

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G02F 1/1339

(11) 공개번호 10-2005-0044952  
(43) 공개일자 2005년05월16일

(21) 출원번호 10-2003-0078853  
(22) 출원일자 2003년11월08일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
서울 영등포구 여의도동 20번지  
(72) 발명자 김점재  
서울특별시동대문구답십리4동동답한신아파트2동2913호  
백상윤  
서울특별시서초구방배본동삼호아파트7동402호  
(74) 대리인 김영호

심사청구 : 없음

(54) 액정표시패널 및 그 제조방법

요약

본 발명은 컬럼 스페이스에 의한 배향 불량을 방지함으로써 콘트라스트비를 향상시킬 수 있는 액정표시패널 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명은 제1 및 제2 기관 사이에 위치하여 셀갭을 유지하는 컬럼 스페이스를 구비하고, 상기 컬럼 스페이스는 동일 색을 구현하는 서브화소 내에 랜덤하게 형성된 것을 특징으로 한다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 IPS모드의 액정표시패널을 나타내는 평면도이다.

도 2는 종래의 액정표시패널의 러빙공정시 발생하는 스크래지를 나타내는 도면이다.

도 3은 종래의 컬럼 스페이스가 하나의 화소내의 서로 다른 서브화소 내에 형성되는 구조를 갖는 액정표시패널을 나타내는 평면도이다.

도 4은 본 발명에 따른 액정표시패널을 나타내는 평면도이다.

도 5는 도 4에 도시된 액정표시패널의 일부를 나타내는 단면도이다.

도 6은 도 3에 도시된 화소내의 서브화소 상에 컬럼 스페이스가 랜덤하게 형성됨을 구체적으로 나타내는 도면이다.

도 7a 내지 도 7g는 도 5에 도시된 액정표시패널의 상판의 제조방법을 단계적으로 나타내는 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

13,113 : 컬럼 스페이스 102 : 상부기관

104 : 블랙 매트릭스 106 : 컬러필터

110 : 상부 배향막 142 : 하부 배향막

124 : 공통전극 164 : 데이터 라인

135 : 게이트 라인

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시패널에 관한 것으로, 특히 컬럼 스페이스에 의한 배향 불향을 방지함으로써 콘트라스트비를 향상시킬 수 있는 액정표시패널에 관한 것이다.

통상적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절함으로써 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정표시패널에 비디오신호에 해당하는 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 액정표시장치는 액정셀들이 액티브 매트릭스(Active Matrix) 형태로 배열된 액정표시패널과, 액정표시패널을 구동하기 위한 구동회로들을 포함하게 된다.

이러한 액정표시장치는 액정을 구동시키는 전계방향에 따라 수직방향 전계를 용하는 TN(Twisted Nematic)모드와 IPS(In plan Switch)모드로 대별된다.

TN모드는 상부기판에 대향하게 배치된 화소전극과 공통전극간의 수직전계에 의해 액정을 구동하는 모드로 개구율이 큰 장점을 가지는 반면에 시야각이 좁은 단점을 가진다. IPS모드는 하부기판상에 나란하게 배치된 화소전극, 공통전극간의 수평전계에 의해 액정을 구동하는 모드로 시야각이 큰 장점이 있는 반면에 개구율이 작은 단점이 있다.

도 1은 종래 IPS모드의 액정표시패널을 나타내는 평면도이다.

도 1에 도시된 액정표시패널 이면에 정전기 등을 방지하기 위한 투명전극성 물질이 있는 상부기판 상에 순차적으로 형성된 블랙 매트릭스, 컬러필터, 평탄화층, 컬럼 스페이스(13), 상부 배향막으로 구성되는 컬러필터 어레이 기판과, 하부기판 상에 형성된 박막 트랜지스터(이하 "TFT" 라고 한다), 공통전극, 화소전극 및 하부 배향막으로 구성되는 박막 트랜지스터 어레이 기판, 컬러필터 어레이 기판 및 박막 트랜지스터 어레이 기판 사이의 내부공간에 주입되는 액정을 구비한다.

컬럼 스페이스(13)는 적색, 녹색, 청색 서브화소를 포함하는 하나의 화소내에 적색 서브화소(R) 영역 상의 일정한 위치에 규칙적으로 형성됨으로써 컬러필터 어레이 기판과 박막 트랜지스터 어레이 기판 사이에 셀 갭을 유지하는 역할을 한다. 또한, 컬럼 스페이스(13)는 하나의 화소내의 녹색 서브화소(G) 영역 상의 일정한 위치에 규칙적으로 형성될 수 있고, 하나의 화소내의 청색 서브화소(B) 영역 상의 일정한 위치에 규칙적으로 형성될 수도 있다.

한편, 상/하부 배향막(10,42)에는 액정의 배열특성을 제어하기 위해 배향막(10,42)의 표면에 홈을 형성하기 위한 러빙공정을 하게되는데 이 러빙공정에서 러빙포를 물러에 감아 이를 이용하여 배향막의 표면을 도 2에 도시된 바와 같이 컬럼 스페이스(13)의 배열방향(A)과 나란하게 위에서 아래의 일정한 방향으로 문질러주게 된다.

그러나, 이와 같은 러빙공정을 수행하는 경우 러빙포가 일정 위치에 규칙적으로 형성된 컬럼 스페이스(13)를 지나게 됨으로써 러빙포의 특정부분에만 국부적인 손상을 받게 된다.

다시 말해서, 도 2에 도시된 바와 같이 일렬로 배열된 컬럼 스페이스(13)를 따라 불균일한 배향이 집중되는 등의 러빙 스크래치(scratch)(B)가 발생됨으로써 빛샘이 발생된다. 이 결과, 블랙 휘도가 증가되어 콘트라스트비가 저하된다.

한편, 러빙포에 발생하는 국부적인 손상을 방지하기 위하여 도 3에 도시된 바와 같이 컬럼 스페이스(13)가 하나의 화소내의 서로 다른 서브화소 내에 형성되는 구조가 제안된 바 있다. 그러나, 적색, 녹색, 청색 컬러필터 각각은 공정 편차에 의해서 서로 다른 두께를 갖게됨으로써 셀갭이 불균일해지는 문제가 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 컬럼 스페이스에 의한 배향 불향을 방지함으로써 콘트라스트비를 향상시킬 수 있는 액정표시패널을 제공하는데 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널은 제1 및 제2 기판 사이에 위치하여 셀갭을 유지하는 컬럼 스페이스를 구비하고, 상기 컬럼 스페이스는 동일 색을 구현하는 서브화소 내에 랜덤하게 형성된 것을 특징으로 한다.

상기 컬럼 스페이스는 적색, 녹색, 청색을 구현하는 서브화소로 이루어진 각 화소당 하나씩 위치하는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 기관은 블랙 매트릭스와; 상기 블랙 매트릭스 상에 형성된 컬러필터와; 상기 컬러필터 상에 형성된 공통전극을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 기관은 블랙 매트릭스와; 상기 블랙 매트릭스 상에 형성된 컬러필터와; 상기 컬러필터를 덮도록 형성된 평탄화층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 액정표시패널의 제조방법은 제1 및 제2 기관을 형성하는 단계와, 상기 제1 및 제2 기관 사이에 셀갭을 유지하는 컬럼 스페이스를 형성하는 단계를 포함하는 액정표시패널의 제조방법에 있어서, 상기 컬럼 스페이스는 동일 색을 구현하는 서브화소 내에 랜덤하게 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 컬럼 스페이스는 적색, 녹색, 청색을 구현하는 서브화소로 이루어진 각 화소당 하나씩 위치하는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 기관을 형성하는 단계는 블랙 매트릭스를 형성하는 단계와;

상기 블랙 매트릭스 상에 컬러필터를 형성하는 단계와; 상기 컬러필터 상에 공통전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 기관을 형성하는 단계는 블랙 매트릭스를 형성하는 단계와; 상기 블랙 매트릭스 상에 컬러필터를 형성하는 단계와; 상기 컬러필터를 덮도록 평탄화층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 4 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명에 따른 IPS모드의 액정표시패널을 나타내는 평면도이고, 도 5는 도 4에 도시된 액정표시패널의 일부를 나타내는 단면도이다.

도 4 및 도 5에 도시된 액정표시패널은 이면에 정전기 등을 방지하기 위한 투명전극성 물질이(도시하지 않음) 있는 상부기관(102) 상에 순차적으로 형성된 블랙 매트릭스(104), 컬러필터(106), 평탄화층(108), 컬럼 스페이스(113), 상부 배향막(110)으로 구성되는 컬러필터 어레이 기관과, 하부기관(122) 상에 형성된 박막 트랜지스터(이하 "TFT" 라고 한다), 공통전극(124), 화소전극(134) 및 하부 배향막(142)으로 구성되는 박막 트랜지스터 어레이 기관, 컬러필터 어레이 기관 및 박막 트랜지스터 어레이 기관 사이의 내부공간에 주입되는 액정(도시되지 않음)을 구비한다.

상관에 있어서, 블랙 매트릭스(104)는 하부기관(122)의 TFT 영역과 도시하지 않은 게이트라인들 및 데이터라인들 영역과 중첩되게 형성되며 컬러필터(106)가 형성될 셀영역을 구획한다. 블랙 매트릭스(104)는 빛샘을 방지함과 아울러 외부광을 흡수하여 콘트라스트를 높이는 역할을 한다. 컬러필터(106)는 상기 블랙 매트릭스(104)에 의해 분리된 셀영역에 형성된다. 이 컬러필터(106)는 R,G,B 별로 형성되어 R, G, B 색상을 구현한다. 평탄화층(108)은 컬러필터를 덮도록 형성되어 상부기관(102)을 평탄화한다. 패턴 스페이스(113)는 상부기관(102)과 하부기관(122) 사이에 셀 갭을 유지하는 역할을 한다.

이러한, 컬럼 스페이스(113)는 적색, 녹색 청색 컬러필터(106)를 포함하는 하나의 화소내에 적색 서브화소(R) 영역 상에 형성됨과 아울러 각각의 형성 위치는 적색 서브화소(R) 영역 상에 일정한 규칙성 없이 랜덤(Random)하게 형성된다. 이에 따라, 액정배향을 위한 러빙공정시 러빙포의 국부적인 손상이 방지된다.

하관에 있어서, TFT는 게이트라인(도시하지 않음)과 함께 하부기관(122)위에 형성되는 게이트전극(132)과, 이 게이트전극(132)과 게이트 절연막(126)을 사이에 두고 중첩되는 반도체층(140)과, 반도체층(140)을 사이에 두고 데이터라인(164)과 함께 형성되는 소스/드레인전극(168,170)을 구비한다.

이러한 TFT는 게이트라인(135)으로 부터의 스캔신호에 응답하여 데이터라인으로부터 화소신호를 화소전극(134)에 공급한다.

화소전극(134)은 광투과율이 높은 투명전도성 물질로 보호막(144)을 사이에 두고 TFT의 드레인 전극(170)과 접촉된다. 공통전극(124)은 화소전극(134)과 교번되도록 스트라이프형태로 형성된다. 공통전극(124)은 액정구동시 기준이 되는 공통전압을 공급한다.

이 공통전압과 화소전극(134)에 공급되는 화소전압과의 수평전계에 의해 액정은 수평방향을 기준으로 회전하게 된다.

이와 같이, 본 발명에 따른 액정표시패널은 셀갭을 유지하기 위한 컬럼 스페이스(113)가 하나의 화소영역의 적색 서브화소(R) 영역 상에 일정한 규칙없이 랜덤하게 형성된다. 이에 따라, 액정배향을 위한 러빙공정시 컬럼 스페이스(113)에 의한 국부적인 손상이 방지되고 배향이 균일해짐으로써 콘트라스트비가 향상된다.

구체적으로 설명하면, 상부 및 하부 배향막(110,142)에는 액정의 배열특성을 제어 하기 위해 배향막(110,142)의 표면을 홈을 형성하기 위한 러빙공정을 수행하게 되는데 이 러빙공정에서 러빙포를 롤러에 감아 이를 이용하여 배향막의 표면을 일정한 방향으로 문질러주게 된다. 이러한, 러빙공정시 도 6에 도시된 바와 같이 컬럼 스페이스(113)가 각 화소내의 동일 색을 구현하는 서브화소 상에 일정한 규칙성 없이 랜덤하게 형성됨으로써 러빙포의 국부적인 손상을 막을 수 있게 된다.

이에 따라, 종래의 컬럼 스페이서가 규칙적으로 배열됨에 따른 배향 불균일이 방지됨으로써 빛샘 현상을 현저히 감소시킬 수 있게 된다. 이로써, 블랙 휘도가 감소되어 콘트라스트비가 향상된다.

도 7a 내지 도 7e는 종래 IPS모드의 상부기판의 제조방법을 단계적으로 나타내는 단면도이다.

먼저, 상부기판(102)에 불투명 금속 또는 불투명수지 등의 불투명 물질이 증착된 후 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 불투명 물질이 패터닝됨으로써 도 7a에 도시된 바와 같이 블랙 매트릭스(104)가 형성된다.

블랙 매트릭스(104)가 형성된 상부기판(102) 상에 적색수지가 증착된 후 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 적색수지(R)가 패터닝됨으로써 도 7b에 도시된 바와 같이 적색 컬러필터(R)가 형성된다.

적색 컬러필터(R)가 형성된 상부기판(102) 상에 녹색수지가 증착된 후 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 녹색수지가 패터닝됨으로써 도 7c에 도시된 바와 같이 녹색 컬러필터(G)가 형성된다.

녹색 컬러필터(G)가 형성된 상부기판(102)상에 청색수지가 증착된 후 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 청색수지가 패터닝됨으로써 도 6d에 도시된 바와 같이 청색 컬러필터(B)가 형성된다.

적, 녹, 청색 컬러필터(106)가 형성된 상부기판(102)상에 평탄화 물질이 전면 증착됨으로써 도 7e에 도시된 바와 같이 평탄화층(108)이 형성된다.

평탄화층(108)이 형성된 상부기판(2)상에 스페이서 물질이 증착된 후 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정에 의해 스페이서 물질이 패터닝됨으로써 도 7f에 도시된 바와 같이 컬럼 스페이서(113)가 형성된다. 이 컬럼 스페이서(113)는 적, 녹, 청색 컬러필터(106)를 포함하는 각각의 화소내에 동일 색을 구현하는 서브화소(R) 영역에 일정한 규칙성 없이 랜덤하게 형성된다.

한편, 컬럼 스페이서(113)는 박막 트랜지스터 어레이 기판 상의 박막 트랜지스터, 게이트 라인, 데이터 라인과 중첩되게 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판에 형성될 수도 있다.

이와 같이, 랜덤하게 형성된 컬럼 스페이서(13)가 형성된 상부기판(2) 상에 상부 배향막(10)이 도포되고, 화소전극(34) 등이 형성된 하부기판(22) 상에 하부 배향막(42)이 각각 도포된 후 액정배향을 위한 러빙공정이 수행된다.

이와 같이, 컬럼 스페이서를 동일 색을 구현하는 서브화소 내에 일정한 규칙성 없이 랜덤하게 형성하는 방식은 IPS(In-Plane-Switching)모드 뿐만 아니라, TN(Twisted Nematic)모드 및 VA(Vertical Alignment)모드의 액정표시패널에도 용이하게 적용될 수 있다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널 및 그 제조방법은 컬럼 스페이서를 동일 색을 구현하는 서브화소 내에 일정한 규칙성 없이 랜덤하게 형성함으로써 러빙공정시 러빙포의 국부적인 손상 및 배향막의 불균일한 배향에 의한 스크래치 등에 의한 빛샘 현상이 방지된다. 이에 따라, 블랙 휘도가 낮아지게되어 콘트라스트비가 향상된다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

제1 및 제2 기판 사이에 위치하여 셀갭을 유지하는 컬럼 스페이서를 구비하고,

상기 컬럼 스페이서는 동일 색을 구현하는 서브화소 내에 랜덤하게 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 컬럼 스페이서는 적색, 녹색, 청색을 구현하는 서브화소로 이루어진 각 화소당 하나씩 위치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 청구항 3.

제 1 항에 있어서,  
상기 제1 기관은  
블랙 매트릭스와;  
상기 블랙 매트릭스 상에 형성된 컬러필터와;  
상기 컬러필터 상에 형성된 공통전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 청구항 4.

제 1 항에 있어서,  
상기 제1 기관은  
블랙 매트릭스와;  
상기 블랙 매트릭스 상에 형성된 컬러필터와;  
상기 컬러필터를 덮도록 형성된 평탄화층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 청구항 5.

상기 제1 및 제2 기관을 형성하는 단계와, 상기 제1 및 제2 기관 사이에 셀갭을 유지하는 컬럼 스페이서를 형성하는 단계를 포함하는 액정표시패널의 제조방법에 있어서,  
상기 컬럼 스페이서는 동일 색을 구현하는 서브화소 내에 랜덤하게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

#### 청구항 6.

제 5 항에 있어서,  
상기 컬럼 스페이서는 적색, 녹색, 청색을 구현하는 서브화소로 이루어진 각 화소당 하나씩 위치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

#### 청구항 7.

제 5 항에 있어서,  
상기 제1 기관을 형성하는 단계는  
블랙 매트릭스를 형성하는 단계와;  
상기 블랙 매트릭스 상에 컬러필터를 형성하는 단계와;  
상기 컬러필터 상에 공통전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

#### 청구항 8.

제 5 항에 있어서,  
상기 제1 기관을 형성하는 단계는

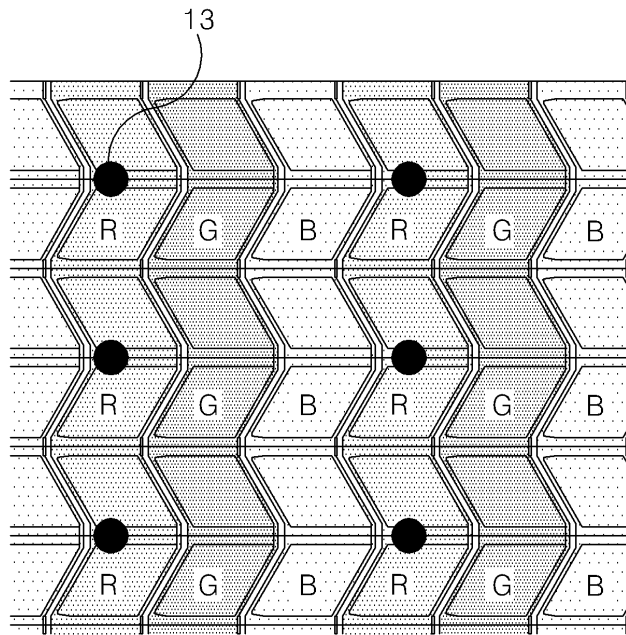
블랙 매트릭스를 형성하는 단계와;

상기 블랙 매트릭스 상에 컬러필터를 형성하는 단계와;

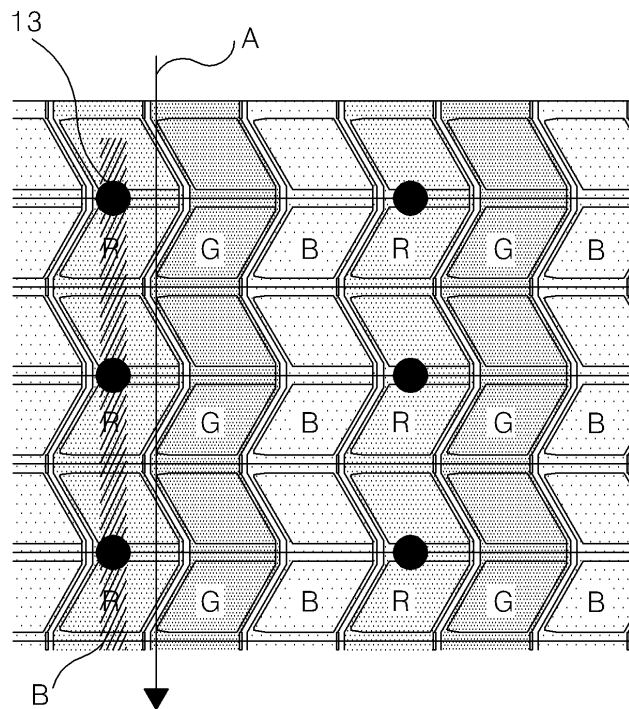
상기 컬러필터를 덮도록 평탄화층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

도면

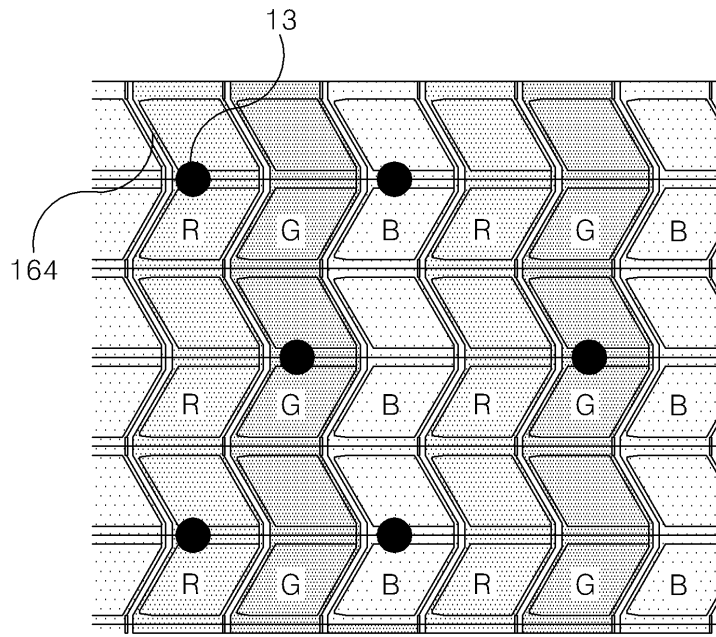
도면1



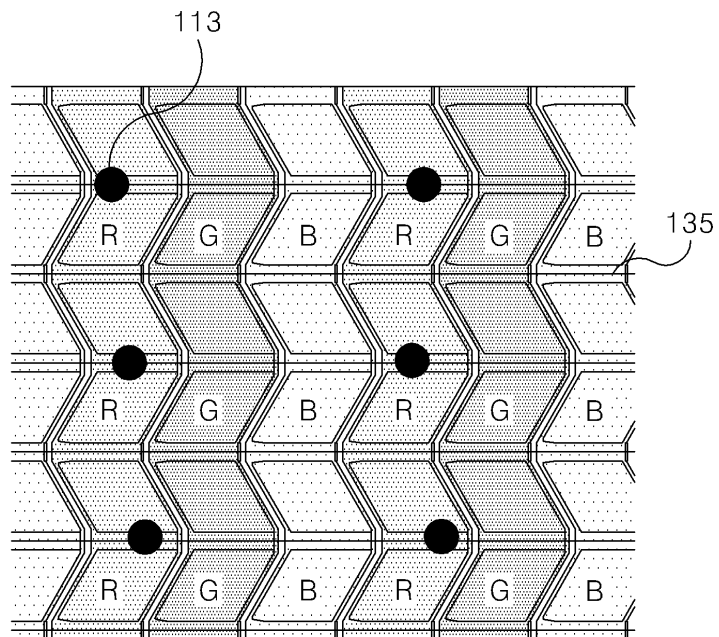
도면2



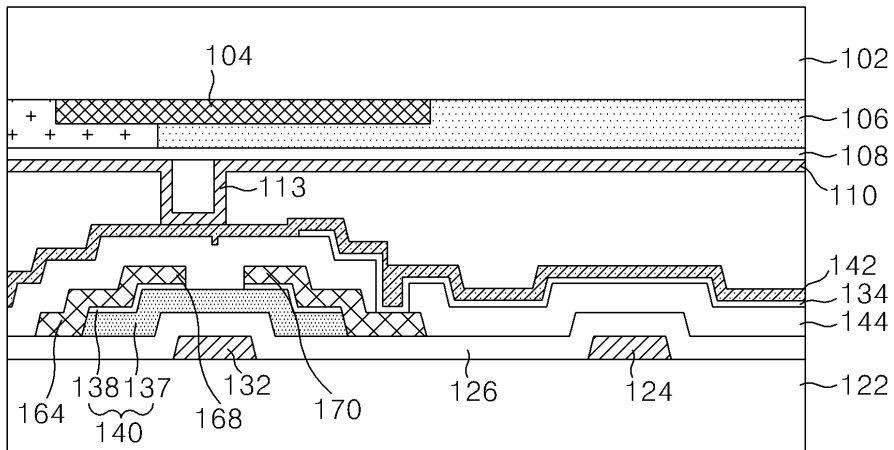
도면3



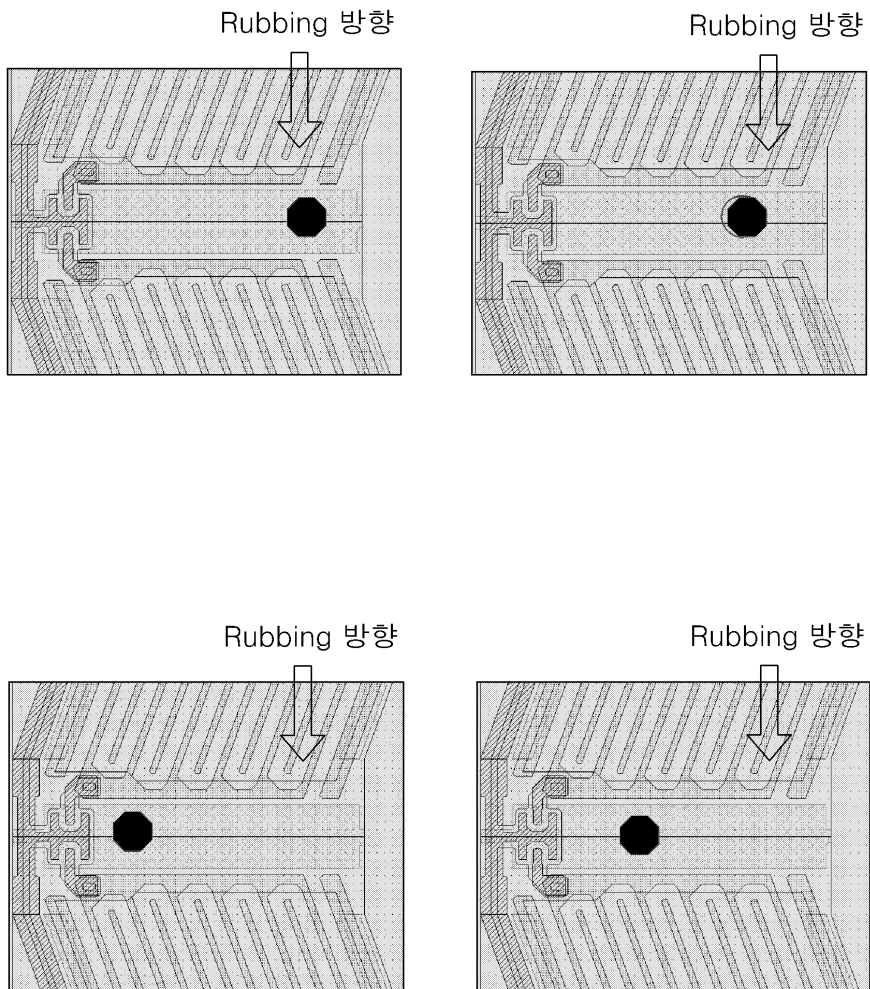
도면4



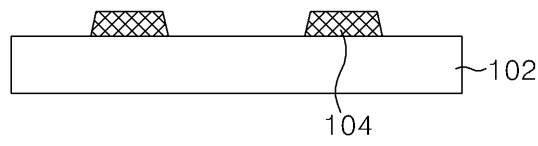
도면5



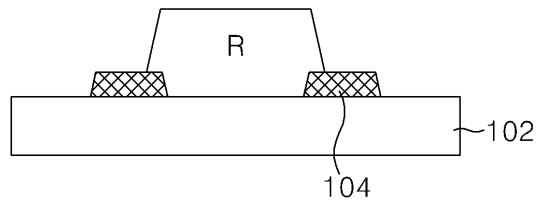
도면6



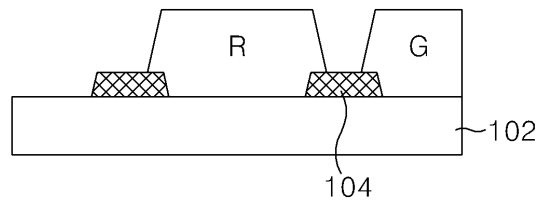
도면7a



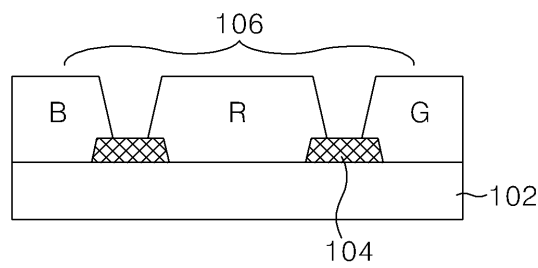
도면7b



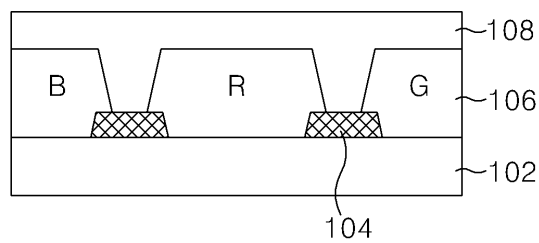
도면7c



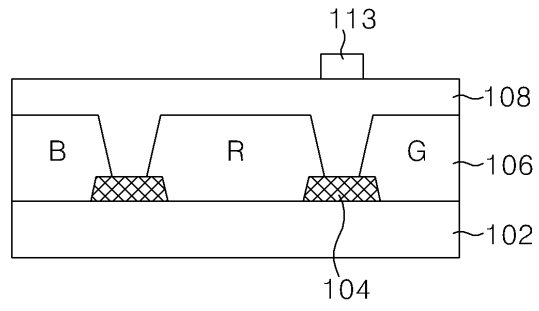
도면7d



도면7e



도면7f



专利名称(译)	液晶显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020050044952A</a>	公开(公告)日	2005-05-16
申请号	KR1020030078853	申请日	2003-11-08
[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	KIM JEOMJAE 김점재 PAIK SANGYOON 백상운		
发明人	김점재 백상운		
IPC分类号	G02F1/1339 H01L21/00 G02F1/133 G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/134363		
其他公开文献	KR101057859B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示面板及其制造方法，提高了对比度，防止了柱状衬垫的取向误差。其中包括柱间隔物，其中本发明位于第一和第二基板之间并保持盒间隙。它在子像素内随机形成，实现了柱状间隔物所结合的颜色。

