> | CH5 : 공통 콘택홀 | ← : 러빙 방향 |

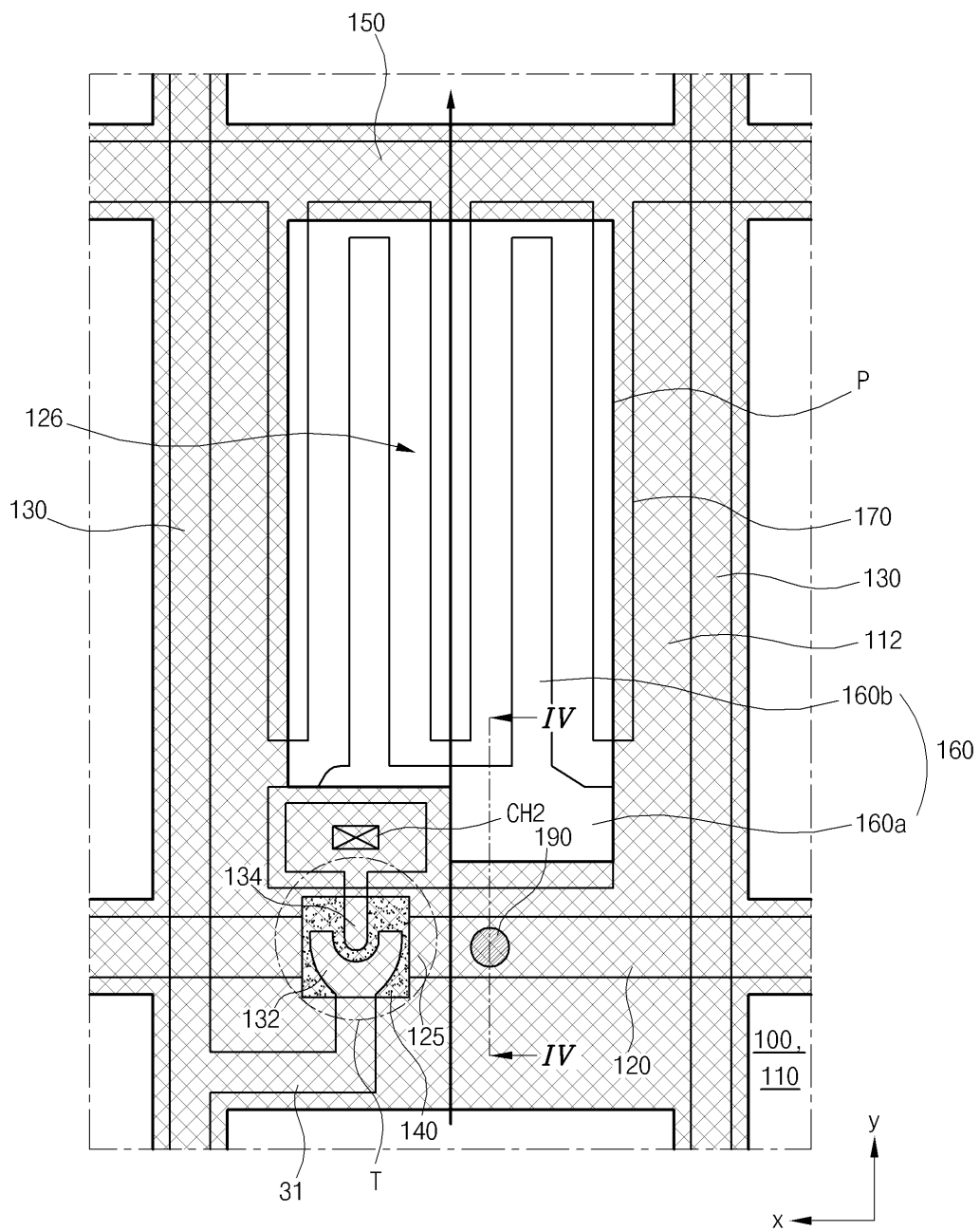
도면2a



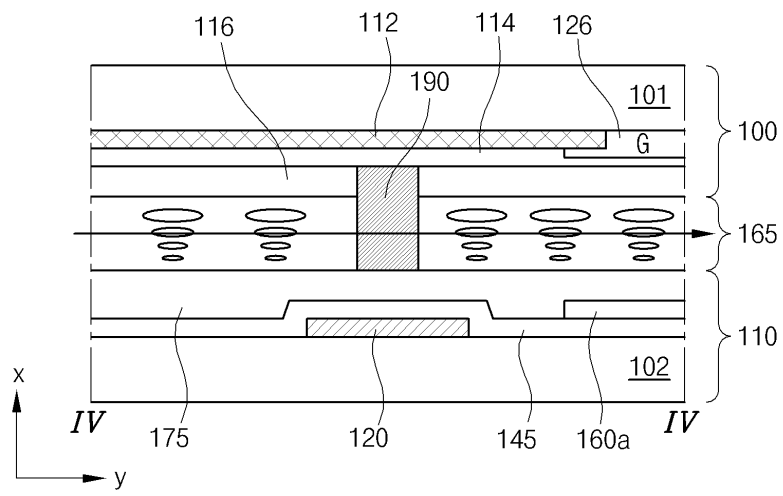
도면2b



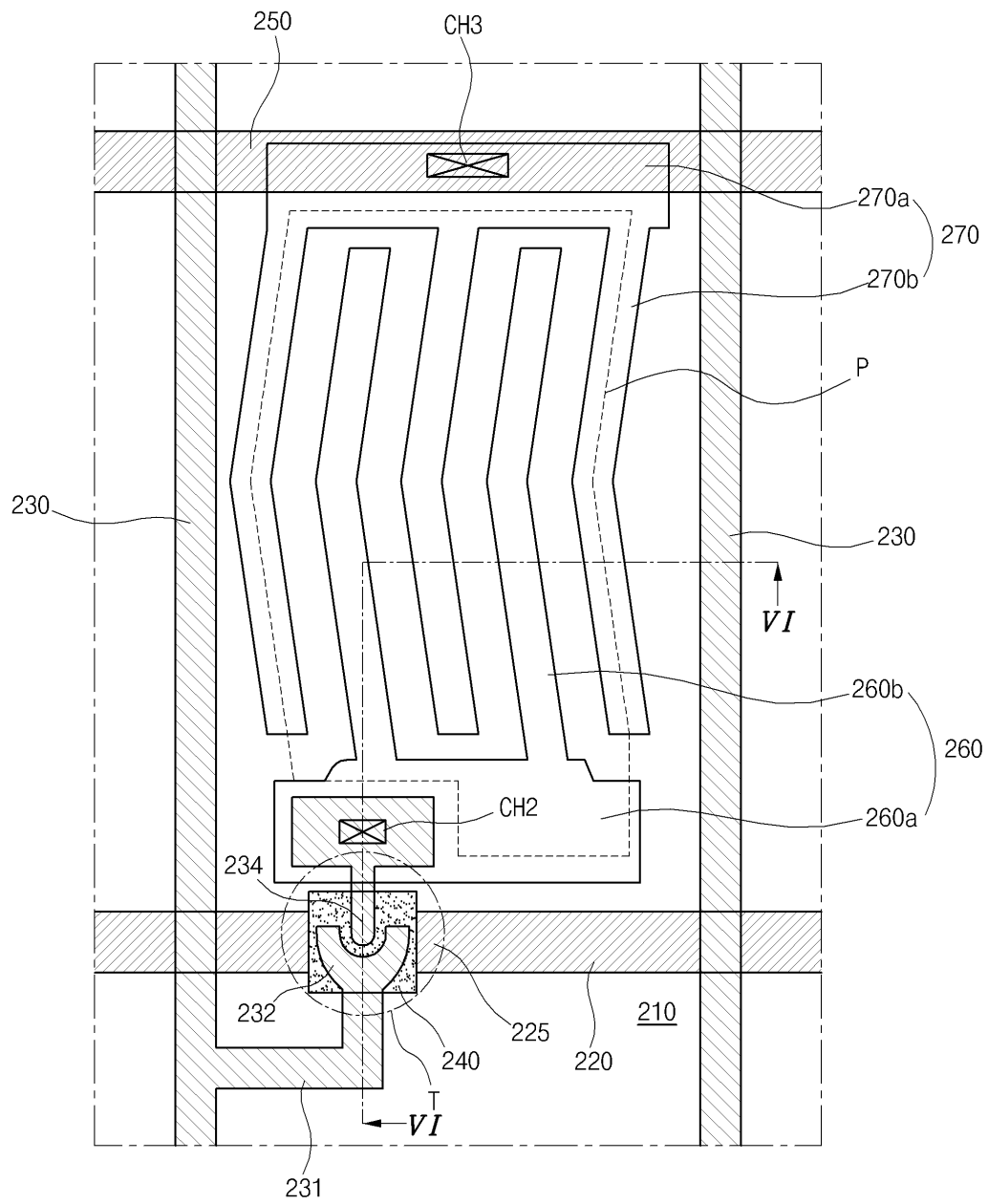
도면3



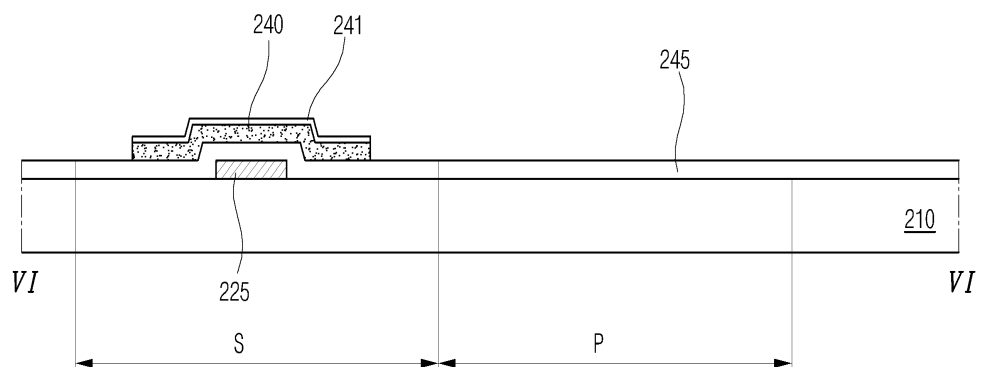
도면4



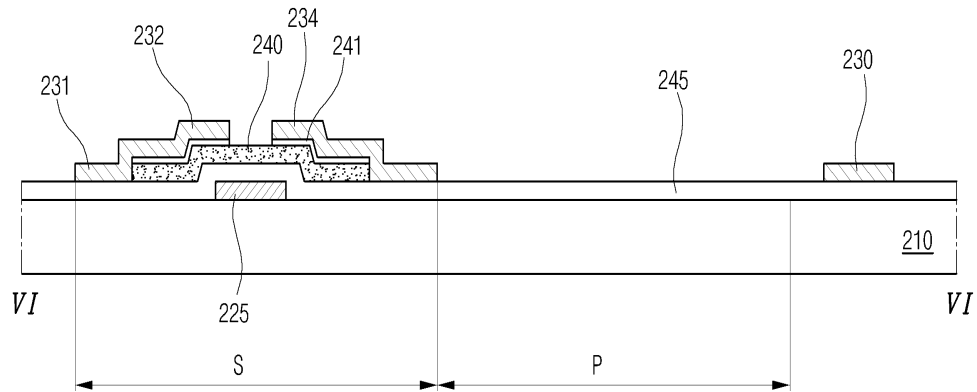
도면5



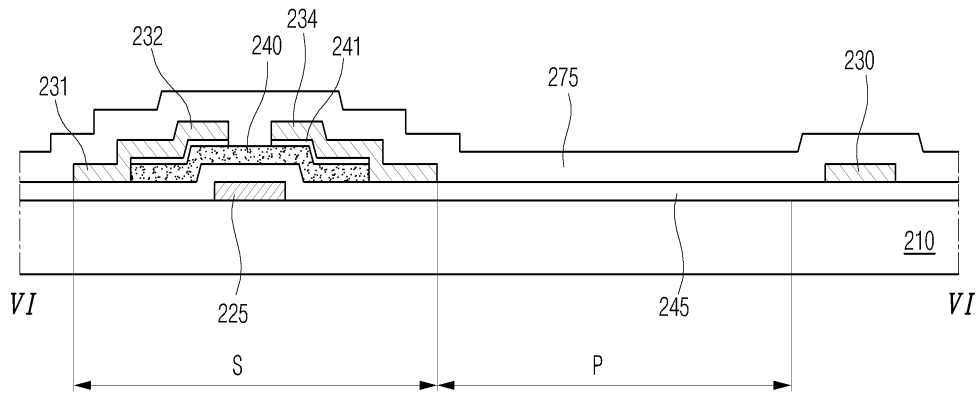
도면6a



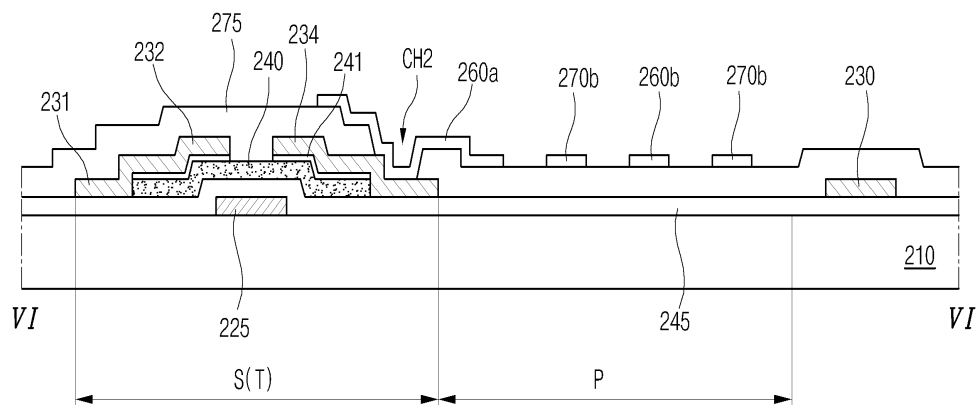
도면6b



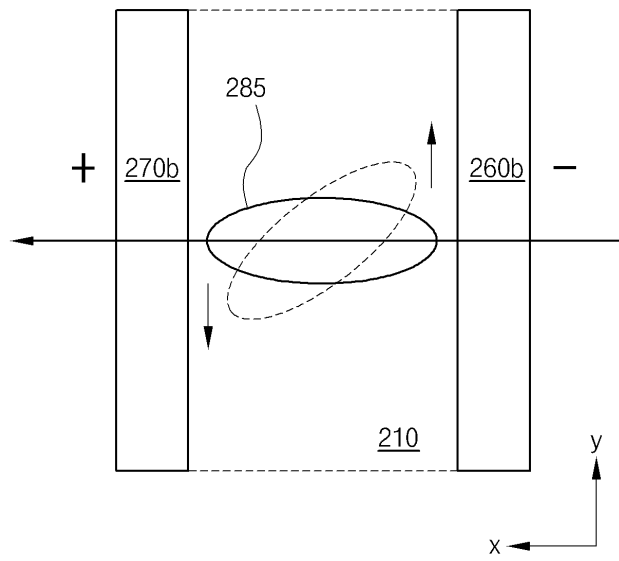
도면6c



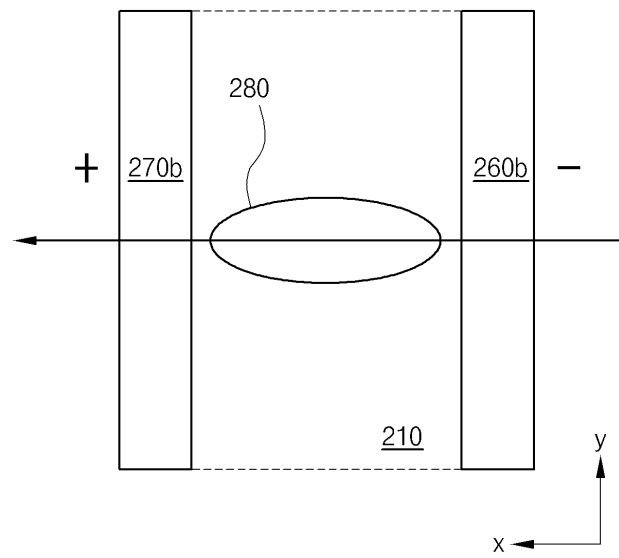
도면6d



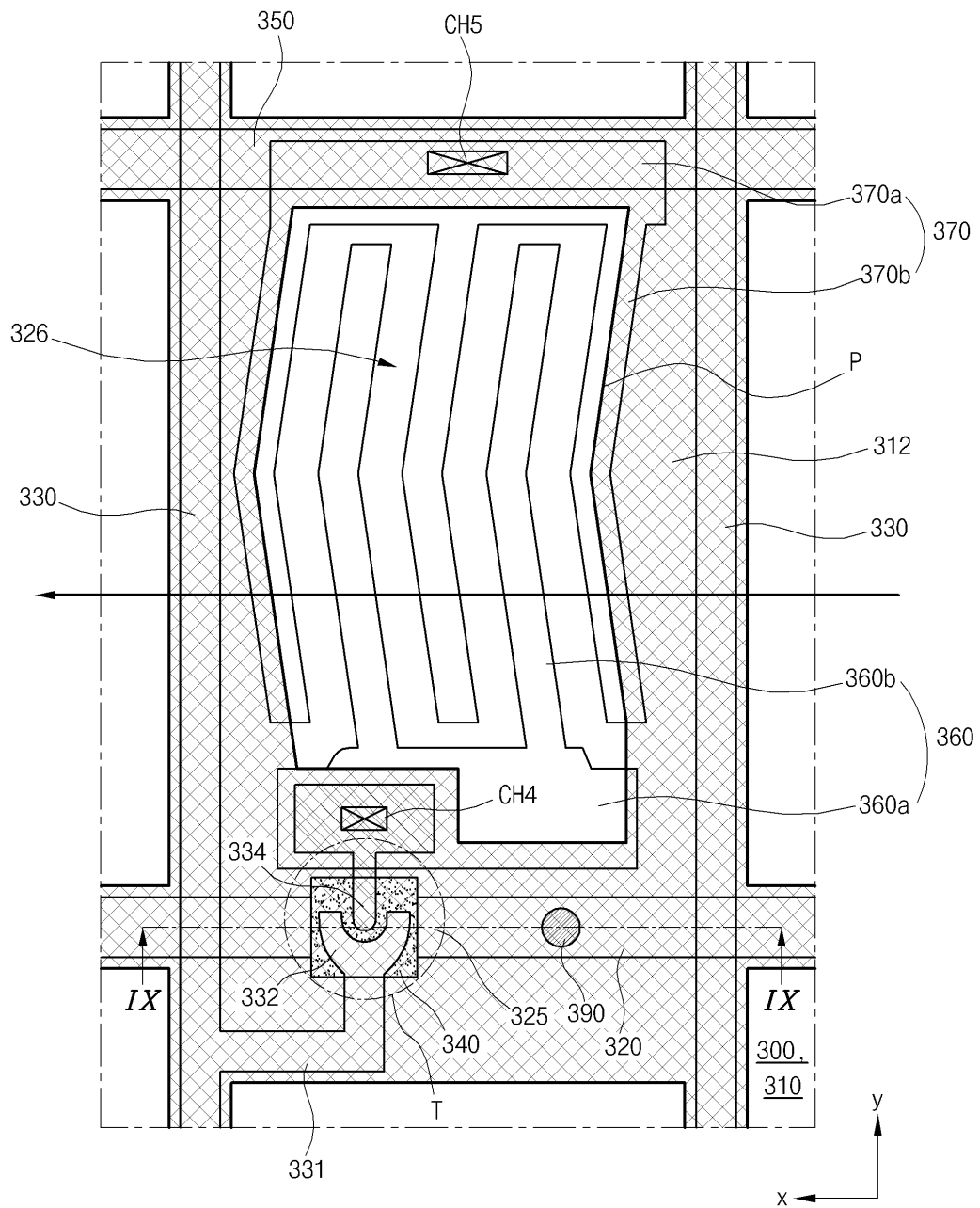
도면7a



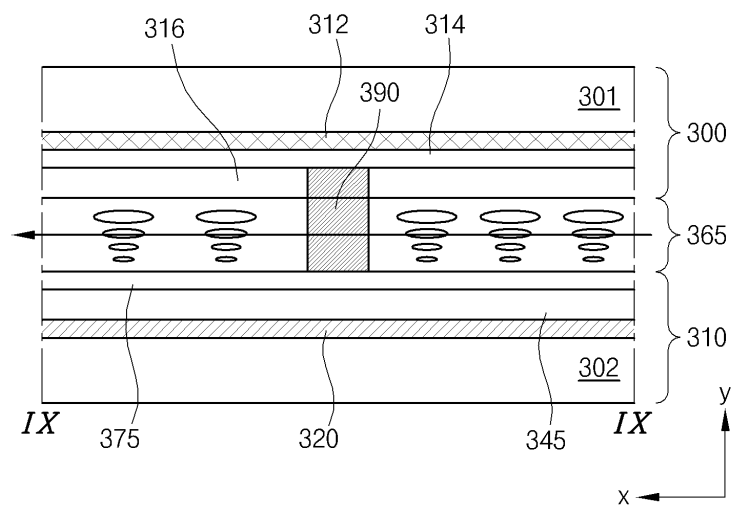
도면7b



도면8



도면9



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	KR1020080051569A	公开(公告)日	2008-06-11
申请号	KR1020060122953	申请日	2006-12-06
[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	YUN SEON YOUNG 윤선영 KIM KWANG MIN 김광민		
发明人	윤선영 김광민		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/13378 G02F1/1339 G02F1/136209 G02F1/136286 G02F2201/121 G02F2201/123		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种实现更详细的高清晰度的面内切换模式液晶装置作为液晶显示器。特别地，在滤色器基板上形成的柱状间隔物是对准层的摩擦方向，其对于通常基于像素区域顶部和底部使用的正性液晶的取向而被摩擦布和摩擦推动。划痕发生在像素区域中。这导致液晶显示器处的光源。它是由...造成的。根据上述，由于黑色亮度，对比度降低。为了解决这个问题，摩擦处理的取向层的摩擦方向是左右前进而不是顶部和底部。使用负性液晶。在这种情况下，在对准层的摩擦处理中由摩擦布推动的柱状衬垫料的残留物位于栅极布线和薄膜晶体管的上部。因此，这可以使用现有的屏蔽装置进行屏蔽。因此，在像素区域中，可以制造其中不产生光源并实现高清晰度的液晶显示器。

