



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0136798
(43) 공개일자 2015년12월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0064265

(22) 출원일자 2014년05월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김중기

서울특별시 노원구 동일로242길 16-12 3층

이상훈

서울특별시 성동구 마조로1길 58 201호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

오세일

전체 청구항 수 : 총 16 항

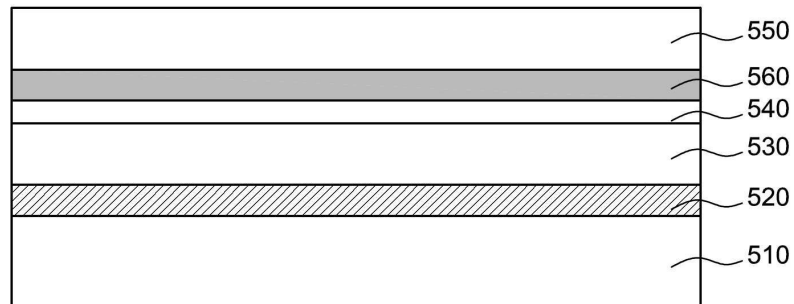
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 패널 및 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따르면, 유기 발광 표시 패널에 있어, 배리어층의 상부 및 하부 중 적어도 하나의 위치에 자외선(UV) 흡수층을 형성함으로써 자외선(UV) 흡수층이 셀 커팅 시 조사된 레이저의 열에너지를 흡수하여 인접하고 있는 배리어층에 전달함으로써 낮은 에너지를 갖는 레이저로 셀 커팅 시 배리어층의 커팅을 용이하게 하는 것이 가능하다. 또한, 배리어층이 형성되지 않은 패드 영역 중 셀 커팅 라인에 인접하여 위치한 패드부의 박막 트랜지스터층(TFT)에 높은 에너지를 갖는 레이저가 조사되는 경우 발생할 수 있는 스크래치 및 크랙과 같은 손상을 방지함으로써 유기 발광 표시 패널의 신뢰성을 향상시키는 것이 가능하다

대표도 - 도5

500



(72) 발명자

한명우

서울특별시 은평구 진흥로9길 7-8 보성넥스빌 201
호

추교열

울산광역시 남구 수암로22번길 5

명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에 형성된 유기 발광층;
상기 유기 발광층의 상부에 위치하는 봉지층;
상기 봉지층의 상부에 위치하는 배리어층; 및
상기 배리어층의 상부 및 하부 중 적어도 하나에 위치하는 자외선(UV) 흡수층을 포함하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 2

표시 영역과 비표시 영역을 갖는 기관;
상기 표시 영역에 형성된 유기 발광층;
상기 비표시 영역에 형성된 패드부;
상기 유기 발광층의 상부에 위치하는 봉지층;
상기 봉지층의 상부에 위치하는 배리어층; 및
상기 배리어층의 상부 및 하부 중 적어도 하나에 위치하는 자외선(UV) 흡수층을 포함하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 3

표시 영역과 비표시 영역을 갖는 기관;
상기 표시 영역에 형성된 유기 발광층;
상기 유기 발광층의 상부에 위치하는 봉지층;
상기 봉지층의 상부에 위치하는 배리어층; 및
상기 비표시 영역에 위치하고 상기 배리어층의 상부 및 하부 중 적어도 하나에 위치하는 자외선(UV) 흡수층을 포함하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 4

제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 자외선(UV) 흡수층은 380nm 이하의 파장의 빛을 흡수하는 유기 발광 표시 패널.

청구항 5

제4 항에 있어서,
상기 자외선(UV) 흡수층의 자외선(UV) 영역대의 흡수율은 95 퍼센트(%) 이상인 유기 발광 표시 패널.

청구항 6

제5 항에 있어서,
상기 자외선(UV) 흡수층의 가시광선 영역대의 투과율은 95 퍼센트(%) 이상인 유기 발광 표시 패널.

청구항 7

제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 자외선(UV) 흡수층의 두께는 50nm 이상이고 5 μ m 이하인 유기 발광 표시 패널.

청구항 8

제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 자외선(UV) 흡수층은 벤조페논(Benzophenone) 계열의 유기 화합물, 벤조트리아졸(Benzotriazole) 계열의 유기 화합물, 살리실산염(Salicylate) 계열의 유기 화합물, 시아노아크릴레이트(Cyanoacrylate) 계열의 유기 화합물 및 옥사닐라이드(Oxanilide) 계열의 유기 화합물 중 어느 하나로 이루어지는 유기 발광 표시 패널.

청구항 9

표시 영역과 비표시 영역을 갖는 기판을 포함하는 모 기판을 준비하는 단계;

상기 표시 영역에 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 유기 발광층에 봉지층, 자외선(UV) 흡수층 및 배리어층을 형성하는 단계; 및

상기 비표시 영역에 레이저를 조사하여 상기 모 기판으로부터 복수 개의 유기 발광 표시 패널을 분리하는 단계를 포함하며,

상기 자외선(UV) 흡수층 및 상기 배리어층은 상기 표시 영역 및 상기 비표시 영역 모두에 형성되는, 유기 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 자외선(UV) 흡수층은 380nm 이하의 파장의 빛을 흡수하는 유기 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 자외선(UV) 흡수층의 자외선(UV) 영역대의 흡수율은 95 퍼센트(%) 이상인 유기 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 자외선(UV) 흡수층의 가시광선 영역대의 투과율은 95 퍼센트(%) 이상인 유기 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 13

제9 항에 있어서,

상기 자외선(UV) 흡수층의 두께는 50nm 이상이고 5 μ m 이하인 유기 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 14

제9 항에 있어서,

상기 유기 발광층에 상기 봉지층, 상기 자외선(UV) 흡수층 및 상기 배리어층을 형성하는 단계는,

상기 봉지층의 상부에 상기 자외선(UV) 흡수층을 형성하는 단계; 및

상기 자외선(UV) 흡수층의 상부에 상기 배리어층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 15

제9 항에 있어서,

상기 유기 발광층에 상기 봉지층, 상기 자외선(UV) 흡수층 및 상기 배리어층을 형성하는 단계는,

상기 봉지층의 상부에 상기 배리어층을 형성하는 단계; 및

상기 배리어층의 상부에 상기 자외선(UV) 흡수층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 16

제9 항에 있어서,

상기 유기 발광층에 상기 봉지층, 상기 자외선(UV) 흡수층 및 상기 배리어층을 형성하는 단계는,

상기 봉지층의 상부에 제 1 자외선(UV) 흡수층을 형성하는 단계;

상기 제 1 자외선(UV) 흡수층의 상부에 상기 배리어층을 형성하는 단계; 및

상기 배리어층의 상부에 제 2 자외선(UV) 흡수층을 추가로 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 패널의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 패널에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 레이저를 이용한 셀 커팅 시 우수한 가공성을 확보할 수 있는 유기 발광 표시 패널 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자체 발광형 표시 장치로서, 전자(electron) 주입을 위한 전극(cathode)과 정공(hole) 주입을 위한 전극(anode)으로부터 각각 전자와 정공을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자와 정공이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서 기저 상태로 떨어질 때 발광하는 유기 발광 소자를 이용한 표시 장치이다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 빛이 방출되는 방향에 따라서 상부 발광(Top Emission) 방식, 하부 발광(Bottom Emission) 방식 및 양면 발광(Dual Emission) 방식 등이 있고, 구동 방식에 따라서는 수동 매트릭스형(Passive Matrix)과 능동 매트릭스형(Active Matrix) 등으로 나누어진다.

[0004] 유기 발광 표시 장치는 액정 표시 장치(LCD)와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암비(contrast ratio: CR)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 유기 발광 표시 패널에서는 유기 발광 소자로의 수분 침투 및 유기 발광 소자를 외부 요인으로부터 보호해주는 역할을 하는 배리어층(barrier film)을 형성한다.

[0006] 모 기관에 형성되고, 박막 트랜지스터층(TFT), 유기 발광층, 봉지층 및 배리어층을 포함하는 복수 개의 유기 발광 표시 패널에 레이저(Laser)를 조사하여 셀 커팅(cell cutting)함으로써 모 기관에 형성된 복수 개의 유기 발광 표시 패널을 각각의 단위 셀(cell)로 분리한다.

[0007] 이 과정에서 자외선(ultraviolet rays: UV) 파장 영역대의 흡수율이 떨어지는 배리어층의 특성으로 인하여 셀 커팅이 잘 이루어지지 않아 높은 에너지를 갖는 레이저를 이용하여 셀 커팅을 진행해야 하는 상황이 발생하고 있다.

[0008] 그러나, 위와 같이 높은 에너지의 레이저를 이용하여 셀 커팅을 진행하는 경우, 배리어층이 형성되지 않은 패드 영역 중 셀 커팅 라인에 인접하고 있는 패드부의 박막 트랜지스터층(TFT)에서 레이저의 높은 에너지로 인한 스크래치(scratch) 또는 크랙(crack)과 같은 손상이 발생하여 유기 발광 표시 패널의 불량률이 나타나고 있다.

[0009] 위와 같이 셀 커팅 시 발생하는 스크래치 또는 크랙은 유기 발광 소자를 직접적으로 손상시키거나 또는 그 틈으로 수분 및 산소가 침투하여 유기 발광 표시 패널의 불량을 초래하는 경우가 발생하여 유기 발광 표시 패널의 신뢰성 문제를 야기할 수 있다.

[0010] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 셀 커팅 시 높은 에너지를 갖는 레이저에 의해 발생하는 유기 발광 표시 패널의 손상을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 패널을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 본 발명의 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널에 있어서, 모 기관으로부터 각각의 유기 발광 표시 패널을 분리하기 위한 레이저(Laser)를 이용한 셀 커팅 시 우수한 가공성을 확보할 수 있는 유기 발광 표시 패널이 제공된다.

[0013] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널은 기관 상에 형성된 유기 발광층과 유기 발광층의 상부에 위치하는 봉지층과 봉지층의 상부에 위치하는 배리어층 및 배리어층의 상부 및 하부 중 적어도 하나에 위치하는 자외선(UV) 흡수층을 포함하는 유기 발광 표시 패널인 것을 특징으로 한다.

[0014] 다른 측면에서 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널은 표시 영역과 비표시 영역을 갖는 기관과 표시 영역에 형성된 유기 발광층과 비표시 영역에 형성된 패드부와 유기 발광층의 상부에 위치하는 봉지층과 봉지층의 상부에 위치하는 배리어층 및 배리어층의 상부 및 하부 중 적어도 하나에 위치하는 자외선(UV) 흡수층을 포함하는 유기 발광 표시 패널인 것을 특징으로 한다.

[0015] 또 다른 측면에서 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널은 표시 영역과 비표시 영역을 갖는 기관과 표시 영역에 형성된 유기 발광층과 유기 발광층의 상부에 위치하는 봉지층과 봉지층의 상부에 위치하는 배리어층 및 비표시 영역에 위치하고 배리어층의 상부 및 하부 중 적어도 하나에 위치하는 자외선(UV) 흡수층을 포함하는 유기 발광 표시 패널인 것을 특징으로 한다.

[0016] 자외선(UV) 흡수층은 380nm 이하의 파장의 빛을 흡수할 수 있다.

[0017] 자외선(UV) 흡수층의 자외선(UV) 영역대의 흡수율은 95 퍼센트(%) 이상일 수 있다.

[0018] 자외선(UV) 흡수층의 가시광선 영역대의 투과율은 95 퍼센트(%) 이상일 수 있다.

[0019] 자외선(UV) 흡수층의 두께는 50nm 이상이고 5 μ m 이하일 수 있다.

[0020] 자외선(UV) 흡수층은 벤조페논(Benzophenone) 계열의 유기 화합물, 벤조트리아졸(Benzotriazole) 계열의 유기 화합물, 살리실산염(Salicylate) 계열의 유기 화합물, 시아노아크릴레이트(Cyanoacrylate) 계열의 유기 화합물 및 옥사닐라이드(Oxanilide) 계열의 유기 화합물 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.

[0021] 또 다른 측면에서 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 제조 방법은 표시 영역과 비표시 영역을 갖는 기관을 포함하는 모 기관을 준비하는 단계와 표시 영역에 유기 발광층을 형성하는 단계와 유기 발광층에 봉지층, 자외선(UV) 흡수층 및 배리어층을 형성하는 단계와 비표시 영역에 레이저를 조사하여 상기 모 기관으로부터 복수 개의 유기 발광 표시 패널을 분리하는 단계를 포함하며, 자외선(UV) 흡수층 및 배리어층은 비표시 영역 및 표시 영역 모두에 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0022] 유기 발광층에 봉지층, 자외선(UV) 흡수층 및 배리어층을 형성하는 단계는 봉지층의 상부에 자외선(UV) 흡수층을 형성하는 단계와 자외선(UV) 흡수층의 상부에 배리어층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0023] 유기 발광층에 봉지층, 자외선(UV) 흡수층 및 배리어층을 형성하는 단계는 봉지층의 상부에 배리어층을 형성하는 단계와 배리어층의 상부에 자외선(UV) 흡수층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0024] 유기 발광층에 봉지층, 자외선(UV) 흡수층 및 배리어층을 형성하는 단계는 봉지층의 상부에 제 1 자외선(UV) 흡수층을 형성하는 단계와 제 1 자외선(UV) 흡수층의 상부에 배리어층을 형성하는 단계와 배리어층의 상부에 제 2 자외선(UV) 흡수층을 추가로 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명의 실시예에 따르면, 유기 발광 표시 패널에 있어서, 자외선(UV) 흡수층을 적용함으로써 레이저(Laser)를 이용한 셀 커팅 시 유기 발광 표시 패널의 분리를 용이하게 할 수 있다.

[0026] 즉, 자외선 영역대 파장의 흡수율이 떨어지는 배리어층에 의해 셀 커팅이 어려운 점을 해결하기 위해서 배리어

층의 상부 및 하부 중 적어도 하나의 위치에 자외선(UV) 흡수층을 형성한다.

[0027] 이에 의해, 자외선(UV) 흡수층이 셀 커팅 시 조사된 레이저의 열에너지를 흡수하여 인접하고 있는 배리어층에 전달하게 된다. 따라서, 낮은 에너지를 갖는 레이저로 셀 커팅 시에도 배리어층의 커팅을 용이하게 하는 것이 가능하다.

[0028] 또한, 배리어층이 형성되지 않은 패드 영역 중 셀 커팅 라인에 인접하여 위치한 패드부의 박막 트랜지스터층(TFT)에 높은 에너지를 갖는 레이저가 조사되는 경우 발생할 수 있는 스크래치 및 크랙과 같은 손상을 방지함으로써 유기 발광 표시 패널의 신뢰성을 향상시키는 것이 가능하다.

[0029] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[0030] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 비교예에 따른 유기 발광 표시 패널의 단면 구조를 나타내는 도면이다.

도 2는 폴리이미드층의 파장대 별 투과율을 나타내는 도면이다.

도 3은 배리어층의 파장대 별 투과율을 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 모 기판을 설명하기 위한 평면 구조 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 단면 구조를 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 단면 구조를 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 단면 구조를 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 모 기판을 설명하기 위한 평면 구조를 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 단면 구조를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 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 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0033] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0034] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다. 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0035] 또한, 제 1, 제 2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제 1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제 2 구성요소일 수도 있다.

- [0036] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0037] 이하 도면을 참조하여 본 발명에 대해 자세히 설명한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 비교예에 따른 유기 발광 표시 패널(100)의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0039] 도 1에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 패널(100)은 기판(110), 박막 트랜지스터층(120, TFT), 유기 발광층(130), 봉지층(140) 및 배리어층(150)이 순서대로 적층되어 있다.
- [0040] 기판(110)은 유리, 플라스틱, 석영, 실리콘 또는 금속의 재질로 이루어 질 수 있으며, 투명한 재질로 이루어질 수 있다.
- [0041] 다음으로, 박막 트랜지스터층(120)은 기판(110) 상에 형성되고, 도 1에 도시되어 있지 않지만, 반도체층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함한다.
- [0042] 반도체층과 게이트 전극 사이에는 게이트 절연막이 형성되어 있다. 게이트 전극 및 게이트 절연막 상부에는 층간 절연막이 형성되어 있다.
- [0043] 게이트 절연막 및 층간 절연막에는 반도체층 컨택홀이 형성되어 있고, 반도체층 컨택홀을 통해 소스 전극 및 드레인 전극이 반도체층과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0044] 다음으로, 유기 발광층(130)은 박막 트랜지스터층(120) 상에 형성되고, 도 1에 도시되어 있지 않지만, 유기 발광층(130)은 제 1 전극, 발광층 및 제 2 전극으로 이루어진 유기 발광 소자(OLED)를 포함한다. 이때, 유기 발광 소자(OLED)는 박막 트랜지스터층(120)과 전기적으로 연결되게 된다.
- [0045] 보다 구체적으로는, 박막 트랜지스터층(120)에는 드레인 전극을 노출시키는 드레인 컨택홀이 형성되어 있으며, 상기 드레인 컨택홀을 통해 유기 발광 소자(OLED)의 제 1 전극이 드레인 전극과 연결되어 있다.
- [0046] 제 1 전극은 박막 트랜지스터층(120) 상에 형성되고 드레인 컨택홀을 통해 박막 트랜지스터층(120)의 드레인 전극과 연결된다. 제 1 전극은 양극(anode)으로서 발광층에 전류(또는 전압)를 공급하는 것으로서, 소정 면적의 발광 영역을 정의한다.
- [0047] 제 2 전극은 발광층 상에 형성되고, 음극(cathode)으로서 발광층에 전자를 제공한다.
- [0048] 유기 발광층(130)은 제 1 전극으로부터 공급되는 정공과 제 2 전극으로부터 공급되는 전자의 결합에 의해 발광한다.
- [0049] 다음으로, 봉지층(140)은 유기 발광층(130)상에 형성되고, 유기 발광 소자(OLED) 내에 수분과 산소가 침투하는 것을 방지한다.
- [0050] 봉지층(140)은 산화 알루미늄(AlO_x), 산질화 실리콘($SiON$), 질화 실리콘($SiNx$), 산화 실리콘(SiO_x) 등과 같은 무기 절연 물질 또는 벤조싸이클로부텐(benzocyclobutene), 포토 아크릴(photo acryl) 등과 같은 유기 절연 물질의 단일층으로 형성되거나, 무기 절연 물질과 유기 절연 물질이 적층된 구조로 형성될 수도 있다.
- [0051] 다음으로, 배리어층(150)은 봉지층(140)의 상부에 형성된다. 배리어층(150)은 유기 발광 소자(OLED)로의 수분 침투 및 유기 발광 소자(OLED)를 보호해 주는 역할을 한다.
- [0052] 이후, 모 기판에 형성되고, 박막 트랜지스터층(120), 유기 발광층(130), 봉지층(140) 및 배리어층(150)을 포함하는 복수 개의 유기 발광 표시 패널에 레이저(Laser)를 조사하여 셀 커팅(cell cutting)함으로써 모 기판에 형성된 복수 개의 유기 발광 표시 패널을 각각의 단위 셀(cell)로 분리한다.
- [0053] 셀 커팅에 사용되는 레이저(Laser)는 자외선(UV) 영역대인 355nm의 파장을 갖는 레이저를 적용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 예를 들어서, 자외선(UV) 레이저, 엑시머(Excimer) 레이저, 피코(Pico)초 레이저 또는 펨토(Femto)초 레이저 등을 사용할 수 있다.
- [0054] 이 과정에서 자외선(UV) 파장 영역대의 레이저 흡수율이 떨어지는 배리어층(150)의 특성으로 인하여 셀 커팅이 용이하게 이루어지지 않아 높은 에너지(energy)를 갖는 레이저를 이용하여 셀 커팅을 진행하게 된다.
- [0055] 위와 같이 높은 에너지를 갖는 레이저로 셀 커팅을 진행하는 경우에, 배리어층(150)의 커팅은 용이하게 이루어질 수 있으나, 배리어층이 형성되지 않은 패드 영역 중 셀 커팅 라인에 인접하여 위치한 패드부의 박막 트랜지

스터층(120)에 스크래치 또는 크랙과 같은 손상을 발생시킬 수 있기 때문에, 유기 발광 표시 패널의 신뢰성에 문제가 야기될 수 있다.

[0056] 즉, 패드 영역에 위치한 패드부의 박막 트랜지스터층(120)에 손상이 없도록 하기 위하여 낮은 에너지를 갖는 레이저로 셀 커팅을 진행하는 경우에 배리어층(150)의 커팅이 잘 이루어지지 않는 문제가 나타날 수 있으며, 이와 다르게 높은 에너지를 갖는 레이저로 셀 커팅을 진행하는 경우에는 높은 에너지의 레이저로 인하여 패드 영역 중 셀 커팅 라인에 인접하여 위치한 패드부의 박막 트랜지스터층(120)에 손상을 발생시킴으로써 유기 발광 표시 패널의 신뢰성 문제가 발생할 수 있다.

[0057] 도 2 및 도 3은 폴리이미드층(polyimide: PI) 및 배리어층의 파장대 별 투과율을 나타내는 도면이다.

[0058] 도 2는 폴리이미드(polyimide: PI)막에 있어서 파장대 별 투과율 특성을 나타내고 있다. 도 2에서 볼 수 있는 것과 같이 폴리이미드막의 경우, 셀 커팅 시 사용되는 레이저의 파장인 355nm의 파장에서 0 퍼센트(%)의 투과율을 보이며 100 퍼센트(%) 레이저 흡수율을 나타내고 있다.

[0059] 즉, 폴리이미드막의 경우, 레이저의 열에너지를 충분히 흡수하므로 낮은 에너지를 갖는 레이저를 적용하더라도 셀 커팅 시 커팅이 문제없이 용이하게 이루어질 수 있다.

[0060] 도 3은 배리어층에 있어서의 파장대 별 투과율 특성을 나타내고 있다. 도 3에서 볼 수 있는 것과 같이 배리어층의 경우, 셀 커팅 시 사용되는 레이저의 파장인 355nm의 파장에서 65 퍼센트(%)의 투과율을 나타낸다.

[0061] 즉, 배리어층은 레이저를 65 퍼센트(%)의 수준으로 투과시키고 35 퍼센트(%)의 수준만 흡수함으로써 대부분의 레이저를 투과하게 되고, 레이저의 열에너지를 충분하게 흡수하지 못함에 따라 낮은 에너지를 갖는 레이저를 이용한 셀 커팅 시 가공성이 떨어지게 된다. 따라서 높은 에너지를 갖는 레이저를 사용하여 셀 커팅을 진행해야 하는 상황이 발생하고 있다.

[0062] 위와 같이 셀 커팅 시에 높은 에너지를 갖는 레이저를 사용함으로써 배리어층이 형성되지 않은 패드 영역 중 셀 커팅 라인에 인접하여 위치한 패드부의 박막 트랜지스터층(TFT)에 스크래치 또는 크랙과 같은 손상을 주는 경우가 발생하고 있으며, 이로 인해 유기 발광 표시 패널의 신뢰성에 영향을 줄 수 있다.

[0063] 따라서, 셀 커팅 시 조사된 레이저의 열에너지를 충분하게 흡수할 수 있고 흡수한 열에너지를 배리어층에 전달할 수 있는 자외선(UV) 파장 영역대의 흡수율이 높은 물질을 적용하는 것이 바람직하다.

[0064] 예를 들어서, 폴리이미드막과 같은 물질을 배리어층의 상부 및 하부에 인접하여 위치하도록 형성하는 경우, 낮은 에너지를 갖는 레이저를 사용하더라도 배리어층의 커팅을 용이하게 하는 것이 가능하며 높은 에너지를 갖는 레이저 조사에 의해 발생할 수 있는 패드부의 박막 트랜지스터층의 스크래치 또는 크랙과 같은 손상을 방지할 수 있다.

[0065] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 구조 및 제조 방법에 대해서 상세히 설명한다.

[0066] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 모 기관(400)을 설명하기 위한 평면 구조를 나타내는 도면이다.

[0067] 도 4를 참조하면, 일반적으로 유기 발광 표시 패널의 모 기관(400)은 매트릭스(matrix) 타입으로 배열되는 복수 개의 유기 발광 표시 패널들과, 복수 개의 유기 발광 표시 패널들을 단위 셀(cell)로 절단하여 분리하기 위한 셀 커팅 라인(470)을 포함한다.

[0068] 모 기관(400)에는 도 4에 나타난 것과 같이, 제 1 유기 발광 표시 패널(410) 및 제 2 유기 발광 표시 패널(420)이 형성될 수 있으며 또한 그 이상의 복수 개의 유기 발광 표시 패널이 형성되는 것이 가능하다.

[0069] 제 1 유기 발광 표시 패널(410) 및 제 2 유기 발광 표시 패널(420)은 화상을 표시하는 표시 영역(430)과 그 이외의 영역인 비표시 영역(440)을 포함하며, 상기 비표시 영역(440)의 일측 부분은 패드 영역(450)으로 정의된다.

[0070] 표시 영역(430)에는 게이트 라인, 데이터 라인 및 이들과 연결되는 박막 트랜지스터층(TFT)이 형성되며, 상기 패드 영역(450)에는 상기 게이트 라인과 연결되는 게이트 패드부(미도시) 및 상기 데이터 라인과 연결되는 데이터 패드부(미도시)가 형성된다.

[0071] 박막 트랜지스터층(TFT) 상에는 유기 발광층 및 봉지층이 형성되고 그 상부에 자외선(UV) 흡수층 및 배리어층이 형성된다.

- [0072] 자외선(UV) 흡수층은 표시 영역(430) 및 비표시 영역(440)에 형성되며 패드 영역(450)에는 형성되지 않는다.
- [0073] 배리어층은 또한 자외선(UV) 흡수층이 형성된 영역과 마찬가지로 표시 영역(430) 및 비표시 영역(440)에 형성되며 패드 영역(450)에는 형성되지 않는다.
- [0074] 위와 같이 모 기관(400)에 박막 트랜지스터층(TFT), 유기 발광층, 봉지층, 자외선(UV) 흡수층 및 배리어층을 포함하는 복수 개의 유기 발광 표시 패널을 형성한 후, 셀 커팅 라인(470)에 레이저를 조사하여 셀 커팅함으로써 모 기관(400)에 형성된 복수 개의 유기 발광 표시 패널을 각각의 단위 셀(cell)로 분리한다.
- [0075] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(500)의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0076] 도 5는 도 4에 도시된 것과 같은 모 기관(400)에 형성된 제 1 유기 발광 표시 패널(410) 및 제 2 유기 발광 표시 패널(420)에 대한 V-V' 단면 구조를 나타낸 것이다.
- [0077] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(500)은 기관(510)에 박막 트랜지스터층(520, TFT층), 유기 발광층(530), 봉지층(540), 자외선(UV) 흡수층(560) 및 배리어층(550)이 순서대로 적층되어 있다.
- [0078] 기관(510)은 유리, 플라스틱, 석영, 실리콘 또는 금속의 재질로 이루어 질 수 있으며, 투명한 재질로 이루어질 수 있다.
- [0079] 다음으로, 박막 트랜지스터층(520)은 기관(510) 상에 형성되고, 도 5에 도시되어 있지 않지만, 반도체층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함한다.
- [0080] 반도체층과 게이트 전극 사이에는 게이트 절연막이 형성되어 있다. 게이트
- [0081] 전극 및 게이트 절연막 상부에는 층간 절연막이 형성되어 있다.
- [0082] 게이트 절연막 및 층간 절연막에는 반도체층 컨택홀이 형성되어 있고, 반도체층 컨택홀을 통해 소스 전극 및 드레인 전극이 반도체층과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0083] 다음으로, 유기 발광층(530)은 박막 트랜지스터층(520) 상에 형성되고, 도 5에 도시되어 있지 않지만, 제 1 전극, 발광층 및 제 2 전극으로 이루어진 유기 발광 소자(OLED)를 포함한다. 이때, 유기 발광 소자(OLED)는 박막 트랜지스터층(520)과 전기적으로 연결되게 된다.
- [0084] 보다 구체적으로는, 박막 트랜지스터층(520)에는 드레인 전극을 노출시키는 드레인 컨택홀이 형성되어 있으며, 상기 드레인 컨택홀을 통해 유기 발광 소자(OLED)의 제 1 전극이 드레인 전극과 연결되어 있다.
- [0085] 제 1 전극은 박막 트랜지스터층(520) 상에 형성되고 드레인 컨택홀을 통해 박막 트랜지스터층(520)의 드레인 전극과 연결된다. 제 1 전극은 양극(anode)으로서 발광층에 전류(또는 전압)를 공급하는 것으로서, 소정 면적의 발광 영역을 정의한다.
- [0086] 제 2 전극은 발광층 상에 형성되고, 음극(cathode)으로서 발광층에 전자를 제공한다.
- [0087] 유기 발광층(530)은 제 1 전극으로부터 공급되는 정공과 제 2 전극으로부터 공급되는 전자의 결합에 의해 발광한다.
- [0088] 다음으로, 봉지층(540)은 유기 발광층(530)상에 형성되고, 유기 발광 소자(OLED) 내에 수분과 산소가 침투하는 것을 방지한다.
- [0089] 봉지층(540)은 산화 알루미늄(AlO_x), 산질화 실리콘($SiON$), 질화 실리콘(SiN_x), 산화 실리콘(SiO_x) 등과 같은 무기 절연 물질 또는 벤조싸이클로부텐(benzocyclobutene), 포토 아크릴(photo acryl) 등과 같은 유기 절연 물질의 단일층으로 형성되거나, 무기 절연 물질과 유기 절연 물질이 적층된 구조로 형성될 수도 있다.
- [0090] 다음으로, 자외선(UV) 흡수층(560)이 봉지층(540) 상에 형성된다. 자외선(UV) 흡수층(560)은 벤조페논(Benzophenone) 계열의 유기 화합물, 벤조트리아졸(Benzotriazole) 계열의 유기 화합물, 살리실산염(Salicylate) 계열의 유기 화합물, 시아노아크릴레이트(Cyanoacrylate) 계열의 유기 화합물 및 옥사닐라이드(Oxanilide) 계열의 유기 화합물로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0091] 또한, 자외선(UV) 흡수층(560)은 380nm 이하의 파장의 빛을 흡수하는 물질을 적용하는 것이 바람직하다. 본 발명의 셀 커팅에 사용되는 레이저(Laser)는 자외선(UV) 영역대인 355nm의 파장을 갖는 레이저이므로, 자외선(UV)

흡수층(560)으로 자외선(UV) 영역대의 파장의 빛을 충분히 흡수할 수 있는 물질을 적용하는 것이 바람직하다.

[0092] 또한, 자외선(UV) 흡수층(560)의 자외선(UV) 영역대의 흡수율은 95 퍼센트(%) 이상인 물질을 적용하는 것이 바람직하다. 자외선(UV) 흡수층(560)의 자외선(UV) 영역대의 빛의 흡수율이 높을수록 셀 커팅시 조사되는 레이저의 열에너지를 충분히 흡수하고 열에너지를 자외선(UV) 흡수층(560)의 상부에 인접하여 위치하는 배리어층(550)에 전달하는 것이 가능하기 때문이다.

[0093] 또한, 자외선(UV) 흡수층(560)의 가시광선 영역대의 투과율은 95 퍼센트(%) 이상인 물질을 적용하는 것이 바람직하다. 이는 자외선(UV) 흡수층(560)이 상기 도 4에서 볼 수 있는 것과 같이 표시 영역(430)의 전면에 걸쳐 형성되기 때문에 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 패널에 있어 높은 품질의 화상 표시를 위해서는 자외선(UV) 흡수층(560)이 가능한 높은 수준의 투과율을 갖는 것이 바람직하다.

[0094] 그리고, 자외선(UV) 흡수층(560)의 두께는 유기 발광 표시 패널에 있어서 높은 품질의 화상 표시를 위한 투과율을 고려할 때, 50nm 이상이고 5 μ m 이하의 두께로 형성하는 것이 바람직하다.

[0095] 다음으로, 배리어층(550)은 자외선(UV) 흡수층(560)의 상부에 형성된다. 배리어층(550)은 유기 발광 소자(OLED)로의 수분 침투 및 유기 발광 소자(OLED)를 보호해 주는 역할을 한다.

[0096] 위와 같이 모 기관에 박막 트랜지스터층(520), 유기 발광층(530), 봉지층(540), 자외선(UV) 흡수층(560) 및 배리어층(550)을 포함하는 복수 개의 유기 발광 표시 패널을 형성한 후, 모 기관에 레이저를 조사하여 셀 커팅함으로써 모 기관에 형성된 복수 개의 유기 발광 표시 패널을 각각의 단위 셀(cell)로 분리한다.

[0097] 셀 커팅에 사용되는 레이저(Laser)는 자외선(UV) 영역대인 355nm의 파장을 갖는 레이저를 적용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0098] 본 실시예에서와 같이, 자외선(UV) 파장 영역대의 흡수율이 높은 물질을 적용한 자외선(UV) 흡수층(560)을 배리어층(550)의 하부에 형성하는 경우, 자외선(UV) 흡수층(560)이 셀 커팅 시 조사된 레이저의 열에너지를 충분히 흡수하여 인접하고 있는 배리어층(550)에 레이저의 열에너지를 전달하여, 배리어층(550)에서 레이저를 투과하면서 손실된 열에너지를 보완해 줌으로써 낮은 에너지를 갖는 레이저를 적용하는 경우에도 배리어층(550)의 커팅을 용이하게 하는 것이 가능하다.

[0099] 또한, 셀 커팅 시에 낮은 에너지를 갖는 레이저를 적용함으로써 배리어층(550)이 형성되지 않은 패드 영역 중 셀 커팅 라인에 인접하여 위치한 패드부의 박막 트랜지스터층(520)에 대한 높은 에너지를 갖는 레이저 조사에 의한 스크래치 또는 크랙과 같은 손상을 방지하고 유기 발광 표시 패널의 신뢰성에 영향을 줄 수 있는 불량을 방지하는 것이 가능하다.

[0100] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(600)의 단면 구조를 나타내는 도면이다.

[0101] 본 실시예를 설명함에 있어서, 이전 설명한 실시예와 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0102] 이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 구조 및 제조 방법에 대해서 상세히 설명한다.

[0103] 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(600)은 기관(610)에 박막 트랜지스터층(620, TFT층), 유기 발광층(630), 봉지층(640), 배리어층(650) 및 자외선(UV) 흡수층(660)이 순서대로 적층되어 있다.

[0104] 기관(610)은 유리, 플라스틱, 석영, 실리콘 또는 금속의 재질로 이루어 질 수 있으며, 투명한 재질로 이루어질 수 있다.

[0105] 다음으로, 박막 트랜지스터층(620)은 기관(610) 상에 형성되고, 유기 발광층(630)은 박막 트랜지스터층(620) 상에 형성된다.

[0106] 도 6에 도시되어 있지 않지만, 유기 발광층(630)은 제 1 전극, 발광층 및 제 2 전극으로 이루어진 유기 발광 소자(OLED)를 포함한다.

[0107] 유기 발광층(630)은 제 1 전극으로부터 공급되는 정공과 제 2 전극으로부터 공급되는 전자의 결합에 의해 발광한다.

[0108] 다음으로, 봉지층(640)은 유기 발광층(630)상에 형성되고, 유기 발광 소자(OLED) 내에 수분과 산소가 침투하는

것을 방지한다.

- [0109] 다음으로, 배리어층(650)은 봉지층(640)의 상부에 형성된다. 배리어층(650)은 유기 발광 소자(OLED)로의 수분 침투 및 유기 발광 소자(OLED)를 보호해 주는 역할을 한다.
- [0110] 다음으로, 자외선(UV) 흡수층(660)이 배리어층(650) 상에 형성된다. 자외선(UV) 흡수층(660)은 벤조페논(Benzophenone) 계열의 유기 화합물, 벤조트리아졸(Benzotriazole) 계열의 유기 화합물, 살리실산염(Salicylate) 계열의 유기 화합물, 시아노아크릴레이트(Cyanoacrylate) 계열의 유기 화합물 및 옥사닐라이드(Oxanilide) 계열의 유기 화합물로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0111] 위와 같이 모 기관에 박막 트랜지스터층(620), 유기 발광층(630), 봉지층(640), 배리어층(650) 및 자외선(UV) 흡수층(660)을 포함하는 복수 개의 유기 발광 표시 패널을 형성한 후, 모 기관에 레이저를 조사하여 셀 커팅함으로써 모 기관에 형성된 복수 개의 유기 발광 표시 패널을 각각의 단위 셀(cell)로 분리한다
- [0112] 셀 커팅에 사용되는 레이저(Laser)는 자외선(UV) 영역대인 355nm의 파장을 갖는 레이저를 적용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0113] 본 실시예에서와 같이, 자외선(UV) 파장 영역대의 흡수율이 높은 물질을 적용한 자외선(UV) 흡수층(660)을 배리어층(650)의 상부에 형성하는 경우, 자외선(UV) 흡수층(660)이 셀 커팅 시 조사된 레이저의 열에너지를 충분히 흡수하여 인접하고 있는 배리어층(650)에 레이저의 열에너지를 전달하여, 배리어층(650)에서 레이저를 투과하면서 손실된 열에너지를 보완해 줌으로써 낮은 에너지를 갖는 레이저를 적용하는 경우에도 배리어층(650)의 커팅을 용이하게 하는 것이 가능하다.
- [0114] 또한, 셀 커팅 시에 낮은 에너지를 갖는 레이저를 적용함으로써 배리어층(650)이 형성되지 않은 패드 영역 중 셀 커팅 라인에 인접하여 위치한 패드부의 박막 트랜지스터층(620)에 높은 에너지를 갖는 레이저 조사에 의한 스크래치 또는 크랙과 같은 손상을 방지하고 유기 발광 표시 패널의 신뢰성에 영향을 줄 수 있는 불량을 방지하는 것이 가능하다.
- [0115] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(700)의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0116] 본 실시예를 설명함에 있어서, 이전 설명한 실시예와 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0117] 이하, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 구조 및 제조 방법에 대해서 상세히 설명한다.
- [0118] 도 7을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(700)은 기관(710)에 박막 트랜지스터층(720, TFT층), 유기 발광층(730), 봉지층(740), 제 1 자외선(UV) 흡수층(760a), 배리어층(750) 및 제 2 자외선(UV) 흡수층(760b)이 순서대로 적층되어 있다.
- [0119] 기관(710)은 유리, 플라스틱, 석영, 실리콘 또는 금속의 재질로 이루어 질 수 있으며, 투명한 재질로 이루어질 수 있다.
- [0120] 다음으로, 박막 트랜지스터층(720)은 기관(710) 상에 형성되고, 유기 발광층(730)은 박막 트랜지스터층(720) 상에 형성된다.
- [0121] 도 7에 도시되어 있지 않지만, 유기 발광층(730)은 제 1 전극, 발광층 및 제 2 전극으로 이루어진 유기 발광 소자(OLED)를 포함한다.
- [0122] 유기 발광층(730)은 제 1 전극으로부터 공급되는 정공과 제 2 전극으로부터 공급되는 전자의 결합에 의해 발광한다.
- [0123] 다음으로, 봉지층(740)은 유기 발광층(730)상에 형성되고, 유기 발광 소자(OLED) 내에 수분과 산소가 침투하는 것을 방지한다.
- [0124] 다음으로, 제 1 자외선(UV) 흡수층(760a)이 봉지층(740)상에 형성된다.
- [0125] 다음으로, 배리어층(750)이 제 1 자외선(UV) 흡수층(760a)의 상부에 형성된다. 배리어층(750)은 유기 발광 소자(OLED)로의 수분 침투 및 유기 발광 소자(OLED)를 보호해 주는 역할을 한다.
- [0126] 다음으로, 제 2 자외선(UV) 흡수층(760b)이 배리어층(750) 상에 형성된다. 제 1 자외선(UV) 흡수층(760a) 및 제 2 자외선(UV) 흡수층(760b)은 벤조페논(Benzophenone) 계열의 유기 화합물, 벤조트리아졸(Benzotriazole) 계열

의 유기 화합물, 살리실산염(Salicylate) 계열의 유기 화합물, 시아노아크릴레이트(Cyanoacrylate) 계열의 유기 화합물 및 옥사닐라이드(Oxanilide) 계열의 유기 화합물로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0127] 위와 같이 모 기관에 박막 트랜지스터층(720), 유기 발광층(730), 봉지층(740), 제 1 자외선(UV) 흡수층(760a), 배리어층(750) 및 제 2 자외선(UV) 흡수층(760b)을 포함하는 복수 개의 유기 발광 표시 패널을 형성한 후, 모 기관에 레이저를 조사하여 셀 커팅함으로써 모 기관에 형성된 복수 개의 유기 발광 표시 패널을 각각의 단위 셀(cell)로 분리한다.

[0128] 셀 커팅에 사용되는 레이저(Laser)는 자외선(UV) 영역대인 355nm의 파장을 갖는 레이저를 적용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0129] 본 실시예에서와 같이, 자외선(UV) 파장 영역대의 흡수율이 높은 물질을 적용한 제 1 자외선(UV) 흡수층(760a)을 배리어층(750)의 하부에 형성하고, 제 2 자외선(UV) 흡수층(760b)을 배리어층(750)의 상부에 추가적으로 형성하는 경우, 셀 커팅 시 조사된 레이저의 열에너지를 제 1 자외선(UV) 흡수층(760a) 및 제 2 자외선(UV) 흡수층(760b)이 충분히 흡수하여 인접하고 있는 배리어층(750)에 흡수한 레이저의 열에너지를 전달하고, 배리어층(750)에서 레이저를 투과하면서 손실된 열에너지를 보완해 줌으로써 낮은 에너지를 갖는 레이저를 적용하는 경우에도 배리어층(750)의 커팅을 용이하게 하는 것이 가능하다.

[0130] 또한, 셀 커팅 시에 낮은 에너지를 갖는 레이저를 적용함으로써 배리어층(750)이 형성되지 않은 패드 영역 중 셀 커팅 라인에 인접하여 위치한 패드부의 박막 트랜지스터층(720)에 대한 높은 에너지를 갖는 레이저 조사에 의한 스크래치 또는 크랙과 같은 손상을 방지함으로써 유기 발광 표시 패널의 신뢰성에 영향을 줄 수 있는 불량을 방지하는 것이 가능하다.

[0131] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 모 기관(800)을 설명하기 위한 평면 구조를 나타내는 도면이다.

[0132] 도 8를 참조하면, 일반적으로 유기 발광 표시 패널의 모 기관(800)은 매트릭스(matrix) 타입으로 배열되는 복수 개의 유기 발광 표시 패널들과, 복수 개의 유기 발광 표시 패널들을 단위 셀(cell)로 절단하여 분리하기 위한 셀 커팅 라인(870)을 포함한다.

[0133] 모 기관(800)에는 도 8에 나타난 것과 같이, 제 1 유기 발광 표시 패널(810) 및 제 2 유기 발광 표시 패널(820)이 형성될 수 있으며 또한 그 이상의 복수 개의 유기 발광 표시 패널이 형성되는 것이 가능하다.

[0134] 제 1 유기 발광 표시 패널(810) 및 제 2 유기 발광 표시 패널(820)은 화상을 표시하는 표시 영역(830)과 그 이외의 영역인 비표시 영역(840)을 포함하며, 상기 비표시 영역(840)의 일측 부분은 패드 영역(850)으로 정의된다.

[0135] 표시 영역(830)에는 게이트 라인, 데이터 라인 및 이들과 연결되는 박막 트랜지스터층(TFT)이 형성되며, 상기 패드 영역(850)에는 상기 게이트 라인과 연결되는 게이트 패드부(미도시) 및 상기 데이터 라인과 연결되는 데이터 패드부(미도시)가 형성된다.

[0136] 박막 트랜지스터층(TFT) 상에는 유기 발광층 및 봉지층이 형성되고 그 상부에 자외선 흡수층 및 배리어층이 형성된다.

[0137] 본 실시예에서의 자외선(UV) 흡수층은 제 1 유기 발광 표시 패널(810) 및 제 2 유기 발광 표시 패널(820) 사이의 비표시 영역(840) 중 셀 커팅 라인(870)과 인접한 영역에만 선택적으로 형성하는 것이 가능하며 패드 영역(850)에는 형성되지 않는다.

[0138] 또한, 배리어층은 표시 영역(830) 및 비표시 영역(840)에 형성되며 패드 영역(850)에는 형성되지 않는다.

[0139] 위와 같이 모 기관(800)에 박막 트랜지스터층(TFT), 유기 발광층, 봉지층, 자외선(UV) 흡수층 및 배리어층을 포함하는 복수 개의 유기 발광 표시 패널을 형성한 후, 셀 커팅 라인(870)에 레이저를 조사하여 셀 커팅함으로써 모 기관(800)에 형성된 복수 개의 유기 발광 표시 패널을 각각의 단위 셀(cell)로 분리한다.

[0140] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(900)의 단면 구조를 나타내는 도면이다.

[0141] 도 9는 도 8에 도시된 것과 같은 모 기관(800)에 형성된 제 1 유기 발광 표시 패널(810) 및 제 2 유기 발광 표시 패널(820)에 대한 IX-IX' 단면 구조를 나타낸 것이다.

[0142] 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(900)은 기관(910)에 박막 트랜지스터층

(920, TFT층), 유기 발광층(930), 봉지층(940), 자외선(UV) 흡수층(960) 및 배리어층(950)이 순서대로 적층되어 있다.

[0143] 기판(910)은 유리, 플라스틱, 석영, 실리콘 또는 금속의 재질로 이루어 질 수 있으며, 투명한 재질로 이루어질 수 있다.

[0144] 다음으로, 박막 트랜지스터층(920)은 기판(910) 상에 형성되고, 유기 발광층(930)은 박막 트랜지스터층(920) 상에 형성된다.

[0145] 다음으로, 봉지층(940)은 유기 발광층(930)상에 형성되고, 유기 발광 소자(OLED) 내에 수분과 산소가 침투하는 것을 방지한다.

[0146] 다음으로, 자외선(UV) 흡수층(960)이 봉지층(940) 상에 형성된다. 도 9에서 볼 수 있는 것과 같이, 자외선(UV) 흡수층(960)은 도 8에서 나타낸 제 1 유기 발광 표시 패널(810) 및 제 2 유기 발광 표시 패널(820) 사이의 비표시 영역(840) 중 셀 커팅 라인(870)과 인접한 영역에만 선택적으로 형성된다.

[0147] 자외선(UV) 흡수층(960)은 벤조페논(Benzophenone) 계열의 유기 화합물, 벤조트리아졸(Benzotriazole) 계열의 유기 화합물, 살리실산염(Salicylate) 계열의 유기 화합물, 시아노아크릴레이트(Cyanoacrylate) 계열의 유기 화합물 및 옥사닐라이드(Oxanilide) 계열의 유기 화합물로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0148] 다음으로, 배리어층(950)이 자외선(UV) 흡수층(960)의 상부에 형성된다. 배리어층(950)은 유기 발광 소자(OLED)로의 수분 침투 및 유기 발광 소자(OLED)를 보호해 주는 역할을 한다.

[0149] 도 8 및 도 9에서 볼 수 있는 것과 같이, 자외선(UV) 흡수층(960)을 비표시 영역(840) 중 셀 커팅 라인(870)과 인접한 영역에만 선택적으로 형성한 후 레이저(Laser)를 모 기판에 조사하여 셀 커팅하는 경우에 있어서도 본 발명의 다른 실시예에서와 동일하게 낮은 에너지를 갖는 레이저를 적용하여 배리어층(950)의 커팅을 용이하게 하는 것이 가능하다.

[0150] 또한, 패드 영역 중 셀 커팅 라인에 인접하여 위치한 패드부의 박막 트랜지스터층(920)에 대한 높은 에너지를 갖는 레이저 조사에 의한 스크래치 또는 크랙과 같은 손상을 방지하고 유기 발광 표시 패널의 신뢰성에 영향을 줄 수 있는 불량을 방지하는 것이 가능하다.

[0151] 또한, 본 발명의 상세한 설명에는 구체적으로 기재하지 않았으나, 도 8 및 도 9에서와 볼 수 있는 것과 같이 자외선(UV) 흡수층(960)을 비표시 영역(840) 중 셀 커팅 라인(870)과 인접한 영역에만 선택적으로 형성하는 경우에 있어서도, 자외선(UV) 흡수층(960)을 상기 배리어층(950)의 상부 및 하부 중 적어도 하나의 위치에 형성하는 것이 가능하며, 그 결과 낮은 에너지를 갖는 레이저로 셀 커팅 시에 배리어층(950)을 용이하게 커팅할 수 있으며, 패드부의 박막 트랜지스터층(920)에 발생할 수 있는 스크래치 또는 크랙과 같은 손상을 방지함으로써 유기 발광 표시 패널의 신뢰성을 향상시키는 것이 가능하다.

[0152] 기판 상에 형성된 유기 발광층과 유기 발광층의 상부에 위치하는 봉지층과 봉지층의 상부에 위치하는 배리어층 및 배리어층의 상부 및 하부 중 적어도 하나에 위치하는 자외선(UV) 흡수층을 포함할 수 있다.

[0153] 표시 영역과 비표시 영역을 갖는 기판과 표시 영역에 형성된 유기 발광층과 비표시 영역에 형성된 패드부와 유기 발광층의 상부에 위치하는 봉지층과 봉지층의 상부에 위치하는 배리어층 및 배리어층의 상부 및 하부 중 적어도 하나에 위치하는 자외선(UV) 흡수층을 포함할 수 있다.

[0154] 표시 영역과 비표시 영역을 갖는 기판과 표시 영역에 형성된 유기 발광층과 유기 발광층의 상부에 위치하는 봉지층과 봉지층의 상부에 위치하는 배리어층 및 비표시 영역에 위치하고 배리어층의 상부 및 하부 중 적어도 하나에 위치하는 자외선(UV) 흡수층을 포함할 수 있다.

[0155] 자외선(UV) 흡수층은 380nm 이하의 파장의 빛을 흡수할 수 있다.

[0156] 자외선(UV) 흡수층의 자외선(UV) 영역대의 흡수율은 95 퍼센트(%) 이상일 수 있다.

[0157] 자외선(UV) 흡수층의 가시광선 영역대의 투과율은 95 퍼센트(%) 이상일 수 있다.

[0158] 자외선(UV) 흡수층의 두께는 50nm 이상이고 5 μ m 이하일 수 있다.

[0159] 자외선(UV) 흡수층은 벤조페논(Benzophenone) 계열의 유기 화합물, 벤조트리아졸(Benzotriazole) 계열의 유기 화합물, 살리실산염(Salicylate) 계열의 유기 화합물, 시아노아크릴레이트(Cyanoacrylate) 계열의 유기 화합물

및 옥사닐라이드(Oxanilide) 계열의 유기 화합물 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.

- [0160] 표시 영역과 비표시 영역을 갖는 기판을 포함하는 모 기판을 준비하는 단계와 표시 영역에 유기 발광층을 형성하는 단계와 유기 발광층에 봉지층, 자외선(UV) 흡수층 및 배리어층을 형성하는 단계와 비표시 영역에 레이저를 조사하는 단계와 레이저 조사 단계 이후 모 기판으로부터 복수 개의 유기 발광 표시 패널을 분리하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0161] 유기 발광층에 봉지층, 자외선(UV) 흡수층 및 배리어층을 형성하는 단계는 봉지층의 상부에 자외선(UV) 흡수층을 형성하는 단계와 자외선(UV) 흡수층의 상부에 배리어층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0162] 유기 발광층에 봉지층, 자외선(UV) 흡수층 및 배리어층을 형성하는 단계는 봉지층의 상부에 배리어층을 형성하는 단계와 배리어층의 상부에 자외선(UV) 흡수층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0163] 유기 발광층에 봉지층, 자외선(UV) 흡수층 및 배리어층을 형성하는 단계는 봉지층의 상부에 제 1 자외선(UV) 흡수층을 형성하는 단계와 제 1 자외선(UV) 흡수층의 상부에 배리어층을 형성하는 단계와 배리어층의 상부에 제 2 자외선(UV) 흡수층을 추가로 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0164] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

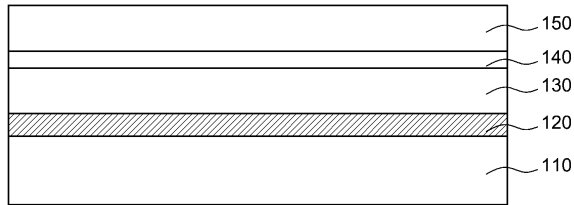
부호의 설명

- [0165] 400: 모 기판
- 410: 제 1 유기 발광 표시 패널
- 420: 제 2 유기 발광 표시 패널
- 430: 표시 영역
- 440: 비표시 영역
- 450: 패드 영역
- 470: 셀 커팅 라인
- 510: 기판
- 520: 박막 트랜지스터층
- 530: 유기 발광층
- 540: 봉지층
- 550: 배리어층
- 560: 자외선(UV) 흡수층
- 760a: 제 1 자외선(UV) 흡수층
- 760b: 제 2 자외선(UV) 흡수층

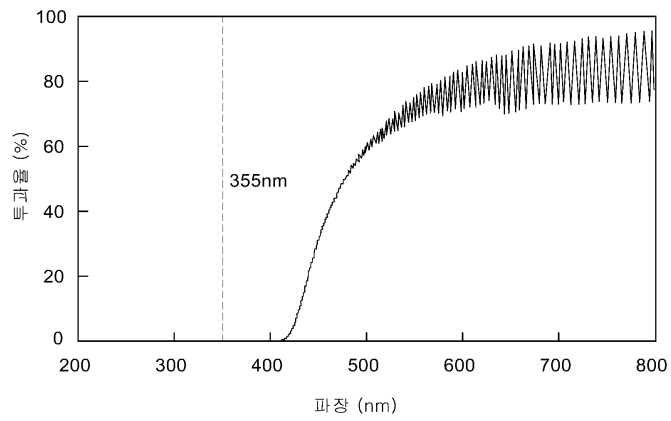
도면

도면1

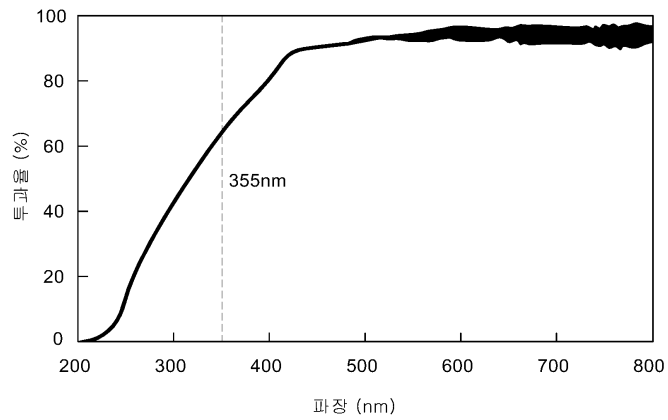
100



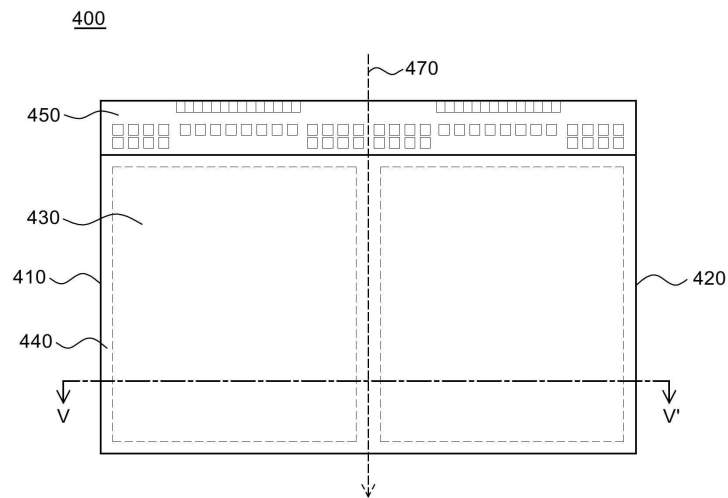
도면2



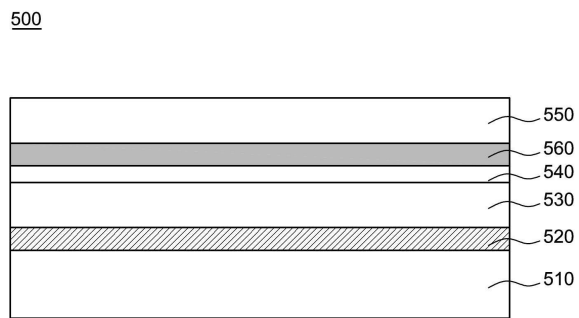
도면3



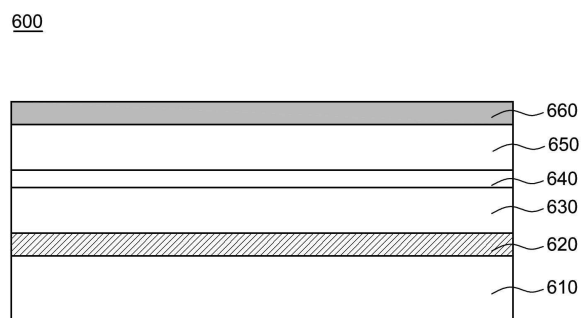
도면4



도면5

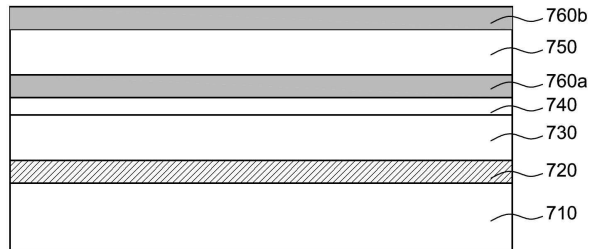


도면6



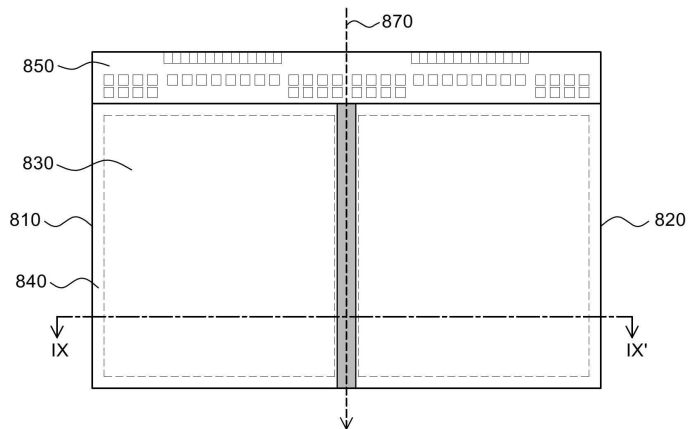
도면7

700



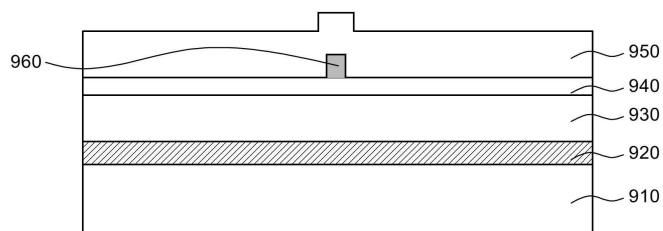
도면8

800



도면9

900



专利名称(译)	标题：OLED显示板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150136798A	公开(公告)日	2015-12-08
申请号	KR1020140064265	申请日	2014-05-28
[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	KIM JUNG GI 김중기 LEE SANG HEUN 이상훈 HAN MYUNG WOO 한명우 CHU KYO YEOL 추교열		
发明人	김중기 이상훈 한명우 추교열		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5284 H01L51/5237		
代理人(译)	OH THE SEA		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的实施例，在有机发光显示面板中，在阻挡层的上部和下部中的至少一个上形成紫外（UV）吸收层，使得热能通过吸收阻挡层并将阻挡层转移到相邻的阻挡层，可以利用具有低能量的激光在细胞切割时促进阻挡层的切割。此外，通过防止在具有高能量的激光照射到位于没有形成阻挡层的焊盘区域中的与单元切割线相邻的焊盘部分的薄膜晶体管层（TFT）时可能发生的诸如划痕和裂缝的损坏，可以提高显示面板的可靠性

500

