



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0024199
(43) 공개일자 2019년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3246 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0110950
(22) 출원일자 2017년08월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
최용훈
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
민금규
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
구원희
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

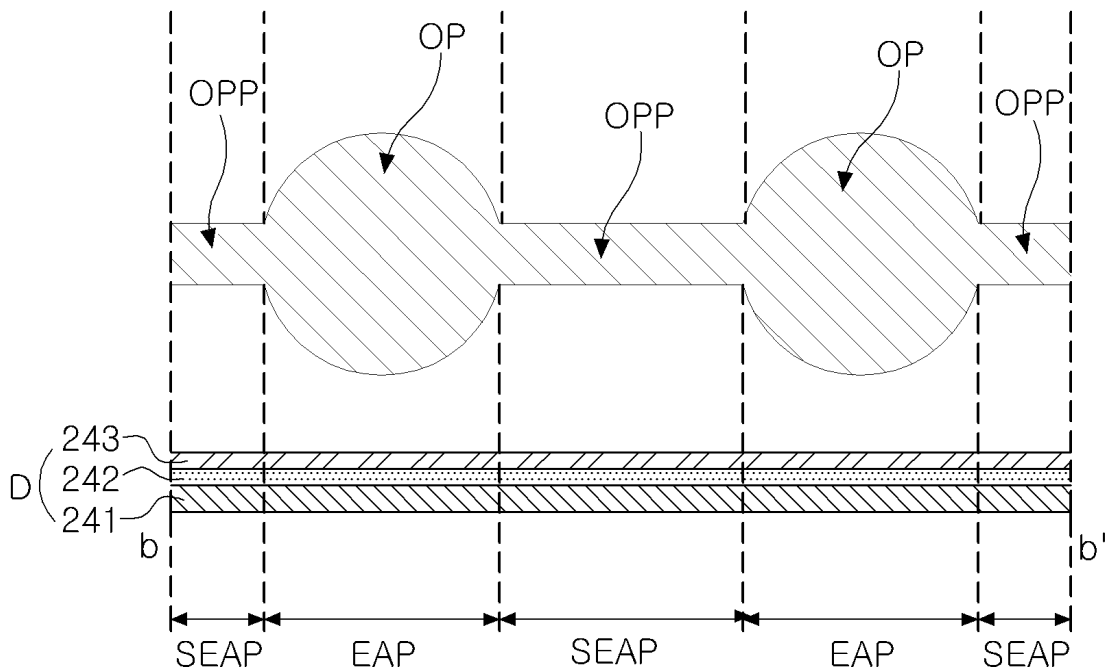
(54) 발명의 명칭 전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명에 따르면, 서브화소에 다수의 개구부를 갖는 बैं크층을 배치하여, 다수의 주발광부를 बैं크층이 둘러싸는 형상을 가지게 함으로써, 다수의 주발광부에서 외측으로 출광되는 광이 주발광부를 둘러싸고 있는 बैं크에 의하여 제 2 기관에 수직인 방향으로 광의 경로가 변경되어 출력되므로 광 추출효율을 향상시킬 수 있게 된다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도9b



또한, 개구부를 연결하는 개구패턴을 배치함으로써, 개구패턴이 형성된 영역의 제 2 전극을 공정상의 단선 문제 없이 안정적으로 형성할 수 있게 된다.

이에 따라, 개구패턴이 형성되지 않은 영역의 경사면에서 제 2 전극이 단선되는 경우에도, 개구패턴에 형성된 제 2 전극이 전기적으로 연결되어 있으므로, 단선에 의한 화질저하를 방지할 수 있게 된다.

더욱이, 개구부가 형성된 영역에 대응되는 발광부와 함께 개구패턴이 형성된 영역에 대응하는 부발광부도 광을 출력하므로, 광 추출 효율을 더욱 향상시킬 수 있게 된다.

(52) CPC특허분류

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 51/5262 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

서브화소를 포함하는 기관;

상기 서브화소에 배치된 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상부에 배치되는 오버코팅층;

상기 오버코팅층 상부에 배치되며, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되는 제 1 전극;

상기 오버코팅층 및 상기 제 1 전극 상부에 배치되며, 상기 제 1 전극을 노출시키는 다수의 개구부와, 상기 제 1 전극을 노출시키며 상기 다수의 개구부 사이를 연결하는 바(Bar) 형상의 개구패턴을 포함하는 बैं크층;

상기 제 1 전극과 상기 बैं크층의 상부에 배치되는 발광층;

상기 발광층 상부에 배치되는 제 2 전극

을 포함하는 전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 개구부의 상부면은 하부면보다 면적이 크거나 같은 전계발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 개구부의 형상은 원형 또는 다각형인 전계발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 개구부의 폭은 상기 개구패턴의 폭보다 큰 전계발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 발광층 및 제 2 전극은 상기 बैं크층의 형상을 따라 배치되는 전계발광 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 기관은 상기 서브화소를 다수 포함하며, 인접한 상기 서브화소의 개구패턴이 서로 연결되는 전계발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 다수의 개구부는 서로 등간격을 가지며 배치되는 전계발광 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
상기 다수의 개구부는 서로 비등간격을 가지며 배치되는 전계발광 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
상기 다수의 개구부 각각에 상기 개구패턴이 적어도 하나 이상 연결되는 전계발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전계발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 광 추출효율을 향상 시킴과 동시에 제 2 전극의 단선에 의한 화질 저하를 방지할 수 있는 전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판표시장치(flat panel display)가 널리 개발되어 다양한 분야에 적용되고 있다.

[0003] 평판표시장치 중에서, 전계발광 표시장치(electroluminescent display device)는, 전자 주입 전극인 음극과 정공 주입 전극인 양극 사이에 형성된 발광층에 전하를 주입하여 전자와 정공이 엑시톤(exciton)을 형성한 후, 이 엑시톤이 발광 재결합(radiative recombination) 함으로써 빛을 내는 소자이다.

[0004] 이러한 전계발광 표시장치는 플라스틱과 같은 유연한 기판(flexible substrate) 위에도 형성할 수 있을 뿐 아니라, 자체 발광형이기 때문에 대조비(contrast ratio)가 크며, 응답시간이 수 마이크로초(μs) 정도이므로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적이고, 직류 5V 내지 15V의 비교적 낮은 전압으로 구동이 가능하므로 구동회로의 제작 및 설계가 용이한 장점을 가진다.

[0005] 도 1은 일반적인 전계발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.

[0006] 도 1에 도시된 바와 같이, 전계발광 표시장치(1)는 기판(10)과, 상기 기판(10) 상에 위치하는 박막트랜지스터(Tr)와, 상기 기판(10) 상부에 위치하고 상기 박막트랜지스터(Tr)에 연결된 발광다이오드(D)를 포함하며, 발광다이오드(D) 상부에는 인캡슐레이션층(미도시)이 위치할 수 있다.

[0007] 여기서, 발광다이오드(D)는 제 1 전극(41), 발광층(42), 제 2 전극(43)을 포함하며, 발광층(42)으로부터의 빛이 제1 전극(41)을 통해 외부로 출력된다.

[0008] 이와 같이, 발광층(42)에서 발광된 광은 전계발광 표시장치(1)의 여러 구성들을 통과하여 전계발광 표시장치(1)의 상부 방향으로 나오게 된다.

[0009] 그러나, 발광다이오드(D)로부터 상부 방향으로 진행하는 광(L1)이 아닌 외측 방향으로 진행하는 광(L2, L3)은 상부 방향으로 반사되지 못하고 진행하므로, 전계발광 표시장치(1)의 광 추출 효율이 감소되는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 बैं크의 개구부를 통하여 광 추출효율을 향상시키고 동시에 개구부를 연결하는 연결패턴을 형성하여 제 2 전극의 단선에 따른 화질 저하를 방지할 수 있는 전계발광 표시장치를 제공하는 것에 과제가 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 전술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본 발명은 서브화소를 포함하는 기관과, 상기 서브화소에 배치된 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터 상부에 배치되는 오버코팅층과, 상기 오버코팅층 상부에 배치되며, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되는 제 1 전극과, 상기 오버코팅층 및 상기 제 1 전극 상부에 배치되며, 상기 제 1 전극을 노출시키는 다수의 개구부와, 상기 제 1 전극을 노출시키며 상기 다수의 개구부 사이를 연결하는 바(Bar) 형상의 개구패턴을 포함하는 बैं크층과, 상기 제 1 전극과 상기 बैं크층의 상부에 배치되는 발광층과, 상기 발광층 상부에 배치되는 제 2 전극을 포함하는 전계발광 표시장치를 제공한다.

[0012] 여기서, 상기 개구부의 상부면은 하부면보다 면적이 크거나 같을 수 있다.

[0013] 그리고, 상기 개구부의 형상은 원형 또는 다각형일 수 있다.

[0014] 또한, 상기 개구부의 폭은 상기 개구패턴의 폭보다 클 수 있다.

[0015] 그리고, 상기 발광층 및 제 2 전극은 상기 बैं크층의 형상을 따라 배치될 수 있다.

[0016] 여기서, 상기 기관은 상기 서브화소를 다수 포함하며, 인접한 상기 서브화소의 개구패턴이 서로 연결될 수 있다.

[0017] 또한, 상기 다수의 개구부는 서로 등간격을 가지며 배치될 수 있다.

[0018] 그리고, 상기 다수의 개구부는 서로 비등간격을 가지며 배치될 수 있다.

[0019] 여기서, 상기 다수의 개구부 각각에 상기 개구패턴이 적어도 하나 이상 연결될 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에서는, 다수의 개구부를 갖는 बैं크층을 배치하여, 수직인 방향으로 광의 경로가 변경되어 광 추출효율을 향상시킬 수 있게 된다.

[0021] 나아가, 개구부를 연결하는 개구패턴을 배치함으로써, 제 2 전극의 단선에 의한 화질저하를 방지할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 일반적인 전계발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 서브화소 영역을 나타내는 회로도이다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 서브화소를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 5는 도 4의 V-V' 따라 자른 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 6a는 도 5의 a영역을 확대한 사진이며, 도 6b는 도 5의 b영역을 확대한 사진이고, 도 6c는 도 5의 c영역을 확대한 사진이다.

도 7은 제 2 전극의 단선에 의한 암부발생을 나타낸 사진이다.

도 8는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 서브화소를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 9a는 도 8의 a-a' 따라 자른 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 9b는 도 8의 b-b' 따라 자른 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 9c는 도 8의 c-c' 따라 자른 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 10는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 서브화소를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 11a는 도 10의 a-a' 따라 자른 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 11b는 도 10의 b-b' 따라 자른 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 12는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 서브화소를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 13a는 도 12의 a-a' 따라 자른 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 13b는 도 12의 b-b' 따라 자른 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
- [0024] < 제 1 실시예 >
- [0025] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 서브화소 영역을 나타내는 회로도이다.
- [0026] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 전계발광 표시장치는 서로 교차하여 서브화소영역(SP)을 정의하는 게이트 배선(GL)과 데이터 배선(DL)을 포함하고, 각각의 화소영역(P)에는 스위칭 박막트랜지스터(Ts)와 구동 박막트랜지스터(Td), 스토리지 커패시터(Cst), 그리고 발광다이오드(D)가 형성된다.
- [0027] 보다 상세하게, 스위칭 박막트랜지스터(Ts)의 게이트 전극은 게이트 배선(GL)에 연결되고 소스 전극은 데이터 배선(DL)에 연결된다. 구동 박막트랜지스터(Td)의 게이트 전극은 스위칭 박막트랜지스터(Ts)의 드레인 전극에 연결되고, 소스 전극은 고전위 전압(VDD)에 연결된다. 발광다이오드(D)의 애노드(anode)는 구동 박막트랜지스터(Td)의 소스 전극에 연결되고, 캐소드(cathode)는 저전위 전압(VSS)에 연결된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 박막트랜지스터(Td)의 게이트 전극과 소스 전극에 연결된다.
- [0028] 이러한 전계발광 표시장치의 영상표시 동작을 살펴보면, 게이트 배선(GL)을 통해 인가된 게이트 신호에 따라 스위칭 박막트랜지스터(Ts)가 턴-온(turn-on) 되고, 이때, 데이터 배선(DL)으로 인가된 데이터 신호가 스위칭 박막트랜지스터(Ts)를 통해 구동 박막트랜지스터(Td)의 게이트 전극과 스토리지 커패시터(Cst)의 일 전극에 인가된다.
- [0029] 구동 박막트랜지스터(Td)는 데이터 신호에 따라 턴-온 되어 발광다이오드(D)를 흐르는 전류를 제어하여 영상을 표시한다. 발광다이오드(D)는 구동 박막트랜지스터(Td)를 통하여 전달되는 고전위 전압(VDD)의 전류에 의하여 발광한다.
- [0030] 즉, 발광다이오드(D)를 흐르는 전류의 양은 데이터 신호의 크기에 비례하고, 발광다이오드(D)가 방출하는 빛의 세기는 발광다이오드(D)를 흐르는 전류의 양에 비례하므로, 화소영역(P)은 데이터 신호의 크기에 따라 상이한 계조를 표시하고, 그 결과 전계발광 표시장치는 영상을 표시한다.
- [0031] 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터 신호에 대응되는 전하를 일 프레임(frame) 동안 유지하여 발광다이오드(D)를 흐르는 전류의 양을 일정하게 하고 발광다이오드(D)가 표시하는 계조를 일정하게 유지시키는 역할을 한다.
- [0032] 한편, 서브화소영역(SP)에는 스위칭 및 구동 박막트랜지스터(Ts, Td)와 스토리지 커패시터(Cst) 외에 다른 트랜지스터 및/또는 커패시터가 더 추가될 수도 있다.
- [0033] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0034] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)는 제 1 기판(110), 박막 트랜지스터(120), 오버코팅층(160), 박막 트랜지스터(120)와 전기적으로 연결된 발광다이오드(D), 봉지층(170), 제 2 기판(112)를 포함할 수 있다.
- [0035] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)는, 발광층(142)으로부터의 빛이 제2 전극(143)을 통해 외부로 출력되는 상부 발광 방식(top emission type)을 나타내고 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 즉, 발광층(142)으로부터의 빛이 제1 전극(141)을 통해 외부로 출력되는 하부 발광 방식(bottom emission type)일 수도 있다.
- [0037] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)는 제 1 기판(110) 상에 게이트 전극(121), 액티브층(122), 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)을 포함하는 박막 트랜지스터(120)를 포함할 수 있다.

- [0038] 구체적으로, 제 1 기관(110) 상에 박막 트랜지스터(120)의 게이트 전극(121) 및 게이트 절연막(131)이 배치될 수 있다.
- [0039] 그리고, 게이트 절연막(131) 상에는 게이트 전극(121)과 중첩하는 액티브층(122)이 배치될 수 있다.
- [0040] 또한, 액티브층(122) 상에는 액티브층(122)의 채널 영역을 보호하기 위한 에치 스톱퍼(132)가 배치될 수 있다.
- [0041] 그리고, 액티브층(122) 상에는 액티브층(122)과 접촉하는 소스전극(123) 및 드레인전극(124)이 배치될 수 있다.
- [0042] 본 발명의 실시예들이 적용될 수 있는 전계발광 표시장치는 도 3에 국한되지 않으며, 제 1 기관(110)과 액티브층(122) 사이에 배치되는 버퍼층을 더 포함할 수도 있으며, 에치 스톱퍼(132)가 배치되지 않을 수도 있다.
- [0043] 한편, 설명의 편의를 위해 전계발광 표시장치(100)에 포함될 수 있는 다양한 박막 트랜지스터 중 구동박막 트랜지스터만을 도시하였으며, 박막 트랜지스터(120)가 액티브층(122)을 기준으로 게이트 전극(121)이 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)의 반대 편에 위치하는 역 스테거드(inverted staggered) 구조 또는 바텀 게이트 구조인 것으로 설명하나 이는 일 예시이며, 액티브층(122)을 기준으로 게이트 전극(121)이 소스전극(123) 및 드레인 전극(124)과 같은 편에 위치하는 코플라나(coplanar) 구조 또는 탑 게이트 구조의 박막 트랜지스터도 사용될 수 있다.
- [0044] 또한, 드레인 전극(124) 및 소스 전극(123) 상에는 보호층(133)이 배치될 수 있다.
- [0045] 여기서, 보호층(133)이 박막 트랜지스터(120) 상부를 평탄화하는 것으로 도시되었으나, 보호층(133)은 박막 트랜지스터(120) 상부를 평탄화하지 않고, 하부에 위치한 구성들의 표면 형상을 따라 배치될 수도 있다.
- [0046] 그리고, 보호층(133) 상에 오버코팅층(160)이 배치될 수 있다.
- [0047] 한편, 보호층(133)은 생략될 수 있다. 즉, 박막 트랜지스터(120) 상에 오버코팅층(160)이 배치될 수도 있다.
- [0048] 한편, 오버코팅층(160) 상부에 제 1 전극(141)이 배치될 수 있다.
- [0049] 여기서, 제 1 전극(141)은 발광층(142)에 전자 또는 정공 중 하나를 공급하기 위한 애노드(anode) 또는 캐소드(cathode)일 수도 있다.
- [0050] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 제 1 전극(141)이 애노드(anode)인 경우를 예를 들어 설명한다.
- [0051] 제1 전극(141)은 마이크로 캐비티(micro cavity) 효과를 얻기 위해 알루미늄과 티타늄의 적층 구조(Ti/Al/Ti), 알루미늄과 ITO의 적층 구조(ITO/Al/ITO), APC 합금, 및 APC 합금과 ITO의 적층 구조(ITO/APC/ITO)과 같은 반사율이 높은 금속물질로 형성될 수 있다. APC 합금은 은(Ag), 팔라듐(Pd), 및 구리(Cu)의 합금을 의미한다.
- [0052] 제 1 전극(141)은 오버코팅층(160)에 형성된 콘택홀을 통해 박막 트랜지스터(120)의 소스 전극(123)과 연결될 수 있으며, 각 서브화소영역 별로 분리되어 형성될 수 있다.
- [0053] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치는 N-type 박막 트랜지스터를 일레로 제 1 전극(141)이 소스 전극(123)과 연결되는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니고 박막 트랜지스터(120)가 P-type 박막 트랜지스터인 경우에는 제 1 전극(141)이 드레인 전극(124)에 연결될 수도 있다.
- [0054] 그리고, 제 1 전극(141) 및 오버코팅층(160) 상부에 बैं크층(136)이 형성될 수 있다.
- [0055] 여기서, बैं크층(136)은 각각의 서브화소를 구획할 수 있다.
- [0056] 또한, 본 발명의 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)의 बैं크층(136)은 각각의 서브화소에서 제 1 전극(141)을 노출하는 다수의 개구부(OP)를 포함할 수 있다.
- [0057] 이에 따라, 각각의 서브화소에는 बैं크층(136)의 다수의 개구부(OP)에 의하여 다수의 발광부(EAP)가 형성될 수 있다.
- [0058] 또한, 발광층(142)에서 외측 방향으로 발광된 광을 전반사 시키기 위하여, 다수의 개구부(OP)의 상면의 면적은 하면의 면적보다 같거나 클 수 있다.
- [0059] 나아가, बैं크층(136)은 발광층(142)에서 외측 방향으로 발광된 광을 효과적으로 상부 방향으로 반사 시키기 위해 발광층(142)보다 낮은 굴절률을 갖는 유기물질로 형성될 수 있다.

- [0060] 예를 들어, बैं크(136)은 1.6 이하의 굴절률을 가지는 포토 아크릴계 유기물질로 형성될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0061] 또한, 발광층(142)에서 발광된 광이 बैं크층(136)에 의해 전반사되는 비율을 높이기 위해 बैं크(136)의 높이는 3 μm 이상으로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0062] 그리고, 제 1 전극(141)과 बैं크층(136)의 상부에는 발광층(142)이 배치될 수 있다.
- [0063] 여기서, 발광층(142)은 청색광, 적색광, 녹색광 중 하나를 발광하는 발광층만을 포함할 수도 있다.
- [0064] 한편, 발광층(142)은 백색광을 발광하기 위해 복수의 발광층이 적층된 구조(tandem white)일 수 있다.
- [0065] 예를 들어, 발광층(142)은 청색광을 발광하는 제 1 발광층 및 제 1 발광층 상에 배치되고, 청색과 혼합하여 백색이 되는 색의 광을 발광하는 제 2 발광층을 포함할 수 있다.
- [0066] 여기서, 제 2 발광층은 황녹색(yellowgreen) 광을 발광하는 발광층일 수 있다.
- [0067] 이 경우에는 제 2 기판(112)에는 컬러 필터가 배치될 수 있다.
- [0068] 여기서, 발광층(142)의 발광물질은 유기발광물질이나 양자 점(quantum dot)과 같은 무기발광물질일 수 있다.
- [0069] 그리고, 발광층(142)은 제 1 전극(141)과 बैं크층(136)을 덮도록 형성될 수 있다.
- [0070] 여기서, 발광층(142)은 대략 1.8 이상의 굴절률을 갖는 유기물질로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0071] 발광층(142)상에 발광층(142)에 전자 또는 정공 중 하나를 공급하기 위한 제 2 전극(143)이 배치될 수 있다.
- [0072] 여기서, 제 2 전극(143)은 애노드(anode) 또는 캐소드(cathode)일 수도 있다.
- [0073] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)의 제 2 전극(143)이 캐소드(cathode)인 경우를 예를 들어 설명한다.
- [0074] 여기서, 제 2 전극(143)은 발광층(142) 상에 형성된다. 즉, 발광층(142)의 형태를 따라 발광층(142)을 덮도록 형성될 수 있다.
- [0075] 제 2 전극(143)은 광을 투과시킬 수 있는 ITO, IZO와 같은 투명한 금속물질(TCO, Transparent Conductive Material)로 형성되거나, 또는 마그네슘(Mg), 은(Ag), 또는 마그네슘(Mg)과 은(Ag)의 합금과 같은 반투과 금속물질(Semi-transmissive Conductive Material)로 형성될 수 있다.
- [0076] 제 2 전극(143) 상에는 캡핑층(capping layer, 미도시)이 형성될 수 있다.
- [0077] 여기서, 캡핑층(미도시)은 대략 1.8 이상의 굴절률을 갖는 유기물질로 형성될 수 있으며, 발광층(142)의 굴절률과 매칭되는 유기물질로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 캡핑층(미도시)은 생략될 수도 있다.
- [0078] 그리고, 제 2 전극(143) 상에는 봉지막(170)이 형성될 수 있다. 즉, 봉지막(170)은 발광층(142)과 제 2 전극(143)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지하기 위하여 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다.
- [0079] 여기서, 봉지층(170)이 제 1 무기막(171), 유기막(173) 및 제 2 무기막(175)을 포함할 수 있다.
- [0080] 예를 들어, 제 1 무기막(171)은 제 2 전극(143)을 덮도록 제 2 전극(143) 상에 형성될 수 있다.
- [0081] 그리고, 유기막(173)은 이물들(particles)이 제 1 무기막(171)을 뚫고 발광층(142)과 제 2 전극(143)에 투입되는 것을 방지하기 위해 제 1 무기막(171) 상에 형성될 수 있다.
- [0082] 또한, 제 2 무기막(175)은 유기막(173)을 덮도록 유기막(173) 상에 형성될 수 있다.
- [0083] 이와 같은 봉지층(170)의 구조는 일 예시이며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0084] 여기서, 제 1 및 제 2 무기막(171, 175) 각각은 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, 하프늄 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물 또는 티타늄 산화물로 형성될 수 있다.
- [0085] 한편, 유기막(173)은 발광층(142)에서 발광된 광(L)을 통과시키기 위해 투명하게 형성될 수 있다. 즉, 유기막(173)은 발광층(142)에서 발광된 광(L)을 99% 이상 통과시킬 수 있는 유기물질로 형성될 수 있으나 이에 한정되

는 것은 아니다.

- [0086] 또한, 유기막(173)은 बैं크층(136)의 개구부로 인한 단차를 평탄화하기 위해 개구부를 채우며 평탄한 상면을 가지도록 배치될 수 있다.
- [0087] 그리고, 유기막(173)은 대략 1.8 이상의 굴절률을 갖는 유기물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 유기막(173)은 바이닐 화합물(vinyl compound), 광중합 개시제(Photopolymerization initiator), 톨루엔(Toluene), 및 2,6-di-tert-부틸-4-메틸페놀(2,6-di-tert-butyl-4-methylphenol)을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0088] 한편, 제 1 기판(111)의 봉지층(170)과 제 2 기판(112)이 접착층(미도시)을 통하여 접착되어, 본 발명의 제 1 실시예의 전계발광 표시장치(100)를 구현할 수 있다.
- [0089] 여기서, 제 2 기판(112)에는 컬러필터(미도시)와 블랙 매트릭스(미도시)가 형성될 수도 있다.
- [0090] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 서브화소를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- [0091] 도 4에 도시한 바와 같이, 하나의 서브화소(SP)는 복수의 발광부(EAP)를 포함할 수 있다.
- [0092] 예를 들어, 서브화소(SP)가 적색 서브화소(SP)인 경우, 적색 광을 발광하는 복수의 적색 발광부(EAP)들을 포함할 수 있다.
- [0093] 그리고, 서브화소(SP)가 녹색 서브화소(SP)인 경우, 녹색 광을 발광하는 복수의 녹색발광부(EAP)들을 포함할 수 있다.
- [0094] 한편, 서브화소(SP)가 청색 서브화소(SP)인 경우, 청색 광을 발광하는 복수의 청색 발광부(EAP)들을 포함할 수 있다.
- [0095] 그리고, 서브화소(SP)가 백색 서브화소(SP)인 경우, 백색 광을 발광하는 복수의 백색 발광부(EAP)들을 포함할 수 있다.
- [0096] 이와 같은, 복수의 발광부(EAP)는 बैं크층(136)에 의해 구획된다.
- [0097] 즉, बैं크층(136)은 하나의 서브화소(SP)에서 제 1 전극(도 3의 141)을 노출시키는 다수의 개구부(도 3의 OP)를 포함하고, 다수의 개구부(OP) 각각은 발광부(EAP)에 대응하게 된다.
- [0098] 한편, 도 4에서는 복수의 발광부(EAP)의 평면 형태가 원형인 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 즉, 복수의 발광부들(EAP)의 평면 형태는 삼각형, 사각형, 오각형과 같은 다각형일 수 있다.
- [0099] 도 5는 도 4의 V-V' 따라 자른 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0100] 도 5에 도시된 바와 같이, 발광층(142)에서 측면으로 진행되는 광(L1, L2)은 बैं크층(136)에 의하여 제 2 기판에 수직인 방향으로 반사되어 진행할 수 있게 된다.
- [0101] 즉, 서브화소(SP)에 다수의 개구부(OP)를 갖는 बैं크층(136)을 배치하여, 다수의 발광부(EAP)를 बैं크층(136)이 둘러싸는 형상을 가지게 함으로써, 다수의 발광부(EAP)에서 외측으로 출광되는 광(L1, L2)이 발광부(EAP)를 둘러싸고 있는 बैं크층(136)에 의하여 제 2 기판(도 3의 112)에 수직인 방향으로 광의 경로가 변경되어 출력되므로 광 추출효율을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0102] 도 6a는 도 5의 a영역을 확대한 사진이며, 도 6b는 도 5의 b영역을 확대한 사진이고, 도 6c는 도 5의 c영역을 확대한 사진이다.
- [0103] 도 6a 내지 도 6c에 나타난 바와 같이, 다수의 개구부를 갖는 बैं크층의 형태를 따라 발광층 및 제 2 전극이 배치되므로, 공정상 a영역, b영역, c영역에서 서로 다른 두께로 형성된다.
- [0104] 즉, बैं크층의 상면인 a영역에 형성된 제 2 전극은 54um의 두께를 가지며, बैं크층의 개구부가 형성된 c영역에 형성된 제 2 전극은 21um의 두께를 가지며, बैं크층의 상면과 개구부를 연결하는 측면인 b영역에 형성된 제 2 전극은 13um의 두께를 가지며 형성되어, b영역에 형성된 제 2 전극의 두께가 설계치 보다 얇게 형성되는 문제가 발생된다.
- [0105] 특히, 제 2 전극의 제조 공정에서 측면인 b영역에 형성되는 제 2 전극은 측면이 갖는 경사각에 따라 단선의 문제가 발생하게 된다.
- [0106] 도 7은 제 2 전극의 단선에 의한 암부발생을 나타낸 사진이다.

- [0107] 도 7에 도시된 바와 같이, बैं크층(도 5의 136)의 측면에서 제 2 전극(도 6b의 143)의 단선이 발생된 경우 부분적인 압부(BA)가 발생하고, 이에 따라 전계발광 표시장치의 화질을 저하되는 문제가 발생된다.
- [0108] 이와 같이, 본 발명의 제 1 실시예는 서브화소(SP)에 다수의 개구부(OP)를 갖는 बैं크층(136)을 배치하여, 다수의 발광부(EAP)를 बैं크층(136)이 둘러싸는 형상을 가지게 함으로써, 다수의 발광부(EAP)에서 외측으로 출광되는 광(L1, L2)이 발광부(EAP)를 둘러싸고 있는 बैं크층(136)에 의하여 제 2 기판(도 3의 112)에 수직인 방향으로 광의 경로가 변경되어 출력되므로 광 추출효율을 향상시킬 수 있으나, बैं크층(도 5의 136)의 측면에서 제 2 전극(도 6b의 143)의 단선에 의하여 화질이 저하되는 문제점을 수반하게 된다.
- [0109] 이하, 광 추출효율을 더욱 향상시킴과 동시에 단선에 의한 화질저하를 방지할 수 있는 전계발광 표시장치에 대하여 제 2 실시예에서 설명한다.
- [0110] <제 2 실시예>
- [0111] 이하에서는 제 1 실시예와 동일 유사한 구성에 대한 구체적인 설명은 생략될 수 있다.
- [0112] 도 8는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 서브화소를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- [0113] 도 8에 도시한 바와 같이, 하나의 서브화소(SP)는 서로 이격된 복수의 주발광부(EAP)를 포함할 수 있다.
- [0114] 예를 들어, 서브화소(SP)가 적색 서브화소(SP)인 경우, 적색광을 발광하는 복수의 적색 주발광부(EAP)들을 포함할 수 있다.
- [0115] 그리고, 서브화소(SP)가 녹색 서브화소(SP)인 경우, 녹색광을 발광하는 복수의 녹색 주발광부(EAP)들을 포함할 수 있다.
- [0116] 한편, 서브화소(SP)가 청색 서브화소(SP)인 경우, 청색광을 발광하는 복수의 청색 주발광부(EAP)들을 포함할 수 있다.
- [0117] 그리고, 서브화소(SP)가 백색 서브화소(SP)인 경우, 백색광을 발광하는 복수의 백색 주발광부(EAP)들을 포함할 수 있다.
- [0118] 특히, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 3의 100)는 주발광부(EAP)를 연결하는 부발광부(SEAP)가 배치될 수 있다.
- [0119] 즉, 서로 이격하여 배치되는 주발광부(EAP)를 연결하는 부발광부(SEAP)가 배치될 수 있다.
- [0120] 여기서, 부발광부(SEAP)는 바(Bar) 형상으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0121] 또한, 서브화소(SP)에서 균일한 발광을 위하여 주발광부(EAP)는 서브화소(SP)의 중심점(CP)을 기준으로 좌우 대칭, 상하 대칭을 이룰 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0122] 또한, 주발광부(EAP)는 등간격으로 배치될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 비등간격으로 배치될 수도 있다.
- [0123] 부발광부(SEAP)는 서로 이격된 주발광부(EAP)를 연결하는 형태로 배치될 수 있으며, 하나의 주발광부(EAP)에 다수의 부발광부(SEAP)가 연결될 수 있다.
- [0124] 즉, 서로 이격된 주발광부(EAP)를 X축 방향 및 X축과 Y축의 사이의 대각선 방향으로 연결할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 방향으로 연결할 수 있다.
- [0125] 그리고, 부발광부(SEAP)는 주발광부(EAP)를 연결하는 형태로 배치되므로, 주발광부(EAP)의 폭(d1)보다 부발광부(SEAP)의 폭(d2)이 좁게 형성될 수 있다.
- [0126] 이와 같은, 주발광부(EAP) 및 부발광부(SEAP)의 크기, 배치수, 폭, 연결관계는 전자제품의 종류, 크기 등에 따라 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- [0127] 이와 같은, 복수의 주발광부(EAP) 및 부발광부(SEAP)는 बैं크층(236)에 의해 구획될 수 있다.
- [0128] 즉, बैं크층(236)은 하나의 서브화소(SP)에서 제 1 전극(도 3의 141)을 노출시키는 다수의 개구부를 포함하고, 다수의 개구부 각각은 주발광부(EAP)에 대응하게 된다.
- [0129] 여기서, बैं크층(236)은 하나의 서브화소(SP)에 배치된 다수의 개구부를 연결하며 제 1 전극(도 3의 141)을 노출

시키는 개구패턴을 포함할 수 있으며, 개구패턴은 부발광부(SEAP)에 대응될 수 있다.

- [0130] 또한, 도시되지는 않았지만 개구패턴은 인접한 서브화소(SP)의 주발광부(EAP)를 연결하는 형태로 배치될 수도 있다.
- [0131] 즉, 인접한 서브화소(SP)의 개구패턴이 서로 연결될 수도 있다.
- [0132] 개구부 및 개구패턴에 대해서는 차후 좀 더 자세히 살펴본다.
- [0133] 한편, 도 8에서는 복수의 발광부(EAP)의 평면 형태가 원형인 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 즉, 복수의 발광부들(EAP)의 평면 형태는 삼각형, 사각형, 오각형과 같은 다각형일 수 있다.
- [0134] 도 9a는 도 8의 a-a' 따라 자른 단면을 개략적으로 나타낸 도면이며, 도 9b는 도 8의 b-b' 따라 자른 단면을 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 9c는 도 8의 c-c' 따라 자른 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0135] 도 9a에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 다른 전계발광 표시장치(도 3의 100)는 제 1 전극(241)과, 제 1 전극(241) 상부에 제 1 전극(241)을 노출시키는 개구패턴(OPP)이 형성된 बैं크층(236)과, 제 1 전극(241) 및 बैं크층(236) 상부에 발광층(242)과, 발광층(242) 상부에 제 2 전극(243)이 배치될 수 있다.
- [0136] 즉, 본 발명의 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 3의 100)의 बैं크층(236)은 각각의 서브화소(도 8의 SP)에서 서로 이격된 개구부(OP)를 연결하며 제 1 전극(241)을 노출하는 개구패턴(OPP)을 포함할 수 있다.
- [0137] बैं크층(236)의 다수의 개구패턴(OPP)에 의하여 다수의 부발광부(SEAP)가 형성될 수 있다.
- [0138] 여기서, 개구부(OP) 및 개구패턴(OPP)의 상면의 면적은 하면의 면적보다 같거나 클 수 있다.
- [0139] 발광층(242)은 제 1 전극(241)과 बैं크층(236)을 덮도록 형성될 수 있으며, 제 2 전극(243)은 발광층(242)의 형태를 따라 발광층(242)을 덮도록 형성될 수 있다.
- [0140] 이와 같이, बैं크층(242)에 형성된 개구패턴(OPP)에 의하여 제 1 전극(241)이 노출되고, 발광층(242)을 사이에 두고 제 1 전극(241)과 제 2 전극(243)이 발광층(242)에 각각 접촉하여 부발광부(SEAP)를 이루게 된다.
- [0141] 도 9b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 3의 100)는 제 1 전극(241)과, 제 1 전극(241) 상부에 배치된 발광층(242)과, 발광층(242) 상부에 배치된 제 2 전극(243)이 배치될 수 있다.
- [0142] 이와 같이, 개구부(OP)와 개구패턴(OPP)은 제 1 전극(241)을 노출하며 형성될 수 있다.
- [0143] 이에 따라, 제 1 전극(241), 발광층(242) 및 제 2 전극(243)은 단차 없이 평탄하게 배치될 수 있게 된다.
- [0144] 즉, 개구패턴(OPP)이 형성된 영역의 제 2 전극(243)은 단차가 없는 평탄한 영역에 형성되므로, 공정상의 단선 문제 없이 안정적으로 제 2 전극(243)을 형성할 수 있게 된다.
- [0145] 따라서, 개구패턴(OPP)이 형성되지 않은 영역의 제 2 전극(243)이 단선되는 경우에도, 개구패턴(OPP)에 형성된 제 2 전극(243)이 전기적으로 연결되어 있으므로, 단선에 의한 화질저하를 방지할 수 있게 된다.
- [0146] 더욱이, 개구부(OP)가 형성된 영역에 대응되는 발광부(EAP)와 함께 개구패턴(OPP)이 형성된 영역에 대응하는 부발광부(SEAP)도 광을 출력하므로, 광 추출 효율을 더욱 향상시킬 수 있게 된다.
- [0147] 도 9c에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 다른 전계발광 표시장치(도 3의 100)는 제 1 전극(241)과, 제 1 전극(241) 상부에 제 1 전극(241)을 노출시키는 개구패턴(OPP)이 형성된 बैं크층(236)과, 제 1 전극(241) 및 बैं크층(236) 상부에 발광층(242)과, 발광층(242) 상부에 제 2 전극(243)이 배치될 수 있다.
- [0148] 즉, 본 발명의 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 3의 100)의 बैं크층(236)은 각각의 서브화소(도 8의 SP)에서 서로 이격된 개구부(OP)를 연결하며 제 1 전극(241)을 노출하는 개구패턴(OPP)을 포함할 수 있다.
- [0149] बैं크층(236)의 다수의 개구패턴(OPP)에 의하여 다수의 부발광부(SEAP)가 형성될 수 있다.
- [0150] 여기서, 개구부(OP) 및 개구패턴(OPP)의 상면의 면적은 하면의 면적보다 같거나 클 수 있다.
- [0151] 발광층(242)은 제 1 전극(241)과 बैं크층(236)을 덮도록 형성될 수 있으며, 제 2 전극(243)은 발광층(242)의 형태를 따라 발광층(242)을 덮도록 형성될 수 있다.
- [0152] 이와 같이, बैं크층(242)에 형성된 개구패턴(OPP)에 의하여 제 1 전극(241)이 노출되고, 발광층(242)을 사이에 두고 제 1 전극(241)과 제 2 전극(243)이 발광층(242)과 각각 접촉하여 부발광부(SEAP)를 이루게 된다.

- [0153] 이와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 3의 100)는, 서브화소(SP)에 다수의 개구부(OP)를 갖는 बैं크층(236)을 배치하여, 다수의 주발광부(EAP)를 बैं크층(260)이 둘러싸는 형상을 가지게 함으로써, 다수의 주발광부(EAP)에서 외측으로 출광되는 광이 주발광부(EAP)를 둘러싸고 있는 बैं크층(236)에 의하여 제 2 기관(도 3의 112)에 수직된 방향으로 광의 경로가 변경되어 출력되므로 광 추출효율을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0154] 또한, 개구부(OP)를 연결하는 개구패턴(OPP)을 배치함으로써, 개구패턴(OPP)이 형성된 영역의 제 2 전극(243)을 공정상의 단선 문제 없이 안정적으로 형성할 수 있게 된다.
- [0155] 따라서, 개구패턴(OPP)이 형성되지 않은 영역의 제 2 전극(243)이 단선되는 경우에도, 개구패턴(OPP)에 형성된 제 2 전극(243)이 전기적으로 연결되어 있으므로, 단선에 의한 화질저하를 방지할 수 있게 된다.
- [0156] 더욱이, 개구부(OP)가 형성된 영역에 대응되는 발광부(EAP)와 함께 개구패턴(OPP)이 형성된 영역에 대응하는 부발광부(SEAP)도 광을 출력하므로, 광 추출 효율을 더욱 향상시킬 수 있게 된다.
- [0157]
- [0158] <제 3 실시예>
- [0159] 도 10는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 서브화소를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- [0160] 도 10에 도시한 바와 같이, 하나의 서브화소(SP)는 서로 이격된 복수의 주발광부(EAP)를 포함할 수 있다.
- [0161] 예를 들어, 서브화소(SP)가 적색 서브화소(SP)인 경우, 적색광을 발광하는 복수의 적색 주발광부(EAP)들을 포함할 수 있다.
- [0162] 그리고, 서브화소(SP)가 녹색 서브화소(SP)인 경우, 녹색 광을 발광하는 복수의 녹색 주발광부(EAP)들을 포함할 수 있다.
- [0163] 한편, 서브화소(SP)가 청색 서브화소(SP)인 경우, 청색 광을 발광하는 복수의 청색 주발광부(EAP)들을 포함할 수 있다.
- [0164] 그리고, 서브화소(SP)가 백색 서브화소(SP)인 경우, 백색 광을 발광하는 복수의 백색 주발광부(EAP)들을 포함할 수 있다.
- [0165] 특히, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 3의 100)는 서로 이격하여 배치되는 주발광부(EAP)를 연결하는 부발광부(SEAP)가 배치될 수 있다.
- [0166] 즉, 평면적으로 원형의 형상인 주발광부(EAP)를 Y 축 방향으로 연결하는 부발광부(SEAP)가 배치될 수 있다.
- [0167] 여기서, 부발광부(SEAP)는 바(Bar) 형상으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0168] 또한, 서브화소(SP)에서 균일한 발광을 위하여 주발광부(EAP)는 서브화소(SP)의 중심점(CP)을 기준으로 좌우 대칭, 상하 대칭을 이룰 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0169] 또한, 주발광부(EAP)는 Y축 방향으로 등간격으로 배치될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, Y 축 방향으로 비등간격으로 배치될 수도 있다.
- [0170] 하나의 부발광부(SEAP)는 서로 이격된 주발광부(EAP)를 연결하는 형태로 배치될 수 있으나, 하나의 주발광부(EAP)에 다수의 부발광부(SEAP)가 연결될 수도 있다.
- [0171] 즉, 서로 이격된 주발광부(EAP)를 Y축 방향으로 연결할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 방향으로 연결할 수 있다.
- [0172] 그리고, 부발광부(SEAP)는 주발광부(EAP)를 연결하는 형태로 배치되므로, 주발광부(EAP)의 폭(d1)보다 부발광부(SEAP)의 폭(d2)이 좁게 형성될 수 있다.
- [0173] 이와 같은, 주발광부(EAP) 및 부발광부(SEAP)의 크기, 배치수, 폭, 연결관계는 전자제품의 종류, 크기 등에 따라 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- [0174] 이와 같은, 복수의 주발광부(EAP) 및 부발광부(SEAP)는 बैं크층(336)에 의해 구획될 수 있다.
- [0175] 즉, बैं크층(336)은 하나의 서브화소(SP)에서 제 1 전극(도 3의 141)을 노출시키는 다수의 개구부를 포함하고,

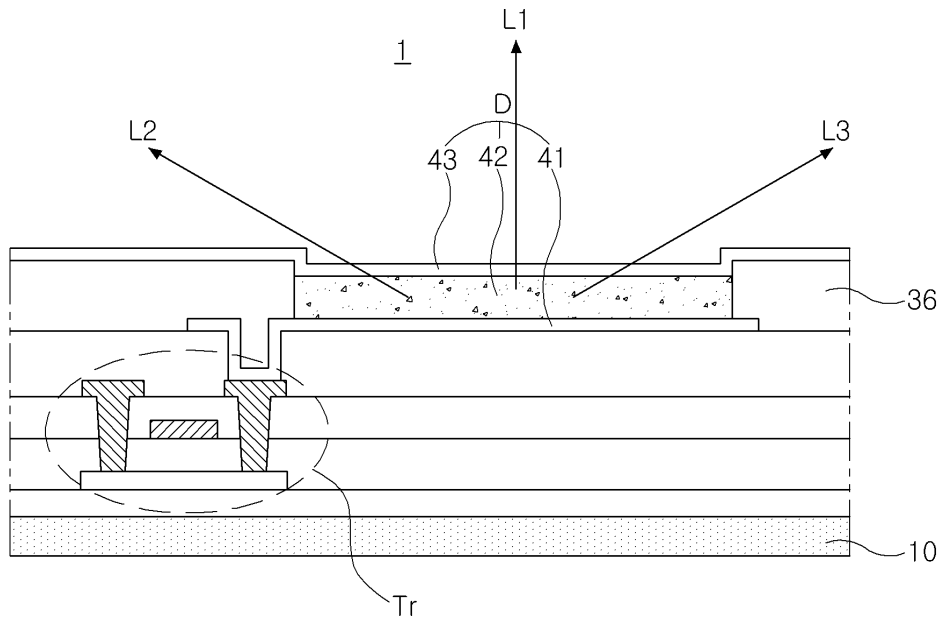
다수의 개구부 각각은 주발광부(EAP)에 대응하게 된다.

- [0176] 여기서, बैं크층(336)은 하나의 서브화소(SP)에 배치된 다수의 개구부를 연결하며 제 1 전극(도 3의 141)을 노출시키는 개구패턴을 포함할 수 있으며, 개구패턴은 부발광부(SEAP)에 대응될 수 있다.
- [0177] 또한, 도시되지는 않았지만 개구패턴은 인접한 서브화소(SP)의 주발광부(EAP)를 연결하는 형태로 배치될 수도 있다.
- [0178] 즉, 인접한 서브화소(SP)의 개구패턴이 서로 연결될 수도 있다.
- [0179] 개구부 및 개구패턴에 대해서는 차후 좀 더 자세히 살펴본다.
- [0180] 한편, 도 10에서는 복수의 발광부(EAP)의 평면 형태가 원형인 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 즉, 복수의 발광부들(EAP)의 평면 형태는 삼각형, 사각형, 오각형과 같은 다각형일 수 있다.
- [0181] 도 11a는 도 10의 a-a' 따라 자른 단면을 개략적으로 나타낸 도면이며, 도 11b는 도 10의 b-b' 따라 자른 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0182] 도 11a에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 3의 100)는 제 1 전극(341)과, 제 1 전극(341) 상부에 제 1 전극(341)을 노출시키는 개구부(OP)가 형성된 बैं크층(336)과, 제 1 전극(341) 및 बैं크층(336) 상부에 발광층(342)과, 발광층(342) 상부에 제 2 전극(343)이 배치될 수 있다.
- [0183] 즉, 본 발명의 3 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 3의 100)의 बैं크층(336)은 각각의 서브화소(도 10의 SP)에서 Y축 방향으로 이격된 개구부(OP)를 포함할 수 있다.
- [0184] बैं크층(336)의 다수의 개구부(OP)에 의하여 다수의 발광부(EAP)가 형성될 수 있다.
- [0185] 여기서, 개구부(OP)의 상면의 면적은 하면의 면적보다 같거나 클 수 있다.
- [0186] 발광층(342)은 제 1 전극(341)과 बैं크층(336)을 덮도록 형성될 수 있으며, 제 2 전극(343)은 발광층(342)의 형태를 따라 발광층(342)을 덮도록 형성될 수 있다.
- [0187] 이와 같이, बैं크층(342)에 형성된 개구부(OP)에 의하여 제 1 전극(341)이 노출되고, 발광층(342)을 사이에 두고 제 1 전극(341)과 제 2 전극(343)이 발광층(342)에 각각 접촉하여 발광부(EAP)를 이루게 된다.
- [0188] 도 11b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 3의 100)는 제 1 전극(341)과, 제 1 전극(341) 상부에 배치된 발광층(342)과, 발광층(342) 상부에 배치된 제 2 전극(343)이 배치될 수 있다.
- [0189] 이와 같이, 개구부(OP)와 개구패턴(OPP)은 제 1 전극(341)을 노출하며 형성될 수 있다.
- [0190] 이에 따라, 제 1 전극(341), 발광층(342) 및 제 2 전극(343)은 단차 없이 평탄하게 배치될 수 있게 된다.
- [0191] 즉, 개구패턴(OPP)이 형성된 영역의 제 2 전극(343)은 단차가 없는 평탄한 영역에 형성되므로, 공정상의 단선 문제 없이 안정적으로 제 2 전극(343)을 형성할 수 있게 된다.
- [0192] 따라서, 개구패턴(OPP)이 형성되지 않은 영역의 제 2 전극(343)이 단선되는 경우에도, 개구패턴(OPP)에 형성된 제 2 전극(343)이 전기적으로 연결되어 있으므로, 단선에 의한 화질저하를 방지할 수 있게 된다.
- [0193] 더욱이, 개구부(OP)가 형성된 영역에 대응되는 발광부(EAP)와 함께 개구패턴(OPP)이 형성된 영역에 대응하는 부발광부(SEAP)도 광을 출력하므로, 광 추출 효율을 더욱 향상시킬 수 있게 된다.
- [0194] 이와 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 3의 100)는, 서브화소(SP)에 다수의 개구부(OP)를 갖는 बैं크층(336)을 배치하여, 다수의 주발광부(EAP)를 बैं크층(336)이 둘러싸는 형상을 가지게 함으로써, 다수의 주발광부(EAP)에서 외측으로 출광되는 광이 주발광부(EAP)를 둘러싸고 있는 बैं크층(336)에 의하여 제 2 기판(도 3의 112)에 수직인 방향으로 광의 경로가 변경되어 출력되므로 광 추출효율을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0195] 또한, Y 축 방향으로 개구부(OP)를 연결하는 개구패턴(OPP)을 배치함으로써, 개구패턴(OPP)이 형성된 영역의 제 2 전극(343)을 공정상의 단선 문제 없이 안정적으로 형성할 수 있게 된다.
- [0196] 따라서, 개구패턴(OPP)이 형성되지 않은 영역의 제 2 전극(343)이 단선되는 경우에도, 개구패턴(OPP)에 형성된 제 2 전극(343)이 전기적으로 연결되어 있으므로, 단선에 의한 화질저하를 방지할 수 있게 된다.

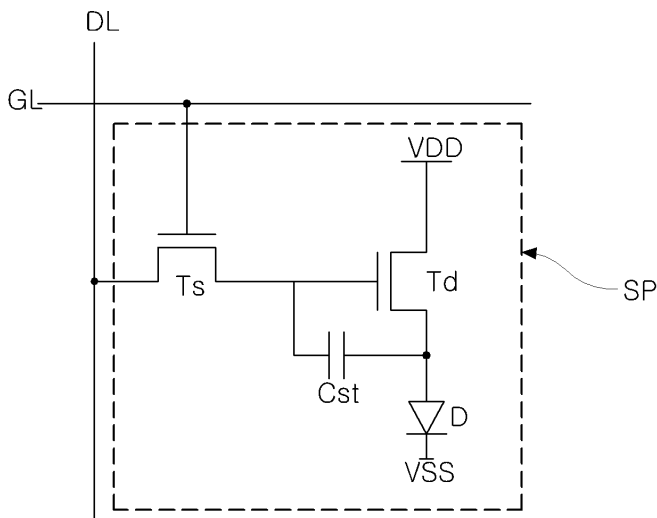
- [0197] 더욱이, 개구부(OP)가 형성된 영역에 대응되는 발광부(EAP)와 함께 개구패턴(OPP)이 형성된 영역에 대응하는 부발광부(SEAP)도 광을 출력하므로, 광 추출 효율을 더욱 향상시킬 수 있게 된다.
- [0198] <제 4 실시예>
- [0199] 도 12는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 서브화소를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- [0200] 도 12에 도시한 바와 같이, 하나의 서브화소(SP)는 서로 이격된 복수의 주발광부(EAP)를 포함할 수 있다.
- [0201] 예를 들어, 서브화소(SP)가 적색 서브화소(SP)인 경우, 적색광을 발광하는 복수의 적색 주발광부(EAP)들을 포함할 수 있다.
- [0202] 그리고, 서브화소(SP)가 녹색 서브화소(SP)인 경우, 녹색 광을 발광하는 복수의 녹색 주발광부(EAP)들을 포함할 수 있다.
- [0203] 한편, 서브화소(SP)가 청색 서브화소(SP)인 경우, 청색 광을 발광하는 복수의 청색 주발광부(EAP)들을 포함할 수 있다.
- [0204] 그리고, 서브화소(SP)가 백색 서브화소(SP)인 경우, 백색 광을 발광하는 복수의 백색 주발광부(EAP)들을 포함할 수 있다.
- [0205] 특히, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 3의 100)는 서로 이격하여 배치되는 주발광부(EAP)를 연결하는 부발광부(SEAP)가 배치될 수 있다.
- [0206] 즉, 평면적으로 사격형의 주발광부(EAP)를 X 축 방향과 Y 축 방향으로 연결하는 부발광부(SEAP)가 배치될 수 있다.
- [0207] 여기서, 부발광부(SEAP)는 바(Bar) 형상으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0208] 또한, 서브화소(SP)에서 균일한 발광을 위하여 주발광부(EAP)는 서브화소(SP)의 중심점(CP)을 기준으로 좌우 대칭, 상하 대칭을 이룰 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0209] 또한, 주발광부(EAP)는 등간격으로 배치될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 비등간격으로 배치될 수도 있다.
- [0210] 부발광부(SEAP)는 서로 이격된 주발광부(EAP)를 연결하는 형태로 배치될 수 있으며, 하나의 주발광부(EAP)에 다수의 부발광부(SEAP)가 연결될 수도 있다.
- [0211] 즉, 서로 이격된 주발광부(EAP)를 X 축 방향 및 Y축 방향으로 연결할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 방향으로 연결할 수 있다.
- [0212] 그리고, 부발광부(SEAP)는 주발광부(EAP)를 연결하는 형태로 배치되므로, 주발광부(EAP)의 폭(d1)보다 부발광부(SEAP)의 폭(d2)이 좁게 형성될 수 있다.
- [0213] 이와 같은, 주발광부(EAP) 및 부발광부(SEAP)의 크기, 배치수, 폭, 연결관계는 전자제품의 종류, 크기 등에 따라 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- [0214] 이와 같은, 복수의 주발광부(EAP) 및 부발광부(EAP)는 बैं크층(436)에 의해 구획될 수 있다.
- [0215] 즉, बैं크층(436)은 하나의 서브화소(SP)에서 제 1 전극(도 3의 141)을 노출시키는 다수의 개구부를 포함하고, 다수의 개구부 각각은 주발광부(EAP)에 대응하게 된다.
- [0216] 여기서, बैं크층(436)은 하나의 서브화소(SP)에 배치된 다수의 개구부를 연결하며 제 1 전극(도 3의 141)을 노출시키는 개구패턴을 포함할 수 있으며, 개구패턴은 부발광부(SEAP)에 대응될 수 있다.
- [0217] 또한, 도시되지는 않았지만 개구패턴은 인접한 서브화소(SP)의 주발광부(EAP)를 연결하는 형태로 배치될 수도 있다.
- [0218] 즉, 인접한 서브화소(SP)의 개구패턴이 서로 연결될 수도 있다.
- [0219] 개구부 및 개구패턴에 대해서는 차후 좀 더 자세히 살펴본다.
- [0220] 한편, 도 12에서는 복수의 발광부(EAP)가 평면적으로 사각형인 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 즉, 복수의 발광부들(EAP)의 평면 형태는 원형, 삼각형, 오각형등 다양한 형태일 수 있다.

도면

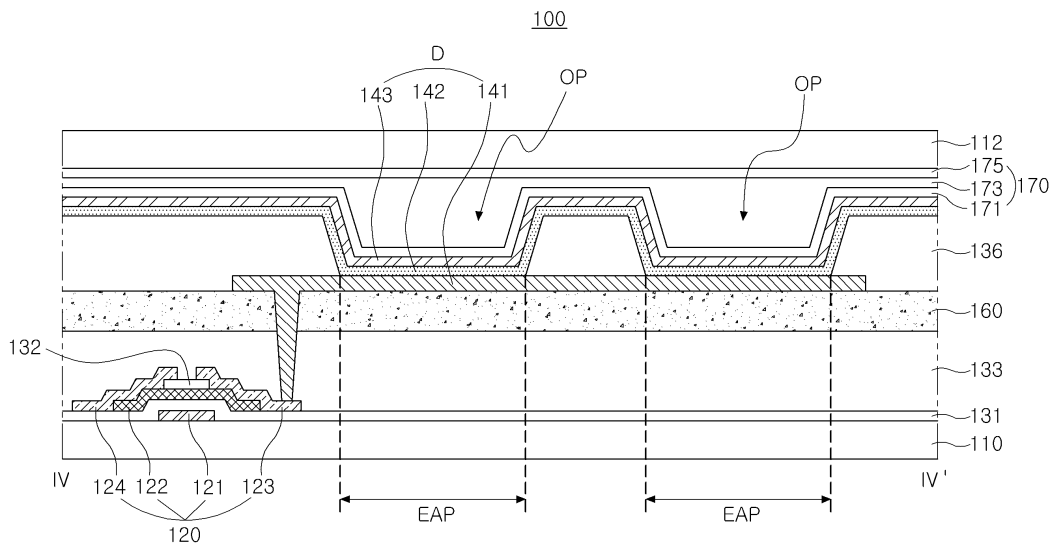
도면1



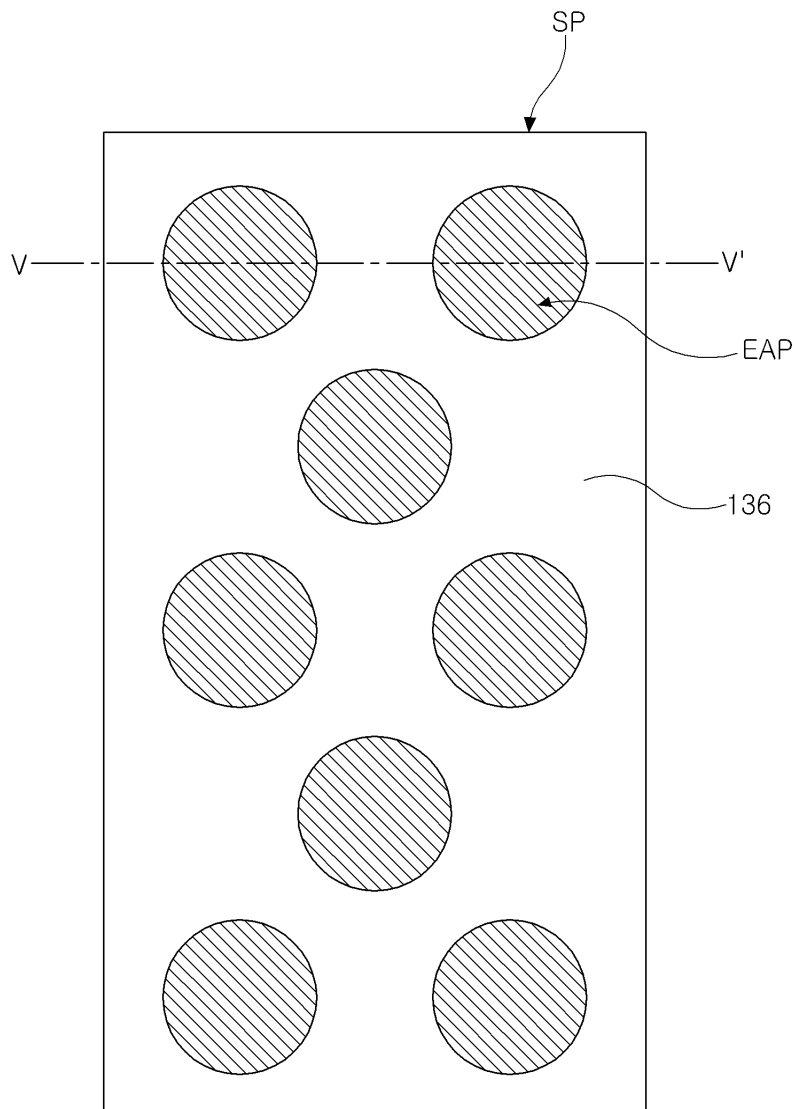
도면2



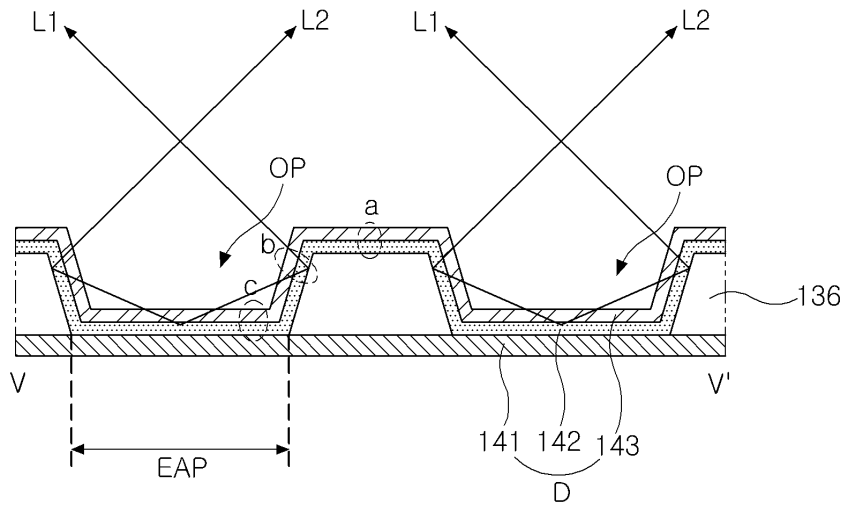
도면3



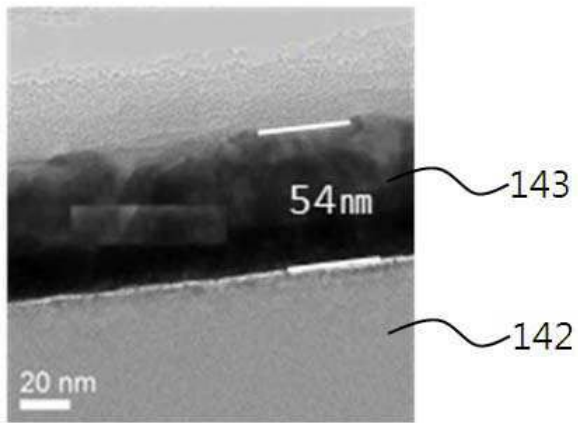
도면4



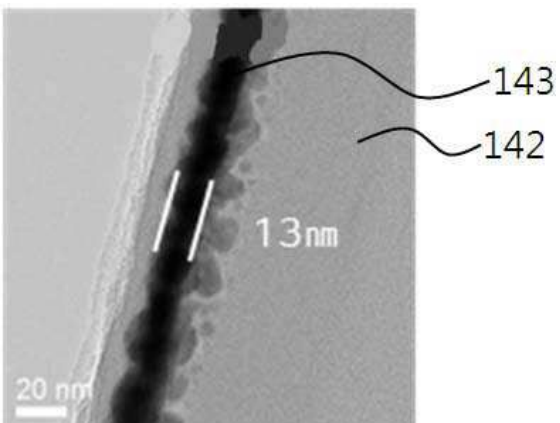
도면5



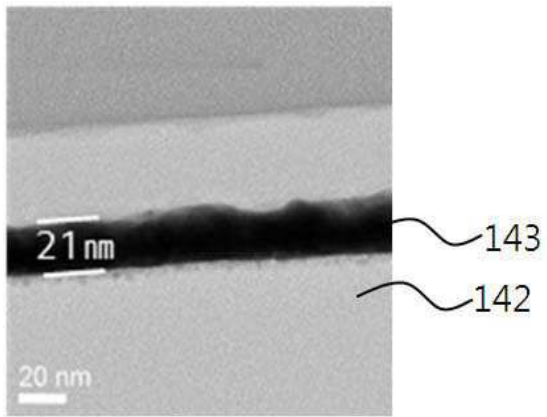
도면6a



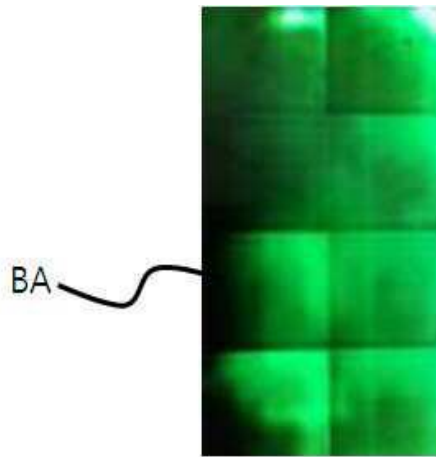
도면6b



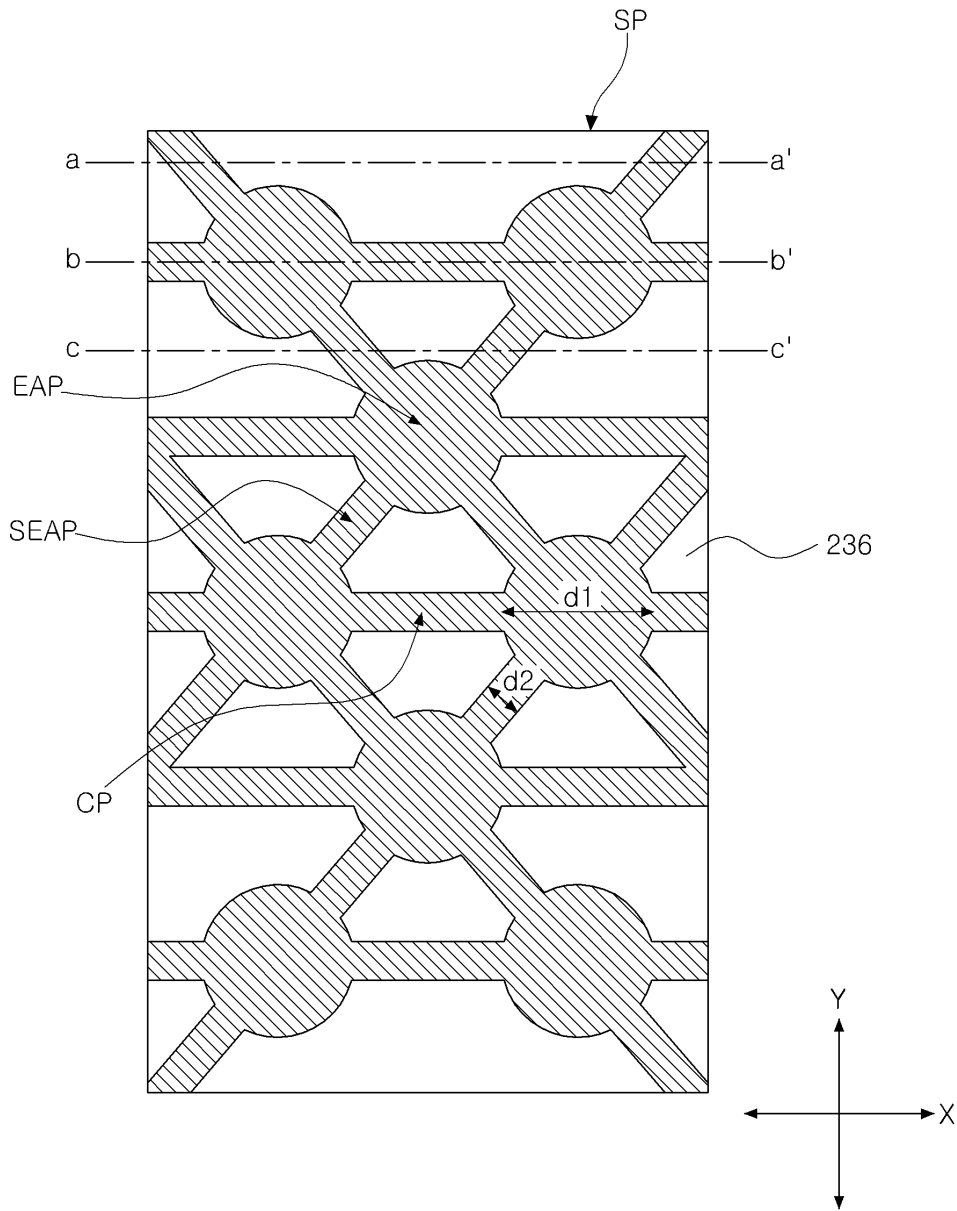
도면6c



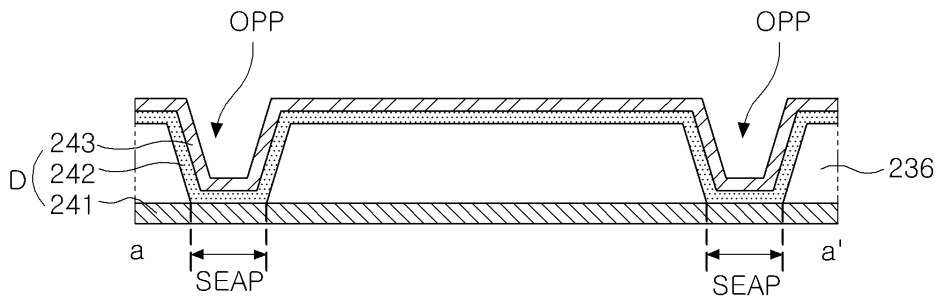
도면7



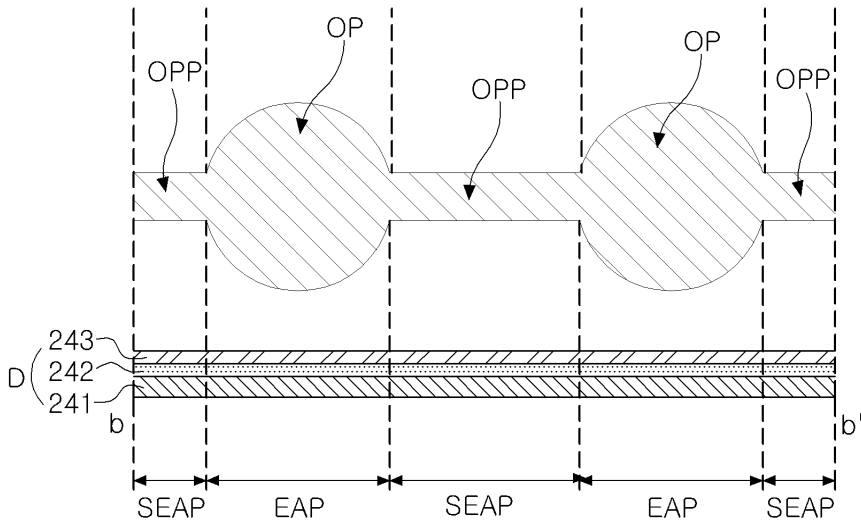
도면8



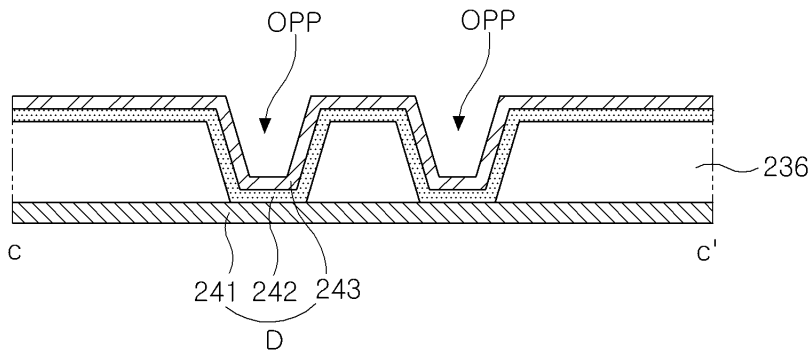
도면9a



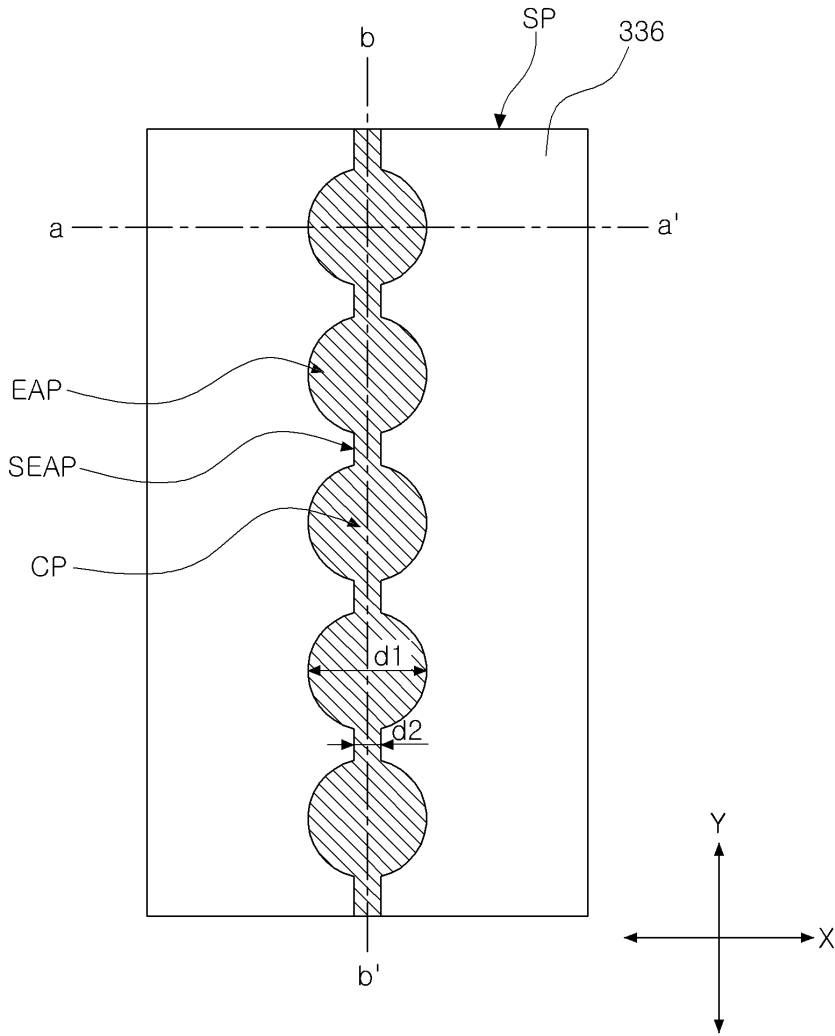
도면9b



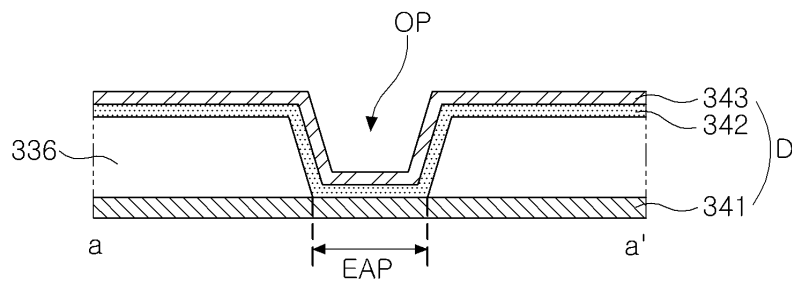
도면9c



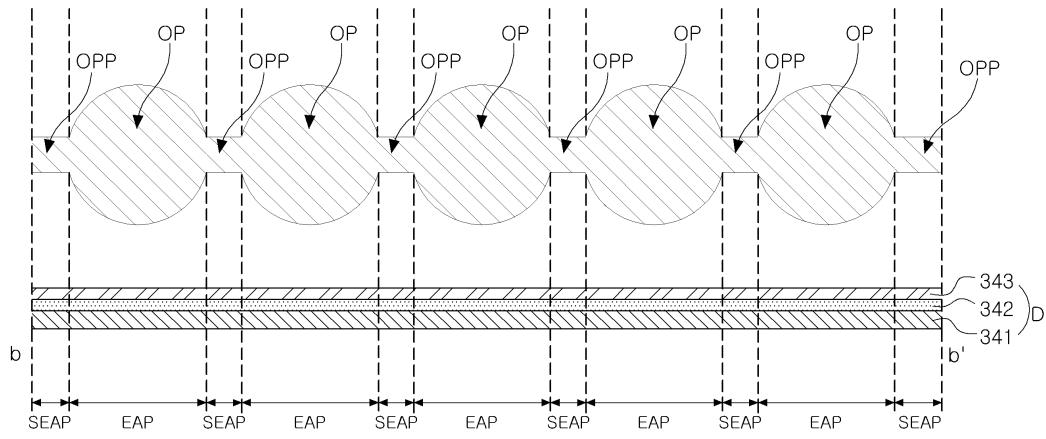
도면10



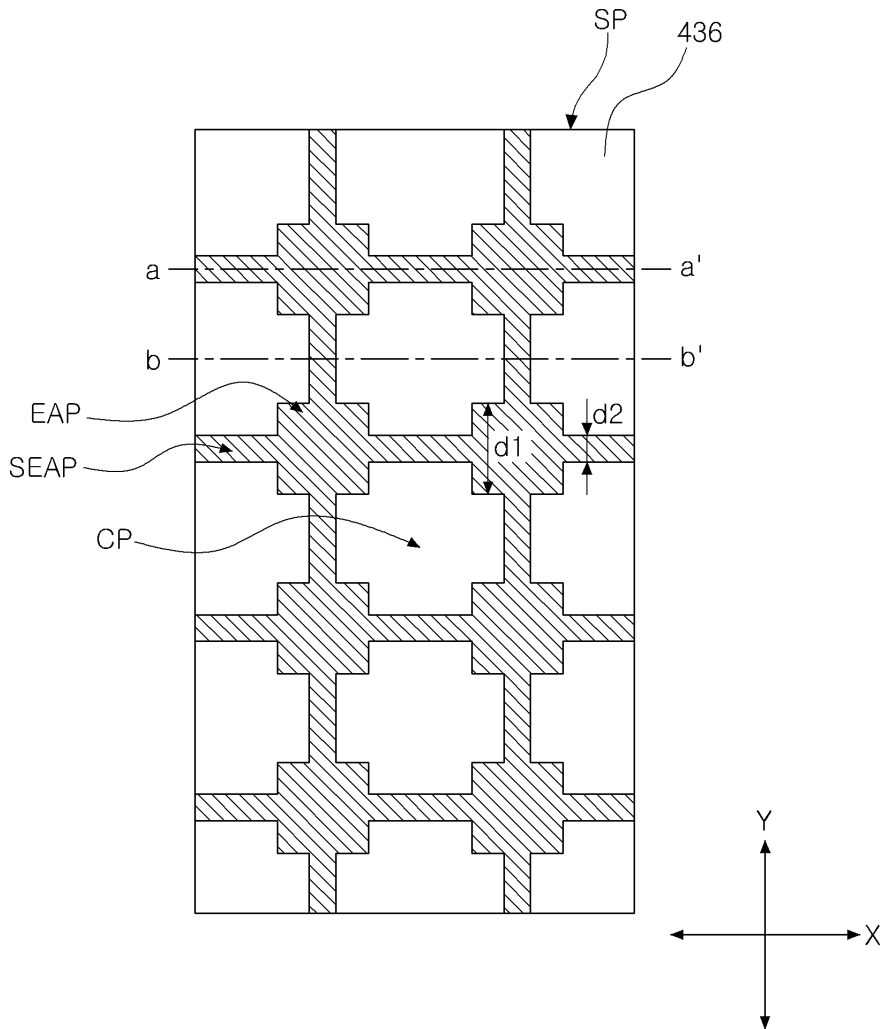
도면11a



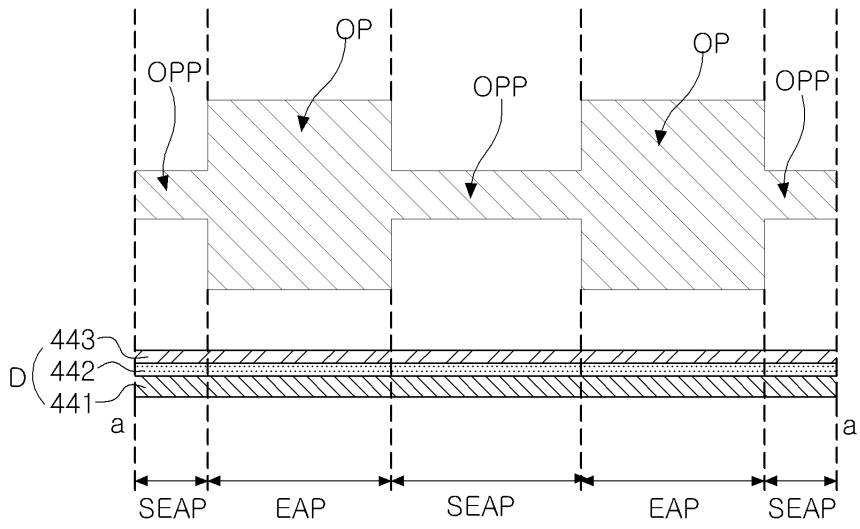
도면11b



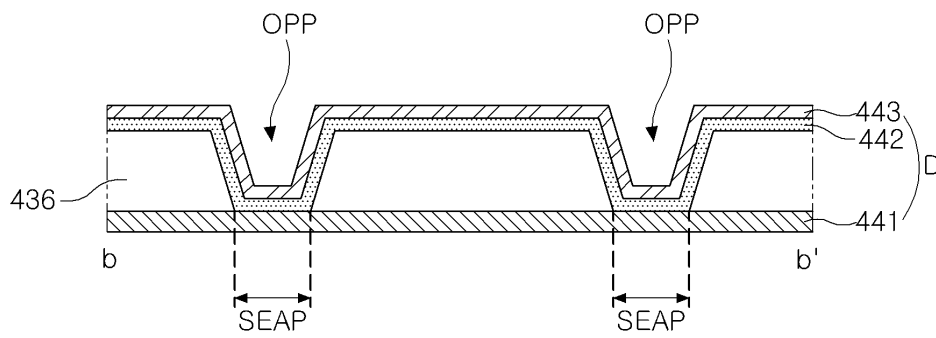
도면12



도면13a



도면13b



专利名称(译)	电致发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190024199A	公开(公告)日	2019-03-08
申请号	KR1020170110950	申请日	2017-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	최응훈 민금규 구원희		
发明人	최응훈 민금규 구원희		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3211 H01L27/3262 H01L51/5203 H01L51/5253 H01L51/5262 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/5271		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明，具有多个开口的堤层被布置在子像素中，使得多个主发光部具有围绕堤部层的形状，从而从多个主发光部向外发射的光围绕主发光部。由于隔堤改变了光的路径并在垂直于第二基板的方向上输出，因此可以提高光提取效率。另外，通过布置连接开口的开口图案，可以在其中形成开口图案的区域中稳定地形成第二电极，而没有工艺上的断开问题。因此，即使当第二电极与未形成开口图案的区域的倾斜表面断开时，形成在开口图案中的第二电极也被电连接，从而可以防止由于断开而导致的图像质量劣化。此外，由于与形成有开口图案的区域相对应的发光部和与形成有开口图案的区域相对应的发光部也输出光，所以可以进一步提高光提取效率。

