



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0024197
(43) 공개일자 2019년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5253 (2013.01)
H01L 27/322 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0110947
(22) 출원일자 2017년08월31일
심사청구일자 없음

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

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 전계발광 표시장치

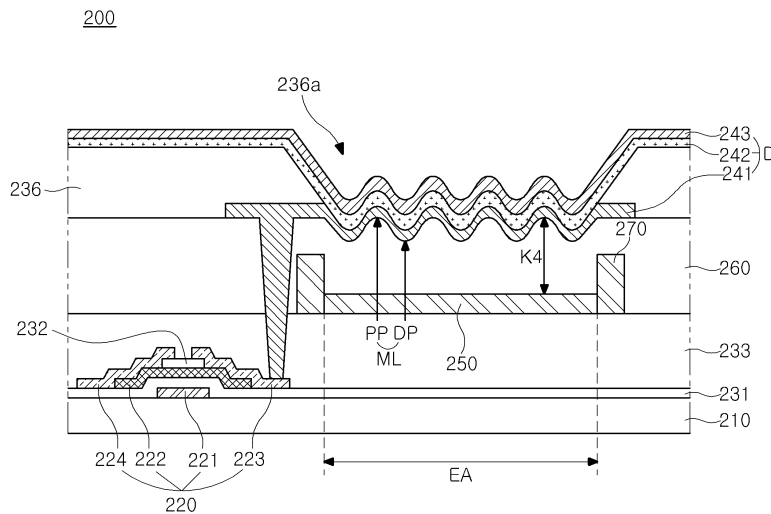
(57) 요약

본 발명에 따르면, 전계발광 표시장치에 복수의 함몰부와 복수의 돌출부로 이루어진 마이크로 렌즈를 구비한 오버코팅층을 배치한다. 이에 따라, 외부 발광 효율을 증가시킬 수 있게 된다.

더욱이, 비 발광영역에 격벽을 배치하여 발광영역의 오버코팅층의 두께를 증가시켜, 컬러필터 패턴의 손상에 따른 화질의 저하를 방지할 수 있게 된다.

또한, 적은 양의 오버코팅층 형성물질을 사용하게 되므로 가격 경쟁력을 향상시킬 수 있게 된다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

H01L 51/5036 (2013.01)

H01L 51/5275 (2013.01)

(72) 발명자

김수강

경기도 과천시 월롱면 엘지로 245

이강주

경기도 과천시 월롱면 엘지로 245

명세서

청구범위

청구항 1

발광영역과 비 발광영역으로 구분되는 기관;

상기 기관 상에 위치하고, 상기 발광영역에 배치된 제 1 내지 제 3 컬러필터 패턴;

상기 기관 상에 위치하고, 상기 비 발광영역에 상기 발광영역을 둘러싸는 형태를 갖고, 상기 제 1 내지 제 3 컬러필터 패턴과 동일층, 동일 물질로 이루어진 제 1 내지 제 3 격벽패턴 중 적어도 2가지가 적층되는 격벽;

상기 컬러필터 및 격벽 상에 배치되는 상기 발광영역에서 복수의 함몰부와 복수의 돌출부를 포함하는 모폴로지(morphology)를 갖는 오버코팅층;

상기 오버코팅층 상에 배치되는 제 1 전극;

상기 제 1 전극 상에 배치되는 발광층;

상기 발광층 상에 배치되는 제 2 전극;

을 포함하는 전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 컬러필터 패턴은 적색 컬러필터 패턴이며, 상기 제 2 컬러필터 패턴은 청색 컬러필터 패턴이고, 상기 제 3 컬러필터 패턴은 녹색 컬러필터 패턴인 전계발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 격벽 패턴은,

적층 순서에 따라 상기 기관상에 적층되는 제 1 격벽패턴과,

상기 제 1 격벽패턴 상부에 적층되는 제 2 격벽패턴

을 포함하며,

상기 제 1 격벽패턴은 제 1 두께를 가지고, 상기 제 2 격벽패턴은 상기 제 1 두께보다 얇은 제 2 두께를 갖는 전계발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 2 격벽패턴 상부에 적층되는 제 3 격벽패턴을 더 포함하며, 상기 제 3 격벽패턴은 상기 제 1 두께보다 얇은 제 3 두께를 갖는 전계발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 격벽패턴은 적색 격벽패턴이며, 상기 제 2 격벽패턴은 녹색 격벽패턴이며, 상기 제 3 격벽패턴은 청색 격벽패턴이고,

상기 적색, 녹색 및 청색 격벽패턴 각각의 폭은 3 μ m 내지 5 μ m인 전계발광 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 발광영역은 제 1, 제 2 및 제 3 발광영역을 포함하고,

상기 제 1 발광영역에는 상기 적색 컬러필터 패턴이 배치되고, 상기 제 2 발광영역에는 상기 청색 컬러필터 패턴이 배치되고, 상기 제 3 발광영역에는 상기 녹색 컬러필터 패턴이 배치되는 전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 발광영역은 제 4 발광영역을 더 포함하는 전계발광 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 4 발광영역 각각을 둘러싸는 제 1 내지 4 격벽의 높이가 서로 다른 전계발광 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 오버코팅층은, 상기 발광영역에서 제 1 두께를 가지며, 상기 비 발광영역에서는 상기 제 1 두께보다 얇은 제 2 두께를 갖는 전계발광 표시장치.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 4 발광영역 각각에서 상기 오버코팅층의 복수의 함몰부 또는 복수의 돌출부는 폭이 서로 다른 전계발광 표시장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극, 상기 발광층 및 상기 제 2 전극은 상기 발광영역에서 상기 오버코팅층의 상면의 형상을 따라 배치되어, 상기 오버코팅층의 복수의 함몰부 또는 복수의 돌출부를 포함하는 모폴로지(morphology)를 따르는 전계발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전계발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 신뢰성을 향상 시킨 마이크로 렌즈 어레이(micro

lens array; MLA)를 포함하는 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)와, 발광다이오드(D) 하부에는 컬러필터 패턴(50)을 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) 외부로 나오게 된다.
- [0009] 그러나, 금속과 발광층(42) 경계에서 발생하는 표면 플라즈몬 성분과 양쪽 반사층 내부에 삽입된 발광층(42)에 의해 구성되는 광 도파 모드가 발광된 빛의 60~70 % 가량을 차지한다.
- [0010] 이에 따라, 발광층(42)에서 발광된 광 중 전계발광 표시장치(1) 외부로 나오지 못하고 전계발광 표시장치(1) 내부에 갇히는 광들이 존재하게 되어, 전계발광 표시장치(1)의 광 추출 효율이 저하되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 신뢰성을 향상시킨 마이크로 렌즈를 구비한 오버코팅층을 통하여 암점 발생을 방지함과 동시에 광 추출 효율을 향상시킨 전계발광 표시장치를 제공하는 것에 과제가 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 전술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본 발명은 발광영역과 비 발광영역으로 구분되는 기판과, 상기 기판 상에 위치하고, 상기 발광영역에 배치된 적, 청, 녹색 컬러필터 패턴과, 상기 기판 상에 위치하고, 상기 비 발광영역에 상기 발광영역을 둘러싸는 형태를 갖고, 상기 적, 청, 녹색 컬러필터 패턴과 동일층, 동일 물질로 이루어진 적, 청, 녹색 격벽패턴 중 적어도 2가지가 적층되는 격벽과 상기 컬러필터 및 격벽 상에 배치되는 오버코팅층과, 상기 오버코팅층 상에 배치되는 제 1 전극과 상기 제 1 전극 상에 배치되는 발광층과, 상기 발광층 상에 배치되는 제 2 전극을 포함하는 전계발광 표시장치를 제공한다.
- [0013] 그리고, 상기 격벽 패턴은, 적층 순서에 따라 상기 기판상에 적층되는 제 1 격벽패턴과, 상기 제 1 격벽패턴 상부에 적층되는 제 2 격벽패턴을 포함하며, 상기 제 1 격벽패턴의 두께는 2 μm 내지 3 μm 일 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제 2 격벽패턴의 두께는 0.5 μm 내지 1 μm 일 수 있다.
- [0015] 여기서, 상기 제 2 격벽패턴 상부에 적층되는 제 3 격벽패턴을 더 포함하며, 상기 제 3 격벽패턴의 두께는 0.5 μm 내지 1 μm 일 수 있다.
- [0016] 그리고, 상기 적색, 녹색 및 청색 격벽패턴 각각의 폭은 3 μm 내지 5 μm 일 수 있다.

[0017] 또한, 상기 발광영역은 제 1, 제 2 및 제 3 발광영역을 포함하고, 상기 제 1 발광영역에는 상기 적색 컬러필터 패턴이 배치되고, 상기 제 2 발광영역에는 상기 청색 컬러필터 패턴이 배치되고, 상기 제 3 발광영역에는 상기 녹색 컬러필터 패턴이 배치될 수 있다.

[0018] 그리고, 상기 발광영역은 제 4 발광영역을 더 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 오버코팅층은, 상기 발광영역에서 제 1 두께를 가지며, 상기 비 발광영역에서는 상기 제 1 두께보다 작은 제 2 두께를 가질 수 있다.

[0020] 여기서, 상기 오버코팅층은 상기 발광영역에서 복수의 함몰부와 복수의 돌출부를 포함하는 모폴로지(morphology)를 가질 수 있다.

[0021] 그리고, 상기 제 1 전극, 상기 발광층 및 상기 제 2 전극은 상기 발광영역에서 상기 오버코팅층의 상면의 형상을 따라 배치되어, 상기 오버코팅층의 복수의 함몰부 또는 복수의 돌출부를 포함하는 모폴로지(morphology)를 따를 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에서는, 마이크로 렌즈를 구비한 오버코팅층을 배치하여 광 추출 효율을 향상시킬 수 있게 된다.

[0023] 나아가, 비 발광영역에 격벽을 형성함으로써, 오버코팅층의 두께를 증가시킬 수 있게 된다. 이에 따라, 마이크로 렌즈 형성 공정에서 컬러필터 패턴이 노출되어 암점으로 인식되는 것을 방지하여, 전계발광 표시장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0024] 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 오버코팅층에 구비된 마이크로 렌즈를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 5는 오버코팅층의 마이크로 렌즈를 형성과정에서 컬러필터 패턴이 손상된 모습을 나타낸 사진이다.

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 한 화소에 형성된 격벽을 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 8는 도 7의 VIII-VIII를 따라 절단한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0026] < 제 1 실시예 >

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

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 이러한 전계발광 표시장치의 영상표시 동작을 살펴보면, 게이트 배선(GL)을 통해 인가된 게이트 신호에 따라 스

위칭 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.

- [0031] 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.
- [0032] 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.
- [0033] 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.
- [0034] 한편, 서브화소영역(SP)에는 스위칭 및 구동 박막트랜지스터(Ts, Td)와 스토리지 커패시터(Cst) 외에 다른 트랜지스터 및/또는 커패시터가 더 추가될 수도 있다.
- [0035] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 오버코팅층에 구비된 마이크로 렌즈를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0036] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)는 기판(110), 박막 트랜지스터(120), 컬러필터 패턴(150), 오버코팅층(160), 박막 트랜지스터(120)와 전기적으로 연결된 발광다이오드(D)를 포함한다.
- [0037] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)는 발광층(142)으로부터의 빛이 제1 전극(141)을 통해 외부로 출력되는 하부 발광 방식(bottom emission type)을 나타내고 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0038] 즉, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)는 컬러 필터 패턴(150)이 기판(110)의 반대측(D의 상부)에 위치하여, 발광층(142)으로부터의 빛이 제2 전극(143)을 통해 외부로 출력되는 상부 발광 방식(top emission type)일 수도 있다.
- [0039] 그리고, 상부 발광 방식(top emission type)인 경우에는 제1 전극(141) 하부에는 반사전극 또는 반사층이 더욱 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 반사전극 또는 반사층은 알루미늄-팔라듐-구리(aluminum-palladium-copper: APC) 합금으로 이루어질 수 있다. 이때, 상기 제2 전극(143)은 빛이 투과되도록 상대적으로 얇은 두께를 가질 수 있다.
- [0040] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)는 기판(110) 상에 게이트 전극(121), 액티브층(122), 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)을 포함하는 박막 트랜지스터(120)를 포함할 수 있다.
- [0041] 구체적으로, 제 1 기판(110) 상에 박막 트랜지스터(120)의 게이트 전극(121) 및 게이트 절연막(131)이 배치될 수 있다.
- [0042] 그리고, 게이트 절연막(131) 상에는 게이트 전극(121)과 중첩하는 액티브층(122)이 배치될 수 있다.
- [0043] 또한, 액티브층(122) 상에는 액티브층(122)의 채널 영역을 보호하기 위한 에치 스톱퍼(132)가 배치될 수 있다.
- [0044] 그리고, 액티브층(122) 상에는 액티브층(122)과 접촉하는 소스전극(123) 및 드레인전극(124)이 배치될 수 있다.
- [0045] 본 발명의 실시예들이 적용될 수 있는 전계발광 표시장치는 도 3에 국한되지 않으며, 기판(110)과 액티브층(122) 사이에 배치되는 버퍼층을 더 포함할 수도 있으며, 에치 스톱퍼(132)가 배치되지 않을 수도 있다.
- [0046] 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.
- [0047] 드레인 전극(124) 및 소스 전극(123) 상에는 보호층(133)이 배치될 수 있으며, 보호층(133) 상부에는 컬러필터

패턴(150)이 배치될 수 있다.

- [0048] 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.
- [0049] 그리고, 컬러필터 패턴(150)은 발광층(142)에서 발광된 광이 색을 변환시키기 위한 것으로서, 적색 컬러필터 패턴, 녹색 컬러필터 패턴 및 청색 컬러필터 패턴 중 하나일 수 있다.
- [0050] 여기서, 컬러필터 패턴(150)은 보호층(133) 상에서 발광 영역(EA)에 대응하는 위치에 배치될 수 있으며, 일부의 발광 영역(EA)에만 배치될 수도 있다.
- [0051] 발광 영역(EA)은 제 1 전극(141) 및 제 2 전극(143)에 의해 발광층(142)이 발광하는 영역을 의미하고, 발광 영역(EA)에 대응하는 위치에 컬러필터 패턴(150)이 배치된다는 것은 인접한 발광 영역(EA)들에서 발광된 광이 서로 섞여 블러링 현상 및 고스트 현상이 발생하는 것을 방지하도록 컬러필터 패턴(150)이 배치되는 것을 의미한다.
- [0052] 예를 들어, 컬러필터 패턴(150)은 발광 영역(EA)에 중첩되도록 배치되며, 발광 영역(EA) 이하의 크기를 가질 수 있다.
- [0053] 다만, 컬러필터 패턴(150)의 배치 위치, 크기는 발광 영역(EA)의 크기 및 위치뿐만 아니라, 컬러필터 패턴(150)과 제 1 전극(141) 사이의 거리, 컬러필터 패턴(150)과 오버코팅층(160)에 구비된 마이크로 렌즈의 돌출부(PP) 및 함몰부(DP) 사이의 거리, 발광 영역(EA)과 발광 영역(EA) 사이의 거리 등에 의하여 다양하게 결정될 수 있다.
- [0054] 한편, 본 발명의 화소(pixel)는 하나 이상의 서브화소(subpixel)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 1 개의 화소는 2 개 내지 4 개의 서브화소를 포함할 수 있다.
- [0055] 여기서, 서브화소는 특정한 한 종류의 컬러필터 패턴(150)이 형성되거나, 또는 컬러필터 패턴(150)이 형성되지 않고 발광다이오드(D)가 특별한 색상을 발광할 수 있는 단위를 의미한다.
- [0056] 서브화소에서 정의하는 색상으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)과 선택적으로 백색(W)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 여기서, 컬러필터 패턴(150) 및 보호층(133) 상에 오버코팅층(160)이 배치될 수 있다.
- [0058] 한편, 보호층(133)은 생략될 수 있다. 즉, 박막 트랜지스터(120) 상에 오버코팅층(160)이 배치될 수도 있다.
- [0059] 또한, 컬러필터 패턴(150)이 보호층(133) 상에 배치되는 것으로 도시되었으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 컬러필터 패턴(150)은 오버코팅층(160)과 기판(110) 사이의 임의의 위치에 배치될 수 있다.
- [0060] 특히, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)에서 광 추출 효율을 향상시키기 위해, 발광영역(EA)에 대응되는 오버코팅층(160)에 마이크로 렌즈(ML)가 구비될 수 있다.
- [0061] 여기서, 마이크로 렌즈(ML)는 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [0062] 예를 들어, 오버코팅층(160)에는 돌출부(PP) 및 서로 인접한 돌출부(PP)를 연결하는 연결부로 구성되는 마이크로 렌즈가 형성될 수도 있다.
- [0063] 오버코팅층(160)은 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)가 배치되지 않은 영역에서는 평탄화층으로서 기능한다.
- [0064] 여기서, 복수의 함몰부(DP) 각각은 평면상으로 육각 형상, 반구 형상 또는 반타원체 형상, 사각 형상 등 다양한 형상일 수 있다.
- [0065] 오버코팅층(160) 상에 제 1 전극(141), 발광층(142) 및 제 2 전극(143)을 포함하는 발광다이오드(D)가 배치될 수 있다.
- [0066] 또한, 오버코팅층(160)으로부터의 아웃개싱(outgassing)이 발광다이오드(D)에 확산되는 것을 차단하기 위하여 오버코팅층(160)과 제1전극(141) 사이에 절연성의 제 2 보호층(미도시)배치될 수 있다.
- [0067] 즉, 오버코팅층(160)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)의 모폴로지를 그대로 따르는 제 2 보호층이 오

버코팅층(160)과 제 1 전극(141) 사이에 배치될 수 있다.

- [0068] 한편, 오버코팅층(160) 상부에 제 1 전극(141)이 배치될 수 있다.
- [0069] 여기서, 제 1 전극(141)은 발광층(142)에 전자 또는 정공 중 하나를 공급하기 위한 애노드(anode) 또는 캐소드(cathode)일 수도 있다.
- [0070] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 제 1 전극(141)이 애노드(anode)인 경우를 예를 들어 설명한다.
- [0071] 제1 전극(141)은 일함수 값이 비교적 큰 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(141)은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide, ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(indium-zinc-oxide, IZO)와 같은 투명 도전성 물질로 이루어질 수 있다.
- [0072] 제 1 전극(141)은 오버코팅층(160)에 형성된 콘택홀을 통해 박막 트랜지스터(120)의 소스 전극(123)과 연결될 수 있으며, 각 화소영역 별로 분리되어 형성될 수 있다.
- [0073] 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.
- [0074] 또한, 제 1 전극(141)은 도전성 물질을 사이에 두고 발광층(142)과 접하여 전기적으로 연결될 수도 있다.
- [0075] 여기서, 제 1 전극(141)은 오버코팅층(160) 표면의 모폴로지(morphology)를 따르는 형상으로 배치된다.
- [0076] 즉, 제1전극(141)은 오버코팅층(160)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)의 모폴로지를 그대로 따르는 형태로 배치될 수 있다.
- [0077] 그리고, 오버코팅층(160)과 제 1 전극(141) 상에 बैं크층(136)이 배치될 수 있다.
- [0078] बैं크층(136)은 제 1 전극(141)을 노출시키는 개구부(136a)를 포함할 수 있다.
- [0079] 여기서, बैं크층(136)은 인접하는 화소(또는 서브 화소) 영역 간을 구분하는 역할을 하여, 인접하는 화소(또는 서브 화소) 영역 사이에 배치될 수도 있다.
- [0080] 여기서, 오버코팅층(160)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)는 बैं크층(136)의 개구부(136a)에 배치될 수 있다.
- [0081] 즉, 오버코팅층(160)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)는 컬러 필터(150)와 중첩되도록 배치되므로, 오버코팅층(160)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)는 하부로 컬러 필터(150)와 중첩될 수 있으며, 상부로 बैं크층(136)의 개구부(136a)와 중첩될 수 있다.
- [0082] 그리고, 노출된 제 1 전극(141) 상에 발광층(142)이 배치될 수 있다.
- [0083] 발광층(142)은 백색광을 발광하기 위해 복수의 발광층이 적층된 구조(tandem white)일 수 있다.
- [0084] 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.
- [0085] 여기서, 제 2 발광층은 황녹색(yellowgreen) 광을 발광하는 발광층일 수 있다.
- [0086] 한편, 발광층(142)은 청색광, 적색광, 녹색광 중 하나를 발광하는 발광층만을 포함할 수도 있다. 이 경우에는 컬러 필터(150)를 포함하지 않을 수 있다.
- [0087] 여기서, 발광층(142)의 발광물질은 유기발광물질이나 양자 점(quantum dot)과 같은 무기발광물질일 수 있다.
- [0088] 그리고, 발광층(142)은 오버코팅층(160)의 모폴로지를 따른 형상을 가질 수 있다.
- [0089] 발광층(142)상에 발광층(142)에 전자 또는 정공 중 하나를 공급하기 위한 제 2 전극(143)이 배치될 수 있다.
- [0090] 여기서, 제 2 전극(143)은 애노드(anode) 또는 캐소드(cathode)일 수도 있다.
- [0091] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)의 제 2 전극(143)이 캐소드(cathode)인 경우를 예를 들어 설명한다.

- [0092] 제2 전극(143)은 표시영역의 전면에 위치하며 일함수 값이 비교적 작은 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제2 전극(143)은 알루미늄(Al)과 마그네슘(Mg), 은(Ag) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0093] 여기서, 제 2 전극은(143)은 오버코팅층(160)의 모폴로지를 따른 형상을 가질 수 있다.
- [0094] 이와 같은 제 1 전극(141), 발광층(142) 및 제 2 전극(143)은 발광다이오드(D)를 이루며, 발광다이오드(D)는 오버코팅층(160)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)의 모폴로지를 따른다.
- [0095] 이와 같이, 오버코팅층(160)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)를 이용하여 발광다이오드(D)의 형상을 구현할 수 있게 된다.
- [0096] 이때, 오버코팅층(160)은 발광영역(EA)에서 제 1 두께(K1)(컬러필터 패턴(150)의 상면으로부터 오버코팅층(160)의 복수의 돌출부(PP)의 정점까지의 거리)와 비 발광영역에서의 제 2 두께(K2)(보호층(133) 상면으로부터 오버코팅층(160)의 평탄한 상면까지의 거리)를 가지며, 발광영역의 두께(K1)는 비 발광영역에서의 두께(K2)보다 작게 형성된다.
- [0097] 또한, 오버코팅층(160)은 발광영역(EA)에서 제 3 두께(K3)(보호층(133) 상면으로부터 오버코팅층(160)의 복수의 돌출부(PP)의 정점까지의 거리)를 가질 수 있으며, 제 3 두께(K3)는 제 2 두께(K2)보다 크거나 같을 수 있다.
- [0098] 이와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)는 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)로 이루어진 마이크로 렌즈(ML)를 구비한 오버코팅층(160)을 배치한다. 이에 따라, 발광층(142)에서 발광된 빛이 제 1 전극(141)과 발광층(142) 내부에 전반사되어 외부로 추출되지 못한 빛을 전반사 임계각보다 작은 각도로 진행시킴으로써 다중 반사를 통한 외부 발광 효율을 증가시킬 수 있게 된다.
- [0099] 다만, 발광영역(EA)에 대응하는 오버코팅층(160)에 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)를 형성하기 위해서는, 포토 레지스트를 도포하여 포토리소그래피 공정을 통해 패터닝 한 후 열처리를 수행하는데, 발광영역(EA)에 대응하는 오버코팅층(160)의 제 1 두께(K1)가 충분히 형성되지 못하는 문제가 있다.
- [0100] 도 5는 오버코팅층의 마이크로 렌즈를 형성과정에서 컬러필터 패턴이 손상된 모습을 나타낸 사진이다.
- [0101] 도 5에 도시된 바와 같이, 오버코팅층(160)의 함몰부(DP) 형성과정에서 오버코팅층(160)의 제 1 두께(K1)가 충분히 두껍지 못하여, 하부에 배치된 컬러필터 패턴(150)이 노출되어 열처리과정에서 손상될 수 있다.
- [0102] 이와 같은 컬러필터 패턴(150)의 손상은 화상에서 암점으로 인식되어 전계발광 표시장치(100)의 화질을 저하시키는 원인이 된다.
- [0103] 이하, 광 추출 효율을 향상시킴과 동시에 암점을 방지할 수 있는 전계발광 표시장치에 대하여 제 2 실시예에서 설명한다.
- [0104] < 제 2 실시예 >
- [0105] 이하에서는 제 1 실시예와 동일 유사한 구성에 대한 구체적인 설명은 생략될 수 있다.
- [0106] 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0107] 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)는 기관(210), 박막 트랜지스터(220), 컬러필터 패턴(250), 오버코팅층(260), 박막 트랜지스터(220)와 전기적으로 연결된 발광다이오드(D)를 포함한다.
- [0108] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)는 발광층(242)으로부터의 빛이 제 1 전극(241)을 통해 외부로 출력되는 하부 발광 방식(bottom emission type)을 나타내고 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0109] 즉, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)는 컬러 필터 패턴(250)이 기관(210)의 반대측에 위치하여, 발광층(242)으로부터의 빛이 제 2 전극(243)을 통해 외부로 출력되는 상부 발광 방식(top emission type)일 수도 있다.
- [0110] 그리고, 상부 발광 방식(top emission type)인 경우에는 제 1 전극(241) 하부에는 반사전극 또는 반사층이 더욱 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 반사전극 또는 반사층은 알루미늄-팔라듐-구리(aluminum-palladium-copper: APC) 합금으로 이루어질 수 있다. 이때, 상기 제2 전극(243)은 빛이 투과되도록 상대적으로 얇은 두께를 가질 수 있다.

- [0111] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)는 기판(210) 상에 게이트 전극(221), 액티브층(222), 소스 전극(223) 및 드레인 전극(224)을 포함하는 박막 트랜지스터(220)를 포함할 수 있다.
- [0112] 구체적으로, 제 1 기판(210) 상에 박막 트랜지스터(220)의 게이트 전극(221) 및 게이트 절연막(231)이 배치될 수 있다.
- [0113] 그리고, 게이트 절연막(231) 상에는 게이트 전극(221)과 중첩하는 액티브층(222)이 배치될 수 있다.
- [0114] 또한, 액티브층(222) 상에는 액티브층(222)의 채널 영역을 보호하기 위한 에치 스톱퍼(232)가 배치될 수 있다.
- [0115] 그리고, 액티브층(222) 상에는 액티브층(222)과 접촉하는 소스전극(223) 및 드레인전극(224)이 배치될 수 있다.
- [0116] 본 발명의 실시예들이 적용될 수 있는 전계발광 표시장치(200)는 도 6에 국한되지 않으며, 제 1 기판(210)과 액티브층(222) 사이에 배치되는 버퍼층을 더 포함할 수도 있으며, 에치 스톱퍼(232)가 배치되지 않을 수도 있다.
- [0117] 한편, 설명의 편의를 위해 전계발광 표시장치(200)에 포함될 수 있는 다양한 박막 트랜지스터 중 구동박막 트랜지스터만을 도시하였으며, 박막 트랜지스터(220)가 액티브층(222)을 기준으로 게이트 전극(221)이 소스 전극(223) 및 드레인 전극(224)의 반대 편에 위치하는 역 스테거드(inverted staggered) 구조 또는 바텀 게이트 구조인 것으로 설명하나 이는 일 예시이며, 액티브층(222)을 기준으로 게이트 전극(221)이 소스 전극(223) 및 드레인 전극(224)과 같은 편에 위치하는 코플라나(coplanar) 구조 또는 탑 게이트 구조의 박막 트랜지스터도 사용될 수 있다.
- [0118] 드레인 전극(224) 및 소스 전극(223) 상에는 보호층(233)이 배치될 수 있으며, 보호층(233) 상부에는 컬러필터 패턴(250)이 배치될 수 있다.
- [0119] 여기서, 보호층(233)이 박막 트랜지스터(220) 상부를 평탄화하는 것으로 도시되었으나, 보호층(233)은 박막 트랜지스터(220) 상부를 평탄화하지 않고, 하부에 위치한 구성들의 표면 형상을 따라 배치될 수도 있다.
- [0120] 그리고, 컬러필터 패턴(250)은 발광층(242)에서 발광된 광이 색을 변환시키기 위한 것으로서, 적색 컬러필터 패턴, 녹색 컬러필터패턴 및 청색 컬러필터 패턴 중 하나일 수 있다.
- [0121] 여기서, 컬러필터 패턴(250)은 보호층(233) 상에서 발광 영역(EA)에 대응하는 위치에 배치될 수 있으며, 일부의 발광 영역(EA)에만 배치될 수도 있다.
- [0122] 발광 영역(EA)은 제 1 전극(241) 및 제 2 전극(243)에 의해 발광층(242)이 발광하는 영역을 의미하고, 발광 영역(EA)에 대응하는 위치에 컬러필터 패턴(250)이 배치된다는 것은 인접한 발광 영역(EA)들에서 발광된 광이 서로 섞여 블러링 현상 및 고스트 현상이 발생하는 것을 방지하도록 컬러필터 패턴(250)이 배치되는 것을 의미한다.
- [0123] 예를 들어, 컬러필터 패턴(250)은 발광 영역(EA)에 중첩되도록 배치되며, 발광 영역(EA) 이하의 크기를 가질 수 있다.
- [0124] 다만, 컬러필터 패턴(250)의 배치 위치, 크기는 발광 영역(EA)의 크기 및 위치뿐만 아니라, 컬러필터 패턴(250)과 제 1 전극(241) 사이의 거리, 컬러필터 패턴(250)과 오버코팅층(260)에 구비된 마이크로 렌즈의 돌출부(PP) 및 함몰부(DP) 사이의 거리, 발광 영역(EA)과 발광 영역(EA) 사이의 거리 등에 의하여 다양하게 결정될 수 있다.
- [0125] 한편, 본 발명의 화소(pixel)는 하나 이상의 서브화소(subpixel)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 1 개의 화소는 2 개 내지 4 개의 서브화소를 포함할 수 있다.
- [0126] 여기서, 서브화소는 특정한 한 종류의 컬러필터 패턴(250)이 형성되거나, 또는 컬러필터 패턴(250)이 형성되지 않고 발광다이오드(D)가 특별한 색상을 발광할 수 있는 단위를 의미한다.
- [0127] 서브화소에서 정의하는 색상으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)과 선택적으로 백색(W)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0128] 특히, 본 발명의 제 2 실시예의 전계발광 표시장치(200)는 컬러필터 패턴(250) 외측의 비 발광영역에 격벽(270)이 배치될 수 있다. 즉, 발광영역(EA)을 둘러싸는 형태로 비 발광영역에 격벽(270)이 형성될 수 있으며, 비 발광영역의 일부에만 격벽(270)이 형성될 수도 있다.
- [0129] 여기서 격벽(270)은 적, 청, 녹색 컬러필터 패턴(250)과 동일 물질 및 동일층에 형성되는 적, 청, 녹색 격벽패

턴을 포함할 수 있다.

- [0130] 또한, 격벽(270)은 다수의 격벽패턴이 적층되는 구조일 수 있다. 즉, 적, 청, 녹색 격벽패턴 중 적어도 2가지가 적층되어 형성될 수 있다.
- [0131] 격벽(270)에 대해서는 차후 좀 더 자세히 살펴보도록 한다.
- [0132] 여기서, 컬러필터 패턴(250), 격벽(270) 및 보호층(233) 상에 오버코팅층(260)이 배치될 수 있다.
- [0133] 한편, 보호층(233)은 생략될 수 있다. 즉, 박막 트랜지스터(220) 상에 바로 오버코팅층(260)이 배치될 수도 있다.
- [0134] 또한, 컬러필터 패턴(250) 및 격벽(270)이 보호층(233) 상에 배치되는 것으로 도시되었으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 컬러필터 패턴(250) 및 격벽(270)은 오버코팅층(260)과 기판(210) 사이의 임의의 위치에 배치될 수 있다.
- [0135] 여기서, 제 2 실시예의 전계발광 표시장치(200)의 발광영역(EA)의 오버코팅층(260)은 비 발광영역에 형성된 격벽(270)에 의하여 제 1 실시예의 전계발광 표시장치(도 3의 100)의 발광영역(도 4의 EA)의 오버코팅층(도 4의 160)의 두께(도 4의 K1) 비하여 두껍게 형성될 수 있게 된다.
- [0136] 즉, 제 1 실시예의 오버코팅층(도 4의 160) 형성물질보다 적은 양으로도 제 1 실시예의 발광영역(도 4의 EA)의 오버코팅층(도 4의 160) 제 1 두께(도 4의 K1)에 비하여 제 2 실시예의 발광영역(EA)의 오버코팅층(260)의 제 4 두께(K4)를 두껍게 형성할 수 있게 된다.
- [0137] 더욱이, 발광영역(EA) 둘러싸는 형태로 격벽(270)이 형성되는 경우, 격벽(270)에 의한 간섭 효과에 의하여 발광영역(EA)에 대응하는 오버코팅층(260)의 제 4 두께(K4)는 제 1 실시예의 발광영역(도 4의 EA)에 대응하는 오버코팅층(도 4의 160)의 제 1 두께(K1) 비하여 더욱 두껍게 형성될 수 있게 된다.
- [0138] 그리고, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)에서 광 추출 효율을 향상시키기 위해, 발광영역(EA)에 대응되는 오버코팅층(260)에 마이크로 렌즈(ML)가 구비될 수 있다.
- [0139] 여기서, 마이크로 렌즈(ML)는 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [0140] 예를 들어, 오버코팅층(260)에는 돌출부(PP) 및 서로 인접한 돌출부(PP)를 연결하는 연결부로 구성되는 마이크로 렌즈(ML)가 형성될 수도 있다.
- [0141] 오버코팅층(260)은 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)가 배치되지 않은 영역에서는 평탄화층으로서 기능한다. 예를 들어, 비 발광영역의 오버코팅층(260)은 평탄한 상면을 가질 수 있다.
- [0142] 여기서, 복수의 함몰부(DP) 각각은 평면상으로 육각 형상, 반구 형상 또는 반타원체 형상, 사각 형상 등 다양한 형상일 수 있다.
- [0143] 또한, 복수의 함몰부(DP)의 피치는 4um 내지 12um 일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0144] 이와 같은, 발광영역(EA)에 대응하는 오버코팅층(260)에 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)를 형성하기 위해서는, 포토레지스트를 도포하여 포토리소그래피 공정을 통해 패터닝 한 후 열처리를 수행한다.
- [0145] 여기서, 제 2 실시예의 전계발광 표시장치(200)의 오버코팅층(260)은 제 1 실시예에 비하여 발광영역(EA)에 대응하는 영역에서 두껍게 형성되므로, 발광영역(EA)에 대응하는 오버코팅층(260)에 함몰부(PP)를 형성하는 공정에서 컬러필터 패턴(250)의 노출되어 열처리과정에서 손상되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0146] 그리고, 오버코팅층(260) 상에 제 1 전극(241), 발광층(242) 및 제 2 전극(243)을 포함하는 발광다이오드(D)가 배치될 수 있다.
- [0147] 또한, 오버코팅층(260)으로부터의 아웃가싱(outgassing)이 발광다이오드(D)에 확산되는 것을 차단하기 위하여 오버코팅층(260)과 제1전극(241) 사이에 절연성의 제 2 보호층(미도시)배치될 수 있다.
- [0148] 즉, 오버코팅층(260)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)의 모폴로지를 그대로 따르는 제 2 보호층이 오버코팅층(260)과 제 1 전극(241) 사이에 배치될 수 있다.
- [0149] 한편, 오버코팅층(260) 상부에 제 1 전극(241)이 배치될 수 있다.

- [0150] 여기서, 제 1 전극(241)은 발광층(242)에 전자 또는 정공 중 하나를 공급하기 위한 애노드(anode) 또는 캐소드(cathode)일 수도 있다.
- [0151] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)의 제 1 전극(241)이 애노드(anode)인 경우를 예를 들어 설명한다.
- [0152] 제 1 전극(241)은 일함수 값이 비교적 큰 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제 1 전극(241)은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide, ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(indium-zinc-oxide, IZO)와 같은 투명 도전성 물질로 이루어질 수 있다.
- [0153] 제 1 전극(241)은 오버코팅층(260)에 형성된 콘택홀을 통해 박막 트랜지스터(220)의 소스 전극(223)과 연결될 수 있으며, 각 화소영역 별로 분리되어 형성될 수 있다.
- [0154] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)는 N-type 박막 트랜지스터를 일레로 제 1 전극(241)이 소스 전극(223)과 연결되는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니고 박막 트랜지스터(220)가 P-type 박막 트랜지스터인 경우에는 제 1 전극(241)이 드레인 전극(224)에 연결될 수도 있다.
- [0155] 또한, 제 1 전극(241)은 도전성 물질을 사이에 두고 발광층(242)과 접하여 전기적으로 연결될 수도 있다.
- [0156] 여기서, 제 1 전극(241)은 오버코팅층(260) 표면의 모폴로지(morphology)를 따르며 배치된다.
- [0157] 즉, 제 1 전극(241)은 오버코팅층(260)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)의 모폴로지를 그대로 따르는 형태로 배치될 수 있다.
- [0158] 그리고, 오버코팅층(260)과 제 1 전극(241) 상에 बैं크층(236)이 배치될 수 있다.
- [0159] बैं크층(236)은 제 1 전극(241)을 노출시키는 개구부(236a)를 포함할 수 있다.
- [0160] 여기서, बैं크층(236)은 인접하는 화소(또는 서브 화소) 영역 간을 구분하는 역할을 하여, 인접하는 화소(또는 서브 화소) 영역 사이에 배치될 수도 있다.
- [0161] 여기서, 오버코팅층(260)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)는 बैं크층(236)의 개구부(236a)에 배치될 수 있다.
- [0162] 즉, 오버코팅층(260)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)는 컬러 필터(250)와 중첩되도록 배치되므로, 오버코팅층(260)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)는 하부로 컬러 필터(250)와 중첩될 수 있으며, 상부로 बैं크층(236)의 개구부(236a)와 중첩될 수 있다.
- [0163] 그리고, 제 1 전극(241) 상에 발광층(242)이 배치될 수 있다.
- [0164] 발광층(242)은 백색광을 발광하기 위해 복수의 발광층이 적층된 구조(tandem white)일 수 있다.
- [0165] 예를 들어, 발광층(242)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.
- [0166] 여기서, 제 2 발광층은 황녹색(yellowgreen) 광을 발광하는 발광층일 수 있다.
- [0167] 한편, 발광층(242)은 청색광, 적색광, 녹색광 중 하나를 발광하는 발광층만을 포함할 수도 있다. 이 경우에는 컬러 필터(250)를 포함하지 않을 수 있다.
- [0168] 여기서, 발광층(242)의 발광물질은 유기발광물질이나 양자 점(quantum dot)과 같은 무기발광물질일 수 있다.
- [0169] 그리고, 발광층(242)은 오버코팅층(260)의 모폴로지를 따른 형상을 가질 수 있다.
- [0170] 발광층(242)상에 발광층(242)에 전자 또는 정공 중 하나를 공급하기 위한 제 2 전극(243)이 배치될 수 있다.
- [0171] 여기서, 제 2 전극(243)은 애노드(anode) 또는 캐소드(cathode)일 수도 있다.
- [0172] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)의 제 2 전극(243)이 캐소드(cathode)인 경우를 예를 들어 설명한다.
- [0173] 제 2 전극(243)은 표시영역의 전면에 위치하며 일함수 값이 비교적 작은 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제 2 전극(243)은 알루미늄(Al)과 마그네슘(Mg), 은(Ag) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0174] 여기서, 제 2 전극은(243)은 오버코팅층(260)의 모폴로지를 따른 형상을 가질 수 있다.
- [0175] 이와 같은 제 1 전극(241), 발광층(242) 및 제 2 전극(243)은 발광다이오드(D)를 이루며, 발광다이오드(D)는 오버코팅층(260)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)의 모폴로지를 따른다.
- [0176] 이와 같이, 오버코팅층(260)의 오버코팅층(260)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)를 이용하여 발광다이오드(D)의 형상을 구현할 수 있게 된다.
- [0177] 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 한 화소에 형성된 격벽을 개략적으로 나타낸 평면도이며, 도 8는 도 7의 VIII-VIII를 따라 절단한 단면도이다.
- [0178] 도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)의 화소(pixel)는 하나 이상의 서브화소(subpixel)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 1 개의 화소(P)는 제 1 내지 제 4 서브화소(SP1, SP2, SP3, SP4)를 포함할 수 있다.
- [0179] 여기서, 제 1 내지 제 4 서브화소(SP1, SP2, SP3, SP4) 각각은 발광영역(EA)에 해당한다.
- [0180] 또한, 제 1 내지 제 4 서브화소(SP1, SP2, SP3, SP4) 각각을 둘러싸는 형태로 비 발광영역(NEA)이 형성될 수 있다.
- [0181] 도 7과 도 8을 함께 참조하면, 제 1 내지 제 4 서브화소(SP1, SP2, SP3, SP4)에 대응되는 제 1 내지 제 4 발광영역(EA1, EA2, EA3, EA4)에는 컬러필터 패턴이 배치될 수 있다.
- [0182] 여기서, 컬러필터 패턴은 제 1 내지 제 4 발광영역(EA1, EA2, EA3, EA4)에 모두 형성될 수 있으며, 제 1 내지 제 4 발광영역(EA1, EA2, EA3, EA4) 중 일부의 발광영역에만 형성될 수도 있다.
- [0183] 예를 들어, 제 1 발광영역(EA1)에는 적색 컬러필터 패턴(250R)이 형성될 수 있으며, 제 2 발광영역(EA2)에는 컬러필터 패턴(250R, 250B, 250G)이 형성되지 않을 수 있다.
- [0184] 또한, 제 3 발광영역(EA3)에는 청색 컬러필터 패턴(250B)이 형성될 수 있으며, 제 4 발광영역(EA4)에는 녹색 컬러필터 패턴(250G)이 형성될 수 있다.
- [0185] 여기서, 제 1 발광영역(EA1)의 폭은 44um일 수 있으며, 제 2 발광영역(EA2)의 폭은 84um일 수 있고, 제 3 발광영역(EA3)의 폭은 62um일 수 있으며, 제 4 발광영역(EA4)의 폭은 44um일 수 있으나, 이는 일 예시이며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0186] 또한, 적, 청, 녹색 컬러필터 패턴(250R, 250B, 250G)은 모두 동일한 두께를 가질 수도 있으며, 또는 적, 청, 녹색 컬러필터 패턴(250R, 250B, 250G) 각각은 서로 다른 두께를 가질 수도 있다.
- [0187] 예를 들어, 적, 청, 녹색 컬러필터 패턴(250R, 250B, 250G)은 2um 내지 3um 범위 내에서 모두 동일한 두께를 가지거나, 각각 서로 다른 두께를 가질 수 있다.
- [0188] 또한, 적, 청, 녹색 컬러필터 패턴(250R, 250B, 250G)은 발광영역에 중첩하여 형성되나, 발광영역보다 작은 면적으로 형성될 수도 있다.
- [0189] 여기서, 제 1 내지 제 4 발광영역(EA1, EA2, EA3, EA4) 각각을 둘러싸는 형태로 비 발광영역(NEA)이 위치할 수 있다.
- [0190] 그리고, 비 발광영역(NEA)에는 격벽(270)이 형성될 수 있다. 예를 들어, 비 발광영역(NEA) 모두에 격벽(270)이 형성될 수 있으며, 비 발광영역(NEA) 일부에만 격벽(270)이 형성될 수도 있다.
- [0191] 또한, 제 1 내지 제 4 발광영역(EA1, EA2, EA3, EA4) 각각을 둘러싸는 격벽(270)의 높이가 서로 다르게 형성될 수 있다.
- [0192] 여기서, 격벽(270)은 적, 청, 녹색 컬러필터 패턴(250R, 250B, 250G)과 동일 물질 및 동일한 층에 형성되는 적, 청, 녹색 격벽패턴(270R, 270B, 270G)을 포함할 수 있다.
- [0193] 즉, 격벽(270)은 다수의 격벽패턴(270R, 270B, 270G)이 적층되는 구조일 수 있다. 예를 들어, 적, 청, 녹색 격벽패턴(270R, 270B, 270G) 중 적어도 2가지가 적층되어 형성될 수 있다.
- [0194] 일례로, 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(250R, 250G, 250B)이 순차 반복되는 형태로 형성되는 경우, 비 발광영역(NEA)에 형성되는 격벽(270)은 적색 격벽패턴(270R) 및 녹색 격벽패턴(270G)이 적층되어 이중층의 격벽을 형성

할 수 있고, 적색 격벽패턴(270R), 녹색 격벽패턴(270G) 및 청색 격벽패턴(270B)이 적층되어 삼중층의 격벽(270)을 형성할 수도 있다. 이와 같은 격벽패턴(270R, 270B, 270G)의 적층수 및 적층순서는 다양하게 변형될 수 있다.

- [0195] 이하, 삼중층의 격벽(270)이 형성된 경우를 예를 들어 설명한다.
- [0196] 여기서, 격벽 패턴(270R, 270B, 270G)은 적층 순서에 따라 제 1 격벽패턴(270a), 제 2 격벽패턴(270b), 제 3 격벽패턴(270c)으로 정의될 수 있다.
- [0197] 즉, 보호층(도 6의 233)에 상면에 적층되는 제 1 격벽패턴(270a)과, 제 1 격벽패턴(270a) 상부에 적층되는 제 2 격벽패턴(270b) 및 제 2 격벽패턴(270b) 상부에 적층되는 제 3 격벽패턴(270c)으로 정의될 수 있다.
- [0198] 여기서, 제 1 격벽패턴(270a)의 두께는 2um 내지 3um일 수 있다.
- [0199] 예를 들어, 제 1 격벽패턴(270a)이 적색 격벽패턴(270R)으로 형성되는 경우, 제 1 격벽패턴(270a)의 두께는 3um 일 수 있으며, 제 1 격벽패턴(270a)이 청색 격벽패턴(270B) 또는 녹색 격벽패턴(270G)으로 형성되는 경우 제 1 격벽패턴(270a)의 두께는 2um일 수 있다. 다만 이는 일 예시이며 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0200] 또한, 제 1 격벽패턴(270a) 상부에 적층되는 제 2 격벽패턴(270b) 및 제 3 격벽패턴(270c) 각각의 두께는 0.5um 내지 1um일 수 있다.
- [0201] 즉, 제 2 격벽패턴(270b) 및 제 3 격벽패턴(270c) 각각이 적, 청, 녹색 격벽패턴(270R, 270B, 270G) 중 어느 것으로 형성되어도 0.5um 내지 1um의 두께로 형성될 수 있다.
- [0202] 예를 들어, 적, 녹, 청색 격벽패턴(270R, 270G, 270B)이 순차적으로 적층된 경우 제 1 격벽패턴(270a)인 적색 격벽패턴(270R)은 3um의 두께를 가질 수 있으며, 제 2, 제 3 격벽패턴(270b, 270c)인 녹, 청색 격벽패턴(270G, 270B) 각각의 두께는 0.5 내지 1 um일 수 있다.
- [0203] 또한, 청, 적, 녹색 격벽패턴(270B, 270R, 270G)이 순차적으로 적층된 경우 제 1 격벽패턴(270a)인 청색 격벽패턴(270B)은 2um의 두께를 가질 수 있으며, 제 2, 제 3 격벽패턴(270b, 270c)인 적, 녹색 격벽패턴(270R, 270G) 각각의 두께는 0.5 내지 1 um일 수 있다.
- [0204] 그리고, 녹, 적, 청색 격벽패턴(270G, 270R, 270B)이 순차적으로 적층된 경우 제 1 격벽패턴(270a)인 녹색 격벽패턴(270G)은 2um의 두께를 가질 수 있으며, 제 2, 제 3 격벽패턴(270b, 270c)인 적, 청색 격벽패턴(270R, 270B) 각각의 두께는 0.5 내지 1 um일 수 있다.
- [0205] 다만, 이는 일 예시이며, 이에 한정되는 것은 아니다. 제 1 내지 제 3 격벽패턴(270a, 270b, 270c)이 모두 동일한 두께로 형성될 수도 있다.
- [0206] 한편, 상기 적색, 녹색 및 청색 격벽패턴(270R, 270B, 270G) 각각의 폭(d)은 3um 내지 5um일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0207] 특히, 비 발광영역(NEA)에 형성되는 적, 청, 녹색 격벽패턴(270R, 270B, 270G)은 발광영역(도 6의 EA)에 형성되는 적, 청, 녹색 컬러필터 패턴(250R, 250B, 250G) 형성 공정을 이용하여 형성할 수 있으므로, 추가적인 공정이 요구되지 않는다.
- [0208] 그리고, 컬러필터 패턴(250R, 250B, 250G), 격벽(270)을 포함하는 보호층(도 6의 233) 상에 오버코팅층(260)이 배치될 수 있다.
- [0209] 여기서, 제 2 실시예의 전계발광 표시장치(도 6의 200)의 발광영역(도 6의 EA)의 오버코팅층(260)의 제 4 두께(K4)(컬러필터 패턴(250)의 상면으로부터 오버코팅층(260)의 복수의 돌출부(PP)의 정점까지의 거리)는 비 발광영역(NEA)에 형성된 격벽(270)에 의하여 제 1 실시예의 전계발광 표시장치(도 3의 100)의 발광영역(도 4의 EA)의 오버코팅층(도 4의 160)의 제 1 두께(도 4의 K1)보다 두껍게 형성될 수 있게 된다.
- [0210] 즉, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 6의 200)는 제 1 실시예의 오버코팅층(도 4의 160)의 형성물질의 양보다 적은 양을 사용하여도 제 1 실시예의 발광영역(도 4의 EA)의 오버코팅층(도 4의 160)의 제 1 두께(도4의 K1)보다 두껍게 형성할 수 있게 된다.
- [0211] 더욱이, 발광영역(도 6의 EA)을 둘러싸는 형태로 격벽(270)이 형성되는 경우, 격벽(270)에 의한 간섭 효과에 의하여 발광영역(도 6의 EA)의 오버코팅층(260)의 제 4 두께(K4)은 제 1 실시예의 발광영역(도 4의 EA)의 오버코

PP: 돌출부

DP: 합몰부

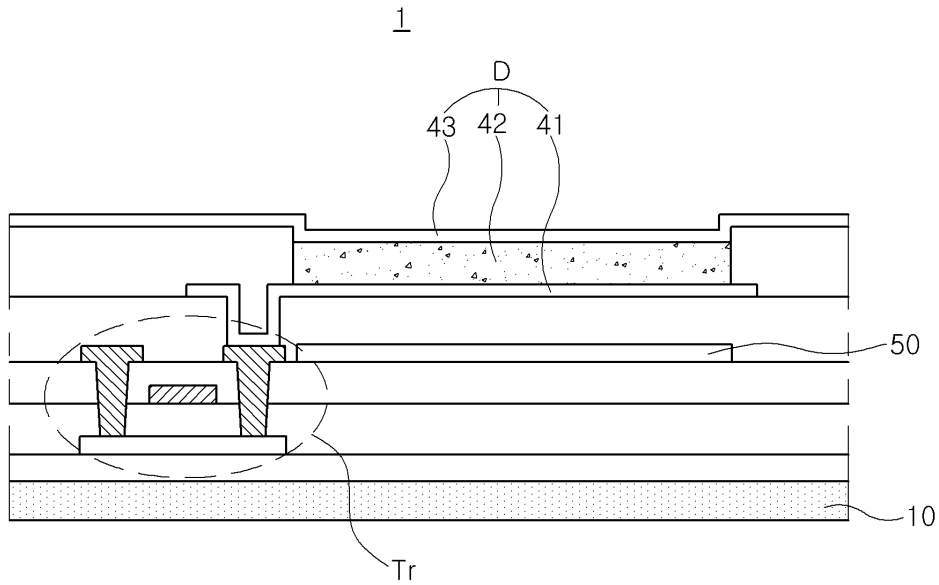
D: 발광다이오드

EA: 발광영역

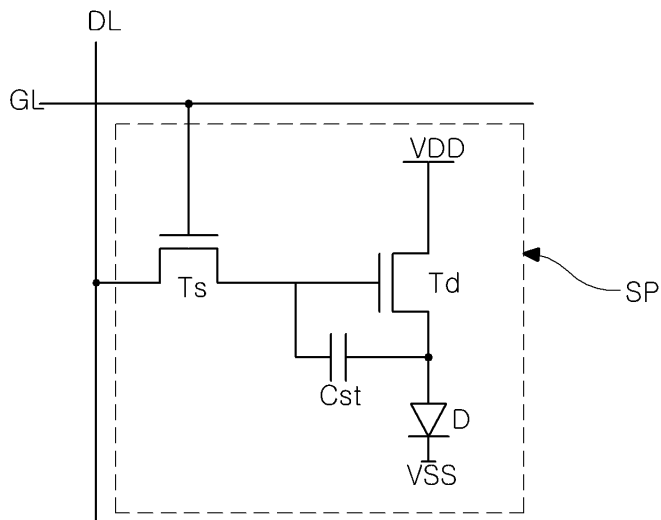
K4: 제 4 두께

도면

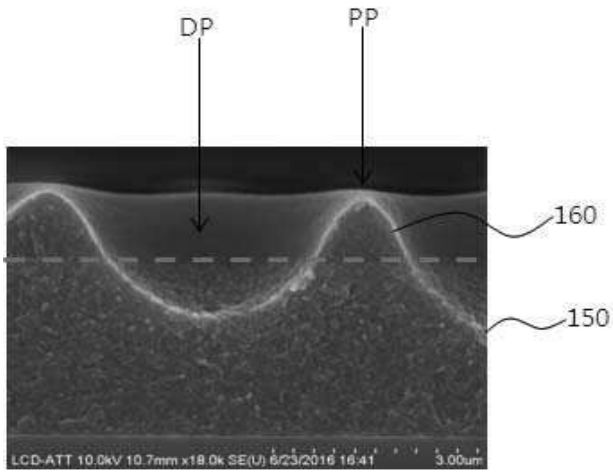
도면1



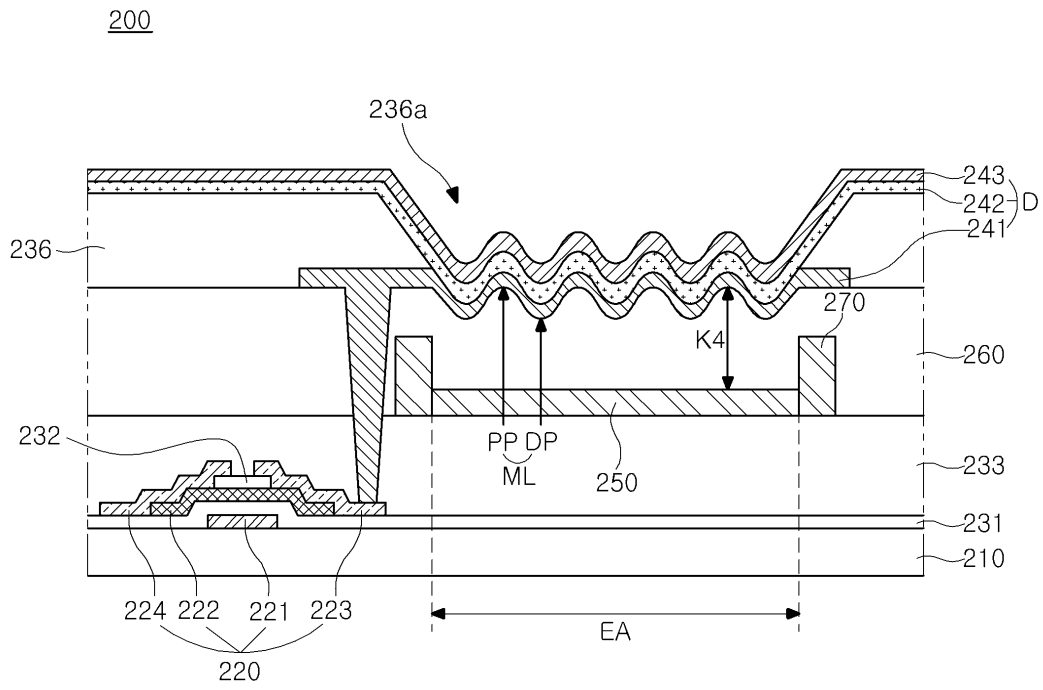
도면2



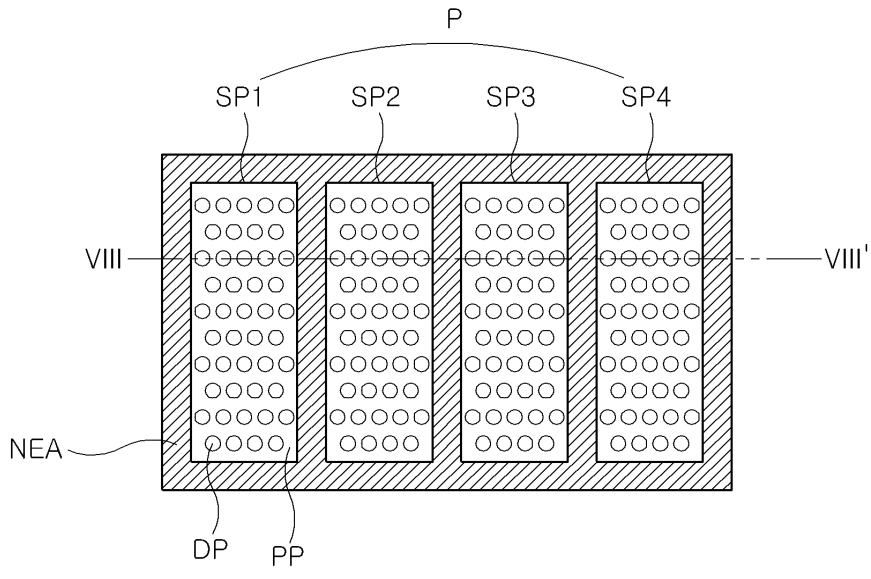
도면5



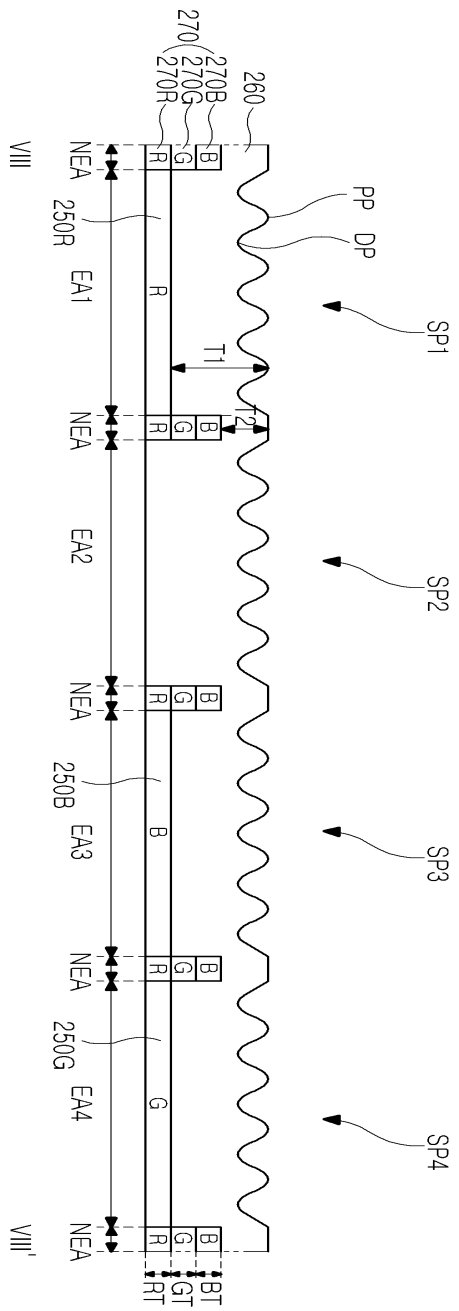
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	电致发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190024197A	公开(公告)日	2019-03-08
申请号	KR1020170110947	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	김진태 민금규 김수강 이강주		
发明人	김진태 민금규 김수강 이강주		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/322 H01L51/5036 H01L51/5275 H01L27/3244 H01L51/5271 H01L27/3258 H01L51/5209 H01L51/5225 H01L27/3246 H01L51/5012 H01L51/5206 H01L51/5221		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明，在电致发光显示器中设置具有微透镜的外涂层，该微透镜包括多个凹陷和多个突起。因此，可以提高外部发光效率。此外，分隔壁设置在非发光区域中以增加发光区域的覆盖层的厚度，从而防止由于滤色器图案的损坏而导致图像质量的劣化。另外，使用少量的外涂层形成材料可以提高价格竞争力。

