



특허청구의 범위

청구항 1

프린지 필드 스위칭 액정 표시 소자에 있어서, 블랙 매트릭스 혹은 컬러를 표현하기 위한 각각의 레진들이 어레이 소자가 형성되어 있는 동일한 기판에 형성되는 것을 특징으로 하며, 이 컬러 레진의 위치는 소오스 전극과 연결되는 화소 전극과 및 이에 대향 되는 상대전극 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자 제조 장치 및 방법

청구항 2

프린지 필드 스위칭 액정 표시 소자에 있어서, 블랙 매트릭스 혹은 칼라를 표현하기 위한 각각의 레진들이 어레이 소자가 형성되어 있는 동일한 기판에 형성되는 것을 특징으로 하며, 이 컬러 레진의 위치는 액정을 구동하기 위한 화소 전극 및 상대전극의 하부에 위치하며, 데이터 버스 라인을 덮는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자 제조 장치 및 방법

청구항 3

프린지 필드 스위칭 액정 표시 소자에 있어서, 블랙 매트릭스 혹은 칼라를 표현하기 위한 각각의 레진들이 어레이 소자가 형성되어 있는 동일한 기판에 형성되는 것을 특징으로 하며, 이 컬러 레진의 위치는 액정을 구동하기 위한 화소 전극 및 상대전극의 하부에 위치하며, 데이터 버스 라인을 덮지 않는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자 제조 장치 및 방법

청구항 4

청구항 제 1 및 제 2 및 제 3에 있어서, 블랙매트릭스 차광 층이 박막 트랜지스터 소자의 일부 혹은 전부를 덮는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자 제조 장치 및 방법

청구항 5

청구항 제 1 및 제 2 및 제 3에 있어서, 블랙매트릭스 차광 층이 없는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자 제조 장치 및 방법

청구항 6

청구항 제 3에 있어서, 블랙매트릭스 차광 층이 데이터 버스 라인 혹은 게이트 버스 라인의 전부 혹은 일부를 덮는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자 제조 장치 및 방법

청구항 7

액정 패널에 게이트 전극, 데이터 전극 신호라인, 공통전극 신호라인 및 박막 트랜지스터 소자 등의 어레이 소자가 형성되어 있는 기판에, 액정을 구동시키는 역할을 수행하는 상대전극과 화소 전극이 형성되며, 또한 컬러를 표현하기 위한 레진들이 본 어레이가 형성되어 있는 기판과 동일한 기판에 형성되는 것을 특징으로 하며, 또한 외부로부터 이 액정 패널에 게이트 신호, 데이터 신호, 공통 전극 신호등을 전달할 때, 각각의 게이트 메탈 혹은 데이터 메탈 혹은 공통 전극 메탈의 연결되는 지점에는, 투명 전극으로 되어 있는 화소 전극 메탈 혹은 공통 전극 메탈로 연결되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자 제조 장치 및 방법

청구항 8

청구항 제 7에 있어서, 게이트 메탈 혹은 데이터 메탈 혹은 공통 전극 메탈 등을 이용하여 신호 전달 라인을 만들 때, 투명 전극으로 이루어진 화소 전극 혹은 상대전극 메탈을 이용하여 게이트 메탈 혹은 데이터 메탈 라인에 연결을 시키고, 또한 투명 전극 메탈을 각각의 게이트 신호 혹은 데이터 신호등을 전달하기 위한 보조 연결 라인으로 활용하여 흑 게이트 메탈이나 데이터 메탈 등이 끊어졌을 때라도 신호 연결이 되도록 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자 제조 장치 및 방법

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1>

본 발명은 프린지 필드 스위칭 어레이 기관 위에 컬러필터를 같이 형성하는 것으로, BM, R, G, B등의 각각의 레진을 어레이 기관의 하부전극인 화소 전극과 화소 전극과 대향되며 화소 전극의 상단에 위치하는 상대전극 사이에 위치시킴으로써, 각각의 레진을 화소 전극과 상대 전극 사이에 형성하는 절연막으로 활용하면서, 컬러를 구현하는 기술을 제공한다. 본 발명의 또 다른 기술로는 BM, R, G, B등의 각각의 레진을 어레이 기관의 박막 트랜지스터 소자 및 데이터 버스 라인을 덮으며, 이들 각각의 컬러 레진이 가지고 있는 저유전율 특성을 이용하여 이들 위에 형성되는 화소 전극 및 상대전극에 영향을 미치는 신호소자로부터의 노이즈 전기장을 차단함으로써, 개구영역을 박막 트랜지스터 소자 및 데이터 버스 라인 등에 근접하도록 확장함으로써, 고개구율을 가지도록 하는 것을 특징으로 하는 기술을 제공 가능하다. 더불어 본 기술은 액정 패널을 이루기 위한 하부 및 상부 기관의 두 개의 기관 중에 어느 한쪽 기관에 상대 전극과 화소 전극이 모두 형성되어 있는 구조를 가지며, 상대 전극과 화소 전극의 모양에 차이가 있을지라도 본 발명의 의도에 벗어나지 않는 액정 모드에도 확대하여 적용할 수 있다.

배경 기술

<2>

액정 디스플레이는 전기적인 신호를 제공하는 하부 어레이 기관과 컬러표현 위한 상부 컬러필터 기관 사이에 액정의 밀봉을 통해 액정 패널이 구성된다. 그러나, 상부 컬러필터 기관과 하부의 어레이 기관 사이는 아무리 정밀하게 합착을 한다고 하더라도, 대략 수 마이크로의 어긋남이 발생하며, 이로 인하여 빛을 투과시키는 개구율이 줄어들거나, 혹은 화소와 화소 사이의 신호 라인들이 개구 영역에 드러남으로 인하여 화질의 특성을 저하하는 문제 등이 발생한다. 이를 위해 컬러필터 레진을 어레이 전극이 형성된 기관과 동일한 기관에 형성하는 것을 통하여, 컬러필터 기관과 하부의 어레이 기관의 어긋남에 의한 특성 저하를 개선하는 방식에 대한 기술이 종래에 소개가 된 적이 있다. 그러나, 단지 Twisted Nematic(TN)모드와 같이 하부 기관에 화소 전극만 존재하는 액정 모드에 대해서만 그와 같은 기술이 적용되었고, 본 발명에서와 같은 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시 장치와 같이 하부 어레이 기관에 상대 전극 및 화소 전극이 모두 있는 액정 표시 장치에 있어서는, 제조 기술적인 어려움으로 인하여 종래에는 시도되지 않았다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<3>

따라서 본 발명의 목적은 광시야각을 가지는 FFS 액정 표시 소자의 어레이 기관에 컬러필터 레진을 형성하는 구조에 관한 것으로, BM(차광층), R, G, B등의 컬러 레진을 각각 어레이 기관 측에 형성되어 있는 화소 전극과 상대전극 사이에 위치시켜, 이들 전극들 사이의 절연막으로서의 특성을 같이하도록 한다. 또 다른 발명으로는, BM(차광층), R, G, B등의 컬러 레진을 각각 하부 어레이 기관측에 형성되어 있는 박막 트랜지스터 소자 및 데이터 버스 라인을 덮도록 하여, 이들 컬러 레진들이 가지고 있는 고유의 물질 특성인 저유전율 특성을 이용하여, 이들 레진 위에 형성되는 화소 전극 및 상대전극에 영향을 주는 신호라인으로부터의 노이즈 전기장을 최소화하여, 고개구율 특성이 있도록 하는 기술을 제공한다.

과제 해결수단

<4>

상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은 화소 전극과 상대전극 사이에 무기 절연막을 사용하지 않고 R, G, B 각각의 컬러 레진을 사용하는 구조를 적용하며, 또 다른 구조로는, TFT소자 및 데이터 버스 라인을 형성 후, 화소 전극 혹은 상대 전극을 형성하기 이전에 절연막으로써, 저유전율 물질인 R, G, B등의 컬러 레진을 사용하는 구조를 사용한다.

효과

<5>

이상에서 설명한 바와 같이, FFS 액정표시장치를 이루는데 있어서, 컬러필터 기관을 어레이 기관과 별도로 형성하지 않고, 컬러 레진을 어레이 기관에 형성할 경우, 고개구율 및 고투과율 특성을 달성할 수 있을 뿐만 아니라, 종래의 컬러필터 기관과 어레이 기관 사이의 어긋남(mis-align) 현상에 의한 투과율 감소 및 화질 특성 저하 등의 문제를 같이 해결할 수 있어, 고품질 및 고화질 액정표시장치를 이룰 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<6> 이하 첨부한 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 자세히 설명하도록 한다.

<7> 실시예 1

<8> 실시예 1은 BM, R, G, B등의 컬러 레진이 화소 전극과 상대전극 사이에 있는 구조이다. 도 1은 본 발명에 따른 어레이의 화소 측면도 1의 예를 보여주고 있다. 본 발명을 이루기 위한 공정은, 우선, 하부 기판(1)에 게이트 전극(2) 및 게이트 라인을 형성한다(본 도면은 화소에 관한 그림으로 게이트 라인에 대한 상세 도면은 표현되어 있지 않다.). 이후, 게이트 절연막(3)을 SiON등의 질화규소 막을 이용하여 형성한다. 게이트 절연막 위에 SiNx(4), a-Si(5) 및 n형 도핑된 a-Si(6)등을 증착 및 식각 공정을 통해, TFT 소자의 액티브 채널 층을 형성한다. 이후, Mo, Mo/Al, Mo/Al/Mo, Cu, Al등의 도전성 메탈을 이용하여 Drain 전극(7) 및 Source 전극(8)과 더불어 데이터 라인(9)을 형성한다. 이후 화소 전극(10)을 직접 소오스 전극(8)에 연결하는 구조로 형성한다. 이후 TFT소자 부에 해당하는 영역을 컬러필터의 블랙매트릭스 차광막(11)을 이용하여 덮고, Red, Green 혹은 Blue 레진(12)을 이용하여 빛이 투과되는 개구 영역에 형성한다. 이후 컬러 레진 위에 빔장 구조를 가지는 상대 전극(13)을 형성하므로 본 발명의 컬러필터 및 어레이를 하부의 한 기판에 모두 형성할 수 있는 구조의 제조가 가능하다. 이때, 최상층의 상대 전극은 컬러 레진을 사이에 두고 있는 데이터 라인이나, 그림에 는 도시되어 있지 않지만, 게이트 라인의 일부 혹은 전부를 덮어 고개구율이 가능한 것을 특징으로 한다.

<9> 도 2a는 본 발명의 공정 시, 게이트 신호라인(2)을 패널 측에 인가하기 위한 패드(Pad)측 신호부 등의 신호라인 연결부의 상측에서 바라 본(Top View)의 한 예시 도이다. 게이트 라인과 게이트 라인이 단절된 부분을 연결 시, 도시된 바와 같이, 단절된 두 개의 게이트 라인 위에 콘택홀(Contact hole)(15)을 뚫고, 상대 전극(13) 메탈을 이용하여 연결을 하면 된다. 도 2b는 도 2a의 A-A'를 절단한 단면도를 보여주고 있다. 그림에서와 같이, 기판 위의 게이트 메탈(2) 위의 게이트 절연막(3) 및 컬러 레진(12)에 콘택홀이 뚫려 있고, 상대전극을 이루는 투명 메탈 전극(13)이 연결되어 진다. 도 2c는 도 2a를 B-B'로 절단하였을 때의 단면도를 보여주고 있다. 도 2a에서와 같이 투명메탈(13)이 두 개의 게이트 라인(2)을 연결해 주고 있는 것을 볼 수 있다. 또한, 도 2d는 두개의 게이트 라인(2)들을 연결해 주는 또 다른 예시를 보여주고 있다. 본 그림에서는 게이트 라인이 흑 중간에 단선이 나거나 할 때, 이를 보상해 주기 위해, 화소전극(10) 메탈을 이용하여 여분의 연결라인을 형성 해 주는 구조를 제공해 주고 있다. 도 2e는 도 2d의 C-C'를 절단한 단면도를 보여주고 있다, 그림에서와 같이 화소전극(10) 메탈을 이용하여 게이트 메탈(2)과 상대전극 메탈(13)을 이용하여 연결을 할 때, 같이 연결을 하여 신호를 전달하도록 한다. 도 2f는 도 2d의 D-D'를 절단한 단면도를 보여주고 있다. 그림에서와 같이 화소 전극 메탈(10)이 양측의 게이트 메탈(2)들을 같이 연결시켜 주고 있다. 마찬가지로, 이와 같은 개념을 이용하여, 각각의 신호 라인들은 게이트 메탈(2)과 데이터 메탈(9) 등이 상대전극 메탈(13)을 이용하여 서로 연결이 가능하다. 도 3은 Data line contact 연결부가 상대전극 메탈(13)에 의해 연결된 영역을 보여주고 있다.

<10> 실시예 2

<11> 실시예 2는 BM, R, G, B등의 컬러 레진(12)이 TFT소자 및 데이터 라인(9)이후에 진행되며, 상대전극(13) 및 화소 전극(10)이전에 형성되어 지는 구조이다. 도 4는 이에 따른 발명에 대한 어레이의 화소 측면도의 또 다른 예를 보여주고 있다. 본 발명을 이루기 위한 공정은, 우선, 하부 기판(1)에 게이트 전극(2) 및 게이트 라인을 형성한다(본 도면은 화소에 관한 그림으로 게이트 라인에 대한 상세도는 표현되어 있지 않다.). 이후, 게이트 절연막(3)을 SiON등의 질화규소 막을 이용하여 형성한다. 게이트 절연막 위에 SiNx(4), a-Si(5) 및 n형 도핑 된 a-Si(6)등을 증착 및 식각 공정을 통해, TFT 소자의 액티브 채널 층을 형성한다. 이후, Mo, Mo/Al, Mo/Al/Mo, Cu, Al등의 도전성 메탈을 이용하여 Drain 전극(7) 및 Source 전극(8)과 더불어 데이터 라인(9)을 형성한다. 이후, TFT 소자 부의 영역에 블랙매트릭스 차광막(11)을 이용하여 덮고, 화소의 빛이 투과하는 개구 영역은 Red, Green 혹은 Blue 레진(12)를 이용하여 덮도록 한다. 이후 상대전극(13)을 도시된 도 4에서와 같이 플레인 구조로 형성하고, 이후 절연막(14)을 덮고, 콘택홀(15)을 뚫고, 화소 전극(10)을 소오스 전극(8)에 직접 연결토록 한다. 이 구조에서는 플레인 구조로 되어 있는 상대전극(13)이 컬러 레진을 사이에 두고 형성된 데이터 라인(9)을 일부 혹은 전부를 덮도록 하여, 데이터 라인으로부터 형성되는 노이즈 필드가 개구 영역으로 침범하여 특성을 저하되는 것을 방지할 수 있다. 또한 저유전율 특성이 있는 본 컬러 레진은 데이터 전극 및 게이트 전극의 일부 혹은 전부를 덮어 개구 영역을 확장시킬 수 있도록 하는 것이 본 구조의 특징이라 할 수 있다. 도 5a의 그림은 패널 외곽 부에서 게이트 전극에 신호를 연결하기 위한 영역을 표시하는 도시의 한 예이다. 게이트 라인(2) 위에 절연막(3) 및 컬러 레진(12) 및 상대 전극과 화소 전극을 구분 하기 위한 절연막(14)을 콘택홀(15)을 이용하여 뚫고, 화소 전극 메탈(10)을 이용하여 연결하게 한 구조를 보

여주고 있다. 또한 도 5b는 게이트 라인 연결부의 또 다른 예를 보여주고 있다. 본 도시에서는 상대전극 메탈(13)을 게이트 라인이 도중에 끊어 지거나 할 경우에 대비한 보조 연결 라인 역할을 수행할 때의 연결 구조를 보여주고 있다. 화소 전극 메탈(10)이 게이트 메탈(2)에 연결될 때, 상대전극 메탈(13)에 같이 연결되어 있는 구조를 보여주고 있다. 마찬가지로, 도 6-1 및 도 6-2는 데이터 라인을 화소 전극 메탈(10)을 이용하여 같은 데이터 메탈(9)에 연결을 하는 것을 보여 주고 있다. 이때, 도 6a 및 6b의 차이는, 상대전극 메탈(13)이 데이터 메탈(9)을 화소 전극 메탈(10)로 연결할 때, 보조 연결 라인 역할의 기능이 없는 것(도 6a)과 있는 것(도 6b)의 차이라 할 수 있다. 도 7은 상대전극 라인(13)과 상대전극 라인과의 연결을 위해 화소 전극 메탈(10)을 이용하여 연결해주는 원리를 보여주고 있다. 이와 같은 발명의 구조 등을 이용하여 한 기관에 상대전극과 화소 전극이 모두 있는 프린지 필드 스위칭 모드와 같은 액정 표시 소자에 있어서, 컬러필터를 어레이 기관에 모두 형성하는 것이 가능하다.

<12> 실시예 3

<13> 실시예 3는 BM, R, G, B등의 컬러 레진(12)이 박막 트랜지스터 소자 및 데이터 라인(9)이후에 진행되며, 화소전극(10) 및 상대 전극(13)이전에 형성되는 또 다른 구조이다. 도 8은 이에 따른 발명에 대한 어레이의 화소 측면도의 또 다른 예를 보여주고 있다. 본 발명을 이루기 위한 공정은, 우선, 하부 기관(1)에 게이트 전극(2) 및 게이트 라인을 형성한다(본 도면은 화소에 관한 그림으로 게이트 라인에 대한 상세도는 표현되어 있지 않다.). 이후, 게이트 절연막(3)을 SiON등의 질화규소 막을 이용하여 형성한다. 게이트 절연막 위에 SiNx(4), a-Si(5) 및 n형 도핑 된 a-Si(6)등을 증착 및 식각 공정을 통해, TFT 소자의 액티브 채널 층을 형성한다. 이후, Mo, Mo/Al, Mo/Al/Mo, Cu, Al등의 도전성 메탈을 이용하여 Drain 전극(7) 및 Source 전극(8)과 더불어 데이터 라인(9)을 형성한다. 이후, TFT 소자 부의 영역에 블랙매트릭스 차광막(11)을 이용하여 덮고, 화소의 빛이 투과하는 개구 영역은 Red, Green 혹은 Blue 레진(12)를 이용하여 덮도록 한다. 이후 화소 전극(10)을 소오스 전극(8)에 연결하기 위한 콘택홀을 뚫고, 플레인 구조를 형성하는 화소전극을 소오스 전극에 직접 콘택하도록 한다. 이 때, 플레인 구조의 화소전극이 데이터 버스 라인(9)과는 도 8에서와 같이 오버랩 되지 않는 것을 특징으로 한다. 이후, 절연막(14)을 덮고, 패널의 외곽영역에 콘택홀(15)을 뚫어 신호라인들이 이후에 형성되어 지는 상대전극(13) 메탈을 이용하여 연결되어 질 수 있도록 한다. 개구영역의 상대 전극(13)은 빗장 형태를 이루는 것을 특징으로 한다.

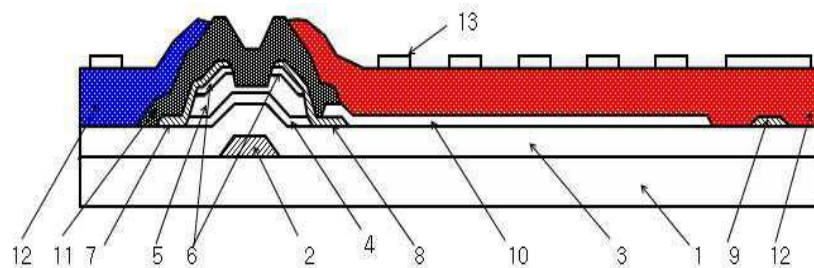
도면의 간단한 설명

- <14> 도 1은 본 발명의 어레이 화소 측면도(1)
- <15> 도 2a는 Gate line contact 연결부의 Top View 1
- <16> 도 2b는 Gate line contact 연결부의 단면도 (A-A')
- <17> 도 2c는 Gate line contact 연결부의 단면도 (B-B')
- <18> 도 2d는 Gate line contact 연결부의 Top View 2
- <19> 도 2e는 Gate line contact 연결부의 단면도 (C-C')
- <20> 도 2f는 Gate line contact 연결부의 단면도 (D-D')
- <21> 도 3은 Data line contact 연결부의 단면도
- <22> 도 4는 본 발명의 어레이 화소 측면도 (2)
- <23> 도 5a는 Gate line contact 연결부의 단면도 2-1
- <24> 도 5b는 Gate line contact 연결부의 단면도 2-2
- <25> 도 6a는 Data line contact 연결부의 단면도 2-1
- <26> 도 6b는 Data line contact 연결부의 단면도 2-2
- <27> 도 7은 Common line contact 연결부의 단면도
- <28> 도 8은 본 발명의 어레이 화소 측면도 (3)
- <29> <도면의 부호에 대한 간단한 설명>

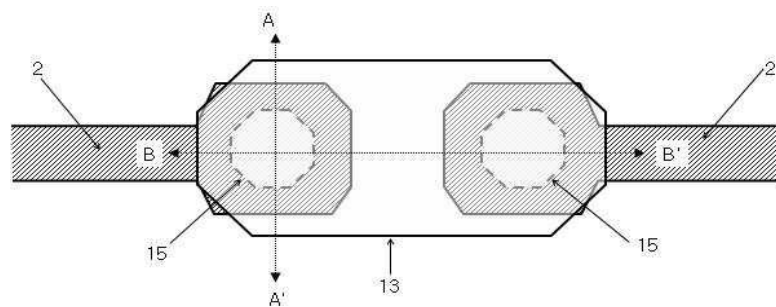
- <30> 1 : 하부 기판
- <31> 2 : 게이트 전극 (gate electrode)
- <32> 3 : 게이트 인슐레이터 (gate insulator)
- <33> 4 : SiNx
- <34> 5 : a-Si
- <35> 6 : n형 도핑된 a-Si
- <36> 7 : Drain 전극
- <37> 8 : Source 전극
- <38> 9 : 데이터 라인
- <39> 10: 화소 전극(pixel electrode)
- <40> 11: Black Matrix (차광층)
- <41> 12: 칼라 레진 (color resin)
- <42> 13: 상대 전극(counter electrode)
- <43> 14: 절연막 (passivation)
- <44> 15: Contact hole (콘택 홀)
- <45>

도면

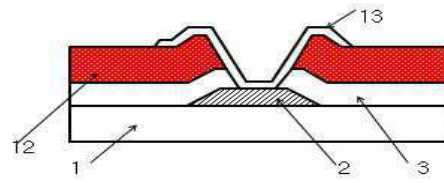
도면1



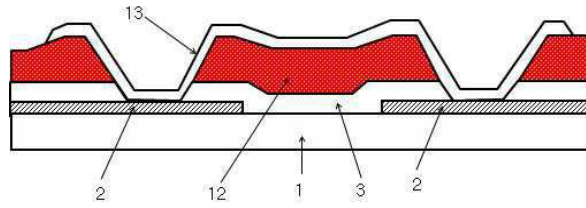
도면2a



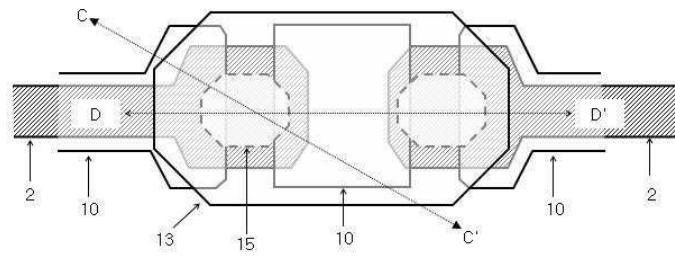
도면2b



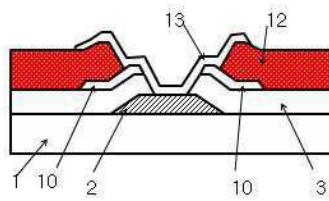
도면2c



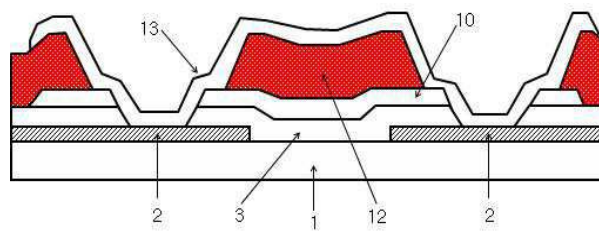
도면2d



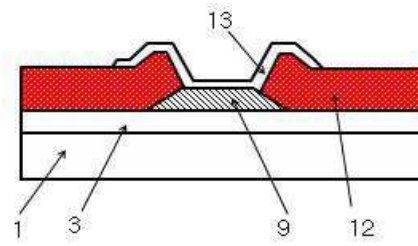
도면2e



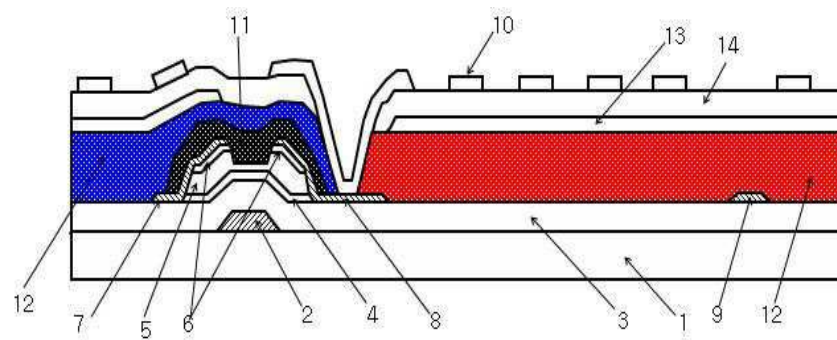
도면2f



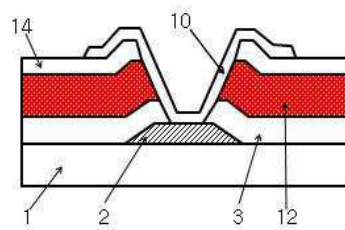
도면3



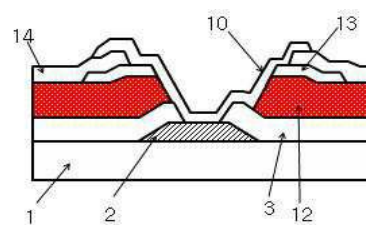
도면4



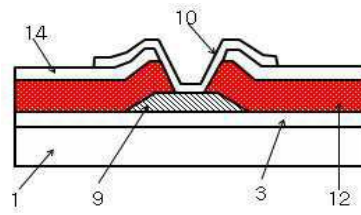
도면5a



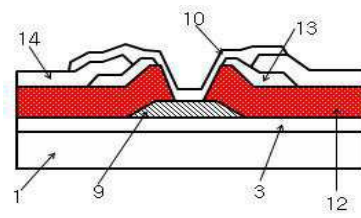
도면5b



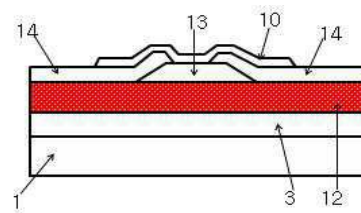
도면6a



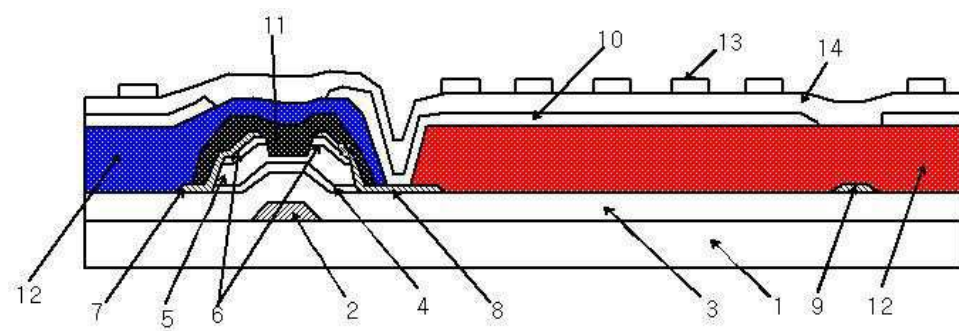
도면6b



도면7



도면8



专利名称(译)	边缘场切换液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020090083077A	公开(公告)日	2009-08-03
申请号	KR1020080009024	申请日	2008-01-29
申请(专利权)人(译)	全北大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	全北大学产学合作基金会		
[标]发明人	LEE SEUNG HEE 이승희 YOUN HAK JEONG 정연학		
发明人	이승희 정연학		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/133512 G02F1/133514 G02F2001/134372 G02F2201/40		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本发明中，对于使用称为光学视场角模式的边缘场切换（FFS）模式的显示器，由液晶面板构成的上部驼峰提供了关于完全定位阵列装置和颜色的设计的技术。在下部基板中，包括栅电极，数据电极，薄膜晶体管（薄膜晶体管：TFT）器件等的滤光树脂到单面基板。也就是说，当包括黑色矩阵光学屏蔽层（黑色矩阵：BM）和红色（红色：R），绿色（绿色：G），蓝色（蓝色：B）等的滤色器树脂形成在阵列上时电极，每个BM，R，G，B等的颜色树脂位于位于电极的对电极之间（它可以是电极。这里一般它试图调用因为是像素电极。）平面（平面）形式和锁定手的像素电极的上端。以这种方式，这些Rs，G和B的每种树脂用作绝缘层。其特征在于将其用作着色层。并且，使用低介电性能的数据产生的噪声电场的影响覆盖薄膜晶体管和总线等。BM，R，G，B的每种颜色树脂和每种颜色的树脂排列像素电极和这些颜色树脂上的反电极以及这些树脂具有的那种方式。并且门线总线，包括信号舱人等被其他技术阻挡。以这种方式，提供了将像素的开口部分扩大到数据和栅极总线相邻性的高孔径比技术。FFS（边缘场切换）模式和彩色树脂。

