



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년06월02일  
(11) 등록번호 10-2404724  
(24) 등록일자 2022년05월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1335 (2019.01) G02F 1/1362 (2006.01)  
G02F 1/1368 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G02F 1/133528 (2021.01)  
G02F 1/133509 (2021.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0070836  
(22) 출원일자 2017년06월07일  
심사청구일자 2020년06월02일  
(65) 공개번호 10-2018-0133980  
(43) 공개일자 2018년12월18일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2015138123 A\*  
KR1020160015480 A\*  
KR1020160085399 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
(72) 발명자  
김태우  
서울특별시 송파구 동남로 193, 203동 2206호 (가  
락동, 가락쌍용아파트)  
남중건  
경기도 수원시 영통구 효원로 363, 106동 1504호  
(매탄동, 매탄 위브 하늘채)  
조국래  
충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 201동 205  
호 (탕정삼성트라펠리스아파트)  
(74) 대리인  
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 19 항

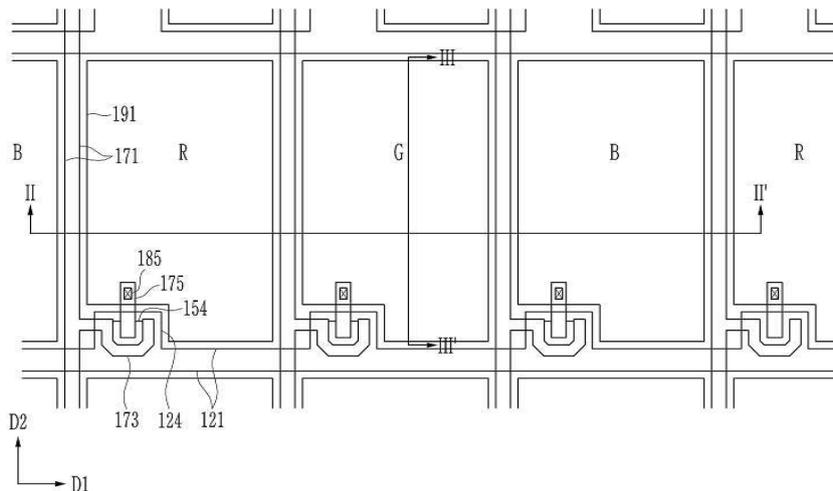
심사관 : 김재경

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

일 실시예에 따른 표시 장치는 제1 기판을 포함하는 박막트랜지스터 표시판, 그리고 상기 제1 기판과 마주하며 이격된 제2 기판을 포함하는 색변환 표시판을 포함하고, 상기 색변환 표시판은 상기 제2 기판과 상기 박막 트랜지스터 표시판 사이에 위치하며 반도체 나노 결정을 포함하는 복수의 색변환층 및 투과층, 상기 복수의 색변환층과 상기 박막 트랜지스터 표시판 사이에 위치하며 요철을 포함하는 임프린트용 수지층, 그리고 상기 임프린트용 수지층과 상기 박막 트랜지스터 표시판 사이에 위치하는 편광층을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*G02F 1/1362* (2013.01)

*G02F 1/136222* (2021.01)

*G02F 1/1368* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 기관을 포함하는 박막트랜지스터 표시판, 그리고  
 상기 제1 기관과 마주하며 이격된 제2 기관을 포함하는 색변환 표시판을 포함하고,  
 상기 색변환 표시판은,  
 상기 제2 기관과 상기 박막 트랜지스터 표시판 사이에 위치하며 반도체 나노 결정을 포함하는 복수의 색변환층 및 투과층,  
 상기 복수의 색변환층과 상기 박막 트랜지스터 표시판 사이에 위치하며 요철을 포함하는 임프린트용 수지층, 그리고  
 상기 임프린트용 수지층과 상기 박막 트랜지스터 표시판 사이에 위치하는 편광층을 포함하며,  
 상기 임프린트용 수지층이 가지는 상기 요철은 상기 편광층에 가깝게 위치하는 표시 장치.

#### 청구항 2

제1항에서,  
 상기 복수의 색변환층과 상기 임프린트용 수지층 사이, 그리고 상기 투과층과 상기 임프린트용 수지층 사이에 위치하는 제1 오버코팅막을 더 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 3

제2항에서,  
 상기 제1 오버코팅막은 단차를 포함하고,  
 상기 단차의 높이는 40 nm 이상인 표시 장치.

#### 청구항 4

제1항에서,  
 상기 박막트랜지스터 표시판과 마주하는 상기 요철의 일면은 실질적으로 동일한 면을 이루는 표시 장치.

#### 청구항 5

제1항에서,  
 상기 복수의 색변환층은 제1 색변환층 및 제2 색변환층을 포함하고,  
 상기 제1 색변환층, 상기 제2 색변환층 및 상기 투과층은 제1 방향을 따라 교번하여 배치되며,  
 인접한 상기 제1 색변환층 및 상기 제2 색변환층 사이, 인접한 상기 제2 색변환층 및 상기 투과층 사이, 그리고 인접한 상기 투과층 및 상기 제1 색변환층 사이에 위치하는 골짜기는 제2 방향을 따라 연장되는 표시 장치.

#### 청구항 6

제5항에서,  
 상기 요철은 상기 제2 방향을 따라 반복되는 표시 장치.

#### 청구항 7

제5항에서,

상기 요철이 반복되는 방향과 상기 골짜기의 연장 방향은 평행한 표시 장치.

**청구항 8**

제1항에서,

상기 요철은 200 nm 이하의 주기로 반복되는 표시 장치.

**청구항 9**

제1항에서,

상기 임프린트용 수지층과 상기 편광층 사이에 위치하는 제2 오버코팅막을 더 포함하고,

상기 박막트랜지스터 표시판과 마주하는 상기 제2 오버코팅막의 일면은 40 nm 미만의 높이를 가지는 단차를 포함하는 표시 장치.

**청구항 10**

제9항에서,

상기 제2 오버코팅막은 무기 물질을 포함하는 표시 장치.

**청구항 11**

제1항에서

상기 임프린트용 수지층은 UV 경화성 수지를 포함하는 표시 장치.

**청구항 12**

박막 트랜지스터 표시판, 그리고

상기 박막 트랜지스터 표시판과 중첩하는 색변환 표시판을 포함하고,

상기 색변환 표시판은,

기관,

상기 기관과 상기 박막트랜지스터 표시판 사이에 위치하며 반도체 나노 결정을 포함하는 색변환층 및 투과층,

상기 박막트랜지스터 표시판 사이에 위치하는 임프린트용 수지층, 그리고

상기 임프린트용 수지층과 상기 박막트랜지스터 표시판 사이에 위치하는 편광층을 포함하고,

상기 임프린트용 수지층은 광경화성 수지를 포함하고,

상기 임프린트용 수지층은 베이스부 및 패턴부를 포함하며, 상기 패턴부는 상기 베이스부로부터 상기 편광층을 향해 돌출되는 표시 장치.

**청구항 13**

제12항에서,

상기 임프린트용 수지층은,

상기 색변환층 및 상기 투과층과 중첩하는 제1 영역, 그리고

상기 색변환층 및 상기 투과층 사이의 골짜기와 중첩하는 제2 영역을 포함하는 표시 장치.

**청구항 14**

제13항에서,

상기 패턴부의 높이는 동일한 표시 장치.

**청구항 15**

제14항에서,  
상기 패턴부의 높이는 100 nm 이하인 표시 장치.

**청구항 16**

제14항에서,  
상기 제1 영역에 위치하는 상기 베이스부의 두께는 상기 제2 영역에 위치하는 상기 베이스부의 두께보다 작은 표시 장치.

**청구항 17**

제14항에서,  
상기 제1 영역에 위치하는 상기 패턴부의 일면과 상기 제2 영역에 위치하는 상기 패턴부의 일면은 실질적으로 동일한 면을 이루는 표시 장치.

**청구항 18**

제12항에서,  
상기 색변환층 및 상기 박막트랜지스터 표시판 사이에 위치하는 제1 오버코팅막을 더 포함하고,  
상기 제1 오버코팅막은 40 nm 이상의 단차를 포함하는 표시 장치.

**청구항 19**

제18항에서,  
상기 임프린트용 수지층과 상기 편광층 사이에 위치하는 제2 오버코팅막을 더 포함하고,  
상기 제2 오버코팅막은 상기 박막트랜지스터 표시판을 향하며 높이가 40 nm 미만인 단차를 포함하는 표시 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시는 표시 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 표시 장치로 사용되는 액정 표시 장치는 두 개의 전기장 생성 전극과 액정층, 색필터, 그리고 편광층을 포함할 수 있다. 이때 표시 장치의 편광층과 색필터에서 광손실이 발생할 수 있다.

[0003] 편광층 등에서 발생하는 광손실을 줄이고 높은 색재현율을 가지는 표시 장치를 구현하기 위하여 반도체 나노 결정을 구비한 색변환 표시판을 포함하는 표시 장치가 제안되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 명세서에 기재된 실시예들은 색변환층 및 투과층을 덮으면서 평탄한 일면을 가지는 임프린트용 수지층 및 임프린트용 수지층 상에 위치하는 편광층을 제공하고자 한다.

[0005] 이를 포함하는 색변환 표시판 및 표시 장치의 신뢰성을 제어하고 표시 품질 및 색재현율을 향상시키고자 한다.

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0007] 일 실시예에 따른 표시 장치는 제1 기판을 포함하는 박막트랜지스터 표시판, 그리고 상기 제1 기판과 마주하며 이격된 제2 기판을 포함하는 색변환 표시판을 포함하고, 상기 색변환 표시판은 상기 제2 기판과 상기 박막 트랜지스터 표시판 사이에 위치하며 반도체 나노 결정을 포함하는 복수의 색변환층 및 투과층, 상기 복수의 색변환층과 상기 박막 트랜지스터 표시판 사이에 위치하며 요철을 포함하는 임프린트용 수지층, 그리고 상기 임프린트용 수지층과 상기 박막 트랜지스터 표시판 사이에 위치하는 편광층을 포함한다.
- [0008] 상기 복수의 색변환층과 상기 임프린트용 수지층 사이, 그리고 상기 투과층과 상기 임프린트용 수지층 사이에 위치하는 제1 오버코팅막을 더 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 제1 오버코팅막은 단차를 포함하고, 상기 단차의 높이는 약 40 nm 이상일 수 있다.
- [0010] 상기 박막트랜지스터 표시판과 마주하는 상기 요철의 일면은 실질적으로 동일한 면을 이룰 수 있다.
- [0011] 상기 복수의 색변환층은 제1 색변환층 및 제2 색변환층을 포함하고, 상기 제1 색변환층, 상기 제2 색변환층 및 상기 투과층은 제1 방향을 따라 교번하여 배치되며, 인접한 상기 제1 색변환층 및 상기 제2 색변환층 사이, 인접한 상기 제2 색변환층 및 상기 투과층 사이, 그리고 인접한 상기 투과층 및 상기 제1 색변환층 사이에 위치하는 골짜기는 제2 방향을 따라 연장될 수 있다.
- [0012] 상기 요철은 상기 제2 방향을 따라 반복될 수 있다.
- [0013] 상기 요철은 약 200 nm 이하의 주기로 반복될 수 있다.
- [0014] 상기 요철이 반복되는 방향과 상기 골짜기의 연장 방향은 평행할 수 있다.
- [0015] 상기 임프린트용 수지층과 상기 편광층 사이에 위치하는 제2 오버코팅막을 더 포함하고, 상기 박막트랜지스터 표시판과 마주하는 상기 제2 오버코팅막의 일면의 단차 높이는 약 40 nm 미만일 수 있다.
- [0016] 상기 제2 오버코팅막은 무기 물질을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 임프린트용 수지층은 UV 경화성 수지를 포함할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 따른 표시 장치는 박막 트랜지스터 표시판, 그리고 상기 박막 트랜지스터 표시판과 중첩하는 색변환 표시판을 포함하고, 상기 색변환 표시판은 기판, 상기 기판과 상기 박막트랜지스터 표시판 사이에 위치하는 색변환층 및 투과층, 상기 박막트랜지스터 표시판 사이에 위치하는 임프린트용 수지층, 그리고 상기 임프린트용 수지층과 상기 박막트랜지스터 표시판 사이에 위치하는 편광층을 포함하고, 상기 임프린트용 수지층은 광경화성 수지를 포함한다.
- [0019] 상기 임프린트용 수지층은 상기 복수의 색변환층 및 상기 투과층과 중첩하는 제1 영역, 그리고 상기 복수의 색변환층 및 상기 투과층 사이의 골짜기와 중첩하는 제2 영역을 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 임프린트용 수지층은 베이스부, 그리고 상기 베이스부와 연결된 패턴부를 포함하고, 상기 패턴부의 높이는 동일할 수 있다.
- [0021] 상기 패턴부의 높이는 약 100 nm 이하일 수 있다.
- [0022] 상기 제1 영역에 위치하는 상기 베이스부의 두께는 상기 제2 영역에 위치하는 상기 베이스부의 두께보다 작을 수 있다.
- [0023] 상기 제1 영역에 위치하는 상기 패턴부의 일면과 상기 제2 영역에 위치하는 상기 패턴부의 일면은 실질적으로 동일한 면을 이룰 수 있다.
- [0024] 상기 색변환층 및 상기 박막트랜지스터 표시판 사이에 위치하는 제1 오버코팅막을 더 포함하고, 상기 제1 오버코팅막은 약 40 nm 이상의 단차를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 임프린트용 수지층과 상기 편광층 사이에 위치하는 제2 오버코팅막을 더 포함하고, 상기 제2 오버코팅막은 상기 박막트랜지스터 표시판을 향하며 높이가 약 40 nm 미만인 단차를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0026] 실시예들에 따르면 색변환층 및 투과층을 덮는 임프린트용 수지층의 일면이 평탄하게 제공될 수 있다. 이에 따

르면 임프린트용 수지층 위에 위치하는 편광층이 끊임없이 규칙적인 패턴으로 형성될 수 있다. 이를 통해 색변환 표시판 및 표시 장치의 신뢰성 및 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 화소의 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II'선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 III-III'선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 변형 실시예에 따른 도 2의 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 변형 실시예에 따른 도 3의 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 변형 실시예에 따른 도 3의 단면도이다.
- 도 7, 도 8 및 도 9는 제1 오버코팅막의 단차 높이에 따른 편광층의 이미지이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 표시판의 단차 높이를 나타낸 것이고, 도 11은 비교예에 따른 색변환 표시판의 단차 높이를 나타낸 것이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 표시판의 일부 구성에 대한 단면 이미지이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0029] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0030] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [0031] 또한, 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. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 또한, 기준이 되는 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 하는 것은 기준이 되는 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것이고, 반드시 중력 반대 방향 쪽으로 "위에" 또는 "상에" 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0032] 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.
- [0033] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [0034] 이하에서는 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 살펴본다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 화소의 평면도이고, 도 2는 도 1의 II-II'선을 따라 자른 단면도이고, 도 3은 도 1의 III-III'선을 따라 자른 단면도이다.
- [0035] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따른 표시 장치는 라이트 유닛(500), 박막트랜지스터 표시판(100), 박막트랜지스터 표시판(100)과 이격되어 마주하는 색변환 표시판(30) 및 박막트랜지스터 표시판(100)과 색변환 표시판(30) 사이에 위치하는 액정층(3)을 포함한다.
- [0036] 라이트 유닛(500)은 박막트랜지스터 표시판(100)의 배면에 위치하며 광을 발생하는 광원 및 상기 광을 수신하고 수신된 광을 박막트랜지스터 표시판(100) 및 색변환 표시판(30)을 향해 가이드하는 도광판(미도시)을 포함할 수 있다.
- [0037] 라이트 유닛(500)은 청색을 방출하는 어떠한 광원도 포함할 수 있으며 일 예로 발광 다이오드(light emitting

diode)를 포함할 수 있다. 광원은 도광판(미도시)의 적어도 하나의 측면에 배치되는 에지형(edge type)이거나 도광판(미도시)의 직하부에 위치하는 직하형일 수 있으나 이에 제한되지 않는다.

- [0038] 박막트랜지스터 표시판(100)은 액정층(3)과 라이트 유닛(500) 사이에 위치한다.
- [0039] 박막트랜지스터 표시판(100)은 제1 기관(110)과 라이트 유닛(500) 사이에 위치하는 제1 편광층(12)을 포함한다. 제1 편광층(12)은 라이트 유닛(500)에서 입사되는 광을 편광시킨다.
- [0040] 제1 편광층(12)은 도포형 편광층, 코팅형 편광층, 와이어 그리드 편광층(wire grid polarizer) 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한 제1 편광층(12)은 필름 형태, 도포 형태, 프린팅 형태 등 다양한 방법으로 제1 기관(110)의 일면에 형성될 수 있으며 이에 제한되지 않는다.
- [0041] 제1 기관(110)에는 복수의 화소가 행렬로 배치된다.
- [0042] 박막트랜지스터 표시판(100)은 제1 기관(110)과 액정층(3) 사이에서 제1 방향(D1)으로 연장되며 게이트 전극(124)을 포함하는 게이트선(121), 게이트선(121)과 액정층(3) 사이에 위치하는 게이트 절연막(140), 게이트 절연막(140)과 액정층(3) 사이에 위치하는 반도체층(154), 반도체층(154)과 액정층(3) 사이에 위치하며 제2 방향(D2)으로 연장되고 소스 전극(173)과 연결된 데이터선(171) 및 드레인 전극(175), 그리고 데이터선(171)과 액정층(3) 사이에 위치하는 보호막(180)을 포함할 수 있다.
- [0043] 반도체층(154)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175)으로 덮이지 않은 부분에서 채널층을 형성하며, 게이트 전극(124), 반도체층(154), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 하나의 박막트랜지스터를 이룬다.
- [0044] 그리고 나서 보호막(180) 위에 화소 전극(191)이 위치한다. 화소 전극(191)은 보호막(180)이 가지는 접촉 구멍(185)을 통해 드레인 전극(175)과 물리적, 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0045] 화소 전극(191)과 액정층(3) 사이에 제1 배향막(11)이 위치할 수 있다.
- [0046] 색변환 표시판(30)은 박막트랜지스터 표시판(100)과 중첩하는 제2 기관(310)을 포함한다. 제2 기관(310)과 액정층(3) 사이에 차광 부재(320)가 위치한다.
- [0047] 차광 부재(320)는 후술할 제1 색변환층(330R)과 제2 색변환층(330G) 사이, 제2 색변환층(330G)과 투과층(330B) 사이, 투과층(330B)과 제1 색변환층(330R) 사이에 위치할 수 있다. 차광 부재(320)는 격자 형태를 가질 수 있다.
- [0048] 한편 본 명세서는 차광 부재(320)가 색변환 표시판(30)에 위치하는 실시예에 대해 설명하였으나 이에 제한되지 않고 차광 부재(320)는 박막트랜지스터 표시판(100)에 위치할 수 있다.
- [0049] 제2 기관(310)과 박막트랜지스터 표시판(100) 사이에 청색광 컷팅 필터(325)가 위치한다. 청색광 컷팅 필터(325)는 적색 및 녹색을 방출하는 영역과 중첩하도록 위치하고 청색을 방출하는 영역에는 위치하지 않는다. 청색광 컷팅 필터(325)는 청색을 방출하는 영역과 중첩하는 개구부를 가질 수 있다.
- [0050] 청색광 컷팅 필터(325)는 제1 색변환층(330R)과 중첩하는 제1 영역 및 제2 색변환층(330G)과 중첩하는 제2 영역을 포함하고, 상기 영역들은 서로 연결될 수 있다. 그러나 이에 제한되지 않고 제1 영역 및 제2 영역이 서로 이격되어 형성될 수도 있다.
- [0051] 청색광 컷팅 필터(325)는 라이트 유닛(500)으로부터 공급되는 청색광을 차단 또는 흡수할 수 있다. 라이트 유닛(500)으로부터 제1 색변환층(330R) 및 제2 색변환층(330G)에 입사되는 청색광은 반도체 나노 결정(331R, 331G)에 의해 적색 또는 녹색으로 변환되는데, 이때 일부 청색 광이 변환되지 않고 출광될 수 있으며, 이러한 청색광과 적색/녹색광은 혼색되어 색재현율이 저하될 수 있다. 청색광 컷팅 필터(325)는 이와 같이 변환되지 않고 제1 색변환층(330R) 및 제2 색변환층(330G)으로부터 출광되는 청색광을 흡수하여 적색광 또는 녹색광과 혼색되는 것을 방지할 수 있다.
- [0052] 청색광 컷팅 필터(325)는 전술한 효과를 수행하기 위한 어떠한 물질도 포함할 수 있으며, 일 예로 황색 색필터(Yellow color filter)를 포함할 수 있다. 청색광 컷팅 필터(325)는 단일층 또는 복수층으로 적층된 구조를 가질 수 있다.
- [0053] 한편 본 명세서는 청색광 컷팅 필터(325)가 제2 기관(310)과 맞닿아 있는 실시예를 도시하였다. 그러나 일 실시예에 따른 표시 장치는 이에 제한되지 않고 청색광 컷팅 필터(325)와 제2 기관(310) 사이에 위치하는 버퍼층 등을 더 포함할 수 있다.

- [0054] 복수의 색변환층(330R, 330G)은 청색광 컷팅 필터(325)와 액정층(3) 사이에 위치하고 투과층(330B)은 제2 기판(310)과 액정층(3) 사이에 위치할 수 있다.
- [0055] 복수의 색변환층(330R, 330G)은 입사되는 광을 입사되는 광과 다른 파장을 가지는 광으로 변환하여 방출할 수 있다. 복수의 색변환층(330R, 330G)은 제1 색변환층(330R) 및 제2 색변환층(330G)을 포함할 수 있으며 제1 색변환층(330R)은 적색 색변환층일 수 있으며 제2 색변환층(330G)은 녹색 색변환층일 수 있다.
- [0056] 투과층(330B)은 색변환 없이 입사되는 광을 방출할 수 있으며 일 예로 청색광이 입사되어 청색광을 방출할 수 있다.
- [0057] 제1 색변환층(330R)은 입사되는 청색광을 적색광으로 변환하는 제1 반도체 나노 결정(331R)을 포함할 수 있다. 제1 반도체 나노 결정(331R)은 형광체 및 양자점 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0058] 제2 색변환층(330G)은 입사되는 청색광을 녹색광으로 변환하는 제2 반도체 나노 결정(331G)을 포함할 수 있다. 제2 반도체 나노 결정(331G)은 형광체 및 양자점 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0059] 상기 양자점(Quantum Dot)은 II-VI족 화합물, III-V족 화합물, IV-VI족 화합물, IV족 원소, IV족 화합물 및 이들의 조합에서 선택될 수 있다.
- [0060] II-VI족 화합물은 CdSe, CdTe, ZnS, ZnSe, ZnTe, ZnO, HgS, HgSe, HgTe, MgSe, MgS 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; CdSeS, CdSeTe, CdSTe, ZnSeS, ZnSeTe, ZnSTe, HgSeS, HgSeTe, HgSTe, CdZnS, CdZnSe, CdZnTe, CdHgS, CdHgSe, CdHgTe, HgZnS, HgZnSe, HgZnTe, MgZnSe, MgZnS 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 HgZnTeS, CdZnSeS, CdZnSeTe, CdZnSTe, CdHgSeS, CdHgSeTe, CdHgSTe, HgZnSeS, HgZnSeTe, HgZnSTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. III-V족 화합물은 GaN, GaP, GaAs, GaSb, AlN, AlP, AlAs, AlSb, InN, InP, InAs, InSb 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; GaNP, GaNAs, GaNSb, GaPAs, GaPSb, AlNP, AlNAs, AlNSb, AlPAs, AlPSb, InNP, InNAs, InNSb, InPAs, InPSb 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 GaAlNAs, GaAlNSb, GaAlPAs, GaAlPSb, GaInNP, GaInNAs, GaInNSb, GaInPAs, GaInPSb, GaAlNP, InAlNP, InAlNAs, InAlNSb, InAlPAs, InAlPSb 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. IV-VI족 화합물은 SnS, SnSe, SnTe, PbS, PbSe, PbTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; SnSeS, SnSeTe, SnSTe, PbSeS, PbSeTe, PbSTe, SnPbS, SnPbSe, SnPbTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 SnPbSSe, SnPbSeTe, SnPbSTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. IV족 원소로는 Si, Ge 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. IV족 화합물로는 SiC, SiGe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물일 수 있다.
- [0061] 이때, 이원소 화합물, 삼원소 화합물 또는 사원소 화합물은 균일한 농도로 입자 내에 존재하거나, 농도 분포가 부분적으로 다른 상태로 나누어져 동일 입자 내에 존재하는 것일 수 있다. 또한 하나의 양자점이 다른 양자점을 둘러싸는 코어/셸 구조를 가질 수도 있다. 코어와 셸의 계면은 셸에 존재하는 원소의 농도가 중심으로 갈수록 낮아지는 농도 구배(gradient)를 가질 수 있다.
- [0062] 양자점은 약 45nm 이하, 바람직하게는 약 40nm 이하, 더욱 바람직하게는 약 30nm 이하의 발광 파장 스펙트럼의 반치폭(full width of half maximum, FWHM)을 가질 수 있으며, 이 범위에서 색순도나 색재현성을 향상시킬 수 있다. 또한 이러한 양자점을 통해 발광되는 광은 전 방향으로 방출되는바, 광 시야각이 향상될 수 있다.
- [0063] 양자점의 형태는 당 분야에서 일반적으로 사용하는 형태의 것으로 특별히 한정하지 않지만, 보다 구체적으로 구형, 피라미드형, 다중 가지형(multi-arm), 또는 입방체(cubic)의 나노 입자, 나노 튜브, 나노와이어, 나노 섬유, 나노 판상 입자 등의 형태를 사용할 수 있다.
- [0064] 제1 반도체 나노 결정(331R)이 적색 형광체를 포함하는 경우, 적색 형광체는 (Ca, Sr, Ba)S, (Ca, Sr, Ba)<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>N<sub>8</sub>, CaAlSiN<sub>3</sub>, CaMoO<sub>4</sub>, Eu<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>N<sub>8</sub> 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0065] 제2 반도체 나노 결정(331G)이 녹색 형광체를 포함하는 경우, 녹색 형광체는 이트륨 알루미늄 가닛(yttrium aluminum garnet, YAG), (Ca, Sr, Ba)<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>, SrGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub>, 바륨마그네슘알루미늄이트(BAM), 알파 사이알론( $\alpha$ -SiAlON), 베타 사이알론( $\beta$ -SiAlON), Ca<sub>3</sub>Sc<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>12</sub>, Tb<sub>3</sub>Al<sub>5</sub>O<sub>12</sub>, BaSiO<sub>4</sub>, CaAlSiON, (Sr<sub>1-x</sub>Ba<sub>x</sub>)Si<sub>2</sub>O<sub>2</sub>N<sub>2</sub> 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 x는 0 내지 1 사이의 임의의 수일 수 있다.

- [0066] 투과층(330B)은 입사되는 청색광을 투과시키는 수지(resin)를 포함할 수 있다. 청색을 방출하는 영역에 위치하는 투과층(330B)은 별도의 반도체 나노 결정을 포함하지 않고 입사된 청색을 그대로 방출한다.
- [0067] 본 명세서는 도시하지 않았으나 실시예에 따라 투과층(330B)은 염료 및 안료 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 염료 및 안료를 포함하는 투과층(330B)은 외광 반사를 감소시키고 색순도가 향상된 청색광을 제공할 수 있다.
- [0068] 제1 색변환층(330R), 제2 색변환층(330G) 및 투과층(330B)은 일 예로 감광성 수지를 포함할 수 있으며 포토리소그래피 공정을 통해 제조될 수 있다. 또는 프린팅 공정이나 잉크젯 공정을 통해 제조될 수 있으며 이러한 공정에 의할 경우, 제1 색변환층(330R), 제2 색변환층(330G) 및 투과층(330B)은 감광성 수지가 아닌 다른 물질을 포함할 수 있다. 본 명세서는 포토리소그래피 공정, 프린팅 공정 또는 잉크젯 공정에 의해 제조되는 색변환층 및 투과층에 대해 설명하였으나 이에 제한되지 않는다.
- [0069] 제1 색변환층(330R), 제2 색변환층(330G) 및 투과층(330B) 중 적어도 하나는 산란체(335)를 더 포함할 수 있다. 일 예로 제1 색변환층(330R), 제2 색변환층(330G) 및 투과층(330B)은 각각 산란체를 포함하거나 투과층(330B)은 산란체를 포함하고 제1 색변환층(330R) 및 제2 색변환층(330G)은 산란체를 포함하지 않거나 이외의 다양한 실시예가 가능하다. 제1 색변환층(330R), 제2 색변환층(330G) 및 투과층(330B)이 포함하는 각각의 산란체의 함량은 상이할 수 있다.
- [0070] 산란체(335)는 입사되는 광을 고르게 산란시키기 위한 어떠한 물질도 포함할 수 있다. 산란체(335)는 일 예로  $TiO_2$ ,  $ZrO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $In_2O_3$ ,  $ZnO$ ,  $SnO_2$ ,  $Sb_2O_3$  및 ITO 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0071] 광필터층(340)은 복수의 색변환층(330R, 330G)과 액정층(3) 사이에 위치하고 투과층(330B)과 액정층(3) 사이에 위치할 수 있다. 광필터층(340)은 제2 기판(310) 전면과 중첩하는 형태일 수 있으며, 실시예에 따라 광필터층(340)은 생략될 수 있다.
- [0072] 광필터층(340)은 제1 색변환층(330R), 제2 색변환층(330G) 및 투과층(330B)을 형성하고 난 이후의 고온 공정들에서 제1 색변환층(330R), 제2 색변환층(330G)이 포함하는 반도체 나노 결정(331R, 331G)의 손상 및 소광을 방지할 수 있다.
- [0073] 광필터층(340)은 특정 파장의 광을 투과시키고 상기 특정 파장의 광 이외의 광은 반사 또는 흡수하는 필터일 수 있다. 광필터층(340)은 고굴절률을 가지는 막과 저굴절률을 가지는 막이 약 10 내지 20층을 형성하도록 교번하여 적층된 구조를 포함할 수 있다. 즉, 광필터층(340)은 굴절률이 서로 다른 복수의 층이 적층된 구조를 가질 수 있다. 고굴절률을 가지는 막과 저굴절률을 가지는 막 사이의 보강 및/또는 상쇄 간섭을 이용하여 전술한 바와 같이 특정 파장을 투과 및/또는 반사시킬 수 있다.
- [0074] 광필터층(340)은  $TiO_2$ ,  $SiN_x$ ,  $SiO_y$ ,  $TiN$ ,  $AlN$ ,  $Al_2O_3$ ,  $SnO_2$ ,  $WO_3$ ,  $ZrO_2$  중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 일 예로  $SiN_x$ 와  $SiO_y$ 가 교번하여 적층된 구조일 수 있다.  $SiN_x$ ,  $SiO_y$ 에서  $x$ ,  $y$ 는 화학조성비를 결정하는 요소로서, 막을 형성하는 공정 조건에 따라 조절될 수 있다.
- [0075] 광필터층(340)과 액정층(3) 사이에 제1 오버코팅막(350)이 위치한다. 제1 오버코팅막(350)은 제2 기판(310) 전면과 중첩할 수 있다.
- [0076] 제1 오버코팅막(350)은 제1 색변환층(330R), 제2 색변환층(330G) 및 투과층(330B)의 일면을 평탄화시킬 수 있다. 제1 오버코팅막(350)은 유기 물질을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않고 평탄화 기능을 할 수 있는 어떠한 물질도 가능하다.
- [0077] 제1 색변환층(330R), 제2 색변환층(330G) 및 투과층(330B)은 서로 이격되어 배치된다. 따라서 제1 색변환층(330R)과 제2 색변환층(330G) 사이, 제2 색변환층(330G)과 투과층(330B) 사이, 그리고 투과층(330B)과 제1 색변환층(330R) 사이에는 골짜기(V)가 형성된다.
- [0078] 제1 오버코팅막(350)은 박막트랜지스터 표시판(100)을 향하는 제1 색변환층(330R), 제2 색변환층(330G) 및 투과층(330B)과 이들 사이에 위치하는 골짜기(V)를 평탄화하고자 한다. 제1 색변환층(330R), 제2 색변환층(330G) 및 투과층(330B) 각각은 수 마이크로미터( $\mu m$ )의 높이를 가질 수 있다. 따라서 이들 위에 제1 오버코팅막(350)을 형성하는 경우, 제1 색변환층(330R), 제2 색변환층(330G), 투과층(330B) 및 골짜기(V)는 완전히 평탄화되기 어려우며 제1 오버코팅막(350)은 도 2에 도시된 바와 같이 단차(S)를 포함할 수 있다.

- [0079] 단차(S)의 높이(h1)는 약 40 nm 이상일 수 있으며 단차(S)는 골짜기(V)와 중첩하게 위치할 수 있다.
- [0080] 다음, 제1 오버코팅막(350)과 액정층(3) 사이에 임프린트용 수지층(352)이 위치한다. 임프린트용 수지층(352)은 나노 임프린트 공정에 사용 가능한 수지를 제한 없이 포함할 수 있으며, 일 예로 광경화성 수지(UV 경화성 수지)를 포함할 수 있다.
- [0081] 임프린트용 수지층(352)에서, 제2 기관(310)과 마주하는 일면은 제1 오버코팅막(350)이 가지는 단차(S)를 채우는 형태를 가질 수 있다.
- [0082] 앞서 설명한 바와 같이 제1 오버코팅막(350)을 형성하는 공정에서 복수의 색변환층(330R, 330G) 및 투과층(330B)의 두께가 수 마이크로미터에 이르므로 제1 오버코팅막(350)은 적어도 40 nm 높이의 단차(S)를 가질 수 있다.
- [0083] 임프린트용 수지층(352)은 임프린트용 수지를 제1 오버코팅막(350) 상에 도포하고 여기에 임프린트용 템플릿으로 가압하여 형성될 수 있다. 임프린트용 수지에 압력을 가하는 공정에서 수지는 단차(S)를 채우도록 가압될 수 있다. 단순히 수지를 도포 및 경화하는 경우 단차(S)를 완전히 메꾸는 것이 어려울 수 있다.
- [0084] 한편 임프린트용 수지층(352)에서 박막트랜지스터 표시판(100)과 마주하는 일면은 도 3에 도시된 바와 같이 요철을 포함할 수 있다. 전술한 임프린트용 템플릿은 요철을 포함할 수 있으며, 임프린트용 템플릿을 가압하여 형성된 임프린트용 수지층(352)의 일면 역시 요철을 포함할 수 있다.
- [0085] 요철은 복수의 오목부(325a)와 볼록부(325b)가 교번하여 배치된 형태일 수 있다. 요철이 포함하는 오목부(325a) 및 볼록부(325b) 각각은 제1 방향(D1)을 따라 연장된 막대기(bar) 형태일 수 있다.
- [0086] 요철은 제2 방향(D2)을 따라 반복되는 형태를 가질 수 있다. 즉, 오목부(325a)와 볼록부(325b)는 도 3에 도시된 바와 같이 제2 방향(D2)을 따라 교번하게 배치될 수 있다. 각각의 오목부(325a) 및 볼록부(325b)는 제2 방향(D2)으로 연장되는 골짜기(V)나 데이터선(171)과 직교할 수 있다.
- [0087] 일 실시예에 따르면 제1 방향(D1)을 따라 제1 색변환층(330R), 골짜기(V), 제2 색변환층(330G), 골짜기(V), 투과층(330B), 그리고 골짜기(V)가 반복하여 배치될 수 있다. 이때 골짜기(V)는 제2 방향(D2)을 따라 연장된 형태일 수 있으며 임프린트용 수지층(352)이 포함하는 요철 역시 제2 방향(D2)을 따라 반복되는 형태를 가질 수 있다.
- [0088] 이와 같은 패턴을 가지도록 임프린트용 수지층(352)이 형성되기 위해서는 임프린트용 템플릿이 제1 방향(D1)과 수직한 제2 방향(D2)을 따라 가압되어야 한다. 이에 따르면 골짜기(V)에 임프린트용 수지를 채워 넣는 것이 용이하고 임프린트용 수지가 완전히 채워지지 않아 발생하는 보이드(void)를 제어할 수 있다. 본 발명의 실시예와 반대로 임프린트용 수지층(352)이 포함하는 요철이 제1 방향(D1)을 따라 반복되는 형태를 가지면서 골짜기(V)와 평행한 오목부 및 볼록부를 포함하는 경우 임프린트용 수지에 압력을 가하는 공정에서 골짜기(V)의 일부 공간이 채워지지 않으면서 보이드(void)로 잔존하는 문제가 발생할 수 있다.
- [0089] 요철은 약 200 nm 이하의 주기를 가지며 반복될 수 있다. 하나의 오목부(325a)와 볼록부(325b)의 폭의 합은 약 200 nm일 수 있으며, 이들이 반복되는 형태일 수 있다.
- [0090] 한편 요철의 볼록부(325b)는 박막트랜지스터 표시판(100)을 향하는 일면을 포함하며, 복수의 볼록부(325b)가 포함하는 복수의 일면들은 실질적으로 동일한 면을 형성할 수 있다. 따라서 임프린트용 수지층(352)에서, 박막트랜지스터 표시판(100)을 향하는 일면은 실질적으로 평탄한 일면을 제공할 수 있다.
- [0091] 임프린트용 수지층(352)은 제1 색변환층(330R), 제2 색변환층(330G) 및 투과층(330B)과 중첩하는 제1 영역(R1), 그리고 골짜기(V)와 중첩하는 제2 영역(R2)을 포함할 수 있다. 또한 임프린트용 수지층(352)은 베이스부(352B) 및 베이스부(352B)와 연결되어 요철을 포함하는 패턴부(352P)를 포함할 수 있다.
- [0092] 도 3에 도시된 바와 같이 제1 영역(R1)에 위치하는 베이스부(352B)와 제2 영역(R2)에 위치하는 베이스부(352B)는 서로 다른 두께를 가질 수 있다. 골짜기(V)와 중첩하는 제2 영역(R2)은 제1 오버코팅막(350)이 포함하는 단차(S)와 중첩할 수 있다. 단차(S)와 중첩하는 베이스부(352B)의 두께(h<sub>B2</sub>)는 평탄한 제1 영역(R1)에 위치하는 베이스부(352B)의 두께(h<sub>B1</sub>) 보다 두꺼울 수 있다.
- [0093] 한편 제1 영역(R1) 및 제2 영역(R2)에 위치하는 패턴부(352P)의 오목부(325a)와 볼록부(325b)의 높이 차이는 실질적으로 동일할 수 있다. 일 예로 오목부(325a)와 볼록부(325b) 사이의 높이 차이인 패턴부(352P)의 높이(h<sub>p</sub>)

는 약 100 nm 이하일 수 있으며 이에 제한되지 않고 실시예에 따라 변경될 수 있음은 물론이다. 임프린트용 템플릿을 사용하여 형성된 패턴부(352P)는 베이스부(352B)의 높이에 무관하게 동일한 높이를 가질 수 있으므로, 이들이 제공하는 일면은 실질적으로 동일한 면을 이룰 수 있다.

- [0094] 다음, 임프린트용 수지층(352)과 액정층(3) 사이에 제2 오버코팅막(360)이 위치한다. 제2 오버코팅막(360)은 제2 기관(310)의 전면과 중첩할 수 있다.
- [0095] 제2 오버코팅막(360)은 임프린트용 수지층(352)과 후술할 제2 편광층(22) 사이의 접촉을 용이하게 하는 어떠한 물질도 포함할 수 있으며, 실시예에 따라 무기 물질을 포함할 수 있다.
- [0096] 제2 오버코팅막(360)은 약 40 nm 미만의 단차를 포함하거나 단차를 실질적으로 거의 포함하지 않을 수 있다. 제1 오버코팅막(350)은 약 40 nm 이상의 단차를 포함하였으나, 이 위에 임프린트용 수지층(352)이 위치하는 경우 단차가 거의 제거될 수 있다. 따라서 임프린트용 수지층(352) 위에 위치하는 제2 오버코팅막(360)은 단차를 거의 포함하지 않을 수 있으며, 단차를 포함하더라도 적어도 40 nm 미만의 높이를 가지는 단차를 포함할 수 있다.
- [0097] 제2 오버코팅막(360)과 액정층(3) 사이에 제2 편광층(22)이 위치할 수 있다. 제2 편광층(22)은 도포형 편광층, 코팅형 편광층, 와이어 그리드 편광층(wire grid polarizer) 중 하나 이상이 사용될 수 있으며, 일 예로 제2 편광층(22)은 금속 패턴을 포함하는 와이어 그리드 편광층일 수 있다. 제2 편광층(22)은 필름 형태, 도포 형태, 부착 형태, 프린팅 형태 등 다양한 방법으로 제2 오버코팅막(360)과 액정층(3) 사이에 위치할 수 있다.
- [0098] 제2 편광층(22)이 와이어 그리드 편광층인 경우, 제2 편광층(22)의 수 나노미터의 폭을 가지는 복수의 바(bar)를 포함할 수 있다. 이러한 복수의 바는 제2 오버코팅막(360)이 평탄하지 않은 경우 불규칙하거나 끊어지는 형태로 제공될 수 있다. 그러나 일 실시예에 따라 임프린트용 수지층(352)을 포함하는 경우, 제2 오버코팅막(360)은 약 40nm 이하 수준의 단차를 가지는 평탄한 일면을 제공할 수 있다. 이에 제2 오버코팅막(360)의 일면에 형성되는 제2 편광층(22)은 규칙적이고 반복적인 바(bar) 형태를 가질 수 있다. 이를 포함하는 표시 장치의 신뢰성은 향상될 수 있다.
- [0099] 다음, 제2 편광층(22)과 액정층 사이에 절연막(362), 공통 전극(370) 및 제2 배향막(21)이 차례로 위치한다.
- [0100] 절연막(362)은 금속 재질의 제2 편광층(22)과 공통 전극(370)을 절연시키는 층으로, 제2 편광층(22)이 금속 재질이 아닌 경우 생략될 수 있다. 공통 전압을 인가받는 공통 전극(370)은 전술한 화소 전극(191)과 전계를 형성할 수 있다.
- [0101] 액정층(3)은 박막트랜지스터 표시판(100)과 색변환 표시판(30) 사이에 위치하며 복수의 액정 분자(31)를 포함하고, 액정 분자(31)들은 화소 전극(191)과 공통 전극(370) 사이의 전계에 의해서 움직임이 제어된다. 액정 분자(31)들의 움직임 정도 등에 따라 라이트 유닛(500)으로부터 수신된 광의 투과도를 제어하여 영상을 표시할 수 있다.
- [0102] 전술한 표시장치에 따르면, 색변환 표시판이 포함하는 색변환층 및 투과층이 소정의 단차를 가지더라도, 이 위에 위치하는 임프린트용 수지층에 의해 평탄화된 일면을 제공할 수 있으며, 이 위에 별도의 오버코팅막을 더 포함하는 경우에도 상기 오버코팅막은 약 40 nm 미만의 단차를 포함하는 일면을 제공할 수 있다. 따라서 임프린트용 수지층 위에 위치하는 편광층의 패터닝이 용이할 수 있으며 규칙적이고 반복적인 패턴의 제공이 가능하여, 이를 포함하는 표시 장치의 신뢰도가 향상될 수 있다.
- [0103] 이하에서는 도 4 내지 도 5을 참조하여 본 발명의 변형 실시예에 따른 표시 장치를 살펴본다. 도 4는 본 발명의 변형 실시예에 따른 도 2의 단면도이고, 도 5는 본 발명의 변형 실시예에 따른 도 3의 단면도이다. 이하에서는 전술한 구성요소와 동일하거나 유사한 구성요소는 생략한다.
- [0104] 도 4 및 도 5를 참조하면, 광필터층(340)과 액정층(3) 사이에 임프린트용 수지층(352)이 위치할 수 있다. 도 1 내지 도 3에 도시된 실시예와 비교하여 제1 오버코팅막(350)이 생략될 수 있다.
- [0105] 임프린트용 수지층(352)은 제1 색변환층(330R), 제2 색변환층(330G) 및 투과층(330B)의 일면을 평탄화시킬 수 있다. 제1 색변환층(330R), 제2 색변환층(330G) 및 투과층(330B)은 각각 수 마이크로미터( $\mu\text{m}$ )의 높이를 가지며, 이들 사이에 위치하는 골짜기(V) 역시 수 마이크로미터( $\mu\text{m}$ )의 높이를 가질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 임프린트용 수지층(352)은 골짜기(V)를 채우면서 위치할 수 있다.
- [0106] 구체적으로 제1 색변환층(330R), 제2 색변환층(330G) 및 투과층(330B)의 일면에 임프린트용 수지를 도포하고 임프린트용 템플릿으로 압력을 가하여, 제1 색변환층(330R)과 제2 색변환층(330G) 사이, 제2 색변환층(330G)과 투

과층(330B) 사이, 그리고 투과층(330B)과 제1 색변환층(330R) 사이의 골짜기(V)를 채우는 임프린트용 수지층(352)을 제공할 수 있다.

- [0107] 임프린트용 수지층(352)은 도 4에 도시된 바와 같이 제1 색변환층(330R), 제2 색변환층(330G) 및 투과층(330B)과 중첩하는 제1 영역(R1), 그리고 골짜기(V)와 중첩하는 제2 영역(R2)을 포함할 수 있다. 또한 임프린트용 수지층(352)은 도 5에 도시된 바와 같이 베이스부(352B) 및 베이스부(352B)와 연결된 요철을 포함하는 패턴부(352P)를 포함할 수 있다.
- [0108] 제1 영역(R1)에 위치하는 베이스부(352B)와 제2 영역(R2)에 위치하는 베이스부(352B)는 서로 다른 두께를 가질 수 있다. 골짜기(V)와 중첩하는 제2 영역(R2)에 위치하는 베이스부(352B)의 두께( $h_{B2}$ )는 제1 영역(R1)에 위치하는 베이스부(352B)의 두께( $h_{B1}$ ) 보다 클 수 있다.
- [0109] 이외의 구성은 앞서 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한 구성과 동일하여 이하에서는 생략한다.
- [0110] 이하에서는 도 6을 참조하여 본 발명의 다른 변형 실시예에 따른 표시 장치를 살펴본다. 도 6은 본 발명의 변형 실시예에 따른 도 3의 단면도이다. 전술한 구성요소와 동일하거나 유사한 구성요소에 대한 설명은 생략한다.
- [0111] 도 6에 도시된 실시예에 따른 제1 오버코팅막(350)과 액정층(3) 사이에 임프린트용 수지층(352)이 위치한다.
- [0112] 임프린트용 수지층(352)은 박막트랜지스터 표시판(100)을 향하는 평탄한 일면을 포함할 수 있다. 전술한 실시예들과 달리 요철을 포함하지 않을 수 있다. 이 경우에도 임프린트용 수지층(352)에서, 제2 기판(310)과 마주하는 일면은 제1 오버코팅막(350)이 가지는 단차를 채우는 형태를 가질 수 있다.
- [0113] 앞서 설명한 바와 같이 제1 오버코팅막(350)을 형성하는 공정에서 복수의 색변환층(330R, 330G) 및 투과층(330B)의 두께가 수 마이크로미터에 이르므로 제1 오버코팅막(350)은 적어도 40 nm 높이의 단차를 가질 수 있다.
- [0114] 임프린트용 수지층(352)은 임프린트용 수지를 제1 오버코팅막(350) 상에 도포하고 여기에 임프린트용 템플릿으로 가압하여 형성될 수 있다. 이때 사용되는 임프린트용 템플릿은 별도의 요철 형태를 가지지 않고 단순한 면형(plane shape)을 가질 수 있으며, 이를 이용하여 형성되는 임프린트용 수지층(352)의 일면 역시 면형 형태를 가질 수 있다.
- [0115] 이를 제외한 구성은 전술한 구성요소와 동일하여 이하에서는 설명을 생략한다.
- [0116] 이하에서는 도 7 내지 도 12를 참조하여 본 발명의 실시예 및 비교예에 따른 표시 장치를 살펴본다. 도 7, 도 8 및 도 9는 오버코팅막의 단차 높이에 따른 편광층의 이미지이다.
- [0117] 우선 도 7은 오버코팅막이 20 nm 높이의 단차를 포함하며, 이 위에 편광층을 형성한 실시예의 이미지이고 도 8은 오버코팅막이 40 nm 높이의 단차를 포함하고, 이 위에 편광층을 형성한 비교예 이미지이며, 도 9는 오버코팅막이 60nm 높이의 단차를 포함하고, 이 위에 편광층을 형성한 비교예의 이미지이다.
- [0118] 단차의 높이가 20 nm 이하인 도 7의 경우 와이어 그리드 형태의 편광층이 규칙적이고 균일한 패턴으로 형성됨을 알 수 있다. 반면 도 8 및 도 9를 참조하면, 와이어 그리드 형태의 편광층은 패턴의 끊김을 포함하며 패턴이 안정적으로 형성되지 않아 편광층의 기능이 저하됨을 알 수 있다.
- [0119] 이를 바탕으로 본 발명의 일 실시예에 따른 편광층은 단차의 높이가 적어도 40 nm 미만인 일면 위에 형성되어야 안정적으로 제공될 수 있음을 알 수 있다.
- [0120] 이하에서 도 10 및 도 11을 참조하여 본 발명의 실시예에 따라 형성된 단차 정도를 살펴본다. 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 표시판의 단차 높이를 나타낸 이미지이고, 도 11은 비교예에 따른 색변환 표시판의 단차 높이를 나타낸 이미지이다. 도 10 및 도 11 각각은 위치(X 축)에 따른 단차 정도(Y축)를 나타낸다.
- [0121] 우선 도 10을 참조하면 본 발명의 일 실시예에 따라 오버코팅막 위에 임프린트용 수지층을 형성한 경우 단차의 최대치가 약 30 nm 임을 알 수 있다. 반면 도 11에 도시된 바와 같이 단순히 오버코팅막을 포함하고 임프린트용 수지층을 포함하지 않는 비교예의 경우, 단차의 최대치가 약 80 nm임을 확인하였다.
- [0122] 앞서 도 7 내지 도 9에서 살펴본 바와 같이, 단차의 높이가 40nm 이상이 되는 경우 편광층의 안정적이 형성이 어려움을 확인하였다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 오버코팅막 및 이 위에 위치하는 임프린트용 수지층을 통해 단차의 높이가 약 30 nm 수준으로 제공될 수 있으며, 이에 따라 안정적인 편광층의 형성이 가능함을 확인하

였다.

[0123] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 표시판의 일부 구성에 대한 단면 이미지이다. 도 12는 하단에서부터 제1 오버코팅막, 무기막, 요철을 포함하는 임프린트용 수지층, 제2 오버코팅막, 제2 편광층용 금속막 및 하드마스크가 적층된 구조의 단면 이미지이다.

[0124] 도 12에서 임프린트용 수지층을 살펴보면, 상당히 높은 수준으로 평탄한 일면을 포함하고 임프린트용 수지층에 형성된 요철의 일면도 대체적으로 동일한 높이를 가짐을 알 수 있다. 따라서 일 실시예에 따라 임프린트용 수지층 위에 별도의 오버코팅막을 위치시키는 경우, 상기 오버코팅막은 상당히 평탄한 정도의 일면을 포함할 수 있으며, 오버코팅막 상에 형성되는 편광판이 안정적으로 제공될 수 있다.

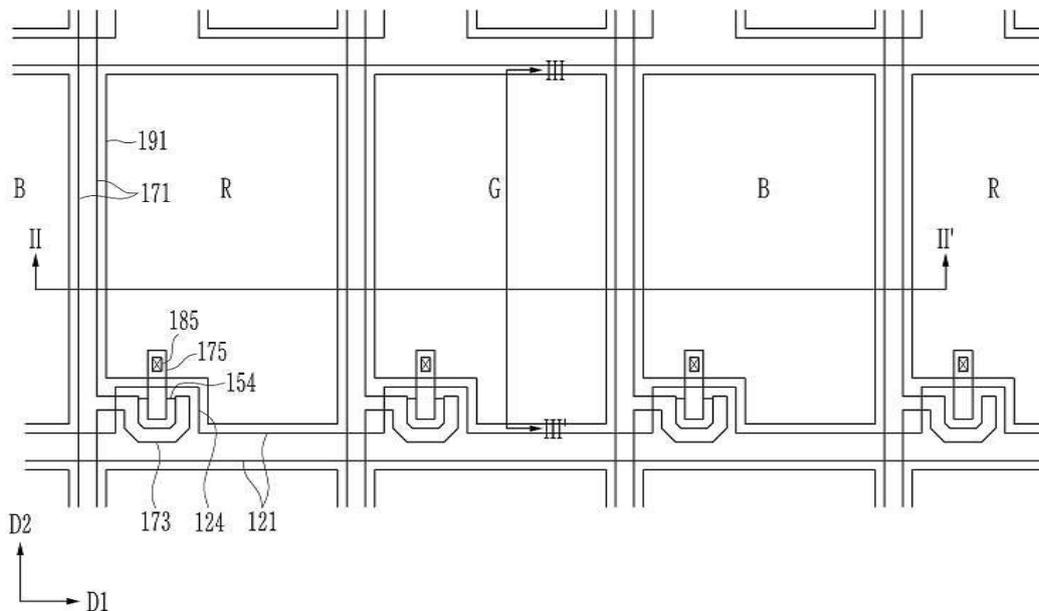
[0125] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

**부호의 설명**

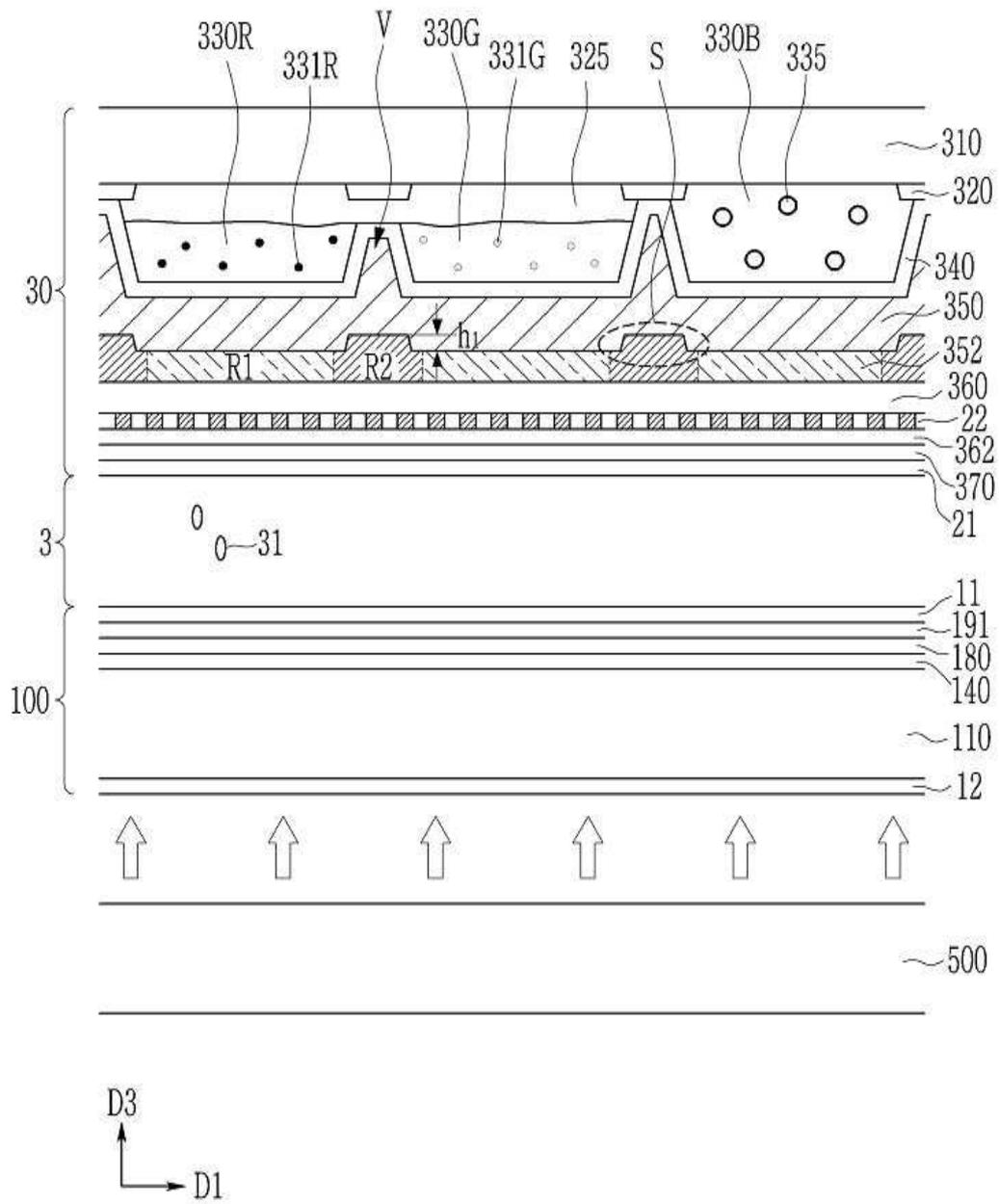
- [0126] 330R: 제1 색변환층
- 330G: 제2 색변환층
- 330B: 투과층
- 350: 제1 오버코팅막
- 352: 임프린트용 수지층
- 360: 절연층
- 22: 편광층

**도면**

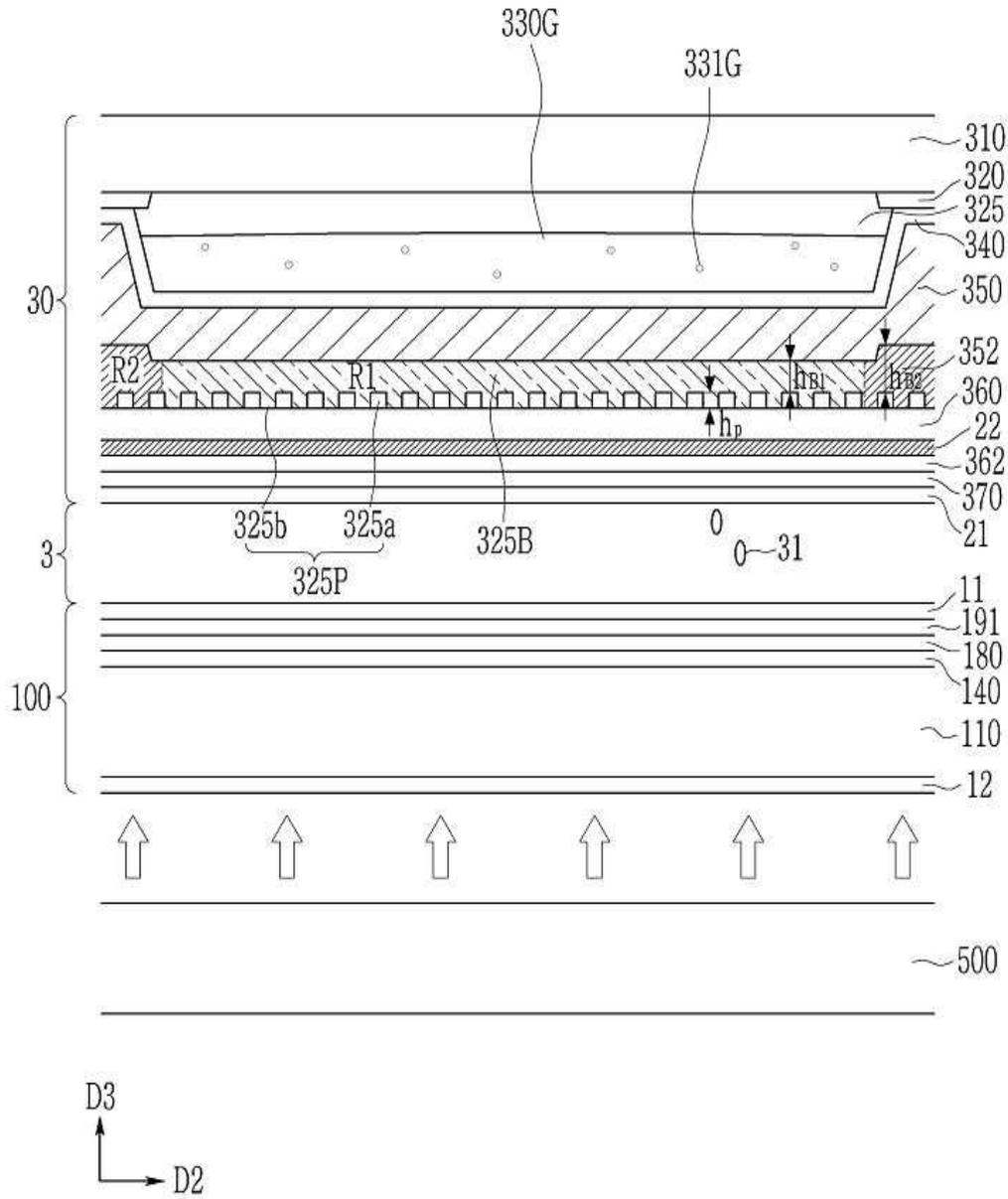
**도면1**



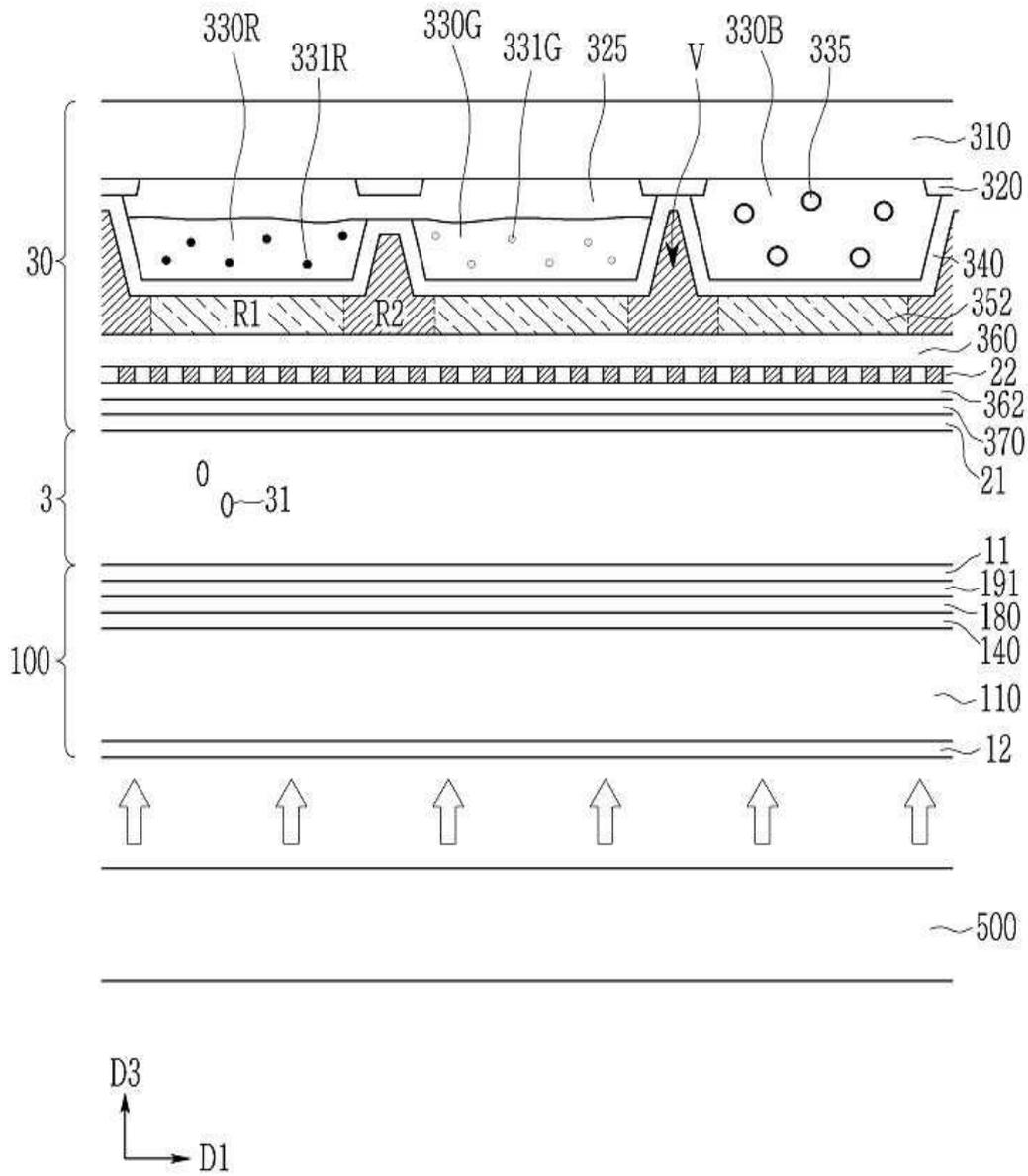
도면2



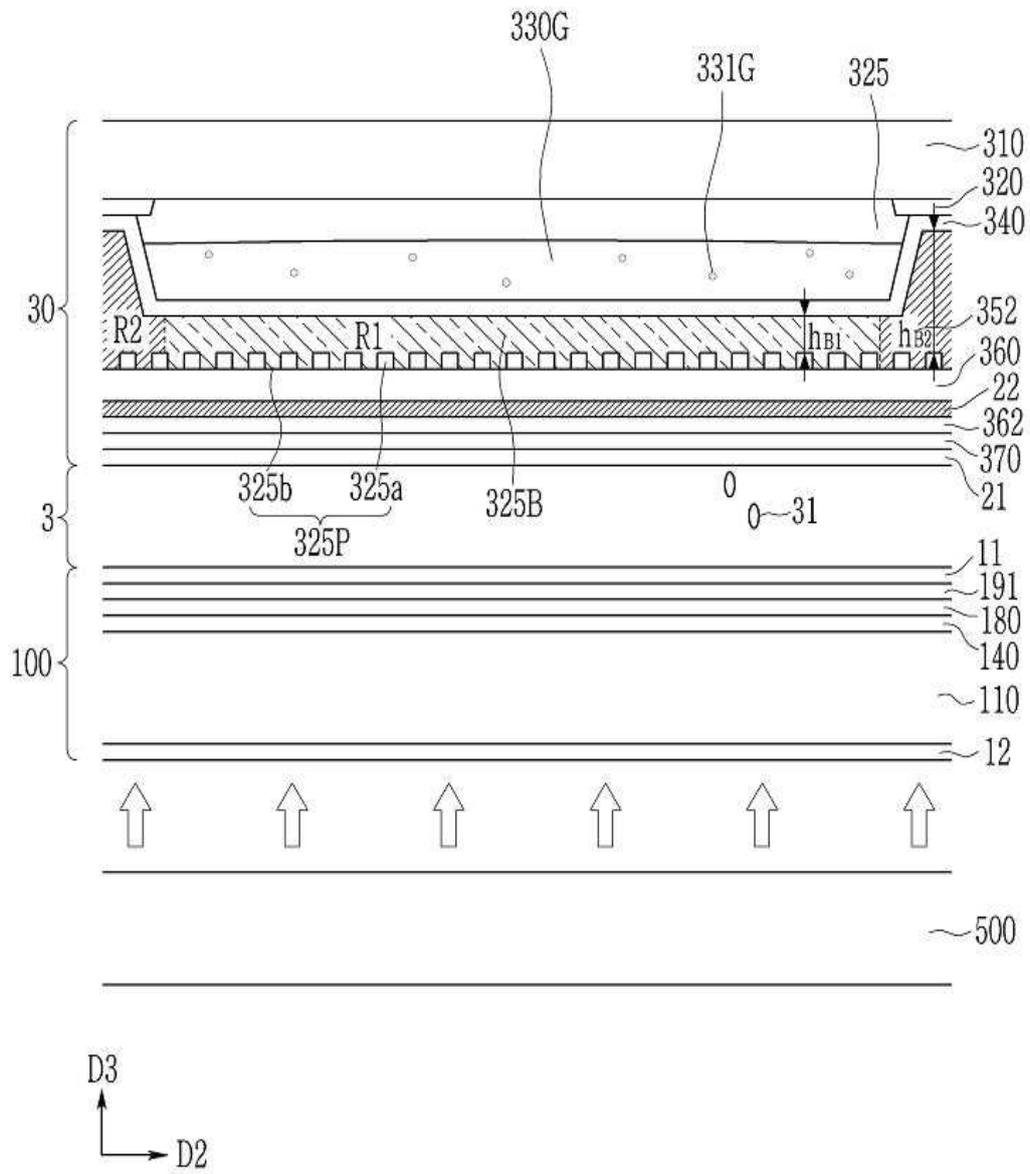
도면3



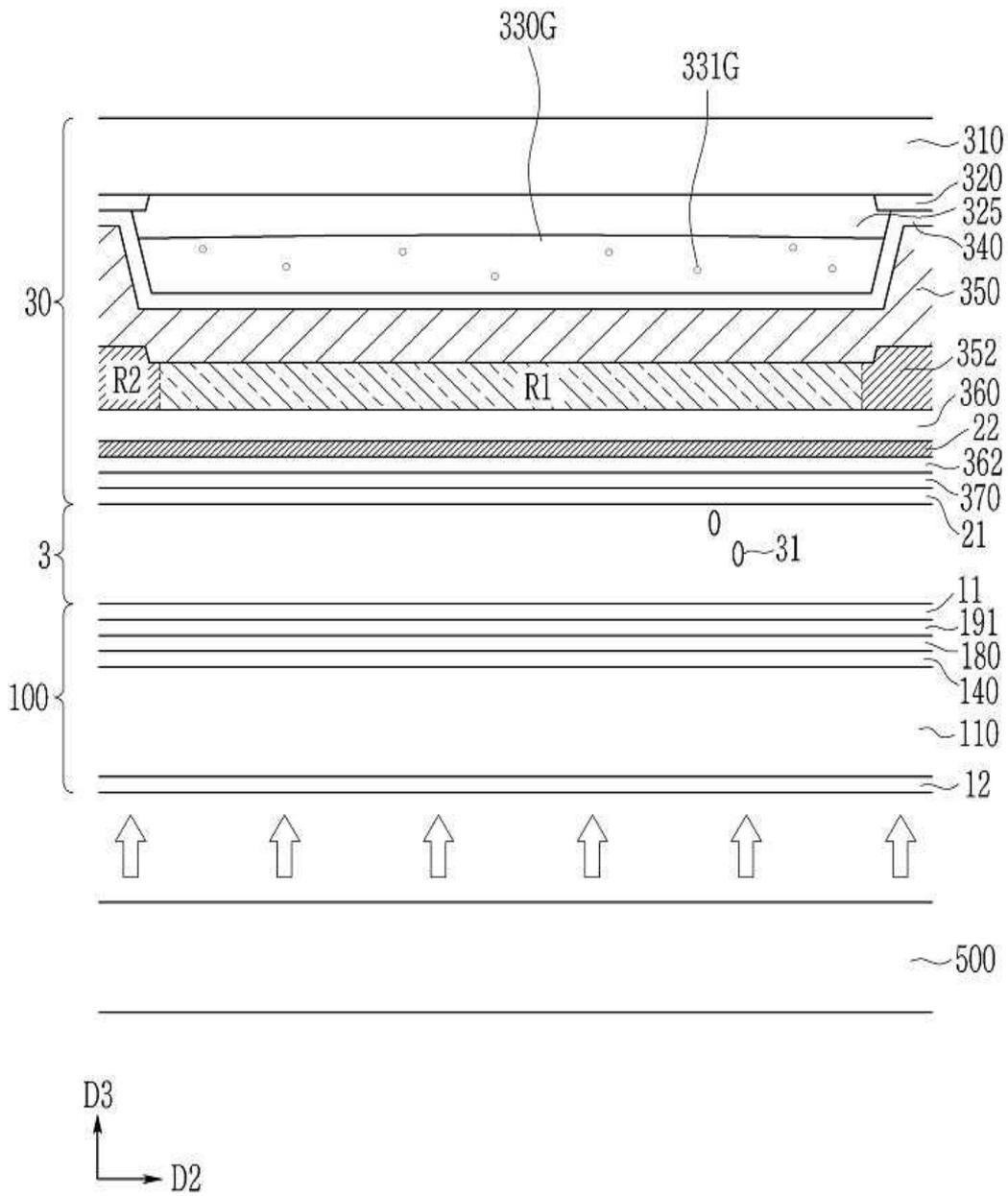
도면4



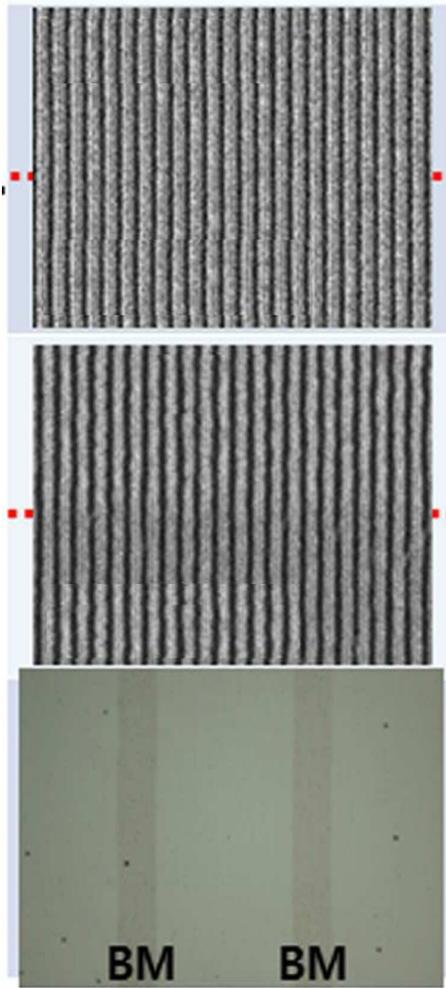
도면5



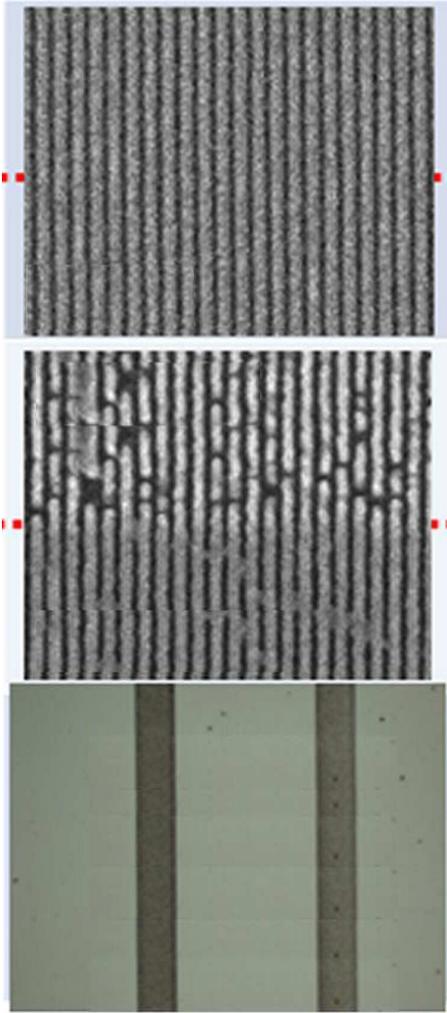
도면6



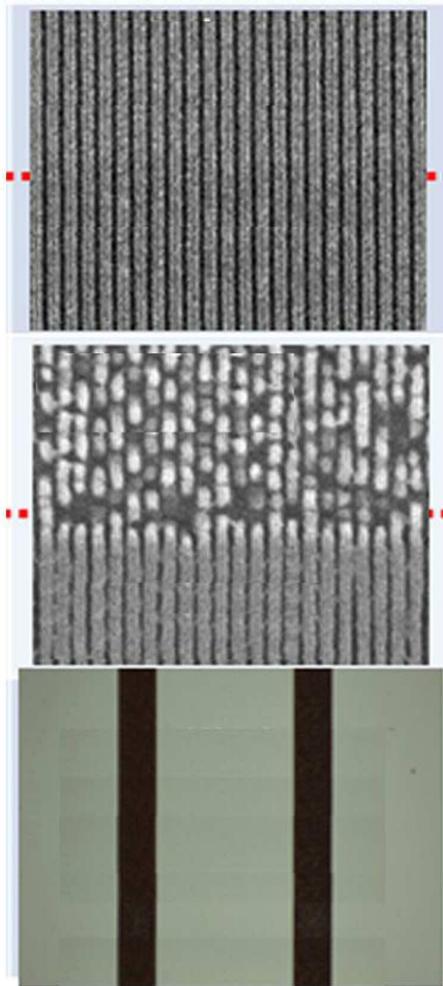
도면7



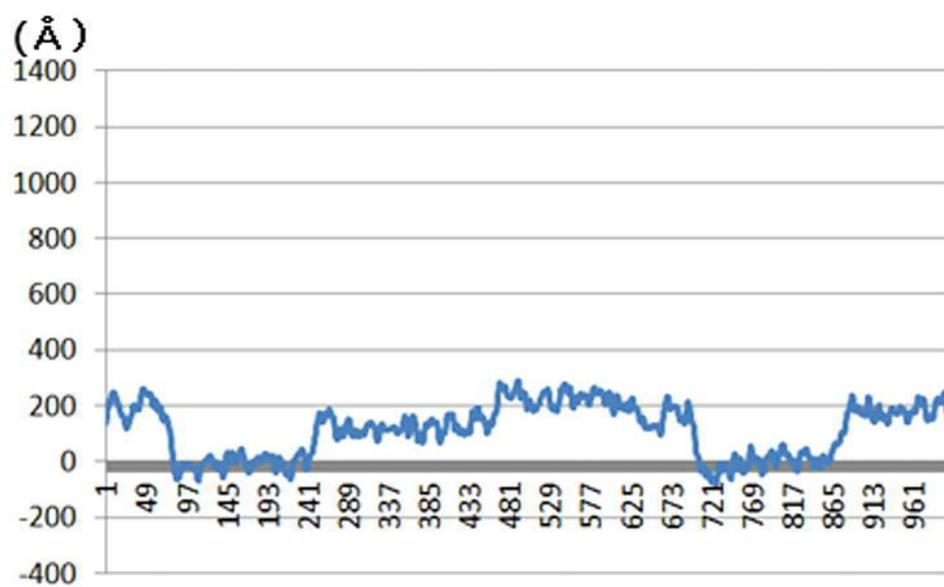
도면8



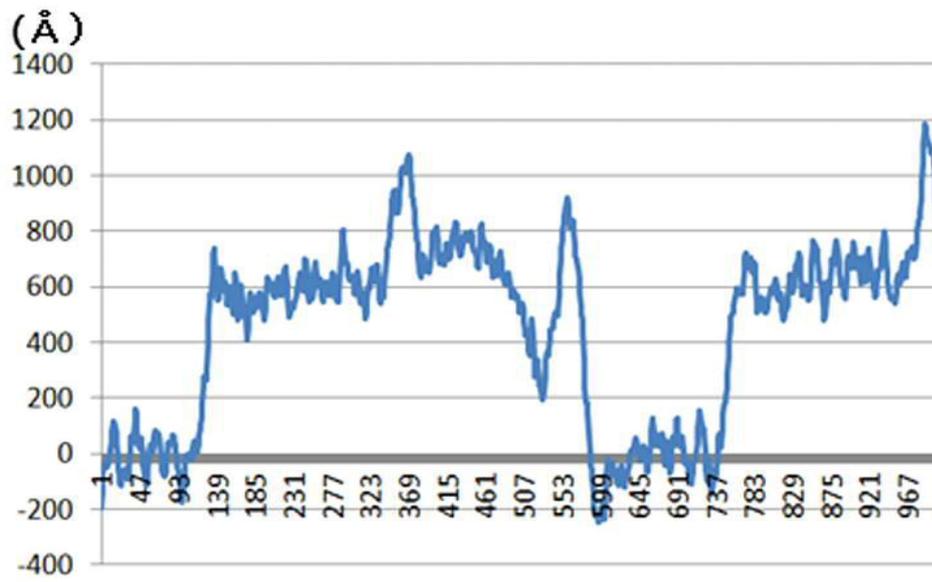
도면9



도면10



도면11



도면12

