



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년07월14일  
(11) 등록번호 10-1048701  
(24) 등록일자 2011년07월06일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0042201

(22) 출원일자 2004년06월09일

심사청구일자 2009년04월22일

(65) 공개번호 10-2005-0117031

(43) 공개일자 2005년12월14일

(56) 선행기술조사문헌

JP2002006130 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

김택성

경상북도 구미시 형곡동 다솜빌라 502호

(74) 대리인

김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 4 항

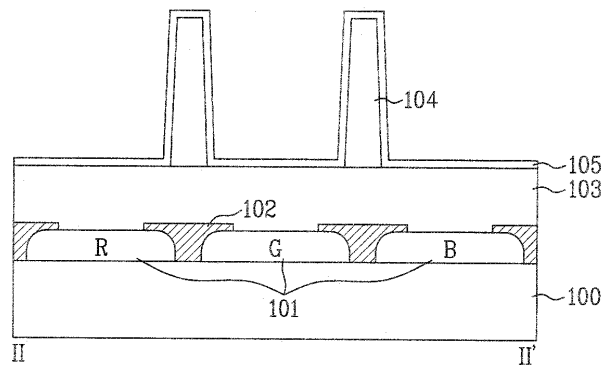
심사관 : 한만열

(54) 컬러 필터 기판의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 컬러 필터층과 블랙 매트릭스층간의 오버랩 부위에서 돌출되는 물질을 제거하여 평탄도를 개선하여, 콘트라스트 비(contrast ratio)를 향상시킨 컬러 필터 기판의 제조 방법에 관한 것으로, 기판 상의 소정 부위에 컬러 필터층을 형성하는 단계와, 상기 컬러 필터층 사이의 공간을 매립하며 블랙 매트릭스층을 형성하는 단계와, 상기 컬러 필터층 상부에 오버랩된 블랙 매트릭스층을 소정 두께 제거하는 단계 및 상기 컬러 필터층 및 블랙 매트릭스층을 포함한 기판 전면에 오버코트층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

대표도 - 도6



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

기관 상의 소정 부위에 컬러 필터층을 형성하는 단계;  
 상기 컬러 필터층 사이의 공간을 매립하며 차광성 수지로 블랙 매트릭스층을 형성하는 단계;  
 상기 컬러 필터층 상부에 오버랩된 블랙 매트릭스층을 소정 두께 제거하는 단계;  
 상기 컬러 필터층 및 블랙 매트릭스층을 포함한 기관 전면에 오버코트층을 형성하는 단계;  
 상기 블랙 매트릭스층에 대응되는 오버코트층 상부에 칼럼 스페이서를 형성하는 단계; 및  
 상기 칼럼 스페이서를 포함한 오버코트층 전면에 배향막을 형성하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 컬러 필터 기관의 제조 방법.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,  
 상기 컬러 필터층 상부에 오버랩된 블랙 매트릭스층은 0.01~1.50 $\mu$ m 의 두께로 제거됨을 특징으로 하는 컬러 필터 기관의 제조 방법.

**청구항 3**

제 1항에 있어서,  
 상기 컬러 필터층 상부에 오버랩된 블랙 매트릭스층을 소정 두께로 제거하는 단계는 연마 장비를 이용하여 이루어짐을 특징으로 하는 컬러 필터 기관의 제조 방법.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제 1항에 있어서,  
 상기 기관의 배면에 투명 도전막을 전면 증착하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관의 제조 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- [0012] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로 특히, 컬러 필터층과 블랙 매트릭스층간의 오버랩 부위에서 돌출되는 물질을 제거하여 평탄도를 개선하여, 컨트라스트 비(contrast ratio)를 향상시킨 컬러 필터 기관의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0013] 정보화 사회가 발전함에 따라 표시 장치에 대한 요구도 다양한 형태로 점증하고 있으며, 이에 부응하여 근래에

는 LCD(Liquid Crystal Display Device), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등 여러 가지 평판 표시 장치가 연구되어 왔고, 일부는 이미 여러 장비에서 표시 장치로 활용되고 있다.

- [0014] 그 중에, 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 특징 및 장점으로 인하여 이동형 화상 표시 장치의 용도로 CRT(Cathode Ray Tube)를 대체하면서 LCD가 가장 많이 사용되고 있으며, 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형의 용도 이외에도 방송 신호를 수신하여 디스플레이하는 텔레비전 및 컴퓨터의 모니터 등으로 다양하게 개발되고 있다.
- [0015] 이와 같은 액정 표시 장치가 일반적인 화면 표시 장치로서 다양한 부분에 사용되기 위해서는 경량, 박형, 저 소비 전력의 특징을 유지하면서도 고정세, 고휘도, 대면적 등 고품위 화상을 얼마나 구현할 수 있는가에 관건이 걸려 있다고 할 수 있다.
- [0016] 일반적인 액정 표시 장치는, 화상을 표시하는 액정 패널과 상기 액정 패널에 구동 신호를 인가하기 위한 구동부로 크게 구분될 수 있으며, 상기 액정 패널은 일정 공간을 갖고 합착된 제 1 및 제 2유리 기판과, 상기 제 1 및 제 2유리 기판 사이에 주입된 액정층으로 구성된다.
- [0017] 여기서, 상기 제 1 유리 기판(TFT 어레이 기판)에는 일정 간격을 갖고 일 방향으로 배열되는 복수개의 게이트 배선과, 상기 각 게이트 배선과 수직인 방향으로 일정한 간격으로 배열되는 복수개의 데이터 배선과, 상기 각 게이트 배선과 데이터 배선이 교차되어 정의된 각 화소 영역에 매트릭스 형태로 형성되는 복수개의 화소 전극과 상기 게이트 배선의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 배선의 신호를 각 화소 전극에 전달하는 복수개의 박막 트랜지스터가 형성된다.
- [0018] 그리고, 제 2 유리 기판(칼라 필터 기판)에는, 상기 화소 영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 차광층과, 칼라 색상을 표현하기 위한 R, G, B 칼라 필터층과 화상을 구현하기 위한 공통 전극이 형성된다.
- [0019] 상기 일반적인 액정 표시 장치의 구동 원리는 액정의 광학적 이방성과 분극 성질을 이용한다. 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 갖고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자 배열의 방향을 제어할 수 있다.
- [0020] 따라서, 상기 액정의 분자 배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자 배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의하여 상기 액정의 분자 배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상 정보를 표현할 수 있다.
- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래의 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0022] 도 1은 일반적인 액정 표시 장치를 나타낸 분해 사시도이다.
- [0023] 도 1과 같이, 일반적인 액정 표시 장치는, 일정 공간을 갖고 합착된 제 1 기판(1) 및 제 2 기판(2)과, 상기 제 1 기판(1)과 제 2 기판(2) 사이에 주입된 액정층(3)으로 구성되어 있다.
- [0024] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 제 1 기판(1)에는 화소 영역(P)을 정의하기 위하여 일정한 간격을 갖고 일방향으로 복수개의 게이트 라인(4)과, 상기 게이트 라인(4)에 수직인 방향으로 일정한 간격을 갖고 복수개의 데이터 라인(5)이 배열된다. 그리고, 상기 각 화소 영역(P)에는 화소 전극(6)이 형성되고, 상기 각 게이트 라인(4)과 데이터 라인(5)이 교차하는 부분에 박막 트랜지스터(T)가 형성되어 상기 박막트랜지스터가 상기 게이트 라인에 신호에 따라 상기 데이터 라인의 데이터 신호를 상기 각 화소 전극에 인가한다.
- [0025] 그리고, 상기 제 2 기판(2)에는 상기 화소 영역(P)을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층(7)이 형성되고, 상기 각 화소 영역에 대응되는 부분에는 색상을 표현하기 위한 R, G, B 컬러 필터층(8)이 형성되고, 상기 컬러 필터층(8)위에는 화상을 구현하기 위한 공통 전극(9)이 형성되어 있다.
- [0026] 상기와 같은 액정 표시 장치는 상기 화소 전극(6)과 공통 전극(9) 사이에 형성되는 전계에 의해 상기 제 1, 제 2 기판(1, 2) 사이에 형성된 액정층(3)이 배향되고, 상기 액정층(3)의 배향 정도에 따라 액정층(3)을 투과하는 빛의 양을 조절하여 화상을 표현할 수 있다.
- [0027] 이와 같은 액정 표시 장치를 TN(Twisted Nematic) 모드 액정 표시 장치라 하며, 상기 TN 모드 액정 표시 장치는 시야각이 좁다는 단점을 가지고 있고 이러한 단점을 극복하기 위한 IPS(In-Plane Switching) 모드 액정 표시 장치가 개발되었다.
- [0028] 상기 IPS 모드 액정 표시 장치는 제 1 기판의 화소 영역에 화소 전극과 공통 전극을 일정한 거리를 갖고 서로

평행하게 형성하고, 상기 화소 전극과 공통 전극 사이에 횡전계(수평전계)가 발생하도록 하여 상기 횡전계에 의해 액정층이 배향되도록 한 것이다.

- [0029] 이러한 IPS 모드의 액정 표시 장치는 서로 대향되는 전압 구동시 수평 배향의 용이를 위해 제 1, 제 2 기관(1, 2)의 상부에 형성하는 배향막(미도시)의 초기 배향은 0 내지 5°의 각을 갖도록 러빙한다.
- [0030] 이하에서는, IPS 모드의 액정 표시 장치의 컬러 필터 기관의 제조 방법에 대해 설명한다.
- [0031] 한편, 이러한 종래의 액정 표시 장치를 이루는 블랙 매트릭스층은 그 재료로, 크롬(Cr) 또는 수지(Resin) 성분을 이용할 수 있다.
- [0032] 도 2는 도 1의 I-I' 선상에 따른, 크롬 성분으로 이루어진 블랙 매트릭스층을 포함한 컬러 필터 기관을 나타낸 구조 단면도이다.
- [0033] 도 2와 같이, 블랙 매트릭스층(7a)을 크롬(Cr)으로 형성하였을 때, 크롬이 갖는 금속 성분의 특징상 0.1 내지 0.3 $\mu\text{m}$ 의 얇은 두께로 패터닝이 가능하다.
- [0034] 따라서, 제 2 기관(2) 상의 소정 부위에 크롬(Cr) 성분의 블랙 매트릭스층(7a)을 형성하고, 상기 블랙 매트릭스층(7a)을 포함한 제 2 기관(2) 상부에 컬러 필터층(8)을 형성한 후에는 컬러 필터층(8)과 블랙 매트릭스층(7a)과의 오버랩 영역에서 여타 부위보다 0.1 내지 0.3 $\mu\text{m}$  정도의 두께가 돌출되어 있기 때문에, 1~2 $\mu\text{m}$  두께의 오버코트층(11)을 블랙 매트릭스층(7a) 및 컬러 필터층(8)을 포함한 제 2 기관(2) 전면에 형성한 후에는 오버코트층(11) 상부면은 거의 평탄하게 된다.
- [0035] 이와 같은 오버코트층(11) 상부면에 배향막(15)을 형성한 후에는 상기 배향막(15)에 러빙 처리할 때 배향막(15) 표면이 돌출 부분없이 평탄한 면을 이루기 때문에 러빙이 용이하고, 또한, 배향막(15) 자체가 요철이 없기 때문에, 상기 배향막(15)에 인접한 액정의 배향이 왜곡없이 이루어진다.
- [0036] 그러나, 이와 같이, 크롬을 이용하여 블랙 매트릭스층을 형성할 때, 패터닝이 용이하다는 큰 장점에도 불구하고, 상기 크롬은 중금속으로 패터닝시 유해한 화학 성분이 발생되며, 따라서, 패터닝시 적절한 폐수처리가 필요하다. 폐수처리에는 제반 장비가 요구되며, 이러한 폐수처리가 적절히 이루어지지 않을 경우는 환경 오염을 일으킨다. 결국, 폐수처리에 드는 제반 비용 증가의 문제점이 패터닝의 용이성보다 크게 작용하여 블랙 매트릭스(black matrix)로 환경 오염이 적은 새로운 재료의 개발이 요구되었다.
- [0037] 도 3은 도 1의 I-I' 선상에 따른, 수지 성분으로 이루어진 블랙 매트릭스층 및 컬러 필터층이 형성된 컬러 필터 기관을 나타낸 구조 단면도이며, 도 4는 도 3의 블랙 매트릭스층 및 컬러 필터층 상부에 오버코트층을 형성한 컬러 필터 기관을 나타내 구조 단면도이다.
- [0038] 도 3과 같이, 블랙 매트릭스층(17)을 수지(resin) 성분으로 형성하였을 때, 수지 성분은 미세한 크기로 패터닝이 불가하고, 마이크로 미터( $\mu\text{m}$ ) 단위로 패터닝이 가능하기 때문에, 최소 단위로 패터닝이 이루어져도 약 10 $\mu\text{m}$  정도의 폭과 그 두께는 블랙 매트릭스 특성을 유지하기 위해서 약 1내지 2 $\mu\text{m}$  내외의 두께가 요구되고 있다.
- [0039] 따라서, 제 2 기관(2) 상의 소정 부위에 수지 성분의 블랙 매트릭스층(17)을 형성하고, 상기 블랙 매트릭스층(17)을 포함한 제 2 기관(2) 상부에 컬러 필터층(18)을 형성한 후에는 컬러 필터층(18)과 블랙 매트릭스층(17)과의 오버랩 영역에서 여타 부위보다 약 0.8 $\mu\text{m}$  이상의 두께가 돌출되어 있다.
- [0040] 이와 같이 요철을 갖는 컬러 필터층(18)의 표면을 평탄화 하기 위해, 도 4와 같이, 1~2 $\mu\text{m}$  두께의 오버코트층(19)을 블랙 매트릭스층(17) 및 컬러 필터층(18)을 포함한 제 2 기관(2) 전면에 형성한다. 그러나, 상기 블랙 매트릭스층(17)과 컬러 필터층(18)과의 오버랩 영역에서 여타 부위보다 돌출 두께가 0.8 $\mu\text{m}$ 이상이기 때문에, 1~2 $\mu\text{m}$  정도의 오버코트층(19)을 형성한 후에도 상기 돌출 부위에서의 오버코트층(19)은 여타 부위에 비해 0.4 $\mu\text{m}$  이내보다 더 낮게 패터닝되기 어렵다. 따라서, 상기 오버코트층(19)의 표면은 요철을 갖게 되어, 그 상부에 형성되는 배향막(15)까지 요철이 구비된다.
- [0041] 결국, 상기 배향막(15) 상에 러빙 처리가 용이하지 못하게 이루어지며, 또한, 배향막(15)에 구비된 요철로 인해 배향막(15) 근처의 액정 배향이 원활하게 이루어지지 못하게 되어, 배향 왜곡이 발생할 수 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- [0042] 상기와 같은 종래의 액정 표시 장치의 컬러 필터 기관은 다음과 같은 문제점이 있다.
- [0043] 종래의 컬러 액정 표시 장치에 있어서는, TFT 어레이 기관층의 빛샘 영역을 가려주기 위해 상기 빛샘 영역에 대

응하여 블랙 매트릭스를 형성하고 있다.

- [0044] 이러한 블랙 매트릭스의 재료로서 종래에는 차광성 증금속인 크롬(Cr)이 이용되어 왔으나, 근래에는 제조 단계 및 패터닝 공정에서 발생하는 유해 성분으로 인한 환경 오염 측면에서 수지(Resin) 성분의 블랙 매트릭스로 대체되고 있다.
- [0045] 그런데, 수지 성분의 블랙 매트릭스층을 이용하는 경우, 재료의 특성상 크롬 성분의 블랙 매트릭스에 비해서 10배 정도의 막두께를 가진다. 예를 들어, 크롬을 0.1 $\mu$ m의 두께로 증착이 가능하다면, 수지는 1 $\mu$ m의 두께로 증착이 가능한 것이다.
- [0046] 따라서, 수지 블랙 매트릭스층 상부에 R, G, B 컬러 필터층을 형성하는 경우, 상기 블랙 매트릭스층과 오버랩되는 부분의 컬러 필터층의 부위에서는 약 0.8 $\mu$ m의 돌출 부분이 발생하고, 컬러 필터 기판 전체에서 보면, R, G, B 컬러 필터 상부에 평균 0.8 $\mu$ m 정도의 돌출부가 주기적으로 반복되는 형태가 된다. 이 경우, 오버랩된 부위는 대략 라운딩된 돌출 형상이다.
- [0047] 상기 R, G, B 컬러 필터 상부에는 돌출부를 갖는 부위와 돌출부를 갖지 않는 부위와의 높이차를 보다 완만하게 하기 위해 오버코트층을 형성하고 있으나, 상기 오버코트층을 증착하여도 상기 컬러 필터와 블랙 매트릭스층의 오버랩 부위에 남게되는 돌출부의 여타 부위와의 단차가 후공정에 진행되는 배향 공정에 영향을 주게 되며, 광산란의 영향을 주게 되는 인자가 되는 것이다.
- [0048] 따라서, 오프(off) 상태에서도 액정 배향의 왜곡이 발생하여, 블랙 상태의 휘도에 영향을 주게 된다.
- [0049] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 컬러 필터층과 블랙 매트릭스층간의 오버랩 부위에서 돌출되는 물질을 제거하여 평탄도를 개선하여, 콘트라스트 비(contrast ratio)를 향상시킨 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 데, 그 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- [0050] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치의 제조 방법은 기판 상의 소정 부위에 컬러 필터층을 형성하는 단계와, 상기 컬러 필터층 사이의 공간을 매립하며 블랙 매트릭스층을 형성하는 단계와, 상기 컬러 필터층 상부에 오버랩된 블랙 매트릭스층을 소정 두께 제거하는 단계 및 상기 컬러 필터층 및 블랙 매트릭스층을 포함한 기판 전면에 오버코트층을 형성하는 단계를 포함하여 이루어짐에 그 특징이 있다.
- [0051] 상기 컬러 필터층 상부에 오버랩된 블랙 매트릭스층은 0.01~1.50 $\mu$ m 의 두께로 제거된다.
- [0052] 상기 컬러 필터층 상부에 오버랩된 블랙 매트릭스층을 소정 두께로 제거하는 단계는 연마 장비를 이용하여 이루어진다.
- [0053] 상기 오버코트층 전면에 배향막을 형성하는 단계를 더 포함한다.
- [0054] 상기 블랙 매트릭스층에 대응되는 오버코트층 상부에 칼럼 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함한다. 이 때, 상기 칼럼 스페이서를 포함한 오버코트층 전면에 배향막을 형성하는 단계를 더 포함한다.
- [0055] 상기 기판의 배면에 투명 도전막을 전면 증착하는 단계를 더 포함한다.
- [0056] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 컬러 필터 기판의 제조 방법 및 이에 의해 제조된 액정 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0057] 도 5는 본 발명의 컬러 필터 기판의 제조 방법으로 제조된 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 6은 도 5의 II~II' 선상의 구조 단면도이다.
- [0058] 도 5 및 도 6과 같이, 이하의 실시예에서 설명하는 본 발명의 액정 표시 장치는 IPS 모드(In-Plane Switching mode)의 액정 표시 장치로, 크게 TFT 어레이 기판(미도시)과, 상기 TFT 어레이 기판과 대향되어 형성된 컬러 필터 어레이 기판 및 상기 두 어레이 기판 사이에 충전된 액정층(미도시)을 포함하여 이루어진다.
- [0059] 상기 TFT 어레이 기판은 기판 상에 서로 교차하여 화소 영역을 정의하는 게이트 라인(111) 및 데이터 라인(112)과, 상기 게이트 라인(111)과 데이터 라인(112)의 교차부에 형성된 박막 트랜지스터(TFT)와, 상기 화소 영역 내에 서로 교번되어 지그재그(zigzag) 패턴으로 형성된 화소 전극(113) 및 공통 전극(117a)과, 상기 게이트 라인(111)과 평행하게 상기 화소 영역을 가로질러 형성되며 상기 공통 전극(117a)과 연결되는 공통 라인(117)과, 상기 공통 라인(117)과 화소 영역 내에서 소정 부분 오버랩되며 상기 화소 전극(113)을 분기시키는 스토리지 전

극(113a)을 포함하여 이루어진다.

- [0060] 한편, 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 상기 게이트 라인(111)으로부터 돌출된 게이트 전극(111a)과, 서로 소정 간격 이격되어 게이트 전극(111a) 상부의 양쪽을 덮는 소오스 전극(112a) 및 드레인 전극(112b), 상기 소오스 전극(112a)과 드레인 전극(112b)이 이격된 부위에 채널(channel)을 형성하며, 데이터 라인(112), 소오스 전극(112a), 드레인 전극(112b) 등을 이루는 금속층 하부에 형성된 반도체층(미도시)을 포함하여 이루어진다.
- [0061] 그리고, 상기 반도체층 하부의 기판 전면에는 게이트 라인(111) 및 게이트 전극(111a)을 덮는 게이트 절연막(미도시)이 형성되며, 상기 드레인 전극(112b)과 화소 전극(113)의 층간 사이에는 보호막(미도시)이 개재되어 상기 보호막 내에 보호막 홀을 구비하여 상기 드레인 전극(112b)과 화소 전극(113)이 콘택된다.
- [0062] 여기서, 상기 공통 라인(117) 및 공통 라인(117)에서 분기된 공통 전극(117a)은 상기 게이트 라인(111) 형성 단계에서 동시에 증착되며, 상기 화소 전극(113)은 상기 보호막 홀을 포함한 보호막 상에 형성된다.
- [0063] 그리고, 상기 TFT 어레이 기관의 최상부면에는 표면이 0내지 5°의 각으로 러빙 처리된 배향막이 더 형성된다.
- [0064] 상기 TFT 어레이 기관에 대응되는 컬러 필터 어레이 기관은 기관(100)은 다음과 같은 구성을 갖는다.
- [0065] 상기 TFT 어레이 기관의 화소 영역에 대응되어 기관(100) 상부에 형성되는 R, G, B 컬러 필터층(101)과, 상기 R, G, B 컬러 필터층(101) 사이의 공간을 매립하며, 상기 R, G, B 컬러 필터층(101) 각각의 양측과 오버랩되는 상부에서는 0~1.50 $\mu$ m의 두께가 제거되어, 전체적으로 표면이 평탄화되어 형성된 수지 성분의 블랙 매트릭스층(102)과, 상기 R, G, B 컬러 필터층(101) 및 블랙 매트릭스층(102)을 포함한 기관의 전면을 덮으며, 그 상부면이 영역의 구분없이 평탄화된 오버코트층(103)과, 상기 블랙 매트릭스층(102) 상부에 대응되어 상기 오버코트층(103) 상에 형성된 칼럼 스페이서(104)와, 상기 칼럼 스페이서(104)를 포함한 오버코트층(103) 전면에서 형성된 배향막(105)을 포함하여 이루어진다.
- [0066] 여기서, 상기 칼럼 스페이서(104)는 상기 오버코트층(103) 상에 파지티브 감광성 수지(positive photosensitive resin), 네거티브 감광성 수지(negative photosensitive resin) 또는 유기 절연막 등으로 도포한 후 이를 패터닝하여 형성된 것이다.
- [0067] 한편, 도시되어 있지 않지만, 상기 기관(100)의 배면에는 구동시 정전기 발생을 방지하도록 투명 도전막(ITO막)을 형성하도록 한다.
- [0068] 도 7a 내지 도 7f는 본 발명의 컬러 필터 기관의 제조 방법에 대한 공정단면도이다.
- [0069] 도 7a와 같이, 먼저, 기관(100) 상에 픽셀별로 R, G, B 각각의 컬러 필터층(101)을 형성한다. 이 때, 각 컬러 필터층의 공정 순서는 개의치 않으며, R, G, B 각각의 컬러 필터층(101)을 형성시 각 컬러 필터층(101)의 높이는 모두 유사한 수준이다.
- [0070] 도 7b와 같이, 상기 R, G, B 각각의 컬러 필터층(101) 사이의 공간을 매립하며 기관(100) 전면에서 차광성 수지로 이루어진 블랙 매트릭스 물질을 형성한 후, 이를 선택적으로 제거하여 TFT 어레이 기관의 비화소 영역(게이트 라인 및 데이터 라인 대응 영역, 박막 트랜지스터 형성 영역)에 대응되는 부위에 블랙 매트릭스층 패턴(102a)을 남긴다.
- [0071] 도 7c와 같이, 상기 R, G, B 각각의 컬러 필터층(101) 사이의 매립된 블랙 매트릭스층 패턴(102a)의 높이에 상응하도록, 상기 R, G, B 각각의 컬러 필터층(101)의 상부와 오버랩되는 블랙 매트릭스층 물질을 연마하여 상기 블랙 매트릭스층(102)을 평탄화한다.
- [0072] 이 때, 연마는 연마 장비를 이용하여 이루어지며, 이 경우, 상기 컬러 필터층(101)의 양측 상부에 위치하는 블랙 매트릭스층 패턴(102c)이 상기 컬러 필터층(101) 사이의 영역보다 소정 두께, 즉, 약 0.8 $\mu$ m~1.00 $\mu$ m 정도 돌출되어 있기 때문에 돌출부에 대한 선택적인 연마가 가능하다.
- [0073] 연마시 연마되는 블랙 매트릭스층 패턴의 두께는 1.00 $\mu$ m 내로 하며, 연마 후에는 상기 컬러 필터층(101) 사이의 영역에서 형성된 블랙 매트릭스층 패턴의 두께로 블랙 매트릭스층(102)의 평탄화가 이루어지도록 한다. 이 때, 블랙 매트릭스층(102)은 상기 컬러 필터층(101)과 오버랩되는 부위에서는 상기 컬러 필터층(101)보다 약 0.3 $\mu$ m 이내의 두께만이 돌출된 상태가 된다.
- [0074] 도 7d와 같이, 상기 블랙 매트릭스층(102) 및 컬러 필터층(101)을 포함한 기관(100) 상에 오버코트층(103)을 형성한다. 이 경우, 오버코트층(103)은 약 1.5 내지 2.5 $\mu$ m 정도의 두께로 형성되는데, 이는 상대적으로 상기 컬러

필터층(101)과 블랙 매트릭스층(102)이 오버랩된 두께에 비해 5배 이상의 두께로 형성되는 것으로, 상기 오버코트층(103)의 형성 후에는 상기 컬러 필터층(101)과 블랙 매트릭스층(102)과의 오버랩된 부위와 나머지 영역간의 평탄화를 유지할 수 있게 된다.

- [0075] 도 7e와 같이, 파지티브 감광성 수지, 네거티브 감광성 수지 또는 유기 절연막을 약 2 내지 5 $\mu$ m의 두께로 형성한 후, 이를 선택적으로 제거하여 칼럼 스페이서(104)를 형성한다. 이 때, 칼럼 스페이서(104)는 빛샘을 방지하여 상기 블랙 매트릭스층(102)이 형성된 부위에 대응되는 상기 오버코트층(103) 상부에 형성하도록 한다.
- [0076] 도 7f와 같이 상기 칼럼 스페이서(104)를 포함한 오버코트층(103) 전면에는 배향막(105)을 형성한 후, 그 상부 표면을 러빙 처리한다.
- [0077] 이와 같은 제조 방법으로 컬러 필터 기판을 형성시에는, 배향막(105)은 칼럼 스페이서(104)가 형성된 영역만을 제외하고는 나머지 표면에는 평탄성을 확보하므로, 러빙 처리가 원활히 이루어질 수 있게 된다.
- [0078] 따라서, 빛샘 영역에 해당하는 칼럼 스페이서(104) 영역을 제외하고는 평탄성을 갖는 표면에 대응되어 액정이 배향될 수 있어, 왜곡없이, 액정의 배향이 이루어진다.
- [0079] 또한, 상술한 IPS 모드의 액정 표시 장치와 같이, 오프 상태가 블랙으로 구동하는 액정 표시 장치에 있어, 액정 배향이 왜곡없이 이루어져, 빛샘 불량이 발생하지 않아, 블랙 상태와 화이트 상태간의 컨트라스트 비(contrast ratio)가 개선된다.
- [0080] 한편, 상술한 실시예에 있어서는, IPS 모드의 액정 표시 장치의 컬러 필터 기판의 제조 방법에 대해 기술하였지만, 동일한 공정 방법을 TN 모드의 액정 표시 장치의 컬러 필터 기판의 제조 방법에 적용할 수 있을 것이다.
- [0081] TN 모드의 액정 표시 장치의 경우, TFT 어레이 기판측에 화소 전극을 컬러 필터 기판 전면에서 공통 전극을 형성한 점과, 상기 화소 전극과 공통 전극간의 수직 전계가 형성되어 구동이 이루어진다는 점을 제외하고는 IPS 모드와 유사한 구조를 따른다.

**발명의 효과**

- [0082] 상기와 같은 본 발명의 컬러 필터 기판의 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- [0083] 첫째, 컬러 필터층을 형성한 후, 상기 컬러 필터층 사이의 공간에 수지 성분의 블랙 매트릭스층을 형성한 후, 상기 컬러 필터층과 블랙 매트릭스층과의 오버랩 영역에서 블랙 매트릭스층을 소정 두께 제거함으로써, 블랙 매트릭스층의 평탄성을 사전 확보하여, 오버코트층의 두께를 종래에 비해 상대적으로 얇게 형성할 수 있다.
- [0084] 둘째, 상기 컬러 필터층과 블랙 매트릭스층의 오버랩되는 부위에서의 블랙 매트릭스층 두께 제거로 인해, 종래 오버코트층을 형성한 후에도 상기 오버랩되는 영역에 있어, 요철을 가진 점에 비해 거의 완벽한 평탄성을 얻을 수 있다.
- [0085] 셋째, 이러한 평탄화된 오버코트층 상에 형성된 배향막 역시 평탄화 특성을 갖게 되고, 따라서, 러빙 처리가 원활히 이루어진다.
- [0086] 넷째, 이러한 평탄화된 배향막 근처의 액정 배향은 왜곡없이 이루어져, 액정의 배향 흐트러짐에 의한 광의 진로 이탈을 개선한다. 특히, IPS 모드의 액정 표시 장치에 있어서, 오프 상태의 블랙 광량이 현저히 줄어들게 하여, 컨트라스트 비(contrast ratio)를 양호하게 할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0001] 도 1은 일반적인 액정 표시 장치를 나타낸 분해 사시도
- [0002] 도 2는 도 1의 I-I' 선상에 따른, 크롬 성분으로 이루어진 블랙 매트릭스층을 포함한 컬러 필터 기판을 나타낸 구조 단면도
- [0003] 도 3은 도 1의 I-I' 선상에 따른, 수지 성분으로 이루어진 블랙 매트릭스층 및 컬러 필터층이 형성된 컬러 필터 기판을 나타낸 구조 단면도
- [0004] 도 4는 도 3의 블랙 매트릭스층 및 컬러 필터층 상부에 오버코트층을 형성한 컬러 필터 기판을 나타낸 구조 단

면도

[0005] 도 5는 본 발명의 컬러 필터 기판의 제조 방법으로 제조된 액정 표시 장치를 나타낸 평면도

[0006] 도 6은 도 5의 II~II' 선상의 구조 단면도

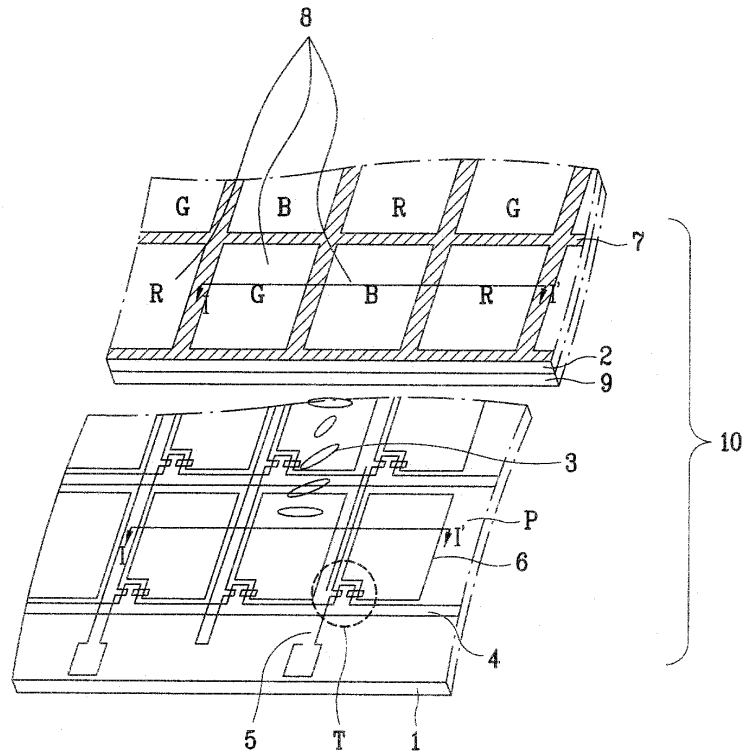
[0007] 도 7a 내지 도 7f는 본 발명의 컬러 필터 기판의 제조 방법에 대한 공정단면도

[0008] \*도면의 주요 부분에 대한 부호 설명\*

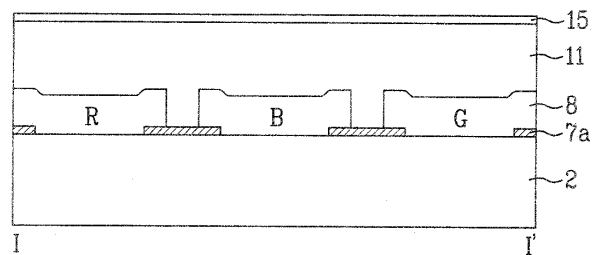
- |        |                |              |
|--------|----------------|--------------|
| [0009] | 100 : 컬러 필터 기판 | 101 : 컬러 필터층 |
| [0010] | 102 : 블랙 매트릭스층 | 103 : 오버코트층  |
| [0011] | 104 : 칼럼 스페이서  | 105 : 배향막    |

도면

도면1

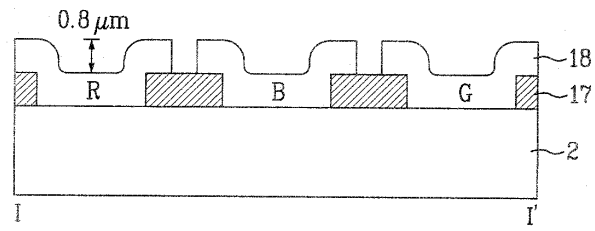


도면2

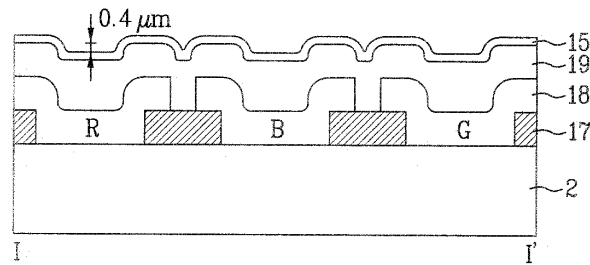




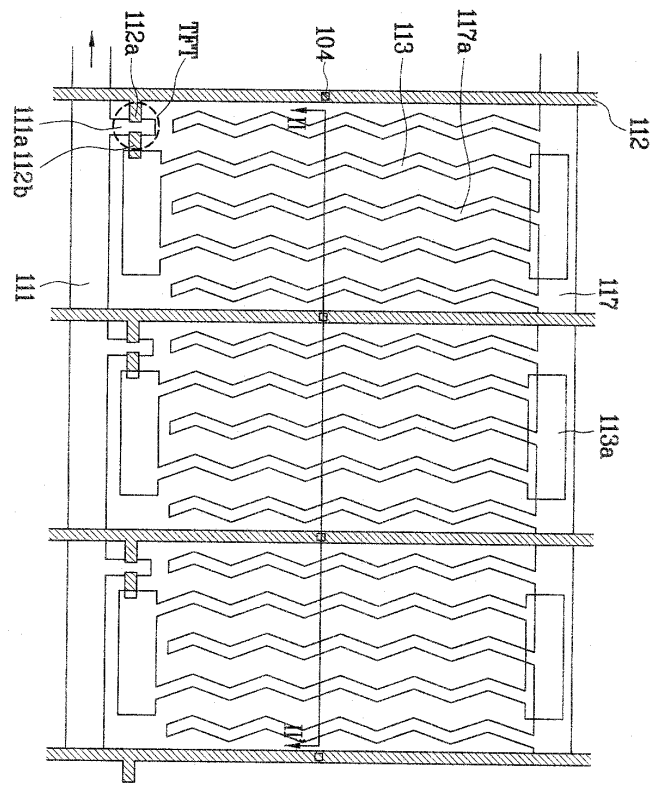
도면3



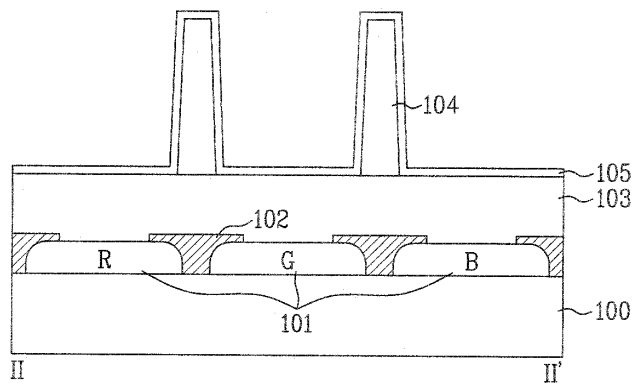
도면4



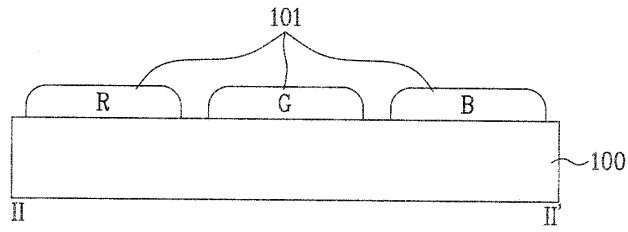
도면5



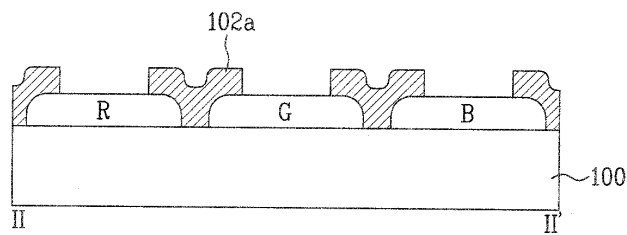
도면6



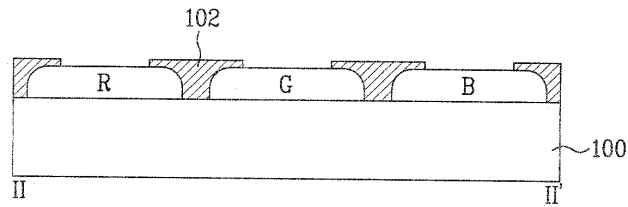
도면7a



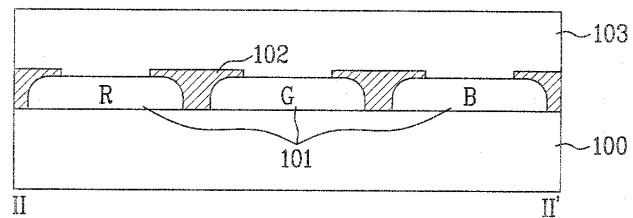
도면7b



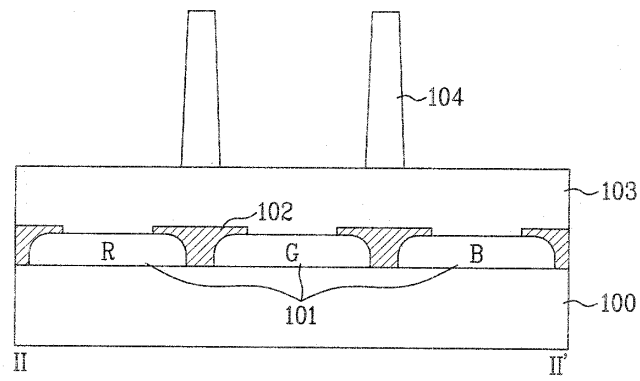
도면7c



도면7d



도면7e



도면7f

