



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월04일

(11) 등록번호 10-1600222

(24) 등록일자 2016년02월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7020924
- (22) 출원일자(국제) 2013년10월10일  
심사청구일자 2014년07월24일
- (85) 번역문제출일자 2014년07월24일
- (65) 공개번호 10-2015-0021013
- (43) 공개일자 2015년02월27일
- (86) 국제출원번호 PCT/CN2013/084978
- (87) 국제공개번호 WO 2015/010370  
국제공개일자 2015년01월29일
- (30) 우선권주장  
201310313938.4 2013년07월24일 중국(CN)
- (56) 선행기술조사문헌  
KR1020060113160 A\*  
KR1020110118476 A\*  
US20120156436 A1\*  
KR1020050053826 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
보에 테크놀로지 그룹 컴퍼니 리미티드  
중국 베이징 100016, 차오양 디스트릭트, 지우시 양치아오 로드 10호  
베이징 비오이 옵토일렉트로닉스 테크놀로지 컴퍼니 리미티드  
중국 베이징 100176 비디에이 시환중로 8호
- (72) 발명자  
구오, 렌웨이  
중국 100176 베이징 비디에이 디저로드 9호  
둥, 수에  
중국 100176 베이징 비디에이 디저로드 9호  
구오, 지안  
중국 100176 베이징 비디에이 디저로드 9호
- (74) 대리인  
양영준, 김성운, 백만기

전체 청구항 수 : 총 10 항

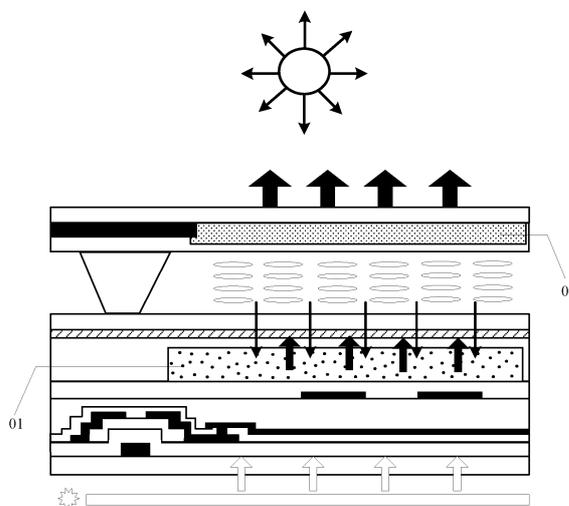
심사관 : 금복희

(54) 발명의 명칭 액정 디스플레이 및 디스플레이 장치

(57) 요약

액정 디스플레이(LCD) 및 디스플레이 장치를 개시한다. LCD에는 복수의 픽셀 유닛이 제공되고; 각각의 픽셀 유닛은 상이한 색을 디스플레이하는 복수의 서브픽셀을 포함하고; 백라이트가 통과하게 할 수 있는 QD(quantum dot) 층(01)이 픽셀 유닛의 적어도 하나의 색의 서브픽셀에 대응하는 어레이 기판(2)의 위치에 배치되고; QD 층(01)은 태양광 내의 자외선 광에 의해 여기되고 적어도 서브픽셀 유닛의 색의 광을 발광하고; 색 필터(02)가 QD 층(01)과 대향 기판(1) 사이에 배치된다. LCD는 실외 디스플레이의 경우 향상된 디스플레이 밝기 및 더 높은 실외 가시성을 갖는다.

대표도 - 도2a



**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

대향 기관, 어레이 기관 및 상기 대향 기관과 상기 어레이 기관 사이에 배치된 액정층을 포함하는 액정 디스플레이(LCD)로서,

상기 어레이 기관 상에는 복수의 픽셀 유닛이 제공되고; 각각의 픽셀 유닛은 상이한 색을 디스플레이하는 복수의 서브픽셀을 포함하고;

백라이트가 통과하게 할 수 있는 QD(quantum dot) 층들이 상기 픽셀 유닛의 적어도 하나의 색의 서브픽셀 유닛들에 대응하는 상기 어레이 기관의 위치들에 배치되고;

상기 QD 층들은 태양광 내의 자외선 광에 의해 여기되어 적어도 상기 대응하는 서브픽셀 유닛들의 색의 광을 발광하고;

상기 LCD에는 상기 서브픽셀 유닛들에 대응하는 색 필터들이 제공되고; 상기 색 필터들은 상기 QD 층들과 상기 대향 기관 사이에 배치되는 LCD.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 QD 층들은 태양광 내의 자외선 광에 의해 여기되고 상기 대응하는 서브픽셀 유닛들의 색의 백색광 또는 단색광을 발광하는 LCD.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 QD 층은 고분자 폴리머 네트워크 및 상기 고분자 폴리머 네트워크에 균일하게 분포된 QD들을 포함하는 LCD.

**청구항 4**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 QD 층은 상기 액정층을 향한 상기 어레이 기관의 일측 상에 배치되거나 상기 액정층으로부터 먼, 상기 어레이 기관의 일측 상에 배치되는 LCD.

**청구항 5**

제1항 또는 제2항에 있어서, 서로 절연된 공통 전극 및 픽셀 전극에 의해 형성된 전극 구조물이 상기 액정층을 향한 상기 어레이 기관의 일측 상에 배치되고, 상기 QD 층은 상기 액정층을 향한 상기 전극 구조물의 일측 상에 배치되는 LCD.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 제1 평탄화층이 상기 전극 구조물과 상기 QD 층들 사이에 배치되는 LCD.

**청구항 7**

제1항 또는 제2항에 있어서, 1/4 파장 광 지연층(quarter-wave optical retardation layer)이 상기 QD 층들과 상기 액정층 사이에 배치되는 LCD.

**청구항 8**

제7항에 있어서, 제2 평탄화층이 상기 액정층을 향한 상기 QD 층의 일측 상에 배치되고; 상기 1/4 파장 광 지연층은 상기 액정층을 향한 상기 제2 평탄화층의 일측 상에 배치되는 LCD.

**청구항 9**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 색 필터들은 상기 액정층을 향한 상기 어레이 기관의 일측 상에 배치되거나

상기 액정층을 향한 상기 대향 기관의 일측 상에 배치되는 LCD.

**청구항 10**

제1항 또는 제2항에 따른 LCD를 포함하는 디스플레이 장치.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명의 실시예는 액정 디스플레이(LCD) 및 디스플레이 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 나노크리스탈이라고도 불리우는 QD(quantum dot)는 그룹 II-VI 원소 또는 그룹 III-V 원소로 구성되는 나노입자이다. QD의 입자 사이즈는 일반적으로 1 nm와 20 nm 사이이다. 전자 및 정공이 양자 구속(quantum confinement)됨에 따라, 연속적인 에너지 밴드 구조가 개별 에너지 레벨 구조로 변환되고, 따라서, QD는 여기 후에 형광을 발광할 수 있다.

[0003] QD의 발광 스펙트럼은 QD의 사이즈의 변화로 제어될 수 있다. QD의 발광 스펙트럼은 사이즈의 변화 및 QD의 화학 조성에 의해 전체 가시광 스펙트럼을 커버할 수 있다. CdTe QD를 일 예로 하면, QD의 입자 사이즈가 2.5 nm로부터 4.0 nm로 증가할 때, QD의 발광 파장은 510 nm에서 660 nm로 변할 수 있다.

[0004] 현재, QD는 분자 프로브로서 사용될 수 있고 형광 라벨에 적용될 수 있고 또한 QD의 발광 특성에 의해 디스플레이 장치에 적용될 수 있다. 단색 QD가 LCD의 백라이트 모듈의 광원에 사용될 때, 단색 QD는 청색광 LED(light emitting diode)에 의해 여기되고 단색광 및 청색광의 혼합에 의해 형성된 백색 주변광을 발광한다. 결과적인 광은 더 큰 색 공간(color gamut)을 가져 이미지 품질이 개선될 수 있다.

[0005] 현재의 LCD는 실외 디스플레이에 적용될 때 극심한 실외 광의 상황에서 비교적 낮은 디스플레이 밝기를 갖고, 따라서, 뷰잉 효과(viewing effect)가 영향을 받을 수 있다. 일반적으로, LCD를 밝게 하기 위하여 반투과성 디스플레이 모드가 채택될 수 있다. 그러나, 반투과성 디스플레이 모드가 채택되면, LCD 내의 픽셀 유닛의 구경비(aperture ratio)가 감소할 수 있다.

**발명의 내용**

[0006] 본 발명의 실시예는 고휘도(high-brightness) 실외 디스플레이를 달성하도록 구성된 LCD 및 디스플레이 장치를 제공한다.

[0007] 본 발명의 일 실시예는 대향 기관, 어레이 기관 및 상기 대향 기관 및 상기 어레이 기관 사이에 배치된 액정층을 포함하는 LCD를 제공한다. 상기 어레이 기관 상에는 복수의 픽셀 유닛이 제공되고; 각각의 픽셀 유닛은 상이한 색을 디스플레이하는 복수의 서브픽셀을 포함하고; 백라이트가 통과하게 할 수 있는 QD(quantum dot) 층이 상기 픽셀 유닛의 적어도 하나의 색의 서브픽셀에 대응하는 상기 어레이 기관의 위치에 배치되고; 상기 QD 층은 태양광 내의 자외선 광에 의해 여기되고 적어도 상기 대응하는 서브픽셀 유닛의 색의 광을 발광하고; 상기 LCD에는 상기 서브픽셀 유닛에 대응하는 색 필터가 제공되고; 상기 색 필터는 상기 QD 층 및 대향 기관 사이에 배치된다.

[0008] 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD에서, 실외 디스플레이의 경우, 태양광 내의 자외선 광이 QD 층에 조사되고 QD 층은 자외선 광에 의해 여기된 후 광을 발광할 것이다. 이 방식으로, 색 필터를 통과하는 광은 백라이트 및 여기 후 QD 층에 의해 발광된 광의 합이다. 그러므로, LCD의 디스플레이 밝기가 향상되고 LCD의 실외 가시성(viewability)이 개선될 수 있다.

[0009] 예를 들어, 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD에서, 상기 QD 층은 태양광 내의 자외선 광에 의해 여기되고 상기 대응하는 서브픽셀 유닛의 색의 단색광을 발광하여, 자외선 광의 여기 후에 QD 층에 의해 발광된 광은 최대로 이용할 수 있다. 예를 들어, QD 층은 태양광 내의 자외선 광에 의해 여기되어 백색광을 발광한다. QD 층이 여기되어 단색광을 발광하는 경우와 비교하여, 준비 프로세스의 복잡도가 감소될 수 있다.

[0010] 예를 들어, 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD에서, 상기 QD 층은 고분자 폴리머 네트워크 및 상기 고분자 폴리머 네트워크에 균일하게 분포된 QD를 포함한다.

- [0011] 예를 들어, 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD에서, 상기 QD 층은 상기 액정층을 향한 상기 어레이 기관의 일측 상에 배치되거나 상기 액정층으로부터 먼 상기 어레이 기관의 일측 상에 배치된다.
- [0012] 예를 들어, 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD에서, 서로 절연된 공통 전극 및 픽셀 전극을 포함하는 전극 구조물이 상기 액정층을 향한 상기 어레이 기관의 일측 상에 배치되고, 상기 QD 층은 상기 액정층을 향한 상기 전극 구조물의 일측 상에 배치된다.
- [0013] 예를 들어, 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD에서, 제1 평탄화층이 상기 전극 구조물 및 상기 QD 층 사이에 배치된다.
- [0014] 예를 들어, 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD에서, 1/4 파장 광 지연층(quarter-wave optical retardation layer)이 상기 QD 층 및 상기 액정층 사이에 배치된다. 1/4 파장 광 지연층은 여기 후 QD 층에 의해 발광된 원편광 광을 선편광 광으로 변환하여 여기 후의 QD 층에 의해 발광된 광을 더 잘 이용할 수 있다.
- [0015] 예를 들어, 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD에서, 제2 평탄화층이 상기 액정층을 향한 상기 QD 층의 일측 상에 배치되고, 상기 1/4 파장 광 지연층은 상기 액정층을 향한 상기 제2 평탄화층의 일측 상에 배치된다.
- [0016] 예를 들어, 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD에서, 상기 색 필터는 상기 액정층을 향한 상기 어레이 기관의 일측 상에 배치되거나 상기 액정층을 향한 상기 대향 기관의 일측 상에 배치된다.
- [0017] 본 발명의 다른 실시예는 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD를 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 본 발명의 실시예의 기술적 제안의 더 명료한 이해를 제공하기 위하여 실시예의 첨부된 도면에 대한 간단한 설명이 이하에 주어질 것이다. 이하에 기재되는 도면은 단지 본 발명의 일부 실시예를 포함하고 본 발명을 제한하는 것을 의도하지 않음은 당업자에게 자명하다.  
 도 1a 및 1b는 각각 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD의 개략적 구조도.  
 도 2a 및 2b는 각각 실외 디스플레이 및 실내 디스플레이 각각에서 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD의 개략도.  
 도 3a 내지 3m은 각각 제1 실시예에서 어레이 기관을 제조하는 단계의 개략적인 구조도.  
 도 4a 내지 4c는 각각 제2 실시예에서 어레이 기관을 제조하는 단계의 개략적인 구조도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 본 발명의 실시예의 목적, 기술적 제안 및 이점의 더 명료한 이해를 위하여, 본 발명의 실시예의 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예의 기술적 제안에 대한 명료하고 완전한 기술이 이하에 주어진다. 바람직한 실시예는 단지 본 발명의 부분적인 실시예이며 모든 실시예가 아님은 당업자에게 자명하다. 기재된 본 발명의 실시예에 기초하여 창조적인 노력 없이 당업자가 얻을 수 있는 다른 모든 실시예가 본 발명의 보호 범위 내에 있다.
- [0020] 첨부된 도면 내의 필름층의 형상 및 사이즈는 어레이 기관 또는 대향 기관의 실제 스케일을 반영하지 않는다. 필름층은 단지 어레이 기관의 부분적인 구조이며 본 발명의 내용을 기술하도록 의도된다.
- [0021] 본 발명의 실시예는 LCD를 제공한다. 도 1a 및 1b에 도시된 바와 같이, LCD는 대향 기관(1), 어레이 기관(2) 및 대향 기관(1) 및 어레이 기관(2) 사이에 배치된 액정층(3)을 포함한다. 어레이 기관(2) 상에는 어레이로 배치된 복수의 픽셀 유닛이 제공되고, 각각의 픽셀 유닛은 상이한 색을 디스플레이하는 (도면에서 점선 프레임으로 도시된) 복수의 서브픽셀을 포함한다.
- [0022] 어레이 기관에는 상호 교차하여 매트릭스로 배치된 픽셀 유닛을 정의하는 복수의 게이트 라인 및 복수의 데이터 라인이 제공될 수 있다. 각각의 픽셀 유닛은 스위치 소자로서 기능하는 TFT(thin-film transistor) 및 액정의 배열을 제어하도록 구성된 픽셀 전극을 포함하고, 원하는 대로 공통 전극을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 각 픽셀의 TFT의 게이트 전극이 대응하는 게이트 라인과 전기적으로 접속되거나 일체로 형성되고, 소스 전극이 대응하는 데이터 라인과 전기적으로 접속되거나 일체로 형성되고, 드레인 전극이 대응하는 픽셀 전극과 전기적으로 접속되거나 일체로 형성된다.
- [0023] 백라이트가 통과하게 할 수 있는 QD 층(01)은 픽셀 유닛에서 적어도 하나의 색의 서브픽셀 유닛에 대응하는 어

레이 기관(2)의 위치에 배치된다. QD 층(01)은 태양광 내의 자외선 광에 의해 여기되고 적어도 대응하는 서브픽셀 유닛의 색의 광을 발광한다.

[0024] LCD에는 서브픽셀 유닛에 대응한 색 필터(02)가 제공된다. 색 필터(02)는 QD 층(01) 및 대향 기관(1) 사이에 배치되고, 예를 들어, (도 1a에 도시된 바와 같이) 대향 기관(1) 상에 배치되거나 (도 1b에 도시된 바와 같이) 어레이 기관(2) 상에 배치될 수 있다.

[0025] QD 층이 LCD의 대응하는 디스플레이 영역 내에서 광투과이기 때문에, 백라이트 모듈로부터의 백라이트가 QD 층(들)을 투과하여 액정층의 변조 하에서 디스플레이에 이용될 수 있는 한, QD 층들이 LCD의 디스플레이 영역에만 배치되거나 QD 층이 전체 층에 형성될 수 있다.

[0026] 본 발명의 실시예에 의해 제공된 LCD에서, 도 2a에 도시된 바와 같이, 실외 디스플레이의 경우, 태양광 내의 자외선 광이 QD 층(01)에 조사되고 QD 층(01)은 자외선 광에 의해 여기된 후 광을 발광할 것이고, 이 광은 다시 LCD의 외부로 발광될 수 있다. 이 방식으로, 색 필터(02)를 통과하는 광은 백라이트 모듈(100)로부터의 백라이트 및 여기 후 QD 층(01)에 의해 발광된 광의 합이고, 따라서, LCD의 디스플레이 밝기는 향상될 수 있고 LCD의 실외 가시성이 개선될 수 있다. 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD에서, 도 2b에 도시된 바와 같이, 실내 디스플레이의 경우, 실내 자외선 광의 광 세기가 비교적 약하기 때문에, QD 층(01)은 광을 발광하지 않는다. 그러므로, 색 필터(02)를 통과하는 광은 단지 백라이트 모듈(100)로부터의 백라이트이고, LCD는 여전히 정상적으로 디스플레이할 수 있다.

[0027] 또한, 특정한 예에서, QD 층(01)은 상이한 서브픽셀 유닛의 실제 밝기 요구사항에 따라 서브픽셀 유닛의 일부에 대응하는 어레이 기관(2)의 위치에 배치될 수 있다. 물론, QD 층(01)은 또한 모든 서브픽셀 유닛에 대응하는 어레이 기관(2)의 위치에 배치될 수 있다. 이에 제한되지 않는다.

[0028] 특정한 예에서, 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD는 다음과 같은 구조를 가질 수 있다: 색 필터(02)는 대향 기관(1), 즉, 색 필터 기관 상에 배치된다. 도 1a에 도시된 바와 같이, 색 필터(02)는 액정층(3)을 향하는 대향 기관(1)의 일측 상에 배치된다. LCD에서, 여기 후 QD 층(01)에 의해 발광된 광 및 백라이트 모듈로부터의 백라이트는 액정층(3)에 의해 변조된 후 색 필터(02)의 광 필터링을 통해 디스플레이에 사용될 것이다.

[0029] 물론, 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD는 또한 다음과 같은 구조를 가질 수 있다: 색 필터(02)는 어레이 기관(2) 상에 배치되고, 즉, COA(Color-Filter-on-Array)의 구조이다. 도 1b에 도시된 바와 같이, 색 필터(02)는 액정층(3)을 향하는 어레이 기관(2)의 일측 상에 배치된다. LCD에서, 여기 후 QD 층에 의해 발광된 광 및 백라이트 모듈로부터의 백라이트는 색 필터(02)에 의해 광 필터링된 후 액정층(3)의 변조에 의해 디스플레이에 사용될 것이다.

[0030] 예를 들어, 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD에서, QD 층은 태양광 내의 자외선에 의해 여기된 후 대응하는 서브픽셀 유닛의 색의 단색광을 발광할 수 있고, 따라서, 태양광 환경 하의 LCD의 디스플레이 밝기는 최대로 개선될 수 있다.

[0031] 또는, 예를 들어, 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD에서, QD 층은 태양광 내의 자외선 광에 의해 여기된 후 백색 광을 발광할 수 있다. QD 층이 여기 후에 단색광을 발광하는 경우와 비교하여, 광의 일부는 손실되지만, 서브픽셀 유닛 내의 QD 층은 동일한 재료로 준비될 수 있고, 따라서, 준비 프로세스의 복잡성이 감소될 수 있다. QD 층이 태양광 내의 자외선 광에 의해 여기된 후 백색광을 발광하는 경우에, 다양한 사이즈의 QD가 혼합되어 QD 층을 형성할 수 있다. 예를 들어, 여기 후의 적색, 녹색 및 청색(RGB) 광을 생성하는 QD는 상응하여 혼합되어 QD 층을 형성한다. 자외선 광의 여기 후에 QD 층에 의해 생성된 다양한 색의 광은 혼합되어 백색광을 생성한다.

[0032] 예를 들어, 구현의 편의를 위하여, 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD에서, QD 층은 고분자 폴리머 네트워크 및 고분자 폴리머 네트워크 내에서 균일하게 분포된 QD로 형성될 수 있다.

[0033] 또한, 예를 들어, 고분자 폴리머 네트워크는, QD의 표면 상에 제공되는, 수산기 작용기(hydroxyl functional groups) 및 메르캡토기 결합(sulfhydryl bond)를 포함하는, 이중 결합 및 유기화제(organic modifiers)를 갖는 중합가능 모노머의 중합 반응으로부터 형성될 수 있고, 또한 광개시제의 작용 하에서 자외선 광의 조사 후의 페놀 수지 유도체 및 디아조 나프톨 유도체의 혼합물의 중합으로부터 형성될 수 있다. 이 2개의 방식으로 생성되는 고분자 폴리머 네트워크 양쪽 모두는 QD가 고분자 폴리머 네트워크에 균일하게 분포되도록 하여, QD의 응집이 방지되고 QD 수율이 증가될 수 있다. 또한, 고분자 폴리머 네트워크는 QD를 대기로부터 격리될 수 있고 QD가 산소와 접촉하는 것을 방지하고, 따라서, QD의 서비스 수명은 연장될 수 있다. 물론, 고분자 폴리머 네트워크

크는 또한 다른 재료로 이루어질 수 있다. 이에 제한되지 않는다.

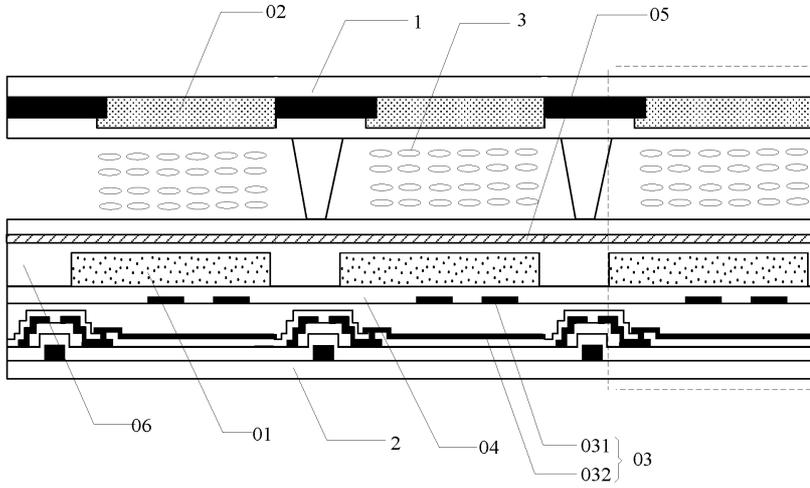
- [0034] 또한, QD의 발광 파장이 QD의 입자 크기 및 QD의 재료(들)와 관련된다. 황화 아연(ZnS) QD를 예로 하면, 9 내지 10 nm의 크기를 갖는 QD는 주로 적색광을 발광하고, 8 nm의 크기를 갖는 QD는 황색광을 발광하고, 7 nm의 크기를 갖는 QD는 녹색광을 발광한다. 그러므로, 고분자 폴리머 네트워크에 분포된 QD는 동일한 재료 및 동일한 크기의 QD를 포함할 수 있거나, 상이한 재료들로 이루어진 QD 중 QD의 크기가, QD가 자외선 광에 의해 여기된 후 대응하는 서브픽셀 유닛의 색의 단색광을 발광할 수 있는 방식으로 제어될 수 있는 한, 상이한 재료들의 QD를 포함할 수 있다. 이에 제한되지 않는다. 또는, QD가 자외선 광에 의해 여기된 후 백색광을 발광할 수 있는 한, 고분자 폴리머 네트워크에 분포된 QD는 상이한 크기를 갖는 QD를 포함할 수 있고, 또한 상이한 재료로 이루어진 QD를 포함할 수 있다. 이에 제한되지 않는다.
- [0035] 물론, QD의 재료는, 제한되지 않지만, 상술한 물질을 포함한다. 특징에 있어서 상술한 물질과 동일 또는 유사한 다른 재료가 또한 적용될 수 있다. 예를 들어, 실시예의 QD는 ZnS, 산화 아연(ZnO), 질화 갈륨(GaN), 셀렌화 아연(ZnSe), 황화 카드뮴(CdS), 셀렌화 갈륨(GaSe), 셀렌화 카드뮴(CdSe), 텔루르화 아연(ZnTe), 텔루르화 카드뮴(CdTe), 비화 갈륨(GaAs), 인화 인듐(InP) 및 텔루르화 납(PbTe)으로 구성되는 군으로부터 선택된 적어도 하나의 재료로 이루어질 수 있다.
- [0036] 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD는 다양한 모드로 적용될 수 있고, 예를 들어, ADSDS(advanced super dimension switch) 모드 LCD에 적용될 수 있고, 또한 전통적인 TN(twisted nematic) 모드 또는 VA(vertical alignment) 모드 LCD에 적용될 수 있다. 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, TN 모드 LCD에 대하여, 공통 전극이 필요에 따라 대향 전극 상에 형성될 수 있고, 액정 재료를 구동하는 전계를 형성하기 위하여 어레이 기판 상의 픽셀 전극과 협력하도록 구성될 수 있다.
- [0037] 본 발명의 실시예에 의해 제공된 모든 LCD는 ADSDS 모드 LCD를 예로 하여 설명된다.
- [0038] 예를 들어, 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD에서, QD 층(01)은 액정층(3)을 향하는 어레이 기판(2)의 일측 상에 배치될 수 있다. 물론, QD 층(01)은 또한 액정층(3)으로부터 먼 어레이 기판(2)의 일측 상에 배치될 수 있다. 이에 제한되지 않는다.
- [0039] 또한, 예를 들어, 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD에서, 도 1a 및 1b에 도시된 바와 같이, 서로 절연된 공통 전극(031) 및 픽셀 전극(032)에 의해 형성된 전극 구조물(03)이 액정층(3)을 향한 어레이 기판(2)의 일측 상에 배치되고, QD 층(01)은 액정층(3)을 향한 전극 구조물(03)의 일측 상에 배치될 수 있다. 물론, QD 층(01)은 또한 준비 프로세스의 요구사항에 따라 어레이 기판(2) 내의 다른 필름 층들 사이에 배치될 수 있다. 이에 제한되지 않는다. 또한, 전극 구조물(03)의 공통 전극(031) 및 픽셀 전극(032)이 도 1a 및 1b에 도시된 바와 같을 수 있고, 공통 전극(031)은 픽셀 전극(032) 위에 배치된다. 공통 전극(031)은 또한 픽셀 전극(032) 아래에 배치될 수 있다. 이에 제한되지 않는다.
- [0040] 예를 들어, 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD에서, QD 층(01)의 배치 편의를 위하여, 도 1a 및 1b에 도시된 바와 같이 제1 평탄화층(04)이 또한 전극 구조물(03) 및 QD 층(01) 사이에 배치될 수 있다.
- [0041] 본 발명의 실시예에 의해 제공된 LCD에서, QD 층(01)은 자외선 광에 의해 여기된 후 부분적으로 원편광 광을 발광할 수 있고, 원편광 광은 액정에 의해 변조될 수 없다. 그러므로, 여기 후에 QD 층에 의해 발광된 광을 최대한으로 이용하기 위하여, 도 1a 및 1b에 도시된 바와 같이, 일 예에서, 1/4 파장 광 지연층(05)이 또한 QD 층(01) 및 액정층(3) 사이에 배치될 수 있고 여기 후에 QD 층(01)에 의해 발광된 원편광 광을 선편광 광으로 변환시킬 수 있다.
- [0042] 예를 들어, 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD에서, 1/4 파장 광 지연층(05)의 배치 편의를 위하여, 제2 평탄화층(06)이 또한 액정층(3)을 향한 QD 층(01)의 일측 상에 배치될 수 있고, 1/4 파장 광 지연층(05)은 액정층(3)을 향한 제2 평탄화층(06)의 일측 상에 배치된다. 예를 들어, 도 1a 및 1b에 도시된 바와 같이, 1/4 파장 광 지연층(05)은 제2 평탄화층(06) 상에 직접 배치될 수 있다.
- [0043] QD 층(01)이 액정층(3)을 향한 어레이 기판(2)의 일측 상에 배치된 어레이 기판(2)의 제조 프로세스에 대한 상세한 설명이 이하에서 주어진다.
- [0044] 예 1
- [0045] LCD 내의 색 필터(02)는 대향 기판(1) 상에 배치된다. 대응하는 어레이 기판(2)의 제조 프로세스는 다음의 단

계를 포함한다:

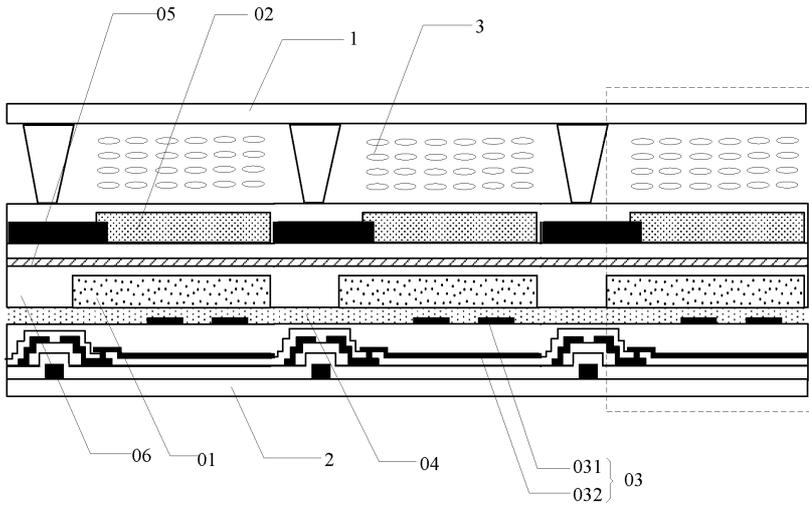
- [0046] (1) 도 3a에 도시된 바와 같이, 어레이 기관(2) 상에 게이트 라인(미도시) 및 게이트 전극(07)을 포함하는 패턴을 형성하는 단계;
- [0047] (2) 도 3b에 도시된 바와 같이, 게이트 전극(07)의 패턴 상에 게이트 절연층(08)을 형성하는 단계 - 게이트 절연층(08)은 게이트 라인 및 게이트 전극(07)을 커버함 -;
- [0048] (3) 도 3c에 도시된 바와 같이, 게이트 절연층(08) 상에 액티브층(09)을 포함하는 패턴을 형성하는 단계 - 액티브층(09)은 게이트 전극(07) 위에 배치됨 -;
- [0049] (4) 도 3d에 도시된 바와 같이, 액티브층(09)의 패턴 상에 데이터 라인(미도시) 및 소스/드레인 전극(10)을 포함하는 패턴을 형성하는 단계;
- [0050] (5) 도 3e에 도시된 바와 같이, 소스/드레인 전극(10) 및 게이트 절연층(08)의 패턴 상에 제1 절연(PVX)층(11)을 형성하는 단계 - 스루홀(110)이 제1 절연층(11)에 형성됨 -;
- [0051] (6) 도 3f에 도시된 바와 같이, 제1 절연(PVX)층(11) 상에 픽셀 전극(032)을 형성하는 단계 - 픽셀 전극(032)은 제1 절연층(11) 내의 스루홀(110)을 통해 소스/드레인 전극(10) 중의 드레인 전극과 접속됨 -;
- [0052] (7) 도 3g에 도시된 바와 같이, 픽셀 전극(032) 상에 제2 절연(PVX)층(12)을 형성하는 단계;
- [0053] (8) 도 3h에 도시된 바와 같이, 제2 절연(PVX)층(12) 상에 공통 전극(031)을 형성하는 단계;
- [0054] (9) 도 3i에 도시된 바와 같이, 공통 전극(031) 상에 제1 평탄화층(04)을 형성하는 단계 - 예를 들어, 제1 평탄화층(04)은 수지 재료로 이루어질 수 있음 -;
- [0055] (10) 도 3j에 도시된 바와 같이, 제1 평탄화층(04) 상에 QD 층(01)을 준비하는 단계;
- [0056] (11), 도 3k에 도시된 바와 같이, QD 층(01) 상에 제2 평탄화층(06)을 형성하는 단계 - 예를 들어, 제2 평탄화층(06)은 수지 재료로 이루어짐 -;
- [0057] (12) 도 3l에 도시된 바와 같이, 제2 평탄화층(06) 상에 1/4 파장 광 지연층(05)을 형성하는 단계; 및
- [0058] (13) 도 3m에 도시된 바와 같이, 1/4 파장 광 지연층(05) 상에 수지층(13)을 형성하는 단계.
- [0059] 예 2
- [0060] LCD 내의 색 필터(02)가 어레이 기관(2) 상에 배치된다. 대응하는 어레이 기관(2)의 제조 프로세스는 또한 예 1의 단계 (1) 내지 (13)을 포함하는 것 외에 다음의 단계를 더 포함한다:
- [0061] (14) 도 4a에 도시된 바와 같이, 수지층(13) 상에 블랙 매트릭스(14)를 형성하는 단계;
- [0062] (15) 도 4b에 도시된 바와 같이, 수지층(13) 상에 색 필터(02)를 형성하는 단계; 및
- [0063] (16) 도 4c에 도시된 바와 같이 블랙 매트릭스(14) 및 색 필터(02) 상에 보호층(15)을 형성하는 단계.
- [0064] 본 발명의 다른 실시예는 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD 및 백라이트 모듈을 포함하는 디스플레이 장치를 포함한다. 문제를 해결하는데 있어서의 장치의 원리가 상술한 LCD와 유사함에 따라, 장치의 구현에는 LCD의 구현예를 참조할 수 있다. 추가의 설명이 여기에 기재되지 않는다.
- [0065] 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 LCD 및 디스플레이 장치에서, 백라이트가 통과하게 할 수 있는 QD 층이 픽셀 유닛의 적어도 하나의 색의 서브픽셀 유닛에 대응하는 어레이 기관의 위치에 배치되고; QD 층은 태양광 내의 자외선에 의해 여기되고 적어도 대응하는 서브픽셀 유닛의 색의 광을 발광하고; LCD에는 서브픽셀 유닛에 대응하는 색 필터가 제공되고; 색 필터는 QD 층 및 대향 기관 사이에 배치된다. LCD가 실외 디스플레이에 적용될 때, 태양광 내의 자외선 광이 QD 층에 조사되고 QD 층은 자외선 광에 의해 여기된 후 광을 발광할 것이다. 그러므로, 색 필터를 통과하는 광은 백라이트 및 여기 후 QD 층에 의해 발광된 광의 합이고, 그러므로, LCD의 디스플레이 밝기가 향상될 수 있고 LCD의 실외 가시성이 개선될 수 있다.
- [0066] 상기 설명은 단지 본 발명의 바람직한 실시예이며 본 발명의 보호 범위를 제한하는 것으로 의도되지 않는다. 본 발명의 보호 범위는 첨부된 청구범위에 의해 정의되어야 한다.

도면

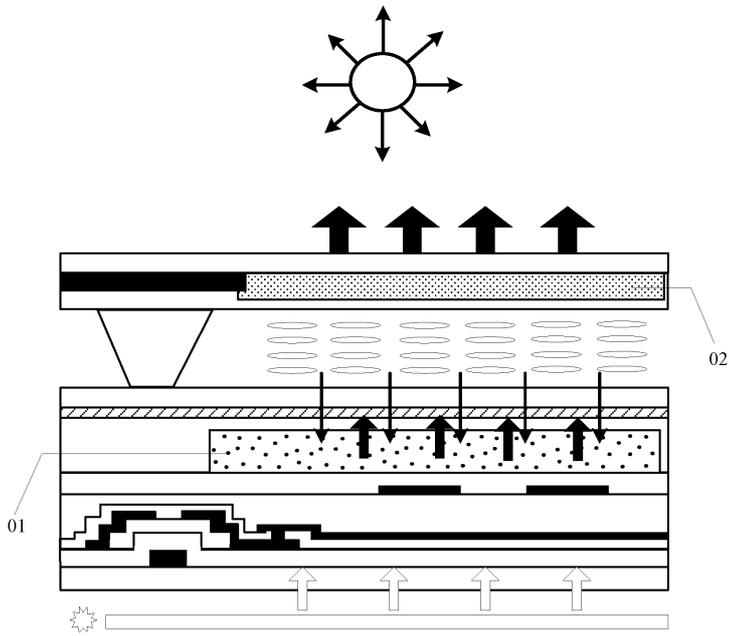
도면1a



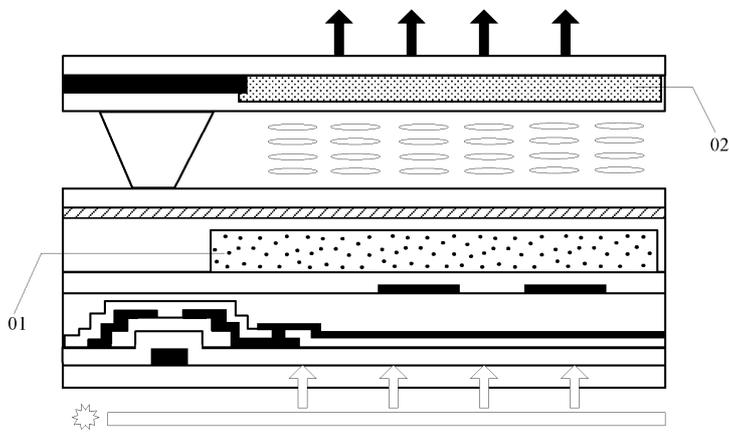
도면1b



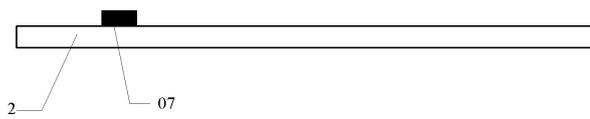
도면2a



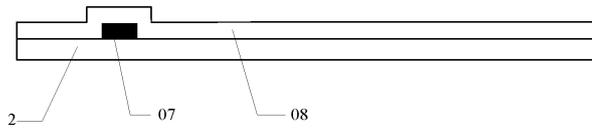
도면2b



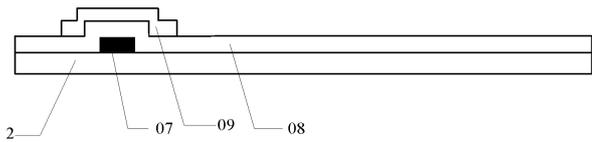
도면3a



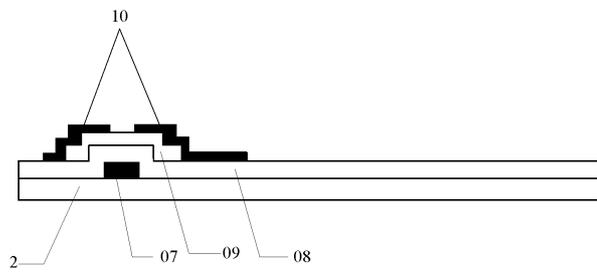
도면3b



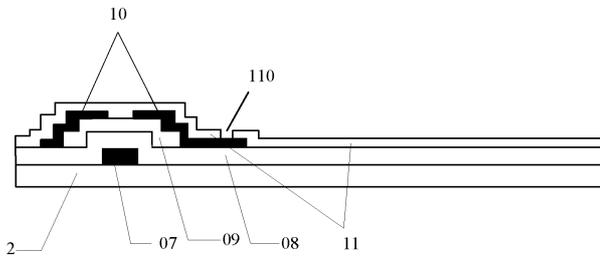
도면3c



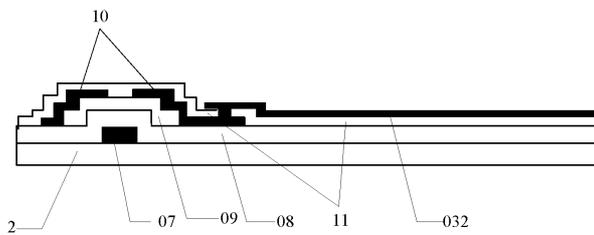
도면3d



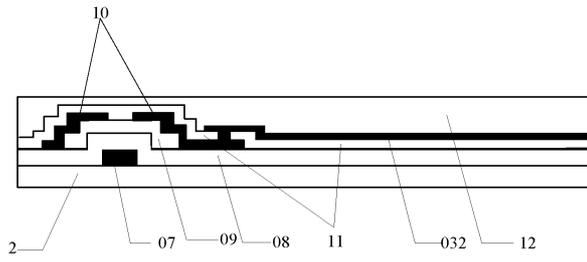
도면3e



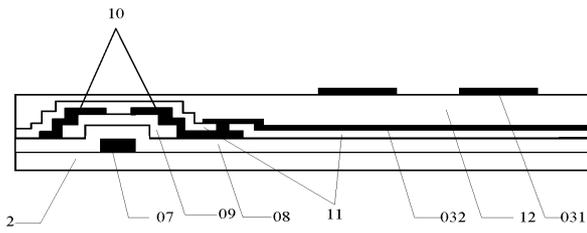
도면3f



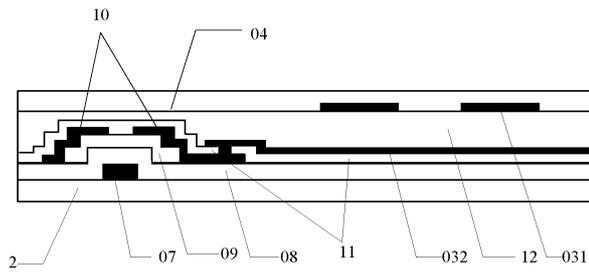
도면3g



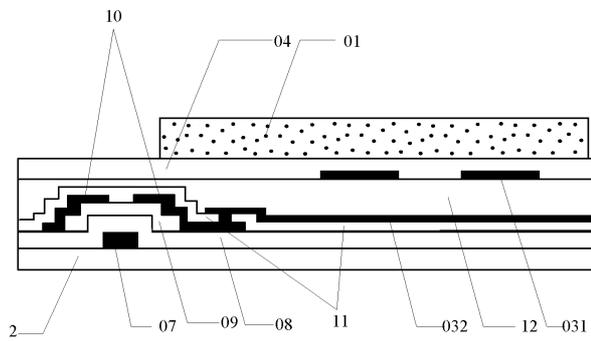
도면3h



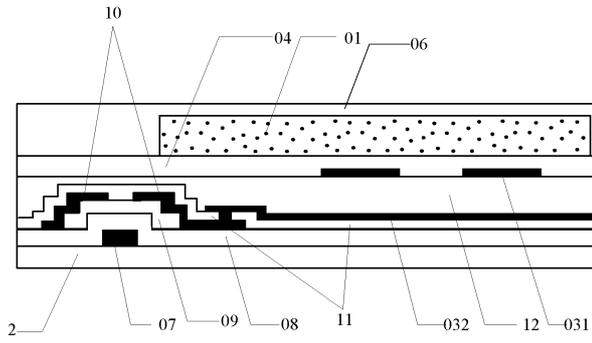
도면3i



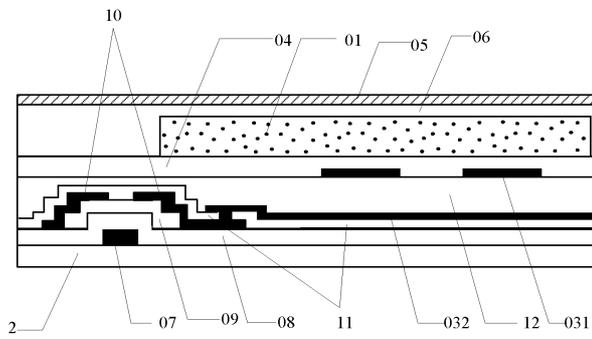
도면3j



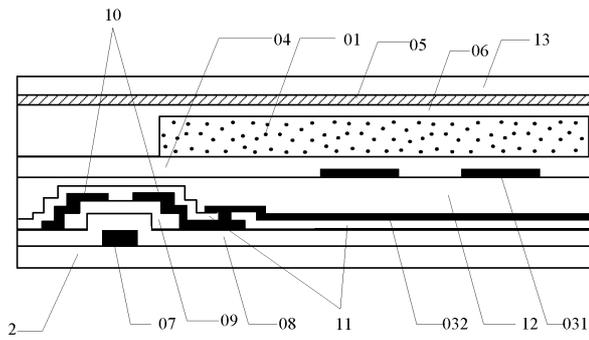
도면3k



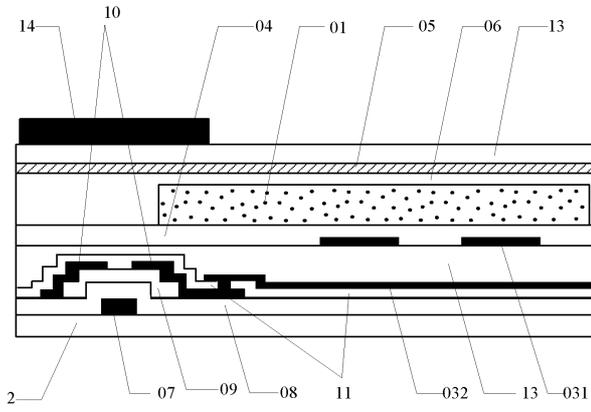
도면3l



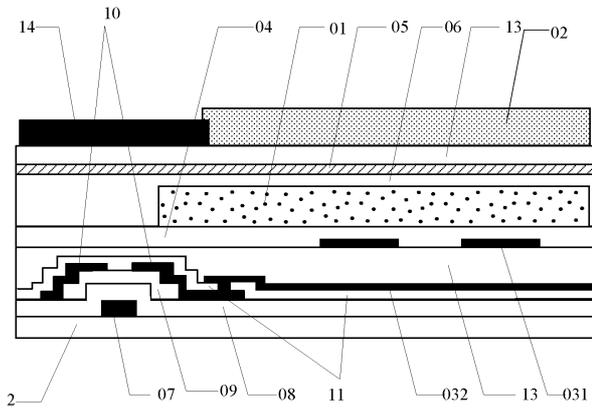
도면3m



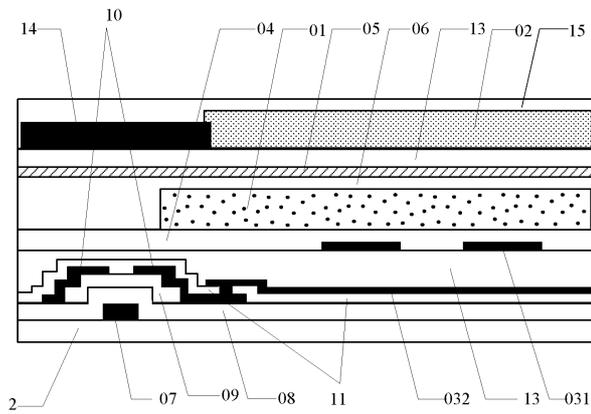
도면4a



도면4b



도면4c



专利名称(译)	标题：液晶显示器和显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR101600222B1</a>	公开(公告)日	2016-03-04
申请号	KR1020147020924	申请日	2013-10-10
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	博科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	博科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	GUO RENWEI 구오렌웨이 DONG XUE 동수예 GUO JIAN 구오지안		
发明人	구오, 렌웨이 동, 수예 구오, 지안		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
CPC分类号	B82Y20/00 B82Y30/00 C09K11/565 G02B5/201 G02F1/133514 G02F1/133617 G02F1/1362 G02F2001/133357 G02F2001/133565 G02F2001/133614 G02F2001/133638 G02F2001/136222 G02F2201/086 G02F2202/108 G02F2202/36 G02F2203/01 G02F1/13363 G02F1/134336 G02F1/1368		
代理人(译)	Yangyoungjun Gimseongun Baekmangi		
优先权	201310313938.4 2013-07-24 CN		
其他公开文献	KR1020150021013A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了液晶显示器 ( LCD ) 和显示装置。其包括的背光通过的QD ( 量子点 ) 层 ( 01 ) 是在LCD中提供的多个像素单元, 并且排列在阵列面板 ( 2 ) 的位置的多个子像素对应于子像素利用太阳光内的紫外光激发像素单元和QD层 ( 01 ) 中的至少一种颜色, 并且照射至少子像素单元的颜色光, 并且滤色器 ( 02 ) 布置在QD层 ( 01 ) 和相对板 ( 1 )。对于多个子像素, 每个像素单元显示不同的颜色。在室外显示器和更高的户外可视性的情况下, LCD具有改善的显示亮度。

