

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

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

(45) 공고일자 2005년05월11일  
 (11) 등록번호 10-0488953  
 (24) 등록일자 2005년05월02일

(21) 출원번호 10-2001-0089256  
 (22) 출원일자 2001년12월31일

(65) 공개번호 10-2003-0058723  
 (43) 공개일자 2003년07월07일

(73) 특허권자 비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사  
 경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

(72) 발명자 김향율  
 경기도이천시대월면사동리465현대아파트602동1006호  
 이승희  
 경기도이천시창전동49-1현대아파트102-1206

(74) 대리인 강성배

**심사관 : 장경태**

---

**(54) 액정표시장치의 지주 스페이서 형성방법**

---

**요약**

본 발명은 셀 캡이 균일하도록 한 액정표시장치의 지주 스페이서 형성방법에 관한 것으로, 본 발명의 지주 스페이서 형성방법은, 액티브 영역과 더미 영역을 갖는 기판 상에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계; 상기 액티브 영역에 선택적으로 RGB 레진을 형성함과 동시에 상기 더미 영역에 선택적으로 RGB 레진을 형성하는 단계; 상기 액티브 영역 및 더미 영역에 선택적으로 RGB 레진을 형성한 전체 결과물 상에 보호막을 형성하는 단계; 상기 보호막 상에 감광성 수지층을 형성하는 단계; 상기 감광성 수지층을 하프톤 마스크 패턴을 갖는 마스크를 이용해서 노광하는 단계; 및 상기 노광된 감광성 수지층을 현상해서 액티브 영역과 더미 영역 각각에 지주 스페이서를 형성하는 단계;를 포함하며, 상기 더미 영역에 형성된 지주 스페이서 높이가 액티브 영역에 형성된 그것보다 낮은 것을 특징으로 한다.

**내용**

도 10

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

도 1은 일반적인 칼라필터 기판을 나타낸 개략도

도 2는 도 1의 A 영역의 확대도

도 3은 도 2의 B 영역의 확대도

도 4는 도 3의 a-a 및 b-b에 따른 단면도

도 5는 종래의 셀 캡 불균일을 나타낸 도면

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 칼라필터 기판을 나타낸 평면도

도 7은 도 6의 A 영역의 확대도

도 8은 도 7의 B 영역의 확대도

도 9는 본 발명의 하프톤 마스크 패턴의 형상을 나타낸 도면

삭제

도 10은 본 발명의 어레이 기판과 칼라필터 기판의 합착을 나타낸 도면

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 액티브 영역 11 : 블랙 매트릭스

12a, 12b, 12c : 칼라픽셀 12a', 12b', 12c' : 더미 칼라픽셀

13a : 지주 스페이서 14 : 보호막

15 : 하프톤 마스크 패턴 20 : 더미 영역

삭제

100 : 칼라필터 기판 200 : 어레이 기판

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 액정표시장치의 지주 스페이서 형성방법에 관한 것으로, 특히, 하프톤(Half tone) 노광 기술을 이용하여 셀 갭이 균일하도록 한 액정표시장치의 지주 스페이서 형성방법에 관한 것이다.

액정표시장치는 투명전극이 형성된 두 장의 기판 사이에 수 개의 액정분자들로 구성된 액정층을 개재시킨 후, 상기 투명전극을 사이에서 일어나는 전계에 의해 액정분자들의 배열을 변화시켜 빛의 투과량이 제어되도록 하는 것에 의해 소정의 화상을 표시하는 장치이다.

이러한 액정표시장치에 있어서, 응답속도, 대비비, 시야각, 희도 균일성 등의 특성은 액정층의 두께, 즉 셀 갭(cell gap)과 밀접한 관련을 갖기 때문에 액정표시장치의 화면품위를 향상시키기 위해서는 균일한 셀 갭을 유지시키는 것이 매우 중요하다. 특히, 액정표시장치가 대면적화 및 고품질화 되어 가는 추세에서 일정한 셀 갭의 유지는 더욱 중요시되고 있다.

따라서, 현재 대부분의 액정표시장치는 그 제조과정에서 예컨대, 기판들간의 합착 공정에서 어느 하나의 기판상에 셀 갭 유지용 스페이서를 산포하고 있다. 여기서, 상기 스페이서를 산포하는 방식은 스페이서에 대전시켜 대전된 같은 극성끼리 스페이서간의 반발력에 의해 균일 산포하는 드라이(dry)방식과 IPA 등 용매에 균일하게 섞어 산포하는 습식(wet) 방식이 있다.

일반적으로 TFT-LCD(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display)에서는 산포 균일도 특성이 우수한 드라이 방식을 채용하고 있다.

그러나 현재 LCD의 대형화, 고화질화 관점에서 구형 스페이서를 산포하여 셀 갭을 유지하는 방식은 많은 공정적인 문제점을 가지고 있다.

즉, 스페이서 산포 방식에 있어서는 스페이서의 균일한 산포가 어렵고, 스페이서의 뭉침 현상이 발생되며, 스페이서 주변에서 빛샘 현상이 발생하여 균일한 셀 갭 유지가 어렵다. 따라서, 화질 저하의 결과가 초래된다.

이에, 셀 갭 유지를 위한 종래의 다른 방법으로서, 칼라필터 기판이나 TFT 기판 상에 지주형 스페이서를 형성하는 방법이 제안되었다.

도 1은 일반적인 칼라필터 기판을 나타낸 개략도이고, 도 2는 도 1의 A 영역의 확대도이다. 그리고, 도 3은 도 2의 B 영역의 확대도이다.

도 1, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이 액티브 영역(10)과 더미영역(20)을 가진 칼라필터 기판(100)에, 상기 액티브 영역(10) 바깥 영역에 광 차단 목적으로 블랙 매트릭스(11) 영역을 형성하고, 상기 액티브 영역(10)에 선택적으로 칼라픽셀(12a, 12b, 12c)을 형성함과 동시에 상기 칼라픽셀(12a, 12b, 12c)의 안정적인 패터닝과 셀 공정에서 러빙 등 프로세스 마진

화보를 위해 블랙 매트릭스(11) 상에도 더미 칼라픽셀(12a', 12b', 12c')을 형성한다. 그리고, 상기 칼라필터 기판(100)내에 일정한 밀도로 균일하게 지주 스페이서(13a)를 형성한다. 이때, 상기 블랙 매트릭스(11)의 폭은 2~5mm이고, 상기 더미 칼라픽셀(12a', 12b', 12c')은 0.5~3  $\mu\text{m}$  정도로 형성된다.

한편, 상기 지주 스페이서(13a)를 적용한 칼라필터 기판(100)에서 지주 스페이서(13a)의 밀도를 일정하게 형성하기 위해 액티브 영역(10) 뿐만 아니라, 더미 영역(20)의 블랙 매트릭스(11) 상의 칼라픽셀(12a', 12b', 12c') 상에도 지주 스페이서(13a)가 위치하게 되므로, 결과적으로, 도 4에 도시한 바와 같이, 지주 스페이서(13a)의 높이 차이가 유발된다.

여기서,  $h_1$ 은 레드 픽셀(12c) 및 보호막(14) 형성시 폭이 다른 블랙 매트릭스(11) 기인으로 발생하는 단차로 수지 블랙 매트릭스(11)를 적용한 경우는 대략 0.2~0.5  $\mu\text{m}$ 이고,  $h_2$ 는 하층에 패터닝된 폭이 다른 영역을 갖는 단차 기인 지주 스페이서(13a) 형성 물질 패터닝시 발생하는 단차로 0.1~0.4  $\mu\text{m}$ 정도이다.  $h_3$ 은 공정이 완료된 후 발생하는 두 영역간 전체 단차로 대략 최대 1  $\mu\text{m}$ 까지 단차가 발생할 수 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

즉, 상기와 같은 종래의 액정표시장치의 지주 스페이서 형성방법에 있어서는 다음과 같은 문제점이 있었다.

액티브 영역과 외곽 블랙 매트릭스상에 형성된 지주 스페이서의 높이 차로 인해 칼라필터 기판(100)과 어레이 기판(200) 합착시 도 5와 같이 액티브 영역과 외곽 블랙 매트릭스간에 셀 갭차가 발생한다. 이때,  $d_1$ 은 액티브 영역내 셀 갭이고,  $d_2$ 는 외곽 블랙 매트릭스상의 RGB 더미 패턴부의 셀 갭이다.

따라서, 액정표시장치의 휘도 불균일을 유발한다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 하프톤 노광 기술을 이용해서 칼라필터 기판 전체에 균일한 셀 갭이 유지되도록 하여 균일한 휘도 특성을 갖도록 하는 액정표시장치의 지주 스페이서 형성방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시장치의 지주 스페이서 형성방법은, 액티브 영역과 더미 영역을 갖는 기판 상에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계; 상기 액티브 영역에 선택적으로 RGB 레진을 형성함과 동시에 상기 더미 영역에 선택적으로 RGB 레진을 형성하는 단계; 상기 액티브 영역 및 더미 영역에 선택적으로 RGB 레진을 형성한 전체 결과물 상에 보호막을 형성하는 단계; 상기 보호막 상에 감광성 수지층을 형성하는 단계; 상기 감광성 수지층을 하프톤 마스크 패턴을 갖는 마스크를 이용해서 노광하는 단계; 및 상기 노광된 감광성 수지층을 현상해서 액티브 영역과 더미 영역 각각에 지주 스페이서를 형성하는 단계;를 포함하며, 상기 더미 영역에 형성된 지주 스페이서 높이가 액티브 영역에 형성된 그것 보다 낮은 것을 특징으로 한다.

상기 하프톤 마스크 패턴은 사각도트형, 원도트형, 가로줄형, 또는, 세로줄형 중의 어느 하나의 형상을 갖는 것이 바람직하다.

상기 감광성 수지층은 아크릴계, 에폭시계, 배향제 및 포토 레지스트로 구성된 그룹으로부터 선택되는 어느 하나를 사용하는 것을 특징으로 한다.

### 작제

상기 지주 스페이서의 지주밀도는 1PS/3 픽셀인 것이 바람직하다.

상기 지주 스페이서는 15~20  $\mu\text{m}$  크기의 직사각형 형상으로 형성하는 것이 바람직하다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 액정표시장치의 지주 스페이서 형성방법에 대하여 보다 상세히 설명하기로 한다.

도 6은 본 발명의 칼라필터를 나타낸 개략도이고, 도 7은 도 6의 A 영역의 확대도이며, 도 8은 도 7의 B 영역의 확대도이고, 도 9는 본 발명의 하프톤 마스크 패턴의 형상을 나타낸 도면이며, 도 10은 본 발명의 어레이 기판과 칼라필터 기판의 합착을 나타낸 도면이다.

도 6에 도시한 바와 같이, 액티브 영역(10)과 더미영역(20)을 가진 칼라필터 기판(100) 전면에 금속층을 증착하고, 포토리소그래피 공정을 이용하여 상기 금속층을 선택적으로 식각 제거하여 블랙 매트릭스(11)를 형성한다.

그리고, 상기 결과물 상부에 칼라 레진을 전면 도포한 후, 선택적으로 식각 제거하여, 도 7 및 도 8에 도시한 바와 같이, 상기 블랙 매트릭스(11)에 걸치도록 원하는 위치에 칼라 픽셀(12a, 12b, 12c)을 형성한다. 상기 칼라픽셀(12a, 12b, 12c)은 레드, 그린, 블루 픽셀이며, 하나의 칼라 픽셀(12a, 12b, 12c)을 형성한 후 다른 칼라 픽셀을 순차적으로 형성한다. 이때, 상기 칼라픽셀(12a, 12b, 12c)의 안정적인 패터닝과 셀 공정에서 러빙 등 프로세스 마진 확보를 위해 외곽의 블랙 매트릭스(11) 상에도 더미 칼라픽셀(12a', 12b', 12c')을 형성한다.

이어, 도 10에 도시한 바와 같이, 상기 결과물 상부에 보호막(14)을 도포하여 평탄화시킨 후, 상기 보호막(14) 상에 감광성 수지층을 도포한다. 이때, 상기 감광성 수지층은 아크릴계, 에폭시계, 배향제, 포토 레지스트 등의 고분자 물질 중 하나를 사용한다.

그리고 상기 감광성 수지층을 하프톤 마스크 패턴을 갖는 노광 마스크를 이용해서 하프톤 노광한다. 이때, 도 9에 도시한 바와 같이 상기 하프톤 마스크 패턴(15)은 사각도트형, 원도트형, 가로줄형, 또는, 세로줄형 중에서 어느 하나의 형상을 가지며, 이러한 하프톤 마스크 패턴(15)은 더미 영역(20), 보다 정확하게는, 외곽의 블랙 매트릭스(11) 상부의 감광성 수지층 부분을 노출하도록 구비된다.

여기서, 상기 하프톤 마스크 패턴(15)은 일정 패턴 크기에 높이를 달리 할 목적으로 일부 광을 차단하며, 이 영역에서는 광 간섭과 회절이 발생하여 결과적으로 강도가 낮은 광을 쪼여주는 효과를 거둔다. 또한 목표로 하는 두께 높이를 고려하여 패턴크기, 형상 등을 결정해야 한다.

이어서, 상기 하프톤 마스크 패턴을 갖는 노광 마스크를 이용해서 노광한 감광성 수지층을 현상해서 액티브 영역(10)과 더미 영역(20) 각각에 지주 스페이서(13a)를 형성한다. 이때, 상기 지주 스페이서(13a)는 감광성 수지층이 하프톤 노광된 것으로 인해 액티브 영역(10)과 더미 영역(20)간, 보다 정확하게, 액티브 영역과 외곽의 블랙 매트릭스(11) 상에 상이한 높이를 갖도록 형성된다. 즉, 도 10에 도시한 바와 같이, 외곽의 블랙 매트릭스(11) 상의 지주 스페이서(13a)는 액티브 영역에 형성된 그것보다 낮은 높이를 갖도록 형성된다.

이때, 상기 지주 스페이서(13a) 영역의 지주밀도는 1PS/3 꽉 셀이고, 형상이  $15\sim20\mu\text{m}$  크기의 직사각형이다.

#### 삭제

이어, 도면에는 도시하지 않았지만 상기 결과물 상부에 포토리소그래피 공정을 이용하여 공통전극을 형성한다. 이때, 상기 공통전극은 ITO이다.

도 10은 어레이 기판과 칼라필터 기판을 합착한 것으로, 도시한 바와 같이, 본 발명은 지주 스페이서(13a)의 높이를 영역 별로 상이하게 함에 따라, 즉, 더미 영역의 블랙 매트릭스(11) 상에 형성되는 지주 스페이서의 높이를 액티브 영역에 형성되는 지주 스페이서의 높이보다 낮게 형성함에 따라, 액티브 영역 및 더미 영역 전체에 걸쳐 셀 캡이 균일해지도록 할 수 있다. 도 10에서, d1은 액티브 영역내 셀 캡이고, d2는 블랙매트릭스 상의 칼라픽셀 레진 더미 패턴부의 셀 캡이다.

#### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 액정표시장치의 지주 스페이서 형성방법에 의하면, 패널 전체에 균일한 셀 캡이 형성되고 이로 인해 고품위 균일한 휘도 특성을 갖는 액정표시장치를 제작할 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

액티브 영역과 더미 영역을 갖는 기판 상에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계;

상기 액티브 영역에 선택적으로 RGB 레진을 형성함과 동시에 상기 더미 영역에 선택적으로 RGB 레진을 형성하는 단계;

상기 액티브 영역 및 더미 영역에 선택적으로 RGB 레진을 형성한 전체 결과물 상에 보호막을 형성하는 단계;

상기 보호막 상에 감광성 수지층을 형성하는 단계;

상기 감광성 수지층을 하프톤 마스크 패턴을 갖는 마스크를 이용해서 노광하는 단계; 및

상기 노광된 감광성 수지층을 현상해서 액티브 영역과 더미 영역 각각에 지주 스페이서를 형성하는 단계;를 포함하며,

상기 더미 영역에 형성된 지주 스페이서 높이가 액티브 영역에 형성된 그것보다 낮을 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 지주 스페이서 형성방법.

##### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 하프톤 마스크 패턴은 사각도트형, 원도트형, 가로줄형 및 세로줄형으로 구성된 그룹으로부터 선택되는 어느 하나의 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 지주 스페이서 형성방법.

##### 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 감광성 수지층은 아크릴계, 에폭시계, 배향제 및 포토 레지스트로 구성된 그룹으로부터 선택되는 어느 하나를 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 지주 스페이서 형성방법.

#### 청구항 4. 삭제

#### 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 지주 스페이서의 지주밀도는 1PS/3 픽셀인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 지주 스페이서 형성방법.

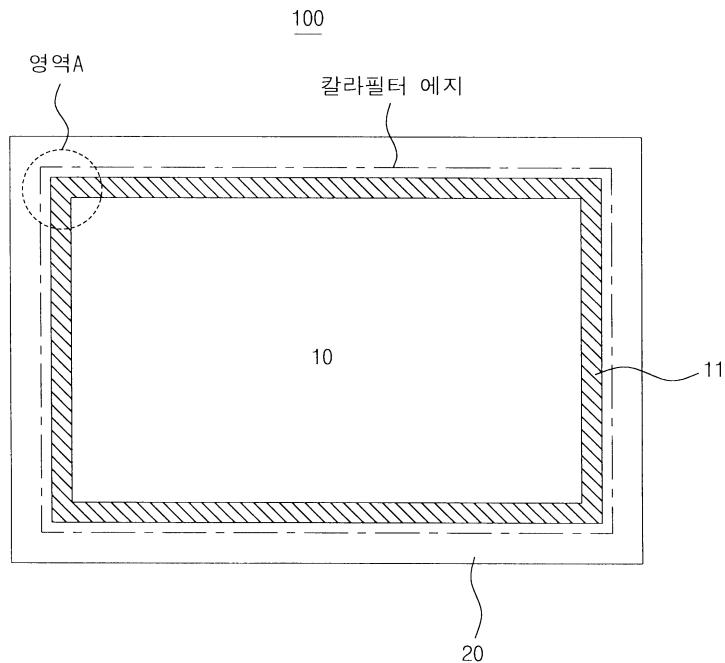
#### 청구항 6.

제 1 항에 있어서,

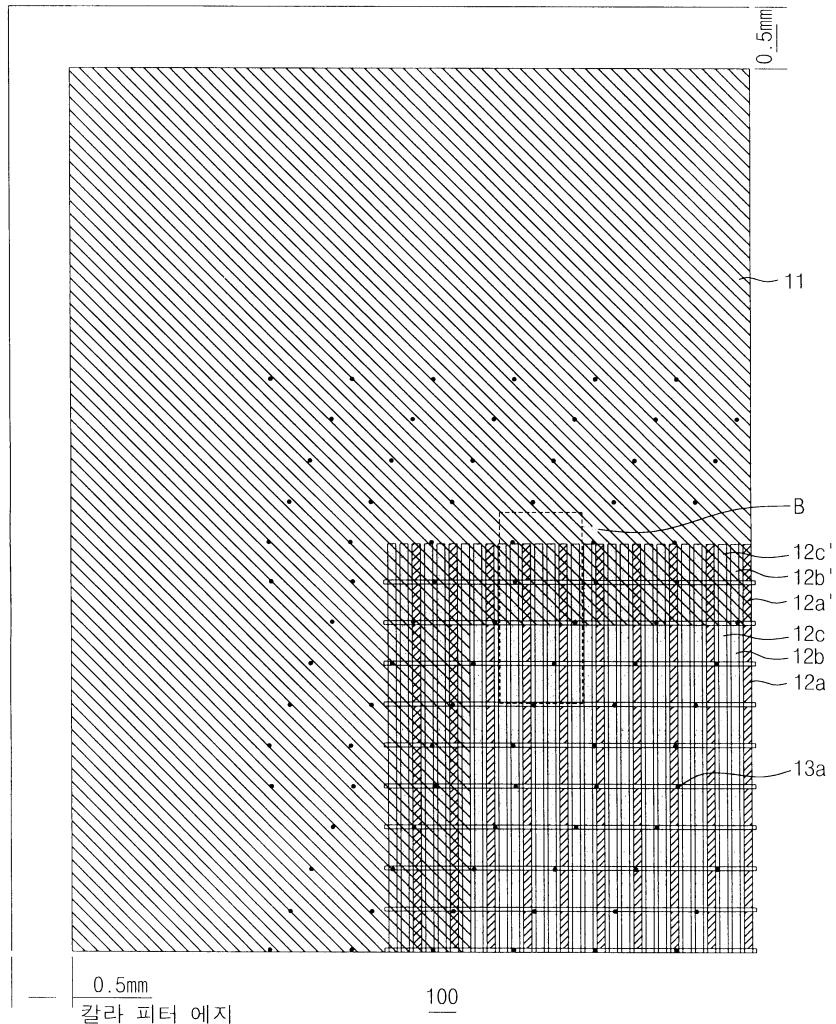
상기 지주 스페이서는 15~20 $\mu$ m 크기의 직사각형 형상으로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 지주 스페이서 형성방법.

#### 도면

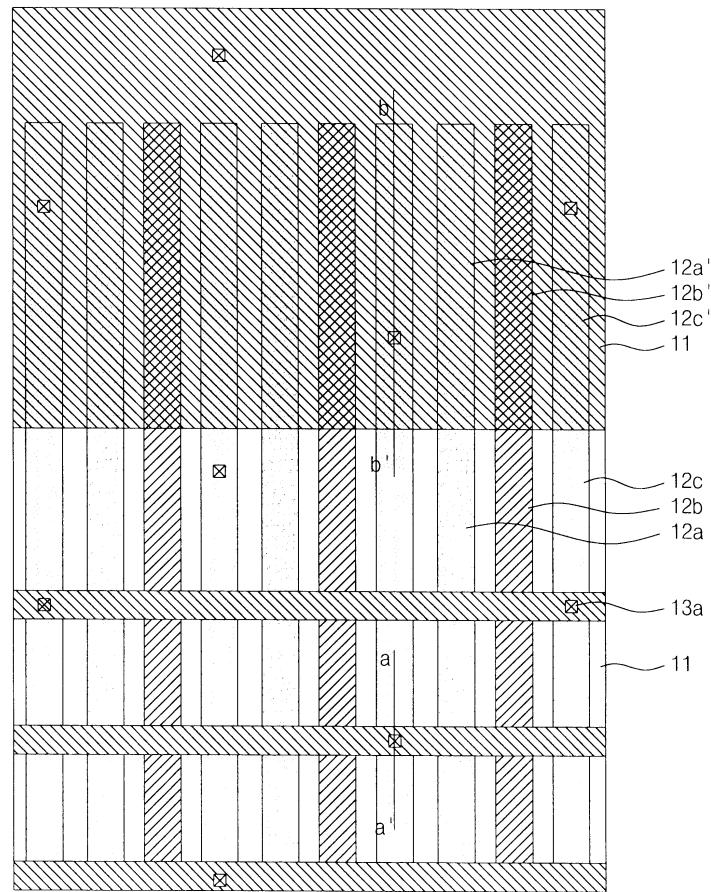
도면1



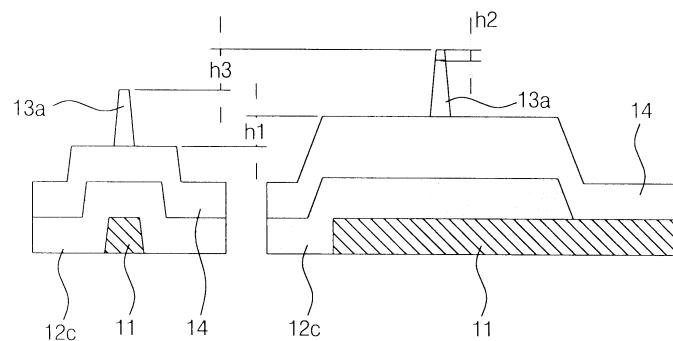
도면2



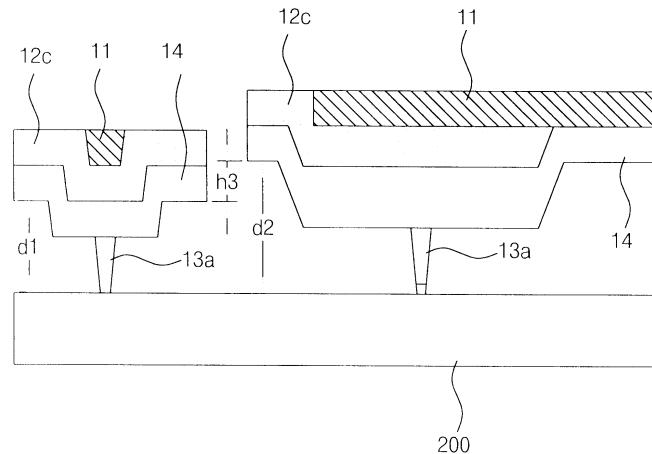
도면3



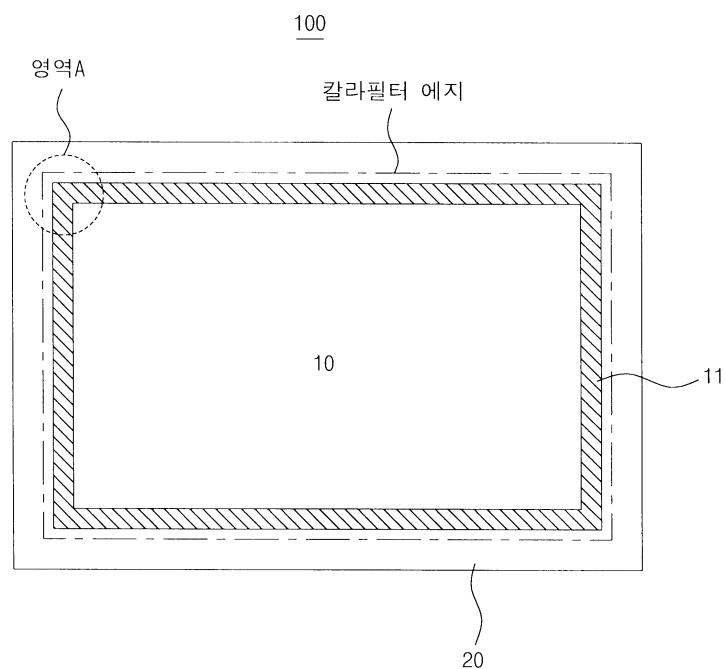
도면4



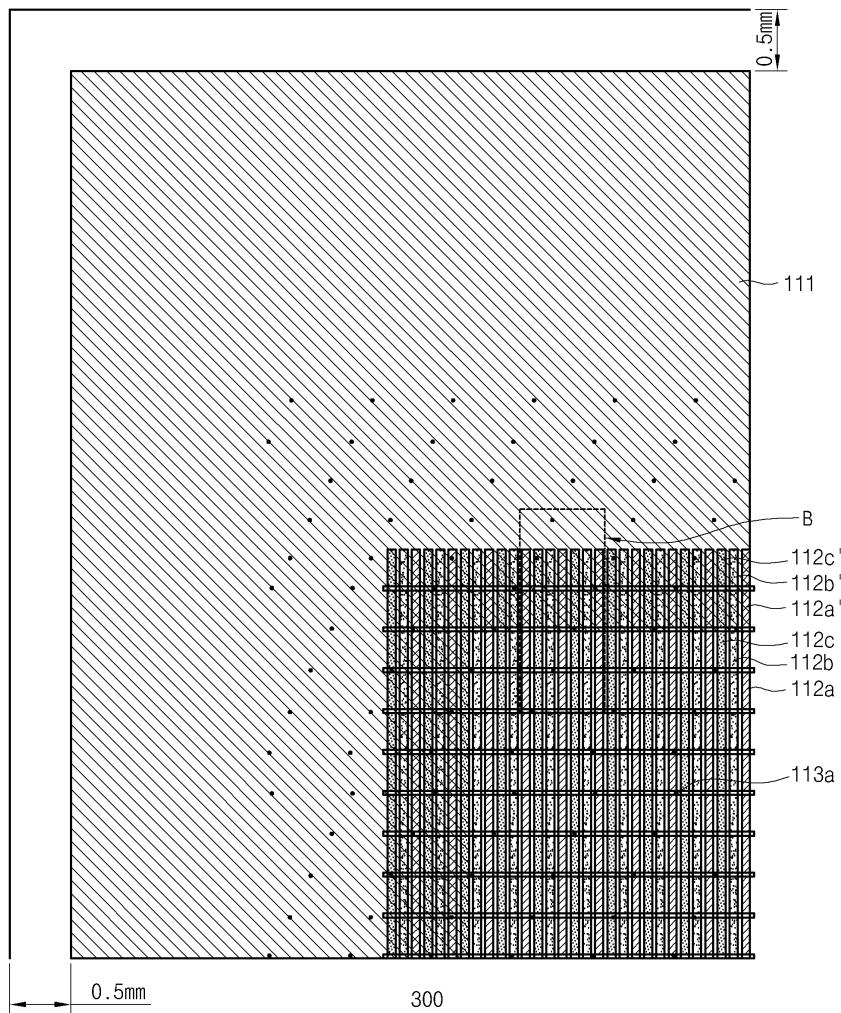
도면5



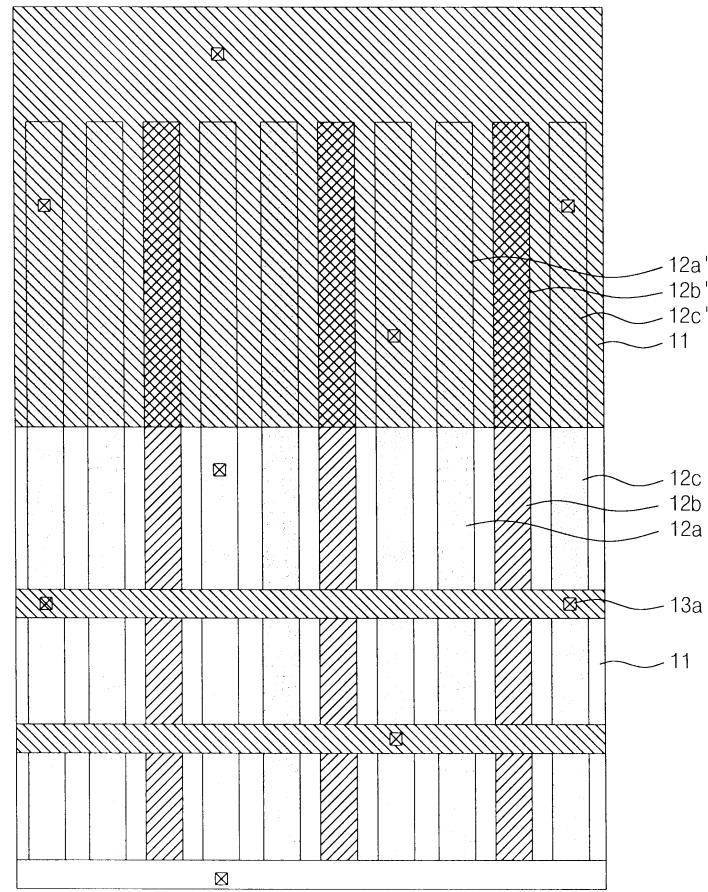
도면6



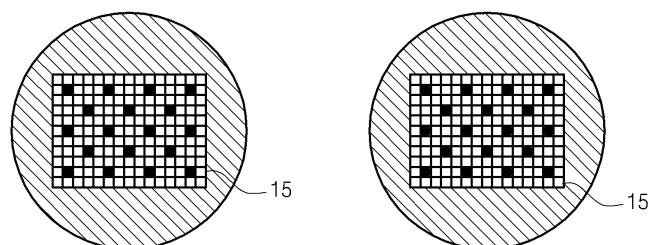
도면7



도면8

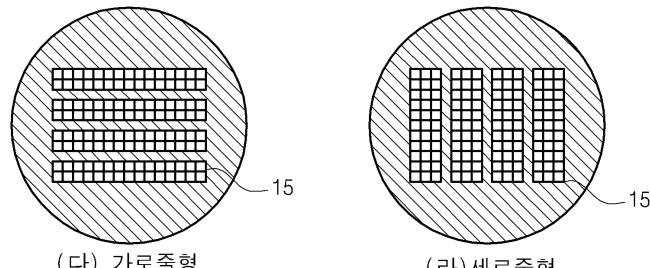


도면9



(가) 사각 Dot형

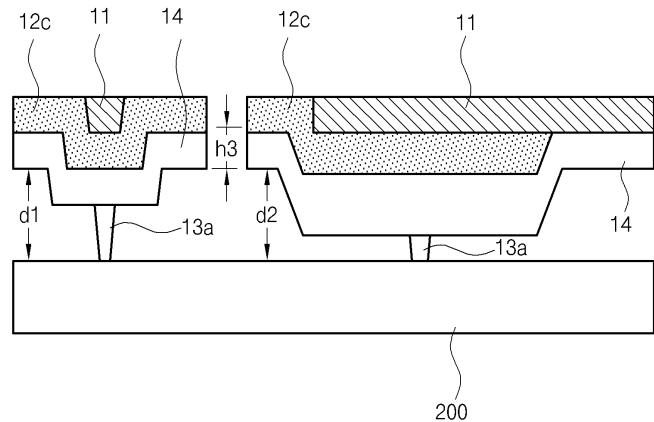
(나) 원 Dot형



(다) 가로줄형

(라) 세로줄형

도면10



도면11

삭제

专利名称(译)	形成液晶显示器的柱状衬垫料的方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR100488953B1</a>	公开(公告)日	2005-05-11
申请号	KR1020010089256	申请日	2001-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	HYDIS TECH HYDIS技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
[标]发明人	KIM HYANGYUL 김향율 LEE SEUNGHEE 이승희		
发明人	김향율 이승희		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F2001/136236		
其他公开文献	KR1020030058723A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

本发明涉及一种形成具有均匀单元间隙的液晶显示装置的柱状间隔物的方法，该方法包括：在具有有源区和虚设区的基板上形成黑矩阵；在有源区中选择性地形成RGB树脂并在虚设区域中选择性地形成RGB树脂；有源区和虚设区域，在所得物上形成保护膜；上形成所述保护膜的感光性树脂层；通过使用具有多个在感光性树脂层半色调掩模图案的掩模暴露；并形成一个保持垫片的每个通过开发在有源区和虚拟区露出的感光性树脂层的；包括，但其特征在于，形成在所述虚拟区域的保持隔离件的高度比形成在有源区低。 度10

