



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0055214

(43) 공개일자 2007년05월30일

(21) 출원번호 10-2005-0113663

(22) 출원일자 2005년11월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이상헌
경기 화성시 태안읍 안녕리 남수원현대아파트 106동 1301호
강민
서울 서초구 반포4동 미도2차아파트 502동 1502호
김병주
경기 안양시 동안구 평촌동 932-2 꿈마을금호아파트 803동 102호
허철
경기 용인시 풍덕천동 신정마을 7단지 아파트 702동 104호
손경근
경기 수원시 장안구 율전동 신안아파트 105동 202호

(74) 대리인 권혁수
송운호
오세준

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 표시장치 및 그 제조방법을 제공한다. 본 발명의 표시장치는, 기관상의 각 화소마다 서로 번갈아가면서 규칙적으로 배치된 적색필터와 녹색필터와 청색필터로 이루어진 컬러필터와 상기 각 화소별로 상기 컬러필터상에 형성되는 돌기를 포함하며, 상기 돌기는 상기 녹색필터상에서 가장 얇게 형성된다. 본 발명에 따르면, 상기 돌기를 이용하여 액정의 시야각을 증가시키며 동시에 시인성이 가장 우수한 녹색필터상의 돌기를 가장 얇게 만들어 돌기에 의한 빛샘이 최소로 인식될 수 있도록 유도한다.

본 발명의 표시장치의 제조방법에 의하면, 돌기가 두껍게 형성될수록 그 하부의 컬러필터의 두께가 얇게 형성되도록 하며, 이를 통하여 보다 간단한 공정으로 돌기가 컬러에 따라 상이한 두께로 형성될 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

기관상의 각 화소마다 서로 번갈아가면서 규칙적으로 배치된 적색필터와 녹색필터와 청색필터로 이루어진 컬러필터; 및
상기 각 화소별로 상기 컬러필터상에 형성되는 돌기를 포함하고;
상기 돌기의 두께는 상기 녹색필터상에서 가장 얇은 표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,
상기 적색필터와 녹색필터와 청색필터의 두께는 서로 다르고, 그 상부의 돌기 두께가 두꺼울수록 상기 컬러필터의 두께가 얇은 표시장치.

청구항 3.

서로 마주보도록 함착되는 제1 기관과 제2 기관;
상기 제1 기관상에서 상호 교차하면서 화소를 정의하는 게이트 라인과 데이터 라인;
상기 각 화소마다 형성되며 절개부를 갖는 화소전극;
상기 제2 기관상에서 상기 각 화소마다 서로 번갈아가면서 규칙적으로 배치된 적색필터와 녹색필터와 청색필터로 이루어진 컬러필터; 및
상기 컬러필터상의 공통전극과, 상기 공통전극상에 상기 절개부와 중첩되지 않게 형성되는 돌기를 포함하고;
상기 돌기는 상기 컬러필터의 컬러에 따라 서로 두께가 다르고, 상기 녹색필터와 청색필터와 적색필터의 순서로 두께가 두꺼워지는 표시장치.

청구항 4.

제 3항에 있어서,
상기 적색필터와 녹색필터와 청색필터는 서로 두께가 다르고, 그 상부의 돌기 두께가 두꺼울수록 상기 컬러필터의 두께가 얇은 표시장치.

청구항 5.

제 3항 또는 제 4항에 있어서,
상기 제2 기관상에 상기 제1 기관에 접촉되게 형성되고 상기 돌기와 동일한 재질을 갖는 스페이서를 더 포함하는 표시장치.

청구항 6.

기판상에 컬러 포토레지스트막을 형성한 후 패터닝하여 컬러필터를 형성하고, 각 화소마다 적색필터와 녹색필터와 청색필터가 서로 번갈아가면서 규칙적으로 배치되도록 하고;

상기 기판상에 돌기를 형성하는 것을 포함하며;

상기 돌기는 상기 컬러필터의 컬러에 따라 두께가 다르고, 상기 돌기는 상기 녹색필터상에서 두께가 가장 얇은 표시장치의 제조방법.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 적색필터와 녹색필터와 청색필터는 서로 두께가 다르고, 그 상부의 돌기 두께가 두꺼울수록 상기 컬러필터의 두께는 얇은 표시장치의 제조방법.

청구항 8.

제 6항 또는 제 7항에 있어서,

상기 돌기는 포토레지스트막을 패터닝하여 형성되고, 상기 포토레지스트막의 패터닝시 상기 돌기와 함께 일정 두께의 스페이서가 형성되는 표시장치의 제조방법.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 포토레지스트막의 패터닝은 포토레지스트막에 대한 노광 및 현상을 포함하며, 상기 노광시 상기 돌기가 형성될 영역에서는 동일한 노광량을 갖도록 조절되는 표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 컬러필터가 구비된 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 평판표시장치(Display Device)란 두께가 얇고 평평한 화면을 제공하는 표시장치로, 대표적으로 노트북 컴퓨터 모니터로 널리 쓰이는 액정표시장치(LCD; Liquid Crystal Display device)나 대형 디지털 TV로 사용되는 플라즈마 디스플레이(PDP) 또는 휴대전화에 사용되는 유기전계발광디스플레이(OELD) 등이 있다.

대표적인 표시장치인 액정표시장치는, 인가 전압에 따라 액체와 결정의 중간 상태 물질인 액정(liquid crystal)의 광투과도가 변화하는 특성을 이용하여, 입력되는 전기 신호를 시각 정보로 변화시켜 영상을 전달한다. 통상의 액정표시장치는, 전압이 인가되는 두 개의 기판과 상기 기판 사이에 주입되는 액정으로 구성된다. 상기 두 개의 기판에는 각각 상이한 전압이

인가되어 액정에 전기장을 가하게 되며, 이 때 액정의 배열이 변경되어 광투과도가 변하게 된다. 이와 같은 액정표시장치는 동일한 화면 크기를 갖는 다른 표시장치에 비하여 무게가 가볍고 부피가 작으며 작은 전력으로 동작하여 최근 널리 보급되고 있다.

액정표시장치의 기관에는 전압이 인가될 수 있도록 전극이 구비되며, 상기 전극상의 소정 영역에는 돌기가 형성될 수 있다. 상기 돌기는 전극에서 액정에 대해 작용하는 전기장을 변화시키며, 액정은 돌기를 기준으로 대칭적으로 경사지게 배열된다. 이 경우 액정의 경사 방향에 따라 단일 화소가 복수의 도메인으로 구분되며, 이러한 다중 도메인은 액정의 시야각을 증가시키는 장점이 있다.

그러나 돌기는 돌기가 형성된 영역의 근방에서 빛샘을 유발하는 단점이 있다. 예컨대, 수직 배향(VA; Vertically Aligned) 모드의 액정표시장치에서는 초기의 비활성 상태에서 액정이 기관에 대해 수직으로 배열되며 빛이 기관의 외측에 부착되는 편광판에 흡수되어 블랙 상태가 된다. 그러나, 돌기가 형성되는 구조에서는, 초기 상태에서 돌기 근방에 위치하는 액정이 돌기로 인하여 기관에 대해 경사지게 배열된다. 이와 같이 액정이 경사지게 배열되면, 전기장이 작용하지 않더라도 경사진 액정을 지나하는 빛이 편광판을 통과하여 외부로 새게 되며, 이러한 빛샘으로 인해 대비비(CR; contrast ratio)가 현저히 떨어지는 문제가 있다.

따라서 액정의 시야각을 증진시키기 위해 돌기를 사용하되, 돌기로 인한 빛샘 등의 문제를 최소화 하기 위한 개선 방안이 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 사정을 감안한 것으로, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 화질 특성이 개선된 표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기한 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은 표시장치를 제공한다. 본 발명의 표시장치는 기관상의 컬러필터와 상기 컬러필터상의 돌기를 포함한다. 상기 컬러필터는 각 화소마다 서로 번갈아가면서 규칙적으로 배치된 적색필터와 녹색필터와 청색필터로 이루어지며, 상기 돌기는 상기 녹색필터상에서 가장 얇게 형성된다.

돌기의 두께에 따라 액정에 대한 규제력이 달라지며, 돌기가 두꺼울수록 보다 많은 액정이 경사지게 배열되면서 빛샘이 증가하게 된다. 그런데 동일한 두께의 돌기라도 컬러에 따른 빛샘의 정도가 차이이며, 본 발명에서는 세 가지 컬러 중 시인성이 가장 우수한 녹색필터상의 돌기 두께가 가장 얇게 형성되도록 한다.

상기 컬러필터는 각 컬러별로 상이한 두께로 형성되며, 그 상부의 돌기 두께가 두꺼울수록 해당 컬러필터의 두께는 얇아지도록 형성될 수 있다. 이는 제조방법상 스페이서와 돌기를 동시에 제조하는 경우에 각 컬러별로 상이한 두께의 돌기가 용이하게 형성되는 장점이 있다.

구체적인 본 발명의 표시장치의 제조방법은, 기관상에 컬러 포토레지스트막을 형성한 후 패터닝하여 컬러필터를 형성하고, 각 화소마다 적색필터와 녹색필터와 청색필터가 서로 번갈아가면서 규칙적으로 배치되도록 하고; 상기 기관상에 돌기를 형성하는 것을 포함하며; 상기 돌기는 상기 컬러필터의 컬러에 따라 두께가 다르고, 상기 돌기는 상기 녹색필터상에서 두께가 가장 얇게 형성된다.

상기 적색필터와 녹색필터와 청색필터는 서로 두께가 다르며, 그 상부의 돌기 두께가 두꺼울수록 얇게 형성될 수 있다. 이 때, 상기 돌기는 포토레지스트막을 형성한 후 노광과 현상을 진행하여 형성될 수 있으며 돌기와 함께 스페이서가 형성되도록 할 수 있다. 이 경우, 상기 노광시 돌기가 형성될 영역에서의 돌기 두께와 상관없이 동일한 노광량을 갖도록 하더라도 그 하부의 컬러필터 두께에 따라 두께가 상이한 돌기가 용이하게 형성될 수 있다.

이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 살펴보기로 한다. 다만 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다양한 형태로 응용되어 변형될 수도 있다. 오히려 아래의 실시예들은 본 발명에 의해 개시된 기술 사상을 보다 명확히 하고 나아가 본 발명이 속하는 분야에서 평균적인 지식을 가진 당업자에게 본 발명의 기술 사상이 충분히 전달될 수 있도록 제공되는 것이다. 따라서 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시예들로 인해 한정되는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다. 또한 하기 실시예와 함께 제시된 도면들에 있어서, 층 및 영역들의 크기는 명확한 설명을 강조하기 위해서 간략화되거나 다소 과장되어진 것이며, 도면상에 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

도 1 내지 도 3은 본 발명의 작용원리를 설명하기 위한 도면들이다.

도 1은 본 발명이 적용된 액정표시장치의 단면도로, 기관(1)상에 차광막 패턴(2)과 컬러필터(4) 및 돌기(5)가 형성된다. 상기 차광막 패턴(2)은 각 화소에 대응되는 개구부(3)를 가지며, 개구부(3)가 형성된 화소 이외의 영역에서 빛 투과를 차단한다. 차광막 패턴(2)상에는 컬러를 나타내기 위한 컬러필터(4)가 형성되며, 컬러필터(4)는 각 개구부(3)를 규칙적으로 채우는 적색필터(4r)와 녹색필터(4g) 및 청색필터(4b)로 구성된다. 컬러필터(4)상에는 돌기(5)가 형성되는데, 돌기(5)는 그 하부 컬러필터(4)의 컬러 종류에 따라 상이한 두께(여기서 '두께'는 수직 높이를 나타내며 이하에서도 동일한 의미로 사용됨.)를 가지며, 특히 녹색필터(4g)상의 돌기(5g)가 가장 얇게 형성되도록 한다.

이와 같이 컬러에 따라 돌기의 두께를 다르게 한 것은, 돌기의 두께에 따라 액정에 작용하는 규제력의 크기 및 각 컬러별 시인성의 차이를 고려한 것이다. 여기서 '규제력'이란 돌기가 수직인 액정을 경사지게 배열되도록 작용하는 힘을 의미한다. 이하 본 발명의 작용원리에 대한 근거가 되는 관련 데이터를 살펴보도록 한다.

도 2는 돌기의 두께와 대비비간의 관계를 나타낸 그래프이다.

도 2를 참조하면, 돌기의 두께가 0.76 μm 에서 1.94 μm 로 감소됨에 따라 대비비가 872.5에서 537.8로 감소됨을 확인할 수 있다. 즉, 돌기의 두께와 대비비는 서로 반비례하며 돌기의 두께가 얇을수록 대비비가 증가된다. 이러한 결과는 다음과 같이 분석될 수 있다.

수직 배향 방식의 액정표시장치에 있어서, 전압이 인가되지 않은 상태에서 액정은 수직 방향으로 배열되고 이 경우 빛이 외부로 투과되지 못하여 블랙 상태가 된다. 이에 비해 전압이 인가되면 액정은 일정 각도로 경사지게 배열되며 수평에 근접할수록 빛의 투과량이 증가되어 화이트 상태가 된다. 한편, 대비비는 블랙 상태와 화이트 상태간의 빛의 투과량 비를 나타내는 것으로, 블랙 상태에서 휘도가 '0' 이라면 원칙적으로 무한대의 값을 가질 수 있겠지만, 실제적으로 블랙 상태에서도 일정한 휘도가 있어 대비비는 유한한 값을 갖게 된다. 특히, 돌기가 사용된 경우 돌기 근방에서 액정이 수직으로 배열되지 못하고 경사지게 배열되어 빛샘이 증가된다. 그 결과 빛샘에 의해 블랙 상태에서의 휘도가 증가되고 대비비가 더욱 감소된다. 또한 돌기의 두께가 두꺼워질수록 대비비가 감소된다는 것은, 돌기의 두께에 비례하여 돌기에 의한 액정의 규제력이 증가되면서 더 많은 액정이 수직이 아닌 방향으로 경사지게 배열되어 해당 영역에서 빛샘이 증가됨을 의미한다.

도 3은 돌기의 폭 변화에 따른 빛샘을 나타내는 사진이다.

도 3에 도시된 수치는 직접적인 돌기의 폭을 나타내는 것은 아니며, 돌기를 형성하기 위한 포토 마스크 패턴의 폭을 나타낸다. 상기 포토 마스크 패턴은 포토레지스트막을 패터닝하여 돌기를 형성하는 경우에 있어서 노광 공정시 빛이 투과하지 못하는 영역을 나타낸 것으로, 상기 포토 마스크 패턴 폭과 실제 형성되는 돌기의 폭이 동일한 것은 아니지만 포토 마스크 패턴 폭이 큰 경우에는 돌기의 폭과 그에 따른 두께도 두껍게 형성된다.

도 3에서 밝게 표시되는 부분이 돌기가 형성된 영역이며, 해당 영역에서 돌기에 의해 빛샘이 발생됨을 알 수 있다. 또한 돌기의 두께가 두꺼워질수록 빛샘의 증가되어 더욱 밝아짐을 알 수 있는 바, 이는 앞서 도 2를 참조하여 살펴 본 결과와 같다. 특히 도 3에서 녹색필터(G)에 주의하면, 녹색필터(G)에서의 빛샘은 적색필터(R)나 청색필터(G)에 비해 보다 용이하게 식별됨을 알 수 있다. 이는 각 컬러에 대한 시인성의 차이에 따른 것이다. 즉, 녹색이 청색이나 적색에 비해 시인성이 우수하기 때문에, 동일한 두께의 돌기에 대해서도 녹색필터(G)에서의 빛샘은 보다 용이하게 식별될 수 있다.

앞서 살펴 바와 같이, 돌기는 액정의 시야각을 향상시키는 장점이 있는 반면 돌기로 인하여 빛샘이 유발되는 단점이 있다. 본 발명에서는 상기 돌기의 장점을 이용하면서도 돌기로 인한 단점을 최소화할 수 있는 기술이 개시되며, 이는 도 2 및 도 3에 도시된 결과로부터 유도된 것이다.

도 2 및 도 3의 결과를 다시 요약하면, 돌기의 두께가 두꺼워질수록 돌기에 의한 액정에 대한 규제력이 증가되며 그 결과 빛샘이 증가된다는 점과, 동일한 두께의 돌기라도 컬러의 종류에 따라 시인성이 차이 나고 녹색필터의 경우 가장 용이하게 식별된다는 점으로 귀결된다. 상기 두번째 사항으로부터 빛샘 여부가 용이하게 식별되는 녹색필터의 경우에는 빛샘이 최소화되도록 해야할 필요성이 있다는 점이 유도되며, 상기 첫번째 사항으로부터 녹색필터의 빛샘이 최소화되려면 녹색필터상의 돌기 두께를 얇게 해야한다는 점이 유도된다.

도 1을 재차 참조하면, 본 발명은 위와 같은 점을 근거로 녹색필터(4g)상의 돌기(5g)가 청색필터(4b)나 적색필터(4r)상의 돌기(5b,5r)에 비해 상대적으로 얇게 형성되도록 한 것이다. 한편, 다른 컬러에 대해서 살펴보면 청색필터(4b)상의 돌기(5b)가 적색필터(4r)상의 돌기(5r) 보다 얇게 형성되며, 전체적으로는 컬러필터(4)의 두께가 그 상부의 돌기(5)의 두께와 반대로 돌기(5)의 두께가 두꺼울수록 얇게 형성됨을 알 수 있다.

이는 원가 절감이 가능한 스페이서와 돌기가 동시에 형성되는 제조방법이 적용되는 경우의 공정상의 특성을 감안한 것으로, 이에 대해서는 이하에서 위와 같은 구조를 갖기 위한 제조방법을 살펴보면서 설명하도록 한다.

도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 제조방법을 설명하는 단면도들이다.

도 4a를 참조하면, 기판(10)상에 차광막 패턴(20)이 형성된다. 차광막 패턴(20)은 크롬 등의 금속박막이나 카본(carbon) 계열의 유기 재료를 이용하여 차광막을 형성한 후 이를 패터닝하여 형성된다. 차광막의 패터닝은 사진 및 현상으로 차광막의 소정 영역을 제거하도록 진행되며, 차광막이 제거된 부분에는 화소에 대응되는 개구부(30)가 형성된다.

도 4b를 참조하면, 차광막 패턴(20)상에 적색필터(40r)가 형성된다. 이를 위해 기판의 전면에 적색 포토레지스트막을 형성한다. 적색 포토레지스트막은 스핀 방식 등을 이용하여 적색 포토레지스트를 도포함으로써 형성될 수 있으며, 상기 스핀 방식은 포토레지스트 소모량은 많지만 막 두께의 균일성이 우수한 장점이 있다. 적색 포토레지스트막 형성 후에는 기판(10)에 대한 노광을 진행한다. 상기 적색 포토레지스트는 네거티브 타입이 많이 사용되며, 이 경우 현상 공정을 진행하게 되면 노광시 빛에 노출되지 않은 부분이 제거된다. 이 후 베이킹 공정을 진행하여 적색필터(40r)가 기판(10)에 고착되도록 한다.

도 4c를 참조하면, 적색필터(40r)와 동일한 방식으로 녹색필터(40g)와 청색필터(40b)가 형성되어 컬러필터(40)가 완성된다. 상기 적색필터(40r)와 녹색필터(40g) 및 청색필터(40b)의 형성 순서에는 특별한 제한은 없으며, 도 4b 및 도 4c에 도시된 것과 달리 상이한 순서로 형성될 수 있다.

컬러필터(40)는 컬러의 구분 없이 동일한 두께로 형성될 수 있으며, 또는 도 4c에 도시된 바와 같이, 컬러필터(40)는 컬러에 따라 각각 상이한 두께로 형성될 수도 있다. 이는 컬러별로 파장에 따른 빛의 투과율이 차이 나서 이를 보상하기 위한 것으로, 컬러별로 빛이 투과되는 거리가 달라질 수 있도록 그 두께가 설정된다. 또한 위와 같은 점과, 본 발명에서는 각 컬러에 따라 상이하게 형성되는 돌기(도 4e의 도면부호 50 참조)의 두께차가 고려된다. 도 4c에서, 적색필터(40r)가 가장 얇게 형성된 것은 전자의 사정이 고려된 것이며, 상대적으로 파장대가 비슷한 녹색필터(40g)와 청색필터(40b)의 두께는 후자의 사정이 고려된 것이다. 녹색필터(40g)와 청색필터(40b)의 두께와 관련한 상세 설명은 후술한다.

도 4d를 참조하면, 컬러필터(40)상에 오버코트막(42)과 공통전극(44)이 형성된다. 상기 오버코트막(42)은 아크릴 수지 등을 이용한 스핀 코팅의 방법으로 형성될 수 있으며, 차광막 패턴(20) 등의 높낮이 차이로 기판(10)이 굴곡지게 형성된 것을 평탄화하고 또한 하부의 컬러필터(40)를 보호하기 위해 선택적으로 사용된다. 한편, 공통전극(44)은 산화주석인듐이나 산화아연인듐을 이용한 투명도전막을 증착하여 형성된다.

공통전극(44)상에는 포토레지스트막(46)이 형성된다. 이는 돌기를 형성하기 위한 것이며, 돌기와 함께 돌기보다 두꺼운 스페이서(도 4e의 도면부호 60 참조)가 동시에 형성될 수 있도록 돌기에 비해 상당한 두께를 갖는 포토레지스트막(46)이 형성되도록 한다. 이 때, 상기 포토레지스트막(46)은 유동성을 가지며 또한 돌기에 비해 상당한 두께로 형성되므로, 컬러필터(40)가 컬러의 종류에 따라 단차짐에도 불구하고 상부면이 평평하게 형성된다.

포토레지스트막(46) 형성 후 노광을 진행하며, 상기 포토레지스트막(46)이 포지티브 타입인 경우, 스페이서 및 돌기가 형성될 영역을 제외한 영역에 빛이 조사되도록 하여 빛이 조사된 부분이 제거되게 한다. 이를 위해, 스페이서 및 돌기가 형성될 영역에 대응되게 빛이 투과하지 못하는 불투과 영역(49a,49b)을 갖는 포토 마스크(48)가 사용된다.

상기 불투과 영역(49a,49b)의 폭에 따라 그 하측의 포토레지스트막(46)에 대한 노광량이 결정된다. 불투과 영역(49a,49b)의 폭이 클수록 포토레지스트막(46)에서 잔류하는 부분이 증가되므로, 불투과 영역(49a,49b)의 폭에 따라 스페이서 및 돌기의 두께가 결정된다. 스페이서는, 도 4d에 도시된 기판(10)과, 액정표시장치에 구비되는 또 다른 기판 사이의 간격을 유지하기 위한 것으로 돌기 보다 두껍게 형성된다. 따라서 스페이서가 형성될 영역에 대응되는 불투과 영역(49a)의 폭은 돌기가 형성될 영역에 대응되는 불투과 영역(49b)의 폭 보다 크다.

한편, 돌기에 대해서는 컬러의 종류에 따라 돌기의 두께가 달라지므로 돌기가 두꺼울수록 불투과 영역의 폭이 커져야 한다. 그런데, 본 발명에서는 컬러필터(40)가 컬러에 따라 상이한 두께를 갖는다는 점을 이용하여, 컬러의 종류에 상관없이 돌기에 대응되는 불투과 영역(49b)의 폭이 동일하게 형성될 수 있다. 즉, 녹색필터(40g)와 청색필터(40b) 및 적색필터(40r)의 순서로 두껍게 형성된 경우, 그 상부의 포토레지스트막(46)은 역으로 적색필터(40r)와 청색필터(40b) 및 녹색필터(40g)의 순서로 두껍게 형성된다. 따라서 컬러별 돌기와 상관없이 불투과 영역(49b)의 폭이 동일하게 형성되는 경우, 포토레지스트막(46)의 상부에서 동일한 두께만이 제거되고 잔류하는 부분에 의한 돌기 두께는 적색필터(40r)와 청색필터(40b) 및 녹색필터(40g)의 순서로 두껍게 형성될 수 있다.

만약, 컬러의 종류에 상관없이 컬러필터의 두께가 동일한 경우에는, 포토 마스크의 디자인을 변경하여 컬러의 종류에 따라 불투과 영역의 폭이 달라지도록 설계되어야 한다. 이러한 방법에 의해서도 컬러별로 상이한 두께를 갖는 돌기가 형성될 수 있으나, 돌기에 대응되는 불투과 영역의 폭이 동일하게 형성되는 포토 마스크를 사용하는 경우가 제조 공정상 보다 간단하다.

도 4e를 참조하면, 포토레지스트막(46)에 대한 현상을 진행하여 빛이 조사된 부분이 제거되도록 한다. 그 결과 컬러별로 상이한 두께(50r>50b>50g)를 갖는 돌기(50)가 형성되며, 또한 돌기(50)와 동시에 일정 두께의 스페이서(60)가 형성된다.

이하 위와 같은 방법으로 제조될 수 있는 본 발명의 액정표시장치의 구조에 대해 살펴본다.

도 5a는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이고, 도 5b는 도 5a의 I-I' 라인을 따라 취해진 단면도이다.

도 5a 및 도 5b를 참조하면, 본 발명의 액정표시장치는 두 개의 기관(100,200)과 그 사이에 배열되는 액정(300)을 포함한다. 이하, 상기 두 개의 기관(100,200) 중 액정(300)의 하측에 배치되는 기관을 제1 기관(100)이라 하고 액정(300)의 상측에 배치되는 기관을 제2 기관(200)이라 명명한다.

제1 기관(100)에는 행방향의 게이트 라인(110)과 열방향의 데이터 라인(130)이 상호 교차하면서 화소를 정의한다. 게이트 라인(110)과 데이터 라인(130)은 게이트 절연막(120)에 의해 상호 절연되며, 데이터 라인(130)상에는 보호막(140)이 형성된다. 보호막(140)상에는 화소전극(144)이 구비되며, 이는 각 화소에 따라 분리되게 형성된다. 도면에 도시되지 않았지만, 각 화소에는 게이트 라인(110) 및 데이터 라인(130)의 전송 신호에 따라 각 화소를 독립적으로 구동하는 박막트랜지스터가 구비되며, 이를 통하여 상기 화소전극(144)에는 영상에 따른 전압이 인가된다.

제2 기관(200)에는 화소에 대응되는 개구부(230)를 가지며 화소 이외의 영역에서 빛의 투과를 차단하는 차광막 패턴(220)과, 컬러를 나타내는 컬러필터(240)가 형성된다. 컬러필터(240)는 각 화소에 따라 번갈아가면서 배치되는 적색필터(240r)와 청색필터(240b) 및 녹색필터(240g)를 포함하며, 이들은 각각 상이한 두께를 갖는다. 컬러필터(240)상에는 오버코트막(242)이 형성될 수 있으며, 오버코트막(242)의 상부에는 화소전극(144)과 마주보면서 전압이 인가되는 공통전극(244)이 구비된다. 상기 화소전극(144)과 공통전극(244)에는 상이한 전압이 인가되며, 액정표시장치의 동작시 이러한 전압차에 따르는 전기장이 액정(300)에 작용하여 액정(300)의 배열을 변경시킨다. 그 결과 액정(300)의 빛에 대한 투과도가 변하게 되며 원하는 영상이 표시된다.

화소전극(144)에는 소정 영역이 제거된 절개부(150)가 형성되며, 공통전극(244)상에는 소정 영역이 돌출된 돌기(250)가 형성되고 이는 화소전극(144)의 절개부(150)와 서로 중첩되지 않고 엇갈리게 형성된다. 돌기(250)와 절개부(150)는 액정(300)에 작용하는 전기장의 방향을 변형시키며, 돌기(220)와 절개부(135)를 경계로 액정(300)의 배열이 변경되면서 각 화소에 다중 도메인이 형성된다. 이러한 다중 도메인으로 인하여 액정(300)의 시야각이 증가된다. 이 때, 상기 돌기(250)는 그 하부의 컬러필터(240)의 컬러에 따라 상이한 두께를 가지며, 시인성이 우수한 녹색필터(240g)에서의 빛샘이 최소화될 수 있도록 녹색필터(240g)에서의 돌기(250g)가 가장 얇으며, 청색필터(240b)상의 돌기(250b) 및 적색필터(240r)상의 돌기(250r)의 순서로 두께가 두꺼워진다.

이상으로 기관상에 컬러필터의 컬러 종류에 따라 돌기의 두께가 달라지는 액정표시장치의 제조방법 및 그 방법에 의한 액정표시장치에 대해 살펴보았다. 상기 제조방법에 있어서, 도 4a 내지 도 4e를 참조하여 설명된 방법은 제1 기관 또는 제2 기관 중 어느 기관에라도 적용될 수 있다. 다만 제1 기관과 제2 기관상의 구조적 차이를 감안하여, 본 발명의 제조방법이 제1 기관에 적용되는 경우에는 보호막상에 컬러필터가 형성되며 또한 화소전극상에 절개부 대신 돌기가 형성되도록 한다. 이 때, 컬러필터와 돌기는 도 4a 내지 도 4e를 참조하여 설명된 방법과 동일하게 형성된다.

다만 제조 공정의 관점에서, 돌기는 제1 기관 보다는 주로 제2 기관에서 사용된다. 왜냐하면 돌기를 형성하기 위해서는 포토레지스트막에 대한 패터닝 공정이 수반되며, 제1 기관의 경우에는 제조 공정상 추가 공정없이 돌기와 동일한 역할을 하는 절개부가 형성되도록 할 수 있기 때문이다. 즉, 제1 기관은 화소전극이 화소별로 분리되게 형성되기 위한 패터닝 작업이 필요하며, 이러한 패터닝시 화소전극의 소정 영역을 제거한 절개부가 형성되도록 할 수 있다. 따라서 제1 기관에서는 별도의 패터닝을 통하여 돌기를 형성하기 보다는 화소전극을 형성하면서 동시에 절개부를 형성하는 것이 공정상 유리하며, 상기 돌기는 제2 기관에 많이 사용된다.

발명의 효과

이상에서 살펴 본 바와 같이, 본 발명에 따르면 돌기를 이용하여 액정의 시야각을 증가시키되 동시에 시인성이 가장 우수한 녹색필터상의 돌기를 가장 작게 만들어 돌기에 의한 빛샘이 최소로 인식될 수 있도록 유도한다. 이 때, 돌기가 두껍게 형성될수록 그 하부의 컬러필터의 두께가 작게 형성되도록 하여, 보다 간단한 공정으로 돌기가 컬러에 따라 상이한 두께를 갖도록 형성될 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1 내지 도 3은 본 발명의 작용원리를 설명하기 위한 도면들,

도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 제조방법을 설명하는 단면도들,

도 5a는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이고, 도 5b는 도 5a의 I - I' 라인을 따라 취해진 단면도이다.

☞도면의 주요부분에 대한 부호의 설명☞

1,10,100,200 -- 기관 2,20,220 -- 차광막 패턴

4,40,240 -- 컬러필터 5,50,250 -- 돌기

42,242 -- 오버코트막 44,244 -- 공통전극

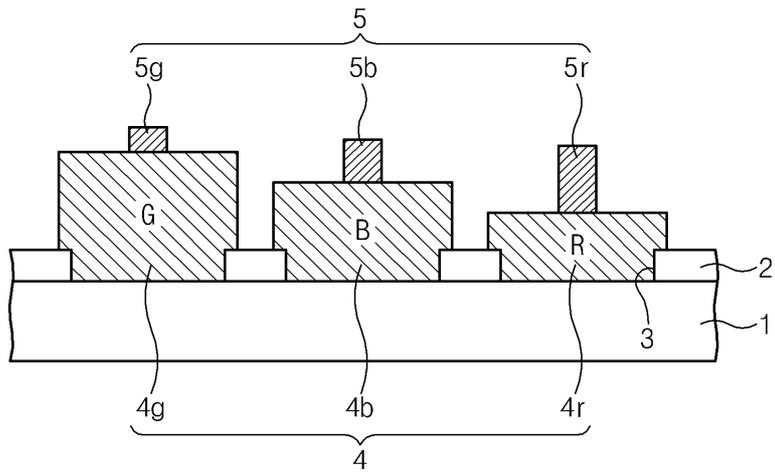
60 -- 스페이서 110 -- 게이트 라인

130 -- 데이터 라인 144 -- 화소전극

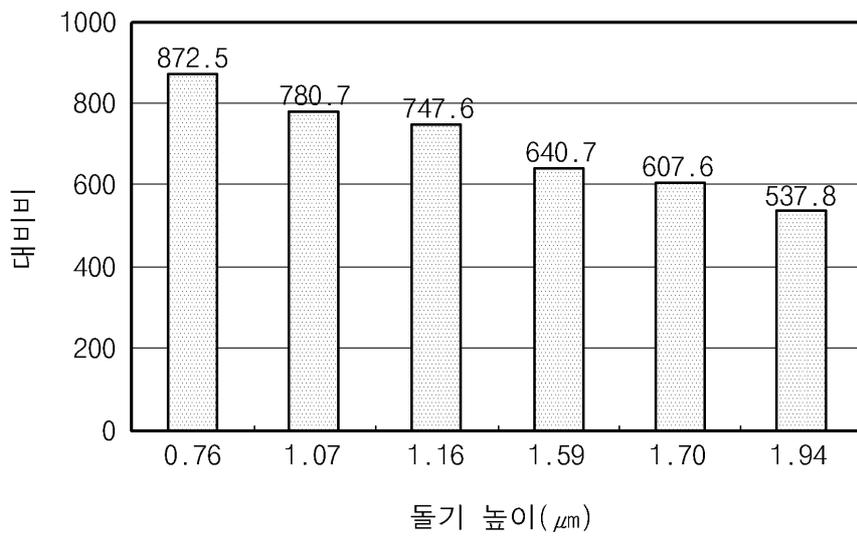
150 -- 절개부 300 -- 액정

도면

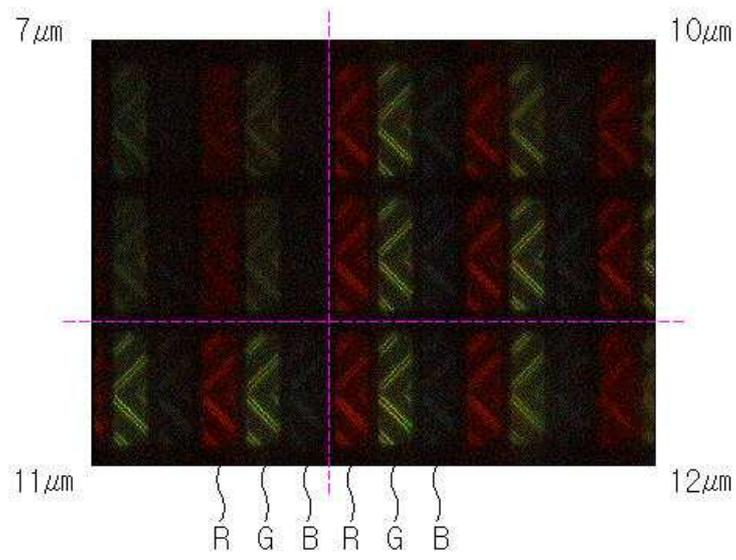
도면1



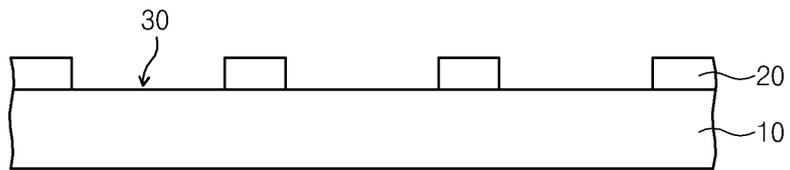
도면2



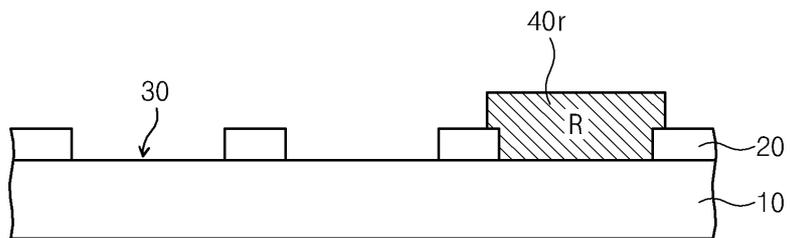
도면3



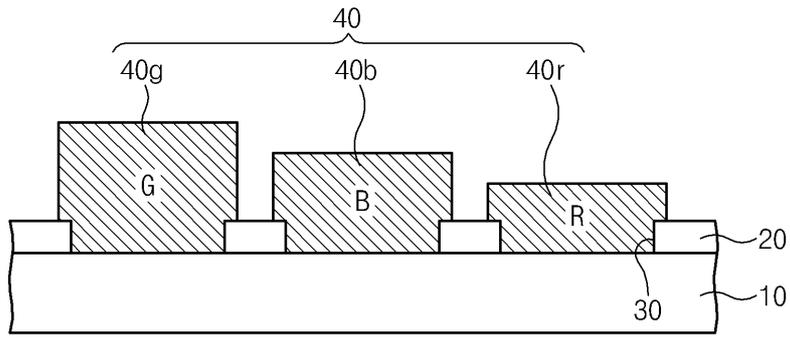
도면4a



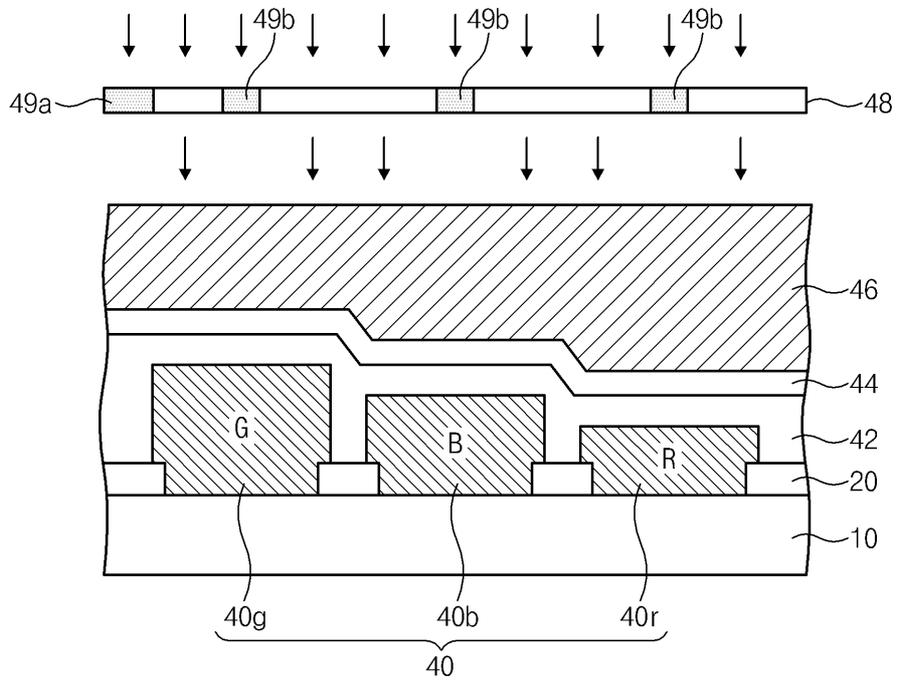
도면4b



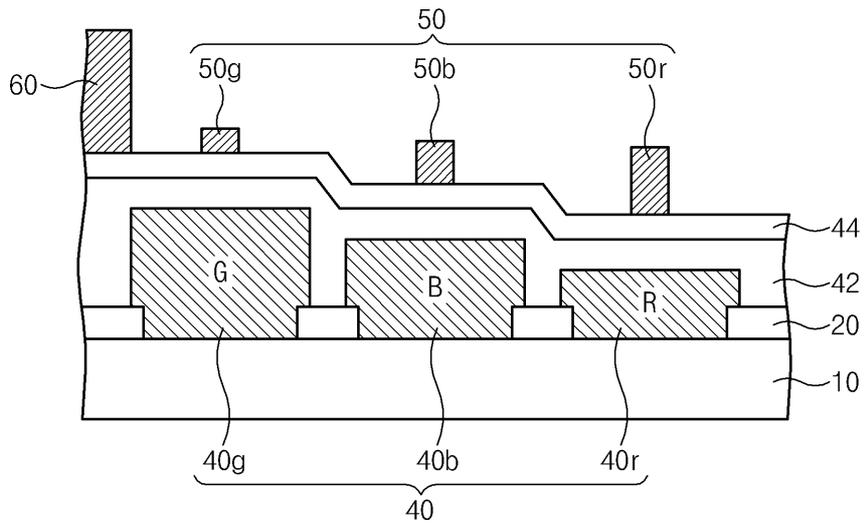
도면4c



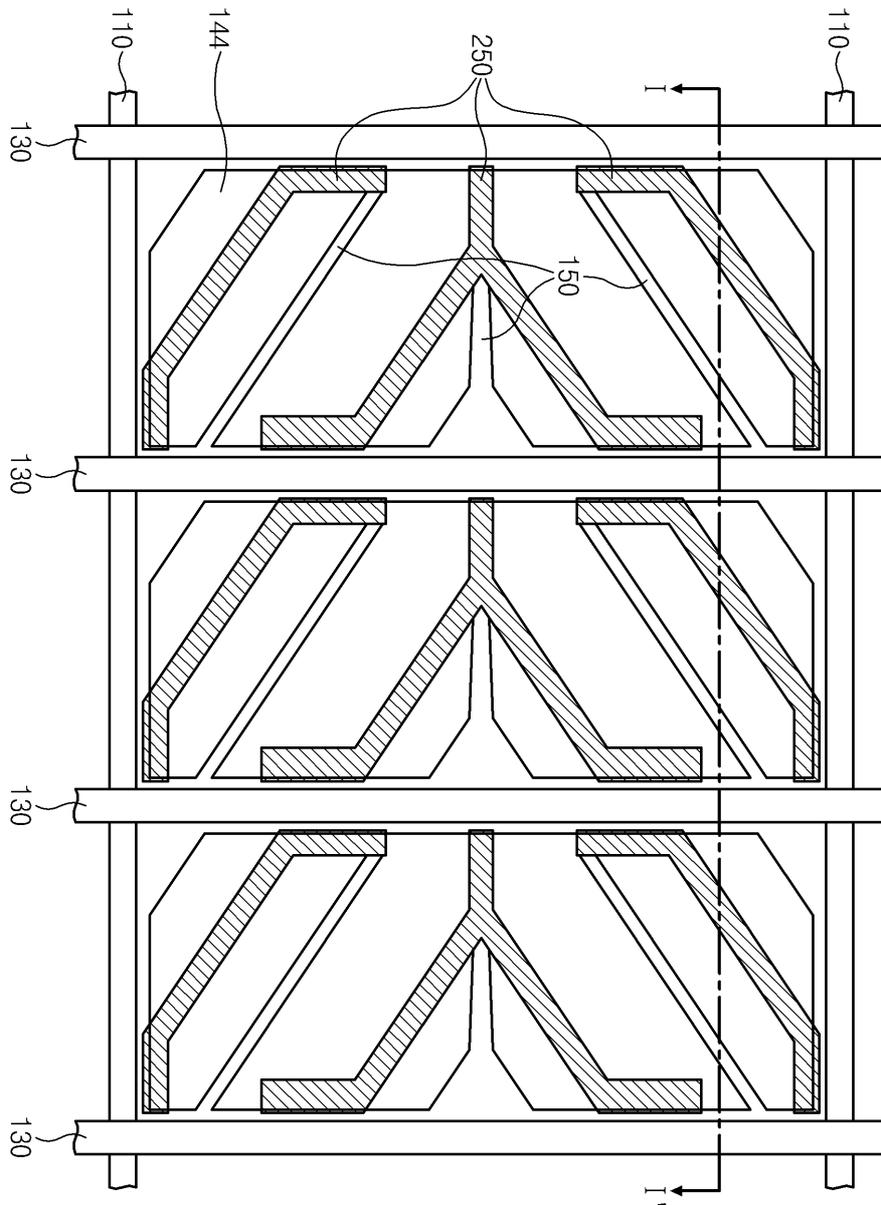
도면4d



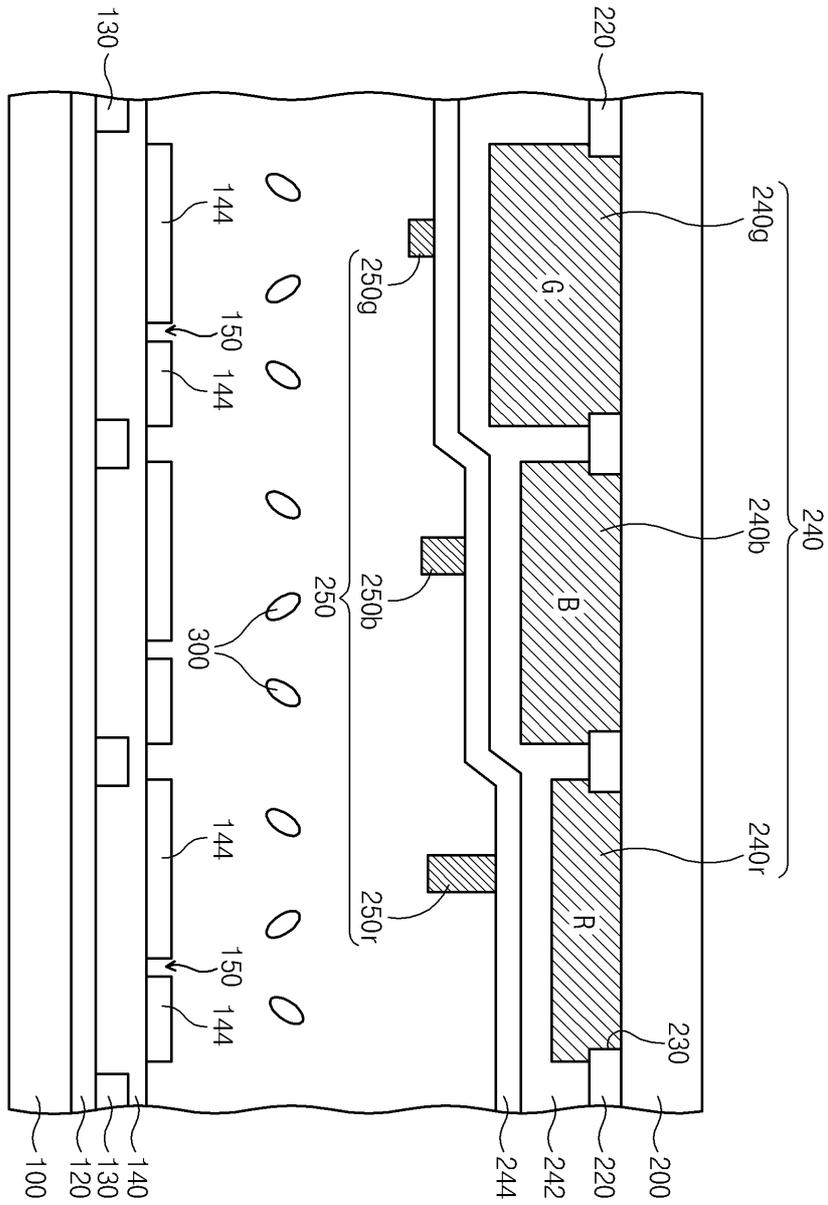
도면4e



도면5a



도면5b



专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070055214A	公开(公告)日	2007-05-30
申请号	KR1020050113663	申请日	2005-11-25
[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	LEE SANG HUN 이상헌 KANG MIN 강민 KIM BYOUNG JOO 김병주 HUH CHUL 허철 SON KYOUNG KEUN 손경근		
发明人	이상헌 강민 김병주 허철 손경근		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/1339 G02F1/1343 G02F1/136286 G02F2001/13398 G02F2201/123		
代理人(译)	KWON, HYUK SOO SE JUN OH 宋, 云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供显示装置及其制造方法。本发明的显示装置包括滤色器，该滤色器由红色滤色器组成，交替地规则地排列绿色滤色器和蓝色滤色器，并且在滤色器上形成每个像素元件的突起。并且突起在绿色滤光器上最薄地形成。根据本发明，在使用突起增加液晶的视角的同时，视角引起使得最优化的可视性设计优异的绿色滤光器上的突起和突起的光源被认为是最小的。根据本发明的显示装置制造方法，下部的滤色器的厚度形成成为突起被厚模制。并且可以将突起模制成简单的工艺，形成根据颜色不同的厚度。液晶，基板，切口部分，突起，视角。

