

특허청구의 범위

청구항 1

투명한 제 1 기관;
 상기 제 1 기관 상에 형성되어 있는 박막 트랜지스터;
 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극;
 상기 제 1 기관과 상기 화소 전극 사이에 형성되고 상기 화소 전극과 일대일 대응하는 적, 녹, 청의 컬러필터;
 상기 제 1 기관 상부에 일정 간격 이격되어 배치되고 투명한 플라스틱 기관으로 이루어진 제 2 기관;
 상기 제 2 기관 상부에 형성되어 있는 편광자;
 상기 제 2 기관 하부에 형성되고 상기 박막 트랜지스터와 대응하는 블랙 매트릭스;
 상기 블랙 매트릭스 하부에 형성되어 있는 공통 전극;
 상기 제 1 및 제 2 기관 사이에 주입되어 있는 액정 물질
 을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 컬러필터는 상기 박막 트랜지스터 하부에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 컬러필터는 상기 박막 트랜지스터 상부에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 제 2 기관과 상기 편광자의 두께 합은 상기 제 1 기관의 두께와 동일한 액정 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 제 1 기관의 두께는 0.6 내지 1.0 mm인 액정 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
 상기 제 2 기관의 두께는 0.13 내지 0.5 mm인 액정 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<16> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 플라스틱 기관을 이용한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

<17> 최근 정보화 사회로 시대가 급발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판

표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었는데, 이중 액정 표시 장치가 해상도, 컬러표시, 화질 등이 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터에 활발하게 적용되고 있다.

- <18> 일반적으로 액정 표시 장치는 전계 생성 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판을 두 전극이 형성되어 있는 면이 마주 대하도록 배치하고 두 기판 사이에 액정 물질을 주입한 다음, 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현하는 장치이다.
- <19> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 일반적인 액정 표시 장치의 구조에 대하여 설명한다.
- <20> 도 1은 일반적인 액정 표시 장치의 단면을 일부 도시한 것으로서, 도시한 바와 같이 액정 표시 장치는 소정간격을 가지고 제 1 기판(10)과 제 2 기판(20)이 배치되어 있다.
- <21> 하부의 제 1 기판(10) 상에는 게이트 전극(11)이 형성되어 있고, 그 위에 게이트 절연막(12)이 형성되어 게이트 전극(11)을 덮고 있다. 게이트 전극(11) 상부의 게이트 절연막(12) 위에는 액티브층(13)이 형성되어 있고, 그 위에 오믹 콘택층(14)이 형성되어 있다. 오믹 콘택층(14) 상부에는 소스 및 드레인 전극(15a, 15b)이 형성되어 있으며, 소스 및 드레인 전극(15a, 15b)은 게이트 전극(11)과 함께 박막 트랜지스터(T)를 이룬다. 이어, 박막 트랜지스터(T) 상부에는 보호층(16)이 형성되어 박막 트랜지스터(T)를 덮고 있으며, 보호층(16)은 드레인 전극(15b)을 드러내는 콘택홀(16c)을 가진다. 다음, 보호층(16) 상부에는 투명 도전 물질로 이루어진 화소 전극(17)이 형성되어, 콘택홀(16c)을 통해 드레인 전극(15b)과 연결되어 있다.
- <22> 한편, 제 2 기판(20)의 안쪽면에는 박막 트랜지스터(T)와 대응하는 위치에 블랙 매트릭스(21)가 형성되어 있고, 그 하부에 적(R), 녹(G), 청(B)의 색이 순차적으로 반복되어 있는 컬러필터(22a, 22b)가 형성되어 있으며, 그 하부에는 투명 도전 물질로 이루어진 공통 전극(23)이 형성되어 있다. 여기서, 컬러필터(22a, 22b)는 하나의 색이 하나의 화소 전극(17)과 대응한다.
- <23> 다음, 화소 전극(17)과 공통 전극(23) 사이에는 액정층(30)이 주입되어 있으며, 액정층(30)의 액정 분자는 화소 전극(17)과 공통 전극(23)에 전압이 인가되었을 때, 두 전극(17, 23) 사이에 생성된 전기장에 의해 배열 상태가 변화된다. 이때, 도시하지 않았지만 화소 전극(17) 상부와 공통 전극(23) 하부에는 각각 배향막이 형성되어 있어, 액정 분자의 초기 배열 상태를 결정한다.
- <24> 이러한 액정 표시 장치는 박막트랜지스터와 화소 전극이 배열된 하부의 어레이 기판을 제조하는 공정과 컬러 필터와 공통 전극을 포함하는 상부의 컬러 필터 기판을 제조하는 공정, 그리고 제조된 두 기판의 배치와 액정 물질의 주입 및 봉합, 편광판 부착으로 이루어진 액정 셀(liquid crystal cell) 공정에 의해 형성된다.
- <25> 여기서, 편광판은 두 기판(10, 20)의 바깥쪽 측, 제 1 기판(10) 하부와 제 2 기판(20) 상부에 배치되며, 광 투과축에 평행한 방향의 빛만 통과시켜 자연광을 선편광으로 변환시키는 역할을 한다.
- <26> 그런데, 이와 같은 액정 표시 장치는 스스로 빛을 발하지 못하므로 별도의 광원이 필요하다.
- <27> 따라서, 제 1 기판(10) 배면에 배치되는 편광판 하부에 백라이트(backlight)를 배치하고 백라이트로부터 나오는 빛을 액정 패널에 입사시켜, 액정의 배열에 따라 빛의 양을 조절함으로써 화상을 표시한다. 이때, 액정 표시 장치의 전계 생성 전극인 화소 전극(17)과 공통 전극(23)은 투명 도전 물질로 형성되고, 두 기판(10, 20) 또한 투명 기판으로 이루어져야 한다.
- <28> 일반적으로 액정 표시 장치의 기판(10, 20)에는 유리 기판이 이용되고 있으나, 유리 기판은 비중이 크고 내구성이 약하여 깨지기 쉬운 단점이 있다. 따라서, 가볍고 내구성이 강한 플라스틱 기판을 이용하여 액정 표시 장치를 제조하는 예가 활발히 연구 및 개발되고 있다.
- <29> 그런데, 도 2a 및 도 2b에 도시한 바와 같이 유리 기판(52)은 기판이 안착되는 스테이지(51)와 밀착력이 좋아 평탄하게 배치되므로 이후 공정을 원활하게 수행할 수 있는 반면, 플라스틱 기판(62)은 잘 구부러지는(flexible) 성질을 가지기 때문에 스테이지(61) 위에 들뜨게 된다. 따라서, 이후 박막을 형성하는 과정에서 불량 발생할 수 있다.
- <30> 또한, 양산에 적용되는 유리 기판의 두께는 0.6 내지 1.0 mm 정도인데, 플라스틱 기판은 두께가 얇을수록 그 위에 형성되는 박막과의 밀착 특성이 좋기 때문에 0.5 mm 이하의 두께를 이용한다. 이러한 경우 기판의 두께가 달라짐에 따라, 공정 조건도 달라지므로 기존의 장비를 그대로 사용하기 어렵고, 공정장비 및 조건을 변화시켜야 하는 문제가 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <31> 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 가볍고 저가인 플라스틱 기판을 이용하여, 공정장비 및 조건을 변화시킴 없이 제조 비용과 무게 및 두께를 감소시킬 수 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <32> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치에서는 투명한 제 1 기판 위에 박막 트랜지스터가 형성되어 있고, 화소 전극이 박막 트랜지스터와 연결되어 있다. 화소 전극 하부에는 화소 전극과 일대일 대응하는 적, 녹, 청의 컬러필터가 형성되어 있다. 다음, 제 1 기판 상부에 일정 간격 이격되고 투명한 플라스틱 기판으로 이루어진 제 2 기판이 배치되어 있고, 제 2 기판 상부에는 편광자가 형성되어 있다. 제 2 기판 하부에는 박막 트랜지스터와 대응하는 블랙 매트릭스가 형성되어 있으며, 그 하부에 공통 전극이 형성되어 있다. 제 1 및 제 2 기판 사이에는 액정 물질이 주입되어 있다.
- <33> 여기서, 컬러필터는 박막 트랜지스터 하부에 형성되어 있을 수 있으며, 또는 박막 트랜지스터 상부에 형성되어 있을 수도 있다.
- <34> 한편, 제 2 기판과 편광자의 두께 합은 제 1 기판의 두께와 동일한 것이 바람직하며, 이때 제 1 기판의 두께는 0.6 내지 1.0 mm일 수 있고, 제 2 기판의 두께는 0.13 내지 0.5 mm인 것이 좋다.
- <35> 이와 같이, 본 발명에서는 상부 기판을 플라스틱 기판으로 이용하여 액정 표시 장치의 제조 비용과 무게를 감소시키는데 있어서, 상부 기판의 일면에 편광자를 형성한 다음 블랙 매트릭스 및 공통 전극을 형성하므로, 두께를 감소시키고 상부 기판이 휨에 따라 나타나는 불량을 방지할 수 있다. 또한 상부 기판과 편광자의 두께를 유리 기판 두께와 동일하게 함으로써, 공정 장비 및 공정 조건의 변경 없이 액정 표시 장치를 제조할 수도 있다.
- <36> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세히 설명한다.
- <37> 먼저, 도 3은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 상부 기판을 도시한 단면도이다.
- <38> 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명에서는 투명한 플라스틱 기판(110) 위에 선형 편광자(120)가 형성되어 있다. 여기서, 플라스틱 기판(110)의 두께(y)와 편광자(120)의 두께(x) 합(x+y)은 0.6 내지 1.0 mm가 되도록 하는데, 이때 플라스틱 기판(110)의 두께(y)는 0.13 내지 0.5 mm인 것이 바람직하다.
- <39> 이와 같이, 본 발명에서는 일면에 편광자(120)가 형성되어 있는 플라스틱 기판(110) 다른 면에 막들을 형성한다. 따라서, 플라스틱 기판(110)의 잘 구부러지는 성질로 인해 발생하는 문제를 방지할 수 있다. 이때, 플라스틱 기판(110)과 편광자(120)의 두께를 유리 기판과 거의 같은 두께로 함으로써, 기존의 장비 및 공정 조건을 그대로 이용할 수 있다.
- <40> 그런데, 플라스틱 기판은 열에 약한 물질로 이루어지므로 비교적 높은 온도에서 여러 막이 형성되는 하부의 어레이 기판에는 적용하기 어렵다. 그러므로, 본 발명에서는 플라스틱 기판을 상부 기판에만 적용한다.
- <41> 한편, 액정 표시 장치는 하부 어레이 기판과 상부 컬러필터 기판을 각각 형성하고, 하부의 화소 전극과 상부의 컬러필터가 일대일 대응되도록 배치하는 과정에서, 오정렬(misalign)이 발생하여 빛샘과 같은 불량이 생길 수 있다. 이를 방지하기 위해 상부 기판의 블랙 매트릭스 폭을 넓게 형성할 수 있는데, 이러한 경우 액정 표시 장치의 개구율이 낮아지게 된다. 따라서, 최근에는 컬러필터를 하부의 어레이 기판 상에 형성하는 방법이 제시되었다.
- <42> 이때, 컬러필터를 박막 트랜지스터 하부에 형성한 구조를 컬러필터 온 박막 트랜지스터(color filter on TFT : COT) 구조라고 하고, 컬러필터를 박막 트랜지스터 상부에 형성한 구조를 박막 트랜지스터 온 컬러필터(TFT on color filter : TOC) 구조라고 한다.
- <43> 이러한 COT 구조 및 TOC 구조에 본 발명을 적용한 예에 대해 도 4 및 도 5에 각각 도시하였다.
- <44> 먼저, 도 4에 도시한 바와 같이 본 발명에 따른 TOC 구조의 액정 표시 장치에서는 유리 기판과 같은 투명한 제 1 기판(210) 위에 컬러필터(211a, 211b)가 형성되어 있는데, 컬러필터(211a, 211b)는 적, 녹, 청의 세 가지 색이 순차적으로 반복되어 있다.

- <45> 이어, 컬러필터(211a, 211b) 상부에는 오버코트층(overcoat layer)(212)이 형성되어 있다. 여기서, 오버코트층(212)은 컬러필터(211a, 211b)를 보호하며, 컬러필터(211a, 211b)가 형성된 기판을 평탄화하여 이후 공정을 안정적으로 진행하도록 하는 역할을 한다.
- <46> 다음, 오버코트층(211a, 211b) 상부에 금속과 같은 도전 물질로 게이트 전극(213)이 형성되어 있고, 게이트 절연막(214)이 게이트 전극(213)을 덮고 있다.
- <47> 게이트 전극(213) 상부의 게이트 절연막(214) 위에는 비정질 실리콘으로 이루어진 액티브층(215)이 형성되어 있으며, 그 위에 불순물이 도핑된 비정질 실리콘으로 이루어진 오믹 콘택층(216)이 형성되어 있다.
- <48> 오믹 콘택층(216) 상부에는 소스 및 드레인 전극(217a, 217b)이 형성되어 있는데, 소스 및 드레인 전극(217a, 217b)은 게이트 전극(213)을 중심으로 마주 대하고 있으며, 게이트 전극(213)과 함께 박막 트랜지스터(T1)를 이룬다.
- <49> 이어, 소스 및 드레인 전극(217a, 217b) 위에는 보호막(218)이 형성되어 있고, 보호막(218)은 드레인 전극(217b)을 드러내는 콘택홀(218c)을 가진다.
- <50> 다음, 보호막(218) 상부에는 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide : ITO)와 같은 투명 도전 물질로 이루어진 화소 전극(219)이 형성되어 있는데, 화소 전극(219)은 콘택홀(218c)을 통해 드레인 전극(217b)과 연결되어 있다.
- <51> 한편, 제 1 기판(210) 상부에는 제 1 기판(210)과 일정 간격을 가지고 이격되어 있으며, 투명한 플라스틱 기판으로 이루어진 제 2 기판(220)이 배치되어 있고, 제 2 기판(220) 상부에는 편광자(221)가 형성되어 있다. 여기서, 제 2 기판(220)과 편광자(221)의 두께는 제 1 기판(210)의 두께와 동일한 것이 바람직하다.
- <52> 다음, 박막 트랜지스터(T1)와 대응하는 제 2 기판(220)의 안쪽면에는 블랙 매트릭스(222)가 형성되어 있고, 그 하부에 ITO와 같은 투명 도전 물질로 이루어진 공통 전극(223)이 기판 전면에 형성되어 있다.
- <53> 화소 전극(219)과 공통 전극(223) 사이에는 액정 물질(230)이 주입되어 있는데, 도시하지 않았지만 화소 전극(219)의 상부와 공통 전극(223)의 하부에는 각각 배향막이 형성되어 있어, 액정 분자의 초기 배열을 결정한다.
- <54> 다음, 도 5에 도시한 바와 같이 본 발명에 따른 COT 구조의 액정 표시 장치에서는 유리와 같이 투명한 제 1 기판(310) 위에 금속과 같은 도전 물질로 게이트 전극(311)이 형성되어 있고, 게이트 절연막(312)이 게이트 전극(311)을 덮고 있다.
- <55> 게이트 전극(311) 상부의 게이트 절연막(312) 위에는 비정질 실리콘으로 이루어진 액티브층(313)과 불순물이 도핑된 비정질 실리콘으로 이루어진 오믹 콘택층(314)이 차례로 형성되어 있다.
- <56> 오믹 콘택층(314) 상부에는 게이트 전극(311)과 함께 박막 트랜지스터(T2)를 이루는 소스 및 드레인 전극(315a, 315b)이 형성되어 있다.
- <57> 이어, 소스 및 드레인 전극(315a, 315b) 위에는 보호층(316)이 형성되어 이들을 덮고 있는데, 보호층(316)을 유기 물질로 형성할 경우 평탄화 특성을 가지므로, 하부 막에 의한 단차를 없앨 수 있다.
- <58> 다음, 보호층(316) 상부에는 컬러필터(317a, 317b)가 형성되어 있는데, 컬러필터(317a, 317b)는 적, 녹, 청의 세 가지 색이 순차적으로 반복되어 있으며, 하나의 색이 하나의 화소 영역에 대응한다. 여기서, 드레인 전극(315b) 상부의 컬러필터(317a)는 보호층(316)과 함께 콘택홀(317c)을 가지고 있어, 드레인 전극(315b)을 일부 드러낸다.
- <59> 다음, 컬러필터(317a) 상부에는 ITO와 같은 투명 도전 물질로 이루어진 화소 전극(318)이 형성되어 있는데, 화소 전극(318)은 콘택홀(317c)을 통해 드레인 전극(315b)과 연결되어 있다.
- <60> 한편, 제 1 기판(310) 상부에는 제 1 기판(310)과 일정 간격을 가지고 이격되어 있으며 투명한 플라스틱 기판으로 이루어진 제 2 기판(320)이 배치되어 있고, 제 2 기판(320)의 상부면에는 편광자(321)가 형성되어 있다. 여기서, 제 2 기판(320)과 편광자(321)의 두께는 제 1 기판(310)의 두께와 동일한 것이 바람직하다.
- <61> 다음, 박막 트랜지스터(T2)와 대응하는 제 2 기판(320)의 하부면에는 블랙 매트릭스(322)가 형성되어 있고, 그 하부에 ITO와 같은 투명 도전 물질로 이루어진 공통 전극(323)이 형성되어 있다.
- <62> 다음, 화소 전극(318)과 공통 전극(323) 사이에는 액정 물질(330)이 주입되어 있다.
- <63> 이와 같이, 본 발명에서는 플라스틱 기판을 이용하여 액정 표시 장치의 무게를 감소시킬 수 있으며, COT 또는

TOC 구조를 사용하여 개구율을 향상시킬 수도 있다.

<64> 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

발명의 효과

<65> 본 발명에서는 플라스틱 기판을 이용하여 액정 표시 장치를 형성하는데 있어서, 상부의 편광자를 플라스틱 기판의 일면에 형성하고 플라스틱 기판의 다른 면에는 공통 전극을 형성함으로써 액정 표시 장치의 무게를 감소시킬 수 있으며, 플라스틱 기판과 편광자의 두께를 하부의 유리 기판과 같은 두께로 하여 공정 장비 및 조건의 변화 없이 형성할 수 있다. 이때, 컬러필터를 박막 트랜지스터와 같은 기판에 형성함으로써 액정 표시 장치의 개구율을 향상시킬 수도 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 일반적인 액정 표시 장치의 단면도.

도 2a 및 도 2b는 각각 액정 표시 장치를 제조하는 과정에서의 유리 기판과 플라스틱 기판을 도시한 도면.

<3> 도 3은 본 발명에 따른 플라스틱 기관과 편광자를 도시한 도면.

<4> 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도.

<5> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도.

<6> < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

<7> 210 : 제 1 기관 211a, 211b : 컬러필터

<8> 212 : 오버코트층 213 : 게이트 전극

<9> 214 : 게이트 절연막 215 : 액티브층

<10> 216 : 오믹 콘택츄 217a : 소스 전극

<11> 217b : 드레인 전극 218 : 보호층

<12> 218c : 콘택홀 219 : 화소 전극

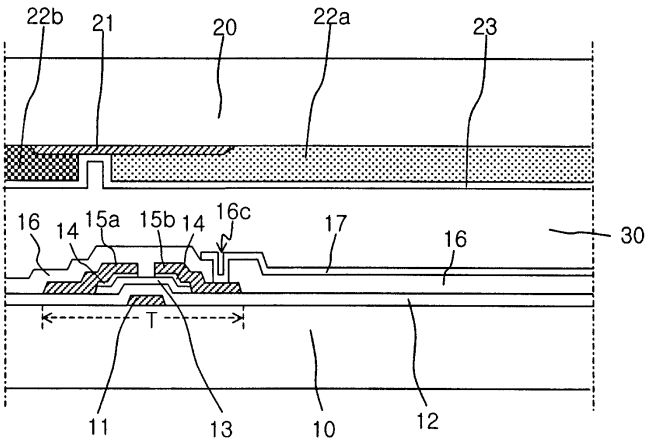
<13> 220 : 제 2 기 관 221 : 편 광 자

<14> 222 : 블랙 매트릭스 223 : 공통 전극

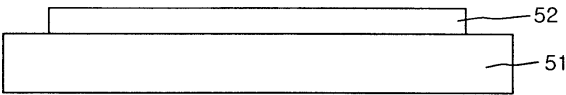
<15> 230 : 액정 물질

도면

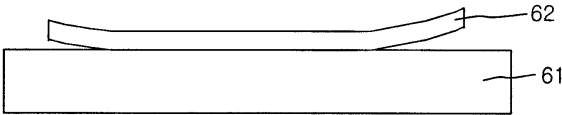
도면1



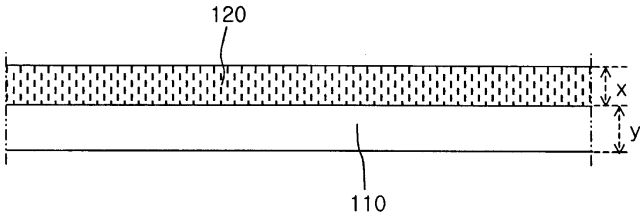
도면2a



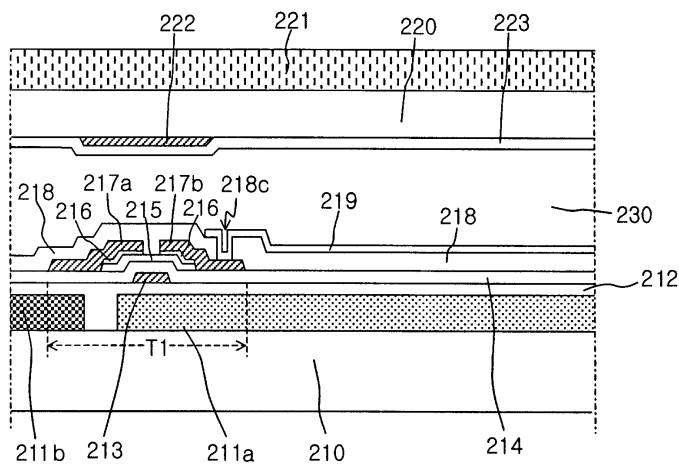
도면2b



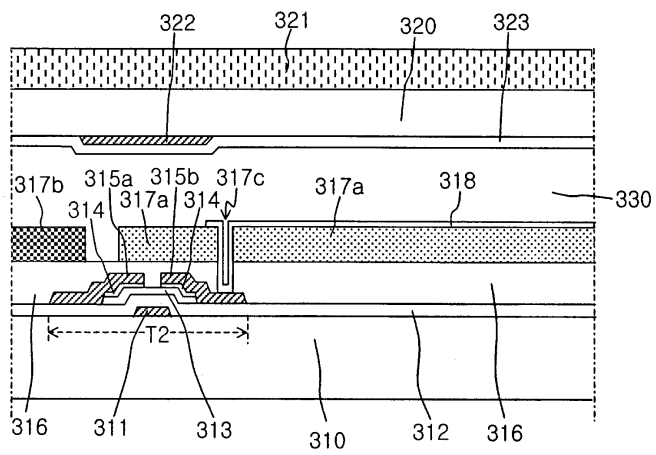
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100811640B1	公开(公告)日	2008-03-11
申请号	KR1020010064238	申请日	2001-10-18
[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	LEE YUNBOK 이운복 YI JONGHOON 이종훈		
发明人	이운복 이종훈		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1335 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/1362 G02F2001/136222 G02F1/133514		
其他公开文献	KR1020030032453A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及使用塑料基板的液晶显示装置。当使用塑料基板制造液晶显示装置时,塑料基板具有良好的弯曲性能,使得基板不与放置基板的台架接触并浮动。由此,在塑料基板上形成薄膜说到缺陷。此外,由于塑料基板的厚度比玻璃基板的厚度薄,因此产生了必须改变现有工艺设备和条件的问题。在本发明中,上基板用作塑料基板,偏振器形成在上基板的一个表面上,黑色矩阵和公共电极可以降低液晶显示装置的制造成本,重量和厚度,并且可以防止上基板翘曲的缺陷。此外,通过使上基板和偏振器的厚度与玻璃基板的厚度相同,可以在不改变工艺设备和工艺条件的情况下制造液晶显示装置。有。

