



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0032405

(43) 공개일자 2016년03월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0122429

(22) 출원일자 2014년09월16일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김대희

경기도 파주시 월롱면 엘씨도로 201 정다운마을
F동 227호

김민기

경기도 파주시 가람로116번길 130 가람마을7단지
한라비발디아파트 709동 1002호

박용민

경기도 파주시 월롱면 엘씨도로 201 정다운마을
G동 201호

(74) 대리인

오세일

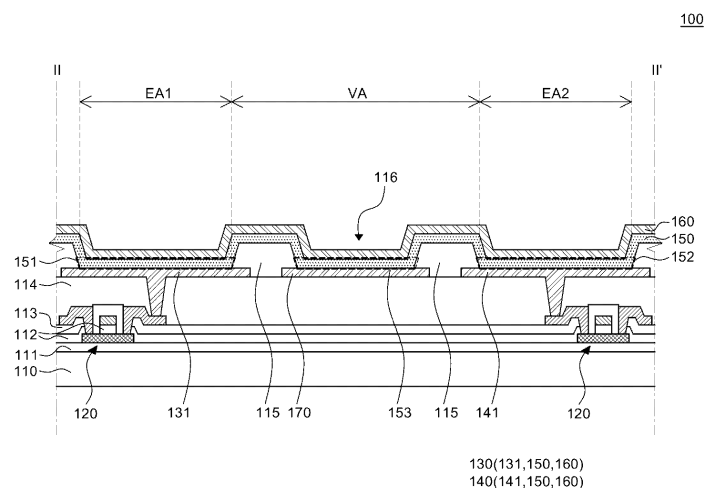
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 기판은 제1 발광 영역, 제2 발광 영역 및 제1 발광 영역과 제2 발광 영역 사이의 보조 전극 영역을 갖는다. 제1 애노드와 제2 애노드 각각이 제1 발광 영역과 제2 발광 영역 각각에 배치되고, 보조 전극이 보조 전극 영역에 배치된다. 유기 발광층이 제1 애노드, 제2 애노드 및 보조 전극 상에 배치되고, 캐소드가 유기 발광층 상에 배치된다. 캐소드와 보조 전극 사이의 저항은 캐소드와 제1 애노드 사이의 저항 및 캐소드와 제2 애노드 사이의 저항보다 작다. 따라서, 보조 전극과 캐소드는 보조 전극 영역에서 실질적으로 전기적으로 연결된 것으로 기능하므로, 보조 전극은 캐소드의 면저항을 감소시킬 수 있고, 유기 발광 표시 장치의 휘도 불균일 문제가 해결될 수 있다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

제1 발광 영역, 제2 발광 영역 및 상기 제1 발광 영역과 상기 제2 발광 영역 사이의 보조 전극 영역을 갖는 기판;

상기 제1 발광 영역 및 상기 제2 발광 영역 각각에 배치된 제1 애노드 및 제2 애노드;

상기 보조 전극 영역에 배치된 보조 전극;

상기 제1 애노드, 상기 제2 애노드 및 상기 보조 전극 상의 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 상의 캐소드를 포함하고,

상기 캐소드와 상기 보조 전극 사이의 저항은 상기 캐소드와 상기 제1 애노드 사이의 저항 및 상기 캐소드와 상기 제2 애노드 사이의 저항보다 작은 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보조 전극 영역에 배치되어 상기 제1 발광 영역 및 상기 제2 발광 영역을 정의하는 बैं크층을 더 포함하고,

상기 बैं크층은 상기 보조 전극의 적어도 일부 영역을 개구시키는 개구부를 갖고,

상기 유기 발광층은 상기 개구부를 통해 상기 보조 전극과 접하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 보조 전극 영역에서 상기 보조 전극의 전위와 상기 캐소드의 전위는 동일한 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 캐소드와 상기 보조 전극 사이의 상기 유기 발광층의 두께는 상기 캐소드와 상기 제1 애노드 사이의 상기 유기 발광층의 두께 및 상기 캐소드와 상기 제2 애노드 사이의 상기 유기 발광층의 두께보다 얇은 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 캐소드와 상기 보조 전극 사이의 상기 유기 발광층에는 상기 캐소드와 동일한 물질 또는 상기 보조 전극과 동일한 물질로 이루어진 복수의 도전성 파티클이 분산된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 유기 발광층 및 상기 캐소드 각각은 상기 제1 발광 영역, 상기 제2 발광 영역 및 상기 보조 전극 영역에 걸쳐서 연속적인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 보조 전극, 상기 제1 애노드 및 상기 제2 애노드는 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 보조 전극, 상기 제1 애노드 및 상기 제2 애노드는 동일 평면 상에 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

복수의 발광 영역 및 상기 복수의 발광 영역 사이의 보조 전극 영역을 포함하는 표시 영역 및 비표시 영역을 갖는 기판;

상기 복수의 발광 영역 각각에 배치된 복수의 애노드;

상기 복수의 애노드와 동일 평면 상에서 상기 보조 전극 영역에 배치된 보조 전극;

상기 복수의 애노드 및 상기 보조 전극 상에서 상기 표시 영역 전체에 배치된 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 상에 배치된 캐소드를 포함하고,

상기 보조 전극 영역에서의 상기 유기 발광층의 저항은 상기 복수의 발광 영역에서의 상기 유기 발광층의 저항보다 작은 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 비표시 영역에서 상기 캐소드와 전기적으로 연결된 Vss 전압 공급 배선;

상기 보조 전극과 전기적으로 연결된 보조 배선; 및

상기 비표시 영역에 형성된 복수의 패드 전극을 더 포함하고,

상기 복수의 패드 전극 중 제1 패드 전극은 상기 Vss 전압 공급 배선을 통해 상기 캐소드와 전기적으로 연결되고, 제2 패드 전극은 상기 보조 배선을 통해 상기 보조 전극과 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 패드 전극과 상기 제2 패드 전극은 서로 이격된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 패드 전극과 상기 제2 패드 전극에는 동일한 전압이 공급되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 보조 전극은 상기 비표시 영역에서 상기 Vss 전압 공급 배선 또는 상기 캐소드와 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 비표시 영역에 배치된 연결 도전부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

기관의 제1 발광 영역 및 제2 발광 영역 각각에 제1 애노드 및 제2 애노드를 형성하는 단계;

상기 제1 발광 영역과 상기 제2 발광 영역 사이의 보조 전극 영역에 보조 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 애노드, 상기 제2 애노드 및 상기 보조 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 유기 발광층 상에 캐소드를 형성하는 단계; 및

상기 캐소드와 상기 보조 전극 사이에 임계치 이상의 전류를 인가하여 상기 캐소드와 상기 보조 전극 사이의 저항을 감소시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 기관의 비표시 영역에 제1 패드 전극 및 제2 패드 전극을 포함하는 복수의 패드 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 패드 전극으로부터 연장된 Vss 전압 공급 배선 및 상기 제2 패드 전극으로부터 연장된 보조 배선을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 Vss 전압 공급 배선은 상기 비표시 영역에서 상기 캐소드와 전기적으로 연결되고,

상기 보조 배선은 상기 보조 전극과 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 캐소드와 상기 보조 전극 사이의 저항을 감소시키는 단계는 상기 제1 패드 전극 및 상기 제2 패드 전극에 전압을 인가하는 단계를 포함하고,

상기 제1 패드 전극에 인가되는 전압과 상기 제2 패드 전극에 인가되는 전압의 차는 임계치 이상인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 캐소드와 상기 보조 전극 사이의 저항을 감소시키는 단계 이후에, 상기 제1 패드 전극과 상기 제2 패드 전극을 전기적으로 연결시키는 연결 도전부를 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 캐소드와 상기 보조 전극 사이의 저항을 감소시키는 단계 이후에, 상기 보조 전극을 상기 비표시 영역에서 상기 Vss 전압 공급 배선 또는 상기 캐소드와 전기적으로 연결시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 20

제15항에 있어서,

상기 제1 애노드 및 상기 제2 애노드를 형성하는 단계와 상기 보조 전극을 형성하는 단계는 동시에 수행되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 보다 개

[0001]

선된 휘도 균일도를 갖는 탑 에미션(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 따라 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 응답 속도, 시야각 및 대비비(contrast ratio)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.
- [0003] 유기 발광 표시 장치 중 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 경우, 유기 발광층에서 발광된 빛을 유기 발광 표시 장치 상부로 방출시키기 위해 캐소드로서 투명 특성의 전극 또는 반투과 특성의 전극을 사용한다. 광이 캐소드를 통과하는데 충분한 광 투과율을 획득하기 위해, 캐소드는 매우 얇게 형성될 필요가 있다. 따라서, 캐소드는 충분히 얇은 두께를 갖는 은(Ag)과 마그네슘(Mg)의 합금 또는 투명 도전성 산화물(TCO)로 형성된다. 그러나, 캐소드의 두께 감소는 캐소드 전극의 전기적 저항을 증가시킨다. 이로 인해, 대면적의 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 경우 캐소드에 Vss 전압을 인가하는 Vss 전압 공급 배선으로부터 멀어질수록 전압 강하가 더 심하게 발생하여 유기 발광 표시 장치의 휘도 불균일 문제가 발생될 수 있다. 본 명세서에서 전압 강하는 유기 발광 소자에서 형성되는 전위차가 감소하는 현상을 의미하는 것으로서, 구체적으로, 유기 발광 소자의 애노드와 캐소드 사이의 전위차가 감소하는 현상을 의미한다.
- [0004] 이러한 전압 강하를 해결하기 위해, 캐소드와 전기적으로 연결되는 보조 전극을 적용하는 기술이 사용되고 있다.
- [0005] 캐소드와 보조 전극을 전기적으로 연결시키기 위해, 보조 전극 상에 격벽을 형성한 후 유기 발광층 및 캐소드를 형성하는 방법이 사용되고 있다. 다만, 이와 같은 방법에서는 격벽을 형성하는 공정이 추가되어 제조 공정이 복잡해지고 제조 공정의 난이도가 증가한다. 또한, 격벽을 형성하기 위해 추가적인 노광 공정이 요구되어 공정 비용이 증가한다.
- [0006] 캐소드와 보조 전극을 전기적으로 연결시키기 위한 다른 방식으로 보조 전극 상의 유기 발광층에 레이저로 컨택홀을 형성한 후 캐소드를 형성하는 방법과 보조 전극, 유기 발광층 및 캐소드가 적층된 상태에서 레이저를 사용하여 보조 전극과 캐소드를 웰딩(welding)하는 방법이 사용되고 있다. 상술한 2가지 방법 모두 레이저를 조사하기 위한 고가의 레이저 장비가 요구되므로, 공정 비용이 증가한다. 또한, 레이저를 사용한다는 점에서 공정 시간이 증가하고, 레이저 조사에 따른 이물이 발생하여 유기 발광 표시 장치의 불량률이 증가할 수도 있다.
- [0007] 또한, 보조 전극을 상부 기판에 형성하고, 상부 기판에 형성된 보조 전극을 하부 기판에 형성된 캐소드와 접촉시키는 방법이 사용되고 있다. 다만, 상부 기판과 하부 기판을 합착하는 과정에서 상부 기판과 하부 기판이 정확하게 정렬되지 않는 경우 보조 전극과 캐소드가 전기적으로 연결되지 않을 수 있으므로, 합착 신뢰성이 문제가 될 수 있다.
- [0008] [관련기술문헌]
- [0009] 1. 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법 (특허출원번호 제10-2012-0157729호)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 이에, 본 발명의 발명자들은 종래의 다양한 방법들 보다 쉽게 캐소드와 보조 전극을 전기적으로 연결시켜 전압 강하를 해결할 수 있는 새로운 구조의 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 발명하였다.
- [0011] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 전압 강하를 보다 용이하게 해결하여 휘도 균일도가 개선된 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0012] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 보조 전극과 캐소드를 전기적으로 연결하기 위한 격벽을 형성하지 않아 제조 비용, 공정 난이도, 공정 시간 모두가 감소되는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0013] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 기판은 제1 발광 영역, 제2 발광 영역 및 제1 발광 영역과 제2 발광 영역 사이의 보조 전극 영역을 갖는다. 제1 애노드와 제2 애노드 각각이 제1 발광 영역과 제2 발광 영역 각각에 배치되고, 보조 전극이 보조 전극 영역에 배치된다. 유기 발광층이 제1 애노드, 제2 애노드 및 보조 전극 상에 배치되고, 캐소드가 유기 발광층 상에 배치된다. 캐소드와 보조 전극 사이의 저항은 캐소드와 제1 애노드 사이의 저항 및 캐소드와 제2 애노드 사이의 저항보다 작다. 따라서, 보조 전극과 캐소드는 보조 전극 영역에서 실질적으로 전기적으로 연결된 것으로 기능하므로, 보조 전극은 캐소드의 면저항을 감소시킬 수 있고, 유기 발광 표시 장치의 휘도 불균일 문제가 해결될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 보조 전극 영역에 배치되어 제1 발광 영역 및 제2 발광 영역을 정의하는 बैं크층을 더 포함하고, बैं크층은 보조 전극의 적어도 일부 영역을 개구시키는 개구부를 갖고, 유기 발광층은 개구부를 통해 보조 전극과 접하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 보조 전극 영역에서 보조 전극의 전위와 캐소드의 전위는 동일한 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 캐소드와 보조 전극 사이의 유기 발광층의 두께는 캐소드와 제1 애노드 사이의 유기 발광층의 두께 및 캐소드와 제2 애노드 사이의 유기 발광층의 두께보다 얇은 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 캐소드와 보조 전극 사이의 유기 발광층에는 캐소드와 동일한 물질 또는 보조 전극과 동일한 물질로 이루어진 복수의 도전성 파티클이 분산된 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광층 및 캐소드 각각은 제1 발광 영역, 제2 발광 영역 및 보조 전극 영역에서 겹쳐서 연속적인 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 보조 전극, 제1 애노드 및 제2 애노드는 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 보조 전극, 제1 애노드 및 제2 애노드는 동일 평면 상에 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 기판은 표시 영역 및 비표시 영역을 갖는다. 표시 영역은 복수의 발광 영역 및 복수의 발광 영역 사이의 보조 전극 영역을 포함한다. 복수의 애노드가 복수의 발광 영역 각각에 배치되고, 보조 전극이 보조 전극 영역에 배치된다. 보조 전극과 복수의 애노드는 동일 평면 상에 배치된다. 유기 발광층이 복수의 애노드 및 보조 전극 상에서 표시 영역 전체에 배치되고, 캐소드가 유기 발광층 상에 배치된다. 보조 전극 영역에서의 유기 발광층의 저항은 복수의 발광 영역에서의 유기 발광층의 저항보다 작은 것을 특징으로 한다. 보조 전극 영역에서 유기 발광층의 저항이 감소됨에 따라 보조 전극과 캐소드는 실질적으로 전기적으로 연결되고, 이에 따라 캐소드의 면저항이 감소될 수 있다. 따라서, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에서 발생될 수 있는 전압 강하가 완화될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 비표시 영역에서 캐소드와 전기적으로 연결된 Vss 전압 공급 배선, 보조 전극과 전기적으로 연결된 보조 배선 및 비표시 영역에 형성된 복수의 패드 전극을 더 포함하고, 복수의 패드 전극 중 제1 패드 전극은 Vss 전압 공급 배선을 통해 캐소드와 전기적으로 연결되고, 제2 패드 전극은 보조 배선을 통해 보조 전극과 전기적으로 연결된 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 패드 전극과 제2 패드 전극은 서로 이격된 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 패드 전극과 제2 패드 전극에는 동일한 전압이 공급되는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 보조 전극은 비표시 영역에서 Vss 전압 공급 배선 또는 캐소드와 전기적으로 연결된 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 제1 패드 전극과 제2 패드 전극을 전기적으로 연결시키도록 비표시 영역에 배치된 연결 도전부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 기판의 제1 발광 영역 및 제2 발광 영역 각각에 제1 애노드 및 제2 애노드를 형성하는 단계, 제1 발광 영역과 제2

발광 영역 사이의 보조 전극 영역에 보조 전극을 형성하는 단계, 제1 애노드, 제2 애노드 및 보조 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계, 유기 발광층 상에 캐소드를 형성하는 단계 및 캐소드와 보조 전극 사이에 임계치 이상의 전류를 인가하여 캐소드와 보조 전극 사이의 저항을 감소시키는 단계를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 캐소드와 보조 전극 사이에 임계치 이상의 전류를 인가하는 단순한 공정에 의해 캐소드와 보조 전극 사이의 저항을 감소시켜 보조 전극과 캐소드를 전기적으로 연결시킬 수 있다. 따라서, 보조 전극과 캐소드를 전기적으로 연결하기 위한 종래의 다양한 공정들에 비해 제조 비용, 공정 난이도, 공정 시간이 모두 감소될 수 있다.

[0029] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 기관의 비표시 영역에 제1 패드 전극 및 제2 패드 전극을 포함하는 복수의 패드 전극을 형성하는 단계, 제1 패드 전극으로부터 연장된 Vss 전압 공급 배선 및 제2 패드 전극으로부터 연장된 보조 배선을 형성하는 단계를 더 포함하고, Vss 전압 공급 배선은 비표시 영역에서 캐소드와 전기적으로 연결되고, 보조 배선은 보조 전극과 전기적으로 연결된 것을 특징으로 한다.

[0030] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 캐소드와 보조 전극 사이의 저항을 감소시키는 단계는 제1 패드 전극 및 제2 패드 전극에 전압을 인가하는 단계를 포함하고, 제1 패드 전극에 인가되는 전압과 제2 패드 전극에 인가되는 전압의 차는 임계치 이상인 것을 특징으로 한다.

[0031] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 캐소드와 보조 전극 사이의 저항을 감소시키는 단계 이후에, 제1 패드 전극과 제2 패드 전극을 전기적으로 연결시키는 연결 도전부를 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0032] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 캐소드와 보조 전극 사이의 저항을 감소시키는 단계 이후에, 보조 전극을 비표시 영역에서 Vss 전압 공급 배선 또는 캐소드와 전기적으로 연결시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0033] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 애노드 및 제2 애노드를 형성하는 단계와 보조 전극을 형성하는 단계는 동시에 수행되는 것을 특징으로 한다.

[0034] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0035] 본 발명은 캐소드의 저항을 낮추거나 Vss 전압을 각각의 화소에 안정적으로 전달하여, 특히 대면적의 유기 발광 표시 장치에서 전압 강하에 의해 발생될 수 있는 휘도 불균일 문제를 해결할 수 있다.

[0036] 또한, 본 발명은 전압 강하를 완화하기 위한 보조 전극을 캐소드와 연결시키기 위한 공정에서 격벽 형성에 필요한 공정을 제거하여, 보조 전극과 캐소드를 전기적으로 연결시키는 공정의 공정 난이도를 낮추고 공정 비용을 감소시킬 수 있다.

[0037] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 2는 도 1의 II-II'에 따라 절단된 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 4는 도 3의 IV-IV'에 따라 절단된 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정별 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 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 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0040] 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.
- [0041] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0042] 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.
- [0043] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.
- [0044] 비록 제1, 제2 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 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0045] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0046] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0047] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0048] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0049] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 2는 도 1의 II-II'에 따라 절단된 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치로서, 기관(110), 제1 유기 발광 소자(130), 제2 유기 발광 소자(140), 보조 전극(170), 보조 배선(192), Vss 전압 공급 배선(191) 및 복수의 패드 전극(180)을 포함한다. 도 1에서는 설명의 편의를 위해 기관(110) 상에 형성된 다양한 구성요소들 중 보조 전극(170), 캐소드(160), 보조 배선(192), Vss 전압 공급 배선(191) 및 복수의 패드 전극(180)만을 도시하였으며, 캐소드(160) 아래에 위치하는 구성요소들은 점선으로 도시하였다. 또한, 도 1에서는 표시 영역(DA)과 비표시 영역(NA)의 경계와 복수의 발광 영역(EA)과 보조 전극 영역(VA)의 경계를 일점 쇄선으로 도시하였다.
- [0050] 기관(110)은 유기 발광 표시 장치(100)의 여러 구성요소들을 지지하고 보호한다. 기관(110)은 절연 물질로 구성될 수 있고, 예를 들어, 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 다양한 물질로 형성될 수 있다.
- [0051] 도 1을 참조하면, 기관(110)은 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)을 갖는다. 표시 영역(DA)은 유기 발광 표시 장치(100)에서 영상이 표시되는 영역으로서, 박막 트랜지스터(120), 유기 발광 소자 등을 갖는 표시부가 형성된 영역을 의미한다. 비표시 영역(NA)은 유기 발광 표시 장치(100)에서 영상이 표시되지 않는 영역으로서, 도 1에 도시되지는 않았으나 다양한 배선 및/또는 회로부가 형성되는 영역이다. 비표시 영역(NA)에는 FPCB(Flexible Printed Circuit Board) 또는 COF(Chip On Film) 등이 본딩되는(bonded) 복수의 패드 전극(180)이 형성된다. 도 1을 참조하면, 비표시 영역(NA)은 표시 영역(DA)을 둘러싼다.
- [0052] 도 1을 참조하면, 표시 영역(DA)은 복수의 발광 영역(EA) 및 복수의 발광 영역(EA) 사이의 보조 전극 영역(VA)

을 포함한다. 발광 영역(EA) 각각은 서브 화소 영역 내에서 실제로 빛이 발광되는 영역을 의미하고, 예를 들어, 적색 발광 영역(EA), 녹색 발광 영역(EA), 청색 발광 영역(EA) 및 백색 발광 영역(EA) 중 하나일 수 있다. 발광 영역(EA)은 뱅크층(115)에 의해 정의된다. 뱅크층(115)에 의한 발광 영역(EA)의 정의에 대해서는 도 2를 참조하여 후술한다. 보조 전극 영역(VA)은 보조 전극(170)이 형성되는 영역으로서, 복수의 발광 영역(EA) 사이의 영역이다. 도 1에서는 보조 전극 영역(VA)이 메쉬(mesh) 형태이고, 복수의 발광 영역(EA)이 매트릭스 형태로 배열된 것으로 도시되었으나, 보조 전극 영역(VA)의 형상 및 발광 영역(EA)의 배열이 이에 제한되는 것은 아니다.

[0053]

복수의 애노드가 복수의 발광 영역(EA) 각각에 배치되고, 보조 전극(170)이 복수의 애노드와 동일 평면 상에서 보조 전극 영역(VA)에 배치되고, 유기 발광층(150)이 복수의 애노드 및 보조 전극(170) 상에서 표시 영역(DA) 전체에 배치되고, 유기 발광층(150) 상에 캐소드(160)가 배치된다. 또한, 각각의 발광 영역(EA)에 배치된 각각의 애노드와 표시 영역(DA) 전체에 걸쳐서 연속적인 유기 발광층(150) 및 캐소드(160)가 유기 발광 소자를 구성한다. 애노드, 유기 발광층(150), 캐소드(160), 유기 발광 소자 및 보조 전극(170)에 대한 보다 상세한 설명을 위해, 예시적인 2개의 발광 영역(EA) 및 2개의 발광 영역(EA) 사이의 보조 전극 영역(VA)을 도시한 도 2를 참조한다.

[0054]

도 2를 참조하면, 기관(110)은 제1 발광 영역(EA1), 제2 발광 영역(EA2) 및 제1 발광 영역(EA1)과 제2 발광 영역(EA2) 사이의 보조 전극 영역(VA)을 갖는다. 제1 발광 영역(EA1) 및 제2 발광 영역(EA2)은 유기 발광 표시 장치(100)의 복수의 발광 영역(EA) 중 임의의 하나의 발광 영역이다. 제1 발광 영역(EA1) 및 제2 발광 영역(EA2)은 뱅크층(115)에 의해 정의된다. 즉, 제1 발광 영역(EA1) 및 제2 발광 영역(EA2) 각각은 뱅크층(115)에 의해 커버되지 않은 제1 애노드(131)의 영역 및 제2 애노드(141)의 영역으로 정의된다. 보조 전극 영역(VA)은 보조 전극(170)이 형성되는 영역이다.

[0055]

기관(110) 상에 박막 트랜지스터(120)가 형성된다. 박막 트랜지스터(120)는 제1 발광 영역(EA1) 및 제2 발광 영역(EA2) 각각에 형성된다. 구체적으로, 기관(110) 상에 버퍼층(111)이 형성되고, 버퍼층(111) 상에 박막 트랜지스터(120)의 채널이 형성되는 액티브층이 형성된다. 액티브층은 도 2에 도시된 바와 같이 버퍼층(111) 상에 형성될 수도 있고, 버퍼층(111)이 사용되지 않는 경우 기관(110) 상에 바로 형성될 수도 있다. 액티브층 상에 액티브층과 게이트 전극을 절연시키기 위하여 게이트 절연층(112)이 형성된다. 게이트 절연층(112)은 기관(110) 전면에 형성되고, 액티브층의 일부 영역을 개구시키는 컨택홀을 갖도록 형성된다. 게이트 절연층(112) 상에는 게이트 전극이 형성된다. 게이트 전극 상에 층간 절연층(113)이 형성된다. 층간 절연층(113)은 기관(110) 전면에 형성되고, 액티브층의 일부 영역을 개구시키는 컨택홀을 갖도록 형성된다. 층간 절연층(113) 상에 소스 전극 및 드레인 전극이 형성되고, 소스 전극과 드레인 전극 각각은 컨택홀을 통해 액티브층과 전기적으로 연결된다. 도 1에서는 설명의 편의를 위해 박막 트랜지스터(120)가 코플래너 구조인 것으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않고 박막 트랜지스터(120)는 인버티드 스테거드 구조로 형성될 수도 있다. 또한, 도 1에서는 편의를 위해 다양한 구동 소자 중 구동 박막 트랜지스터(120)만을 도시하였으나, 스위칭 박막 트랜지스터(120), 저장 커패시터 등이 형성될 수 있다.

[0056]

박막 트랜지스터(120) 상에 평탄화층(114)이 형성된다. 평탄화층(114)은 박막 트랜지스터(120) 상부를 평탄화하기 위한 절연층이다. 평탄화층(114)은 제1 발광 영역(EA1), 제2 발광 영역(EA2) 및 보조 전극 영역(VA) 모두에 형성된다.

[0057]

평탄화층(114) 상에 제1 유기 발광 소자(130) 및 제2 유기 발광 소자(140)가 형성된다. 제1 유기 발광 소자(130)는 제1 발광 영역(EA1)에 형성되고, 제2 유기 발광 소자(140)는 제2 발광 영역(EA2)에 형성된다. 제1 유기 발광 소자(130)는 제1 애노드(131), 유기 발광층(150) 및 캐소드(160)를 포함하고, 제2 유기 발광 소자(140)는 제2 애노드(141), 유기 발광층(150) 및 캐소드(160)를 포함한다.

[0058]

제1 애노드(131) 및 제2 애노드(141) 각각은 제1 발광 영역(EA1) 및 제2 발광 영역(EA2)에서 평탄화층(114) 상에 형성된다. 제1 애노드(131) 및 제2 애노드(141) 각각은 제1 발광 영역(EA1) 및 제2 발광 영역(EA2)에 형성된 박막 트랜지스터(120)와 전기적으로 연결된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)가 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치이므로, 제1 애노드(131) 및 제2 애노드(141)는 반사율이 우수한 도전층인 반사층 및 반사층 상에 형성되고 유기 발광층(150)에 정공을 공급하기 위해 일함수가 높은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 등과 같은 투명 도전성 산화물로 이루어진 투명 도전층을 포함할 수 있다. 반사층은 반사율이 우수한 금속 물질로 형성될 수 있다.

[0059]

평탄화층(114) 상에 보조 전극(170)이 형성된다. 보조 전극(170)은 보조 전극 영역(VA)에서 제1 애노드(131)와 제2 애노드(141) 사이에 형성된다. 보조 전극(170)은 제1 애노드(131) 및 제2 애노드(141)를 구성하는 물질과

동일한 물질로 동일 평면 상에 형성된다. 상술한 바와 같이, 제1 애노드(131) 및 제2 애노드(141)가 반사층 및 투명 도전층으로 형성되는 경우, 보조 전극(170) 또한 반사층 및 투명 도전층이 적층된 구조로 형성된다. 또한, 보조 전극(170), 제1 애노드(131) 및 제2 애노드(141)는 동일한 두께로 형성될 수 있다.

[0060]

도 1을 참조하면, 보조 전극(170)은 보조 배선(192)을 통해 복수의 패드 전극(180) 중 제2 패드 전극(182)과 전기적으로 연결된다. 보조 배선(192)은 비표시 영역(NA)에 형성되어 제2 패드 전극(182)과 보조 전극(170)을 전기적으로 연결시킨다. 도 1에서는 제2 패드 전극(182)이 2개인 것으로 도시되었으나, 제2 패드 전극(182)의 개수에는 제한이 없다. 또한, 보조 배선(192)은 보조 전극(170)의 복수의 끝단 중 하나 이상과 전기적으로 연결될 수 있다. 보조 배선(192) 및 제2 패드 전극(182)은 표시 영역(DA)에 형성된 박막 트랜지스터(120)를 구성하는 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극 및 유기 발광 소자를 구성하는 애노드 중 적어도 하나와 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0061]

평탄화층(114) 상에 뱅크층(115)이 형성된다. 뱅크층(115)은 보조 전극 영역(VA)에 배치되어 제1 발광 영역(EA1) 및 제2 발광 영역(EA2)을 정의한다. 뱅크층(115)은 제1 애노드(131)의 측면을 덮도록 형성되어, 제1 애노드(131)의 상면의 일부를 오픈시킨다. 또한, 뱅크층(115)은 제2 애노드(141)의 측면을 덮도록 형성되어, 제2 애노드(141)의 상면의 일부를 오픈시킨다. 이에 따라, 제1 발광 영역(EA1)은 뱅크층(115)에 의해 오픈된 제1 애노드(131)의 상면의 일부에 대응하는 영역으로 정의되고, 제2 발광 영역(EA2)은 뱅크층(115)에 의해 오픈된 제2 애노드(141)의 상면의 일부에 대응하는 영역으로 정의된다.

[0062]

제1 애노드(131), 제2 애노드(141) 및 보조 전극(170) 상에 유기 발광층(150)이 배치된다. 다시 말해서, 유기 발광층(150)은 표시 영역(DA) 전체, 즉, 제1 발광 영역(EA1), 제2 발광 영역(EA2) 및 보조 전극 영역(VA)에 걸쳐서 연속적이다. 여기서, 유기 발광층(150)이 연속적이라는 것은 유기 발광층(150)이 절단되거나 분리됨이 없이 하나의 층상 구조로 형성되는 것을 의미한다. 유기 발광층(150)은 하나의 색의 광을 발광하기 위한 층으로서, 백색 유기 발광층, 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층 중 하나일 수 있다. 유기 발광층(150)이 백색 유기 발광층인 경우, 유기 발광층(150)은 복수의 스택이 적층된 구조로 형성되고, 각각의 스택이 발광하는 광이 혼합되어 백색광이 발광될 수 있다. 또한, 유기 발광층(150)이 백색 유기 발광층인 경우, 캐소드(160) 상부에 컬러 필터가 배치될 수 있다.

[0063]

뱅크층(115)은 보조 전극(170)의 적어도 일부 영역을 개구시키는 개구부(116)를 갖고, 유기 발광층(150)은 개구부(116)를 통해 보조 전극(170)과 접한다. 즉, 보조 전극 영역(VA)에서 평탄화층(114) 상에 보조 전극(170)이 배치되고, 보조 전극(170)의 적어도 일부 영역 상에서 보조 전극(170)과 접하도록 유기 발광층(150)이 배치된다.

[0064]

유기 발광층(150) 상에 캐소드(160)가 배치된다. 즉, 캐소드(160)는 표시 영역(DA) 전체, 즉, 제1 발광 영역(EA1), 제2 발광 영역(EA2) 및 보조 전극 영역(VA)에서 유기 발광층(150) 상에 형성되고, 제1 발광 영역(EA1), 제2 발광 영역(EA2) 및 보조 전극 영역(VA)에 걸쳐서 연속적이다. 도 2를 참조하면, 캐소드(160)는 제1 발광 영역(EA1), 제2 발광 영역(EA2) 및 보조 전극 영역(VA) 모두에서 유기 발광층(150)과 접하도록 배치된다. 캐소드(160)는 ITO, IZO 등과 같은 투명 도전성 산화물로 형성될 수도 있고, 마그네슘-은(Mg-Ag) 합금 등과 같은 금속 물질로 형성될 수도 있다.

[0065]

도 1을 참조하면, 캐소드(160)는 Vss 전압 공급 배선(191)을 통해 복수의 패드 전극(180) 중 제2 패드 전극(182)과 이격된 제1 패드 전극(181)과 전기적으로 연결된다. 캐소드(160)는 비표시 영역(NA)에서 Vss 전압 공급 배선(191)과 전기적으로 연결된다. 즉, 캐소드(160)는 표시 영역(DA) 전체 및 비표시 영역(NA)의 일부에 형성되고, 비표시 영역(NA)에 배치된 Vss 전압 공급 배선(191)과 전기적으로 연결된다. Vss 전압 공급 배선(191)은 캐소드(160)로 Vss 전압을 전달하기 위한 배선이다. Vss 전압 공급 배선(191)은 표시 영역(DA)을 둘러싸도록 비표시 영역(NA)에 형성된다. 다만, Vss 전압 공급 배선(191)의 형상은 이에 제한되지 않는다. Vss 전압 공급 배선(191) 및 제1 패드 전극(181)은 표시 영역(DA)에 형성된 박막 트랜지스터(120)를 구성하는 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극 및 유기 발광 소자를 구성하는 애노드 중 적어도 하나와 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0066]

유기 발광 표시 장치(100) 제조 공정 중에 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이에 임계치 이상의 전류를 인가하여 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 저항을 감소시킬 수 있다. 구체적으로, 캐소드(160)와 전기적으로 연결된 제1 패드 전극(181) 및 보조 배선(192)과 전기적으로 연결된 제2 패드 전극(182) 각각에 전압을 인가하는 방식으로, 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 저항을 감소시켜 캐소드(160)와 보조 전극(170)이 보조 전극 영역(VA)에서 실질적으로 전기적으로 연결될 수 있다. 즉, 캐소드(160)와 보조 전극(170)이 보조 전극 영역(VA)에서 물리적으로 접할 수도 있고, 캐소드(160)와 보조 전극(170)이 보조 전극 영역(VA)에서 물리적으로 접하

지 않더라도 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 저항이 매우 작아 캐소드(160)와 보조 전극(170)이 보조 전극(170) 전기적으로 연결된 것으로 기능할 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(100)가 구동되는 때에 보조 전극 영역(VA)에서 보조 전극(170)의 전위와 캐소드(160)의 전위는 동일할 수 있다. 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 저항을 감소시키는 공정에 대한 보다 상세한 설명은 도 6 및 도 7a 내지 도 7d를 참조하여 후술한다.

[0067] 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 저항을 감소시키는 공정에 의해, 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 저항은 캐소드(160)와 제1 애노드(131) 사이의 저항 및 캐소드(160)와 제2 애노드(141) 사이의 저항보다 작다. 즉, 각각의 발광 영역(EA)에서의 유기 발광층(150)의 저항은 보조 전극 영역(VA)에서의 유기 발광층(150)의 저항보다 크다. 구체적으로, 제1 발광 영역(EA1)에서 캐소드(160)와 제1 애노드(131) 사이에 개재된 유기 발광층(150)의 제1 부분(151)의 저항 및 제2 발광 영역(EA2)에서 캐소드(160)와 제2 애노드(141) 사이에 개재된 유기 발광층(150)의 제2 부분(152)의 저항은 보조 전극 영역(VA)에서 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이에 개재된 유기 발광층(150)의 제3 부분(153)의 저항보다 크다.

[0068] 몇몇 실시예에서, 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이에서의 유기 발광층(150)의 두께는 캐소드(160)와 제1 애노드(131) 사이에서의 유기 발광층(150)의 두께 및 캐소드(160)와 제2 애노드(141) 사이에서의 유기 발광층(150)의 두께보다 얇을 수 있다. 즉, 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이에 임계치 이상의 전류를 인가하는 과정에서 유기 발광층(150)의 제3 부분(153)의 두께가 유기 발광층(150)의 제1 부분(151)의 두께 및 유기 발광층(150)의 제2 부분(152)의 두께보다 얇아질 수 있다. 유기 발광층(150)의 제3 부분(153)의 두께가 감소함에 따라 보조 전극 영역(VA)에서의 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 저항이 감소하게 되고, 캐소드(160)와 보조 전극(170)이 실질적으로 전기적으로 연결될 수 있다.

[0069] 또한, 몇몇 실시예에서, 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 유기 발광층(150)에는 캐소드(160)와 동일한 물질 또는 보조 전극(170)과 동일한 물질로 이루어진 복수의 도전성 파티클이 분산될 수 있다. 즉, 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이에 임계치 이상의 전류를 인가하는 과정에서 보조 전극(170)부터의 도전성 파티클 및/또는 캐소드(160)로부터의 도전성 파티클이 유기 발광층(150)의 제3 부분(153)에 분산될 수 있다. 따라서, 보조 전극 영역(VA)에서의 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 저항이 감소하게 되고, 캐소드(160)와 보조 전극(170)이 실질적으로 전기적으로 연결될 수 있다.

[0070] 또한, 몇몇 실시예에서, 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 유기 발광층에는 전류가 흐를 수 있는 패스(path)가 생성될 수 있다. 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 유기 발광층(150)을 구성하는 분자들에는 전자(electron)의 자리이나, 전자가 비어있는 상태인 빈 공간들(vacancies)이 존재한다. 이 경우, 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이에 임계치 이상의 전류를 인가하는 과정에서 빈 공간들은 전류가 흐를 수 있는 패스가 되고, 전자가 이러한 패스를 따라서 마치 돌다리를 건너듯 이동할 수 있다. 따라서, 캐소드(160)와 보조 전극(170)이 물리적으로 연결되어 있지 않아도, 캐소드(160)와 보조 전극(170)이 실질적으로 전기적으로 연결된 것으로 동작할 수 있다.

[0071] 도 1에 도시되지는 않았으나, 기판(110)의 복수의 패드 전극(180)과 접하도록 FPCB 또는 COF 등이 본딩될 수 있다. 다시 말해서, FPCB 또는 COF에 형성된 패드 전극(180)이 기판(110)의 패드 전극(180)과 전기적으로 연결될 수 있고, FPCB 또는 COF에 형성된 IC 등과 같은 회로로부터의 신호가 기판(110)의 패드 전극(180)에 전달될 수 있다. 예를 들어, 복수의 패드 전극(180) 중 제1 패드 전극(181)은 FPCB 또는 COF로부터 Vss 전압을 수신하고, Vss 전압은 Vss 전압 공급 배선(191)을 통해 캐소드(160)에 인가될 수 있다.

[0072] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 보조 전극 영역(VA)에서의 유기 발광층(150)의 저항이 발광 영역(EA)에서의 유기 발광층(150)의 저항보다 상당히 낮다. 이에 따라, 보조 전극 영역(VA)에서 보조 전극(170)과 캐소드(160)는 실질적으로 전기적으로 연결된다. 따라서, 보조 전극(170)에 의해 캐소드(160)의 면저항이 감소될 수 있으므로, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에서 발생할 수 있는 전압 강하가 완화될 수 있고, 유기 발광 표시 장치(100)의 휘도 균일도가 개선될 수 있다.

[0073] 몇몇 실시예에서, 제2 패드 전극(182)에도 Vss 전압이 인가될 수 있다. 즉, 제2 패드 전극(182)은 FPCB 또는 COF로부터 제1 패드 전극(181)에 인가되는 Vss 전압과 동일한 전압을 수신하고, 제2 패드 전극(182)에 인가된 전압은 보조 배선(192)을 통해 보조 전극(170)에 전달될 수 있다. 따라서, 제1 패드 전극(181)과 제2 패드 전극(182)에는 동일한 전압이 공급될 수 있다. 상술한 바와 같이, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에서 캐소드(160)는 상당히 얇은 두께를 갖는 은(Ag)과 마그네슘(Mg)의 합금 또는 투명 도전성 산화물(TCO)로 형성되고 보조 전극(170)에 포함되는 반사층은 두께에 대한 제약 없이 금속 물질로 형성되므로, 보조 전극(170)의 면저항

이 캐소드(160)의 면저항보다 낮다. 따라서, V_{ss} 전압 공급 배선(191)을 통해 캐소드(160)에 V_{ss} 전압을 인가함과 동시에 보조 배선(192)을 통해 보조 전극(170)에도 V_{ss} 전압을 인가하는 경우, V_{ss} 전압이 보다 안정적으로 각각의 발광 영역(EA)에 대응하는 캐소드(160)의 부분으로 전달될 수 있다. 이에 따라, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에서 발생할 수 있는 전압 강하 및 휘도 불균일 문제가 보다 용이하게 해결될 수 있다.

[0074]

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 4는 도 3의 IV-IV'에 따라 절단된 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 도 3 및 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치(300)는 도 1 및 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여 보조 전극(370) 및 V_{ss} 전압 공급 배선(391)의 연결 관계만이 상이할 뿐, 다른 구성요소들은 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.

[0075]

도 3 및 도 4를 참조하면, 보조 전극(370)은 V_{ss} 전압 공급 배선(391)과 전기적으로 연결된다. 구체적으로, 보조 전극(370)은 표시 영역(DA)으로부터 비표시 영역(NA)으로 연장되어 비표시 영역(NA)에 형성된 V_{ss} 전압 공급 배선(391)과 전기적으로 연결된다. 보조 전극(370)과 V_{ss} 전압 공급 배선(391)은 레이저 웰딩(LW)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 레이저 웰딩 이전에는 V_{ss} 전압 공급 배선(391) 상에 층간 절연층(313)이 형성되고, 층간 절연층(313) 상에 보조 전극(370)이 형성되어 V_{ss} 전압 공급 배선(391)은 보조 전극(370)과 절연된다. 그러나, 레이저 웰딩 공정을 통해 V_{ss} 전압 공급 배선(391)과 보조 전극(370)이 전기적으로 연결될 수 있다. 고출력 단파장 레이저가 보조 전극(370)과 V_{ss} 전압 공급 배선(391)의 접합 지점에 가해지면, 보조 전극(370) 또는 V_{ss} 전압 공급 배선(391)이 고 에너지를 받음에 따라 순간적으로 용융되면서 부풀어 오르게 될 수 있다. 이에 따라, 도 4에 도시된 바와 같이 보조 전극(370)이 V_{ss} 전압 공급 배선(391) 측으로 연장되어 보조 전극(370)과 V_{ss} 전압 공급 배선(391)이 전기적으로 연결될 수도 있고, V_{ss} 전압 공급 배선(391)이 보조 전극(370) 측으로 연장되어 보조 전극(370)과 V_{ss} 전압 공급 배선(391)이 전기적으로 연결될 수도 있고, V_{ss} 전압 공급 배선(391) 및 보조 전극(370) 둘 모두가 연장되어 보조 전극(370)과 V_{ss} 전압 공급 배선(391)이 전기적으로 연결될 수도 있다. 또한, 보조 전극(370) 또는 V_{ss} 전압 공급 배선(391)의 일부가 파티클 형태로 층간 절연층(313)에 분산되어 보조 전극(370)과 V_{ss} 전압 공급 배선(391)이 전기적으로 연결될 수도 있다.

[0076]

본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)에서는 보조 전극(370)이 표시 영역(DA)에 인접한 비표시 영역(NA)에 배치된 V_{ss} 전압 공급 배선(391)과 전기적으로 연결된다. 이에, 패드 전극(180)에 비해 표시 영역(DA)에 인접한 위치에서 보조 전극(370)이 V_{ss} 전압 공급 배선(391)과 전기적으로 연결되므로, V_{ss} 전압이 보다 안정적으로 각각의 발광 영역(EA)에 대응하는 캐소드(160)의 부분으로 전달될 수 있다. 따라서, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에서 발생할 수 있는 전압 강하 및 휘도 불균일 문제가 보다 용이하게 해결될 수 있다.

[0077]

몇몇 실시예에서, 보조 전극(370)은 비표시 영역(NA)에서 캐소드(160)와 전기적으로 연결될 수도 있다. 즉, 레이저 웰딩 이전에는 보조 전극(370)과 캐소드(160)가 뱅크층(115)에 의해 절연되나, 레이저 웰딩 공정을 통해 캐소드(160)와 보조 전극(370)이 전기적으로 연결될 수도 있다.

[0078]

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 5에 도시된 유기 발광 표시 장치(500)는 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여 연결 도전부(593)가 추가되었다는 것만이 상이할 뿐, 다른 구성요소들은 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.

[0079]

도 5를 참조하면, 제1 패드 전극(181)과 제2 패드 전극(182)을 전기적으로 연결시키도록 비표시 영역(NA)에 연결 도전부(593)가 배치된다. 즉, 제1 패드 전극(181)과 제2 패드 전극(182) 상에 배치된 연결 도전부(593)에 의해 제1 패드 전극(181)과 제2 패드 전극(182)이 전기적으로 연결된다. 이에 따라, 기판(110)의 복수의 패드 전극(180)과 접하도록 FPCB 또는 COF 등이 본딩되는 경우 제1 패드 전극(181) 및 제2 패드 전극(182) 중 어느 하나에만 V_{ss} 전압을 인가하여도 V_{ss} 전압 공급 배선(191) 및 보조 배선(192) 모두에 V_{ss} 전압이 전달될 수 있다. 따라서, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)에서는 기존에 사용되던 FPCB와 COF 등에 대한 변형 없이, 보다 용이하게 V_{ss} 전압이 캐소드(160) 및 보조 전극(170)에 전달될 수 있고, 보다 안정적으로 각각의 발광 영역(EA)에 대응하는 캐소드(160)의 부분으로 전달될 수 있다. 이에 따라, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에서 발생할 수 있는 전압 강하 및 휘도 불균일 문제가 보다 용이하게 해결될 수 있다. 특히, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 표시 영역의 면적이 증가할수록 캐소드의 저항이 증가하므로, 대면적의 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 중앙부에서는 전압 강하가 심화되고, 이에 따라 휘도 불균일 문제 또한 심화될 수 있다. 이에, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)에서의 전압 강하 방지 구조를 대면적의 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에 적용하는 경우, 전압 강하가 최소화되고 전체 표시 영역에 걸친 휘도 균일성이 향상되는 효과가 현저하게 나타날 수 있다.

- [0080] 도 5에서는 연결 도전부(593)가 제1 패드 전극(181) 및 제2 패드 전극(182) 상에 배치되는 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않고 연결 도전부(593)는 제1 패드 전극(181) 및 제2 패드 전극(182)과 동일 평면 상에 형성될 수도 있고, 제1 패드 전극(181) 및 제2 패드 전극(182)과 동일한 물질로 형성될 수도 있다.
- [0081] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정별 단면도들이다. 도 7a 내지 도 7d는 도 1 및 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도들로서, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 구성요소에 대한 중복 설명을 생략한다.
- [0082] 먼저, 도 7a를 참조하면, 기판(110)의 비표시 영역(NA)에 제1 패드 전극(181) 및 제2 패드 전극(182)을 포함하는 복수의 패드 전극(180)을 형성하고, 제1 패드 전극(181)으로부터 연장된 Vss 전압 공급 배선(191) 및 제2 패드 전극(182)으로부터 연장된 보조 배선(192)을 형성한다. 복수의 패드 전극(180), Vss 전압 공급 배선(191) 및 보조 배선(192)은 모두 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다. Vss 전압 공급 배선(191)은 제1 패드 전극(181)으로부터 연장되어 표시 영역(DA)을 둘러싸도록 형성될 수 있다. 보조 배선(192)은 제2 패드 전극(182)으로부터 표시 영역(DA)까지 연장되도록 형성될 수 있다.
- [0083] 이어서, 기판(110)의 제1 발광 영역(EA1) 및 제2 발광 영역(EA2) 각각에 제1 애노드(131) 및 제2 애노드(141)를 형성하고(S60), 제1 발광 영역(EA1)과 제2 발광 영역(EA2) 사이의 보조 전극 영역(VA)에 보조 전극(170)을 형성하고(S61), 제1 애노드(131), 제2 애노드(141) 및 보조 전극(170) 상에 유기 발광층(150)을 형성하고(S62), 유기 발광층(150) 상에 캐소드(160)를 형성한다(S63).
- [0084] 구체적으로, 복수의 애노드 및 보조 전극(170) 각각이 복수의 발광 영역(EA) 및 보조 전극(170)에 먼저 형성된다. 즉, 제1 애노드(131), 제2 애노드(141) 및 보조 전극(170)은 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다. 보조 전극(170)은 보조 배선(192)과 전기적으로 연결되도록 형성된다. 이어서, 기판(110)의 표시 영역(DA) 전체에 유기 발광층(150)이 형성되고, 유기 발광층(150) 상에 캐소드(160)가 형성된다. 캐소드(160)는 Vss 전압 공급 배선(191)과 비표시 영역(NA)에서 전기적으로 연결된다. 이에 따라 도 7b에 도시된 바와 같은 평면 구조가 형성된다.
- [0085] 유기 발광층(150) 및 캐소드(160)가 형성된 상태에서 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 저항은 캐소드(160)와 제1 애노드(131) 사이의 저항 및 캐소드(160)와 제2 애노드(141) 사이의 저항과 동일하다. 즉, 각각의 발광 영역(EA)에서의 유기 발광층(150)의 저항은 보조 전극 영역(VA)에서의 유기 발광층(150)의 저항과 동일하다.
- [0086] 이어서, 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이에 임계치 이상의 전류를 인가하여 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 저항을 감소시킨다(S64).
- [0087] 도 7c를 참조하면, 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이에 임계치 이상의 전류를 인가하기 위해, 단자(794, 795)를 사용하여 제1 패드 전극(181) 및 제2 패드 전극(182)에 전압을 인가한다. 구체적으로, 제1 패드 전극(181)에 제1 전압을 인가하고, 제2 패드 전극(182)에 제2 전압을 인가한다. 제1 패드 전극(181)에 인가된 제1 전압은 Vss 전압 공급 배선(191)을 통해 캐소드(160)로 전달되고, 제2 패드 전극(182)에 인가된 제2 전압은 보조 배선(192)을 통해 보조 전극(170)으로 전달된다. 이 때, 제1 전압과 제2 전압의 차는 임계치 이상이다. 여기서, 임계치는 보조 전극(170)과 캐소드(160) 사이에 개재된 유기 발광층(150)의 저항을 감소시킬 수 있는 전압값을 의미한다. 임계치는 유기 발광 표시 장치(100)의 설계에 따라 다양한 값으로 설정될 수 있다. 즉, 유기 발광층(150)의 두께, 보조 전극(170) 및 캐소드(160)와 접하는 유기 발광층(150)의 면적 등과 같은 다양한 요소들에 의해 임계치가 다양한 값으로 설정될 수 있다.
- [0088] 제1 패드 전극(181)에 제1 전압을 인가하고 제2 패드 전극(182)에 제2 전압을 인가함에 따라, 보조 전극(170)과 캐소드(160) 사이에 임계치 이상의 전류가 인가된다. 즉, 보조 전극(170)과 캐소드(160)에 각각 인가되는 전압의 차가 임계치 이상이므로, 보조 전극(170)과 캐소드(160) 사이에서 흐르는 전류 또한 임계치 이상이 된다. 이와 같이 보조 전극(170)과 캐소드(160) 사이에 임계치 이상의 전류가 흐르는 경우, 보조 전극(170)과 캐소드(160) 사이에 개재된 유기 발광층(150)의 부분의 저항이 감소된다. 따라서, 도 7d를 참조하면, 보조 전극 영역(VA)에서 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이에 개재된 유기 발광층(150)의 제3 부분(153)의 저항은 제1 발광 영역(EA1)에서 캐소드(160)와 제1 애노드(131) 사이에 개재된 유기 발광층(150)의 제1 부분(151)의 저항 및 제2 발광 영역(EA2)에서 캐소드(160)와 제2 애노드(141) 사이에 개재된 유기 발광층(150)의 제2 부분(152)의 저항보다 작게 되고, 보조 전극 영역(VA)에서 캐소드(160)와 보조 전극(170)은 실질적으로 전기적으로 연결된다.
- [0089] 여기서, 제1 전압과 제2 전압의 차이는 보조 전극(170) 및 캐소드(160)이 소실되지 않도록 설정될 수 있다. 예

를 들어, 제1 전압과 제2 전압의 차이가 과도한 경우, 보조 전극(170) 또는 캐소드(160)가 열에 의해 녹을 수 있다. 즉, 보조 전극(170)과 캐소드(160)에 과전압이 인가되는 경우 보조 전극(170) 및 캐소드(160) 중 적어도 하나가 녹아서 없어져 버릴 수 있고, 이에 따라 보조 전극(170)과 캐소드(160) 사이의 전기적 연결이 제공될 수 없다. 따라서, 제1 전압과 제2 전압의 차이는 보조 전극(170)과 캐소드(160)가 소실되지 않도록 설정될 수 있다. 예를 들어, 제1 전압과 제2 전압의 차이는 유기 발광층(150)의 두께, 보조 전극(170) 및 캐소드(160)와 접하는 유기 발광층(150)의 면적, 보조 전극(170)과 캐소드(160)의 저항 및 구성 물질 등을 고려하여 설정될 수 있다.

[0090] 몇몇 실시예에서, 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이에 임계치 이상의 전류가 인가됨에 따라, 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이에서의 유기 발광층(150)의 두께는 캐소드(160)와 제1 애노드(131) 사이에서의 유기 발광층(150)의 두께 및 캐소드(160)와 제2 애노드(141) 사이에서의 유기 발광층(150)의 두께보다 얇아질 수 있다. 즉, 유기 발광층(150)의 제3 부분(153)의 두께가 감소하여 보조 전극 영역(VA)에서의 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 저항이 감소하게 되고, 캐소드(160)와 보조 전극(170)이 실질적으로 전기적으로 연결될 수 있다.

[0091] 또한, 몇몇 실시예에서, 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이에 임계치 이상의 전류가 인가됨에 따라, 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 유기 발광층(150)에는 캐소드(160)와 동일한 물질 또는 보조 전극(170)과 동일한 물질로 이루어진 복수의 도전성 파티클이 분산될 수 있다. 즉, 유기 발광층(150)의 제3 부분(153)에 복수의 도전성 파티클이 분산되어 보조 전극 영역(VA)에서의 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 저항이 감소하게 되고, 캐소드(160)와 보조 전극(170)이 실질적으로 전기적으로 연결될 수 있다.

[0092] 또한, 몇몇 실시예에서, 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이에 임계치 이상의 전류가 인가됨에 따라, 유기 발광층(150)에 전류가 흐를 수 있는 패스(path)가 생성될 수 있다. 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 유기 발광층(150)을 구성하는 분자들에는 전자(electron)의 자리이나, 전자가 비어있는 상태인 빈 공간들(vacancies)이 존재한다. 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이에 임계치 이상의 전류가 인가되면, 빈 공간들은 전류가 흐를 수 있는 패스가 되고, 전자가 이러한 패스를 따라서 마치 돌다리를 건너듯 이동하게 된다. 따라서, 캐소드(160)와 보조 전극(170)이 물리적으로 연결되어 있지 않아도, 캐소드(160)와 보조 전극(170)이 실질적으로 전기적으로 연결된 것으로 동작할 수 있다.

[0093] 상술한 바와 같은 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이에 임계치 이상의 전류를 인가하는 공정은 캐소드(160)를 형성하는 공정 이후 그리고 FPCB 또는 COF를 패드 전극(180)에 본딩하는 모듈 공정 이전의 임의의 시점에 수행될 수 있다. 예를 들어, 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이에 임계치 이상의 전류를 인가하는 공정은 유기 발광 표시 장치(100) 검사 공정 시에 수행될 수 있다.

[0094] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 보조 전극(170)과 캐소드(160)를 전기적으로 연결시키기 위한 격벽 형성 공정이나 레이저 조사 공정이 요구되지 않고, 제1 패드 전극(181)과 제2 패드 전극(182)에 전압을 인가하는 단순한 공정에 의해 보조 전극(170)과 캐소드(160)를 전기적으로 연결시킬 수 있다. 따라서, 보조 전극(170)과 캐소드(160)를 전기적으로 연결하기 위한 격벽을 형성하는 공정이나 레이저를 조사하여 캐소드(160)와 보조 전극(170)을 전기적으로 연결시키는 공정을 사용하는 종래의 유기 발광 표시 장치 제조 방법과 비교하여 제조 비용, 공정 난이도, 공정 시간이 모두 감소될 수 있다.

[0095] 몇몇 실시예에서, 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 저항을 감소시킨 이후에, 보조 전극(170)을 비표시 영역(NA)에서 V_{ss} 전압 공급 배선(191) 또는 캐소드(160)와 전기적으로 연결시킬 수 있다. 예를 들어, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 레이저 웰딩 공정을 사용하여 보조 전극(170)을 V_{ss} 전압 공급 배선(191)과 전기적으로 연결시킬 수도 있고, 보조 전극(170)을 캐소드(160)와 전기적으로 연결시킬 수도 있다.

[0096] 또한, 몇몇 실시예에서, 캐소드(160)와 보조 전극(170) 사이의 저항을 감소시킨 이후에, 제1 패드 전극(181)과 제2 패드 전극(182)을 전기적으로 연결시키는 연결 도전부(593)를 형성할 수 있다. 이에 따라, 제1 패드 전극(181) 및 제2 패드 전극(182) 중 어느 하나에만 V_{ss} 전압을 인가하여도 V_{ss} 전압 공급 배선(191) 및 보조 배선(192) 모두를 통해 보조 전극 영역(VA)의 캐소드(160) 및 보조 전극(170) 모두에 V_{ss} 전압이 전달될 수 있다.

[0097] 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 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는

아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

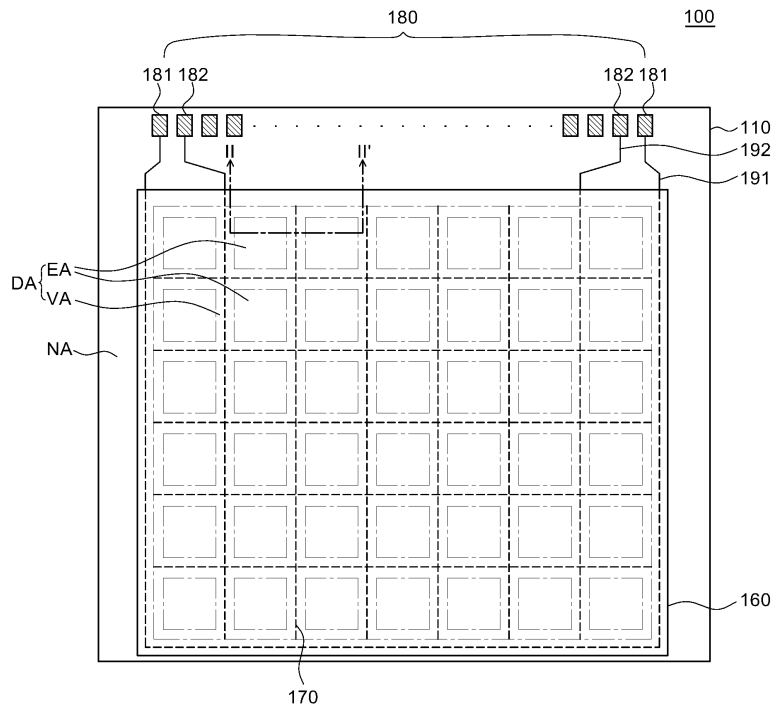
부호의 설명

[0098]

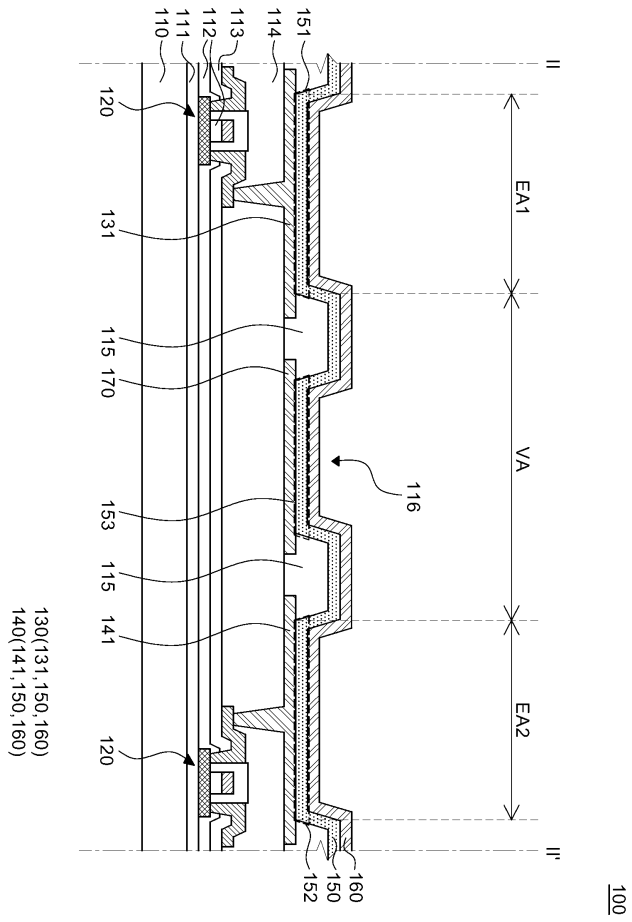
110: 기판
 111: 버퍼층
 112: 게이트 절연층
 113, 313: 층간 절연층
 114: 평탄화층
 115: बैं크층
 116: 개구부
 120: 박막 트랜지스터
 130: 제1 유기 발광 소자
 131: 제1 애노드
 140: 제2 유기 발광 소자
 141: 제2 애노드
 150: 유기 발광층
 151: 유기 발광층의 제1 부분
 152: 유기 발광층의 제2 부분
 153: 유기 발광층의 제3 부분
 160: 캐소드
 170, 370: 보조 전극
 180: 패드 전극
 181: 제1 패드 전극
 182: 제2 패드 전극
 191, 391: Vss 전압 공급 배선
 192: 보조 배선
 593: 연결 도전부
 794, 795: 단자
 100, 300, 500: 유기 발광 표시 장치
 EA: 발광 영역
 EA1: 제1 발광 영역
 EA2: 제2 발광 영역
 VA: 보조 전극 영역
 DA: 표시 영역
 NA: 비표시 영역

도면

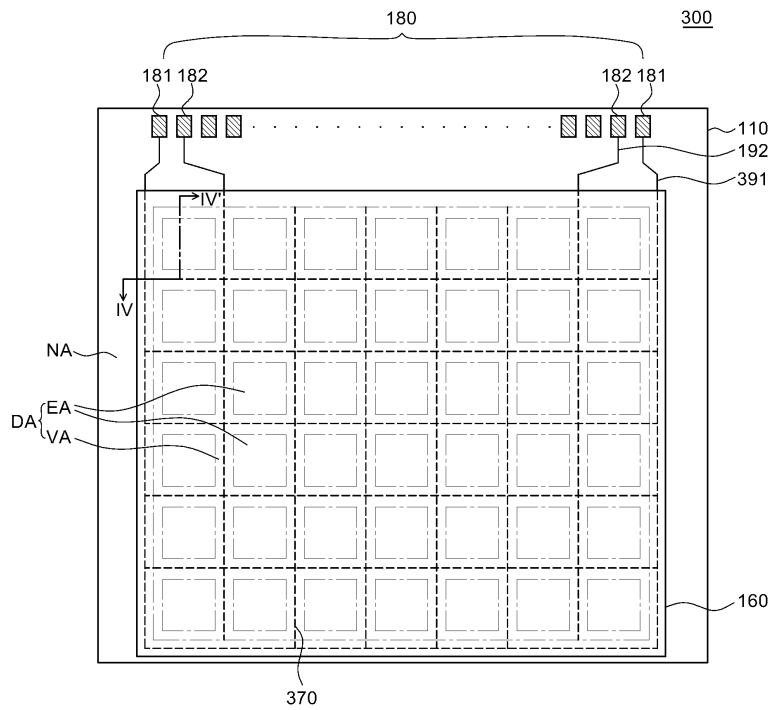
도면1



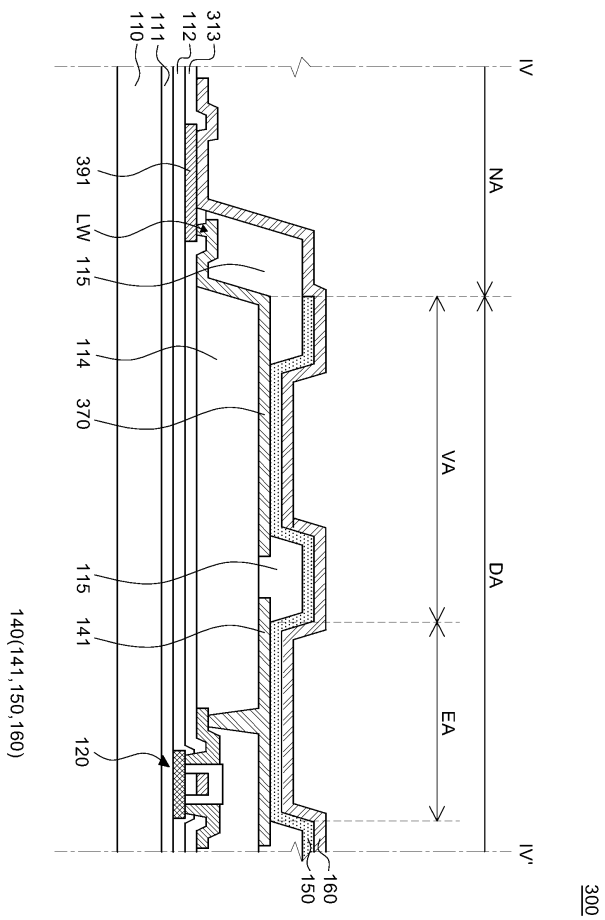
도면2



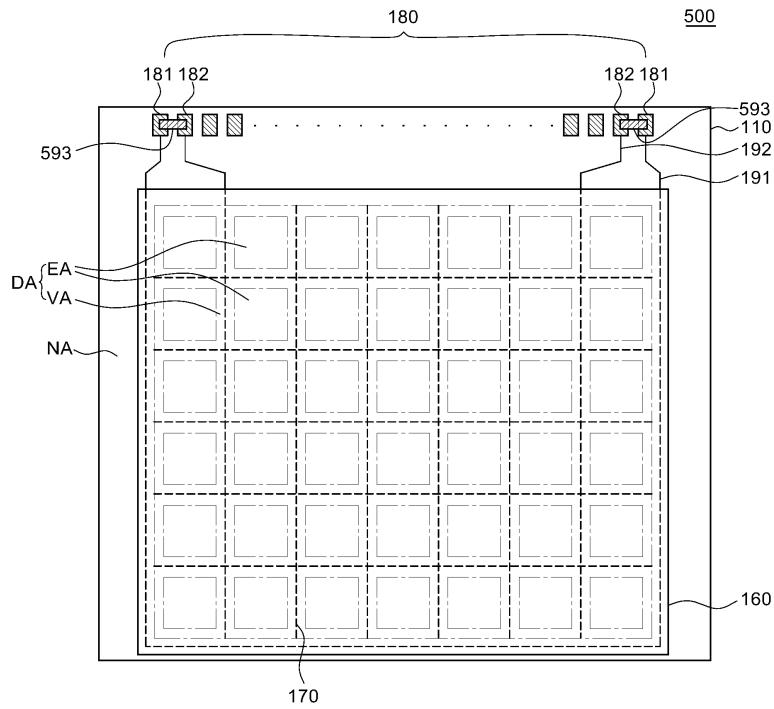
도면3



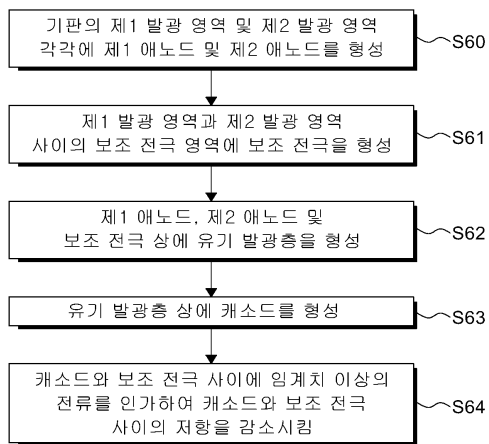
도면4



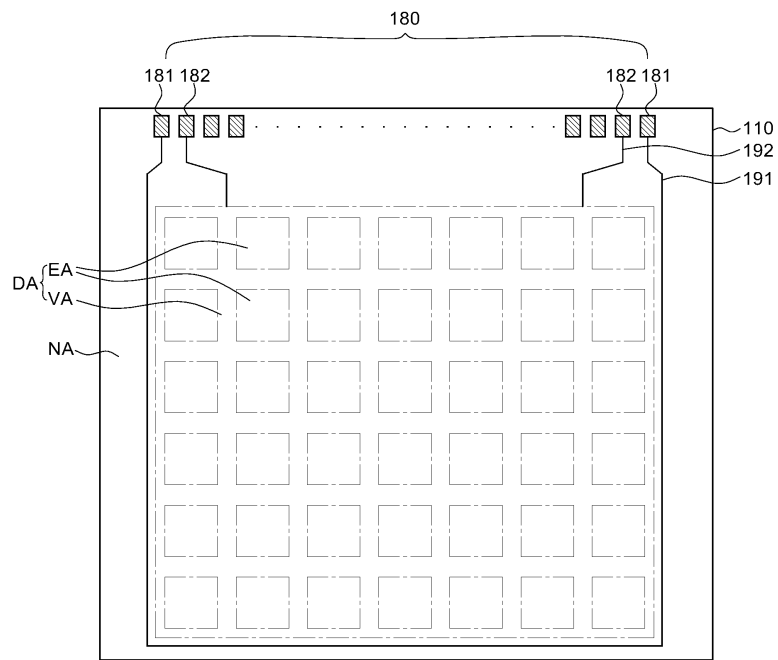
도면5



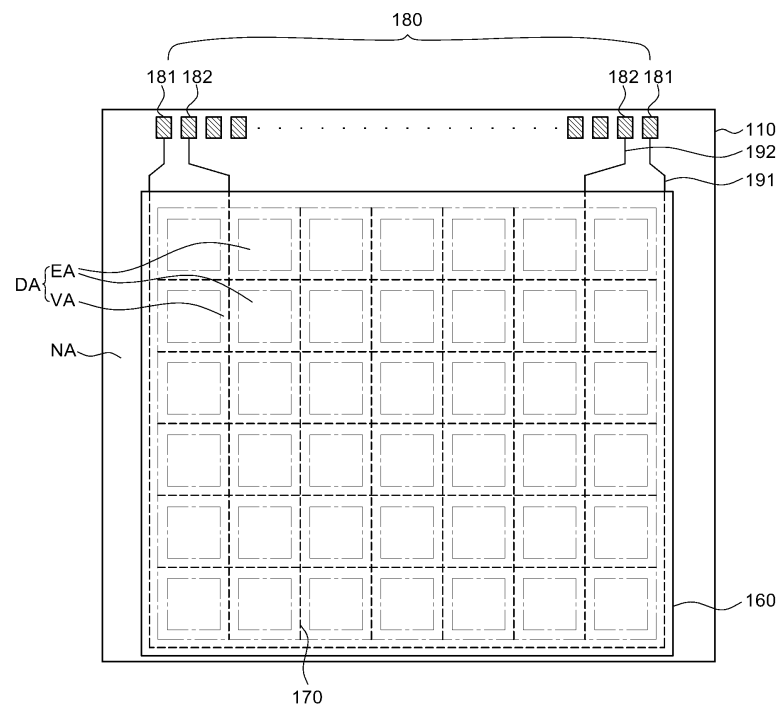
도면6



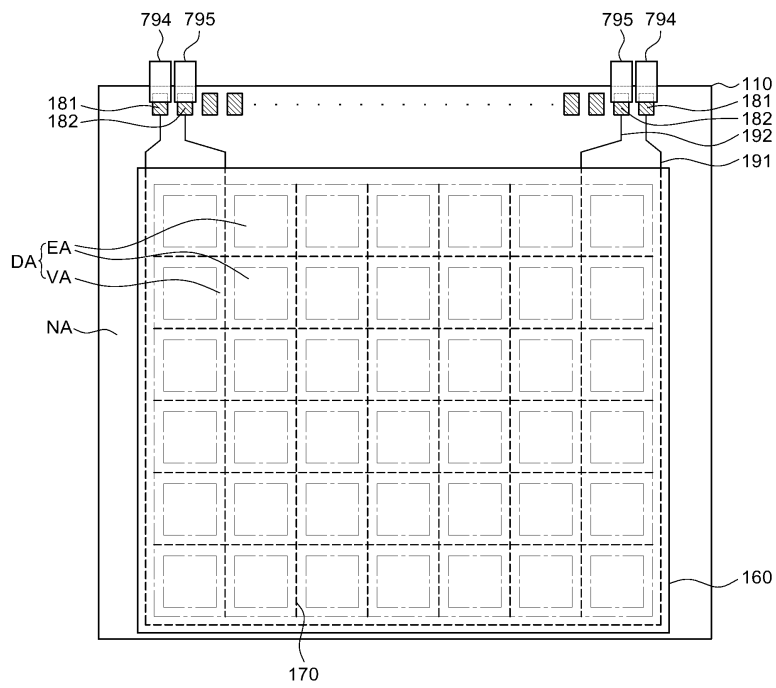
도면7a



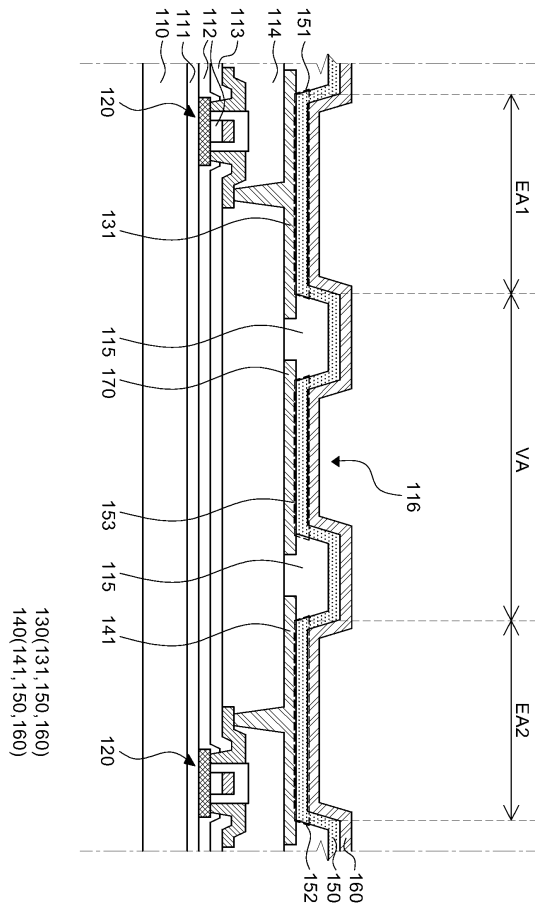
도면7b



도면7c



도면7d



100

专利名称(译)	标题：OLED显示装置和制造OLED显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020160032405A	公开(公告)日	2016-03-24
申请号	KR1020140122429	申请日	2014-09-16
[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 DAE HEE 김대희 KIM MIN KI 김민기 PARK YONG MIN 박용민		
发明人	김대희 김민기 박용민		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5228 H01L27/3276 H01L51/5206		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置及其制造方法。衬底具有第一发射区域，第二发射区域和在第一发射区域和第二发射区域之间的辅助电极区域。第一阳极和第二阳极分别布置在第一发射区域和第二发射区域中，辅助电极布置在辅助电极区域中。有机发光层设置在第一阳极，第二阳极和辅助电极上。阴极布置在有机发光层上。阴极和辅助电极之间的电阻小于阴极和第一阳极之间的电阻以及阴极和第二阳极之间的电阻。因此，辅助电极和阴极可以在辅助电极区域中基本上电连接，因此辅助电极可以降低阴极的薄层电阻，并且可以解决有机发光显示装置的不均匀亮度。

COPYRIGHT KIPO 2016

