(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. 6
G02F 1/136
G02F 1/133

(45) 공고일자 2003년06월09일
(11) 등록번호 10-0337252
(24) 등록일자 2002년05월07일

(21) 출원번호 10-1996-0071115
(22) 출원일자 1996년12월19일

(65) 공개번호 특1997-0048856
(43) 공개일자 1997년07월29일

(30) 우선권주장 95-349230 1995년12월19일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 한도오따이 에네루기 켄큐쇼
일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398

샤프 가부시키가이샤
일본 오사까후 오사까시 아베노꾸 나가이께쪼 22방 22고

(72) 발명자 고누마 도시미츠
일본국 가나가와켄 아쓰기시 도무라 4-20-7

고야마 준
일본국 가나가와켄 사가미하라시 니시하시모토 1-4-23

야마모토 요시타카
일본국 나라켄 야마모토 코오리야마시 이즈미하라죠 17-7

야마자끼 순페이
일본국 도쿄도 세타가야구, 세이죠 4-10-20

(74) 대리인 이병호

심사관 : 임동재

(54) 액정표시장치

요약

액티브 매트릭스 액정 표시 장치(active matrix liquid display device)내에는, 조립단계에서 발생하는 정전기로 인해 생기는 TFT 의 브레이크 다운(break down)를 방지하는 숏-링(short-rings)들이 대향 기판으로 덮여진 TFT 기판 위에 제공되어져 있다. 이러한 형태에서는, 동일한 크기의 기판들이 TFT 와 대향 기판으로 사용되어질 수 있다. 게다가 숏-링들이 조립 단계에서 절단되어졌다면, 표시 기능면에서는 아무런 문제가 발생하지 않는다. 왜냐하면, 숏-링들은 대향 기판과 액정에 의해 외부 환경으로부터 보호되기 때문이다. 그러므로 장치의 신뢰성이 향상되어진다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1A 는 종래의 액티브 매트릭스(active matrix) 액정 표시 장치를 도시한 개략도.
도 1B 는 종래의 액티브 매트릭스 액정 표시 장치의 한 부분을 도시한 도면.
도 2A 와 도 2B 는 본 발명에 따르는 TFT 기판들을 도시한 개략도.
도 3A 에서 도 3E 까지는 상기 실시예에 따르는 액티브 매트릭스 회로와 주변 구동기 회로를 제조하는 과정을 도시한 도면.
도 4 는 상기 실시예에 따르는 액티브 매트릭스 액정 표시 장치를 도시한 단면도.
도 5 는 상기 실시예에 따르는 액티브 매트릭스 액정 표시 장치의 부근과 레이저광 조사부(1aser light irradiating portion)를 도시한 단면도.
※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ※
201 : TFT 기판 203 : 주변 회로 영역
204 : 화소 영역 207 : 숏-링 절단부
307-309 : 게이트 전극들

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

(발명의 분야)
본 발명은 픽셀 박막 트랜지스터들(pixel thin-film transistors)과 주변 구동기 회로 박막 트랜지스터들(peripheral driver circuit thin-film transistors)이 동일한 기판 위에 형성되는 액티브 매트릭스 액정 표시 장치(active matrix liquid crystal display device)에 관한 것이다.
(관련 기술의 설명)
액정 표시 장치들은 TV 수상기와 워드 프로세서들에서 얇고, 가벼운 액정 장치로 사용되어진다. 특히, IC 나 LSI 와 같은 집적 회로를 만드는 기술을 이용함으로써 각각의 표시 픽셀에 대한 박막 트랜지스터(앞으로는 TFT 라고 하겠음)가 형성되는 액티브 매트릭스 액정 표시 장치들은 우수한 이미지들을 표시할 수 있는 유망한 액정 표시 장치들이다.
액티브 매트릭스 액정 표시 장치들의 몇가지 형태들 중, 주변 구동기 회로들이 표시 픽셀들로서 동일한 기판위에 형성되는 형태는 특히 유망하다. 왜냐하면, 그 형태는 기판 밖에다 구동기 회로들을 공급할 필요가 없으며, 표시 장치들을 더 작게 만든다. 즉 그것은 넓은 응용분야를 가지고 있기 때문이다.
상술한 형태의 액티브 매트릭스 액정 표시 장치에서는, 조립 단계에서 발생하는 정전기(static electricity) 때문에 생기는, 화소 영역내에 배열된 TFT 들의 브레이크다운(breakdown)을 방지하기 위해, 정전기가 TFT에 집중되는 것을 막기 위한 대책들이 취해진다. 즉 게이트와 소스들 중 하나 또는 그 양쪽에 연결된 배선(wiring line; 이후부터는 short-ring 이라고 하겠음)은 기판의 주변부분에서 함께 연결되어져 있다.
도 1A 와 도 1B 는 종래의 액티브 매트릭스 액정 표시 장치를 도시하고 있다. 일반적으로, TFT 기판(101)은 대향 기판(105)과 공통으로 접하고 있는 넓은 영역으로부터 튀어나와 있다. 그리고 부분(106)을 연결하는 숏-링(short-ring)은 TFT 기판(10)의 주변부분과 대향 기판(105)의 외부에서 형성되어진다. 참고번호들(102-104)은 밀봉재(sealing member), 주변 구동기 회로들과 화소 영역을 각각 표시한다. 이러한 형태에서는, 외부 프레임(outer frame)위에 상술한 액정 표시 장치를 장착하는데 있어서, 돌출 부분들을 수용하기 위해 더 많은 공간들이 필요하다.
TFT 기판(101)과 대향 기판(105)을 결합시킨 후에, 숏-링들은 기판의 스크라이빙(scribing) 단계에서 또는 액정 주입(injection) 후에, 연결부분(106) 부근에서 절단되어진다. 숏-링들을 절단하는 방법에 있어서, TFT(101) 기판은 기계적으로 분리되어진다. 즉 스크라이브되어진다. 또는 숏-링들은 조사되는 레이저 광 또는 그와 비슷한 것에 의해 절단된다.
숏-링들이 도 1A 의 액정 표시 장치내에서 레이저 광(11)에 의해 절단되는 경우에는, 숏-링 절단부(107)는 TFT(101) 기판위에 위치하며, 노출되어져 있다. 즉, 대향 기판(105)으로 덮여져 있지 않다는 것을 의미한다. 레이저광 조사에 의해, 흩어진 금속부분들과, 금속 배선들 중 손상되고 변형된 부분들은 소스 라인 또는 인접한 게이트 라인과 접촉하게 되어, 절연 장애를 일으킬 가능성이 있게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 숏-링 절단부(short-ring cutting portion)를 보호할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
본 발명의 또 다른 목적은 전체 크기가 줄어들고, 화소 영역의 크기는 그대로 유지되는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
본 발명의 목적을 달성하기 위해서 밀봉재 외부에 형성된 숏-링 절단부가 TFT 기판과 대향 기판 사이에 있는 영역내

에 제공된다. 그러므로, 쇳-링 절단부는 외부 환경으로부터 고립되어진다. 게다가 액정 표시 장치는 쇳-링 절단부가 액정과 접촉되도록 만들어진다. 이와 같이, 쇳-링 절단부가 보호된다.
게다가, 쇳-링 절단부는 밀봉재에 의해 둘러싸여 있으며, TFT 기판과 대향 기판은 동일한 형태이므로, 대향 기판은 쇳-링 절단부 위에 존재하게 된다. 이러한 형태에서는, 쇳-링 절단부와 주변 구동기 회로 영역들이 보호된다. 게다가 전체 액정 표시 장치 위에 돌출이나 움푹 들어간 곳(recess)이 없는 플러쉬(flush)구조가 얻어질 수 있다.
위의 형태에서는, 쇳-링 절단부가 TFT 기판과 대향 기판 사이에 삽입되어 있으므로, 쇳-링들은 레이저 광으로 절단된다. 레이저 광은 대향 기판을 통해 전달되거나 또는 TFT 기판의 하부로부터 인가된다. 레이저 광을 가지고 쇳-링 절단부를 효과적으로 조사하기 위해 레이저 광을 쇳-링 절단부에 전달하며, 대향 기판에 있는 블랙 매트릭스(black matrixes)와 칼라 필터들(color filters)이 에칭되어 패턴을 이루게 된다. YAG 레이저가 이러한 목적을 위해 사용되어질 수 있다. 레이저 광은 기판의 한 부분을 통해 쇳-링 절단부에 도달하지만, 감소된 레이저 광의 세기는 아무 문제도 일으키지 않는다.
쇳-링 절단부가 TFT 기판과 대향 기판 사이에 삽입되어진 영역에 제공되어 있는 구조에서는, 레이저 광 조사에 의해 손상된 액정 물질 또는 금속 배선들의 입자들이 표시 화소 영역으로 확산되는 경우가 발생할 수도 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 밀봉재는 쇳-링 절단부와 표시 화소 영역 사이에 제공되어진다.
쇳-링 절단부는 액정 표시 장치내에서 형성되기 때문에, 그것은 외부 환경과 고립되어져 있다. TFT 기판의 돌출된 부분들을 제공할 필요가 없기 때문에, 플러쉬 구조가 얻어진다. 그 결과 액정 표시 장치는 동일한 패널 크기에 대해서, 더 작은 외부 프레임을 가질 수 있다. 쇳-링 절단부와 표시 화소 영역사이에 형성된 밀봉재는 레이저 광의 조사에 의해 손상되어진 액정 물질 또는 쇳-링 물질의 입자들의 확산을 방지한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 한 실시예에 따르는 액정 표시 장치가 설명되어질 것이다. 도 2A와 도 2B는 다음 과정을 통해 제조되어진 TFT 기판을 도시하고 있다.
먼저 매트릭스와 같은 화소 영역(204)과 화소 영역(204)을 구동하기 위한 주변 회로 영역들(203)이 기존의 방법이나 또는 다른 적절한 방법에 의해 80mm x 200mm x 1.1mm 크기의 비알칼리(non-alkali) 유리기판(201) 위에 형성된다. 이 실시예에 있는 주변 구동기 회로들과 액티브 매트릭스 회로를 만드는 과정이 다음에 서술되어질 것이다.
화소 영역(204)에서는, 스위칭 소자로 작용하는 최소한 한개의 TFT가 수백 x 수백으로 된 매트릭스내에 배열된 각각의 픽셀 전극들을 위해 제공되어져 있다. 주변 구동기 회로 영역들(203)에서는 쉬프트 레지스터(shift register) 또는 어드레스 디코더(address decoder)와 같은, 화소 영역(204)의 TFT 들을 구동시키는 회로들이 TFT 들로 구성되어져 있다. 주변 구동기 회로 영역들(203)은 다른 필요한 회로들을 포함하고 있다. 쇳-링 연결 부분들(206)은 도 2A와 도 2B 에 도시된 것처럼 위치해 있다. 이미지 신호들을 공급하기 위해 외부 회로에서 나온 배선들이 연결된 부분은 TFT 기판(201) 위의 주변 구동기 회로 영역들(203) 부근의 가장자리에 만들어진다.
또한, 대향 기판은 80mm x 200mm x 1.1mm 크기의 비알칼리 유리기판을 사용한다. 블럭 매트릭스(black matrix)을 위한 1,0000Å 두께의 Cr 막이 스퍼터링 (sputtering) 방법에 의해서 이 유리 기판위에 형성된다. 그리고, 각각의 픽셀들과 쇳-링 절단부(207)에서만 빛의 전송을 허용하는 패턴으로 에칭되어진다. 그후에 ITO 투명 전극이 스퍼터링에 의해 1200Å 두께로 형성된다.
다음에는, 배향막(orientation film)이 각각의 TFT 기판위에 형성되어지면, 대향 기판이 만들어진다. 사용된 배향막 물질은 부틸 셀로솔브(butyl cellosolve), n-메틸(methyl)-2-파이로리돈(pyrrolidone) 또는 감마(Y)-부티로락톤(butyrolactone)과 같은 용매내에서 약 10wt% 의 폴리마이드를 용해시킴으로써 얻어질 수 있다. 이 물질은 '폴리마이드 바니쉬'(polymide varnish)라고 불려진다. 이 실시예에서는, 닛폰 합성 고무 주식회사가 만든 낮은 온도에서 점화되는 폴리마이드 바니쉬 AL-3046 이 사용되어졌다. 폴리마이드 바니쉬는 스피너(spinner) 또는 플렉소그라프 방법(flexography) 또는 스크린 인쇄 기계에 의해 기판들에 주입되어진다.
각각의 TFT 기판과 대향 기판에 주입된 폴리마이드 바니쉬 배향막은 180°C의 뜨거운 바람이 그 막 위로 주입되는 베이킹(baking) 방법에 의해 세트(점화) 되어진다.
다음에는, 각각의 기판위에 형성된 배향막 위에 세밀한 홈(fine grooves)들을 만들기 위해, 마찰 단계(rubbing step)가 수행되어진다. 상기 마찰 단계에서는, 배향막을 어떤 방향으로 2 에서 3mm 되는 길이를 갖고 있는 버프(buff) 천(레이온(rayon), 나일론 또는 그와 비슷한 섬유로 만들어짐)으로 마찰하는 단계가 포함되어 있다.
그 후에, 5.0㎛ 의 결정(grain) 직경을 갖고 있는 플라스틱 스페이서(plastic spacer)들이 드라이 스프레이(dry spray) 방법에 의해 TFT 기판위에 분포된다. 상기 드라이 스프레이 방법에서는, 스페이서로 확산된 질소가스가 기판에 주입된다.
다음에는 밀봉재(202)가 각각의 TFT 기판과 대향 기판의 주변 부분들에 인가된다. TFT 기판위에서는, 밀봉재가 주변 회로 영역들(203)과 쇳-링 절단부(207)의 외부와 화소 영역(204)과 쇳링 절단부(207)사이에서 형성된다(도 2A와 도 2B 참조). 도 2A 는 밀봉재(202)의 일반 패턴을 도시하고 있다. 액정이 또한 쇳-링 절단부(207)를 보호하기 위해 사용되어지는 경우에는, 쇳-링 절단부(207)와 화소 영역(204)을 분리하기 위한 밀봉재(202')이 외부 밀봉재(202)와는 관계없이 형성된 다. 그리고 그 결과 액정은 또한 쇳-링 절단부(207) 주위에 존재하게 된다(도 2B 참조).
밀봉재(202)는 주입된 액정물질이 흘러나가는 것을 막을 뿐만 아니라 TFT 기판과 대향 기판을 함께 결합시키는 일을 한다. 그 밀봉재는 에틸 셀로솔브(ethyl cellosolve)의 용액내에 에폭시 레진(epoxy resin) 또는 페놀 경화제(phenol curing agent)를 용해시킴으로써 얻어진다.

밀봉재(202)들이 주입되어진 후에, 2 개의 유리기판들이 함께 결합된다. TFT 기판과 대향 기판(칼라 필터 기판)은, 160℃의 온도에서 3 시간동안 위의 기판들을 눌러주고, 밀봉재들(202)을 열세팅(heat-setting)함으로써 서로 결합되거나 고정이 되어진다.

그후 액정물질은 액정 주입구로부터 위의 결합된 구조물 안으로 들어가게 된다. 그후, 그 주입구는 에폭시 레진으로 밀봉되어진다.

다음에는, 숏-링들은 레이저 광선을 배선들 사이에 있는 절단 부분들(207: 도 2A와 도 2B 참조)에 조사하여, 매트릭스 구조와 숏-링들을 가열시킴으로써 절단되어진다. YAG 레이저가 사용되어지며, 조사 광의 세기는 펄스당 1 x 10^{7} W/㎠로 설정되어진다. 이 실시예의 액정 표시 장치에서는, 레이저 광이 대향 기판을 통해 TFT 기판에 입력되어지므로, 빛의 세기는 감소되어진다. 그러나 이것은 숏-링 절단에 있어서 아무 문제도 일으키지 않는다.

밀봉재들(202)이 화소 영역과 숏-링 절단부(207)를 분리시킬 수 있도록 형성 되므로, 레이저 광 조사에 의해 손상되어진 액정 물질 또는 금속 배선 라인들의 입자들이 화소 영역(204)으로 확산되는 것을 방지할 수 있다.

도 3A 에서 도 3E 까지를 참조하여, 상기 실시예에 있는 주변 구동기 회로들과 액티브 매트릭스 회로의 제조 과정이 서술되어질 것이다. 도 3A 에서 도 3G 까지의 좌측은 주변 구동기 회로의 TFT 를 만드는 과정을, 우측은 액티브 매트릭스 회로의 TFT를 만드는 과정을 도시하고 있다.

먼저, 실리콘 산화막이 대기압 상태에서 스퍼터링 또는 플라즈마(plasma) CVD 에 의해 약 1000 에서 3,000Å의 두께로 비알칼리 유리기판(301) 위에 언더코트(undercoat) 산화막(302)으로 형성되어진다.

그 후에 무정형(amorphous) 또는 다결정(polycrystal) 실리콘 막이 플라즈마 CVD 또는 LPCVD 과정에 의해 300 에서 1,500Å 까지 형성되며, 500 에서 1,000Å까지가 바람직하다. 그 후에 500℃가 넘는 온도, 즉 800℃ 에서 950℃ 사이의 온도에서 열 어닐링(thermal annealing)을 통해 결정화되어진다(crystallize). 광학 어닐링이 수행되어 결정도(crystallinity)를 개선시킨다. 실리콘의 결정화를 촉진시키기 위한 니켈과 같은 소자(촉매 소자)가 일본 공개특허 번호 6-224103과 6-244104 에 게재된 열 어닐링에 의한 결정화 단계 과정동안에 추가되어진다.

다음에는, 실리콘막이, p-채널과 n-채널의 주변 구동기 회로 TFT 들과 매트릭스 회로 TFT(픽셀 TFT)의 섬과 같이 생긴 액티브막들(303-305)로 각각 에칭되어 진다. 실리콘 산화 게이트 절연막(306)은 대기압 상태에서 스퍼터링 과정을 통해 500 에서, 2,000Å 두께로 형성되어진다. 스퍼터링 대신에, 플라즈마 CVD 가 사용 되어질 수 있다. 이 CVD 방법에서는, 모노실란(monosilane: SiH_4) 그리고 일산화이질소(dinitrogen monoxide: N_2O) 또는 공기(O_2)와 같은 가스들이 사용되는 것이 바람직하다.

그후에 2,000Å 에서 5㎛ 의 두께를 가진(2,000 에서 6,000Å이 이상적임) 다결정(polycrystal) 실리콘막(전도성을 개선하기 위해 매우 작은 양의 인을 포함하고 있음)이 LPCVD 과정에 의해 전체 기판위에 형성되어진다. 그것은 게이트 전극들(307-309) 안으로 에칭되어진다(도 3A 참조).

그후 인(phosphorus: 31)은 마스크로 사용되는 게이트 전극들(307-309)과 함께 자기 정렬 방식(self-aligned manner)으로, 포스핀(phosphine)으로된 도핑 가스(doping gas)를 이용하는 이온 도핑에 의해 섬같은 모든 액티브막들(303-305)로 주입되어진다. 주입량(dose)은 1 x 10^{12} 에서 5 ×10^{13} 원자들/㎠ 까지 설정되어진다. 결과적으로 n 형 영역들(310-312)이 형성되어진다(도 3B).

다음에는 포토레지스트 마스크(photoresist mask: 313)는 p-채널 TFT 의 액티브막(303)을, 그리고 포토레지스트(314)는 게이트 전극(309)의 각 끝으로부터 3㎛ 떨어진 픽셀 TFT 의 액티브막(305)의 한 부분을 덮을 수 있도록 형성되어진다.

그후 인(31)은 도핑가스인 포스핀을 사용하는 이온 도핑법에 의해 1 ×10^{14} 에서 5 x 10^{15} 원자들/㎠ 까지 주입되어진다. 결과적으로, n-형 영역들(소스와 드레인; 315, 316)이 형성되어진다. 마스크(314)로 덮여진 픽셀 TFT 의 액티브막(305) 중 각각의 약한 n 형 영역(312)의 한 부분(317)은 약한 n-형으로 남게된다. 왜냐하면 그것은 인(31)으로 도프(dop)되지 않았기 때문이다(도 3C).

다음으로, n-채널 TFT 들(304, 305)의 액티브막들이 포토레지스트 마스크(318)로 덮여진 후에는, 보론(32)은 도핑가스인 디보란(diborane: B_2H_6)을 사용하는 이온 도핑법에 의해 섬같이 생긴 영역(303)으로 주입되어진다. 그 주입량은 5 x 10^{14} 에서 8 ×10^{15} 원자들/㎠ 까지로 설정되어진다.

이러한 도핑에서의 보론 주입량은 도 3B 에서 수행된 도핑의 인 주입량보다 더 높기 때문에, 이미 형성된 약한 n-형 영역들(310)은 강한 p-형 영역들(319)로 된다. 그러므로 위의 도핑 과정의 결과로서, 강한 n-형 영역들(소스들과 드레인들; 315, 316); 강한 p-형 영역들(소스와 드레인; 319) 그리고 약한 n-형 영역들(낮은 농도로된 불순물 영역들; 317)이 형성되어진다. 이 실시예에서는, 도 3E 에 도시된 것처럼 낮은 농도로 된 불순물 영역들(317)의 폭 (χ) 은 약 3㎛ 가 된다(도 3D).

그 후에는, 열 어닐링이 도핑 손실을 복구하고, 도프된 불순물들을 액티브화 시키며, 실리콘의 결정도를 개선시키기 위해 0.5 에서 3 시간 동안 중 어느 시간동안 온도 450℃ 에서 850℃ 중 어느 온도에서 수행되어진다.

그후, 층간(interlayer) 절연막(320)으로 사용되는 실리콘 산화막은, 플라즈마 CVD 에 의해 전체 표면위에서 3,000 에서 6,000Å 의 두께 중 어느 두께로 형성되어진다. 실리콘 산화막 대신에, 실리콘 질화막 또는 실리콘 산화막과 실리콘 질화막의 다중막층이 사용되어진다. 소스와 드레인들을 위한 접촉 구멍들은 습식(wet) 에칭에 의해 층간 절연막(320)을 에칭함으로써 형성되어진다.

다음에는, 2,000 에서 6,000Å 까지의 두께를 가지는 티타늄막은 스퍼터링에 의해서 형성되어진다. 그리고 주변 회로 TFT(33)의 전극들/배선들(321- 323)과 픽셀 TFT(34)의 전극들/배선들(324, 325)로 에칭된다. 게다가 패시베이션막(passivation film)으로 사용되는 실리콘 질화막(326)의 플라즈마 CVD 에 의해 1,000 에서 3,000Å 까지의 두께로 형성되며, 픽셀 TFT(34)에 전극들(325)에 도달하는 접촉 구멍을 만들기 위해 에칭되어진다.

마지막으로 500 에서 1,500 Å 까지의 두께를 가진 ITO(indium tin oxide)막은 스퍼터링에 의해 형성되어지며, 픽셀 전극(327)으로 에칭되어진다. 그러므로 주변 구동기 회로와 액티브 매트릭스 회로가 동일한 기판위에 형성되어진다(도 3E).
도 4 는 상기 실시예에 따르는 액티브 매트릭스 액정 표시 장치의 단면도이다. 화소 영역(204)과 배향막(208)은 TFT 기판(201)의 한 표면위에 형성되어지며, 편광판(209: polarizing plate)에 다른 표면위에 제공되어진다.
블랙 매트릭스(210), 투명전극(211)과 배향막(208)은 대향 기판(205)의 한 표면위에 형성되어지며, 편광판(209)은 다른 표면위에 제공되어진다. TFT 기판(201)과 대향 기판(205)은 밀봉재(202)와 함께 고정되어있다. 액정(212)은 TFT 기판(201)과 대향 기판(205) 사이에 삽입되어져 있다. 참고번호(203)는 주변 회로 영역들 중 하나를 (207)은 숏-링 부분들 중 하나를, (41)은 레이저 광을 각각 표시한다.
도 5 는 상기 실시예에 따르는 액티브 매트릭스 액정 표시 장치 중 레이저 광 조사 부분의 단면도와 인접한 부분을 도시했다. 배선(503)과 배향막(208)이 TFT 기판(201)의 한 표면위에 형성되어지며, 숏-링 절단부(207)가 존재한다. 블랙 매트릭스(210)와 칼라 필터들(501)은 대향 기판(205)의 한 표면위에 형성되어진다. 평탄화(planarization)막(502)은 이러한 구성 성분들을 덮고 있다. 투명 전극(211)과 배향막(208)은 평탄화막(502) 위에 형성되어진다. 레이저 광(51)을 숏-링 절단부(207)에 좀더 쉽게 도달시키기 위해, 블랙 매트릭스(210)와 칼라 필터들(501)은 숏-링 절단부(207) 위에 제공되지 않는다. TFT 기판(201)과 대향 기판(205)은 밀봉재(202)와 함께 고정되어진다.
이 실시예의 액정 표시 장치에 있어서, FPC(flexible print circuit)가 이미지 신호들을 액정 표시 장치에 제공하는 외부 회로를 다른 부분과 접속시키기 위해 사용되어진다. FPC 는 TFT 기판(201)의 가장자리 부분에 있는 연결부에 부착되어 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 숏-링 절단부분들은 액정 표시 안에 제공되어 있기 때문에 보호된다. TFT 의 어떤 부분도 반대 전극과 공통적으로 접촉하고 있는 영역으로부터 돌출해 있지 않으므로(플러쉬 구조), 장치의 외부 프레임 위에 장착된 TFT 기판의 돌출된 부분들을 수용하는 공간을 확보할 필요가 없게 된다. 그러므로, 액정 표시 징치는 동일한 스크린 크기에 대해 더 작은 외부 프레임을 가질 수 있다. 금속 배선들이 레이저 광의 조사에 의해 절단되는 경우에, 대향 기판위의 상술한 위치에는 금속 부분들과 칼라 필터들이 제공되지 않는다. 그 결과로서 레이저 광을 이용한 효과적인 조사를 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
액티브 매트릭스 액정 표시 장치에 있어서,
동일한 기판 상에 있는 화소 영역의 박막 트랜지스터들 및 주변 구동기 회로 영역의 박막 트랜지스터들과,
복수의 게이트들과 복수의 소스들 중 하나 또는 둘 다에 연결되는 배선들을 포함하며,
상기 배선들의 절단부는 대향 기판으로 덮여지는 액티브 매트릭스 액정 표시장치.

청구항 2.
제 1 항에 있어서, 밀봉재가 상기 화소 영역과 상기 배선들의 절단부 사이에 존재하는 액티브 매트릭스 액정 표시 장치.

청구항 3.
제 1 항에 있어서, 액정이 상기 배선들의 절단부 부근에 존재하는 액티브 매트릭스 액정 표시 장치.

청구항 4.
제 1 항에 있어서, 상기 대향 기판에는 상기 배선들의 절단부와 마주보고 있는 광 투과 영역이 제공되는 액티브 매트릭스 액정 표시 장치.

청구항 5.
제 1 항에 있어서, 박막 트랜지스터들을 갖고 있는 상기 기판은 상기 대향 기판과 동일한 크기인 액티브 매트릭스 액정 표시 장치.

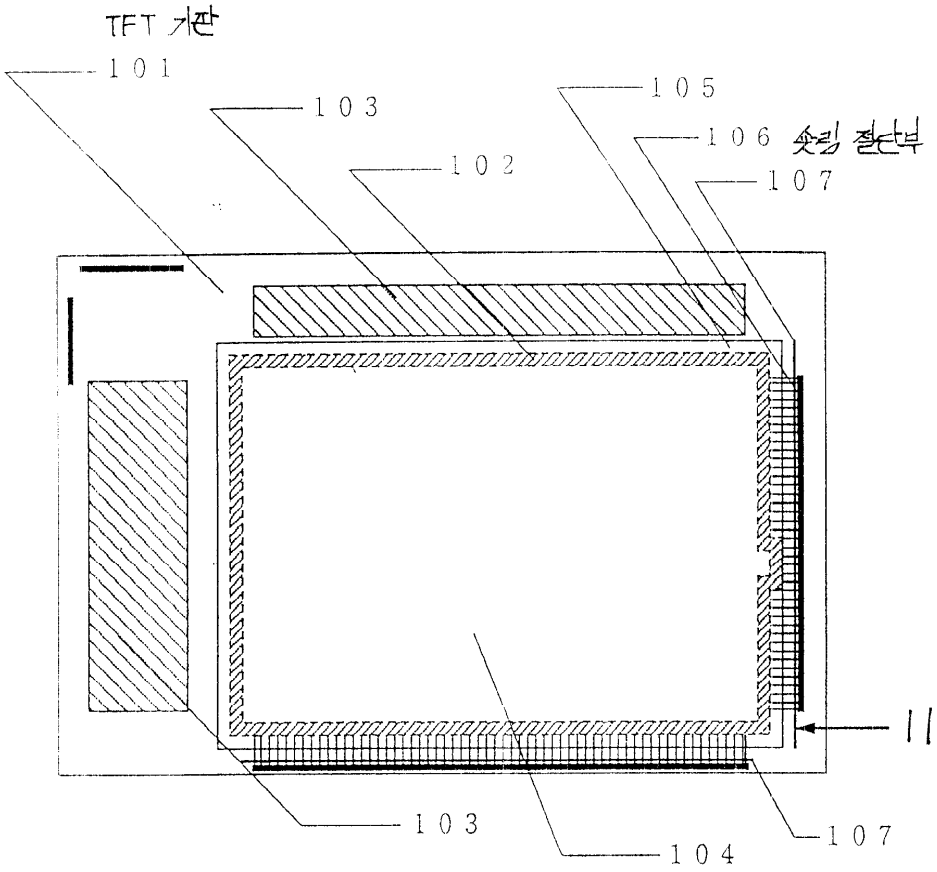
청구항 6.
액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 있어서,
박막 트랜지스터들을 포함하는 제 1 기판과,
상기 제 1 기판과 반대쪽에 있는 제 2 기판과,
상기 제 1 기판 주변의 적어도 한 부분위에 있는 제 1 밀봉 영역과,
상기 제 1 밀봉 영역과 인접해 있는 제 2 밀봉 영역과,
상기 제 1 밀봉 영역과 제 2 밀봉 영역 사이에 있는 숏-링들 절단 영역(Short rings cutting region)을 포함하며,
제 2 기판은 상기 제 1 밀봉 영역과 제 2 밀봉 영역 둘 다를 덮는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 7.
액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 있어서,
제 1 기판 상의 화소 영역과 주변 구동기 회로 영역 위에 박막 트랜지스터들이 형성되는, 상기 제 1 기판과,
상기 제 1 기판과 반대쪽에 있으며, 블랙 매트릭스들과 칼라 필터들을 포함하는 제 2 기판과,

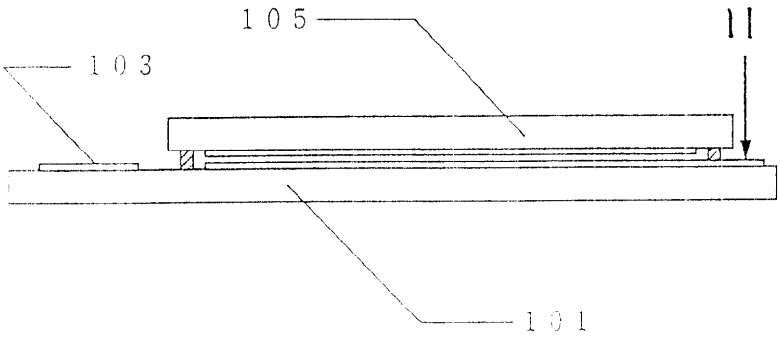
상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 삽입된 숏-링 절단 영역들로서, 상기 숏-링 절단 영역들 위에는, 숏-링들을 절단하기 위해 레이저를 제 2 기판을 통해 통과시킬 수 있도록 상기 블랙 매트릭스들과 칼라 필터들이 존재하지 않는, 상기 숏-링 절단 영역들과,
상기 숏-링 절단 영역과 화소 영역사이의 영역들과 주변 영역 주위의, 박막 트랜지스터들을 갖는 기판상에 침착되는 밀봉재를 포함하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

도면

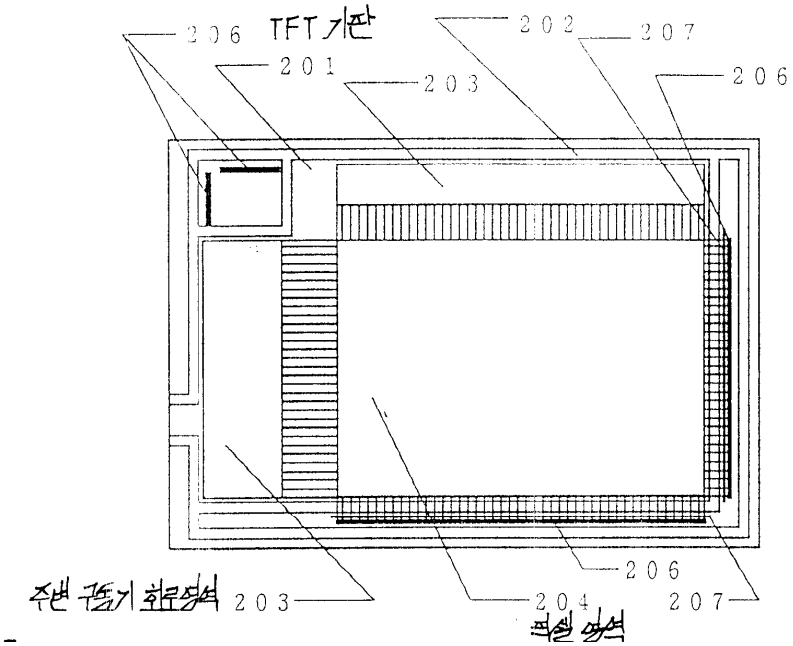
도면1



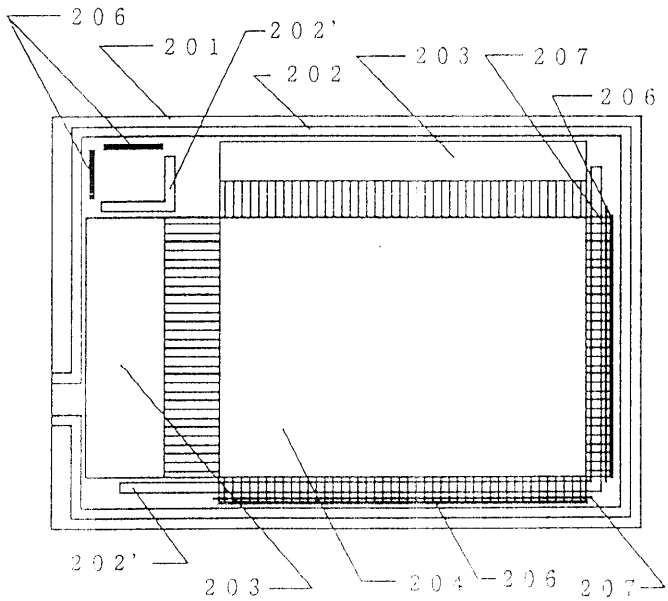
도면2



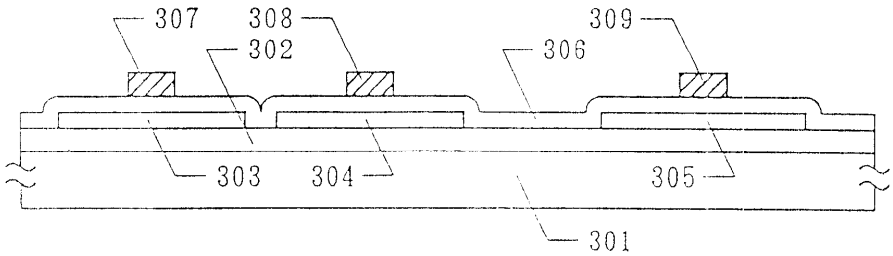
도면2a



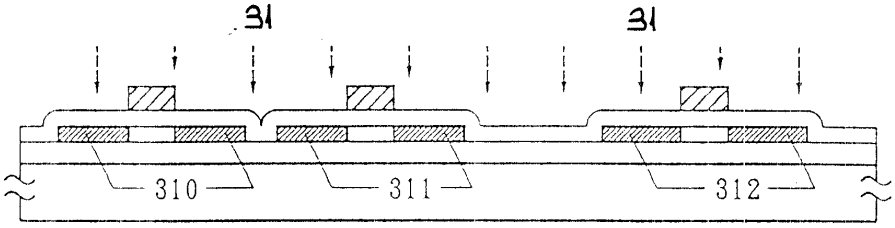
도면2b



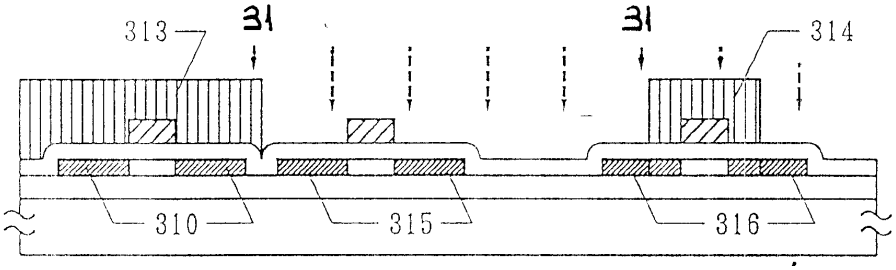
도면3a



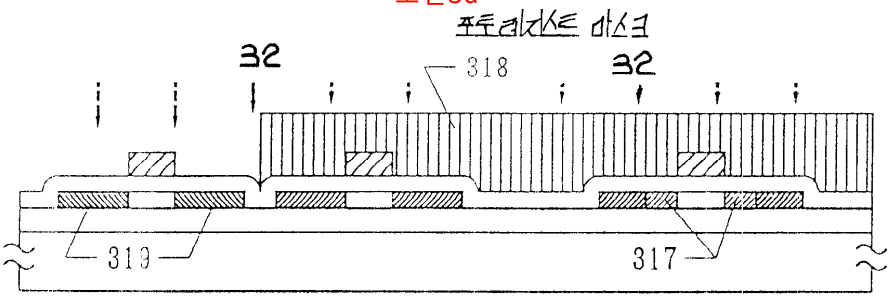
도면3b



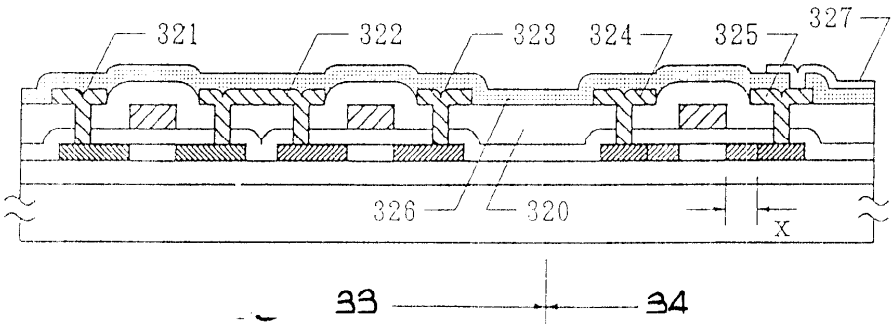
도면3c



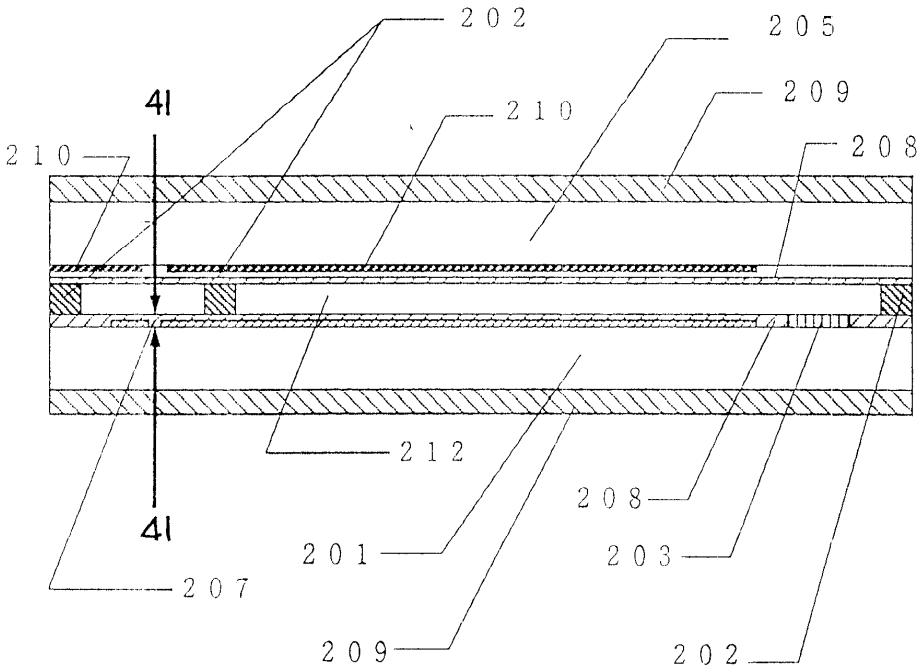
도면3d



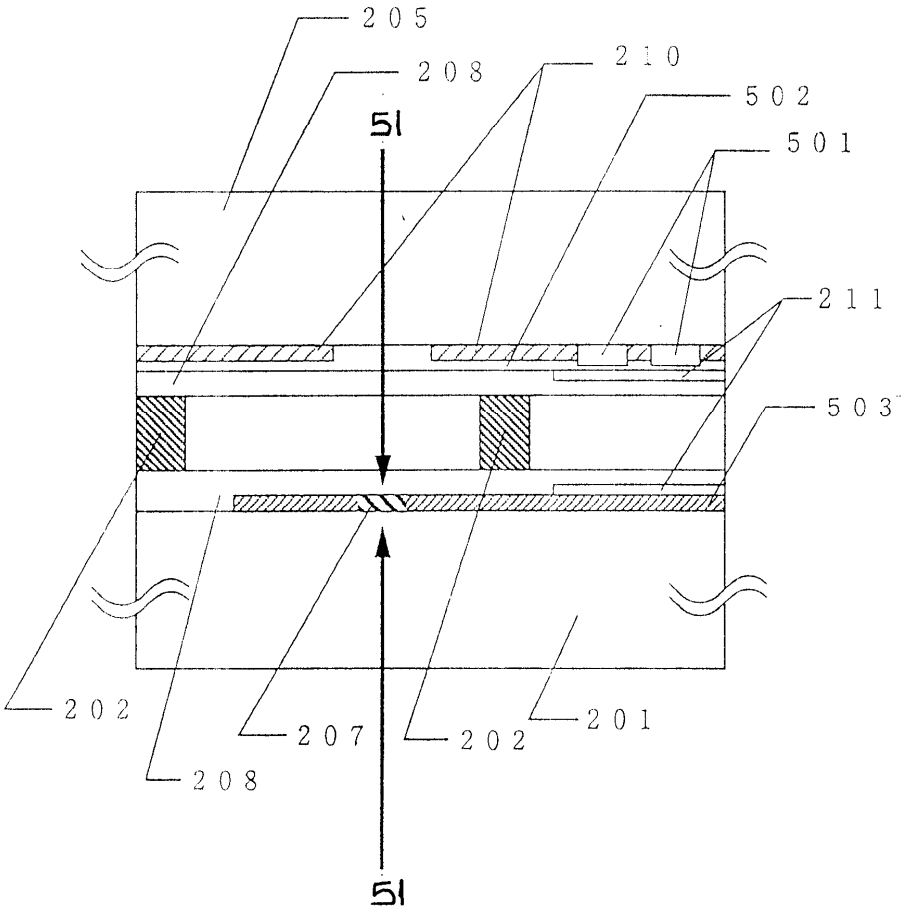
도면3e



도면4


202
205
41
210
209
210
208
212
208
41
201
203
207
209
202

도면5


205
208
210
502
51
501
211
503
202
207
202
201
208
51