



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월08일
(11) 등록번호 10-1905838
(24) 등록일자 2018년10월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02B 5/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/1335 (2013.01)
G02B 5/20 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0141473(분할)
(22) 출원일자 2017년10월27일
심사청구일자 2017년10월27일
(65) 공개번호 10-2017-0123600
(43) 공개일자 2017년11월08일
(62) 원출원 특허 10-2011-0061030
원출원일자 2011년06월23일
심사청구일자 2016년06월16일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110045302 A*
KR1020070029526 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 후암로 98 (남대문로5가)
(72) 발명자
박성규
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(74) 대리인
김기문

전체 청구항 수 : 총 7 항

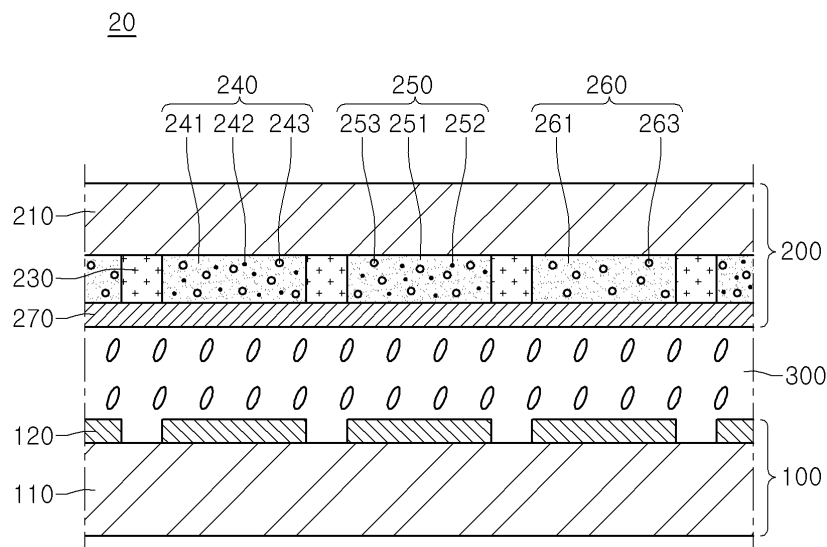
심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 표시장치

(57) 요약

표시장치가 개시된다. 표시장치는 백라이트 유닛; 상기 백라이트 유닛 상에 배치되는 하부 기판; 상기 하부 기판 상에 배치되는 액정층; 및 상기 액정층 상에 배치되며, 색 변환부를 포함하는 상부 기판; 을 포함하고, 상기 색 변환부는 색 재현율을 높이기 위한 나노 입자들을 포함한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

백라이트 유닛;

상기 백라이트 유닛 상에 배치되는 하부 기관;

상기 하부 기관 상에 배치되는 액정층; 및

상기 액정층 상에 배치되며, 색 변환부를 포함하는 상부 기관을 포함하고,

상기 색 변환부는 나노 입자들을 포함하고,

상기 색 변환부는, 적색 변환부, 청색 변환부 및 녹색 변환부; 및

상기 적색 변환부와 상기 청색 변환부 사이; 및 상기 청색 변환부와 상기 녹색 변환부 사이에 배치되는 격벽을 포함하고,

상기 적색 변환부, 상기 청색 변환부 및 상기 녹색 변환부는 각각 컬러 필터 입자들을 포함하고,

상기 나노 입자들은 상기 색 변환부들 중 적어도 어느 하나에 분산되어 있는 표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 적색 변환부 및 상기 녹색 변환부는 상기 나노 입자들을 포함하고,

상기 청색 변환부는 상기 나노 입자들을 포함하지 않는 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 나노 입자들은 양자점인 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 양자점의 직경은 4nm 내지 6nm인 표시장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 양자점의 직경은 8nm 내지 11nm인 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 상부 기관은 편광필터를 포함하는 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 격벽은 상기 나노입자들을 포함하는 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 실시예는 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보처리 기술이 발달함에 따라서, LCD, PDP 및 AMOLED 등과 같은 표시장치들이 널리 사용되고 있다.

[0003] 특히, LCD에 대해서, 높은 색 재현율을 구현하기 위한 연구가 다양하게 진행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 실시예는 높은 색 재현율 및 휘도를 가지는 표시장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 일 실시예에 따른 표시장치는 백라이트 유닛; 상기 백라이트 유닛 상에 배치되는 하부 기관; 상기 하부 기관 상에 배치되는 액정층; 및 상기 액정층 상에 배치되며, 색 변환부를 포함하는 상부 기관; 을 포함하고, 상기 색 변환부는 색 재현율을 높이기 위한 나노 입자들을 포함한다.

발명의 효과

[0006] 실시예에 따른 표시장치는 파장 변환 입자들 및 컬러 필터 입자들을 동시에 포함하는 색 변환부를 포함한다. 상기 파장 변환 입자들은 입사광을 소정의 파장 대의 광으로 변환시키고, 상기 컬러 필터 입자들은 입사광 중 소정의 파장 대를 제외한 광을 흡수할 수 있다.

[0007] 상기 파장 변환 입자들은 상기 컬러 필터 입자들에 의해서 필터링되는 파장의 광을 원하는 파장의 광으로 변환시키므로, 더 향상된 색 재현율 및 휘도를 구현할 수 있다.

[0008] 또한, 상기 컬러필터 입자들은 원하지 않는 파장 대의 광을 필터링한다. 즉, 상기 컬러필터 입자들은 원하지 않는 파장 대의 광 중, 상기 파장 변환 입자들이 변환시키지 못한 광을 필터링한다. 이에 따라서, 상기 컬러필터 입자들은 향상된 색 재현율을 구현할 수 있다.

[0009] 이와 같이, 실시예에 따른 표시장치는 입사광의 파장을 변환시키는 입자들 및 원하지 않는 파장 대의 광을 필터링하는 입자들을 상호 보완적으로 사용하여, 향상된 휘도 및 휘도 균일성을 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 제 1 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 개략도이다.

도 2는 제 1 실시예에 따른 액정패널을 도시한 단면도이다.

도 3 및 도 4는 제 1 실시예에 따른 상부 기관을 제조하는 과정을 도시한 도면들이다.

도 5는 제 1 색 변환부를 통과한 광 및 제 2 색 변환부를 통과한 광의 세기를 도시한 그래프이다.

도 6은 제 2 실시예에 따른 액정패널을 도시한 단면도이다.

도 7 및 도 8은 제 2 실시예에 따른 상부 기관을 제조하는 과정을 도시한 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 실시 예의 설명에 있어서, 각 패널, 부재, 전극, 층, 부 또는 기관 등이 각 패널, 부재, 전극, 층, 부 또는 기

관 등의 "상(on)"에 또는 "아래(under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, "상(on)"과 "아래(under)"는 "직접(directly)" 또는 "다른 구성요소를 개재하여 (indirectly)" 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 각 구성 요소의 상 또는 아래에 대한 기준은 도면을 기준으로 설명한다. 도면에서의 각 구성요소들의 크기는 설명을 위하여 과장될 수 있으며, 실제로 적용되는 크기를 의미하는 것은 아니다.

- [0012] 도 1은 제 1 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 개략도이다. 도 2는 제 1 실시예에 따른 액정패널을 도시한 단면도이다. 도 3 및 도 4는 제 1 실시예에 따른 컬러필터 기판을 제조하는 과정을 도시한 도면들이다. 도 5는 제 1 색 변환부를 통과한 광 및 제 2 색 변환부를 통과한 광의 세기를 도시한 그래프이다.
- [0013] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 액정표시장치는 백라이트 유닛(10) 및 액정 패널(20)을 포함한다.
- [0014] 상기 백라이트 유닛(10)은 상기 액정 패널(20)에 광을 출사한다. 더 자세하게, 상기 백라이트 유닛(10)은 상기 액정 패널(20)에 백색 광을 출사할 수 있다. 상기 백라이트 유닛(10)은 상기 액정 패널(20)에 직하 방식 또는 에지 방식으로 면 광을 출사할 수 있다. 또한, 상기 백라이트 유닛(10)은 광을 발생시키는 광원(11)을 포함한다. 상기 광원(11)은 다수 개의 발광다이오드들을 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 액정 패널(20)은 상기 백라이트 유닛(10) 상에 배치된다. 상기 액정 패널(20)은 상기 백라이트 유닛(10)으로부터 출사되는 광을 이용하여 상방으로 영상을 표시한다. 더 자세하게, 상기 액정 패널(20)은 상기 백라이트 유닛(10)으로부터 출사되는 광의 세기를 픽셀 단위로 조절하여 영상을 표시할 수 있다.
- [0016] 도 2를 참조하면, 상기 액정 패널(20)은 하부 기관(100), 상부 기관(200) 및 액정층(300)을 포함한다.
- [0017] 상기 하부 기관(100)은 상기 상부 기관(200)에 대향한다. 상기 하부 기관(100)은 상기 상부 기관(200)과 함께, 상기 액정층(300)에, 픽셀 단위로 전계를 인가할 수 있다. 상기 하부 기관(100)은 제 1 투명 기관(110) 및 다수 개의 화소 전극들(120)을 포함한다.
- [0018] 상기 제 1 투명 기관(110)은 투명하며, 플레이트 형상을 가진다. 상기 제 1 투명 기관(110)은 유리기관 일 수 있다. 또한, 상기 제 1 투명 기관(110)은 절연체이다.
- [0019] 상기 화소 전극들(120)은 상기 제 1 투명 기관(110) 상에 배치된다. 상기 화소 전극들(120)은 상기 액정층(300)에 전계를 인가한다. 상기 화소 전극들(120)은 상기 액정 패널(20)의 픽셀들에 각각 대응하여 배치될 수 있다. 이에 따라서, 상기 화소 전극들(120)에 의해서, 상기 액정 패널(20)들의 픽셀들에 각각 전계가 인가될 수 있다.
- [0020] 상기 화소 전극들(120)은 투명하며, 도전체이다. 상기 화소 전극들(120)로 사용되는 물질의 예로서는 인듐 틴 옥사이드 또는 인듐 징크 옥사이드 등을 들 수 있다.
- [0021] 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 하부 기관(100)은 다수 개의 게이트 배선들, 상기 게이트 배선들과 교차하는 다수 개의 데이터 배선들 및 다수 개의 박막 트랜지스터들을 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 게이트 배선들은 서로 나란히 연장되고, 상기 박막 트랜지스터들에 게이트 신호를 인가한다. 즉, 상기 게이트 배선들은 상기 박막 트랜지스터들을 구동하기 위한 게이트 신호를 인가하기 위한 배선이다.
- [0023] 상기 데이터 배선들은 상기 박막 트랜지스터들의 동작에 의해서, 상기 화소 전극들(120)에 데이터 신호를 인가한다. 상기 데이터 신호에 의해서, 상기 화소 전극들(120)은 상기 액정층(300)에 전계를 인가한다. 즉, 상기 데이터 신호는 상기 화소 전극들(120)이 상기 액정층(300)에 전계를 인가하기 위한 소정의 전압이다.
- [0024] 상기 박막 트랜지스터들은 상기 게이트 배선들 및 상기 데이터 배선들이 교차하는 영역에 배치될 수 있다. 상기 박막 트랜지스터들은 상기 데이터 배선들 및 상기 화소 전극들(120) 사이에서 스위치 기능을 수행할 수 있다. 즉, 상기 박막 트랜지스터들은 상기 게이트 신호에 따라서, 상기 화소 전극들(120) 및 상기 데이터 배선들을 선택적으로 연결시킨다.
- [0025] 또한, 상기 하부 기관(100)은 상기 게이트 배선들, 상기 데이터 배선들 및 상기 화소 전극들(120)을 절연시키기 위한 절연막들(미도시)을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 상부 기관(200)은 상기 하부 기관(100) 상에 배치된다. 상기 상부 기관(200)은 상기 하부 기관(100)에 대향한다. 상기 상부 기관(200)은 상기 하부 기관(100)과 소정의 간격으로 이격된다. 상기 상부 기관(200)은 제 2 투명 기관(210), 블랙 매트릭스(230), 제 1 색 변환부들(240), 제 2 색 변환부들(250), 제 3 색 변환부들(260) 및 공통 전극(270)을 포함한다.

- [0027] 상기 제 2 투명 기관(210)은 상기 제 1 투명 기관(110)에 대향한다. 상기 제 2 투명 기관(210)은 상기 제 1 투명 기관(110) 상에 배치된다. 상기 제 2 투명 기관(210)은 투명하며, 플레이트 형상을 가진다. 상기 제 2 투명 기관(210)은 유리기관 일 수 있다. 또한, 상기 제 2 투명 기관(210)은 절연체이다.
- [0028] 상기 블랙 매트릭스(230)는 상기 제 2 투명 기관(210) 아래에 배치된다. 상기 블랙 매트릭스(230)는 상기 광을 차단한다. 상기 블랙 매트릭스(230)는 상기 픽셀들에 각각 대응되는 개구부를 포함할 수 있다. 상기 블랙 매트릭스(230)로 검정색 레진 또는 크롬 산화막 등이 사용될 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 블랙 매트릭스(230)는 상기 제 1 색 변환부들(240), 상기 제 2 색 변환부들(250) 및 상기 제 3 색 변환부들(260)을 나누는 격벽 기능을 수행할 수 있다.
- [0030] 상기 제 1 색 변환부들(240)은 상기 제 2 투명 기관(210) 아래에 배치된다. 상기 제 1 색 변환부들(240)은 상기 블랙 매트릭스(230)의 개구부들 내에 배치된다. 상기 제 1 색 변환부들(240)은 상기 블랙 매트릭스(230)에 의해서 둘러싸질 수 있다.
- [0031] 상기 제 1 색 변환부(240)는 백색 광을 입사받아, 적색 광을 출사시킬 수 있다. 즉, 상기 제 1 색 변환부(240)는 소정의 파장 대의 광을 출사할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 색 변환부(240)는 파장 변환 및 광 필터링을 통하여, 약 600nm 내지 약 700nm의 파장 대의 광을 출사할 수 있다.
- [0032] 상기 제 1 색 변환부들(240)은 제 1 호스트(241), 다수 개의 제 1 파장 변환 입자들(242) 및 다수 개의 제 1 컬러필터 입자들(243)을 포함한다.
- [0033] 상기 제 1 호스트(241)는 상기 제 2 투명 기관(210) 아래에 배치된다. 상기 제 1 호스트(241)는 상기 블랙 매트릭스(230)의 개구부 내에 배치된다.
- [0034] 상기 제 1 호스트(241)는 상기 제 1 파장 변환 입자들(242) 및 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)을 둘러싼다. 상기 제 1 호스트(241)는 상기 제 1 파장 변환 입자들(242) 및 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)을 분산시킨다.
- [0036] 상기 제 1 호스트(241)는 투명하다. 상기 제 1 호스트(241)로 사용되는 물질의 예로서는 실리콘계 레진, 에폭시계 레진 또는 아크릴계 레진 등과 같은 투명한 폴리머 등을 들 수 있다.
- [0037] 상기 제 1 파장 변환 입자들(242)은 상기 제 1 호스트(241) 내에 배치된다. 더 자세하게, 상기 제 1 파장 변환 입자들(242)은 상기 제 1 호스트(241) 내에 균일하게 분산된다.
- [0038] 상기 제 1 파장 변환 입자들(242)은 입사되는 광의 파장을 변환시킨다. 더 자세하게, 상기 제 1 파장 변환 입자들(242)은 입사되는 광 중, 제 1 파장 대의 광 및 제 2 파장 대의 광을 제 3 파장 대의 광으로 변환시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 파장 변환 입자들(242)에 백색 광이 입사되는 경우, 상기 백색 광 중, 청색 광 및 녹색 광은 상기 제 1 파장 변환 입자들(242)에 의해서 적색 광으로 변환될 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 1 파장 대는 약 400nm 내지 약 500nm이고, 상기 제 2 파장 대는 약 500nm 내지 약 600nm이고, 상기 제 3 파장 대는 약 600nm 내지 약 700nm일 수 있다. 즉, 상기 제 1 파장 변환 입자들(242)은 약 400nm 내지 약 600nm의 파장의 광을 약 600nm 내지 약 700nm의 파장의 광으로 변환시킬 수 있다.
- [0039] 상기 파장 변환 입자들(531)은 양자점(QD, Quantum Dot)일 수 있다. 상기 양자점은 코어 나노 결정 및 상기 코어 나노 결정을 둘러싸는 껍질 나노 결정을 포함할 수 있다. 또한, 상기 양자점은 상기 껍질 나노 결정에 결합되는 유기 리간드를 포함할 수 있다. 또한, 상기 양자점은 상기 껍질 나노 결정을 둘러싸는 유기 코팅층을 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 껍질 나노 결정은 두 층 이상으로 형성될 수 있다. 상기 껍질 나노 결정은 상기 코어 나노 결정의 표면에 형성된다. 상기 양자점은 상기 코어 나노 결정으로 입광되는 빛의 파장을 껍질층을 형성하는 상기 껍질 나노 결정을 통해서 파장을 길게 변환시키고 빛의 효율을 증가시킬 수 있다.
- [0041] 상기 양자점은 II족 화합물 반도체, III족 화합물 반도체, V족 화합물 반도체 그리고 VI족 화합물 반도체 중에서 적어도 한가지 물질을 포함할 수 있다. 보다 상세하게, 상기 코어 나노 결정은 CdSe, InGaP, CdTe, CdS, ZnSe, ZnTe, ZnS, HgTe 또는 HgS를 포함할 수 있다. 또한, 상기 껍질 나노 결정은 CuZnS, CdSe, CdTe, CdS, ZnSe, ZnTe, ZnS, HgTe 또는 HgS를 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 양자점에서 방출되는 빛의 파장은 상기 양자점의 크기에 따라 조절이 가능하다. 상기 제 1 파장 변환 입자들(242)에 사용되는 양자점의 직경은 약 8 nm 내지 11 nm일 수 있다.

- [0043] 상기 유기 리간드는 피리딘(pyridine), 메르캅토 알콜(mercapto alcohol), 티올(thiol), 포스핀(phosphine) 및 포스핀 산화물(phosphine oxide) 등을 포함할 수 있다. 상기 유기 리간드는 합성 후 불안정한 양자점을 안정화시키는 역할을 한다. 합성 후에 땀글링 본드(dangling bond)가 외곽에 형성되며, 상기 땀글링 본드 때문에, 상기 양자점이 불안정해 질 수도 있다. 그러나, 상기 유기 리간드의 한 쪽 끝은 비결합 상태이고, 상기 비결합된 유기 리간드의 한 쪽 끝이 땀글링 본드와 결합해서, 상기 양자점을 안정화시킬 수 있다.
- [0044] 특히, 상기 양자점은 그 크기가 빛, 전기 등에 의해 여기되는 전자와 정공이 이루는 엑시톤(exciton)의 보어 반경(Bohr radius)보다 작게 되면 양자구속효과가 발생하여 띄엄띄엄한 에너지 준위를 가지게 되며 에너지 갭의 크기가 변화하게 된다. 또한, 전하가 양자점 내에 국한되어 높은 발광효율을 가지게 된다.
- [0045] 이러한 상기 양자점은 일반적 형광 염료와 달리 입자의 크기에 따라 형광파장이 달라진다. 즉, 입자의 크기가 작아질수록 짧은 파장의 빛을 내며, 입자의 크기를 조절하여 원하는 파장의 가시광선영역의 형광을 낼 수 있다. 또한, 일반적 염료에 비해 흡광계수(extinction coefficient)가 100~1000배 크고 양자효율(quantum yield)도 높으므로 매우 센 형광을 발생한다.
- [0046] 상기 양자점은 화학적 습식방법에 의해 합성될 수 있다. 여기에서, 화학적 습식방법은 유기용매에 전구체 물질을 넣어 입자를 성장시키는 방법으로서, 화학적 습식방법에 의해서, 상기 양자점이 합성될 수 있다.
- [0047] 또한, 상기 제 1 파장 변환 입자들(241)은 형광체를 포함할 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 1 파장 변환 입자들(241)은 형광체일 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 1 파장 변환 입자들(241)은 적색 형광체를 포함할 수 있다.
- [0048] 상기 적색 형광체의 예로서는 프라세오디뮴 또는 알루미늄이 도핑된 스트론튬 티타늄 옥사이드계 형광체(예를 들어, $\text{SrTiO}_3:\text{Pr,Al}$) 또는 프라세오디뮴이 도핑된 칼슘 티타늄 옥사이드계 형광체(예를 들어, $\text{CaTiO}_3:\text{Pr}$) 등을 들 수 있다.
- [0049] 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)은 상기 제 1 호스트(241) 내에 배치된다. 더 자세하게, 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)은 상기 제 1 호스트(241) 내에 균일하게 분산될 수 있다. 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)은 상기 제 1 파장 변환 입자들(242)과 균일하게 혼합되어, 상기 제 1 호스트(241) 내에 배치될 수 있다.
- [0050] 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)은 입사되는 광을 필터링한다. 더 자세하게, 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)은 소정의 파장 대의 광을 흡수하고, 소정의 파장 대의 광을 반사하거나, 투과시킨다. 예를 들어, 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)은 입사되는 백색 광 중, 청색 광 및 녹색 광을 흡수하고, 적색 광을 반사하거나, 투과시킬 수 있다.
- [0051] 즉, 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)은 상기 제 1 파장 대의 광 및 상기 제 2 파장 대의 광을 흡수하고, 상기 제 3 파장 대의 광을 반사하거나, 투과시킬 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)은 백색 광 중, 변환되지 않은 청색 광 및 녹색 광을 흡수하여, 필터링 할 수 있다.
- [0052] 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)은 적색 염료 및/또는 적색 안료를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)로 페릴렌계 화합물 또는 디케토(diketo) 피롤로 피롤(pirrol)계 화합물이 사용될 수 있다.
- [0053] 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 색 변환부들(240)은 백색 광을 입사받아, 특정 파장에서 제 1 피크(P1)를 가지는 적색 광(R)을 출사할 수 있다. 즉, 상기 제 1 파장 변환 입자들(242)은 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)에 의해서 흡수될 파장의 광을 특정 파장의 광으로 변환시켜서, 휘도 및 색 재현성을 향상시킨다. 또한, 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)은 원하지 않는 파장 대의 광을 흡수하여, 색 재현성을 향상시킨다.
- [0054] 다시 도 2를 참조하면, 상기 제 2 색 변환부들(250)은 상기 제 2 투명 기판(210) 아래에 배치된다. 또한, 상기 제 2 색 변환부들(250)은 상기 제 1 색 변환부들(240) 옆에 각각 배치될 수 있다. 상기 제 2 색 변환부들(250)은 상기 블랙 매트릭스(230)의 개구부들 내에 배치된다. 상기 제 2 색 변환부들(250)은 상기 블랙 매트릭스(230)에 의해서 둘러싸질 수 있다.
- [0055] 상기 제 2 색 변환부(250)는 백색 광을 입사받아, 녹색 광을 출사시킬 수 있다. 즉, 상기 제 2 색 변환부(250)는 소정의 파장 대의 광을 출사할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 색 변환부(250)는 파장 변환 및 광 필터링을 통하여, 약 500nm 내지 약 600nm의 파장 대의 광을 출사할 수 있다.
- [0056] 상기 제 2 색 변환부들(250)은 제 2 호스트(251), 다수 개의 제 2 파장 변환 입자들(252) 및 다수 개의 제 2 컬러필터 입자들(253)을 포함한다.
- [0057] 상기 제 2 호스트(251)는 상기 제 2 투명 기판(210) 아래에 배치된다. 상기 제 2 호스트(251)는 상기 블랙 매트

릭스(230)의 개구부 내에 배치된다.

- [0058] 상기 제 2 호스트(251)는 상기 제 2 파장 변환 입자들(252) 및 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)을 둘러싼다. 상기 제 2 호스트(251)는 상기 제 2 파장 변환 입자들(252) 및 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)을 분산시킨다.
- [0059] 상기 제 2 호스트(251)는 투명하다. 상기 제 2 호스트(251)로 사용되는 물질의 예로서는 실리콘계 레진, 에폭시계 레진 또는 아크릴계 레진 등과 같은 투명한 폴리머 등을 들 수 있다.
- [0060] 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)은 상기 제 2 호스트(251) 내에 배치된다. 더 자세하게, 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)은 상기 제 2 호스트(251) 내에 균일하게 분산된다.
- [0061] 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)은 입사되는 광의 파장을 변환시킨다. 더 자세하게, 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)은 입사되는 광 중, 상기 제 1 파장 대의 광을 제 2 파장 대의 광으로 변환시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)에 백색 광이 입사되는 경우, 상기 백색 광 중, 청색 광은 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)에 의해서 녹색 광으로 변환될 수 있다. 즉, 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)은 약 400nm 내지 약 500nm의 파장의 광을 약 500nm 내지 약 600nm의 파장의 광으로 변환시킬 수 있다.
- [0062] 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)은 양자점일 수 있다. 이때, 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)로 사용되는 양자점의 직경은 약 4nm 내지 약 6nm일 수 있다.
- [0063] 또한, 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)은 형광체를 포함할 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)은 형광체일 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)은 녹색 형광체를 포함할 수 있다.
- [0064] 상기 녹색 형광체의 예로서는 망간이 도핑된 징크 실리콘 옥사이드계 형광체(예를 들어, $Zn_2SiO_4:Mn$), 유로퓸이 도핑된 스트론튬 갈륨 سيل라이트계 형광체(예를 들어, $SrGa_2S_4:Eu$) 또는 유로퓸이 도핑된 바륨 실리콘 옥사이드 클로라이드계 형광체(예를 들어, $Ba_5Si_2O_{17}Cl_4:Eu$) 등을 들 수 있다.
- [0065] 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)은 상기 제 2 호스트(251) 내에 배치된다. 더 자세하게, 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)은 상기 제 2 호스트(251) 내에 균일하게 분산될 수 있다. 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)은 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)과 균일하게 혼합되어, 상기 제 2 호스트(251) 내에 배치될 수 있다.
- [0066] 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)은 입사되는 광을 필터링한다. 더 자세하게, 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)은 소정의 파장 대의 광을 흡수하고, 소정의 파장 대의 광을 반사하거나, 투과시킨다. 예를 들어, 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)은 입사되는 백색 광 중, 청색 광 및 적색 광을 흡수하고, 녹색 광을 반사하거나, 투과시킬 수 있다.
- [0067] 즉, 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)은 상기 제 1 파장 대의 광 및 상기 제 3 파장 대의 광을 흡수하고, 상기 제 2 파장 대의 광을 반사하거나, 투과시킬 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)은 백색 광 중, 변환되지 않은 청색 광 및 적색 광을 흡수하여, 필터링 할 수 있다.
- [0068] 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)은 녹색 염료 및/또는 녹색 안료를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)로 프탈로시아닌계 화합물이 사용될 수 있다.
- [0069] 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제 2 색 변환부들(250)은 백색 광을 입사받아, 특정 파장에서 제 2 피크(P2)를 가지는 녹색 광(G)을 출사할 수 있다. 즉, 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)은 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)에 의해서 흡수될 파장의 광을 특정 파장의 광으로 변환시켜서, 휘도 및 색 재현성을 향상시킨다. 또한, 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)은 원하지 않는 파장 대의 광을 흡수하여, 색 재현성을 향상시킨다.
- [0070] 다시 도 2를 참조하면, 상기 제 3 색 변환부들(260)은 상기 제 2 투명 기관(210) 아래에 배치된다. 또한, 상기 제 3 색 변환부들(260)은 상기 제 2 색 변환부들(250) 옆에 각각 배치될 수 있다. 상기 제 3 색 변환부들(260)은 상기 블랙 매트릭스(230)의 개구부들 내에 배치된다. 상기 제 3 색 변환부들(260)은 상기 블랙 매트릭스(230)에 의해서 둘러싸질 수 있다.
- [0071] 상기 제 3 색 변환부(260)는 백색 광을 입사받아, 청색 광을 출사시킬 수 있다. 즉, 상기 제 3 색 변환부(260)는 소정의 파장 대의 광을 출사할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 3 색 변환부(260)는 파장 변환 및 광 필터링을 통하여, 약 400nm 내지 약 500nm의 파장 대의 광을 출사할 수 있다.
- [0072] 상기 제 3 색 변환부들(260)은 제 3 호스트(261) 및 다수 개의 제 3 컬러필터 입자들(263)을 포함한다.
- [0073] 상기 제 3 호스트(261)는 상기 제 2 투명 기관(210) 아래에 배치된다. 상기 제 3 호스트(261)는 상기 블랙 매트

릭스(230)의 개구부 내에 배치된다. 상기 제 3 호스트(261)는 상기 제 3 컬러필터 입자들(263)을 둘러싼다. 상기 제 3 호스트(261)는 상기 제 3 컬러필터 입자들(263)을 분산시킨다.

- [0074] 상기 제 3 호스트(261)는 투명하다. 상기 제 3 호스트(261)로 사용되는 물질의 예로서는 실리콘계 레진, 에폭시계 레진 또는 아크릴계 레진 등과 같은 투명한 폴리머 등을 들 수 있다.
- [0075] 상기 제 3 컬러필터 입자들(263)은 상기 제 3 호스트(261) 내에 배치된다. 더 자세하게, 상기 제 3 컬러필터 입자들(263)은 상기 제 3 호스트(261) 내에 균일하게 분산될 수 있다.
- [0076] 상기 제 3 컬러필터 입자들(263)은 입사되는 광을 필터링한다. 더 자세하게, 상기 제 3 컬러필터 입자들(263)은 소정의 파장 대의 광을 흡수하고, 소정의 파장 대의 광을 반사하거나, 투과시킨다. 예를 들어, 상기 제 3 컬러필터 입자들(263)은 입사되는 백색 광 중, 적색 광 및 녹색 광을 흡수하고, 청색 광을 반사하거나, 투과시킬 수 있다.
- [0077] 즉, 상기 제 3 컬러필터 입자들(263)은 상기 제 2 파장 대의 광 및 상기 제 3 파장 대의 광을 흡수하고, 상기 제 1 파장 대의 광을 반사하거나, 투과시킬 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 3 컬러필터 입자들(263)은 백색 광 중, 변환되지 않은 녹색 광 및 적색 광을 흡수하여, 필터링 할 수 있다.
- [0078] 상기 제 3 컬러필터 입자들(263)은 청색 염료 및/또는 청색 안료를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 3 컬러필터 입자들(263)로 구리프탈로시아닌계 화합물 또는 안트라퀴논계 화합물이 사용될 수 있다.
- [0079] 상기 공통전극(270)은 상기 제 2 투명 기관(210) 아래에 배치된다. 더 자세하게, 상기 공통 전극(270)은 상기 제 1 색 변환부(240), 상기 제 2 색 변환부(250) 및 상기 제 3 색 변환부(260) 아래에 배치된다.
- [0080] 또한, 상기 색 변환부들 및 상기 공통 전극(270) 사이에 오버 코팅층이 개재될 수 있다.
- [0081] 상기 공통전극(270)은 투명한 도전체이며, 상기 공통전극(270)으로 사용되는 물질의 예로서는 인듐 틴 옥사이드 또는 인듐 징크 옥사이드 등을 들 수 있다.
- [0082] 상기 상부 기관(200)은 다음과 같은 공정에 의해서 형성될 수 있다.
- [0083] 도 3을 참조하면, 제 2 투명 기관(210) 상에 블랙 매트릭스(230)가 형성된다. 상기 블랙 매트릭스(230)는 마스크 공정에 의해서 패터닝될 수 있다. 이에 따라서, 상기 블랙 매트릭스(230)에 상기 제 2 투명 기관(210)을 노출시키는 다수 개의 개구부들이 형성될 수 있다.
- [0084] 이후, 잉크젯 장치(30)에 의해서, 상기 개구부들에 제 1 파장 변환 입자들(242) 및 제 1 컬러필터 입자들(243)이 분산된 수지 조성물이 도팅된다. 또한, 상기 개구부들에는 제 2 파장 변환 입자들(252) 및 제 2 컬러필터 입자들(253)이 분산된 수지 조성물이 도팅된다. 또한, 제 3 컬러필터 입자들(263)이 분산된 수지 조성물이 상기 개구부들에 도팅된다.
- [0085] 도 4를 참조하면, 상기 도팅된 수지 조성물들은 자외선 및/또는 열에 의해서 경화되고, 제 1 색 변환부들(240), 제 2 색 변환부들(250) 및 제 3 색 변환부들(260)이 형성된다.
- [0086] 이후, 증착 공정에 의해서, 공통 전극(270)이 상기 제 1 색 변환부들(240), 상기 제 2 색 변환부들(250) 및 상기 제 3 색 변환부들(260) 상에 형성될 수 있다.
- [0087] 상기 액정층(300)은 상기 하부 기관(100) 및 상기 상부 기관(200) 사이에 개재된다. 더 자세하게, 상기 액정층(300)은 상기 화소전극(140) 및 상기 공통전극(160) 사이에 개재된다. 또한, 상기 하부 기관(100) 및 상기 액정층(300) 사이에 및 상기 상부 기관(200) 및 상기 액정층(300) 사이에는 배향막이 개재될 수 있다.
- [0088] 상기 액정층(300)은 상기 공통전극 및 상기 화소 전극들(120) 사이의 전계에 의해서, 정렬된다. 이에 따라서, 상기 액정층(300)은 통과하는 광의 특성을 픽셀 단위로 조절할 수 있다. 즉, 상기 액정층(300)은 상기 제 1 투명 기관(110) 아래 및 상기 제 2 투명 기관(210) 상에 각각 배치되는 편광필터들과 함께, 인가되는 전계에 의해서 영상을 표시한다.
- [0089] 상기 액정층(300)으로 스메틱 액정, 네마틱 액정 또는 콜레스테릭 액정 등이 사용될 수 있다.
- [0090] 앞서 설명한 바와 같이, 상기 제 1 파장 변환 입자들(242) 및 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)은 상기 제 1 컬러필터 입자들 및 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)에 의해서 필터링되는 파장의 광을 원하는 파장의 광으로 변환시키므로, 더 향상된 색 재현율 및 휘도를 구현할 수 있다.

- [0091] 또한, 상기 제 1 컬러필터 입자들(243) 및 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)은 원하지 않는 파장 대의 광을 필터링한다. 즉, 상기 제 1 컬러필터 입자들(243) 및 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)은 원하지 않는 파장 대의 광 중, 상기 제 1 파장 변환 입자들(242) 및 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)이 변환시키지 못한 광을 필터링한다. 이에 따라서, 상기 제 1 컬러필터 입자들(243) 및 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)은 향상된 색 재현율을 구현할 수 있다.
- [0092] 이와 같이, 실시예에 따른 액정표시장치는 입사광의 파장을 변환시키는 입자들 및 원하지 않는 파장 대의 광을 필터링하는 입자들을 상호 보완적으로 사용하여, 향상된 휘도 및 휘도 균일성을 구현할 수 있다.
- [0094] 도 6은 제 2 실시예에 따른 액정 패널을 도시한 단면도이다. 도 7 및 도 8은 제 2 실시예에 따른 상부 기관을 제조하는 과정을 도시한 도면들이다. 본 실시예에 대한 설명에 있어서, 앞선 실시예에 대한 설명 참조한다. 즉, 앞선 액정표시장치에 대한 설명은 변경된 부분을 제외하고, 본 액정표시장치에 대한 설명에 본질적으로 결합될 수 있다.
- [0095] 도 6을 참조하면, 제 1 색 변환부(240)는 제 1 색 변환층(240a) 및 제 2 색 변환층(240b)을 포함한다.
- [0096] 상기 제 1 색 변환층(240a)은 제 2 투명 기관(210) 아래에 배치된다. 상기 제 1 색 변환층(240a)은 제 4 호스트(241a) 및 제 1 컬러필터 입자들(243)을 포함할 수 있다.
- [0097] 상기 제 4 호스트(241a)는 상기 제 2 투명 기관(210) 아래에 배치된다. 상기 제 4 호스트(241a)는 상기 블랙 매트릭스(230)의 개구부 내에 배치된다. 상기 제 4 호스트(241a)는 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)을 둘러싼다. 상기 제 4 호스트(241a)는 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)을 분산시킨다.
- [0099] 상기 제 4 호스트(241a)는 투명하다. 상기 제 4 호스트(241a)로 사용되는 물질의 예로서는 실리콘계 레진, 에폭시계 레진 또는 아크릴계 레진 등과 같은 투명한 폴리머 등을 들 수 있다.
- [0100] 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)은 상기 제 4 호스트(241a) 내에 배치된다. 더 자세하게, 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)은 상기 제 4 호스트(241a) 내에 균일하게 분산된다. 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)은 앞선 실시예에서의 제 1 컬러필터 입자들과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0101] 상기 제 2 색 변환층(240b)은 상기 제 1 색 변환층(240a) 아래에 배치된다. 상기 제 2 색 변환층(240b)은 제 5 호스트(241b) 및 제 1 파장 변환 입자들(242)을 포함할 수 있다.
- [0102] 상기 제 5 호스트(241b)는 상기 제 1 색 변환층(240a) 아래에 배치된다. 상기 제 5 호스트(241b)는 상기 블랙 매트릭스(230)의 개구부 내에 배치된다. 상기 제 5 호스트(241b)는 상기 제 1 파장 변환 입자들(242)을 둘러싼다. 상기 제 5 호스트(241b)는 상기 제 1 파장 변환 입자들(242)을 분산시킨다.
- [0103] 상기 제 5 호스트(241b)는 투명하다. 상기 제 5 호스트(241b)로 사용되는 물질의 예로서는 실리콘계 레진, 에폭시계 레진 또는 아크릴계 레진 등과 같은 투명한 폴리머 등을 들 수 있다. 상기 제 4 호스트(241a) 및 상기 제 5 호스트(241b)는 서로 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0104] 상기 제 1 파장 변환 입자들(242)은 상기 제 5 호스트(241b) 내에 배치된다. 상기 제 1 파장 변환 입자들(242)은 상기 제 5 호스트(241b) 내에 분산된다. 상기 제 1 파장 변환 입자들(242)은 앞선 실시예에서의 제 1 파장 변환 입자들과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0105] 상기 제 2 색 변환층(240b)은 백라이트 유닛(10)으로부터 출사되는 광의 경로를 기준으로 상기 제 1 색 변환층(240a)보다 먼저 배치된다. 즉, 상기 백라이트 유닛(10)으로부터 출사되는 광은 상기 제 2 색 변환층(240b)에 먼저 입사된다.
- [0106] 상기 제 2 색 변환층(240b)은 상기 제 1 파장 변환 입자들(242)을 포함하기 때문에, 상기 백라이트 유닛(10)으로부터 출사되는 광의 파장을 변환시킨다. 상기 제 2 색 변환층(240b)은 입사되는 광 중, 제 1 파장 대의 광 및 제 2 파장 대의 광을 제 3 파장 대의 광으로 변환시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 색 변환층(240b)에 백색 광이 입사되는 경우, 상기 백색 광 중, 청색 광 및 녹색 광은 상기 제 1 파장 변환 입자들(242)에 의해서 적색 광으로 변환될 수 있다. 즉, 상기 제 2 색 변환층(240b)은 약 400nm 내지 약 600nm의 파장의 광을 약 600nm 내지 약 700nm의 파장의 광으로 변환시킬 수 있다.
- [0107] 상기 제 1 색 변환층(240a)은 상기 제 2 색 변환층(240b) 상에 배치된다. 즉, 상기 제 1 색 변환층(240a)은 상기 백라이트 유닛(10)으로부터 출사되는 광의 경로를 기준으로, 상기 제 2 색 변환층(240b) 다음에 배치된다.

- [0108] 상기 제 1 색 변환층(240a)은 상기 제 2 색 변환층(240b)으로부터 출사되는 광을 필터링한다. 더 자세하게, 상기 제 1 색 변환층(240a)은 상기 제 2 색 변환층(240b)으로부터 출사되는 광 중에서, 소정의 파장 대의 광을 흡수하고, 소정의 파장 대의 광을 반사하거나, 투과시킨다. 예를 들어, 상기 제 1 색 변환층(240a)은 상기 제 2 색 변환층(240b)으로부터 출사되는 광에서, 적색 광으로 변환되지 않는 청색 광 및 녹색 광을 흡수하고, 적색 광을 반사하거나, 투과시킬 수 있다. 즉, 상기 제 1 색 변환층(240a)은 상기 제 1 파장 대의 광 및 상기 제 2 파장 대의 광을 흡수하고, 상기 제 3 파장 대의 광을 반사하거나, 투과시킬 수 있다.
- [0109] 상기 제 1 색 변환부(240)는 상기 제 2 색 변환층(240b)을 사용하여, 입사되는 백색 광 중, 청색 광 및 녹색 광을 적색 광으로 먼저 변환시키고, 이후에, 상기 제 1 색 변환층을 사용하여, 변환되지 않고, 투과되는 청색 광 및 녹색 광을 필터링한다. 이에 따라서, 상기 제 1 색 변환부(240)는 광 손실을 줄이고, 향상된 휘도 및 색 재현율을 가질 수 있다.
- [0110] 또한, 제 2 색 변환부(250)는 제 3 색 변환층(250a) 및 제 5 색 변환층(250b)을 포함한다.
- [0111] 상기 제 2 색 변환층(240b)은 제 2 투명 기판(210) 아래에 배치된다. 상기 제 2 색 변환층(240b)은 제 6 호스트(251a) 및 제 2 컬러필터 입자들(253)을 포함할 수 있다.
- [0112] 상기 제 6 호스트(251a)는 상기 제 2 투명 기판(210) 아래에 배치된다. 상기 제 6 호스트(251a)는 상기 블랙 매트릭스(230)의 개구부 내에 배치된다. 상기 제 6 호스트(251a)는 상기 제 1 컬러필터 입자들(243)을 둘러싼다. 상기 제 6 호스트(251a)는 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)을 분산시킨다.
- [0113] 상기 제 6 호스트(251a)는 투명하다. 상기 제 6 호스트(251a)로 사용되는 물질의 예로서는 실리콘계 레진, 에폭시계 레진 또는 아크릴계 레진 등과 같은 투명한 폴리머 등을 들 수 있다.
- [0114] 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)은 상기 제 6 호스트(251a) 내에 배치된다. 더 자세하게, 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)은 상기 제 6 호스트(251a) 내에 균일하게 분산된다. 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)은 앞선 실시예에서의 제 2 컬러필터 입자들과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0115] 상기 제 5 색 변환층(250b)은 상기 제 3 색 변환층(250a) 아래에 배치된다. 상기 제 5 색 변환층(250b)은 제 7 호스트(251b) 및 제 2 파장 변환 입자들(252)을 포함할 수 있다.
- [0116] 상기 제 7 호스트(251b)는 상기 제 3 색 변환층(250a) 아래에 배치된다. 상기 제 7 호스트(251b)는 상기 블랙 매트릭스(230)의 개구부 내에 배치된다. 상기 제 7 호스트(251b)는 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)을 둘러싼다. 상기 제 7 호스트(251b)는 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)을 분산시킨다.
- [0117] 상기 제 7 호스트(251b)는 투명하다. 상기 제 7 호스트(251b)로 사용되는 물질의 예로서는 실리콘계 레진, 에폭시계 레진 또는 아크릴계 레진 등과 같은 투명한 폴리머 등을 들 수 있다. 상기 제 6 호스트(251a) 및 상기 제 7 호스트(251b)는 서로 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0118] 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)은 상기 제 7 호스트(251b) 내에 배치된다. 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)은 상기 제 7 호스트(251b) 내에 분산된다. 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)은 앞선 실시예에서의 제 2 파장 변환 입자들과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0119] 상기 제 5 색 변환층(250b)은 백라이트 유닛(10)으로부터 출사되는 광의 경로를 기준으로 상기 제 3 색 변환층(250a)보다 먼저 배치된다. 즉, 상기 백라이트 유닛(10)으로부터 출사되는 광은 상기 제 5 색 변환층(250b)에 먼저 입사된다.
- [0120] 상기 제 5 색 변환층(250b)은 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)을 포함하기 때문에, 상기 백라이트 유닛(10)으로부터 출사되는 광의 파장을 변환시킨다. 상기 제 5 색 변환층(250b)은 입사되는 광 중, 상기 제 1 파장 대의 광을 상기 제 2 파장 대의 광으로 변환시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 제 5 색 변환층(250b)에 백색 광이 입사되는 경우, 상기 백색 광 중, 청색 광은 상기 제 1 파장 변환 입자들(242)에 의해서 녹색 광으로 변환될 수 있다. 즉, 상기 제 5 색 변환층(250b)은 약 400nm 내지 약 500nm의 파장의 광을 약 500nm 내지 약 600nm의 파장의 광으로 변환시킬 수 있다.
- [0121] 상기 제 3 색 변환층(250a)은 상기 제 5 색 변환층(250b) 상에 배치된다. 즉, 상기 제 3 색 변환층(250a)은 상기 백라이트 유닛(10)으로부터 출사되는 광의 경로를 기준으로, 상기 제 5 색 변환층(250b) 다음에 배치된다.
- [0122] 상기 제 3 색 변환층(250a)은 상기 제 5 색 변환층(250b)으로부터 출사되는 광을 필터링한다. 더 자세하게, 상기 제 3 색 변환층(250a)은 상기 제 5 색 변환층(250b)으로부터 출사되는 광 중에서, 소정의 파장 대의 광을 흡

수하고, 소정의 파장 대의 광을 반사하거나, 투과시킨다. 예를 들어, 상기 제 3 색 변환층(250a)은 상기 제 5 색 변환층(250b)으로부터 출사되는 광에서, 녹색 광으로 변환되지 않는 청색 광을 흡수한다. 또한, 상기 제 3 색 변환층(250a)은 상기 제 5 색 변환층(250b)을 통과한 적색 광을 흡수한다. 또한, 상기 제 3 색 변환층(250a)은 녹색 광을 반사하거나, 투과시킬 수 있다. 즉, 상기 제 3 색 변환층(250a)은 상기 제 1 파장 대의 광 및 상기 제 3 파장 대의 광을 흡수하고, 상기 제 2 파장 대의 광을 반사하거나, 투과시킬 수 있다.

[0123] 상기 제 2 색 변환부(250)는 상기 제 5 색 변환층(250b)을 사용하여, 입사되는 백색 광 중, 청색 광을 녹색 광으로 먼저 변환시키고, 이후에, 상기 제 3 색 변환층을 사용하여, 변환되지 않은 청색 광 및 투과되는 적색 광을 필터링한다. 이에 따라서, 상기 제 2 색 변환부(250)는 광 손실을 줄이고, 향상된 휘도 및 색 재현율을 가질 수 있다.

[0124] 본 실시예에 따른 상부기판(200)은 다음과 같은 방법에 의해서 제조될 수 있다.

[0125] 도 7을 참조하면, 제 2 투명 기판(210) 상에 블랙 매트릭스(230)이 형성된다. 이후, 잉크젯 공정 및 경화 공정(열 경화 및/또는 자외선 경화)에 의해서, 제 1 색 변환층(240a), 제 3 색 변환층(250a) 및 제 3 색 변환부(260)가 형성된다.

[0126] 도 8을 참조하면, 잉크젯 공정 및 경화 공정에 의해서, 상기 제 1 색 변환층(240a) 상에 제 2 색 변환층(240b)이 형성되고, 상기 제 3 색 변환층(250a) 상에 제 5 색 변환층(250b)이 형성된다.

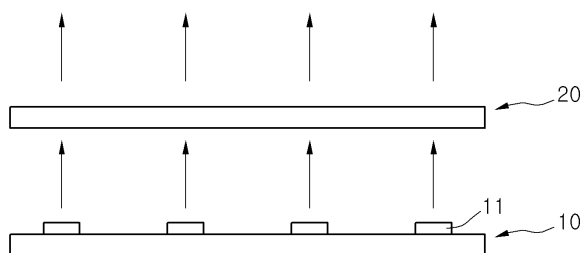
[0127] 이와 같이, 본 실시예에 따른 액정표시장치는 상기 제 1 파장 변환 입자들(242) 및 상기 제 2 파장 변환 입자들(252)을 상기 제 1 컬러필터 입자들(243) 및 상기 제 2 컬러필터 입자들(253)보다 먼저 배치시킨다. 이에 따라서, 본 실시예에 따른 액정표시장치는 광 손실을 최소화하고, 향상된 휘도 및 색 재현율을 가질 수 있다.

[0128] 또한, 이상에서 실시예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

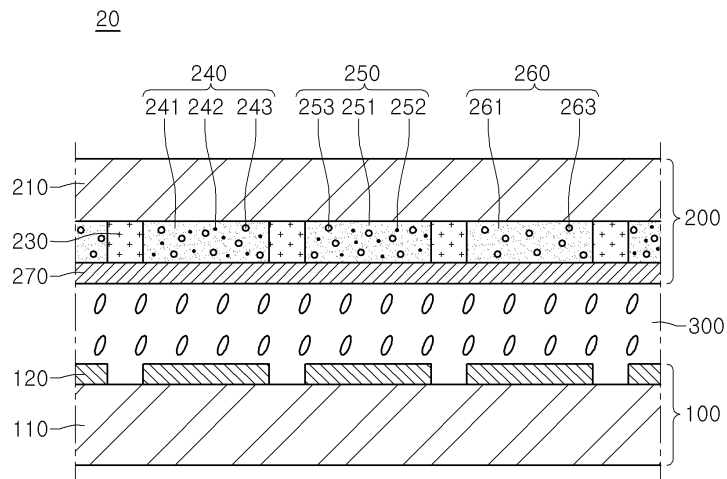
[0129] 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

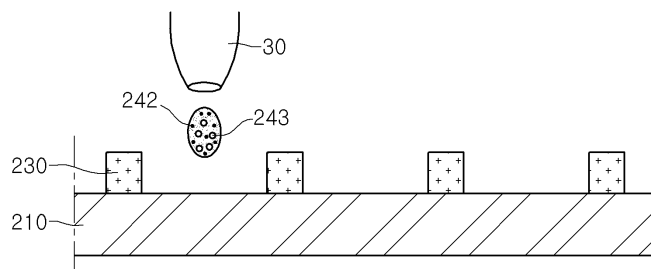
도면1



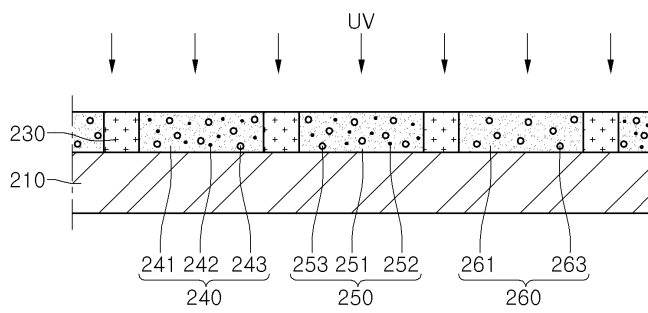
도면2



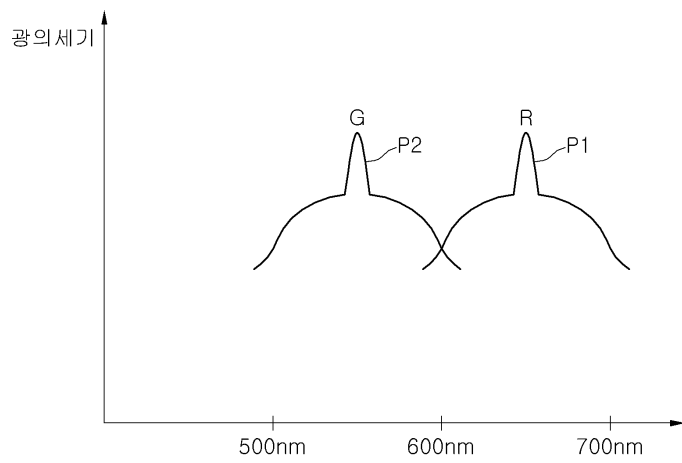
도면3



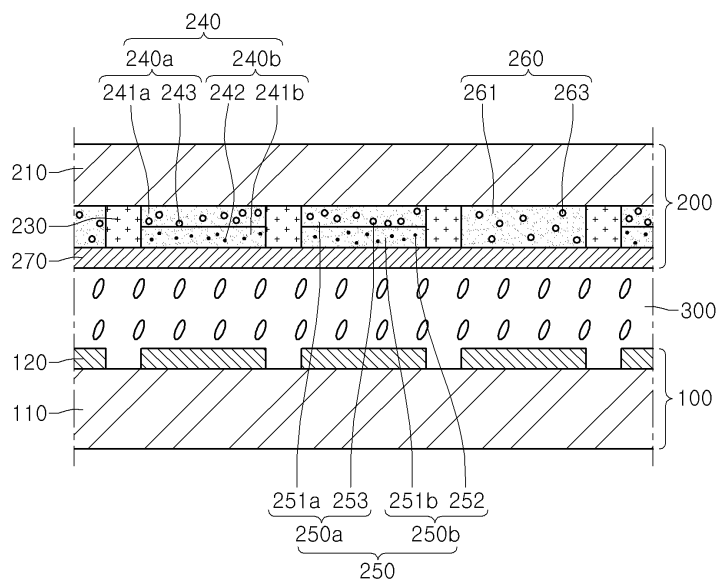
도면4



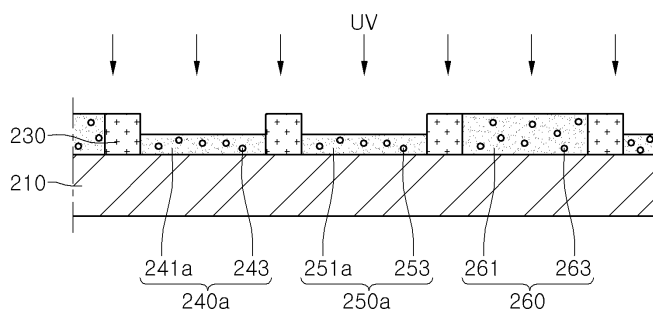
도면5



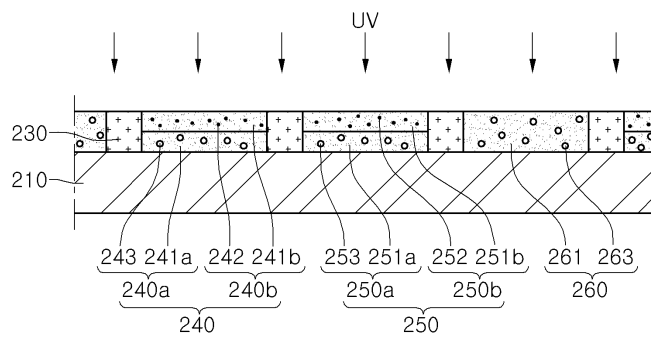
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR101905838B1	公开(公告)日	2018-10-08
申请号	KR1020170141473	申请日	2017-10-27
[标]申请(专利权)人(译)	印诺泰克公司		
申请(专利权)人(译)	LG伊诺特有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG伊诺特有限公司		
[标]发明人	PARK SOUNG KYU 박성규		
发明人	박성규		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20		
CPC分类号	G02B5/20 G02F1/1335		
代理人(译)	金kimoon		
其他公开文献	KR1020170123600A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

启动显示设备。显示装置包括背光单元;下基板设置在背光单元上;液晶层设置在下基板上;并且,上基板设置在液晶层上,上基板包括颜色转换部分;并且颜色转换单元包括用于增加颜色再现率的纳米颗粒。

