

(72) 발명자

김재현

경기도 수원시 영통구 영통동 972-2 벽적골 주공아파트 845동501호

김철호

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

박기찬

경기도 안양시 동안구 평안동 초원럭키아파트 506동 1501호

이상민

서울특별시 서초구 반포동 구반포 아파트 97동 509호

우두형

경기도 안양시 동안구 호계동 대림아파트 119동 1504호

박성일

서울특별시 관악구 봉천3동 7번지 신원빌라 1동 109호

특허청구의 범위

청구항 1

제1 기관,
 상기 제1 기관 위에 형성되어 있는 복수의 게이트선,
 상기 게이트선과 교차하는 복수의 데이터선,
 상기 게이트선 및 상기 데이터선과 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터, 그리고
 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 제1 부화소 전극, 제2 부화소 전극 및 상기 제1 및 제2 부화소 전극을 연결하는 연결부를 포함하는 화소 전극
 을 포함하고,
 상기 게이트선은 상기 데이터선과 교차하는 부분인 제1 영역 및 상기 제1 영역 이외의 제2 영역을 포함하고,
 상기 연결부는 상기 게이트선의 제2 영역과 중첩하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 화소 전극과 중첩하는 유지 전극선을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
 상기 유지 전극선은 상기 제1 및 제2 부화소 전극 사이에 배치되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 4

제2항에서,
 상기 박막 트랜지스터는
 상기 기관 위에 형성되어 있으며 채널 영역, 드레인 영역 및 소스 영역을 가지는 반도체,
 상기 채널 영역과 절연되어 있으며 중첩하는 게이트 전극,
 상기 소스 영역과 전기적으로 연결되어 있는 소스 전극, 그리고
 상기 드레인 영역과 전기적으로 연결되어 있는 드레인 전극
 을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
 상기 반도체는 다결정 규소를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제4항에서,
 상기 유지 전극선은 폭이 확장된 확장부를 포함하고,
 상기 반도체는 상기 확장부와 중첩하는 유지 용량 영역을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제4항에서,

상기 드레인 전극의 적어도 일부는 상기 유지 전극선과 중첩하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제4항에서,

상기 연결부는 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 제1 기판과 마주하는 제2 기판, 그리고

상기 제2 기판에 형성되어있는 공통 전극

을 더 포함하고,

상기 공통 전극에 상기 제1 및 제2 부화소 전극 각각의 중심과 마주하는 복수의 경사 방향 결정 부재가 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 경사 방향 결정 부재는 원형의 절개부인 액정 표시 장치.

청구항 11

제1항에서,

상기 제1 및 제2 부화소 전극 각각은 각 모퉁이가 둥근 액정 표시 장치.

청구항 12

제1항에서,

상기 제1 부화소 전극의 면적과 상기 제2 부화소 전극의 면적은 실질적으로 동일한 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <22> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <23> 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.
- <24> 이러한 액정 표시 장치 중에서도, 전기장이 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 장축을 표시판에 대하여 수직을 이루도록 배열한 수직 배향 방식(vertically aligned mode)의 액정 표시 장치가 대비비가 크고 기준 시야각이 넓어서 각광받고 있다.
- <25> 수직 배향 방식의 액정 표시 장치에서 넓은 기준 시야각을 구현하기 위한 구체적인 방법으로는 전기장 생성 전극에 절개부를 형성하는 방법과 전기장 생성 전극 위에 돌기를 형성하는 방법 등이 있다. 절개부 및 돌기는 액정 분자가 기울어지는 방향(tilt direction)을 결정하므로, 이들을 적절하게 배치하여 액정 분자의 경사 방향을 여러 방향으로 분산시킴으로써 기준 시야각을 넓힐 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <26> 이러한 액정 표시 장치를 행 반전(row inversion) 구동하는 경우에는 공통 전압은 주기 신호를 사용하며, 이 때 공통 전압과 게이트 오프 전압과의 차이는 더욱 커진다. 이와 같이 공통 전압과 게이트 오프 전압과의 차이가 커지면 게이트선에 인접한 부분의 액정 분자는 비정상적으로 거동할 수 있다.
- <27> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 공통 전압과 게이트 오프 전압과의 차이가 클 때에도 액정 표시판 조립체의 모든 부분에서 액정 분자가 정상적으로 거동하는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <28> 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기관, 상기 제1 기관 위에 형성되어 있는 복수의 게이트선, 상기 게이트선과 교차하는 복수의 데이터선, 상기 게이트선 및 상기 데이터선과 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터, 그리고 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 제1 부화소 전극, 제2 부화소 전극 및 상기 제1 및 제2 부화소 전극을 연결하는 연결부를 포함하는 화소 전극을 포함하고, 상기 게이트선은 상기 데이터선과 교차하는 부분인 제1 영역 및 상기 제1 영역 이외의 제2 영역을 포함하고, 상기 연결부는 상기 게이트선의 제2 영역과 중첩한다.
- <29> 상기 화소 전극과 중첩하는 유지 전극선을 더 포함할 수 있다.
- <30> 상기 유지 전극선은 상기 제1 및 제2 부화소 전극 사이에 배치되어 있을 수 있다.
- <31> 상기 박막 트랜지스터는 상기 기관 위에 형성되어 있으며 채널 영역, 드레인 영역 및 소스 영역을 가지는 반도체, 상기 채널 영역과 절연되어 있으며 중첩하는 게이트 전극, 상기 소스 영역과 전기적으로 연결되어 있는 소스 전극, 그리고 상기 드레인 영역과 전기적으로 연결되어 있는 드레인 전극을 포함할 수 있다.
- <32> 상기 반도체는 다결정 규소를 포함할 수 있다.
- <33> 상기 유지 전극선은 폭이 확장된 확장부를 포함하고, 상기 반도체는 상기 확장부와 중첩하는 유지 용량 영역을 더 포함할 수 있다.
- <34> 상기 드레인 전극의 적어도 일부는 상기 유지 전극선과 중첩할 수 있다.
- <35> 상기 연결부는 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결될 수 있다.
- <36> 상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관, 그리고 상기 제2 기관에 형성되어있는 공통 전극을 더 포함하고, 상기 공통 전극에 상기 제1 및 제2 부화소 전극 각각의 중심과 마주하는 복수의 경사 방향 결정 부재가 형성될 수 있다.
- <37> 상기 경사 방향 결정 부재는 원형의 절개부일 수 있다.
- <38> 상기 제1 및 제2 부화소 전극 각각은 각 모퉁이가 둥글 수 있다.
- <39> 상기 제1 부화소 전극의 면적과 상기 제2 부화소 전극의 면적은 실질적으로 동일할 수 있다.
- <40> 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <41> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <42> 그러면 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 5를 참고하여 상세하게 설명한다.
- <43> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 하부 표시판의 배치도이며, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 상부 표시판의 배치도이며, 도 3은 도 1의 하부 표시판 및 도 2의 상부 표시판으로 이루어진 액정 표시판 조립체의 배치도이며, 도 4 및 도 5는 각각 도 3에 도시한 액정 표시판 조립체를 IV-IV 및 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

- <44> 도 1 내지 도 5를 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(200), 그리고 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- <45> 먼저, 도 1, 도 3, 도 4 및 도 5를 참고하여 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- <46> 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 산화 규소(SiO₂) 또는 질화 규소(SiNx) 등으로 이루어진 차단막(blocking film)(111)이 형성되어 있다. 차단막(111)은 복층 구조를 가질 수도 있다.
- <47> 차단막(111) 위에는 다결정 규소 따위로 이루어진 복수의 섬형 반도체(151)가 형성되어 있다. 각각의 반도체(151)는 도전성 불순물을 함유하는 불순물 영역(extrinsic region)과 도전성 불순물을 거의 함유하지 않은 진성 영역(intrinsic region)을 포함하며, 불순물 영역에는 불순물 농도가 높은 고농도 영역(heavily doped region)과 불순물 농도가 낮은 저농도 영역(lightly doped region)이 있다.
- <48> 진성 영역은 서로 떨어져 있는 제1 및 제2 채널 영역(154a, 154b)을 포함한다. 그리고 고농도 불순물 영역은 채널 영역(154a, 154b)을 중심으로 분리되어 있는 소스 영역(source region)(153), 소스/드레인 영역(source/drain region)(159) 및 드레인 영역(drain region)(155)을 포함한다. 그리고 드레인 영역(155)의 일부분은 확장되어 있으며 확장된 부분은 유지 용량 영역(157)이 된다.
- <49> 그리고 고농도 영역(153, 155, 159)과 채널 영역(154a, 154b) 사이에 위치한 저농도 불순물 영역(152a, 152b)은 저농도 도핑 드레인 영역(lightly doped drain region, LDD region)이라고 하며 그 폭이 다른 영역보다 좁다.
- <50> 유지 용량 영역(157)과 드레인 영역(155) 사이에도 저농도 도핑 드레인 영역(152c)이 형성될 수 있다.
- <51> 이때, 도전성 불순물로는 붕소(B), 갈륨(Ga) 등의 P형 불순물과 인(P), 비소(As) 등의 N형 불순물을 들 수 있다. 저농도 도핑 영역(152a, 152b)은 박막 트랜지스터의 누설 전류(leakage current)나 펀치 스루(punch through) 현상이 발생하는 것을 방지하며, 저농도 도핑 영역(152a, 152b)은 불순물이 들어있지 않은 오프셋(offset) 영역으로 대체할 수 있다.
- <52> 반도체(151) 및 차단막(111) 위에는 질화 규소 또는 산화 규소로 이루어진 게이트 절연막(gate insulating)(140)이 형성되어 있다.
- <53> 게이트 절연막(140) 위에는 주로 가로 방향으로 뻗은 복수의 게이트선(gate line)(121)과 복수의 유지 전극선(storage electrode line)(131)이 형성되어 있다.
- <54> 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며, 위로 돌출한 복수 쌍의 제1 및 제2게이트 전극(gate electrode)(124a, 124b)을 포함한다.
- <55> 게이트선(121)의 일부분은 반도체(151)의 제1 채널 영역(154a)와 중첩하고, 게이트 전극(124)은 반도체(151)의 제2 채널 영역(154b)과 각각 중첩한다.
- <56> 게이트선(121)의 한 쪽 끝 부분은 다른 층 또는 외부의 구동 회로와 접속하기 위하여 면적이 넓을 수 있으며, 게이트 신호를 생성하는 게이트 구동 회로(도시하지 않음)가 기판(110) 위에 집적되는 경우 게이트선(121)이 게이트 구동 회로에 바로 연결될 수 있다.
- <57> 유지 전극선(131)은 소정의 전압을 인가 받으며, 아래로 돌출한 유지 전극(storage electrode)(137)을 포함한다. 유지 전극(137)은 반도체(151)의 유지 용량 영역(157)과 중첩한다.
- <58> 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은 계열 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열 금속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti) 따위로 만들어질 수 있다. 그러나 이들은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수도 있다. 이 중 한 도전막은 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 비저항(resistivity)이 낮은 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 만들어진다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 탄탈륨, 티타늄 등으로 만들어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄(합금) 상부막 및 알루미늄(합금) 하부막과 몰리브덴(합금) 상부막을 들 수 있다. 그러나 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.

- <59> 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30° 내지 약 80° 인 것이 바람직하다.
- <60> 게이트선(121), 유지 전극선(131) 및 게이트 절연막(140) 위에는 층간 절연막(interlayer insulating film)(160)이 형성되어 있다. 층간 절연막(160)은 평탄화 특성이 우수하며 감광성(photo sensitivity)을 가지는 유기 물질, 플라즈마 화학 기상 증착으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질, 또는 무기 물질인 질화 규소 따위로 형성할 수 있다. 층간 절연막(160) 및 게이트 절연막(140)에는 소스 영역(153) 및 드레인 영역(155)을 각각 노출하는 복수의 접촉 구멍(163, 165)이 형성되어 있다.
- <61> 층간 절연막(160) 위에는 게이트선(121)과 교차하는 복수의 데이터선(date line)(171) 및 복수의 드레인 전극(175)이 형성되어 있다.
- <62> 각각의 데이터선(171)은 접촉 구멍(163)을 통해 소스 영역(153)과 연결되어 있는 소스 전극(173)을 포함한다. 데이터선(171)의 한쪽 끝 부분은 다른 층 또는 외부의 구동 회로와 접속하기 위하여 면적이 넓을 수 있으며, 데이터 신호를 생성하는 데이터 구동 회로(도시하지 않음)가 기판(110) 위에 집적되는 경우 데이터선(171)이 데이터 구동 회로에 바로 연결될 수 있다.
- <63> 드레인 전극(175)은 소스 전극(173)과 떨어져 있으며 접촉 구멍(165)을 통해 드레인 영역(155)과 연결되어 있다. 드레인 전극(175)은 유지 전극선(131)의 유지 전극(133)과 중첩한다.
- <64> 드레인 전극(175)과 소스 전극(173)은 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속(refractory metal) 또는 이들의 합금으로 만들어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속막(도시하지 않음)과 저저항 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다층막 구조를 가질 수 있다. 다층막 구조의 예로는 크롬 또는 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 상부막의 이중막, 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 중간막과 몰리브덴 (합금) 상부막의 삼중막을 들 수 있다. 그러나 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)은 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도 전체로 만들어질 수 있다.
- <65> 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 또한 그 측면이 기판(110) 면에 대하여 30° 내지 80° 정도의 경사각으로 기울어진 것이 바람직하다.
- <66> 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 층간 절연막(160) 위에는 평탄화 특성이 우수한 유기물 따위로 만들어진 보호막(passivation)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 감광성(photosensitivity)을 가지는 물질로 사진 공정만으로 만들어질 수 있다. 보호막(180)은 플라즈마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등 유전 상수 4.0 이하의 저유전율 절연 물질 또는 질화 규소 따위의 무기물로 이루어질 수도 있으며, 무기물로 이루어진 하부막과 유기물로 이루어진 상부막을 포함할 수도 있다.
- <67> 그리고 보호막(180)은 드레인 전극(175)을 노출하는 복수의 접촉 구멍(185)을 가진다.
- <68> 보호막(180) 위에는 IZO(indium zinc oxide) 또는 ITO(indium tin oxide) 등과 같이 투명한 도전 물질 또는 알루미늄이나 은 등 불투명한 반사성 도전 물질로 이루어지는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191)이 형성되어 있다.
- <69> 각 화소 전극(191)은 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)을 포함한다. 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)은 열 방향으로 서로 이웃하며, 제1 부화소 전극(191a)의 면적과 제2 부화소 전극(191b)의 면적은 실질적으로 동일하다.
- <70> 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)은 게이트선(121) 또는 데이터선(171)과 거의 평행한 네 개의 주 변을 가지며 네 모퉁이가 둥글려져 있다.
- <71> 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)는 연결부(192)를 통하여 서로 연결되어 있다. 연결부(192)와 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b) 각각은 연결 다리(193a, 193b)를 통하여 서로 연결되어 있다. 연결부(192)는 연결 다리(193a, 193b)를 중심으로 양쪽으로 확장되어 있다.
- <72> 한편 게이트선(121)은 데이터선(171)과 교차하는 제1 영역(121a) 및 제1 영역(121a) 이외의 제2 영역(121b)을 포함한다. 화소 전극(191)의 연결부(192)는 게이트선(121)의 제2 영역(121b)과 완전히 중첩한다.
- <73> 또한 제1 및 제2 게이트 전극(124a, 124b), 게이트선(121), 유지 전극(137), 유지 전극선(131), 드레인 전극

(175) 및 반도체(151)의 대부분은 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)의 사이에 위치한다.

- <74> 연결부(192)에서 화소 전극(191)은 접촉 구멍(185)을 통하여 드레인 전극(175)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있으며, 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)은 공통 전압(common voltage)을 인가 받는 공통 전극 표시판(200)의 공통 전극(common electrode)(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)의 액정 분자(31)의 방향을 결정한다. 이와 같이 결정된 액정 분자(31)의 방향에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 달라진다. 화소 전극(191)과 공통 전극(270)은 축전기[이하 "액정 축전기(liquid crystal capacitor)"라 함]를 이루어 박막 트랜지스터가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지한다.
- <75> 게이트 절연막(140)을 사이에 두고 유지 용량 영역(157)과 유지 전극(133)과 중첩하여 이루는 축전기를 "유지 축전기(storage capacitor)"라 하며, 유지 축전기는 액정 축전기의 전압 유지 능력을 강화한다.은 중첩하여 유지 축전기를 형성한다. 유지 용량 영역(157)에는 데이터선(171)에서 화소 전극(191)에 입력되는 데이터 전압이 인가된다.
- <76> 본 발명의 실시예에서와 같이 유지 용량 영역(157)과 유지 전극(137)으로 유지 축전기를 형성하면 게이트 절연막(140)의 두께가 다른 층에 형성된 절연막에 비해서 얇기 때문에 적은 면적으로도 충분한 유지 용량을 얻을 수 있다.
- <77> 또한, 본 발명의 실시예에서는 층간 절연막(160)을 사이에 두고 유지 전극(137)과 드레인 전극(175), 보호막(180)을 사이에 두고 화소 전극(191)과 유지 전극(137)이 중첩하여 유지 축전기를 형성한다. 이들에 의한 유지 용량은 유지 용량 영역(157)과 유지 전극(133)에 의해 형성되는 유지 용량보다 용량이 적어 보조 유지 용량으로 사용될 수 있다.
- <78> 접촉 보조 부재(81, 82)는 각각 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 연결된다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 외부 장치와의 접촉성을 보완하고 이들을 보호한다.
- <79> 이제 도 2, 도 3 및 도 4를 참고하여 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- <80> 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 절연 기판(210) 위에 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하며, 화소 전극(191)과 마주하는 복수의 개구 영역을 정의하는 한편 화소 전극(191) 사이의 빛샘을 막아 준다. 차광 부재(220)는 게이트선(121)과 중첩하도록 주로 가로 방향으로 뻗어 있다.
- <81> 기판(210) 위에는 또한 복수의 색필터(color filter)(230)가 형성되어 있으며, 차광 부재(220)로 둘러싸인 개구 영역 내에 거의 다 들어가도록 배치되어 있다. 색필터(230)는 화소 전극(191)을 따라 세로 방향으로 길게 뻗어 띠(stripe)를 이룰 수 있다. 각 색필터(230)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다.
- <82> 색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에는 덮개막(overcoat)(250)이 형성되어 있다. 덮개막(250)은 (유기) 절연물로 만들어질 수 있으며, 색필터(230)를 보호하고 색필터(230)가 노출되는 것을 방지하며 평탄면을 제공한다.
- <83> 덮개막(250) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 IT0나 IZO 등 투명한 도전 도전체로 만들어지는 것이 바람직하다.
- <84> 공통 전극(270)에는 복수의 제1 및 제2 절개부(71a, 71b)가 형성되어 있다. 제1 및 제2 절개부(71a, 71b)는 원형의 형태를 취하며, 제1 및 제2 절개부(71a, 71b)는 각각 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)의 중심 부분과 대응한다.
- <85> 표시판(100, 200)의 안쪽 면에는 배향막(alignment layer)(11, 21)이 도포되어 있으며 이들은 수직 배향막일 수 있다. 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)(12, 22)가 구비되어 있으며, 두 편광자(12, 22)의 편광축은 직교한다.
- <86> 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정층(3)의 지연을 보상하기 위한 위상 지연막(retardation film)(도시하지 않음)을 더 포함할 수 있다. 액정 표시 장치는 또한 편광자(12, 22), 위상 지연막, 표시판(100, 200) 및 액정층(3)에 빛을 공급하는 조명부(backlight unit)(도시하지 않음)를 포함할 수 있다.
- <87> 액정층(3)은 음의 유전율 이방성을 가지며, 액정층(3)의 액정 분자(31)는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두

표시판(100, 200)의 표면에 대하여 거의 수직을 이루도록 배향되어 있다. 따라서 입사광은 직교 편광자(12, 22)를 통과하지 못하고 차단된다.

- <88> 공통 전극(270)에 공통 전압을 인가하고 화소 전극(191)에 데이터 전압을 인가하면 표시판(100, 200)의 표면에 거의 수직인 전기장(전계)이 생성된다. [앞으로는 화소 전극(191)과 공통 전극(271)을 통틀어 전기장 생성 전극이라 한다.] 액정 분자들(31)은 전기장에 응답하여 그 장축이 전기장의 방향에 수직을 이루도록 방향을 바꾸고자 한다.
- <89> 전기장 생성 전극(191, 270)의 절개부(71a, 71b)와 화소 전극(191)의 변은 전기장을 왜곡하여 액정 분자들(31)의 경사 방향을 결정하는 수평 성분을 만들어낸다. 전기장의 수평 성분은 절개부(71a, 71b)와 화소 전극(191)의 변에 거의 수직이다.
- <90> 도 1 내지 도 3을 참고하면 전기장의 수평 성분은 공통 전극(270)의 절개부(71a, 71b)와 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)의 게이트선(121)에 평행한 제1 및 제2변(195a, 195b), 데이터선(171)에 평행한 제3 및 제4변(195c, 195d) 및 각 변 사이의 등근 모퉁이(196)에 의해 형성된다. 따라서 액정 분자(31)는 원형의 절개부(71a, 71b)의 접선에 수직하는 방향으로 기울어진다. 이와 같이 액정 분자(31)가 기울어지는 방향을 다양하게 하면 액정 표시 장치의 기준 시야각이 커진다.
- <91> 적어도 하나의 절개부(71a, 71b)는 돌기(protrusion)(도시하지 않음)나 함몰부(depression)(도시하지 않음)로 대체할 수 있다. 돌기는 유기물 또는 무기물로 만들어질 수 있고 전기장 생성 전극(191, 270)의 위 또는 아래에 배치될 수 있다.
- <92> 이제 도 6 및 도 7을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 효과에 대하여 상세하게 설명한다.
- <93> 도 6은 종래 기술에 따른 액정 표시 장치에서 데이터 전압이 변화할 때 액정층을 이루는 액정 분자의 동작을 도시하는 도면이며, 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 데이터 전압이 변화할 때 액정층을 이루는 액정 분자의 동작을 도시하는 도면이다. 여기서 도 6 및 도 7은 데이터 전압이 블랙(black)에서 화이트(white)로 변하는 경우를 도시하였다.
- <94> 먼저 도 6을 참고하면, 하부 표시판(100) 및 상부 표시판(200) 사이에 전계가형성되면, 액정층(3)은 공통 전극(270)의 제1 및 제2 절개부(71a, 71b)를 중심으로 거동한다. 이 때 하부 표시판(100) 위에 게이트선(121)이 형성되어 있는 부분에 위치하는 액정 분자들은 표시판(100, 200)에 수평하게 배열되지 못하고 흐트러진다.
- <95> 액정 표시 장치를 행 반전(row inversion) 구동하는 경우 유지 전극선(131)에 인가되는 공통 전압(Vcom)은 주기적으로 변하는 신호를 사용한다. 그러면 게이트선(121)에 인가되는 게이트 오프 전압과 공통 전압 사이에 차이가 커지게 된다. 따라서 도 6에 도시한 바와 같이 게이트선(121) 부근에 위치하는 액정 분자의 거동에 영향을 미쳐, 액정 분자가 흐트러지게 된다.
- <96> 도 7에 도시한 본 발명의 한 실시예와 같이 게이트선(121)을 화소 전극(191)으로 완전히 가리면 게이트 오프 전압과 공통 전압 사이에 차이로 인하여 액정 분자의 거동에 영향을 미치는 것을 방지할 수 있다. 따라서 액정 표시 장치의 액정 분자가 원래 의도한대로 잘 배열되므로 화면 표시 상태가 불량해지는 것을 방지할 수 있다.
- <97> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

- <98> 본 발명에 따르면 공통 전압과 게이트 오프 전압과의 차이가 클 때에도 액정 표시판 조립체의 모든 부분에서 액정 분자가 이에 영향을 받지 않고 정상적으로 거동할 수 있다.

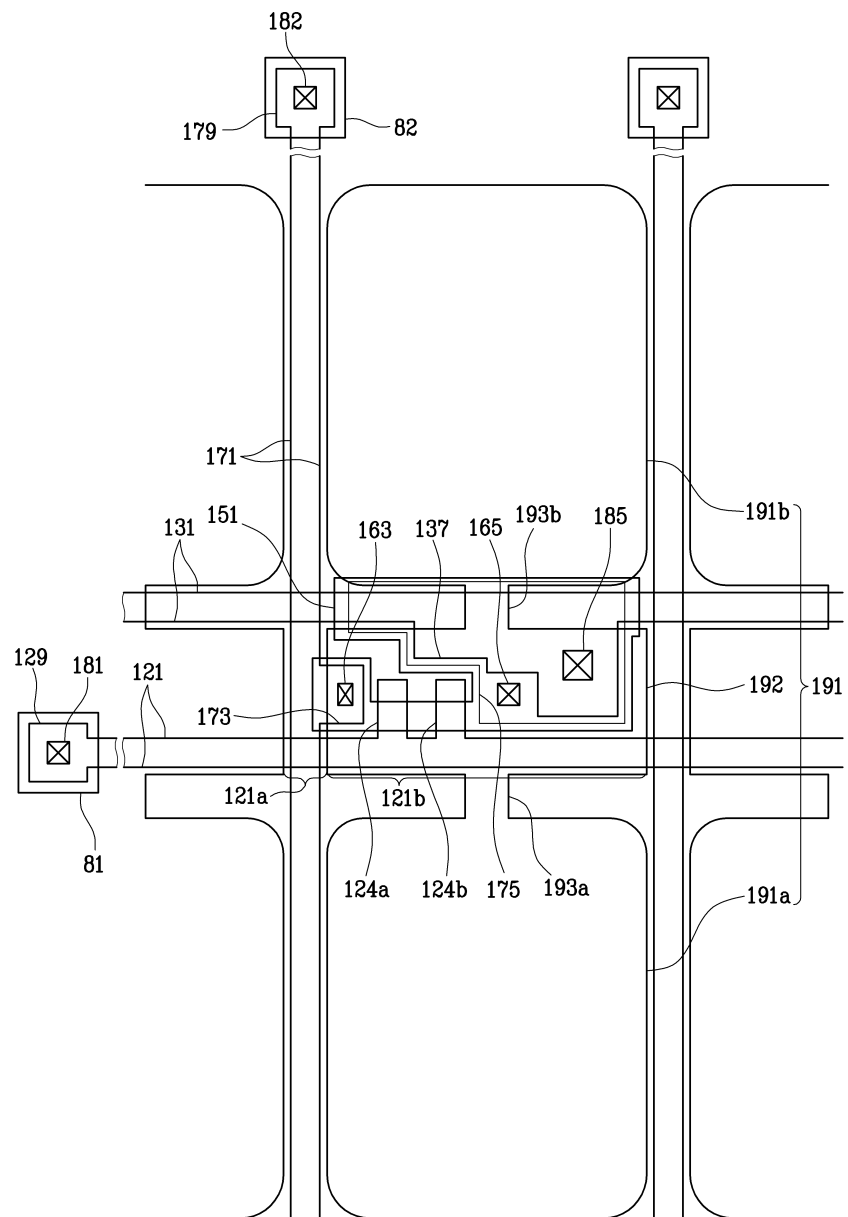
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 하부 표시판의 배치도.
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 상부 표시판의 배치도.
- <3> 도 3은 도 1의 하부 표시판과 도 2의 상부 표시판으로 이루어진 액정 표시판 조립체의 배치도.

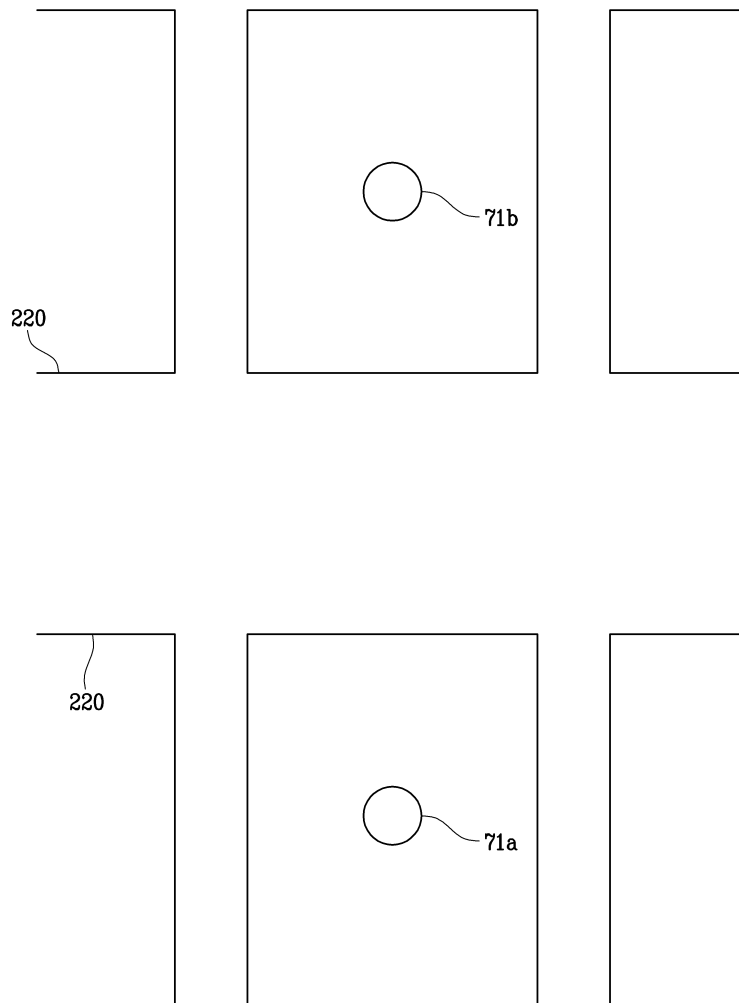
- <4> 도 4 및 도 5는 각각 도 3에 도시한 액정 표시판 조립체를 IV-IV 및 V-V 선을 따라 잘라 도시한 단면도.
- <5> 도 6은 종래 기술에 따른 액정 표시 장치에서 액정 분자의 동작을 도시하는 도면.
- <6> 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 액정 분자의 동작 을 도시하는 도면.
- <7> <도면 부호의 설명>
- <8> 3: 액정층 11, 21: 배향막
- <9> 12, 22: 편광판
- <10> 71a, 71b: 절개부 81, 82: 접촉 보조 부재
- <11> 100: 하부 표시판 110, 210: 절연 기판
- <12> 121, 129: 게이트선 124a, 124b: 게이트 전극
- <13> 140: 게이트 절연막 151: 반도체
- <14> 171, 179: 데이터선 173: 소스 전극
- <15> 175, 177: 드레인 전극
- <16> 180: 보호막 181, 182, 185: 접촉 구멍
- <17> 191, 191a, 191b: 화소 전극 192: 연결부
- <18> 200: 상부 표시판
- <19> 210: 절연 기판 220: 차광 부재
- <20> 230: 색필터 250: 덮개막
- <21> 270: 공통 전극

도면

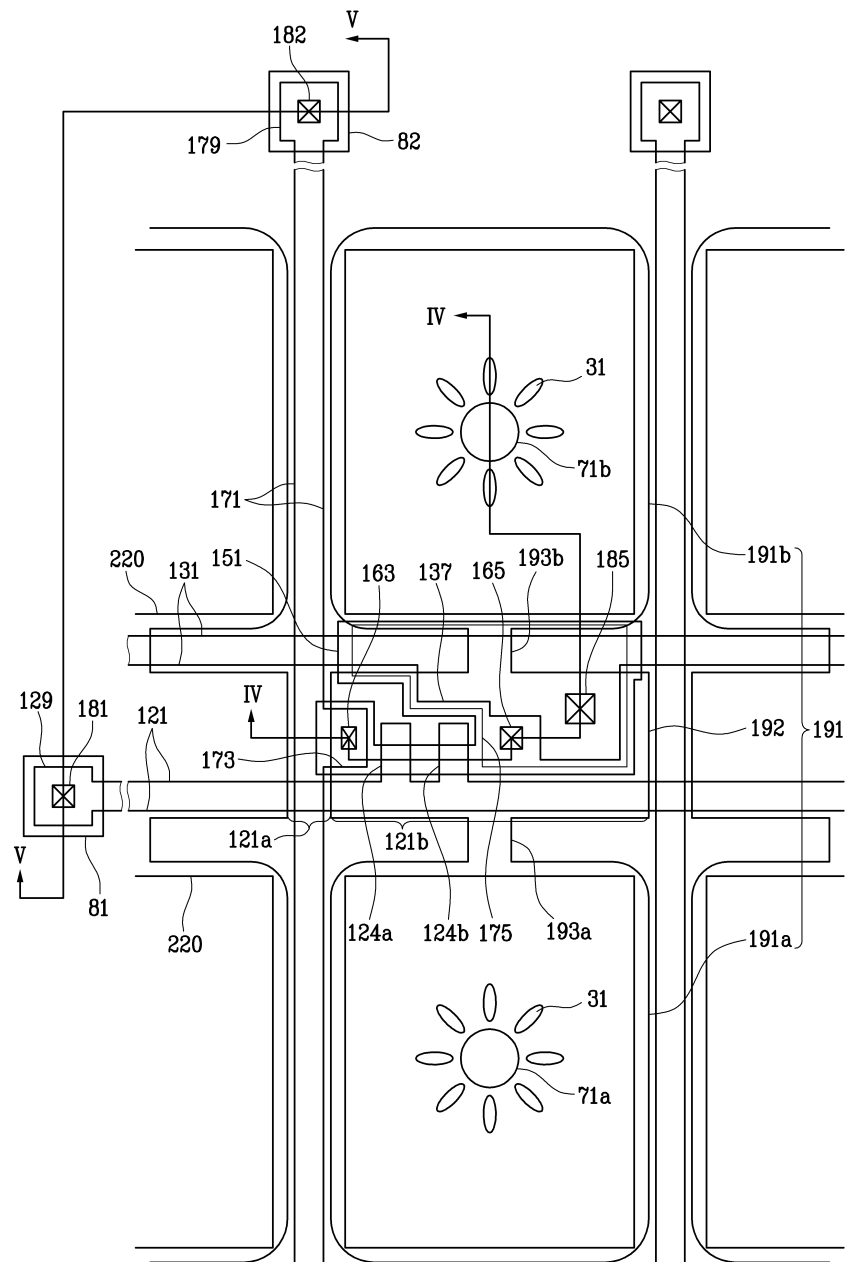
도면1



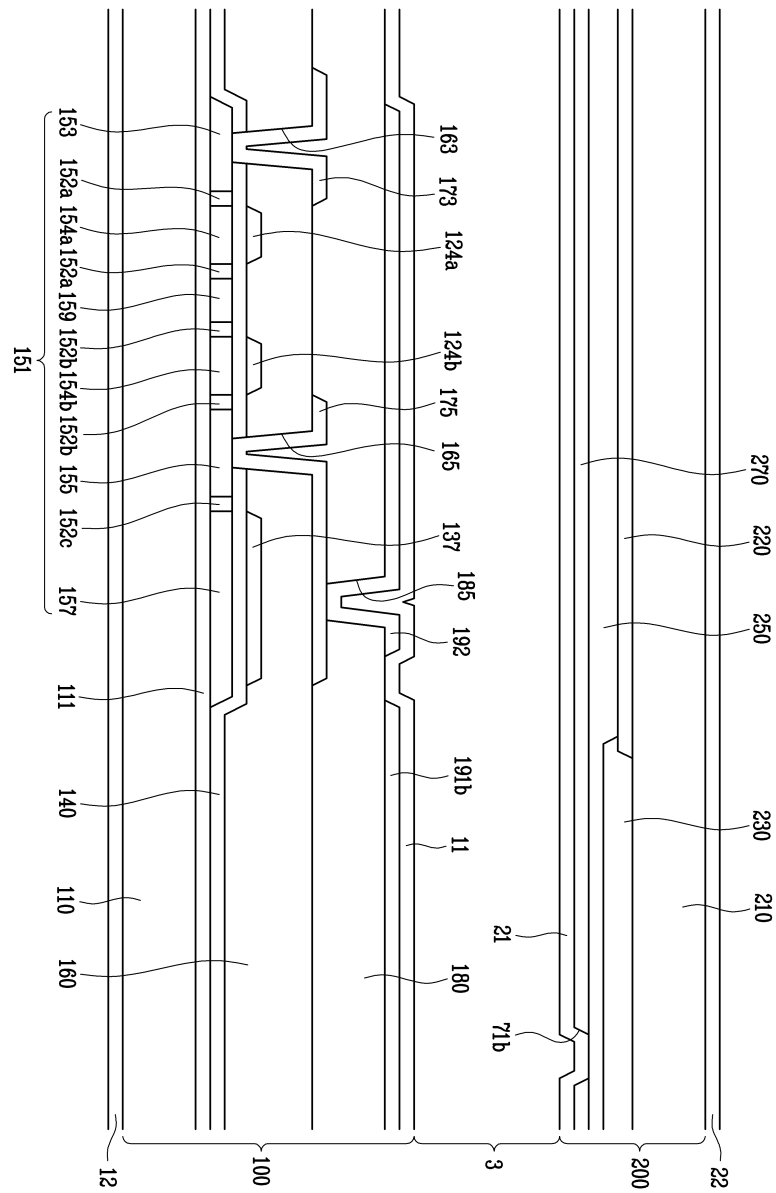
도면2



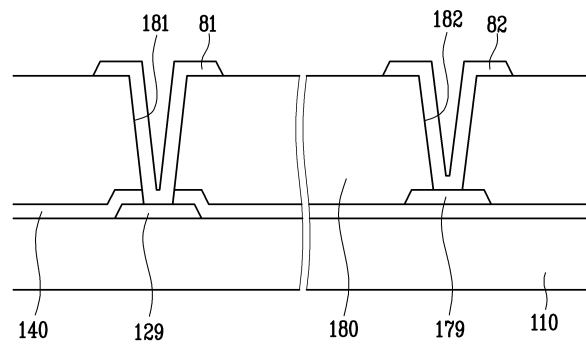
도면3



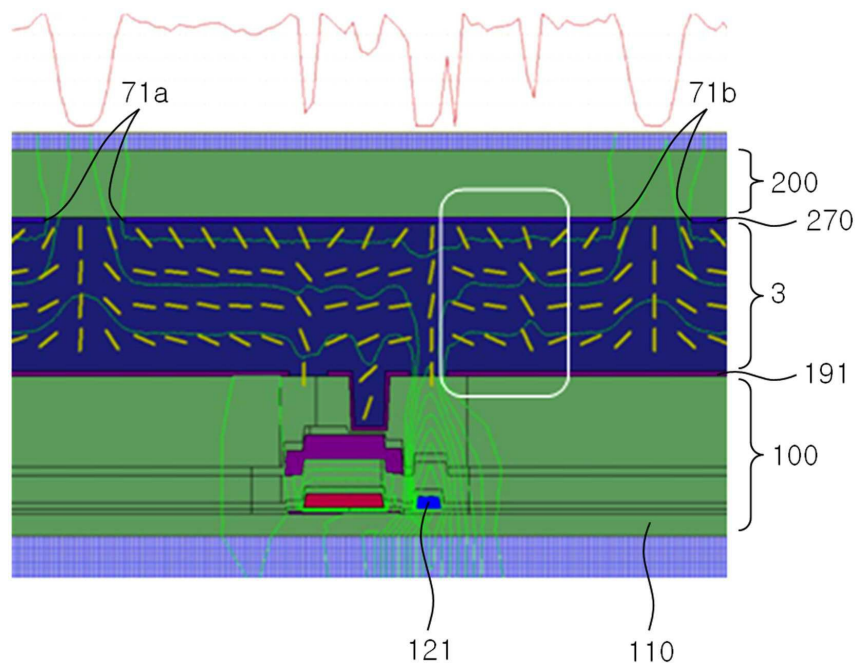
도면4



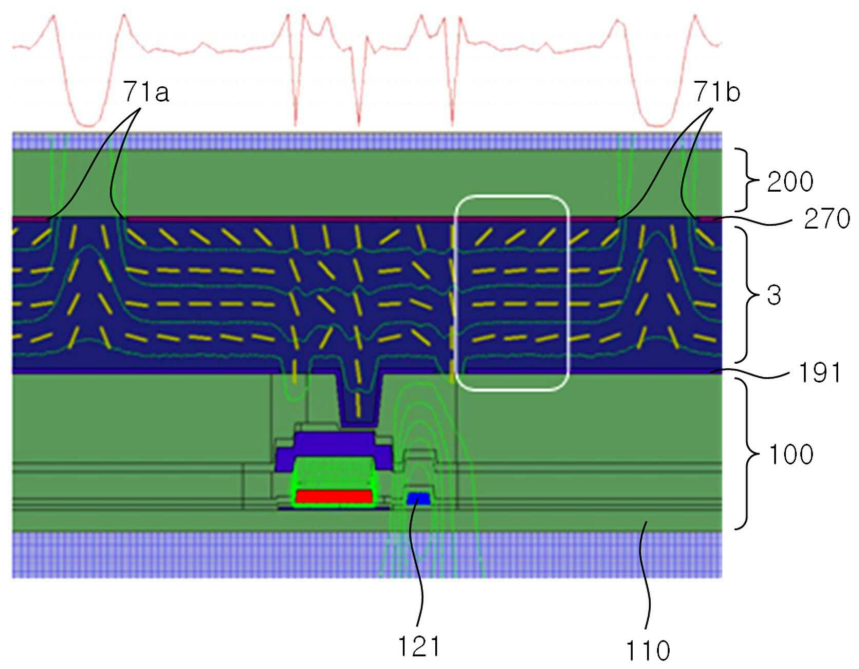
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080051820A	公开(公告)日	2008-06-11
申请号	KR1020060123541	申请日	2006-12-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	CHOI YANG HWA 최양화 LEE SEUNG KYU 이승규 KIM JAE HYUN 김재현 KIM CHUL HO 김철호 PARK KEE CHAN 박기찬 YHEE SHANG MIN 이상민 WOO DOO HYUNG 우두형 PARK SEONG IL 박성일		
发明人	최양화 이승규 김재현 김철호 박기찬 이상민 우두형 박성일		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/136 G02F2201/123		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及液晶显示装置。根据本发明实施例的液晶显示器包括第一基板，形成在第一基板上的多条栅极线，与栅极线交叉的多条数据线，多条栅极线，以及多个并且，像素电极包括连接到薄膜晶体管的第一子像素电极，第二子像素电极，以及连接第一和第二子像素电极的连接部分，第一区域与数据线交叉，第二区域与第一区域不同，连接部分与栅极线的第二区域重叠。

