



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0001827
(43) 공개일자 2017년01월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/3248 (2013.01)

H01L 27/3258 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0090723

(22) 출원일자 2015년06월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

임상훈

경기도 수원시 영통구 영통로 460, 323동 404호
(영통동, 청명마을3단지아파트)

김동찬

경기도 군포시 군포역2길 19, 3층동 301호 (당동)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

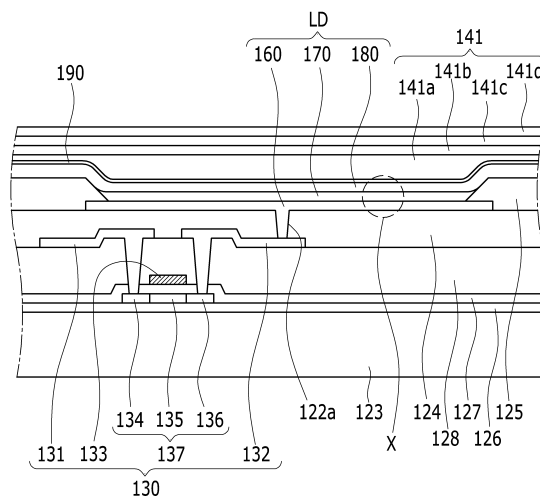
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관; 상기 기관 위에 위치하는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터 위에 위치하고, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되어 있는 제1 전극; 제1 전극 위에 위치하는 유기 발광층; 상기 유기 발광층 위에 위치하는 제2 전극; 및 상기 제2 전극 위에 위치하는 캡핑층을 포함하고, 상기 제2 전극의 두께는 65 옹스트롬 내지 125 옹스트롬이고, 상기 캡핑층의 두께는 $(500 \times 1.88/n)$ 옹스트롬 내지 $(700 \times 1.88/n)$ 옹스트롬이고, n 은 캡핑층의 광학상수이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

(72) 발명자

김원중

경기도 수원시 영통구 태장로82번길 32, 108동
1906호 (매포동, 매포마을 동수원 엘지빌리지)

김웅도

서울특별시 광진구 뚝섬로 569, 104동 903호 (자양
동, 우성1차아파트)

김재복

경기도 화성시 동탄중앙로 171, 353동 1201호 (반
송동, 시범다은마을우남퍼스트빌아파트)

서동규

경기도 화성시 봉담읍 와우로34번길 11, 102동
1104호 (봉담아이파크)

송원준

경기도 화성시 동탄중앙로 171, 353동 2101호 (반
송동, 동탄시범다은마을 우남퍼스트빌)

이지혜

인천광역시 서구 청라에메랄드로 30, 112동 101호
(연희동, 청라자이)

임다혜

인천광역시 서구 가경주로40번길 3-8, 지층 (가정
동)

조윤형

경기도 용인시 수지구 탄천상로 30, 301동 702호
(죽전동, 현인마을대림이편한세상아파트)

한원석

경기도 용인시 기흥구 산양로 17, 306동 201호(신
갈동, 양현마을풍림아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 위에 위치하는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 위에 위치하고, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되어 있는 제1 전극;

제1 전극 위에 위치하는 유기 발광층;

상기 유기 발광층 위에 위치하는 제2 전극; 및

상기 제2 전극 위에 위치하는 캡핑층을 포함하고,

상기 제2 전극의 두께는 65 옹스트롬 내지 125 옹스트롬이고, 상기 캡핑층의 두께는 $(500 \times 1.88/n)$ 옹스트롬 내지 $(700 \times 1.88/n)$ 옹스트롬인 유기 발광 표시 장치;

(상기에서, n 은 상기 캡핑층의 광학상수이다).

청구항 2

제1항에서,

상기 n 은 530nm 파장에서의 광학상수인 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 캡핑층의 광학상수는 530nm 파장에서 1.88인 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 캡핑층의 두께는 500 옹스트롬 내지 700 옹스트롬인 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 캡핑층의 두께는 550 옹스트롬 내지 650 옹스트롬인 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제2항에서,

상기 캡핑층의 광학상수는 530nm 파장에서 2.07인 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 캡핑층의 두께는 454 옹스트롬 내지 700 옹스트롬인 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제2항에서,

상기 캡핑층의 광학상수는 530nm 파장에서 광학상수는 2.36인 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 캐핑층의 두께는 398 옹스트롬 내지 557 옹스트롬인 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에서,

상기 제2 전극은 은(Ag)을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 제2 전극은 Yb, Mg, 및 Al 중 어느 하나 이상을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 제2 전극에 포함된 은(Ag)의 함량은 90 vol% 이상인 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1항에서,

상기 제2 전극의 두께는 95 옹스트롬 내지 105 옹스트롬인 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제1항에서,

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 적어도 어느 하나는 반투과층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제1항에서,

상기 캐핑층은 유기막 또는 무기막으로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제1항에서,

상기 유기 발광층은,

상기 제1 전극 위에 위치하는 정공 주입층 및 정공 수송층;

상기 정공 수송층 위에 위치하는 발광층; 및

상기 발광층 위에 위치하는 전자 수송층 및 전자 주입층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제16항에서,

상기 제1 전극은 애노드(anode)이고,

상기 제2 전극은 캐소드(cathode)인 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제1항에서,

상기 캐핑층 위에 위치하며, 상기 기판과 합착 밀봉되어 유기 발광 소자를 밀봉시키는 박막 봉지층을 더 포함하

는 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 전자 주입 전극 그리고 이들 사이에 형성되어 있는 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자를 구비하며, 정공 주입 전극에서 주입되는 정공과 전자 주입 전극에서 주입되는 전자가 유기 발광층에서 결합하여 생성된 엑시톤(exiton)이 여기 상태(exited state)로부터 기저 상태(ground state)로 떨어지면서 광을 발생시키는 자발광형 표시 장치이다.

[0003] 자발광형 표시 장치인 유기 발광 표시 장치는 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.

[0004] 그러나, 상기 유기 발광 소자에서 발생된 광의 출사각에 의해 유기 발광 표시 장치의 측면 시야각에서 색 편이(color shift)가 발생하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 과제는 측면 시야각에서 발생하는 색 편이(color shift)가 감소된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판; 상기 기판 위에 위치하는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터 위에 위치하고, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되어 있는 제1 전극; 제1 전극 위에 위치하는 유기 발광층; 상기 유기 발광층 위에 위치하는 제2 전극; 및 상기 제2 전극 위에 위치하는 캡핑층을 포함하고, 상기 제2 전극의 두께는 65 옹스트롬 내지 125 옹스트롬이고, 상기 캡핑층의 두께는 $(500 \times 1.88/n)$ 옹스트롬 내지 $(700 \times 1.88/n)$ 옹스트롬이고, 상기에서, n은 상기 캡핑층의 광학상수이다.

[0007] 상기 n은 530nm 파장에서의 광학상수일 수 있다.

[0008] 상기 캡핑층의 광학상수는 530nm 파장에서 1.88일 수 있다.

[0009] 상기 캡핑층의 두께는 500 옹스트롬 내지 700 옹스트롬일 수 있다.

[0010] 상기 캡핑층의 두께는 550 옹스트롬 내지 650 옹스트롬일 수 있다.

[0011] 상기 캡핑층의 광학상수는 530nm 파장에서 2.07일 수 있다.

[0012] 상기 캡핑층의 두께는 454 옹스트롬 내지 700 옹스트롬일 수 있다.

[0013] 상기 캡핑층의 광학상수는 530nm 파장에서 광학상수는 2.36일 수 있다.

[0014] 상기 캡핑층의 두께는 398 옹스트롬 내지 557 옹스트롬일 수 있다.

[0015] 상기 제2 전극은 은(Ag)을 포함할 수 있다.

[0016] 상기 제2 전극은 Yb, Mg, 및 Al 중 어느 하나 이상을 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기 제2 전극에 포함된 은(Ag)의 함량은 90 vol% 이상일 수 있다.

[0018] 상기 제2 전극의 두께는 95 옹스트롬 내지 105 옹스트롬일 수 있다.

[0019] 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 적어도 어느 하나는 반투과층을 포함할 수 있다.

- [0020] 상기 캡핑층은 유기막 또는 무기막으로 이루어질 수 있다.
- [0021] 상기 유기 발광층은, 상기 제1 전극 위에 위치하는 정공 주입층 및 정공 수송층; 상기 정공 수송층 위에 위치하는 발광층; 및 상기 발광층 위에 위치하는 전자 수송층 및 전자 주입층을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제1 전극은 애노드(anode)이고, 상기 제2 전극은 캐소드(cathode)일 수 있다.
- [0023] 상기 캡핑층 위에 위치하며, 상기 기판과 합착 밀봉되어 유기 발광 소자를 밀봉시키는 박막 봉지층을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 위에서 언급된 본 발명의 기술적 과제 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 효과

- [0025] 이상과 같은 본 발명의 일 실시예에 따르면, 유기 발광 표시 장치의 제2 전극과 캡핑층의 두께를 조절하여 청색 편이(blue shift)를 감소시킴으로써, 측면 시야각을 개선할 수 있다.
- [0026] 이 밖에도, 본 발명의 실시 예들을 통해 본 발명의 또 다른 특징 및 이점들이 새롭게 파악될 수도 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 화소의 회로도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자의 확대 단면도이다.
- 도 4 및 도 5는 유기 발광층에서 발생하는 발광 매커니즘을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- 도 6은 제2 전극의 두께가 100 옹스트롬이고, 캡핑층의 두께가 830 옹스트롬인 경우, 청색 편이(blue shift) 현상을 나타낸 그래프이다.
- 도 7은 제2 전극의 두께가 100 옹스트롬이고, 캡핑층의 두께가 350 옹스트롬인 경우, 청색 편이(blue shift) 현상을 나타낸 그래프이다.
- 도 8은 제2 전극의 두께가 100 옹스트롬이고, 캡핑층의 두께가 550 옹스트롬인 경우, 청색 편이(blue shift) 현상을 나타낸 그래프이다.
- 도 9는 제2 전극의 두께가 100 옹스트롬이고, 캡핑층의 두께가 650 옹스트롬인 경우, 청색 편이(blue shift) 현상을 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [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 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐만 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.
- [0030] 우선 도 1을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 화소에 대해 살펴본다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 화소의 회로도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 신호선(121, 171)과 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬(matrix)의 형태로 배열된 복수의 화소(PX)를 포함한다.
- [0032] 신호선은 게이트 신호(또는 주사 신호)를 전달하는 복수의 제1 신호선(121), 데이터 신호를 전달하는 복수의 제2 신호선(171) 및 구동 전압(Vdd)을 전달하는 복수의 제3 신호선(172)을 포함한다. 제1 신호선(121)은 대략 행

방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고, 제2 신호선(171) 및 제3 신호선(172)은 제1 신호선(121)과 교차하여 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행한다.

- [0033] 각 화소(PX)는 스위칭 박막 트랜지스터(switching thin film transistor)(Q2), 구동 박막 트랜지스터(driving thin film transistor)(Q1), 유지 축전기(storage capacitor)(Cst) 및 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)(70)를 포함한다.
- [0034] 스위칭 박막 트랜지스터(Q2)는 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 제1 신호선(121)에 연결되어 있고, 입력 단자는 제2 신호선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 박막 트랜지스터(Q1)에 연결되어 있다. 스위칭 박막 트랜지스터(Q2)는 제1 신호선(121)에 인가되는 주사 신호에 응답하여 제2 신호선(171)에 인가되는 데이터 신호를 구동 박막 트랜지스터(Q1)에 전달한다.
- [0035] 구동 박막 트랜지스터(Q1) 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스위칭 박막 트랜지스터(Q2)에 연결되어 있고, 입력 단자는 제3 신호선(172)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 다이오드(70)에 연결되어 있다. 구동 박막 트랜지스터(Q1)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(ILD)를 흘린다.
- [0036] 축전기(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(Q1)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 이 축전기(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(Q1)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 박막 트랜지스터(Q2)가 턴 오프(turn-off)된 뒤에도 이를 유지한다.
- [0037] 유기 발광 다이오드(70)는 구동 박막 트랜지스터(Q1)의 출력 단자에 연결되어 있는 애노드(anode), 공통 전압(Vss)에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 다이오드(70)는 구동 박막 트랜지스터(Q1)의 출력 전류(ILD)에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.
- [0038] 이하에서는 도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해 구체적으로 살펴본다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 소자의 확대 단면도이다.
- [0039] 도 2 및 도 3을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(123), 박막 트랜지스터(130), 제 1 전극(160), 제1 층(161, 162), 발광층(173), 제2 층(174, 175), 제2 전극(180), 및 캡핑층(190)을 포함한다.
- [0040] 제1 층(161, 162)은 정공 주입층(161) 및 정공 수송층(162)을 포함할 수 있고, 제2 층(174, 175)은 전자 수송층(174) 및 전자 주입층(175)을 포함할 수 있다.
- [0041] 이때, 기판(123)은 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판으로 형성된다. 그러나, 본 발명의 일 실시예는 이에 한정되지 않고, 기판(123)은 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기판일 수도 있다.
- [0042] 그리고, 기판(123) 위에는 기판 버퍼층(126)이 위치한다. 기판 버퍼층(126)은 불순 원소의 침투를 방지하며, 표면의 평탄화하는 역할을 한다.
- [0043] 이때, 기판 버퍼층(126)은 상기 기능을 수행할 수 있는 다양한 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 기판 버퍼층(126)은 질화 규소(SiNx)막, 산화 규소(SiOy)막, 산질화 규소(SiOxNy)막 중 어느 하나가 사용될 수 있다. 그러나, 기판 버퍼층(126)은 반드시 필요한 구성은 아니며, 기판(123)의 종류 및 공정 조건에 따라 생략될 수도 있다.
- [0044] 기판 버퍼층(126) 위에는 구동 반도체층(137)이 위치한다. 구동 반도체층(137)의 재질은 다결정 규소막일 수 있다. 또한, 구동 반도체층(137)은 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역(135), 채널 영역(135)의 양 옆으로 도핑되어 형성된 소스 영역(134) 및 드레인 영역(136)을 포함한다. 여기서, 불순물은 박막 트랜지스터의 종류에 따라 달라진다.
- [0045] 구동 반도체층(137) 위에는 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiOy) 따위로 형성된 게이트 절연막(127)이 위치한다. 게이트 절연막(127) 위에는 구동 게이트 전극(133)을 포함하는 게이트 배선이 위치한다. 그리고, 구동 게이트 전극(133)은 구동 반도체층(137)의 적어도 일부, 특히 채널 영역(135)와 중첩된다.
- [0046] 한편, 게이트 절연막(127) 상에는 구동 게이트 전극(133)을 덮는 층간 절연막(128)이 위치한다. 게이트 절연막(127)과 층간 절연막(128)에는 구동 반도체층(137)의 소스 영역(134) 및 드레인 영역(136)을 드러내는 접촉 구멍이 위치한다. 층간 절연막(128)은, 게이트 절연막(127)과 마찬가지로, 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiOy)

등의 세라믹(ceramic) 계열의 소재를 사용하여 만들어질 수 있다.

- [0047] 그리고, 층간 절연막(128) 위에는 구동 소스 전극(131) 및 구동 드레인 전극(132)을 포함하는 데이터 배선이 위치한다. 또한, 구동 소스 전극(131) 및 구동 드레인 전극(132)은 각각 층간 절연막(128) 및 게이트 절연막(127)에 형성된 접촉 구멍을 통해 구동 반도체층(137)의 소스 영역(134) 및 드레인 영역(136)과 연결된다.
- [0048] 이와 같이, 구동 반도체층(137), 구동 게이트 전극(133), 구동 소스 전극(131) 및 구동 드레인 전극(132)을 포함하여 구동 박막 트랜지스터(130)가 형성된다. 구동 박막 트랜지스터(130)의 구성은 전술한 예에 한정되지 않고, 당해 기술 분야의 전문가가 용이하게 실시할 수 있는 공지된 구성으로 다양하게 변경 가능하다.
- [0049] 그리고, 층간 절연막(128) 상에는 데이터 배선을 덮는 평탄화막(124)이 위치한다. 평탄화막(124)은 그 위에 형성될 유기 발광 소자의 발광 효율을 높이기 위해 단차를 없애고 평탄화시키는 역할을 한다. 또한, 평탄화막(124)은 드레인 전극(132)의 일부를 노출시키는 전극 콘택홀(122a)을 갖는다.
- [0050] 평탄화막(124)은 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly phenylenesulfides resin), 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB) 중 하나 이상의 물질 등으로 만들 수 있다.
- [0051] 여기에서, 본 발명에 따른 일 실시예는 전술한 구조에 한정되는 것은 아니며, 경우에 따라 평탄화막(124)과 층간 절연막(128) 중 어느 하나는 생략될 수도 있다.
- [0052] 이때, 평탄화막(124) 위에는 유기 발광 소자의 제 1 전극(160)인 애노드(160)가 위치한다.
- [0053] 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들마다 각각 배치된 복수의 제1 전극(160)을 포함한다. 이때, 복수의 제1 전극(160)은 서로 이격 배치된다. 제1 전극(160)은 평탄화막(124)의 전극 콘택홀(122a)을 통해 드레인 전극(132)과 연결된다.
- [0054] 도시하지는 않았지만, 제1 전극(160)은 투명 도전물을 포함하는 제1 투명 전극과 제2 투명 전극, 및 제1 투명 전극과 제2 투명 전극 사이에 위치하며 제2 전극(180)과 함께 미세 공진 구조(microcavity)를 형성하기 위한 반투과층을 포함할 수 있다.
- [0055] 즉, 제1 전극(160)은 제1 투명 전극, 반투과층 및 제2 투명 전극이 순차적으로 적층된 구조를 가질 수 있으며, 제1 및 제2 투명 전극은 인듐틴옥사이드(ITO: indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO: indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO: zinc oxide), 인듐옥사이드(In₂O₃: indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO: indium gallium oxide), 및 알루미늄징크옥사이드(AZO: aluminium zinc oxide)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 반투과층은 수 내지 수십 nm의 박막으로 형성된 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, 및 Yb를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나일 수 있다.
- [0056] 또한, 평탄화막(124) 위에는 제1 전극(160)을 드러내는 개구부를 갖는 화소 정의막(125)이 위치한다. 즉, 화소 정의막(125)은 각 화소마다 형성된 복수개의 개구부를 갖는다. 이때, 화소 정의막(125)에 의해 형성된 개구부마다 유기 발광층(170)이 위치할 수 있다. 이에 따라, 화소 정의막(125)에 의해 각각의 유기 발광층이 형성되는 화소 영역이 정의될 수 있다.
- [0057] 이때, 제1 전극(160)은 화소 정의막(125)의 개구부에 대응하도록 배치된다. 그러나, 제1 전극(160)은 반드시 화소 정의막(125)의 개구부에만 배치되는 것은 아니며, 제1 전극(160)의 일부가 화소 정의막(125)과 중첩되도록 화소 정의막(125) 아래에 배치될 수 있다.
- [0058] 화소 정의막(125)은 폴리아크릴계 수지(polyacrylates resin) 및 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지 또는 실리콘 계열의 무기물 등으로 만들 수 있다.
- [0059] 한편, 제1 전극(160) 위에는 유기 발광층(170)이 위치한다. 유기 발광층(170)의 구조에 대해서는 하기에서 상세히 설명하기로 한다.
- [0060] 그리고, 유기 발광층(170) 상에는 제 2 전극(180), 즉 캐소드(180)가 위치할 수 있다. 이와 같이, 제1 전극(160), 유기 발광층(170) 및 제2 전극(180)을 포함하는 유기 발광 소자(LD)가 형성된다.
- [0061] 이때, 제2 전극(180)의 재질은 은(Ag) 및 이의 합금(Ag:Yb, Ag:Mg, Ag:Al, Ag:Al:Mg 등) 중 어느 하나일 수 있

으며, 복수의 층으로 형성될 수도 있다. 은(Ag)의 함량은 은(Ag) 90 vol% 이상으로 이루어질 수 있다. 은(Ag) 및 이의 합금을 포함하는 제2 전극(180)은 반사율이 우수하고 광 흡수가 적어, 장치에 대해 높은 신뢰성 및 안정성을 제공할 수 있다. 또한, 제2 전극(180)의 두께는 65 옴스트롬 내지 125 옴스트롬으로 형성될 수 있다.

[0062] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 전극(160)에 반투과층을 포함하고, 제2 전극(180)은 반투과층을 포함하지 않는 전면 발광형을 예를 들어 설명하고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고 제1 전극(160) 및 제2 전극(180)을 형성하는 물질의 종류에 따라, 유기 발광 표시 장치는 배면 발광형 또는 양면 발광형도 될 수 있다.

[0063] 한편, 제2 전극(180) 위에는 제2 전극(180)을 덮어 보호하는 캡핑층(190)이 위치하고, 캡핑층(190)은 유기막 또는 무기막으로 형성될 수 있다.

[0064] 캡핑층(190)의 두께는 530nm 파장에서의 광학상수 n 에 대하여, $(500 \times 1.88/n)$ 옴스트롬 내지 $(700 \times 1.88/n)$ 옴스트롬으로 형성될 수 있다.

[0065] 본 발명의 일 실시예로, 캡핑층(190)의 두께는 530nm 파장에서의 광학상수 1.88에 대하여, 500 옴스트롬 내지 700 옴스트롬으로 형성될 수 있다.

[0066] 또한, 본 발명의 일 실시예로, 캡핑층(190)의 두께는 530nm 파장에서의 광학상수 2.07에 대하여, 454 옴스트롬 내지 700 옴스트롬으로 형성될 수 있다.

[0067] 또한, 본 발명의 일 실시예로, 캡핑층(190)의 두께는 530nm 파장에서의 광학상수 2.36에 대하여, 398 옴스트롬 내지 557 옴스트롬으로 형성될 수 있다.

[0068] 그리고, 캡핑층(190) 위에는 박막 봉지층(141)이 위치한다. 박막 봉지층(141)은 기판(123) 위에 위치하는 유기 발광 소자(LD)와 구동 회로부를 외부로부터 밀봉시켜 보호한다.

[0069] 박막 봉지층(141)은 서로 하나씩 교대로 적층되는 봉지 유기막(141a, 141c)과 봉지 무기막(141c, 141d)을 포함한다. 도 2에서는 일례로 2개의 봉지 유기막(141a, 141c)과 2개의 봉지 무기막(141c, 141d)이 하나씩 교대로 적층되어 박막 봉지층(141)을 구성하는 경우를 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다.

[0070] 이제부터 도 3을 참고하여 본 발명의 유기 발광 소자에 대해서 상세하게 설명한다. 도 3은 도 2의 유기 발광 소자의 일부를 확대한 부분 단면도이다.

[0071] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 소자(도 2의 X 부분)는 제 1 전극(160), 정공 주입층(161), 정공 수송층(162), 발광층(173), 전자 수송층(174), 전자 주입층(175), 제 2 전극(180), 캡핑층(190)이 순서대로 적층된 구조이다.

[0072] 즉, 도 2의 유기 발광층(170)은 도 3의 정공 주입층(161), 정공 수송층(162), 발광층(173), 전자 수송층(174), 및 전자 주입층(175)을 포함한다.

[0073] 이때, 정공 주입층(161)은 제 1 전극(160) 위에 위치할 수 있다. 이때, 정공 주입층(161)은 제 1 전극(160)으로부터 정공 수송층(162)으로의 정공의 주입을 개선하는 임의의 층이다. 정공 주입층(161)은 CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), PANI(polyaniline), NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0074] 정공 수송층(162)은 정공 주입층(161) 상에 위치할 수 있다. 정공 수송층(162)은 정공 주입층(161)으로부터 전달되는 정공을 원활하게 수송하는 기능을 수행할 수 있다. 예를 들면, 정공 수송층(162)은 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.

[0075] 본 실시예에서 정공 주입층(161)과 정공 수송층(162)이 적층된 구조를 형성하는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않고 정공 주입층(161) 및 정공 수송층(162)은 단일층으로 형성할 수도 있다.

[0076] 본 명세서는 도시하지 않았으나, 정공 수송층 위에 위치하는 버퍼층(미도시)을 더 포함할 수 있다. 버퍼층은 제 1 전극(160)으로부터 발광층(173)으로 전달되는 정공의 양을 조절하는 동시에, 발광층(173)으로부터 정공 수송층(162)으로 침투되는 전자의 양을 조절할 수 있다.

[0077] 즉, 버퍼층은 정공 조절 및 전자 저지층의 역할을 하여 발광층(173)에서 정공과 전자의 결합을 도우며, 정공 수

수송층(162)으로 침투될 수 있는 전자를 저지하여 전자로 인한 정공 수송층(162)의 손상을 방지할 수 있다.

- [0078] 발광층(173)은 특정 색을 표시하는 발광 물질을 포함한다. 예를 들어, 발광층(173)은 청색, 녹색 또는 적색과 같은 기본색 또는 이들을 조합하는 색을 표시할 수 있다. 본 발명의 일례로써 발광층(173)은 청색 발광층, 녹색 발광층 및 적색 발광층을 포함할 수 있다.
- [0079] 발광층(173)은 호스트와 도펀트를 포함한다. 발광층(173)은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 발광하는 물질을 포함할 수 있으며, 인광 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0080] 발광층(173)이 적색을 발광하는 경우, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리 PBD:Eu(DBM)3(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0081] 발광층(173)이 녹색을 발광하는 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)3(fac-tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0082] 발광층(173)이 청색을 발광하는 경우, CBP, 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F2ppy)2Irpic를 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있다. 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스틸아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0083] 한편, 전자 수송층(174)은 발광층(173) 위에 위치할 수 있다. 이때, 전자 수송층(174)은 제 2 전극(180)으로부터 발광층(173)으로 전자를 전달할 수 있다. 또한, 전자 수송층(174)은 제 1 전극(160)으로부터 주입된 정공이 발광층(173)을 통과하여 제 2 전극(180)으로 이동하는 것을 방지할 수 있다. 즉, 전자 수송층(174)은 정공 저지층의 역할을 하여, 발광층(173)에서 정공과 전자의 결합을 돕는다.
- [0084] 이때, 전자 수송층(174)은 Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BALq 및 SALq로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0085] 전자 수송층(174) 위에는 전자 주입층(175)이 위치한다. 전자 주입층(175)은 제2 전극(180)으로부터 전자 수송층(174)으로의 전자의 주입을 개선하는 임의의 층이다. 전자 주입층(175)은 Alq3, LiF, 갈륨 혼합물(Ga complex), PBD 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0086] 이하에서는 도 4 및 도 5를 참조하여 유기 발광층(170)에서 발생하는 발광 매커니즘에 대해 살펴본다. 도 4 및 도 5는 유기 발광층(170)에서 발생하는 발광 매커니즘을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 4 및 도 5에는 제1 전극(160), 유기 발광층(170) 및 제2 전극(180)을 도시하였다.
- [0087] 먼저 도 4를 참조하면, 제1 전극(160)은 빛을 반사시키는 반사전극의 역할을 하고, 제2 전극(180)은 빛의 일부를 통과시키고, 일부를 반사시키는 반투명전극의 역할을 한다.
- [0088] 이에 따라, 유기 발광층(170)으로부터 방출된 빛의 일부는 제2 전극(180)을 통과하여 외부로 출사되고, 유기 발광층(170)으로부터 방출된 빛의 일부는 제2 전극(180)을 통과하지 못하고, 다시 제1 전극(160)으로 돌아간다.
- [0089] 다시 말하면, 반사층으로 작용하는 제1 전극(160)과 제2 전극(180) 사이에서 빛은 반복적인 반사가 일어나게 되는데, 이와 같은 현상을 마이크로 캐비티(microcavity) 현상이라 한다. 즉, 빛의 광학적 공진(resonance) 현상이 일어난다.
- [0090] 또한, 유기 발광층(170)으로부터 방출된 빛은 출사각에 따라 파장이 변경된다. 구체적으로, 빛의 수직 성분 보다 수평 성분이 커질수록 즉, 출사각(θ)이 커질수록 파장은 짧아지고, 청색 파장 대역으로 이동된다. 사용자 관점에서 시야각이 커질수록 사용자에게 시인되는 영상의 청색 편이(blue shift) 현상이 발생된다.
- [0091] 유기 발광층(170)으로부터 방출된 빛(S) 중에서 제2 전극(180)을 바로 통과하여 외부로 출사되는 제1 입사광(L1)의 파장 및 제2 전극(180)을 바로 통과하지 못하고, 다시 제1 전극(160)에 반사된 후 제2 전극(180)을 통과하여 외부로 출사되는 제2 입사광(L2)의 파장에 따른 공진 거리는 서로 다를 수 있다.

- [0092] 즉, 청색 편이(blue shift) 현상은 제2 입사광(L2)과 제1 입사광(L1)의 경로차($\alpha - \beta$)에 비례하여 일어날 수 있다.
- [0093] 제2 입사광(L2)과 제1 입사광(L1)의 경로차($\alpha - \beta$)에 따른 위상 변화(phase shift)는 $2 \cdot n \cdot D \cdot \cos(\theta)$ 로 나타낼 수 있고, 이때 n 은 유기 발광층(170)의 광학 상수이고, D 는 제1 전극(160)과 제2 전극(180)의 거리이고, θ 는 빛의 수직 성분에 대해 기울어진 출사각을 의미한다.
- [0094] 제2 입사광(L2)과 제1 입사광(L1)의 경로차($\alpha - \beta$)에 따른 위상 변화(phase shift)를 각도로 환산하면 $2(2 \cdot n \cdot D \cdot \cos(\theta)) / \lambda$ 로 나타낼 수 있다. 여기서 λ 는 빛의 파장을 의미한다.
- [0095] 또한, 도 5를 참조하면, 청색 편이(blue shift) 현상은 유기 발광층(170)으로부터 방출된 빛(S) 중에서 제1 전극(160)에 의해 반사된 제1 반사 위상()과 제2 전극(180)에 의해 반사된 제2 반사 위상()에 따라 달라질 수 있다.
- [0096] 즉, 청색 편이(blue shift)는 제2 입사광(L2)과 제1 입사광(L1)의 경로차($\alpha - \beta$)에 따른 위상 변화(phase shift), 제1 전극(160)에 의해 반사된 제1 반사 위상(), 및 제2 전극(180)에 의해 반사된 제2 반사 위상()에 의해 결정될 수 있고, $2(2 \cdot n \cdot D \cdot \cos(\theta)) / \lambda$ 로 표현될 수 있다.
- [0097] 이하에서는 도 6 내지 도 9를 참조하여, 제2 전극 및 캡핑층의 두께에 따른 청색 편이(blue shift) 현상이 변화되는 경향을 설명한다. 도 6은 제2 전극의 두께가 100 옹스트롬이고, 캡핑층의 두께가 830 옹스트롬인 경우, 청색 편이(blue shift) 현상을 나타낸 그래프이고, 도 7은 제2 전극의 두께가 100 옹스트롬이고, 캡핑층의 두께가 350 옹스트롬인 경우, 청색 편이(blue shift) 현상을 나타낸 그래프이고, 도 8은 제2 전극의 두께가 100 옹스트롬이고, 캡핑층의 두께가 550 옹스트롬인 경우, 청색 편이(blue shift) 현상을 나타낸 그래프이고, 도 9는 제2 전극의 두께가 100 옹스트롬이고, 캡핑층의 두께가 650 옹스트롬인 경우, 청색 편이(blue shift) 현상을 나타낸 그래프로서, 가로 축은 출사각(θ)이고, 세로 축은 위상 변화(phase shift)를 나타낸다. 이때, 캡핑층은 530nm의 파장에서의 광학상수 1.88을 가진다.
- [0098] 먼저, 도 6을 참조하면 A선은 제2 입사광(L2)과 제1 입사광(L1)의 경로차($\alpha - \beta$)에 따른 위상 변화(phase shift)를 나타낸다. 제2 입사광(L2)과 제1 입사광(L1)의 경로차($\alpha - \beta$)에 따른 위상 변화(phase shift)는 $\cos(\theta)$ 에 비례하므로, 출사각(θ)이 90도로 갈수록 작아짐을 알 수 있다.
- [0099] B선은 제2 전극(180)에 의해 반사된 제2 반사 위상()에 따른 위상 변화(phase shift)를 나타내고, C선은 제1 전극(160)에 의해 반사된 제1 반사 위상()에 따른 위상 변화(phase shift)를 나타낸다.
- [0100] 제1 전극(160) 및 제2 전극(180)에서 반사되는 광은 편광에 따라 수직편광성분의 광인 P와 성분과 수평편광성분의 광인 S와 성분으로 나뉘지고, 제1 전극(160) 및 제2 전극(180)에서 일어나는 위상 변화(phase shift)는 P와 성분과 S와 성분의 평균에 의해 결정된다.
- [0101] 예를 들어, 출사각(θ)이 60도를 기준으로 제2 전극(180)에서 반사되는 광의 P와 성분은 -5.82로 청색 편이(blue shift)를 감소하게 하는 성분이고, S와 성분은 16.7로 청색 편이(blue shift)를 유도하는 성분이며, 제2 반사 위상()에 따른 위상 변화(phase shift)는 P와 성분과 S와 성분의 평균인 5.43으로 청색 편이(blue shift)를 유도하게 된다.
- [0102] 또한, 출사각(θ)이 60도를 기준으로 제1 전극(160)에서 반사되는 광의 P와 성분은 -7.64로 청색 편이(blue shift)를 감소시키는 성분이고, S와 성분은 12.5로 청색 편이(blue shift)를 유도하는 성분이며, 제1 반사 위상()에 따른 위상 변화(phase shift)는 P와 성분과 S와 성분의 평균인 2.43으로 청색 편이(blue shift)를 유도하게 된다.
- [0103] D선은 $2(2 \cdot n \cdot D \cdot \cos(\theta)) / \lambda$ 에 의해 결정된 전체 위상 변화(phase shift)를 나타낸다.
- [0104] P와 성분을 고려하면, 출사각(θ)이 60도를 기준으로 제2 입사광(L2)과 제1 입사광(L1)의 경로차($\alpha - \beta$)에 따른 위상 변화(phase shift)인 $2(2 \cdot n \cdot D \cdot \cos(\theta)) / \lambda$ 는 58.1이고, 제1 반사 위상()은 -7.64이고, 제2 반사 위상()은 -5.82임을 알 수 있다. 즉, P와 성분에 따른 전체 위상 변화(phase shift)은 $58.1 - (7.64 + 5.82) = 44.6$ 이다.
- [0105] S와 성분을 고려하면, 출사각(θ)이 60도를 기준으로 제2 입사광(L2)과 제1 입사광(L1)의 경로차($\alpha - \beta$)에 따른 위상 변화(phase shift)인 $2(2 \cdot n \cdot D \cdot \cos(\theta)) / \lambda$ 는 58.1이고, 제1 반사 위상()은 12.5이고, 제2 반사 위상()은 16.7임을 알 수 있다. 즉, S와 성분에 따른 전체 위상 변화(phase shift)은 $58.1 + (12.5 + 16.7) = 87.3$ 이다.
- [0106] P와 성분과 S와 성분을 모두 고려한 전체 위상 변화(phase shift)는 $(44.6 + 87.3) / 2 = 65.9$ 로 청색 편이(blue

shift)를 유도하게 된다.

- [0107] 이제, 도 7 내지 도 9를 참조하면, 제2 전극의 두께가 100 옹스트롬일 때, 캐핑층의 두께 변화에 따른 전체 위상 변화(phase shift)를 알 수 있다.
- [0108] 먼저, 도 7을 참조하면, 제2 전극의 두께는 100 옹스트롬이고, 캐핑층의 두께는 350 옹스트롬일 때, 출사각(θ)이 60도를 기준으로 P파 성분과 S파 성분을 모두 고려한 제2 반사 위상()에 따른 위상 변화(phase shift)는 10.1로 청색 편이(blue shift)를 유도하게 된다.
- [0109] 이때, P파 성분과 S파 성분을 모두 고려한 전체 위상 변화(phase shift)는 $(1.18+150)/2=75.6$ 으로, 청색 편이(blue shift)를 유도하게 됨을 알 수 있다.
- [0110] 다음, 도 8을 참조하면, 제2 전극의 두께는 100 옹스트롬이고, 캐핑층의 두께는 550 옹스트롬일 때, 출사각(θ)이 60도를 기준으로 P파 성분과 S파 성분을 모두 고려한 제2 반사 위상()에 따른 위상 변화(phase shift)는 -1.73으로 청색 편이(blue shift)를 감소시킨다.
- [0111] 이때, P파 성분과 S파 성분을 모두 고려한 전체 위상 변화(phase shift)는 $(28+96.1)/2=62$ 로, 청색 편이(blue shift)를 유도하게 됨을 알 수 있다.
- [0112] 다음, 도 9를 참조하면, 제2 전극의 두께는 100 옹스트롬이고, 캐핑층의 두께는 650 옹스트롬일 때, 출사각(θ)이 60도를 기준으로 P파 성분과 S파 성분을 모두 고려한 제2 반사 위상()에 따른 위상 변화(phase shift)는 -1.65로 청색 편이(blue shift)를 감소시킨다.
- [0113] 이때, P파 성분과 S파 성분을 모두 고려한 전체 위상 변화(phase shift)는 $(28.4+93.4)/2=60.9$ 로, 청색 편이(blue shift)를 유도하게 됨을 알 수 있다.
- [0114] 즉, 도 7 내지 9를 비교하면, 제2 전극의 두께는 100 옹스트롬이고 캐핑층의 두께는 550 옹스트롬일 때 제2 반사 위상()이 가장 작아 청색 편이(blue shift)를 감소시킬 수 있고, 제2 전극의 두께는 100 옹스트롬이고 캐핑층의 두께는 650 옹스트롬일 때 전체 위상 변화(phase shift)가 가장 작아 청색 편이(blue shift)를 감소시킬 수 있다는 것을 알 수 있다.
- [0115] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예는 제2 전극의 두께는 65 옹스트롬 내지 125 옹스트롬이고, 530nm 파장에서 광학상수 1.88을 가지는 캐핑층의 두께는 500 옹스트롬 내지 700 옹스트롬으로 형성함으로써, 청색 편이(blue shift)를 감소시켜 측면 시야각을 개선할 수 있다..
- [0116] 또한, 본 발명의 다른 실시예로 제2 전극의 두께는 65 옹스트롬 내지 125 옹스트롬이고, 530nm 파장에서 광학상수 2.07을 가지는 캐핑층의 두께는 454 옹스트롬 내지 700 옹스트롬으로 형성함으로써, 청색 편이(blue shift)를 감소시켜 측면 시야각을 개선할 수 있다.
- [0117] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예로 제2 전극의 두께는 65 옹스트롬 내지 125 옹스트롬이고, 530nm 파장에서 광학상수 2.36을 가지는 캐핑층의 두께는 398 옹스트롬 내지 557 옹스트롬으로 형성함으로써, 청색 편이(blue shift)를 감소시켜 측면 시야각을 개선할 수 있다.
- [0118] 정리하면, 본 발명의 실시예는 제2 전극의 두께는 65 옹스트롬 내지 125 옹스트롬이고, 530nm 파장에서 광학상수 n 을 가지는 캐핑층의 두께는 $(500*1.88/n)$ 옹스트롬 내지 $(700*1.88/n)$ 옹스트롬으로 형성함으로써 청색 편이(blue shift)를 감소시켜 측면 시야각을 개선할 수 있다.
- [0119] 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

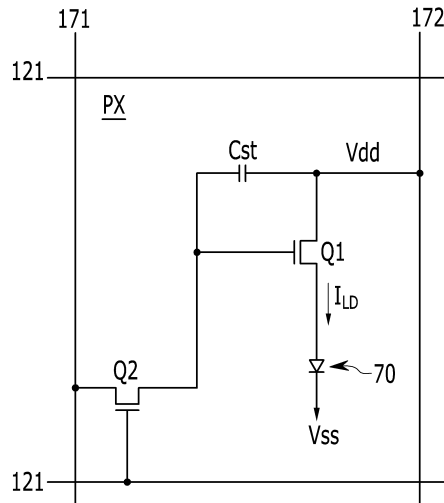
- [0120] 123: 기판 130: 박막 트랜지스터
- 160: 제 1 전극 171: 정공 주입층
- 172: 정공 수송층 173: 발광층
- 174: 전자 수송층 175: 전자 주입층

180: 제 2 전극

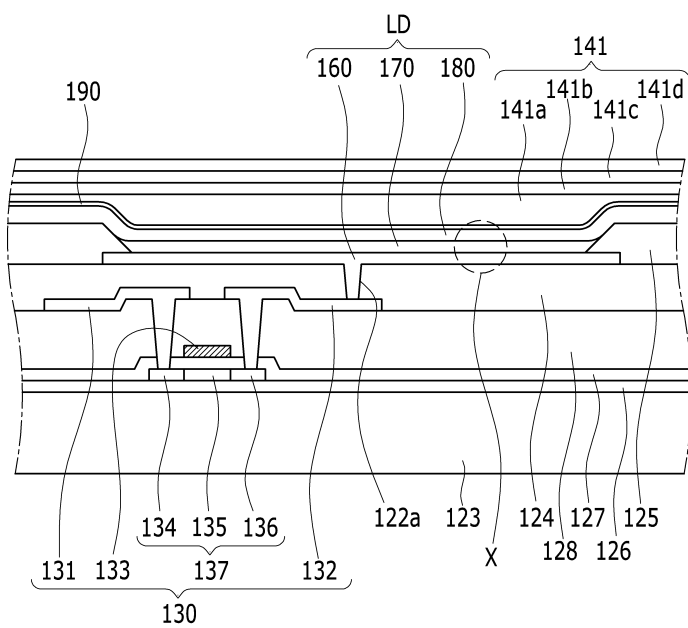
190: 캡핑층

도면

도면1



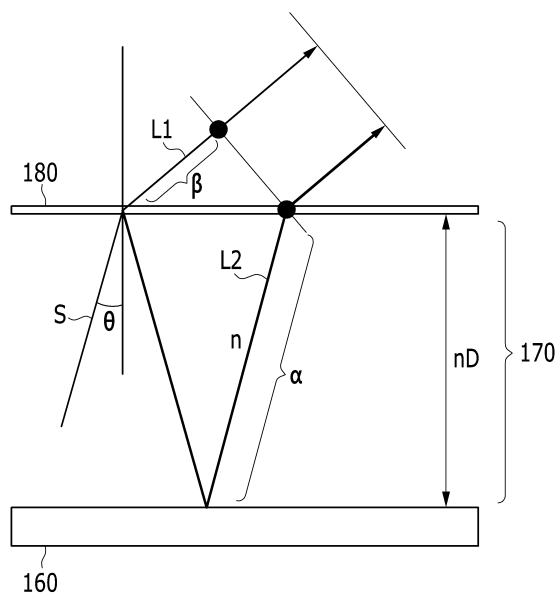
도면2



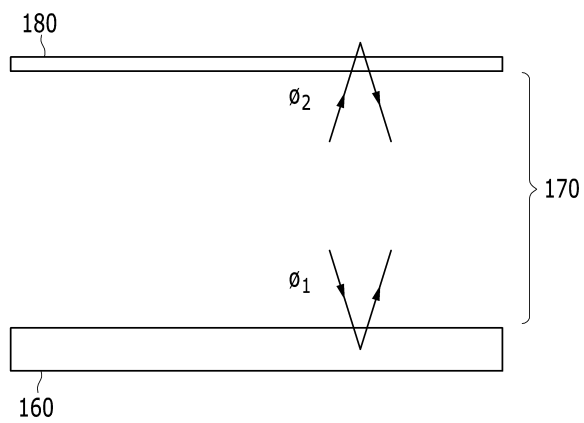
도면3



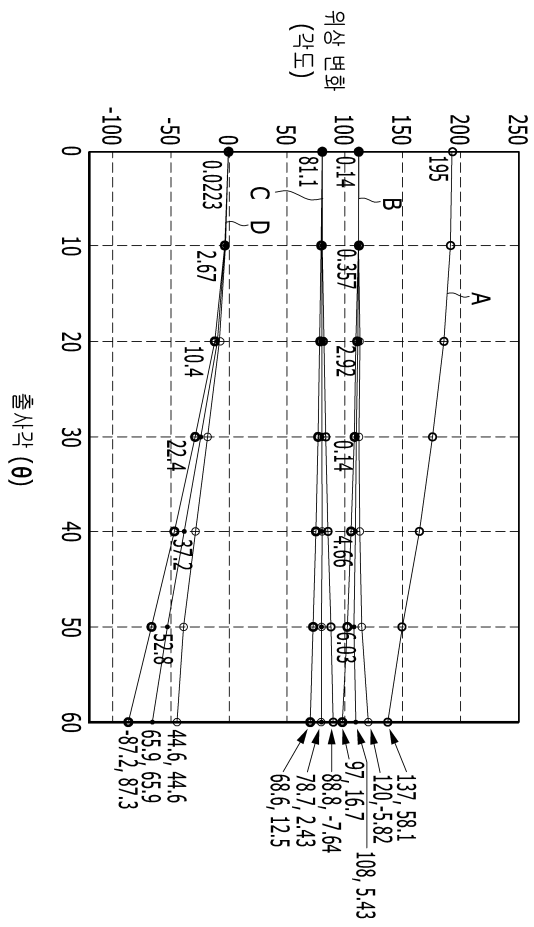
도면4



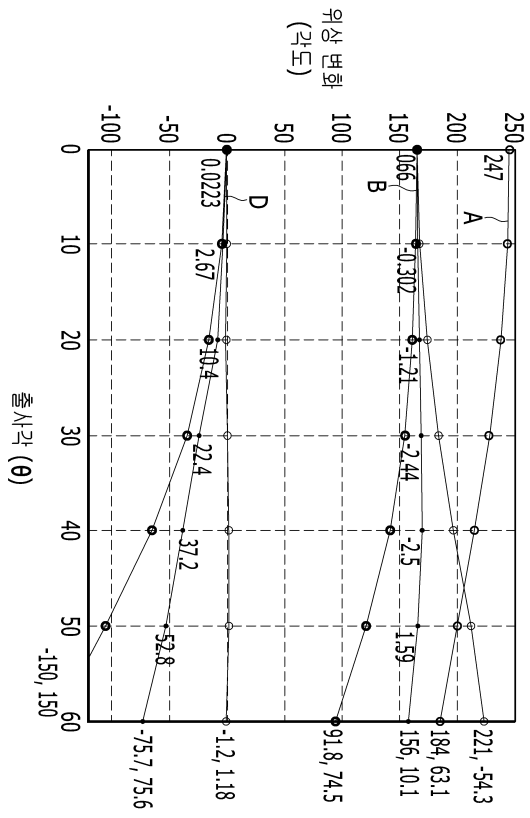
도면5



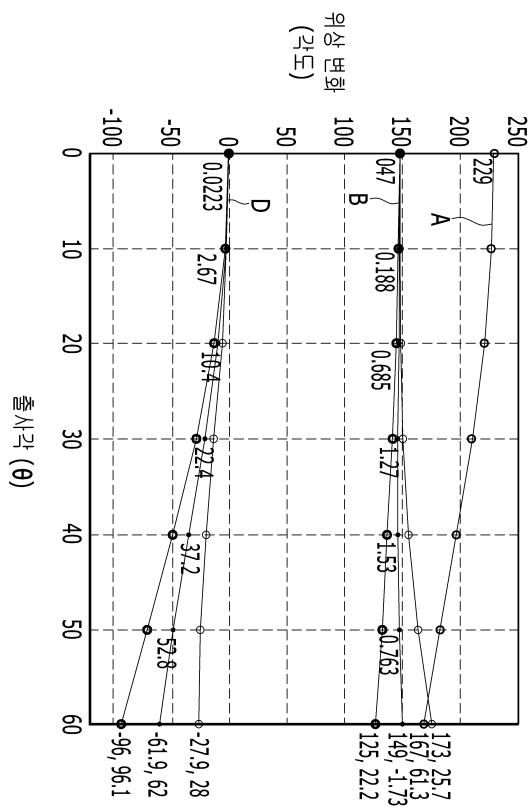
도면6



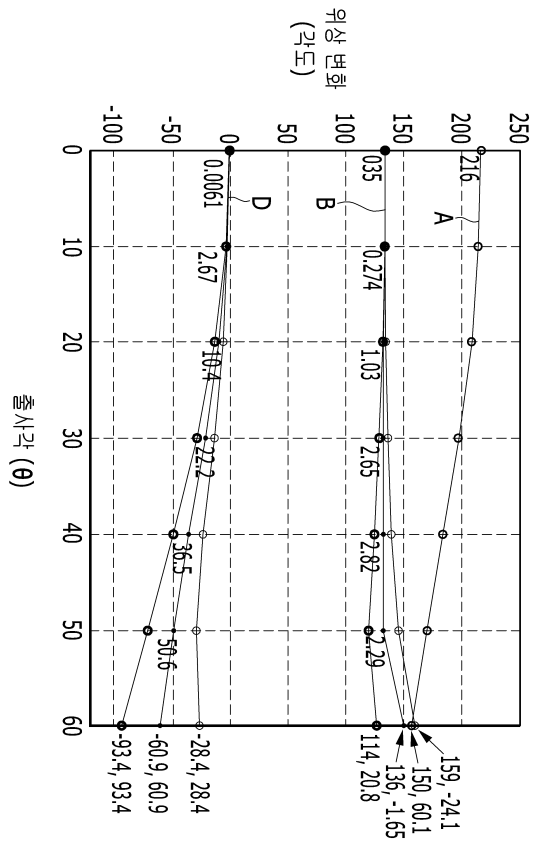
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170001827A	公开(公告)日	2017-01-05
申请号	KR1020150090723	申请日	2015-06-25
[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	YIM SANG HOON 임상훈 KIM DONG CHAN 김동찬 KIM WON JONG 김원종 KIM EUNG DO 김응도 KIM JAE BOK 김재복 SEO DONG KYU 서동규 SONG WON JUN 송원준 LEE JI HYE 이지혜 IM DA HEA 임다혜 CHO YOON HYEUNG 조윤희 HAN WON SUK 한원석		
发明人	임상훈 김동찬 김원종 김응도 김재복 서동규 송원준 이지혜 임다혜 조윤희 한원석		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/3262 H01L27/3258 H01L2227/32 H01L51/5253 H01L27/3244 H01L51/5234 H01L51/5281 H01L2251/301 H01L2251/558		
外部链接	Espacenet		
摘要(译)			

[illegible]