

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1345

(11) 공개번호 10-2005-0113906
(43) 공개일자 2005년12월05일

(21) 출원번호 10-2004-0039049
(22) 출원일자 2004년05월31일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 박재석
대구광역시북구관음동한신아파트101동404호

(74) 대리인 특허법인네이트

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치용 액정패널 및 그 제조 방법

요약

액정표시장치용 액정패널 제조 시 UV경화성 실란트로써 쉘 패턴을 형성하고 상기 쉘 패턴에 UV광을 조사함에 있어, 표시 영역 외부에 구성된 구동배선에 의해 UV광이 차단됨으로써 상기 쉘 패턴의 경화가 원활하게 진행되지 않는다. 따라서, 상기 상기 구동배선에 UV광을 투과시키기 위해 소정면적을 갖는 다수의 개구부를 형성하고 있는데, 이러한 개구부 형성으로 구동배선의 배선저항이 증가하여 액정패널의 원활한 구동에 문제가 된다. 즉, 쉘 패턴의 신뢰성을 위해서는 고른 UV광의 조사가 있어야 하고, 이를 위해서는 상기 UV광의 투과를 가리는 구동배선 내에 개구부 영역을 넓혀야 하고, 액정패널의 원활한 구동을 위해서는 상기 구동배선 내의 개구부를 줄여야 하는 문제가 있다.

본 발명에서는 상기 구동배선을 이중의 병렬구조로써 형성함으로써, 특히 상부의 제 2 구동배선을 UV광을 투과시키는 투명 도전성 물질로써 형성함으로써 하부의 제 1 구동배선에 개구부를 넓혀 쉘 패턴의 경화가 전체적으로 고르게 진행되도록 하여 신뢰성을 확보하고, 동시에 구동배선 저항을 낮추어 액정패널의 구동을 원활하게 할 수 있는 액정표시장치용 액정패널을 제공한다.

대표도

도 5

색인어

UV경화성 쉘 패턴, 배선저항, 쉘 패턴 신뢰성

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정표시장치용 액정패널의 개략적인 평면도.

도 2는 도 1의 A부분을 확대 도시한 평면도.

도 3은 도 2를 B-B를 따라 절단한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치용 액정패널의 비표시영역 일부(종래 액정패널의 평면도인 도 1의 A부분과 동일한 부분)를 도시한 평면도.

도 5는 도 4를 C-C를 따라 절단한 단면도.

도 6a 내지 도 6f는 본 발명의 실시예에 따른 액정패널용 어레이 기판에 있어 화소 내의 박막 트랜지스터부에 대한 제조 단계별 단면도.

도 7a 내지 7f는 도 5에 도시한 비표시영역에서의 제조 공정 진행에 따른 단계별 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

101 : 액정패널 110 : 어레이 기판

111, 151 : 투명한 기판 117 : 제 1 구동배선

119 : 게이트 절연막 127 : 보호층

131 : 배선 콘택홀 149 : 제 2 구동배선

150 : 컬러필터 기판 152 : 테두리 블랙매트릭스

154 : 컬러필터층 157 : 공통전극

160 : 액정 170 : 셀 패턴

190 : 개구부

AA : 표시영역 NA : 비표시영역

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 액정표시장치용 액정패널에 관한 것이다.

최근 정보화 사회로 시대가 급발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었다.

이러한 평판 표시 장치는 스스로 빛을 발하느냐 그렇지 못하느냐에 따라 나눌 수 있는데, 스스로 빛을 발하여 화상을 표시하는 것을 발광형 표시장치라 하고, 그렇지 못하고 외부의 광원을 이용하여 화상을 표시하는 것을 수광형 표시장치라고 한다. 발광형 표시장치로는 플라즈마 표시장치(plasma display panel)와 전계 방출 표시장치(field emission display), 전계 발광 표시 장치(electro luminescence display) 등이 있으며, 수광형 표시 장치로는 액정표시장치(liquid crystal display)가 있다.

이중 액정표시장치가 해상도, 컬러표시, 화질 등이 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터에 활발하게 적용되고 있다.

액정표시장치는 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판을 두 전극이 형성되어 있는 면이 서로 대향하도록 배치하고, 두 기판 사이에 액정을 주입한 다음, 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직여 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표현하는 장치이다.

이러한 액정표시장치용 액정패널은 화소전극과 스위칭 소자인 박막 트랜지스터가 각 화소별로 형성되는 어레이 기판을 제조하는 공정과 상기 어레이 기판과 대향되어 공통전극 및 적, 녹, 청색의 컬러가 각 화소에 대응하여 형성되는 되어 있는 컬러필터 기판을 제조하는 공정과 상기 두 공정을 통해 제작된 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에 액정을 주입한 후, 합착하는 일련의 공정을 진행하여 완성된다.

간단히 액정패널의 제조공정에 대해 설명한다.

액정패널 제조공정은 셀 공정이라고 칭하며, 상기 셀 공정은 박막 트랜지스터가 배열된 어레이 기판과 컬러필터가 형성된 컬러필터 기판에 액정을 한 방향으로 배향시키기 위한 배향공정과 두 기판을 합착시켜 일정한 갭(Gap)을 유지시키기 셀 갭(cell gap) 형성공정, 셀 절단(cutting) 공정, 액정주입 공정으로 크게 나눌 수 있다.

각 공정별로 좀 더 자세히 셀 공정에 대해 설명한다.

셀 공정의 첫 번째 단계는 배향막 형성 공정으로서 박막 트랜지스터가 각 화소별로 배열된 어레이 기판과 상기 어레이 기판의 화소에 대응하여 적, 녹, 청색 컬러필터가 형성된 컬러필터 기판에 고분자 물질인 폴리이미드(Polyimide)를 코팅하여 배향막을 형성하는 것이다. 어레이 기판 및 컬러필터 기판의 전면에 균일한 두께로 주로 롤 코팅 방식에 의해 일정 패턴을 갖도록 상기 폴리이미드인 배향막을 인쇄한다. 이후, 상기 배향막이 인쇄된 두 기판은 예비 건조 및 소성 과정을 진행하여 경화된 배향막을 형성하게 된다.

다음, 상기 경화된 배향막이 형성된 상부 및 하부기판은 셀 공정의 두 번째 단계인 러빙공정을 진행한다. 상기 경화된 배향막 표면을 러빙포로 균일한 압력과 속도로 마찰시켜 배향막 표면의 고분자 사슬을 일정한 방향으로 정렬시킨다. 상기 러빙은 액정의 초기 배열방향을 결정하는 주요한 공정으로, 정상적인 액정의 구동과 균일한 디스플레이(Display)특성을 갖게 한다.

다음, 상기 러빙된 두 기판은 세 번째 단계인 셀 패턴 형성과 은(Ag) 도포 및 스페이서 산포 공정을 진행한다. 이때, 주로 하부기판인 어레이 기판은 셀 패턴 형성 공정 및 은 도포 공정을 진행하고 상부기판인 컬러필터 기판은 스페이서 산포 공정을 진행한다.

액정패널에 있어 셀 패턴은 액정 주입을 위한 갭(gap) 형성과 주입된 액정을 새지 않게 하는 두 가지 역할을 한다. 이때, 상기 셀 패턴은 열경화성 또는 자외선 경화성 수지인 실란트(sealant)를 기판의 테두리에 일정하게 원하는 패턴으로 형성시키는 공정으로, 셀 스크린 인쇄 장치를 이용한 스크린 마스크법 또는 셀 디스펜싱 장치를 통한 디스펜서법에 의해 기판 상에 형성되고 있으며, 최근 들어 기판이 점점 대형화되면서 디스펜서법이 주류를 이루고 있다.

다음, 상기 셀 패턴이 형성된 어레이 기판에 은 도포 공정을 진행한다. 이때, 상기 은(Ag) 도포는 상부기판과 하부기판의 도통을 위해 어레이 기판 상의 소정의 위치에 일정량의 은(Ag) 패이스트를 도포하는 것이다.

다음, 전술한 어레이 기판에 셀 패턴 형성 및 은 도포 공정을 진행하는 동안 컬러필터 기판에는 액티브 영역의 셀갭 형성을 위해 볼 스페이서를 기판 전면에 균일한 밀도로 뿌려주는 스페이서 산포 공정을 진행한다. 스페이서 산포에는 건식법과 습식법이 있으며, 주로 + 와 -로 대전시켜 스페이서의 뭉침없이 산포하는 건식법이 주로 사용된다. 최근에는 셀갭 유지를 위해 컬러필터 기판 제작 시 상기 기판 상에 일정한 간격을 갖는 패턴드(patterned) 스페이서를 형성하기도 한다. 따라서, 패턴드 스페이서가 구비된 컬러필터 기판의 경우 스페이서 산포공정은 생략된다.

다음, 상기 어레이 기판에 셀 패턴 형성과 은 도포 공정과 컬러필터 기판에 스페이서 산포 공정이 끝나면, 네 번째 공정인 합착공정을 진행한다.

어레이 기판과 컬러필터 기판의 합착을 위해서는 상부기판의 컬러필터 패턴과 하부기판의 화소가 정확히 일치하도록 해주어야 하는데 이를 합착 정렬이라 한다. 이때, 상기 합착 정렬 정도는 각 기판의 설계 시 주어지는 마진(Margin)에 의해 결정되며, 상기 합착 마진은 컬러필터 기판상의 블랙 매트릭스(Black Matrix)와 어레이 기판상의 화소전극의 오버랩 정도에 기인하며, 보통 수 μm 의 정밀도가 요구된다. 두 기판의 합착 오차범위를 벗어나면, 빛이 새어나오게 되어 액정 셀의 구동시

원하는 화질 특성을 얻지 못하게 된다. 합착 정렬 후 상기 상부 및 하부기판이 합착되어 원판패널을 이룬 후, 상기 원판패널에 균일한 압력을 가하며, 동시에 상기 썸 패턴에 열을 가하거나 또는 UV를 조사함으로써 일정한 셀갭을 유지하도록 하여 상기 썸 패턴을 단단히 경화시킨다. 이때, 상기 썸 패턴을 형성한 실란트가 열경화성인 경우 열을 가하여 경화시키고, UV경화성인 경우 UV를 상기 실란트에 조사함으로써 경화시킨다.

다음, 다섯 번째 단계인 원판패널을 절단하는 셀 절단공정을 진행한다. 이전 단계까지를 거치며 제작된 원판패널을 단위 셀로 절단하는 공정이다. 셀 절단 공정은 유리기판 보다 경도가 높은 다이아몬드 재질 또는 초경합금 재질의 절단휠로 원판패널 표면에 절단선을 형성하는 스크라이브(Scribe)공정과 상기 절단선에 힘을 가해 파단 분리하는 브레이크(Break)공정으로 이루어진다.

다음, 상기 절단공정을 진행하여 단위 셀로 절단된 액정패널에 여섯 번째 단계인 액정주입 공정을 진행한다. 상기 액정주입 공정은 수 μm 의 셀갭을 갖는 액정패널 내부를 진공화 한 후 모세관 현상과 대기압 차이를 이용하여 액정을 상기 액정패널의 내부로 주입한다. 이후 액정주입이 완료되면, 상기 액정이 주입된 주입구를 봉지체로 밀봉하고 자외선을 쬌어 봉지체를 경화시킨다.

다음, 액정패널의 패드 부위 쇼팅바를 제거하는 그라인딩(grinding) 공정과 불량 유무를 판정하는 검사공정을 진행하여 액정패널을 완성한다.

최근에는 액정적하 진공 합착 장치가 개발되어 UV경화성 실란트로써 썸 패턴이 형성된 어레이 기판과 컬러필터 기판을 서로 대향시킨 후, 상기 두 기판을 합착 전에 액정을 진공의 분위기에서 어레이 기판 또는 컬러필터 기판 중 하나의 기판에 적정량 디스펜싱하고, 합착 정렬하여 진공합착과 동시에 상기 썸 패턴에 UV를 조사하여 경화시켜 원판 액정패널을 완성하고, 이렇게 완성된 원판 액정패널을 절단함으로써 분리된 액정패널을 완성한다. 전술한 바와 같이 액정적하 진공합착 장치를 이용하여 제조된 액정패널에는 액정 주입을 위한 주입구가 필요 없음으로 주입구 없이 썸 패턴이 끊임없이 형성된 것이 특징이다.

도 1은 전술한 셀 공정을 진행하여 완성된 액정표시장치용 액정패널의 개략적인 평면도이며, 도 2는 상기 도 1의 A부분을 확대 도시한 평면도이며, 도 3은 도 2를 B-B를 따라 절단한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 액정표시장치용 액정패널(1)은 외각의 비표시영역(NA)에 외부회로를 연결하는 다수 개의 게이트 패드(42) 및 데이터 패드(47)가 형성되어 있고, 상기 각각의 게이트 패드(42)와 연결되어 표시부영역(AA)으로 연장된 가로방향의 게이트 배선(12)과, 상기 각각의 데이터 패드(47)와 연결되어 표시부영역(AA)로 연장된 세로방향의 데이터 배선(22)과 상기 두 배선(12, 22)이 교차하는 지점에 박막 트랜지스터(Tr)가 각각 형성되어 각각 구동이 가능한 다수의 화소(P)가 구비된 어레이 기판(10)과, 상기 어레이 기판(10)에 대향되고, 상기 각 화소(P)에 대응되며 순차 반복적으로 구비된 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴과 상기 패턴과 패턴 사이에 상기 어레이 기판(10)의 게이트 배선(12)과 데이터 배선(22)에 대응하여 구성된 블랙매트릭스(미도시)와 상기 화소(P)들로 형성된 표시부영역(AA) 외각을 둘러싸며 구성된 테두리 블랙매트릭스(52)를 구비한 컬러필터 기판(50)과, 상기 두 기판(10, 50) 사이에 위치하는 액정층(미도시)과, 상기 두 기판(10, 50)이 대응하는 테두리의 비표시영역(NA)에 위치하며 끊임없이 이어지며 형성되는 썸 패턴(70)으로 구성되어 있다.

다음, 도 2와 도 3을 참조하면, 표시부영역(AA) 외각의 비표시영역(NA)에 있어, 상기 비표시영역(NA)에 대응되는 어레이 기판(10) 상에는 액정패널(1) 구동에 필요한 내부 회로 배선 예를들면 인버전을 위한 전압인 V_{com} 전압을 인가하기 위한 배선인 V_{com} 배선 또는 게이트 오프(off) 전압이며, 스토리지 커패시터 구동을 위한 전압인 V_{gl} 전압을 인가하기 위한 배선인 V_{gl} 배선등의 구동배선(17)이 형성되어 있으며, 상기 구동배선(17)에 중첩하며, 접착제인 실란트(sealant)로써 썸 패턴(70)이 형성되어 있다. 이때, 상기 구동배선(17)은 상부에 위치한 썸 패턴(70)을 UV조사를 통해 경화시키기 위해 그 배선(17) 자체가 패터닝되어 다수의 개구부(90)가 형성되어 있다.

UV 경화성 실란트(sealant)로 형성된 썸 패턴(70)은 적정 파장을 갖는 UV광을 적정시간동안 조사함으로써 경화되는데, 최소한 상기 썸 패턴(70)에 조사되는 UV광을 가리는 부분(도면상에서는 구동배선(17))이 50% 이하가 되어야 썸 패턴(70) 전체에 조사되는 UV광이 고르게 반응하여 썸 경화가 고르게 이루어지게 된다.

하지만, 전술한 종래 액정패널의 구조에 있어서, 상기 썸 패턴에 조사되는 UV광을 가리는 부분은 V_{com} 또는 V_{gl} 배선 등의 액정패널 구동을 위한 구동배선이 형성되어 있고, 액정패널의 원활한 구동을 위해서는 상기 구동배선이 배선저항을 고려하여 적절한 폭과 두께를 가져야 한다.

따라서, 쉘 패턴을 고르게 경화시키기 위해서는 상기 구동배선 내에 구비된 개구부의 면적을 넓혀야 하고, 액정패널의 원활한 구동을 위해서는 상기 배선 자체의 배선저항을 낮추어야 하므로 배선폭을 넓혀야 하며 이는 곧 상기 구동배선 내에 형성된 개구부의 면적을 줄여야 하는 문제가 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 쉘 패턴 하부에 위치하는 액정패널의 구동을 위한 배선에 있어 배선 저항의 증가없이 상기 배선 자체가 패터닝됨으로써 구비되는 경화층의 면적을 늘리는 쉘 경화를 고르게 할 수 있는 액정패널을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

또한, UV광이 통과하는 경화층의 면적을 늘림으로 인해 UV광의 조사시간을 단축하여 단위시간당 공정 처리 능력을 높이는 것을 그 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치용 액정패널은 다수의 게이트 배선과 다수의 데이터 배선이 교차하여 화소를 정의하고, 상기 다수의 각 화소마다 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터와 연결된 화소전극이 형성된 표시영역과 상기 표시영역 외측으로 비표시영역을 갖는 제 1 기판과; 상기 비표시영역에 적정폭을 가지며, 소정의 면적을 갖는 다수의 개구부를 갖는 제 1 구동배선과; 상기 다수의 개구부를 갖는 제 1 구동배선 상부로 상기 제 1 구동배선과 배선 콘택홀을 통해 접촉함으로써 상기 제 1 구동배선과 더불어 병렬구조의 구동배선을 형성하는 것을 특징으로 하는 제 2 구동배선과; 상기 제 2 구동배선 상부로 상기 표시영역 외측 테두리를 둘러싸며 구비된 UV경화성의 쉘 패턴과; 상기 제 1 기판의 표시영역의 각 화소에 대응하여 순차 반복적은 적, 녹, 청색 컬러필터층과, 상기 각 컬러의 경계에 구비된 블랙매트릭스와, 상기 비표시영역에 대응하여 표시부영역을 둘러싸며 형성된 테두리 블랙매트릭스를 구비한 제 2 기판과; 상기 제 1, 2 기판 사이의 쉘 패턴 내부에 개재된 액정층을 포함하여 구성됨으로써 구동배선 저항을 감소시키는 것을 특징으로 한다.

이때, 상기 제 1 구동배선 내에 구비된 다수의 개구부는 그 총 면적이 상기 개구부를 구비하지 않는 경우의 제 1 구동배선 면적의 50% 이상이 되도록 구성되는 것이 특징이다.

또한, 상기 제 2 구동배선은 투명 도전성 물질로 형성되는 것이 특징이며, 이때, 상기 투명 도전성 물질은 인듐-틴-옥사이드(ITO)인 것이 바람직하다.

또한, 상기 제 2 구동배선은 하부의 개구부를 포함하는 제 1 구동배선의 폭보다 넓은 폭을 갖는 것이 바람직하다.

또한, 상기 쉘 패턴은 그 폭이 제 1 구동배선의 폭보다는 넓은 것이 특징이다.

본 발명에 의한 액정패널용 어레이 기판의 제조 방법은 표시영역과 상기 표시영역의 외측으로 상기 표시영역을 둘러싸는 비표시영역이 정의된 기판 상에 상기 표시영역에는 다수의 게이트 배선과 상기 게이트 배선에서 분기한 다수의 게이트 전극을 형성하고, 동시에 비표시영역에는 소정 면적을 갖는 다수의 개구부를 구비한 제 1 구동배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선과 제 1 구동배선 상부로 전면에 게이트 절연막을 형성하는 단계와; 상기 게이트 절연막 상부로 게이트 배선과 교차하는 다수의 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 스위칭 소자인 박막 트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 박막 트랜지스터 상부로 전면에 상기 박막 트랜지스터 일부를 노출시키는 드레인 콘택홀과 상기 제 1 구동배선을 일부를 노출시키는 다수의 배선 콘택홀을 구비한 보호층을 형성하는 단계와; 상기 보호층 위로 투명 도전성 물질로써 상기 드레인 콘택홀을 통해 박막 트랜지스터와 접촉하는 화소전극과 상기 다수의 배선 콘택홀을 통해 제 1 구동배선과 접촉하는 제 2 구동배선을 형성하는 단계를 포함한다.

이때, 상기 투명 도전성 물질은 인듐-틴-옥사이드(ITO)인 것이 바람직하다.

또한, 상기 다수의 개구부는 그 총 면적이 상기 개구부를 형성하지 않는 경우의 제 1 구동배선 총 면적의 50% 이상이 되도록 형성되는 것이 특징이다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정패널의 비표시영역 일부(종래 액정패널의 A부분과 동일한 부분)를 도시한 평면도이며, 도 5는 도 4를 C-C를 따라 절단한 단면도이다.

본 발명에 의한 실시예는 비표시영역 이외의 표시영역에 있어서는 종래의 액정패널과 동일한 구조를 이루며, 이에 대한 설명은 종래기술에서 이미 서술하였으므로 그 설명은 생략하며, 차이가 있는 비표시영역의 평면 및 단면 구조에 대해 설명한다.

우선, 도시한 바와 같이, 액정패널(101)의 비표시영역(NA)에 있어, 어레이 기관에는 액정패널(101) 구동을 위한 제 1 구동배선(117) 예를들면 V_{com} 배선 또는 V_{gl} 이 세로방향으로 형성되어 있다. 상기 제 1 구동배선(117)에는 그 자체가 패터닝되어 소정 면적을 갖는 사각형 모양의 다수의 개구부(190)를 구비하고 있는 것이 특징이다. 또한, 상기 제 1 구동배선(117) 위로 상기 제 1 구동배선(117) 폭보다 넓은 폭을 갖는 제 2 구동배선(149)이 구비되어 있는 것이 특징이다. 이때, 상기 제 1 구동배선(117) 상부에 형성된 제 2 구동배선(149)은 투명 도전성 물질인 인듐-틴-옥사이드(ITO)로 이루어진 것이 특징이며, 제 1 구동배선(117)과 배선 콘택홀(131)을 통해 연결되어 있어, 전기적으로 연결되어 하나의 동일한 신호전압을 받아들이는 병렬구조의 구동배선을 형성하는 것이 특징이다.

다음, 상기 중첩 형성된 제 1, 2 구동배선(117, 149) 위로 상기 제 1, 2 구동배선(117, 149)과 중첩하며 쉘 패턴(170)이 형성되어 있으며, 상기 쉘 패턴(170) 위로 컬러필터 기관 하부에 가장 두꺼운 폭을 갖는 테두리 블랙매트릭스(152) 구비되어 있음을 알 수 있다.

다음, 도 5를 참고하여 본 발명의 실시예에 의한 액정패널의 비표시영역의 단면 구조에 대해 설명한다.

도시한 바와 같이, 어레이 기관(110)과 컬러필터 기관(150)이 서로 대향하여 위치하고 있으며, 상기 두 기관(110, 150)의 사이에는 액정(160)이 개재되어 있으며, 상기 액정(160)이 새는 것을 방지하고, 액정패널(101)의 셀갭을 형성 유지하기 위한 쉘 패턴(170)이 상기 두 기관(110, 150)에 접촉하며 형성되어 있다.

우선, 액정패널의 하부기관을 이루는 어레이 기관에 단면 구조에 대해 설명한다.

어레이 기관(110)은 투명한 기관(111) 상의 비표시영역(NA)에 액정패널(101)의 구동을 위한 예를들면 V_{com} 전압 또는 V_{gl} 전압 인가를 위한 제 1 구동배선(117)이 도면에 있어서는 서로 이격되어 형성된 것처럼 보이나 상기 이격된 부분은 개구부(190)를 도시한 것이며 실제적으로는 연결되어 적정 폭을 가지며 형성되어 있다. 상기 제 1 구동배선(117)에는 그 배선(117) 자체가 패터닝되어 기관(111)을 노출시키는 소정 면적을 갖는 사각형 모양의 다수의 개구부(190)가 형성되어 있는 것이 특징이다. 이때, 상기 다수의 개구부(190)의 전체 면적은 상기 제 1 구동배선(117) 전체 면적의 50% 이상이 되도록 형성된 것이 특징이다.

다음, 상기 제 1 구동배선(117) 및 상기 제 1 구동배선(117) 내의 개구부(190) 위로 게이트 절연막(119)이 전면에서 형성되어 있으며, 상기 게이트 절연막(119) 위로 상기 제 1 구동배선 일부를 노출시키는 다수의 배선 콘택홀을 구비한 보호층(127)이 전면에서 형성되어 있다. 상기 보호층(127) 위로는 투명 도전성 물질인 인듐-틴-옥사이드(ITO)로 이루어지며 하부의 제 1 구동배선(117)의 폭보다 넓은 폭을 갖는 제 2 구동배선(149)이 상기 제 1 구동배선(117)과 중첩하며 형성되어 있다. 이때, 상기 제 1 구동배선(117)과 제 2 구동배선(149)은 그 양끝단 또는 중앙부의 다수 위치에 배선 콘택홀(131)이 구비되어 전기적으로 도통되어 있는 것이 특징이다.

다음, 상기 제 2 구동배선(149) 위로 소정의 폭을 갖는 쉘 패턴(170)이 형성되어 있다. 이때, 상기 쉘 패턴(170)의 폭은 하부의 제 1 구동배선(117)의 폭보다는 크고, 제 2 구동배선(149)의 폭보다는 작게 형성되는 것이 바람직하지만, 상기 제 2 구동배선(149)의 폭보다 크게 형성될 수도 있다.

다음, 상기 쉘 패턴(170) 상부로 컬러필터 기관(150)의 공통전극(157)이 형성되어 있다. 상기 공통전극(157) 상부로 표시영역(AA)에 있어서는 컬러필터층(154)이 형성되어 있으며, 비표시영역(NA)에 있어서는 테두리 블랙매트릭스(152)가 형성되어 있다. 도면에 나타나지 않았지만, 표시영역(AA)에 있어서는 화소의 경계영역 즉, 데이터 배선(미도시)과 게이트 배선(미도시)에 대응하는 부분에는 블랙매트릭스(미도시)가 형성되어 있다.

전술한 바와 같이, 비표시영역(AA)에 액정패널(101)을 구동시키기 위한 구동배선을 그 폭의 증가없이 하부의 제 1 구동배선(117)과 상부의 제 2 구동배선(149)의 이중의 병렬구조로 형성함으로써 배선 폭을 넓히는 효과를 얻을 수 있으므로, 제

1 구동배선(117) 상에 구성되는 개구부(190)의 각각의 면적을 종래보다 넓게 형성함으로써 상부에 위치한 셀 패턴(170)에 UV광이 조사되는 면적을 넓힘으로써 종래대비 상기 셀 패턴(170)의 경화가 고르게 진행되며, UV광 조사 시간을 단축할 수 있다.

여기서, 제 2 구동배선(149)에는 개구부가 형성되지 않았지만, 상기 제 2 구동배선(149)은 UV광 특히 350nm 내지 400nm의 파장을 갖는 UV광에 대해서는 98%이상 투과시키는 특성이 있는 투명 도전성 물질인 인듐-틴-옥사이드(ITO)로 형성되었기 때문에 문제되지 않는다.

다음, 전술한 구성을 갖는 본 발명의 실시예에 의한 액정패널의 제조 방법에 대해 설명한다. 이때, 본 발명에 의한 액정패널은 구성의 특성상 어레이 기판에 그 특성이 있으므로, 어레이 기판을 위주로 상기 어레이 기판의 제조 방법에 대해 설명한다.

도 6a 내지 도 6f는 본 발명의 실시예에 따른 액정패널용 어레이 기판에 있어 화소 내의 박막 트랜지스터부에 대한 제조 단계별 단면도이고, 도 7a 내지 7f는 도 5에 도시한 비표시영역에서의 제조 공정 진행에 따른 단계별 단면도이다.

우선, 도 6a 내지 도 7a에 도시한 바와 같이, 투명한 기판(111) 상에 금속물질 예를들면 알루미늄(AL), 알루미늄합금(AlNd), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 구리(Cu), 구리합금 등의 물질 중 하나를 전면에 증착하고 패터닝함으로써 표시영역(AA) 내에는 다수의 게이트 배선(112)과 상기 게이트 배선(112)에서 분기한 게이트 전극(114)을 형성하고 동시에 비표시영역(NA)에 있어서는 V_{com} 배선 또는 V_{gl} 배선 등 액정패널 구동을 위한 배선인 제 1 구동배선(117)을 형성한다. 이때, 상기 금속물질이 알루미늄(AL) 또는 알루미늄 합금(AlNd)인 경우 상기 금속물질의 패터닝 전에 그 상부에 몰리브덴(Mo)을 더욱 증착한 후 상기 두 금속 물질층을 일괄 또는 연속 패터닝함으로써 서로 접촉하는 이중구조의 형성되는 것이 바람직하다. 본 발명의 실시예에서는 이중구조로 형성한 것을 보이고 있다.

또한, 상기 제 1 구동배선(117)은 그 자체에 다수의 소정면적이 패터닝되어 기판(111)을 노출시키는 개구부(119)를 포함하도록 형성되며, 상기 소정 면적을 갖는 다수의 개구부(190) 전체 면적은 상기 제 1 구동배선(117)이 개구부(119) 없이 형성되었을 경우 전체 면적의 50%이상인 것이 특징이다.

다음, 상기 게이트 배선(112)과 게이트 전극(114)과 비표시영역(NA)의 제 1 구동배선(117) 위로 전면에 무기절연물질을 증착하여 게이트 절연막(119)을 형성한다.

다음, 도 6b와 도 7b에 도시한 바와 같이, 기판(111) 전면에 순수 비정질실리콘과 불순물이 섞인 비정질실리콘을 연속하여 증착하고 패터닝함으로써 하부의 게이트 전극(114)에 대응하는 영역을 포함하여 그 주위에 반도체층(121)을 형성한다.

다음, 상기 반도체층(121) 및 노출된 게이트 절연막(119) 위로 전면에 금속물질을 전면에 증착하고 패터닝하여 표시영역(AA)에는 상기 게이트 배선(112)과 교차하는 다수의 데이터 배선(122)과 상기 데이터 배선(122)에서 분기하여 반도체층(121)과 접촉하는 소스 전극(123)과 상기 소스 전극(123)에서 일정간격 이격하여 상기 반도체층(121)과 접촉하는 드레인 전극(125)을 형성한다. 이후, 상기 소스 전극(123) 및 드레인 전극(125) 사이에 노출된 불순물 비정질 실리콘을 식각하여 하부의 순수 비정질 실리콘층을 노출시킨다. 이러한 공정 진행에 의해 상기 게이트 전극(114)과 반도체층(121)과 소스 및 드레인 전극(123, 125)은 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(Tr)를 형성하게 된다.

다음, 도 6c와 7c에 도시한 바와 같이, 상기 박막 트랜지스터(Tr) 및 노출된 게이트 절연막(119) 위로 전면에 무기절연물질 또는 유기절연물질을 증착 또는 도포하여 보호층(127)을 형성하고, 상기 보호층(127)을 패터닝하여 표시영역(AA)에는 드레인 전극(125)을 노출시키는 드레인 콘택홀(130)을 형성하고, 비표시 영역(NA)에 있어서는 상기 제 1 구동배선(117)을 노출시키는 다수의 배선 콘택홀(131)을 형성한다.

다음, 도 6d와 7c에 도시한 바와 같이, 상기 드레인 콘택홀(130) 및 배선 콘택홀(131)을 갖는 보호층(127) 위로 투명 도전성 물질인 인듐-틴-옥사이드(ITO)를 전면에 증착하고, 패터닝하여 표시영역(AA)에는 상기 드레인 콘택홀(130)을 통해 드레인 전극(125)과 접촉하는 화소전극(140)을 각 화소마다 형성하고, 비표시영역(NA)의 제 1 구동배선(117)과 대응되는 영역에 상기 다수의 배선 콘택홀(131)을 통해 상기 제 1 구동배선(117)과 접촉하며, 상기 제 1 구동배선(117)의 폭보다 넓은 폭을 갖는 제 2 구동배선(149)을 형성함으로써 어레이 기판(110)을 완성한다. 이때, 상기 제 2 구동배선(149)에는 그 자체가 패터닝되어 하부의 보호층(127)을 노출시키는 등의 개구부를 갖지 않으며, 상기 제 1 구동배선(117)과 함께 동일한 구동 전압신호를 받는 하나의 병렬구조 구동배선을 구성함으로써 단면적의 증가로 인해 배선저항이 줄어들게 된다.

따라서, 하부의 제 1 구동배선(117) 내에 UV광이 상부로 통과할 수 있도록 하는 개구부(190) 영역을 종래대비 증가시켜도 배선저항 감소로 인한 구동 문제는 발생하지 않는다.

다음, 전술한 어레이 기판과 통상적인 방법에 의해 제조된 컬러필터 기판을 이용하여 액정패널을 형성하는 방법에 대해 간단히 도면없이 설명한다.

전술한 바와 같이 제작된 어레이 기판과 통상적인 방법에 의해 제조된 즉, 투명한 기판 상에 어레이 기판의 게이트 배선과 데이터 배선에 대응하여 구성된 블랙매트릭스와 상기 블랙매트릭스 사이에 구비되어 어레이 기판의 화소영역에 대응하는 개구부에 순차 반복적으로 구비된 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴과 상기 컬러필터 패턴 상부에 구성된 공통전극을 구비한 컬러필터 기판 각각의 상기 화소전극과 공통전극 위로 배향막을 형성하고, 상기 배향막에 방향성을 갖도록하는 러빙공정을 실시한다. 이후, 상기 두 기판 중 하나의 기판(통상적으로 컬러필터 기판)에는 스페이서를 산포시키고, 나머지 기판(통상적으로 어레이 기판)에는 상기 표시영역 외부의 비표시영역에 상기 표시영역의 테두리를 따라 UV경화성의 특성을 갖는 실란트로써 셀 패턴을 형성하고, 합착 시 두 기판을 도통시키기 위한 은(Ag) 도포 공정을 실시한다.

다음, 상기 두 기판을 각각 화소전극과 공통전극이 마주보도록 위치시키고, 진공의 분위기에서 하부에 위치한 기판에 적정량의 액정을 디스펜싱 한 후, 상기 두 기판을 합착 정렬하여 합착시킨다. 이때, 상기 셀 패턴이 적당한 셀갯을 유지하며 경화되도록 하기 위해 어레이 기판의 하면으로부터 350nm 내지 400nm의 파장을 갖는 UV광을 조사한다. 이때, 상기 UV광은 어레이 기판에 있어 셀 패턴 하부에 형성된 병렬구조로 형성된 구동배선 중 하부에 위치한 제 1 구동배선 내의 배선면적의 50%이상을 차지하는 다수의 개구부 영역을 통해 셀 패턴으로 조사되어짐으로써 상기 셀 패턴의 고르게 종래 대비 빠른 시간내에 경화됨으로써 액정패널을 완성한다. 상기 제 1 구동배선 상부에 위치한 제 2 구동배선은 인듐-틴-옥사이드(ITO)로써 형성되었으므로, 제 1 구동배선의 개구부영역을 통과하여 입사된 350nm 내지 400nm의 파장을 갖는 UV광을 98%이상 투과시키므로 셀 패턴의 경화에는 문제되지 않는다.

발명의 효과

전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치용 액정패널은 셀 패턴의 하부에 위치하는 어레이 기판 내의 액정패널 구동을 위한 구동배선을 금속물질로써 다수의 개구부를 갖는 제 1 구동배선과 상기 제 1 구동배선과 다수의 배선 콘택홀을 통해 전기적으로 연결되는 인듐-틴-옥사이드(ITO)로써 형성된 제 2 구동배선의 병렬구조로써 형성함으로써 배선저항의 감소 없이 상기 제 1 구동배선 내의 개구부 면적을 넓힘으로써 UV조사에 의한 셀 패턴의 경화에 있어서 빠른 시간 내에 고르게 셀 패턴의 경화를 진행할 수 있는 효과가 있다. 따라서 셀 패턴의 신뢰성을 높이는 효과 및 상기 셀 경화 처리 시간을 단축함으로써 제조 능력을 향상시키는 효과가 있다.

또한 제 1, 2 구동배선의 병렬구조의 구동배선을 형성함으로써 제 1 배선 내의 개구부의 면적을 증가시킴에도 불구하고 배선저항 자체를 종래대비 줄임으로써 액정패널의 구동을 원활히 할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

다수의 게이트 배선과 다수의 데이터 배선이 교차하여 화소를 정의하고, 상기 다수의 각 화소마다 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터와 연결된 화소전극이 형성된 표시영역과 상기 표시영역 외측으로 비표시영역을 갖는 제 1 기판과;

상기 비표시영역에 적정폭을 가지며, 소정의 면적을 갖는 다수의 개구부를 갖는 제 1 구동배선과;

상기 다수의 개구부를 갖는 제 1 구동배선 상부로 상기 제 1 구동배선과 배선 콘택홀을 통해 접촉함으로써 상기 제 1 구동배선과 더불어 병렬구조의 구동배선을 형성하는 것을 특징으로 하는 제 2 구동배선과;

상기 제 2 구동배선 상부로 상기 표시영역 외측 테두리를 둘러싸며 구비된 UV경화성의 셀 패턴과;

상기 제 1 기판의 표시영역의 각 화소에 대응하여 순차 반복적은 적, 녹, 청색 컬러필터층과, 상기 각 컬러의 경계에 구비된 블랙매트릭스와, 상기 비표시영역에 대응하여 표시부영역을 둘러싸며 형성된 테두리 블랙매트릭스를 구비한 제 2 기판과;

상기 제 1, 2 기관 사이의 쉘 패턴 내부에 개재된 액정층

을 포함하여 구성됨으로써 구동배선 저항을 감소시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 액정패널.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 구동배선 내에 구비된 다수의 개구부는 그 총 면적이 상기 개구부를 구비하지 않는 경우의 제 1 구동배선 면적의 50% 이상이 되도록 구성되는 것이 특징인 액정표시장치용 액정패널.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 구동배선은 투명 도전성 물질로 형성되는 것이 특징인 액정표시장치용 액정패널.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 투명 도전성 물질은 인듐-틴-옥사이드(ITO)인 액정표시장치용 액정패널.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 구동배선은 하부의 개구부를 포함하는 제 1 구동배선의 폭보다 넓은 폭을 갖는 것이 특징인 액정표시장치용 액정패널.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 쉘 패턴은 그 폭이 제 1 구동배선의 폭보다는 넓은 것이 특징인 액정표시장치용 액정패널.

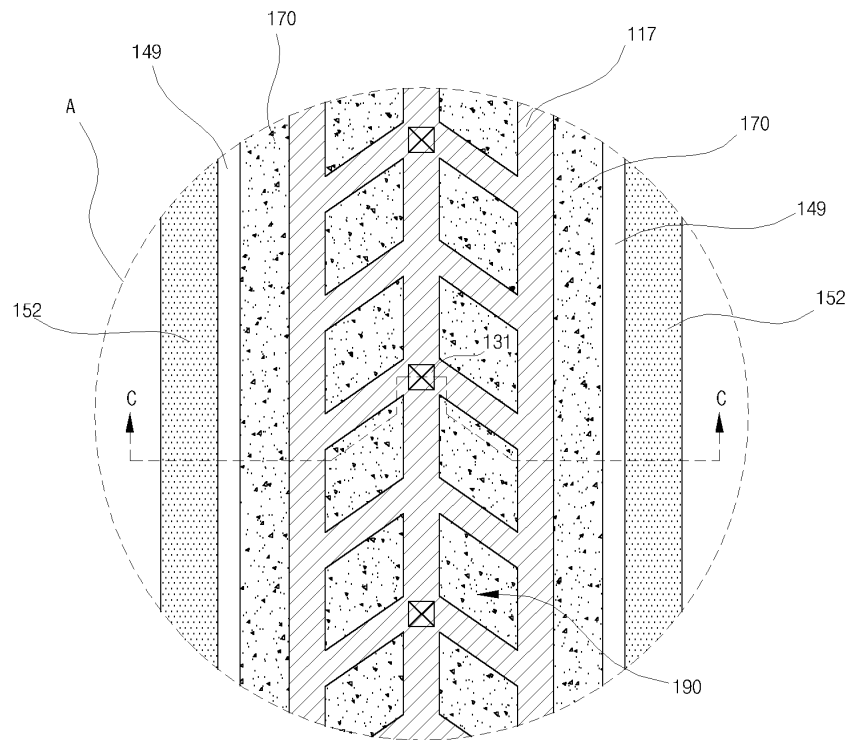
청구항 7.

표시영역과 상기 표시영역의 외측으로 상기 표시영역을 둘러싸는 비표시영역이 정의된 기관 상에 상기 표시영역에는 다수의 게이트 배선과 상기 게이트 배선에서 분기한 다수의 게이트 전극을 형성하고, 동시에 비표시영역에는 소정 면적을 갖는 다수의 개구부를 구비한 제 1 구동배선을 형성하는 단계와;

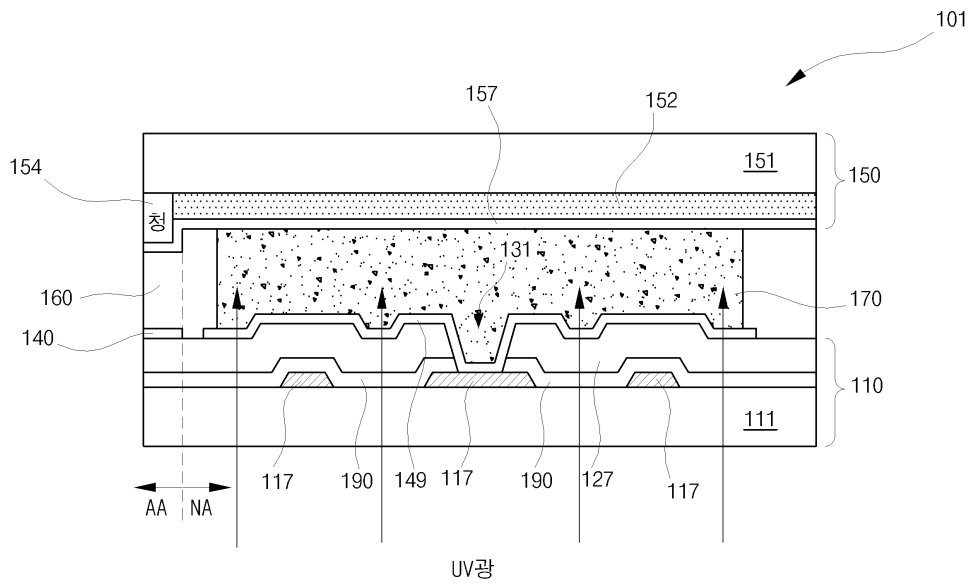
상기 게이트 배선과 제 1 구동배선 상부로 전면에 게이트 절연막을 형성하는 단계와;

상기 게이트 절연막 상부로 게이트 배선과 교차하는 다수의 데이터 배선을 형성하는 단계와;

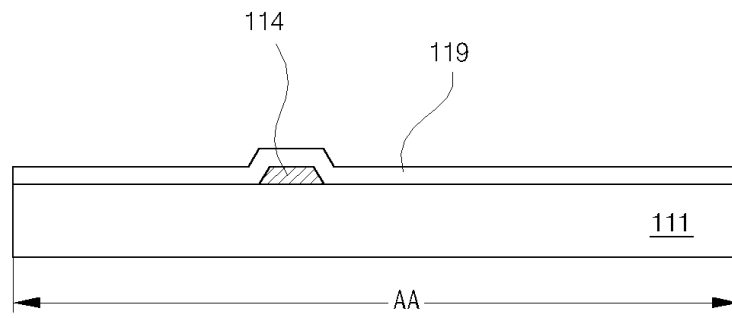
도면4



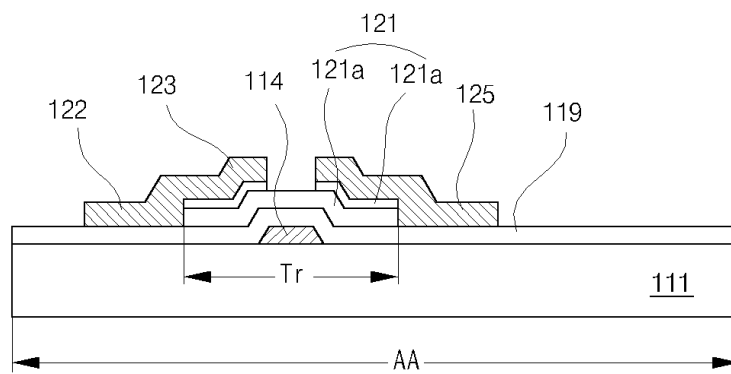
도면5



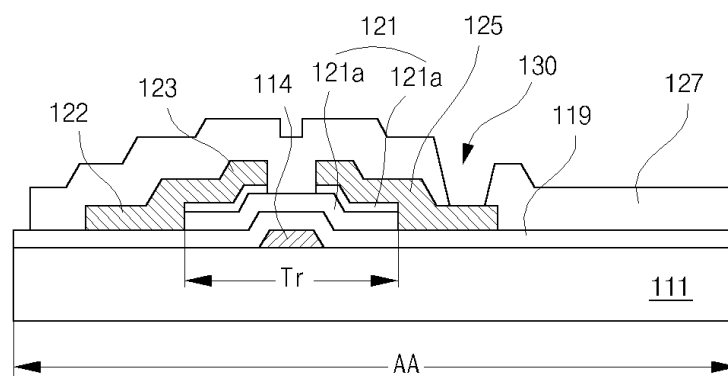
도면6a



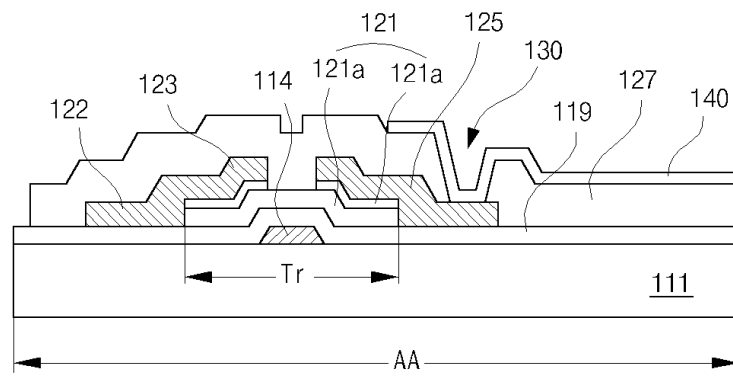
도면6b



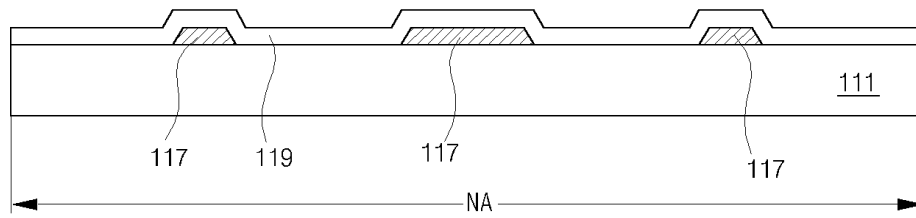
도면6c



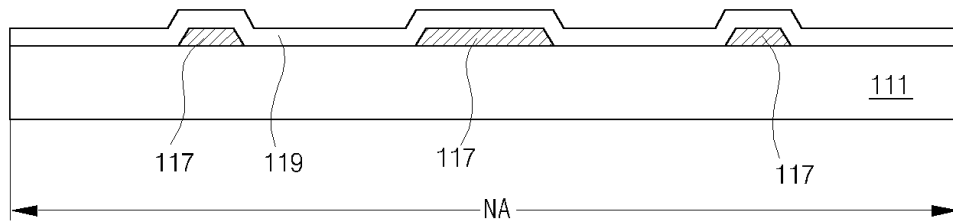
도면6d



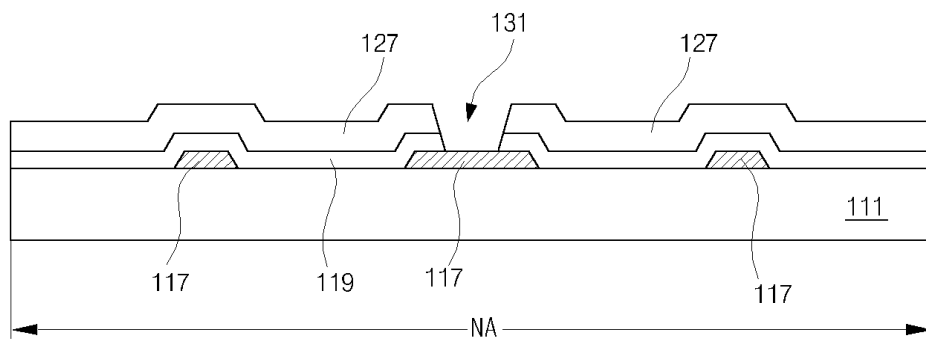
도면7a



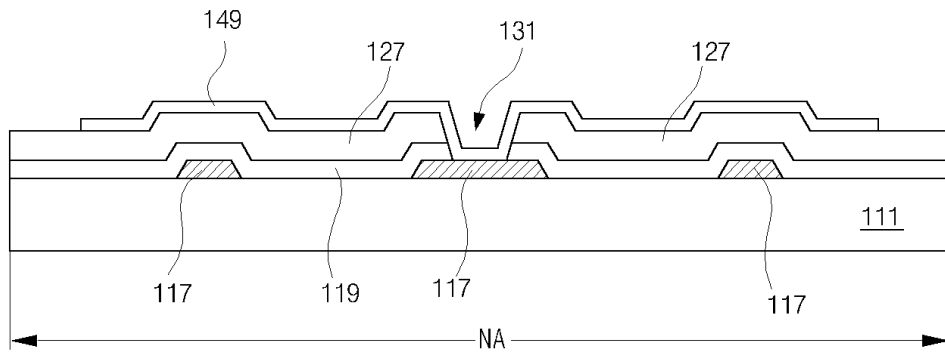
도면7b



도면7c



도면7d



专利名称(译)	用于液晶显示装置的液晶面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020050113906A	公开(公告)日	2005-12-05
申请号	KR1020040039049	申请日	2004-05-31
[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	PARK JAESEOK		
发明人	PARK, JAESEOK		
IPC分类号	G02F1/1345		
其他公开文献	KR101026085B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种LCD面板及其制造方法，以扩大第一驱动线的开口面积而不降低导线电阻，从而通过形成第一和第二和第二驱动器来快速硬化UV (UltraViolet) 硬化特性的密封图案。第二驱动线采用平行结构。

