



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0066109
(43) 공개일자 2019년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2019.01)

(52) CPC특허분류
G02F 1/133514 (2013.01)
G02F 1/133512 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0165415

(22) 출원일자 2017년12월04일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

이광근

경기도 오산시 양산로398번길 58-5 101동 501호
(양산동, 늘푸른오스카빌아파트)

김영민

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로8번길 97-9 401호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 고려

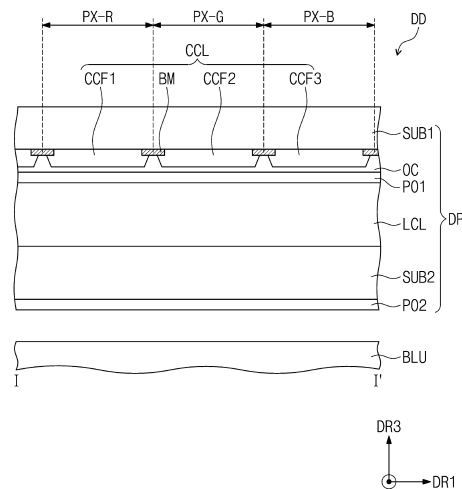
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

일 실시예의 액정 표시 장치는 광원 부재 및 광원 부재 상에 배치된 표시 패널을 포함하고, 표시 패널은 서로 마주하는 제1 기판과 제2기판, 액정층, 및 액정층과 제1 기판 사이에 배치되고, 발광체 및 굴절률이 1.0 이상 1.3 이하인 저굴절층을 포함하는 색변환층을 포함하여 높은 색재현성을 나타내며, 개선된 외부 광추출 효율을 가질 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G02F 2202/13 (2013.01)

(72) 발명자

박해일

서울 동작구 상도1동 현대엠코타운 센터럴파크 11
2동 902호

백문정

서울특별시 영등포구 영신로17길 11 302호 (영등
포동)

윤선태

서울특별시 강남구 삼성로 11 302동 209호

조건희

경기도 용인시 기흥구 중부대로55번길 60 (영덕동
, 세종그랑시아아파트) 107동 404호

명세서

청구범위

청구항 1

광원 부재 및 상기 광원 부재 상에 배치된 표시 패널을 포함하고,

상기 표시 패널은

제1 기관;

상기 제1 기관에 마주하며, 상기 제1 기관보다 상기 광원 부재에 인접하게 배치된 제2 기관;

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 배치된 액정층; 및

상기 액정층과 상기 제1 기관 사이에 배치되고, 발광체 및 굴절률이 1.0 이상 1.3 이하인 저굴절체를 포함하는 색변환층; 을 포함한 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 색변환층은

상기 광원 부재에서 제공하는 제1 색 광을 흡수하여 상기 제1 색 광과 상이한 제2 색 광을 방출하는 제1 발광체를 포함한 제1 색변환부;

상기 제1 색 광을 흡수하여 상기 제1 및 제2 색 광과 상이한 제3 색 광으로 방출하는 제2 발광체를 포함한 제2 색변환부; 및

상기 제1 색 광을 투과시키는 제3 색변환부; 를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 저굴절체는 상기 제1 색변환부 및 상기 제2 색변환부에 포함된 액정 표시 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 저굴절체는 상기 제3 색변환부에 더 포함된 액정 표시 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 발광체는 형광체 및 양자점 중 적어도 하나를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 저굴절체는 중공실리카, 에어로젤(Aerosol), 기공을 포함하는 다공성 무기 입자, 및 기공을 포함하는 다공성 유기 입자 중 적어도 하나를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 색변환층은 굴절률 1.7 이상 3.5 이하의 고굴절체를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 색변환층은 TiO_2 , TaO_2 , ZrO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , ZnO , In_2O_3 , SnO_2 , Sb_2O_3 중 적어도 하나를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제 2항에 있어서,

상기 표시 패널은 상기 색변환층과 상기 제1 기관 사이에 배치되고 청색광을 차단하는 광차단층을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 광차단층은 상기 제1 색변환부 및 상기 제2 색변환부에 중첩하며, 상기 제3 색변환부에 비중첩하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 광차단층은 옐로우 컬러필터층인 액정 표시 장치.

청구항 12

제 2항에 있어서,

상기 제1 색변환부 내지 상기 제3 색변환부는 평면상에서 서로 이격되어 배치되고,

상기 색변환층은 서로 이격된 상기 제1 색변환부 내지 상기 제3 색변환부들 사이에 배치되는 차광부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제 2항에 있어서,

상기 광원 부재는 청색광을 방출하고,

상기 제1 색변환부는 적색광을 방출하며, 상기 제2 색변환부는 녹색광을 방출하는 액정 표시 장치.

청구항 14

광원 부재 및 상기 광원 부재 상에 배치된 표시 패널을 포함하고,

상기 표시 패널은

제1 기관;

상기 제1 기관에 마주하며, 상기 제1 기관보다 상기 광원 부재에 인접하게 배치된 제2 기관;

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 배치된 액정층;

상기 액정층과 상기 제1 기관 사이에 배치된 편광층; 및

상기 액정층과 상기 제1 기관 사이에 배치되며, 발광체 및 굴절률이 1.0 이상 1.3 이하인 저굴절체를 포함하는 색변환층; 을 포함한 액정 표시 장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 색변환층은

상기 광원 부재에서 제공하는 제1 색 광을 흡수하여 상기 제1 색 광과 상이한 제2 색 광을 방출하는 제1 발광체 및 상기 저굴절체를 포함한 제1 색변환부;

상기 제1 색 광을 흡수하여 상기 제1 및 제2 색 광과 상이한 제3 색광으로 방출하는 제2 발광체 및 상기 저굴절체를 포함한 제2 색변환부; 및

상기 제1 색 광을 투과시키는 제3 색변환부; 를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 제3 색변환부는 상기 저굴절체를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 색변환부는 각각 굴절률 1.7 이상 3.5 이하의 고굴절체를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 18

제 14항에 있어서,

상기 편광층은 상기 액정층과 상기 색변환층 사이에 배치된 액정 표시 장치.

청구항 19

청색광을 방출하는 광원 부재; 및

상기 광원 부재 상에 배치되고, 적색 화소 영역, 녹색 화소 영역, 및 청색 화소 영역을 포함하는 표시 패널; 을 포함하고,

상기 표시 패널은

제1 기관;

상기 제1 기관에 마주하며, 상기 제1 기관보다 상기 광원 부재에 인접하게 배치된 제2 기관;

상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 배치된 액정층; 및

상기 액정층 및 상기 제1 기관 사이에 배치된 색변환층; 을 포함하고,

상기 색변환층은

상기 적색 화소 영역에 대응하여 배치되며, 상기 청색광을 흡수하여 적색광을 방출하는 제1 발광체를 포함하는 제1 색변환부;

상기 녹색 화소 영역에 대응하여 배치되며, 상기 청색광을 흡수하여 녹색광을 방출하는 제2 발광체를 포함하는 제2 색변환부; 및

상기 청색 화소 영역에 대응하여 배치되며, 상기 청색광을 투과키는 제3 색변환부; 를 포함하고,

상기 제1 색변환부 및 상기 제2 색변환부는 굴절률 1.0 이상 1.3 이하의 저굴절체를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 제3 색변환부는 상기 저굴절체를 더 포함하고,

상기 제1 색변환부 내지 제3 색변환부는 각각 굴절률 1.7 이상 3.5 이하의 고굴절체를 더 포함하는 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 대한 발명으로, 보다 상세하게는 외부광에 의한 반사를 저감시키고 광추출 효율을 높이기 위해 색변환층에 저굴절체를 포함한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 영상 정보를 제공하기 위하여 다양한 형태의 표시 장치가 사용되고 있으며, 액정 표시 장치의 경우 저소비전력의 장점으로 인하여 대형 표시 장치, 휴대용 표시 장치 등에 다양하게 사용되고 있다. 한편, 액정 표시 장치의 경우 광효율을 증가시키고 색재현성을 높이기 위하여 컬러필터층을 대신하여 양자점 등의 발광체를 이용한 색변환층을 적용하는 경우가 증가되고 있다.

[0003] 또한, 표시 패널의 구조를 개선하여 광 추출 효율을 보다 증가시키고 외부광에 의한 표시 패널에서의 반사율을 저감시킴으로써 액정 표시 장치의 표시 품질을 향상시키는 연구가 지속되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 광추출 효율이 개선된 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0005] 또한, 본 발명은 색재현성이 우수하며, 외광에 의한 반사를 저감시킨 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 실시예는 광원 부재 및 상기 광원 부재 상에 배치된 표시 패널을 포함하고, 상기 표시 패널은 제1 기관; 상기 제1 기관에 마주하며, 상기 제1 기관보다 상기 광원 부재에 인접하게 배치된 제2 기관; 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 배치된 액정층; 및 상기 액정층과 상기 제1 기관 사이에 배치되고, 발광체 및 굴절률이 1.0 이상 1.3 이하인 저굴절체를 포함하는 색변환층; 을 포함한 액정 표시 장치를 제공한다.

[0007] 상기 색변환층은 상기 광원 부재에서 제공하는 제1 색 광을 흡수하여 상기 제1 색 광과 상이한 제2 색 광을 방출하는 제1 발광체를 포함한 제1 색변환부; 상기 제1 색 광을 흡수하여 상기 제1 및 제2 색 광과 상이한 제3 색 광으로 방출하는 제2 발광체를 포함한 제2 색변환부; 및 상기 제1 색 광을 투과시키는 제3 색변환부; 를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 저굴절체는 상기 제1 색변환부 및 상기 제2 색변환부에 포함될 수 있다.

[0009] 상기 저굴절체는 상기 제3 색변환부에 더 포함될 수 있다.

[0010] 상기 발광체는 형광체 및 양자점 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 저굴절체는 중공실리카, 에어로젤(Aerosol), 기공을 포함하는 다공성 무기 입자, 및 기공을 포함하는 다공성 유기 입자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 색변환층은 굴절률 1.7 이상 3.5 이하의 고굴절체를 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 색변환층은 TiO_2 , TaO_2 , ZrO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , ZnO , In_2O_3 , SnO_2 , Sb_2O_3 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 표시 패널은 상기 색변환층과 상기 제1 기관 사이에 배치되고 청색광을차단하는 광차단층을 더 포함할 수 있다.

[0015] 상기 광차단층은 상기 제1 색변환부 및 상기 제2 색변환부에 중첩하며, 상기 제3 색변환부에 비중첩할 수 있다.

[0016] 상기 광차단층은 옐로우 컬러필터층일 수 있다.

[0017] 상기 제1 색변환부 내지 상기 제3 색변환부는 평면상에서 서로 이격되어 배치되고, 상기 색변환층은 서로 이격된 상기 제1 색변환부 내지 상기 제3 색변환부들 사이에 배치되는 차광부를 더 포함할 수 있다.

- [0018] 상기 광원 부재는 청색광을 방출하고, 상기 제1 색변환부는 적색광을 방출하며, 상기 제2 색변환부는 녹색광을 방출할 수 있다.
- [0019] 일 실시예는 광원 부재 및 상기 광원 부재 상에 배치된 표시 패널을 포함하고, 상기 표시 패널은 제1 기관; 상기 제1 기관에 마주하며, 상기 제1 기관보다 상기 광원 부재에 인접하게 배치된 제2 기관; 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 배치된 액정층; 상기 액정층과 상기 제1 기관 사이에 배치된 편광층; 및 상기 액정층과 상기 제1 기관 사이에 배치되며, 발광체 및 굴절률이 1.0 이상 1.3 이하인 저굴절체를 포함하는 색변환층; 을 포함한 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.
- [0020] 상기 색변환층은 상기 광원 부재에서 제공하는 제1 색 광을 흡수하여 상기 제1 색 광과 상이한 제2 색 광을 방출하는 제1 발광체 및 상기 저굴절체를 포함한 제1 색변환부; 상기 제1 색 광을 흡수하여 상기 제1 및 제2 색 광과 상이한 제3 색광으로 방출하는 제2 발광체 및 상기 저굴절체를 포함한 제2 색변환부; 및 상기 제1 색 광을 투과시키는 제3 색변환부; 를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 제3 색변환부는 상기 저굴절체를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제1 내지 제3 색변환부는 각각 굴절률 1.7 이상 3.5 이하의 고굴절체를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 편광층은 상기 액정층과 상기 색변환층 사이에 배치될 수 있다.
- [0024] 일 실시예는 청색광을 방출하는 광원 부재; 및 상기 광원 부재 상에 배치되고, 적색 화소 영역, 녹색 화소 영역, 및 청색 화소 영역을 포함하는 표시 패널; 을 포함하고, 상기 표시 패널은 제1 기관; 상기 제1 기관에 마주하며, 상기 제1 기관보다 상기 광원 부재에 인접하게 배치된 제2 기관; 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 배치된 액정층; 및 상기 액정층 및 상기 제1 기관 사이에 배치된 색변환층; 을 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다. 상기 색변환층은 상기 적색 화소 영역에 대응하여 배치되며, 상기 청색광을 흡수하여 적색광을 방출하는 제1 발광체를 포함하는 제1 색변환부; 상기 녹색 화소 영역에 대응하여 배치되며, 상기 청색광을 흡수하여 녹색광을 방출하는 제2 발광체를 포함하는 제2 색변환부; 및 상기 청색 화소 영역에 대응하여 배치되며, 상기 청색광을 투과시키는 제3 색변환부; 를 포함하고, 상기 제1 색변환부 및 상기 제2 색변환부는 굴절률 1.0 이상 1.3 이하의 저굴절체를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 제3 색변환부는 상기 저굴절체를 더 포함하고, 상기 제1 색변환부 내지 제3 색변환부는 각각 굴절률 1.7 이상 3.5 이하의 고굴절체를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 일 실시예는 색변환층에 저굴절체를 포함하여, 표시 패널로부터 외부로의 광추출 효율을 개선한 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.
- [0027] 일 실시예는 양자점 등을 포함한 색변환층에 저굴절체를 포함하여, 색재현성이 우수하며, 외광 반사율이 감소된 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 일 실시예의 액정 표시 장치의 분해 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 일 실시예의 액정 표시 장치 중 I-I'에 대응하는 부분의 단면도이다.
- 도 3은 일 실시예의 액정 표시 장치에 포함되는 화소들 중 하나의 화소를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- 도 4는 도 3의 II-II'선에 대응하는 단면도이다.
- 도 5는 일 실시예의 액정 표시 장치에 포함된 색변환층의 평면도이다.
- 도 6 및 도 7은 도 5의 III-III'에 대응하는 단면도이다.
- 도 8a 및 도 8b는 색변환층에 포함된 저굴절체의 일 실시예를 나타낸 단면도이다.
- 도 9는 일 실시예의 액정 표시 장치에 포함된 색변환층의 단면도이다.
- 도 10은 일 실시예의 액정 표시 장치의 단면도이다.
- 도 11은 실시예와 비교예의 외광 반사율을 비교한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 본 발명은 다양한 변형을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0031] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0032] 본 출원에서, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "상에" 또는 "상부에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "하에" 또는 "하부에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 또한, 본 출원에서 "상에" 배치된다고 하는 것은 상부뿐 아니라 하부에 배치되는 경우도 포함하는 것일 수 있다.
- [0033] 한편, 본 출원에서 "직접 배치"된다는 것은 층, 막, 영역, 판 등의 부분과 다른 부분 사이에 추가되는 층, 막, 영역, 판 등이 없는 것을 의미하는 것일 수 있다. 예를 들어, "직접 배치"된다는 것은 두 개의 층 또는 두 개의 부재들 사이에 접착 부재 등의 추가 부재를 사용하지 않고 배치하는 것을 의미하는 것일 수 있다.
- [0034] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.
- [0035] 도 1은 일 실시예의 액정 표시 장치의 분해 사시도이다. 도 2는 일 실시예의 액정 표시 장치의 단면도이다. 도 2는 도 1의 I-I'선에 대응하는 면의 단면도이다. 도 3은 일 실시예의 액정 표시 장치에 포함되는 화소들 중 하나의 화소를 개략적으로 나타낸 평면도이고, 도 4는 도 3의 II-II'에 대응하는 단면도를 나타낸 것일 수 있다.
- [0036] 도 1 및 도 2를 참조하면, 일 실시예의 액정 표시 장치(DD)는 표시 패널(DP) 및 표시 패널(DP)에 광을 제공하는 광원 부재(BLU)를 포함할 수 있다. 표시 패널(DP)은 영상을 제공하는 것이고, 광원 부재(BLU)는 표시 패널(DP)에 광을 제공하는 것일 수 있다.
- [0037] 광원 부재(BLU)는 제1 색 광을 생성하여 표시 패널(DP)에 제공할 수 있다. 광원 부재(BLU)는 표시 패널(DP)의 하부에 배치되어 표시 패널(DP)에 광을 제공하는 직하형 광원 부재일 수 있다. 광원 부재(BLU)에서 제공되는 제1 색 광은 청색광일 수 있다. 예를 들어, 광원 부재(BLU)는 350nm 이상 450nm 이하의 파장 영역의 광을 제공하는 것일 수 있다.
- [0038] 광원 부재(BLU)는 복수 개의 발광 소자들을 포함하는 것일 수 있다. 광원 부재(BLU)는 복수 개의 발광 소자들 및 발광 소자들에 전원을 제공하는 회로 기판을 포함하는 것일 수 있다. 광원 부재(BLU)에서 발광 소자들은 회로 기판 상에 배치되는 것일 수 있다. 예를 들어, 광원 부재(BLU)에서 발광 소자들은 청색광을 생성하는 것일 수 있다.
- [0039] 한편, 도면에 도시되지는 않았으나 광원 부재(BLU)는 표시 패널(DP)로 광을 집광하여 공급하도록 하기 위한 적어도 하나의 광학 시트를 더 포함할 수 있다. 광학 시트는 발광 소자들에서 생성한 광을 표시 패널(DP)의 정면 방향 즉 제3 방향축(DR3) 방향으로 집광하여 공급하도록 하기 위한 집광 시트일 수 있다. 예를 들어, 광학 시트는 프리즘 패턴을 갖는 집광 시트일 수 있다.
- [0040] 광원 부재(BLU)에서 생성된 제1 색 광은 표시 패널(DP)로 제공될 수 있다. 표시 패널(DP)은 광원 부재(BLU) 상에 배치될 수 있다. 표시 패널(DP)은 영상을 표시하는 표시 영역(DA) 및 영상을 표시하지 않는 비표시 영역(NDA)을 포함할 수 있다. 비표시 영역(NDA)은 표시 영역(DA)의 외곽에 배치될 수 있다.
- [0041] 표시 패널(DP)은 서로 마주하는 제1 기판(SUB1)과 제2 기판(SUB2) 및 제1 기판(SUB1)과 제2 기판(SUB2) 사이에

배치된 액정층(LCL)을 포함하는 액정 표시 패널일 수 있다. 일 실시예의 액정 표시 장치(DD)에서 표시 패널(DP)은 색변환층(CCL)을 포함하는 것일 수 있다. 색변환층(CCL)은 액정층(LCL)과 제1 기관(SUB1) 사이에 배치되는 것일 수 있다. 색변환층(CCL)은 액정층(LCL) 상에 배치되어 광원 부재(BLU)에서 제공되어 액정층(LCL)을 투과하여 공급되는 제1 색 광을 변환하여 제1 색 광과 상이한 색의 광으로 방출하는 발광체를 포함하는 것일 수 있다. 색변환층(CCL)의 구성에 대하여는 이후 보다 상세히 설명한다.

[0042] 표시 패널(DP)은 제1 방향축(DR1) 및 제2 방향축(DR2)이 정의하는 평면을 가진 플레이트 형상일 수 있다. 예를 들어, 액정 표시 장치(DD)의 표시 영역(DA)은 대략적으로 직사각형 형상을 갖는 것일 수 있으나, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며 표시 영역(DA)의 형상과 비표시 영역(NDA)의 형상은 상대적으로 디자인될 수 있다. 표시 패널(DP)은 이미지를 생성하며, 전면으로 생성된 이미지를 제공할 수 있다. 표시 패널(DP)은 생성된 이미지를 제3 방향축(DR3) 측으로 제공할 수 있다.

[0043] 한편, 도 1 및 도 2에서 일 실시예의 액정 표시 장치(DD)는 플랫한 형상을 갖는 것으로 도시되었으나, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 일 실시예에서 액정 표시 장치(DD)는 커브드 표시 장치일 수 있다. 예를 들어, 일 실시예의 액정 표시 장치(DD)는 사용자가 액정 표시 장치(DD)를 바라볼 때, 전체적으로 오목하게 휘어지거나, 또는 볼록하게 휘어진 커브드 표시 장치일 수 있다. 또한, 액정 표시 장치(DD)의 일 부분에서만 벤딩(bending)된 표시 장치일 수 있다.

[0044] 또한, 일 실시예의 액정 표시 장치(DD)는 플렉서블(Flexible) 표시 장치일 수 있다. 예를 들어, 액정 표시 장치(DD)는 폴더블(foldable) 표시 장치, 또는 롤러블(rollable) 표시 장치일 수 있다.

[0045] 일 실시예의 액정 표시 장치(DD)에서 표시 패널(DP)의 표시 영역(DA)은 복수의 화소 영역들(PX-R, PX-G, PX-B)을 포함할 수 있다. 화소 영역들(PX-R, PX-G, PX-B)은 예를 들어, 복수의 게이트 라인들(GGL) 및 복수의 데이터 라인들(DL)에 의해 정의될 수 있다. 화소 영역들(PX-R, PX-G, PX-B)은 매트릭스 형태로 배치될 수 있다. 화소 영역들(PX-R, PX-G, PX-B) 각각에는 화소(PX)가 배치될 수 있다.

[0046] 표시 패널(DP)은 서로 다른 파장의 광을 방출하는 제1 화소 영역, 제2 화소 영역 및 제3 화소 영역을 포함할 수 있다. 도 1 및 도 2에 도시된 일 실시예에서 제1 화소 영역은 적색 화소 영역(PX-R), 제2 화소 영역은 녹색 화소 영역(PX-G), 제3 화소 영역은 청색 화소 영역(PX-B)일 수 있다. 즉, 일 실시예에서, 표시 패널(DP)은 적색 화소 영역(PX-R), 녹색 화소 영역(PX-G), 및 청색 화소 영역(PX-B)을 포함하는 것일 수 있다. 적색 화소 영역(PX-R)은 적색광을 방출하는 적색 발광 영역이고, 녹색 화소 영역(PX-G)과 청색 화소 영역(PX-B)은 각각 녹색 발광 영역 및 청색 발광 영역을 나타내는 것이다.

[0047] 표시 패널(DP)은 서로 대향하는 제1 기관(SUB1)과 제2 기관(SUB2) 및 액정층(LCL)을 포함하며, 제2 기관(SUB2)은 제1 기관(SUB1)과 마주하며, 제1 기관(SUB1) 보다 광원 부재(BLU)에 인접하여 배치되는 것일 수 있다.

[0048] 제1 기관(SUB1) 및 제2 기관(SUB2)은 각각 독립적으로 폴리머 기관, 플라스틱 기관, 유리 기관, 또는 석영 기관 등일 수 있다. 제1 기관(SUB1) 및 제2 기관(SUB2)은 투명한 절연 기관일 수 있다. 제1 기관(SUB1) 및 제2 기관(SUB2)은 각각 리지드한 것일 수 있다. 제1 기관(SUB1) 및 제2 기관(SUB2)은 각각 플렉서블한 것일 수 있다.

[0049] 한편, 도 4를 참조하면, 제1 기관(SUB1) 상에는 공통 전극(CE)이 배치될 수 있고, 제2 기관(SUB2) 상에는 화소 전극(PE)이 배치될 수 있다. 즉, 제1 기관(SUB1)의 하부면에는 공통 전극(CE)이 배치되고, 제2 기관(SUB2)의 상부면에는 화소 전극(PE)이 배치될 수 있다. 일 실시예에서 제1 기관(SUB1)의 하부면은 액정층(LCL)에 인접한 제1 기관(SUB1)의 일면이고, 제2 기관(SUB2)의 상부면은 액정층(LCL)에 인접한 제2 기관(SUB2)의 일면일 수 있다.

[0050] 제2 기관(SUB2) 상에는 화소 전극(PE)을 포함하는 회로층(CL)이 배치될 수 있다. 회로층(CL)은 후술하는 화소(PX)를 구성하는 박막 트랜지스터(TFT) 및 화소 전극(PE) 등을 포함하는 것일 수 있다.

[0051] 액정층(LCL)은 제1 기관(SUB1) 및 제2 기관(SUB2) 사이에 배치되는 것일 수 있다. 액정층(LCL)은 제1 기관(SUB1) 및 제2 기관(SUB2) 사이에 배치되며, 복수 개의 액정 분자들을 포함하는 것일 수 있다. 액정층(LCL)은 유전율 이방성을 갖는 액정 분자들이 배열되어 제공될 수 있다. 액정층(LCL)에는 통상적으로 사용되는 액정 분자라면 특별히 한정되지 않고 사용될 수 있다.

[0052] 도 3에서는 하나의 화소를 도시하였고, 나머지 화소들 각각의 구조는 도 3에 도시된 화소의 구조와 유사할 수 있다. 도 3 및 도 4에서는 설명의 편의를 위하여, 게이트 라인들(GGL) 중 하나의 게이트 라인과 데이터 라인들(DL) 중 하나의 데이터 라인과 연결된 하나의 화소(PX)를 도시하였으나, 실시예가 이에 한정하는 것은 아니다. 예를 들어, 하나의 게이트 라인 및 하나의 데이터 라인과 복수의 화소들이 연결될 수도 있고, 복수의 게이트 라

인들 및 복수의 데이터 라인들이 하나의 화소와 연결될 수도 있다.

- [0053] 도 3 및 도 4의 도시를 참조하면, 게이트 라인들(GGL)은 제1 방향축(DR1) 방향으로 연장되어 형성된다. 게이트 라인들(GGL)은 제2 기관(SUB2) 상에 형성될 수 있다. 데이터 라인들(DL)은 게이트 라인들(GGL)과 제1 방향축(DR1)에 교차하는 제2 방향축(DR2) 방향으로 연장되어 제공될 수 있다.
- [0054] 화소들(PX) 각각은 박막 트랜지스터(TFT)와 박막 트랜지스터(TFT)에 연결된 화소 전극(PE), 및 스토리지 전극부를 포함한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(GE), 게이트 절연막(GI), 반도체 패턴(SM), 소스 전극(SE), 및 드레인 전극(DE)을 포함한다. 스토리지 전극부는 제1 방향축(DR1) 방향으로 연장된 스토리지 라인(SLn)과, 스토리지 라인(SLn)으로부터 분기되어 제2 방향축(DR2) 방향으로 연장된 제1 분기 전극(LSLn) 및 제2 분기 전극(RSLn)을 더 포함한다.
- [0055] 게이트 전극(GE)은 게이트 라인들(GGL)으로부터 돌출되거나 게이트 라인들(GGL)의 일부 영역 상에 제공된다. 게이트 전극(GE)은 금속으로 이루어질 수 있다. 게이트 전극(GE)은 니켈, 크롬, 몰리브덴, 알루미늄, 티타늄, 구리, 텅스텐, 및 이들을 포함하는 합금으로 이루어질 수 있다. 게이트 전극(GE)은 금속을 이용한 단일막 또는 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0056] 반도체 패턴(SM)은 게이트 절연막(GI) 상에 제공된다. 반도체 패턴(SM)은 게이트 절연막(GI)을 사이에 두고 게이트 전극(GE) 상에 제공된다. 반도체 패턴(SM)은 일부 영역이 게이트 전극(GE)과 중첩된다. 반도체 패턴(SM)은 게이트 절연막(GI) 상에 제공된 액티브 패턴(미도시)과 액티브 패턴 상에 형성된 오믹 콘택층(미도시)을 포함한다. 액티브 패턴은 비정질 실리콘 박막으로 이루어질 수 있으며, 오믹 콘택층(미도시)은 n+ 비정질 실리콘 박막으로 이루어질 수 있다. 오믹 콘택층(미도시)은 액티브 패턴과 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE) 사이를 각각 오믹 콘택(ohmic contact)시킨다.
- [0057] 소스 전극(SE)은 데이터 라인들(DL)에서 분기되어 제공된다. 소스 전극(SE)은 오믹 콘택층(미도시) 상에 형성되며 일부 영역이 게이트 전극(GE)과 중첩한다. 데이터 데이터 라인(DL)은 게이트 절연막(GI) 중 반도체 패턴(SM)이 배치되지 않은 영역에 배치될 수 있다.
- [0058] 드레인 전극(DE)은 반도체 패턴(SM)을 사이에 두고 소스 전극(SE)으로부터 이격되어 제공된다. 드레인 전극(DE)은 오믹 콘택층(미도시) 상에 형성되며 일부 영역이 게이트 전극(GE)과 중첩하도록 제공된다.
- [0059] 소스 전극(SE)과 드레인 전극(DE)은 니켈, 크롬, 몰리브덴, 알루미늄, 티타늄, 구리, 텅스텐, 및 이들을 포함하는 합금으로 이루어질 수 있다. 소스 전극(SE)과 드레인 전극(DE)은 금속을 이용한 단일막 또는 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0060] 화소 전극(PE)은 보호막(PSV)을 사이에 두고 드레인 전극(DE)에 연결된다. 화소 전극(PE)은 스토리지 라인(SLn), 제1 분기 전극(LSLn) 및 제2 분기 전극(RSLn)과 부분적으로 오버랩되어 스토리지 커패시터를 형성한다.
- [0061] 보호막(PSV)은 소스 전극(SE), 드레인 전극(DE), 채널부, 및 게이트 절연막(GI)을 커버하며, 드레인 전극(DE)의 일부를 노출하는 콘택홀(CH)을 갖는다. 보호막(PSV)은 예를 들어, 실리콘 질화물이나, 실리콘 산화물을 포함할 수 있다.
- [0062] 화소 전극(PE)은 보호막(PSV)에 형성된 콘택홀(CH)을 통해 드레인 전극(DE)에 연결된다. 화소 전극(PE)은 투명한 도전성 물질로 형성된다. 특히, 화소 전극(PE)은 투명 도전성 산화물(Transparent Conductive Oxide)로 형성된다. 투명 도전성 산화물은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등일 수 있다.
- [0063] 제1 기관(SUB1) 상에 제공된 공통 전극(CE)은 화소 전극(PE)과 함께 전계를 형성함으로써 액정층(LCL)을 제어한다. 본 발명의 일 실시예에서는 공통 전극(CE)이 제1 기관(SUB1) 상에 배치된 것을 개시하였으나 이에 한정되는 것은 아니며, 공통 전극(CE)은 제2 기관(SUB2) 상에 배치될 수도 있다. 공통 전극(CE)은 투명 도전성 물질로 형성될 수 있다. 공통 전극(CE)은 예를 들어, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등의 도전성 금속 산화물로 형성될 수 있다. 한편, 도면에 도시되지는 않았으나, 공통 전극(CE)과 화소 전극(PE) 상에는 각각 액정 분자를 배향시키는 배향 유도층(미도시)이 배치될 수 있다. 즉, 일 실시예에서 배향 유도층(미도시)은 액정층(LCL)에 인접한 공통 전극(CE)의 하부면 및 화소 전극(PE)의 상부면 상에 배치될 수 있다.
- [0064] 다시 도 2를 참조하면, 일 실시예에서 표시 패널(DP)은 서로 마주하는 제1 편광층(P01)과 제2 편광층(P02)을 포함하는 것일 수 있다. 제1 편광층(P01)은 제1 기관(SUB1)과 액정층(LCL) 사이에 배치되는 것일 수 있다. 제1 편

광층(P01)은 액정층(LCL)과 색변환층(CCL) 사이에 배치되는 것일 수 있다. 제1 편광층(P01)은 액정층(LCL)에 인접하여 배치되는 인셀(In-cell) 형태의 편광층일 수 있다.

[0065] 한편, 제1 편광층(P01)은 일 방향으로 진동하는 광을 투과하고, 일 방향과 실질적으로 수직한 다른 방향으로 진동하는 광을 반사하는 반사형 편광자일 수 있다. 또한, 제1 편광층(P01)은 일 방향으로 진동하는 광을 투과하고 일방향과 직교하는 타 방향으로 진동하는 광을 흡수하는 흡수형 편광자일 수 있다.

[0066] 제1 편광층(P01)은 코팅형 편광층 또는 증착에 의하여 형성된 편광층일 수 있다. 제1 편광층(P01)은 이색성 염료 및 액정 화합물을 포함한 물질을 코팅하여 형성된 것일 수 있다. 또는 제1 편광층(P01)은 와이어 그리드 편광자일 수 있다. 즉, 일 실시예에서 제1 편광층(P01)은 인셀 형태의 편광자일 수 있다.

[0067] 제2 편광층(P02)은 액정층(LCL)을 사이에 두고 제1 편광층(P01)과 마주하고 배치되는 것일 수 있다. 제2 편광층(P02)은 제2 기관(SUB2)의 상부면 또는 하부면 상에 배치되는 것일 수 있다. 예를 들어, 도 2의 일 실시예에서는 제2 편광층(P02)은 제2 기관(SUB2)과 광원 부재(BLU) 사이에 배치되는 것으로 도시되었으나, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 제2 편광층(P02)은 제2 기관(SUB2)과 액정층(LCL) 사이에 배치될 수 있다. 즉, 제2 편광층(P02)은 인셀 타입의 편광자일 수 있다.

[0068] 제2 편광층(P02)은 흡수형 편광자이거나, 또는 반사형 편광자일 수 있다. 제2 편광층(P02)은 코팅형 편광층 또는 증착에 의하여 형성된 편광층일 수 있다. 또한, 제2 편광층(P02)은 필름 타입으로 제공되는 편광 부재일 수 있다.

[0069] 도 2를 참조하면, 색변환층(CCL)은 복수 개의 색변환부들(CCF1, CCF2, CCF3)을 포함하는 것일 수 있다. 제1 내지 제3 색변환부들(CCF1, CCF2, CCF3)은 평면상에서 서로 이격되어 배치되는 것일 수 있다. 한편, 제1 색변환부(CCF1)는 표시 패널(DP)의 적색 화소 영역(PX-R)에 대응하여 배치되고, 제2 색변환부(CCF2)와 제3 색변환부(CCF3)는 각각 녹색 화소 영역(PX-G)과 청색 화소 영역(PX-B)에 대응하여 배치되는 것일 수 있다.

[0070] 색변환층(CCL)은 차광부(BM)를 더 포함하는 것일 수 있다. 차광부(BM)는 제1 기관(SUB1)의 차광 영역에 대응하여 제공된다. 차광 영역은 데이터 라인들(DL), 박막 트랜지스터(TFT) 및 게이트 라인들(GGL)이 형성된 영역으로 정의될 수 있다. 차광부(BM)는 차광 영역에 형성되어 빛샘을 차단한다. 본 발명의 일 실시예에서는 차광부(BM)가 제1 기관(SUB1) 상에 배치된 색변환층(CCL)에 포함된 것을 개시하였으나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 차광부(BM)는 제2 기관(SUB2) 상에 배치될 수도 있다.

[0071] 또한, 도 2를 참조하면 표시 패널(DP)은 평탄화층(OC)을 더 포함할 수 있다. 평탄화층(OC)은 색변환층(CCL)과 제1 편광층(P01) 사이에 배치되어 색변환층(CCL)의 요철부를 채우고 배치될 수 있다. 또한, 평탄화층(OC)은 생략될 수도 있다.

[0072] 도 5는 일 실시예의 액정 표시 장치(DD)에 포함된 색변환층(CCL)의 평면도이다. 도 6은 도 5의 III-III'에 대응하는 면을 나타낸 색변환층(CCL)의 일 실시예를 나타낸 단면도이다.

[0073] 도 5 및 도 6을 참조하면, 제1 내지 제3 색변환부들(CCF1, CCF2, CCF3)은 제1 방향축(DR1)과 제2 방향축(DR2)이 정의하는 평면상에서 서로 이격되어 배열된 것일 수 있다. 일 실시예에서, 서로 다른 색의 광을 방출하는 제1 색변환부 내지 제3 색변환부(CCF1, CCF2, CCF3)는 제1 방향축(DR1) 방향으로 서로 이격되어 나란히 배치되고, 제2 방향축(DR2) 방향으로는 동일한 색 광을 방출하는 색변환부들이 서로 이격되어 나란히 배치될 수 있다. 하지만, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 복수의 색변환부들(CCF1, CCF2, CCF3)의 배열은 도시된 것과 달리 다양하게 변경될 수 있다.

[0074] 서로 이격되어 배치된 색변환부들(CCF1, CCF2, CCF3) 사이에는 차광부(BM)가 배치될 수 있다. 차광부(BM)는 블랙 매트릭스일 수 있다. 차광부(BM)는 블랙 안료 또는 염료를 포함하는 유기 차광 물질 또는 무기 차광 물질을 포함하여 형성될 수 있다. 차광부(BM)는 빛샘 현상을 방지하고, 인접하는 색변환부들(CCF1, CCF2, CCF3) 사이의 경계를 구분하는 것일 수 있다.

[0075] 한편, 차광부(BM)의 적어도 일 부분은 이웃하는 색변환부들(CCF1, CCF2, CCF3)과 중첩하여 배치될 수 있다. 즉, 제1 방향축(DR1)과 제3 방향축(DR3)이 정의하는 평면상에서 차광부(BM)는 두께 방향으로 이웃하는 색변환부들(CCF1, CCF2, CCF3)과 적어도 일부분이 중첩되도록 배치될 수 있다.

[0076] 일 실시예의 액정 표시 장치(DD)에서 색변환층(CCL)은 발광체(EP1, EP2)와 저굴절체(LR)를 포함하는 것일 수 있다. 도 6을 참조하면, 일 실시예에서 색변환층(CCL)은 제1 색 광을 흡수하여 제1 색과 상이한 제2 색 광으로 방출하는 제1 발광체(EP1)를 포함하는 제1 색변환부(CCF1), 제1 색 광을 흡수하여 제1 색과 상이한 제3 색 광으로

방출하는 제2 발광체(EP2)를 포함하는 제2 색변환부(CCF2), 및 제1 색 광을 투과시키는 제3 색변환부(CCF3)를 포함하는 것일 수 있다. 한편, 제2 색 광과 제3 색 광은 서로 상이한 색의 광이며, 예를 들어, 제1 색 광은 청색광이고 제2 색 광은 적색광이며, 제3 색 광은 녹색광일 수 있다.

[0077] 예를 들어, 제1 발광체(EP1)는 청색광인 제1 색 광을 흡수하여 적색광을 방출하는 것이고, 제2 발광체(EP2)는 청색광인 제1 색 광을 흡수하여 녹색광을 방출하는 것일 수 있다. 즉, 제1 색변환부(CCF1)는 적색광을 방출하는 적색 발광 영역이고, 제2 색변환부(CCF2)는 녹색광을 방출하는 녹색 발광 영역일 수 있다. 또한, 제3 색변환부(CCF3)는 광원 부재(BLU, 도 2)으로부터 제공된 제1 색 광을 투과시키는 부분일 수 있다. 즉, 제3 색변환부(CCF3)는 청색광을 방출하는 청색 발광 영역일 수 있다.

[0078] 색변환층(CCL)의 제1 색변환부(CCF1), 제2 색변환부(CCF2) 및 제3 색변환부(CCF3)는 각각 표시 패널(DP)의 적색 화소 영역(PX-R), 녹색 화소 영역(PX-G) 및 청색 화소 영역(PX-B)에 대응한다.

[0079] 또한, 제1 및 제2 색변환부(CCF1, CCF2)는 저굴절체(LR)를 포함하는 것일 수 있다. 즉, 제1 색변환부(CCF1)는 제1 발광체(EP1)와 저굴절체(LR)를 포함하고, 제2 색변환부(CCF2)는 제2 발광체(EP2)와 저굴절체(LR)를 포함하며, 제3 색변환부(CCF3)는 발광체와 저굴절체를 미포함하는 것일 수 있다.

[0080] 한편, 제1 색변환부 내지 제3 색변환부(CCF1, CCF2, CCF3)는 베이스 수지(BR)를 포함할 수 있다. 베이스 수지(BR)는 고분자 수지일 수 있다. 예를 들어, 베이스 수지(BR)는 아크릴계 수지, 우레탄계 수지, 실리콘계 수지, 에폭시계 수지 등일 수 있다. 베이스 수지(BR)는 투명 수지일 수 있다. 발광체(EP1, EP2)와 저굴절체(LR)는 베이스 수지(BR)에 분산된 것일 수 있다.

[0081] 색변환층(CCL)에 포함되는 발광체(EP1, EP2)는 형광체 또는 양자점(Quantum Dot)일 수 있다. 즉, 일 실시예에서 색변환층(CCL)은 발광체(EP1, EP2)로 형광체 또는 양자점 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0082] 발광체(EP1, EP2)로 사용되는 형광체는 무기 형광체일 수 있다. 일 실시예의 액정 표시 장치(DD)에서 발광체(EP1, EP2)로 사용되는 형광체는 적색 형광체 또는 녹색 형광체일 수 있다.

[0083] 적색 형광체는 $(\text{Sr}, \text{Ca}, \text{Ba}, \text{Mg})\text{P}_2\text{O}_7: \text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{2+}, \text{CaLa}_2\text{S}_4: \text{Ce}^{3+}; \text{SrY}_2\text{S}_4: \text{Eu}^{2+}, (\text{Ca}, \text{Sr})\text{S}: \text{Eu}^{2+}, \text{SrS}: \text{Eu}^{2+}, \text{Y}_2\text{O}_3: \text{Eu}^{3+}, \text{Bi}^{3+}; \text{YVO}_4: \text{Eu}^{3+}, \text{Bi}^{3+}; \text{Y}_2\text{O}_2\text{S}: \text{Eu}^{3+}, \text{Bi}^{3+}; \text{Y}_2\text{O}_2\text{S}: \text{Eu}^{3+}$ 등으로 이루어지는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나일 수 있다. 녹색 형광체는 $\text{YBO}_3: \text{Ce}^{3+}, \text{Tb}^{3+}, \text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}: \text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{2+}, (\text{Sr}, \text{Ca}, \text{Ba})(\text{Al}, \text{Ga})_2\text{S}_4: \text{Eu}^{2+}; \text{ZnS}: \text{Cu}, \text{Al}, \text{Ca}_8\text{Mg}(\text{SiO}_4)_4\text{Cl}_2: \text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{2+}; \text{Ba}_2\text{SiO}_4: \text{Eu}^{2+}; (\text{Ba}, \text{Sr})_2\text{SiO}_4: \text{Eu}^{2+}; \text{Ba}_2(\text{Mg}, \text{Zn})\text{Si}_2\text{O}_7: \text{Eu}^{2+}; (\text{Ba}, \text{Sr})\text{Al}_2\text{O}_4: \text{Eu}^{2+}, \text{Sr}_2\text{Si}_3\text{O}_8 \cdot 2\text{SrCl}_2: \text{Eu}^{2+}$ 등으로 이루어지는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나일 수 있다. 한편, 일 실시예의 액정 표시 장치의 색변환층(CCL)에 사용된 형광체의 종류는 개시된 재료에 한정 되지 않으며, 상술한 형광체 이외의 공지의 형광체 재료가 이용될 수 있다.

[0084] 색변환층(CCL)에 포함되는 발광체(EP1, EP2)는 양자점일 수 있다. 양자점은 II-VI족 화합물, III-V족 화합물, IV-VI족 화합물, IV족 원소, IV족 화합물 및 이들의 조합에서 선택될 수 있다.

[0085] 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 선택되는 것일 수 있다.

[0086] 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, GaAlNP 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 GaAlNAs, GaAlNSb, GaAlPAs, GaAlPSb, GaInNP, GaInNAs, GaInNSb, GaInPAs, GaInPSb, 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 이들

의 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.

- [0087] 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.
- [0088] 양자점은 코어(core)와 코어를 둘러싸는 셸(shell)을 포함하는 코어셸 구조일 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.
- [0089] 양자점은 나노미터 스케일의 크기를 갖는 입자일 수 있다. 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.
- [0090] 또한, 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, 나노 와이어, 나노 섬유, 나노 판상 입자 등의 형태의 것을 사용할 수 있다.
- [0091] 양자점은 입자 크기에 따라 방출하는 광의 색상이 변화될 수 있다. 제1 발광체(EP1) 및 제2 발광체(EP2)가 양자점인 경우 제1 발광체(EP1)의 입자 크기 및 제2 발광체(EP2)의 입자 크기는 서로 상이할 수 있다. 예를 들어, 제1 발광체(EP1)의 입자 크기는 제2 발광체(EP2)의 입자 크기 보다 큰 것일 수 있다. 이때, 제1 발광체(EP1)는 제2 발광체(EP2)보다 장파장의 광을 방출하는 것일 수 있다.
- [0092] 도 7은 색변환층의 다른 실시예를 나타낸 단면도이다. 도 7에 도시된 일 실시예의 색변환층(CCL-a)은 제1 내지 제3 색변환부(CCF1, CCF2, CCF3)를 포함하고, 도 6에 도시된 일 실시예의 색변환층(CCL)과 비교하여 제3 색변환부(CCF3)에 저굴절체(LR)를 더 포함하는 것일 수 있다.
- [0093] 색변환층(CCL, CCL-a)에 포함된 저굴절체(LR)는 굴절률이 1.0 이상 1.3 이하인 것일 수 있다. 예를 들어, 저굴절체(LR)는 중공실리카, 에어로젤(Aerogel), 또는 기공을 포함하는 다공성 입자일 수 있다. 구체적으로 다공성 입자는 무기 입자 또는 유기 입자일 수 있으며, 비정형의 다수의 기공을 포함하는 입자일 수 있다.
- [0094] 저굴절체(LR)의 굴절률이 1.3 보다 큰 경우 저굴절체(LR)가 분산된 베이스 수지(BR)와 저굴절체(LR)의 굴절률 차이가 크지 않아 저굴절체에 입사된 광의 광 경로 변화가 충분하지 않을 수 있다. 또한, 저굴절체(LR)는 무기 또는 유기 입자로 형성되므로 최소 1.0 이상의 굴절률을 가질 수 있다.
- [0095] 도 8a 및 도 8b는 저굴절체의 일 실시예를 나타낸 단면도이다. 도 8a는 구 형상의 저굴절체(LR)의 단면을 나타낸 것이 수 있다. 저굴절체(LR)는 코어 부분(CR)이 공기로 채워지고 셸부분(SL)이 코어 부분(CR)을 감싸도록 형성된 코어셸 구조를 갖는 입자일 수 있다. 예를 들어, 셸부분(SL)은 실리카(Silica) 재질로 형성되고, 코어 부분(CR)은 공기로 채워지거나, 또는 저굴절특성을 갖는 액체 또는 기체로 채워진 것일 수 있다.
- [0096] 도 8b는 다공성 입자인 저굴절체(LR-a)의 단면을 예시적으로 나타낸 것이다. 다공성의 저굴절체(LR-a)는 보이드(VD) 및 보이드(VD)를 정의하는 매트릭스(MR)를 포함하는 것일 수 있다. 즉, 저굴절체(LR-a)는 발포 수지와 같이 전체가 하나로 연결된 매트릭스(MR) 및 매트릭스(MR) 내에서 형성된 복수의 보이드(VD)를 포함하는 것일 수 있다. 보이드(VD)의 내부는 공기가 채워지거나, 또는 저굴절 특성을 갖는 액체 또는 기체로 채워진 것일 수 있다. 복수의 보이드(VD) 들은 서로 연결된 것일 수도 있다. 매트릭스(MR) 물질로는 폴리실록산(polysiloxane) 등이 사용될 수 있으나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며 그 밖의 다른 유기물이 매트릭스(MR) 물질로 사용될 수 있다. 보이드(VD)의 형상은 특별히 한정되지 않으며 무정형으로 형성될 수 있다.
- [0097] 한편, 도 8a 및 도 8b에서는 저굴절체(LR, LR-a)의 단면이 원형인 경우를 도시하고 있으나, 이는 저굴절체(LR, LR-a)의 실시예에 해당하며 저굴절체(LR, LR-a)의 단면은 타원형, 또는 무정형일 수 있다.
- [0098] 저굴절체(LR, LR-a)는 내부에 공기 등의 저굴절 물질을 포함하는 코어 부분(CR) 또는 보이드(VD)를 포함하여 낮은 굴절률을 구현할 수 있으며, 저굴절체(LR, LR-a)로 제공된 광은 굴절률 1.3 이하의 코어 부분(CR) 또는 보이드(VD)를 통과하여 광의 진행 방향이 변화될 수 있다.

[0099] 도 6 및 도 7에 도시된 색변환층(CCL, CCL-a)의 일 실시예에서 저굴절체(LR)는 베이스 수지(BR) 100 중량부를 기준으로 5 중량부 이상 15 중량부 이하로 포함될 수 있다. 한편, 저굴절체(LR)는 서로 다른 색변환부(CCF1, CCF2, CCF3)에서 상이한 함량으로 포함될 수 있다. 예를 들어, 제3 색변환부(CCF3)는 제1 및 제2 색변환부(CCF1, CCF2)와 비교하여 보다 적은 양의 저굴절체(LR)를 포함할 수 있다.

[0100] 상술한 일 실시예의 액정 표시 장치는 형광체 또는 양자점 등의 발광체를 포함하는 색변환층을 포함하고, 색변환층에 저굴절체를 포함하여 표시 패널의 색재현성을 향상시키고 또한 표시 패널의 외부로 출사되는 광의 추출 효율을 증대시킬 수 있다. 예를 들어, 색변환층의 저굴절체는 색변환층으로 제공되는 광과 발광체에서 방출되는 광의 진행 방향을 변화시킬 수 있으며 이에 따라 표시 패널과 외부와의 경계에서 전반사되는 광의 양을 줄일 수 있다. 따라서, 일 실시예의 액정 표시 장치는 색변환층에 포함된 저굴절체에 의하여 광 경로가 변경되어 색변환층에서 방출되고 표시 패널의 제1 기관으로 입사된 전체 광 중 표시 패널과 외부의 경계면에서 전반사를 일으키는 임계각으로 입사되는 광량을 줄임으로써 개선된 광추출 효율을 얻을 수 있다.

[0101] 한편, 일 실시예의 액정 표시 장치(DD, 도 2)에 포함된 색변환층(CCL)은 고굴절체를 더 포함할 수 있다. 도 9는 고굴절체를 더 포함하는 색변환층의 일 실시예를 나타낸 단면도이다.

[0102] 도 9를 참조하면, 색변환층(CCL-b)은 베이스 수지(BR)에 분산된 고굴절체(HR)를 포함하는 것일 수 있다. 도 9에서 제1 내지 제3 색변환부(CCF1, CCF2, CCF3)는 저굴절체(LR) 및 고굴절체(HR)를 포함하는 것일 수 있다. 고굴절체(HR)는 발광체(EP1, EP2)에서 방출되는 광 또는 액정층(LCL, 도 2)을 투과하여 색변환부(CCF1, CCF2, CCF3)로 입사되는 광을 산란시키는 산란 입자일 수 있다. 고굴절체(HR)는 굴절률 1.7 이상 3.5 이하의 값을 갖는 것일 수 있다. 고굴절체(HR)는 금속 산화물 입자일 수 있다. 예를 들어, 고굴절체(HR)는 TiO_2 , TaO_2 , ZrO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , ZnO , In_2O_3 , SnO_2 , 및 Sb_2O_3 중 적어도 하나를 포함하는 것일 수 있다.

[0103] 일 실시예의 액정 표시 장치에 사용되는 색변환층(CCL-b)은 고굴절체(HR)를 더 포함하여, 색변환층(CCL-b) 내에서의 광 산란 정도를 증가시킴으로써 색변환층(CCL-b)의 광추출 효율을 개선할 수 있다. 또한, 저굴절체(LR)와 고굴절체(HR)를 모두 포함하는 색변환층(CCL-b)의 실시예는 외부광에 의한 고굴절체(HR)에서의 광의 산란 정도를 저굴절체(LR)가 감소시킴으로써 외부광에 의한 외광 반사가 감소될 수 있으며, 또한 저굴절체(LR)에 의한 광 경로 변경에 따라 표시 패널로부터 외부로의 광추출 효율을 증대시킬 수 있다.

[0104] 표 1은 일 실시예의 액정 표시 장치와 비교예의 액정 표시 장치에서의 광추출 효율과 반사율을 비교하여 나타낸 것이다.

표 1

[0105]	비교예 1	실시예 1
광추출 효율(%)	100	110
외광 반사율(%)	100	80

[0106] 표 1에서 비교예 1은 색변환층에 고굴절체만을 포함한 경우이고, 실시예 1은 색변환층에 고굴절체와 저굴절체를 동일한 함량으로 포함한 경우의 액정 표시 장치에 대한 평가 결과를 나타낸 것이다. 표 1의 결과는 비교예 1의 광추출 효율과 외광 반사율을 기준으로 실시예 1의 광추출 효율과 외광 반사율을 상대적으로 평가한 것을 나타낸 것이다. 표 1의 결과를 참조하면, 색변환층에 저굴절체를 포함한 실시예 1의 경우 비교예 1에 비하여 높은 광추출 효율과 감소된 외광 반사율을 나타내는 것을 알 수 있다. 즉, 색변환층에 저굴절체를 포함한 실시예 1의 경우 저굴절체에 의한 산란광의 광 경로 변화에 의해 표시 패널로부터 외부로의 광추출 효율도 증가되고, 외부광에 의한 색변환층에서의 반사율도 감소되는 것을 확인할 수 있다.

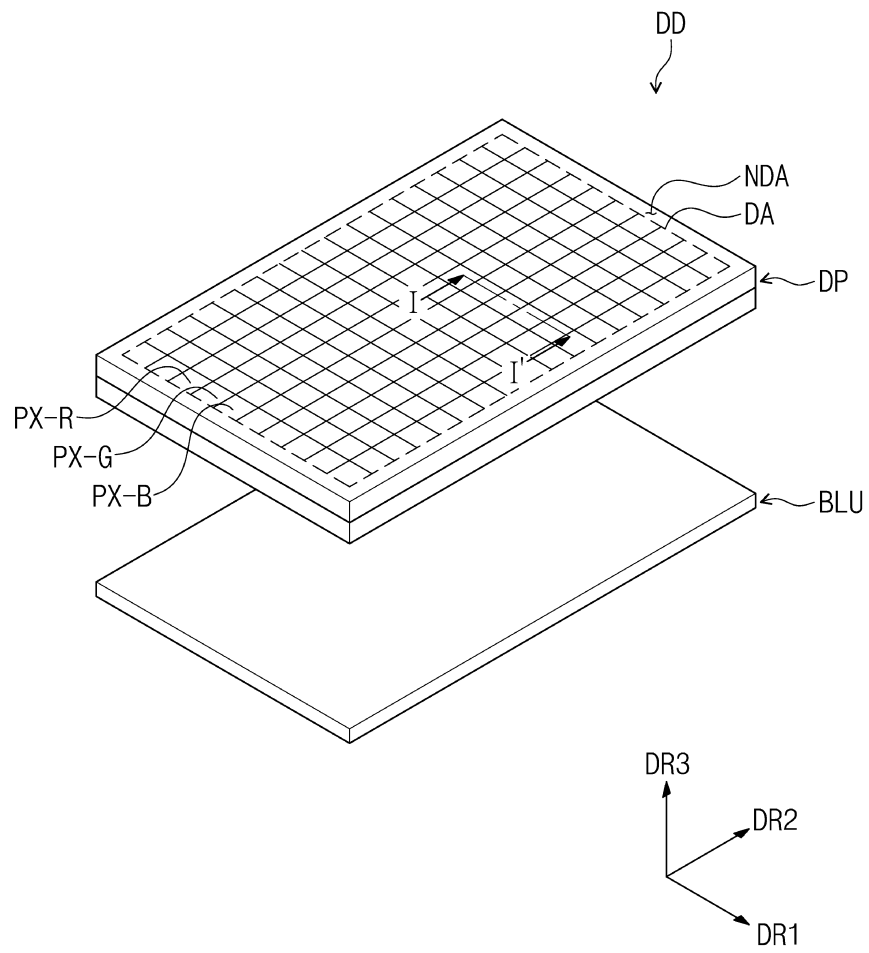
[0107] 즉, 일 실시예의 액정 표시 장치는 발광체, 저굴절체 및 고굴절체를 포함하는 색변환층을 포함하여 색재현성을 높일 수 있으며, 표시 패널 외부로의 광추출 효율을 증대시키고, 또한 외부광에 의한 외광 반사를 줄여 개선된 표시 품질을 나타낼 수 있다.

[0108] 도 10은 일 실시예의 액정 표시 장치(DD, 도 1)에 포함된 표시 패널의 일 실시예를 나타낸 단면도이다. 도 10에 도시된 표시 패널(DP-1)에 대한 설명에 있어서는 상술한 도 1 내지 도 9에서 설명한 내용과 중복되는 내용은 다시 설명하지 않으며 차이점을 위주로 설명한다.

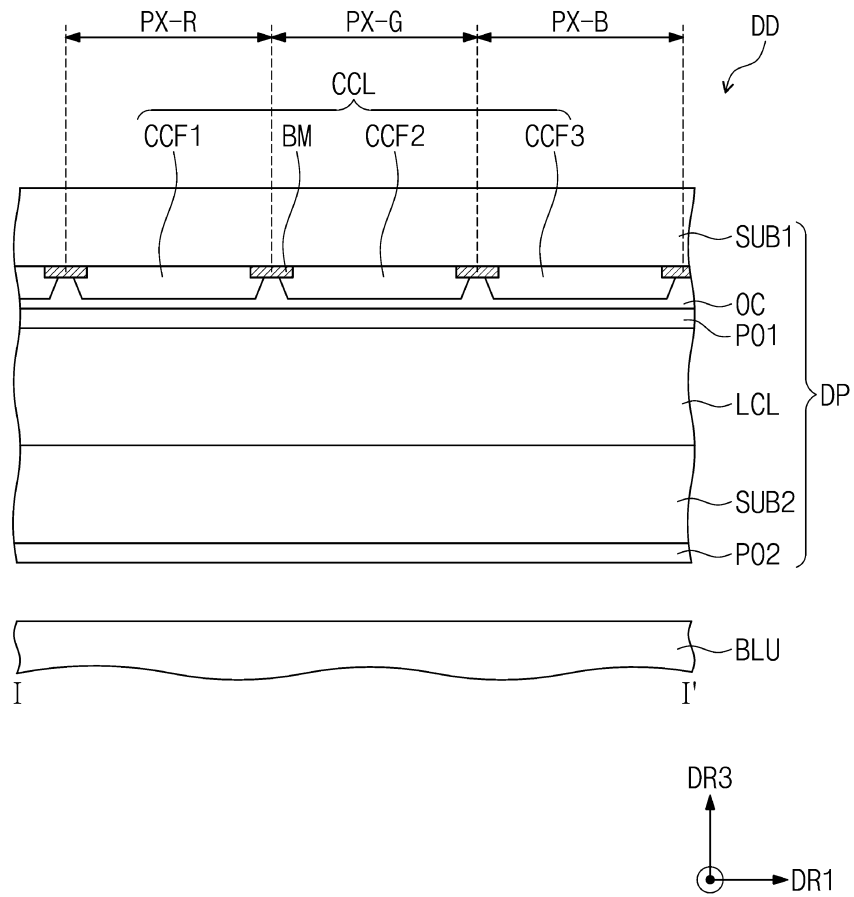
[0109] 표시 패널(DP-1)은 서로 마주하는 제1 기관(SUB1)과 제2 기관(SUB2), 및 제1 기관(SUB1)과 제2 기관(SUB2) 사

도면

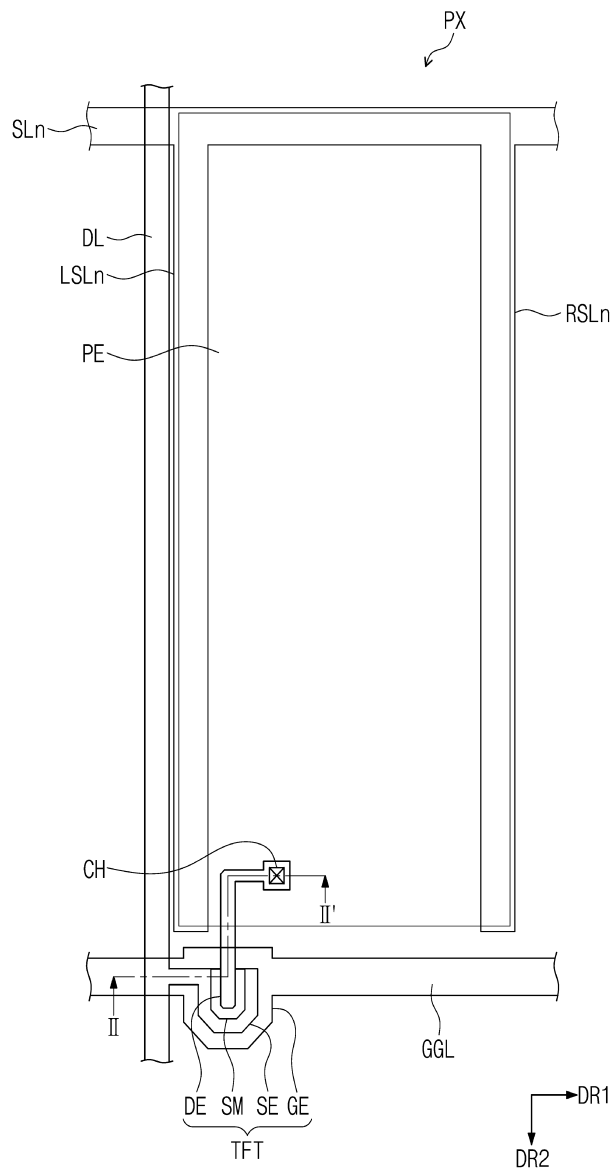
도면1



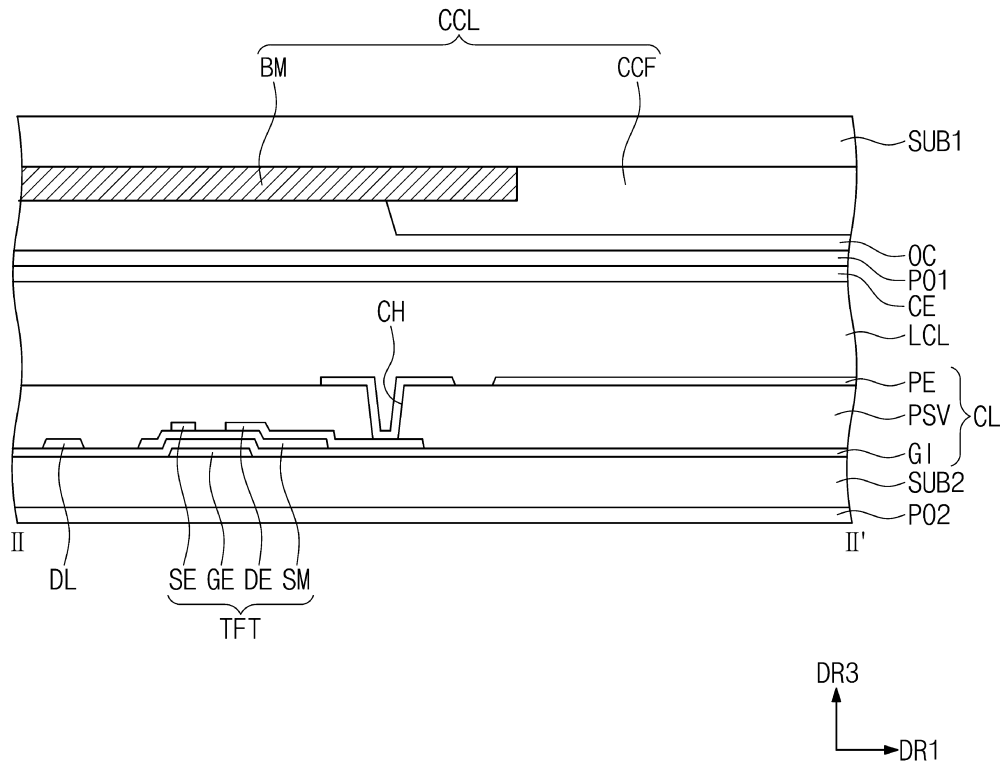
도면2



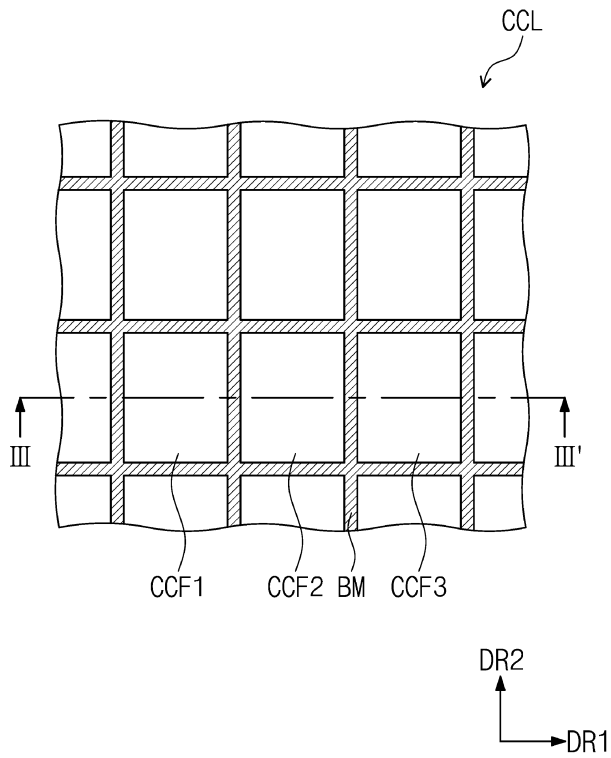
도면3



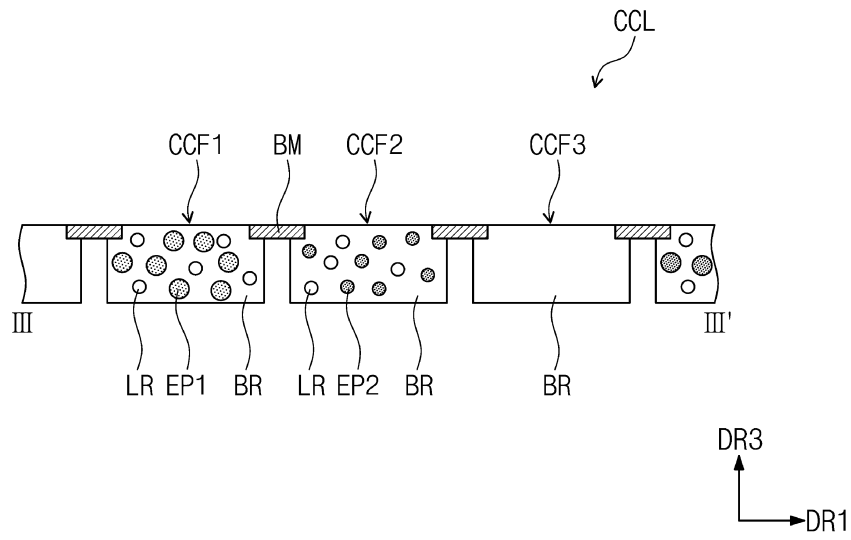
도면4



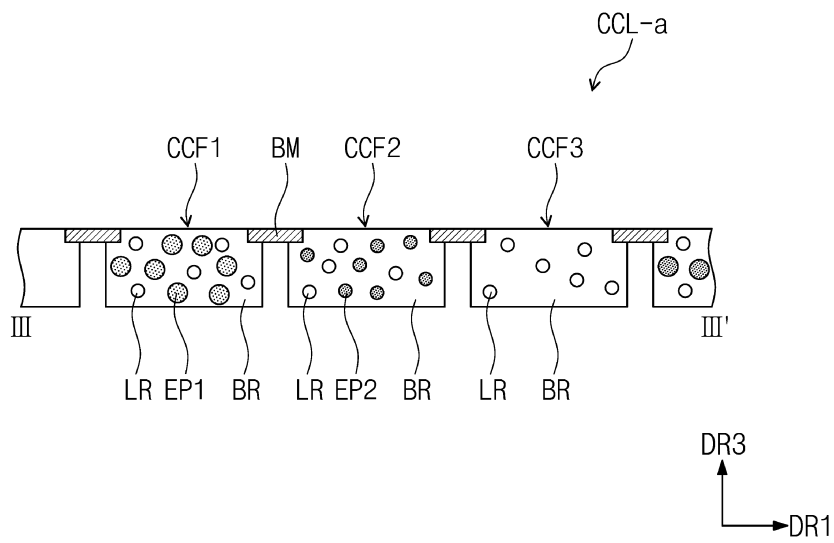
도면5



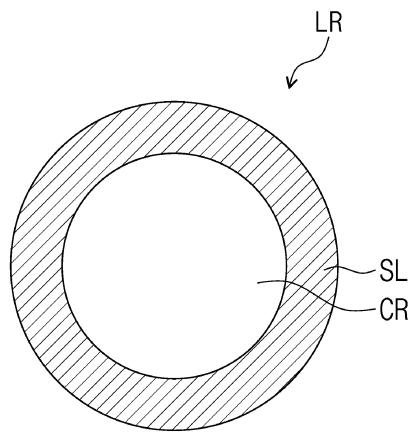
도면6



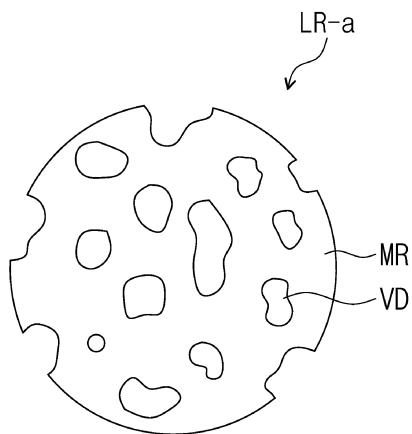
도면7



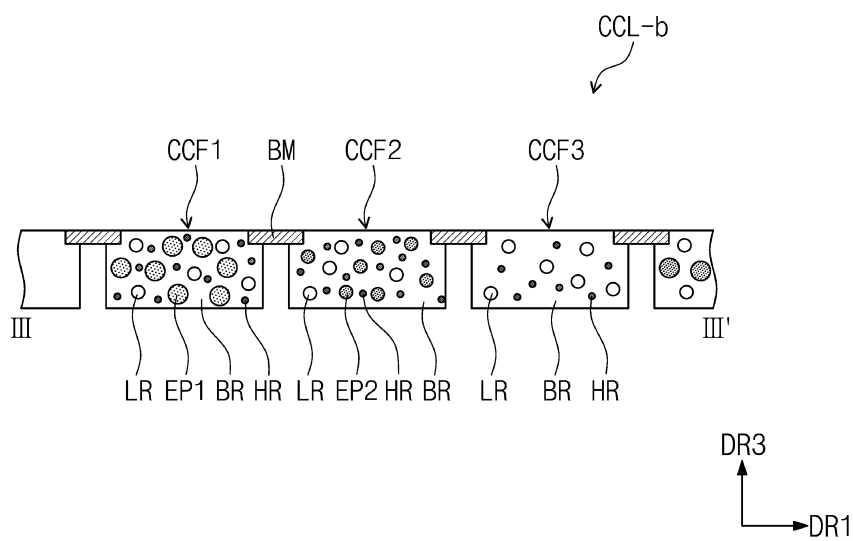
도면8a



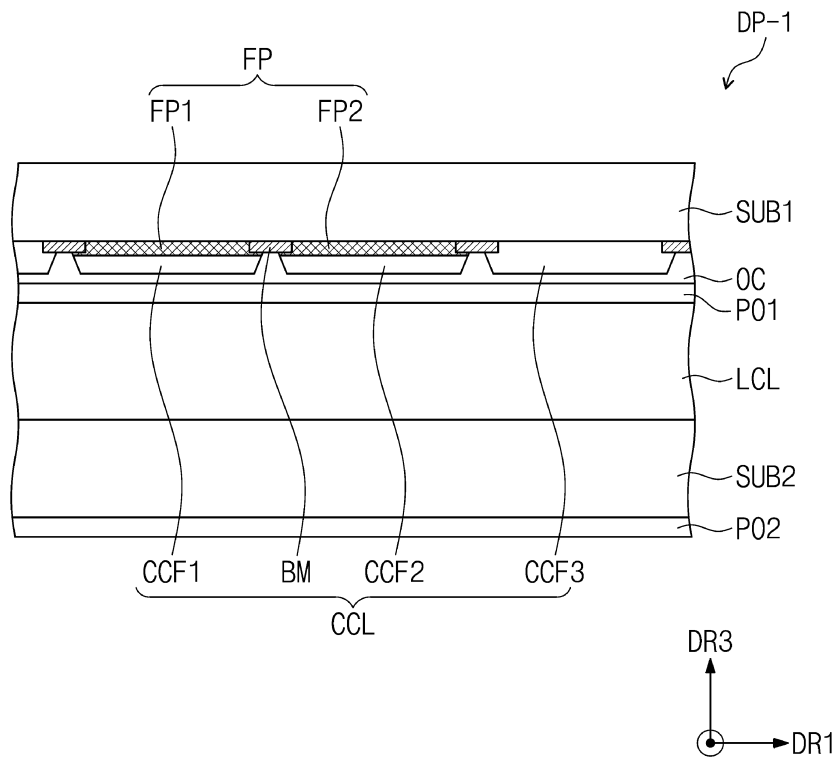
도면8b



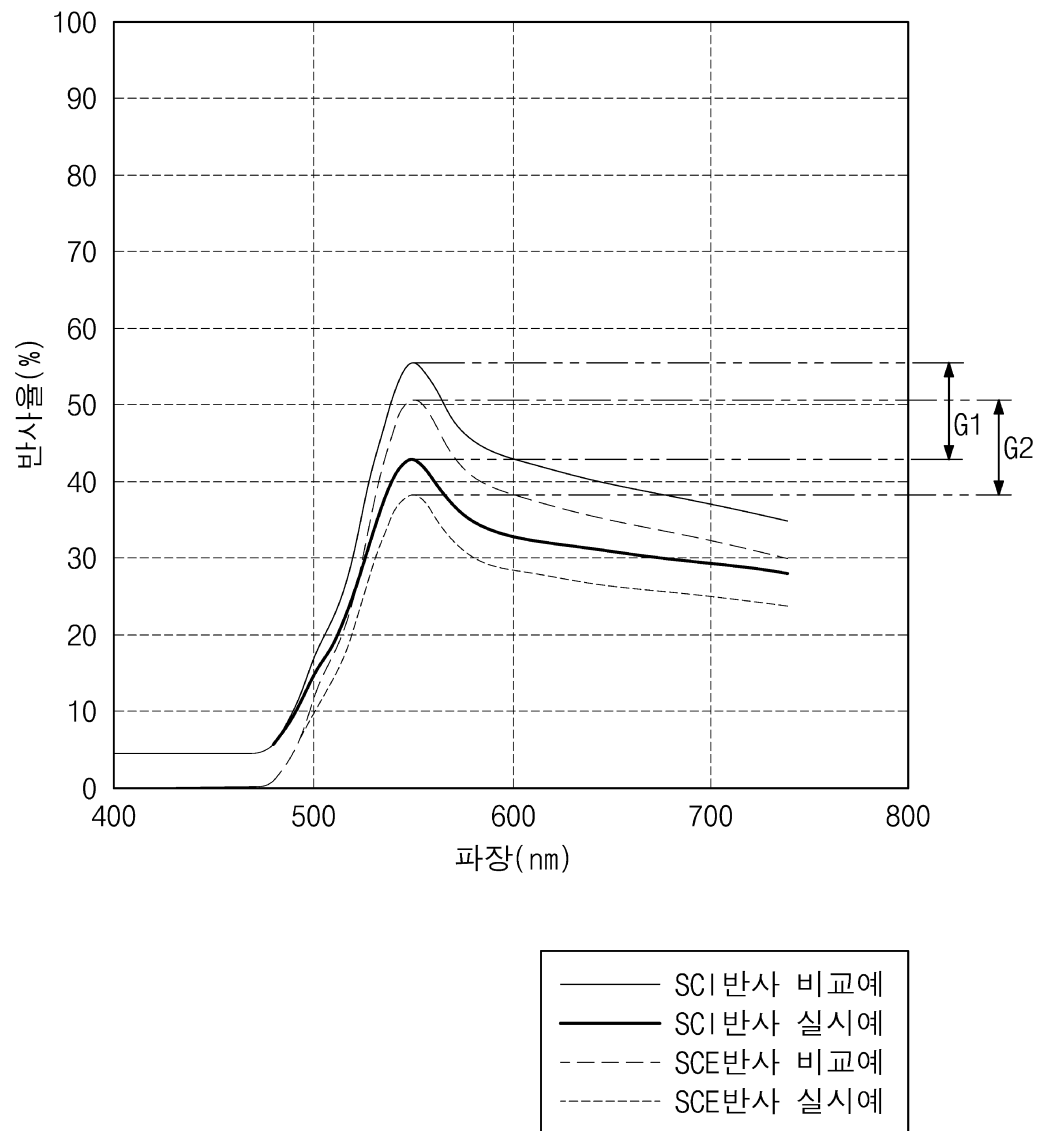
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020190066109A	公开(公告)日	2019-06-13
申请号	KR1020170165415	申请日	2017-12-04
[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	이광근 김영민 박해일 백문정 윤선태 조건희		
发明人	이광근 김영민 박해일 백문정 윤선태 조건희		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133512 G02F2202/13		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

该示例性实施例的液晶显示器包括光源构件和设置在光源构件上的显示面板，其中，显示面板设置在彼此面对的第一基板和第二基板之间，液晶层以及液晶层和第一基板之间。包括发光体和具有1.0以上且1.3以下的折射率的颜色转换层，表现出高的颜色再现性并且可以具有改善的外部光提取效率。

