

특허청구의 범위

청구항 1

서로 다른 색의 빛을 방출하는 복수의 서브 픽셀들을 포함하는 유기발광소자:

상기 유기발광소자 상에 형성되는 봉지막;

상기 봉지막 상에 형성되고, 상기 각 서브 픽셀과 대응되는 영역에 배치되며 출광방향 및 상기 출광방향과 반대 방향을 향해 불록한 면들을 포함하는 렌즈부를 포함하는 렌즈층; 및

상기 렌즈층 상에 형성되고, 상기 각각의 서브 픽셀과 대응되는 영역에 위치하는 컬러필터를 포함하며, 외광반사를 방지하는 반사방지층;을 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 반사방지층은 이웃하는 상기 서브 픽셀들 사이에 대응되는 영역에 위치하는 광차단부를 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 광차단부는, 상기 서브 픽셀들의 배열 방향과 나란한 방향을 따라 상기 렌즈부의 불록한 면들 중 상기 출광방향을 향해 불록한 면으로부터 소정의 간격 이격된, 유기발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 렌즈부의 상기 출광방향을 향해 불록한 면의 폭은 상기 렌즈부 중 상기 반대방향을 향해 불록한 면의 폭보다 작은, 유기발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 렌즈층은,

상기 봉지막 상에 형성되고 제1 굴절률을 갖는 제1 렌즈층; 및

상기 제1 렌즈층 상에 형성되고, 제2 굴절률을 가지며, 상기 출광방향을 향해 불록한 제1 불록면 및 상기 반대방향을 향해 불록한 제2 불록면을 포함하는 상기 렌즈부를 구비하는 제2 렌즈층;을 포함하며,

상기 제2 렌즈층과 접하는 상기 제1 렌즈층의 제 1면은, 상기 제2 렌즈층의 상기 제2 불록면과 대응되는 오목면을 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2 굴절률은 상기 제1 굴절률 보다 큰, 유기발광표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 굴절률은 1.3와 같거나 그보다 작고, 상기 제2 굴절률은 1.7 내지 1.9의 범위를 갖는, 유기발광표시장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 제1 블록면의 가장자리에서, 상기 픽셀의 배열 방향과 나란한 방향을 따라 연장된 가상의 면에 대한 상기 제1 블록면의 표면이 이루는 제1 경사각은, 상기 제2 블록면의 가장자리에서, 상기 가상의 면에 대하여 상기 제2 블록면의 표면이 이루는 제2 경사각 보다 작은, 유기발광표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 경사각은 15° 내지 25° 의 범위를 갖는, 유기발광표시장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 제2 경사각은 30° 내지 40° 의 범위를 갖는, 유기발광표시장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 렌즈부 중 상기 반대방향을 향해 볼록한 면의 일부는 편평한 면을 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 12

각각 적색, 녹색, 청색의 빛을 방출하는 서브 픽셀들을 포함하는 유기발광소자:

상기 유기발광소자 상에 형성되는 봉지막;

상기 봉지막 상에 형성되고, 상기 각각의 서브 픽셀과 대응되는 영역에 위치하며 상기 빛의 출광방향을 향해 볼록한 제1 볼록면, 및 상기 제1 볼록면의 반대편에 위치하며 상기 출광방향과 반대방향을 향해 볼록한 제2 볼록면을 포함하는 렌즈층; 및

상기 렌즈층 상에 형성되고, 외광반사를 방지하는 반사방지층;을 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 렌즈층은,

상기 봉지막 상에 형성되는 저굴절률의 제1 렌즈층; 및

상기 제1 렌즈층 상에 형성되는 고굴절률의 제2 렌즈층;을 포함하고,

상기 제2 렌즈층은, 상기 빛의 출광방향을 향해 볼록하게 형성된 상기 제1 볼록면 및 상기 출광방향과 반대방향을 향해 볼록하게 형성된 상기 제2 볼록면을 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제2 렌즈층과 접하는 상기 제1 렌즈층의 제 1면은, 상기 제2 렌즈층의 상기 제2 볼록면과 대응되는 오목한 면을 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 제2 볼록면은, 상기 서브 픽셀의 중심과 대응되는 영역에 위치하는 편평한 면을 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 16

제12항에 있어서,
 상기 반사방지층은,
 상기 서브 픽셀들과 대응되는 영역에 위치하는 컬러필터, 및
 상기 서브 픽셀들 사이사이와 대응되는 영역에 위치하는 광차단부를 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 17

제16항에 있어서,
 상기 제1 블록면은, 상기 서브 픽셀들의 배열 방향과 나란한 방향을 따라 상기 광차단부로부터 이격되어 있는, 유기발광표시장치.

청구항 18

제12항에 있어서,
 상기 제1 블록면의 가장자리에서, 상기 픽셀의 배열 방향과 나란한 방향을 따라 연장된 가상의 면에 대하여 상기 제1 블록면의 표면이 이루는 제1 경사각은, 상기 제2 블록면의 가장자리에서, 상기 가상의 면에 대하여 상기 제2 블록면의 표면이 이루는 제2 경사각과 다른 값을 갖는, 유기발광표시장치.

청구항 19

제18항에 있어서,
 상기 제1 블록면의 가장자리에서, 상기 픽셀의 배열 방향과 나란한 방향을 따라 연장된 가상의 면에 대하여 상기 제1 블록면의 표면이 이루는 제1 경사각은, 상기 제2 블록면의 가장자리에서, 상기 가상의 면에 대하여 상기 제2 블록면의 표면이 이루는 제2 경사각 보다 작은, 유기발광표시장치.

청구항 20

제18항에 있어서,
 상기 제1 경사각은 15° 내지 25° 의 범위를 갖고, 상기 제2 경사각은 30° 내지 40° 의 범위를 갖는, 유기발광표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 자발광형 표시 장치인 유기발광표시장치는 별도의 광원이 불필요하므로 저전압으로 구동이 가능하고 경량의 박형으로 구성할 수 있으며, 넓은 시야각, 높은 콘트라스트(contrast) 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성으로 인해 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.

[0003] 유기발광표시장치는 적색, 녹색 및 청색의 3가지 빛을 이용하여 풀-컬러(full-color)를 구현하는데, 사용자의 시야에 관계없이 고품위의 컬러를 구현하기 위해서는 광효율이 우수하면서 측면 시야각도 큰 유기발광표시장치가 구현되어야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일실시예는, 유기발광표시장치의 구조에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명의 일 측면에 따르면, 서로 다른 색의 빛을 방출하는 복수의 서브 픽셀들을 포함하는 유기발광소자: 상기 유기발광소자 상에 형성되는 봉지막; 상기 봉지막 상에 형성되고, 상기 각 서브 픽셀과 대응되는 영역에 배치되며 출광방향 및 상기 출광방향과 반대방향을 향해 불록한 면들을 포함하는 렌즈부를 포함하는 렌즈층; 및 상기 렌즈층 상에 형성되고, 상기 각각의 서브 픽셀과 대응되는 영역에 위치하는 컬러필터를 포함하며, 외광반사를 방지하는 반사방지층;을 포함하는, 유기발광표시장치를 제공한다.
- [0006] 본 발명의 일 특징에 따르면, 상기 반사방지층은 이웃하는 상기 서브 픽셀들 사이에 대응되는 영역에 위치하는 광차단부를 포함할 수 있다.
- [0007] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 광차단부는, 상기 서브 픽셀들의 배열 방향과 나란한 방향을 따라 상기 렌즈부의 불록한 면들 중 상기 출광방향을 향해 불록한 면으로부터 소정의 간격 이격될 수 있다.
- [0008] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 렌즈부의 상기 출광방향을 향해 불록한 면의 폭은 상기 렌즈부 중 상기 반대방향을 향해 불록한 면의 폭 보다 작을 수 있다.
- [0009] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 렌즈층은, 상기 봉지막 상에 형성되고 제1 굴절률을 갖는 제1 렌즈층; 및 상기 제1 렌즈층 상에 형성되고, 제2 굴절률을 가지며, 상기 출광방향을 향해 불록한 제1 불록면 및 상기 반대방향을 향해 불록한 제2 불록면을 포함하는 상기 렌즈부를 구비하는 제2 렌즈층;을 포함하며, 상기 제2 렌즈층과 접하는 상기 제1 렌즈층의 제 1면은, 상기 제2 렌즈층의 상기 제2 불록면과 대응되는 오목면을 포함할 수 있다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제2 굴절률은 상기 제1 굴절률 보다 클 수 있다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 굴절률은 1.3와 같거나 그보다 작고, 상기 제2 굴절률은 1.7 내지 1.9의 범위를 가질 수 있다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 불록면의 가장자리에서, 상기 픽셀의 배열 방향과 나란한 방향을 따라 연장된 가상의 면에 대한 상기 제1 불록면의 표면이 이루는 제1 경사각은, 상기 제2 불록면의 가장자리에서, 상기 가상의 면에 대하여 상기 제2 불록면의 표면이 이루는 제2 경사각 보다 작을 수 있다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 경사각은 15° 내지 25° 의 범위를 가질 수 있다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제2 경사각은 30° 내지 40° 의 범위를 가질 수 있다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 렌즈부 중 상기 반대방향을 향해 불록한 면의 일부는 편평한 면을 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 각각 적색, 녹색, 청색의 빛을 방출하는 서브 픽셀들을 포함하는 유기발광소자: 상기 유기발광소자 상에 형성되는 봉지막; 상기 봉지막 상에 형성되고, 상기 각각의 서브 픽셀과 대응되는 영역에 위치하며 상기 빛의 출광방향을 향해 불록한 제1 불록면, 및 상기 제1 불록면의 반대편에 위치하며 상기 출광방향과 반대방향을 향해 불록한 제2 불록면을 포함하는 렌즈층; 및 기 렌즈층 상에 형성되고, 외광반사를 방지하는 반사방지층;을 포함하는, 유기발광표시장치를 제공한다.
- [0017] 본 발명의 일 특징에 따르면, 상기 렌즈층은, 상기 봉지막 상에 형성되는 저굴절률의 제1 렌즈층; 및 상기 제1 렌즈층 상에 형성되는 고굴절률의 제2 렌즈층;을 포함하고, 상기 제2 렌즈층은, 상기 빛의 출광방향을 향해 불록하게 형성된 상기 제1 불록면 및 상기 출광방향과 반대방향을 향해 불록하게 형성된 상기 제2 불록면을 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제2 렌즈층과 접하는 상기 제1 렌즈층의 제 1면은, 상기 제2 렌즈층의 상기 제2 불록면과 대응되는 오목한 면을 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제2 불록면은, 상기 서브 픽셀의 중심과 대응되는 영역에 위치하는 편평한 면을 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 반사방지층은, 상기 서브 픽셀들과 대응되는 영역에 위치하는 컬러필터, 및 상기 서브 픽셀들 사이사이와 대응되는 영역에 위치하는 광차단부를 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 불록면은, 상기 서브 픽셀들의 배열 방향과 나란한 방향을 따라 상

기 광차단부로부터 이격되어 있을 수 있다.

[0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 블록면의 가장자리에서, 상기 픽셀의 배열 방향과 나란한 방향을 따라 연장된 가상의 면에 대하여 상기 제1 블록면의 표면이 이루는 제1 경사각은, 상기 제2 블록면의 가장자리에서, 상기 가상의 면에 대하여 상기 제2 블록면의 표면이 이루는 제2 경사각과 다른 값을 가질 수 있다.

[0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 블록면의 가장자리에서, 상기 픽셀의 배열 방향과 나란한 방향을 따라 연장된 가상의 면에 대하여 상기 제1 블록면의 표면이 이루는 제1 경사각은, 상기 제2 블록면의 가장자리에서, 상기 가상의 면에 대하여 상기 제2 블록면의 표면이 이루는 제2 경사각 보다 작을 수 있다.

[0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 경사각은 15° 내지 25°의 범위를 갖고, 상기 제2 경사각은 30° 내지 40°의 범위를 가질 수 있다.

발명의 효과

[0025] 상기와 같은 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전면 휘도 뿐만 아니라 측면 시야각을 향상시킨 고품위의 유기발광 표시장치를 제공할 수 있다.

[0026] 또한, 컬러필터와 차광층을 포함하는 반사방지층을 구비하고, 박막의 봉지층 상에 얇은 두께의 렌즈층을 형성함으로써, 구부림에 강한 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 2는 도 1의 II 부분을 확대하여 나타낸 것이다.

도 3은 도 1에서 하나의 서브 픽셀 영역에 해당하는 유기발광소자를 발췌하여 나타낸 단면도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 5는 도 4의 V 부분을 확대하여 나타낸 것이다.

도 6은 본 발명의 비교예에 따른 유기발광표시장치를 나타낸 단면도이다.

도 7a는 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치 중 하나의 픽셀에서 방출되는 빛의 세기를 나타낸 시뮬레이션 이미지이고, 도 7b는 도 6에 도시된 본 발명의 비교예에 따른 유기발광표시장치 중 하나의 픽셀에서 방출되는 빛의 세기를 나타낸 시뮬레이션 이미지이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고, 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성 요소들은 용어들에 의하여 한정되어서는 안된다. 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 한편, 하기에서 사용된 "/"는 상황에 따라 "및"으로 해석될 수도 있고 "또는"으로 해석될 수도 있다.

[0029] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "상에" 또는 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 2는 도 1의 II 부분을 확대하여 나타낸 것이며, 도 3은 도 1에서 하나의 서브 픽셀 영역에 해당하는 유기발광소자를 발체하여 나타낸 단면도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 유기발광표시장치는 기판(100), 기판(100) 상에 형성된 유기발광소자(200), 봉지막(300), 렌즈층(400) 및 반사방지층(500)을 포함할 수 있다.
- [0032] 기판(100)은 내열성 및 내구성이 우수한 플라스틱으로 구성될 수 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 기판(100)은 금속이나 유리 등 다양한 소재로 구성될 수 있다.
- [0033] 유기발광소자(200)는 기판(100) 상에 형성되며, 서로 다른 색의 빛을 방출하는 복수의 서브 픽셀(P1, P2, P3)을 포함할 수 있다. 일 실시예로, 표시소자(200)는 복수의 청색의 빛을 방출하는 제1 서브 픽셀 (P1), 녹색의 빛을 방출하는 제2 서브 픽셀(P2), 및 적색의 빛을 방출하는 제3 서브 픽셀(P3)을 구비하는 유기발광소자일 수 있다.
- [0034] 도 3을 참조하면, 유기발광소자(200)는, 기판(100)상에 형성되어 이물질/수분을 차단하는 버퍼층(201), 버퍼층(201) 상의 박막트랜지스터(210), 박막트랜지스터(210)와 연결된 제1 전극(221), 제1 전극(221)과 대향하는 제2 전극(223), 및 제1,2 전극(221, 223) 사이에 개재되며 유기발광층을 포함하는 중간층(222)을 포함할 수 있다.
- [0035] 박막트랜지스터(210)는 활성층(211), 게이트 전극(212), 소스 전극(212s) 및 드레인 전극(212d)을 포함할 수 있다. 게이트 전극(212)과 활성층(211) 사이에는 이들 간의 절연을 위한 게이트 절연층으로서 제1 절연층(202)이 개재된다. 활성층(211)은 가운데에 형성된 채널 영역 및 채널 영역의 양쪽에 배치되는 소스 영역 및 드레인 영역을 포함할 수 있다. 활성층(211)은 비정질 실리콘, 결정질 실리콘 또는 산화물 반도체를 포함할 수 있다.
- [0036] 채널 영역을 중심으로 양쪽 가장자리에 형성된 소스 영역 및 드레인 영역은, 게이트 전극(212)을 셀프-얼라인 마스크로 이용하여 고농도의 불순물을 도핑함으로써 형성될 수 있다. 도 3에서는 탑 게이트 타입(top gate type)의 박막트랜지스터(210)가 도시되었으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 또 다른 실시예로 바텀 게이트 타입(bottom gate type)의 박막트랜지스터가 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0037] 게이트 전극(212) 상에는 제2 절연층(203)을 사이에 두고 소스/드레인 전극(212s, 212d)이 구비된다. 소스/드레인 전극(212s, 212d)은 활성층(211)의 소스/드레인 영역과 각각 전기적으로 연결된다. 소스/드레인 전극(212s, 212d) 상에는 제3 절연층(204)이 형성될 수 있다.
- [0038] 소스/드레인 전극(212s, 212d) 중 어느 하나는 제1 전극(221)과 전기적으로 연결될 수 있으며, 제1 전극(221) 상에는 유기발광층을 포함하는 중간층(222) 및 제2 전극(223)이 형성될 수 있다.
- [0039] 도 3에 도시된 바와 같은 구조는 하나의 서브 픽셀(P1, P2, P3) 마다 구비되고, 각각의 서브 픽셀(P1, P2, P3)의 중간층(222)에 포함된 유기발광층은 적색, 녹색, 청색의 빛을 방출하는 유기물을 포함한다. 적색, 녹색, 청색의 빛을 방출하는 유기발광층은 저분자 또는 고분자 유기물을 포함할 수 있다. 유기발광층에 따라, 중간층(222)은 정공 수송층, 정공 주입층, 전자 수송층 및 전자 주입층 중 적어도 어느 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0040] 다시 도 1을 참조하면, 봉지막(300)은 유기발광소자(200) 상에 형성되어 유기발광소자(200)를 이물질 또는/및 외기로부터 보호한다. 봉지막(300)은 유기발광소자(200) 바로 위에 형성될 수 있으며, 유기층과 무기층이 교번적으로 적층되어 형성된 박막봉지일 수 있다. 유기층으로는 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 폴리이미드 및 폴리에틸렌와 같은 폴리머 계열의 물질을 포함할 수 있고, 무기층으로는 금속 산화물, 금속 질화물, 금속 탄화물 및 이들의 화합물을 포함할 수 있다.
- [0041] 렌즈층(400)은 봉지막(300) 상에 형성될 수 있다. 렌즈층(400)은 봉지막(300)의 전면(全面)의 바로 위에 형성될 수 있으며, 각각의 서브 픽셀(P1, P2, P3)과 대응되는 영역에 위치하는 렌즈부(425)를 포함할 수 있다. 렌즈층(400) 상에는 외광반사를 방지하는 반사방지층(500)이 구비되며, 반사방지층(500)은 서브 픽셀(P1, P2, P3)과 대응되는 영역에 위치하는 컬러필터(510) 및 컬러필터(510)들 사이사이(또는, 서브 픽셀(P1, P2, P3) 사이사이에 대응되는 영역)에 위치하는 차광부(520)를 포함할 수 있다. 컬러필터(510)로 입사한 외광 중 극소량만이 반사되므로 외광시인성을 향상시키고 화상 선명도를 향상시킬 수 있다. 서브 픽셀들(P1, P2, P3) 사이사이의 영역, 즉 비발광 영역에 형성된 차광부(520)는 외광의 하부 반사로 인한 콘트라스트(Contrast)를 줄이기 위한 것으로, 가시광 영역의 파장의 빛을 흡수하는 블랙 매트릭스를 포함할 수 있다. 여기서 하부 반사란, 외광이 반사방지층(500)의 하부에 위치한 유기발광소자(200)의 전극이나 배선층 혹은 유기발광소자(200)의 아래 기판(100)에 반사되는 것을 나타낸다.
- [0042] 렌즈층(400)에 구비된 렌즈부(425)는 양볼록 렌즈의 형상일 수 있다. 예컨대, 렌즈부(425)는 유기발광소자(200)

0)로부터 방출된 빛의 출광방향(이하, '제1 방향' 이라고 함)을 향해 볼록한 제1 볼록면(S1), 및 방출방향과 반대방향(이하, '제2 방향'이라고 함)을 향해 볼록한 제2 볼록면(S2)을 구비할 수 있다.

[0043] 렌즈층(420)은, 이웃하는 서브 픽셀(P1, P2, P3) 사이의 영역(비발광 영역)이 편평하되, 서브 픽셀(P1, P2, P3)과 대응되는 영역에 형성된 요철면을 포함한다. 이 때, 요철면은 렌즈부(420)의 볼록면들에 해당한다. 예를 들어, 렌즈층(400)을 구성하는 복수의 층들 중 적어도 어느 하나의 층이 요철 면을 포함함으로써 렌즈부(425)를 형성할 수 있다.

[0044] 본 실시예에 따르면, 렌즈층(400)은 봉지막(300) 상에 형성된 제1 렌즈층(410) 및 제1 렌즈층(410) 상에 형성된 제2 렌즈층(420)을 포함할 수 있다. 이 때, 제2 렌즈층(420)은 제1 방향과 제2 방향으로 볼록한 면들을 구비함으로써 렌즈부(425)를 형성할 수 있으며, 제1 렌즈층(410)의 제1 면, 즉 제2 렌즈층(420)과 접하는 면은 제2 렌즈층(420) 중 제2 방향으로 볼록한 면과 대응되는 형상의 오목한 면을 구비할 수 있다.

[0045] 유기발광소자(200)에서 방출된 빛은 사방으로 방사된다. 이 때 렌즈부(425)는 서브 픽셀(P1, P2, P3)이 아닌 영역, 즉 비발광 영역으로 입사되는 빛을 모아 외부로 방출하는 역할을 한다. 즉, 제2 렌즈층(420)은 렌즈부(420)를 포함함으로써 사방으로 퍼지는 빛을 모아주어 전면의 휘도 뿐만 아니라 측면 시야각을 개선할 수 있다. 한편, 제1 렌즈층(410)은 저굴절률의 소재를 포함하고 제2 렌즈층(420)은 고굴절률의 소재를 포함하도록 형성함으로써, 전면의 휘도를 더욱 증대시킬 수 있다.

[0046] 제1 렌즈층(410)은 저굴절률의 유기물로 형성될 수 있으며, 제2 렌즈층(420)은 고굴절률의 유기물로 형성될 수 있다. 또는, 제1 렌즈층(410)은 저굴절률의 무기물로 형성되고, 제2 렌즈층(420)은 고굴절률의 무기물로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 렌즈층(410)은 약 1.3와 같거나 그보다 작은 굴절률의 유기물 또는 무기물로 형성될 수 있으며, 제2 렌즈층(420)은 약 1.7 내지 1.9의 굴절률의 유기물 또는 무기물로 형성될 수 있다. 저굴절률의 유기물은 아크릴릭 및 아크릴레이트와 같은 아크릴계 수지, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 에폭시 수지, 멜라닌 수지 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있고, 고굴절률의 유기물은 폴리 실록산계, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 에폭시 수지, 아크릴계 수지 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 저굴절률의 무기물로는 실리콘계 수지와 실록산계, 디메틸실록산계, 페닐트리클로실란계와 같은 무기 물질 중 적어도 어느 하나를 포함하고, 고굴절률의 무기물로는 실리콘계 수지와 실록산계, 디메틸실록산계, 페닐트리클로실란계와 같은 무기 물질 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

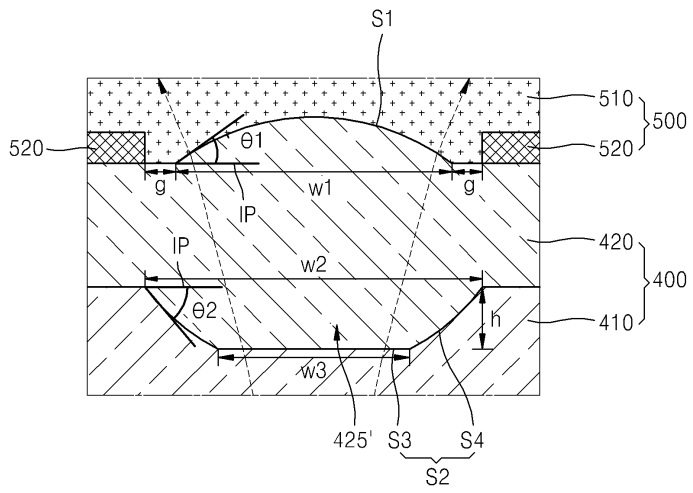
[0047] 렌즈부(425)의 제1 볼록면(S1)과 제2 볼록면(S2)의 폭은 서로 다르게 형성될 수 있다. 도 2를 참조하면, 제1 볼록면(S1)의 폭(w1)은 제2 볼록면(S2)의 폭(w2) 보다 작게 형성될 수 있다. 서브 픽셀(P1, P2, P3)의 배열방향(이하, '가로방향'이라고 함)에서 보면, 제1 볼록면(S1) 상에는 제1 볼록면(S1)의 양쪽으로 차광부(520)가 배치되어 있으며, 제1 볼록면(S1)의 양단은 차광부(520)로부터 소정의 간격(g)만큼 이격되어 있다. 유기발광소자(200)에서 방출된 빛은 저굴절률의 제1 렌즈층(410)을 지나 고굴절률의 제2 렌즈층(420)에 형성된 제2 볼록면(S2)에 의해 굴절된 후, 제1 볼록면(S1)을 통해 방출된다. 만약 제1 볼록면(S1)의 양단이 차광부(520)와 접해있다면, 제1 볼록면(S1)의 가장자리, 즉 양단을 통해 방출되는 빛은 모두 차광부(520)에 흡수되어 유기발광표시장치의 광효율이 크게 저하된다. 그러나, 본 발명의 실시예에 따른 렌즈부(425)는, 제1 방향을 향해 볼록한 제1 볼록면(S1)의 가장자리가 차광부(520)로부터 이격되어 위치함으로써, 렌즈부(425)를 지나 방출되는 빛이 차광부(520)에 흡수되는 것을 방지화할 수 있다.

[0048] 렌즈부(425)의 가장자리, 예컨대 렌즈부(425)의 양단에서, 제1,2 볼록면(S1, S2)은 렌즈부(425)의 가로방향을 따라 연장되는 가상의 면(IP)에 대하여 소정의 각도를 갖는다. 즉, 렌즈부(425)는, 제1 볼록면(S1)의 가장자리에서 가상의 면(IP)에 대해 제1 볼록면(S1)의 표면이 이루는 각인 제1 경사각(θ_1) 및 제2 볼록면(S2)의 가장자리에서 가상의 면(IP)에 대해 제2 볼록면(S2)의 표면이 이루는 각인 제2 경사각(θ_2)을 포함한다. 제1,2 경사각(θ_1, θ_2)을 갖는 렌즈부(425)의 구성을 통해서 유기발광소자(200)에서 방출되는 빛의 측면 시야각을 확보할 수 있다.

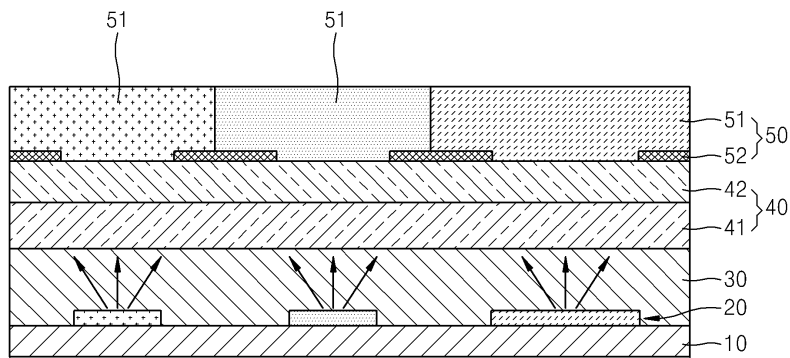
[0049] 본 발명의 일 실시예로서, 렌즈부(425)의 제1 볼록면(S1)의 가장자리에서 가로방향을 따라 연장되는 가상의 면(IP)에 대해 제1 볼록면(S1)의 표면이 이루는 제1 경사각(θ_1)은, 제2 볼록면(S2)의 가장자리에서 상기 가상의 면(IP)에 대하여 제2 볼록면(S2)의 표면이 이루는 제2 경사각(θ_2)과 서로 다른 값을 가질 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이, 렌즈부(425)는 유기발광소자(200)에서 방출된 빛을 정면으로 집광시키는 역할을 한다. 한편, 렌즈부(425) 상에는, 렌즈부(425)의 양단에 배치된 차광부(520)가 배치되어 있으므로, 집광효율을 높이면서 렌즈부(425)를 통과한 빛이 차광부(520)에 흡수되는 것을 최대한 방지하여야 한다.

- [0050] 이를 위해, 제1 경사각(θ_1)은 제2 경사각(θ_2) 보다 작게, 즉 제2 경사각 제1 경사각(θ_2)은 제1 경사각 제1 경사각(θ_1) 보다 크게 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 경사각(θ_2)은 약 30° 내지 40° 의 범위를 가질 수 있고, 제1 경사각(θ_1)은 약 15° 내지 25° 의 범위를 가질 수 있다. 만약, 제2 경사각(θ_2)이 상기의 범위를 벗어난다면, 집광되는 광량이 적어지고 렌즈부(425)를 통과한 빛의 대부분이 차광부(520)에 흡수되는 문제가 있다. 제1 경사각(θ_1)이 상기의 범위를 벗어난다면, 제1 볼록면(S1)의 가장자리를 통과한 빛의 대부분이 차광부(520)에 흡수되는 문제가 있다.
- [0051] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 청색의 빛을 방출하는 서브 픽셀(P1, P2, P3) 영역에 구비된 렌즈부(425)의 크기는, 다른 색의 빛을 방출하는 서브 픽셀(P1, P2, P3) 영역에 구비된 렌즈부(425)의 크기 보다 큰 값을 가질 수 있다. 유기발광소자(200)에서 방출되는 청색의 빛은 적색 및 녹색의 빛에 비하여 상대적으로 휘도 및 발광효율이 낮은 특성이 있으므로, 이를 해소하기 위하여 청색의 빛을 방출하는 서브 픽셀(P1, P2, P3) 영역에 구비된 렌즈부(425)의 크기를 적색 및 녹색의 빛을 방출하는 서브 픽셀(P1, P2, P3) 영역에 구비된 렌즈부(425)의 크기 보다 크게 형성하여 집광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0052] 도 1에서는 각각의 서브 픽셀(P1, P2, P3) 영역마다 하나의 렌즈부(425)가 구비된 경우를 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 또 다른 실시예로서, 각각의 서브 픽셀(P1, P2, P3) 영역마다 복수의 렌즈부(425)가 배치될 수 있다. 이 경우에도, 각 렌즈부(425)의 제1 볼록면(S1)과 제2 볼록면(S2)에 대한 폭의 조건, 경사각의 조건은 앞서 설명한 바와 같으며, 복수의 렌즈부(425)의 제1 방향을 향해 볼록한 면의 가장자리가 차광부(520)로부터 이격되어 있음은 물론이다.
- [0053] 상술한 바와 같이, 렌즈부(425), 및 렌즈부(425) 상에서 렌즈부(425)의 양단에 배치된 차광부(520)와 컬러필터(510)를 구비한 반사방지층(500)을 통해, 외광반사를 억제하고, 측면 시야각을 확보하며, 측면 시야각에서 색상변이(color shift)를 방지함으로써 화면의 품위를 높일 수 있다.
- [0054] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 5는 도 4의 V부분을 확대하여 나타낸 것이다.
- [0055] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 유기발광표시장치는 렌즈부(425')의 형상에서 도 1 내지 도 2를 참조하여 설명한 유기발광표시장치와 차이가 있다.
- [0056] 도 4 및 도 5를 참조하면, 렌즈부(425')는 제1 방향을 향해 볼록한 제1 볼록면(S1) 및 제2 방향을 향해 볼록한 제2 볼록면(S2)을 포함하되, 제2 볼록면(S2)의 중심 영역은 편평한 면(S3)을 포함할 수 있다. 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한 실시예에 따르면, 렌즈부(425)의 양면, 즉 제1,2 볼록면(S1, S2)이 모두 곡면인 경우를 설명하였으나, 본 실시예에 따르면 렌즈부(425') 중 제1 볼록면(S1)은 곡면이되 제2 볼록면(S2)은 편평한 면(S3)을 포함할 수 있다.
- [0057] 각 서브 픽셀(P1, P2, P3) 마다 구비된 유기발광소자(200)에서 방출되는 빛은 중심 영역에서 가장 강한 빛이 나오기 때문에 서브 픽셀의 중심과 대응되는 영역에서는 유기발광소자(200)에서 방출된 빛을 그대로 출광시키고 가장자리에는 빛을 모을 수 있도록, 제2 볼록면(S2)은 중심 영역에 형성된 편평한 면(S3) 및 가장자리 영역에 형성된 곡면(S4)을 구비한다.
- [0058] 제2 볼록면(S2)의 전체 폭(w2)은 약 $7\mu\text{m} \sim 13\mu\text{m}$ 로 형성되고, 편평한 면(S3)의 폭(w3)은 약 $2\mu\text{m} \sim 6\mu\text{m}$ 로 형성될 수 있으며, 제2 볼록면(S2)의 높이(h)는 약 $0.5\mu\text{m} \sim 3.5\mu\text{m}$ 로 형성될 수 있다. 다만, 렌즈부(425)가 청색의 서브 픽셀(P3)에 구비되는 경우, 청색광의 효율을 높이기 위하여, 제2 볼록면(S2)의 전체 폭(w2)은 약 $17\mu\text{m} \sim 23\mu\text{m}$ 로 형성되고, 편평한 면(S3)의 폭(w3)은 약 $8\mu\text{m} \sim 12\mu\text{m}$ 로 형성될 수 있다.
- [0059] 본 실시예에서도 제1 경사각(θ_1)은 약 15° 내지 25° 의 범위에 속하고, 제2 경사각(θ_2)은 약 30° 내지 40° 의 범위에 속할 수 있으며, 제2 볼록면(S2)의 폭(w2)은 제1 볼록면(S1)의 폭(w1)보다 크게 형성되는 점은 앞서 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한 실시예의 경우와 같다.
- [0060] 도 6은 본 발명의 비교예에 따른 유기발광표시장치를 나타낸 단면도이고, 도 7a는 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치 중 하나의 픽셀에서 방출되는 빛의 세기를 나타낸 시뮬레이션 이미지이고, 도 7b는 도 6에 도시된 본 발명의 비교예에 따른 유기발광표시장치 중 하나의 픽셀에서 방출되는 빛의 세기를 나타낸 시뮬레이션 이미지이다. 여기서 하나의 픽셀은 적색의 서브 픽셀(P1, P2, P3), 녹색의 서브 픽셀(P1, P2, P3), 및 청색의 서브 픽셀(P1, P2, P3)로 이루어진 것을 의미한다.
- [0061] 도 6을 참조하면, 비교예에 따른 유기발광표시장치는, 기판(10) 상에 형성된 유기발광소자(20), 봉지막(30), 및

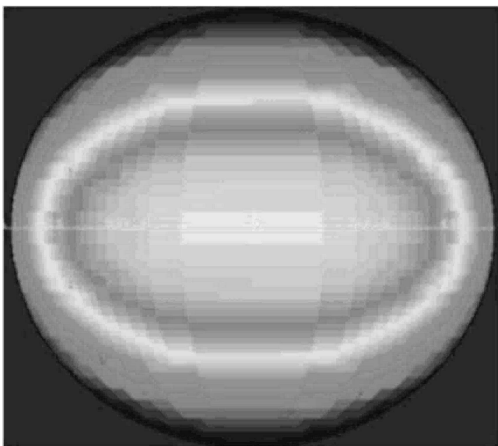
도면5



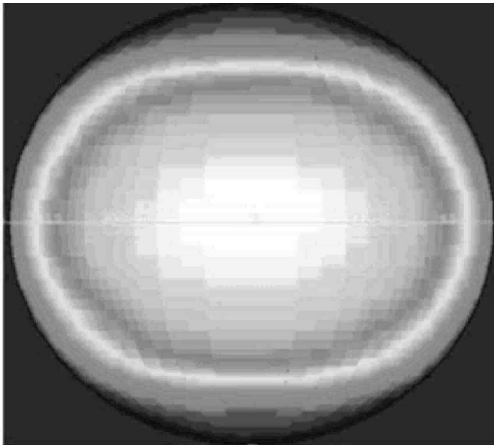
도면6



도면7a



도면7b



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020140135568A	公开(公告)日	2014-11-26
申请号	KR1020130056049	申请日	2013-05-16
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	CHOI HAE YUN 최해윤 PARK WON SANG 박원상 LIM JAE IK 임재익		
发明人	최해윤 박원상 임재익		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/5275 H01L27/322 H01L51/5284 G09G3/3208 H01L27/3206 H01L27/326 H01L27/3272 H01L51/5237 H01L51/5259 H01L51/5271 H05B33/04		
其他公开文献	KR102048924B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置，其包括有机发光装置，所述有机发光装置包括发射不同光色的多个子像素；在有机发光器件上形成的封装膜；透镜层，其形成在封装膜上并包括凸面，所述凸面设置在与子像素对应的区域上并沿光发射方向和与光发射方向相反的方向突出；以及防反射膜，其形成在透镜层上以防止外部光的反射，并且包括在与每个子像素对应的区域上的滤色器。

