



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0062436
(43) 공개일자 2016년06월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0165139
(22) 출원일자 2014년11월25일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
조정식
경기도 파주시 한빛로 67 한빛마을2단지휴면빌레
이크팰리스 202동 2302호
임현배
경기도 파주시 와석순환로 76(야당동) 한빛마을
8단지 805동 804호
유재형
경기도 파주시 월롱면 엘씨디로 231 정다운마을
G동 214호
(74) 대리인
특허법인인벤투스

전체 청구항 수 : 총 17 항

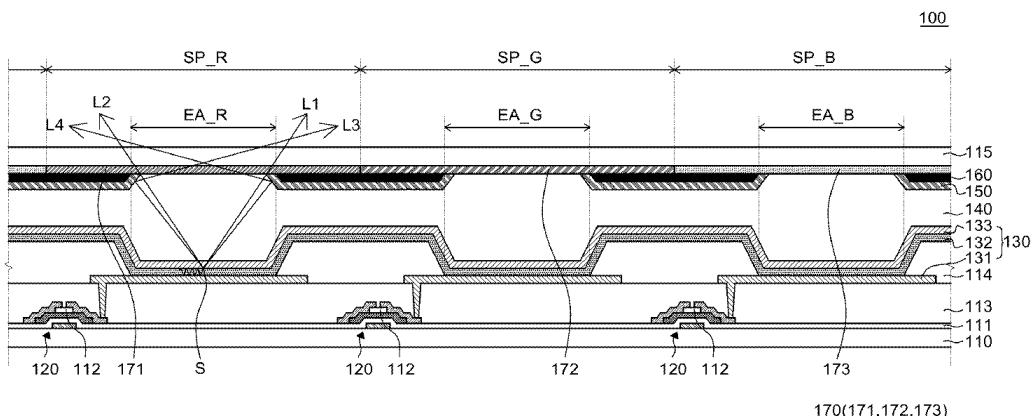
(54) 발명의 명칭 **유기 발광 표시 장치**

(57) 요 약

본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 애노드, 애노드 주변에 배치되어 적색 발광 영역, 녹색 발광 영역 및 청색 발광 영역을 정의하는 뱅크, 애노드 상에 배치되는 유기 발광층, 유기 발광층 상에 배치되는 캐소드, 캐소드 상에 배치되는 접착층, 접착층 상에 배치되고 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터 및 청색 컬러 필터를 포함하는 컬러 필터층 및 컬러 필터층과 접착층 사이에 배치되어 컬러 필터층의 돌출되는 부위를 감싸는 시야각 보상부를 포함한다.

본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 마이크로캐비티 구조가 적용됨에 따라 발생할 수 있는 측면 휙도 감소 문제가 시야각 보상부를 통해 해결될 수 있다.

대 표 도



명세서

청구범위

청구항 1

애노드;

상기 애노드 주변에 배치되어 적색 발광 영역, 녹색 발광 영역 및 청색 발광 영역을 정의하는 뱅크;

상기 애노드 상에 배치되는 유기 발광층;

상기 유기 발광층 상에 배치되는 캐소드;

상기 캐소드 상에 배치되는 접착층;

상기 접착층 상에 배치되고 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터 및 청색 컬러 필터를 포함하는 컬러 필터층; 및

상기 컬러 필터층과 상기 접착층 사이에 배치되어 상기 컬러 필터층의 돌출되는 부위를 감싸는 시야각 보상부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 애노드는 반사층을 포함하고, 상기 캐소드는 광반사성인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 적색 발광 영역에서의 상기 애노드의 상기 반사층에서부터 상기 캐소드까지의 거리와, 상기 녹색 발광 영역에서의 상기 애노드의 상기 반사층에서부터 상기 캐소드까지의 거리와, 상기 청색 발광 영역에서의 상기 애노드의 상기 반사층에서부터 상기 캐소드까지의 거리가 각기 다른 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 시야각 보상부는

감광성 수지 및 상기 감광성 수지에 분산되고 상기 유기 발광 소자에서 발광된 광에 대한 시야각을 보상하는 분산 입자를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 감광성 수지는 알칼리 가용성 수지 및 불포화성 에틸렌계 모노머를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 감광성 수지는 광중합 개시제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 분산 입자의 굴절률과 상기 알칼리 가용성 수지의 굴절률의 차 및 상기 분산 입자의 굴절률과 상기 불포화성 에틸렌계 모노머의 굴절률의 차는 0.2 이상인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 분산 입자는 금속 산화물, 또는 기체부를 포함하는 중공 입자인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 분산 입자의 직경은 100 nm 내지 700 nm인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제4항에 있어서,

상기 분산 입자는 상기 시야각 보상부의 총 중량 대비 5 중량% 내지 50 중량%인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 시야각 보상부는

광반사성 금속물질로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 광반사성 금속물질은 알루미늄 또는 은인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 컬러 필터층의 돌출되는 부위는

상기 적색 컬러 필터, 상기 녹색 컬러 필터 및 상기 청색 컬러 필터 중 적어도 두 개 이상의 컬러 필터들이 중첩하여 배치된 부위인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 컬러 필터층의 돌출되는 부위는

상기 접착층 상에 배치되는 블랙 매트릭스인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스는 상기 적색 컬러 필터, 상기 녹색 컬러 필터 및 상기 청색 컬러 필터 중 적어도 어느 하나와 중첩하여 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 시야각 보상부는 인접한 상기 발광 영역들 사이에서 불연속적으로 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 시야각 보상부는 상기 발광 영역의 가장자리의 형상을 따르도록 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기 발광 표시 장치의 발광 영역 주변에, 시야각을 확장할 수 있는 시야각 보상부를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 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]

유기 발광 표시 장치의 광효율을 향상시키기 위해 마이크로캐비티(micro cavity)가 적용되는 유기 발광 표시 장치에 대한 연구가 계속되고 있다. 마이크로캐비티는 광이 광로 길이(optical path length)만큼 떨어져 있는 2개의 층 사이에서 반복적으로 반사됨으로써 보강 간섭에 의해 특정 파장의 광이 증폭되는 것을 의미한다. 탑 에미션(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치에서는 유기 발광층에서 발광된 광이 반사층을 포함하는 애노드와 반투과층으로 구성된 캐소드 사이에서 반복적으로 반사되는 방식으로 마이크로캐비티가 적용된다. 또한, 바텀 에미션(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치에서는 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에 비해 마이크로캐비티의 강도는 약하지만, 유기 발광층에서 발광된 광이 캐소드에서 반사되는 과정에서 마이크로캐비티가 적용될 수 있다.

[0004]

상술한 바와 같이 마이크로캐비티가 적용된 유기 발광 표시 장치에서는 정면 휘도가 증가한다. 따라서, 유기 발광 표시 장치의 광효율이 개선되고, 이에 따라 소비 전력 및 수명 또한 향상될 수 있다. 그러나, 유기 발광 표시 장치에서 마이크로캐비티가 적용됨으로 인해 정면 휘도가 증가하면 그만큼 측면 휘도는 감소하게 되므로, 결국 시야각은 좁아지게 된다.

[0005]

유기 발광 소자가 존재하는 상판과 컬러 필터가 존재하는 하판을 합착할 때, 접착층을 최소한으로 얇게 도포하여 셀갭(Cell-Gap)을 줄이는 식으로 합착을 진행하는 방법은 시야각을 확장하는 하나의 해결 방안일 수 있다. 그러나, 상판과 하판을 합착함에 있어 필연적으로 셀갭은 존재할 수 밖에 없기 때문에, 셀갭을 줄이는 방법으로써 시야각을 확장한다는 접근 방식은 물리적인 한계가 있다.

[0006]

이에, 마이크로캐비티가 적용된 유기 발광 표시 장치에서 측면 휘도를 보강하여 시야각을 넓히기 위한 다른 방법이 제안될 필요가 있다.

[0007]

[관련기술문헌]

[0008]

1. 유기 발광 표시 장치 (한국특허출원번호 제 10-2010-0103547 호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009]

본 발명의 발명자들은 상술한 바와 같은 마이크로캐비티가 적용된 유기 발광 표시 장치에서 시야각에 따른 휘도 저하 및 색좌표 변화 문제를 해결하기 위해 시야각 보상부를 포함하는 새로운 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치를 발명하였다. 또한, 본 발명의 발명자들은 별도의 에칭 공정 없이 포토 패터닝 공정으로써 형성이 가능한 조성을 가지는 시야각 보상부 및 이를 포함하는 새로운 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치를 발명하였다.

[0010]

본 발명이 해결하고자 하는 과제는 마이크로캐비티가 적용되어 광효율이 개선됨과 동시에, 소비 전력 및 수명 또한 향상된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0011]

본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 마이크로캐비티가 적용됨에 따라 측면 휘도 저하 문제가 발생하는 것을 방지하여, 이로써 시야각이 좁아지는 문제를 해결하기 위한 시야각 보상부를 포함하는 유기 발광 표시 장치를

제공하는 것이다.

- [0012] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 마이크로캐비티가 적용됨에 따라 동일한 색상의 화면이 어느 각도에서 바라보는가에 따라 상이한 색좌표로 시인되는 문제를 해결하기 위한 시야각 보상부를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0013] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 별도의 애칭 공정을 수행함이 없이 포토 패터닝이 가능한 물질을 사용하여 패터닝된 시야각 보상부를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0014] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 다음과 같이 제공된다.
- [0016] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 애노드, 애노드 주변에 배치되어 적색 발광 영역, 녹색 발광 영역 및 청색 발광 영역을 정의하는 뱅크, 애노드 상에 배치되는 유기 발광층, 유기 발광층 상에 배치되는 캐소드, 캐소드 상에 배치되는 접착층, 접착층 상에 배치되고 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터 및 청색 컬러 필터를 포함하는 컬러 필터층 및 컬러 필터층과 접착층 사이에 배치되어 컬러 필터층의 돌출되는 부위를 감싸는 시야각 보상부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0017] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 애노드는 반사층을 포함하고, 캐소드는 광반사성인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0018] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 적색 발광 영역에서의 애노드의 반사층에서부터 캐소드 까지의 거리와, 녹색 발광 영역에서의 애노드의 반사층에서부터 캐소드 까지의 거리와, 청색 발광 영역에서의 애노드의 반사층에서부터 캐소드 까지의 거리가 각기 다른 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0019] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 시야각 보상부가 감광성 수지 및 감광성 수지에 분산되고 유기 발광 소자에서 발광된 광에 대한 시야각을 보상하는 분산 입자를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0020] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 감광성 수지가 알칼리 가용성 수지 및 불포화성 에틸렌 계 모노머를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0021] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 감광성 수지가 광중합 개시제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0022] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 분산 입자의 굴절률과 알칼리 가용성 수지의 굴절률의 차 및 분산 입자의 굴절률과 불포화성 에틸렌 계 모노머의 굴절률의 차가 0.2 이상인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0023] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 분산 입자가 금속 산화물, 또는 기체부를 포함하는 중공 입자인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0024] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 분산 입자의 직경이 100 nm 내지 700 nm인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0025] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 분산 입자가 시야각 보상부의 총 중량 대비 5 중량% 내지 50 중량%인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0026] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 시야각 보상부가 광반사성 금속물질로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0027] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 광반사성 금속물질이 알루미늄 또는 은인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0028] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 컬러 필터층의 돌출되는 부위가 제1 컬러 필터, 제2 컬러 필터 및 제3 컬러 필터 중 적어도 두 개 이상의 컬러 필터들이 중첩하여 배치된 부위인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.

- [0029] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 컬러 필터층의 돌출되는 부위가 접착층 상에 배치되는 블랙 매트릭스인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0030] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 블랙 매트릭스가 제1 컬러 필터, 제2 컬러 필터 및 제3 컬러 필터 중 적어도 어느 하나와 중첩하여 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0031] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 시야각 보상부가 인접한 발광 영역들 사이에서 불연속적으로 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0032] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 시야각 보상부가 발광 영역의 가장자리의 형상을 따르도록 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0033] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0034] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 마이크로캐비티를 적용하여, 유기 발광 표시 장치의 광효율을 향상시킬 수 있고, 이에 따라 유기 발광 표시 장치의 소비 전력과 수명 또한 향상시킬 수 있다.
- [0035] 또한, 본 발명은 유기 발광 소자에서 발광된 광을 반사 내지 분산시키는 시야각 보상부를 사용하여, 마이크로캐비티가 적용된 유기 발광 표시 장치에서 시야각이 측면으로 변함에 따라 휘도가 저하되는 문제 즉, 시야각이 좁아지는 문제를 최소화할 수 있다.
- [0036] 또한, 본 발명은 유기 발광 소자에서 발광된 광을 반사 내지 분산시키는 시야각 보상부를 사용하여, 마이크로캐비티가 적용된 유기 발광 표시 장치에서 동일한 색상의 화면이 어느 각도에서 바라보는가에 따라 상이한 색좌표로 시인되는 문제를 최소화할 수 있다.
- [0037] 또한, 본 발명은 포토 패터닝이 가능한 감광성 수지 조성물을 사용하여 다른 구성 요소의 손상 없이 유기 발광 표시 장치 내부에 시야각 보상부를 형성할 수 있고, 이 때 원하는 위치에 원하는 크기로 패터닝된 시야각 보상부를 제공할 수 있다.
- [0038] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0039] 도 1 내지 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 6은 도 5의 A에서부터 A'까지의, 상부 기판, 컬러 필터층 및 시야각 보상부에 해당하는 부분에 국한된 개략적인 단면도이다. 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 효과를 설명하기 위한 시야각에 따른 휘도 분포 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0041] 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 헤릴 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.

- [0042] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0043] 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.
- [0044] 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.
- [0045] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성 요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이를 구성 요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성 요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성 요소일 수도 있다.
- [0046] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0047] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 본 발명의 여러 실시예의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예가 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0049] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기 발광 표시 소자를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면에서는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 소자의 구성 요소인 각종 층들이 편의상 직사각형으로 표현된다. 구성 요소인 각종 층들은 전면(前面)과 측면(側面)이 명확하게 구분되는 것처럼 보이나 전면과 측면이 명확하게 구분되지 않고 완만한 곡선형일 수 있다.
- [0050] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0051] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 하부 기판(110), 박막 트랜지스터(120), 유기 발광 소자(130), 접착층(140), 시야 각 보상부(150), 컬러 필터층(170) 및 상부 기판(115)을 포함한다. 이 때, 하부 기판(110)에는 복수의 서브화소 영역(SP_R, SP_G, SP_B)이 정의된다. 구체적으로, 하부 기판(110)은 적색 서브화소 영역(SP_R), 녹색 서브화소 영역(SP_G) 및 청색 서브화소 영역(SP_B)을 포함한다. 각각의 서브화소 영역(SP_R, SP_G, SP_B)은 각각의 발광 영역(EA_R, EA_G, EA_B)을 갖는다. 구체적으로, 적색 서브화소 영역(SP_R)은 적색 발광 영역(EA_R)을 갖고, 녹색 서브화소 영역(SP_G)은 녹색 발광 영역(EA_G)을 갖고, 청색 서브화소 영역(SP_B)은 청색 발광 영역(EA_B)을 갖는다. 컬러 필터층(170)은 각각의 서브화소 영역(SP_R, SP_G, SP_B) 별로 적색 컬러 필터(171), 녹색 컬러 필터(172) 및 청색 컬러 필터(173)를 포함할 수 있다. 경우에 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 백색 서브화소 영역을 더 포함할 수도 있고, 백색 서브화소 영역에는 컬러 필터가 배치되지 않을 수도 있다.
- [0052] 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)는 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치이나, 이는 예시적인 구조일 뿐 이에 제한되지 않는다.
- [0053] 도 1을 참조하면, 절연 물질로 형성되는 하부 기판(110) 상에 게이트 전극, 액티브층, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터(120)가 형성된다. 구체적으로, 하부 기판(110) 상에 게이트 전극이 형성되고, 게이트 전극 및 하부 기판(110) 상에 게이트 전극과 액티브층을 절연시키기 위한 게이트 절연층(111)이 형성되고, 게이트 절연층(111) 상에 액티브층이 형성되고, 액티브층 상에 에치 스타퍼(112)가 형성되고, 액티브층 및 에치 스타퍼(112) 상에 소스 전극 및 드레인 전극이 형성된다. 소스 전극 및 드레인 전극은 액티브층과 접하는 방식으로 액티브층과 전기적으로 연결되고, 에치 스타퍼(112)의 일부 영역 상에 형성된다. 본 명세서에서는 설명의 편의를 위해 유기 발광 표시 장치(100)에 포함될 수 있는 다양한 박막 트랜지스터 중 구동 박막 트랜지스터(120)만을 도시하였다. 또한, 본 명세서에서는 박막 트랜지스터(120)가 인버티드 스태거드(inverted staggered) 구조인 것으로 설명하나 코플래너(coplanar) 구조의 박막 트랜지스터도 사용될 수 있다.
- [0054] 박막 트랜지스터(120) 상에 오버 코팅층(113)이 형성된다. 오버 코팅층(113)은 절연 물질로 형성되고, 예를 들어, 아크릴계 수지, 애폭시 수지, 폐놀 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리아미드계 수지, 불포화 폴리에스테르계 수지, 폴리페닐렌계 수지, 폴리페닐렌설파이드계 수지, 벤조사이클로부텐 및 포토레지스트 중 하나로 형성될 수

있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0055] 오버 코팅층(113) 상에 유기 발광 소자(130) 및 뱅크(114)가 형성된다. 이 때, 유기 발광 소자(130)는 각각의 서브화소 영역(SP_R, SP_G, SP_B)에 배치되며, 애노드(131), 유기 발광층(132) 및 캐소드(133)를 포함한다. 구체적으로, 오버 코팅층(113) 상에 정공(hole)을 유기 발광층(132)에 공급하는 애노드(131)가 형성되고, 애노드(131)의 주변에 뱅크(114)가 배치된다. 이 때, 뱅크(114)는 애노드(131)의 가장자리를 덮는 형상으로 형성될 수 있다. 이로써, 뱅크(114)는 각각의 발광 영역(EA_R, EA_G, EA_B)을 정의한다. 애노드(131) 상에 유기 발광층(132)이 형성되고, 유기 발광층(132) 상에 전자(electron)를 유기 발광층(132)에 공급하는 캐소드(133)가 형성된다.

[0056] 도 1에서는 애노드(131)가 단일층인 것으로 도시되었으나, 애노드(131)는 반사층 및 반사층 상의 투명 도전층을 포함할 수 있다. 애노드(131)의 반사층은 오버 코팅층(113) 상에 형성되고, 오버 코팅층(113)에 형성된 컨택홀을 통해 박막 트랜지스터(120)와 전기적으로 연결된다. 애노드(131)의 반사층은 광반사성이 우수한 금속 물질로 이루어질 수 있고, 예를 들어, 은 합금(Ag alloy) 등과 같은 금속 물질로 이루어질 수 있다. 애노드(131)의 투명 도전층은 일함수가 높은 투명 도전성 산화물(TCO)로 이루어질 수 있고, 예를 들어, ITO(Indium Tin Oxide), IZO (Indium Zinc Oxide) 등과 같은 물질로 이루어질 수 있다.

[0057] 캐소드(133)는 광반투과성의 도전층으로 구성된다. 즉, 캐소드(133)는 유기 발광층(132)에서 발광된 광 중 일부는 통과시켜 외부로 방출되도록 하고, 다른 일부는 애노드(131) 방향으로 반사되도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 캐소드(133)는 일함수가 낮은 금속 물질로 형성될 수 있다. 또한 캐소드(133)는 광투과성을 확보하기 위하여 매우 얇은 두께로 형성될 수 있다. 예를 들어, 캐소드(133)는 은(Ag), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 또는 은(Ag)과 마그네슘(Mg)의 합금 등과 같은 금속 물질이 500 Å 보다 작은 두께로 아주 얇게 형성된 반투과층일 수 있다.

[0058] 각각의 서브화소 영역(SP_R, SP_G, SP_B) 별로 적색광, 녹색광 및 청색광이 방출되기 위한 구조로서, 유기 발광층(132)은, 각각의 서브화소 영역(SP_R, SP_G, SP_B) 별로, 적색을 발광하는 적색 유기 발광층, 녹색을 발광하는 녹색 유기 발광층, 청색을 발광하는 청색 유기 발광층일 수 있다. 또는 모든 서브화소 영역에서 백색광이 방출되기 위한 구조로서, 모든 서브화소 영역에서 유기 발광층(132)은 복수 개의 스택(Stack)이 각각 서로 보색관계인 색의 광을 발광하는 구조로 형성될 수도 있다.

[0059] 애노드(131)가 반사층을 포함하고, 캐소드가 광반투과성을 가짐에 따라, 유기 발광 소자(130)에서는 마이크로캐비티(Microcavity) 효과가 발생한다. 마이크로캐비티는 광로 길이만큼 떨어져 있는 2개의 층 사이에서 광이 반복적으로 반사되면서, 광로 길이에 대응하여 보강 간섭을 이루는 특정 파장의 광이 증폭되는 것을 의미한다. 도 1에 도시된 바와 같이 유기 발광 표시 장치(100)가 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치인 경우, 유기 발광층(132)에서 발광된 광 중 일부는 캐소드(133)를 향하여 진행하고, 다른 일부는 애노드(131)를 향하여 진행한다. 이 때 애노드(131)를 향하여 진행한 광은 애노드(131)에서 반사되어 다시 캐소드(133)를 향하도록 경로가 바뀌어 진행한다. 이렇게 캐소드(133)를 향하여 진행한 광 중 일부는 캐소드(133)를 통과하여 외부로 방출되고, 다른 일부는 캐소드(133)에서 반사되어 다시 애노드(131)를 향하도록 경로가 바뀌어 진행한다. 따라서, 애노드(131)와 캐소드(133) 사이에서 반복적으로 반사되는 광이 발생하게 되고, 애노드(131)와 캐소드(133) 사이의 거리, 즉, 애노드(131)에서 반사가 이루어지는 부분과 캐소드(133)에서 반사가 이루어지는 부분 사이의 거리에 기초한 보강 간섭에 의해 특정 파장의 광이 증폭될 수 있다.

[0060] 각각의 서브화소 영역(SP_R, SP_G, SP_B) 별로 방출되는 광의 파장이 다르기 때문에, 마이크로캐비티를 구현하기 위해서는 각각의 서브화소 영역(SP_R, SP_G, SP_B)에서 방출되는 광의 파장 별로 공진 거리를 설정하여야 한다. 공진 거리는 방출되는 광의 반파장에 대한 배수에 해당하는 값으로 설정할 수 있다. 적색 가시광선, 녹색 가시광선 및 청색 가시광선의 파장은 서로 상이하기 때문에, 적색 서브화소 영역(SP_R), 녹색 서브화소 영역(SP_G) 및 청색 서브화소 영역(SP_B)에서는 각기 개별적인 공진 거리가 설정되어야 한다.

[0061] 예를 들어, 적색 가시광선의 파장은 약 620nm이므로, 적색 서브화소 영역(SP_R)에서의 공진 거리는 약 310nm의 배수가 되어야 한다. 따라서, 적색 서브화소 영역(SP_R)에서의 애노드(131)와 캐소드(133) 사이의 거리에 대응하는 유기 발광층(132)의 두께는 약 310nm의 배수로 설정될 수 있다. 또한, 녹색 가시광선의 파장은 약 530nm이므로, 녹색 서브화소 영역(SP_G)에서의 공진 거리는 약 265nm의 배수가 되어야 한다. 따라서, 녹색 서브화소 영역(SP_G)에서의 유기 발광층(132)의 두께는 약 265nm의 배수로 설정될 수 있다. 또한, 청색 가시광선의 파장은 약 460nm이므로, 청색 서브화소 영역(SP_B)에서의 공진 거리는 약 230nm의 배수가 되어야 한다. 따라서, 청색 서브화소 영역(SP_B)에서의 유기 발광층(132)의 두께는 약 230nm의 배수로 설정할 수 있다.

- [0062] 예를 들어, 유기 발광층(132)에서 발광된 광이 애노드(131)의 반사층의 상면 및 캐소드(133)의 하면에서 반사되는 것으로 정의되는 경우, 적색 서브화소 영역(SP_R)에서의 유기 발광층(132)의 두께와 투명 도전층의 두께의 합이 약 310nm의 배수로 설정되고, 녹색 서브화소 영역(SP_G)에서의 유기 발광층(132)의 두께와 투명 도전층의 두께의 합이 약 265nm의 배수로 설정되고, 청색 서브화소 영역(SP_B)에서의 유기 발광층(132)의 두께와 투명 도전층의 두께의 합이 약 230nm의 배수로 설정될 수 있다.
- [0063] 이와 같이, 특정 파장의 광에 대한 공진 거리를 형성하는 경우, 방출되는 광 중 해당 파장의 광은 애노드(131)와 캐소드(133) 사이에서 반사가 반복되면서 보강 간섭으로 인해 진폭이 커진 상태로 외부로 추출되는 반면, 해당 파장이 아닌 광은 애노드(131)와 캐소드(133) 사이에서 반사가 반복되면서 상쇄 간섭으로 인해 진폭이 작아진 상태에서 외부로 추출된다. 따라서, 마이크로캐비티를 구현하여, 공진 거리에 대응하는 특정 파장의 광에 대한 광효율이 향상될 수 있다.
- [0064] 이렇게, 마이크로캐비티를 구현하기 위하여, 각각의 서브화소 영역(SP_R, SP_G, SP_B) 별로 설정된 공진 거리를 반영해서 애노드(131)의 반사층에서부터 캐소드(133)까지의 거리를 결정한다. 각각의 서브화소 영역(SP_R, SP_G, SP_B) 별로 유기 발광층(132)의 두께를 조절하여 각각의 서브화소 영역(SP_R, SP_G, SP_B) 별로 다르게 설정된 공진 거리를 형성할 수 있다. 또는 각각의 서브화소 영역(SP_R, SP_G, SP_B) 별로 애노드(131)의 반사층 상의 투명 도전층의 두께를 조절하여 각각의 서브화소 영역(SP_R, SP_G, SP_B) 별로 다르게 설정된 공진 거리를 형성할 수 있다. 또는 각각의 서브화소 영역(SP_R, SP_G, SP_B) 별로 캐소드(133) 상에 캠핑층을 추가하고 이의 두께를 조절함으로써 각각의 서브화소 영역(SP_R, SP_G, SP_B) 별로 설정된 공진 거리를 형성할 수 있다.
- [0065] 이로써 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 적색 발광 영역(EA_R)에서의 애노드(131)의 반사층에서부터 캐소드(133)까지의 거리와, 녹색 발광 영역(EA_G)에서의 애노드(131)의 반사층에서부터 캐소드(133)까지의 거리와, 청색 발광 영역(EA_B)에서의 애노드(131)의 반사층에서부터 캐소드(133)까지의 거리가 각기 다를 수 있다. 특히, 그 대소 관계는, 적색 발광 영역(EA_R)에서의 애노드(131)의 반사층에서부터 캐소드(133)까지의 거리가 가장 길고, 녹색 발광 영역(EA_G)에서의 애노드(131)의 반사층에서부터 캐소드(133)까지의 거리가 그 다음으로 길고, 청색 발광 영역(EA_B)에서의 애노드(131)의 반사층에서부터 캐소드(133)까지의 거리가 가장 짧을 수 있다.
- [0066] 절연 물질로 형성되는 상부 기판(115)의 하면에 컬러 필터층(170)이 배치된다. 유기 발광층(132)에서 발광한 광은 외부로 방출되는 과정에서 컬러 필터층(170)을 통과하게 된다. 컬러 필터층(170)은 각각의 서브화소 영역(SP_R, SP_G, SP_B) 별로 적색 컬러 필터(171), 녹색 컬러 필터(172) 및 청색 컬러 필터(173)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 적색 컬러 필터(171)는 유기 발광층(132)에서 발광하여 외부로 방출되는 광의 색이 적색이 되도록 하고, 녹색 컬러 필터(172)는 유기 발광층(132)에서 발광하여 외부로 방출되는 광의 색이 녹색이 되도록 하고, 청색 컬러 필터(173)는 유기 발광층(132)에서 발광하여 외부로 방출되는 광의 색이 청색이 되도록 한다.
- [0067] 적색 컬러 필터(171), 녹색 컬러 필터(172) 및 청색 컬러 필터(173)는 상부 기판(115)의 하면에, 각각의 서브화소 영역(SP_R, SP_G, SP_B)에 대응하도록 배치될 수 있다.
- [0068] 컬러 필터층(170)은 돌출되는 부위를 갖는다. 이 때, 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위의 돌출 방향은, 컬러 필터층(170)으로부터 뱅크(114)를 향하는 방향으로 정의된다. 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위는 발광 영역(EA) 이외의 영역에 대응하여 배치될 수 있다. 예를 들어, 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위는 각각의 발광 영역(EA_R, EA_G, EA_B)의 주변 영역에 대응하여 배치될 수 있다. 보다 구체적으로는 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위는 뱅크(114)에 대응하는 영역에 배치될 수 있다. 이 때, 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위의 폭이, 뱅크(114)의 폭보다 더 넓을 수도 있고, 좁을 수도 있다.
- [0069] 컬러 필터층(170)이 돌출되는 부위를 가짐에 따라, 컬러 필터층(170)은 단차가 지는 부분을 가질 수 있다. 즉, 컬러 필터층(170)은 발광 영역(EA)의 가장자리와 그의 주변 영역에 대응하여 단차가 지게 된다.
- [0070] 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위는 블랙 매트릭스(160)로 구성될 수 있다. 즉, 컬러 필터층(170)은 블랙 매트릭스(160)를 포함할 수 있다. 이 때, 블랙 매트릭스(160)는 각각의 발광 영역(EA_R, EA_G, EA_B)의 주변 영역에 대응하여 배치될 수 있다. 보다 구체적으로는 블랙 매트릭스(160)는 뱅크(114)에 대응하는 영역에 배치될 수 있다. 이 때, 블랙 매트릭스(160)의 폭이, 뱅크(114)의 폭보다 더 넓을 수도 있고, 좁을 수도 있다.
- [0071] 컬러 필터층(170)에 블랙 매트릭스(160)가 형성됨에 있어, 도 1를 참조하면 블랙 매트릭스(160)는 컬러 필터들(171, 172, 173)의 하면에 배치되어 있으나, 블랙 매트릭스(160)는 컬러 필터들(171, 172, 173)의 상면에 배치될 수도 있다. 즉, 블랙 매트릭스(160)는 적색 컬러 필터(171), 녹색 컬러 필터(172) 및 청색 컬러 필터(173)

중 적어도 어느 하나와 중첩하여 배치될 수 있다. 또한, 블랙 매트릭스(160)는 컬러 필터들(171, 172, 173) 사이에 배치되는 형상으로 배치될 수 있다.

[0072] 블랙 매트릭스(160)는 도 1에서와 같이, 테이퍼 형상을 가질 수도 있고, 도 3에서와 같이, 테이퍼가 지지 않는 형상을 가질 수도 있고, 도2에서와 같이, 역테이퍼 형상을 가질 수도 있다. 블랙 매트릭스(160)를 형성하는 포토 리소그래피 공정에서의 노광 및 현상 조건을 조절함으로써 각 블랙 매트릭스(160)의 형상을 형성할 수 있다.

[0073] 한편, 도 1에서는, 유기 발광 표시 장치(100)가 블랙 매트릭스(160)를 포함함으로써 블랙 매트릭스(160)가 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위를 구성하고 있으나, 블랙 매트릭스(160)가 없이도 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위가 구성될 수 있다. 즉, 컬러 필터들(171, 172, 173)에 의하여 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위가 구성될 수도 있다.

[0074] 시야각 보상부(150)는 접착층(140)과 컬러 필터층(170) 사이에 배치된다. 상부 기판(115)과 하부 기판(110)이 접착층(140)에 의해 합착되는 구조에 있어서, 시야각 보상부(150)는 캐소드(133) 상에 배치되고 컬러 필터층(170)은 시야각 보상부(150) 상에 배치된다. 시야각 보상부(150)는 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위를 감싸도록 배치된다. 이 때, 시야각 보상부(150)는 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위 중 상부 기판(115)과 인접한 표면은 반드시 남겨둔 채로, 뱅크(114)과 인접한 표면의 전체 또는 일부를 감싸도록 배치된다. 즉, 시야각 보상부(150)는 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위의 표면 중 돌출 방향에 해당하는 표면의 전체 또는 일부를 감싸도록 배치된다.

[0075] 시야각 보상부(150)는 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위를 감싸도록 배치되기 때문에, 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위의 형상을 따르는 형상을 가지게 된다. 특히 시야각 보상부(150)는 컬러 필터층(170)의 단차가 지는 부분을 감싸도록 배치된다. 특히, 컬러 필터층(170)의 발광 영역(EA)의 가장자리와 그의 주변 영역에 대응하여 단차가 지는 부분을 감싸도록 배치된다.

[0076] 시야각 보상부(150)는 유기 발광 소자(130)에서 발광된 광에 대한 시야각을 보상하기 위한 구성 요소다. 유기 발광 소자(130)에서 발광하여 시야각 보상부(150)를 향해 진행한 광은 시야각 보상부(150)를 만나면서 광의 진행 경로가 변경된다.

[0077] 도 1을 참조하여 유기 발광 소자(130)의 어떠한 임의의 지점(S)에서 발광한 광의 진행 경로를 살펴 보도록 한다. 유기 발광 소자(140)의 임의의 어느 지점(S)에서 발광한 광(L1, L2, L3, L4)은 전방위로 퍼져서 진행된다. 때문에, 유기 발광 소자(130)의 임의의 어느 지점(S)에서 발광한 광은 발광 영역(EA)을 향하여 진행하는 광(L1, L2)도 있지만, 발광 영역(EA) 이외의 영역을 향하여 진행하는 광(L3, L4)도 있게 된다. 셀캡과 발광 영역(EA)의 면적 등에 따라, 유기 발광 소자(130)의 임의의 어느 지점(S)에서 발광한 광 중 어느 정도의 광이 발광 영역(EA)을 향하여 진행하게 되는지가 결정된다.

[0078] 유기 발광 소자(130)의 임의의 어느 지점(S)에서 발광한 광 중, 발광 영역(EA)을 향하여 진행하는 광(L1, L2)은 컬러 필터층(170)을 통과하여 외부로 방출된다. 그 중 발광 영역(EA) 이외의 영역을 향하여 진행하는 광(L3, L4)은 컬러 필터들(171, 172, 173) 또는 블랙 매트릭스(160) 등의 구성 요소에 의하여 흡수됨으로써 외부로 방출되지 못하는 경우가 있다.

[0079] 이에, 본 발명의 실시예에 따른 시야각 보상부(150)가 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위에 배치된다. 시야각 보상부(150)를 만나는 광(L3, L4)은, 흡수되지 않고, 반사되거나 산란됨으로써 진행 경로가 변경된다. 시야각 보상부(150)에 의하여 광의 진행 경로가 변경됨으로써, 시야각 보상부(150)를 만나는 광(L3, L4)은 외부로 방출될 수 있는 기회를 얻게 된다. 이로써 종래에 외부로 방출되지 못하고 내부에서 흡수되었던 광을, 본 발명의 실시예에 따른 시야각 보상부(150)에 의해서 추가로 외부로 방출시킬 수 있게 된다. 이 때, 시야각 보상부(150)를 만나는 광(L3, L4)은 종래의 유기 발광 표시 장치의 셀캡과 발광 영역(EA)의 면적 등에 의하여 결정되는 시야각의 범위를 넘어서는, 보다 확장된 시야각 범위를 제공하는 요인이 된다.

[0080] 즉, 유기 발광 소자(130)의 임의의 어느 지점(S)에서 발광한 광 중, 발광 영역(EA) 이외의 영역을 향하여 진행하는 광이 시야각 보상부(150)를 만나게 되면, 발광 영역(EA)를 향하여 진행하도록 광의 진행 경로가 변경될 수 있다. 이렇게 광의 진행 경로가 변경됨에 따라, 종래의 시야각의 범위를 넘어서는 영역으로 방출될 수 있으며 결국 시야각이 확장될 수 있다.

[0081] 시야각 보상부(150)는 감광성 수지 및 감광성 수지에 분산되고 유기 발광 소자(130)에서 발광된 광에 대한 시야각을 보상하는 분산 입자를 포함할 수 있다. 이에 대하여 보다 자세히 살펴보면 다음과 같다.

- [0082] 시야각 보상부(150)는 포토 패터닝 가능한 감광성 수지 조성물을 사용하여 형성될 수 있다. 즉, 시야각 보상부(150)는 별도의 예칭 공정을 수행함이 없이 포토 패터닝 가능한 감광성 수지 조성물을 상부 기판(115) 전면에 도포하고, 노광 공정 및 현상 공정을 통해 패터닝 될 수 있다.
- [0083] 시야각 보상부(150)는 감광성 수지 및 감광성 수지에 분산된 분산 입자를 포함한다. 감광성 수지는 알칼리성 가용성 수지 및 불포화성 에틸렌계 모노머를 포함한다.
- [0084] 알칼리 가용성 수지는 공중합체이고, 예를 들어, 불포화 카르복실산(carboxylic acid) 및 불포화 카르복실산 무수물 중 선택된 하나 또는 둘 이상의 화합물과 에폭시기 함유 불포화 화합물이 중합된 공중합체일 수 있다. 알칼리 가용성 수지는 시야각 보상부(150)의 총 중량 대비 10 중량% 내지 50 중량%이다.
- [0085] 불포화 카르복실산은 아크릴산(acrylic acid), 크로토산(crotonic acid), 이타콘산(itaconic acid), 말레산(maleic acid), 푸마르산(fumaric acid), 시트라콘산(citraconic acid) 또는 메사콘산(mesaconic acid)일 수 있고, 불포화 카르복실산 무수물은 아크릴산(acrylic acid), 크로토산(crotonic acid), 이타콘산(itaconic acid), 말레산(maleic acid), 푸마르산(fumaric acid), 시트라콘산(citraconic acid) 또는 메사콘산(mesaconic acid)의 무수물일 수 있다. 다만, 공중합 반응성, 얻어지는 막의 내열성 및 입수 용이성 등을 고려하여, 바람직하게는 아크릴산(acrylic acid), 말레산(maleic acid) 등이 불포화 카르복실산으로 사용될 수 있다.
- [0086] 에폭시기 함유 불포화 화합물로서 아크릴산 글리시딜 에스테르(acrylic acid glycidyl ester), 메타크릴산 글리시딜 에스테르(methacrylic acid glycidyl ester), α -에틸아크릴산 글리시딜 에스테르(α -ethyl acrylic acid glycidyl esters), α -n-프로필 아크릴산 글리시딜 에스테르(α -n-propyl acrylic acid glycidyl ester), α -n-부틸 아크릴산 글리시딜 에스테르(α -n-butyl acrylic acid glycidyl ester), 아크릴산-3,4-에폭시 부틸 에스테르(acrylic acid-3,4-epoxy butyl ester), 메타크릴산-3,4-에폭시 부틸 에스테르(methacrylic acid-3,4-epoxy butyl ester), 아크릴산-6,7-에폭시 헵틸 에스테르(acrylic acid-6,7-epoxy heptyl ester), 메타크릴산-6,7-에폭시 헵틸 에스테르(methacrylic acid-6,7-epoxy heptyl ester), α -에틸 아크릴산-6,7-에폭시 헵틸 에스테르(α -ethyl acrylic acid-6,7-epoxy heptyl ester), o-비닐 벤질 글리시딜 에테르(o-vinyl benzylglycidyl ether), m-비닐 벤질 글리시딜 에테르(m-vinyl benzyl glycidyl ether), p-비닐 벤질 글리시딜 에테르(p-vinyl benzyl glycidyl ether) 또는 이들의 조합이 공중합 반응성, 내열성, 경도를 높인다는 점에서 사용될 수 있다.
- [0087] 불포화성 에틸렌계 모노머는 2개 이상의 불포화성 에틸렌 결합을 갖는 아크릴 모노머일 수 있다. 구체적으로, 불포화성 에틸렌계 모노머는 2개 이상의 불포화성 에틸렌 결합을 갖는 다관능성 아크릴 모노머일 수 있고, 양호한 중합성, 얻어지는 막의 내열성 및 표면 경도가 향상된다는 점에서 단관능, 2관능 또는 3관능 이상의 (메타)아크릴레이트가 불포화성 에틸렌계 모노머로 사용될 수 있다. 불포화성 에틸렌계 모노머는 시야각 보상부(150)의 총 중량 대비 10 중량% 내지 50 중량%이다.
- [0088] 불포화성 에틸렌계 모노머로서 사용되는 단관능 (메타)아크릴레이트로는 2-히드록시 에틸 (메타)아크릴레이트(2-hydroxy ethyl (meth)acrylate), 카비톨 (메타)아크릴레이트(carbitol(meth)acrylate), 이소보닐 (메타)아크릴레이트(isobornyl (meth)acrylate), 3-메톡시 부틸 (메타)아크릴레이트(3-methoxybutyl (meth)acrylate), 2-(메타)아크릴로일 옥시 에틸 2-히드록시프로필 프탈레이트(2-(meth) acryloyl oxy ethyl 2-hydroxypropyl phthalate) 등이 있다.
- [0089] 불포화성 에틸렌계 모노머로서 사용되는 2관능 (메타)아크릴레이트로는 에텔렌글리콜 (메타)아크릴레이트(ethyleneglycol (meth)acrylate), 1,6-헥산디올 (메타)아크릴레이트(1,6-hexanediol (meth)acrylate), 1,9-노난디올 (메타)아크릴레이트(1,9-nonenediol (meth)acrylate), 프로필렌글리콜 (메타)아크릴레이트(propylene glycol (meth)acrylate), 테트라에틸렌 글리콜 (메타)아크릴레이트(tetraethylene glycol (meth)acrylate), 비스페녹시 에틸알콜 플루오렌 디아크릴레이트(bisphenoxy ethylalcohol fluorene diacrylate) 등이 있다.
- [0090] 불포화성 에틸렌계 모노머로서 사용되는 3관능 이상의 (메타)아크릴레이트로는 트리스히드록시에틸이소아뉴레이트 트리(메타)아크릴레이트(trishydroxyethyl isocyanurate tri(meth)acrylate), 트리메틸프로판 트리(메타)아크릴레이트(trimethylpropane tri(meth)acrylate), 펜타에리트리톨 트리(메타)아크릴레이트(pentaerythritol tri(meth)acrylate), 펜타에리트리톨 테트라(메타)아크릴레이트(pentaerythritol tetra(meth)acrylate), 디펜타에리트리톨 헥사(메타)아크릴레이트(dipentaerythritol hexa(meth)acrylate) 등이 있다.
- [0091] 상술한 단관능, 2관능 또는 3관능 이상의 (메타)아크릴레이트는 단독으로 또는 조합되어 사용될 수 있다.

- [0092] 시야각 보상부(150)의 감광성 수지는 광중합 개시제를 더 포함할 수 있다. 즉, 시야각 보상부(150)를 형성하기 위한 감광성 수지 조성물로부터 시야각 보상부(150)를 형성하기 위한 노광 공정에서 광중합 개시제가 남는 경우, 감광성 수지는 광중합 개시제를 더 포함할 수도 있다.
- [0093] 광중합 개시제는 노광에 의해 분해 또는 결합을 일으키며, 라디칼, 음이온, 양이온 등의 불포화성 에틸렌계 모노머의 중합을 개시할 수 있는 활성종을 발생시키는 화합물이다. 광중합 개시제가 시야각 보상부(150)의 감광성 수지에 포함되는 경우, 광중합 개시제는 시야각 보상부(150)의 총 중량 대비 0.5 중량% 내지 5 중량%이다.
- [0094] 광중합 개시제는 티옥산톤(thioxanthone), 2,4-디에틸 티옥산톤(2,4-diethyl thioxanthone), 티옥산톤-4-술폰산(thioxanthone-4-sulfonic acid), 벤조페논(benzophenone), 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논(1,4'-bis(diethylamino) benzophenone), 아세토페논(acetophenone), p-디메틸아미노아세토페논(p-dimethylaminoacetophenone), α , α '-디메톡시아세토페논(α , α '-dimethoxyacetoxybenzophenone), 2,2'-디메톡시-2-페틸아세토페논(2,2'-dimethoxy-2-phetylacetophenone), p-메톡시아세토페논(p-methoxyacetophenone), 2-메틸[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노-1-프로파논(2-methyl-[4-(methylthio)phenyl]2-morpholino-1-propanone), 2-벤질-2-디에틸아미노-1-(1-모르폴리노페닐)-부탄-1-온(2-benzyl-2-diethylamino-1-(1-morpholinophenyl)-butane-1-one), 2-히드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온(2-hydroxy-2-methyl-1-phenylpropan-1-one), 4-(2-히드록시에톡시)페닐-(2-히드록시-2-프로필)케톤(1-(2-hydroxyethoxy)phenyl-(2-hydroxy-2-propyl)ketone), 1-히드록시시클로헥실페닐케톤(1-hydroxycyclohexyl phenyl ketone) 등의 케톤류, 안트라퀴논(anthraquinone), 1,4-나프토퀴논(1,4-naphthoquinone) 등의 쿼논류, 1,3,5-트리스(트리클로로메틸)-s-트리아진(1,3,5-tris (trichloromethyl)-s-triazine), 1,3-비스(트리클로로메틸)-5-(2-클로로페닐)-s-트리아진(1,3-bis(trichloromethyl)-5-(2-chlorophenyl)-s-triazine), 1,3-비스(트리클로로페닐)-s-트리아진(1,3-bis(trichlorophenyl)-s-triazine), 페나실 클로라이드(phenacyl chloride), 트리브로모메틸페닐술폰(tribromomethylphenyl sulfone), 트리스(트리클로로메틸)-s-트리아진(tris(trichloromethyl)-s-triazine) 등의 할로겐 화합물, 디-t-부틸 퍼옥사이드(di-t-butyl peroxide) 등의 과산화물, 2,4,6-트리메틸 벤조일 디페닐 포스핀 옥사이드(2,4,6-trimethyl benzoyl diphenyl phosphine oxide) 등의 아실 포스핀 옥사이드류(acylphosphine oxide) 중 하나 또는 이들의 조합일 수 있다.
- [0095] 시야각 보상부(150)의 분산 입자는 유기 발광 소자(130)에서 발광된 광에 대한 시야각을 보상하기 위한 구성 요소다. 유기 발광 소자(130)에서 발광하여 시야각 보상부(150)를 향해 진행한 광은 분산 입자를 만나면서 광의 진행 경로가 변경된다. 이를 보다 자세히 설명하기 위하여 도 4를 참조한다.
- [0096] 분산 입자는 시야각 보상부(150)의 총 중량 대비 5 중량% 내지 50 중량%이고, 바람직하게는 시야각 보상부(150)의 총 중량 대비 10 중량% 내지 30 중량%이다. 분산 입자의 중량%가 5 중량% 보다 작은 경우, 유기 발광 소자(130)에서 발광된 광이 시야각 보상부(150)의 분산 입자를 만날 확률이 너무 낮아, 사실상 시야각을 확장시키는 효과가 없다고 볼 수 있다. 또한, 분산 입자의 중량%가 50 중량% 보다 큰 경우, 유기 발광 표시 장치(100)가 오프(off) 상태인 경우에 내부로 입사된 외광이 다시 반사되면서 시야각 보상부(150)의 분산 입자를 만날 확률이 너무 높아진다. 즉, 분산 입자의 중량%가 50 중량% 보다 큰 경우, 이러한 외광 반사 또는 외광 분산이 사용자의 눈에 인식될 수 있을 정도로 현저하게 발생하여 유기 발광 표시 장치(100)가 뿐만 아니라 시인될 수 있다. 따라서, 분산 입자는 시야각 보상부(150)의 총 중량 대비 5 중량% 내지 50 중량%이고, 바람직하게는 시야각 보상부(150)의 총 중량 대비 10 중량% 내지 30 중량%일 수 있다.
- [0097] 분산 입자의 굴절률과 알칼리 가용성 수지의 굴절률의 차 및 분산 입자의 굴절률과 불포화성 에틸렌계 모노머의 굴절률의 차는 0.2 이상이다. 시야각 보상부(150)가 유기 발광 소자(130)에서 발광된 광의 진행 경로를 변경시키기 위해, 시야각 보상부(150)의 감광성 수지로서 기능하는 알칼리 가용성 수지 및 불포화성 에틸렌계 모노머와 시야각 보상부(150)의 분산 입자 사이에는 소정의 굴절률 차이가 존재하여야 하며, 예를 들어, 0.2 이상의 굴절률 차이가 존재하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 알칼리 가용성 수지의 굴절률 및 불포화성 에틸렌계 모노머의 굴절률이 1.4 내지 1.6인 경우, 분산 입자는 1.8 이상의 굴절률을 갖는 금속 산화물 또는 1.2 이하의 굴절률을 갖는 기체부를 포함하는 중공 입자일 수 있다. 분산 입자로서 사용될 수 있는 금속 산화물로는 산화 티타늄(TiO₂), 산화 지르코늄(ZrO₂), 티탄산바륨(BaTiO₃) 등이 있다. 분산 입자로서 사용될 수 있는 중공 입자는 1.2 이하의 굴절률을 갖는 기체부와 기체부를 둘러싸는 주변부를 포함할 수 있고, 기체부는 공기, 질소, 산소 등으로 이루어지고, 주변부는 알칼리 가용성 수지의 굴절률 및 불포화성 에틸렌계 모노머의 굴절률과 동일한 굴절률을 갖는 물질로 이루어질 수 있다. 본 명세서에서 2개의 값이 동일하다는 것은 2개의 값이 완전히 일치하는 경우뿐만 아니라 실질적으로 동일한 경우 모두를 의미한다. 즉, 2개의 값이 동일하다는 것은 오차범위, 제조 공정

시의 공정 편차 등을 고려하여 2개의 값이 실질적으로 동일한 경우도 포함한다.

[0098] 분산 입자의 직경은 100 nm 내지 700 nm이고, 바람직하게는 100 nm 내지 200 nm일 수 있다. 분산 입자의 직경이 100 nm 미만인 경우 광에 의해 분산 입자가 인식되지 않으므로 분산 입자로 진행하는 광의 진행 경로가 변경되지 않는다. 또한, 분산 입자의 직경이 700 nm를 초과하는 경우, 재료 안정성이 좋지 않고 시야각 보상부(150)의 표면이 평坦하지 않을 수 있다. 따라서, 분산 입자의 직경은 100 nm 내지 700 nm이고, 바람직하게는 100 nm 내지 200 nm일 수 있다. 여기서, 분산 입자의 직경은 입도 분석을 통한 분산 입자의 직경의 평균을 의미한다.

[0099] 또한, 시야각 보상부(150)는 광반사성 물질로 구성될 수 있다. 이 때, 광반사성 물질은 전 파장대 영역에서의 평균 광반사율이 50% 이상이면서도 비교적 안정한 금속 물질인, 금(Au), 백금(Pt), 은(Ag), 구리(Cu), 니켈(Ni), 티타늄(Ti), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 로듐(Rh) 또는 이들의 합금인 금속 물질 중 선택되는 적어도 어느 하나일 수 있다. 특히, 가시광선에 해당하는 파장 영역의 광에 대한 광반사성이 가장 높은 금속인 은(Ag)일 수 있다.

[0100] 다음으로, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)를 설명하기 위해 도 2를 참조한다.

[0101] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 2에서의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위에 해당하는 블랙 매트릭스(160)의 형상이, 역테이퍼 형상을 가진다. 그에 따라, 시야각 보상부(150)의 형상도 블랙 매트릭스(160)의 역테이퍼 형상의 따라 형성된다.

[0102] 도 2에서의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)를 설명함에 있어서 다루지 않은 그 밖의 모든 구성 요소에 대한 설명은 도 1에서의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 모든 구성 요소에 대한 설명이 동일하게 적용된다. 이에 따라, 도 1에서의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서의 설명과 중복되는 부분은 그 설명을 생략하기로 한다.

[0103] 다음으로, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)를 설명하기 위해 도 3을 참조한다.

[0104] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 3에서의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위에 해당하는 블랙 매트릭스(160)의 형상이, 테이퍼가 지지 않은 형상을 가진다. 그에 따라, 시야각 보상부(150)의 형상도 블랙 매트릭스(160)의 테이퍼가 지지 않은 형상을 따라 형성된다.

[0105] 또한, 도 3에서의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 블랙 매트릭스(160)와 동일한 평면에, 적색 컬러 필터(171), 녹색 컬러 필터(172) 및 청색 컬러 필터(173)가 각각 형성된다. 블랙 매트릭스(160)는 적색 컬러 필터(171)와 녹색 컬러 필터(172) 사이에, 녹색 컬러 필터(172)와 청색 컬러 필터(173) 사이에, 그리고 청색 컬러 필터(173)와 적색 컬러 필터(171) 사이에 배치된다. 이로써 블러링(Blurring) 현상 및 고스트(Ghost) 현상이 발생하는 문제를 방지할 수 있다. 도시되지는 않았지만, 적색 컬러 필터(171), 녹색 컬러 필터(172) 및 청색 컬러 필터(173)는 발광 영역(EA)뿐만 아니라 그 주변과도 중첩되도록 형성될 수 있다. 이 때, 적색 컬러 필터(171), 녹색 컬러 필터(172) 및 청색 컬러 필터(173) 각각의 형성 위치 및 면적은 발광 영역(EA)의 크기 및 위치뿐만 아니라, 셀캡, 블랙 매트릭스(160)의 면적 등과 같은 다양한 요소에 의해 결정될 수 있다.

[0106] 도 3에서의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)를 설명함에 있어서 다루지 않은 그 밖의 모든 구성 요소에 대한 설명은 도 1에서의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 모든 구성 요소에 대한 설명이 동일하게 적용된다. 이에 따라, 도 1에서의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서의 설명과 중복되는 부분은 그 설명을 생략하기로 한다.

[0107] 다음으로, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)를 설명하기 위해 도 4를 참조한다.

[0108] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 4에서의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위에 해당하는 블랙 매트릭스(160)의 형상이, 테이퍼 형상을 가진다. 그에 따라, 시야각 보상부(150)의 형상도 블랙 매트릭스(160)의 테이퍼 형상을 따라 형성된다.

[0109] 또한, 도 4에서의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 블랙 매트릭스(160)가 없이, 컬러 필터들(171, 172, 173)에 의하여 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위가 구성된다. 보다 자세히 살펴보면, 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위는 적색 컬러 필터(171)와 녹색 컬러 필터(172)가 중첩하여 배치됨으로써 형성될 수 있고, 녹색 컬러 필터(172)와 청색 컬러 필터(173)가 중첩하여 배치됨으로써 형성될 수 있고, 청색 컬러 필터

(173)와 적색 컬러 필터(171)가 중첩하여 배치됨으로써 형성될 수 있다. 이때, 적색 컬러 필터(171)의 일부와 녹색 컬러 필터(172)의 일부만이 중첩하여 배치될 수 있고, 녹색 컬러 필터(172)의 일부와 청색 컬러 필터(173)의 일부만이 중첩하여 배치될 수도 있고, 청색 컬러 필터(173)의 일부와 적색 컬러 필터(171)의 일부만이 중첩하여 배치될 수도 있다. 즉 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위는 적색 컬러 필터(171), 녹색 컬러 필터(172) 및 청색 컬러 필터(173) 중 적어도 두 개 이상의 컬러 필터들이 중첩하여 배치된 부위일 수 있다. 이 때, 뱅크(114)에 대응하는 영역에 대응하여 컬러 필터들(171, 172, 173) 간의 중첩 배치가 이루어질 수 있다.

[0110] 이로써, 도 4에서의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서 시야각 보상부(150)는 컬러 필터들(171, 172, 173) 가 중첩 배치되어 형성된, 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위를 감싸도록 배치된다. 즉, 시야각 보상부(150)는 컬러 필터들(171, 172, 173)의 일부를 감싸도록 배치된다.

[0111] 도 4에서의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)를 설명함에 있어서 다루지 않은 그 밖의 모든 구성 요소에 대한 설명은 도 1에서의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 모든 구성 요소에 대한 설명이 동일하게 적용된다. 이에 따라, 도 1에서의 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서의 설명과 중복되는 부분은 그 설명을 생략하기로 한다.

[0112] 다음으로, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)를 설명하기 위해 도 5를 참조한다.

[0113] 도 5는 시야각 보상부(150)의 배치를 설명하기 위한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 시야각 보상부(150)가 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위를 감싸도록 배치됨에 있어, 시야각 보상부(150)는 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위 중 상부 기판(115)과 인접한 표면은 감싸지 않는다. 즉, 시야각 보상부(150)가 감싸는, 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위는, 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위에서 뱅크(114)과 인접한 표면에 국한된다. 다시 말하면, 시야각 보상부(150)는 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위에 있어서 돌출 방향에 해당하는 표면의 전체 또는 일부를 감싸도록 배치된다.

[0114] 예를 들어, 인접한 발광 영역(EA)들 사이에서, 시야각 보상부(150)는 그에 해당하는 모든 영역을 채우도록 배치되는 것이 아니라, 발광 영역(EA)의 가장자리 또는 발광 영역(EA)의 주변 영역의 일부 영역에 국한하여 배치될 수 있다. 즉, 시야각 보상부(150)는 발광 영역(EA)에 테두리를 치는 형상으로 배치될 수 있다. 다시 말하면, 인접한 발광 영역(EA)들 사이란, 인접한 적색 발광 영역(EA_R, EA_R')들 사이일 수도 있고, 인접한 녹색 발광 영역(EA_G, EA_G')들 사이일 수도 있고, 인접한 청색 발광 영역(EA_B, EA_B')들 사이일 수도 있다. 또한, 인접한 발광 영역(EA)들 사이란, 인접한 적색 발광 영역(EA_R)과 녹색 발광 영역(EA_G) 사이일 수도 있고, 인접한 녹색 발광 영역(EA_G)과 청색 발광 영역(EA_B) 사이일 수도 있고, 인접한 청색 발광 영역(EA_B)과 적색 발광 영역(미도시) 사이일 수도 있다.

[0115] 이하에서는 도 6을 참조하여, 도 5에서의 인접한 발광 영역(EA)들 사이를 좀 더 자세히 설명하기로 한다. 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 도 6은 도 5의 A에서부터 A'까지의 개략적인 단면도이다. 이때, A에서부터 A'까지의 단면도는 인접한 적색 발광 영역(EA_R, EA_R')들 사이에 대응되는 단면도이다. 보다 구체적으로, 도 6은 시야각 보상부(150), 블랙 매트릭스(160) 및 적색 컬러 필터(171)를 포함하는 컬러 필터층(170) 및 상부 기판(115)에 해당하는 부분에 국한된 개략적인 단면도이다.

[0116] 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서의 시야각 보상부(150)는, 블랙 매트릭스(160)의 뱅크(114)과 인접한 표면 일부를 감싸도록 배치된다. 보다 구체적으로 인접한 발광 영역(EA)들 사이에서, 시야각 보상부(150)는 불연속적으로 배치된다.

[0117] 시야각 보상부(150)가 배치됨에 있어서, 어떠한 서브화소 영역(SP_R)의 유기 발광 소자(130)로부터 발광한 광이 시야각 보상부(150)를 만나 광의 진행 경로가 바뀐다 하더라도 최종적으로 적색 컬러 필터(171)를 통하여 외부로 방출될 수 있는 영역에는 시야각 보상부(150)가 배치될 필요가 없다. 오히려, 적색 발광 영역(EA_R)과 녹색 발광 영역(EA_G) 사이에서 시야각 보상부(150)가 연속적으로 배치되어 있을 경우에는 이른바 빛샘 현상이 발생할 수도 있다. 보다 구체적으로, 적색 서브화소 영역(SP_R)의 유기 발광 소자(130)로부터 발광한 광이, 시야각 보상부(150)를 만나 광의 진행 경로가 바뀜으로 인하여, 인접한 녹색 서브화소 영역(SP_G)의 녹색 컬러 필터(172)를 통하여 외부로 방출될 수 있는 문제가 있다.

[0118] 또한, 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서의 시야각 보상부(150)는, 평면상으로 보았을 때 발광 영역(EA)의 가장자리의 형상을 따르도록, 즉 발광 영역(EA)의 모양에 대응하도록 배치된다.

- [0119] 시야각 보상부(150)가 발광 영역(EA)과 가장 인접한 영역에 배치될 때 비로소 시야각 보상부(150)를 만나 광의 진행 경로가 바뀐 광들이 외부로 방출될 수 있는 확률이 커지게 된다. 따라서, 시야각 보상부(150)가 발광 영역(EA)과 가장 인접한 영역에 배치되기 위하여, 시야각 보상부(150)는 발광 영역(EA)의 가장자리의 형상을 따르도록 배치된다.
- [0120] 따라서, 이상의 고려 요소들을 참작하여 유기 발광 표시 장치의 구조를 최적화 함에 있어서 시야각 보상부(150)는 인접한 발광 영역(EA)들 사이에서 불연속적으로 배치될 수 있고, 발광 영역(EA)의 가장자리의 형상을 따르도록 배치될 수 있다. 이 때, 시야각 보상부(150)의 배치는 셀캡, 발광 영역의 면적 등을 고려하여 설계한다.
- [0121] 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 효과를 설명하기 위해 도 7을 참조한다.
- [0122] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 효과를 설명하기 위한 시야각에 따른 휘도 분포 그래프이다. 도 7에서 점선은 마이크로캐비티가 구현되지 않은 텁 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 시야각에 따른 휘도 분포이고, 일점 쇄선은 마이크로캐비티가 구현된 텁 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 시야각에 따른 휘도 분포이고, 실선은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와 같이 마이크로캐비티가 구현되고 시야각 보상부(150)를 포함하는 텁 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 시야각에 따른 휘도 분포이다.
- [0123] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 유기 발광 소자(130)의 애노드(131)가 반사층 및 반사층 상의 투명 도전층으로 구성되고, 유기 발광 소자(130)의 캐소드(133)가 반투과층으로 구성된다. 또한, 마이크로캐비티를 구현하기 위해 공진 거리에 기초하여 각각의 서브화소 영역(SP_R, SP_G, SP_B)별로 유기 발광층(132), 애노드(131)의 투명 도전층 또는 캐소드(133) 상의 캡핑층의 두께가 결정될 수 있다. 따라서, 유기 발광층(132)에서 발광된 광은 애노드(131)와 캐소드(133) 사이에서 반복적으로 반사된 후 캐소드(133)를 통과하여 상부 기판(115)을 향하여 진행한다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)에서는 마이크로캐비티가 구현되고, 광효율이 증가된다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(100)의 소비 전력이 감소되고, 유기 발광 표시 장치(100)의 수명이 증가될 수 있다.
- [0124] 다만, 도 7에 도시된 바와 같이, 마이크로캐비티가 구현된 유기 발광 표시 장치에서는 마이크로캐비티가 구현되지 않은 유기 발광 표시 장치에 비해 정면 휘도가 크게 증가하나 측면 휘도가 감소되는 것을 확인할 수 있다. 따라서, 측면 휘도가 감소함에 따라 사용자가 측면에서 유기 발광 표시 장치를 바라보는 경우 설명하게 보이지 않는 문제가 발생할 수 있다. 즉, 시야각이 좁아지는 문제가 발생할 수 있다. 뿐만 아니라 동일한 색상의 화면이 어느 각도에서 바라보는가에 따라 상이한 색좌표로 시인되는 문제 또한 발생할 수 있다.
- [0125] 이에, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 캐소드(133)와 상부 기판(115) 사이에 시야각 보상부(150)가 배치되어 상술한 문제들이 해결될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 마이크로캐비티를 통해 유기 발광 소자(130)로부터 추출되는 광 중 발광 영역(EA) 이외의 영역을 향하여 진행하는 광이 시야각 보상부(150)를 만나면서 광의 진행 경로가 변경되도록 분산시켜, 도 7에 도시된 바와 같이 유기 발광 표시 장치(100)의 정면 휘도가 증가됨과 동시에 유기 발광 표시 장치(100)의 측면 휘도 또한 증가될 수 있다. 이로써 마이크로캐비티를 통해 광효율을 향상시키면서도, 시야각 보상부(150)를 통해 보다 확장된 시야각을 확보할 수 있다.
- [0126] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서 시야각 보상부(150)는 포토 패터닝 공정을 통해 간단하게 제조될 수 있다.
- [0127] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 시야각 보상부(150)를 형성하기 위해, 주변의 구성 요소에 대한 손상을 발생시키는 에칭 공정이 요구되지 않는다. 즉, 시야각 보상부(150)는 포토 패터닝 가능한 감광성 수지 조성물을 사용하여 형성되어, 감광성 수지 및 분산 입자를 포함한다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(100)의 다른 구성 요소에 대한 손상 없이 유기 발광 표시 장치(100) 내부, 즉, 상부 기판(115)과 캐소드(133) 사이에 시야각 보상부(150)가 형성될 수 있다.
- [0128] 스팍터링 공정을 통해서 반사 금속 물질을 컬러 필터층(170) 전면에 성막하여 금속 물질층을 형성한 후에, 포토 리소그래피 공정을 통해서 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위에만 금속 물질층을 남겨, 컬러 필터층(170)의 돌출되는 부위에 시야각 보상부(150)가 형성될 수 있다. 이 때, 500 Å 이상의 두께로 금속 물질층을 형성하여야만 반사 금속 물질의 광반사성이 발현되기 때문에, 금속 물질층의 두께는 500 Å 이상이 되도록 형성하여야 하고, 결과적으로 시야각 보상부(150)가 금속 물질로 구성되는 경우 그 두께는 500 Å 이상이 되어야 한다.
- [0129] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 다시 정리를 하면 다음과 같다.

- [0130] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 애노드, 애노드 주변에 배치되어 적색 발광 영역, 녹색 발광 영역 및 청색 발광 영역을 정의하는 뱅크, 애노드 상에 배치되는 유기 발광층, 유기 발광층 상에 배치되는 캐소드, 캐소드 상에 배치되는 접착층, 접착층 상에 배치되고 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터 및 청색 컬러 필터를 포함하는 컬러 필터층 및 컬러 필터층과 접착층 사이에 배치되어 컬러 필터층의 돌출되는 부위를 감싸는 시야각 보상부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0131] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 애노드는 반사층을 포함하고, 캐소드는 광반사성인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0132] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 적색 발광 영역에서의 애노드의 반사층에서부터 캐소드 까지의 거리와, 녹색 발광 영역에서의 애노드의 반사층에서부터 캐소드 까지의 거리와, 청색 발광 영역에서의 애노드의 반사층에서부터 캐소드 까지의 거리가 각기 다른 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0133] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 시야각 보상부가 감광성 수지 및 감광성 수지에 분산되고 유기 발광 소자에서 발광된 광에 대한 시야각을 보상하는 분산 입자를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0134] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 감광성 수지가 알칼리 가용성 수지 및 불포화성 에틸렌계 모노머를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0135] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 감광성 수지가 광중합 개시제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0136] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 분산 입자의 굴절률과 알칼리 가용성 수지의 굴절률의 차 및 분산 입자의 굴절률과 불포화성 에틸렌계 모노머의 굴절률의 차가 0.2 이상인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0137] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 분산 입자가 금속 산화물, 또는 기체부를 포함하는 중공 입자인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0138] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 분산 입자의 직경이 100 nm 내지 700 nm인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0139] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 분산 입자가 시야각 보상부의 총 중량 대비 5 중량% 내지 50 중량%인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0140] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 시야각 보상부가 광반사성 금속물질로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0141] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 광반사성 금속물질이 알루미늄 또는 은인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0142] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 컬러 필터층의 돌출되는 부위가 제1 컬러 필터, 제2 컬러 필터 및 제3 컬러 필터 중 적어도 두 개 이상의 컬러 필터들이 중첩하여 배치된 부위인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0143] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 컬러 필터층의 돌출되는 부위가 접착층 상에 배치되는 블랙 매트릭스인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0144] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 블랙 매트릭스가 제1 컬러 필터, 제2 컬러 필터 및 제3 컬러 필터 중 적어도 어느 하나와 중첩하여 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0145] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 시야각 보상부가 인접한 발광 영역들 사이에서 불연속적으로 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0146] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 시야각 보상부가 발광 영역의 가장자리의 형상을 따르도록 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치이다.
- [0147] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시 예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다.

따라서, 본 발명에 개시된 실시예는 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

[0148]

100: 유기 발광 표시 장치

110: 하부 기판

111: 게이트 절연층

112: 에치 스타퍼

113: 오버 코팅층

114: 맹크

115: 상부 기판

120: 박막 트랜지스터

130: 유기 발광 소자

131: 애노드

132: 유기 발광층

133: 캐소드

140: 접착층

150: 시야각 보상부

160: 블랙 매트릭스

170: 컬러 필터층

171: 적색 컬러 필터

172: 녹색 컬러 필터

173: 청색 컬러 필터

EA: 발광 영역

SP: 서브화소 영역

EA_R, EA_R': 적색 발광 영역

EA_G, EA_G': 녹색 발광 영역

EA_B, EA_B': 청색 발광 영역

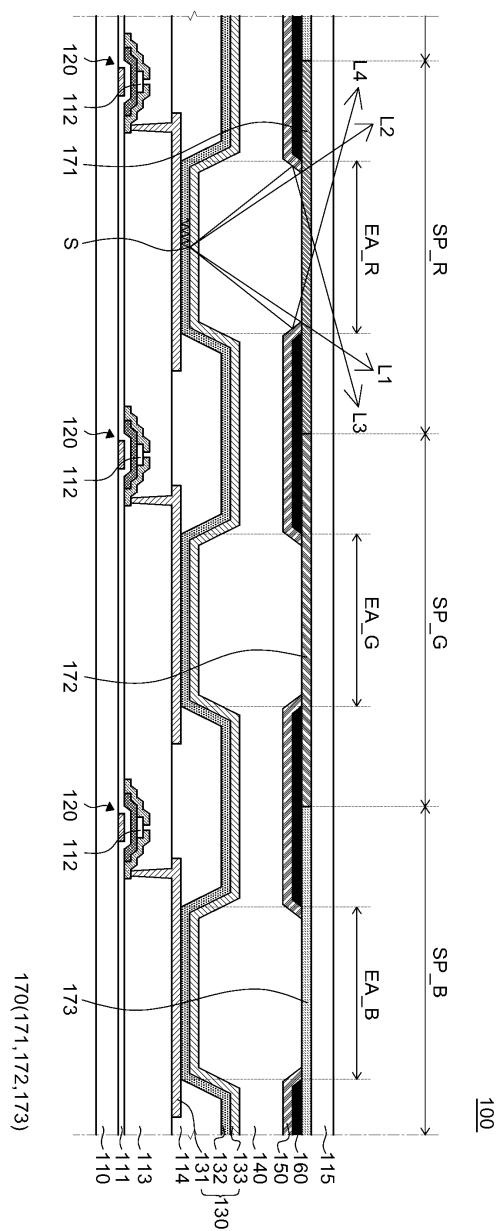
SP_R: 적색 서브화소 영역

SP_G: 녹색 서브화소 영역

SP_B: 청색 서브화소 영역

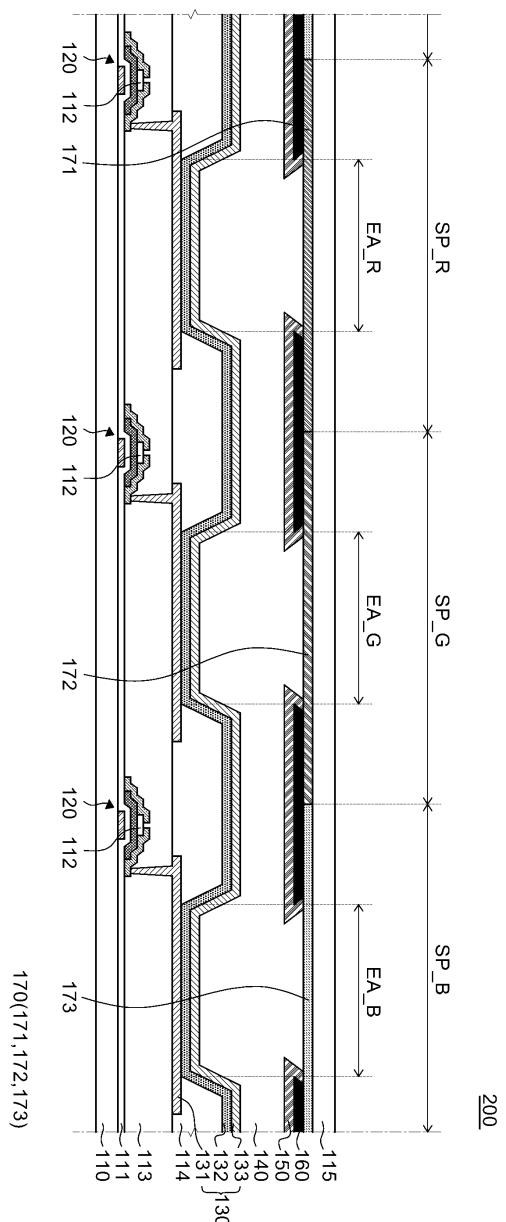
도면

도면1

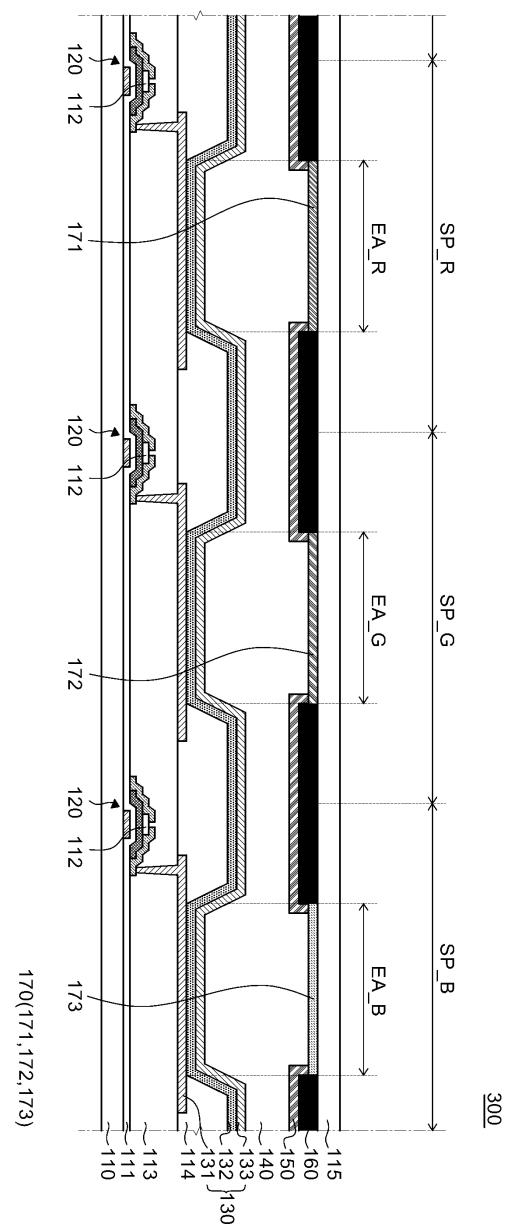


170(171,172,173)

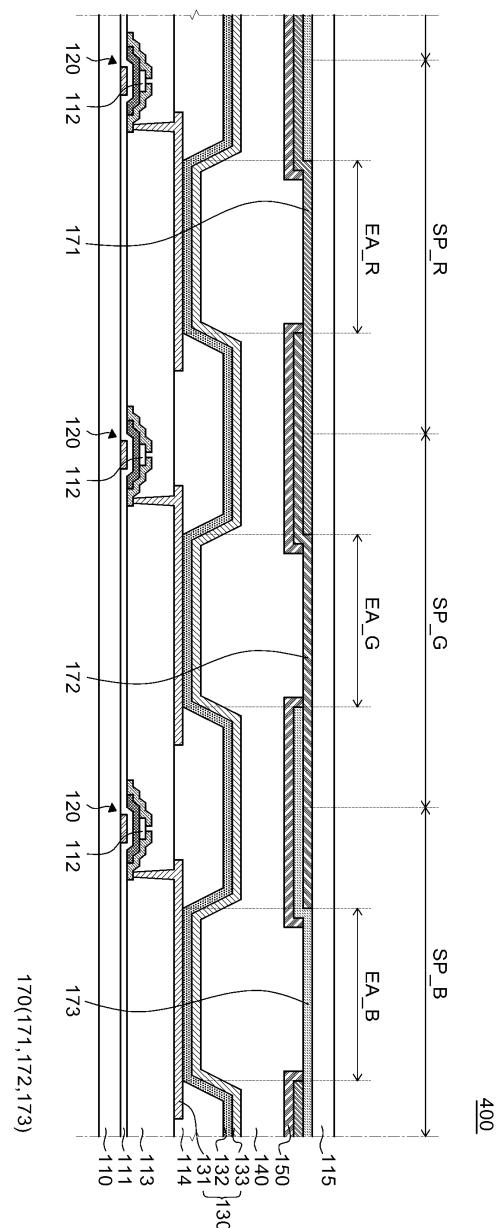
도면2



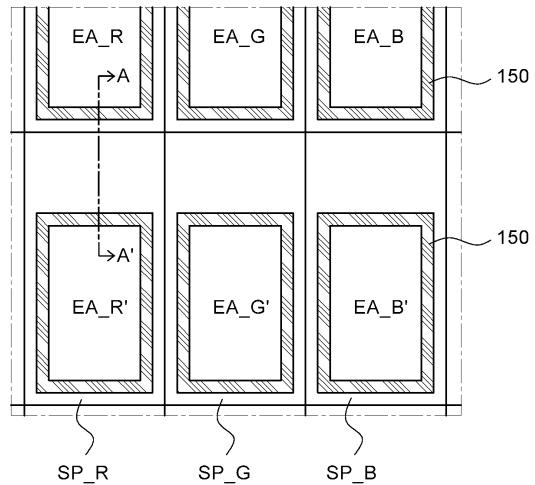
도면3



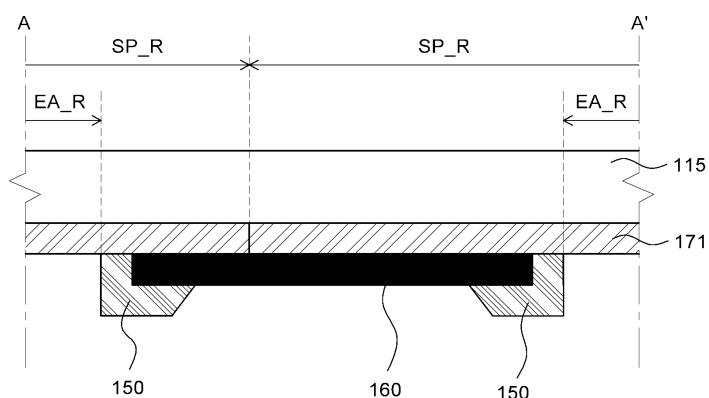
도면4



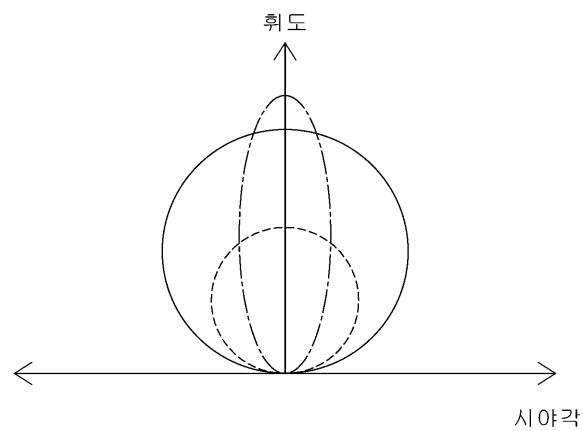
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020160062436A	公开(公告)日	2016-06-02
申请号	KR1020140165139	申请日	2014-11-25
[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	JO JUNG SIK 조정식 IM HUN BAE 임현배 YU JAE HYUNG 유재형		
发明人	조정식 임현배 유재형		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5262 H01L27/322 H01L51/5284		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了根据本发明优选实施例的有机发光显示装置。根据本发明实施例的有机发光显示装置包括：阳极，红色发光区域，其布置在阳极周围；以及视角补偿部分，其布置在滤色器层之间，包括堤限定绿色发光区域和蓝色发光区域，有机发光层设置在阳极上，阴极设置在有机发光层上，粘合层设置在阴极上，红色滤色器设置在阴极上粘合层，绿色滤色器和蓝色滤色器滤色器层和粘合层以及围绕滤色器层的突出部位的圆圈。关于根据本发明优选实施例的有机发光显示装置产生的侧亮度降低问题的微腔结构，可以根据应用通过视角补偿部分来解决。

