



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0109157  
(43) 공개일자 2017년09월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G02F 1/133514 (2013.01)  
G02F 1/133345 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0032682  
(22) 출원일자 2016년03월18일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
(72) 발명자  
김광현  
경기도 군포시 수리산로 244, 993동 1702호 (산본동, 백두한양아파트)  
김상재  
경기도 용인시 수지구 용구대로2771번길 29, 112동 702호 (죽전동, 한솔노블빌리지아파트)  
(74) 대리인  
팬코리아특허법인

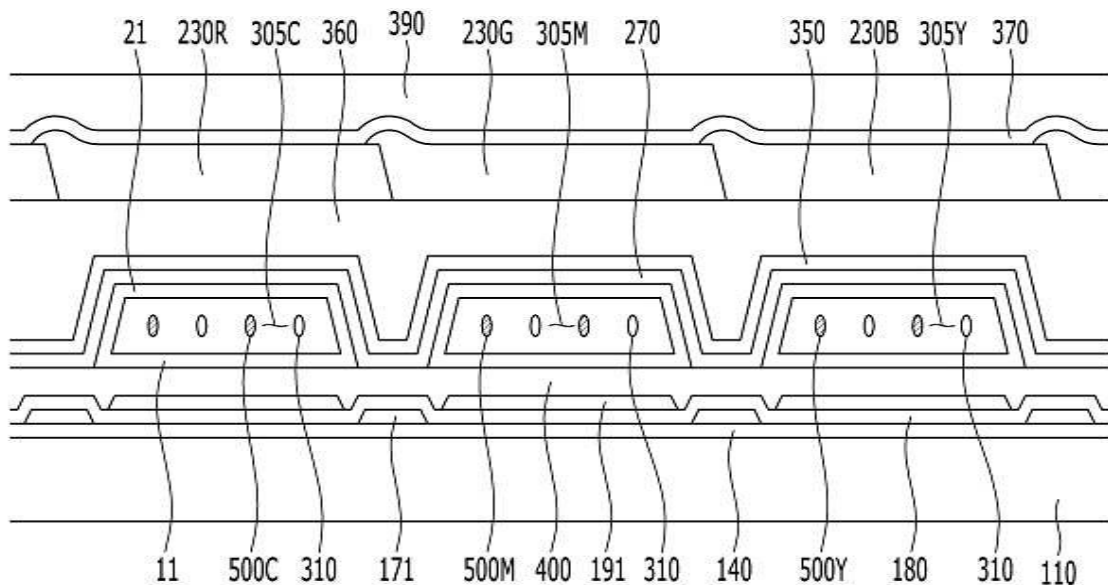
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 제1 기판, 상기 제1 기판 위에 위치하는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극과 중첩하고, 지붕층에 의해 덮여 있고, 서로 분리되어 있는 제1 미세 공간, 제2 미세 공간, 및 제3 미세 공간, 상기 제1 미세 공간 내에 위치하고, 액정 분자 및 제1 이색성 염료를 포함하는 제1 액정층, 상기 제2 미세 공간 내에 위치하고, 상기 액정 분자 및 제2 이색성 염료를 포함하는 제2 액정층, 및 상기 제3 미세 공간 내에 위치하고, 상기 액정 분자 및 제3 이색성 염료를 포함하는 제3 액정층을 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**박승범**

경기도 용인시 기흥구 공세로 226, 105동 1903호  
(공세동, 청구아파트)

**장윤**

경기도 성남시 분당구 수내로192번길 25, 105동  
1305호 (수내동, 푸른마을 아파트)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 기관,

상기 제1 기관 위에 위치하는 박막 트랜지스터,

상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극,

상기 화소 전극과 중첩하고, 지붕층에 의해 덮여 있고, 서로 분리되어 있는 제1 미세 공간, 제2 미세 공간, 및 제3 미세 공간,

상기 제1 미세 공간 내에 위치하고, 액정 분자 및 제1 이색성 염료를 포함하는 제1 액정층,

상기 제2 미세 공간 내에 위치하고, 상기 액정 분자 및 제2 이색성 염료를 포함하는 제2 액정층, 및

상기 제3 미세 공간 내에 위치하고, 상기 액정 분자 및 제3 이색성 염료를 포함하는 제3 액정층을 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 미세 공간과 중첩하는 제1 색 필터,

상기 제2 미세 공간과 중첩하는 제2 색 필터, 및

상기 제3 미세 공간과 중첩하는 제3 색 필터를 더 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제1 이색성 염료와 상기 제1 색 필터는 보색 관계를 가지고,

상기 제2 이색성 염료와 상기 제2 색 필터는 보색 관계를 가지고,

상기 제3 이색성 염료와 상기 제3 색 필터는 보색 관계를 가지는 표시 장치.

#### 청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 제1 이색성 염료는 시안 이색성 염료이고, 상기 제2 이색성 염료는 마젠타 이색성 염료이고, 상기 제3 이색성 염료는 옐로우 이색성 염료이고,

상기 제1 색 필터는 적색 필터이고, 상기 제2 색 필터는 녹색 필터이고, 상기 제3 색 필터는 청색 필터인 표시 장치.

#### 청구항 5

제3 항에 있어서,

상기 제1 미세 공간은 상기 화소 전극과 상기 제1 색 필터 사이에 위치하고,

상기 제2 미세 공간은 상기 화소 전극과 상기 제2 색 필터 사이에 위치하고,

상기 제3 미세 공간은 상기 화소 전극과 상기 제3 색 필터 사이에 위치하는 표시 장치.

#### 청구항 6

제3 항에 있어서,

상기 화소 전극은 반사성 금속 물질로 이루어지는 표시 장치.

#### 청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 화소 전극은 은 또는 알루미늄으로 이루어지는 표시 장치.

#### 청구항 8

제3 항에 있어서,

상기 화소 전극과 상기 제1 미세 공간 사이, 상기 화소 전극과 상기 제2 미세 공간 사이 및 상기 화소 전극과 상기 제3 미세 공간 사이에 위치하는 4분의 1 파장판을 더 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 9

제3 항에 있어서,

상기 제1 미세 공간과 상기 제1 색 필터 사이, 상기 제2 미세 공간과 상기 제2 색 필터 사이 및 상기 제3 미세 공간과 상기 제3 색 필터 사이에 위치하는 공통 전극을 더 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 10

제3 항에 있어서,

상기 제1 색 필터, 상기 제2 색 필터 및 상기 제3 색 필터 위에 위치하고, 상기 미세 공간을 밀봉하는 덮개막을 더 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 지봉층은 상기 제1 미세 공간과 중첩하는 제1 색 필터, 상기 제2 미세 공간과 중첩하는 제2 색 필터, 및 상기 제3 미세 공간과 중첩하는 제3 색 필터를 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 제1 이색성 염료와 상기 제1 색 필터는 보색 관계를 가지고,

상기 제2 이색성 염료와 상기 제2 색 필터는 보색 관계를 가지고,

상기 제3 이색성 염료와 상기 제3 색 필터는 보색 관계를 가지는 표시 장치.

#### 청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 제1 미세 공간은 상기 화소 전극과 상기 제1 색 필터 사이에 위치하고,

상기 제2 미세 공간은 상기 화소 전극과 상기 제2 색 필터 사이에 위치하고,

상기 제3 미세 공간은 상기 화소 전극과 상기 제3 색 필터 사이에 위치하는 표시 장치.

#### 청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 화소 전극은 반사형 금속 물질로 이루어지는 표시 장치.

#### 청구항 15

제12 항에 있어서,

상기 화소 전극과 상기 제1 미세 공간 사이, 상기 화소 전극과 상기 제2 미세 공간 사이 및 상기 화소 전극과 상기 제3 미세 공간 사이에 위치하는 4분의 1 과장판을 더 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 16

제1 항에 있어서,

상기 제1 기판과 마주보는 제2 기판,

상기 제2 기판과 상기 제1 미세 공간 사이에 위치하는 제1 색 필터,

상기 제2 기판과 상기 제2 미세 공간 사이에 위치하는 제2 색 필터, 및

상기 제2 기판과 상기 제3 미세 공간 사이에 위치하는 제3 색 필터를 더 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 제1 이색성 염료와 상기 제1 색 필터는 보색 관계를 가지고,

상기 제2 이색성 염료와 상기 제2 색 필터는 보색 관계를 가지고,

상기 제3 이색성 염료와 상기 제3 색 필터는 보색 관계를 가지는 표시 장치.

#### 청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 화소 전극은 반사형 금속 물질로 이루어지는 표시 장치.

#### 청구항 19

제17 항에 있어서,

상기 화소 전극과 상기 제1 미세 공간 사이, 상기 화소 전극과 상기 제2 미세 공간 사이 및 상기 화소 전극과 상기 제3 미세 공간 사이에 위치하는 4분의 1 과장판을 더 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 20

제17 항에 있어서,

상기 제1 미세 공간과 상기 제1 색 필터 사이, 상기 제2 미세 공간과 상기 제2 색 필터 사이 및 상기 제3 미세 공간과 상기 제3 색 필터 사이에 위치하는 공통 전극을 더 포함하는 표시 장치.

### 발명의 설명

### 기술 분야

본 발명은 표시 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층으로 이루어지며, 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

액정 표시 장치는 액정 분자의 배열 및 동작에 따라 다양한 모드로 이루어질 수 있다. 다양한 모드 중 하나인 게스트-호스트 모드(guest-host mode)의 액정 표시 장치는 액정을 호스트로 하고, 이색성 염료를 게스트로 하여 이색성 염료의 흡수 계수의 이방성을 이용하여 영상을 표시한다. 두 장의 표시판 사이에는 이색성 염료가 첨가되어 있는 액정층이 위치하고, 이색성 염료는 액정의 배열 방향에 따라 배열하게 된다. 이색성 염료는 장축과

단축을 가지고 있으며, 이색성 염료의 장축 방향으로 진동하는 광을 흡수하고, 단축 방향으로 진동하는 광을 투과시키는 특징을 가진다. 따라서, 액정의 배열 방향을 제어하여, 이색성 염료의 배열 방향을 결정하고, 이에 따라 광의 투과량을 조절할 수 있다.

[0004] 이러한 게스트-호스트 모드의 액정 표시 장치는 투과형 모드와 반사형 모드로 이루어지며, 반사형 게스트-호스트 모드의 액정 표시 장치는 편광판과 반사판을 포함한다. 이색성 염료가 기판에 나란한 방향으로 배열되어 있을 때, 편광판의 편광 방향에 수직한 방향으로 진동하는 광은 편광판에 의해 흡수되고, 이색성 염료의 배열 방향에 평행한 방향으로 진동하는 광은 이색성 염료에 의해 흡수되어 블랙을 표시한다. 이색성 염료가 기판에 수직한 방향으로 배열되어 있을 때, 편광판의 편광 방향에 수직한 방향으로 진동하는 광만 편광판에 의해 흡수되고, 나머지는 반사판에 반사되어 액정 표시 장치를 빠져 나와 화이트를 표시한다.

[0005] 반사형 게스트-호스트 모드의 액정 표시 장치에서는 입사광의 일부가 편광판에 흡수되므로 휘도가 낮다는 문제점이 있다. 또한, 액정 표시 장치의 최외측에 위치하는 편광판이 고온 또는 고습에 취약하여 신뢰성이 낮아진다는 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 휘도 및 신뢰성을 향상시킬 수 있는 표시 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 상기와 같은 목적에 따른 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 제1 기판, 상기 제1 기판 위에 위치하는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극과 중첩하고, 지붕층에 의해 덮여 있고, 서로 분리되어 있는 제1 미세 공간, 제2 미세 공간, 및 제3 미세 공간, 상기 제1 미세 공간 내에 위치하고, 액정 분자 및 제1 이색성 염료를 포함하는 제1 액정층, 상기 제2 미세 공간 내에 위치하고, 상기 액정 분자 및 제2 이색성 염료를 포함하는 제2 액정층, 및 상기 제3 미세 공간 내에 위치하고, 상기 액정 분자 및 제3 이색성 염료를 포함하는 제3 액정층을 포함한다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 상기 제1 미세 공간과 중첩하는 제1 색 필터, 상기 제2 미세 공간과 중첩하는 제2 색 필터, 및 상기 제3 미세 공간과 중첩하는 제3 색 필터를 더 포함할 수 있다.

[0009] 상기 제1 이색성 염료와 상기 제1 색 필터는 보색 관계를 가지고, 상기 제2 이색성 염료와 상기 제2 색 필터는 보색 관계를 가지고, 상기 제3 이색성 염료와 상기 제3 색 필터는 보색 관계를 가질 수 있다.

[0010] 상기 제1 이색성 염료는 시안 이색성 염료이고, 상기 제2 이색성 염료는 마젠타 이색성 염료이고, 상기 제3 이색성 염료는 옐로우 이색성 염료이고, 상기 제1 색 필터는 적색 필터이고, 상기 제2 색 필터는 녹색 필터이고, 상기 제3 색 필터는 청색 필터일 수 있다.

[0011] 상기 제1 미세 공간은 상기 화소 전극과 상기 제1 색 필터 사이에 위치하고, 상기 제2 미세 공간은 상기 화소 전극과 상기 제2 색 필터 사이에 위치하고, 상기 제3 미세 공간은 상기 화소 전극과 상기 제3 색 필터 사이에 위치할 수 있다.

[0012] 상기 화소 전극은 반사성 금속 물질로 이루어질 수 있다.

[0013] 상기 화소 전극은 은 또는 알루미늄으로 이루어지는 표시 장치.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 상기 화소 전극과 상기 제1 미세 공간 사이, 상기 화소 전극과 상기 제2 미세 공간 사이 및 상기 화소 전극과 상기 제3 미세 공간 사이에 위치하는 4분의 1 파장판을 더 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 상기 제1 미세 공간과 상기 제1 색 필터 사이, 상기 제2 미세 공간과 상기 제2 색 필터 사이 및 상기 제3 미세 공간과 상기 제3 색 필터 사이에 위치하는 공통 전극을 더 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 상기 제1 색 필터, 상기 제2 색 필터 및 상기 제3 색 필터 위에 위치하고, 상기 미세 공간을 밀봉하는 덮개막을 더 포함할 수 있다.

- [0017] 상기 지붕층은 상기 제1 미세 공간과 중첩하는 제1 색 필터, 상기 제2 미세 공간과 중첩하는 제2 색 필터, 및 상기 제3 미세 공간과 중첩하는 제3 색 필터를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 제1 이색성 염료와 상기 제1 색 필터는 보색 관계를 가지고, 상기 제2 이색성 염료와 상기 제2 색 필터는 보색 관계를 가지고, 상기 제3 이색성 염료와 상기 제3 색 필터는 보색 관계를 가질 수 있다.
- [0019] 상기 제1 미세 공간은 상기 화소 전극과 상기 제1 색 필터 사이에 위치하고, 상기 제2 미세 공간은 상기 화소 전극과 상기 제2 색 필터 사이에 위치하고, 상기 제3 미세 공간은 상기 화소 전극과 상기 제3 색 필터 사이에 위치할 수 있다.
- [0020] 상기 화소 전극은 반사형 금속 물질로 이루어질 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 상기 화소 전극과 상기 제1 미세 공간 사이, 상기 화소 전극과 상기 제2 미세 공간 사이 및 상기 화소 전극과 상기 제3 미세 공간 사이에 위치하는 4분의 1 파장판을 더 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 상기 제1 기판과 마주보는 제2 기판, 상기 제2 기판과 상기 제1 미세 공간 사이에 위치하는 제1 색 필터, 상기 제2 기판과 상기 제2 미세 공간 사이에 위치하는 제2 색 필터, 및 상기 제2 기판과 상기 제3 미세 공간 사이에 위치하는 제3 색 필터를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제1 이색성 염료와 상기 제1 색 필터는 보색 관계를 가지고, 상기 제2 이색성 염료와 상기 제2 색 필터는 보색 관계를 가지고, 상기 제3 이색성 염료와 상기 제3 색 필터는 보색 관계를 가질 수 있다.
- [0024] 상기 화소 전극은 반사형 금속 물질로 이루어질 수 있다.
- [0025] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 상기 화소 전극과 상기 제1 미세 공간 사이, 상기 화소 전극과 상기 제2 미세 공간 사이 및 상기 화소 전극과 상기 제3 미세 공간 사이에 위치하는 4분의 1 파장판을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 상기 제1 미세 공간과 상기 제1 색 필터 사이, 상기 제2 미세 공간과 상기 제2 색 필터 사이 및 상기 제3 미세 공간과 상기 제3 색 필터 사이에 위치하는 공통 전극을 더 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [0027] 상기한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 편광판을 사용하지 않고, 반사형 게스트-호스트 모드의 액정 표시 장치를 구현함으로써, 편광판에 의한 휘도 저하 및 신뢰성 저하 등의 문제점을 해결할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 III-III선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 단면도이다.
- 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 일부 층을 간략히 나타내고, 각 층을 통과하는 광의 편광 상태를 도시한 도면이다.
- 도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 단면도이다.
- 도 8 및 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하에서 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0031] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는

유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

- [0032] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0033] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0034] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, "~위에", "~상부~", "~아래", 또는 "하부~" 라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0035] 또한, 명세서 전체에서, "평면으로"라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면으로"라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [0036] 먼저, 도 1 내지 도 3을 참고하여 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 평면도이고, 도 2는 도 1의 II-II선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 단면도이며, 도 3은 도 1의 III-III선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 단면도이다.
- [0038] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 유리, 플라스틱 등과 같은 재료로 만들어진 제1 기판(110) 위에 게이트선(121) 및 게이트선(121)으로부터 돌출되어 있는 게이트 전극(124)이 위치한다.
- [0039] 게이트선(121)은 제1 방향으로 뻗어 있으며 게이트 신호를 전달한다. 예를 들면, 게이트선(121)은 대략 가로 방향으로 연장될 수 있다. 게이트 전극(124)은 평면 상에서 게이트선(121)의 상측으로 돌출되어 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며, 게이트 전극(124)의 돌출 형태는 다양하게 변형이 가능하다. 또한, 게이트 전극(124)은 게이트선(121)으로부터 돌출되지 않고, 게이트선(121) 상에 위치할 수도 있다.
- [0040] 게이트선(121) 및 게이트 전극(124) 위에는 게이트 절연막(140)이 위치한다. 게이트 절연막(140)은 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 게이트 절연막(140)은 단일막 또는 다중막으로 이루어질 수 있다.
- [0041] 게이트 절연막(140) 위에는 반도체(154)가 위치한다. 반도체(154)는 게이트 전극(124)과 중첩할 수 있다. 경우에 따라 반도체(154)는 데이터선(171)의 아래에 더 위치할 수 있다. 반도체(154)는 비정질 실리콘(amorphous silicon), 다결정 실리콘(polycrystalline silicon), 금속 산화물(metal oxide) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0042] 반도체(154) 위에는 저항성 접촉 부재(도시하지 않음)가 더 위치할 수 있다. 저항성 접촉 부재는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어질 수 있다. 반도체(154)가 금속 산화물로 이루어지는 경우 저항성 접촉 부재는 생략될 수 있다.
- [0043] 반도체(154) 및 게이트 절연막(140) 위에는 데이터선(171), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)이 위치한다.
- [0044] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 제2 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 예를 들면, 데이터선(171)은 대략 세로 방향으로 연장될 수 있다. 경우에 따라 데이터선(171)은 주기적으로 굴곡되어 있을 수도 있다. 예를 들면, 하나의 화소 내에서 데이터선(171)이 적어도 한 번 꺾인 형태를 가질 수 있다.
- [0045] 소스 전극(173)은 데이터선(171)으로부터 게이트 전극(124) 위로 돌출되어 있다. 소스 전극(173)은 막대형으로 이루어져 있으나, 소스 전극(173)은 U자형으로 구부러지는 형태를 가질 수도 있다. 드레인 전극(175)은 넓은 한 쪽 끝 부분과 막대형인 다른 쪽 끝 부분을 포함한다. 드레인 전극(175)의 넓은 끝 부분은 화소 전극(191)과 중첩하고 있다. 드레인 전극(175)의 막대형 끝 부분은 소스 전극(173)과 마주보고 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)의 형상은 다양하게 변경될 수 있다.
- [0046] 게이트 전극(124), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 반도체(154)와 함께 하나의 박막 트랜지스터를 이룬다. 박막 트랜지스터는 데이터선(171)의 데이터 전압을 전달하는 스위칭 소자로서 기능할 수 있다. 이때, 스위칭 소자의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 반도체(154)에 형성되어 있다.



- [0047] 데이터선(171), 소스 전극(173), 드레인 전극(175) 및 반도체(154) 위에는 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 단일막 또는 다중막으로 이루어질 수 있다.
- [0048] 보호막(180)에는 접촉 구멍(185)이 형성되어 있다. 접촉 구멍(185)은 박막 트랜지스터의 적어도 일부와 중첩하며, 특히 드레인 전극(175)의 적어도 일부와 중첩할 수 있다.
- [0049] 보호막(180) 위에는 화소 전극(191)이 위치한다. 화소 전극(191)은 접촉 구멍(185)을 통해 박막 트랜지스터와 연결되어 있으며, 특히 박막 트랜지스터의 드레인 전극(175)과 연결되어 있다. 따라서, 화소 전극(191)은 박막 트랜지스터가 온 상태일 때, 드레인 전극(175)을 통해 데이터 신호를 인가 받는다.
- [0050] 박막 트랜지스터 및 화소 전극(191)은 각 화소마다 하나씩 형성되어, 각 화소는 독립적으로 구동된다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 박막 트랜지스터 및 화소 전극(191)은 각 화소마다 여러 개씩 형성될 수도 있다. 예를 들면, 하나의 화소에 복수의 부화소 전극이 형성될 수도 있으며, 이때 복수의 박막 트랜지스터를 이용하여 각 부화소 전극에 차등 전압을 인가하여 시인성을 개선할 수도 있다. 복수의 부화소 전극과 복수의 박막 트랜지스터의 배치 설계는 다양하게 변경이 가능하다.
- [0051] 화소 전극(191)은 각 화소 별로 독립적으로 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 반사성 금속 물질로 이루어진다. 예를 들면, 화소 전극(191)은 은, 알루미늄 등으로 이루어질 수 있다. 따라서, 화소 전극(191)에 입사된 광은 대부분 반사된다.
- [0052] 화소 전극(191)은 도시된 바와 같이, 평면 상에서 대략 사각형으로 이루어질 수 있다. 화소 전극(191)은 대략 두 개의 장변과 두 개의 단변을 포함하는 직사각형 형상을 하고 있으며, 박막 트랜지스터와 중첩하는 부분이 모따기 되어 있는 형태로 이루어져 있다. 다만, 화소 전극(191)의 형상은 이에 한정되지 않으며, 다양한 형태로 변경이 가능하다. 아울러, 화소 전극(191)은 가로 줄기부, 세로 줄기부, 및 이들로부터 뻗어 있는 복수의 미세 가지부를 포함하는 형태로 이루어질 수도 있다. 이때, 가로 줄기부 및 세로 줄기부에 의해 하나의 화소 전극(191)이 네 개의 영역으로 구분될 수 있으며, 네 개의 영역에 각각 위치하는 미세 가지부는 서로 다른 방향으로 연장될 수 있다. 네 개의 영역에서 미세 가지부의 연장 방향에 따라 액정 분자(310)의 배열 방향도 상이할 수 있으며, 이에 따라 시인성이 개선될 수 있다.
- [0053] 화소 전극(191) 위에는 4분의 1 파장판(400, Quarter Wave Plate)이 위치한다. 4분의 1 파장판(400)은 서로 수직인 방향으로 진동하는 직선 편광 사이에 4분의 1 파장의 광로차를 일으키도록 두께가 정해진 복굴절판이다. 4분의 1 파장판(400)의 주축 방위와 45도의 방위를 갖는 직선 편광을 넣으면 투과광은 원편광이 된다. 직선 편광자와 4분의 1 파장판(400)의 조합을 원편광자라고도 한다. 4분의 1 파장판(400)의 상부면으로 선편광된 광이 입사하면, 입사광은 4분의 1 파장의 광로차를 가지고 4분의 1 파장판(400)을 통과하게 되고, 통과한 광은 화소 전극(191)에 반사되어 다시 4분의 1 파장판(400)으로 입사하게 된다. 다시 4분의 1 파장판(400)으로 입사된 광은 4분의 1 파장의 광로차를 가지고, 4분의 1 파장판(400)의 상부면을 빠져나가게 된다. 따라서, 4분의 1 파장판(400)의 상부면으로 입사된 광은 총 2분의 1 파장의 광로차를 가지고 4분의 1 파장판(400)을 다시 빠져 나가게 된다.
- [0054] 4분의 1 파장판(400) 위에는 지붕층(360)에 의해 덮여 있는 제1 미세 공간(305C), 제2 미세 공간(305M) 및 제3 미세 공간(305Y)이 위치한다. 제1 미세 공간(305C), 제2 미세 공간(305M) 및 제3 미세 공간(305Y)은 지붕층(360)에 의해 서로 분리되어 있다. 즉, 제1 미세 공간(305C), 제2 미세 공간(305M) 및 제3 미세 공간(305Y)은 각각 독립되어 있는 공간으로 이루어져 있다.
- [0055] 지붕층(360)은 제1 미세 공간(305C), 제2 미세 공간(305M) 및 제3 미세 공간(305Y) 각각의 상부면 및 측면의 일부를 덮고 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 지붕층(360)이 제1 미세 공간(305C), 제2 미세 공간(305M) 및 제3 미세 공간(305Y)의 측면을 덮고 있는 부분이 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 지붕층(360)이 제1 미세 공간(305C), 제2 미세 공간(305M) 및 제3 미세 공간(305Y)의 측면을 덮고 있지 않는 부분도 있다. 이처럼 제1 미세 공간(305C), 제2 미세 공간(305M) 및 제3 미세 공간(305Y)이 지붕층(360)에 의해 덮여 있지 않은 부분을 주입구(307a, 307b)라 한다.
- [0056] 주입구(307a, 307b)는 미세 공간(305C, 305M, 305Y)의 제1 가장자리의 측면을 노출시키는 제1 주입구(307a) 및 미세 공간(305C, 305M, 305Y)의 제2 가장자리의 측면의 노출시키는 제2 주입구(307b)를 포함한다. 제1 가장자리와 제2 가장자리는 서로 마주보는 가장자리일 수 있다. 표시 장치의 제조 과정에서 주입구(307a, 307b)에 의해 미세 공간(305C, 305M, 305Y)이 노출되므로, 주입구(307a, 307b)를 통해 미세 공간(305C, 305M, 305Y) 내부

로 배향액, 액정 물질 등을 주입할 수 있다.

- [0057] 지봉층(360)은 유기 물질로 이루어질 수 있으며, 경화 공정에 의해 단단해져 제1 미세 공간(305C), 제2 미세 공간(305M) 및 제3 미세 공간(305Y)의 형상을 유지시키는 역할을 할 수 있다. 즉, 지봉층(360)은 외부의 충격에 의해 제1 미세 공간(305C), 제2 미세 공간(305M) 및 제3 미세 공간(305Y)이 변형되는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0058] 지봉층(360) 아래에는 공통 전극(270)이 위치한다. 공통 전극(270)은 제1 미세 공간(305C)과 지봉층(360) 사이, 제2 미세 공간(305M)과 지봉층(360) 사이 및 제3 미세 공간(305Y)과 지봉층(360) 사이에 위치할 수 있다. 공통 전극(270)은 제1 미세 공간(305C)과 제2 미세 공간(305M) 사이 및 제2 미세 공간(305M)과 제3 미세 공간(305Y) 사이에도 위치하고 있다. 공통 전극(270)은 제1 미세 공간(305C), 제2 미세 공간(305M) 및 제3 미세 공간(305Y)과 중첩하는 부분에서는 4분의 1 파장판(400)과 이격되어 있고, 제1 미세 공간(305C), 제2 미세 공간(305M) 및 제3 미세 공간(305Y)과 중첩하지 않는 부분에서는 4분의 1 파장판(400) 바로 위에 위치할 수 있다.
- [0059] 공통 전극(270)은 전체적으로 연결되어 있어, 각 화소마다 동일한 공통 전압이 공급된다. 공통 전극(270)에는 일정한 전압이 인가될 수 있다. 화소 전극(191)에 데이터 신호가 인가되고, 공통 전극(270)에 공통 전압이 인가되며, 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에는 전계가 형성된다.
- [0060] 공통 전극(270)과 지봉층(360) 사이에는 제1 절연층(350)이 더 위치할 수 있다. 제1 절연층(350)은 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 경우에 따라 생략될 수도 있다.
- [0061] 화소 전극(191) 위와 공통 전극(270) 아래에는 배향막(11, 21)이 위치한다. 배향막(11, 21)은 제1 배향막(11)과 제2 배향막(21)을 포함한다. 제1 배향막(11)과 제2 배향막(21)은 수직 배향막으로 이루어질 수 있고, 폴리 아믹산(Polyamic acid), 폴리 실록산(Polysiloxane), 폴리 이미드(Polyimide) 등의 배향 물질로 이루어질 수 있다. 제1 및 제2 배향막(11, 21)은 미세 공간(305C, 305M, 305Y)의 가장자리의 측벽에서 연결될 수 있다.
- [0062] 제1 배향막(11)은 화소 전극(191) 위에 위치하며, 제1 배향막(11)과 화소 전극(191) 사이에는 4분의 1 파장판(400)이 위치할 수 있다. 따라서, 제1 배향막(11)은 4분의 1 파장판(400) 바로 위에 위치할 수 있다.
- [0063] 제2 배향막(21)은 제1 배향막(11)과 마주보도록 공통 전극(270) 아래에 위치한다.
- [0064] 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에 위치하는 제1 미세 공간(305C), 제2 미세 공간(305M) 및 제3 미세 공간(305Y) 내에는 액정 분자(310)들을 포함하는 액정층이 위치한다. 액정 분자(310)들은 음의 유전율 이방성을 가질 수 있고, 전계가 인가되지 않은 상태에서 제1 기판(110)에 수직한 방향으로 서 있을 수 있다. 즉, 수직 배향이 이루어질 수 있다.
- [0065] 제1 미세 공간(305C), 제2 미세 공간(305M) 및 제3 미세 공간(305Y) 내에는 각각 서로 다른 이색성 염료(500C, 500M, 500Y, dichroic dye)가 첨가되어 있다. 제1 미세 공간(305C) 내에는 액정 분자(310) 및 제1 이색성 염료(500C)를 포함하는 제1 액정층이 위치한다. 제2 미세 공간(305M) 내에는 액정 분자(310) 및 제2 이색성 염료(500M)를 포함하는 제2 액정층이 위치한다. 제3 미세 공간(305Y) 내에는 액정 분자(310) 및 제3 이색성 염료(500Y)를 포함하는 제3 액정층이 위치한다.
- [0066] 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)는 액정 분자(310)의 배열 방향에 따라 배열하는 특성을 가진다. 따라서, 액정 분자(310)가 제1 기판(110)에 수직한 방향으로 서 있으며, 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)도 제1 기판(110)에 수직한 방향으로 서게 된다. 또한, 액정 분자(310)가 제1 기판(110)에 대해 소정의 각을 가지고 눕게 되면, 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)도 액정 분자(310)와 동일한 방향으로 눕게 된다. 따라서, 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에 전계가 인가되지 않은 상태에서 액정 분자(310) 및 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)는 제1 기판(110)에 대해 수직한 방향으로 서 있다가, 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에 소정의 전계가 인가되면, 액정 분자(310) 및 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)는 눕게 된다.
- [0067] 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)는 장축 및 단축을 가지고 있다. 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)가 제1 기판(110)에 대해 수직한 방향으로 서 있을 때, 액정층에 입사된 광은 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)에 흡수되지 않고 통과할 수 있다. 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)가 눕게 되면, 액정층에 입사된 광의 일부는 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)에 흡수된다. 액정층으로 자연광이 입사하면, 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)의 장축 방향으로 진동하는 광은 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)에 흡수되고, 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)의 단축 방향으로 진동하는 광은 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)에 흡수되지 않고 통과하게 된다. 화소 전극(191)과 공통

전극(270) 사이에 형성되는 전계의 크기를 조절하여, 액정 분자(310) 및 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)의 방향을 제어할 수 있다. 이에 따라 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)에 흡수되는 광량을 조절하여, 각 화소의 휘도를 결정할 수 있다.

[0068] 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)는 제1 이색성 염료(500C), 제2 이색성 염료(500M) 및 제3 이색성 염료(500Y)를 포함한다. 제1 이색성 염료(500C), 제2 이색성 염료(500M) 및 제3 이색성 염료(500Y)는 각각 서로 다른 파장대의 광을 흡수한다. 예를 들면, 제1 이색성 염료(500C)는 시안 이색성 염료로 이루어지고, 시안 이색성 염료는 약 475nm 파장의 광 즉, 적색 광을 흡수할 수 있다. 제2 이색성 염료(500M)는 마젠타 이색성 염료로 이루어지고, 마젠타 이색성 염료는 약 510nm 파장의 광 즉, 녹색 광을 흡수할 수 있다. 제3 이색성 염료(500Y)는 옐로우 이색성 염료로 이루어질 수 있고, 옐로우 이색성 염료는 약 560nm 파장의 광 즉, 청색 광을 흡수할 수 있다.

[0069] 지봉층(360) 위에는 색 필터(230R, 230G, 230B)가 위치할 수 있다. 색 필터(230R, 230G, 230B)는 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G) 및 제3 색 필터(230B)를 포함한다. 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G) 및 제3 색 필터(230B)는 각각 서로 다른 파장대의 광을 통과시킨다. 예를 들면, 제1 색 필터(230R)는 적색 필터로 이루어지고, 적색 필터는 적색 광을 통과시키고, 나머지 파장대의 광을 흡수할 수 있다. 제2 색 필터(230G)는 녹색 필터로 이루어지고, 녹색 필터는 녹색 광을 통과시키고, 나머지 파장대의 광을 흡수할 수 있다. 제3 색 필터(230B)는 청색 필터로 이루어지고, 청색 필터는 청색 광을 통과시키고, 나머지 파장대의 광을 흡수할 수 있다.

[0070] 제1 색 필터(230R)는 제1 미세 공간(305C)과 중첩하고, 제2 색 필터(230G)는 제2 미세 공간(305M)과 중첩하며, 제3 색 필터(230B)는 제3 미세 공간(305Y)과 중첩한다.

[0071] 제1 미세 공간(305C) 내에 위치하는 제1 이색성 염료(500C)는 제1 색 필터(230R)와 보색 관계를 가진다. 제2 미세 공간(305M) 내에 위치하는 제2 이색성 염료(500M)는 제2 색 필터(230G)와 보색 관계를 가진다. 제3 미세 공간(305Y) 내에 위치하는 제3 이색성 염료(500Y)는 제3 색 필터(230B)와 보색 관계를 가진다.

[0072] 예를 들어, 제1 색 필터(230R)가 적색 필터이고, 제1 이색성 염료(500C)가 시안 이색성 염료인 경우, 제1 색 필터(230R)는 적색 광만을 통과시키고, 제1 색 필터(230R)를 통과한 적색 광은 제1 미세 공간(305C)으로 입사한다. 제1 미세 공간(305C) 내에서 제1 이색성 염료(500C)의 배열 방향에 따라 적색 광은 흡수되거나 통과할 수 있다. 또한, 제2 색 필터(230G)가 녹색 필터이고, 제2 이색성 염료(500M)가 마젠타 이색성 염료인 경우, 제2 색 필터(230G)는 녹색 광만을 통과시키고, 제2 색 필터(230G)를 통과한 녹색 광은 제2 미세 공간(305M)으로 입사한다. 제2 미세 공간(305M) 내에서 제2 이색성 염료(500M)의 배열 방향에 따라 녹색 광은 흡수되거나 통과할 수 있다. 또한, 제3 색 필터(230B)가 청색 필터이고, 제3 이색성 염료(500Y)가 옐로우 이색성 염료인 경우, 제3 색 필터(230B)는 청색 광만을 통과시키고, 제3 색 필터(230B)를 통과한 청색 광은 제3 미세 공간(305Y)으로 입사한다. 제3 미세 공간(305Y) 내에서 제3 이색성 염료(500Y)의 배열 방향에 따라 청색 광은 흡수되거나 통과할 수 있다. 이처럼, 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치에서는 각 화소 별로 액정층이 분리되어 있으므로, 각 미세 공간(305C, 305M, 305Y)이 서로 다른 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)를 포함하여 휘도를 제어할 수 있다.

[0073] 액정층이 화소 별로 구분되어 있지 않은 경우에는 액정층에 모든 색을 이색성 염료가 포함되어 있어야 한다. 예를 들면, 하나의 액정층에 시안 이색성 염료, 마젠타 이색성 염료 및 옐로우 이색성 염료가 모두 첨가되어야 한다. 이때, 적색 화소와 중첩하는 부분의 액정층에는 시안 이색성 염료만 필요함에도 불구하고, 마젠타 이색성 염료 및 옐로우 이색성 염료까지 위치하게 된다. 액정층에 이색성 염료를 첨가하게 되면, 이색성 염료의 농도에 따라 표시 장치의 투과율이 낮아지게 된다. 본 실시예에서는 각 화소에 필요한 이색성 염료만을 첨가함으로써, 이색성 염료의 농도를 약 3분의 1로 감소시킬 수 있으며, 이에 따라 투과율을 향상시킬 수 있다.

[0074] 도시는 생략하였으나, 서로 인접한 색 필터(230R, 230G, 230B) 사이에는 차광 부재가 위치할 수 있다. 예를 들면, 제1 색 필터(230R)와 제2 색 필터(230G) 사이, 제2 색 필터(230G)와 제3 색 필터(230B) 사이에는 차광 부재가 위치할 수 있다. 나아가 차광 부재는 박막 트랜지스터, 게이트선 등과 중첩하는 부분에도 위치할 수 있다. 차광 부재는 차광성 물질로 이루어져 빛샘을 방지하는 역할을 하고, 인접한 화소 사이에서 색 섞임이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0075] 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G) 및 제3 색 필터(230B) 위에는 제2 절연층(370)이 더 위치할 수 있다. 제2 절연층(370)은 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 제2 절연층(370)은 지봉층(360)의 상부면 및/또는 측면을 덮을 수 있다. 제2 절연층(370)은 유기 물질로 이루어

어진 지봉층(360)을 보호하는 역할을 하며, 경우에 따라 생략될 수도 있다.

- [0076] 제2 절연층(370) 위에는 덮개막(390, encapsulation layer)이 위치한다. 덮개막(390)은 주입구(307a, 307b)를 덮는다. 즉, 덮개막(390)은 미세 공간(305C, 305M, 305Y)의 내부에 위치하는 액정 분자(310) 및 이색성 염료(500C, 500M, 500Y)가 외부로 나오지 않도록 미세 공간(305C, 305M, 305Y)을 밀봉할 수 있다. 덮개막(390)은 액정 분자(310)와 접촉하게 되므로, 액정 분자(310)과 반응하지 않는 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 예를 들면, 덮개막(390)은 페릴렌(Perylene) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0077] 덮개막(390)은 이중막, 삼중막 등과 같이 다중막으로 이루어질 수도 있다. 이중막은 서로 다른 물질로 이루어진 두 개의 층으로 이루어져 있다. 삼중막은 세 개의 층으로 이루어지고, 서로 인접하는 층의 물질이 서로 다르다. 예를 들면, 덮개막(390)은 유기 절연 물질로 이루어진 층과 무기 절연 물질로 이루어진 층을 포함할 수 있다.
- [0078] 다음으로 도 4 및 도 5를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 구동 원리에 대해 설명한다.
- [0079] 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 일부 층을 간략히 나타내고, 각 층을 통과하는 광의 편광 상태를 도시한 도면이다. 도 4는 블랙 상태를 나타내고, 도 5는 화이트 상태를 나타낸다.
- [0080] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 화소 전극(191), 4분의 1 파장판(400), 제1 미세 공간(305C), 지봉층(360) 및 제1 색 필터(230R)를 포함하고, 제1 미세 공간(305C) 내에는 액정 분자(310) 및 제1 이색성 염료(500C)가 위치한다.
- [0081] 외부로부터 자연광이 입사하면, 제1 색 필터(230R)를 통과하면서 일부 파장대의 광은 제1 색 필터(230R)에 흡수되고, 나머지 파장의 광이 제1 색 필터(230R)를 통과한다. 제1 색 필터(230R)를 통과한 광은 편광되지 않은 상태로서, 수평 방향으로 진동하는 광과 수직 방향으로 진동하는 광을 포함한다. 제1 색 필터(230R)를 통과한 광은 제1 미세 공간(305C)으로 입사한다. 액정층에 전계가 인가되면 제1 미세 공간(305C) 내에 위치하는 액정 분자(310) 및 제1 이색성 염료(500C)는 눕게 되며, 제1 이색성 염료(500C)의 장축 방향으로 진동하는 광은 제1 이색성 염료(500C)에 흡수된다. 예를 들면, 수직 방향으로 진동하는 광이 흡수될 수 있으며, 수평 방향으로 진동하는 광은 제1 미세 공간(305C)을 통과할 수 있다. 제1 미세 공간(305C)을 통과한 광은 직선 편광된 상태이며, 4분의 1 파장판(400)을 통과하면서 우원 편광 상태로 변할 수 있다. 우원 편광된 광은 화소 전극(191)에 반사되어 좌원 편광 상태로 변하게 되며, 4분의 1 파장판(400)을 통과하면서 직선 편광 상태로 변하게 된다. 이때, 4분의 1 파장판(400)을 두 번 통과하는 과정에서 2분의 1 파장의 광로차를 가지게 되며, 화소 전극(191)에 반사되어 4분의 1 파장판(400)을 통과하는 광은 수직 방향으로 진동하는 광이 된다. 수직 방향으로 진동하는 광은 제1 미세 공간(305C) 내에 위치하는 제1 이색성 염료(500C)에 흡수되므로, 화소 전극(191)에 반사된 광은 제1 미세 공간(305C)을 빠져 나오지 못하고, 블랙 상태를 나타낸다.
- [0082] 도 5에 도시된 바와 같이, 액정층에 전계가 인가되지 않은 상태에서 제1 미세 공간(305C) 내에 위치하는 액정 분자(310) 및 제1 이색성 염료(500C)는 서 있는 상태를 유지할 수 있다. 제1 색 필터(230R)를 통과한 광은 제1 이색성 염료(500C)에 흡수되지 않고, 제1 미세 공간(305C)을 통과할 수 있다. 제1 미세 공간(305C)을 통과한 광은 편광되지 않은 광이며, 4분의 1 파장판(400)을 통과하고, 화소 전극(191)에 반사된 후 4분의 1 파장판(400)을 다시 통과하여 제1 미세 공간(305C)을 빠져 나오게 된다. 즉, 제1 미세 공간(305C)에 입사된 광은 제1 이색성 염료(500C)에 흡수되지 않고, 화소 전극(191)에 반사되어 빠져 나와 화이트 상태를 나타낸다.
- [0083] 본 발명의 일 실시예에서는 이색성 염료와 4분의 1 파장판을 이용하여 각 화소의 휘도를 제어하므로, 편광판이 생략될 수 있다. 따라서, 편광판에 의한 휘도 감소 및 신뢰성 저하를 방지할 수 있다.
- [0084] 도 4 및 도 5는 제1 미세 공간(305C) 및 제1 색 필터(230R)가 중첩되어 있는 하나의 화소만을 도시하고 있다. 제2 미세 공간(305M) 및 제2 색 필터(230G)가 중첩되어 있는 화소, 제3 미세 공간(305Y) 및 제3 색 필터(230B)가 중첩되어 있는 화소도 동일한 원리로 구동되므로 이에 대한 설명은 생략한다.
- [0085] 상기에서는 액정 분자가 초기에 수직 배향되어 있고, 전계가 인가되면 수평 방향으로 움직이는 경우에 대해 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 액정 분자가 초기에 수평 배향되어 있고, 전계가 인가되면 수직 방향으로 움직일 수 있다.
- [0086] 다음으로, 도 6 및 도 7을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0087] 도 6 및 도 7에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 도 1 내지 도 3에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치와 동일한 부분이 상당하므로 이에 대한 설명은 생략한다. 본 실시예에서는 지봉층이 제1 색



필터, 제2 색 필터, 제3 색 필터를 포함한다는 점에서 앞선 실시예와 상이하며, 이하에서 더욱 설명한다.

- [0088] 도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 단면도이다.
- [0089] 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 지봉층(360)이 제1 미세 공간(305C), 제2 미세 공간(305M) 및 제3 미세 공간(305Y)을 덮는다. 지봉층(360)은 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G) 및 제3 색 필터(230B)를 포함한다. 제1 색 필터(230R)는 제1 미세 공간(305C)과 중첩하며, 제1 미세 공간(305C)의 상부면과 측면의 일부를 덮고 있다. 제2 색 필터(230G)는 제2 미세 공간(305M)과 중첩하며, 제2 미세 공간(305M)의 상부면과 측면의 일부를 덮고 있다. 제3 색 필터(230B)는 제3 미세 공간(305Y)과 중첩하며, 제3 미세 공간(305Y)의 상부면과 측면의 일부를 덮고 있다.
- [0090] 앞선 실시예에서는 각 미세 공간을 덮는 지봉층이 별도로 형성되고, 지봉층 위에 각 색 필터가 위치하는 구조를 가지고, 본 실시예에서는 지봉층과 색 필터가 별도로 형성되지 않고, 색 필터가 지봉층이 되는 구조를 가진다. 즉, 각 색 필터가 각 미세 공간을 유지시키는 지봉층의 역할을 하게 된다.
- [0091] 다음으로, 도 8 및 도 9를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0092] 도 8 및 도 9에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 도 1 내지 도 3에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치와 동일한 부분이 상당하므로 이에 대한 설명은 생략한다. 본 실시예는 두 장의 기관을 포함한다는 점에서 앞선 실시예와 상이하며, 이하에서 더욱 설명한다.
- [0093] 도 8 및 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치의 단면도이다.
- [0094] 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 제1 기관(110)과 제2 기관(210)이 서로 마주보고 있으며, 제1 기관(110)과 제2 기관(210) 사이에 박막 트랜지스터, 각 미세 공간(305C, 305M, 305Y) 및 각 색 필터(230R, 230G, 230B)가 위치하고 있다.
- [0095] 제1 기관(110) 위에는 박막 트랜지스터 및 박막 트랜지스터에 연결되어 있는 화소 전극(191)이 위치한다. 화소 전극(191) 위에는 4분의 1 파장판(400)이 위치한다.
- [0096] 제2 기관(210) 아래에는 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G) 및 제3 색 필터(230B)가 위치한다. 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G) 및 제3 색 필터(230B) 아래에는 평탄화막(240)이 더 위치할 수 있다. 평탄화막(240) 아래에는 공통 전극(270)이 위치한다. 공통 전극(270) 아래에 제1 미세 공간(305C), 제2 미세 공간(305M), 제3 미세 공간(305Y)이 위치한다.
- [0097] 제1 미세 공간(305C)은 제1 색 필터(230R)와 중첩하고, 제1 미세 공간(305C) 내에 위치하는 제1 이색성 염료(500C)는 제1 색 필터(230R)와 보색 관계를 가진다. 제2 미세 공간(305M)은 제2 색 필터(230G)와 중첩하고, 제2 미세 공간(305M) 내에 위치하는 제2 이색성 염료(500M)는 제2 색 필터(230G)와 보색 관계를 가진다. 제3 미세 공간(305Y)은 제3 색 필터(230B)와 중첩하고, 제3 미세 공간(305Y) 내에 위치하는 제3 이색성 염료(500Y)는 제3 색 필터(230B)와 보색 관계를 가진다.
- [0098] 제1 미세 공간(305C), 제2 미세 공간(305M) 및 제3 미세 공간(305Y)을 지봉층(360)이 덮고 있으며, 지봉층(360)은 제1 미세 공간(305C), 제2 미세 공간(305M) 및 제3 미세 공간(305Y) 아래에 위치한다. 지봉층(360)은 제1 미세 공간(305C), 제2 미세 공간(305M) 및 제3 미세 공간(305Y)의 하부면 및 측면의 일부를 덮고 있다.
- [0099] 각 미세 공간(305C, 305M, 305Y) 내에는 배향막(11, 21)이 위치하고 있다. 배향막(11, 21)은 제1 배향막(11) 및 제2 배향막(21)을 포함한다. 제1 배향막(11)은 공통 전극(270) 아래에 위치하고, 제2 배향막(21)은 지봉층(360) 위에 위치한다. 지봉층(360) 아래에는 덮개막(390)이 위치할 수 있으며, 덮개막(390)은 주입구(307a, 307b)를 덮어 미세 공간(305C, 305M, 305Y)을 밀봉한다. 제2 배향막(21)과 지봉층(360) 사이에는 제1 절연층(350)이 더 위치할 수 있고, 지봉층(360)과 덮개막(390) 사이에는 제2 절연층(370)이 더 위치할 수 있다.
- [0100] 제1 기관(110)과 제2 기관(210) 위에 각각을 구성 요소를 형성한 후, 제1 기관(110)과 제2 기관(210)을 합착하는 공정을 진행하여 표시 장치를 완성할 수 있다. 제1 기관(110)과 제2 기관(210)이 합착되면, 4분의 1 파장판(400)과 덮개막(390)이 서로 접할 수 있다.
- [0101] 앞선 실시예에서는 제1 기관(110)과 지봉층(360) 사이에 각 미세 공간 미세 공간(305C, 305M, 305Y)이 위치하고 있고, 본 실시예에서는 제2 기관(210)과 지봉층(360) 사이에 각 미세 공간 미세 공간(305C, 305M, 305Y)이 위치하고 있다.

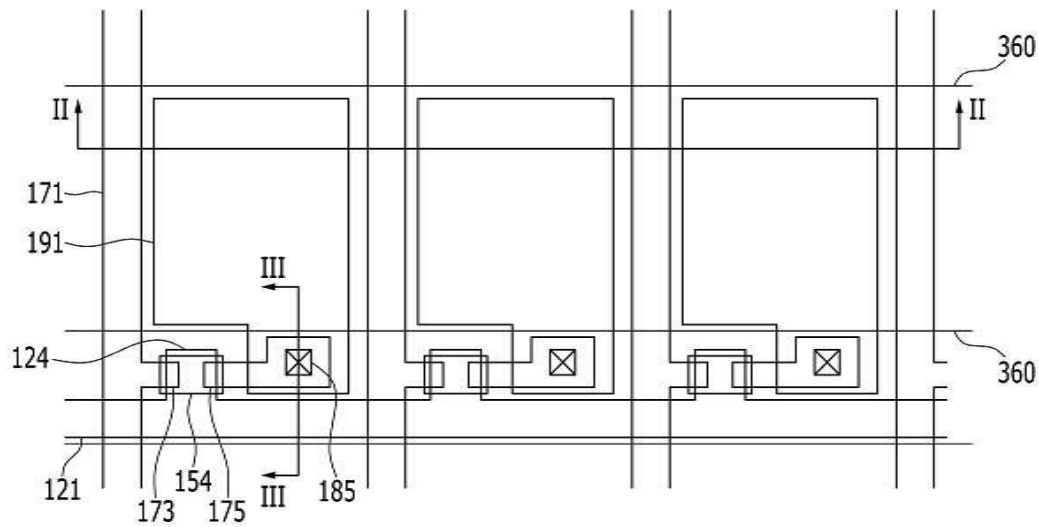
[0102] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

### 부호의 설명

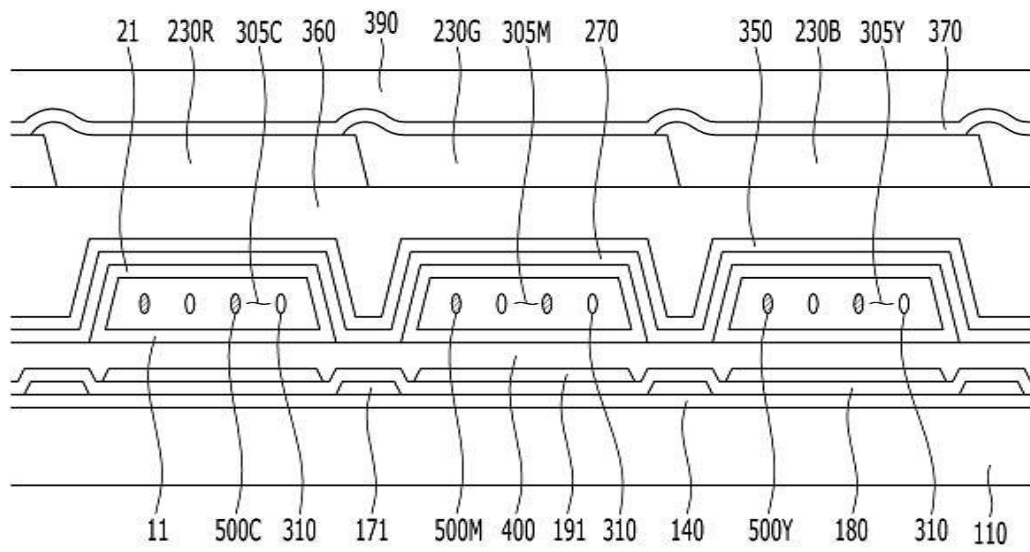
[0103] 110: 제1 기관 191: 화소 전극  
210: 제2 기관 230R: 제1 색 필터  
230G: 제2 색 필터 230B: 제3 색 필터  
270: 공통 전극 305C: 제1 미세 공간  
305M: 제2 미세 공간 305Y: 제3 미세 공간  
310: 액정 분자 360: 지붕층  
390: 덮개막 400: 4분의 1 파장판  
500C: 제1 이색성 염료 500M: 제2 이색성 염료  
500Y: 제3 이색성 염료

### 도면

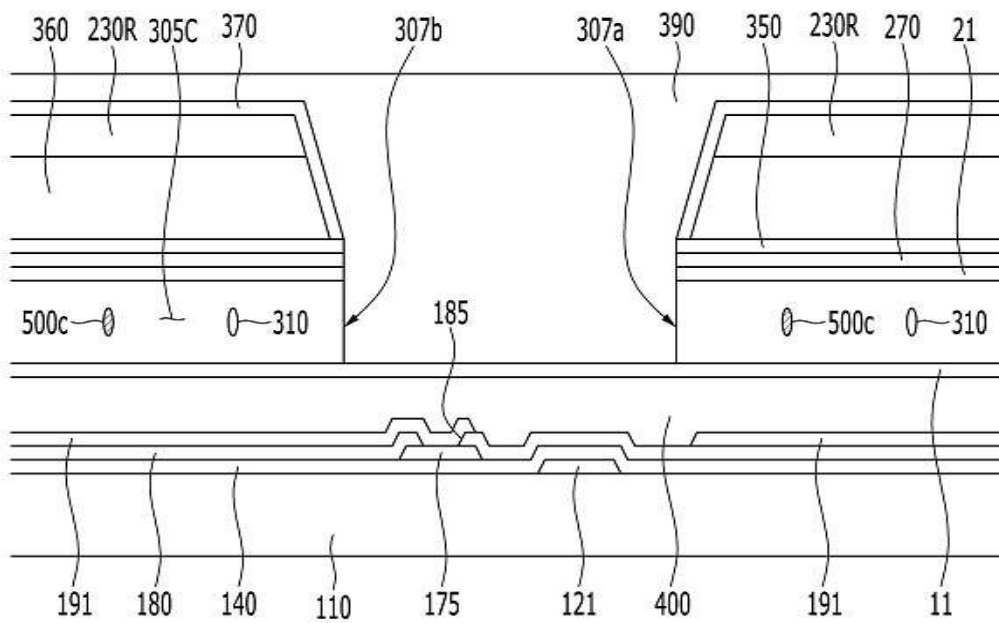
#### 도면1



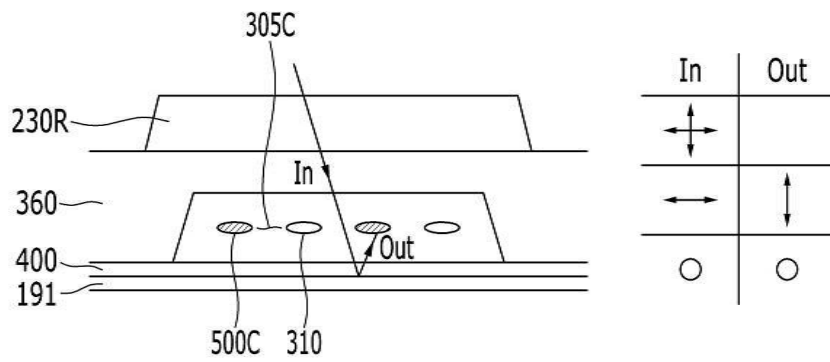
도면2



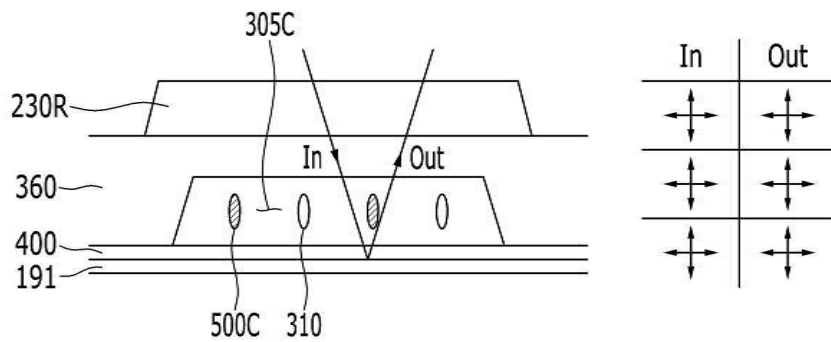
도면3



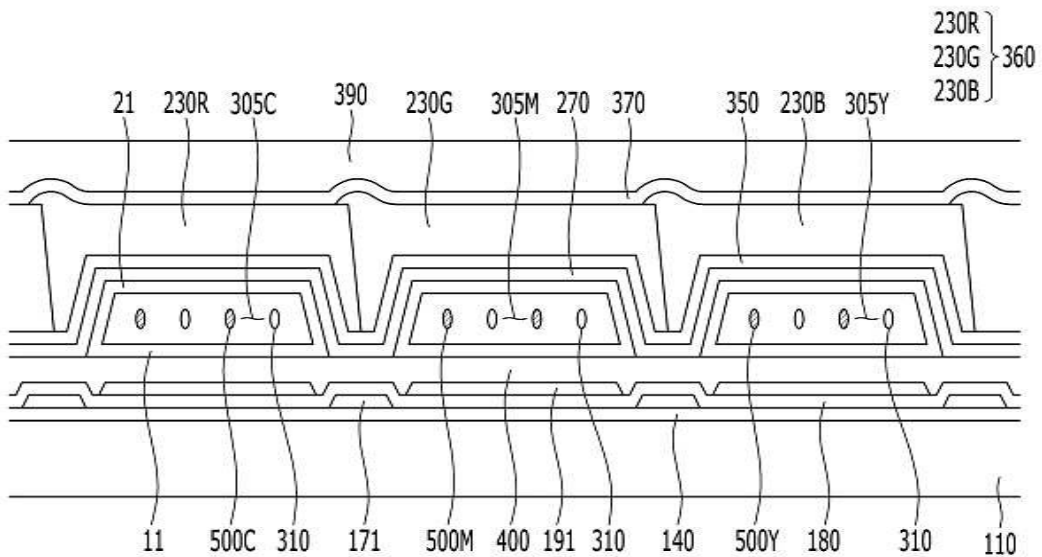
도면4



도면5

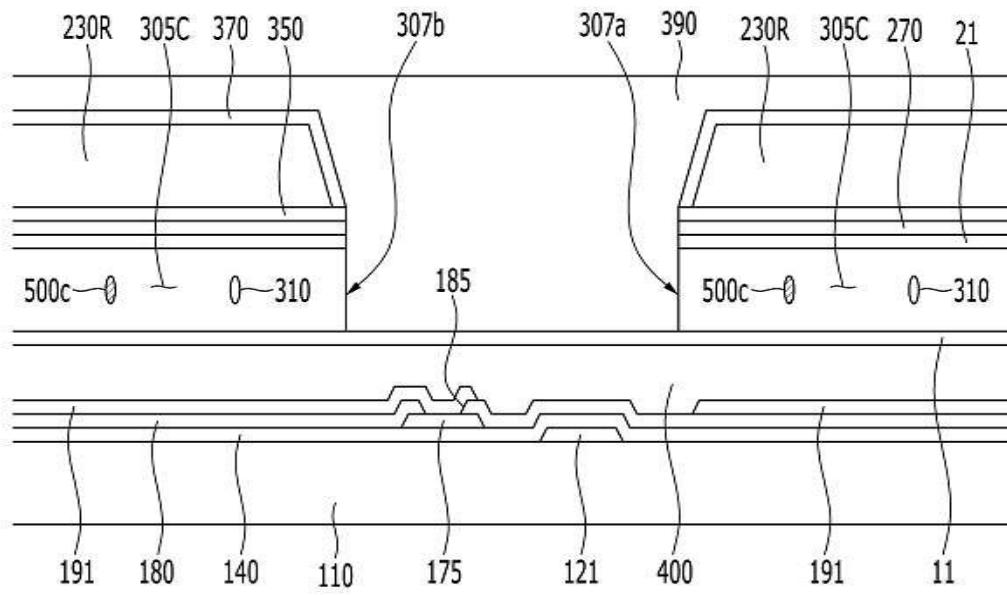


도면6

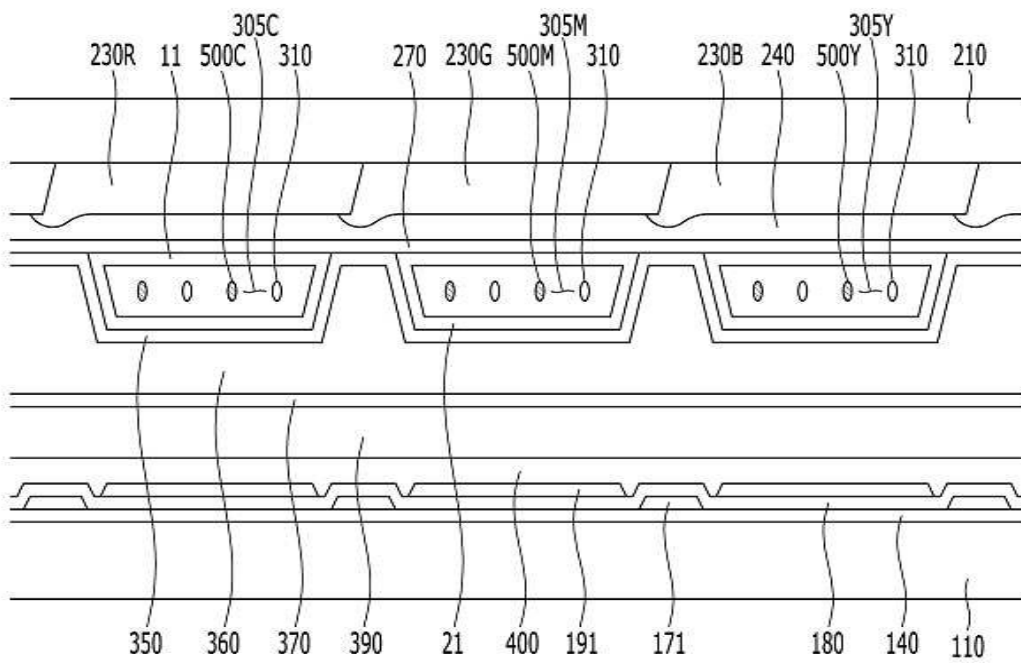




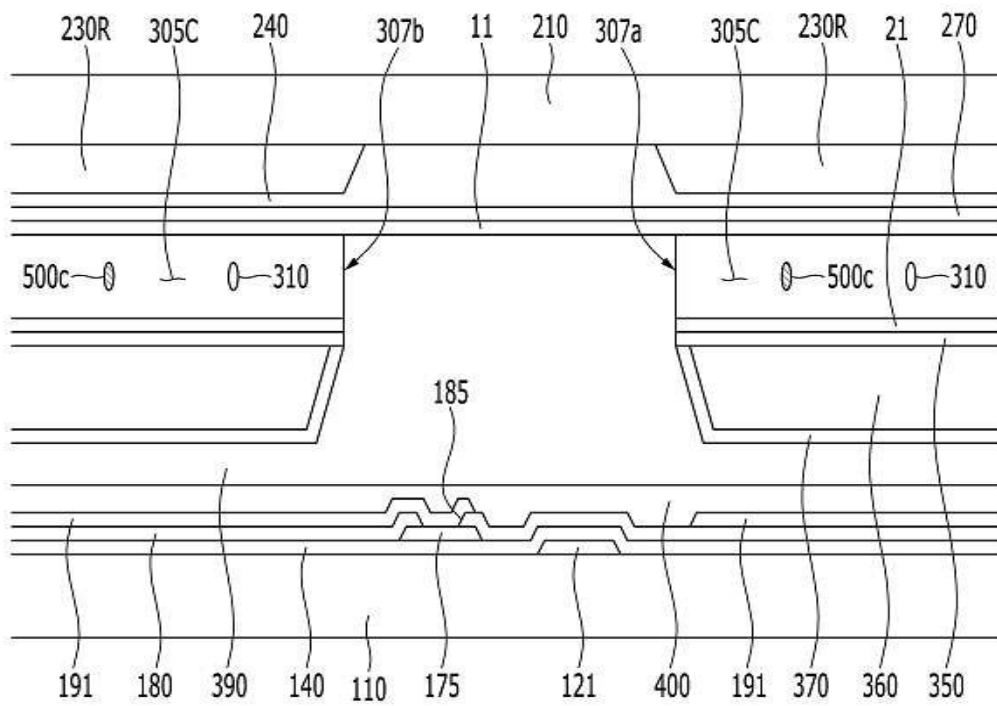
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	显示装置的标题		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020170109157A</a>	公开(公告)日	2017-09-28
申请号	KR1020160032682	申请日	2016-03-18
[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	KIM KWANG HYUN 김광현 KIM SANG JAE 김상재 PARK SEUNG BEOM 박승범 JANG YUN 장윤		
发明人	김광현 김상재 박승범 장윤		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133345		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

根据本发明实施例的显示装置包括第一基板，设置在第一基板上的薄膜晶体管，连接到薄膜晶体管的像素电极，第一微空间，第二微空间和第三微空间，其覆盖有顶层并且彼此分离，并且位于第一微空间中，第二液晶层，位于第二微空间中，包括液晶分子和第二二向色染料，第二液晶层位于第三微空间，第三液晶层位于第三微空间内，包括液晶分子和第三二向色染料，和液晶层。

