



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0119005  
(43) 공개일자 2017년10월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1335 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
G02F 1/1335 (2013.01)  
G02F 1/133514 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0046079  
(22) 출원일자 2016년04월15일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자  
장윤  
충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 202동 250  
2호

김광현  
경기도 군포시 수리산로 244, 993-1702  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
박영우

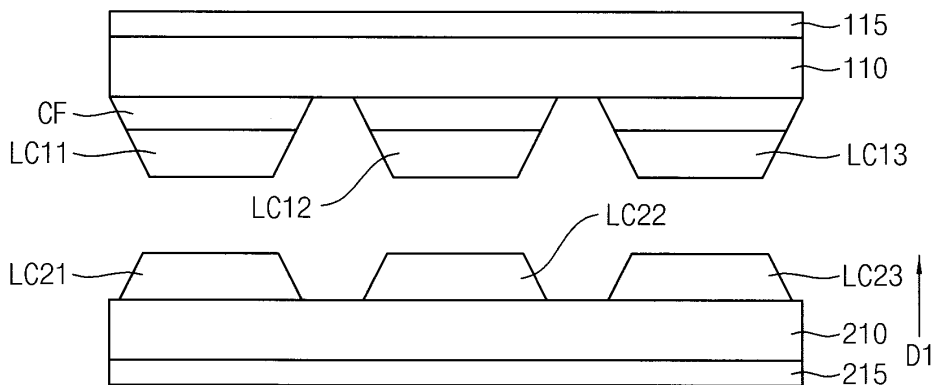
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

표시 장치는 제1 기판, 상기 제1 기판 상에 배치되는 컬러 필터층, 상기 컬러 필터층 상에 배치되며, 터널상 공동을 갖는 제1 구조물, 상기 제1 구조물 내에 배치되고, 상기 컬러 필터층의 색과 보색 관계의 색을 갖는 염료를 포함하는 상부 액정층, 상기 제1 기판에 대향하는 제2 기판, 상기 제2 기판 상에 배치되며, 터널상 공동을 갖는 제2 구조물 및 상기 제2 구조물 내에 배치되고, 상기 컬러 필터층의 색과 보색 관계의 색을 갖는 염료를 포함하는 하부 액정층을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*G02F 1/137* (2013.01)

*G02F 2001/1517* (2013.01)

(72) 발명자

**김상재**

경기도 용인시 수지구 용구대로2771번길 29, 112동  
702호

---

**박승범**

경기도 용인시 기흥구 공세로 226, 105동 1903호

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 기관;

상기 제1 기관 상에 배치되는 컬러 필터층;

상기 컬러 필터층 상에 배치되며, 터널상 공동을 갖는 제1 구조물;

상기 제1 구조물 내에 배치되고, 상기 컬러 필터층의 색과 보색 관계의 색을 갖는 염료를 포함하는 상부 액정층;

상기 제1 기관에 대향하는 제2 기관;

상기 제2 기관 상에 배치되며, 터널상 공동을 갖는 제2 구조물; 및

상기 제2 구조물 내에 배치되고, 상기 컬러 필터층의 색과 보색 관계의 색을 갖는 염료를 포함하는 하부 액정층을 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 컬러 필터층은

적색(red)을 갖는 제1 컬러 필터층;

상기 제1 컬러 필터층과 인접하게 배치되고, 녹색(green)을 갖는 제2 컬러 필터층; 및

상기 제2 컬러 필터층과 인접하게 배치되고, 청색(blue)을 갖는 제3 컬러 필터층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 상부 액정층은

상기 제1 컬러 필터층 상에 배치되는 제1 상부 액정층;

상기 제2 컬러 필터층 상에 배치되는 제2 상부 액정층; 및

상기 제3 컬러 필터층 상에 배치되는 제3 상부 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 상부 액정층은 시안(Cyan)색의 염료를 포함하고,

상기 제2 상부 액정층은 마젠타(Magenta) 색의 염료를 포함하고,

상기 제3 상부 액정층은 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 5

제3항에 있어서, 상기 하부 액정층은

상기 제1 상부 액정층과 중첩하게 배치되는 제1 하부 액정층;

상기 제2 상부 액정층과 중첩하게 배치되는 제2 하부 액정층; 및

상기 제3 상부 액정층과 중첩하게 배치되는 제3 하부 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 하부 액정층은 시안(Cyan)색의 염료를 포함하고,

상기 제2 하부 액정층은 마젠타(Magenta) 색의 염료를 포함하고,

상기 제3 하부 액정층은 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 상부 액정층의 염료는 제1 방향으로 배향되고,

상기 하부 액정층의 염료는 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 배향되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 상부 액정층 및 상기 하부 액정층은 수평 배향 방식의 액정층인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 상부 액정층 및 상기 하부 액정층은 수직 배향 방식의 액정층인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1 기관 상에 배치되는 제1 커버부; 및

상기 제2 기관 상에 배치되는 제2 커버부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 11

제1 기관 상에 컬러 필터층을 형성하는 단계;

상기 컬러 필터층이 형성된 상기 제1 기관 상에 터널상 공동을 갖는 제1 구조물을 형성하는 단계;

상기 제1 구조물 내에 상기 컬러 필터층의 색과 보색 관계의 색을 갖는 염료를 포함하는 상부 액정층을 형성하는 단계;

상기 제1 기관과 대향하는 제2 기관 상에 터널상 공동을 갖는 제2 구조물을 형성하는 단계; 및

상기 제1 구조물 내에 상기 컬러 필터층의 색과 보색 관계의 색을 갖는 염료를 포함하는 하부 액정층을 형성하는 단계를 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 12

제11항에 있어서, 상기 컬러 필터층을 형성하는 단계는

적색(red)을 갖는 제1 컬러 필터층을 형성하는 단계;

녹색(green)을 갖는 제2 컬러 필터층을 형성하는 단계; 및

청색(blue)을 갖는 제3 컬러 필터층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 13

제12항에 있어서, 상기 상부 액정층을 형성하는 단계는

상기 제1 컬러 필터층 상에 제1 상부 액정층을 형성하는 단계;

상기 제2 컬러 필터층 상에 제2 상부 액정층을 형성하는 단계; 및

상기 제3 컬러 필터층 상에 제3 상부 액정층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 14**

제13항에 있어서,  
상기 제1 상부 액정층은 시안(Cyan)색의 염료를 포함하고,  
상기 제2 상부 액정층은 마젠타(Magenta) 색의 염료를 포함하고,  
상기 제3 상부 액정층은 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 15**

제13항에 있어서, 상기 하부 액정층을 형성하는 단계는  
상기 제1 상부 액정층과 중첩하게 제1 하부 액정층을 형성하는 단계;  
상기 제2 상부 액정층과 중첩하게 제2 하부 액정층을 형성하는 단계; 및  
상기 제3 상부 액정층과 중첩하게 제3 하부 액정층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 16**

제15항에 있어서,  
상기 제1 하부 액정층은 시안(Cyan)색의 염료를 포함하고,  
상기 제2 하부 액정층은 마젠타(Magenta) 색의 염료를 포함하고,  
상기 제3 하부 액정층은 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 17**

제11항에 있어서, 상기 상부 액정층의 염료는 제1 방향으로 배향되는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 18**

제17항에 있어서, 상기 하부 액정층의 염료는 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 배향되는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 19**

제11항에 있어서, 상기 상부 액정층 및 상기 하부 액정층은 수평 배향 방식의 액정층인 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 20**

제11항에 있어서, 상기 상부 액정층 및 상기 하부 액정층은 수직 배향 방식의 액정층인 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 표시 장치의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 높은 투과율을 갖는 투명 표시 장치 및 상기 투명 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 근래 정보화 사회의 발전과 더불어, 표시 장치에 대한 다양한 형태의 요구가 증대되면서, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display Device; LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel; PDP), 전계 방출 장

치(Field Emission Display Device; FED), 전기 영동 표시 장치(Electrophoretic Display Device: EPD), 유기 전계 발광 표시 장치(Organic Electroluminescence emitting device: OLED) 등 표시 장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0003] 최근에는 표시 장치가 투명 표시 장치로 형성되어, 각종 전시용 윈도우 등에 사용되고 있다. 이러한 투명 표시 장치에서는 고투과 특성이 가장 중요하다.

[0004] 그러나, 액정 표시 장치에서는 한 쌍의 편광판을 사용한다. 편광판 하나의 이론적인 투과율은 50%가 가능하나, 실제 편광판의 투과율은 이에 미치지 못하며, 한 쌍의 편광판이 겹쳐지는 경우 투과율이 더 낮아지는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 이에 본 발명의 기술적 과제는 이러한 점에서 착안된 것으로, 본 발명의 목적은 투과율을 높일 수 있는 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 상술한 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른 표시 장치는 제1 기관, 상기 제1 기관 상에 배치되는 컬러 필터층, 상기 컬러 필터층 상에 배치되며, 터널상 공동을 갖는 제1 구조물, 상기 제1 구조물 내에 배치되고, 상기 컬러 필터층의 색과 보색 관계의 색을 갖는 염료를 포함하는 상부 액정층, 상기 제1 기관에 대항하는 제2 기관, 상기 제2 기관 상에 배치되며, 터널상 공동을 갖는 제2 구조물 및 상기 제2 구조물 내에 배치되고, 상기 컬러 필터층의 색과 보색 관계의 색을 갖는 염료를 포함하는 하부 액정층을 포함한다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 컬러 필터층은 적색(red)을 갖는 제1 컬러 필터층, 상기 제1 컬러 필터층과 인접하게 배치되고, 녹색(green)을 갖는 제2 컬러 필터층 및 상기 제2 컬러 필터층과 인접하게 배치되고, 청색(blue)을 갖는 제3 컬러 필터층을 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 상부 액정층은 상기 제1 컬러 필터층 상에 배치되는 제1 상부 액정층, 상기 제2 컬러 필터층 상에 배치되는 제2 상부 액정층 및 상기 제3 컬러 필터층 상에 배치되는 제3 상부 액정층을 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 상부 액정층은 시안(Cyan)색의 염료를 포함하고, 상기 제2 상부 액정층은 마젠타(Magenta) 색의 염료를 포함하고, 상기 제3 상부 액정층은 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 하부 액정층은 상기 제1 상부 액정층과 중첩하게 배치되는 제1 하부 액정층, 상기 제2 상부 액정층과 중첩하게 배치되는 제2 하부 액정층 및 상기 제3 상부 액정층과 중첩하게 배치되는 제3 하부 액정층을 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 하부 액정층은 시안(Cyan)색의 염료를 포함하고, 상기 제2 하부 액정층은 마젠타(Magenta) 색의 염료를 포함하고, 상기 제3 하부 액정층은 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 상부 액정층의 염료는 제1 방향으로 배향될 수 있다. 상기 하부 액정층의 염료는 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 배향될 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 상부 액정층 및 상기 하부 액정층은 수평 배향 방식의 액정층일 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 상부 액정층 및 상기 하부 액정층은 수직 배향 방식의 액정층일 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 표시 장치는 상기 제1 기관 상에 배치되는 제1 커버부 및 상기 제2 기관 상에 배치되는 제2 커버부를 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 일 실시예에 따른 표시 장치의 제조 방법은 제1 기관 상에 컬러 필터층을 형성하는 단계, 상기 컬러 필터층이 형성된 상기 제1 기관 상에 터널상 공동을 갖는 제1 구조물을 형성하는

단계, 상기 제1 구조물 내에 상기 컬러 필터층의 색과 보색 관계의 색을 갖는 염료를 포함하는 상부 액정층을 형성하는 단계, 상기 제1 기관과 대향하는 제2 기관 상에 터널상 공동을 갖는 제2 구조물을 형성하는 단계 및 상기 제1 구조물 내에 상기 컬러 필터층의 색과 보색 관계의 색을 갖는 염료를 포함하는 하부 액정층을 형성하는 단계를 포함한다.

- [0018] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 컬러 필터층을 형성하는 단계는 적색(red)을 갖는 제1 컬러 필터층을 형성하는 단계, 녹색(green)을 갖는 제2 컬러 필터층을 형성하는 단계 및 청색(blue)을 갖는 제3 컬러 필터층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 상부 액정층을 형성하는 단계는 상기 제1 컬러 필터층 상에 제1 상부 액정층을 형성하는 단계, 상기 제2 컬러 필터층 상에 제2 상부 액정층을 형성하는 단계 및 상기 제3 컬러 필터층 상에 제3 상부 액정층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 상부 액정층은 시안(Cyan)색의 염료를 포함하고, 상기 제2 상부 액정층은 마젠타(Magenta) 색의 염료를 포함하고, 상기 제3 상부 액정층은 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 하부 액정층을 형성하는 단계는 상기 제1 상부 액정층과 중첩하게 제1 하부 액정층을 형성하는 단계, 상기 제2 상부 액정층과 중첩하게 제2 하부 액정층을 형성하는 단계 및 상기 제3 상부 액정층과 중첩하게 제3 하부 액정층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 하부 액정층은 시안(Cyan)색의 염료를 포함하고, 상기 제2 하부 액정층은 마젠타(Magenta) 색의 염료를 포함하고, 상기 제3 하부 액정층은 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 상부 액정층의 염료는 제1 방향으로 배향될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 하부 액정층의 염료는 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 배향될 수 있다.
- [0025] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 상부 액정층 및 상기 하부 액정층은 수평 배향 방식의 액정층일 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 상부 액정층 및 상기 하부 액정층은 수직 배향 방식의 액정층일 수 있다.

**발명의 효과**

- [0027] 본 발명의 실시예들에 따르면, 표시 장치는 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함하는 액정이 터널상 공동에 배치되는 상부 패널 및 하부 패널이 중첩되는 구조를 갖는다. 또한, 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함하는 액정은 각각 적색 컬러 필터(red), 녹색 컬러 필터(green), 및 청색 컬러 필터(blue)와 중첩한다. 상기 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료들이 수평방향으로 배열되는 경우 블랙을 표시하고, 수직 방향으로 배열되는 경우 화이트를 표시할 수 있다. 따라서, 편광판을 생략할 수 있으며, 편광판을 이용하는 표시 장치보다 높은 투과율을 가질 수 있다.
- [0028] 또한, 본 상부 액정층 및 하부 액정층은 각각 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료 중 하나의 염료만을 포함하는 액정층으로 형성되므로, 표시 장치의 두께가 감소될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 나타내는 개략적인 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 제1 기관을 나타내는 단면도이다.
- 도 3 내지 도 7은 도 2의 상부 패널의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- 도 8은 도 1의 상부 패널을 나타내는 단면도이다.
- 도 9는 도 1의 하부 패널을 나타내는 단면도이다.
- 도 10 내지 도 14는 도 9의 하부 패널의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 15는 도 1의 하부 패널을 나타내는 단면도이다.

도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0030] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 나타내는 개략적인 단면도이다. 도 2는 도 1의 상부 패널을 나타내는 단면도이다. 도 8은 도 1의 상부 패널을 나타내는 단면도이다. 도 9는 도 1의 하부 패널을 나타내는 단면도이다. 도 15는 도 1의 하부 패널을 나타내는 단면도이다.
- [0032] 도 1, 도 2, 도 8, 도 9 및 도 15를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 상부 패널 및 하부 패널을 포함한다.
- [0033] 상기 상부 패널은 제1 기관(110), 제1 박막 트랜지스터, 제1 게이트 절연층(111), 제1 데이터 절연층(112), 컬러 필터(CF), 제1 상부 절연층(113), 제1 상부 전극(EL11), 제2 상부 절연층(114), 상부 액정층(LC11, LC12, LC13), 제2 상부 전극(EL12), 제3 상부 절연층(116), 제1 커버부(115), 제2 커버부(215) 및 제1 보호층(117)을 포함한다. 설명의 편의를 위하여 도 2에서는 제1 방향(D1)이 도 1의 경우의 반대 방향을 가리키도록 한다.
- [0034] 상기 제1 기관(110)은 투명한 절연기관이다. 예를 들어, 유리기관 또는 투명한 플라스틱 기관일 수 있다. 설명의 편의상 하나의 화소 영역만을 표시하였으나, 상기 제1 기관(110)은 영상을 표시하는 복수의 화소 영역을 갖는다. 상기 화소 영역은 복수의 열과 복수의 행을 가진 매트릭스 형태로 배열된다. 상기 화소 영역들은 서로 동일한 구조를 가지므로 이하에서는, 설명의 편의상 하나의 화소 영역만을 일 예로서 설명한다. 상기 화소 영역은 평면에서 보았을 때, 일 방향으로 길게 연장된 직사각형 형상, V 자 형상 및 Z 자 형상 등 다양할 수 있다.
- [0035] 상기 제1 기관(110) 상에는 상기 제1 커버부(115)가 배치될 수 있다. 상기 제1 커버부(115)는 상기 제1 기관(110) 상에 배치되어 상기 제1 기관(110)을 외부 충격으로부터 보호할 수 있다.
- [0036] 상기 제1 커버부(115)는 무반사 코팅(anti reflection coating) 또는 하드 코팅(hard coating)에 의해 형성될 수 있다. 상기 제1 커버부(115)는 외부의 충격으로부터 상기 제1 기관(110)을 보호한다.
- [0037] 상기 제1 커버부(115)는 상기 제1 기관(110)을 보호하는 기능을 하는 이외에, 반사방지 기능, 선명도(resolution), 대전방지(anti-static), 내오염성(anti-pollution), 내마모성(abrasion-resistance) 등의 기능을 할 수 있다.
- [0038] 예를 들어, 상기 제1 커버부(115)는 필름의 형태로 상기 제1 기관(110)상에 배치될 수 있다.
- [0039] 상기 제1 박막 트랜지스터의 제1 게이트 전극(GE1)은 상기 제1 기관(110) 상에 배치되고, 제1 게이트 라인(미도시)과 연결된다.
- [0040] 상기 제1 게이트 절연층(111)은 상기 게이트 라인, 상기 박막 트랜지스터의 제1 게이트 전극(GE1) 상에 형성된다.
- [0041] 상기 제1 박막 트랜지스터의 제1 반도체 패턴(SM1)은 상기 제1 게이트 절연층(111) 상에 상기 제1 게이트 전극(GE1)과 중첩하여 배치된다.
- [0042] 상기 제1 박막 트랜지스터의 제1 소스 전극(SE1)은 상기 제1 반도체 패턴(SM1) 상에 형성되고, 상기 제1 데이터 라인(DL1)에 연결된다.
- [0043] 상기 제1 박막 트랜지스터의 상기 제1 드레인 전극(DE1)은 상기 제1 반도체 패턴(SM1) 및 상기 제1 게이트 절연층(111) 상에 배치된다.
- [0044] 상기 제1 박막 트랜지스터는 상기 제1 게이트 전극(GE1), 상기 제1 소스 전극(SE1), 상기 제1 드레인 전극(DE1) 및 상기 제1 반도체 패턴(SM1)을 포함한다. 상기 제1 박막 트랜지스터, 상기 제1 게이트 라인 및 상기 제1 데이터 라인(DL1)은 표면 반사율이 낮은 금속 산화물을 포함할 수 있다 예를 들면, 크롬 산화물(Cr-oxide)을 포함할 수 있다. 따라서 사용자가 상기 제1 방향(D1)에서 상기 제1 기관(110) 방향을 관찰 하더라도, 상기 제1 박막 트랜지스터, 상기 게이트 라인 및 상기 제1 데이터 라인(DL)의 패턴 얼룩을 시인하지 못한다.

- [0045] 상기 제1 드레인 전극(DE1)은 상기 제1 반도체층(SM1) 상에 상기 제1 소스 전극(SE1)으로부터 이격된다. 상기 제1 반도체 패턴(SM1)은 상기 제1 소스 전극(SE1) 및 상기 제1 드레인 전극(DE1) 사이에서 전도 채널(conductive channel)을 이룬다.
- [0046] 상기 제1 데이터 절연층(112)은 상기 제1 박막 트랜지스터 및 상기 제1 데이터 라인(DL1) 상에 형성된다. 상기 제1 데이터 절연층(112)에는 제1 콘택홀(CH1)이 상기 제1 드레인 전극(DE1)의 일부와 중첩하게 형성된다. 따라서, 상기 제1 콘택홀(CH1)은 상기 제1 드레인 전극(DE1)의 상기 일부를 노출 시킨다.
- [0047] 상기 컬러 필터(CF)는 상기 제1 데이터 절연층(112) 상에 형성된다. 상기 컬러 필터(CF)에는 제2 콘택홀(CH2)이 상기 제1 드레인 전극(DE1)의 상기 일부 및 상기 제1 콘택홀(CH1)과 중첩하게 형성된다.
- [0048] 상기 컬러 필터(CF)는 상기 상부 액정층(LC11, LC12, LC13)을 투과하는 광에 색을 제공하기 위한 것이다. 상기 컬러 필터(CF)는 적색 컬러 필터(red), 녹색 컬러 필터(green), 및 청색 컬러 필터(blue)일 수 있다. 상기 컬러 필터(CF)는 상기 각 화소 영역에 대응하여 제공되며, 서로 인접한 화소 사이에서 서로 다른 색을 갖도록 배치될 수 있다. 한편, 상기 컬러 필터(CF)는 서로 인접한 화소 영역의 경계에서 일부가 인접한 컬러 필터(CF)에 의해 중첩될 수 있다.
- [0049] 상기 제1 상부 절연층(113)은 상기 컬러 필터(CF) 상에 형성된다. 상기 제1 상부 절연층(113)에는 제3 콘택홀(CH3)이 상기 제1 드레인 전극(DE1)의 일부, 상기 제1 콘택홀(CH1) 및 상기 제2 콘택홀(CH2)과 중첩하게 형성된다.
- [0050] 상기 제1 상부 전극(EL11)은 상기 제1 상부 절연층(113) 상에 배치된다. 상기 제1 상부 전극(EL11)은 상기 제1 내지 제3 콘택홀들(CH1, CH2, CH3)을 통해 상기 제1 드레인 전극(DE1)과 연결된다. 상기 제1 상부 전극(EL11)은 상기 화소 영역의 대부분을 덮도록 형성된다. 상기 제1 상부 전극(EL11)은 평면에서 보았을 때, 대략 직사각형상, 복수의 줄기부와 상기 줄기부로부터 돌출된 복수의 가지부를 갖는 형상 등을 가질 수 있다.
- [0051] 상기 제2 상부 절연층(114)은 상기 제1 상부 전극(EL11) 상에 형성된다.
- [0052] 상기 상부 액정층(LC11, LC12, LC13)은 상기 제2 상부 절연층(114) 상에 배치된다. 상기 상부 액정층(LC11, LC12, LC13)은 액정을 포함하는 액정층일 수 있다.
- [0053] 상기 상부 액정층(LC11, LC12, LC13)은 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함할 수 있다.
- [0054] 도 8에 도시된 것과 같이, 상기 컬러 필터(CF)는 적색 컬러 필터(red), 녹색 컬러 필터(green), 및 청색 컬러 필터(blue)일 수 있다. 상기 컬러 필터(CF)상에 배치되는 상부 액정층은 각각 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함할 수 있다.
- [0055] 상기 상부 액정층은 각각 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta)색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함하는 게스트-호스트(guest-host) 액정으로 형성될 수 있다. 상기 상부 액정층은 컬러 필터(CF)상에 배치되며, 터널상 공동을 갖는 제1 구조물 내에 배치될 수 있다.
- [0056] 상기 적색 컬러 필터층(R) 상에는 시안(Cyan) 색의 염료를 포함하는 상부 액정층이 배치된다. 상기 시안(Cyan) 색의 염료는 보색 관계인 적색(red)을 흡수할 수 있다.
- [0057] 상기 녹색 컬러 필터층(G) 상에는 마젠타(Magenta) 색의 염료를 포함하는 상부 액정층이 배치된다. 상기 마젠타(Magenta) 색의 염료는 보색 관계인 녹색(green)을 흡수할 수 있다.
- [0058] 상기 청색 컬러 필터층(B) 상에는 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함하는 상부 액정층이 배치된다. 상기 옐로우(Yellow) 색의 염료는 보색 관계인 청색(blue)을 흡수할 수 있다.
- [0059] 일반적으로 게스트-호스트(guest-host)형 액정 표시 장치에서는 액정층이 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 및 옐로우(Yellow) 색의 염료를 모두 포함하여 상기 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 및 옐로우(Yellow) 색의 염료의 혼합으로 검정(black) 색의 염료를 형성할 수 있다.
- [0060] 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에서는 터널상 공동을 갖는 제1 구조물 내에 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료를 갖는 상부 액정층을 형성한다. 상기 상부 액정층은 각각 적색 컬러 필터(red), 녹색 컬러 필터(green), 및 청색 컬러 필터(blue) 상에 배치된다. 따라서, 상기 상부 액정층은 각각 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료 중

하나의 염료만을 포함하는 액정층으로 형성되므로, 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 및 옐로우(Yellow) 색의 염료 세 가지를 모두 포함하는 액정층의 두께의 1/3 두께로 형성될 수 있다.

- [0061] 상기 제2 상부 절연층(114)과 상기 상부 액정층(LC11, LC12, LC13) 사이, 및 상기 제2 상부 전극(EL12)과 상기 상부 액정층(LC11, LC12, LC13) 사이에는 배향막(미도시)이 배치될 수 있다. 상기 배향막은 상기 상부 액정층(LC11, LC12, LC13)의 상기 액정을 프리 틸트(pre-tilt)시키기 위한 것이다. 그러나 상기 배향막은 상기 상부 액정층(LC11, LC12, LC13)의 종류에 따라, 또는 상기 제1 상부 전극(EL11) 및 상기 제2 상부 전극(EL12)의 구조에 따라 생략될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 상부 전극(EL11)이 마이크로 슬릿을 가지고 있어 별도의 배향막 없이 상기 액정의 초기 배향이 가능한 경우에, 상기 배향막이 생략될 수 있다. 또는, 상기 상부 액정층(LC11, LC12, LC13)의 초기 배향용 반응성 메조겐 층이 형성되는 경우에도 상기 배향막이 생략될 수 있다.
- [0062] 상기 제2 상부 전극(EL12)은 상기 상부 액정층(LC11, LC12, LC13) 상에 배치된다. 상기 제2 상부 전극(EL12)은 상기 제1 상부 전극(EL11)과 함께, 상기 제1 상부 전극(EL11)과 상기 제2 상부 전극(EL12) 사이에 전계를 형성한다. 상기 제2 상부 전극(EL12)은 일부가 상기 제2 상부 절연층(114)으로부터 이격되며, 이에 따라, 상기 제2 상부 절연층(114)과 상기 제2 상부 전극(EL12) 사이에 터널상 공동(tunnel-shaped cavity)이 정의 된다. 상기 터널상 공동에 상기 상부 액정층(LC11, LC12, LC13)이 배치된다.
- [0063] 상기 상부 액정층(LC11, LC12, LC13)은 광학적 이방성을 갖는 액정 분자들을 포함한다. 상기 액정 분자들은 전계에 의해 구동되어 상기 상부 액정층(LC11, LC12, LC13)을 지나는 광을 투과시키거나 차단시켜 영상을 표시한다.
- [0064] 상기 제3 상부 절연층(116)은 상기 제2 상부 전극(EL12) 상에 형성된다.
- [0065] 상기 제3 상부 절연층(116) 상에는 상기 제1 보호층(117)이 형성된다. 상기 제1 보호층(117)은 반경화 고분자 물질로 형성된다. 상기 고분자 물질은 완전 경화되기 전으로 일정 정도의 유동성을 갖는다. 상기 제1 보호층(117)을 형성하기 위해서는 먼저, 상기 고분자 물질을 소정 정도의 두께를 가지고 상기 표시 기관의 전면을 커버할 수 있는 넓이의 판상으로 형성한다. 상기 판상의 고분자 물질을 상기 표시 기관 상에 위치시키고 상부로부터 하부 방향으로 압력을 가한다. 상기 고분자 물질을 유동성에 의해 상기 표시 기관의 오목한 부분까지 상기 고분자 물질이 제공된다.
- [0066] 상기 하부 패널은 제2 기관(210), 제2 박막 트랜지스터, 제2 게이트 절연층(211), 제2 데이터 절연층(212), 제2 하부 절연층(213), 제2 하부 전극(EL21), 제2 하부 절연층(214), 하부 액정층(LC21, LC22, LC23), 제2 하부 전극(EL22), 제4 하부 절연층(16) 및 제2 보호층(217)을 포함한다.
- [0067] 상기 제2 기관(210)은 투명한 절연기관이다. 예를 들어, 유리기관 또는 투명한 플라스틱 기관일 수 있다. 설명의 편의상 하나의 화소 영역만을 표시하였으나, 상기 제2 기관(210)은 영상을 표시하는 복수의 화소 영역을 갖는다. 상기 화소 영역은 복수의 열과 복수의 행을 가진 매트릭스 형태로 배열된다. 상기 화소 영역들은 서로 동일한 구조를 가지므로 이하에서는, 설명의 편의상 하나의 화소 영역만을 일 예로서 설명한다. 상기 화소 영역은 평면에서 보았을 때, 일 방향으로 길게 연장된 직사각형 형상, V 자 형상 및 Z 자 형상 등 다양할 수 있다.
- [0068] 상기 제2 기관(210) 상에는 상기 제2 커버부(215)가 배치될 수 있다. 상기 제2 커버부(215)는 상기 제2 기관(210) 상에 배치되어 상기 제2 기관(210)을 외부 충격으로부터 보호할 수 있다.
- [0069] 상기 제2 커버부(215)는 무반사 코팅(anti reflection coating) 또는 하드 코팅(hard coating)에 의해 형성될 수 있다. 상기 제2 커버부(215)는 외부의 충격으로부터 상기 제2 기관(210)을 보호한다.
- [0070] 상기 제2 커버부(215)는 상기 제2 기관(210)을 보호하는 기능을 하는 이외에, 반사방지 기능, 선명도(resolution), 대전방지(anti-static), 내오염성(anti-pollution), 내마모성(abrasion-resistance) 등의 기능을 할 수 있다.
- [0071] 예를 들어, 상기 제2 커버부(215)는 필름의 형태로 상기 제2 기관(210)상에 배치될 수 있다.
- [0072] 상기 제2 박막 트랜지스터의 제2 게이트 전극(GE2)은 상기 제2 기관(210) 상에 배치되고, 제2 게이트 라인(미도시)과 연결된다.
- [0073] 상기 제2 게이트 절연층(211)은 상기 게이트 라인, 상기 박막 트랜지스터의 제2 게이트 전극(GE2) 상에 형성된다.
- [0074] 상기 제2 박막 트랜지스터의 제2 반도체 패턴(SM2)은 상기 제2 게이트 절연층(211) 상에 상기 제2 게이트 전극

(GE2)과 중첩하여 배치된다.

- [0075] 상기 제2 박막 트랜지스터의 제2 소스 전극(SE2)은 상기 제2 반도체 패턴(SM2) 상에 형성되고, 상기 제2 데이터 라인(DL2)에 연결된다.
- [0076] 상기 제2 박막 트랜지스터의 상기 제2 드레인 전극(DE2)은 상기 제2반도체 패턴(SM2) 및 상기 제2 게이트 절연층(211) 상에 배치된다.
- [0077] 상기 제2 박막 트랜지스터는 상기 제2 게이트 전극(GE2), 상기 제2 소스 전극(SE2), 상기 제2 드레인 전극(DE2) 및 상기 제2 반도체 패턴(SM2)을 포함한다. 상기 제2 박막 트랜지스터, 상기 제2 게이트 라인 및 상기 제2 데이터 라인(DL2)은 표면 반사율이 낮은 금속 산화물을 포함할 수 있다 예를 들면, 크롬 산화물(Cr-oxide)을 포함할 수 있다. 따라서 사용자가 상기 제1 방향(D1)에서 상기 제2 기관(210) 방향을 관찰 하더라도, 상기 제2 박막 트랜지스터, 상기 게이트 라인 및 상기 제2 데이터 라인(DL2)의 패턴 얼룩을 시인하지 못한다.
- [0078] 상기 제2 드레인 전극(DE2)은 상기 제2 반도체층(SM2) 상에 상기 제2 소스 전극(SE2)으로부터 이격된다. 상기 제2 반도체 패턴(SM2)은 상기 제2 소스 전극(SE2) 및 상기 제2 드레인 전극(DE2) 사이에서 전도 채널(conductive channel)을 이룬다.
- [0079] 상기 제2 데이터 절연층(212)은 상기 제2 박막 트랜지스터 및 상기 제2 데이터 라인(DL2) 상에 형성된다. 상기 제2 데이터 절연층(212)에는 제4 콘택홀(CH4)이 상기 제2 드레인 전극(DE2)의 일부와 중첩하게 형성된다. 따라서, 상기 제4 콘택홀(CH4)은 상기 제2 드레인 전극(DE2)의 일부를 노출 시킨다.
- [0080] 상기 제1 하부 절연층(213)은 상기 제2 데이터 절연층(212) 상에 형성된다. 상기 제1 하부 절연층(213)에는 제5 콘택홀(CH5)이 상기 제2 드레인 전극(DE2)의 일부 및 상기 제4 콘택홀(CH4)과 중첩하게 형성된다.
- [0081] 상기 제1 하부 전극(EL21)은 상기 제1 하부 절연층(213) 상에 배치된다. 상기 제1 하부 전극(EL21)은 상기 제4 및 제5 콘택홀들(CH4, CH5)을 통해 상기 제2 드레인 전극(DE2)과 연결된다. 상기 제1 하부 전극(EL21)은 상기 화소 영역의 대부분을 덮도록 형성된다. 상기 제1 하부 전극(EL21)은 평면에서 보았을 때, 대략 직사각 형상, 복수의 줄기부와 상기 줄기부로부터 돌출된 복수의 가지부를 갖는 형상 등을 가질 수 있다.
- [0082] 상기 제2 하부 절연층(214)은 상기 제1 하부 전극(EL21) 상에 형성된다.
- [0083] 상기 하부 액정층(LC21, LC22, LC23)은 상기 제2 하부 절연층(214) 상에 배치된다. 상기 하부 액정층(LC21, LC22, LC23)은 액정을 포함하는 액정층일 수 있다.
- [0084] 상기 하부 액정층(LC21, LC22, LC23)은 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함할 수 있다.
- [0085] 도 15에 도시된 것과 같이, 상기 하부 액정층(LC21, LC22, LC23)은 각각 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함할 수 있다.
- [0086] 상기 하부 액정층(LC21, LC22, LC23)은 각각 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta)색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함하는 게스트-호스트(guest-host) 액정으로 형성될 수 있다. 상기 하부 액정층(LC21, LC22, LC23)은 각각 상기 상부 액정층(LC11, LC12, LC13)과 중첩하게 배치되며, 터널상 공동을 갖는 제1 구조물 내에 배치될 수 있다.
- [0087] 상기 제1 상부 액정층(LC11)에 대응되는 영역에는 시안(Cyan) 색의 염료를 포함하는 제1 하부 액정층(LC21)이 배치된다. 상기 시안(Cyan) 색의 염료는 보색 관계인 적색(red)을 흡수할 수 있다.
- [0088] 상기 제2 상부 액정층(LC12)에 대응되는 영역에는 마젠타(Magenta) 색의 염료를 포함하는 제2 하부 액정층(LC22)이 배치된다. 상기 마젠타(Magenta) 색의 염료는 보색 관계인 녹색(green)을 흡수할 수 있다.
- [0089] 상기 제3 상부 액정층(LC13)에 대응되는 영역에는 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함하는 제3 하부 액정층(LC23)이 배치된다. 상기 옐로우(Yellow) 색의 염료는 보색 관계인 청색(blue)을 흡수할 수 있다.
- [0090] 일반적으로 게스트-호스트(guest-host)형 액정 표시 장치에서는 액정층이 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 및 옐로우(Yellow) 색의 염료를 모두 포함하여 상기 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 및 옐로우(Yellow) 색의 염료의 혼합으로 검정(black) 색의 염료를 형성할 수 있다.
- [0091] 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에서는 터널상 공동을 갖는 제2 구조물 내에 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료를 갖는 하부 액정층을 형성한다. 상기 하부 액

정층(LC21, LC22, LC23)은 각각 상기 상부 액정층(LC11, LC12, LC13)과 중첩하게 배치된다. 따라서, 상기 상부 액정층은 각각 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료 중 하나의 염료만을 포함하는 액정층으로 형성되므로, 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 및 옐로우(Yellow) 색의 염료 세 가지를 모두 포함하는 액정층의 두께의 1/3 두께로 형성될 수 있다.

- [0092] 상기 제2 하부 전극(EL22)은 상기 하부 액정층(LC21, LC22, LC23) 상에 형성된다.
- [0093] 상기 제2 하부 절연층(214)과 상기 하부 액정층(LC21, LC22, LC23) 사이, 및 상기 제2 하부 전극(EL22)과 상기 하부 액정층(LC21, LC22, LC23) 사이에는 배향막(미도시)이 배치될 수 있다. 상기 배향막은 상기 하부 액정층(LC21, LC22, LC23)의 상기 액정을 프리 틸트(pre-tilt)시키기 위한 것이다. 그러나 상기 배향막은 상기 하부 액정층(LC21, LC22, LC23)의 종류에 따라, 또는 상기 제1 하부 전극(EL21) 및 상기 제2 하부 전극(EL22)의 구조에 따라 생략될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 하부 전극(EL21)이 마이크로 슬릿을 가지고 있어 별도의 배향막 없이 상기 액정의 초기 배향이 가능한 경우에, 상기 배향막이 생략될 수 있다. 또는, 상기 하부 액정층(LC21, LC22, LC23)의 초기 배향용 반응성 메조겐 층이 형성되는 경우에도 상기 배향막이 생략될 수 있다.
- [0094] 상기 제2 하부 전극(EL22)은 상기 하부 액정층(LC21, LC22, LC23) 상에 배치된다. 상기 제2 하부 전극(EL22)은 상기 제1 하부 전극(EL21)과 함께, 상기 제1 하부 전극(EL21)과 상기 제2 하부 전극(EL22) 사이에 전계를 형성한다. 상기 제2 하부 전극(EL22)은 일부가 상기 제2 하부 절연층(214)으로부터 이격되며, 이에 따라, 상기 제2 하부 절연층(214)과 상기 제2 하부 전극(EL22) 사이에 터널상 공동(tunnel-shaped cavity)이 정의된다. 상기 터널상 공동에 상기 하부 액정층(LC21, LC22, LC23)이 배치된다.
- [0095] 상기 하부 액정층(LC21, LC22, LC23)은 광학적 이방성을 갖는 액정 분자들을 포함한다. 상기 액정 분자들은 전계에 의해 구동되어 상기 하부 액정층(LC21, LC22, LC23)을 지나는 광을 투과시키거나 차단시켜 영상을 표시한다.
- [0096] 상기 제3 하부 절연층(216)은 상기 제2 하부 전극(EL22) 상에 형성된다.
- [0097] 상기 제3 하부 절연층(216) 상에는 상기 제2 보호층(217)이 형성된다. 상기 제2 보호층(217)은 반경화 고분자 물질로 형성된다. 상기 고분자 물질은 완전 경화되기 전으로 일정 정도의 유동성을 갖는다. 상기 제2 보호층(217)을 형성하기 위해서는 먼저, 상기 고분자 물질을 소정 정도의 두께를 가지고 상기 표시 기관의 전면을 커버할 수 있는 넓이의 판상으로 형성한다. 상기 판상의 고분자 물질을 상기 표시 기관 상에 위치시키고 상부로부터 하부 방향으로 압력을 가한다. 상기 고분자 물질을 유동성에 의해 상기 표시 기관의 오목한 부분까지 상기 고분자 물질이 제공된다.
- [0098] 도 3 내지 도 7은 도 2의 상부 패널의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0099] 도 3을 참조하면, 제1 기관(110)상에 제1 게이트 전극(GE1) 및 제1 게이트 라인을 형성한다. 상기 제1 게이트 전극(GE1) 및 상기 제1 게이트 라인은, 도전층을 형성하고, 상기 도전층을 포토 리소그래피로 패터닝하여 형성할 수 있다.
- [0100] 상기 도전층을 패터닝 한 후, 상기 도전층을 산화시키는 공정을 더 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 게이트 전극(GE1) 및 상기 제1 게이트 라인은 크롬 산화물(Cr-oxide)을 포함할 수 있다.
- [0101] 상기 제1 게이트 전극(GE1) 및 상기 게이트 라인이 형성된 상기 제1기관(110)상에 제1 게이트 절연층(111)을 형성한다. 상기 제1 게이트 절연층(111)은 상기 제1 게이트 전극(GE1) 및 제1 게이트 라인을 커버하여 절연한다.
- [0102] 도 4를 참조하면, 상기 제1 게이트 절연층(111) 상에 제1 반도체 패턴(SM1)을 형성한다. 상기 제1 반도체 패턴(SM1)이 형성된 상기 제1 게이트 절연층(111)상에 제1 데이터 라인(DL1), 제1 소스 전극(SE1) 및 제1 드레인 전극(DE1)을 형성한다. 상기 제1 반도체 패턴(SM1), 상기 제1 게이트 전극(GE1), 상기 제1 소스 전극(SE1) 및 상기 제1 드레인 전극(DE1)은 제1 박막 트랜지스터를 형성한다.
- [0103] 상기 제1 데이터 라인(DL1), 상기 제1 소스 전극(SE1) 및 상기 제1 드레인 전극(DE1)을 형성한 후, 상기 제1 데이터 라인(DL1), 상기 제1 소스 전극(SE1) 및 상기 제1 드레인 전극(DE1)을 산화시키는 공정을 더 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 데이터 라인(DL1), 상기 제1 소스 전극(SE1) 및 상기 제1 드레인 전극(DE1)은 크롬 산화물(Cr-oxide)을 포함할 수 있다.
- [0104] 상기 제1 반도체 패턴(SM1), 상기 제1 데이터 라인(DL1), 상기 제1 소스 전극(SE1) 및 상기 제1 드레인 전극(DE1)이 형성된 상기 제1 게이트 절연층(111) 상에 제1 데이터 절연층(112)를 형성한다. 상기 제1 데이터 절연

층(112)은 상기 제1 박막 트랜지스터 및 상기 제1 데이터 라인(DL1)을 커버하여 절연한다.

- [0105] 상기 제1 데이터 절연층(112)에 상기 제1 드레인 전극(DE1)의 일부를 노출 시키는 제1 콘택홀(CH1)을 형성한다.
- [0106] 도 5를 참조하면, 상기 제1 데이터 절연층(112) 상에 컬러 필터(CF)가 형성된다. 상기 제1 드레인 전극(DE1)의 상기 일부 및 상기 제1 콘택홀(CH1)과 중첩하도록 제2 콘택홀(CH2)이 상기 컬러필터(CF)에 형성된다.
- [0107] 상기 컬러 필터(CF)는 적색 컬러 필터(red), 녹색 컬러 필터(green), 및 청색 컬러 필터(blue)일 수 있으며, 상기 컬러 필터(CF)는 유기 고분자 물질로 형성된다. 상기 컬러 필터(CF)는 감 광성 고분자 물질을 이용한 포토리소그래피로 형성할 수 있다. 상기 컬러 필터(CF)는 또한 잉크젯 등의 방법으로 형성할 수 있다.
- [0108] 상기 제1 상부 절연층(113)이 상기 컬러필터(CF) 상에 형성된다. 상기 제1 상부 절연층(113)에는 제3 콘택홀(CH3)이 상기 제1 드레인 전극(DE1)의 일부, 상기 제1 콘택홀(CH1) 및 상기 제2 콘택홀(CH2)과 중첩하게 형성된다.
- [0109] 도 6을 참조하면, 상기 제1 상부 절연층(113) 상에 제1 상부 전극(EL11)이 형성된다. 상기 제1 상부 전극(EL11)은 ITO나 IZO와 같은 투명 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 상기 제1 상부 전극(EL11)은 상기 제1 내지 제3 콘택홀들(CH1, CH2, CH3)을 통해 상기 제1 드레인 전극(DE1)과 전기적으로 연결된다.
- [0110] 상기 제1 상부 전극(EL11)이 형성된 상기 제1 상부 절연층(113) 상에 제2 상부 절연층(114)을 형성한다. 상기 제2 상부 절연층(114)은 상기 제1 상부 전극(EL11)을 커버하여 절연한다. 상기 제2 상부 절연층(114)은 무기 절연 물질로 형성된다. 상기 무기 절연 물질의 예로는 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등이 있다.
- [0111] 상기 제2 상부 절연층(114) 상에 희생층(SC)이 형성된다. 상기 희생층(SC)은 상기 화소 영역에 대응하여 형성된다. 상기 희생층(SC)은 유기 고분자 물질로 형성된다. 예를 들어, 상기 유기 고분자 물질은 벤조사이클로부텐(BCB; benzocyclobutene)과 아크릴(acryl)계 수지를 포함한 유기물일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 희생층(SC)은 증착 및 애싱(ashing)공정 또는 증착 및 폴리싱(polishing) 공정으로 형성할 수 있다. 이와 달리 상기 희생층(SC)은 잉크젯 공정 또는 스핀 코팅으로 형성할 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0112] 상기 희생층(SC)은 이후 제거되어 터널상 공동을 형성하기 위한 것으로서, 이후 상부 액정층(LC)이 형성될 위치에 상기 터널상 공동의 폭과 높이에 대응하는 폭과 높이로 형성된다.
- [0113] 상기 희생층(SC)이 형성된 상기 제2 상부 절연층(114) 상에 제2 상부 전극(EL12)이 형성된다. 상기 제2 상부 전극(EL12)은 산화 인듐-주석(indium-tin oxide)나 산화 인듐-아연(indium-zinc oxide)와 같은 투명 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 상기 제2 상부 전극(EL12)은 도전층을 형성하고, 상기 도전층을 포토 리소그래피로 패터닝하여 형성할 수 있다.
- [0114] 상기 제2 상부 전극(EL12) 상에 제3 상부 절연층(116)이 형성된다.
- [0115] 도 7을 참조하면, 플라즈마 공정을 통해 상기 희생층(SC)이 제거되어 터널상 공동이 형성된다. 상기 희생층(SC)은 비등방성 플라즈마 식각에 의해 상기 희생층(SC)이 노출된 부분으로부터 상기 터널상 공동의 내부까지 순차적으로 식각된다. 예를 들면, 상기 제2 상부 전극(EL12) 및 상기 제3 상부 절연층(116)의 일부를 제거하여 개구를 형성하고 상기 개구를 통해 상기 희생층(SC)이 노출될 수 있다. 이에 따라, 상기 터널상 공동의 내부에 대응하는 상기 제2 상부 전극(EL12)의 하부면 및 상기 제2 상부 절연층(114)의 상부면이 노출된다.
- [0116] 상기 플라즈마 공정은 유기층을 비등방적으로 제거하기 위한 것이라면 특별히 한정되지 않으며, 마이크로웨이브 O2 플라즈마를 이용할 수 있다. 상기 마이크로웨이브 O2 플라즈마는 스테이지 온도, 챔버 압력, 사용 기체 등을 변경하여 유기 절연 물질만 식각하도록 식각 조건이 조절된다. 이에 따라, 무기 절연 물질로 형성되는 제2 상부 절연층(114)은 식각되지 않는다. 상기 마이크로웨이브 O2 플라즈마를 이용한 상기 희생층(SC) 식각 조건에 있어서, 상기 플라즈마 식각기 챔버의 스테이지 온도는 약 100-300℃, O2의 유량은 약 5000-10000sccm, N2H2의 유량은 약 100-1000sccm, 상기 챔버의 압력은 약 2Torr이며, 인가된 전원은 약 100-4000W일 수 있다.
- [0117] 상기 희생층(SC)이 제거된 상기 터널상 공동 내에 배향막(미도시)이 형성된다. 즉, 상기 터널상 공동 내부의 상기 제2 상부 절연층(114)의 상부면 및 상기 제2 상부 전극(EL12)의 하부면에는 배향막이 형성된다. 상기 배향막은 배향액을 이용하여 형성된다. 상기 배향액은 폴리이미드와 같은 배향 물질을 적절한 용매에 혼합한 것이다. 상기 액상 배향 물질은 유체로 제공되므로 상기 터널상 공동 근처에 제공되면 모세관 현상에 의해 상기 터널상 공동 내로 이동한다. 상기 배향액은 마이크로피펫을 이용한 잉크젯을 이용하여 상기 터널상 공동 근처에 제공되거나, 진공 주입 장치를 이용하여 상기 터널상 공동 내로 제공될 수 있다. 그 다음 상기 용매를 제거한다. 상기

용매를 제거하기 위해서 상기 제1 기관(110)을 실온에 두거나 열을 가할 수 있다.

- [0118] 여기서, 상기 배향막은 상기 액정층의 종류나 상기 제1 및 상기 제2 상부 전극(EL11, EL12)의 형상에 따라 생략될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 및 상기 제2 상부 전극(EL11, EL12)이 특정 형상으로 패터닝되어 별도의 배향이 필요하지 않은 경우에는 상기 배향막이 생략된다.
- [0119] 상기 배향막이 형성된 상기 터널상 공동에 상부 액정층(LC11)이 형성된다. 상기 상부 액정층(LC11)은 액정을 포함할 수 있다. 상기 액정은 유체로 제공되므로 상기 터널상 공동 근처에 제공되면 모세관 현상에 의해 상기 터널상 공동 내로 이동한다. 상기 상부 액정층(LC11)은 마이크로피펫을 이용한 잉크젯을 이용하여 상기 터널상 공동 근처에 제공할 수 있다. 또한, 상기 상부 액정층(LC11)은 진공 액정 주입 장치를 이용하여 상기 터널상 공동 내로 제공할 수 있다. 상기 진공 액정 주입 장치를 이용하는 경우, 상기 터널상 공동을 노출 시키는 상기 개구를 챔버 내의 액정 재료가 든 용기에 침지하고 상기 챔버의 압력을 낮추면 모세관 현상에 의해 상기 터널상 공동 내로 액정이 공급된다.
- [0120] 상기 제3 상부 절연층(116) 상에 제1 보호층(117)이 형성될 수 있다.
- [0121] 상기 제1 보호층(117)은 반경화 고분자 물질로 형성된다. 상기 고분자 물질은 완전 경화되기 전으로 일정 정도의 유동성을 갖는다. 상기 제1 보호층(117)을 형성하기 위해서는 먼저, 상기 고분자 물질을 소정 정도의 두께를 가지고 상기 표시 기관의 전면을 커버할 수 있는 넓이의 판상으로 형성한다. 상기 판상의 고분자 물질을 상기 표시 기관 상에 위치시키고 상부로부터 하부 방향으로 압력을 가한다. 상기 고분자 물질을 유동성에 의해 오목한 부분까지 상기 고분자 물질이 제공된다.
- [0122] 본 실시예에 따른 상기 표시 패널의 제조 방법과 달리 상기 절연층들을 형성하는 단계는 필요에 따라 삭제될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 상부 전극(EL11) 및 상기 제2 상부 전극(EL21)이 상기 희생층(SC)을 제거하는 때 있어서, 보호될 수 있는 재질로 형성된 경우라면, 상기 제1 내지 상기 제3 상부 절연층들(113, 114, 116)은 생략될 수 있다.
- [0123] 도 10 내지 도 14는 도 9의 하부 패널의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0124] 도 10을 참조하면, 제2 기관(210)상에 제2 게이트 전극(GE2) 및 제2 게이트 라인을 형성한다. 상기 제2 게이트 전극(GE2) 및 상기 제2 게이트 라인, 도전층을 형성하고, 상기 도전층을 포토 리소그래피로 패터닝하여 형성할 수 있다.
- [0125] 상기 도전층을 패터닝 한 후, 상기 도전층을 산화시키는 공정을 더 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 제2 게이트 전극(GE2) 및 제2 상기 게이트 라인은 크롬 산화물(Cr-oxide)을 포함할 수 있다.
- [0126] 상기 제2 게이트 전극(GE2) 및 상기 제2 게이트 라인이 형성된 상기 제2 기관(210)상에 제2 게이트 절연층(211)을 형성한다. 상기 제2 게이트 절연층(211)은 상기 제2 게이트 전극(GE2) 및 제2 게이트 라인을 커버하여 절연한다.
- [0127] 도 11을 참조하면, 상기 제2 게이트 절연층(211) 상에 제2 반도체 패턴(SM2)을 형성한다. 상기 제2 반도체 패턴(SM2)이 형성된 상기 제2 게이트 절연층(211)상에 제2 데이터 라인(DL2), 제2 소스 전극(SE2) 및 제2 드레인 전극(DE2)을 형성한다. 상기 제2 반도체 패턴(SM2), 상기 제2 게이트 전극(GE2), 상기 제2 소스 전극(SE2) 및 상기 제2 드레인 전극(DE2)은 제2 박막 트랜지스터를 형성한다.
- [0128] 상기 제2 데이터 라인(DL2), 상기 제2 소스 전극(SE2) 및 상기 제2 드레인 전극(DE2)을 형성한 후, 상기 제2 데이터 라인(DL2), 상기 제2 소스 전극(SE2) 및 상기 제2 드레인 전극(DE2)을 산화시키는 공정을 더 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 제2 데이터 라인(DL2), 상기 제2 소스 전극(SE2) 및 상기 제2 드레인 전극(DE2)은 크롬 산화물(Cr-oxide)을 포함할 수 있다.
- [0129] 상기 제2 반도체 패턴(SM2), 상기 제2 데이터 라인(DL2), 상기 제2 소스 전극(SE2) 및 상기 제2 드레인 전극(DE2)이 형성된 상기 제2 게이트 절연층(211) 상에 제2 데이터 절연층(212)을 형성한다. 상기 제2 데이터 절연층(212)은 상기 제2 박막 트랜지스터 및 상기 제2 데이터 라인(DL2)을 커버하여 절연한다.
- [0130] 상기 제2 데이터 절연층(212)에 상기 제2 드레인 전극(DE2)의 일부를 노출 시키는 제4 콘택홀(CH4)을 형성한다.
- [0131] 도 12를 참조하면, 상기 제2 데이터 절연층(212) 상에 제2 상부 절연층(213)이 형성된다.
- [0132] 상기 제2 상부 절연층(213)에는 제5 콘택홀(CH5)이 상기 제2 드레인 전극(DE2)의 일부 및 상기 제4 콘택홀(CH

4)과 중첩하게 형성된다.

- [0133] 도 13을 참조하면, 상기 제2 상부 절연층(213) 상에 제1 하부 전극(EL21)이 형성된다. 상기 제1 하부 전극(EL21)은 ITO나 IZO와 같은 투명 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 상기 제1 하부 전극(EL21)은 상기 제4 및 제5 콘택홀들(CH4, CH5)을 통해 상기 제2 드레인 전극(DE2)과 전기적으로 연결된다.
- [0134] 상기 제1 하부 전극(EL21)이 형성된 상기 제1 하부 절연층(213) 상에 제2 하부 절연층(214)을 형성한다. 상기 제2 하부 절연층(214)은 상기 제1 하부 전극(EL21)을 커버하여 절연한다. 상기 제2 하부 절연층(214)은 무기 절연 물질로 형성된다. 상기 무기 절연 물질의 예로는 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등이 있다.
- [0135] 상기 제2 하부 절연층(214) 상에 회생층(SC)이 형성된다. 상기 회생층(SC)은 상기 화소 영역에 대응하여 형성된다. 상기 회생층(SC)은 유기 고분자 물질로 형성된다. 예를 들어, 상기 유기 고분자 물질은 벤조사이클로부텐(BCB; benzocyclobutene)과 아크릴(acryl)계 수지를 포함한 유기물일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 회생층(SC)은 증착 및 애싱(ashing)공정 또는 증착 및 폴리싱(polishing) 공정으로 형성할 수 있다. 이와 달리 상기 회생층(SC)은 잉크젯 공정 또는 스핀 코팅으로 형성할 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0136] 상기 회생층(SC)은 이후 제거되어 터널상 공동을 형성하기 위한 것으로서, 이후 하부 액정층(LC21)이 형성될 위치에 상기 터널상 공동의 폭과 높이에 대응하는 폭과 높이로 형성된다.
- [0137] 상기 회생층(SC)이 형성된 상기 제2 하부 절연층(214) 상에 제2 하부 전극(EL22)이 형성된다. 상기 제2 하부 전극(EL22)은 산화 인듐-주석(indium-tin oxide)나 산화 인듐-아연(indium-zinc oxide)와 같은 투명 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 상기 제2 하부 전극(EL22)은 도전층을 형성하고, 상기 도전층을 포토 리소그래피로 패터닝하여 형성할 수 있다.
- [0138] 상기 제2 하부 전극(EL22) 상에 제3 하부 절연층(216)이 형성된다.
- [0139] 도 14를 참조하면, 플라즈마 공정을 통해 상기 회생층(SC)이 제거되어 터널상 공동이 형성된다. 상기 회생층(SC)은 비등방성 플라즈마 식각에 의해 상기 회생층(SC)이 노출된 부분으로부터 상기 터널상 공동의 내부까지 순차적으로 식각된다. 예를 들면, 상기 제2 하부 전극(EL22) 및 상기 제3 하부 절연층(216)의 일부를 제거하여 개구를 형성하고 상기 개구를 통해 상기 회생층(SC)이 노출될 수 있다. 이에 따라, 상기 터널상 공동의 내부에 대응하는 상기 제2 하부 전극(EL22)의 하부면 및 상기 제2 하부 절연층(214)의 상부면이 노출된다.
- [0140] 상기 플라즈마 공정은 유기층을 비등방적으로 제거하기 위한 것이라면 특별히 한정되지 않으며, 마이크로웨이브 O2 플라즈마를 이용할 수 있다. 상기 마이크로웨이브 O2 플라즈마는 스테이지 온도, 챔버 압력, 사용 기체 등을 변경하여 유기 절연 물질만 식각하도록 식각 조건이 조절된다. 이에 따라, 무기 절연 물질로 형성되는 제2 하부 절연층(214)은 식각되지 않는다. 상기 마이크로웨이브 O2 플라즈마를 이용한 상기 회생층(SC) 식각 조건에 있어서, 상기 플라즈마 식각기 챔버의 스테이지 온도는 약 100-300℃, O2의 유량은 약 5000-10000sccm, N2H2의 유량은 약 100-1000sccm, 상기 챔버의 압력은 약 2Torr이며, 인가된 전원은 약 100-4000W일 수 있다.
- [0141] 상기 회생층(SC)이 제거된 상기 터널상 공동 내에 배향막(미도시)이 형성된다. 즉, 상기 터널상 공동 내부의 상기 제2 하부 절연층(214)의 상부면 및 상기 제2 하부 전극(EL22)의 하부면에는 배향막이 형성된다. 상기 배향막은 배향액을 이용하여 형성된다. 상기 배향액은 폴리이미드와 같은 배향 물질을 적절한 용매에 혼합한 것이다. 상기 액상 배향 물질은 유체로 제공되므로 상기 터널상 공동 근처에 제공되면 모세관 현상에 의해 상기 터널상 공동 내로 이동한다. 상기 배향액은 마이크로피펫을 이용한 잉크젯을 이용하여 상기 터널상 공동 근처에 제공되거나, 진공 주입 장치를 이용하여 상기 터널상 공동 내로 제공될 수 있다. 그 다음 상기 용매를 제거한다. 상기 용매를 제거하기 위해서 상기 제2 기관(210)을 실온에 두거나 열을 가할 수 있다.
- [0142] 여기서, 상기 배향막은 상기 액정층의 종류나 상기 제1 및 상기 제2 하부 전극(EL21, EL22)의 형상에 따라 생략될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 및 상기 제2 하부 전극(EL21, EL22)이 특정 형상으로 패터닝되어 별도의 배향이 필요하지 않은 경우에는 상기 배향막이 생략된다.
- [0143] 상기 배향막이 형성된 상기 터널상 공동에 하부 액정층(LC21)이 형성된다. 상기 하부 액정층(LC21)은 액정을 포함할 수 있다. 상기 액정은 유체로 제공되므로 상기 터널상 공동 근처에 제공되면 모세관 현상에 의해 상기 터널상 공동 내로 이동한다. 상기 하부 액정층(LC21)은 마이크로피펫을 이용한 잉크젯을 이용하여 상기 터널상 공동 근처에 제공할 수 있다. 또한, 상기 하부 액정층(LC21)은 진공 액정 주입 장치를 이용하여 상기 터널상 공동 내로 제공할 수 있다. 상기 진공 액정 주입 장치를 이용하는 경우, 상기 터널상 공동을 노출 시키는 상기 개구를 챔버 내의 액정 재료가 든 용기에 침지하고 상기 챔버의 압력을 낮추면 모세관 현상에 의해 상기 터널상 공

동 내로 액정이 공급된다.

- [0144] 상기 제3 하부 절연층(216) 상에 제2 보호층(217)이 형성될 수 있다.
- [0145] 상기 제2 보호층(217)은 반경화 고분자 물질로 형성된다. 상기 고분자 물질은 완전 경화되기 전으로 일정 정도의 유동성을 갖는다. 상기 제2 보호층(217)을 형성하기 위해서는 먼저, 상기 고분자 물질을 소정 정도의 두께를 가지고 상기 표시 기관의 전면을 커버할 수 있는 넓이의 판상으로 형성한다. 상기 판상의 고분자 물질을 상기 표시 기관 상에 위치시키고 상부로부터 하부 방향으로 압력을 가한다. 상기 고분자 물질을 유동성에 의해 오목한 부분까지 상기 고분자 물질이 제공된다.
- [0146] 본 실시예에 따른 상기 표시 패널의 제조 방법과 달리 상기 절연층들을 형성하는 단계는 필요에 따라 삭제될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 하부 전극(EL21) 및 상기 제2 하부 전극(EL22)이 상기 희생층(SC)을 제거하는 때 있어서, 보호될 수 있는 재질로 형성된 경우라면, 상기 제1 내지 상기 제3 하부 절연층들(213, 214, 216)은 생략될 수 있다.
- [0147] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- [0148] 도 16을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치가 블랙을 표현하는 상태가 도시된다.
- [0149] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함하는 액정이 터널상 공동에 배치되는 상부 패널 및 하부 패널이 중첩되는 구조를 갖는다.
- [0150] 상부 패널에 형성되는 상부 액정층에 포함되는 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료는 x방향(Dx)으로 배향된다. 또한, 하부 패널에 형성되는 하부 액정층에 포함되는 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료는 상기 x방향(Dx)과 교차하는 y방향(Dy)으로 배향된다.
- [0151] 따라서, 수평 배향모드에서 전압이 인가되지 않을 때, 상기 상부 액정층에 포함되는 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료는 x방향(Dx)으로 배열되고, 상기 하부 액정층에 포함되는 상부 액정층에 포함되는 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료는 y방향(Dy)으로 배열된다. 또한, 수직 배향 모드에서는 전압이 인가될 때, 상기 상부 액정층에 포함되는 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료는 x방향(Dx)으로 배열되고, 상기 하부 액정층에 포함되는 상부 액정층에 포함되는 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료는 y방향(Dy)으로 배열된다.
- [0152] 상기 적색 컬러 필터층(R) 상에는 시안(Cyan) 색의 염료를 포함하는 상부 액정층이 배치된다. 상기 시안(Cyan) 색의 염료는 보색 관계인 적색(red)을 흡수할 수 있다.
- [0153] 상기 녹색 컬러 필터층(G) 상에는 마젠타(Magenta) 색의 염료를 포함하는 상부 액정층이 배치된다. 상기 마젠타(Magenta) 색의 염료는 보색 관계인 녹색(green)을 흡수할 수 있다.
- [0154] 상기 청색 컬러 필터층(B) 상에는 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함하는 상부 액정층이 배치된다. 상기 옐로우(Yellow) 색의 염료는 보색 관계인 청색(blue)을 흡수할 수 있다.
- [0155] 따라서, 상부 액정층 및 하부 액정층에 포함되는 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료가 수평 방향으로 배열되는 경우 광이 편광되어 블랙을 표현할 수 있다. 즉 편광판이 없어도 광을 편광할 수 있으므로, 편광판이 생략될 수 있다.
- [0156] 도 17을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치가 화이트를 표현하는 상태가 도시된다.
- [0157] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함하는 액정이 터널상 공동에 배치되는 상부 패널 및 하부 패널이 중첩되는 구조를 갖는다.
- [0158] 수평 배향모드에서 전압이 인가될 때, 상기 상부 액정층 및 상기 하부 액정층에 포함되는 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료는 상기 x방향(Dx) 및 상기 y방향(Dy)과 수직인 z방향(Dz)으로 배열된다. 또한, 수직 배향 모드에서는 전압이 인가되지 않을 때, 상기 상부 액정층 및 상기 하부 액정층에 포함되는 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료는

상기 x방향(Dx) 및 상기 y방향(Dy)과 수직인 z방향(Dz)으로 배열된다. 따라서, 광이 편광되지 않으므로 화이트를 표현할 수 있다. 이에 따라, 편광판을 이용하는 표시 장치보다 높은 투과율을 갖는 투명 표시 장치를 구현할 수 있다.

[0159] 본 발명의 실시예들에 따르면, 표시 장치는 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함하는 액정이 터널상 공동에 배치되는 상부 패널 및 하부 패널이 중첩되는 구조를 갖는다. 또한, 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료를 포함하는 액정은 각각 적색 컬러 필터(red), 녹색 컬러 필터(green), 및 청색 컬러 필터(blue)와 중첩한다. 상기 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료들이 수평방향으로 배열되는 경우 블랙을 표시하고, 수직 방향으로 배열되는 경우 화이트를 표시할 수 있다. 따라서, 편광판을 생략할 수 있으며, 편광판을 이용하는 표시 장치보다 높은 투과율을 가질 수 있다.

[0160] 또한, 본 상부 액정층 및 하부 액정층은 각각 시안(Cyan) 색의 염료, 마젠타(Magenta) 색의 염료 또는 옐로우(Yellow) 색의 염료 중 하나의 염료만을 포함하는 액정층으로 형성되므로, 표시 장치의 두께가 감소될 수 있다.

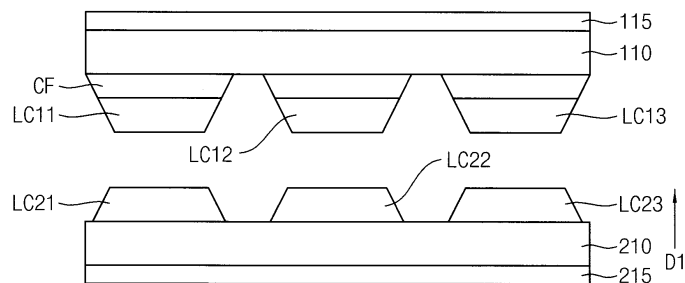
[0161] 이상에서는 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 통상의 기술자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

### 부호의 설명

- [0162] 110: 제1 기관 111: 제1 게이트 절연층  
 112: 데이터 절연층 113: 제1 상부 절연층  
 114: 제2 상부 절연층 116: 제3 상부 절연층  
 CF: 컬러필터 EL11: 제1 상부 전극  
 EL12: 제2 상부 전극 210: 제2 기관  
 211: 제2 게이트 절연층 212: 데이터 절연층  
 213: 제2 하부 절연층 214: 제2 하부 절연층  
 216: 제3 하부 절연층 EL21: 제1 하부 전극  
 EL22: 제2 하부 전극

### 도면

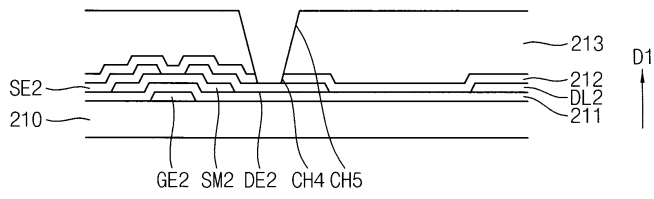
#### 도면1



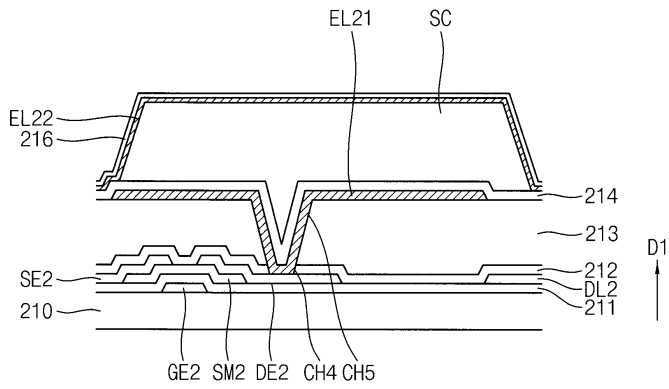




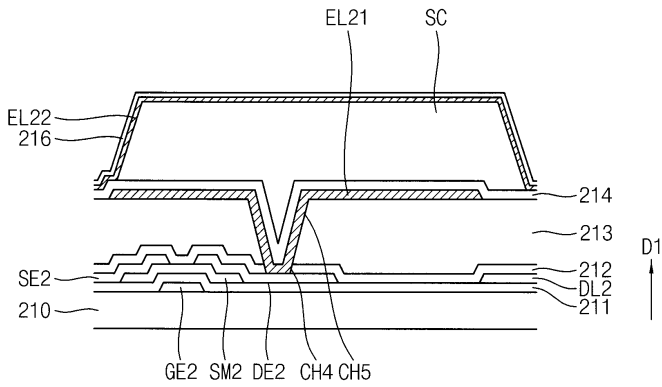
도면12



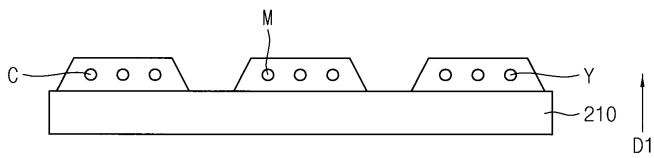
도면13



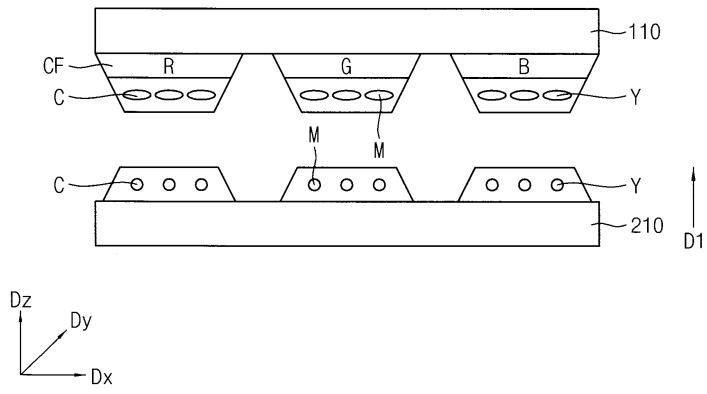
도면14



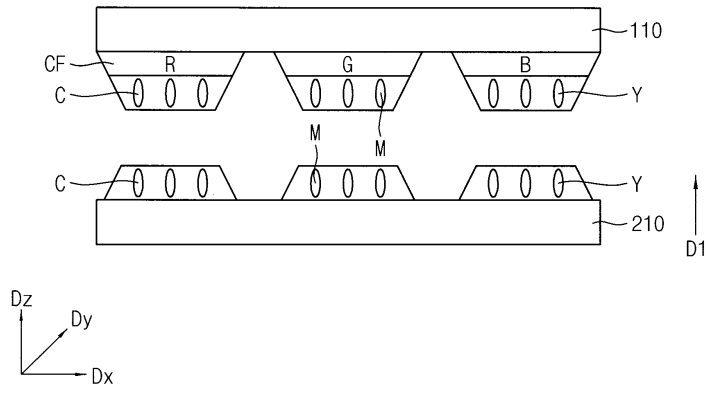
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	显示装置和制造该装置的方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020170119005A</a>	公开(公告)日	2017-10-26
申请号	KR1020160046079	申请日	2016-04-15
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	JANG YUN 장윤 KIM KWANG HYUN 김광현 KIM SANG JAE 김상재 PARK SEUNG BEOM 박승범		
发明人	장윤 김광현 김상재 박승범		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133514 G02F1/137 G02F2001/1517 G02F1/133377 G02F1/133516 G02F1/1337 G02F1/1341 G02F1/13725 G02F2001/133738 G02F2001/133742 G02F2202/04		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

该显示装置包括下部液晶层，该下部液晶层包括具有滤色层的颜色的染料和与第二结构配置的互补色关系的颜色，并且第二结构具有隧道相配合，其布置在第二结构上。面对第二基板，第二基板到上部液晶层，包括第一基板，布置在第一基板上的滤色器层，第一结构水和染料，以及第一基板。第一结构水布置在滤色器层上并具有隧道相位协作。染料排列在第一结构水中，并具有滤色层的颜色和互补色关系的颜色。

