



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0029491

(43) 공개일자 2016년03월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0119102

(22) 출원일자 2014년09월05일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

구원회

경기도 고양시 일산서구 후곡로 12 후곡마을 9단지 아파트 909동 405호

이강주

경기도 고양시 일산서구 중양로 1493 문촌마을12
단지아파트 1201동 1401호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

오세일

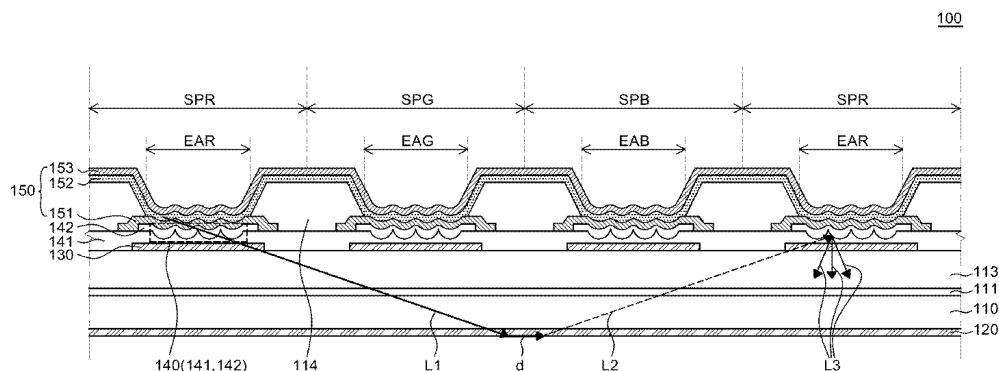
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 컬러 필터가 복수의 발광 영역 각각에 배치된다. 유기 발광 소자가 컬러 필터 상에 배치된다. 유기 발광 소자는 애노드, 애노드 상의 유기 발광층, 유기 발광층 상의 캐소드를 포함한다. 광 추출 효율 향상부는 컬러 필터와 유기 발광 소자 사이에 배치되어 유기 발광 소자의 광 추출 효율을 향상시키도록 구성된다. 기관의 하면에서의 광의 반사를 저감하도록 구성된 반사 저감층이 기관의 하면에 배치된다. 광 추출 효율 향상부를 통해 유기 발광 소자의 소자 효율을 개선시키고 동시에 반사 저감층을 통해, 기관과 공기 사이의 계면에서 전반사가 이루어져서 발생될 수 있는 빛샘 현상이 최소화될 수 있다.

대표도



(72) 발명자

김수강

경기도 파주시 와석순환로 61 한빛마을7단지휴먼시아아파트 704동 1902호

장지향

경기도 고양시 일산서구 대화2로 137 대화마을 6단지 아파트 일신건영 603동 401호

임현수

경기도 고양시 일산서구 중앙로 1371 강선마을13단지아파트 1301동 1305호

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 발광 영역을 갖는 기관;

상기 기관 상에서 상기 복수의 발광 영역 각각에 배치된 컬러 필터;

상기 컬러 필터 상에 배치되고, 애노드, 상기 애노드 상의 유기 발광층 및 상기 유기 발광층 상의 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자;

상기 컬러 필터와 상기 유기 발광 소자 사이에 배치되어 상기 유기 발광 소자의 광 추출 효율을 향상시키도록 구성된 광 추출 효율 향상부; 및

상기 기관의 하면에 배치되고 공기와 직접 접하여 상기 기관의 하면에서의 광의 반사를 저감하도록 구성된 반사 저감층을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 반사 저감층은 베이스 수지 및 반사 저감 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 베이스 수지의 굴절률은 상기 기관의 굴절률과 동일한 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 반사 저감 물질은 티타늄 질화물($TiNx$), 티타늄 질화산화물($TiOxNy$), 카본 블랙(carbon black), 탄소나노튜브(carbon nano tube) 및 비정질 탄소(amorphous carbon) 중 하나인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 반사 저감층의 투과율은 상기 반사 저감층의 두께 및 흡수 계수(attenuation coefficient)에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 기관은 상기 복수의 발광 영역을 갖는 표시 영역 및 비표시 영역을 갖고,

상기 반사 저감층은 상기 기관의 하면에서 적어도 표시 영역에 대응하도록 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 광 추출 효율 향상부는 상기 컬러 필터 상의 오버 코팅층 및 상기 오버 코팅층 상의 광 집중층을 포함하고,

상기 오버 코팅층 및 상기 광 집중층은 MLA(micro lens array) 구조를 형성하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 컬러 필터 상의 오버 코팅층을 더 포함하고,

상기 광 추출 효율 향상부는 상기 오버 코팅층 상에 배치된 스캐터링(scattering)층 및 상기 스캐터링층을 덮는 광 집중층을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 컬러 필터의 상면의 면적은 상기 발광 영역의 면적보다 크고,

상기 광 집중층의 상면 또는 하면의 면적은 상기 발광 영역의 면적보다 큰 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 기관과 상기 반사 저감층 사이에 배치된 보호 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

발광 영역 및 비발광 영역을 각각 포함하는 복수의 서브 화소 영역을 갖는 기관;

상기 기관 상에서 상기 발광 영역에 배치된 컬러 필터;

상기 기관 상에서 상기 비발광 영역에 배치된 배선 및 박막 트랜지스터;

상기 컬러 필터 상에 배치되고, 애노드, 상기 애노드 상의 유기 발광층 및 상기 유기 발광층 상의 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자;

상기 컬러 필터와 상기 유기 발광 소자 사이에 배치되고, MLA 구조 또는 스캐터링층을 포함하는 광 추출 효율 향상부;

상기 배선 및 상기 박막 트랜지스터와 상기 기관 사이에 배치되어 상기 배선 및 상기 박막 트랜지스터에서의 광의 반사를 저감하도록 구성된 제1 반사 저감층; 및

상기 기관의 하면에 배치되고 공기와 직접 접하여 상기 기관의 하면에서의 광의 반사를 저감하도록 구성된 제2 반사 저감층을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제2 반사 저감층은 상기 제2 반사 저감층으로 입사하는 광을 편광시키지 않고 상기 제2 반사 저감층으로 입사하는 광을 흡수하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 발광 영역을 정의하는 बैं크층을 더 포함하고,

상기 बैं크층은 광 흡수 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 제2 반사 저감층의 하면에 접하는 저반사 코팅 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

기판의 복수의 발광 영역 각각에 컬러 필터를 형성하는 단계;

상기 컬러 필터 상에 유기 발광 소자의 광 추출 효율을 향상시키도록 구성된 광 추출 효율 향상부를 형성하는 단계;

상기 광 추출 효율 향상부 상에, 애노드, 상기 애노드 상의 유기 발광층 및 상기 유기 발광층 상의 캐소드를 포함하는 상기 유기 발광 소자를 형성하는 단계;

상기 기판의 하면에서의 광의 반사를 저감하도록 구성된 반사 저감층을 상기 기판의 하면에 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 반사 저감층을 배치하는 단계는 반사 저감층용 물질을 상기 기판의 하면에 코팅함에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 반사 저감층을 배치하는 단계는 상기 반사 저감층을 상기 기판의 하면에 접착시킴에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 광 추출 효율이 향상됨과 동시에 빛샘 현상이 최소화된 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

유기 발광 표시 장치는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.

[0003]

바텀 에미션(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자에서 발광된 광이 유기 발광 표시 장치 하부로 방출되는 유기 발광 표시 장치를 의미하는 것으로서, 유기 발광 소자에서 발광된 광이 유기 발광 표시 장치를 구동하기 위한 박막 트랜지스터가 형성된 기판의 하면 방향으로 방출되는 유기 발광 표시 장치를 의미한다. 바텀 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 유기 발광층에서 발광된 광은 광의 전파 경로를 기준으로 크게 ITO(Indium Tin Oxide)/organic 모드(이하, 'ITO 모드'라 함), 기판(substrate) 모드 및 공기(air) 모드로 나눌 수 있다. 공기 모드는 유기 발광층에서 발광된 광 중 유기 발광 표시 장치 외부로 추출되는 광을 지칭하고, 기판 모드는 유기 발광층에서 발광된 광 중 기판에서의 전반사에 의해 유기 발광 표시 장치 내부에 갇히는 광을 지칭하고, ITO 모드는 유기 발광층에서 발광된 광 중 일반적으로 ITO로 형성되는 애노드에서의 전반사에 의해 유기 발광 표시 장치 내부에 갇히는 광을 지칭한다. 바텀 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에서 ITO 모드로서 유기 발광 표시 장치 내부에 갇히는 광은 유기 발광층에서 발광된 광 중 약 50%이고, 기판 모드로서 유기 발광 표시 장치 내부에 갇히는 광은 유기 발광층에서 발광된 광 중 약 30%인 바, 유기 발광층에서 발광

된 광 중 약 80%의 광이 유기 발광 표시 장치 내부에 갇히게 된다. 따라서, 약 20%의 광만이 외부로 추출되므로, 유기 발광 표시 장치의 광 추출 효율을 향상시키는 것은 매우 중요한 연구 분야이다.

[0004] 광 추출 효율을 개선하기 위해 MLA(micro lens array)가 유기 발광 표시 장치 내부에 형성되거나, 광을 산란시킬 수 있는 입자를 포함하는 스캐터링층(scattering layer; SL)이 유기 발광 표시 장치 내부에 형성될 수 있다. MLA 또는 스캐터링층을 적용함에 따라, 유기 발광층에서 발광된 광 중 ITO 모드가 MLA 또는 스캐터링층을 통해 추출될 수 있다.

[0005] 한편, 유기 발광 표시 장치가 색상을 표현하는 방식으로, 각각의 발광 영역에 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층 중 하나의 유기 발광층이 형성되어 각각의 유기 발광층이 서로 상이한 색의 광을 발광함에 의해 색상을 표현하는 방식 및 모든 발광 영역에 백색 유기 발광층이 형성되고 백색 유기 발광층에서 발광된 광이 컬러 필터를 통과함에 의해 색상을 표현하는 방식이 있다. 이 중 백색 유기 발광층과 컬러 필터를 사용하는 방식에 MLA 또는 스캐터링층을 적용하는 경우, 빛샘 현상이 발생될 수 있다. 예를 들어, 적색 발광 영역에서 발광된 적색광이 MLA 또는 스캐터링층에 의해 추출되어 기관 측으로 진행하고, 기관과 공기 사이의 계면에서 전반사되어 다시 유기 발광 표시 장치 내측으로 진행할 수 있다. 이 때, 유기 발광 표시 장치 내측으로 진행되는 적색광이 녹색 발광 영역 또는 청색 발광 영역으로 진행되는 경우, 적색광은 해당 녹색 발광 영역의 녹색 컬러 필터 및 해당 청색 발광 영역의 청색 컬러 필터에 의해 차단된다. 그러나, 유기 발광 표시 장치 내측으로 진행되는 적색광이 다른 적색 발광 영역 또는 백색 발광 영역으로 진행되는 경우, 적색광이 해당 적색 발광 영역의 적색 컬러 필터를 통과하거나 해당 컬러 필터가 없는 백색 발광 영역을 통과하면서 MLA 또는 스캐터링층을 만나 해당 적색 또는 백색 발광 영역에서 유기 발광 표시 장치 외부로 추출될 수 있다. 이 경우, 하나의 적색 발광 영역만을 컷음에도 불구하고 근방의 다른 적색 또는 백색 발광 영역 또한 커진 것으로 인식되는 빛샘 현상이 발생될 수 있다.

[0006] [관련기술문헌]

[0007] 1. 유기 LED 소자의 산란층용 유리 및 유기 LED 소자 (특허출원번호 제 10-2013-7002088 호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 이에, 본 발명의 발명자들은 상술한 바와 같이 광 추출 효율을 개선하기 위한 구성을 적용함에 따라 발생될 수 있는 빛샘 현상을 해결할 수 있는 새로운 구조의 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 발명하였다.

[0009] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 광 추출 효율이 개선됨과 동시에 빛샘 현상이 최소화된 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0010] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 광 추출 효율이 향상되어 수명이 보다 증가된 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0011] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 편광판을 사용하지 않음에 따라 발생될 수 있는 외광 반사가 억제되는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 기관은 복수의 발광 영역을 갖는다. 컬러 필터가 복수의 발광 영역 각각에 배치된다. 유기 발광 소자가 컬러 필터 상에 배치된다. 유기 발광 소자는 애노드, 애노드 상의 유기 발광층, 유기 발광층 상의 캐소드를 포함한다. 광 추출 효율 향상부는 컬러 필터와 유기 발광 소자 사이에 배치되어 유기 발광 소자의 광 추출 효율을 향상시키도록 구성된다. 기관의 하면에서의 광의 반사를 저감하도록 구성된 반사 저감층이 기관의 하면에 배치된다. 반사 저감층은 공기와 직접 접하는 최외곽층이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 광 추출 효율 향상부를 통해 유기 발광 소자의 소자 효율을 개선시키고 동시에 반사 저감층을 통해 기관과 공기 사이의 계면에서 전반사가 이루어져서 발생될 수 있는 빛샘 현상을 최소화할 수 있다.

[0014] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 반사 저감층은 베이스 수지 및 반사 저감 물질로 이루어진 것을 특징으로 한다.

- [0015] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 베이스 수지의 굴절률은 기관의 굴절률과 동일한 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 반사 저감 물질은 티타늄 질화물(TiNx), 티타늄 질화산화물(TiOxNy), 카본 블랙(carbon black), 탄소나노튜브(carbon nano tube) 및 비정질 탄소(amorphous carbon) 중 하나인 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 반사 저감층의 투과율은 반사 저감층의 두께 및 흡수 계수(attenuation coefficient)에 의해 결정되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 기관은 복수의 발광 영역을 갖는 표시 영역 및 비표시 영역을 갖고, 반사 저감층은 기관의 하면에서 적어도 표시 영역에 대응하도록 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 광 추출 효율 향상부는 컬러 필터 상의 오버 코팅층 및 오버 코팅층 상의 광 집중층을 포함하고, 오버 코팅층 및 광 집중층은 MLA(micro lens array) 구조를 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 컬러 필터 상의 오버 코팅층을 더 포함하고, 광 추출 효율 향상부는 오버 코팅층 상에 배치된 스캐터링(scattering)층 및 스캐터링층을 덮는 광 집중층을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 컬러 필터의 상면의 면적은 발광 영역의 면적보다 크고, 광 집중층의 상면 또는 하면의 면적은 발광 영역의 면적보다 큰 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 기관과 반사 저감층 사이에 배치된 보호 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 기관은 복수의 서브 화소 영역을 갖고, 복수의 서브 화소 영역 각각은 발광 영역 및 비발광 영역을 포함한다. 컬러 필터는 발광 영역에 배치되고, 비발광 영역에 배선 및 박막 트랜지스터가 배치된다. 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자가 컬러 필터 상에 배치된다. 광 추출 효율 향상부는 컬러 필터와 유기 발광 소자 사이에 배치되고, MLA 구조 또는 스캐터링층을 포함한다. 제1 반사 저감층은 배선 및 박막 트랜지스터와 기관 사이에 배치되어 배선 및 박막 트랜지스터에서의 광의 반사를 저감하도록 구성된다. 제2 반사 저감층은 기관의 하면에 배치되어 기관의 하면에서의 광의 반사를 저감하도록 구성된다. 제2 반사 저감층은 공기와 직접 접하는 최외곽층이다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 편광판이 사용되지 않으나, 배선 및 박막 트랜지스터 하부에 배치되는 제1 반사 저감층과 기관의 하부에 배치되는 제2 반사 저감층을 통해 외광 반사율이 감소됨과 동시에 유기 발광 표시 장치의 투과율이 증가될 수 있다. 또한, 빛샘 현상도 최소화될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 제2 반사 저감층은 제2 반사 저감층으로 입사하는 광을 편광시키지 않고 제2 반사 저감층으로 입사하는 광을 흡수하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 발광 영역을 정의하는 बैं크층을 더 포함하고, बैं크층은 광 흡수 물질을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 제2 반사 저감층의 하면에 접하는 저반사 코팅 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 기관의 복수의 발광 영역 각각에 컬러 필터를 형성하는 단계, 컬러 필터 상에 유기 발광 소자의 광 추출 효율을 향상시키도록 구성된 광 추출 효율 향상부를 형성하는 단계, 광 추출 효율 향상부 상에, 애노드, 애노드 상의 유기 발광층 및 유기 발광층 상의 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자를 형성하는 단계, 기관의 하면에서의 광의 반사를 저감하도록 구성된 반사 저감층을 기관의 하면에 배치하는 단계를 포함한다. 기관의 하면에서의 광의 반사를 저감하도록 구성된 반사 저감층이 기관의 하면에 배치되어, 광 추출 효율 향상부를 통해 반사 저감층으로 입사하는 광이 유기 발광 표시 장치 내로 전반사되어 진행하는 것이 최소화될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 반사 저감층을 배치하는 단계는 반사 저감층용 물질을 기관의 하면에 코팅함에 의해 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 반사 저감층을 배치하는 단계는 반사 저감층을 기관의 하면에 접착시킴에 의해 수행되는 것을 특징으로 한다.

[0030] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0031] 본 발명은 기관의 하면에서의 광의 반사를 저감하도록 구성된 반사 저감층을 채택하여, 하나의 발광 영역의 유기 발광층에서 발광된 광의 일부가 기관과 공기 사이의 계면에서 반사되어 동일한 색을 발광하는 다른 하나의 발광 영역으로 진행하는 것이 최소화되고, 빛샘 현상이 최소화될 수 있다.

[0032] 또한, 본 발명은 빛샘 현상에 대한 제약 없이 MLA 또는 스캐터링층과 같은 광 추출 효율을 향상시킬 수 있는 구조를 유기 발광 표시 장치에 적용하여, 유기 발광 표시 장치의 광 추출 효율을 극대화시키고, 그에 의해 유기 발광 표시 장치의 소비 전력을 개선시키고, 수명을 증가시킬 수 있다.

[0033] 또한, 본 발명은 외광 반사를 억제시키기 위한 편광판의 필요성을 제거하여, 제조 비용을 감소시킴과 동시에 투과율을 증가시킬 수 있다.

[0034] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 저면도이다.

도 2는 도 1의 II-II' 에 따라 절단된 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 3 내지 도 5는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도들이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0037] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0038] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0039] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접' 이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0040] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.

[0041] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0042] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0043] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.

- [0044] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0045] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0046] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 저면도이다. 도 2는 도 1의 II-II'에 따라 절단된 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 기판(110), 컬러 필터(130), 유기 발광 소자(150), 광 추출 효율 향상부(140) 및 반사 저감층(120)을 포함한다. 도 1 및 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)는 바텀 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치이다.
- [0047] 기판(110)은 유기 발광 표시 장치(100)의 다양한 엘리먼트들을 지지한다. 기판(110)은 절연 물질로 형성된다. 예를 들어, 기판(110)은 유리 또는 플라스틱과 같은 투명한 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0048] 기판(110)은 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)을 갖는다. 표시 영역(DA)은 유기 발광 표시 장치(100)에서 영상이 표시되는 영역을 의미한다. 도 2를 참조하면, 표시 영역(DA)은 복수의 서브 화소 영역(SPR, SPG, SPB)을 포함하고, 각각의 서브 화소 영역(SPR, SPG, SPB)은 발광 영역(EAR, EAG, EAB) 및 비발광 영역을 포함한다. 도 1에서는 표시 영역(DA)과 비표시 영역(NA)의 경계 및 발광 영역(EA)의 외곽선이 점선으로 도시되었다. 발광 영역(EA)은 뱅크층(114)에 의해 정의되고, 구체적으로 발광 영역(EA)은 뱅크층(114)에 의해 덮이지 않은 애노드(151)의 부분에 대응하는 영역이고, 비발광 영역은 뱅크층(114)이 형성된 영역이다. 도 2에 도시되지는 않았으나, 비발광 영역에는 유기 발광 소자(150)를 구동시키기 위해 요구되는 다양한 박막 트랜지스터, 커패시터, 배선 등이 형성될 수 있다. 비표시 영역(NA)은 유기 발광 표시 장치(100)에서 영상이 표시되지 않는 영역으로서, 비표시 영역(NA)에는 배선, 구동 회로부, 패드 전극 등이 형성될 수 있다. 도 1에서는 비표시 영역(NA)이 표시 영역(DA)을 둘러싸는 것으로 도시되었으나, 비표시 영역(NA)의 형상이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0049] 도 2를 참조하면, 기판(110)은 적색 발광 영역(EAR), 녹색 발광 영역(EAG) 및 청색 발광 영역(EAB)을 각각 포함하는 적색 서브 화소 영역(SPR), 녹색 서브 화소 영역(SPG) 및 청색 서브 화소 영역(SPB)을 갖는다. 도 2는 4개의 서브 화소 영역에 대한 예시적인 단면도로서, 각각의 서브 화소 영역(SPR, SPG, SPB)은 컬러 필터(130)가 통과시키는 광의 파장을 제외한 나머지 구성이 실질적으로 동일하므로, 이하에서는 도 2의 좌측에 위치한 적색 서브 화소 영역(SPR)을 예시로 하여 설명한다.
- [0050] 기판(110) 상에 컬러 필터(130)가 배치된다. 기판(110)과 컬러 필터(130) 사이에는 하나 이상의 절연층이 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 다른 도전성 물질을 절연시키기 위한 게이트 절연층(111), 박막 트랜지스터 상부를 보호하기 위한 패시베이션층(113) 등과 같은 다양한 절연층들이 기판(110)과 컬러 필터(130) 사이에 배치될 수 있다. 다만, 기판(110)과 컬러 필터(130) 사이에 배치되는 절연층의 종류가 게이트 절연층(111)과 패시베이션층(113)에 한정되는 것은 아니다.
- [0051] 컬러 필터(130)는 유기 발광층(152)에서 발광된 광이 색을 변환시키기 위한 것으로서, 적색 컬러 필터(130), 녹색 컬러 필터(130) 및 청색 컬러 필터(130) 중 하나일 수 있다. 컬러 필터(130)는 굴절률이 약 1.5인 물질로 형성될 수 있다.
- [0052] 컬러 필터(130)는 패시베이션층(113) 상에서 적색 발광 영역(EAR)에 대응하는 위치에 배치된다. 예를 들어, 컬러 필터(130)는 적색 발광 영역(EAR)과 중첩되도록 형성되고, 구체적으로 적색 발광 영역(EAR) 이상의 크기를 가질 수 있다. 즉, 컬러 필터(130)의 상면의 면적은 적색 발광 영역(EAR)의 면적보다 크거나 같을 수 있다. 다만, 컬러 필터(130)의 위치 및 크기는 적색 발광 영역(EAR)의 위치 및 크기뿐만 아니라, 컬러 필터(130)와 애노드(151) 사이의 거리, 컬러 필터(130)와 광 추출 효율 향상부(140) 사이의 거리, 발광 영역과 발광 영역 사이의 거리 등과 같은 다양한 팩터에 의해 결정될 수 있다.
- [0053] 광 추출 효율 향상부(140)가 컬러 필터(130) 상에 배치된다. 광 추출 효율 향상부(140)는 유기 발광 소자(150)의 광 추출 효율을 향상시키기 위한 것으로서, 컬러 필터(130) 상에 형성된 오버 코팅층(141) 및 오버 코팅층(141) 상에 형성된 광 집중층(142)을 포함한다. 오버 코팅층(141)과 광 집중층(142)은 MLA(micro lens array) 구조를 형성한다.
- [0054] 오버 코팅층(141)이 패시베이션층(113) 상에서 컬러 필터(130)를 덮도록 형성된다. 오버 코팅층(141)은 굴절률이 약 1.5인 절연 물질로 형성되고, 예를 들어, 아크릴계 수지, 에폭시 수지, 페놀 수지, 폴리아미드계 수지,

폴리이미드계 수지, 불포화 폴리에스테르계 수지, 폴리페닐렌계 수지, 폴리페닐렌설파이드계 수지, 벤조사이클로부텐 및 포토레지스트 중 하나로 형성될 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 약 1.5의 굴절률을 갖는 임의의 절연 물질로 형성될 수 있다.

[0055] 오버 코팅층(141)은 컬러 필터(130)와 중첩되는 복수의 오목부를 포함한다. 오버 코팅층(141)의 복수의 오목부는 반구 형상 또는 반타원체 형상이거나, 반구 형상 또는 반타원체 형상의 일부이다. 오버 코팅층(141)의 연결부는 반구 형상 또는 반 타원체 형상의 복수의 오목부를 연결하는 부분이다. 도 2에서는, 오버 코팅층(141)이 복수의 오목부를 포함하는 것이 도시되었으나, 오버 코팅층(141)은 복수의 볼록부를 포함할 수도 있다.

[0056] 오버 코팅층(141)은 복수의 오목부가 형성된 영역을 제외한 나머지 영역에서 평탄화층으로서 기능한다. 또한, 오버 코팅층(141)은 광 집중층(142)이 컬러 필터(130)와 접촉하지 않도록 형성된다. 따라서, 오버 코팅층(141)의 두께는 오버 코팅층(141)의 오목부의 곡률반경에 기초하여 결정된다. 구체적으로, 컬러 필터(130) 상에서의 오버 코팅층(141)의 두께는 오버 코팅층(141)의 오목부의 곡률반경 이상이다.

[0057] 광 집중층(142)은 오버 코팅층(141) 상에서 오버 코팅층(141)의 복수의 오목부의 형상을 따라 형성된다. 광 집중층(142)의 상면은 오버 코팅층(141)의 오목부의 형상에 따라 비평탄화된 면으로 형성된다. 즉, 오버 코팅층(141)의 오목부 상에 형성된 광 집중층(142)의 상면 부분과 오버 코팅층(141)의 연결부 상에 형성된 광 집중층(142)의 상면 부분은 서로 상이한 평면 상에 있어, 광 집중층(142)의 상면은 비평탄화된 면이 되도록 형성된다. 또한, 광 집중층(142)은 오버 코팅층(141)의 오목부에 의한 단차를 완화시킬 수 있다.

[0058] 포토리소그래피 등과 같은 공정을 통해 오버 코팅층(141)에 복수의 오목부를 형성하는 경우, 오버 코팅층(141)에는 뾰족하고, 모폴로지가 급격하게 변화하는 부분이 존재하게 된다. 다만, 유기 발광 소자(150)의 유기 발광층(152)은 열 증착 방식과 같은 유기 발광층(152)의 스텝 커버리지를 좋지 않게 하는 방식으로 형성되고, 유기 발광층(152)은 수백 nm의 매우 얇은 두께로 형성되므로, 애노드(151) 상에 유기 발광층(152)이 형성되지 않는 영역이 발생할 수 있고, 이에 따라 애노드(151)와 캐소드(153)가 단락될 확률이 높다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 오버 코팅층(141)의 복수의 오목부에 의한 단차를 완화시키는 광 집중층(142)이 채택되어, 오버 코팅층(141)의 형상에 의한 애노드(151)와 캐소드(153)의 단락이 발생할 확률을 크게 감소시킬 수 있다.

[0059] 광 집중층(142)은 오버 코팅층(141)의 굴절률보다 큰 굴절률을 갖는 물질로 형성된다. 광 집중층(142)의 굴절률은 약 1.7 내지 2.0일 수 있다. 예를 들어, 광 집중층(142)은 폴리머 바인더에 폴리머 바인더의 굴절률보다 큰 굴절률을 갖는 산화 티타늄, 산화 지르코늄 등과 같은 수십 nm 크기의 나노 파티클이 분산된 층이거나, 포토레지스트에 포토레지스트의 굴절률보다 큰 굴절률을 갖는 산화 티타늄, 산화 지르코늄 등과 같은 나노 파티클이 분산된 층일 수 있다.

[0060] 광 집중층(142)은 적색 발광 영역(EAR)에 대응하도록 패터닝되어, 오버 코팅층(141) 상에서 적색 발광 영역(EAR)에 대응하는 위치에 배치된다. 예를 들어, 광 집중층(142)은 적색 발광 영역(EAR)과 중첩되도록 형성되고, 구체적으로 적색 발광 영역(EAR) 이상의 크기를 가질 수 있다. 즉, 광 집중층(142)의 상면 또는 하면의 면적은 적색 발광 영역(EAR)의 면적보다 크거나 같을 수 있다. 또한, 광 집중층(142)은 컬러 필터(130)와 중첩되도록 형성되고, 컬러 필터(130) 이하의 크기를 가질 수도 있다.

[0061] 광 집중층(142)이 복수의 발광 영역에 걸쳐 하나의 층으로 형성된 경우, 하나의 발광 영역의 유기 발광층(152)에서 발광된 광이 광 집중층(142)에서 전반사되어 인접하는 다른 발광 영역으로 진행될 수 있다. 이와 같이 진행된 광은 빛샘 현상 또는 혼색 현상을 발생시킨다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 광 집중층(142)을 각각의 발광 영역(EAR, EAG, EAB)에 대응하도록 배치하여 광 집중층(142)에 의한 빛샘 현상 또는 혼색 현상을 방지할 수 있다.

[0062] 광 집중층(142) 상에 애노드(151), 유기 발광층(152) 및 캐소드(153)를 포함하는 유기 발광 소자(150)가 형성된다. 구체적으로, 광 집중층(142)의 상면 상에 유기 발광층(152)에 정공(hole)을 공급하기 위한 애노드(151)가 형성되고, 애노드(151) 상에 백색광을 발광하기 위한 유기 발광층(152)이 형성되고, 유기 발광층(152) 상에 유기 발광층(152)에 전자(electron)를 공급하기 위한 캐소드(153)가 형성된다. 예를 들어, 유기 발광층(152)은 청색광을 발광하는 제1 유기 발광층 및 제1 유기 발광층 상에 형성되고, 청색과 혼합하여 백색이 되는 색의 광을 발광하는 제2 유기 발광층을 포함할 수 있다. 애노드(151), 유기 발광층(152) 및 캐소드(153)는 비평탄화된 면인 유기 발광층(152)의 상면의 형상을 따라 형성되어 비평탄화된 상면 및 하면을 갖는다. 애노드(151)는 ITO와 같은 일함수가 높은 투명 도전성 산화물로 형성되고, 캐소드(153)는 일함수가 낮은 금속성 물질로 형성된다. 본

명세서에서 유기 발광 표시 장치(100)는 바텀 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(100)이므로, 캐소드(153)를 구성하는 금속성 물질은 반사성이 우수한 물질이다.

[0063]

유기 발광 표시 장치의 해상도가 증가할수록 유기 발광 표시 장치의 화소 크기는 작아지고, 화소의 수는 증가하게 된다. 따라서, 고해상도의 유기 발광 표시 장치에서는 상대적으로 해상도가 낮은 유기 발광 표시 장치에 비해 동일 휘도의 광을 발광하기 위해 필요한 전력이 상승되고, 유기 발광 소자의 수명이 문제될 수 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 유기 발광층(152)이 비평탄화된 상면 및 하면을 갖도록 형성되므로, 유기 발광층(152)은 평탄화된 유기 발광층(152)과 비교하여 보다 증가된 발광 면적을 가지므로, 동일 휘도의 광을 발광하기 위한 전압 및 전류가 감소하고, 전력 또한 감소하며, 유기 발광 소자(150)의 수명은 증가될 수 있다. 또한, 캐소드(153)도 비평탄화된 상면 및 하면을 갖도록 형성되므로, 캐소드(153)에서 반사되어 애노드(151) 측으로 향하는 유기 발광층(152)에서 발광된 광의 진행 각도가 오버 코팅층(141)과 광 집중층(142)의 계면에서의 전반사 임계각보다 작을 가능성이 높아진다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(100) 내부에 갇히게 되는 광의 양을 감소시킬 수 있으므로, 동일 휘도의 광을 발광하기 위한 전압 및 전류가 감소하고, 전력 또한 감소하며, 유기 발광 소자(150)의 수명은 증가될 수 있다.

[0064]

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 오버 코팅층(141) 상에 오버 코팅층(141)의 굴절률보다 큰 굴절률인 약 1.7 내지 2.0의 굴절률을 갖는 광 집중층(142)이 형성된다. 애노드(151)로 사용되는 ITO의 굴절률이 약 1.7 내지 1.9이고, 오버 코팅층(141)의 굴절률이 약 1.5이므로, 유기 발광층(152)에서 발광된 광은 애노드(151)와 광 집중층(142)의 계면에서는 전반사가 되지 않고, 광 집중층(142)과 오버 코팅층(141) 사이의 계면에서 전반사가 될 수 있다. 다만, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 오버 코팅층(141)은 복수의 오목부를 갖고, 광 집중층(142)이 복수의 오목부를 포함하는 오버 코팅층(141) 상에 형성되므로, 오버 코팅층(141)과 광 집중층(142)은 MLA 구조가 형성될 수 있다. 따라서, 광 집중층(142)과 오버 코팅층(141)의 계면에 입사하는 유기 발광층(152)에서 발광된 광의 입사각은 전반사 임계각보다 작을 가능성이 높게 되어, ITO 모드로 유기 발광 표시 장치(100) 내부에 갇히게 되는 광의 양이 감소될 수 있다. 또한, 유기 발광층(152)에서 발광된 광은 광 집중층(142)과 오버 코팅층(141)의 계면을 통과하여 기관(110)의 하면에 대해 수직에 가까운 각도로 진행하게 된다. 따라서, 광 집중층(142)과 오버 코팅층(141)의 계면을 통과한 광이 기관 모드에 대해서도 전반사 임계각보다 작을 가능성이 높게 되므로, 기관 모드로 유기 발광 표시 장치(100) 내부에 갇히게 되는 광의 양이 감소될 수도 있다. 또한, 광 집중층(142)과 오버 코팅층(141)의 계면에서 광의 다중 반사를 가능하게 하여, 광이 재사용되어 오버 코팅층(141)과 광 집중층(142)의 MLA 구조를 만나는 횟수가 증가될 수도 있다. 따라서, ITO 모드 및 기관 모드에 의해 유기 발광 표시 장치(100) 내부에 갇히게 되는 광의 양이 감소될 수 있으므로, 광 추출 효율이 증가되고, 유기 발광 소자(150)의 수명 또한 증가된다.

[0065]

상술한 바와 같이, 광 추출 효율 향상부(140)를 사용함에 따라, 광 집중층(142)과 오버 코팅층(141)의 계면을 통과한 광이 기관 모드에 대해서도 전반사 임계각보다 작은 입사각으로 입사할 가능성이 높아질 수 있다. 그러나, 광 추출 효율 향상부(140)를 통과한 광 중 기관 모드에 대한 전반사 임계각보다 큰 각도로 기관(110)에 입사하는 광도 존재할 수 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 반사 저감층(120)이 사용된다.

[0066]

도 1 및 도 2를 참조하면, 기관(110)의 하면에 반사 저감층(120)이 배치된다. 반사 저감층(120)은 유기 발광 표시 장치(100)의 최외곽층으로서 공기와 직접 접촉하도록 배치된다. 반사 저감층(120)은 기관(110)의 하면에 접촉하도록 배치되어 기관(110)의 하면에서의 광의 반사를 저감하도록 구성된다. 구체적으로, 반사 저감층(120)은 하나의 발광 영역의 유기 발광층(152)에서 발광된 광이 기관(110)의 하면에서 전반사되어 다른 발광 영역으로 진행하는 것을 감소시키기 위한 층이다.

[0067]

반사 저감층(120)은 베이스 수지 및 반사 저감 물질로 이루어진다. 베이스 수지는 기관(110)의 굴절률과 동일한 굴절률을 갖는 물질로 형성된다. 따라서, 기관(110)과 반사 저감층(120)의 계면에서는 유기 발광층(152)으로부터 발광된 광이 전반사되지 않는다. 여기서, 베이스 수지의 굴절률과 기관(110)의 굴절률이 동일하다는 것은 굴절률이 완벽히 동일한 경우뿐만 아니라 기관(110)과 반사 저감층(120)의 계면에서 광의 전반사가 발생하지 않도록 베이스 수지의 굴절률과 기관(110)의 굴절률이 실질적으로 동일한 경우도 포함한다.

[0068]

반사 저감 물질은 유기 발광층(152)으로부터 발광된 광을 흡수하기 위한 물질이다. 특히, 반사 저감 물질은 반사 저감층(120)과 공기 사이의 계면에서의 전반사 임계각 이상으로 입사하는 광의 전반사를 저감시킨다. 반사 저감 물질은, 예를 들어, 티타늄 질화물(TiNx), 티타늄 질화산화물(TiOxNy), 카본 블랙(carbon black), 탄소나노튜브(carbon nano tube) 및 비정질 탄소(amorphous carbon) 중 하나일 수 있다. 다만, 반사 저감 물질은 상

술한 물질들에 한정되지 않고, 광을 흡수할 수 있는 임의의 다른 물질일 수도 있다.

[0069]

반사 저감층(120)은 기관(110)의 하면에서 적어도 표시 영역(DA)에 대응하도록 배치될 수 있다. 반사 저감층(120)은 유기 발광층(152)으로부터 발광된 광의 전반사를 저감시키기 위한 층이므로, 반사 저감층(120)은 실제 영상이 표시되는 표시 영역(DA)에만 형성되어도 무방하다. 다만, 제조 공정 편의상 도 1에 도시된 바와 같이 기관(110)의 하면 전체에 반사 저감층(120)이 배치될 수도 있다. 도 1에서는 기관(110)의 외곽선과 반사 저감층(120)의 외곽선이 중첩되어 도시되는 것을 방지하기 위해 반사 저감층(120)의 크기가 기관(110)보다 작은 것으로 도시되었으나, 실제로 반사 저감층(120)은 기관(110)의 하면 전체에 배치된 것이다.

[0070]

굴절률이 큰 매질에서 굴절률이 작은 매질로 광이 입사하는 경우, 전반사 임계각 이상의 입사각으로 입사되는 광은 계면에서 전반사된다. 이 때, 입사되는 광은 계면을 따라 소정의 거리(d)만큼 측방향으로 시프트(shift)된 후 반사가 일어나고, 이러한 현상을 Goos-Hanchen shift라고 한다. 즉, 전반사 임계각 이상의 입사각으로 입사된 광은 계면을 따라 소정의 거리(d)만큼 진행하여 반사되므로, 광이 계면으로 입사한 지점과 계면으로부터 광이 반사되는 지점은 소정의 거리(d)만큼 차이가 나게 된다. 이 때, 시프트되는 거리는 입사광의 파장과 입사각에 따라 달라지며, 입사광의 편광 상태에 따라 서로 달라질 수 있다. 적색 서브 화소 영역(SPR)의 적색 발광 영역(EAR)의 유기 발광층(152)에서 발광된 광(L1)이 기관(110)을 지나 반사 저감층(120)으로 진행되는 경우, 기관(110)의 굴절률과 반사 저감층(120)의 굴절률은 동일하므로 유기 발광층(152)에서 발광된 광(L1)은 전반사 없이 기관(110)과 반사 저감층(120)의 계면을 통과한다. 다만, 공기의 굴절률은 반사 저감층(120)의 굴절률보다 작으므로, 유기 발광층(152)에서 발광된 광(L1)은 반사 저감층(120)과 공기의 계면에서 전반사될 수도 있다. 이 때, 전반사된 광(L2)이 녹색 서브 화소 영역(SPG) 또는 청색 서브 화소 영역(SPB)으로 진행되는 경우, 전반사된 광(L2)은 해당 서브 화소 영역의 컬러 필터(130)에 의해 차단된다. 그러나, 전반사된 광(L2)이 다른 적색 서브 화소 영역(SPR)으로 진행되는 경우, 전반사된 광(L2)이 해당 적색 서브 화소 영역(SPR)의 컬러 필터(130)를 통과하여 광 추출 효율 향상부(140)를 만나 해당 적색 서브 화소 영역(SPR)에서 유기 발광 표시 장치(100) 외부로 추출될 수 있다(L3). 이 경우, 하나의 적색 발광 영역(EAR)만을 컷음에도 불구하고 근방의 다른 적색 발광 영역(EAR) 또한 켜진 것으로 인식되는 빛샘 현상이 발생할 수 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 기관(110)의 하면에 반사 저감층(120)이 배치되어, 유기 발광층(152)에서 발광된 광(L1)이 반사 저감층(120)과 공기의 계면에서 전반사되는 것을 저감시킨다. 즉, 유기 발광층(152)에서 발광된 광(L1)이 반사 저감층(120)을 통해 반사 저감층(120)과 공기의 계면에 도달하는 동안, 반사 저감층(120)과 공기의 계면에서 소정의 거리(d)만큼 진행되는 동안, 그리고 반사 저감층(120)을 통해 반사 저감층(120)과 기관(110)의 계면에 도달하는 동안 반사 저감층(120) 내의 반사 저감 물질에 의해 흡수되어 광(L1)이 약해질 수 있다. 따라서, 전반사되는 광(L2)의 광량이 감소되어 유기 발광층(152)에서 발광된 광(L1)의 전반사가 억제될 수 있다. 예를 들어, 전반사된 광(L2)의 광량은 유기 발광층(152)에서 발광된 광(L1)의 10% 이하일 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 광 추출 효율 향상부(140)에 의해 유기 발광 소자(150)의 광 추출 효율이 증가됨과 동시에, 광 추출 효율 향상부(140)의 사용에 따라 발생할 수 있는 빛샘 현상이 반사 저감층(120)에 의해 최소화될 수 있다.

[0071]

한편, 기관(110)의 하면에 반사 저감층(120)이 배치되고, 반사 저감층(120)이 공기와 접하게 됨에 따라, 유기 발광층(152)에서 발광되어 전반사 임계각 미만의 각도로 입사하는 광 또한 반사 저감층(120)에서 흡수될 수도 있다. 즉, 반사 저감층(120)을 사용하여 전반사 이상의 각도로 입사하는 광의 전반사를 최소화할 수 있지만, 전반사 미만의 각도로 입사하는 광이 반사 저감층(120)에 흡수되어 유기 발광 표시 장치(100)의 투과율이 감소될 수도 있다. 본 명세서에서 투과율 또는 유기 발광 표시 장치의 투과율은 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자에서 발광된 광 중 유기 발광 표시 장치 외부로 출사되는 광의 비율을 의미한다. 그러나, 빛샘 현상이 발생하는 유기 발광 표시 장치(100)의 경우 불량으로 판정되어 유기 발광 표시 장치의 제품화 자체가 불가능한 반면, 유기 발광 표시 장치(100)의 낮은 투과율은 유기 발광 소자(150)를 구동하는 구동 전압 등을 조절하여 보상될 수 있다. 즉, 유기 발광 표시 장치(100)에 발생하는 빛샘 현상은 제품 불량으로 이어지므로, 유기 발광 표시 장치(100)의 투과율 저하 문제보다 시급하게 해결되어야 하는 문제이다. 다만, 유기 발광 표시 장치(100)의 낮은 투과율은 유기 발광 소자(150)의 효율 감소로 이어지므로, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 반사 저감층(120)의 두께 및 흡수 계수(attenuation coefficient)를 조절하여 반사 저감층(120)의 투과율을 특정 값, 예를 들어, 80%로 유지시킬 수 있다. 따라서, 유기 발광 소자(150)의 투과율을 유지시키면서도 빛샘 현상이 억제될 수 있다.

[0072]

도 2의 서브 화소 영역의 배열은 예시적으로 도시된 것이며, 적색 서브 화소 영역(SPR), 녹색 서브 화소 영역(SPG) 및 청색 서브 화소 영역(SPB)은 임의의 방식으로 배열될 수 있다.

- [0073] 또한, 도 2에 도시되지는 않았으나, 유기 발광 표시 장치(100)는 백색 서브 화소 영역을 더 가질 수도 있다. 이 경우, 백색 서브 화소 영역에는 컬러 필터(130)가 배치되지 않는다. 백색 서브 화소 영역이 사용되는 경우에도 상술한 바와 같은 빛샘 현상이 발생될 수 있다. 즉, 적색 서브 화소 영역(SPR), 녹색 서브 화소 영역(SPG) 및 청색 서브 화소 영역(SPB)에서 발광된 광이 전반사에 의해 백색 서브 화소 영역에 도달하는 경우, 또는 백색 서브 화소 영역에서 발광된 광이 전반사에 의해 적색 서브 화소 영역(SPR), 녹색 서브 화소 영역(SPG) 및 청색 서브 화소 영역(SPB)에 도달하는 경우 모두 빛샘 현상이 발생될 수 있다. 이에, 백색 서브 화소 영역이 기관(110)에 포함된 경우에도 반사 저감층(120)을 통해 빛샘 현상을 최소화할 수 있다.
- [0074] 몇몇 실시예에서, 광 집중층(142)의 사용이 생략될 수도 있다. 상술한 바와 같이 광 집중층(142)은 오버 코팅층(141)의 오목부에 의한 단차를 완화하는 기능을 수행한다. 다만, 오버 코팅층(141)의 단차가 최적화되는 경우, 즉, 오버 코팅층(141)의 모폴로지가 급격하게 변화하는 부분이 최소화되는 경우, 광 집중층(142)이 반드시 요구되지 않을 수 있다.
- [0075] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 도 3에 도시된 유기 발광 표시 장치(300)는 도 1 및 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여 보호 필름(360)만이 추가되었을 뿐, 다른 구성요소들은 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.
- [0076] 도 3을 참조하면, 보호 필름(360)이 기관(110)과 반사 저감층(120) 사이에 배치된다. 보호 필름(360)은 외부로부터의 충격 등으로부터 유기 발광 표시 장치(300)를 보호하기 위한 필름이다. 보호 필름(360)은 일반적으로 기관(110)의 굴절률과 동일한 굴절률을 갖는 물질로 형성된다. 일반적인 유기 발광 표시 장치에서 보호 필름은 유기 발광 표시 장치의 가장 외측에 배치된다. 즉, 일반적인 유기 발광 표시 장치에서 보호 필름(360)이 공기와 접하는 구성요소이다. 이에, 유기 발광 표시 장치(300)에서 보호 필름(360)이 반사 저감층(120)의 하면에 배치되는 경우, 보호 필름(360)의 굴절률과 공기의 굴절률 차이에 의해 보호 필름(360)과 공기의 계면에서 전반사가 발생될 수 있으므로, 도 2에 도시된 바와 같은 유기 발광층(152)에서 발광된 광이 반사 저감층(120)과 공기의 계면에서 소정의 거리(d)만큼 이동하는 구간이 제거되고, 유기 발광층(152)에서 발광된 광의 반사 저감층(120) 내에서의 진행 구간이 감소될 수 있다. 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)에서는 보호 필름(360)이 기관(110)과 반사 저감층(120) 사이에 배치되어, 보호 필름(360)에 의해 유기 발광 표시 장치(300)를 보호함과 동시에 빛샘 현상이 최소화될 수 있다.
- [0077] 몇몇 실시예에서, 반사 저감층(120)의 반사 저감 물질이 강성을 갖는 경우, 보호 필름(360)이 사용되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 반사 저감 물질이 티타늄 질화물(TiNx), 티타늄 질화산화물(TiOxNy) 등과 같은 강성을 갖는 물질인 경우, 반사 저감층(120) 자체가 보호 필름(360)으로도 기능할 수 있다. 따라서, 상술한 경우 보호 필름(360)이 사용되지 않을 수도 있다.
- [0078] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치(400)는 도 1 및 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여 광 추출 효율 향상부(440)만이 변경되었을 뿐, 다른 구성요소들은 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.
- [0079] 도 4를 참조하면, 오버 코팅층(415)은 평탄화층으로서 기능한다. 즉, 오버 코팅층(415)은 적색 서브 화소 영역(SPR), 녹색 서브 화소 영역(SPG) 및 청색 서브 화소 영역(SPB) 모두에서 컬러 필터(130) 상부를 평탄화한다.
- [0080] 광 추출 효율 향상부(440)는 유기 발광 소자(150)의 광 추출 효율을 향상시키기 위한 것으로서, 오버 코팅층(415) 상에 배치된 스캐터링층(441) 및 광 집중층(442)을 포함한다.
- [0081] 스캐터링층(441)은 유기 발광 소자(150)의 광 추출 효율을 향상시키기 위해 유기 발광층(152)으로부터 발광된 광을 산란시키기 위한 스캐터링 파티클을 포함한다. 스캐터링층(441)은 스캐터링 파티클로서, 예를 들어, 산화 티타늄(TiO2) 파티클을 포함할 수 있다. 도 4에서는 스캐터링층(441)의 상면 및 하면은 평면으로 도시되었으나, 스캐터링층(441)은 상술한 바와 같은 광을 산란시키는 스캐터링 파티클을 포함하므로 소정의 조도를 갖는다.
- [0082] 광 집중층(442)은 스캐터링층(441)을 덮도록 배치된다. 광 집중층(442)은 각각의 발광 영역(EAR, EAG, EAB)에 대응하도록 패터닝되어, 오버 코팅층(415) 상에서 각각의 발광 영역(EAR, EAG, EAB)에 대응하는 위치에 배치된다. 이에 따라, 컬러 필터(130)의 상면의 면적은 각각의 발광 영역(EAR, EAG, EAB)의 면적보다 크거나 같을 수 있고, 광 집중층(442)의 상면 또는 하면의 면적은 각각의 발광 영역(EAR, EAG, EAB)의 면적보다 크거나 같을 수 있다.
- [0083] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)에서는 광 추출 효율 향상부(440)로서 스캐터링층

(441)을 사용하여, 유기 발광 소자(150)의 광 추출 효율이 증가될 수 있다. 또한, 스캐터링층(441)과 함께 반사 저감층(120)을 사용하여, 스캐터링층(441)을 사용함에 의해 발생될 수 있는 빛샘 현상이 최소화될 수 있다.

[0084]

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 도 5는 도 2에 도시된 적색 서브 화소 영역(SCR) 및 녹색 서브 화소 영역(SPG)만을 예시적으로 도시하였으며, 도 5에 도시된 유기 발광 표시 장치(500)는 도 1 및 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여 배선(570)이 추가되고, 제1 반사 저감층(580) 및 제2 반사 저감층(520)이 포함되고, बैं크층(514)이 변경되었다는 것만이 상이할 뿐, 다른 구성요소들은 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.

[0085]

본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)는 편광판을 포함하지 않는 유기 발광 표시 장치로서 편광판을 사용하지 않음에 의해 발생될 수 있는 외광 반사를 저감시키기 위해 제1 반사 저감층(580), 제2 반사 저감층(520), 광 흡수 물질을 포함하는 बैं크층(514)이 사용된다.

[0086]

기관(110) 상에서 각각의 서브 화소 영역(SCR, SPB)에서 발광 영역(EAR, EAB)을 제외한 영역인 비발광 영역에 배선(570)이 배치된다. 배선(570)은 유기 발광 소자(150)를 구동하기 위한 다양한 신호를 전달한다. 배선(570)은, 예를 들어, 스캔 라인, 데이터 라인, Vdd 라인 등일 수 있다. 이러한 배선(570)은 일반적으로 금속 물질로 형성되므로, 외광이 배선(570)에서 반사되어 유기 발광 표시 장치(500)의 시인성이 저하될 수 있다. 이에, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)에서는 배선(570)과 기관(110) 사이에 배치되어 배선(570)에서의 광의 반사를 저감하도록 구성된 제1 반사 저감층(580)을 포함한다. 제1 반사 저감층(580)은 블랙 매트릭스와 같은 절연 물질로 형성될 수도 있고, 투명 도전성 산화물과 금속 물질이 교대 적층된 구조로 형성될 수도 있다.

[0087]

도 5에 도시되지는 않았으나, 비발광 영역에는 박막 트랜지스터가 배치될 수도 있다. 즉, 유기 발광 소자(150)를 구동하기 위한 스위칭 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터 등과 같은 다양한 박막 트랜지스터가 비발광 영역에 배치될 수 있다. 박막 트랜지스터의 다양한 전극들은 일반적으로 금속 물질로 형성되므로, 외광이 박막 트랜지스터의 전극들에서 반사되어 유기 발광 표시 장치(500)의 시인성이 저하될 수 있다. 이에, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)에서는 제1 반사 저감층(580)이 박막 트랜지스터와 기관(110) 사이에 배치되어 박막 트랜지스터에서의 광의 반사를 저감할 수도 있다. 또한, 비발광 영역에 커패시터가 배치되는 경우, 커패시터와 기관(110) 사이에도 제1 반사 저감층(580)이 배치될 수 있다.

[0088]

발광 영역(EAR, EAG)을 정의하는 बैं크층(514)은 광 흡수 물질을 포함할 수 있다. 유기 발광 표시 장치(500)의 부로부터 입사하는 외광은 캐소드(153)와 같은 배선(570) 상부에 위치한 금속 물질에 의해 반사될 수도 있다. 이에, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)에서는 캐소드(153)에서의 외광 반사를 저감시키기 위해 बैं크층(514)이 광 흡수 물질을 포함할 수 있다. बैं크층(514)은, 예를 들어, 블랙 매트릭스일 수 있다.

[0089]

제2 반사 저감층(520)은 기관(110)의 하면에 접하도록 배치되어 기관(110)의 하면에서의 광의 반사를 저감하도록 구성된다. 제2 반사 저감층(520)은 편광판과는 상이한 기능을 수행하는 층으로서, 제2 반사 저감층(520)으로 입사하는 광을 편광시키지 않고 제2 반사 저감층(520)으로 입사하는 광을 흡수하는 방식으로 기관(110)의 하면에서의 광의 반사를 저감한다. 제2 반사 저감층(520)은 도 1 및 도 2에서 설명된 반사 저감층(120)과 실질적으로 동일하므로, 중복 설명을 생략한다.

[0090]

유기 발광 표시 장치에서 널리 사용되는 편광판은 외광 반사에 의한 명암 대비비(CR) 저하를 보완할 수 있으나, 유기 발광 소자에 의해 발광된 광 또한 흡수하므로 편광판은 유기 발광 표시 장치의 투과율 및 휘도를 현저히 감소시킨다. 즉, 편광판을 사용함에 의해 외광 반사율을 약 5% 정도로 낮출 수 있으나 유기 발광층에서 발광되어 편광판으로 입사하는 광의 약 40% 정도만이 편광판을 통과하므로, 편광판에 의한 유기 발광 표시 장치의 투과율 감소는 매우 중요한 문제이다. 그러나, 편광판을 제거하는 경우 유기 발광 표시 장치에 형성된 각종 배선, 각종 전극 등과 같은 다양한 금속에 의한 외광 반사가 심해지므로, 유기 발광 표시 장치의 명암 대비비가 저하되고 유기 발광 표시 장치의 시인성이 저하될 수 있다. 이에, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)에서는 편광판을 제거하는 대신에 배선(570) 및 박막 트랜지스터와 기관(110) 사이에 배치되는 제1 반사 저감층(580) 및 광 흡수 물질을 포함하는 बैं크층(514)을 사용하여, 유기 발광 표시 장치(500) 내의 반사성 물질에서 외광 반사가 이루어지는 것을 억제시킬 수 있다. 구체적으로, 제1 반사 저감층(580) 및 광 흡수 물질을 포함하는 बैं크층(514)에 의해 외광 반사율이 약 10% 정도로 감소될 수 있고, 편광판을 사용하지 않음에 의해 투과율이 감소되지 않을 수 있다.

- [0091] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)에서는 광 추출 효율 향상부(140)와 함께 기판(110)의 하면에 배치되는 제2 반사 저감층(520)을 사용하여, 유기 발광 소자(150)의 광 추출 효율이 증가되고, 광 추출 효율 향상부(140)에 의해 발생될 수 있는 빛샘 현상이 최소화될 수 있다. 또한, 외광이 제2 반사 저감층(520)을 2번 통과함에 따라, 제2 반사 저감층(520)은 외광 반사율을 추가적으로 낮출 수도 있다. 예를 들어, 상술한 바와 같이 제2 반사 저감층(520)이 80%의 투과율을 갖도록 구성된 경우, 제1 반사 저감층(580) 및 광 흡수 물질을 포함하는 बैं크층(514)에 의해 감소된 약 10%의 외광 반사율이 약 6.4%(10% x 80% x 80%) 정도로 보다 더 감소되고, 유기 발광 표시 장치(500)의 투과율은 80%이다. 이에 따라, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)와 같이 제1 반사 저감층(580), 제2 반사 저감층(520) 및 광 흡수 물질을 포함하는 बैं크층(514)을 사용하는 경우와 편광판을 사용하는 종래의 유기 발광 표시 장치(500)를 비교하면, 외광 반사율을 거의 동일한 반면, 투과율은 40%에서 80%로 2배 증가한다. 따라서, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)에서는 편광판을 사용하지 않음에도 편광판을 사용하는 경우와 거의 동일하게 외광 반사율이 감소될 수 있고, 유기 발광 표시 장치(500)의 투과율이 증가될 수 있다. 또한, 제2 반사 저감층(520)에 의해 빛샘 현상이 최소화될 수도 있다.
- [0092] 몇몇 실시예에서, 광 추출 효율 향상부(140)는 도 4에 도시된 바와 같은 스캐터링층(441)을 포함할 수도 있다.
- [0093] 몇몇 실시예에서, 제2 반사 저감층(520)의 하면에 접하는 저반사 코팅 필름이 사용될 수도 있다. 즉, 편광판을 제거함에 따라 외광 반사율이 증가하는 것을 감소시키기 위해, 제2 반사 저감층(520)의 하면에는 저반사 코팅 필름이 추가적으로 배치될 수도 있다.
- [0094] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 6은 도 1 및 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도로서, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 구성요소에 대한 중복 설명을 생략한다.
- [0095] 먼저, 기판(110)의 복수의 발광 영역(EA) 각각에 컬러 필터(130)를 형성한다(S60).
- [0096] 이어서, 컬러 필터(130) 상에 유기 발광 소자(150)의 광 추출 효율을 향상시키도록 구성된 광 추출 효율 향상부(140)를 형성한다(S61). 광 추출 효율 향상부(140)는 MLA 구조를 형성하는 오버 코팅층(141) 및 광 집중층(142)을 포함한다.
- [0097] 구체적으로, 컬러 필터(130)와 중첩된 복수의 오목부를 갖는 오버 코팅층(141)이 형성된다. 오버 코팅층(141)을 형성하기 위해, 포토레지스트 물질이 컬러 필터(130)와 패시베이션층(113) 상에 형성될 수 있다. 포토레지스트는 네거티브(negative) 타입의 포토레지스트(photoresist)와 포지티브(positive) 타입의 포토레지스트 모두 사용가능하다. 다만, 오버 코팅층(141)에 오목부를 형성하기 위해서는 네거티브 타입의 포토레지스트를 사용하는 것이 제조 공정 상 유리하다. 이어서, 포토레지스트에 대한 노광 공정 및 현상 공정 등을 수행하여, 도 2에 도시된 바와 같이 복수의 오목부를 갖는 오버 코팅층(141)이 형성된다. 도 2에 도시되지는 않았으나, 복수의 볼록부를 갖는 오버 코팅층(141)이 형성될 수도 있다.
- [0098] 오버 코팅층(141) 상에 오버 코팅층(141)의 굴절률보다 큰 굴절률을 갖는 광 집중층(142)이 컬러 필터(130)와 중첩되도록 형성된다.
- [0099] 먼저, 광 집중층(142)을 컬러 필터(130)와 중첩되도록 형성하기 위해 오버 코팅층(141) 상에 광 집중층용 물질이 오버 코팅층(141) 전체에 걸쳐 형성된다. 이어서, 광 집중층(142)이 컬러 필터(130)에 대응하는 영역에만 형성되도록 광 집중층용 물질이 패터닝된다. 광 집중층용 물질이 포토 패터닝 가능한 물질인 경우, 포지티브 타입의 포토레지스트를 노광 및 현상함에 의해 광 집중층(142)이 패터닝될 수 있다. 또한, 광 집중층용 물질이 포토 패터닝 가능한 물질이 아닌 경우, 스핀 코팅 방식을 통해 광 집중층(142)이 패터닝될 수 있다. 광 집중층(142)을 형성하기 위해, 노광 공정 또는 스핀 코팅 방식이 사용되는 것으로 설명하였으나, 슬릿 코팅, 잉크젯 프린팅, 딥 코팅, 노즐 프린팅, 스크린 프린팅 등 다양한 습식 코팅 방식들도 사용될 수 있다.
- [0100] 몇몇 실시예에서, 광 추출 효율 향상부(140)는 도 4에 도시된 바와 같은 오버 코팅층(141) 상에 배치된 스캐터링층(441) 및 스캐터링층(441)을 덮는 광 집중층(142)을 포함할 수도 있다.
- [0101] 이어서, 광 추출 효율 향상부(140) 상에, 애노드(151), 애노드(151) 상의 유기 발광층(152) 및 유기 발광층(152) 상의 캐소드(153)를 포함하는 유기 발광 소자(150)를 형성한다(S62).
- [0102] 구체적으로, 각각의 발광 영역(EA)의 광 추출 효율 향상부(140) 상에 애노드(151)가 형성되고, 발광 영역(EA)을 정의하는 बैं크층(114)이 형성된다. बैं크층(114)은 애노드(151)의 엣지 부분을 덮도록 형성된다. 이어서, 애노

트(151) 및 बैं크층(114) 상에 유기 발광층(152) 및 캐소드(153)가 순차적으로 형성된다.

[0103] 이어서, 기관(110)의 하면에서의 광의 반사를 저감하도록 구성된 반사 저감층(120)을 기관(110)의 하면에 배치한다(S63).

[0104] 몇몇 실시예에서, 반사 저감층(120)은 필름 형태로 제조되어, 기관(110)의 하면에 접촉되는 방식으로 기관(110)의 하면에 배치될 수 있다. 반사 저감층(120)이 필름 형태로 제조되는 경우, 반사 저감층(120)은 저반사 코팅 필름 및 도 3에 도시된 보호 필름(360) 중 적어도 하나와 함께 단일의 필름으로 제조될 수 있다. 이와 같은 방식으로 제조된 단일의 필름을 기관(110)의 하면에 접촉시킴에 의해, 반사 저감층(120)은 보호 필름(360) 및/또는 저반사 코팅 필름과 함께 기관(110)의 하면에 배치될 수 있다.

[0105] 몇몇 실시예에서, 반사 저감층용 물질을 기관(110)의 하면에 코팅함에 의해 반사 저감층(120)이 기관(110)의 하면에 배치될 수 있다. 예를 들어, 반사 저감층(120)으로 사용될 수 있는 물질이 기관(110)의 하면에 코팅되고, 코팅된 반사 저감층용 물질이 경화되어, 반사 저감층(120)이 기관(110)의 하면에 배치될 수 있다.

[0106] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0107]

110: 기관

111: 게이트 절연층

113: 패시베이션층

114, 514: बैं크층

445: 오버 코팅층

120: 반사 저감층

520: 제2 반사 저감층

130: 컬러 필터

140, 440: 광 추출 효율 향상부

141: 오버 코팅층

441: 스캐터링층

142, 442: 광 집중층

150: 유기 발광 소자

151: 애노드

152: 유기 발광층

153: 캐소드

360: 보호 필름

570: 배선

580: 제1 반사 저감층

100, 300, 400, 500: 유기 발광 표시 장치

DA: 표시 영역

NA: 비표시 영역

SPR: 적색 서브 화소 영역

SPG: 녹색 서브 화소 영역

SPB: 청색 서브 화소 영역

EA: 발광 영역

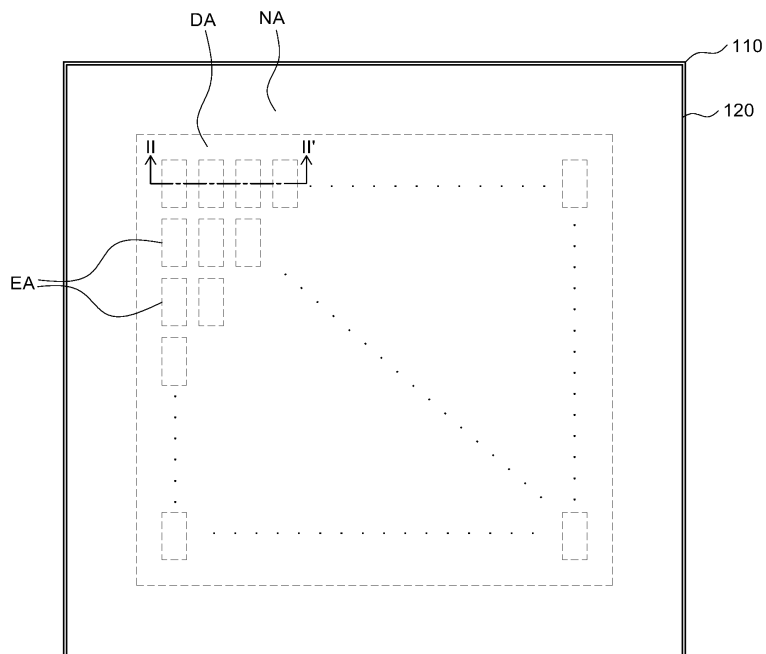
EAR: 적색 발광 영역

EAG: 녹색 발광 영역

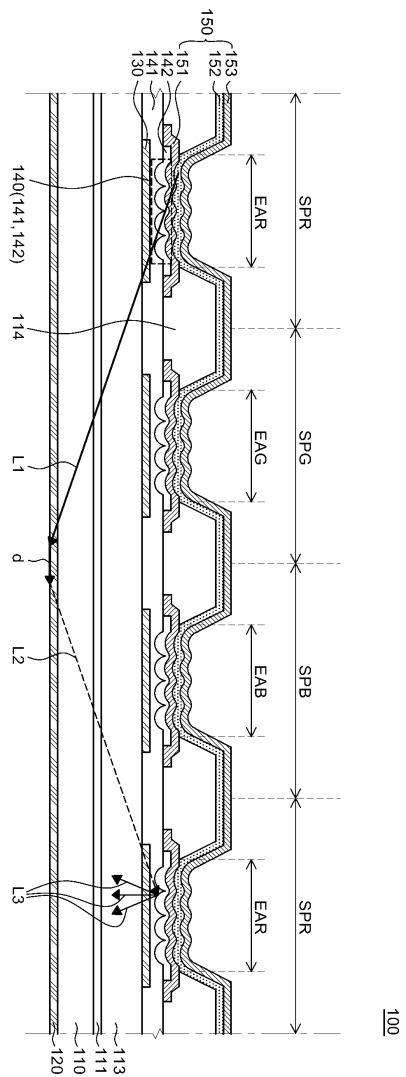
EAB: 청색 발광 영역

도면

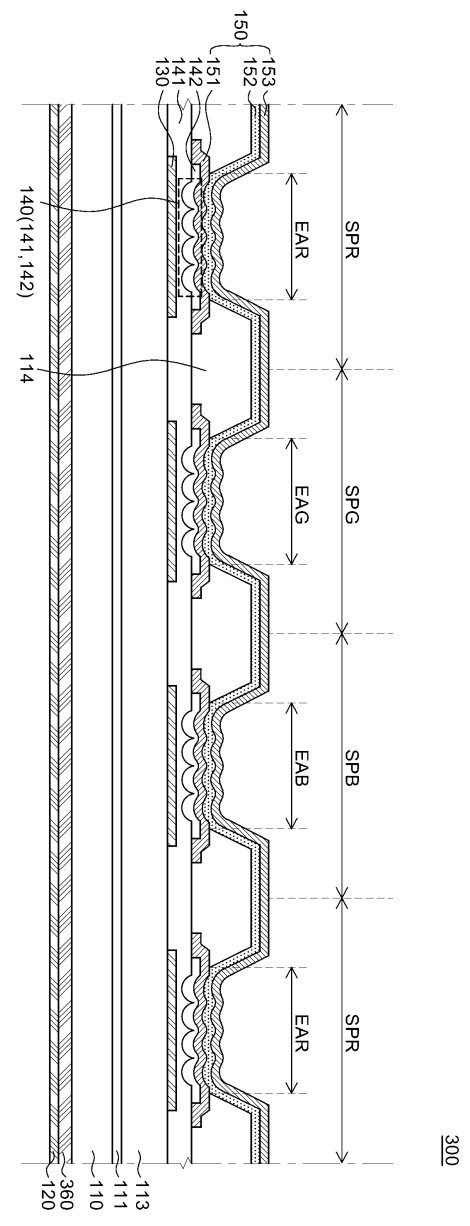
도면1



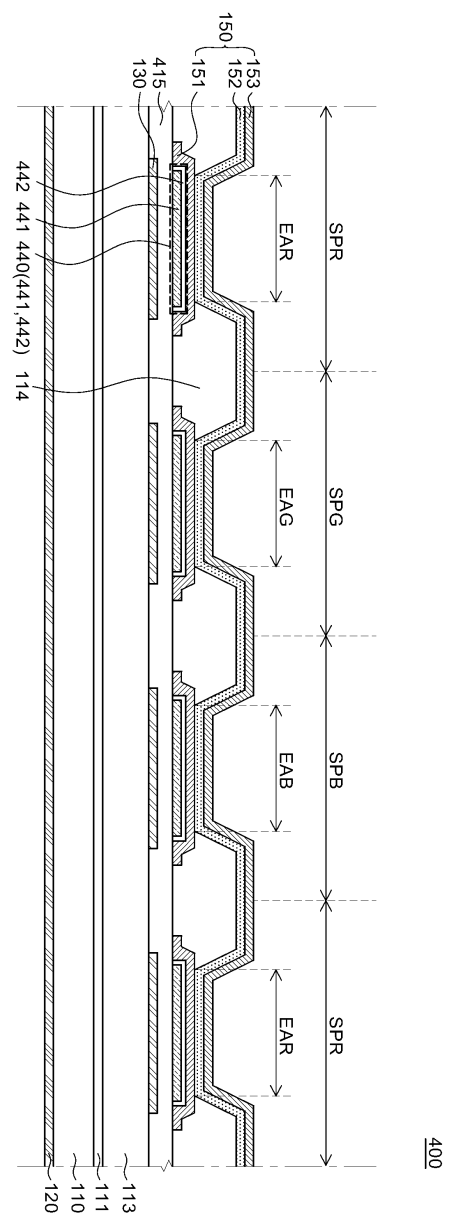
도면2



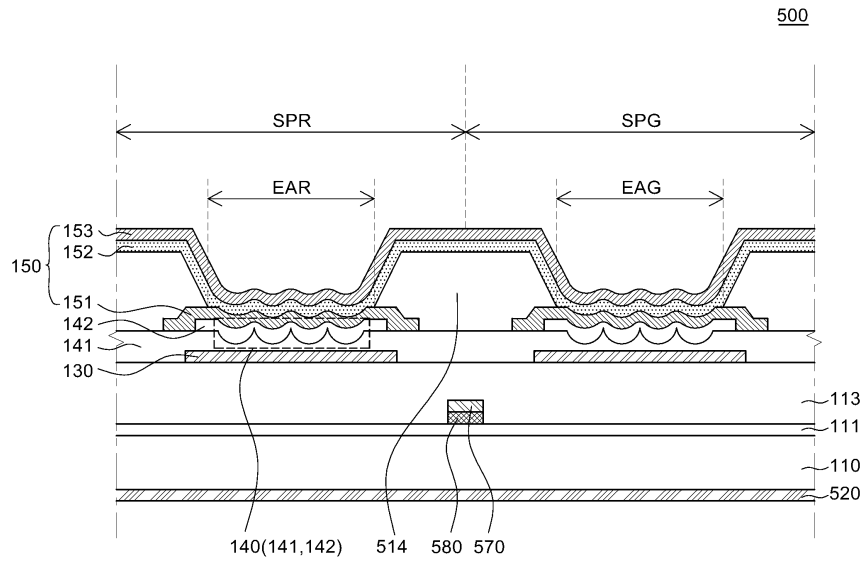
도면3



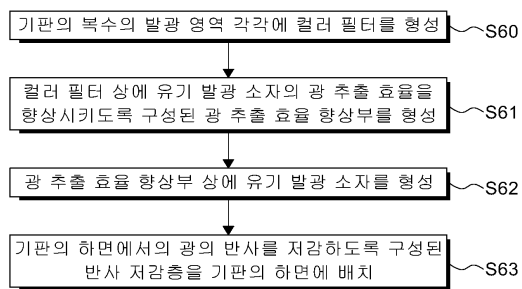
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：OLED显示装置和制造OLED显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020160029491A	公开(公告)日	2016-03-15
申请号	KR1020140119102	申请日	2014-09-05
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KOO WON HOE 구원회 LEE KANG JU 이강주 KIM SOO KANG 김수강 JANG JI HYANG 장지향 LIM HYUN SOO 임현수		
发明人	구원회 이강주 김수강 장지향 임현수		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5262 H01L27/322 H01L51/5268 H01L51/5281		
代理人(译)	Ohseil		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供有机发光显示器和制造有机发光显示器的方法。滤色器设置在多个发光区域中的每一个中。有机发光元件设置在滤色器上。有机发光元件包括阳极，阳极上的有机发光层，并且在光层上有阴极。光提取效率增强部分设置在滤色器和有机发光元件之间，发射并且配置为提高装置的光提取效率。一种反射减少层，被配置为减少光在基板的下表面上的反射；设置在基板的下表面上。通过光提取效率改善单元提高有机发光器件的器件效率，通过减弱层，可以最小化由于基板和空气之间的界面处的全反射而可能发生的漏光现象您的。

