



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년09월30일
(11) 등록번호 10-0984357
(24) 등록일자 2010년09월20일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0076649
(22) 출원일자 2003년10월31일
심사청구일자 2008년10월02일
(65) 공개번호 10-2005-0041462
(43) 공개일자 2005년05월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR100264889 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

허중무

경기도화성군태안읍반월리신영통현대아파트204
동902호

이용욱

경기도성남시중원구중동약수아파트309호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

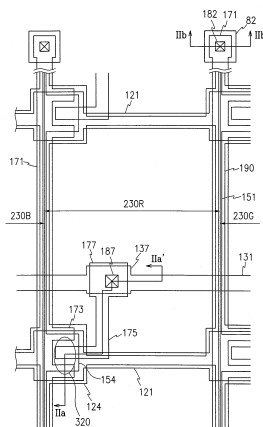
심사관 : 권기원

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 액정 표시 장치는 0.05mm~0.7mm의 두께를 가지는 제1 유리 기판 위에 복수의 박막 트랜지스터 및 화소 전극이 형성되어 있는 제1 표시판, 0.05mm~0.7mm의 두께를 가지는 제2 유리 기판 위에 색필터, 블랙 매트릭스 및 공통 전극이 형성되어 있으며 제1 표시판과 간극을 두고 마주 보는 제2 표시판, 제1 표시판과 제2 표시판 사이의 간극에 충전되어 있는 액정을 포함한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김보성

서울특별시서초구방배2동474-20번지3층

박애나

부산광역시수영구광안3동1062-14번지

이우재

경기도용인시구성면언남리495번지삼성래미안2차20
5동604호

특허청구의 범위

청구항 1

0.05mm~0.7mm의 두께를 가지는 유리 기관의 외면에 기관 지지대를 접착하는 단계,

상기 유리 기관 위에 복수개의 박막층을 형성하는 단계,

상기 유리 기관으로부터 기관 지지대를 분리하는 단계를 포함하고,

상기 기관 지지대를 유리 기관으로부터 분리하는 단계는 열 공정 또는 적외선 조사 공정을 사용하는 표시 장치용 표시판의 제조 방법.

청구항 2

제1항에서,

상기 기관 지지대는 유리, 금속, 플라스틱 및 세라믹 중 어느 하나로 이루어진 것을 사용하는 표시 장치용 표시판의 제조 방법.

청구항 3

제1항에서,

상기 유리 기관의 외면에 기관 지지대를 접착하는 단계는 200℃ 이상의 고온에서 접착력을 상실하는 접착제 또는 접착용 테이프를 이용하는 표시 장치용 표시판의 제조 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에서,

상기 유리 기관 위에 복수개의 박막층을 형성하는 단계는

상기 유리 기관 위에 게이트선을 형성하는 단계,

상기 게이트선 위에 게이트 절연막을 형성하는 단계,

상기 게이트 절연막 위에 반도체층을 형성하는 단계,

상기 반도체층 위에 데이터선 및 드레인 전극을 형성하는 단계,

상기 데이터선 및 드레인 전극을 덮으며 접촉구를 가지는 보호막을 형성하는 단계,

상기 보호막 위에 상기 접촉구를 통해 상기 드레인 전극과 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계를 포함하는 표시 장치용 표시판의 제조 방법.

청구항 6

제1항에서,

상기 유리 기관 위에 복수개의 박막층을 형성하는 단계는

상기 유리 기관 위에 화소 영역을 구획하는 블랙 매트릭스를 형성하는 단계,

상기 화소 영역 각각에 색 필터를 형성하는 단계,

상기 색 필터 위에 공통 전극을 형성하는 단계를 포함하는 표시 장치용 표시판의 제조 방법.

청구항 7

0.05mm~0.7mm의 두께를 가지는 제1 유리 기관의 외면에 제1 기관 지지대를 접착하는 단계, 상기 제1 유리 기관

의 내면 위에 복수의 박막 트랜지스터 및 화소 전극을 형성하는 단계,

0.05mm~0.7mm의 두께를 가지는 제2 유리 기판의 외면에 제2 기판 지지대를 접착하는 단계, 상기 제2 유리 기판의 내면 위에 색필터, 블랙 매트릭스 및 공통 전극을 형성하는 단계,

상기 제1 유리 기판의 내면과 제2 유리 기판의 내면을 접합하여 결합하는 단계,

상기 제1 유리 기판 및 제2 유리 기판으로부터 각각 제1 기판 지지대 및 제2 기판 지지대를 분리하는 단계를 포함하고,

상기 제1 기판 지지대 및 제2 기판 지지대를 유리 기판으로부터 분리하는 단계는 열 공정 또는 적외선 조사 공정을 사용하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제7항에서,

상기 유리 기판의 외면에 기판 지지대를 접착하는 단계는 200℃ 이상의 고온에서 접착력을 상실하는 접착제 또는 접착용 테이프를 이용하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0011] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 액정 표시 장치용 표시판 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0012] 액정 표시 장치는 전계를 생성하는 전계 생성 전극을 가지고 있으며 소정의 간극을 두고 떨어져 있는 두 표시판과 두 표시판 사이의 간극에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정층을 포함한다. 이러한 액정 표시 장치는 전계 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고, 전압의 크기에 의존하는 전계의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표시한다.
- [0013] 액정 표시 장치 중에서도 현재 주로 사용되는 것은, 한 표시판에는 복수의 화소 전극이 구비되어 있고, 다른 표시판에는 하나의 공통 전극이 전면에 걸쳐 형성되어 있는 것이다. 이 액정 표시 장치는 삼단자 소자인 박막 트랜지스터를 사용하여 화소 전극에 인가되는 전압을 스위칭함으로써 화상을 표시하며 화소 전극 및 박막 트랜지스터가 구비된 표시판을 박막 트랜지스터 표시판이라 한다.
- [0014] 최근 들어 이러한 액정 표시 장치는 휴대용 텔레비전이나 노트북 컴퓨터 등의 경우 사용자가 휴대할 수 있도록 소형 및 경량이 요구되고 있으나, 그 구조나 현재 기술상 소형 및 경량에는 한계가 있다. 그러나 액정 표시 장치의 가장 기본적인 구성 요소인 유리 기판은 액정 표시 장치의 구성 요소 중에 부피와 중량이 가장 크고, 그 부피와 중량을 줄일 수 있는 여지가 남아 있어 그에 대한 연구가 계속되고 있다.
- [0015] 이러한 유리 기판의 부피 및 중량을 줄이기 위해서는 유리 기판의 두께를 얇게 하여야 하는데, 액정 표시 장치용 표시판의 제조 공정 중에 유리 기판에 물리적인 힘이 가해지는 경우가 많고, 유리 기판을 가열 및 냉각하는 공정도 많이 거치게 되어 유리 기판의 두께가 얇아지면 유리 기판이 파손되기 쉽다. 따라서 최근에는 공정 초기에는 두꺼운 유리 기판을 사용한 다음 후속 공정에서 유리 기판을 얇게 형성하는 방법이 이용되고 있다. 즉, 두꺼운 유리 기판에 박막 트랜지스터 따위의 소자를 형성하여 박막 트랜지스터 표시판을 형성한 다음 소자가 형성되지 않은 유리 기판의 외면을 갈아냄으로써 박막 트랜지스터 표시판의 두께를 줄인다.
- [0016] 그러나 이러한 액정 표시 장치용 표시판의 제조 방법은 유리 기판의 외면을 갈아내는 공정에 있어 내면에 형성되어 있는 박막 트랜지스터 따위의 소자에 물리적 및 화학적 스트레스를 받아 불량 발생하기 쉽다. 또한 유리 기판의 외면을 갈아내는 공정은 공정 단가가 높으며 공정이 복잡하여 액정 표시 장치의 제조 수율을 저하시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0017] 본 발명이 이루고자 하는 한 기술적 과제는 액정 표시 장치의 부피 및 중량을 줄일 수 있는 표시 장치용 표시판 및 그의 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0018] 이러한 과제를 이루기 위하여 본 발명에서는 다음과 같은 액정 표시 장치를 마련한다.
- [0019] 보다 상세하게는 0.05mm~0.7mm의 두께를 가지는 유리 기관의 외면에 기관 지지대를 접착하는 단계, 유리 기관 위에 복수개의 박막층을 형성하는 단계, 유리 기관으로부터 기관 지지대를 분리하는 단계를 포함하는 표시 장치용 표시판의 제조 방법을 마련한다.
- [0020] 여기서 기관 지지대는 유리, 금속, 플라스틱 및 세라믹 중 어느 하나로 이루어진 것을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0021] 또한 유리 기관의 외면에 기관 지지대를 접착하는 단계는 200℃ 이상의 고온에서 접착력을 상실하는 접착제 또는 양면 접착용 테이프를 이용하는 것이 바람직하다.
- [0022] 또한 기관 지지대를 유리 기관으로부터 분리하는 단계는 열 공정 또는 적외선 조사 공정을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0023] 또한 유리 기관 위에 복수개의 박막층을 형성하는 단계는 게이트선을 형성하는 단계, 게이트선 위에 게이트 절연막을 형성하는 단계, 게이트 절연막 위에 반도체층을 형성하는 단계, 반도체층 위에 데이터선 및 드레인 전극을 형성하는 단계, 데이터선 및 드레인 전극을 덮으며 접촉구를 가지는 보호막을 형성하는 단계, 보호막 위에 접촉구를 통해 드레인 전극과 연결되는 화소 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0024] 또한 유리 기관 위에 복수개의 박막층을 형성하는 단계는 유리 기관 위에 화소 영역을 구획하는 블랙 매트릭스를 형성하는 단계, 화소 영역 각각에 색 필터를 형성하는 단계, 색 필터 위에 공통 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0025] 다르게는 0.05mm~0.7mm의 두께를 가지는 제1 유리 기관의 외면에 제1 기관 지지대를 접착하는 단계, 제1 유리 기관의 내면 위에 복수의 박막 트랜지스터 및 화소 전극을 형성하는 단계, 0.05mm~0.7mm의 두께를 가지는 제2 유리 기관의 외면에 제2 기관 지지대를 접착하는 단계, 제2 유리 기관의 내면 위에 색필터, 블랙 매트릭스 및 공통 전극을 형성하는 단계, 제1 유리 기관의 내면과 제2 유리 기관의 내면을 접합하여 결합하는 단계, 제1 유리 기관 및 제2 유리 기관으로부터 각각 제1 기관 지지대 및 제2 기관 지지대를 분리하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법을 마련한다.
- [0026] 또 다르게는 0.05mm~0.7mm의 두께를 가지는 제1 유리 기관 위에 복수의 박막 트랜지스터 및 화소 전극이 형성되어 있는 제1 표시판, 0.05mm~0.7mm의 두께를 가지는 제2 유리 기관 위에 색필터, 블랙 매트릭스 및 공통 전극이 형성되어 있으며 제1 표시판과 간극을 두고 마주 보는 제2 표시판, 제1 표시판과 제2 표시판 사이의 간극에 충진되어 있는 액정을 포함하는 액정 표시 장치를 마련한다.
- [0027] 이하 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.
- [0028] 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.
- [0029] 이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 2a 및 도 2b는 각각 도 1에 도시한 액정 표시 장치를 IIa-IIa' 선 및 IIb-IIb' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- [0031] 도 1 내지 도 2b에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 상부 표시판(200)과 하부 표시판(100) 및 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 형성되어 있는 액정(3)과 두 표시판(100, 200)을 일정한 간격으로 지지하는 기관 간격재(320)를 포함한다. 이때, 액정(3)의 액정 분자(도시하지 않음)는 그 장축이 전계가 인가하지 않은 상태에서 배향막(11, 21)의 배향력 또는 액정의 특성에 의해, 두 표시판(100, 200)에 대하여 수직으

로 배열되어 있다. 그러나 액정 분자는 필요에 따라 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 면에 대하여 평행하며 하부 표시판(100)에서부터 상부 표시판(200)에 이르기까지 나선형으로 비틀리도록 배열할 수도 있다.

- [0032] 상부 표시판(200)은 색을 표현하기 위한 기관으로, 0.05mm~0.7mm의 두께를 가지는 유리 기관(210) 위에 빛샘을 방지하지 위하여 매트릭스 형상으로 블랙 매트릭스(black matrix)(도시하지 않음)가 형성되어 있다. 그리고, 블랙 매트릭스에 의해 정의되는 영역에 색필터(230)가 형성되어 있으며 색필터(230) 위에는 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등과 같은 투명 도전 물질로 이루어지는 공통 전극(270)이 형성되어 있다.
- [0033] 하부 표시판(100)은 색을 제어하기 위한 표시판으로, 0.05mm~0.7mm의 두께를 가지는 유리 기관(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121) 및 복수의 유지 전극선(storage electrode lines)(131)이 형성되어 있다. 그리고 게이트선(121)과 유지 전극선(131)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있고 서로 분리되어 있다. 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며, 각 게이트선(121)의 일부는 위로 돌출하여 복수의 게이트 전극(gate electrode)(124)을 이룬다. 유지 전극선(131)은 공통 전압(common voltage) 따위의 미리 정해진 전압을 인가 받으며, 폭이 아래위로 확장된 확장부(expansion)(137)를 포함한다.
- [0034] 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 비저항(resistivity)이 낮은 은(Ag)이나 은 합금 등 은 계열 금속, 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속 및 구리나 구리 합금 등 구리 계열의 금속 따위로 이루어진 도전막을 포함하며, 이러한 도전막에 더하여 다른 물질, 특히 ITO 또는 IZO와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 좋은 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴(Mo) 및 이들의 합금[보기: 몰리브덴-텅스텐(MoW) 합금] 따위로 이루어진 다른 도전막을 포함하는 다층막 구조를 가질 수도 있다. 하부막과 상부막의 조합의 예로는 크롬/알루미늄-네오디뮴(Nd) 합금을 들 수 있다.
- [0035] 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)의 측면은 경사져 있으며, 경사각은 기관(110)의 표면에 대하여 약 30~80° 범위이다.
- [0036] 게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 위에 질화규소(SiNx) 따위로 이루어진 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다.
- [0037] 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 등으로 이루어진 복수의 선형 반도체(151)가 형성되어 있다. 선형 반도체(151)는 주로 세로 방향으로 뻗어 있으며 이로부터 복수의 돌출부(extension)(154)가 게이트 전극(124)을 향하여 뻗어 나와 있다.
- [0038] 반도체(151)의 상부에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 복수의 선형 및 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161, 165)가 형성되어 있다. 선형 접촉 부재(161)는 복수의 돌출부(163)를 가지고 있으며, 이 돌출부(163)와 섬형 접촉 부재(165)는 쌍을 이루어 반도체(151)의 돌출부(154) 위에 위치한다.
- [0039] 반도체(151)와 저항성 접촉 부재(161, 165)의 측면 역시 경사져 있으며 경사각은 30~80° 이다.
- [0040] 저항성 접촉 부재(161, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 각각 복수의 데이터선(data line)(171)과 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175)이 형성되어 있다.
- [0041] 데이터선(171)은 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차하며 데이터 전압(data voltage)을 전달한다. 각 데이터선(171)에서 드레인 전극(175)을 향하여 뻗은 복수의 가지가 소스 전극(source electrode)(173)을 이룬다. 한 쌍의 소스 전극(173)과 드레인 전극(175)은 서로 분리되어 있으며 게이트 전극(123)에 대하여 서로 반대쪽에 위치한다. 드레인 전극(175)은 유지 전극선(131)의 확장부(137) 쪽으로 연장되어 확장부(137)와 중첩하는 돌출부(177)를 가지고 있다. 게이트 전극(124), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 반도체(151)의 돌출부(154)와 함께 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 돌출부(154)에 형성된다.
- [0042] 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 또한 은 계열 금속 또는 알루미늄 계열 금속 따위로 이루어진 도전막을 포함하며, 이러한 도전막에 더하여 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴(Mo) 및 이들의 합금 따위로 이루어진 다른 도전막을 포함하는 다층막 구조를 가질 수 있다. 데이터선(171)과 드레인 전극(175)의 측면 역시 경사져 있으며, 경사각은 수평면에 대하여 약 30~80° 범위이다.
- [0043] 저항성 접촉 부재(161, 165)는 그 하부의 반도체(151)와 그 상부의 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 사이에만 존재하며 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 한다. 선형 반도체(151)는 소스 전극(173)과 드레인 전극(175)

사이를 비롯하여 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)에 가리지 않고 노출된 부분을 가지고 있으며, 대부분의 곳에서는 선형 반도체(151)의 폭이 데이터선(171)의 폭보다 작지만 앞서 설명했듯이 게이트선(121)과 만나는 부분에서 폭이 커져서 게이트선(121)과 데이터선(171) 사이의 절연을 강화한다.

- [0044] 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)과 노출된 반도체(151) 부분의 위에는 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 유지 축전기용 도전체(177)와 노출된 반도체(151) 부분의 위에는 평탄화 특성이 우수하며 감광성(photosensitivity)을 가지는 유기 물질, 플라스마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질, 또는 무기 물질인 질화규소 따위로 이루어진 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다.
- [0045] 보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분과 드레인 전극(175)을 각각 드러내는 복수의 접촉구(contact hole)(182, 187)가 형성되어 있다. 여기서 복수의 접촉구(182, 187)는 접촉구(182, 187)의 측벽이 소정의 경사각을 가지는 경사면으로 이루어져 완만한 프로파일을 가진다.
- [0046] 보호막(180) 위에는 IZO 또는 ITO 따위의 투명한 도전체 또는 반사성 금속으로 이루어진 복수의 화소 전극(pixel electrode)(190)과 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(82)가 형성되어 있다.
- [0047] 화소 전극(190)은 접촉구(187)를 통하여 드레인 전극(175)과 물리적·전기적으로 연결되어 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.
- [0048] 데이터 전압이 인가된 화소 전극(190)은 공통 전압(common voltage)을 인가 받는 다른 표시판(도시하지 않음)의 공통 전극(도시하지 않음)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극 사이의 액정의 액정 분자들을 재배열시킨다.
- [0049] 접촉 보조 부재(82)는 접촉구(182)를 통하여 데이터선(171)의 끝 부분과 각각 연결된다. 접촉 보조 부재(82)는 데이터선(171)의 끝 부분과 외부 장치와의 접촉성을 보완하고 이들을 보호하는 역할을 하는 것으로 필수적인 것은 아니며, 이들의 적용 여부는 선택적이다.
- [0050] 또한, 이러한 접촉구(182) 및 접촉 보조 부재(82)는 게이트선(121)의 끝부분에도 형성될 수 있으나 게이트 구동 회로가 기판(110) 위에 직접 박막 트랜지스터 등으로 만들어지는 경우에는 도 1 내지 도 2b와 같이 접촉구 및 접촉 보조 부재가 필요하지 않다. 반면, 게이트선(121)에 신호를 공급하는 게이트 구동 회로(도시하지 않음)가 칩의 형태로 기판(110) 또는 가요성 회로 기판(도시하지 않음) 위에 장착되는 경우에 게이트선(121)의 끝부분에 게이트선(121)과 연결하는 접촉구 및 접촉 보조 부재가 필요하다.
- [0051] 그러면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 상부 표시판(200, 대향 표시판) 및 하부 표시판(100, 박막 트랜지스터 표시판)의 제조 방법에 대하여 설명하기로 한다.
- [0052] 우선, 도 3a 내지 도 3c를 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 상부 표시판 즉, 액정 공통 전극 표시판의 제조 방법에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0053] 도 3a에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 상부 표시판(200)의 제조 방법에서는, 우선 0.05mm~0.7mm의 두께를 가지는 유리 기판(210)의 외면에 200℃ 이상의 고온에서 접착력을 상실하는 접착용 테이프(50)를 사용하여 유리 기판(210)을 지지하는 기판 지지대(40)를 접착한다. 이때 기판 지지대(40)는 유리, 금속, 플라스틱 및 세라믹 중 어느 하나로 이루어지며 200℃ 이상의 고온에서 접착력을 상실하는 접착제를 사용하여 유리 기판(210)과 접착할 수 있다.
- [0054] 그리고 0.05mm~0.7mm의 두께를 가지는 유리 기판(210)의 내면 위에 검은색 안료를 포함하는 감광성 유기 물질을 형성하고 마스크를 이용한 사진 공정으로 노광 및 현상하여 블랙 매트릭스(도시하지 않음)를 형성한다.
- [0055] 도 3b에 도시한 바와 같이, 적색, 녹색, 청색의 안료를 포함하는 감광성 유기 물질을 각각 차례로 도포하여 적색, 녹색, 청색의 색필터(230)를 차례로 형성한다. 그리고 색필터(230) 위에 ITO 또는 IZO와 같은 투명한 도전 물질을 적층하여 전면적으로 공통 전극(270)을 형성한다.
- [0056] 도 3c에 도시한 바와 같이, 아크릴계의 감광성 유기 물질을 도포하고 마스크를 이용한 사진 공정으로 노광 및 현상하여 기판 간격재(320)를 형성한다.
- [0057] 그리고 도 3d에 도시한 바와 같이, 색필터(230) 및 기판 간격재(320)를 가지는 유리 기판(210) 위에 상부 배향막(21)을 형성한다.
- [0058] 이어 유리 기판(210)과 기판 지지대(40) 사이에 위치하는 접착용 테이프(50)에 열 공정을 실시한다. 열 공정은

200℃ 이상의 고온에서 접착용 테이프(50)의 접착력이 완전히 상실되는 시점을 열 공정 종결 시점으로 하여 진행한다. 바람직하게는 약 10초 동안 열 공정을 진행한다. 도 2a는 열 공정을 진행 후의 단면을 나타낸 것으로 접착제의 접착력 상실에 의해 유리 기판(210)과 기판 지지대가 분리되어 있는 것을 도시하고 있다.

[0059] 이어, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하부 표시판 즉, 박막 트랜지스터 표시판의 제조 방법에서 대하여 도 4 내지 12b와 앞서의 도 1 내지 도 2b를 참고로 하여 상세히 설명한다.

[0060] 도 4, 도 6, 도 8 및 도 10은 각각 도 1 내지 도 2b에 도시한 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 하부 표시판(대향 표시판)의 제조하는 방법의 중간 단계에서의 배치도로서, 공정 순서대로 나열한 도면이고, 도 5a 및 도 5b는 각각 도 4의 박막 트랜지스터 표시판을 Va-Va' 선 및 Vb-Vb' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 7a 및 도 7b는 각각 도 6의 박막 트랜지스터 표시판을 VIIa-VIIa' 선 및 VIIb-VIIb' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 9a 및 도 9b는 각각 도 8의 박막 트랜지스터 표시판을 IXa-IXa' 선 및 IXb-IXb' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 11a 및 도 11b는 각각 도 10의 박막 트랜지스터 표시판을 XIa-XIa' 선 및 XIb-XIb' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 12a 및 도 12b는 각각 도 10의 박막 트랜지스터 표시판을 XIa-XIa' 선 및 XIb-XIb' 선을 따라 잘라 도시한 단면도로서 도 11a 및 도 11b 다음 단계에서의 도면이다.

[0061] 먼저, 도 4 내지 도 5b에 도시한 바와 같이, 0.05mm~0.7mm의 두께를 가지는 유리 기판(110)의 외면에 200℃ 이상의 고온에서 접착력을 상실하는 접착용 테이프(50)를 사용하여 유리 기판(110)을 지지하는 기판 지지대(40)를 접착한다. 이때 기판 지지대(40)는 유리, 금속, 플라스틱 및 세라믹 중 어느 하나로 이루어지며 200℃ 이상의 고온에서 접착력을 상실하는 접착제를 사용하여 유리 기판(110)과 접착할 수 있다.

[0062] 그리고 유리 기판(110)의 내면 위에 금속 따위의 도전체층을 스퍼터링 따위의 방법으로 1,000 Å 내지 3,000 Å의 두께로 증착하고 사진 식각하여 복수의 게이트 전극(124)을 포함하는 복수의 게이트선(121) 및 복수의 확장부(137)를 포함하는 복수의 유지 전극선(131)을 형성한다.

[0063] 도 6 내지 도 7b에 도시한 바와 같이, 게이트 절연막(140) 위에 진성 비정질 규소층(intrinsic amorphous silicon), 불순물 비정질 규소층(extrinsic amorphous silicon)을 연속하여 적층하고, 불순물 비정질 규소층과 진성 비정질 규소층을 사진식각하여 복수의 선형 불순물 반도체(164)와 복수의 돌출부(154)를 각각 포함하는 선형 진성 반도체(151)를 형성한다.

[0064] 도 8 내지 도 9b에 도시한 바와 같이, 복수의 소스 전극(173)을 각각 포함하는 복수의 데이터선(171), 복수의 드레인 전극(175) 및 복수의 유지 축전기용 도전체(177)를 사진 식각으로 형성한다.

[0065] 이어, 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 유지 축전기용 도전체(177)로 덮이지 않고 노출된 불순물 반도체(164) 부분을 제거함으로써 복수의 돌출부(163)를 각각 포함하는 복수의 선형 저항성 접촉 부재(161)와 복수의 섬형 저항성 접촉 부재(165)를 완성하는 한편, 그 아래의 진성 반도체(151) 부분을 노출시킨다. 이때 진성 반도체(151) 돌출부(154)의 상층부도 일정 두께 식각될 수 있으며, 노출된 진성 반도체(151) 부분의 표면을 안정화시키기 위하여 산소 플라즈마를 뒤이어 실시하는 것이 바람직하다.

[0066] 이어 도 10 내지 도 11b에 도시한 바와 같이, 데이터선(171)의 끝 부분 및 드레인 전극(175)의 돌출부(177) 일부를 드러내는 접촉구(182, 187)를 가지는 보호막(180)을 형성한다.

[0067] 도 12a 및 도 12b에 도시한 바와 같이, IZO 또는 ITO막을 스퍼터링으로 적층하고 사진 식각하여 복수의 화소 전극(190)과 복수의 접촉 보조 부재(82)를 형성한 다음, 그 상부에 하부 배향막(11)을 형성한다. 여기서 화소 전극(190)과 접촉 보조 부재(82)의 재료가 IZO인 경우 표적으로는 일본 이데미츠(Idemitsu)사의 IDIXO(indium x-metal oxide)라는 상품을 사용할 수 있고, In₂O₃ 및 ZnO를 포함하며, 인듐과 아연의 총량에서 아연이 차지하는 함유량은 약 15-20 atomic% 범위인 것이 바람직하다. 또한, IZO의 스퍼터링 온도는 250℃ 이하인 것이 접촉 저항을 최소화하기 위해 바람직하다.

[0068] 이어 유리 기판(110)과 기판 지지대(40) 사이에 위치하는 접착용 테이프(50)에 열 공정을 실시한다. 열 공정은 200℃ 이상의 고온에서 접착용 테이프(50)의 접착력이 완전히 상실되는 시점을 열 공정 종결 시점으로 하여 진행한다. 바람직하게는 약 10초 동안 열 공정을 진행한다. 도 2a는 열 공정을 진행 후의 단면을 나타낸 것으로 접착제의 접착력 상실에 의해 유리 기판(110)과 기판 지지대가 분리되어 있는 것을 도시하고 있다.

[0069] 이러한 본 발명의 한 실시예는 상부 표시판과 하부 표시판을 결합하기 전에 고온 열 공정을 상부 표시판 및 하부 표시판에 각각 진행하여 상부 표시판 및 하부 표시판으로부터 이들을 지지하던 기판 지지대를 분리한다. 즉, 상부 표시판과 하부 표시판 사이에 액정을 주입하기 전에 각각의 표시판에 고온 열 공정을 각각 진행하여

기관 지지대를 분리한다.

[0070] 한편 이와는 달리 본 발명의 다른 실시예로 상부 표시판 및 하부 표시판 각각에 기관 지지대가 접착되어 있는 상태에서 두 표시판을 서로 결합하고 그 사이에 액정을 주입한 다음 한번의 고온 열 공정을 진행하여 두 표시판에 각각 부착되어 있는 기관 지지대를 두 표시판으로부터 분리할 수 있다.

[0071] 이러한 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에서는 0.05mm~0.7mm의 두께를 가지는 박형 유리 기관에 기관 지지대를 부착한 후 액정 표시 장치를 제조하기 위한 다수의 공정을 진행함으로써 다수의 공정을 진행하기 위해 이동 할 경우 박형 유리 기관이 휘어지거나 깨지는 현상을 방지할 수 있다. 또한 하나의 기관 지지대에 복수개의 박형 유리 기관을 부착할 수 있어 액정 표시 장치의 제조 수율을 향상시킬 수 있다.

[0072] 그러나 이와 같은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 박형 유리 기관과 기관 지지대를 접착하는 접착제나 접착용 테이프의 접착 물질의 특성 상 고온에서 접착력이 상실되기 때문에 박막 트랜지스터 따위를 박막층 형성 공정을 접착제나 접착용 테이프의 접착력이 상실되지 않는 200℃ 미만의 저온에서 진행하는 것이 바람직하다.

[0073] 그러면 200℃ 미만의 저온에서 형성한 액정 표시 장치의 구동 특성에 대하여 도 13을 참고로 하여 좀더 상세히 설명한다.

[0074] 도 13은 본 발명의 한 실시예에 따른 저온 공정에 의해 형성된 액정 표시 장치의 시뮬레이션 결과를 나타내는 시뮬레이션 도면이다.

[0075] 일반적으로 액정 표시 장치는 삼단자 소자인 박막 트랜지스터를 사용하여 화소 전극에 인가되는 전압을 스위칭함으로써 화상을 표시한다. 그래서 도 13에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따라 200℃ 미만의 저온에서 형성한 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 삼단자 즉, 소스, 드레인 및 게이트 단자에 있어서, 소스 단자에는 0V, 드레인 단자에는 10V의 전압을 인가하고 게이트 단자에 인가하는 전압(Vg)의 값을 순차적으로 변화시키면서 액정 표시 장치를 시뮬레이션하여 액정 표시 장치의 구동에 가장 큰 영향을 미치는 구동 전류(Id)의 온/오프 값을 확인한다. 여기서 구동 전류(Id)가 온(on)되는 값이 1.00E-06A 이상이고, 오프(off)되는 값이 1.00E-14A 미만이다.

[0076] 또한 150℃의 저온에서 형성한 박막 트랜지스터의 구동 능력은 150℃의 저온에서 형성한 박막 트랜지스터의 구동 전류(Id)와 370℃의 고온에서 형성한 박막 트랜지스터의 구동 전류(Id)를 비교한 아래의 [표1]에서 보더라도 150℃의 저온에서 형성한 박막 트랜지스터의 구동 전류(Id)의 온(on) 값은 1.00E-06A 이상으로 370℃의 고온에서 형성한 박막 트랜지스터의 구동 전류(Id)의 온(on) 값인 2.00E-06A 보다 낮으나 구동 전류(Id)의 온/오프 값이 10^7 이상으로 액정 표시 장치를 구동 할 수 있는 정도의 구동 능력을 나타낸다.

[0077]

	I _{on}	I _{off}	I _{on} /I _{off}
150℃ 공정	1.00E-06A 이상	1.00E-14A 이하	10^7 이상
370℃ 공정	2.00E-06A 이상	1.00E-14A 이하	10^7 이상

[0078] 표

[0079] 이러한 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 이외에도 여러 가지 변형된 형태 및 방법으로 제조할 수 있다.

[0080] 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

[0081] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면 0.05mm~0.7mm 두께를 가지는 박형 유리 기관을 이용하여 액정 표시 장치를 형성함으로써, 액정 표시 장치의 부피와 중량이 감소되어 휴대하기 용이하다.

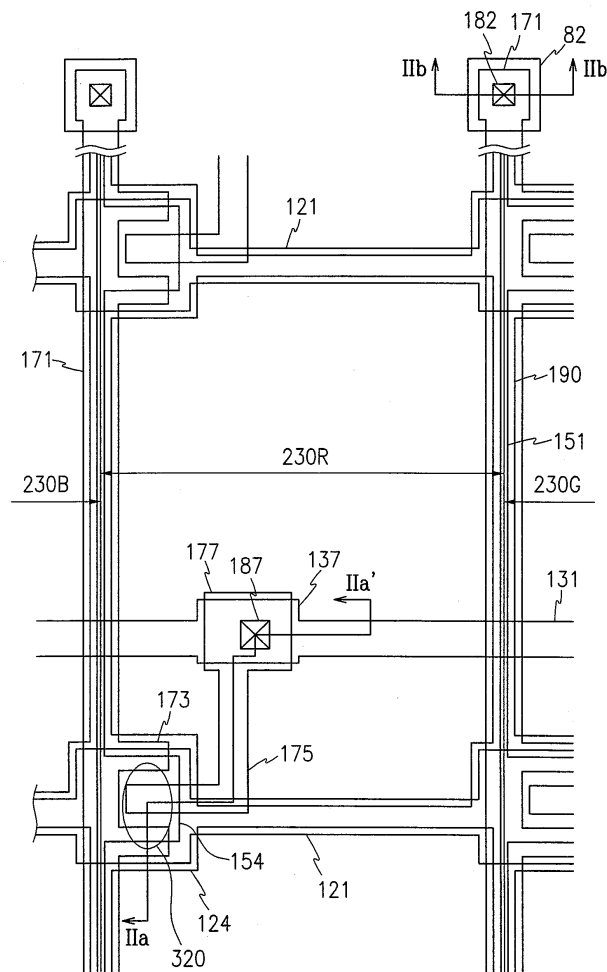
[0082] 또한 박형 유리 기관을 기관 지지대에 접착하여 지지한 다음 액정 표시 장치를 형성하기 위한 다수의 공정을 진행함으로써 다수의 공정을 진행하기 위해 이동 할 때 박형 유리 기관이 휘거나 깨지는 현상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

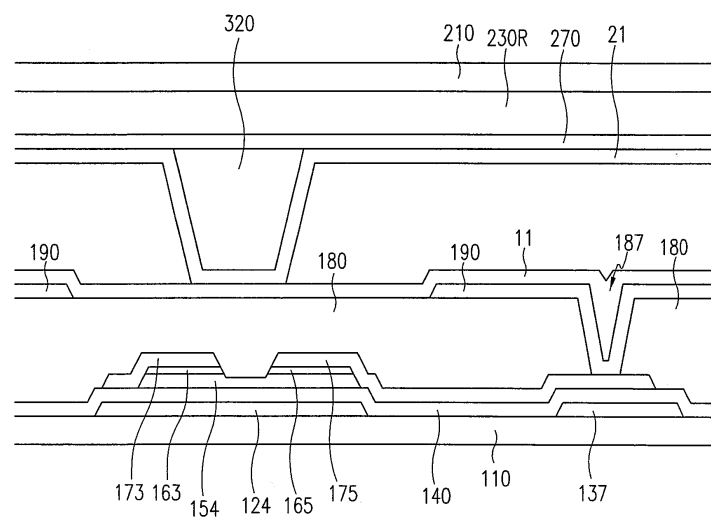
- [0001] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고,
- [0002] 도 2a 및 도 2b는 각각 도 1에 도시한 액정 표시 장치를 IIa-IIa' 선 및 도 IIb-IIb' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,
- [0003] 도 3a 내지 도 3d는 도 1 내지 도 2b에 도시한 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 상부 표시판(대향 표시판)의 제조 방법을 그 공정 순서에 따라 도시한 단면도이고,
- [0004] 도 4, 도 6, 도 8 및 도 10은 각각 도 1 내지 도 2b에 도시한 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 하부 표시판(대향 표시판)의 제조하는 방법의 중간 단계에서의 배치도로서, 공정 순서대로 나열한 도면이고,
- [0005] 도 5a 및 도 5b는 각각 도 4의 박막 트랜지스터 표시판을 Va-Va' 선 및 Vb-Vb' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,
- [0006] 도 7a 및 도 7b는 각각 도 6의 박막 트랜지스터 표시판을 VIIa-VIIa' 선 및 VIIb-VIIb' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,
- [0007] 도 9a 및 도 9b는 각각 도 8의 박막 트랜지스터 표시판을 IXa-IXa' 선 및 IXb-IXb' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,
- [0008] 도 11a 및 도 11b는 각각 도 10의 박막 트랜지스터 표시판을 XIa-XIa' 선 및 XIb-XIb' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,
- [0009] 도 12a 및 도 12b는 각각 도 10의 박막 트랜지스터 표시판을 XIa-XIa' 선 및 XIb-XIb' 선을 따라 잘라 도시한 단면도로서 도 11a 및 도 11b 다음 단계에서의 도면이고,
- [0010] 도 13은 본 발명의 한 실시예에 따른 저온 공정에 의해 형성된 액정 표시 장치의 시뮬레이션 결과를 나타내는 시뮬레이션 도면이다.

도면

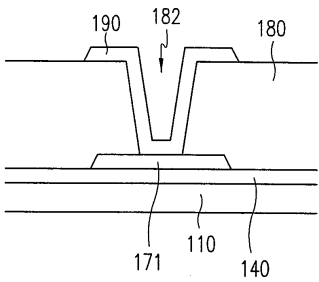
도면1



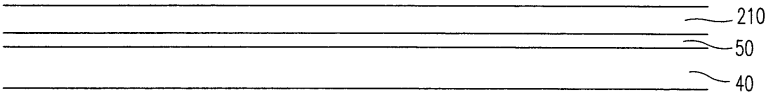
도면2a



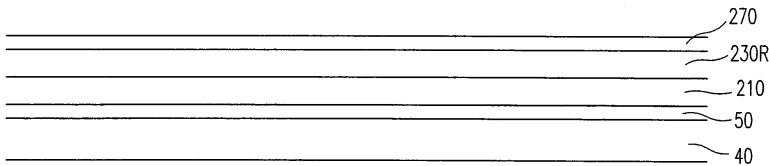
도면2b



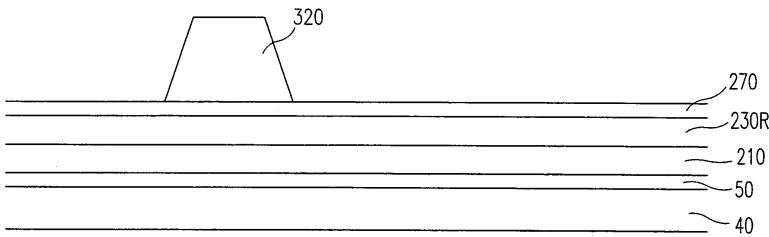
도면3a



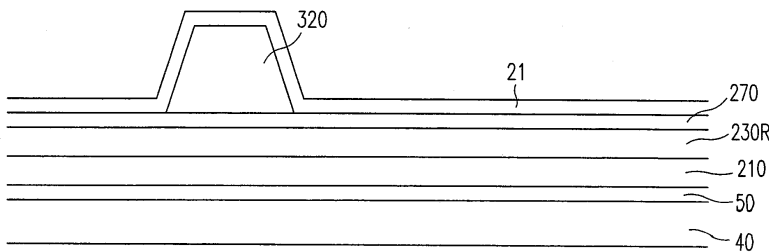
도면3b



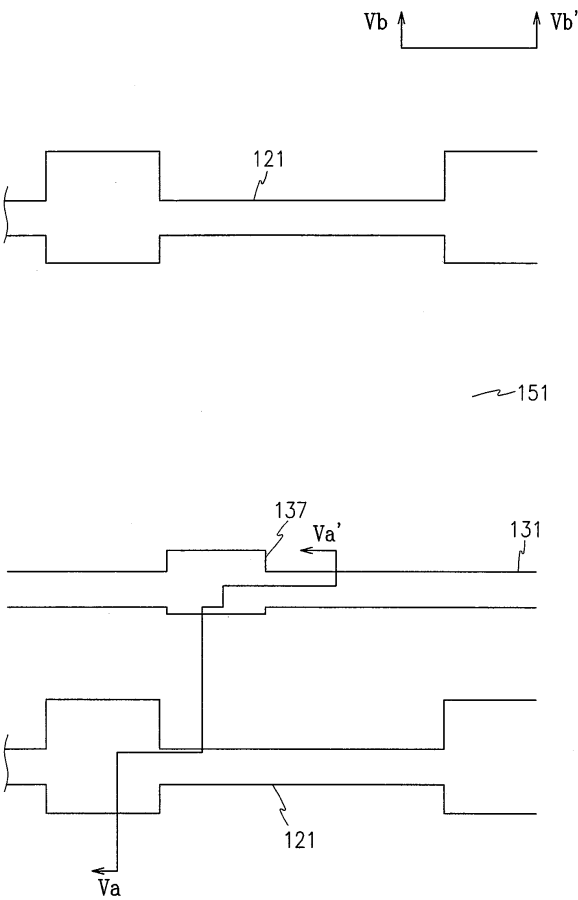
도면3c



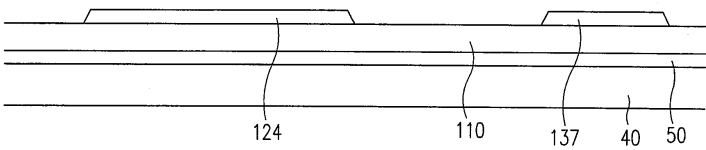
도면3d



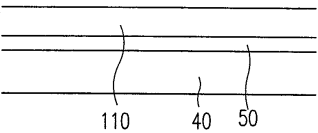
도면4



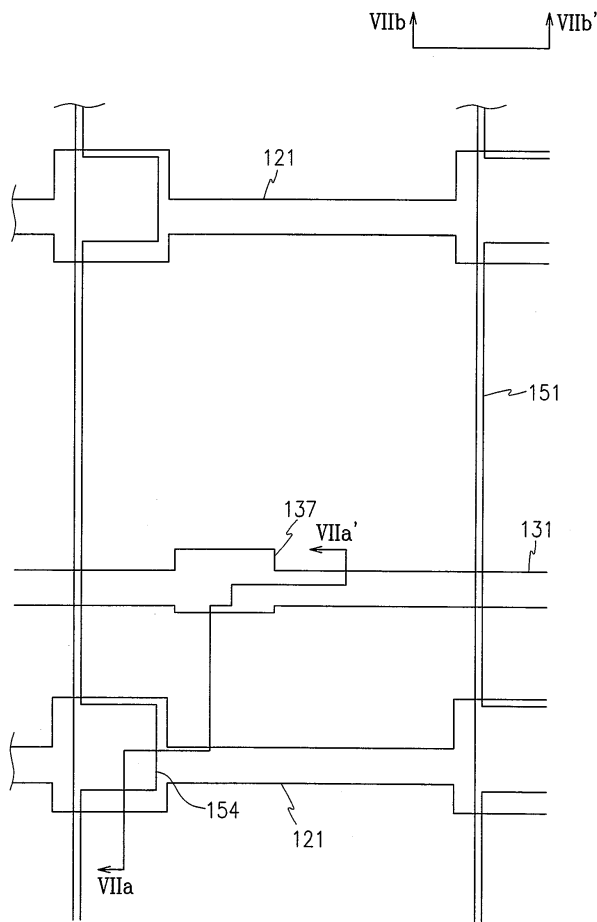
도면5a



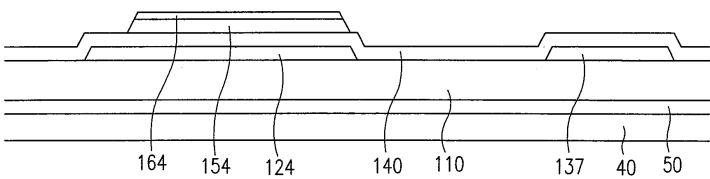
도면5b



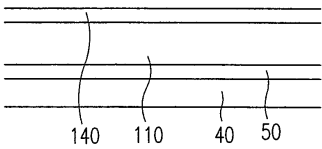
도면6



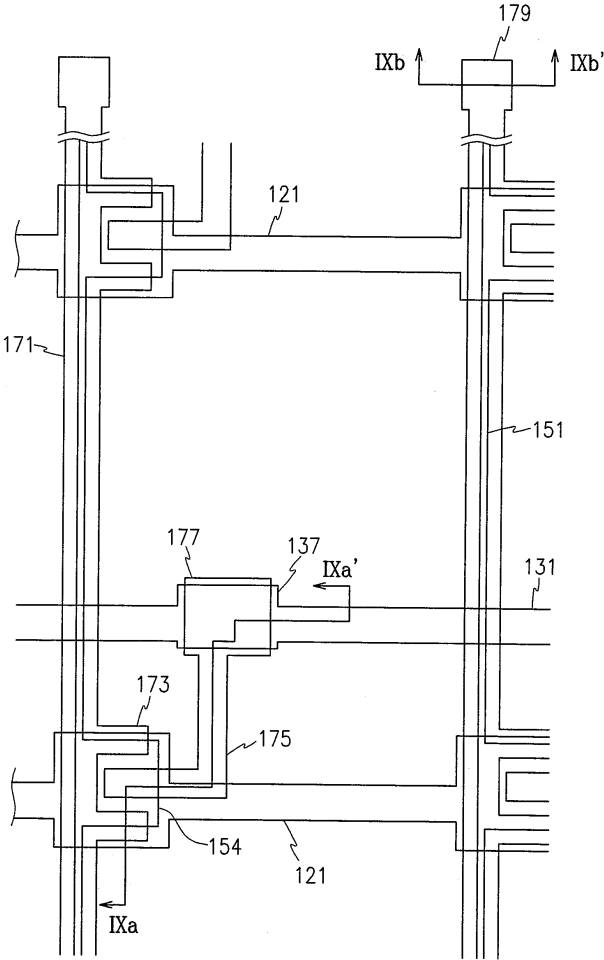
도면7a



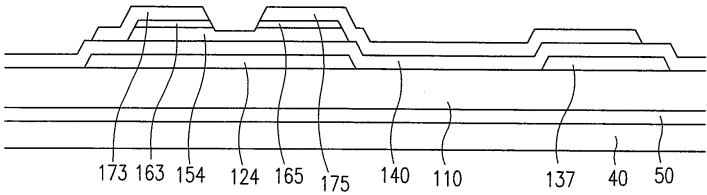
도면7b



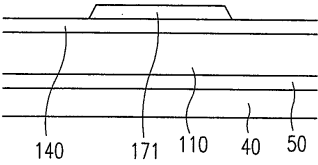
도면8



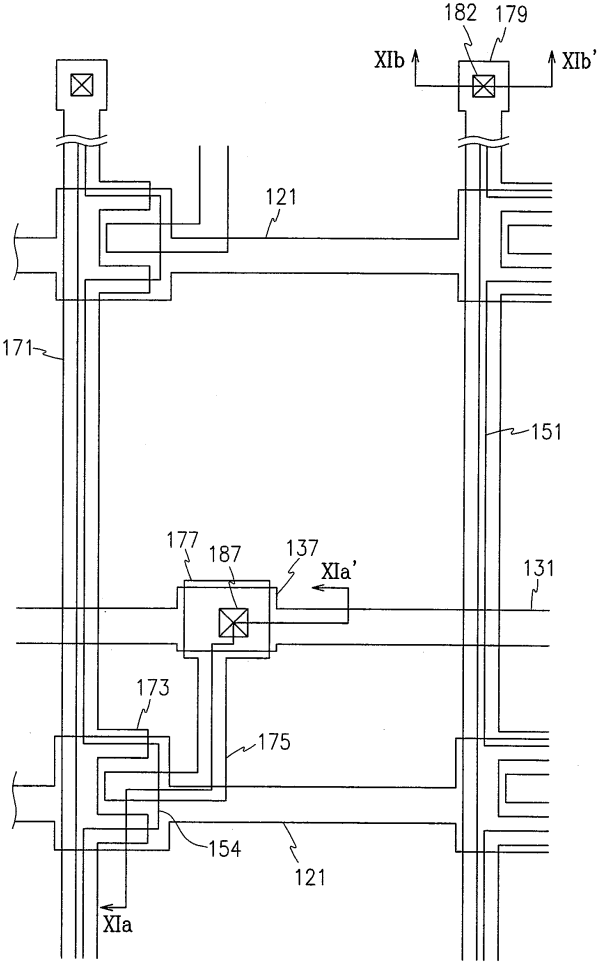
도면9a



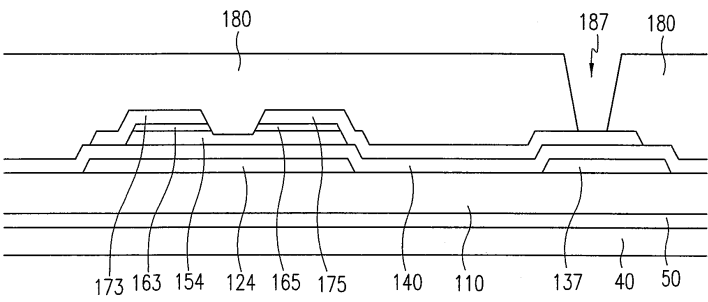
도면9b



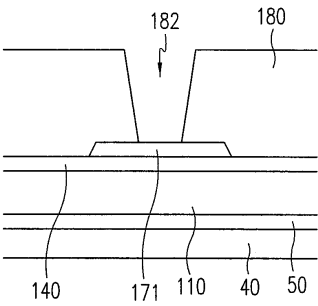
도면10



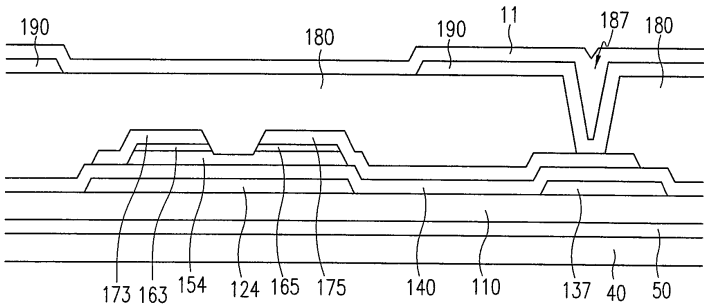
도면11a



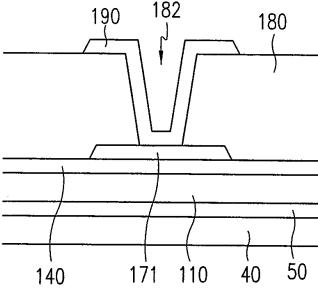
도면11b



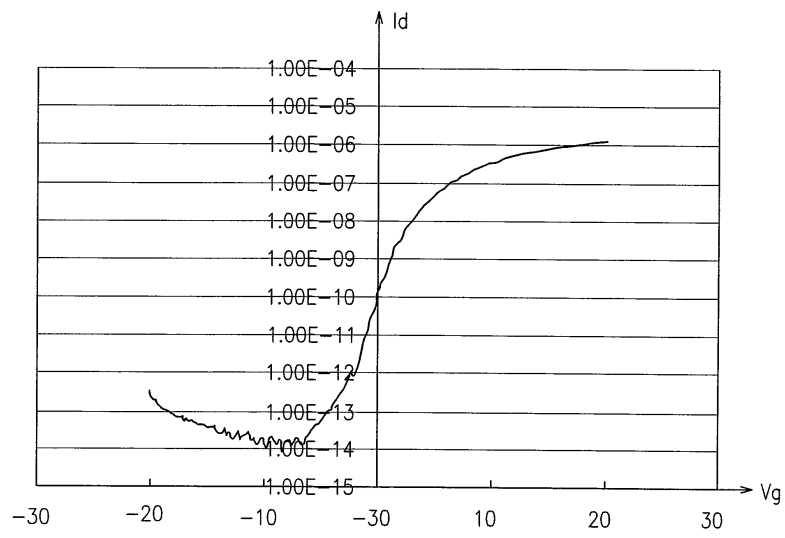
도면12a



도면12b



도면13



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100984357B1	公开(公告)日	2010-09-30
申请号	KR1020030076649	申请日	2003-10-31
[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	HUH JONGMOO 허중무 LEE YONGUK 이용욱 KIM BOSUNG 김보성 PARK ANNA 박애나 LEE WOOJAE 이우재		
发明人	허중무 이용욱 김보성 박애나 이우재		
IPC分类号	G02F1/13 G02F		
其他公开文献	KR1020050041462A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的液晶显示器包括：第一显示板，具有多个薄膜晶体管和像素电极，形成在厚度为0.05mm至0.7mm的第一玻璃基板上；第二显示板，厚度为0.05mm至0.7mm，第二显示面板，具有滤色器，黑矩阵和公共电极，其形成在其上并且面对第一显示面板，其间具有间隙；以及液晶，填充在第一显示面板和第二显示面板之间的间隙中。

