



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월30일
 (11) 등록번호 10-1893494
 (24) 등록일자 2018년08월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/23 (2006.01) *F21V 1/17* (2018.01)
G02F 1/017 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
G02F 1/355 (2006.01) *H01J 11/48* (2012.01)
H01J 29/90 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2011-0071142
- (22) 출원일자 2011년07월18일
 심사청구일자 2016년02월18일
- (65) 공개번호 10-2013-0010380
- (43) 공개일자 2013년01월28일
- (56) 선행기술조사문헌
 KR1020100129030 A*
 US20060103589 A1*
 JP2009134275 A*
 US07481562 B2*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
엘지이노텍 주식회사
 서울특별시 중구 후암로 98 (남대문로5가)
- (72) 발명자
이선화
 서울특별시 중구 한강대로 416, 20층 (남대문로5가, 서울스퀘어)
- (74) 대리인
허용록

전체 청구항 수 : 총 11 항

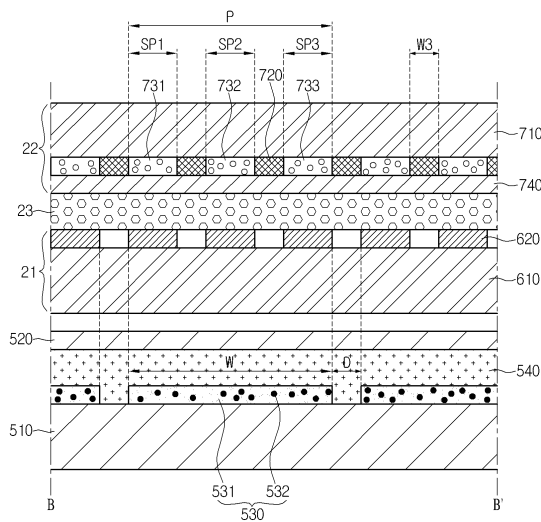
심사관 : 경천수

(54) 발명의 명칭 **광학 부재 및 이를 포함하는 표시장치**

(57) 요약

광학 부재 및 표시장치가 개시된다. 광학 부재는 제 1 기관; 상기 제 1 기관 상에 배치되고, 서로 이격되는 다수 개의 파장 변환부들; 및 상기 파장 변환부들 상면 및 상기 파장 변환부들의 측면에 배치되는 실링층을 포함하고, 상기 파장 변환부들은 상기 제 1 기관 상에 배치되는 호스트; 및 상기 호스트 내에 배치되는 다수 개의 파장 변환 입자들을 포함한다.

대표도 - 도11



명세서

청구범위

청구항 1

다수 개의 픽셀 영역들을 포함하는 표시패널;

상기 표시패널 아래에 배치되고, 서로 이격하는 다수 개의 과장 변환부들을 포함하는 과장 변환 부재; 및

상기 과장 변환 부재에 입사되는 광을 발생시키는 광원을 포함하고,

각각의 픽셀 영역은 서로 이격하여 배치되는 제 1 서브 픽셀, 제 2 서브 픽셀 및 제 3 서브 픽셀을 포함하고,

상기 제 1 서브 픽셀, 상기 제 2 서브 픽셀 및 상기 제 3 서브 픽셀의 이격 영역에는 블랙 매트릭스가 배치되고,

상기 과장 변환부들의 이격 영역은 상기 블랙 매트릭스의 위치와 중첩되고,

각각의 과장 변환부는 각각의 픽셀 영역과 중첩되는 위치에 배치되는 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 과장 변환부들의 폭은 250 μ m 내지 300 μ m이고, 상기 과장 변환부들 사이의 간격은 15 μ m 내지 35 μ m인 표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 과장 변환부들의 폭은 65 μ m 내지 120 μ m이고, 상기 과장 변환부들 사이의 간격은 15 μ m 내지 35 μ m인 표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

다수 개의 상기 과장 변환부들 중 하나의 과장 변환부는 상기 제 1 서브 픽셀, 상기 제 2 서브 픽셀 및 상기 제 3 서브 픽셀 중 어느 하나의 서브 픽셀과 중첩되는 위치에 배치되는 표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

다수 개의 상기 과장 변환부들 중 하나의 과장 변환부는 상기 제 1 서브 픽셀, 상기 제 2 서브 픽셀 및 상기 제 3 서브 픽셀과 중첩되는 위치에 배치되는 표시장치.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 표시패널은 다수 개의 컬러필터들을 포함하고,

상기 제 1 서브 픽셀은 하나의 제 1 컬러필터를 포함하고,

상기 제 2 서브 픽셀은 하나의 제 2 컬러필터를 포함하고,

상기 제 3 서브 픽셀은 하나의 제 3 컬러필터를 포함하는 표시장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 파장 변환 부재는
 상기 표시패널 아래에 배치되는 제 1 기관; 및
 상기 표시패널 및 상기 제 1 기관 사이에 배치되는 실링층을 포함하고,
 상기 파장 변환부들은 상기 제 1 기관 상에 배치되고,
 상기 실링층은 상기 파장 변환부들의 상면 및 측면에 배치되고,
 상기 파장 변환부들은
 상기 제 1 기관 상에 배치되는 호스트; 및
 상기 호스트 내에 배치되는 다수 개의 양자점들을 포함하는 표시장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,
 상기 실링층 상면에 함착되는 제 2 기관을 포함하고,
 상기 제 2 기관은 상기 표시패널 아래에 접촉되는 표시장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,
 상기 실링층은 상기 표시패널에 함착되는 표시장치.

청구항 10

제 7항에 있어서,
 상기 파장 변환부들은 상기 제 1 기관의 상면에 대하여 경사지는 경사면을 포함하는 표시장치.

청구항 11

제 7항에 있어서,
 상기 파장 변환부들은 곡면을 포함하는 표시장치.

청구항 12

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 실시예는 광학 부재 및 이를 포함하는 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 종래의 CRT를 대신하여 액정표시장치(LCD), PDP(plasma display panel), OLED(organic light emitting diode) 등의 평판표시장치가 많이 개발되고 있다.

[0003] 이 중 액정표시장치는 박막트랜지스터 기관, 컬러필터 기관 그리고 양 기관 사이에 액정이 주입되어 있는 액정 표시패널을 포함한다. 액정표시패널은 비발광소자이기 때문에 박막트랜지스터 기관의 하면에는 빛을 공급하기 위한 백라이트 유닛이 위치한다. 백라이트 유닛에서 조사된 빛은 액정의 배열상태에 따라 투과량이 조정된다.

[0004] 백라이트 유닛은 광원의 위치에 따라 예지형과 직하형으로 구분된다. 예지형은 도광판의 측면에 광원이 설치되는 구조이다.

[0005] 직하형은 액정표시장치의 크기가 대형화되면서 중점적으로 개발된 구조로서, 액정표시패널의 하부면에 하나 이

상의 광원을 배치시켜 액정표시패널에 전면적으로 빛을 공급하는 구조이다.

- [0006] 이러한 직하형 백라이트 유닛은 에지형 백라이트 유닛에 비해 많은 수의 광원을 이용할 수 있어 높은 휘도를 확보할 수 있는 장점이 있는 반면, 휘도의 균일성을 확보하기 위하여 에지형에 비하여 두께가 두꺼워지는 단점이 있다.
- [0007] 이를 극복하기 위해, 백라이트 유닛을 구성하는 청색 광을 발진하는 블루 LED의 전방에 청색 광을 받으면 적색 파장 또는 녹색파장으로 변환되는 다수의 양자점이 분산된 양자점바를 구비시켜, 상기 양자점바에 청색 광을 조사함으로써, 양자점바에 분산된 다수의 양자점들에 의해 청색광, 적색 광 및 녹색 광이 혼합된 광이 도광판으로 입사되어 백색광을 제공한다.
- [0008] 이때, 상기 양자점바를 이용하여 도광판에 백색광을 제공할 경우 고색재현을 구현할 수 있다.
- [0009] 상기 백라이트 유닛은 청색 광을 발진하는 블루 LED의 일측에 LED와 신호를 전달하고, 전원공급하기 위한 FPCB(Flexible Printed Circuits Board)가 구비되며, FPCB의 하면에는 접촉부재가 더 구비될 수 있다.
- [0010] 이와 같이, 블루 LED로부터 발진하는 광이 누출되면 양자점바를 통해 도광판에 제공되는 백색광을 사용하여 다양한 형태로 영상을 표시하는 표시장치가 널리 사용되고 있다.
- [0011] 이와 같은 양자점이 적용된 표시장치에 관하여, 한국 특허 공개 공보 10-2011-0068110 등에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 실시예는 향상된 색 재현성, 신뢰성 및 내구성을 가지고, 적은 비용을 용이하게 제조될 수 있고, 친환경적인 광학 부재 및 표시장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 실시예에 따른 광학 부재는 제 1 기판; 상기 제 1 기판 상에 배치되고, 서로 이격되는 다수 개의 파장 변환부들; 및 상기 파장 변환부들 상면 및 상기 파장 변환부들의 측면에 배치되는 실링층을 포함하고, 상기 파장 변환부들은 상기 제 1 기판 상에 배치되는 호스트; 및 상기 호스트 내에 배치되는 다수 개의 파장 변환 입자들을 포함한다.
- [0014] 실시예에 따른 표시장치는 다수 개의 픽셀 영역들을 포함하는 표시패널; 상기 표시패널 아래에 배치되는, 상기 픽셀 영역들에 각각 대응되는 파장 변환부들을 포함하는 파장 변환 부재; 및 상기 파장 변환 부재에 입사되는 광을 발생시키는 광원을 포함한다.

발명의 효과

- [0015] 실시예에 따른 광학 부재는 파장 변환부들의 측면 및 상면에 배치되는 실링층을 포함한다. 즉, 상기 실링층은 상기 파장 변환부들의 측면 및 상면을 덮고, 상기 파장 변환부들을 외부의 산소 및/또는 습기 등으로부터 상기 파장 변환 입자들을 보호할 수 있다. 즉, 상기 실링층은 각각의 파장 변환부의 측면도 밀봉시키므로, 향상된 밀봉력을 가질 수 있다.
- [0016] 이에 따라서, 실시예에 따른 광학 부재는 향상된 신뢰성 및 내구성을 가질 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 파장 변환부들은 서로 이격된다. 이에 따라서, 상기 파장 변환부들 사이의 공간에는 상기 파장 변환 입자들이 배치되지 않는다. 따라서, 실시예에 따른 광학 부재 및 표시장치는 사용되는 파장 변환 입자들의 수를 줄일 수 있다.
- [0018] 따라서, 실시예에 따른 광학 부재 및 표시장치는 저렴한 비용으로 용이하게 제조될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 파장 변환부들은 상기 픽셀 영역들에 각각 대응되므로, 상기 광원으로부터 출사되는 광을 변환시켜서, 상기 표시패널에 효과적으로 입사시킬 수 있다. 즉, 상기 파장 변환 부재는 상기 표시패널에서 파장이 변환된 광이 필요한 픽셀 영역들에 중점적으로 필요한 광을 입사시킬 수 있다.
- [0020] 따라서 실시예에 따른 광학 부재 및 표시장치는 향상된 색 재현성을 가질 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 분해사시도이다.
- 도 2는 실시예에 따른 과장 변환 부재를 도시한 사시도이다.
- 도 3은 도 2에서 A-A'를 따라서 절단한 단면을 도시한 단면도이다.
- 도 4 내지 도 6은 실시예에 따른 과장 변환 부재를 제조하는 공정을 도시한 도면들이다.
- 도 7은 다른 형태의 과장 변환 부재를 도시한 단면도이다.
- 도 8은 또 다른 형태의 과장 변환 부재를 도시한 단면도이다.
- 도 9는 픽셀들 및 과장 변환부들을 도시한 평면도이다.
- 도 10은 실시예에 따른 액정패널 및 과장 변환 부재를 도시한 단면도이다.
- 도 11은 다른 실시예에 따른 액정패널 및 과장 변환 부재를 도시한 단면도이다.
- 도 12는 또 다른 실시예에 따른 액정패널 및 과장 변환 부재를 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 실시 예의 설명에 있어서, 각 기관, 프레임, 시트, 층 또는 패턴 등이 각 기관, 프레임, 시트, 층 또는 패턴 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 구성요소의 상 또는 아래에 대한 기준은 도면을 기준으로 설명한다. 도면에서의 각 구성요소들의 크기는 설명을 위하여 과장될 수 있으며, 실제로 적용되는 크기를 의미하는 것은 아니다.
- [0023] 도 1은 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 분해사시도이다. 도 2는 실시예에 따른 과장 변환 부재를 도시한 사시도이다. 도 3은 도 2에서 A-A'를 따라서 절단한 단면을 도시한 단면도이다. 도 4 내지 도 6은 실시예에 따른 과장 변환 부재를 제조하는 공정을 도시한 도면들이다. 도 7은 다른 형태의 과장 변환 부재를 도시한 단면도이다. 도 8은 또 다른 형태의 과장 변환 부재를 도시한 단면도이다. 도 9는 실시예에 따른 액정패널 및 과장 변환 부재를 도시한 단면도이다. 도 10은 다른 실시예에 따른 액정패널 및 과장 변환 부재를 도시한 단면도이다. 도 11은 또 다른 실시예에 따른 액정패널 및 과장 변환 부재를 도시한 단면도이다.
- [0024] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 실시예에 따른 액정표시장치는 백라이트 유닛(10) 및 액정패널(20)을 포함한다.
- [0025] 상기 백라이트 유닛(10)은 상기 액정패널(20)에 광을 출사한다. 상기 백라이트 유닛(10)은 면 광원으로 상기 액정패널(20)의 하면에 균일하기 광을 조사할 수 있다.
- [0026] 상기 백라이트 유닛(10)은 상기 액정패널(20) 아래에 배치된다. 상기 백라이트 유닛(10)은 바텀 커버(100), 도광판(200), 반사시트(300), 광원, 예를 들어, 다수 개의 발광다이오드들(400), 인쇄회로기판(401) 및 다수 개의 광학 시트들(500)을 포함한다.
- [0027] 상기 바텀 커버(100)는 상부가 개구된 형상을 가진다. 상기 바텀 커버(100)는 상기 도광판(200), 상기 발광다이오드들(400), 상기 인쇄회로기판(401), 상기 반사시트(300) 및 상기 광학 시트들(500)을 수용한다.
- [0028] 상기 도광판(200)은 상기 바텀 커버(100) 내에 배치된다. 상기 도광판(200)은 상기 반사시트(300) 상에 배치된다. 상기 도광판(200)은 상기 발광다이오드들(400)로부터 입사되는 광을 전반사, 굴절 및 산란을 통하여 상방으로 출사한다.
- [0029] 상기 반사시트(300)는 상기 도광판(200) 아래에 배치된다. 더 자세하게, 상기 반사시트(300)는 상기 도광판(200) 및 상기 바텀 커버(100)의 바닥면 사이에 배치된다. 상기 반사시트(300)는 상기 도광판(200)의 하부면으로부터 출사되는 광을 상방으로 반사시킨다.
- [0030] 상기 발광다이오드들(400)은 광을 발생시키는 광원이다. 상기 발광다이오드들(400)은 상기 도광판(200)의 일 측면에 배치된다. 상기 발광다이오드들(400)은 광을 발생시켜서, 상기 도광판(200)의 측면을 통하여, 상기 도광판(200)에 입사시킨다.
- [0031] 상기 발광다이오드들(400)은 청색 광을 발생시키는 청색 발광다이오드 또는 자외선을 발생시키는 UV 발광다이오

드릴 수 있다. 즉, 상기 발광다이오드들(400)은 약 430nm 내지 약 470nm 사이의 파장대를 가지는 청색광 또는 약 300nm 내지 약 400nm 사이의 파장대를 가지는 자외선을 발생시킬 수 있다.

- [0032] 상기 발광다이오드들(400)은 상기 인쇄회로기판(401)에 실장된다. 상기 발광다이오드들(400)은 상기 인쇄회로기판(401) 아래에 배치된다. 상기 발광다이오드들(400)은 상기 인쇄회로기판(401)을 통하여 구동신호를 인가받아 구동된다.
- [0033] 상기 인쇄회로기판(401)은 상기 발광다이오드들(400)에 전기적으로 연결된다. 상기 인쇄회로기판(401)은 상기 발광다이오드들(400)을 실장할 수 있다. 상기 인쇄회로기판(401)은 상기 바텀 커버(100) 내측에 배치된다.
- [0034] 상기 광학 시트들(500)은 상기 도광판(200) 상에 배치된다. 상기 광학 시트들(500)은 상기 도광판(200)의 상면으로부터 출사되는 광의 특성을 변화 또는 향상시켜서, 상기 광을 상기 액정패널(20)에 공급한다.
- [0035] 상기 광학 시트들(500)은 확산 시트(501), 제 1 프리즘 시트(502), 제 2 프리즘 시트(503) 및 파장 변환 부재(504)일 수 있다.
- [0036] 상기 파장 변환 부재(504)는 상기 광원(300) 및 상기 액정 패널(20) 사이의 광 경로 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 파장 변환 부재(504)는 상기 도광판(200) 상에 배치될 수 있다. 더 자세하게, 상기 파장 변환 부재(504)는 상기 제 2 프리즘 시트(503) 및 상기 액정패널(20) 사이에 개재될 수 있다. 더 자세하게, 상기 파장 변환 부재(504)는 상기 액정패널(20)에 가장 인접할 수 있다. 상기 파장 변환 부재(504)는 입사되는 광의 파장을 변환하여 상방으로 출사할 수 있다. 더 자세하게, 상기 파장 변환 부재(504)는 입사되는 광의 파장을 변환하여, 상기 액정패널(20)에 직접 출사할 수 있다.
- [0037] 예를 들어, 상기 발광다이오드들(400)이 청색 발광다이오드인 경우, 상기 파장 변환 부재(504)는 상기 도광판(200)으로부터 상방으로 출사되는 청색광을 녹색광 및 적색광으로 변환시킬 수 있다. 즉, 상기 파장 변환 부재(504)는 상기 청색광의 일부를 약 520nm 내지 약 560nm 사이의 파장대를 가지는 녹색광으로 변환시키고, 상기 청색광의 다른 일부를 약 630nm 내지 약 660nm 사이의 파장대를 가지는 적색광으로 변환시킬 수 있다.
- [0038] 이에 따라서, 변환되지 않고 상기 파장 변환 부재(504)를 통과하는 광 및 상기 파장 변환 부재(504)에 의해서 변환된 광들은 백색광을 형성할 수 있다. 즉, 청색광, 녹색광 및 적색광이 조합되어, 상기 액정패널(20)에는 백색광이 입사될 수 있다.
- [0039] 즉, 상기 파장 변환 부재(504)는 입사광의 특성을 변환시키는 광학 부재이다. 상기 파장 변환 부재(504)는 시트 형상을 가진다. 즉, 상기 파장 변환 부재(504)는 광학 시트일 수 있다.
- [0040] 상기 확산 시트(501)는 상기 도광판(200) 상에 배치된다. 상기 확산 시트(501)는 통과되는 광의 균일도를 향상시킨다. 상기 확산 시트(501)는 다수 개의 비드들을 포함할 수 있다.
- [0041] 상기 제 1 프리즘 시트(502)는 상기 확산 시트(501) 상에 배치된다. 상기 제 2 프리즘 시트(503)는 상기 제 1 프리즘 시트(502) 상에 배치된다. 상기 제 1 프리즘 시트(502) 및 상기 제 2 프리즘 시트(503)는 통과하는 광의 직진성을 증가시킨다.
- [0042] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 파장 변환 부재(504)는 하부 기관(510), 상부 기관(520), 다수 개의 파장 변환부들(530), 실링층(540) 및 측면 보호부(550)를 포함한다.
- [0043] 상기 하부 기관(510)은 상기 파장 변환부들(530) 아래에 배치된다. 상기 하부 기관(510)은 상기 액정패널(20) 아래에 배치된다. 상기 하부 기관(510)은 투명하며, 플렉서블 할 수 있다.
- [0044] 상기 하부 기관(510)으로 사용되는 물질의 예로서는 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate;PET) 등과 같은 투명한 폴리머 등을 들 수 있다.
- [0045] 상기 상부 기관(520)은 상기 실링층(540) 상에 배치된다. 상기 상부 기관(520)은 투명하며, 플렉서블 할 수 있다. 상기 상부 기관(520)은 상기 실링층(540)의 상면에 밀착될 수 있다.
- [0046] 상기 상부 기관(520)으로 사용되는 물질의 예로서는 폴리에틸렌테레프탈레이트 등과 같은 투명한 폴리머 등을 들 수 있다.
- [0047] 상기 하부 기관(510) 및 상기 상부 기관(520)은 상기 파장 변환부들(530) 및 상기 실링층(540)을 샌드위치한다. 상기 하부 기관(510) 및 상기 상부 기관(520)은 상기 파장 변환부들(530) 및 상기 실링층(540)을 지지한다. 상기 하부 기관(510) 및 상기 상부 기관(520)은 외부의 물리적인 충격으로부터 상기 파장 변환층(530)을

보호한다. 상기 하부 기관(510)은 상기 파장 변환부들(530) 및 상기 실링층(540)에 직접 접촉될 수 있다. 또한, 상기 상부 기관(520)은 상기 실링층(540)에 직접 접촉될 수 있다.

- [0048] 또한, 상기 하부 기관(510) 및 상기 상부 기관(520)은 낮은 산소 투과도 및 투습성을 가진다. 이에 따라서, 상기 하부 기관(510) 및 상기 상부 기관(520)은 수분 및/또는 산소 등과 같은 외부의 화학적인 충격으로부터 상기 파장 변환부들(530)을 보호할 수 있다.
- [0049] 상기 파장 변환부들(530)은 상기 하부 기관(510) 및 상기 상부 기관(520) 사이에 개재된다. 상기 파장 변환부들(530)은 상기 하부 기관(510)의 상면에 밀착될 수 있다. 즉, 상기 파장 변환부들(530)은 상기 하부 기관(510)의 상면에 직접 배치될 수 있다.
- [0050] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 파장 변환부들(530)은 서로 이격될 수 있다. 즉, 상기 파장 변환부들(530)은 상기 하부 기관(510) 상에 패턴을 구성할 수 있다. 또한, 상기 파장 변환부들(530)은 직육면체 형상을 가질 수 있다.
- [0051] 이와는 다르게, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 파장 변환부들(530)은 경사면(534)을 포함할 수 있다. 상기 경사면(534)은 상기 하부 기관(510)의 상면에 대하여 경사진다. 상기 파장 변환부들(530)은 일 방향으로 연장되는 삼각 기둥, 다각 뿔 또는 다각 뿔대 또는 원 뿔 또는 원 뿔대 형상을 가질 수 있다.
- [0052] 또한, 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 파장 변환부들(530)은 곡면(535)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 파장 변환부들(530)은 일 방향으로 연장되는 반원 기둥 또는 반구 형상을 가질 수 있다.
- [0053] 즉, 상기 파장 변환 부재(504)는 상기 파장 변환부들(530)이 배치되는 영역 및 상기 파장 변환부들(530)이 배치되지 않는 영역으로 구분될 수 있다. 즉, 상기 파장 변환부들(530) 사이의 영역에는 상기 하부 기관(510)의 상면이 노출될 수 있다.
- [0054] 각각의 파장 변환부는 호스트(531), 다수 개의 파장 변환 입자들(532)을 포함한다.
- [0055] 상기 호스트(531)는 상기 파장 변환 입자들(532)을 둘러싼다. 즉, 상기 호스트(531)는 상기 파장 변환 입자들(532)을 균일하게 내부에 분산시킨다. 상기 호스트(531)는 실리콘계 수지 등과 같은 폴리머로 구성될 수 있다. 상기 호스트(531)는 투명하다. 즉, 상기 호스트(531)는 투명한 폴리머로 형성될 수 있다.
- [0056] 상기 호스트(531)는 상기 하부 기관(510) 및 상기 상부 기관(520) 사이에 배치된다. 상기 호스트(531)는 상기 하부 기관(510)의 상면에 밀착될 수 있다. 또한, 상기 호스트(531)는 상기 상부 기관(520)과는 이격될 수 있다.
- [0057] 상기 파장 변환 입자들(532)은 상기 하부 기관(510) 및 상기 상부 기관(520) 사이에 배치된다. 더 자세하게, 상기 파장 변환 입자들(532)은 상기 호스트(531)에 균일하게 분산되고, 상기 호스트(531)는 상기 하부 기관(510) 및 상기 상부 기관(520) 사이에 배치될 수 있다.
- [0058] 상기 파장 변환 입자들(532)은 상기 발광다이오드들(400)로부터 출사되는 광의 파장을 변환시킨다. 상기 파장 변환 입자들(532)은 상기 발광다이오드들(400)로부터 출사되는 광을 입사받아, 파장을 변환시킨다. 예를 들어, 상기 파장 변환 입자들(532)은 상기 발광다이오드들(400)로부터 출사되는 청색광을 적색광으로 변환시킬 수 있다. 즉, 상기 파장 변환 입자들(532)은 상기 청색광을 약 630nm 내지 약 660nm 사이의 파장대를 가지는 적색광으로 변환시킬 수 있다.
- [0059] 상기 발광다이오드들(400)이 청색광을 발생시키는 청색 발광다이오드인 경우, 청색광을 적색광으로 변환시키는 파장 변환 입자들(532)이 사용될 수 있다.
- [0060] 상기 파장 변환 입자들(532)은 다수 개의 양자점(QD, Quantum Dot)들일 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.
- [0061] 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.
- [0062] 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. 상기 양자점의 직경은 1 nm 내지 15 nm일 수 있다. 더 자세하게, 상기 양자점의 직경은 약 8nm 내지 약 11nm일 수 있다.

[0063] 상기 양자점에서 방출되는 빛의 파장은 상기 양자점의 크기에 따라 조절이 가능하다. 상기 유기 리간드는 피리딘(pyridine), 메르캡토 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 안정화 시킬 수 있다.

[0064] 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.

[0065] 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.

[0066] 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.

[0067] 상기 실링층(540)은 상기 하부 기판(510) 상에 배치된다. 또한, 상기 실링층(540)은 상기 파장 변환부들(530)을 덮는다. 상기 실링층(540)은 상기 파장 변환부들(530)의 측면 및 상면에 배치된다. 더 자세하게, 상기 실링층(540)은 상기 파장 변환부들(530)의 측면 및 상면과 직접 접촉된다. 또한, 상기 실링층(540)은 상기 파장 변환부들(530)의 측면 및 상면을 덮는다. 상기 실링층(540)은 상기 파장 변환부들(530)의 측면 및 상면에 밀착된다. 즉, 상기 실링층(540)은 상기 하부 기판(510)의 상면, 상기 파장 변환부들(530)의 측면 및 상면에 코팅된다. 즉, 상기 실링층(540)은 상기 파장 변환부들(530) 사이의 공간에도 배치된다.

[0068] 상기 실링층(540)은 상기 하부 기판(510) 및 상기 상부 기판(520) 사이에 배치된다. 상기 실링층(540)은 상기 하부 기판(510) 및 상기 상부 기판(520)에 직접 접촉될 수 있다. 상기 실링층(540)은 상기 상부 기판(520)의 하면에 전체적으로 접촉될 수 있다.

[0069] 상기 실링층(540)은 투명하다. 상기 실링층(540)으로 폴리머가 사용될 수 있다. 상기 실링층(540)으로 사용되는 물질의 예로서는 실리콘 수지, 페롤린 수지 또는 에폭시 수지 등을 들 수 있다. 상기 실리콘 수지는 폴리실록산 또는 실록산 올리고머 등이 경화되어 형성될 수 있다. 또한, 상기 에폭시 수지는 포화 에폭시 수지(hydrogenated epoxy resin), 부타디엔계 에폭시 수지(butadiene epoxy resin) 또는 불소계 에폭시 수지(fluorine epoxy resin)일 수 있다.

[0070] 상기 파장 변환 부재(504)는 다음과 같은 공정에 의해서 형성될 수 있다.

[0071] 도 5를 참조하면, 다수 개의 파장 변환 입자들(532)을 포함하는 제 1 수지 조성물이 형성된다. 상기 제 1 수지 조성물은 실리콘계 수지, 에폭시계 수지 또는 아크릴계 수지 등을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제 1 수지 조성물은 톨루엔, 헥산 또는 클로로포름(chloroform) 등과 같은 용매가 첨가될 수 있다. 상기 용매는 상기 수지 조성물에 대해서, 약 10wt% 내지 약 30wt%의 비율로 첨가될 수 있다.

[0072] 또한, 상기 제 1 수지 조성물은 접착제 또는 점착제 등을 유기 바인더로 더 포함할 수 있다. 이에 따라서, 상기 제 1 수지 조성물의 점도는 약 450cPs 내지 약 30000cPs일 수 있다. 또한, 상기 제 1 수지 조성물에는 상기 파장 변환 입자들(532)이 기계적인 방법에 의해서, 균일하게 분산될 수 있다.

[0073] 이후, 상기 제 1 수지 조성물은 스크린 프린팅 공정 등에 의해서, 하부 기판(510)상에 코팅된다. 즉, 상기 제 1 수지 조성물은 상기 하부 기판(510) 상에 패터닝된 상태로 코팅된다. 이후, 상기 코팅된 제 1 수지 조성물에 포함된 용매 등이 제거되고, 상기 제 1 수지 조성물은 광 및/또는 열에 의해서, 경화되고, 다수 개의 파장 변환부들(530)이 형성된다.

[0074] 도 6을 참조하면, 상기 파장 변환부들(530) 상에 제 2 수지 조성물이 코팅된다. 상기 제 2 수지 조성물은 상기 하부 기판(510)의 상면 및 상기 파장 변환부들(530)의 상면 및 하면에 균일하게 코팅될 수 있다. 상기 제 2 수

지 조성물은 스프레이 코팅 또는 스핀 코팅 등에 의해서, 상기 하부 기관(510) 상에 코팅될 수 있다. 상기 제 2 수지 조성물은 페를린 수지, 폴리 실록산 또는 실록산 올리고머 또는 에폭시 수지 등을 포함할 수 있다.

- [0075] 이후, 상기 코팅된 제 2 수지 조성물은 광 및/또는 열 등에 의해서 경화되고, 상기 실링층(540)이 형성될 수 있다.
- [0076] 도 7을 참조하면, 상기 실링층(540) 상에 상부 기관(520)이 라미네이트된다. 이후 상기 실링층(540), 상기 상부 기관(520) 및 상기 하부 기관(510)의 측면에 측면 보호부(550)가 형성된다. 이에 따라서, 상기 파장 변환 부재(504)가 형성될 수 있다.
- [0077] 상기 측면 보호부(550)는 상기 실링층(540)의 측면에 배치된다. 더 자세하게, 상기 측면 보호부(550)는 상기 실링층(540), 상기 상부 기관(520) 및 상기 하부 기관(510)의 측면을 덮는다.
- [0078] 상기 측면 보호부(550) 및 상기 상부 기관(520)은 생략될 수 있다. 즉, 상기 파장 변환 부재(504)는 상기 하부 기관(510), 상기 파장 변환부들(530) 및 상기 실링층(540)으로 고유의 기능을 수행할 수 있다.
- [0079] 또한, 상기 파장 변환 부재(504)는 제 1 무기 보호막 및 제 2 무기 보호막을 더 포함할 수 있다. 상기 제 1 무기 보호막은 상기 하부 기관(510)의 하면에 코팅되고, 상기 제 2 무기 보호막은 상기 상부 기관(520)의 상면에 코팅될 수 있다. 상기 제 1 무기 보호막 및 상기 제 2 무기 보호막으로 사용되는 물질의 예로서는 실리콘 옥사이드 등을 들 수 있다.
- [0080] 상기 액정패널(20)은 상기 파장 변환 부재(504) 상에 배치된다. 더 자세하게, 상기 액정패널(20)은 상기 파장 변환 부재(504)와 직접 접촉될 수 있다. 더 자세하게, 상기 파장 변환 부재(504)는 상기 액정패널(20)에 접촉될 수 있다.
- [0081] 상기 액정패널(20)은 통과하는 광의 세기를 조절하여 영상을 표시한다. 즉, 상기 액정패널(20)은 상기 백라이트 유닛(10)으로부터 출사되는 광을 사용하여, 영상을 표시하는 표시패널이다. 도 10 및 도 11을 참조하면, 상기 액정패널(20)은 박막 트랜지스터 기관(21), 컬러필터 기관(22) 및 액정층(23)을 포함한다. 또한, 상기 액정패널(20)은 상기 박막트랜지스터 기관(21)의 하면 및 상기 컬러필터 기관(22)의 상면에 각각 배치되는 편광필터들을 포함한다.
- [0082] 상기 박막 트랜지스터 기관(21)은 상기 컬러필터 기관(22)에 대향한다. 상기 박막 트랜지스터 기관(21)은 상기 컬러필터 기관(22)과 함께, 상기 액정층(23)에, 픽셀 단위로 전계를 인가할 수 있다. 상기 박막 트랜지스터 기관(21)은 제 1 투명 기관(610) 및 다수 개의 화소 전극들(620)을 포함한다.
- [0083] 상기 제 1 투명 기관(610)은 투명하며, 플레이트 형상을 가진다. 상기 제 1 투명 기관(610)은 유리기관 일 수 있다. 또한, 상기 제 1 투명 기관(610)은 절연체이다.
- [0084] 상기 화소 전극들(620)은 상기 제 1 투명 기관(610) 상에 배치된다. 상기 화소 전극들(620)은 상기 액정층(23)에 전계를 인가한다. 상기 화소 전극들(620)은 상기 액정 패널(20)의 픽셀들(P)에 각각 대응하여 배치될 수 있다. 이에 따라서, 상기 화소 전극들(620)에 의해서, 상기 액정 패널(20)들의 픽셀들(P)에 각각 전계가 인가될 수 있다.
- [0085] 상기 화소 전극들(620)은 투명하며, 도전체이다. 상기 화소 전극들(620)로 사용되는 물질의 예로서는 인듐 틴 옥사이드 또는 인듐 징크 옥사이드 등을 들 수 있다.
- [0086] 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 박막 트랜지스터 기관(21)은 다수 개의 게이트 배선들, 상기 게이트 배선들과 교차하는 다수 개의 데이터 배선들 및 다수 개의 박막 트랜지스터들을 더 포함할 수 있다.
- [0087] 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.
- [0088] 상기 데이터 배선들은 상기 박막 트랜지스터들의 동작에 의해서, 상기 화소 전극들(620)에 데이터 신호를 인가한다. 상기 데이터 신호에 의해서, 상기 화소 전극들(620)은 상기 액정층(23)에 전계를 인가한다. 즉, 상기 데이터 신호는 상기 화소 전극들(620)이 상기 액정층(23)에 전계를 인가하기 위한 소정의 전압이다.
- [0089] 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(620) 사이에서 스위치 기능을 수행할 수 있다. 즉, 상기 박막 트랜지스터들은 상기 게이트 신호에 따라서, 상기 화소 전극들(620) 및 상기 데이터 배선들을 선

택적으로 연결시킨다.

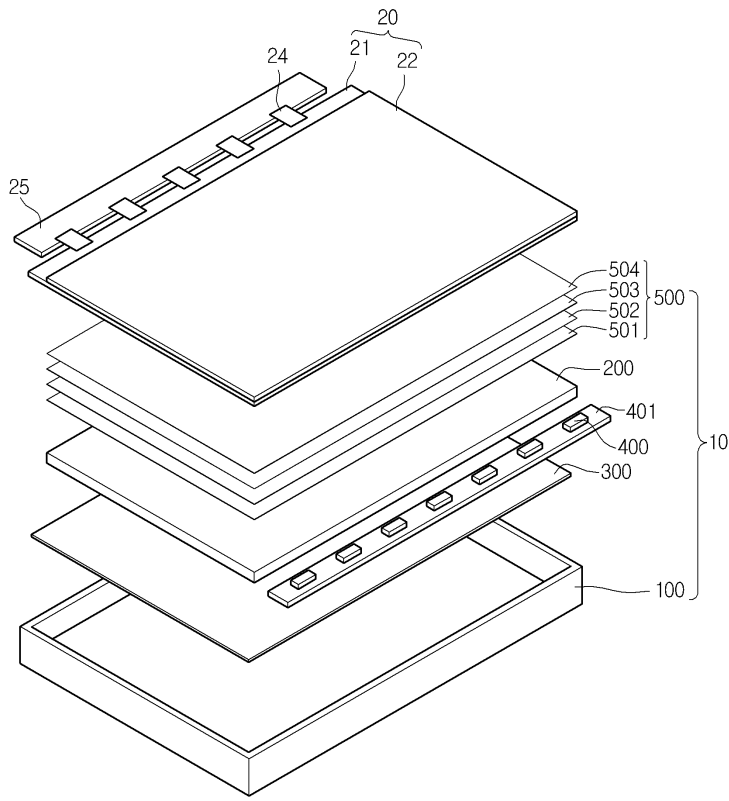
- [0090] 또한, 상기 박막 트랜지스터 기관(21)은 상기 게이트 배선들, 상기 데이터 배선들 및 상기 화소 전극들(620)을 절연시키기 위한 절연막들(미도시)을 더 포함할 수 있다.
- [0091] 상기 컬러필터 기관(22)은 상기 박막 트랜지스터 기관(21) 상에 배치된다. 상기 컬러필터 기관(22)은 상기 박막 트랜지스터 기관(21)에 대향한다. 상기 컬러필터 기관(22)은 상기 박막 트랜지스터 기관(21)과 소정의 간격으로 이격된다. 상기 컬러필터 기관(22)은 제 2 투명 기관(710), 블랙 매트릭스(720), 제 1 컬러필터들(731), 제 2 컬러필터들(732), 제 3 컬러필터들(733) 및 공통 전극(740)을 포함한다.
- [0092] 상기 제 2 투명 기관(710)은 상기 제 1 투명 기관(610)에 대향한다. 상기 제 2 투명 기관(710)은 상기 제 1 투명 기관(610) 상에 배치된다. 상기 제 2 투명 기관(710)은 투명하며, 플레이트 형상을 가진다. 상기 제 2 투명 기관(710)은 유리기관 일 수 있다. 또한, 상기 제 2 투명 기관(710)은 절연체이다.
- [0093] 상기 블랙 매트릭스(720)는 상기 제 2 투명 기관(710) 아래에 배치된다. 상기 블랙 매트릭스(720)는 상기 광을 차단한다. 즉, 상기 블랙 매트릭스(720)는 입사광을 차단하는 광 차단부이다. 상기 블랙 매트릭스(720)는 상기 픽셀들(P)에 각각 대응되는 개구부를 포함할 수 있다. 상기 블랙 매트릭스(720)로 검정색 레진 또는 크롬 산화막 등이 사용될 수 있다.
- [0094] 또한, 상기 블랙 매트릭스(720)는 상기 제 1 컬러필터들(731), 상기 제 2 컬러필터들(732) 및 상기 제 3 컬러필터들(733)을 나누는 격벽 기능을 수행할 수 있다. 상기 블랙 매트릭스(720)의 폭(W3)은 약 15 μ m 내지 약 35 μ m일 수 있다.
- [0095] 상기 제 1 컬러필터들(731)은 상기 제 2 투명 기관(710) 아래에 배치된다. 상기 제 1 컬러필터들(731)은 상기 블랙 매트릭스(720)의 개구부들 내에 배치된다. 상기 제 1 컬러필터들(731)은 상기 블랙 매트릭스(720)에 의해서 둘러싸질 수 있다.
- [0096] 상기 제 1 컬러필터(240)는 백색 광을 입사받아, 적색 광을 출사시킬 수 있다. 즉, 상기 제 1 컬러필터(240)는 소정의 파장 대의 광을 출사할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 컬러필터(240)는 광 필터링을 통하여, 약 600nm 내지 약 700nm의 파장 대의 광을 출사할 수 있다.
- [0097] 상기 제 1 컬러필터들(731)은 입사되는 광을 필터링한다. 더 자세하게, 상기 제 1 컬러필터들(731)은 소정의 파장 대의 광을 흡수하고, 소정의 파장 대의 광을 반사하거나, 투과시킨다. 예를 들어, 상기 제 1 컬러필터들(731)은 입사되는 백색 광 중, 청색 광 및 녹색 광을 흡수하고, 적색 광을 투과시킬 수 있다.
- [0098] 상기 제 1 컬러필터들(731)은 적색 염료 및/또는 적색 안료를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 컬러필터들(731)은 페릴렌계 화합물 또는 디케토(diketo) 피롤로 피롤(pirrol)계 화합물을 포함할 수 있다.
- [0099] 상기 제 2 컬러필터들(732)은 상기 제 2 투명 기관(710) 아래에 배치된다. 또한, 상기 제 2 컬러필터들(732)은 상기 제 1 컬러필터들(731) 옆에 각각 배치될 수 있다. 상기 제 2 컬러필터들(732)은 상기 블랙 매트릭스(720)의 개구부들 내에 배치된다. 상기 제 2 컬러필터들(732)은 상기 블랙 매트릭스(720)에 의해서 둘러싸질 수 있다.
- [0100] 상기 제 2 컬러필터들(732)은 백색 광을 입사받아, 녹색 광을 출사시킬 수 있다. 즉, 상기 제 2 컬러필터들(732)은 소정의 파장 대의 광을 출사할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 컬러필터들(732)은 광 필터링을 통하여, 약 500nm 내지 약 600nm의 파장 대의 광을 출사할 수 있다.
- [0101] 상기 제 2 컬러필터들(732)은 입사되는 광을 필터링한다. 더 자세하게, 상기 제 2 컬러필터들(732)은 소정의 파장 대의 광을 흡수하고, 소정의 파장 대의 광을 투과시킨다. 예를 들어, 상기 제 2 컬러필터 입자들(732)은 입사되는 백색 광 중, 청색 광 및 적색 광을 흡수하고, 녹색 광을 투과시킬 수 있다.
- [0102] 상기 제 2 컬러필터들(732)은 녹색 염료 및/또는 녹색 안료를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 컬러필터들(732)은 프탈로시아닌계 화합물을 포함할 수 있다.
- [0103] 상기 제 3 컬러필터들(733)은 상기 제 2 투명 기관(710) 아래에 배치된다. 또한, 상기 제 3 컬러필터들(733)은 상기 제 2 컬러필터들(732) 옆에 각각 배치될 수 있다. 상기 제 3 컬러필터들(733)은 상기 블랙 매트릭스(720)의 개구부들 내에 배치된다. 상기 제 3 컬러필터들(733)은 상기 블랙 매트릭스(720)에 의해서 둘러싸질 수 있다.

- [0104] 상기 제 3 컬러필터들(733)은 백색 광을 입사받아, 청색 광을 출사시킬 수 있다. 즉, 상기 제 3 컬러필터들(733)은 소정의 파장 대의 광을 출사할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 3 컬러필터들(733)은 광 필터링을 통하여, 약 400nm 내지 약 500nm의 파장 대의 광을 출사할 수 있다.
- [0105] 상기 제 3 컬러필터들(733)은 입사되는 광을 필터링한다. 더 자세하게, 상기 제 3 컬러필터들은 소정의 파장 대의 광을 흡수하고, 소정의 파장 대의 광을 투과시킨다. 예를 들어, 상기 제 3 컬러필터들(733)은 입사되는 백색 광 중, 적색 광 및 녹색 광을 흡수하고, 청색 광을 투과시킬 수 있다.
- [0106] 상기 제 3 컬러필터들(733)은 청색 염료 및/또는 청색 안료를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 3 컬러필터들(733)은 구리프탈로시아닌계 화합물 또는 안트라퀴논계 화합물을 포함할 수 있다.
- [0107] 상기 공통전극(740)은 상기 제 2 투명 기관(710) 아래에 배치된다. 더 자세하게, 상기 공통 전극(740)은 상기 제 1 컬러필터들(731), 상기 제 2 컬러필터들(732) 및 상기 제 3 컬러필터들(733) 아래에 배치된다.
- [0108] 또한, 상기 컬러필터들(731, 732, 733) 및 상기 공통 전극(740) 사이에 오버 코팅층이 개재될 수 있다.
- [0109] 상기 공통전극(740)은 투명한 도전체이며, 상기 공통전극(740)으로 사용되는 물질의 예로서는 인듐 틴 옥사이드 또는 인듐 징크 옥사이드 등을 들 수 있다.
- [0110] 상기 액정층(23)은 상기 박막 트랜지스터 기관(21) 및 상기 컬러필터 기관(22) 사이에 개재된다. 더 자세하게, 상기 액정층(23)은 상기 화소전극(620) 및 상기 공통전극(740) 사이에 개재된다. 또한, 상기 박막 트랜지스터 기관(21) 및 상기 액정층(23) 사이에 및 상기 컬러필터 기관(22) 및 상기 액정층(23) 사이에는 배향막이 개재될 수 있다.
- [0111] 상기 액정층(23)은 상기 공통전극(740) 및 상기 화소 전극들(620) 사이의 전계에 의해서, 정렬된다. 이에 따라서, 상기 액정층(23)은 통과하는 광의 특성을 픽셀 단위로 조절할 수 있다. 즉, 상기 액정층(23)은 상기 제 1 투명 기관(610) 아래 및 상기 제 2 투명 기관(710) 상에 각각 배치되는 편광필터들과 함께, 인가되는 전계에 의해서 영상을 표시한다.
- [0112] 상기 액정층(23)으로 스메틱 액정, 네마틱 액정 또는 콜레스테릭 액정 등이 사용될 수 있다.
- [0113] 도 10 및 도 11을 참조하면, 상기 액정패널(20) 및 상기 파장 변환 부재(504)는 서로 얼라인될 수 있다.
- [0114] 상기 액정패널(20)은 다수 개의 픽셀들(P)을 포함한다. 각각의 픽셀은 영상을 표시하는 단위일 수 있다. 또한, 각각의 픽셀(P)은 3개의 서브 픽셀들(SP1, SP2, SP3)을 포함할 수 있다. 더 자세하게, 각각의 픽셀(P)은 적색 영상을 표시하는 제 1 서브 픽셀(SP1), 녹색 영상을 표시하는 제 2 서브 픽셀(SP2) 및 청색 영상을 표시하는 제 3 서브 픽셀(SP3)을 포함할 수 있다.
- [0115] 이에 따라서, 상기 서브 픽셀들(P)은 각각 하나의 컬러필터를 포함한다. 더 자세하게, 상기 제 1 서브 픽셀(SP1)은 하나의 제 1 컬러필터(731)를 포함한다. 또한, 상기 제 2 서브 픽셀(SP2)은 하나의 제 2 컬러필터(732)를 포함한다. 또한, 상기 제 3 서브 픽셀(SP3)은 하나의 제 3 컬러필터(733)를 포함한다.
- [0116] 또한, 상기 블랙 매트릭스(720)는 상기 서브 픽셀들(SP1, SP2, SP3)의 경계에 대응한다. 즉, 상기 블랙 매트릭스(720)는 상기 서브 픽셀들(SP1, SP2, SP3)의 외곽을 따라서 배치된다. 또한, 상기 블랙 매트릭스(720)의 일부는 상기 픽셀들(P)의 경계에 대응한다. 즉, 상기 블랙 매트릭스(720)의 일부는 상기 픽셀들(P)의 외곽을 따라서 배치된다.
- [0117] 또한, 상기 파장 변환 부재(504)는 상기 액정패널(20)에 얼라인된다. 더 자세하게, 상기 파장 변환부들(530)은 상기 픽셀들(P)에 얼라인될 수 있다. 더 자세하게, 상기 파장 변환부들(530)은 상기 픽셀들(P)에 각각 대응될 수 있다. 즉, 상기 파장 변환부들(530)은 상기 픽셀들(P)과 대응되는 영역에 배치될 수 있다. 즉, 각각의 파장 변환부(530)는 각각의 픽셀(P)과 서로 마주볼 수 있다.
- [0118] 즉, 각각의 파장 변환부(530)는 하나의 제 1 서브 픽셀(SP1), 하나의 제 2 서브 픽셀(SP2) 및 하나의 제 3 서브 픽셀(SP3)을 덮을 수 있다. 즉, 각각의 파장 변환부(530)는 하나의 제 1 컬러필터(731), 하나의 제 2 컬러필터(732) 및 하나의 제 3 컬러필터(733)와 중첩될 수 있다.
- [0119] 이에 따라서, 상기 파장 변환부들(530) 사이의 영역에는 상기 블랙 매트릭스(720)가 배치될 수 있다. 즉, 상기 블랙 매트릭스(720)의 일부는 상기 파장 변환부들(530)의 사이에 배치되고, 상기 블랙 매트릭스(720)의 다른 일부는 상기 파장 변환부들(530)과 중첩될 수 있다.

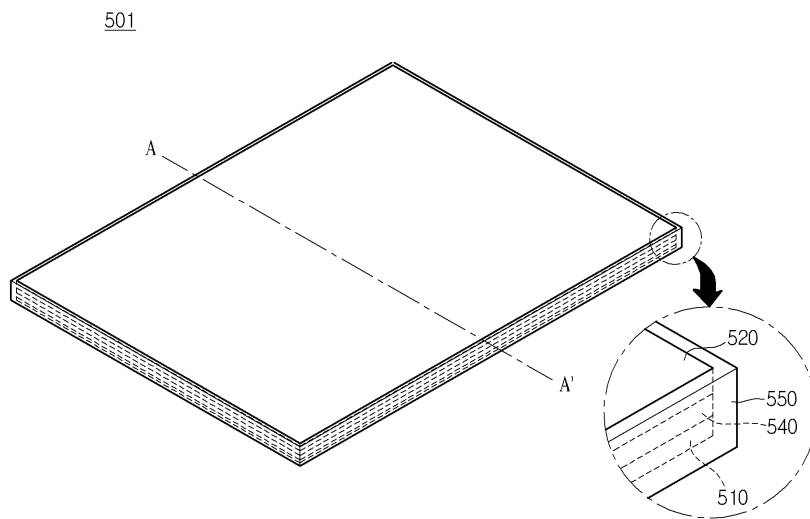
- [0120] 이에 따라서, 상기 과장 변환부들(530)의 폭(W)은 약 200 μ m 내지 약 350 μ m일 수 있다. 더 자세하게, 상기 과장 변환부들(530)의 폭(W)은 약 250 μ m 내지 약 300 μ m일 수 있다. 이때, 상기 과장 변환부들(530) 사이의 간격(D)은 약 15 μ m 내지 약 35 μ m일 수 있다.
- [0121] 도 12를 참조하면, 상기 과장 변환부들(530)은 상기 서브 픽셀들(SP1, SP2, SP3)에 각각 대응될 수 있다. 즉, 각각의 과장 변환부(530)는 각각의 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 서로 대응된다. 더 자세하게, 각각의 과장 변환부(530)는 각각의 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 전체적으로 중첩될 수 있다.
- [0122] 이에 따라서, 상기 블랙 매트릭스(720)의 전체는 상기 과장 변환부들(530)의 사이의 영역에 배치된다. 즉, 상기 블랙 매트릭스(720)는 상기 과장 변환부들(530)의 외곽에 대응될 수 있다.
- [0123] 이에 따라서, 상기 과장 변환부들(530)의 폭(W)은 약 65 μ m 내지 약 120 μ m일 수 있다. 더 자세하게, 상기 과장 변환부들(530)의 폭(W)은 약 80 μ m 내지 약 100 μ m일 수 있다. 또한, 상기 과장 변환부들(530) 사이의 간격(D)은 약 15 μ m 내지 약 35 μ m일 수 있다.
- [0124] 앞서 설명한 바와 같이, 실시예에 따른 액정표시장치는 상기 픽셀(P) 단위로 또는 상기 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3) 단위로 상기 과장 변환부들(530)을 배치시킨다. 이때, 상기 픽셀(P) 또는 상기 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 대응하는 영역에 더 많은 수의 과장 변환 입자들(532)을 배치시킬 수 있다. 이에 따라서, 실제적으로 광이 필요한 부분인 상기 픽셀들(P) 또는 상기 서브 픽셀들(SP1, SP2, SP3)에 향상된 색 재현성을 가지는 광을 입사시킬 수 있다.
- [0125] 이에 따라서, 실시예에 따른 액정표시장치는 향상된 색 재현성을 가질 수 있다.
- [0126] 또한, 상기 액정패널(20)의 가장자리에는 게이트 라인 및 데이터 라인으로 구동신호를 공급하는 구동 PCB(25)가 구비된다.
- [0127] 상기 구동 PCB(25)는 COF(Chip on film, 24)에 의해 액정패널(20)과 전기적으로 연결된다. 여기서, 상기 COF(24)는 TCP(Tape Carrier Package)로 변경될 수 있다.
- [0128] 또한, 상기 실링층(540)은 상기 과장 변환부들(530)의 측면 및 상면을 덮고, 상기 과장 변환부들(530)을 외부의 산소 및/또는 습기 등으로부터 상기 과장 변환 입자들(532)을 보호할 수 있다. 즉, 상기 실링층(540)은 각각의 과장 변환부(530)의 측면도 밀봉시키므로, 향상된 밀봉력을 가질 수 있다.
- [0129] 이에 따라서, 실시예에 따른 액정표시장치는 향상된 신뢰성 및 내구성을 가질 수 있다.
- [0130] 또한, 상기 과장 변환부들(530)은 서로 이격된다. 이에 따라서, 상기 과장 변환부들(530) 사이의 공간에는 상기 과장 변환 입자들(532)이 배치되지 않는다. 따라서, 실시예에 따른 광학 부재 및 표시장치는 사용되는 과장 변환 입자들(532)의 수를 줄일 수 있다.
- [0131] 따라서, 실시예에 따른 액정표시장치는 저렴한 비용으로 용이하게 제조될 수 있다.
- [0132] 특히, 상기 과장 변환 입자들(532)로 카드뮴을 포함하는 양자점이 사용될 수 있다. 이때, 상기 카드뮴은 인체에 유해한 금속이다. 이때, 본 실시예에 따른 액정표시장치는 사용되는 상기 과장 변환 입자들(532)의 수를 저감시킬 수 있으므로, 친환경적이다. 특히, 상기 과장 변환부들(530)이 상기 액정패널(20) 아래에 전체적으로 형성되는 경우와 비교하면, 본 실시예에 따른 액정표시장치는 상기 과장 변환 입자들(532)의 사용을 약 25%이상 저감시킬 수 있다.
- [0133] 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.
- [0134] 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

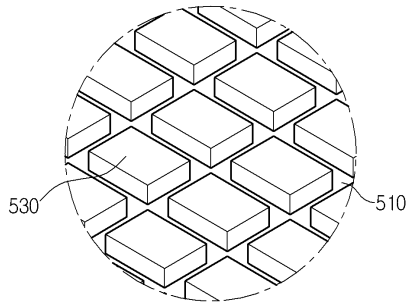
도면1



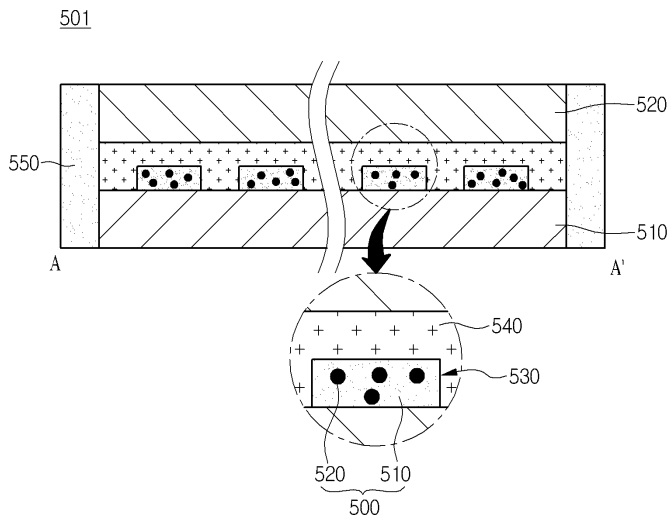
도면2



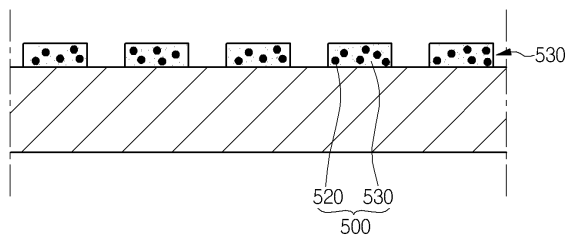
도면3



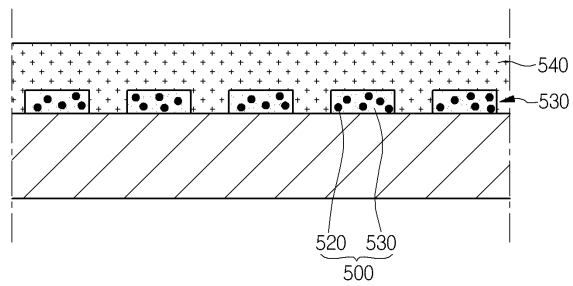
도면4



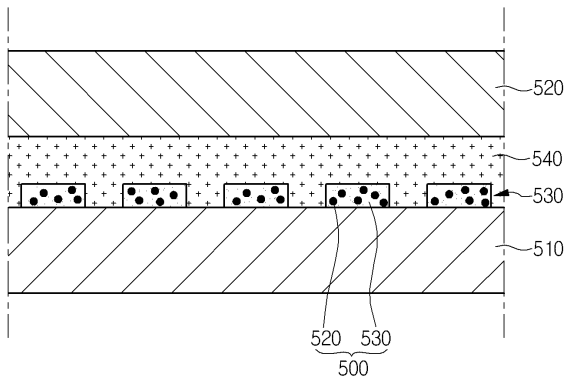
도면5



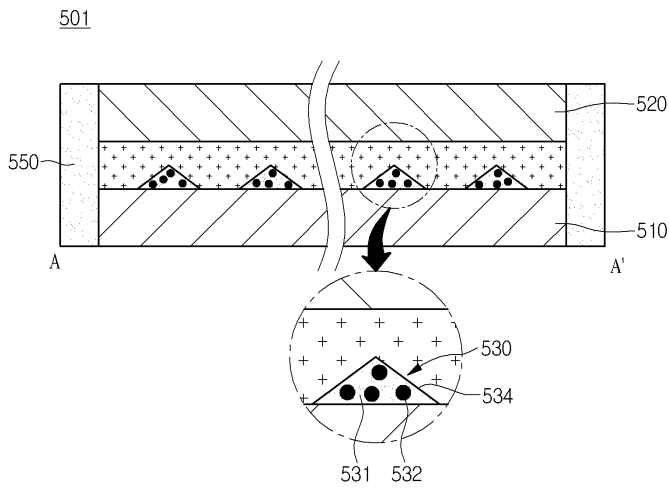
도면6



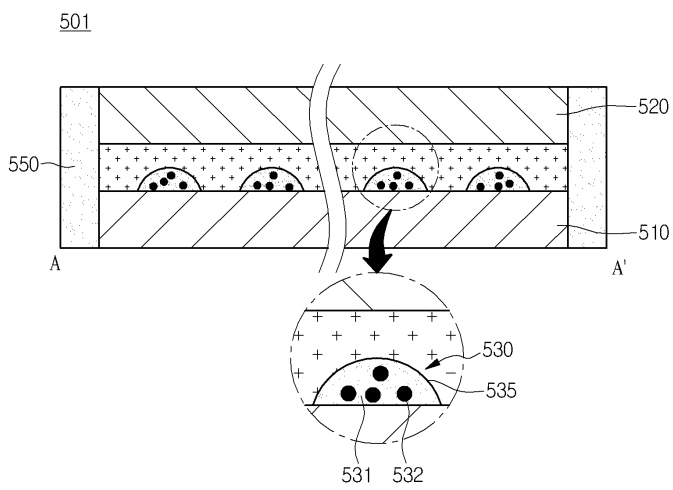
도면7



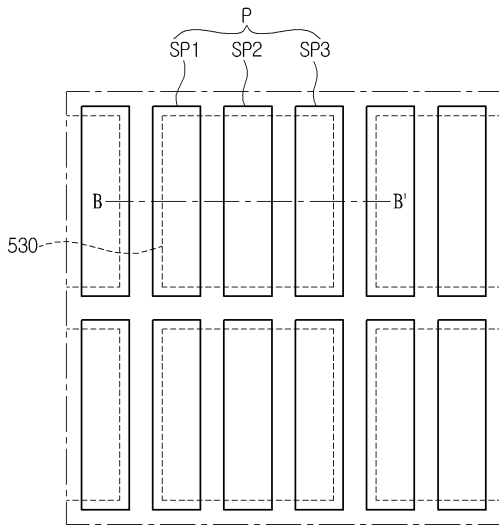
도면8



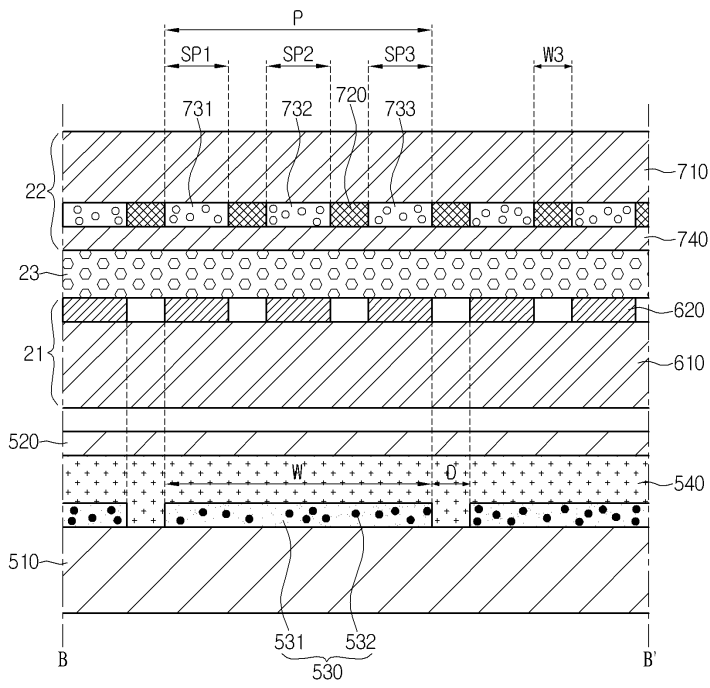
도면9



도면10



도면11



도면12

