



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0063965  
(43) 공개일자 2019년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)  
H01L 51/50 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 51/5271 (2013.01)  
H01L 27/322 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0163171  
(22) 출원일자 2017년11월30일  
심사청구일자 없음

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

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **전계발광 표시장치**

**(57) 요약**

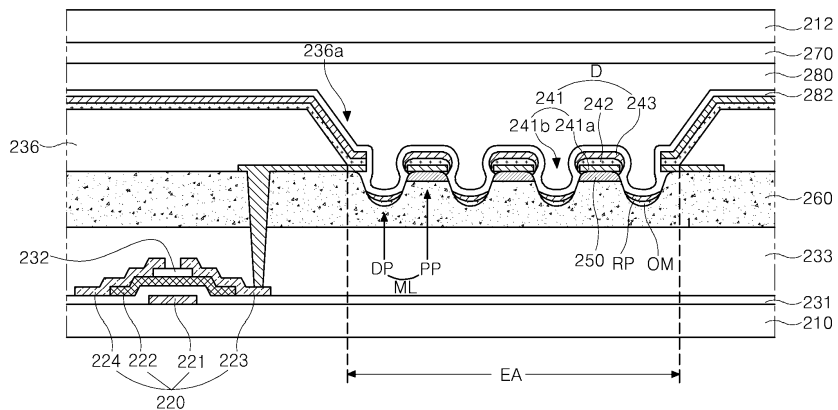
본 발명에 따르면, 반사패턴 및 컬러필터 패턴을 이용하여 제 1 기관 및 제 2 기관 양 방향으로 효과적으로 발광이 가능하게 된다.

나아가, 제 2 전극을 이용하여 마이크로 캐비티(micro cavity) 효과를 구현할 수 있게 된다.

또한, 발광다이오드와 오버코팅층의 복수의 돌출부 사이에 컬러필터 패턴이 배치되므로, 발광층에서 출력된 광은 컬러필터 패턴을 통과하며 색이 변환되어 제 1 기관 및 제 2 기관 방향으로 출력되므로, 하부 및 상부에 각각 형성되는 컬러필터 패턴을 생략할 수 있게 되어 공정이 간소화됨과 동시에 각각의 화소의 발광영역에 맞추어 하부 및 상부 컬러필터 패턴을 얼라인(Align) 시키기 어려운 문제점을 해결할 수 있게 된다.

**대표도** - 도7

200



(52) CPC특허분류

*H01L 51/5012* (2013.01)

*H01L 51/5203* (2013.01)

*H01L 51/5253* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

발광영역을 포함하는 제 1 기관;

상기 제 1 기관 상부에 배치되며, 상기 발광 영역에서 복수의 돌출부와 복수의 함몰부를 포함하는 오버코팅층;

상기 오버코팅층 상부에 배치되고, 상기 복수의 돌출부 각각에 대응하는 전극부와, 상기 복수의 함몰부 각각에 대응하는 개구부를 포함하는 제 1 전극;

상기 전극부 상부에 배치되는 발광층;

상기 발광층 상부에 배치되는 제 2 전극;

상기 복수의 함몰부 상부에 각각 배치되는 반사패턴

을 포함하는 전계발광 표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 돌출부 각각은 평탄한 상면을 가지며,

상기 평탄한 상면과 상기 전극부 사이에 배치되는 절연패턴을 더 포함하는 전계발광 표시장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 절연패턴의 굴절률은 상기 오버코팅층의 굴절률보다 큰 전계발광 표시장치.

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 기관과 마주하는 제 2 기관;

상기 제 1 기관과 상기 오버코팅층 사이에 배치되는 하부 컬러필터 패턴;

상기 제 2 기관과 상기 제 2 전극 사이에 배치되는 상부 컬러필터 패턴

을 더 포함하는 전계발광 표시장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 돌출부 각각은 평탄한 상면을 가지며, 상기 평탄한 상면과 상기 전극부 사이에 배치되는 컬러필터 패턴을 더 포함하는 전계발광 표시장치.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,  
상기 컬러필터 패턴의 굴절률은 상기 오버코팅층의 굴절률보다 큰 전계발광 표시장치.

**청구항 7**

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 전극부, 상기 발광층 및 상기 제 2 전극 각각의 상면은 평탄한 전계발광 표시장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 전계발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 상부 및 하부 양방향으로 효과적으로 광을 출력할 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( $\mu s$ ) 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.

[0011] 나아가, 최근에는 표시장치가 다양한 분야 일례로 듀얼표시 가능한 핸드폰 등에 적용되면서 양방향 시침이 가능한 전계발광 표시장치가 요구되고 있는 실정이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0012] 본 발명은 오버코팅층의 다수의 돌출부 상부에 발광다이오드를 배치하고, 다수의 함몰부에 반사패턴을

배치하여, 광 추출효율을 향상시킴과 동시에 양 방향으로 발광이 가능한 전계발광 표시장치를 제공하는 것에 과제가 있다.

[0013] 나아가, 다수의 돌출부와 발광다이오드 사이에 컬러필터 패턴을 배치하여, 공정을 간소화시킬 수 있는 전계발광 표시장치를 제공하는 것에 과제가 있다.

**과제의 해결 수단**

[0014] 전술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본 발명은 발광영역을 포함하는 제 1 기판과, 상기 제 1 기판 상부에 배치되며, 상기 발광 영역에서 복수의 돌출부와 복수의 함몰부를 포함하는 오버코팅층과, 상기 오버코팅층 상부에 배치되고, 상기 복수의 돌출부 각각에 대응하는 전극부와, 상기 복수의 함몰부 각각에 대응하는 개구부를 포함하는 제 1 전극과, 상기 전극부 상부에 배치되는 발광층과, 상기 발광층 상부에 배치되는 제 2 전극과, 상기 복수의 함몰부 상부에 각각 배치되는 반사패턴을 포함하는 전계발광 표시장치를 제공한다.

[0015] 여기서, 상기 복수의 돌출부 각각은 평탄한 상면을 가지며, 상기 평탄한 상면과 상기 전극부 사이에 배치되는 절연패턴을 더 포함할 수 있다.

[0016] 그리고, 상기 절연패턴의 굴절률은 상기 오버코팅층의 굴절률보다 클 수 있다.

[0017] 또한, 상기 제 1 기판과 마주하는 제 2 기판과, 상기 제 1 기판과 상기 오버코팅층 사이에 배치되는 하부 컬러필터 패턴과, 상기 제 2 기판과 상기 제 2 전극 사이에 배치되는 상부 컬러필터 패턴을 더 포함할 수 있다.

[0018] 여기서, 상기 복수의 돌출부 각각은 평탄한 상면을 가지며, 상기 평탄한 상면과 상기 전극부 사이에 배치되는 컬러필터 패턴을 더 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 컬러필터 패턴의 굴절률은 상기 오버코팅층의 굴절률보다 클 수 있다.

[0020] 그리고, 상기 전극부, 상기 발광층 및 상기 제 2 전극 각각의 상면은 평탄할 수 있다.

**발명의 효과**

[0021] 본 발명에서는, 오버코팅층의 다수의 돌출부 상부에 발광다이오드를 배치하고, 다수의 함몰부 상부에 반사패턴을 배치하여, 광 추출효율을 향상시킴과 동시에 효과적으로 양 방향으로 발광을 할 수 있게 된다.

[0022] 나아가, 다수의 돌출부와 발광다이오드 사이에 컬러필터 패턴을 배치하여, 공정을 간소화할 수 있게 된다.

**도면의 간단한 설명**

[0023] 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 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 5는 도 4의 A-A'를 따라 절단한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 광의 경로를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 9는 도 8의 B-B'를 따라 절단한 단면도이다.

도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 광의 경로를 개략적으로 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0024] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0025] < 제 1 실시예 >

[0026] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 하나의 서브화소 영역을 나타내는 회로도이다.

- [0027] 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.
- [0028] 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.
- [0029] 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.
- [0030] 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.
- [0031] 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.
- [0032] 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.
- [0033] 한편, 서브화소영역(SP)에는 스위칭 및 구동 박막트랜지스터(Ts, Td)와 스토리지 커패시터(Cst) 외에 다른 트랜지스터 및/또는 커패시터가 더 추가될 수도 있다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0035] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)는 제 1, 2 기판(110, 112), 박막 트랜지스터(120), 하부 및 상부 컬러필터 패턴(150a, 150b), 오버코팅층(160), 박막 트랜지스터(120)와 전기적으로 연결된 발광다이오드(D)를 포함한다.
- [0036] 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.
- [0037] 구체적으로, 제 1 기판(110) 상에 박막 트랜지스터(120)의 게이트 전극(121) 및 게이트 절연막(131)이 배치될 수 있다.
- [0038] 그리고, 게이트 절연막(131) 상에는 게이트 전극(121)과 중첩하는 액티브층(122)이 배치될 수 있다.
- [0039] 또한, 액티브층(122) 상에는 액티브층(122)의 채널 영역을 보호하기 위한 에치 스톱퍼(132)가 배치될 수 있다.
- [0040] 그리고, 액티브층(122) 상에는 액티브층(122)과 접촉하는 소스전극(123) 및 드레인전극(124)이 배치될 수 있다.
- [0041] 본 발명의 제 1 실시예가 적용될 수 있는 전계발광 표시장치(100)는 도 3에 국한되지 않으며, 제 1 기판(110)과 액티브층(122) 사이에 배치되는 버퍼층을 더 포함할 수도 있으며, 에치 스톱퍼(132)가 배치되지 않을 수도 있다.
- [0042] 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.
- [0043] 드레인 전극(124) 및 소스 전극(123) 상에는 제 1 보호층(133)이 배치될 수 있으며, 제 1 보호층(133) 상부에는 하부 컬러필터 패턴(150a)이 배치될 수 있다.

- [0044] 여기서, 제 1 보호층(133)이 박막 트랜지스터(120) 상부를 평탄화하는 것으로 도시되었으나, 제 1 보호층(133)은 박막 트랜지스터(120) 상부를 평탄화하지 않고, 하부에 위치한 구성들의 표면 형상을 따라 배치될 수도 있다.
- [0045] 그리고, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)는 제 2 기관(112)과 제 2 전극(143) 사이에 하부 컬러필터 패턴(150a)에 대응하는 상부 컬러필터 패턴(150b)이 배치될 수 있다.
- [0046] 여기서, 하부 및 상부 컬러필터 패턴(150a, 150b)은 발광층(142)에서 발광된 광이 색을 변환시키기 위한 것으로서, 적색 컬러필터 패턴, 녹색 컬러필터 패턴 및 청색 컬러필터 패턴 중 하나일 수 있다.
- [0047] 그리고, 하부 및 상부 컬러필터 패턴(150a, 150b)은 발광 영역(EA)에 대응하는 위치에 배치될 수 있으며, 일부의 발광 영역(EA)에만 배치될 수도 있다.
- [0048] 발광 영역(EA)은 제 1 전극(141) 및 제 2 전극(143)에 의해 발광층(142)이 발광하는 영역과 제 1 전극(141) 및 제 2 전극(143)에 의해 발광층(142)에서 출력된 광이 반사패턴(RP)에 반사되어 출력되는 영역을 의미하고, 발광 영역(EA)에 대응하는 위치에 하부 및 상부 컬러필터 패턴(150a, 150b)이 배치된다는 것은 인접한 발광 영역(EA)들에서 발광된 광이 서로 섞여 블러링 현상 및 고스트 현상이 발생하는 것을 방지하도록 하부 및 상부 컬러필터 패턴(150a, 150b)이 배치되는 것을 의미한다.
- [0049] 예를 들어, 하부 및 상부 컬러필터 패턴(150a, 150b)은 발광 영역(EA)에 중첩되도록 배치될 수 있으며, 발광 영역(EA) 이하의 크기를 가질 수도 있다.
- [0050] 다만, 하부 및 상부 컬러필터 패턴(150a, 150b)의 배치 위치, 크기는 발광 영역(EA)의 크기 및 위치 등에 의하여 다양하게 결정될 수 있다.
- [0051] 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.
- [0052] 여기서, 서브화소는 특정한 한 종류의 하부 및 상부 컬러필터 패턴(150a, 150b)이 형성되거나, 또는 하부 및 상부 컬러필터 패턴(150a, 150b)이 형성되지 않고 발광다이오드(D)가 특별한 색상을 발광할 수 있는 단위를 의미한다.
- [0053] 서브화소에서 정의하는 색상으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)과 선택적으로 백색(W)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0054] 여기서, 하부 컬러필터 패턴(150a) 및 제 1 보호층(133) 상에 오버코팅층(160)이 배치될 수 있다.
- [0055] 한편, 제 1 보호층(133)은 생략될 수 있다. 즉, 박막 트랜지스터(120) 상에 오버코팅층(160)이 배치될 수도 있다.
- [0056] 또한, 하부 컬러필터 패턴(150a)이 제 1 보호층(133) 상에 배치되는 것으로 도시되었으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 하부 컬러필터 패턴(150a)은 오버코팅층(160)과 기관(110) 사이의 임의의 위치에 배치될 수 있다.
- [0057] 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.
- [0058] 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.
- [0059] 예를 들어, 오버코팅층(160)에는 돌출부(PP) 및 서로 인접한 돌출부(PP)를 연결하는 연결부로 구성되는 마이크로 렌즈(ML)가 형성될 수도 있다.
- [0060] 오버코팅층(160)은 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)가 배치되지 않은 영역에서는 평탄화층으로서 기능한다.
- [0061] 그리고, 평탄화층으로서 기능을 하는 오버코팅층(160)의 영역은 마이크로 렌즈가(ML) 형성된 오버코팅층(160)의 영역보다 두껍게 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0062] 여기서, 복수의 함몰부(DP) 각각은 평면상으로 육각 형상, 반구 형상 또는 반타원체 형상, 사각 형상 등 다양한 형상일 수 있다.

- [0063] 그리고, 복수의 돌출부(PP) 각각의 상면은 평탄하게 형성될 수 있다.
- [0064] 한편, 복수의 함몰부(DP) 각각은 제 1 기관(110) 방향으로 갈수록 폭이 좁아지는 형상일 수 있다. 예를 들어, 복수의 함몰부(DP) 각각은 단면 형상은 반원 형상 또는 사다리꼴형상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0065] 또한, 오버코팅층(160)은 대략 1.5 내지 1.55의 굴절률을 갖는 유기물질로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0066] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)는 복수의 함몰부(DP) 상부 각각에 반사패턴(RP)이 배치될 수 있다.
- [0067] 여기서, 반사패턴(RP)은 알루미늄(Al)과 마그네슘(Mg), 은(Ag) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0068] 그리고, 반사패턴(RP)은 복수의 함몰부(DP)의 형상에 따라 배치될 수 있다.
- [0069] 또한, 반사패턴(RP)은 복수의 함몰부(DP) 각각의 일부 영역에만 형성될 수도 있다. 즉, 함몰부(DP)의 일부 영역만 덮는 형상으로 형성될 수도 있으며, 함몰부(DP) 전체를 덮는 형상으로 형성될 수도 있다.
- [0070] 한편, 복수의 함몰부(DP)와 반사패턴(RP) 사이에는 발광층(142)과 동일한 재료의 잔막(OM)이 존재할 수 있다.
- [0071] 여기서, 잔막(OM)은 발광층(142)을 형성할 재료들이 제조과정 중에 복수의 함몰부(DP) 각각의 상면에 남겨진 것이다.
- [0072] 그리고, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)는 복수의 돌출부(PP) 각각의 상면에 절연패턴(IP)이 배치될 수 있다.
- [0073] 여기서, 절연패턴(IP)의 굴절률은 오버코팅층(160)의 굴절률보다 크게 형성될 수 있다.
- [0074] 이와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)는 오버코팅층(160)의 복수의 함몰부(DP)에 대응하여 반사패턴(RP)이 배치되고, 복수의 돌출부(PP)에 대응하여 오버코팅층(160)의 굴절률보다 큰 굴절률을 갖는 절연패턴(IP)이 배치될 수 있다.
- [0075] 이에 따라, 발광다이오드(D)에서 제 1 기관(110) 방향으로 출력된 광의 일부를 절연패턴(IP)과 오버코팅층(160)의 굴절률 차이를 이용하여 반사패턴(RP)이 배치된 곳으로 굴절시킬 수 있으며, 반사패턴(RP)은 입사된 광을 제 2 기관(112) 방향으로 반사시켜 상부 발광을 구현함으로써, 제 1 기관(110)과 제 2 기관(112) 양 방향으로 발광이 가능하게 한다.
- [0076] 또한, 반사패턴(RP)은 제 2 전극(143)과 동일한 물질로 이루어질 수 있으며, 이 경우, 별도의 공정을 거치지 않고 제 2 전극(143) 형성 공정을 이용하여, 복수의 함몰부(DP) 각각에 반사패턴(RP)을 형성할 수 있으므로, 별도의 공정이 요구되지 않는다.
- [0077] 한편, 오버코팅층(160) 및 절연패턴(IP) 상에 제 1 전극(141), 발광층(142) 및 제 2 전극(143)을 포함하는 발광다이오드(D)가 배치될 수 있다.
- [0078] 여기서, 제 1 전극(141)은 발광층(142)에 전자 또는 정공 중 하나를 공급하기 위한 애노드(anode) 또는 캐소드(cathode)일 수도 있다.
- [0079] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)의 제 1 전극(141)이 애노드(anode)인 경우를 예를 들어 설명한다.
- [0080] 제 1 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.
- [0081] 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.
- [0082] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)는 N-type 박막 트랜지스터를 일례로 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.

- [0083] 또한, 제 1 전극(141)은 도전성 물질을 사이에 두고 발광층(142)과 접하여 전기적으로 연결될 수도 있다.
- [0084] 여기서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)의 제 1 전극(141)은 발광영역(EA)에서 절연패턴(IP) 상부에 배치될 수 있다.
- [0085] 그리고, 제 1 전극(141)은 전극부(141a)와 다수의 개구부(141b)를 포함할 수 있다.
- [0086] 여기서, 제 1 전극(141)의 전극부(141a)는 복수의 돌출부(PP) 각각에 대응하여 형성된 절연패턴(IP) 각각에 대응하여 배치될 수 있다. 즉, 오버코팅층(160)의 복수의 돌출부(PP), 절연패턴(IP), 전극부(141a) 순서로 적층될 수 있다.
- [0087] 그리고, 제 1 전극(141)의 다수의 개구부(141b)는 복수의 함몰부(DP) 각각에 대응하여 배치될 수 있다. 즉, 제 1 전극(141)의 다수의 개구부(141a)에 의하여 복수의 함몰부(DP) 각각에 대응하여 형성된 반사패턴(RP)이 노출될 수 있다.
- [0088] 여기서, 제 1 전극(141)의 전극부(141a)는 평탄한 상면을 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0089] 그리고, 오버코팅층(160)과 제 1 전극(141) 상에 बैं크층(136)이 배치될 수 있다.
- [0090] बैं크층(136)은 제 1 전극(141)을 노출시키는 개구(136a)를 포함할 수 있다.
- [0091] 여기서, बैं크층(136)은 인접하는 화소(또는 서브 화소) 영역 간을 구분하는 역할을 하여, 인접하는 화소(또는 서브 화소) 영역 사이에 배치될 수도 있다.
- [0092] 여기서, 오버코팅층(160)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)는 बैं크층(136)의 개구(136a)에 배치될 수 있다.
- [0093] 즉, 오버코팅층(160)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)는 하부 및 상부 컬러 필터(150a, 150b)와 중첩 되도록 배치되므로, 오버코팅층(160)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)는 하부 및 상부 컬러 필터(150a, 150b) 및 बैं크층(136)의 개구(136a)와 중첩될 수 있다.
- [0094] 그리고, बैं크층(136)의 개구(136a)에 의해 노출된 제 1 전극(141)의 전극부(141a) 상에 발광층(142)이 배치될 수 있다. 즉, 제 1 전극(141)의 전극부(141a)에 대응하여 발광층(142)이 배치될 수 있다.
- [0095] 발광층(142)은 백색광을 발광하기 위해 복수의 발광층이 적층된 구조(tandem white)일 수 있다. 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 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0096] 여기서, 발광층(142)의 발광물질은 유기발광물질이나 양자 점(quantum dot)과 같은 무기발광물질일 수 있다.
- [0097] 그리고, 발광층(142)은 발광영역(EA)에서 제 1 전극(141)의 전극부(141a)의 형상을 따라 배치될 수 있다. 예를 들어, 발광층(142)은 평탄한 상면을 가질 수 있다.
- [0098] 한편, 발광층(142)상에 발광층(142)에 전자 또는 정공 중 하나를 공급하기 위한 제 2 전극(143)이 배치될 수 있다.
- [0099] 여기서, 제 2 전극(143)은 애노드(anode) 또는 캐소드(cathode)일 수도 있다.
- [0100] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)의 제 2 전극(143)이 캐소드(cathode)인 경우를 예를 들어 설명한다.
- [0101] 제 2 전극(143)은 표시영역의 전면에 위치하며 일함수 값이 비교적 작은 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제 2 전극(143)은 마이크로 캐비티(micro cavity) 효과를 얻기 위해 알루미늄(Al)과 마그네슘(Mg), 은(Ag) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0102] 여기서, 제 2 전극(143)은 발광영역(EA)에서 발광층(142)에 대응하여 형성될 수 있다. 즉, 제 1 전극(141)의 전극부(141a)에 대응하는 발광층(142)의 상부에 배치될 수 있다.
- [0103] 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) 각각에 대응한 홈을 가질 수 있다.

- [0104] 이에 따라, 발광다이오드(D)는 복수의 함몰부(DP) 상에 각각 배치된 반사패턴(RP)을 노출시킬 수 있게 된다.
- [0105] 이와 같이, 오버코팅층(160)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)를 이용하여 홀을 포함하는 발광다이오드(D)의 형상을 구현할 수 있게 된다.
- [0106] 그리고, 제 2 전극(143), 반사패턴(RP) 및 절연패턴(IP)을 덮는 제 2 보호층(182)이 형성될 수 있다
- [0107] 또한, 제 2 보호층(182) 상에는 봉지층(180)이 형성될 수 있다. 즉, 봉지층(180)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.
- [0108] 그리고, 제1 기관(110)의 봉지층(180)과 제 2 기관(112) 사이에는 발광영역(EA)에 대응하여 상부 컬러필터 패턴(150b)이 배치될 수 있으며, 상부 컬러필터 패턴(150b)과 봉지층(180) 사이에는 평탄화층(170)이 배치될 수 있다.
- [0109] 이와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)는 오버코팅층(160)의 마이크로 렌즈(ML)를 형성하여, 발광층(142)에서 출력된 광이 제 1 전극(141)과 발광층(142) 내부에 전반사되어 외부로 추출되지 못한 광을 출력될 수 있게 하여 외부 발광 효율을 증가시킬 수 있게 된다.
- [0110] 또한, 오버코팅층(160)의 복수의 함몰부(DP)에 대응하여 반사패턴(RP)이 배치되고, 복수의 돌출부(PP)에 대응하여 오버코팅층(160)의 굴절률보다 큰 굴절률을 갖는 절연패턴(IP)이 배치될 수 있다.
- [0111] 이에 따라, 발광다이오드(D)에서 제 1 기관(110) 방향으로 출력된 광의 일부를 절연패턴(IP)과 오버코팅층(160)의 굴절률 차이를 이용하여 반사패턴(RP)이 배치된 곳으로 굴절시킬 수 있으며, 반사패턴(RP)은 입사된 광을 제 2 기관(112) 방향으로 반사시켜 상부 발광시킴으로써, 양방향으로 광을 효과적으로 출력할 수 있게 한다.
- [0112] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- [0113] 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 3의 100)의 발광다이오드(D)는 다수의 홀(H)을 포함한다.
- [0114] 그리고, 발광다이오드(D)의 다수의 홀(H)에 의하여 다수의 반사패턴(RP)이 노출될 수 있게 된다.
- [0115] 또한, 다수의 홀(H) 각각은 평면상 육각형 형상일 수 있으나, 이에 제한되지 않고 반원 형상 또는 반타원체 형상, 사각 형상, 원형상 등 다양한 형상일 수 있다.
- [0116] 이와 같은, 발광다이오드(D)의 다수의 홀(H)은 제 1 전극(도 3의 141)의 다수의 개구부(도 3의 141b)의 형상에 따라 형성될 수 있다.
- [0117] 따라서, 제 1 전극(도 3의 141)의 다수의 개구부(도 3의 141b) 각각은 평면상 육각형 형상일 수 있으나, 이에 제한되지 않고 반원 형상 또는 반타원체 형상, 사각 형상, 원형상 등 다양한 형상일 수 있다.
- [0118] 그리고, 제 1 전극(도 3의 141)의 다수의 개구부(도 3의 141b)의 형상은 포토리소그래피(photolithography), 습식 식각(wet etching) 및 건식 식각(dry etching) 등과 같은 공정을 통해 형성되는데, 이 때 수행하게 되는 열처리 과정을 조절하면 제 1 전극(도 3의 141)의 다수의 개구부(도 3의 141b)의 형상을 조절할 수 있다.
- [0119] 도 5는 도 4의 A-A'를 따라 절단한 단면도이다. 도 4를 함께 참조하여 설명한다.
- [0120] 도 5에 도시한 바와 같이, 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.
- [0121] 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.
- [0122] 그리고, 복수의 돌출부(PP) 각각의 상면(PPS)은 평탄하게 형성될 수 있다.
- [0123] 한편, 복수의 함몰부(DP) 각각은 제 1 기관(110) 방향으로 갈수록 폭이 좁아지는 형상일 수 있다. 예를 들어, 복수의 함몰부(DP) 각각은 단면 형상은 반원 형상 또는 사다리꼴형상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0124] 또한, 오버코팅층(160)은 대략 1.5 내지 1.55의 굴절률을 갖는 유기물질로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0125] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)는 복수의 함몰부(DP) 상부 각각에 반사패턴(RP)이 배치

될 수 있다.

- [0126] 여기서, 반사패턴(RP)은 알루미늄(Al)과 마그네슘(Mg), 은(Ag) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0127] 그리고, 반사패턴(RP)은 복수의 함몰부(DP)의 형상에 따라 배치될 수 있다.
- [0128] 또한, 반사패턴(RP)은 복수의 함몰부(DP) 각각의 일부 영역에만 형성될 수도 있다. 즉, 함몰부(DP)의 일부 영역만 덮는 형상으로 형성될 수도 있으며, 함몰부(DP) 전체를 덮는 형상으로 형성될 수도 있다.
- [0129] 그리고, 절연패턴(IP)과 복수의 돌출부(PP)의 접촉면에서 광의 굴절을 이용하여 반사패턴(RP)에 광을 효율적으로 입사시키기 위하여, 반사패턴(RP)은 복수의 돌출부(PP)의 상면(PPS)보다 낮게 형성되는 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0130] 또한, 제 1 기관(110) 방향으로 갈수록 폭이 좁아지는 복수의 함몰부(DP)의 형상을 따라 반사패턴(RP)을 배치함으로써, 제 1 기관(110) 방향으로 출력되는 광의 일부를 제 2 기관(112) 방향으로 효율적으로 반사시킬 수 있게 된다.
- [0131] 한편, 복수의 함몰부(DP)와 반사패턴(RP) 사이에는 발광층(142)과 동일한 재료의 잔막(OM)이 존재할 수 있다.
- [0132] 여기서, 잔막(OM)은 발광층(142)을 형성할 재료들이 제조공정 중에 복수의 함몰부(DP) 각각의 상면에 남겨진 것이다.
- [0133] 그리고, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 3의 100)는 복수의 돌출부(PP) 각각의 상면(PPS)에 절연패턴(IP)이 배치될 수 있다.
- [0134] 절연패턴(IP)은 제 1 전극(141)의 전극부(141a)과 접촉하는 제 1 면(S1)과, 오버코팅층(160)의 복수의 돌출부(PP)의 상면(PPS)과 접촉하는 제 2 면(S2)과, 제 1 면(S1)과 제 2 면(S2)을 연결하는 측면인 제 3, 제 4 면(S3, S4)을 포함할 수 있다.
- [0135] 여기서, 반사패턴(RP)은 절연패턴(IP)의 제 3, 제 4 면(S3, S4)에는 배치되지 않으며, 이에 따라, 제 3, 제 4 면(S3, S4)으로 광이 진행될 수 있게 한다
- [0136] 그리고, 절연패턴(IP)의 굴절률은 오버코팅층(160)의 굴절률보다 크게 형성될 수 있다.
- [0137] 이와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)는 오버코팅층(160)의 복수의 함몰부(DP)에 대응하여 반사패턴(RP)이 배치되고, 복수의 돌출부(PP)에 대응하여 오버코팅층(160)의 굴절률보다 큰 굴절률을 갖는 절연패턴(IP)이 배치될 수 있다.
- [0138] 한편, 오버코팅층(160) 및 절연패턴(IP) 상에 제 1 전극(141), 발광층(142) 및 제 2 전극(143)을 포함하는 발광 다이오드(D)가 배치될 수 있다.
- [0139] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)의 발광다이오드(D)는 복수의 함몰부(DP)에 대응하는 다수의 홀(H)을 포함할 수 있다
- [0140] 이에 대해 좀 더 자세히 살펴보면, 제 1 전극(141)은 전극부(141a)와 다수의 개구부(141b)를 포함할 수 있다.
- [0141] 여기서, 제 1 전극(141)의 전극부(141a)는 복수의 돌출부(PP) 각각에 대응하여 형성된 절연패턴(IP) 각각에 대응하여 배치될 수 있다. 즉, 오버코팅층(160)의 복수의 돌출부(PP), 절연패턴(IP), 전극부(141a) 순서로 적층될 수 있다.
- [0142] 그리고, 제 1 전극(141)의 다수의 개구부(141b)는 복수의 함몰부(DP) 각각에 대응하여 배치될 수 있다. 즉, 제 1 전극(141)의 다수의 개구부(141a)에 의하여 복수의 함몰부(DP) 각각에 대응하여 형성된 반사패턴(RP)이 노출될 수 있다.
- [0143] 여기서, 제 1 전극(141)의 전극부(141a)는 평탄한 상면을 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0144] 그리고, 제 1 전극(141)의 전극부(141a)에 대응하여 발광층(142)이 배치될 수 있다.
- [0145] 즉, 발광영역(EA)에서 제 1 전극(141)의 개구부(141b)에 대응하여 홀을 가지는 발광층(142)이 형성될 수 있다
- [0146] 그리고, 발광층(142)은 발광영역(EA)에서 제 1 전극(141)의 전극부(141a)의 형상을 따라 배치될 수 있다. 예를

들어, 발광층(142)은 평탄한 상면을 가질 수 있다.

- [0147] 한편, 발광층(142)상에 발광층(142)에 전자 또는 정공 중 하나를 공급하기 위한 제 2 전극(143)이 배치될 수 있다.
- [0148] 여기서, 제 2 전극은(143)은 발광영역(EA)에서 발광층(142)에 대응하여 형성될 수 있다. 즉, 제 2 전극(143)은 제 1 전극(141)의 개구부(141b)에 대응하는 홀을 가질 수 있다.
- [0149] 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) 각각에 대응한 홀(H)을 가질 수 있게 된다.
- [0150] 이에 따라, 발광다이오드(D)는 복수의 함몰부(DP) 상에 각각 배치된 반사패턴(RP)을 노출시킬 수 있게 된다.
- [0151] 그리고, 제 2 전극(143), 반사패턴(RP) 및 절연패턴(IP)을 덮는 제 2 보호층(182)이 형성될 수 있다
- [0152] 이에 따라, 발광다이오드(D)에서 제 1 기관(110) 방향으로 출력된 광의 일부를 절연패턴(IP)과 오버코팅층(160)의 굴절률 차이를 이용하여 반사패턴(RP)이 배치된 곳으로 굴절시킬 수 있으며, 반사패턴(RP)은 입사된 광을 제 2 기관(112) 방향으로 반사시켜 상부 발광을 구현함으로써, 제 1 기관(110)과 제 2 기관(112) 양 방향으로 발광이 가능하게 한다.
- [0153] 또한, 반사패턴(RP)은 제 2 전극(143)과 동일한 물질로 이루어 질 수 있으며, 이 경우, 별도의 공정을 거치지 않고 제 2 전극(143) 형성 공정을 이용하여, 복수의 함몰부(DP) 각각에 반사패턴(RP)을 형성할 수 있으므로, 별도의 공정이 요구되지 않는다.
- [0154] 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 광의 경로를 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 3 및 도 5를 함께 참조하여 설명한다.
- [0155] 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(100)는 제 1 기관(도 3의 110) 및 제 2 기관(도 3의 112) 양방향으로 광(L1, L2)을 출력하게 된다.
- [0156] 즉, 발광층(142)에서 발광된 광 중 제 1 전극(141)의 전극부(141a)에 수직하게 입사된 제 1 광(L1)은 제 1 전극(141)의 전극부(141a), 절연패턴(IP), 오버코팅층(도 3의 160)을 그대로 통과하며 제 1 기관(도 3의 110) 방향으로 진행된다.
- [0157] 그리고, 발광층(142)에서 발광된 광 중 제 1 전극(141)의 전극부(141a)에 일정한 경사를 가지며 입사된 제 2 광(L2)은 절연패턴(IP)과 오버코팅층(160)의 굴절률 차이에 의하여 반사패턴(RP)이 배치된 곳으로 굴절되어 진행되며, 반사패턴(RP)에 의하여 반사되고, 발광다이오드(D)의 홀(H)을 통과하며 제 2 기관(도 3의 112) 방향으로 진행된다.
- [0158] 제 1 기관(도 3의 110) 방향으로 진행하는 제 1 광(L1)은 하부 컬러필터 패턴(도 3의 150a)을 통과하며 색이 변환되어 외부로 출력되고, 제 2 기관(도 3의 112) 방향으로 진행하는 제 2 광(L2)은 상부 컬러필터 패턴(도 3의 150b)을 통과하며 색이 변환되어 외부로 출력된다.
- [0159] 이에 따라, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 3의 100)는 반사패턴(RP) 및 절연패턴(IP)을 이용하여 제 1 기관(도 3의 110) 및 제 2 기관(도 3의 112) 양 방향으로 효과적으로 발광이 가능하게 된다.
- [0160] 나아가, 제 2 전극(142)을 이용하여 마이크로 캐비티(micro cavity) 효과를 구현할 수 있게 된다.
- [0161] 다만, 양 방향 출력을 위해서는 하부 및 상부 각각에 컬러필터 패턴(도 3의 150a, 150b)이 필요하고, 각각의 화소의 발광영역(도 3의 EA)에 맞추어 하부 및 상부 컬러필터 패턴(도 3의 150a, 150b)을 얼라인(Align) 시키기 어려운 문제점이 수반된다.
- [0162] 이하, 하부 및 상부 컬러필터 패턴(도 3의 150a, 150b)을 생략하여 공정을 간소화 시킴과 동시에 제 1 기관(도 3의 110) 및 제 2 기관(도 3의 112) 양방향으로 광을 출력할 수 있는 전계발광 표시장치에 대해서 제 2 실시예에서 설명하도록 한다.
- [0163] <제 2 실시예>
- [0164] 이하에서는 제 1 실시예와 동일 유사한 구성에 대한 구체적인 설명은 생략될 수 있다.
- [0165] 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

- [0166] 도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)는 제 1, 2 기관(210, 212), 박막 트랜지스터(220), 박막 트랜지스터(220)와 전기적으로 연결된 발광다이오드(D)를 포함한다.
- [0167] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)는 제 1 기관(210) 상에 게이트 전극(221), 액티브층(222), 소스 전극(223) 및 드레인 전극(224)을 포함하는 박막 트랜지스터(220)를 포함할 수 있다.
- [0168] 구체적으로, 제 1 기관(210) 상에 박막 트랜지스터(220)의 게이트 전극(221) 및 게이트 절연막(231)이 배치될 수 있다.
- [0169] 그리고, 게이트 절연막(231) 상에는 게이트 전극(221)과 중첩하는 액티브층(222)이 배치될 수 있다.
- [0170] 또한, 액티브층(222) 상에는 액티브층(222)의 채널 영역을 보호하기 위한 에치 스톱퍼(232)가 배치될 수 있다.
- [0171] 그리고, 액티브층(222) 상에는 액티브층(222)과 접촉하는 소스전극(223) 및 드레인전극(224)이 배치될 수 있다.
- [0172] 본 발명의 제 2 실시예가 적용될 수 있는 전계발광 표시장치(200)는 도 7에 국한되지 않으며, 제 1 기관(210)과 액티브층(222) 사이에 배치되는 버퍼층을 더 포함할 수도 있으며, 에치 스톱퍼(232)가 배치되지 않을 수도 있다.
- [0173] 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 소스전극(223) 및 드레인 전극(224)과 같은 편에 위치하는 코플라나(coplanar) 구조 또는 탑 게이트 구조의 박막 트랜지스터도 사용될 수 있다.
- [0174] 드레인 전극(224) 및 소스 전극(223) 상에는 제 1 보호층(233)이 배치될 수 있다.
- [0175] 여기서, 제 1 보호층(233)이 박막 트랜지스터(220) 상부를 평탄화하는 것으로 도시되었으나, 제 1 보호층(233)은 박막 트랜지스터(220) 상부를 평탄화하지 않고, 하부에 위치한 구성들의 표면 형상을 따라 배치될 수도 있다.
- [0176] 그리고, 제 1 보호층(233) 상에 오버코팅층(260)이 배치될 수 있다.
- [0177] 한편, 제 1 보호층(233)은 생략될 수 있다. 즉, 박막 트랜지스터(220) 상에 오버코팅층(260)이 배치될 수도 있다.
- [0178] 특히, 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.
- [0179] 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.
- [0180] 예를 들어, 오버코팅층(260)에는 돌출부(PP) 및 서로 인접한 돌출부(PP)를 연결하는 연결부로 구성되는 마이크로 렌즈(ML)가 형성될 수도 있다.
- [0181] 오버코팅층(260)은 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)가 배치되지 않은 영역에서는 평탄화층으로서 기능한다.
- [0182] 그리고, 평탄화층으로서 기능을 하는 오버코팅층(260)의 영역은 마이크로 렌즈가(ML) 형성된 오버코팅층(260)의 영역보다 두껍게 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0183] 여기서, 복수의 함몰부(DP) 각각은 평면상으로 육각 형상, 반구 형상 또는 반타원체 형상, 사각 형상 등 다양한 형상일 수 있다.
- [0184] 그리고, 복수의 돌출부(PP) 각각의 상면은 평탄하게 형성될 수 있다.
- [0185] 한편, 복수의 함몰부(DP) 각각은 제 1 기관(210) 방향으로 갈수록 폭이 좁아지는 형상일 수 있다. 예를 들어, 복수의 함몰부(DP) 각각은 단면 형상은 반원 형상 또는 사다리꼴형상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0186] 또한, 오버코팅층(260)은 대략 1.5 내지 1.55의 굴절률을 갖는 유기물질로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0187] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)는 복수의 함몰부(DP) 상부 각각에 반사패턴(RP)이 배치될 수 있다.
- [0188] 여기서, 반사패턴(RP)은 알루미늄(Al)과 마그네슘(Mg), 은(Ag) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0189] 그리고, 반사패턴(RP)은 복수의 함몰부(DP)의 형상에 따라 배치될 수 있다.
- [0190] 또한, 반사패턴(RP)은 복수의 함몰부(DP) 각각의 일부 영역에만 형성될 수도 있다. 즉, 함몰부(DP)의 일부 영역만 덮는 형상으로 형성될 수도 있으며, 함몰부(DP) 전체를 덮는 형상으로 형성될 수도 있다.
- [0191] 한편, 복수의 함몰부(DP)와 반사패턴(RP) 사이에는 발광층(142)과 동일한 재료의 잔막(OM)이 존재할 수 있다.
- [0192] 여기서, 잔막(OM)은 발광층(242)을 형성할 재료들이 제조과정 중에 복수의 함몰부(DP) 각각의 상면에 남겨진 것이다.
- [0193] 그리고, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)는 복수의 돌출부(PP) 각각의 상면에 컬러필터 패턴(250)이 배치될 수 있다.
- [0194] 여기서, 컬러필터 패턴(250)은 발광층(242)에서 발광된 광이 색을 변환시키기 위한 것으로서, 적색 컬러필터 패턴, 녹색 컬러필터 패턴 및 청색 컬러필터 패턴 중 하나일 수 있다.
- [0195] 여기서, 컬러필터 패턴(250)은 발광 영역(EA)에 대응하는 위치에 배치될 수 있으며, 일부의 발광 영역(EA)에만 배치될 수도 있다.
- [0196] 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.
- [0197] 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.
- [0198] 서브화소에서 정의하는 색상으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)과 선택적으로 백색(W)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0199] 특히, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)는 오버코팅층(260)의 복수의 돌출부(PP) 상부 각각에 대응하여 컬러필터 패턴(250)이 형성될 수 있으며, 복수의 함몰부(DP)에는 컬러필터 패턴(250)이 형성되지 않게 된다.
- [0200] 여기서, 컬러필터 패턴(250)의 굴절률은 오버코팅층(260)의 굴절률보다 크게 형성될 수 있다.
- [0201] 이와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)는 오버코팅층(260)의 복수의 함몰부(DP)에 대응하여 반사패턴(RP)이 배치되고, 복수의 돌출부(PP)에 대응하여 오버코팅층(160)의 굴절률보다 큰 굴절률을 갖는 컬러필터 패턴(250)이 각각 배치될 수 있다.
- [0202] 이에 따라, 발광다이오드(D)에서 제 1 기관(210) 방향으로 출력된 광의 일부를 컬러필터 패턴(250)과 오버코팅층(260)의 굴절률 차이를 이용하여 반사패턴(RP)이 배치된 곳으로 굴절시킬 수 있으며, 반사패턴(RP)은 입사된 광을 제 2 기관(212) 방향으로 반사시켜 상부 발광을 구현함으로써, 제 1 기관(210)과 제 2 기관(212) 양방향으로 발광이 가능하게 한다.
- [0203] 또한, 반사패턴(RP)은 제 2 전극(243)과 동일한 물질로 이루어질 수 있으며, 이 경우, 별도의 공정을 거치지 않고 제 2 전극(243) 형성 공정을 이용하여, 복수의 함몰부(DP) 각각에 반사패턴(RP)을 형성할 수 있으므로, 별도의 공정이 요구되지 않는다.
- [0204] 특히, 발광다이오드(D)와 오버코팅층(260)의 복수의 돌출부(PP) 사이에 컬러필터 패턴(250)이 배치되므로, 발광층(242)에서 출력된 광은 컬러필터 패턴(250)을 통과하며 색이 변환되어 제 1 기관(210) 및 제 2 기관(212) 방향으로 출력될 수 있게 된다.
- [0205] 따라서, 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 3의 100)의 하부 및 상부 컬러필터 패턴(도 3의 150a, 150b)을 생략할 수 있게 된다.
- [0206] 이에 따라, 공정이 간소화됨과 동시에 각각의 화소의 발광영역(EA)에 맞추어 하부 및 상부 컬러필터 패턴(도 3

의 150a, 150b)을 얼라인(Align) 시키기 어려운 문제점을 해결할 수 있다.

- [0207] 한편, 오버코팅층(260) 및 컬러필터 패턴(250) 상에 제 1 전극(241), 발광층(242) 및 제 2 전극(243)을 포함하는 발광다이오드(D)가 배치될 수 있다.
- [0208] 여기서, 제 1 전극(241)은 발광층(242)에 전자 또는 정공 중 하나를 공급하기 위한 애노드(anode) 또는 캐소드(cathode)일 수도 있다.
- [0209] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)의 제 1 전극(241)이 애노드(anode)인 경우를 예를 들어 설명한다.
- [0210] 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.
- [0211] 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.
- [0212] 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.
- [0213] 또한, 제 1 전극(241)은 도전성 물질을 사이에 두고 발광층(242)과 접하여 전기적으로 연결될 수도 있다.
- [0214] 여기서, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)의 제 1 전극(241)은 발광영역(EA)에서 컬러필터 패턴(250) 상부에 배치될 수 있다.
- [0215] 그리고, 제 1 전극(241)은 전극부(241a)와 다수의 개구부(241b)를 포함할 수 있다.
- [0216] 여기서, 제 1 전극(241)의 전극부(241a)는 복수의 돌출부(PP) 각각에 대응하여 형성된 컬러필터 패턴(250) 각각에 대응하여 배치될 수 있다. 즉, 오버코팅층(260)의 복수의 돌출부(PP), 컬러필터 패턴(250), 전극부(241a) 순서로 적층될 수 있다.
- [0217] 그리고, 제 1 전극(241)의 다수의 개구부(241b)는 복수의 함몰부(DP) 각각에 대응하여 배치될 수 있다. 즉, 제 1 전극(241)의 다수의 개구부(241a)에 의하여 복수의 함몰부(DP) 각각에 대응하여 형성된 반사패턴(RP)이 노출될 수 있다.
- [0218] 여기서, 제 1 전극(241)의 전극부(241a)는 평탄한 상면을 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0219] 그리고, 오버코팅층(260)과 제 1 전극(241) 상에 बैं크층(236)이 배치될 수 있다.
- [0220] बैं크층(236)은 제 1 전극(241)을 노출시키는 개구(236a)를 포함할 수 있다.
- [0221] 여기서, बैं크층(236)은 인접하는 화소(또는 서브 화소) 영역 간을 구분하는 역할을 하여, 인접하는 화소(또는 서브 화소) 영역 사이에 배치될 수도 있다.
- [0222] 여기서, 오버코팅층(260)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)는 बैं크층(236)의 개구(236a)에 배치될 수 있다.
- [0223] 그리고, बैं크층(236)의 개구(236a)에 의해 노출된 제 1 전극(241)의 전극부(241a) 상에 발광층(242)이 배치될 수 있다. 즉, 제 1 전극(241)의 전극부(241a)에 대응하여 발광층(242)이 배치될 수 있다.
- [0224] 발광층(242)은 백색광을 발광하기 위해 복수의 발광층이 적층된 구조(tandem white)일 수 있다. 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 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0225] 여기서, 발광층(242)의 발광물질은 유기발광물질이나 양자 점(quantum dot)과 같은 무기발광물질일 수 있다.
- [0226] 그리고, 발광층(242)은 발광영역(EA)에서 제 1 전극(241)의 전극부(241a)의 형상을 따라 배치될 수 있다. 예를 들어, 발광층(242)은 평탄한 상면을 가질 수 있다.
- [0227] 한편, 발광층(242)상에 발광층(242)에 전자 또는 정공 중 하나를 공급하기 위한 제 2 전극(243)이 배치될 수 있다.

- [0228] 여기서, 제 2 전극(243)은 애노드(anode) 또는 캐소드(cathode)일 수도 있다.
- [0229] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)의 제 2 전극(243)이 캐소드(cathode)인 경우를 예를 들어 설명한다.
- [0230] 제 2 전극(243)은 표시영역의 전면에 위치하며 일함수 값이 비교적 작은 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제 2 전극(243)은 마이크로 캐비티(micro cavity) 효과를 얻기 위해 알루미늄(Al)과 마그네슘(Mg), 은(Ag) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0231] 여기서, 제 2 전극(243)은 발광영역(EA)에서 발광층(242)에 대응하여 형성될 수 있다. 즉, 제 1 전극(241)의 전극부(241a)에 대응하는 발광층(242)의 상부에 배치될 수 있다.
- [0232] 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) 각각에 대응한 홀을 가질 수 있다.
- [0233] 이에 따라, 발광다이오드(D)는 복수의 함몰부(DP) 상에 각각 배치된 반사패턴(RP)을 노출시킬 수 있게 된다.
- [0234] 이와 같이, 오버코팅층(260)의 복수의 함몰부(DP)와 복수의 돌출부(PP)를 이용하여 홀을 포함하는 발광다이오드(D)의 형상을 구현할 수 있게 된다.
- [0235] 그리고, 제 2 전극(243), 반사패턴(RP) 및 절연패턴(IP)을 덮는 제 2 보호층(282)이 형성될 수 있다
- [0236] 또한, 제 2 보호층(282) 상에는 봉지층(280)이 형성될 수 있다. 즉, 봉지층(280)은 발광층(242)과 제 2 전극(243)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지하기 위하여 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다.
- [0237] 그리고, 제1 기판(210)의 봉지층(280)과 제 2 기판(212) 사이에는 평탄화층(270)이 배치될 수 있다.
- [0238] 이와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)는 오버코팅층(260)의 마이크로 렌즈(ML)를 형성하여, 발광층(242)에서 출력된 광이 제 1 전극(241)과 발광층(242) 내부에 전반사되어 외부로 추출되지 못한 광을 출력될 수 있게 하여 외부 발광 효율을 증가시킬 수 있게 된다.
- [0239] 또한, 오버코팅층(260)의 복수의 함몰부(DP)에 대응하여 반사패턴(RP)이 배치되고, 복수의 돌출부(PP)에 대응하여 오버코팅층(260)의 굴절률보다 큰 굴절률을 갖는 컬러필터 패턴(250)이 배치될 수 있다.
- [0240] 이에 따라, 발광다이오드(D)에서 제 1 기판(210) 방향으로 출력된 광의 일부를 컬러필터 패턴(250)과 오버코팅층(260)의 굴절률 차이를 이용하여 반사패턴(RP)이 배치된 곳으로 굴절시킬 수 있으며, 반사패턴(RP)은 입사된 광을 제 2 기판(212) 방향으로 반사시켜 상부 발광시킴으로써, 양방향으로 광을 효과적으로 출력할 수 있게 한다.
- [0241] 특히, 발광다이오드(D)와 오버코팅층(260)의 복수의 돌출부(PP) 사이에 컬러필터 패턴(250)이 배치되므로, 발광층(242)에서 출력된 광은 컬러필터 패턴(250)을 통과하며 색이 변환되어 제 1 기판(210) 및 제 2 기판(212) 방향으로 출력될 수 있게 한다.
- [0242] 따라서, 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 3의 100)의 하부 및 상부 컬러필터 패턴(도 3의 150a, 150b)을 생략할 수 있게 된다.
- [0243] 이에 따라, 공정이 간소화됨과 동시에 각각의 화소의 발광영역(EA)에 맞추어 하부 및 상부 컬러필터 패턴(도 3의 150a, 150b)을 얼라인(Align) 시키기 어려운 문제점을 해결할 수 있다.
- [0244] 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- [0245] 도 8에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 7의 200)의 발광다이오드(D)는 다수의 홀(H)을 포함한다.
- [0246] 그리고, 발광다이오드(D)의 다수의 홀(H)에 의하여 다수의 반사패턴(RP)이 노출될 수 있게 된다.
- [0247] 또한, 다수의 홀(H) 각각은 평면상 육각형 형상일 수 있으나, 이에 제한되지 않고 반원 형상 또는 반타원체 형상, 사각 형상, 원형상 등 다양한 형상일 수 있다.
- [0248] 이와 같은, 발광다이오드(D)의 다수의 홀(H)은 제 1 전극(도 7의 241)의 다수의 개구부(도 7의 241b)의 형상에 따라 형성될 수 있다.

- [0249] 따라서, 제 1 전극(도 7의 241)의 다수의 개구부(도 7의 241b) 각각은 평면상 육각형 형상일 수 있으나, 이에 제한되지 않고 반원 형상 또는 반타원체 형상, 사각 형상, 원형상 등 다양한 형상일 수 있다.
- [0250] 그리고, 제 1 전극(도 7의 241)의 다수의 개구부(도 7의 241b)의 형상은 포토리소그래피(photolithography), 습식 식각(wet etching) 및 건식 식각(dry etching) 등과 같은 공정을 통해 형성되는데, 이 때 수행하게 되는 열처리 과정을 조절하면 제 1 전극(도 7의 141)의 다수의 개구부(도 7의 241b)의 형상을 조절할 수 있다.
- [0251] 도 9는 도 8의 B-B'를 따라 절단한 단면도이다. 도 8을 함께 참조하여 설명한다.
- [0252] 도 9에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)에서 광 추출 효율을 향상시키기 위하여, 발광영역(EA)에 대응되는 오버코팅층(260)에 마이크로 렌즈(ML)가 구비될 수 있다.
- [0253] 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.
- [0254] 그리고, 복수의 돌출부(PP) 각각의 상면(PPS)은 평탄하게 형성될 수 있다.
- [0255] 한편, 복수의 함몰부(DP) 각각은 제 1 기관(210) 방향으로 갈수록 폭이 좁아지는 형상일 수 있다. 예를 들어, 복수의 함몰부(DP) 각각은 단면 형상은 반원 형상 또는 사다리꼴형상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0256] 또한, 오버코팅층(260)은 대략 1.5 내지 1.55의 굴절률을 갖는 유기물질로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0257] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)는 복수의 함몰부(DP) 상부 각각에 반사패턴(RP)이 배치될 수 있다.
- [0258] 여기서, 반사패턴(RP)은 알루미늄(Al)과 마그네슘(Mg), 은(Ag) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0259] 그리고, 반사패턴(RP)은 복수의 함몰부(DP)의 형상에 따라 배치될 수 있다.
- [0260] 또한, 반사패턴(RP)은 복수의 함몰부(DP) 각각의 일부 영역에만 형성될 수도 있다. 즉, 함몰부(DP)의 일부 영역만 덮는 형상으로 형성될 수도 있으며, 함몰부(DP) 전체를 덮는 형상으로 형성될 수도 있다.
- [0261] 그리고, 컬러필터 패턴(250)과 복수의 돌출부(PP)의 접촉면에서 광의 굴절을 이용하여 반사패턴(RP)에 광을 효율적으로 입사시키기 위하여, 반사패턴(RP)은 복수의 돌출부(PP)의 상면(PPS)보다 낮게 형성되는 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0262] 또한, 제 1 기관(210) 방향으로 갈수록 폭이 좁아지는 복수의 함몰부(DP)의 형상을 따라 반사패턴(RP)을 배치함으로써, 제 1 기관(210) 방향으로 출력되는 광의 일부를 제 2 기관(212) 방향으로 효율적으로 반사시킬 수 있게 된다.
- [0263] 한편, 복수의 함몰부(DP)와 반사패턴(RP) 사이에는 발광층(242)과 동일한 재료의 잔막(OM)이 존재할 수 있다.
- [0264] 여기서, 잔막(OM)은 발광층(242)을 형성할 재료들이 제조공정 중에 복수의 함몰부(DP) 각각의 상면에 남겨진 것이다.
- [0265] 그리고, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 7의 200)는 복수의 돌출부(PP) 각각의 상면(PPS)에 컬러필터 패턴(250)이 배치될 수 있다.
- [0266] 컬러필터 패턴(250)은 제 1 전극(241)의 전극부(241a)과 접촉하는 제 1 면(S1)과, 오버코팅층(260)의 복수의 돌출부(PP)의 상면(PPS)과 접촉하는 제 2 면(S2)과, 제 1 면(S1)과 제 2 면(S2)을 연결하는 측면인 제 3, 제 4 면(S3, S4)을 포함할 수 있다.
- [0267] 여기서, 반사패턴(RP)은 컬러필터 패턴(250)의 제 3, 제 4 면(S3, S4)에는 배치되지 않으며, 이에 따라, 제 3, 제 4 면(S3, S4)으로 광이 진행될 수 있게 한다.
- [0268] 그리고, 컬러필터 패턴(250)의 굴절률은 오버코팅층(260)의 굴절률보다 크게 형성될 수 있다.
- [0269] 이와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)는 오버코팅층(260)의 복수의 함몰부(DP)에 대응하여 반사패턴(RP)이 배치되고, 복수의 돌출부(PP)에 대응하여 오버코팅층(260)의 굴절률보다 큰 굴절률을

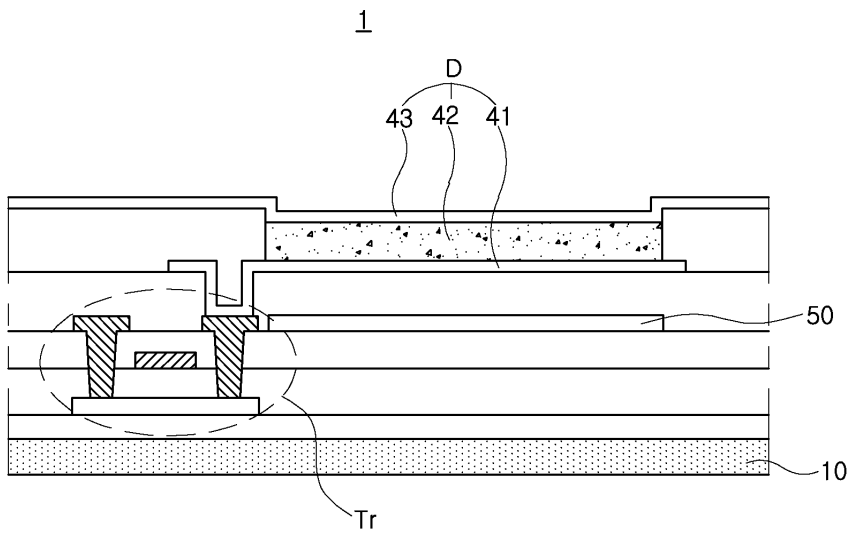
갖는 컬러필터 패턴(250)이 배치될 수 있다.

- [0270] 한편, 오버코팅층(260) 및 컬러필터 패턴(250) 상에 제 1 전극(241), 발광층(242) 및 제 2 전극(243)을 포함하는 발광다이오드(D)가 배치될 수 있다.
- [0271] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(200)의 발광다이오드(D)는 복수의 함몰부(DP)에 대응하는 다수의 홀(H)을 포함할 수 있다
- [0272] 이에 대해 좀 더 자세히 살펴보면, 제 1 전극(241)은 전극부(241a)와 다수의 개구부(241b)를 포함할 수 있다.
- [0273] 여기서, 제 1 전극(241)의 전극부(241a)는 복수의 돌출부(PP) 각각에 대응하여 형성된 컬러필터 패턴(250) 각각에 대응하여 배치될 수 있다. 즉, 오버코팅층(260)의 복수의 돌출부(PP), 컬러필터 패턴(250), 전극부(241a) 순서로 적층될 수 있다.
- [0274] 그리고, 제 1 전극(241)의 다수의 개구부(241b)는 복수의 함몰부(DP) 각각에 대응하여 배치될 수 있다. 즉, 제 1 전극(241)의 다수의 개구부(241a)에 의하여 복수의 함몰부(DP) 각각에 대응하여 형성된 반사패턴(RP)이 노출될 수 있다.
- [0275] 여기서, 제 1 전극(241)의 전극부(241a)는 평탄한 상면을 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0276] 그리고, 제 1 전극(241)의 전극부(241a)에 대응하여 발광층(242)이 배치될 수 있다.
- [0277] 즉, 발광영역(EA)에서 제 1 전극(241)의 개구부(241b)에 대응하여 홀을 가지는 발광층(242)이 형성될 수 있다
- [0278] 그리고, 발광층(242)은 발광영역(EA)에서 제 1 전극(241)의 전극부(241a)의 형상을 따라 배치될 수 있다. 예를 들어, 발광층(242)은 평탄한 상면을 가질 수 있다.
- [0279] 한편, 발광층(242)상에 발광층(242)에 전자 또는 정공 중 하나를 공급하기 위한 제 2 전극(243)이 배치될 수 있다.
- [0280] 여기서, 제 2 전극(243)은 발광영역(EA)에서 발광층(242)에 대응하여 형성될 수 있다. 즉, 제 2 전극(243)은 제 1 전극(241)의 개구부(241b)에 대응하는 홀을 가질 수 있다.
- [0281] 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) 각각에 대응한 홀(H)을 가질 수 있게 된다.
- [0282] 이에 따라, 발광다이오드(D)는 복수의 함몰부(DP) 상에 각각 배치된 반사패턴(RP)을 노출시킬 수 있게 된다.
- [0283] 그리고, 제 2 전극(243), 반사패턴(RP) 및 절연패턴(IP)을 덮는 제 2 보호층(282)이 형성될 수 있다
- [0284] 이에 따라, 발광다이오드(D)에서 제 1 기관(210) 방향으로 출력된 광의 일부를 컬러필터 패턴(250)과 오버코팅층(260)의 굴절률 차이를 이용하여 반사패턴(RP)이 배치된 곳으로 굴절시킬 수 있으며, 반사패턴(RP)은 입사된 광을 제 2 기관(212) 방향으로 반사시켜 상부 발광을 구현함으로써, 제 1 기관(210)과 제 2 기관(212) 양방향으로 발광이 가능하게 한다.
- [0285] 또한, 반사패턴(RP)은 제 2 전극(243)과 동일한 물질로 이루어 질 수 있으며, 이 경우, 별도의 공정을 거치지 않고 제 2 전극(243) 형성 공정을 이용하여, 복수의 함몰부(DP) 각각에 반사패턴(RP)을 형성할 수 있으므로, 별도의 공정이 요구되지 않는다.
- [0286] 특히, 발광다이오드(D)와 오버코팅층(260)의 복수의 돌출부(PP) 사이에 컬러필터 패턴(250)이 배치되므로, 발광층(242)에서 출력된 광은 컬러필터 패턴(250)을 통과하며 색이 변환되어 제 1 기관(210) 및 제 2 기관(212) 방향으로 출력될 수 있게 한다.
- [0287] 따라서, 제 1 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 3의 100)의 하부 및 상부 컬러필터 패턴(도 3의 150a, 150b)을 생략할 수 있게 된다.
- [0288] 이에 따라, 공정이 간소화됨과 동시에 각각의 화소의 발광영역(EA)에 맞추어 하부 및 상부 컬러필터 패턴(도 3의 150a, 150b)을 얼라인(Align) 시키기 어려운 문제점을 해결할 수 있다.
- [0289] 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치의 광의 경로를 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 7 및 도 9를 함께 참조하여 설명한다.
- [0290] 도 10에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계발광 표시장치(도 7의 200)는 제 1 기관(도 7의

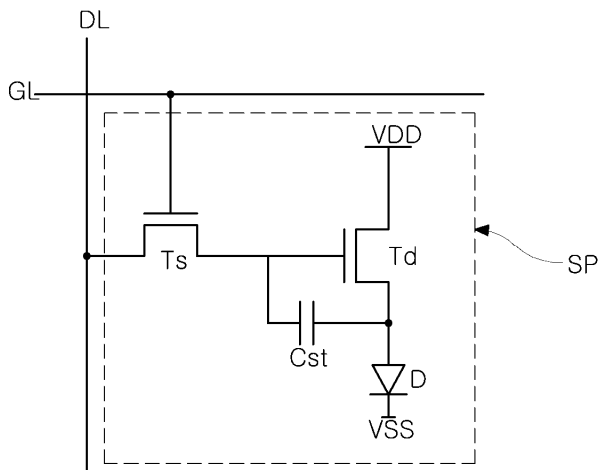


도면

도면1

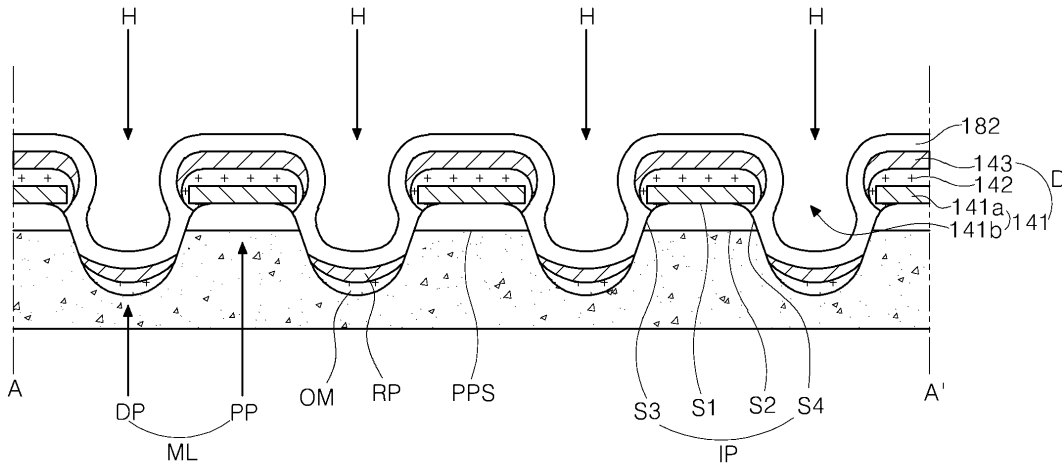


도면2

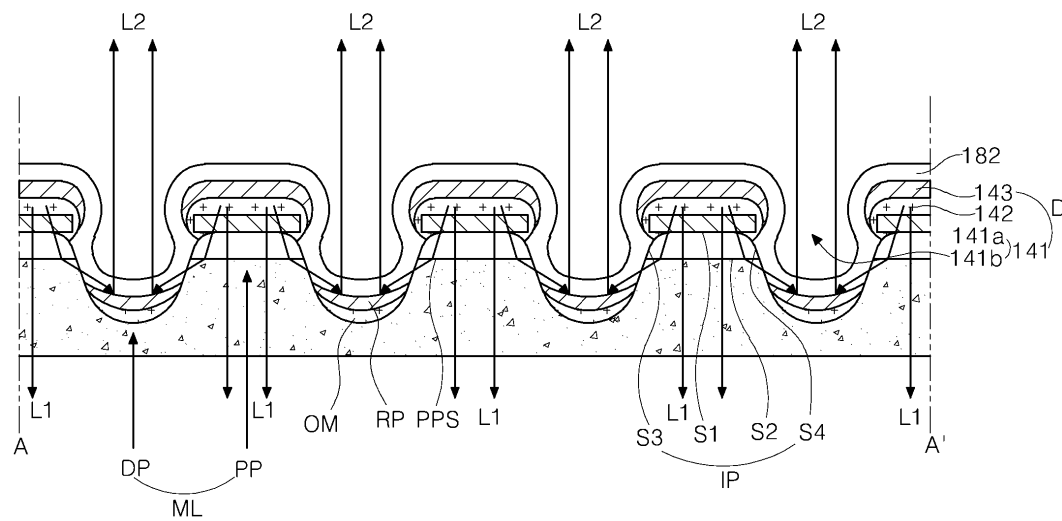




도면5

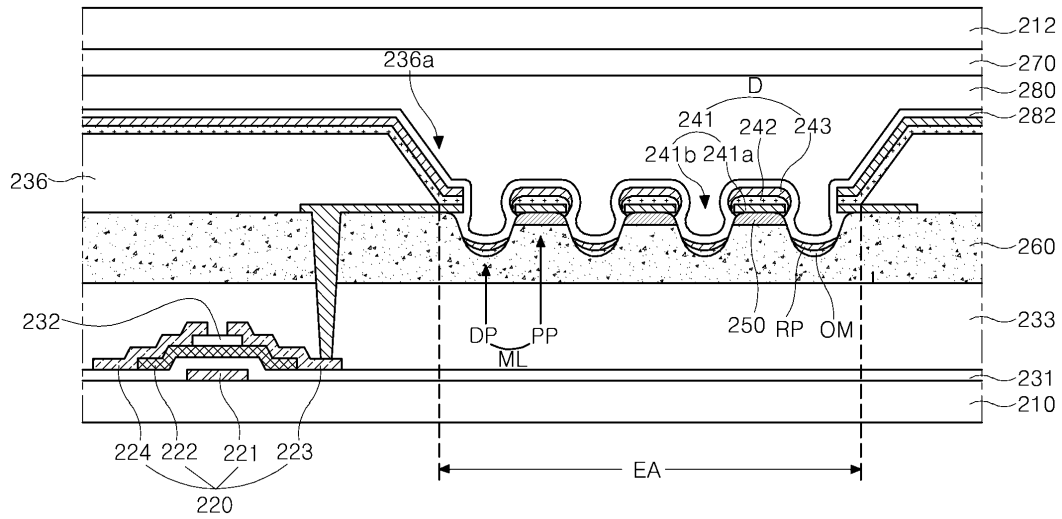


도면6

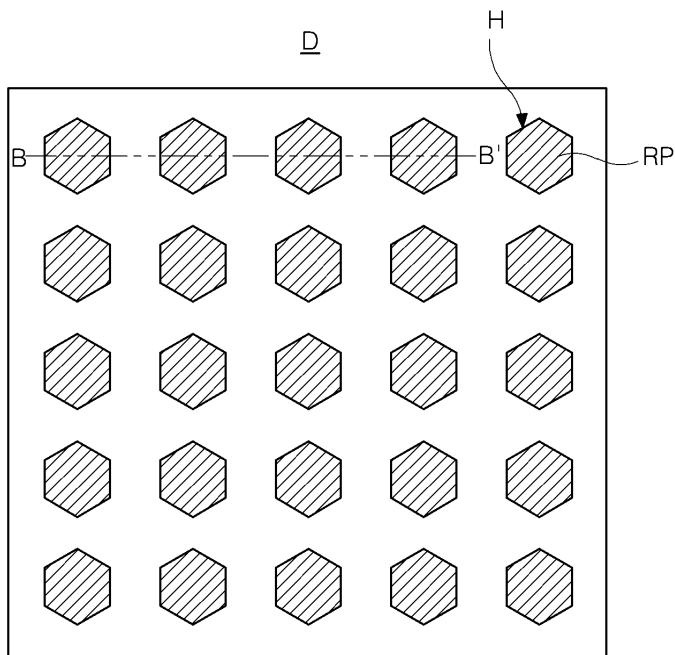


도면7

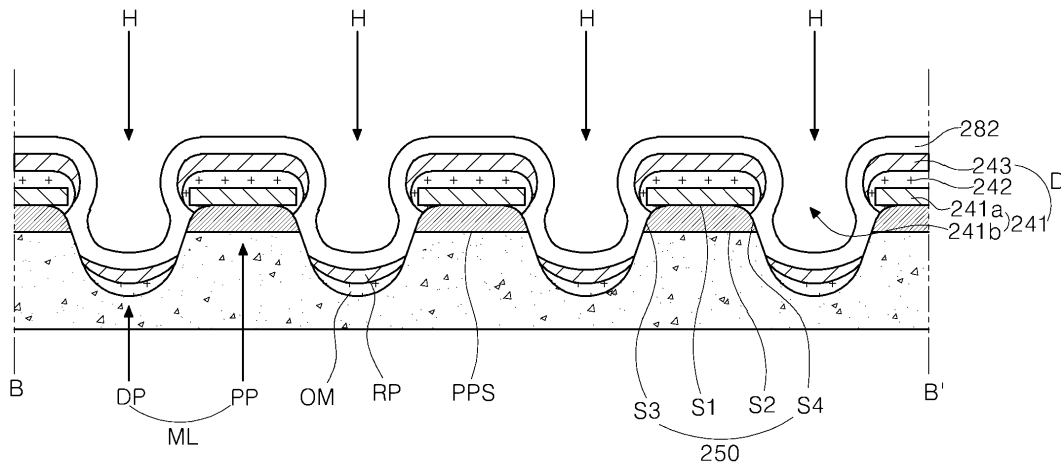
200



도면8



도면9



도면10

