



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0025731  
(43) 공개일자 2012년03월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1339 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2010-0087803  
(22) 출원일자 2010년09월08일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
안진현  
서울특별시 노원구 덕릉로 785 (상계동)  
송대준  
경기도 파주시 책향기로 403, 숲속길 월드메르디앙  
앙센트럴파크 705동 1304호 (동패동)  
(74) 대리인  
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **횡전계형 액정표시장치 및 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판의 제조방법**

**(57) 요약**

본 발명은 셀갭유지 및 터치불량 발생을 방지할 수 있는 패턴드 스페이서에 관한 것으로, 특히 이러한 패턴드 스페이서를 포함하는 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판의 제조방법에 관한 것이다.

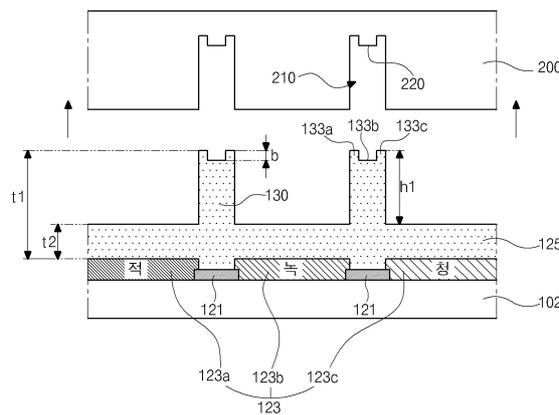
본 발명의 특징은 패턴드 스페이서를 오버코트층과 함께 몰드를 이용하여 형성함으로써, 마스크 공정의 수를 줄일 수 있어, 공정비용 절감 및 공정시간의 단축이 가능하다.

또한, 패턴드 스페이서가 요부를 갖도록 형성함으로써, 어레이기판과의 접촉 면적을 줄일 수 있어, 누림이 발생하여도 요부의 마진을 통해 터치 불량에 의한 영향을 최소화할 수 있다.

또한, 패턴드 스페이서가 요부를 가짐으로써, 패턴드 스페이서를 다른 높이를 갖도록 형성하지 않아도 됨으로써, 몰드에 패턴드 스페이서의 형상을 형성하는 과정을 보다 손쉽게 형성할 수 있다.

이를 통해, 공정비용 절감 및 공정시간을 더욱 단축할 수 있다.

**대표도** - 도5f



(72) 발명자

**권당**

대전광역시 중구 수침로 138, 유등마을아파트 111  
동 802호 (태평동)

**조항섭**

경기도 파주시 평화로 280, 107동 705호 (야동동,  
대방아파트)

**조성필**

서울특별시 구로구 개봉로17길 18-14, 3층 (  
개봉동)

**김호수**

경기도 파주시 월롱면 덕은리 파주LCD산업단지 정  
다운마을 102동 401

**장두희**

경기도 파주시 금신초교길 72, 101동 802호 (금촌  
동, 한일 유엔아이)

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

화소전극과 공통전극이 교번하여 형성되는 제 1 기판과, 상기 제 1 기판과 대향되는 제 2 기판과;  
 상기 제 2 기판 전면에 형성되며, 상기 제 1 기판과 대응되는 일면의 소정 부위에 요부가 형성된 패턴드 스페이서와 상기 패턴드 스페이서와;  
 상기 패턴드 스페이서와 일체형으로 형성된 오버코트층과;  
 상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 충전된 액정층  
 을 포함하는 횡전계형 액정표시장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
 상기 제 1 기판 상에는 서로 교차하여 화소영역을 정의하는 게이트배선과 데이터배선과, 상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선의 교차부에 형성된 박막트랜지스터와 상기 화소영역에 화소전극을 포함하는 횡전계형 액정표시장치.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
 상기 공통전극은 상기 화소영역에서 상기 화소전극과 교번하여 형성된 횡전계형 액정표시장치.

### 청구항 4

제 2 항에 있어서,  
 상기 제 2 기판 상에는 상기 게이트배선 및 상기 데이터배선 그리고 상기 박막트랜지스터에 대응하는 블랙매트릭스를 포함하며, 상기 화소영역에 대응하여 컬러필터층을 포함하는 횡전계형 액정표시장치.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,  
 상기 패턴드 스페이서는 상기 블랙매트릭스 상부에 대응되는 횡전계형 액정표시장치.

### 청구항 6

적, 녹, 청색의 화소영역이 정의된 기판 상에 상기 적, 녹, 청색 화소영역에 각각 대응하여 제 1, 2, 3 개구부를 갖는 블랙매트릭스를 형성하는 단계와;  
 상기 제 1, 2, 3 개구부에 각각 대응하여 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 형성하는 단계와;  
 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴 위로 전면에 유기물질을 도포하여 유기물질층을 형성하는 단계와;  
 상기 유기물질층에 대해 상기 블랙매트릭스에 대응하여 철부(凸部)가 형성된 음각 패턴을 갖는 몰드를 접촉시키고, 상기 유기물질층이 상기 음각 패턴을 채우도록 가압하는 단계와;

상기 유기물질층이 상기 음각 패턴을 채운 상태에서 UV를 조사하는 단계와;

상기 유기물질층으로부터 상기 몰드를 탈착시킴으로써, 상기 블랙매트릭스에 대응하여, 상기 음각 패턴과 동일한 기둥형태로 상기 철부(凸部)에 의해 요부(凹部)가 형성된 패턴드 스페이서와 오버코트층을 형성하는 단계와;

상기 패턴드 스페이서와 상기 오버코트층이 형성된 기판에 열처리를 실시함으로써 상기 패턴드 스페이서와 상기 오버코트층을 경화시키는 단계

를 포함하는 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판의 제조방법.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 유기물질층은 UV경화성 특성을 갖는 벤조사이클로부텐(BCB), 포토아크릴(photo acryl), 포토레지스트 중 선택된 하나인 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판의 제조방법.

#### 청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 패턴드 스페이서의 상기 요부의 면적과 그 이외의 면적은 동일한 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판의 제조방법.

#### 청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 음각 패턴이 형성된 몰드는,

그 표면이 평탄한 기판 상에 감광막패턴을 형성하는 단계와;

상기 감광막패턴을 마스크로 하여, 상기 기판을 등방성 식각하여 제 1 및 제 2 홈을 형성하는 단계와;

상기 제 1 및 제 2 홈을 계속 등방성 식각하여, 하나의 음각 패턴을 형성하는 단계와;

상기 감광막패턴을 제거하는 단계

를 포함하는 몰드의 제조방법을 통해 제작되는 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판의 제조방법.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 홈 사이의 상기 기판은, 상기 제 1 및 제 2 홈의 등방성 식각에 의해 함께 식각되어, 상기 음각 패턴의 바닥면에 철부(凸部)를 형성하는 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판의 제조방법.

#### 청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 음각 패턴과 이웃한 음각 패턴은 상기 제 1 및 제 2 홈 사이의 간격에 비해 큰 간격을 갖도록 형성하는 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판의 제조방법.

**청구항 12**

제 9 항에 있어서,

상기 기판과 상기 감광막패턴 사이에 구리(Cu), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo)을 포함하는 금속 또는 질화규소(SiNx)로 형성되는 버퍼층을 포함하는 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판의 제조방법.

**청구항 13**

제 9 항에 있어서,

상기 기판은 불산 또는 혼합 식각액으로 등방성 식각하는 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판의 제조방법.

**청구항 14**

제 9 항에 있어서,

상기 기판은 석영(quartz) 또는 유리(glass) 중 선택된 하나인 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판의 제조방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 셀갭유지 및 터치불량 발생을 방지할 수 있는 패턴드 스페이서에 관한 것으로, 특히 이러한 패턴드 스페이서를 포함하는 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판의 제조방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 동화상 표시에 유리하고 콘트라스트비(contrast ratio)가 큰 특징을 보여 TV, 모니터 등에 활발하게 이용되는 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD)는 액정의 광학적이방성(optical anisotropy)과 분극성질(polarization)에 의한 화상구현원리를 나타낸다.

[0003] 이러한 액정표시장치는 나란한 두 기판(substrate) 사이로 액정층을 개재하여 합착시킨 액정패널(liquid crystal panel)을 필수 구성요소로 하며, 액정패널 내의 전기장으로 액정분자의 배열방향을 변화시켜 투과율 차이를 구현한다.

[0004] 최근에는 상-하로 형성된 전기장으로 액정을 구동하는 능동행렬 액정표시장치가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 많이 사용되고 있으나, 상-하로 걸리는 전기장에 의한 액정구동은 시야각 특성이 떨어지는 단점을 가지고 있다.

[0005] 이에, 시야각이 좁은 단점을 극복하기 위해 여러 가지 방법이 제시되고 있는데, 그 중 횡전계에 의한 액정 구동 방법이 주목받고 있다.

[0006] 도 1은 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 단면을 도시한 도면이다.

[0007] 도시한 바와 같이, 어레이기판(1)과 컬러필터기판(3)이 서로 이격되어 대향하고 있으며, 이 어레이기판 및 컬러필터기판(1, 3)사이에는 액정층(5)이 개재되어 있다.

[0008] 어레이기판(1)상에는 화소전극(23)과 공통전극(25)이 동일 평면상에 형성되어 있으며, 액정층(5)은 화소전극(23)과 공통전극(25)에 의한 수평전계(L)에 의해 작동된다.

[0009] 이러한 횡전계형 액정표시장치의 어레이기판(1)에는 게이트배선(미도시) 및 데이터배선(미도시)에 의해 정의된 각 화소영역에 박막트랜지스터(TFT:Thin Film Transistor)가 형성되며, 컬러필터기판(3)에는 컬러필터층(미도시)과 블랙매트릭스(미도시)가 형성되어, 에폭시 수지와 같은 씨일재(미도시)에 의해 합착된다.

[0010] 한편, 어레이기판(1)과 컬러필터기판(3) 사이에는 액정층(5)의 일정한 두께를 유지하기 위한 패턴드 스페이서

(미도시)가 형성되는데, 패턴드 스페이서(미도시)는 컬러필터기판(3)에 형성된다.

- [0011] 도 2는 일반적인 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0012] 도시한 바와 같이, 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판(3)에는 화소영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙매트릭스(31)가 구성되며, 블랙매트릭스(31)를 포함하는 컬러필터기판(3) 상에는 각 화소영역(P)에 대응되게 순차적으로 반복 배열되는 일레로 적(R), 녹(G), 청색(B)의 컬러필터패턴(33a, 33b, 33c)으로 이루어지는 컬러필터층(33)이 형성된다.
- [0013] 그리고, 컬러필터층(33) 상부에는 그 표면이 평탄한 오버코트층(35)이 형성되어 있으며, 오버코트층(35) 상부로는 패턴드 스페이서(37)가 형성되어 있다.
- [0014] 한편, 이러한 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판(3)은 적어도 5회의 마스크 공정을 진행해야 형성할 수 있으며, 특히, 패턴드 스페이서(37)를 형성하기 위해서도 별도의 마스크 공정을 필요로 하게 되어, 액정표시장치의 제조효율을 떨어뜨리는 단점이 있다.
- [0015] 즉, 도 3a 내지 3f는 일반적인 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판을 형성하는 방법을 도시한 단면도이다.
- [0016] 먼저, 도 3a에 도시한 바와 같이, 유리 또는 플라스틱 등의 투명한 절연 기판(3) 상에 광차단성 물질을 도포 또는 증착하고 마스크 공정을 통해 패터닝(patterning)하여 제 1, 2, 3 개구부(30a, 30b, 30c)를 갖는 격자형태의 블랙매트릭스(31)를 형성한다.
- [0017] 다음, 도 3b에 도시한 바와 같이, 블랙매트릭스(31) 상부로 전면에 적색 안료가 포함된 포토레지스트를 도포하여 적색 컬러필터층(미도시)을 형성하고, 이를 마스크공정을 진행하여 패터닝함으로써, 제 1 개구부(30a)에 대응하여 그 테두리부가 블랙매트릭스(31)와 중첩하는 형태의 적색 컬러필터패턴(33a)을 형성한다.
- [0018] 다음, 도 3c에 도시한 바와 같이, 적색 컬러필터패턴(33a)을 포함하는 기판(3)의 전면에 녹색의 포토레지스트를 도포하고 마스크 공정을 통해 패터닝하여, 제 2 개구부(30b)에 대응하여 그 테두리부가 블랙매트릭스(31)와 중첩하는 형태의 녹색 컬러필터패턴(33b)을 형성한다.
- [0019] 다음, 도 3d에 도시한 바와 같이, 적색 및 녹색 컬러필터패턴(33a, 33b)을 형성한 동일한 방법을 통해 제 3 개구부(30c)에 청색 컬러필터패턴(33c)을 형성한다.
- [0020] 다음, 도 3e에 도시한 바와 같이, 적, 녹, 청색 컬러필터패턴(33a, 33b, 33c) 위로 무색 투명한 유기물질을 도포함으로써 오버코트층(35)을 형성한다. 이때, 오버코트층(35)은 컬러필터층(33)을 보호하며, 단차를 가지며 형성된 컬러필터층(33)을 평탄화하기 위해 형성된다.
- [0021] 다음, 이러한 오버코트층(35) 상부에 투명한 유기물질을 증착하고 새로운 노광 마스크를 이용하여 마스크 공정을 더욱 진행하여 패터닝함으로써, 도 3f에 도시한 바와 같이 서로 일정간격 이격하며 일정한 높이를 갖는 다수의 패턴드 스페이서(37)를 형성함으로써 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판(3)을 완성하게 된다.
- [0022] 여기서, 1회의 마스크 공정은 노광 마스크를 이용한 노광, 현상 및 세정 공정을 진행하여야 하므로, 마스크 공정 수가 증가 할수록 생산성이 저하되는 문제가 발생하게 되고, 공정비용을 상승시키게 된다.
- [0023] 특히, 이러한 액정표시장치는 패턴드 스페이서(37)가 어레이기판(도 1의 1)과 컬러필터기판(3)에 닿아 있어, 접촉 면적이 크기 때문에 눌림이 발생할 경우, 눌림이 발생된 부위에 얼룩이 발생하는 터치 불량 발생하게 된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0024] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 횡전계형 액정표시장치의 컬러필터기판의 제조공정을 감소하고자 하는 것을 제 1 목적으로 한다.
- [0025] 또한, 터치 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있는 횡전계형 액정표시장치의 컬러필터기판을 제공하고자 하는 것을 제 2 목적으로 한다.

[0026]

**과제의 해결 수단**

- [0027]     전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 화소전극과 공통전극이 교번하여 형성되는 제 1 기판과, 상기 제 1 기판과 대향되는 제 2 기판과; 상기 제 2 기판 전면에 형성되며, 상기 제 1 기판과 대응되는 일면의 소정 부위에 요부가 형성된 패턴드 스페이서와 상기 패턴드 스페이서와; 상기 패턴드 스페이서와 일체형으로 형성된 오버코트층과; 상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 충전된 액정층을 포함하는 횡전계형 액정표시장치를 제공한다.
- [0028]     이때, 상기 제 1 기판 상에는 서로 교차하여 화소영역을 정의하는 게이트배선과 데이터배선과, 상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선의 교차부에 형성된 박막트랜지스터와 상기 화소영역에 화소전극을 포함하며, 상기 공통전극은 상기 화소영역에서 상기 화소전극과 교번하여 형성된다.
- [0029]     그리고, 상기 제 2 기판 상에는 상기 게이트배선 및 상기 데이터배선 그리고 상기 박막트랜지스터에 대응하는 블랙매트릭스를 포함하며, 상기 화소영역에 대응하여 컬러필터층을 포함하며, 상기 패턴드 스페이서는 상기 블랙매트릭스 상부에 대응된다.
- [0030]     또한, 본 발명은 적, 녹, 청색의 화소영역이 정의된 기판 상에 상기 적, 녹, 청색 화소영역에 각각 대응하여 제 1, 2, 3 개구부를 갖는 블랙매트릭스를 형성하는 단계와; 상기 제 1, 2, 3 개구부에 각각 대응하여 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 형성하는 단계와; 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴 위로 전면에 유기물질을 도포하여 유기물질층을 형성하는 단계와; 상기 유기물질층에 대해 상기 블랙매트릭스에 대응하여 철부(凸部)가 형성된 음각 패턴을 갖는 몰드를 접촉시키고, 상기 유기물질층이 상기 음각 패턴을 채우도록 가압하는 단계와; 상기 유기물질층이 상기 음각 패턴을 채운 상태에서 UV를 조사하는 단계와; 상기 유기물질층으로부터 상기 몰드를 탈착시킴으로써, 상기 블랙매트릭스에 대응하여, 상기 음각 패턴과 동일한 기둥형태로 상기 철부(凸部)에 의해 요부(凹部)가 형성된 패턴드 스페이서와 오버코트층을 형성하는 단계와; 상기 패턴드 스페이서와 상기 오버코트층이 형성된 기판에 열처리를 실시함으로써 상기 패턴드 스페이서와 상기 오버코트층을 경화시키는 단계를 포함하는 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판의 제조방법을 제공한다.
- [0031]     여기서, 상기 유기물질층은 UV경화성 특성을 갖는 벤조사이클로부텐(BCB), 포토아크릴(photo acryl), 포토레지스트 중 선택된 하나이며, 상기 패턴드 스페이서의 상기 요부의 면적과 그 이외의 면적은 동일하다.
- [0032]     그리고, 상기 음각 패턴이 형성된 몰드는, 그 표면이 평탄한 기판 상에 감광막패턴을 형성하는 단계와; 상기 감광막패턴을 마스크로 하여, 상기 기판을 등방성 식각하여 제 1 및 제 2 홈을 형성하는 단계와; 상기 제 1 및 제 2 홈을 계속 등방성 식각하여, 하나의 음각 패턴을 형성하는 단계와; 상기 감광막패턴을 제거하는 단계를 포함하는 몰드의 제조방법을 통해 제작된다.
- [0033]     이때, 상기 제 1 및 제 2 홈 사이의 상기 기판은, 상기 제 1 및 제 2 홈의 등방성 식각에 의해 함께 식각되어, 상기 음각 패턴의 바닥면에 철부(凸部)를 형성하며, 상기 음각 패턴과 이웃한 음각 패턴은 상기 제 1 및 제 2 홈 사이의 간격에 비해 큰 간격을 갖도록 형성한다.
- [0034]     그리고, 상기 기판과 상기 감광막패턴 사이에 구리(Cu), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo)을 포함하는 금속 또는 질화규소(SiNx)로 형성되는 버퍼층을 포함하며, 상기 기판은 불산 또는 혼합 식각액으로 등방성 식각한다.
- [0035]     또한, 상기 기판은 석영(quartz) 또는 유리(glass) 중 선택된 하나이다.

**발명의 효과**

- [0036]     위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따라 패턴드 스페이서를 오버코트층과 함께 몰드를 이용하여 형성함으로써, 마스크 공정의 수를 줄일 수 있어, 공정비용 절감 및 공정시간을 단축할 수 있는 효과가 있다.
- [0037]     또한, 패턴드 스페이서가 요부를 갖도록 형성함으로써, 어레이기판과의 접촉 면적을 줄일 수 있어, 눌림이 발생하여도 요부의 마진을 통해 터치 불량에 의한 영향을 최소화할 수 있는 효과가 있다.
- [0038]     또한, 패턴드 스페이서가 요부를 가짐으로써, 패턴드 스페이서를 다른 높이를 갖도록 형성하지 않아도 됨으로써, 몰드에 패턴드 스페이서의 형상을 형성하는 과정을 보다 손쉽게 형성할 수 있는 효과가 있다.
- [0039]     이를 통해, 공정비용 절감 및 공정시간을 더욱 단축할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0040] 도 1은 일반적인 횡전계형 액정표시장치의 단면을 도시한 도면.
- 도 2는 일반적인 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판을 개략적으로 도시한 단면도.
- 도 3a ~ 3f는 일반적인 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판을 형성하는 방법을 도시한 단면도.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도.
- 도 5a ~ 5f는 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 공정별 단면도.
- 도 6a ~ 6e는 본 발명의 실시예에 따른 몰드에 음각 패턴을 형성하는 방법의 제조 공정별 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0041] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.
- [0042] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0043] 도시한 바와 같이, 횡전계형 액정표시장치(100)는 어레이기관(101)과 컬러필터기관(102)이 서로 이격되어 대향하고 있으며, 이 어레이기관(101) 및 컬러필터기관(102) 사이에는 액정층(103)이 개재되어 있다.
- [0044] 이때, 어레이기관(101) 상에는 소정간격 이격되어 평행하게 구성된 다수의 게이트배선(미도시)과 게이트배선(미도시)에 근접하여 게이트배선(미도시)과 평행하게 구성된 공통배선(미도시)과, 두 배선(미도시, 미도시)과 교차하며 특히 게이트배선(미도시)과는 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터배선(미도시)이 구성되어 있다.
- [0045] 이때, 각 화소영역(P)의 게이트배선(미도시)과 데이터배선(미도시)의 교차지점인 스위칭영역(TrA)에는 박막트랜지스터(Tr)가 형성되며, 실질적으로 화상이 구현되는 표시영역(AA)에는 공통전극(112)과 화소전극(114)이 형성되어 있다.
- [0046] 여기서, 박막트랜지스터(Tr)는 게이트전극(111), 게이트절연막(113), 반도체층(115), 소스 및 드레인전극(117, 119)으로 이루어진다.
- [0047] 그리고, 박막트랜지스터(Tr)를 포함하는 어레이기관(101)의 전면에는 보호층(116)이 형성되어 있으며, 화소전극(114)은 박막트랜지스터(Tr)의 드레인전극(119)과 전기적으로 연결된다.
- [0048] 그리고, 표시영역(AA)의 화소전극(114)의 일측에는 일정간격 이격하여 공통전극(112)이 형성되어, 화소전극(114)과 공통전극(112)은 교대로 위치하며, 그사이에 횡전계를 발생시킨다.
- [0049] 그리고 어레이기관(101)과 마주보는 컬러필터기관(102) 상에는 화소영역(P)에 대응하는 개구부를 가지는 블랙매트릭스(121)가 형성되어 있으며, 이들 개구부에 대응하여 순차적으로 반복 배열된 적(R), 녹(G), 청(B)색 컬러필터패턴을 포함하는 컬러필터층(123)이 형성되어 있다.
- [0050] 그리고, 블랙매트릭스(121)와 컬러필터층(123) 상부에는 오버코트층(125)이 형성되어 있다.
- [0051] 이와 같이 횡전계형 액정표시장치(100)는 동일 기관(101) 상에 공통전극(112)과 화소전극(114)을 형성하고, 두 전극(112, 114) 사이에 수평전계를 생성하여 액정분자가 기관(101, 102)에 평행한 수평전계와 나란하게 배열되도록 함으로써, 액정표시장치(100)의 시야각을 넓게 할 수 있다.
- [0052] 이러한 구성을 갖는 횡전계형 액정표시장치는 어레이기관(101)과 컬러필터기관(102) 사이에 두 기관(101, 102) 간의 일정한 셀갭을 유지시키기 위해 패턴드 스페이서(미도시)가 형성된다.
- [0053] 도 5a ~ 5f는 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 공정별 단면도이다.
- [0054] 도 5a에 도시한 바와 같이, 투명한 컬러필터기관(102)상에 금속물질 또는 블랙 수지물질을 전면 증착(도포)한 후 마스크 공정을 이용하여 순차 반복되는 제 1 내지 제 3 개구부(120a, 120b, 120c)를 갖는 블랙매트릭스(black matrix : 121)를 형성한다.
- [0055] 다음 제 1 내지 제 3 개구부(120a, 120b, 120c)를 갖는 블랙매트릭스(121)가 형성된 컬러필터기관(102) 상에 적(R), 녹(G), 청색(B) 중 한 가지, 예를 들면 적색(R) 안료(pigment)를 스핀코팅(spin coating) 또는, 바 코팅(bar coating) 등의 방법을 통하여 전면 도포하여 적색(R) 컬러필터층(미도시)을 형성한다.

- [0056] 이렇게, 컬러필터기판(102) 상에 적색(R) 컬러필터층(미도시)을 형성한 뒤, 빛을 통과시키는 투과 영역과 빛을 차단하는 차단 영역을 갖는 마스크(미도시)를 컬러필터기판(102) 위에 위치시킨 후 적색(R) 컬러필터층(미도시)을 노광(exposure) 및 현상함으로써, 도 5b에 도시한 바와 같이 일정간격 이격하여 반복되는 적색(R) 컬러필터패턴(123a)을 블랙매트릭스(121)의 제 1 개구부(120a) 영역에 형성하게 된다.
- [0057] 다음, 도 5c에 도시한 바와 같이, 적색 컬러필터패턴(123a)을 형성한 방법과 동일하게 진행하여 녹색(G) 및 청색(B) 안료를 각각 도포, 노광, 현상함으로써 소정간격 이격하여 반복되는 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터패턴(123b, 123c)을 컬러필터기판(102) 상의 블랙매트릭스(121) 사이의 제 2 및 제 3 개구부(120b, 120c)에 형성한다.
- [0058] 따라서 컬러필터기판(102) 상에는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 컬러필터패턴(123a, 123b, 123c)이 순차 반복하며 형성되는 컬러필터층(123)이 형성된다.
- [0059] 다음, 도 5d에 도시한 바와 같이, 적, 녹, 청색 컬러필터패턴(123a, 123b, 123c)이 형성된 기판(102) 상에 투명하며 UV경화성 특성을 갖는 유기절연물질 예를 들면 UV경화성의 벤조사이클로부텐(BCB), 포토아크릴(photoacryl), 포토레지스트 중에서 선택되는 하나의 물질을 도포하여 오버코트층(125)을 형성한다.
- [0060] 이 경우 오버코트층(125)은 액정표시장치 완성 후 형성되는 액정층(도 4의 103)의 두께인 셀갭 보다 큰 값을 갖도록 충분히 두껍게 형성되어야 한다.
- [0061] 일 예로 셀갭은 통상적으로  $2\mu\text{m}$  내지  $4\mu\text{m}$ 정도가 되며, 셀갭 이외에 그 하부에 위치하는 각 컬러필터패턴(123)의 두께(통상적으로  $1\mu\text{m}$  내지  $1.5\mu\text{m}$ ) 및 패턴드 스페이서 이외에 영역을 이루는 부분의 두께(최소  $0.5\mu\text{m}$ ) 또한 고려해야 한다.
- [0062] 따라서, 오버코트층(125)은 기판(102)면으로부터 최소  $3.5\mu\text{m}$ 이상의 두께( $t_1$ )를 갖도록 형성해야 하며, 바람직하게는  $4\mu\text{m}$  내지  $7\mu\text{m}$  정도의 두께( $t_1$ )를 갖도록 형성해야 한다.
- [0063] 다음, 도 5e에 도시한 바와 같이, 평탄한 표면을 가지는 오버코트층(125)의 상부에 셀갭의 크기 정도의 깊이( $d_1$ )의 음각 패턴(210)이 형성된 몰드(200)를 음각 패턴(210)이 오버코트층(125)을 향하도록 위치시킨 후, 몰드(200)에 소정의 압력을 가하여 오버코트층(125)이 눌러지도록 한다.
- [0064] 이때, 음각 패턴(210)에는 오버코트층(125)을 향하도록 돌기 즉, 철부(220)가 형성되어 있다.
- [0065] 이를 통해, 몰드(200)의 음각 패턴(210)에는 오버코트층(125)이 채워지게 된다.
- [0066] 이후, 몰드(200)와 오버코트층(125)이 합착된 상태에서 UV를 몰드(200) 통해 오버코트층(125)에 조사함으로써 오버코트층(125)을 1차 경화시킨다.
- [0067] 다음, 도 5f에 도시한 바와 같이, UV조사를 통해 1차 경화된 오버코트층(125)으로부터 몰드(200)를 탈착시키면, 몰드(200)의 음각 패턴(210)에 대응되었던 부분에는 기둥 형태로서 몰드(200)의 음각 패턴(210)의 제 1 깊이( $d_1$ )와 동일한 크기의 제 1 높이( $h_1$ )를 가지는 패턴드 스페이서(130)가 형성된다.
- [0068] 이때, 패턴드 스페이서(130)는 음각 패턴(210)에 형성된 철부(220)에 의해 오버코트층(125)의 기판(102)면을 기준으로 제 1 높이( $h_1$ )에 비해 b만큼 들어간 요부(133b)가 형성된다.
- [0069] 즉, 패턴드 스페이서(130)는 그 단면이 제 1 철부(133a)와 제 2 철부(133c) 사이에 요부(133b)가 형성된 구조를 가지며, 요부(133b)는 b의 깊이를 갖도록 형성된다.
- [0070] 이때, 제 1 및 제 2 철부(133a, 133c)의 총 면적과 요부(133b)의 면적은 서로 대응되는 것이 바람직하다.
- [0071] 이는, 제 1 및 제 2 철부(133a, 133c)의 면적이 너무 크게 형성될 경우에는 어레이기판(도 4의 102)과의 접촉면적을 줄일 수 없어, 눌림이 발생할 경우, 눌림이 발생된 부위에 얼룩이 발생하는 터치 불량 발생될 수 있기 때문이다.
- [0072] 그리고, 그 외의 영역에 대응해서는 그 두께가 줄어들어 최초 형성된 오버코트층(125)의 기판(102)면을 기준으로 제 1 두께( $t_1$ )보다 얇은 제 2 두께( $t_2$ )를 가지며 평탄한 표면을 갖는 오버코트층(125)을 이루게 된다.
- [0073] 다음, 블랙매트릭스(121)와 중첩되며 제 1 높이( $h_1$ )를 갖는 다수의 패턴드 스페이서(130)와 그 외의 영역은 평탄한 표면을 갖는 오버코트층(125)의 큐어링(curing)을 위해 열처리를 실시하여 2차 경화함으로써, 본 발명의 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판(102)을 완성한다.

- [0074] 이 경우, 본 발명의 실시예에 제시된 제조방법은 총 4회의 마스크 공정을 진행하여 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판(102)을 제조할 수 있음을 알 수 있으며, 종래의 총 5회의 마스크 공정을 통한 횡전계형 액정표시장치용 컬러필터기판의 제조 방법 대비 총 1회의 마스크 공정을 생략하게 됨으로써 공정 단순화를 통한 생산성을 향상시키게 된다.
- [0075] 즉, 본 발명은 오버코트층(125)과 패턴드 스페이서(130)를 형성하는 과정에서, 1개의 마스크 공정을 생략할 수 있다.
- [0076] 특히, 본 발명은 패턴드 스페이서(130)를 요부(133)를 갖도록 형성함에 따라, 어레이기판(도 4의 101)과의 접촉 면적을 줄일 수 있어, 놀림이 발생하여도 요부(133)의 마진을 통해 터치 불량에 의한 영향을 최소화할 수 있다.
- [0077] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 몰드에 대해 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- [0078] 몰드를 이용하여 패턴을 형성하는 가장 대표적인 기술로는 소프트 리소그래피(Soft lithography), 임프린트 리소그래피(Imprint lithography) 등을 꼽을 수 있다.
- [0079] 소프트 리소그래피는 하나의 원판(master)을 경화성 고분자로 복제하여 만든 말랑말랑한 틀(stamp)을 이용하여 경제적으로 미세패턴을 만들 수 있다는 장점을 지니고 있지만, 소프트 리소그래피에 널리 쓰이는 경화성 고분자(PDMS; Silicon poly-mer)의 유연성의 한계로 인해 100nm 이하의 극미세패턴으로의 적용이 어려운 단점이 있다.
- [0080] 임프린트 리소그래피는 딱딱한 원판을 열적 변형이 가능한 고분자층 위에 직접 각인하는 기술로서 극미세패턴이 가능하고, 원판의 패턴을 그대로 복제할 수 있는 정확성(Fidelity)에 있어서 장점을 지니고 있다.
- [0081] 이러한 임프린트 리소그래피는 단단한 하드 몰드를 기판 위에 코팅된 고분자층에 열과 압력을 가하여 찍어내는 기술로서, 1 : 1 대응에 의한 직접 각인 기술로 원판의 패턴을 그대로 복제할 수 있는 정확성(fidelity)에 있어서 장점을 지니고 있다.
- [0082] 이 때 몰드는 주로 실리콘옥사이드(SiO<sub>2</sub>)나 실리콘웨이퍼(Si wafer)에 미세패턴을 가공하여 제작하거나, 때로는 공정상의 필요에 따라 석영(quartz) 또는 유리(glass)로 제작하곤 한다.
- [0083] 현재 이러한 공정으로 10nm 급의 미세패턴을 제작할 수 있을 정도로 미세패턴 제작에 뛰어난 장점을 보이고 있다.
- [0084] 이러한 임프린트 리소그래피는 박막의 패터닝 과정을 단순화하므로, 생산성을 향상시키고, 원가를 절감할 수 있는 장점이 가진다.
- [0085] 따라서, 이러한 몰드에 음각의 미세패턴을 형성하고, 이의 음각의 미세패턴을 이용하여 기판 상에 형성된 오버코트층을 마치 프레스 공정을 진행하듯이 접촉시켜 일정 압력을 가함으로써 선택적으로 두께를 달리하는 오버코트층을 형성할 수 있는 것이다.
- [0086] 특히, 본 발명의 실시예에 따른 패턴드 스페이서는 터치 불량을 방지하기 위하여 패턴드 스페이서의 높이를 다르게 형성하지 않아도 됨으로써, 보다 손쉽게 몰드를 형성할 수 있다.
- [0087] 즉, 일반적으로 다른 높이를 갖는 패턴드 스페이서의 형상을 갖는 패턴을 형성하기 위해서는 적어도 2번의 식각 공정을 진행해야 한다.
- [0088] 그러나, 본 발명의 패턴드 스페이서는 요부가 형성되어, 어레이기판과의 접촉 면적을 줄일 수 있어, 놀림이 발생하여도 요부의 마진을 통해 터치 불량에 의한 영향을 최소화할 수 있어, 패턴드 스페이서를 다른 높이를 갖도록 형성하지 않아도 됨으로써, 몰드에 이의 형상을 형성하는 과정에서 2회의 식각 공정이 불필요하게 된다.
- [0089] 이에 대해 아래 몰드에 미세패턴을 형성하는 과정을 참조하여 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- [0090] 도 6a ~ 6e는 본 발명의 실시예에 따른 몰드에 음각 패턴을 형성하는 방법의 제조 공정별 단면도이다.
- [0091] 먼저, 도 6a에 도시한 바와 같이 투명한 유리기판(201) 상에 버퍼층(203)을 형성한 뒤, 버퍼층(203)의 상부에 감광막(205)을 도포한다.
- [0092] 여기서, 버퍼층(203)은 기판(201)을 식각하는 불산 또는 혼합 식각액에 내성이 있는 물질로, 구리(Cu), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo)을 포함하는 금속 또는 질화규소(SiN<sub>x</sub>)로 형성할 수 있다. 이러한 버퍼층(203)을 형성하는 경우 버퍼층(203)이 감광막(205)과 기판(201)과의 접촉성을 도와주기 때문이다.

- [0093] 도 6b에 도시한 바와 같이, 감광막(205)을 노광 및 현상하여 감광막패턴(205a)을 형성한 후, 감광막패턴(205a)을 마스크로 버퍼층(203)을 식각한다.
- [0094] 이때, 금속 버퍼층은 습식식각으로 진행하고, 질화규소 버퍼층은 건식식각으로 진행한다.
- [0095] 이후, 도 6c에 도시한 바와 같이 감광막패턴(205a)을 마스크로 노출된 유리기관(201)을 식각하여 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b)을 형성하는데, 이때, 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b)은 불산 또는 혼합 식각액을 이용하여 등방성 습식식각한다.
- [0096] 여기서, 등방성 습식식각은 결정면 방향에 상관없이 균일한 식각특성을 보이므로, 감광성패턴(205a) 하부로 언더컷을 형성하며 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b)은 소정의 제 1 폭(W1)과 소정의 제 1 깊이(H1)를 갖도록 형성된다.
- [0097] 이후, 도 6d에 도시한 바와 같이 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b)은 계속해서 등방성 식각하게 됨에 따라, 제 2 폭(W2)과 제 2 깊이(H2)를 갖도록 형성되는데, 특히 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b)의 사이의 유리기관(201)은 감광막패턴(205a)에 의해 가리워져 있으나, 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b)의 등방성 습식식각을 통해 일부가 식각되어 제거된다.
- [0098] 이때, 등방성 습식식각은 수평방향의 식각량과 수직방향의 식각량은 일정한 상관 관계를 가지며, 전자가 후자보다 더 크므로, 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b)의 사이의 유리기관(201)은 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b)의 바닥면에 비해 식각이 덜된 상태로 남게 된다.
- [0099] 따라서, 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b)의 사이의 유리기관은 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b)의 제 2 깊이(H2)에 비해 낮은 제 3 깊이(H3)를 갖도록 형성된다.
- [0100] 즉, 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b)의 사이에는 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b)의 바닥면으로부터 b'만큼 돌출된 철부(220)가 형성된다.
- [0101] 여기서, 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b)은 차후 본 발명의 몰드(도 5f의 200)를 사용하여 형성하는 패턴드 스페이서(도 5f의 130)의 제 1 및 제 2 철부(도 5f의 133a, 133c)에 대응되는 영역이며, 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b) 사이의 돌출된 철부(220)는 패턴드 스페이서(도 5f의 130)의 요부(도 5f의 133b)에 대응되는 영역이다.
- [0102] 따라서, 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b)의 바닥면으로부터 돌출되는 철부(220)의 높이인 b'는 패턴드 스페이서(도 5f의 130)의 요부(도 5f의 133b)의 b의 깊이에 대응된다.
- [0103] 즉, 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b)과 철부(220)는 몰드(도 5f의 200)의 음각 패턴(210)을 이루게 되는 것이다.
- [0104] 이때, 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b) 그리고 철부(220)로 이루어지는 하나의 음각 패턴(210)과 이에 이웃하는 또 다른 음각 패턴(210)은 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b) 사이의 거리에 비해 큰 간격을 갖도록 형성하는 것이 바람직하다.
- [0105] 즉, 제 1 및 제 2 홈(210a, 210b)을 등방성 식각하는 과정에서, 음각 패턴(210)과 이에 이웃하는 음각 패턴(210) 사이의 유리기관 또한 식각되는 것을 방지할 수 있도록 일정한 간격을 갖도록 형성하는 것이다.
- [0106] 다음으로, 도 6e에 도시한 바와 같이, 리프트오프 방법으로 감광성패턴(도 6d의 205a)과 버퍼층(도 6d의 203)을 함께 제거함으로써, 본 발명의 실시예에 따른 철부(220)가 형성된 음각 패턴(210)을 갖는 몰드(200)를 완성하게 된다.
- [0107] 여기서, 리프트오프 방법은, 버퍼층(도 6d의 203)을 스트립액에 노출시키는 스트립 공정을 진행하여, 스트립액이 버퍼층(도 6d의 203)에 침투하여 버퍼층(도 6d의 203)과 버퍼층(도 6d의 203) 상부에 형성된 감광성패턴(도 6d의 205a)을 기관(201)으로부터 떨어져 나가도록 하는 것이다.
- [0108] 이렇게 제작된 몰드(200)는 반영구적으로 사용할 수 있게 된다.
- [0109] 전술한 바와 같이, 본 발명은 패턴드 스페이서(도 5f의 130)를 오버코트층(도 5f의 125)과 함께 몰드(200)를 이용하여 형성함으로써, 마스크 공정의 수를 줄일 수 있어, 공정비용 절감 및 공정시간의 단축이 가능하다.
- [0110] 또한, 패턴드 스페이서(도 5f의 130)가 요부(도 5f의 133)를 갖도록 형성함으로써, 어레이기관(도 4의 102)과의 접촉 면적을 줄일 수 있어, 놀림이 발생하여도 요부(도 5f의 133)의 마진을 통해 터치 불량에 의한 영향을 최소화할 수 있다.

[0111] 또한, 패턴드 스페이서(도 5f의 130)가 요부(도 5f의 133)를 가짐으로써, 패턴드 스페이서(도 5f의 130)를 다른 높이를 갖도록 형성하지 않아도 됨으로써, 몰드(200)에 패턴드 스페이서(도 5f의 130)의 형상을 형성하는 과정을 보다 손쉽게 형성할 수 있다.

[0112] 이를 통해, 공정비용 절감 및 공정시간을 더욱 단축할 수 있다.

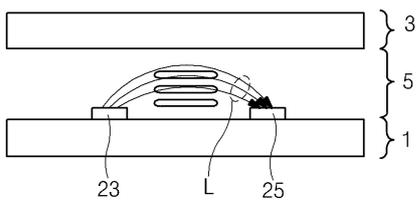
[0113] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

**부호의 설명**

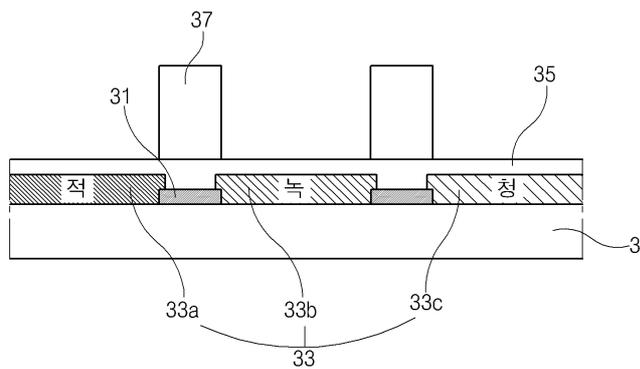
- [0114] 102 : 컬러필터기판, 121 : 블랙매트릭스  
 123 : 컬러필터층(123a : 적색 컬러필터패턴, 123b : 녹색 컬러필터패턴, 123c : 청색 컬러필터패턴)  
 125 : 오버코트층, 130 : 패턴드 스페이서, 133a, 133c : 제 1 및 제 2 철부  
 133b : 요부, 200 : 몰드, 210 : 음각 패턴, 220 : 철부

**도면**

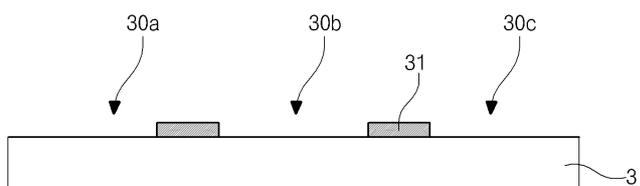
**도면1**



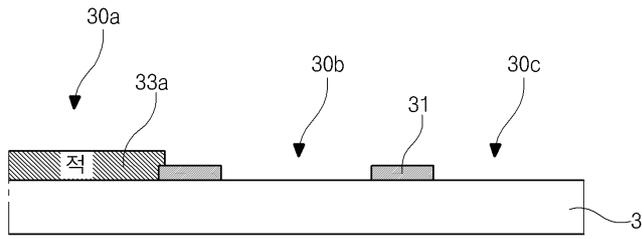
**도면2**



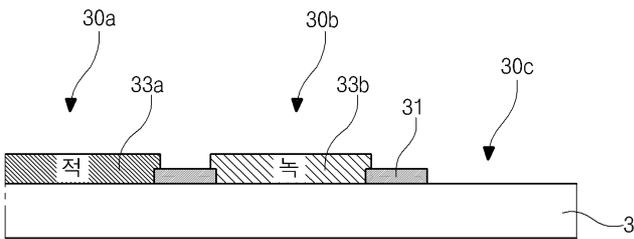
**도면3a**



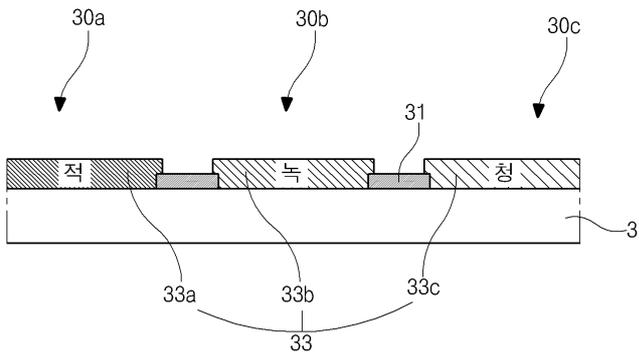
도면3b



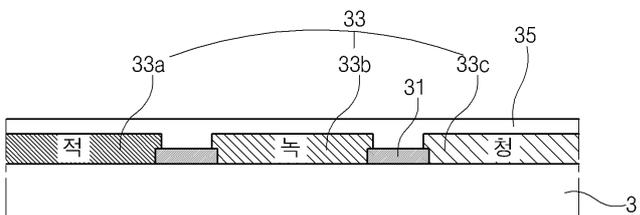
도면3c



도면3d

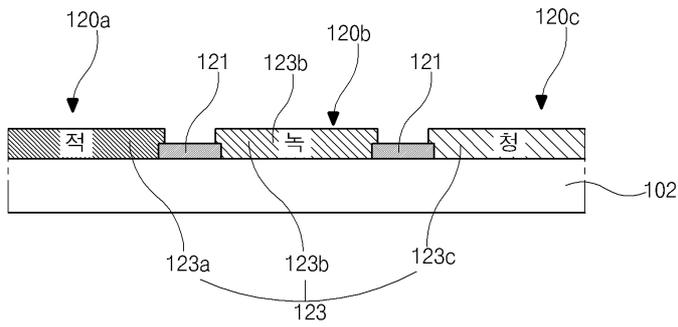


도면3e

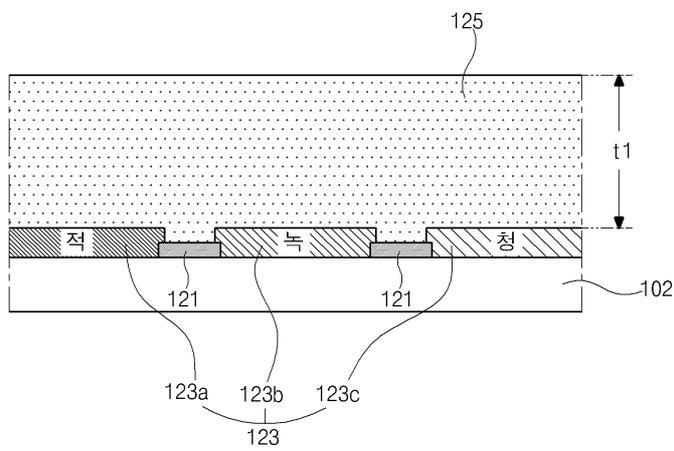




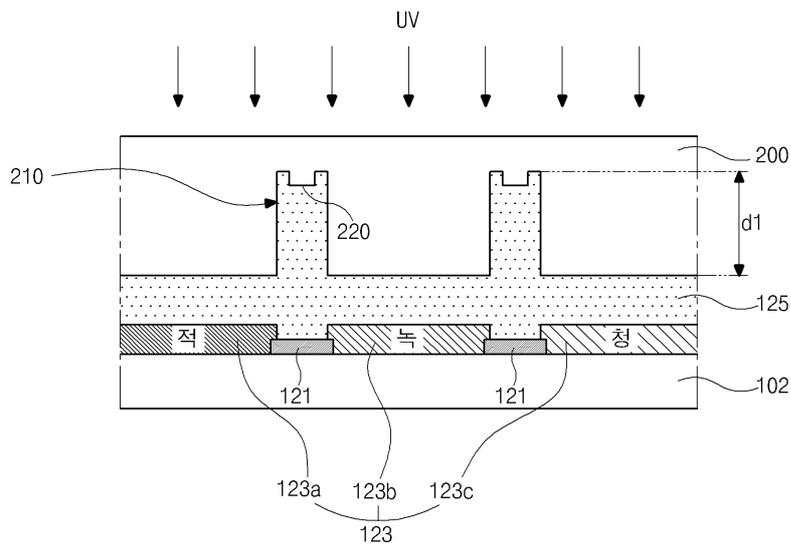
도면5c



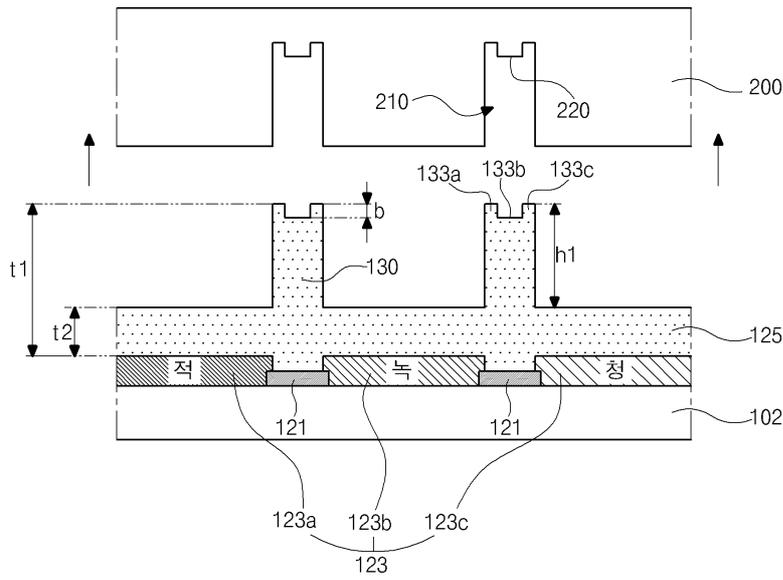
도면5d



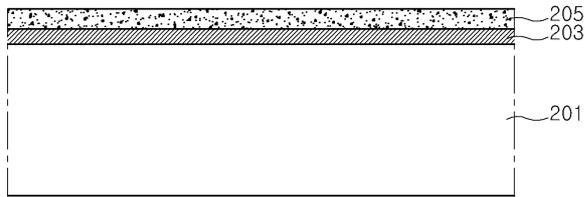
도면5e



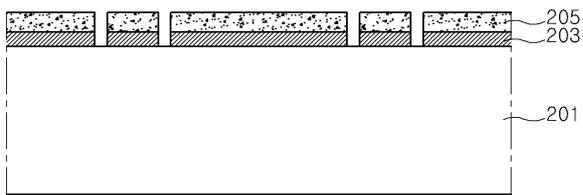
도면5f



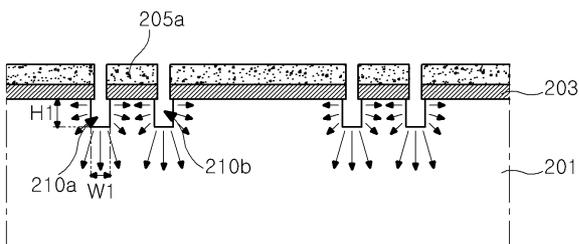
도면6a



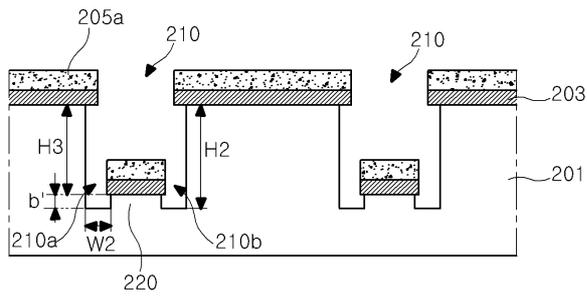
도면6b



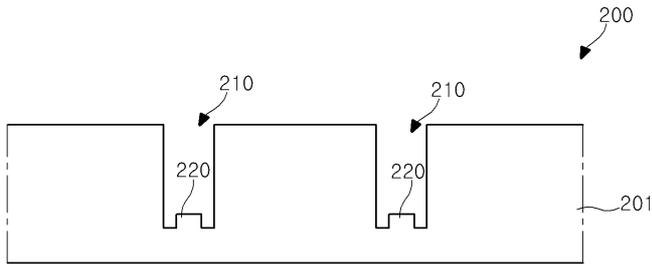
도면6c



도면6d



도면6e



专利名称(译)	标题：横向电场型液晶显示装置和制造用于横向电场型液晶显示装置的滤色器基板的方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020120025731A</a>	公开(公告)日	2012-03-16
申请号	KR1020100087803	申请日	2010-09-08
[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	AHN JIN HYUN 안진현 SONG TAE JOON 송태준 KWON DHANG 권당 CHO HANG SUP 조항섭 CHO SEONG PIL 조성필 KIM HO SU 김호수 JANG DOO HEE 장두희		
发明人	안진현 송태준 권당 조항섭 조성필 김호수 장두희		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/13394 C09K2003/1062 G02F1/133514 G02F1/134363 G02F1/136209 G02F1/136286 G02F2001/13625		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种用于液晶显示装置的平面切换滤色器基板的制造方法，该液晶显示装置包括这种图案化的间隔物，特别是作为能够防止单元间隙维持和触摸故障产生的图案化间隔物。本发明的特征可以减少使用模具与外涂层形成图案化间隔物的掩模工艺的数量；并且可以减少处理时间和降低处理成本。此外，形成图案化的间隔物具有主要部分；可以减少与阵列面板的接触面积；即使产生按压，也可以通过主要部分的边缘最小化触摸故障的影响。此外，图案化间隔物具有主要部分；并且图案化的间隔物在另一个高度上形成图案化间隔物的形状的过程可以更容易地形成。通过这样，可以缩短工艺成本并缩短工艺时间。

