



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월21일
(11) 등록번호 10-1749147
(24) 등록일자 2017년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 51/5275 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0152632

(22) 출원일자 2015년10월30일

심사청구일자 2015년10월30일

(65) 공개번호 10-2017-0051775

(43) 공개일자 2017년05월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020150077261 A*

JP2011065773 A*

JP09022995 A

JP2013120731 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박한선

경기도 파주시 월롱면 엘씨지로 201, G-110 (덕은리, 정다운마을)

이강주

경기도 고양시 일산서구 중앙로 1493 1201동 1401호 (주엽동, 문촌마을12단지아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 14 항

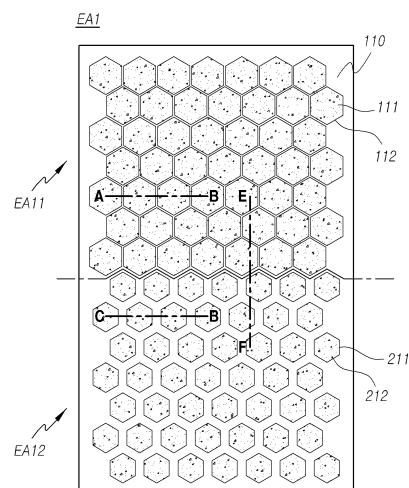
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광 표시장치 및 그 제조방법을 개시한다. 개시된 본 발명의 유기발광 표시장치 및 그 제조방법은 복수의 서브화소를 포함하는 기관, 상기 서브화소의 발광영역에 배치되고, 복수의 오목부 또는 복수의 볼록부를 포함하는 마이크로 렌즈를 구비하는 오버코트층 및 상기 오버코트층 상에 배치되는 유기발광소자를 포함한다. 이 때, 상기 복수의 서브화소 중 적어도 1 개의 서브화소는 제 1 마이크로 렌즈 및 상기 제 1 마이크로 렌즈와 상이한 제 2 마이크로 렌즈를 구비한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 51/0011 (2013.01)

H01L 51/5012 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

(72) 발명자

정승룡

경기도 김포시 김포대로926번길 15 (북변동, 풍년
마을서광아파트) 310동 1601호

전성수

경기도 광명시 새터로67번길 7 가동 401호 (
광명동, 고려타운)

구원회

경기도 고양시 일산서구 후곡로 10 909동 405호
(일산동, 후곡마을9단지아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 서브화소를 포함하는 기관;

상기 서브화소의 발광영역에 배치되고, 복수의 오목부 또는 복수의 볼록부를 포함하는 마이크로 렌즈를 구비하는 오버코트층; 및

상기 오버코트층 상에 배치되는 유기발광소자;를 포함하고,

상기 복수의 서브화소 중 적어도 1 개의 서브화소는 제 1 마이크로 렌즈 및 상기 제 1 마이크로 렌즈와 상이한 제 2 마이크로 렌즈를 구비하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 마이크로 렌즈의 오목부 또는 볼록부는 인접하여 배치되는 오목부 또는 볼록부와 연결부를 통해 연결되는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 마이크로 렌즈의 오목부 또는 볼록부는 인접하여 배치되는 오목부 또는 볼록부 사이에 간격을 구비하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 마이크로 렌즈의 오목부 또는 볼록부의 지름, 높이, 반높이 너비, 종횡비 또는 오목부 또는 볼록부의 바닥에서의 이격거리는,

상기 제 2 마이크로 렌즈의 오목부 또는 볼록부의 지름, 높이, 반높이 너비, 종횡비 또는 오목부 또는 볼록부의 바닥에서의 이격거리 중 적어도 어느 하나와 크기가 다른 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

1 개의 서브화소는 1 개의 발광영역을 포함하고,

상기 1 개의 발광영역은 복수의 발광부를 포함하며,

적어도 2 개의 발광부는 각각 제 1 마이크로 렌즈 및 제 2 마이크로 렌즈를 구비하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

1 개의 서브화소는 1 개의 발광영역을 포함하고,
 상기 1 개의 발광영역은 복수의 발광부를 포함하며,
 적어도 1 개의 발광부는 제 1 및 제 2 마이크로 렌즈를 구비하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
 상기 복수의 서브화소 중 적어도 1 개의 서브화소는 제 1 마이크로 렌즈 및 제 2 마이크로 렌즈와 상이한 제 3 마이크로 렌즈를 더 구비하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
 상기 제 3 마이크로 렌즈의 오목부 또는 볼록부의 지름, 높이, 반높이 너비, 종횡비 또는 오목부 또는 볼록부의 바닥에서의 이격거리는,
 상기 제 1 및 제 2 마이크로 렌즈의 오목부 또는 볼록부의 지름, 높이, 반높이 너비, 종횡비 또는 오목부 또는 볼록부의 바닥에서의 이격거리 중 적어도 어느 하나와 크기가 다른 유기발광 표시장치.

청구항 9

복수의 서브화소를 포함하는 기판 상에 절연물질을 형성하는 단계;
 상기 기판과 대향하도록 마스크를 배치하는 단계; 및
 상기 기판 방향으로 광을 조사하여 절연물질 상에 복수의 오목부 또는 복수의 볼록부를 구비하는 마이크로 렌즈를 형성하는 단계;를 포함하고,
 상기 복수의 서브화소 중 적어도 1 개의 서브화소는 제 1 마이크로 렌즈 및 상기 제 1 마이크로 렌즈와 상이한 제 2 마이크로 렌즈를 구비하는 유기발광 표시장치 제조방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
 상기 마스크는 복수의 영역을 구비하고,
 적어도 2 개의 영역은 복수의 마이크로 렌즈 형성 패턴의 이격거리가 상이한 유기발광 표시장치 제조방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
 상기 마스크의 서로 다른 영역의 경계 영역에 마이크로 렌즈 형성 패턴이 미 배치 되는 유기발광 표시장치 제조방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 마스크의 서로 다른 영역의 경계 영역에 마이크로 렌즈 형성 패턴이 배치되는 유기발광 표시장치 제조방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 경계 영역에 배치되는 마이크로 렌즈 형성 패턴의 형상은 상기 경계 영역을 제외한 나머지 영역에 배치되는 마이크로 렌즈 형성 패턴의 형상과 상이한 유기발광 표시장치 제조방법.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 마스크는 복수의 영역을 구비하고,

적어도 2 개의 영역은 서로 다른 형상의 마이크로 렌즈 형성 패턴을 구비하는 유기발광 표시장치 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 휘도가 균일한 유기발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광 표시장치는 자체 발광형 표시장치로서, 액정 표시장치와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기발광 표시장치는 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] 유기발광 표시장치의 유기발광층에서 발광된 광은 유기발광 표시장치의 여러 구성요소들을 통과하여 유기발광 표시장치 외부로 나오게 된다. 그러나, 유기 발광층에서 발광된 광 중 유기발광 표시장치 외부로 나오지 못하고 유기발광 표시장치 내부에 갇히는 광들이 존재하게 되어, 유기발광 표시장치의 광 추출 효율이 문제가 된다.

[0004] 특히, 유기발광 표시장치 중 하부발광 구조의 유기발광 표시장치에서 애노드 전극에 의해 전반사 또는 광 흡수가 일어나 상기 유기발광 표시장치 내부에 갇히는 광은 유기발광층에서 발광된 광 중 약 50%이고, 기판에 의해 전반사 또는 광 흡수가 일어나 유기발광 표시장치 내부에 갇히는 광은 유기발광층에서 발광된 광 중 약 30%정도이다. 이와 같이, 유기발광층에서 발광된 광 중 약 80%의 광이 유기발광 표시장치 내부에 갇히게 되고, 약 20%의 광만이 외부로 추출되므로 광 효율이 매우 낮다.

[0005] 이러한 유기발광 표시장치의 광 추출 효율을 향상시키기 위해, 유기발광 표시장치의 오버코트층에 마이크로 렌즈 어레이(micro lens array; MLA)를 형성하는 방법이 제안되고 있다.

[0006] 그러나, 동일한 조건으로 마이크로 렌즈 어레이를 형성하더라도, μm 단위의 마이크로 렌즈 어레이의 형상에 차이가 발생하게 된다. 이 경우, 발광효율을 가장 높은 조건으로 유기발광소자를 형성하여도, 마이크로 렌즈 어레이 형상의 차이로 인해 휘도 편차 문제가 발생한다. 따라서, 이러한 문제를 해결할 수 있는 방안이 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 발광영역의 휘도 편차가 발생하는 것을 방지할 수 있는 유기발광 표시장치 및 그 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 종래 기술 과제를 해결하기 위한 본 발명의 유기발광 표시장치 및 그 제조방법은 복수의 서브화소를 포함하는 기관, 상기 서브화소의 발광영역에 배치되고, 복수의 오목부 또는 복수의 볼록부를 포함하는 마이크로 렌즈를 구비하는 오버코트층 및 상기 오버코트층 상에 배치되는 유기발광소자를 포함하고, 상기 복수의 서브화소 중 적어도 1 개의 서브화소는 제 1 마이크로 렌즈 및 상기 제 1 마이크로 렌즈와 상이한 제 2 마이크로 렌즈를 구비한다.

[0009] 이 때, 상기 제 1 마이크로 렌즈의 오목부 또는 볼록부의 지름, 높이, 반높이 너비, 종횡비 또는 오목부 또는 볼록부의 바닥에서의 이격거리는 상기 제 2 마이크로 렌즈의 오목부 또는 볼록부의 지름, 높이, 반높이 너비, 종횡비 또는 오목부 또는 볼록부의 바닥에서의 이격거리 중 적어도 어느 하나의 크기가 다를 수 있다.

[0010] 그리고, 1 개의 서브화소는 1 개의 발광영역을 포함하고, 상기 1 개의 발광영역은 복수의 발광부를 포함하며, 적어도 2 개의 발광부는 각각 제 1 마이크로 렌즈 및 제 2 마이크로 렌즈를 구비할 수 있다,

[0011] 또한, 1 개의 서브화소는 1 개의 발광영역을 포함하고, 상기 1 개의 발광영역은 복수의 발광부를 포함하며, 적어도 1 개의 발광부는 제 1 및 제 2 마이크로 렌즈를 구비할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 복수의 서브화소 중 적어도 1 개의 서브화소는 제 1 마이크로 렌즈 및 제 2 마이크로 렌즈와 상이한 제 3 마이크로 렌즈를 더 구비할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 및 그 제조방법은 1 개의 발광영역에 서로 상이한 마이크로 렌즈가 배치됨으로써, 마이크로 렌즈의 공정 마진을 보상하고 이를 통해, 발광영역의 휘도를 불균일 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0014] 또한, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 및 그 제조방법은 마이크로 렌즈를 형성하기 위한 위한 마스크가 서로 다른 패턴을 포함함으로써, 1 개의 발광영역에 서로 다른 마이크로 렌즈를 형성할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 실시예들이 적용될 수 있는 유기발광 표시장치의 단면도이다.
 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 발광영역을 도시한 평면도이다.
 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 발광영역을 A-B를 따라 절단한 단면도이다.
 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 C-D를 따라 절단한 단면도이다.
 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 다른 형상의 제 1 마이크로 렌즈를 도시한 단면도이다.
 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 다른 형상의 제 2 마이크로 렌즈를 도시한 단면도이다.
 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 E-F를 따라 절단한 단면도이다.
 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 발광영역을 도시한 평면도이다.
 도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 발광영역을 도시한 평면도이다.
 도 10은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 마스크를 도시한 도면이다.

도 11은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 마스크를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형상으로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0017] 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 형상으로 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. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장될 수 있다.
- [0018] 소자(element) 또는 층이 다른 소자 또는 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않는 것을 나타낸다.
- [0019] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below, beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작 시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함 할 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (), () 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예들이 적용될 수 있는 유기발광 표시장치의 단면도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예들이 적용되는 유기발광 표시장치는 박막 트랜지스터(Tr) 및 상기 박막 트랜지스터(Tr)와 전기적으로 연결되는 유기발광소자(EL)를 포함한다.
- [0022] 구체적으로, 상기 제 1 기판(100) 상에 박막 트랜지스터(Tr)의 게이트 전극(101) 및 게이트 절연막(102)이 배치된다. 상기 게이트 절연막(102) 상에는 상기 게이트 전극(102)과 중첩하는 액티브층(103)이 배치된다. 상기 액티브층(103) 상에는 액티브층(103)의 채널 영역을 보호하기 위한 식각정지층(106)이 배치된다.
- [0023] 그리고, 상기 액티브층(103) 상에는 상기 액티브층(103)과 접촉하는 소스전극(105) 및 드레인전극(105)이 배치된다. 상기 소스전극(105) 및 드레인전극(105) 상에는 보호층(107)이 배치된다. 본 발명의 실시예들이 적용될 수 있는 유기발광 표시장치는 도 2에 국한되지 않으며, 상기 제 1 기판(100)과 액티브층(103) 사이에 배치되는 버퍼층을 더 포함할 수도 있다.
- [0024] 또한, 상기 보호층(107) 상에는 오버코트층(110a)이 배치된다. 한편, 금속과 유기층 경계에서 발생하는 표면 플라즈몬 성분과 양쪽 반사층 내부에 삽입된 유기층에 의해 구성되는 광 도파 모드가 발광된 빛의 60~70 % 가량 차지한다. 빛이 발광하지 못하고 유기발광층(130) 내부에 갇히는 현상이 발생하는 바, 유기발광층(130)으로부터 발생하는 광을 표시장치 외부로 추출하는 것이 필요하다.
- [0025] 이를 해결하기 위해, 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광 표시장치의 오버코트층(110a)은 복수의 오목부(111)와 서로 인접한 오목부(111)를 연결하는 복수의 연결부(112)를 포함한다. 상기 복수의 오목부(111) 및 서로 인접한 오목부(111)를 연결하는 연결부(112)는 각 서브화소의 발광영역(EA)에 대응하는 위치에 배치될 수 있다. 여기서, 발광영역(EA)은 제 1 전극(120) 및 제 2 전극(140)에 의해 유기발광층(130)이 발광하는 영역을 의미한다.
- [0026] 한편, 도 1에서는 오버코트층(110a) 상에 배치되는 마이크로 렌즈가 복수의 오목부(111) 및 복수의 연결부(112)

2)를 포함하는 구성을 개시하고 있으나, 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광 표시장치는 이에 국한되지 않으며, 마이크로 렌즈가 복수의 볼록부 및 연결부를 포함하는 마이크로 렌즈가 적용될 수도 있다. 다만, 후술하는 실시예들에서는 설명의 편의를 위해, 마이크로 렌즈가 복수의 오목부(111) 및 복수의 연결부(112)를 포함하는 구성을 중심으로 설명토록 한다.

[0027] 상기 오버코트층(110a) 상에는 상기 박막 트랜즈스터(Tr)의 드레인전극(105)과 연결되는 유기발광소자(EL)의 제 1 전극(120)이 배치된다. 그리고, 상기 오버코트층(110a) 상에는 상기 제 1 전극(120)의 상면의 일부를 노출하도록 बैंक 패턴(150)이 배치된다. 상기 बैंक 패턴(150)에 의해 노출된 제 1 전극(120)의 상면 및 상기 बैंक 패턴(150) 상에는 유기발광층(130)이 배치된다.

[0028] 여기서, 상기 유기발광층(130)은 상기 बैंक 패턴(150)에 의해 노출된 제 1 전극(120)의 상면에만 배치되거나, 상기 제 1 전극(120) 및 बैंक 패턴(150) 상부까지 배치될 수도 있다. 그리고, 상기 유기발광층(130) 및 बैंक 패턴(150)과 중첩하도록 유기발광소자(EL)의 제 2 전극(140)이 배치된다.

[0029] 또한, 상기 제 2 전극(140) 상에는 유기발광소자(EL)를 수분 및 산소로부터 보호하기 위한 봉지층(160)이 배치된다. 도 1에서는 상기 봉지층(160)이 단일층 구성을 개시하고 있으나, 본 발명의 실시예들은 이에 국한되지 않으며, 다중층으로 이루어질 수도 있다. 상기 봉지층(160) 상에는 제 2 기판(170)이 배치될 수 있다.

[0030] 또한, 도 1에서는 하부발광(bottom-emission) 방식의 유기발광 표시장치를 개시하였으나, 본 발명의 실시예들은 필요에 따라서 상부발광(top-emission) 또는 양면발광(dual-emission) 방식의 유기발광 표시장치에도 적용될 수 있다.

[0031] 본 발명의 실시예가 하부발광 방식의 유기발광 표시에 적용될 경우, 상기 보호층(107) 상에는 컬러필터층이 배치될 수도 있다. 이 때, 상기 컬러필터층은 복수의 서브화소 각각에 배치되거나, 복수의 서브화소 중에서 일부의 서브화소에만 배치될 수 있다.

[0032] 한편, 상기 컬러필터층은 각 서브화소의 발광영역에 대응하는 위치에 배치될 수 있다. 여기서, 발광영역은 제 1 전극(120) 및 제 2 전극(140)에 의해 유기발광층(130)이 발광하는 영역을 의미하고, 발광 영역에 대응하는 위치에 컬러필터층이 형성된다는 것은 인접한 발광 영역들에서 발광된 광이 서로 섞여 블러링 현상 및 고스트 현상이 발생하는 것을 방지하도록 컬러필터층이 배치되는 것을 의미한다.

[0033] 본 발명의 화소(pixel)는 하나 이상의 서브화소(subpixel)를 포함한다. 예를 들면, 1 개의 화소는 2 개 내지 4 개의 서브화소를 포함할 수 있다. 상기 서브화소는 특정한 한 종류의 컬러필터층이 형성되거나, 또는 컬러필터층이 형성되지 않고 유기발광소자가 특별한 색상을 발광할 수 있는 단위를 의미한다. 서브화소에서 정의하는 색상으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)과 선택적으로 백색(W)를 포함할 수 있으나, 본 발명이 이에 국한되는 것은 아니다.

[0034] 진술한 바와 같은 유기발광 표시장치에서 광 추출 효율을 향상시키기 위해, 상기 오목부(111) 및 서로 인접한 오목부(111)를 연결하는 연결부(112)로 구성되는 마이크로 렌즈가 형성된 오버코트층(110a)을 도입할 수 있다.

[0035] 이 경우, 상기 마이크로 렌즈와 유기발광소자의 제 1 전극(120) 계면에 입사되는 광 중, 입사각이 전반사 임계각 이하로 입사되는 광은 반사층에 반사되어 그대로 상기 제 2 기판(170) 밖으로 추출된다. 그리고, 입사각이 전반사 임계각 이상으로 입사되는 광은 유기발광소자(EL) 안에 갇히지 않고, 상기 마이크로 렌즈에 부딪혀 광 경로가 변경됨으로써, 최종적으로 전반사 임계각보다 광의 진행 각도가 작아지게 됨으로써, 제 2 기판(170) 밖으로 추출될 수 있다.

[0036] 그러나, 1 개의 서브화소에 포함되는 발광영역(EA)에 배치되는 마이크로 렌즈가 동일 조건을 통해 형성되더라도 마이크로 렌즈의 형상에 차이가 나게 된다. 이로 인해, 마이크로 렌즈 상에 배치되는 유기발광소자(EL)의 휘도가 영역 별로 다르게 나타나는 문제가 발생한다. 즉, 1 개의 서브화소 내에서 마이크로 렌즈의 형상이 다른 영역별로 휘도의 차이가 발생한다.

[0037] 이를 해결하기 위해, 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광 표시장치는 마이크로 렌즈가 적용된 1 개의 서브화소에 포함되는 발광영역(EA)의 휘도가 균일하게 이루어지도록 적어도 1 개의 서브화소가 제 1 마이크로 렌즈 및 상기 제 1 마이크로 렌즈와 상이한 제 2 마이크로 렌즈를 구비할 수 있다.

[0038] 이러한 구성을 도 2를 참조하여 검토하면 다음과 같다. 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 발광영역을 도시한 평면도이다.

- [0039] 도 2를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 복수의 서브화소를 포함한다. 여기서, 각각의 서브화소의 발광영역(EA1)에는 복수의 오목부 또는 복수의 볼록부를 포함하는 마이크로 렌즈를 구비하는 오버코트층(110)이 배치된다. 다만, 후술하는 설명에서는, 설명의 편의를 위해 마이크로 렌즈가 복수의 오목부와 복수의 연결부로 구성되는 구조를 중심으로 설명한다.
- [0040] 자세하게는, 유기발광 표시장치의 1 개의 서브화소는 1 개의 발광영역(EA1)을 포함한다. 그리고, 상기 1 개의 발광영역(EA1)은 복수의 발광부를 포함한다. 한편, 도 2에서는 1 개의 발광영역(EA1)이 2 개의 발광부(EA11, EA12)를 포함하는 구성을 개시한다. 구체적으로, 상기 발광영역(EA1)은 제 1 발광부(EA11)와 제 2 발광부(EA12)를 포함할 수 있다.
- [0041] 여기서, 상기 제 1 발광부(EA11)는 제 1 마이크로 렌즈를 포함하고, 제 2 발광부(EA12)는 제 2 마이크로 렌즈를 포함한다. 상기 제 1 마이크로 렌즈는 복수의 제 1 오목부(111)를 포함하고, 상기 제 1 오목부(111)와 인접하여 배치되는 다른 제 1 오목부(111)를 연결하는 제 1 연결부(112)로 구성될 수 있다. 또한, 제 2 마이크로 렌즈는 복수의 제 2 오목부(211)를 포함하고, 상기 제 2 오목부(211)와 인접하여 배치되는 다른 제 2 오목부(211)를 연결하는 제 2 연결부(212)로 구성될 수 있다.
- [0042] 한편, 도 2에서는 마이크로 렌즈의 형상이 육각형인 구성을 도시하고 있으나, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 이에 국한되지 않으며, 상기 마이크로 렌즈의 형상은 원, 타원 등 다양하게 이루어질 수 있다.
- [0043] 이 때, 상기 제 1 마이크로 렌즈와 제 2 마이크로 렌즈는 서로 상이하게 이루어질 수 있다. 이를 도 3 내지 도 7을 참조하여 검토하면 다음과 같다.
- [0044] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 발광영역을 A-B를 따라 절단한 단면도이다. 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 C-D를 따라 절단한 단면도이다.
- [0045] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 발광영역 중 제 1 발광부(EA11)를 개시한다. 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제 1 발광부(EA11)는 기판(100) 상에 배치되고, 제 1 마이크로 렌즈가 형성된 오버코트층(110)을 포함한다. 이 때, 상기 제 1 마이크로 렌즈는 복수의 제 1 오목부(111)와 복수의 제 1 연결부(112)를 포함한다.
- [0046] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 발광영역 중 제 2 발광부(EA12)를 개시한다. 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제 2 발광부(EA12)는 기판(100) 상에 배치되고, 제 2 마이크로 렌즈가 형성된 오버코트층(110)을 포함한다. 이 때, 상기 제 2 마이크로 렌즈는 복수의 제 2 오목부(211)와 복수의 제 2 연결부(212)를 포함한다.
- [0047] 상기 제 1 마이크로 렌즈와 제 2 마이크로 렌즈는 서로 상이하게 이루어질 수 있다. 구체적으로는, 상기 제 1 마이크로 렌즈의 오목부 또는 볼록부의 지름(D(Diameter)), 높이(H (Height)), 반높이 너비(F(Full Width Half Max)), 종횡비(A/R(Aspect Ratio)) 또는 오목부 또는 볼록부의 바닥에서의 이격거리(G(Gap))는 상기 제 2 마이크로 렌즈의 오목부 또는 볼록부의 지름, 높이, 반높이 너비, 종횡비 또는 오목부 또는 볼록부의 바닥에서의 이격거리 중 적어도 어느 하나의 크기가 다르게 이루어질 수 있다.
- [0048] 여기서, 상기 오목부의 지름(D)은 2 개의 오목부들의 중심들 간의 길이를 의미하고, 높이(H)는 오목부의 바닥부터 연결부의 정상까지의 길이를 의미한다. 또한, 반높이 너비(F)는 높이(H)의 절반 위치에서 2 개의 오목부들 간의 길이를 의미하고, 오목부의 종횡비는 오목부의 높이(H)를 오목부의 반지름(D/2)으로 나눈 값을 의미한다.
- [0049] 한편, 광 추출 효율 향상을 위해 삽입된 마이크로 렌즈의 오목부 또는 볼록부의 형상은 유기발광소자로부터 발광된 광의 경로를 변화시킬 수 있다. 따라서, 마이크로 렌즈의 오목부 또는 볼록부의 형상은 광 추출 효율 개선의 주요 요인이 될 수 있다.
- [0050] 도 3 및 도 4에서 제 1 발광부(EA11)에 배치되는 제 1 마이크로 렌즈의 제 1 오목부(111)의 제 1 반높이 너비(F1)는 제 2 발광부(EA12)에 배치되는 제 2 마이크로 렌즈의 제 2 오목부(211)의 제 2 반높이 너비(F2)보다 작게 이루어질 수 있다. 즉, 상기 제 2 오목부(211)의 제 2 반높이 너비(F2)보다 제 1 오목부(D2)의 제 1 반높이 너비(F1)가 작게 이루어짐으로써, 제 1 마이크로 렌즈와 제 2 마이크로 렌즈의 형상이 서로 상이하게 이루어질 수 있다.
- [0051] 즉, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 1 개의 발광영역(EA1)에서 반높이 너비가 각각 다른 제 1 마이크로 렌즈와 제 2 마이크로 렌즈를 구비할 수 있다. 이 때, 상기 제 1 반높이 너비(F1)가 제 2 반높이 너비(F2)보다 작게 이루어짐으로써, 제 1 마이크로 렌즈와 제 2 마이크로 렌즈의 형상이 서로 상이하게 이루어질 수 있다.

비(F2)보다 작다는 것은 제 1 오목부(111)의 형상이 제 2 오목부(211)의 형상보다 홀쭉한 것을 의미한다. 이때, 상기 제 1 오목부(111)의 측면이 제 2 오목부(211)의 측면보다 홀쭉한 형상을 이루므로, 측면 방향의 광 경로가 감소하여 외부 광 추출 효율을 향상시킬 수 있다.

[0052] 한편, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 제 1 마이크로 렌즈 및 제 2 마이크로 렌즈의 형상은 이에 국한되지 않으며, 제 1 오목부(111)의 지름(D1)과 제 2 오목부(211)의 지름이 서로 상이하게 이루어질 수도 있다.

[0053] 상기 제 1 오목부(111)의 제 1 지름(D1) 및 제 2 오목부(211)의 제 2 지름(D2)은 4.0 μm 내지 4.5 μm 로 이루어질 수 있다. 상기 제 1 지름(D1) 및 제 2 지름(D2)이 4.0 μm 미만으로 이루어지거나, 4.5 μm 를 초과할 경우, 제 1 오목부(111) 또는 제 2 오목부(211)의 일벽에 도달한 광이 다른 일벽으로 반사되는 광량이 적어지게 되고, 이로써, 마이크로 렌즈가 유기발광소자로부터 발광된 광을 외부로 추출하는 효율이 떨어질 수 있다.

[0054] 또한, 상기 제 1 오목부(111)의 제 1 지름(D1)과 제 2 오목부(211)의 제 2 지름(D2)이 다르게 이루어짐으로써, 제 1 오목부(111)의 종횡비(A/R)와 제 2 오목부(211)의 종횡비(A/R) 역시 달라질 수 있다. 여기서, 상기 제 1 오목부(111)의 종횡비(A/R)와 제 2 오목부(211)의 종횡비(A/R)는 0.45 내지 0.7로 이루어질 수 있다.

[0055] 상기 제 1 오목부(111)의 종횡비(A/R)와 제 2 오목부(211)의 종횡비(A/R)가 0.45 미만이거나, 0.7을 초과할 경우, 유기발광소자로부터 발광되는 광의 발광효율이 낮아질 수 있다. 구체적으로는, 상기 제 1 오목부(111)의 종횡비(A/R)와 제 2 오목부(211)의 종횡비(A/R)가 0.45 미만일 경우, 상기 제 1 오목부(111)와 제 2 오목부(211)의 높이가 반지름에 비해 매우 작게 이루어짐으로써, 각각의 오목부(111, 211)의 경사면이 매우 완만해진다. 따라서, 유기발광소자로부터 발광된 광이 각각의 오목부(111, 211)를 거쳐 정면으로 추출되는 양보다 측면으로 추출되는 양이 많아지게 되고, 이로써, 광 추출 효율이 낮아질 수 있다.

[0056] 또한, 상기 제 1 오목부(111)의 종횡비(A/R)와 제 2 오목부(211)의 종횡비(A/R)가 0.7을 초과할 경우, 각각의 오목부(111, 211)의 경사면에 매우 급해지고, 이로 인해, 각각의 오목부(111, 211)의 일 벽으로 입사되어 진행되는 광이 다른 일 벽에 도달하여 정면 방향으로 반사되는 현상이 줄어들게 된다. 따라서, 정면으로 추출되는 광량이 줄어들게 된다.

[0057] 즉, 제 1 발광부(EA11) 및 제 2 발광부(EA12) 각각에 배치된 제 1 마이크로 렌즈와 제 2 마이크로 렌즈가 서로 상이하게 이루어짐으로써, 제 1 발광부(EA11)와 제 2 발광부(EA12)에서 유기발광소자로부터 발광되는 광 효율이 달라지게 되고, 이로써, 표시장치 외부로 추출되는 광량 역시 달라질 수 있다. 이와 같이, 서로 상이한 마이크로 렌즈를 통해 1 개의 발광영역(EA1) 내에서 유기발광소자의 발광 효율 및 마이크로 렌즈로 인한 광 추출 효율을 서로 상이한 마이크로 렌즈를 통해 보상하여 1 개의 발광영역(EA1) 내의 휘도 편차가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0058] 또한, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 상기와 같은 구성에 국한되지 않으며, 도 5 및 도 6과 같이 이루어질 수도 있다. 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 다른 형상의 제 1 마이크로 렌즈를 도시한 단면도이다. 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 다른 형상의 제 2 마이크로 렌즈를 도시한 단면도이다.

[0059] 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서, 제 1 및 제 2 마이크로 렌즈는 각각의 오목부의 바닥에 간격(G)을 구비할 수 있다.

[0060] 제 1 발광부(EA11)에 배치되는 제 1 마이크로 렌즈의 제 1 오목부(113)의 바닥에서 제 1 이격거리(G1)는 제 2 발광부(EA12)에 배치되는 제 2 마이크로 렌즈의 제 2 오목부(213)의 바닥에서 제 2 이격거리(G2)보다 길 수 있다.

[0061] 여기서, 상기 이격거리(G)의 값이 0보다 큰 경우는 인접하여 배치되는 다른 2 개의 오목부들 사이의 간격이 존재하는 것을 의미한다. 상기 이격거리(G)는 마이크로 렌즈 공정조건에 따라 존재하거나 존재하지 않을 수 있다. 예를 들면, 오버코트층의 재료 또는 오버코트층에 조사되는 노광량 등에 따라 마이크로 렌즈의 이격거리(G) 존재 여부가 결정될 수 있다.

[0062] 한편, 도 3 및 도 4에서 도시하고 있는 제 1 마이크로 렌즈 및 제 2 마이크로 렌즈는 인접하여 배치되는 2 개의 오목부들 사이의 이격거리(G)가 0인 구성을 도시한다. 도 3과 4에서 도시하고 있는 유기발광 표시장치는 오버코트층(110) 하부에 컬러필터층이 배치될 경우, 오버코트층(110)의 제 1 및 제 2 오목부(111, 211)로 인해 컬러필터층이 노출되어 아웃개싱(outgassing)이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0063] 또한, 도 3 및 도 4에서는 제 1 오목부(111)의 제 1 지름(D1)과 제 2 오목부(211)의 제 2 지름(D2)이 다르고,

각각의 오목부(111, 211)의 지름(D1, D2)이 달라짐으로써 제 1 오목부(111)의 종횡비(A/R)와 제 2 오목부(211)의 종횡비(A/R)가 달라지는 구성을 개시하고 있으나, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 이에 국한되지 않으며, 제 1 오목부(111)와 제 2 오목부(211)의 높이(H) 등이 달라지는 구성을 포함한다.

[0064] 또한, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제 1 발광부와 제 2 발광부를 절단한 단면도를 검토하면 다음과 같다. 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 E-F를 따라 절단한 단면도이다.

[0065] 도 7에서, 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 발광영역(EA1)은 제 1 발광부(EA11) 및 제 2 발광부(EA12)를 포함한다. 그리고, 상기 제 1 발광부(EA11)와 제 2 발광부(EA12)는 각각 제 1 마이크로 렌즈와 제 2 마이크로 렌즈를 포함한다.

[0066] 이 때, 상기 제 1 발광부(EA11)와 제 2 발광부(EA12)의 경계에서는 제 1 마이크로 렌즈의 제 1 연결부(112)로부터 연장되는 제 2 마이크로 렌즈의 제 2 연결부(212)가 배치될 수 있다. 따라서, 상기 제 1 발광부(EA11)와 제 2 발광부(EA12)의 경계에서 제 1 오목부(111)와 제 2 오목부(211)가 이격하여 배치되지 않게 된다.

[0067] 한편, 복수의 오목부(111, 211)의 경사면은 유효 발광 영역으로써, 복수의 오목부(111, 211)의 경사면을 제외한 나머지 영역보다 유기발광소자의 발광 효율이 높은 곳이다. 그러나, 오목부(111, 211) 사이에 간격이 존재할 경우, 유효 발광 영역이 감소할 수 있다. 여기서, 도 7과 같이 복수의 오목부들(111, 211) 사이의 이격거리가 0임으로써, 오목부(111, 211)의 유효 발광 영역이 늘어날 수 있다.

[0068] 다만, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 이에 국한되지 않으며, 상기 제 1 발광부(EA11)와 제 2 발광부(EA12)의 경계에서 제 1 마이크로 렌즈의 제 1 오목부(111)로부터 연장되는 제 2 마이크로 렌즈의 제 2 오목부(211)가 배치될 수 있다.

[0069] 이와 같이, 1 개의 발광영역에서 서로 상이한 마이크로 렌즈가 배치됨으로써, 마이크로 렌즈 공정 마진을 보상하여 1 개의 발광영역 내의 휘도 불균일 현상을 개선할 수 있는 효과가 있다.

[0070] 이어서, 도 8을 참조하여, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 검토하면 다음과 같다. 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 발광영역을 도시한 평면도이다.

[0071] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 앞서 설명한 실시예와 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예와 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.

[0072] 도 8을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 복수의 서브화소를 포함하고, 각각의 서브화소는 발광영역(EA2)을 포함할 수 있다. 여기서, 1 개의 발광영역(EA2)은 제 1 발광부(EA21) 및 제 2 발광부(EA22)를 포함한다.

[0073] 도 8에서는 상기 제 1 발광부(EA21)가 제 2 발광부(EA22) 상단에 배치되는 구성을 도시하고 있으나, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 이에 국한되지 않으며, 상기 제 2 발광부(EA22)가 제 1 발광부(EA21)의 상단에 배치될 수도 있다.

[0074] 이 때, 상기 제 1 발광부(EA21)와 제 2 발광부(EA22)는 각각 복수의 제 1 오목부(111) 및 복수의 제 1 연결부(112)를 구비하는 제 1 마이크로 렌즈 영역과 복수의 제 2 오목부(211) 및 복수의 제 2 연결부(212)를 구비하는 제 2 마이크로 렌즈 영역을 포함한다.

[0075] 자세하게는, 상기 제 1 발광부(EA21)의 일부 영역은 제 1 마이크로 렌즈가 배치되고, 상기 제 1 발광부(EA21)의 나머지 일부 영역은 제 2 마이크로 렌즈가 배치된다. 또한, 상기 제 2 발광부(EA22)의 일부 영역은 제 1 마이크로 렌즈가 배치되고, 상기 제 2 발광부(EA22)의 나머지 일부 영역은 제 2 마이크로 렌즈가 배치된다.

[0076] 이 때, 상기 제 1 발광부(EA21)를 G-H를 따라 절단한 단면도와 제 1 발광부(EA21)와 제 2 발광부(EA22)를 I-J를 따라 절단한 단면도는 도 7의 단면도와 동일할 수 있다.

[0077] 상기와 같이, 제 1 발광부(EA21)와 제 2 발광부(EA22) 각각이 제 1 마이크로 렌즈 영역 및 제 2 마이크로 렌즈 영역을 구비함으로써, 1 개의 발광영역 내에서 마이크로 렌즈의 공정 마진을 보상함으로써, 휘도 불균일 현상이 발생하는 것을 억제할 수 있다.

[0078] 이어서, 도 9를 참조하여, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 검토하면 다음과 같다. 도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 발광영역을 도시한 평면도이다.

[0079] 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 앞서 설명한 실시예들과 동일한 구성요소를 포함할 수

있다. 앞서 설명한 실시예들과 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.

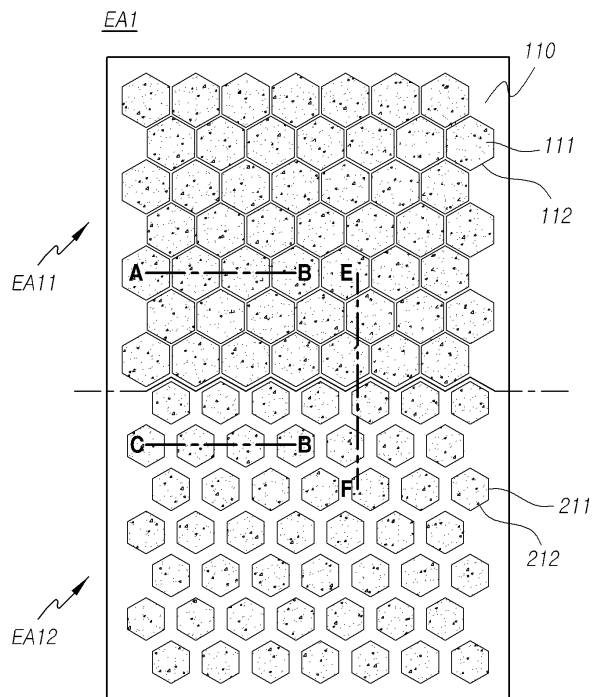
- [0080] 도 9를 참조하면, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 복수의 서브화소를 포함하고, 각각의 서브화소는 발광영역(EA3)을 포함할 수 있다. 여기서, 1 개의 발광영역(EA3)은 제 1 발광부(EA31) 및 제 2 발광부(EA32)를 포함한다.
- [0081] 도 8에서는 상기 제 1 발광부(EA31)가 제 2 발광부(EA32) 상단에 배치되는 구성을 도시하고 있으나, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 이에 국한되지 않으며, 상기 제 2 발광부(EA32)가 제 1 발광부(EA31)의 상단에 배치될 수도 있다.
- [0082] 이 때, 상기 제 1 발광부(EA31)는 복수의 제 3 오목부(311) 및 복수의 제 3 연결부(312)를 구비하는 제 3 마이크로 렌즈 영역과 수의 제 2 오목부(211) 및 복수의 제 2 연결부(212)를 구비하는 제 2 마이크로 렌즈 영역을 포함한다. 그리고, 상기 제 2 발광부(EA32)는 복수의 제 1 오목부(111) 및 복수의 제 1 연결부(112)를 구비하는 제 1 마이크로 렌즈 영역과 복수의 제 2 오목부(211) 및 복수의 제 2 연결부(212)를 구비하는 제 2 마이크로 렌즈 영역을 포함한다.
- [0083] 자세하게는, 상기 제 1 발광부(EA31)의 일부 영역은 제 3 마이크로 렌즈가 배치되고, 상기 제 1 발광부(EA31)의 나머지 일부 영역은 제 2 마이크로 렌즈가 배치된다. 또한, 상기 제 2 발광부(EA32)의 일부 영역은 제 1 마이크로 렌즈가 배치되고, 상기 제 2 발광부(EA32)의 나머지 일부 영역은 제 2 마이크로 렌즈가 배치된다.
- [0084] 한편, 상기 제 3 마이크로 렌즈는 상기 제 1 및 제 2 마이크로 렌즈와 상이할 수 있다. 구체적으로는, 상기 제 3 마이크로 렌즈의 오목부(311)의 지름(D(Diameter)), 높이(H (Height)), 반높이 너비(F(Full Width Half Max)), 종횡비(A/R(Aspect Ratio)) 또는 오목부(311)의 바닥에서의 이격거리(G(Gap))는 상기 제 1 및 제 2 마이크로 렌즈의 오목부(111, 211)의 지름, 높이, 반높이 너비, 종횡비 또는 제 1 및 제 2 오목부(111, 211)의 바닥에서의 이격거리 중 적어도 어느 하나의 크기가 다르게 이루어질 수 있다.
- [0085] 이와 같이, 1 개의 발광영역(EA3)이 서로 상이한 3 가지 종류의 마이크로 렌즈를 포함함으로써, 유기발광소자의 발광 효율 및 마이크로 렌즈로 인한 광 추출 효율을 서로 상이한 마이크로 렌즈가 보상하여 1 개의 발광영역(EA3) 내에서 휘도 불균일 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0086] 한편, 도 8 및 도 9에서는 제 1 발광부(EA21, EA31) 및 제 2 발광부(EA22, EA32) 각각이 서로 다른 2 종류의 마이크로 렌즈 영역을 포함하는 구성을 개시하고 있으나, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 이에 국한되지 않으며, 각각의 발광부가 2 종류 이상의 마이크로 렌즈 영역을 포함하는 구성이면 충분하다.
- [0087] 또한, 도 8 및 도 9에서는 1 개의 발광영역(EA2, EA3)이 2 개의 발광부를 포함하는 구성을 개시하고 있으나, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 이에 국한되지 않으며, 1 개의 발광영역(EA2, EA3)이 2 개 이상의 발광부를 포함하는 구성이면 충분하다.
- [0088] 상기와 같은 구성의 발광영역에서 마이크로 렌즈를 형성하기 위해서는 오버코트층에 마스크를 이용한 포토리소그래피(photolithography) 등과 같은 공정을 통해 형성되는데, 여기서, 오버코트층의 재료 또는 광량 등을 조절하면 오버 코팅층의 오목부의 형상을 조절할 수 있다.
- [0089] 오버코트층에 마이크로 렌즈를 형성하는데 사용될 수 있는 마스크를 도 10과 도 11을 참조하여 살펴보면 다음과 같다. 도 10 및 도 11에서 개시하고 있는 마스크는 1 개의 서브화소의 발광영역과 대응되도록 배치되는 영역을 도시한다. 도 10은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 마스크를 도시한 도면이다.
- [0090] 도 10을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 마스크(500)는 제 1 영역(510) 및 제 2 영역(520)으로 구분된다. 그리고, 상기 제 1 영역(510)은 복수의 제 1 패턴(530)을 구비하고, 상기 제 2 영역(520)은 복수의 제 2 패턴(550)을 구비한다.
- [0091] 여기서, 그리고, 상기 제 1 영역(510)에서 제 1 패턴(530)과 인접하여 배치되는 다른 제 1 패턴(510) 사이의 제 1 간격(540)은 제 2 영역(520)에서 제 2 패턴(550)과 인접하여 배치되는 다른 제 2 패턴(550) 사이의 제 2 간격(560)보다 작게 이루어질 수 있다.
- [0092] 상기와 같이 구성되는 마스크(500)의 제 1 영역(510)과 대응되도록 배치되는 오버코트층 상에는 제 1 마이크로 렌즈가 형성되고, 마스크(500)의 제 2 영역(520)과 대응되도록 배치되는 오버코트층 상에는 제 2 마이크로 렌즈가 형성될 수 있다.

- [0093] 한편, 상기 마스크(500)의 제 1 영역(510)과 제 2 영역(520)의 경계 영역은(570) 제 1 패턴(530)과 제 2 패턴(550)이 배치되지 않을 수 있다. 예를 들어, 오버코트층이 광이 조사되는 영역이 현상되어 제거되는 물질로 이루어지고, 상기 마스크(500)의 제 1 패턴(530)과 제 2 패턴(550)이 오픈(open)된 영역일 경우, 상기 마스크(500)의 제 1 영역(510)과 제 2 영역(520)의 경계 영역(570)에 대응되는 영역에 배치되는 오버코트층 상에는 마이크로 렌즈의 연결부가 형성될 수 있다(도 10의 G-H 단면도 참조). 또한, 상기 제 1 및 제 2 간격(540, 560)이 다르게 이루어짐으로써, 마이크로 렌즈의 연결부가 서로 상이하게 형성될 수 있다.
- [0094] 또한, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 마스크는 이에 국한되지 않으며, 상기 제 1 패턴(530)과 제 2 패턴(550)의 직경은 서로 상이할 수 있다. 상기 제 1 패턴(530)과 제 2 패턴(550)이 서로 상이하게 이루어짐으로써, 상기 마스크(500)의 제 1 영역(510)과 대응되는 오버코트층의 영역에 형성되는 마이크로 렌즈의 형상과 마스크의 제 2 영역(520)과 대응되는 오버코트층의 영역에 형성되는 마이크로 렌즈의 형상이 다를 수 있다.
- [0095] 또한, 본 발명의 유기발광 표시장치에 마이크로 렌즈를 형성하는데 사용되는 마스크는 도 10에 국한되지 않으며, 도 11과 같이 이루어질 수도 있다. 도 11은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 마스크를 도시한 도면이다.
- [0096] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 마스크는 앞서 설명한 실시예와 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예들과 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.
- [0097] 도 11을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 마스크(600)는 제 1 실시예에 따른 마스크(500)와 다르게 마스크(600)의 제 1 영역(610)과 제 2 영역(620)의 경계 영역에 제 3 패턴(680)이 배치될 수 있다. 여기서, 상기 제 3 패턴(680)은 제 1 패턴(530) 및 제 2 패턴(550)의 직경과 상이하게 이루어질 수 있다. 이를 통해, 상기 제 1 영역(610)과 제 2 영역(620)의 경계면의 피치(pitch) 차이를 줄일 수 있다.
- [0098] 자세하게는, 상기 제 3 패턴(680)은 제 1 패턴(530) 및 제 2 패턴(550)의 직경보다 작게 이루어질 수 있다. 다만, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 마스크(600)의 제 1 내지 제 3 패턴(530, 550, 680)의 직경에 대한 대소 관계는 이에 국한되지 않는다.
- [0099] 한편, 상기 마스크(600)의 제 1 영역(610)과 제 2 영역(620)의 경계 영역에 제 3 패턴(680)이 배치됨으로써, 오버코트층이 광이 조사되는 영역이 현상되어 제거되는 물질로 이루어지고, 상기 마스크(600)의 제 1 내지 제 3 패턴(530, 550, 680)이 오픈된 영역일 경우, 상기 제 1 내지 제 3 패턴(530, 550, 680)과 대응되는 영역에 배치되는 오버코트층 상에는 마이크로 렌즈의 오목부가 형성될 수 있다(도 11의 I-J 단면도 참조).
- [0100] 이와 같이, 마이크로 렌즈를 형성하기 위한 마스크(500, 600)가 도 10 및 도 11에 도시한 바와 같이 이루어짐으로써, 1 개의 발광영역에 서로 상이한 마이크로 렌즈를 형성할 수 있다.
- [0101] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광 표시장치는 1 개의 발광영역에 서로 상이한 마이크로 렌즈가 배치됨으로써, 마이크로 렌즈의 공정 마진을 보상하고 이를 통해, 발광영역의 휘도를 불균일 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0102] 또한, 상술한 바와 같이 본 발명의 마이크로 렌즈를 형성하기 위한 마스크가 서로 다른 패턴을 포함함으로써, 1 개의 발광영역에 서로 다른 마이크로 렌즈를 형성할 수 있는 효과가 있다.
- [0103] 상술한 실시예에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [0104] 또한, 이상에서 실시예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다.

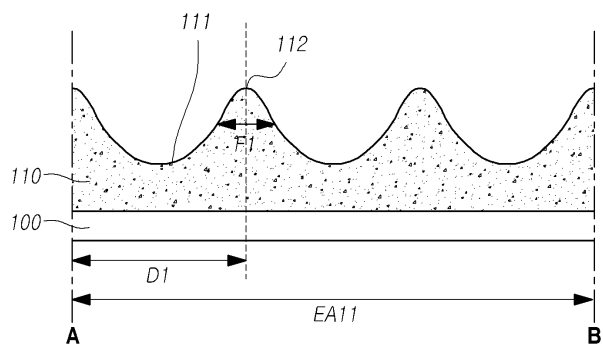
부호의 설명

- [0105] 110: 오버코트층
111: 제 1 오목부

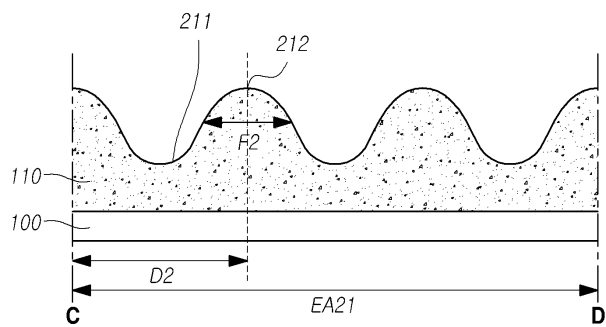
도면2



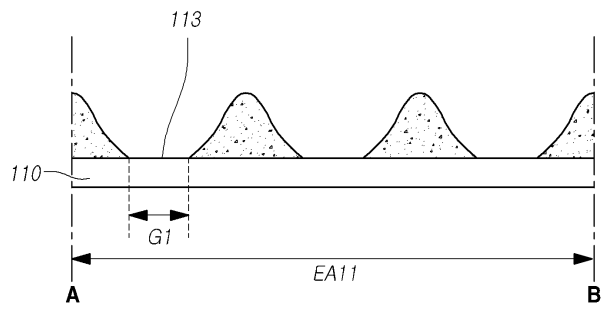
도면3



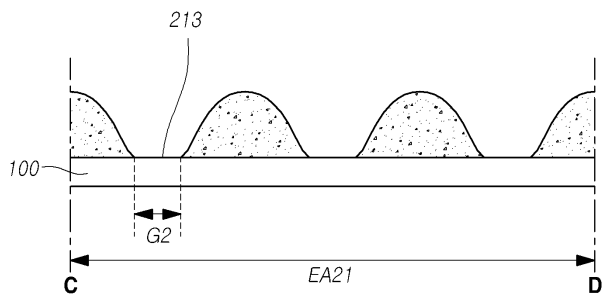
도면4



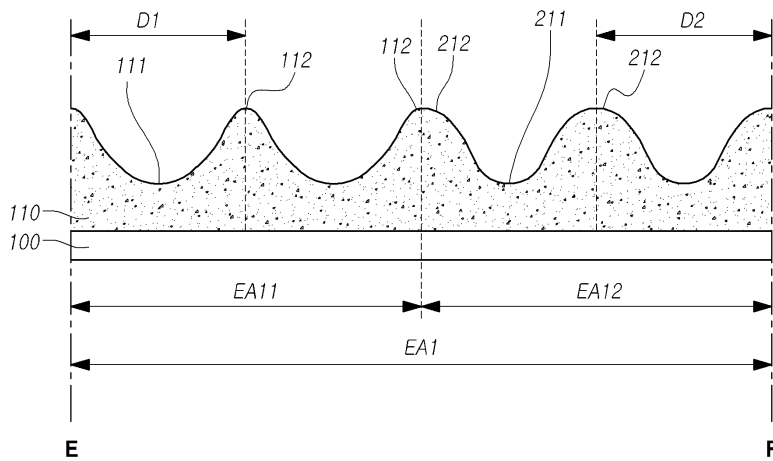
도면5



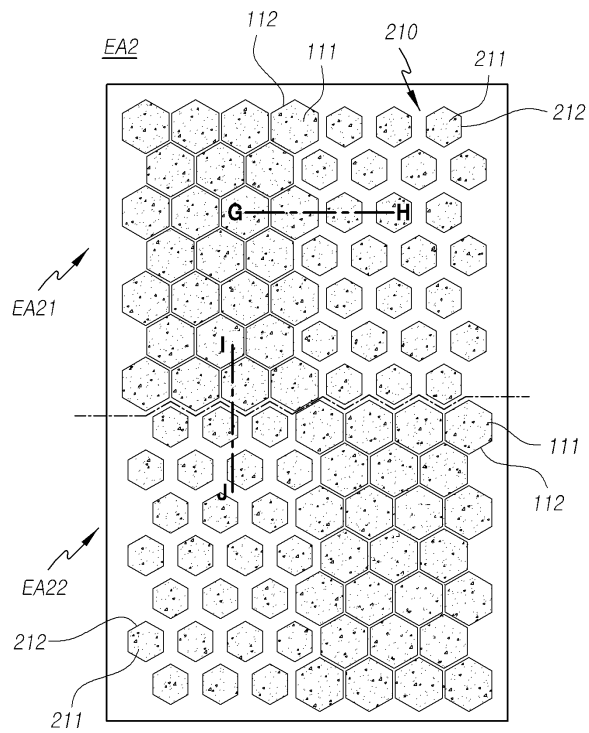
도면6



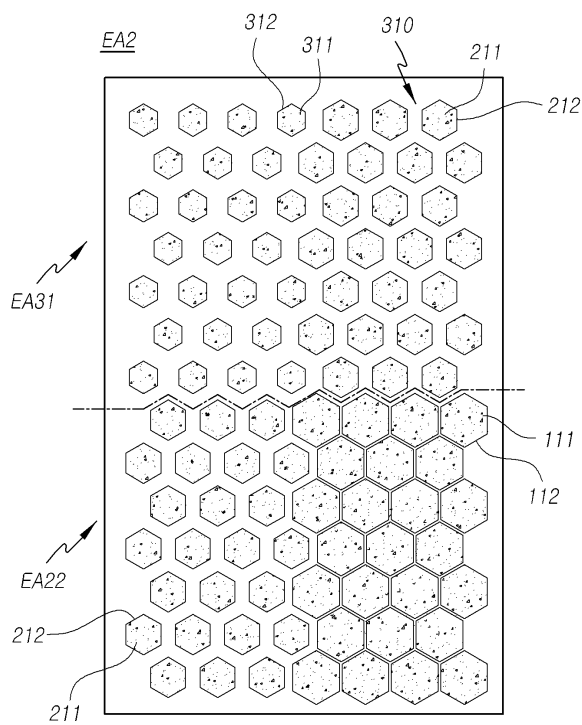
도면7



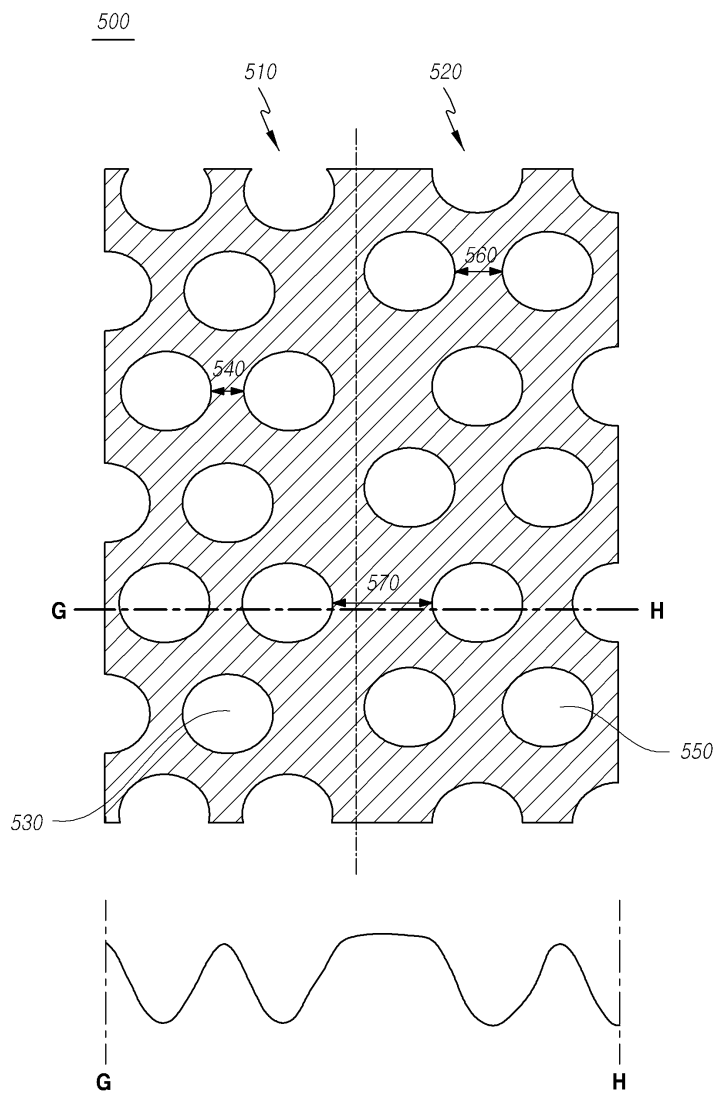
도면8



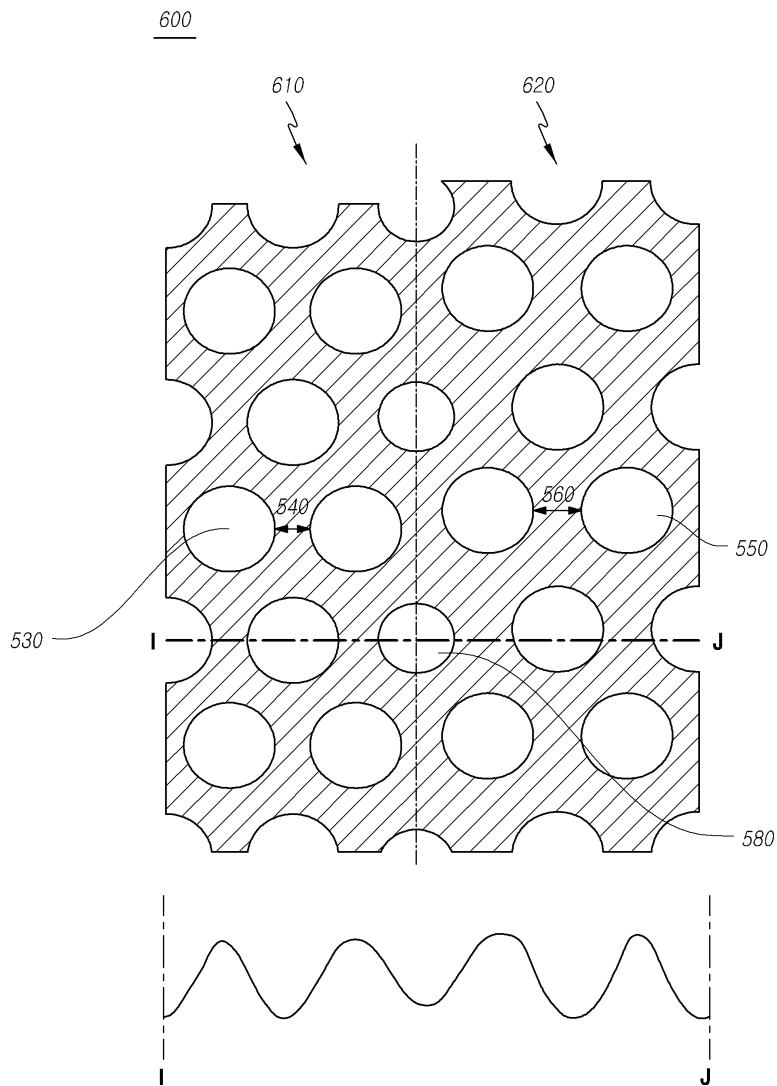
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR101749147B1	公开(公告)日	2017-06-21
申请号	KR1020150152632	申请日	2015-10-30
[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	PARK HAN SUN 박한선 LEE KANG JU 이강주 JOUNG SEUNG RYONG 정승룡 JEON SEONG SU 전성수 KOO WON HOE 구원회		
发明人	박한선 이강주 정승룡 전성수 구원회		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5275 H01L27/3211 H01L51/5012 H01L51/56 H01L51/0011 H01L2227/32 H01L27/3232 H01L27/3244 H01L51/5209 H01L51/5225		
其他公开文献	KR1020170051775A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

该摘要目前正在准备中。更新后的KPA将于2017年8月10日之后提供。*
 本标题 (54) 和代表图由申请人提交.COPYRIGHT KIPO 2017

