

(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 27/3248 (2013.01)

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 51/502 (2013.01)

H01L 51/5271 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 기관,
 상기 제1 기관 위에 위치하고, 경사부를 갖는 절연층,
 상기 절연층 위에 위치하는 제1 전극,
 상기 제1 전극 위에 위치하는 발광 소자층,
 상기 발광 소자층 위에 위치하는 제2 전극 그리고
 상기 제2 전극 위에 위치하는 색변환층 및 투과층을 포함하고,
 상기 제1 전극은 상기 제1 기관에 평행한 면을 기준으로 상기 절연층의 경사부를 따라 기울어진 부분을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
 상기 제1 기관과 상기 절연층 사이에 위치하는 보호막을 더 포함하고,
 상기 제1 전극은 상기 절연층의 경사부에 위치하는 상기 제1 전극의 기울어진 부분이 연장되어 상기 보호막 위에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,
 상기 절연층 위에 위치하는 화소 정의막을 더 포함하고,
 상기 화소 정의막은 상기 경사부의 측면과 중첩하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
 상기 화소 정의막은 분산되어 있는 나노 구조의 산란 입자를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
 상기 산란 입자는 무기 입자 또는 고분자 입자를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에서,
 상기 경사부는 0 보다 크고 90도 보다 작은 경사각을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,
 상기 제1 전극은 반사 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 제1 전극은 복수의 돌기를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 절연층은 상기 복수의 돌기에 대응하는 요철 구조를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에서,

상기 색변환층은 양자점 및 형광체 중 적어도 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 색변환층은 적색 색변환 매개층 및 녹색 색변환 매개층을 포함하고,

상기 적색 색변환 매개층과 상기 녹색 색변환 매개층 사이, 상기 적색 색변환 매개층과 상기 투과층 사이, 및
상기 녹색 색변환 매개층과 상기 투과층 사이에 위치하는 차광 부재를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 적색 색변환 매개층 및 상기 녹색 색변환 매개층과 중첩하는 청색광 커팅 필터를 더 포함하는 유기 발광
표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 발광 소자층은 상기 적색 색변환 매개층, 상기 녹색 색변환 매개층, 및 상기 투과층 각각에 대응하는 복수
의 청색 발광층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에서,

상기 적색 색변환 매개층 및 상기 녹색 색변환 매개층 각각은 상기 양자점 및 상기 형광체 중 적어도 하나를 포
함하고,

상기 투과층은 상기 양자점 및 상기 형광체를 포함하지 않은 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 적색 색변환 매개층, 상기 녹색 색변환 매개층, 및 상기 투과층 중 적어도 하나는 산란체를 포함하는 유기
발광 표시 장치.

청구항 16

제1항에서,

상기 제2 전극과 상기 색변환층 사이 및 상기 제2 전극과 상기 투과층 사이에 위치하는 캐핑층을 더 포함하는
유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제16항에서,

상기 색변환층 및 상기 투과층 위에 위치하는 제2 기판을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제1항에서,

상기 절연층 위에 위치하는 화소 정의막을 더 포함하고,

상기 색변환층 및 상기 투과층은 상기 화소 정의막 사이에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제1항에서,

상기 발광 소자층은 텐덤 구조의 청색 발광층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제1 기판,

상기 제1 기판 위에 위치하는 절연층,

상기 절연층 위에 위치하는 유기 발광 소자,

상기 유기 발광 소자 위에 위치하는 색변환층과 투과층 그리고

상기 색변환층 및 상기 투과층 위에 위치하는 반사 금속층을 포함하고,

상기 반사 금속층은 경사부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제20항에서,

상기 색변환층은 적색 색변환 매개층 및 녹색 색변환 매개층을 포함하고,

상기 적색 색변환 매개층과 상기 녹색 색변환 매개층 사이, 상기 적색 색변환 매개층과 상기 투과층 사이, 및
상기 녹색 색변환 매개층과 상기 투과층 사이에 위치하는 차광 부재를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 22

제21항에서,

상기 반사 금속층의 경사부는 상기 차광 부재와 상기 적색 색변환 매개층 사이, 상기 차광 부재와 상기 녹색 색변환 매개층 사이, 및 상기 차광 부재와 상기 투과층 사이에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 23

제22항에서,

상기 적색 색변환 매개층 및 상기 녹색 색변환 매개층과 중첩하는 청색광 컷팅 필터를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 24

제23항에서,

상기 차광 부재 및 상기 반사 금속층 위에 위치하는 제2 기판을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 25

제24항에서,

상기 유기 발광 소자는 발광 소자층을 포함하고,

상기 발광 소자층은 상기 적색 색변환 매개층, 상기 녹색 색변환 매개층, 및 상기 투과층 각각에 대응하는 복수

의 청색 발광층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 26

제25항에서,

상기 적색 색변환 매개층 및 상기 녹색 색변환 매개층 각각은 상기 양자점 및 상기 형광체 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 투과층은 상기 양자점 및 상기 형광체를 포함하지 않은 유기 발광 표시 장치.

청구항 27

제26항에서,

상기 적색 색변환 매개층, 상기 녹색 색변환 매개층, 및 상기 투과층 중 적어도 하나는 산란체를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 28

제20항에서,

상기 반사 금속층은 복수의 돌기를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 29

제28항에서,

상기 반사 금속층 위에 위치하는 보조층을 더 포함하고,

상기 보조층은 상기 복수의 돌기에 대응하는 요철 구조를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 30

제20항에서,

상기 유기 발광 소자는

상기 절연층 위에 위치하는 제1 전극,

상기 제1 전극 위에 위치하는 발광 소자층,

상기 발광 소자층 위에 위치하는 제2 전극을 포함하고,

상기 절연층의 상부면은 평탄한 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

유기 발광 표시 장치는 정공 주입 전극과 유기 발광층 및 전자 주입 전극으로 구성되는 유기 발광 소자들을 포함한다. 각각의 유기 발광 소자는 유기 발광층 내부에서 전자와 정공이 결합하여 생성된 여기자(exciton)가 여기 상태로부터 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광하고, 이러한 발광을 이용하여 유기 발광 표시 장치가 소정의 영상을 표시한다.

[0003]

유기 발광 표시 장치는 일반적으로 기판 위에 제공된 박막 트랜지스터를 덮는 절연층 위에 양극과 음극이 서로 마주보도록 배치되고, 이러한 양극과 음극 사이에 유기 발광층이 위치하는 구조를 갖는다. 그러나, 유기 발광층과 전극들 사이에서 유기 발광층에서 발생하는 광이 부분적으로 또는 전체적으로 반사되기 때문에 외부로 투과되어 나오는 광의 효율이 감소한다.

[0004] 또한, 시야각에 따라 색이 변하는 색편이(color shift)이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 색재현율이 향상되고, 시야각에 따른 색편이를 줄일 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는데 있다.

[0006] 그러나, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상술한 과제에 한정되지 않고 본 발명에 포함된 기술적 사상의 범위에서 다양하게 확장될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 기관, 상기 제1 기관 위에 위치하고, 경사부를 갖는 절연층, 상기 절연층 위에 위치하는 제1 전극, 상기 제1 전극 위에 위치하는 발광 소자층, 상기 발광 소자층 위에 위치하는 제2 전극 그리고 상기 제2 전극 위에 위치하는 색변환층 및 투과층을 포함하고, 상기 제1 전극은 상기 제1 기관에 평행한 면을 기준으로 상기 절연층의 경사부를 따라 기울어진 부분을 포함한다.

[0008] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 제1 기관과 상기 절연층 사이에 위치하는 보호막을 더 포함하고, 상기 제1 전극은 상기 절연층의 경사부에 위치하는 상기 제1 전극의 기울어진 부분이 연장되어 상기 보호막 위에 위치할 수 있다.

[0009] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 절연층 위에 위치하는 화소 정의막을 더 포함하고, 상기 화소 정의막은 상기 경사부의 측면과 중첩할 수 있다.

[0010] 상기 화소 정의막은 분산되어 있는 나노 구조의 산란 입자를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 산란 입자는 무기 입자 또는 고분자 입자를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 경사부는 0 보다 크고 90도 보다 작은 경사각을 가질 수 있다.

[0013] 상기 제1 전극은 반사 전극을 포함할 수 있다.

[0014] 상기 제1 전극은 복수의 돌기를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 절연층은 상기 복수의 돌기에 대응하는 요철 구조를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 색변환층은 양자점 및 형광체 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 색변환층은 적색 색변환 매개층 및 녹색 색변환 매개층을 포함하고, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 적색 색변환 매개층과 상기 녹색 색변환 매개층 사이, 상기 적색 색변환 매개층과 상기 투과층 사이, 및 상기 녹색 색변환 매개층과 상기 투과층 사이에 위치하는 차광 부재를 더 포함할 수 있다.

[0018] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 적색 색변환 매개층 및 상기 녹색 색변환 매개층과 중첩하는 청색광 커팅 필터를 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 발광 소자층은 상기 적색 색변환 매개층, 상기 녹색 색변환 매개층, 및 상기 투과층 각각에 대응하는 복수의 청색 발광층을 포함할 수 있다.

[0020] 상기 적색 색변환 매개층 및 상기 녹색 색변환 매개층 각각은 상기 양자점 및 상기 형광체 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 투과층은 상기 양자점 및 상기 형광체를 포함하지 않을 수 있다.

[0021] 상기 적색 색변환 매개층, 상기 녹색 색변환 매개층, 및 상기 투과층 중 적어도 하나는 산란체를 포함할 수 있다.

[0022] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 제2 전극과 상기 색변환층 사이 및 상기 제2 전극과 상기 투과층 사이에 위치하는 캐핑층을 더 포함할 수 있다.

[0023] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 색변환층 및 상기 투과층 위에 위치하는 제2 기관을 더 포함할 수 있다.

[0024] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 절연층 위에 위치하는 화소 정의막을 더 포함하고, 상기 색변환층 및 상기 투과층은 상기 화소 정의막 사이에 위치할 수 있다.

- [0025] 상기 발광 소자층은 텐덤 구조의 청색 발광층을 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 기관, 상기 제1 기관 위에 위치하는 절연층, 상기 절연층 위에 위치하는 유기 발광 소자, 상기 유기 발광 소자 위에 위치하는 색변환층과 투과층 그리고 상기 색변환층 및 상기 투과층 위에 위치하는 반사 금속층을 포함하고, 상기 반사 금속층은 경사부를 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 색변환층은 적색 색변환 매개층 및 녹색 색변환 매개층을 포함하고, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 적색 색변환 매개층과 상기 녹색 색변환 매개층 사이, 상기 적색 색변환 매개층과 상기 투과층 사이, 및 상기 녹색 색변환 매개층과 상기 투과층 사이에 위치하는 차광 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 반사 금속층의 경사부는 상기 차광 부재와 상기 적색 색변환 매개층 사이, 상기 차광 부재와 상기 녹색 색변환 매개층 사이, 및 상기 차광 부재와 상기 투과층 사이에 위치할 수 있다.
- [0029] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 적색 색변환 매개층 및 상기 녹색 색변환 매개층과 중첩하는 청색광 커팅 필터를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 차광 부재 및 상기 반사 금속층 위에 위치하는 제2 기관을 더 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 유기 발광 소자는 발광 소자층을 포함하고, 상기 발광 소자층은 상기 적색 색변환 매개층, 상기 녹색 색변환 매개층, 및 상기 투과층 각각에 대응하는 복수의 청색 발광층을 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 적색 색변환 매개층 및 상기 녹색 색변환 매개층 각각은 상기 양자점 및 상기 형광체 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 투과층은 상기 양자점 및 상기 형광체를 포함하지 않을 수 있다.
- [0033] 상기 적색 색변환 매개층, 상기 녹색 색변환 매개층, 및 상기 투과층 중 적어도 하나는 산란체를 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 반사 금속층은 복수의 돌기를 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 반사 금속층 위에 위치하는 보조층을 더 포함하고, 상기 보조층은 상기 복수의 돌기에 대응하는 요철 구조를 포함할 수 있다.
- [0036] 상기 유기 발광 소자는 상기 절연층 위에 위치하는 제1 전극, 상기 제1 전극 위에 위치하는 발광 소자층, 상기 발광 소자층 위에 위치하는 제2 전극을 포함하고, 상기 절연층의 상부면은 평탄한 구조를 가질 수 있다.

발명의 효과

- [0037] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 색재현율이 향상되고 색편이가 감소된 유기 발광 표시 장치를 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 실시예에서 녹색 화소 영역을 나타내는 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 실시예에서 청색 화소 영역을 나타내는 단면도이다.
- 도 4는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자를 나타내는 단면도이다.
- 도 5는 도 4의 유기 발광 소자를 변형한 텐덤 구조를 나타내는 단면도이다.
- 도 6은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 발광층에서 발생한 광의 경로를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- 도 7은 도 1의 실시예에서 요철 구조를 포함하는 전극을 나타내는 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 10은 도 9의 실시예에서 요철 구조를 포함하는 반사 금속층을 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의

지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.

- [0040] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0041] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [0042] 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 또한, 기준이 되는 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 하는 것은 기준이 되는 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것이고, 반드시 중력 반대 방향을 향하여 "위에" 또는 "상에" 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0043] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0044] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [0045] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 도 2는 도 1의 실시예에서 녹색 화소 영역을 나타내는 단면도이다. 도 3은 도 1의 실시예에서 청색 화소 영역을 나타내는 단면도이다. 도 4는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자를 나타내는 단면도이다.
- [0046] 도 1을 참고하면, 제1 기판(50) 위에 버퍼층(55)이 위치한다. 제1 기판은 투명할 수 있다.
- [0047] 버퍼층(55)은 제1 기판(50)으로부터 금속 원자들, 불순물들 등이 확산되는 현상을 방지하는 기능을 수행할 수 있다. 예를 들면, 버퍼층(55)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 산탄화물, 실리콘 탄질화물 등을 포함할 수 있다. 버퍼층(55)은 생략할 수 있다.
- [0048] 버퍼층(55) 위에 반도체층이 위치한다. 반도체층은 n형 또는 p형의 도전성 불순물을 포함하는 복수의 불순물 영역(extrinsic region)과 도전성 불순물을 거의 포함하지 않은 적어도 하나의 진성 영역(intrinsic region)을 포함할 수 있다.
- [0049] 반도체층에서, 불순물 영역은 소스 및 드레인 영역(75, 80)을 포함하며, 이들은 p형 불순물로 도핑되어 있고 서로 분리되어 있다. 소스 영역(75)과 드레인 영역(80) 사이가 채널 영역(85)이 된다. 이와는 달리, 반도체층의 불순물 영역(75, 80)이 n형 불순물로 도핑될 수 있다.
- [0050] 반도체층 및 버퍼층(55) 위에는 산화 규소 또는 질화 규소로 이루어진 게이트 절연막(65)이 위치한다.
- [0051] 게이트 절연막(65) 위에 게이트 전극(70)이 위치한다. 게이트 전극(70)은 게이트 절연막(65) 중에서 아래에 반도체층이 위치하는 게이트 절연막 부분 위에 위치한다.
- [0052] 도시하지 않았으나, 게이트 전극(70)과 함께 게이트 절연막(65) 위에 게이트 전극(70)과 연결되는 게이트선이 위치한다.
- [0053] 게이트 절연막(65) 위에 게이트 전극(70)을 덮는 층간 절연막(90)이 위치한다. 층간 절연막(90)은 게이트 전극(70)의 프로파일을 따라 게이트 절연막(65) 위에 균일한 두께로 형성될 수 있다. 따라서, 층간 절연막(90)에는 게이트 전극(70)에 인접하는 단차부가 생성될 수 있다. 층간 절연막(90)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물 등을 포함하는 실리콘 화합물을 사용하여 형성될 수 있다. 층간 절연막(90)은 후술하는 소스 전극(95)과 드레인 전극(100)으로부터 게이트 전극(70)을 절연시키는 역할을 수행할 수 있다.
- [0054] 층간 절연막(90) 위에 소스 전극(95)과 드레인 전극(100)이 위치한다. 소스 전극 및 드레인 전극(95, 100)은 게이트 전극(70)을 중심으로 소정의 간격으로 이격되며, 게이트 전극(70)에 인접하여 위치한다. 예를 들면, 소스 및 드레인 전극(95, 100)은 각기 소스 및 드레인 영역(75, 80) 상부에 위치하는 층간 절연막(90)으로부터 게이트 전극(70) 위에 위치하는 층간 절연막(90)까지 연장될 수 있다. 또한, 소스 및 드레인 전극(95, 100)은 층간 절연막(90)을 관통하여 소스 및 드레인 영역(75, 80)에 각각 접촉된다.

- [0055] 소스 및 드레인 전극(95, 100)은 각각 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다.
- [0056] 도시하지 않았으나, 층간 절연막(90) 위에 상기 게이트선과 교차하도록 데이터선이 소스 전극(95)과 연결되도록 위치한다.
- [0057] 소스 전극(95) 및 드레인 전극(100) 위에 보호막(105)이 위치한다. 보호막(105)은 소스 전극(95) 및 드레인 전극(100)을 완전히 덮도록 충분한 두께를 가질 수 있다. 보호막(105)은 유기 물질, 무기 물질 등을 포함할 수 있다.
- [0058] 보호막(105) 위에 경사부(120)를 갖는 절연층(110)이 위치한다. 절연층(110)에는 보호막(105)과 함께 관통되어 드레인 전극(100)을 부분적으로 노출하는 접촉 구멍이 형성되어 있다. 이러한 접촉 구멍을 통해 드레인 전극(100)과 후술하는 제1 전극(125)이 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0059] 본 실시예에 따른 절연층(110)은 일부 함몰된 부분을 가진다. 일부 함몰된 부분은 도 2에 도시한 바와 같이 보호막(105)의 상부면 일부를 드러낼 수 있다. 절연층(110)의 일부 함몰된 부분과 절연층(110)의 함몰되지 않은 다른 부분을 연결하는 측면은 경사부(120)를 형성할 수 있다. 본 실시예에서 경사부(120)는 제1 경사각(θ_1)을 가지고, 제1 경사각(θ_1)은 0 도 보다 크고 90 도 보다 작은 각도를 가질 수 있다. 도 1에서 나타난 3개의 발광 영역(DA) 각각의 제1 경사각(θ_1)이 모두 동일한 것으로 도시하였으나 시야각에 따른 색변화 개선을 위한 목적으로 각 발광 영역 별로 경사각이 서로 다르게 설계할 수도 있다.
- [0060] 절연층(110) 위에 제1 전극(125)이 위치한다. 제1 전극(125)은 전술한 접촉 구멍에 채워져 드레인 전극(100)과 연결된다. 본 실시예에서 제1 전극(125)은 절연층(110)의 일부 함몰된 부분을 덮고, 경사부(120)를 따라 위치하는 기울어진 부분을 포함한다. 제1 전극(125)의 기울어진 부분은 제1 기관(50)에 실질적으로 평행한 면을 기준으로 기울어질 수 있다. 이 때, 제1 전극(125)의 경사 부분은 절연층(110)의 경사부(120) 대부분을 덮을 수 있다. 또한, 도 2에 도시한 것처럼 절연층(110)의 일부 함몰된 부분에서 제1 전극(125)은 보호막(105)의 상부면과 접촉할 수 있다.
- [0061] 본 실시예와 같이 경사부(120)를 갖는 절연층(110)을 포함하는 유기 발광 표시 장치는 제1 기관(50)에서 절연층(110)을 향하는 방향으로 최종적으로 광이 발광하는 전면 발광 방식을 가질 수 있다. 이 때, 제1 전극(125)은 반사될 수 있는 물질을 포함한다. 예를 들면, 제1 전극(125)은 알루미늄, 은, 백금, 금(Au), 크롬, 텅스텐, 몰리브데늄, 티타늄, 팔라듐(Pd), 이리듐(Ir) 등과 같은 금속, 이들의 합금 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 또한, 제1 전극(125)은 전술한 금속 및/또는 합금을 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조로 형성될 수 있다. 또는 제1 전극(125)은 은(Ag)/ 산화인듐주석(ITO)/ 은(Ag)의 삼중막 구조 등을 가질 수 있다.
- [0062] 절연층(110)과 제1 전극(125) 위에 화소 정의막(130)이 위치한다. 화소 정의막(130)은 유기 물질, 무기 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 화소 정의막(130)은 포토레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지 등의 유기 물질이나 실리콘 화합물과 같은 무기 물질을 포함할 수 있다. 화소 정의막(130)은 검정색 안료를 포함하는 감광제로 만드는 실시예도 가능하고, 이러한 경우에 화소 정의막(130)은 차광 부재의 역할을 할 수 있다.
- [0063] 화소 정의막(130)은 나노 구조의 산란 입자가 분산되어 있을 수 있다. 산란 입자는 무기 입자 또는 고분자 입자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 실리카(silica), TiO_2 , ZrO_2 등의 무기 입자 또는 폴리 스티렌, 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA) 등의 고분자 입자를 포함할 수 있다.
- [0064] 화소 정의막(130)에는 제1 전극(125)의 일부를 노출하는 개구부(132)가 형성되어 있다. 개구부(132)에 의해 형성되는 화소 정의막(130)의 측면은 경사 구조를 가질 수 있고, 이러한 경사 구조의 경사각은 절연층(110)의 제1 경사각(θ_1)과 실질적으로 동일하거나 유사할 수 있다. 실질적으로 동일하거나 유사한 범위는 대략 그 차이가 0 보다 크고 5도 이하일 수 있다. 이와 같은 실시예와 달리, 화소 정의막(130)의 경사 구조의 경사각은 절연층(110)의 제1 경사각(θ_1)과 관계 없이 제1 경사각(θ_1)과 다르게 형성할 수도 있다.
- [0065] 화소 정의막(130)은 유기 발광 표시 장치에서 발광 영역(DA)과 비발광 영역(PA)을 정의할 수 있다. 화소 정의막(130)의 개구부(132)가 위치하는 영역이 발광 영역(DA)에 대응하고, 개구부(132) 이외의 화소 정의막(130)이 위치하는 영역이 비발광 영역(PA)에 대응한다. 발광 영역(DA)은 후술하는 유기 소자층(135)에서 빛이 나오는 부분

에 대응할 수 있고, 비발광 영역(PA)은 발광 영역(DA)을 제외한 나머지 영역에 대응할 수 있다.

- [0066] 절연층(110)의 경사부(120)의 대부분은 발광 영역(DA)에 위치하고, 발광 영역(DA)에서 제1 전극(125)은 경사부(120)의 측면을 덮도록 위치한다. 이 때, 발광 영역(DA)에서 화소 정의막(130)은 경사부(120)의 측면을 덮고 있는 제1 전극(125) 부분을 덮는다.
- [0067] 발광 영역(DA)에 위치하는 제1 전극(125) 위에 발광 소자층(135)이 위치하고, 발광 소자층(135) 위에 제2 전극(145)이 위치한다. 제1 전극(125), 발광 소자층(135) 및 제2 전극(145)은 유기 발광 소자를 구성할 수 있다.
- [0068] 도 1에 도시한 실시예에서 발광 소자층(135)은 화소 정의막(130)의 경사 구조의 측면을 따라 연장되어 화소 정의막(130)의 상부면 일부에도 위치할 수 있다. 하지만, 변형된 실시예에서, 발광 소자층(135)은 실질적으로 개구부(132)에 의해 노출되는 제1 전극(125) 부분 또는 개구부(132)에 의해 노출되는 제1 전극(125) 부분과 이로부터 연장되어 화소 정의막(130)의 경사진 측면에만 위치할 수 있다.
- [0069] 본 실시예에 따른 발광 소자층(135)은 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층 등을 포함하는 다층 구조를 포함할 수 있다. 유기 발광층은 각 화소에서 청색광을 발생시킬 수 있는 물질을 사용하여 형성하거나 백색광을 발생시키기 위해 복수의 발광 물질을 적층하여 형성할 수 있다.
- [0070] 이와 관련하여 도 4를 참고하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 소자에 대해 설명하기로 한다.
- [0071] 도 4를 참고하면, 제1 전극(125) 위에 정공 수송 영역(1351), 정공 수송 영역(1351) 위에 위치하는 유기 발광층(1354), 유기 발광층(1354) 위에 위치하는 전자 수송 영역(1355) 및 전자 수송 영역(1355) 위에 위치하는 제2 전극(145)을 포함한다.
- [0072] 정공 수송 영역(1351)은 제1 전극(125)과 발광층(1354) 사이에 위치하는 부대층을 포함할 수 있다. 정공 수송 영역(1351)은 정공 수송층과 정공 주입층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 정공 수송층은 제1 전극(125)으로부터 전달되는 정공을 원활하게 수송하는 기능을 수행할 수 있다. 정공 수송층은 유기 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 정공 수송층은 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), s-TAD, MTDATA(4,4',4"-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0073] 유기 발광층(1354)은 청색 발광 물질을 포함할 수 있다. 유기 발광층(1354)을 이루는 물질은 특별히 제한되지 않는다. 구체적으로, 옥사디아졸 다이머 염료 (oxadiazole dimer dyes (Bis-DAPOXP)), 스피로 화합물 (spiro compounds)(Spiro-DPVB, Spiro-6P), 트리아릴아민 화합물 (triarylamine compounds), 비스(스티릴)아민(bis(styryl)amine)(DPVB, DSA), 4,4'-비스(9-에틸-3-카바조비닐렌)-1,1'-비페닐 (BCzVBi), 페릴렌(perylene), 2,5,8,11-테트라-tert-부틸페릴렌 (TPBe), 9H-카바졸-3,3'-(1,4-페닐렌-디-2,1-에텐-디일)비스[9-에틸-(9C)] (BCzVB), 4,4'-비스[4-(디-p-톨일아미노)스티릴]비페닐 (DPAVB), 4-(디-p-톨일아미노)-4'-[(디-p-톨일아미노)스티릴]스틸벤 (DPAVB), 4,4'-비스[4-(디페닐아미노)스티릴]비페닐 (BDAVB), 비스(3,5-디플루오로-2-(2-피리딜)페닐-(2-카르복시피리딜)이리듐 III (FIrPic) 등을 사용할 수 있다.
- [0074] 유기 발광층(1354)은 호스트(host)에 부가된 도펀트(dopant)를 더 포함할 수 있다.
- [0075] 도 5는 도 4의 유기 발광 소자를 변형한 텐덤 구조를 나타내는 단면도이다.
- [0076] 도 5를 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 소자는 텐덤형 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 유기 발광층(1354)은 서로 동일한 색을 발광하거나 서로 다른 색을 발광하는 2개의 층(1352, 1353)을 포함할 수 있다. 서로 동일한 색을 발광하는 2개의 층(1352, 1353)은 모두 청색 발광층일 수 있다. 서로 다른 색을 발광하는 2개의 층(1352, 1353)은 서로 혼합되어 백색을 나타내는 색을 발광할 수 있다. 예를 들어 2개의 층(1352, 1353) 가운데 하나는 청색 발광층이고, 다른 하나는 노란색 발광층일 수 있다. 이에 한정되지 않고 유기 발광층(1354)은 서로 다른 색을 발광하는 3개의 층을 포함할 수 있고, 이 때 3개의 층은 각각 적색, 녹색 및 청색을 발광하거나 청색, 노란색, 청색을 발광할 수 있다.
- [0077] 도시하지 않았으나 2개의 층(1352, 1353) 사이에 전하 생성층이 위치할 수 있다. 전하 생성층은 통상적으로, 이웃하는 발광층 사이에 형성되어 인접하는 발광층 간의 전하 균형을 조절하는 역할을 한다.
- [0078] 도 4를 다시 참고하면, 유기 발광층(1354) 위에 전자 수송 영역(1355)이 위치할 수 있다. 전자 수송 영역(1355)은 유기 발광층(1354)과 제2 전극(145) 사이에 위치하는 부대층을 포함할 수 있다. 전자 수송 영역(1355)은 전자 수송층과 전자 주입층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이때, 전자 수송층은 유기 물질을 포함할 수 있

다. 예를 들어, 전자 수송층은 $\text{Alq}_3(\text{tris}(8\text{-hydroxyquinolino})\text{aluminum})$, $\text{PBD}(2\text{-}[4\text{-biphenyl-5-}[4\text{-tert-butylphenyl}]]\text{-}1,3,4\text{-oxadiazole})$, $\text{TAZ}(1,2,4\text{-triazole})$, $\text{spiro-PBD}(\text{spiro-}2\text{-}[4\text{-biphenyl-5-}[4\text{-tert-butylphenyl}]]\text{-}1,3,4\text{-oxadiazole})$, 및 $\text{BAIq}(8\text{-hydroxyquinoline beryllium salt})$ 로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0079] 도 1을 다시 참고하면, 발광 소자층(135) 및 화소 정의막(130) 위에 제2 전극(145)이 위치한다. 제2 전극(145)은 투명 도전 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 전극(145)은 인듐 주석 산화물, 인듐 아연 산화물, 아연 주석 산화물, 아연 산화물, 주석 산화물, 갈륨 산화물 등을 포함하거나 Liq/Al 을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.

[0080] 도 1에 도시한 바와 같이, 제2 전극(145)은 발광 영역(DA)으로부터 비발광 영역(PA)까지 연장될 수 있다. 이에 한정되지 않고 제2 전극(145)은 발광 영역(DA) 또는 발광 소자층(135)의 상부면에만 위치할 수도 있다.

[0081] 제2 전극(145) 위에 캐핑층(150)이 위치한다. 캐핑층(150)은 발광 영역(DA)으로부터 비발광 영역(PA)까지 연장될 수 있다. 캐핑층(150)은 유기 물질, 무기 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 캐핑층(150)은 포토 레지스트, 아크릴계 폴리머, 폴리이미드계 폴리머, 폴리이미드계 폴리머, 실록산계 폴리머, 감광성 아크릴 카르복실기를 포함하는 폴리머, 노볼락 수지, 알칼리 가용성 수지, 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 산탄화물, 실리콘 탄질화물, 알루미늄, 마그네슘, 아연, 하프늄, 지르코늄, 티타늄, 탄탈륨, 알루미늄 산화물, 티타늄 산화물, 탄탈륨 산화물, 마그네슘 산화물, 아연 산화물, 하프늄 산화물, 지르코늄 산화물, 티타늄 산화물 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.

[0082] 캐핑층(150) 위에 색변환층(340R, 340G) 및 투과층(340B)이 위치한다. 색변환층(340R, 340G)은 적색 색변환 매개층(340R) 및 녹색 색변환 매개층(340G)을 포함한다. 서로 이웃하는 적색 및 녹색 색변환 매개층(340R, 340G) 사이, 적색 색변환 매개층(340R)과 투과층(340B) 사이, 녹색 색변환 매개층(340G)과 투과층(340B) 사이에 차광 부재(372)가 위치한다. 차광 부재(372)는 서로 인접한 색변환 매개층(340R, 340G) 사이 및 서로 인접한 색변환 매개층(340R, 340G)과 투과층(340B) 사이에서 발생하는 혼색을 보다 효과적으로 방지할 수 있다.

[0083] 이하에서는 도 2를 참고하여 녹색 색변환 매개층(340G)을 포함하는 녹색 화소 영역 및 녹색 화소 영역과 대체로 유사한 구성을 갖는 적색 화소 영역에 대해 설명하기로 한다.

[0084] 도 1 및 도 2를 참고하면, 캐핑층(150)과 녹색 색변환 매개층(340G) 사이에 밴드 패스 필터(350)가 위치한다. 밴드 패스 필터(350)는 서로 이웃하는 색변환 매개층(340R, 340G) 사이 및 서로 이웃하는 색변환 매개층(340R, 340G)과 투과층(340B) 사이에도 위치하고, 이 때 제1 기관(50)에 실질적으로 수직인 방향을 기준으로 후술하는 제2 기관(310)과 차광 부재(372) 사이에 위치할 수 있다. 밴드 패스 필터(350)는 유기 발광층(1354)에서 입사되는 광을 보다 효율적으로 공급할 수 있으며, 생략할 수 있다.

[0085] 녹색 색변환 매개층(340G)과 차광 부재(372) 사이에 보조 금속층(362)이 위치한다. 보조 금속층(362)은 광 반사가 가능한 금속 물질일 수 있고, 보조 금속층(362)으로 입사하는 광을 다시 색변환 매개층(340R, 340G), 투과층(340B) 또는 제2 기관(310)으로 반사시켜 사용자에게 방출되는 광량을 증가시킬 수 있다.

[0086] 녹색 색변환 매개층(340G) 위에 청색광 컷팅 필터(322)가 위치한다. 청색광 컷팅 필터(322)는 적색 색변환 매개층(340R) 위에도 위치한다. 청색광 컷팅 필터(322)는 다음과 같은 역할을 한다. 청색 발광 물질을 포함하는 유기 발광층(1354)을 사용한 경우에, 청색광이 녹색 색변환 매개층(340G) 및 적색 색변환 매개층(340R)을 통과하여 녹색을 구현하는 과정에서 혼색이 발생하는 것을 방지한다.

[0087] 청색광 컷팅 필터(322)는 BiO_2 , ZnO , Ce_2O_3 중 어느 하나의 물질과 CaCO_3 , ZrO_2 , TiO_2 , Ar_2O_3 중 어느 하나의 물질이 혼합되어 이루어질 수 있다. 청색광 컷팅 필터(322)의 물질은 앞에서 설명한 예시에 제한되지 않고 청색광을 차단할 수 있는 어떠한 물질도 가능할 수 있다.

[0088] 녹색 색변환 매개층(340G)은 유기 발광층(1354)으로부터 공급된 청색광을 녹색으로 변환할 수 있다. 녹색 색변환 매개층(340G)은 녹색 형광체를 포함할 수 있으며, 상기 녹색 형광체는 이트륨 알루미늄 가닛(yttrium aluminum garnet, YAG), $(\text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba})_2\text{SiO}_4$, SrGa_2S_4 , BAM, 알파 사이알론($\alpha\text{-SiAlON}$), 베타 사이알론($\beta\text{-SiAlON}$), $\text{Ca}_3\text{Sc}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$, $\text{Tb}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$, BaSiO_4 , CaAlSiON , $(\text{Sr}_{1-x}\text{Ba}_x)\text{Si}_2\text{O}_2\text{N}_2$ 중 적어도 하나의 물질일 수 있다. 이때 상기 x는 0 내지 1 사이의 임의의 수일 수 있다.

[0089] 적색 색변환 매개층(340R)은 유기 발광층(1354)에서 공급된 청색광을 적색으로 변환할 수 있다. 이를 위해 적색

색변환 매개층(340R)은 적색 형광체를 포함할 수 있으며, 적색 형광체는 (Ca, Sr, Ba)S, (Ca, Sr, Ba)₂Si₅N₈, 카즌(CaAlSiN₃), CaMoO₄, Eu₂Si₅N₈ 중 적어도 하나의 물질일 수 있다.

- [0090] 또한, 적색 색변환 매개층(340R) 및 녹색 색변환 매개층(340G)은 색을 변환하는 양자점(Quantum Dot)을 포함할 수 있다. 양자점(Quantum Dot)은 II-VI족 화합물, III-V족 화합물, IV-VI족 화합물, IV족 원소, IV족 화합물 및 이들의 조합에서 선택될 수 있다.
- [0091] II-VI족 화합물은 CdSe, CdTe, ZnS, ZnSe, ZnTe, ZnO, HgS, HgSe, HgTe, MgSe, MgS 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; CdSeS, CdSeTe, CdSTe, ZnSeS, ZnSeTe, ZnSTe, HgSeS, HgSeTe, HgSTe, CdZnS, CdZnSe, CdZnTe, CdHgS, CdHgSe, CdHgTe, HgZnS, HgZnSe, HgZnTe, MgZnSe, MgZnS 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 HgZnTeS, CdZnSeS, CdZnSeTe, CdZnSTe, CdHgSeS, CdHgSeTe, CdHgSTe, HgZnSeS, HgZnSeTe, HgZnSTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. III-V족 화합물은 GaN, GaP, GaAs, GaSb, AlN, AlP, AlAs, AlSb, InN, InP, InAs, InSb 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; GaNP, GaNAs, GaNSb, GaPAs, GaPSb, AlNP, AlNAs, AlNSb, AlPAs, AlPSb, InNP, InNAs, InNSb, InPAs, InPSb, GaAlNP 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 GaAlNAs, GaAlNSb, GaAlPAs, GaAlPSb, GaInNP, GaInNAs, GaInNSb, GaInPAs, GaInPSb, InAlNP, InAlNAs, InAlNSb, InAlPAs, InAlPSb 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. IV-VI족 화합물은 SnS, SnSe, SnTe, PbS, PbSe, PbTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; SnSeS, SnSeTe, SnSTe, PbSeS, PbSeTe, PbSTe, SnPbS, SnPbSe, SnPbTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 SnPbSSe, SnPbSeTe, SnPbSTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. IV족 원소로는 Si, Ge 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. IV족 화합물로는 SiC, SiGe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물일 수 있다.
- [0092] 이때, 이원소 화합물, 삼원소 화합물 또는 사원소 화합물은 균일한 농도로 입자 내에 존재하거나, 농도 분포가 부분적으로 다른 상태로 나누어져 동일 입자 내에 존재하는 것일 수 있다. 또한 하나의 양자점이 다른 양자점을 둘러싸는 코어/셸 구조를 가질 수도 있다. 코어와 셸의 계면은 셸에 존재하는 원소의 농도가 중심으로 갈수록 낮아지는 농도 구배(gradient)를 가질 수 있다.
- [0093] 양자점은 약 45nm 이하, 바람직하게는 약 40nm 이하, 더욱 바람직하게는 약 30nm 이하의 발광 파장 스펙트럼의 반치폭(full width of half maximum, FWHM)을 가질 수 있다. 이 범위에서 색순도나 색재현성을 향상시킬 수 있다. 또한 이러한 양자점을 통해 발광되는 광은 전 방향으로 방출되는바, 광 시야각이 향상될 수 있다.
- [0094] 또한, 양자점의 형태는 본 기재와 관련된 기술 분야에서 일반적으로 사용하는 형태의 것으로 특별히 한정하지 않지만, 보다 구체적으로 구형, 피라미드형, 다중 가지형(multi-arm), 또는 입방체(cubic)의 나노 입자, 나노 튜브, 나노와이어, 나노 섬유, 나노 판상 입자 등의 형태의 것을 사용할 수 있다.
- [0095] 이하에서는 도 3을 참고하여 투과층(340B)을 포함하는 청색 화소 영역에 대해 설명하기로 한다.
- [0096] 투과층(340B)은 투명 폴리머로 이루어져 있으며, 유기 발광층(1354)에서 공급된 청색광이 투과하며 청색을 나타낸다. 청색을 출광하는 영역에 해당하는 투과층(340B)은 별도의 형광체 또는 양자점 없이 입사된 청색을 출광하는 물질을 포함한다. 예를 들면, 감광성 수지 등의 폴리머, TiO₂를 포함할 수 있다.
- [0097] 본 실시예에서 투과층(340B)은 산란체(335)를 더 포함할 수 있다. 산란체(335)는 투과층(340B)으로부터 방출되는 광의 정면 휘도와 측면 휘도를 균일하게 할 수 있다. 산란체(335)는 광을 고르게 산란시키기 위한 어떠한 재질도 가능하며, 일례로써 실리카(silica), TiO₂, ZrO₂, Al₂O₃, In₂O₃, ZnO, SnO₂, Sb₂O₃ 및 ITO 중 어느 하나일 수 있다. 산란체(335)의 크기는 하기 식 1의 범위를 가질 수 있다.
- [0098]
$$\lambda/10 < PS_{00} < 5 \lambda \quad \text{식 1}$$
- [0099] 식 1에서 λ 는 형광체 또는 양자점의 발광 파장(나노미터)이고, PS₀₀는 형광체 또는 양자점의 응집 입도(나노미터)를 나타낸다.
- [0100] 도 1 및 도 3에 도시한 바와 같이 투과층(340B)에 산란체(335)가 포함되는 것을 설명하였으나, 변형된 일례로써 적색 색변환 매개층(340R) 및 녹색 색변환 매개층(340G)에도 산란체가 포함될 수 있다.

- [0101] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 적색 색변환 매개층(340R), 녹색 색변환 매개층(340G) 및 투과층(340B) 위에 제2 기관(310)이 위치한다. 도시하지 않았으나, 제2 기관(310) 위에 외광 반사를 방지하기 위한 $\lambda/4$ 편광판을 더 포함할 수 있다.
- [0102] 도 6은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 발광층에서 발생한 광의 경로를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [0103] 도 6을 참고하면, 제1 전극(125)이 갖는 경사 구조에 의해 광의 전반사를 방지하고 제1 전극(125)에 의해 광이 반사되어 색변환 매개층(340R, 340G)을 포함하는 색변환층 및 투과층(340B)으로 전달될 수 있다.
- [0104] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 발광 소자층(135)에서 발생하는 광이 제1 전극(125) 및 제2 전극(145) 사이에서 전반사되어 광손실이 발생하는 것을 방지하고, 유기 발광 소자 위에 위치하는 색변환층 및 투과층에 의해 출광 효율이 극대화될 수 있다. 본 실시예에 따른 색변환층은 형광체 및 양자점을 적어도 하나 포함하여 형성되기 때문에 종래의 유기 발광 표시 장치가 가지고 있던 색편이 현상을 최소화할 수 있다.
- [0105] 도 7은 도 1의 실시예에서 요철 구조를 포함하는 전극을 나타내는 단면도이다.
- [0106] 도 7을 참고하면, 경사부(120)를 갖는 절연층(110)의 표면에 요철 구조(115)가 형성되어 있다. 이러한 요철 구조(115)로 인해 제1 전극(125) 표면이 돌기(116)를 가질 수 있다. 돌기(116)는 사각형뿐만 아니라 원형, 타원형, 마름모, 삼각형의 형상 등의 다양한 평면 형상을 가질 수 있다. 제1 전극(125)이 돌기(116)를 가지기 때문에 발광 소자층(135)에서 발생하는 광이 반사되어 유기 발광 표시 장치의 광 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0107] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 도 8에서 설명하는 실시예에서 제1 기관(50)에서부터 제2 전극(145) 사이에 위치하는 구성들은 도 1에서 설명한 실시예와 대체로 동일하다. 다만, 색변환층 및 투과층을 포함하는 구성들에 차이가 있는 바, 이하에서는 차이가 있는 부분에 대해 설명하기로 한다.
- [0108] 도 8을 참고하면, 제2 전극(145) 위에 적색 색변환 매개층(540R) 및 녹색 색변환 매개층(540G)을 포함하는 색변환층 및 투과층(540B)이 위치한다. 색변환층 및 투과층(540B)의 대부분은 화소 정의막(130) 사이의 개구부(132)에 위치한다.
- [0109] 적색 색변환 매개층(540R) 및 녹색 색변환 매개층(540G) 위에 청색광 커팅 필터(522)가 위치한다. 청색광 커팅 필터(522) 및 투과층(540B) 위에 캐핑층(550)이 위치한다.
- [0110] 이상에서 설명한 차이점 외에 도 1 내지 도 7에서 설명한 내용은 도 8의 실시예와 모순되지 않는 한 모두 적용될 수 있다.
- [0111] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 도 9에서 설명하는 실시예에서 제1 기관(50)에 실질적으로 수직한 방향을 기준으로 제1 기관(50)에서부터 보호막(105) 사이에 위치하는 구성들은 도 1에서 설명한 실시예와 대체로 동일하다. 다만, 절연층(110) 위에 위치하는 구성들에 차이가 있는 바, 이하에서는 차이가 있는 부분에 대해 설명하기로 한다.
- [0112] 도 9를 참고하면, 절연층(110)의 상부면은 경사부를 갖지 않고 대부분의 영역에서 실질적으로 평탄한 구조를 가질 수 있다. 절연층(110) 위에 제1, 2 전극(125, 145) 및 발광 소자층(135)을 포함하는 유기 발광 소자가 위치한다. 구체적으로 절연층(110) 위에 제1 전극(125)이 위치하고, 제1 전극(125)은 제1 기관(50)에 실질적으로 평행한 면을 기준으로 평탄한 구조를 가질 수 있다. 제1 전극(125)은 후술하는 배면 발광을 위해 투명 도전 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 전극(125)은 인듐 주석 산화물, 인듐 아연 산화물, 아연 주석 산화물, 아연 산화물, 주석 산화물, 갈륨 산화물 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.
- [0113] 절연층(110) 및 제1 전극(125) 위에 화소 정의막(130)이 위치하고, 화소 정의막(130)에는 제1 전극(125)의 일부를 노출하는 개구부(132)가 형성되어 있다. 개구부(132)에 의해 형성되는 화소 정의막(130)의 측면은 경사 구조를 가질 수 있고, 개구부(132)에는 발광 소자층(135)이 위치한다. 발광 소자층(135) 위에 제2 전극(145)이 위치하고, 제2 전극(145)은 투명 도전 물질을 포함할 수 있다.
- [0114] 제2 전극(145) 위에 캐핑층(150)이 위치하고, 캐핑층(150) 위에 적색 색변환 매개층(740R) 및 녹색 색변환 매개층(740G)을 포함하는 색변환층과 투과층(740B)이 위치한다. 서로 이웃하는 적색 및 녹색 색변환 매개층(740R,

740G) 사이, 적색 색변환 매개층(740R)과 투과층(740B) 사이, 녹색 색변환 매개층(740G)과 투과층(740B) 사이에 차광 부재(772)가 위치한다. 적색 색변환 매개층(740R)과 캐핑층(150) 사이 및 녹색 색변환 매개층(740G)과 캐핑층(150) 사이에 청색광 컷팅 필터(722)가 위치할 수 있다.

[0115] 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 적색 및 녹색 색변환 매개층(740R, 740G) 및 투과층(740B) 위에 반사 금속층(780)을 포함한다. 반사 금속층(780)은 반사성을 갖는 물질을 포함한다. 예를 들면, 반사 금속층(780)은 알루미늄, 은, 백금, 금(Au), 크롬, 텅스텐, 몰리브데늄, 티타늄, 팔라듐(Pd), 이리듐(Ir) 등과 같은 금속, 이들의 합금 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 또한, 반사 금속층(780)은 전술한 금속 및/또는 합금을 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조로 형성될 수 있다. 또는 반사 금속층(780)은 은(Ag)/ 산화인듐주석(ITO)/ 은(Ag)의 삼중막 구조 등을 가질 수 있다.

[0116] 본 실시예에서 반사 금속층(780)은 경사부(720)를 갖는다. 경사부(720)는 차광 부재(772)와 적색 색변환 매개층(740R) 사이, 차광 부재(772)와 녹색 색변환 매개층(740G) 사이 및 차광 부재(772)와 투과층(740B) 사이에 위치할 수 있다. 여기서, 경사부(720)는 경사각(θ)을 가지고, 경사각(θ)은 0 도 보다 크고 90 도 보다 작은 각도를 가질 수 있다. 경사부(720)를 갖는 반사 금속층(780)은 적색 및 녹색 색변환 매개층(740R, 740G)과 투과층(740B)에서 방출된 광을 반사시켜 후술하는 제2 기관(710)에서 제1 기관(50)을 향하는 방향으로 최종 방출되는 광의 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0117] 반사 금속층(780) 위에 제2 기관(710)이 위치한다.

[0118] 이상에서 설명한 차이점 외에 도 1 내지 도 7에서 설명한 내용은 도 9의 실시예와 모순되지 않는 한 모두 적용될 수 있다.

[0119] 도 10은 도 9의 실시예에서 요철 구조를 포함하는 반사 금속층을 나타내는 단면도이다.

[0120] 도 10을 참고하면, 경사부(720)를 갖는 반사 금속층(780)의 표면에는 복수의 돌기(716)가 형성되어 있다. 복수의 돌기(716)를 형성하기 위해 제2 기관(710)과 반사 금속층(780) 사이에 요철 구조(715)를 갖는 보조층(790)을 더 포함할 수 있다. 보조층(790)은 유기 물질일 수 있다.

[0121] 반사 금속층(780)이 돌기(716)를 가지기 때문에 적색 색변환 매개층(740R), 녹색 색변환 매개층(740G) 및 투과층(740B)에서 방출되는 광이 반사되어 유기 발광 표시 장치의 광 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0122] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

[0123] 125 : 제1 전극 145 : 제2 전극

116, 716 : 돌기 372, 772 : 차광 부재

120, 720 : 경사부 115, 715 : 요철 구조

335 : 산란체 340R, 540R, 740R : 적색 색변환 매개층

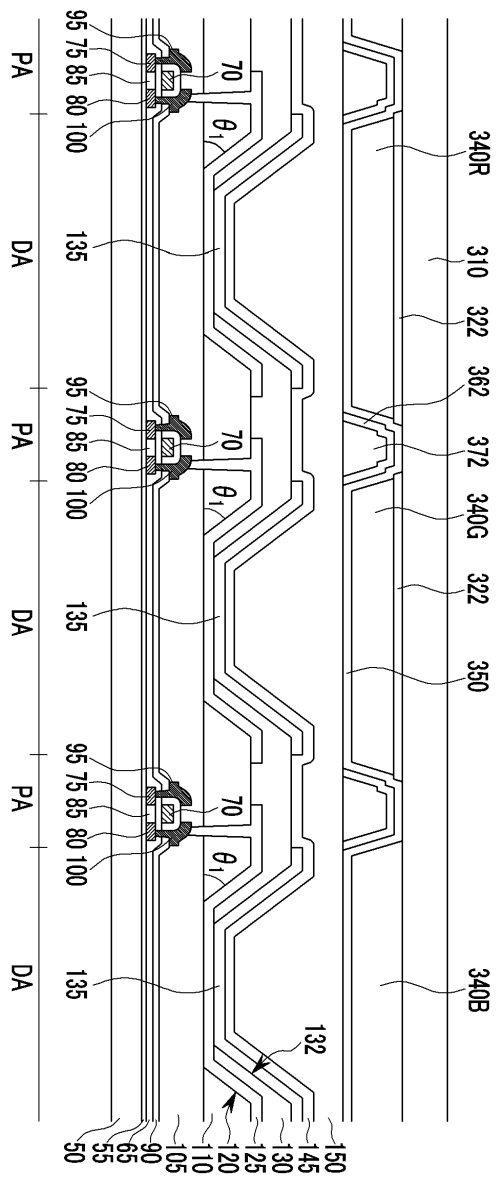
340G, 540G, 740G : 녹색 색변환 매개층

340B, 540B, 740B : 투과층

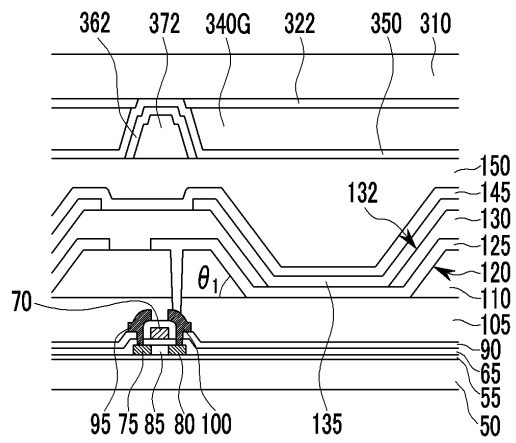
135 : 발광 소자층 322, 522, 722 : 청색광 컷팅 필터

도면

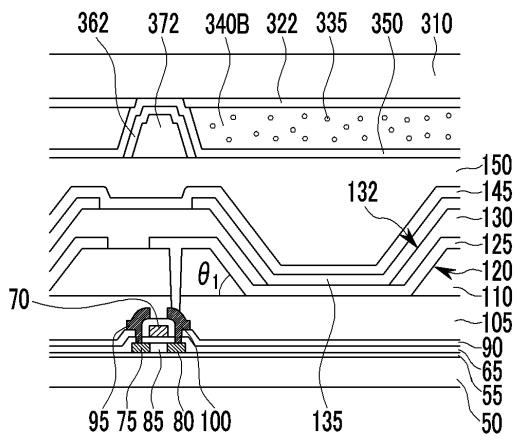
도면1



도면2



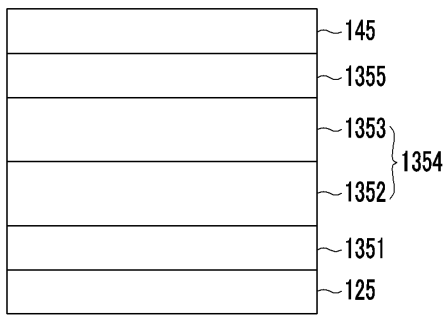
도면3



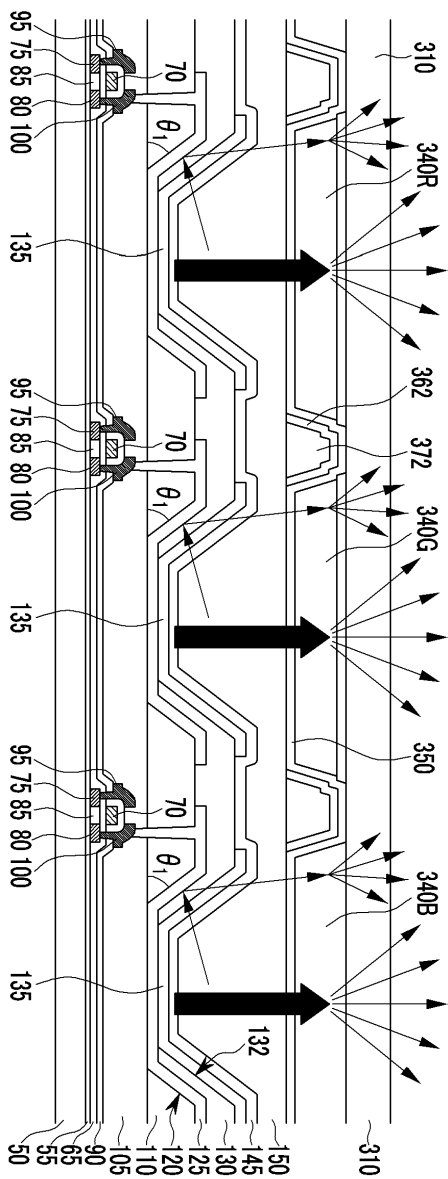
도면4



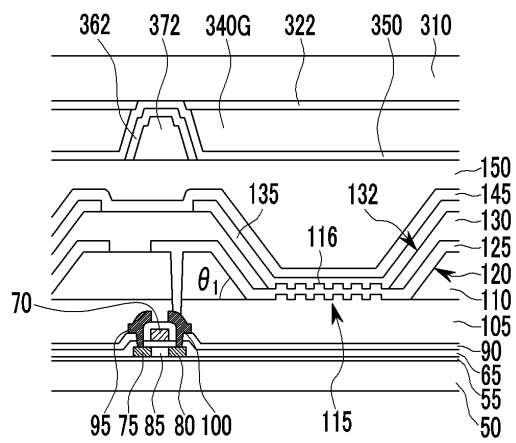
도면5



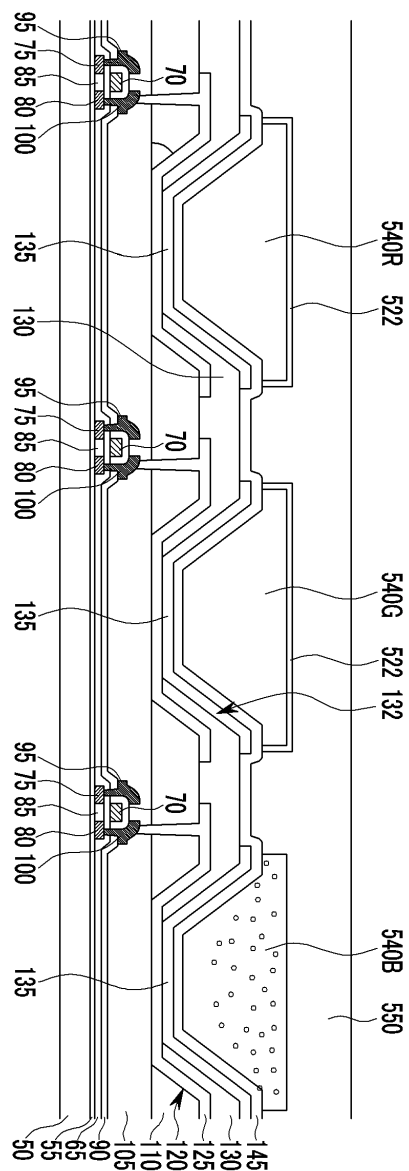
도면6



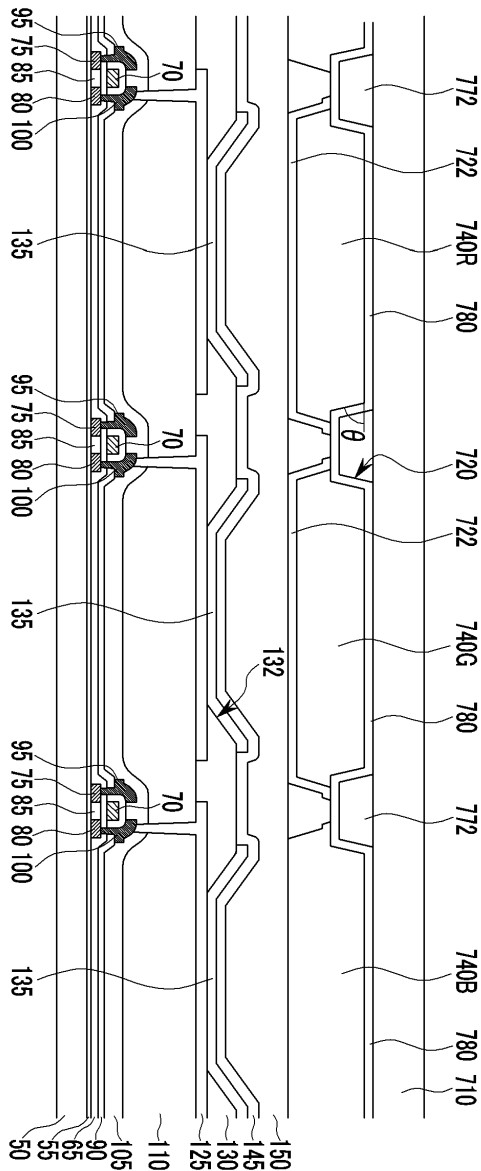
도면7



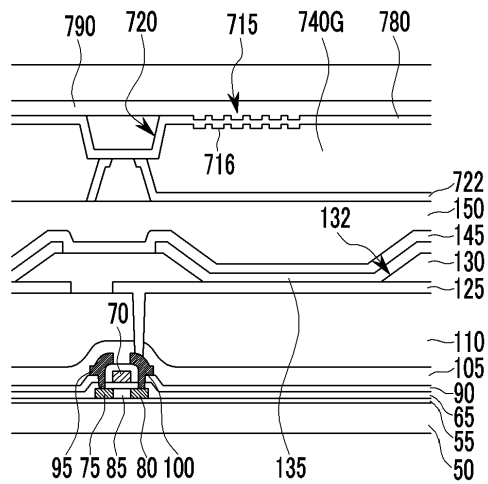
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170051764A	公开(公告)日	2017-05-12
申请号	KR1020150152548	申请日	2015-10-30
[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	LEE BAEK HEE 이백희 NAM MIN KI 남민기 PARK HAE IL 박해일		
发明人	이백희 남민기 박해일		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3258 H01L27/3248 H01L27/3246 H01L51/502 H01L51/5271 H01L27/3225 H01L2227/32 H01L51/5203 H01L51/5209 H01L51/5218 H01L51/524 H01L51/5268 H01L51/5278 H01L51/5284 H01L2251/5369 H01L2251/5315		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的有机发光显示器包括第一基板，设置在第一基板上并具有倾斜部分的绝缘层，设置在绝缘层上的第一电极，第一电极，限定发光区域和非发光区域的像素限定层，位于对应于发光区域的第一电极上的发光元件层，位于发光元件层上的第二电极，并且，颜色转换层包括磷光体中的至少一种。

