



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.		(45) 공고일자	2006년12월15일
H05B 33/22 (2006.01)		(11) 등록번호	10-0658754
H05B 33/10 (2006.01)		(24) 등록일자	2006년12월11일
(21) 출원번호	10-2005-0114787	(65) 공개번호	
(22) 출원일자	2005년11월29일	(43) 공개일자	
심사청구일자	2005년11월29일		

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	이근수 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 남명우 경기 수원시 권선구 세류3동 1080-9
(74) 대리인	유미특허법인

심사관 : 손희수

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 유기 발광 표시장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

패널 축소(panel shrinkage) 현상을 억제할 수 있으며, 전극 단선을 억제할 수 있는 유기 발광 표시장치 및 이의 제조 방법을 제공한다. 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 표시 영역과 COD 영역 사이에 구비된 단차 영역에 단차 감소층을 구비하며, 상기한 단차 감소층은 애노드 전극과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

표시 영역과 COD 영역 및 이 영역들 사이의 단차 영역을 포함하는 기관;

상기 표시 영역 및 COD 영역에 형성되는 평탄화층 및 화소 정의막;

상기 표시 영역의 화소 정의막 사이에 배치되며, 일부 전극이 상기 단차 영역을 지나 COD 영역의 화소 정의막 위로 연결되는 유기 발광 소자들

을 포함하며, 상기 단차 영역에는 표시 영역 및 COD 영역과의 단차를 감소시키기 위한 단차 감소층이 형성되고, 상기 전극은 상기 단차 감소층 위에 배치되는 유기 발광 표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 단차 감소층은 평탄화층 및 화소 정의막과 서로 다른 재질로 이루어지는 유기 발광 표시장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 단차 감소층은 상기 유기 발광 소자의 애노드 전극과 동일한 물질로 형성되는 유기 발광 표시장치.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 단차 감소층은 단차 영역에 라인 패턴으로 형성되는 유기 발광 표시장치.

청구항 5.

제 1항 내지 제 4항중 어느 한 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는 하부의 애노드 전극과, 애노드 전극 위에 배치되는 발광층 및 발광층 위에 배치되는 캐소드 전극을 포함하며, 상기 캐소드 전극이 상기 단차 영역을 지나 COD 영역의 화소 정의막 위에 배치되는 유기 발광 표시장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 기판에 봉지되는 인캡 글라스를 더욱 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 인캡 글라스의 내부에는 건조제층이 부착되는 유기 발광 표시장치.

청구항 8.

표시 영역과 COD 영역 및 이 영역들 사이의 단차 영역을 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조 방법으로서,

기관 위에 하부 구조물을 형성하는 단계;

상기 표시 영역 및 COD 영역의 하부 구조물 위에 평탄화층을 형성하는 단계;

전극 형성 물질을 이용하여 상기 표시 영역의 일부 영역에 제1 전극을 형성함과 아울러, 상기 단차 영역에 단차 감소층을 형성하는 단계;

상기 표시 영역의 평탄화층 위에 상기 제1 전극을 노출시키는 화소 정의막을 형성함과 아울러, 상기 화소 정의막을 COD 영역의 평탄화층 위에도 형성하는 단계;

상기 제1 전극 위에 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 표시 영역의 발광층 및 화소 정의막과 상기 단차 영역의 단차 감소층 및 상기 COD 영역의 화소 정의막 위에 제2 전극을 형성하는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 9.

표시 영역과 COD 영역 및 이 영역들 사이의 단차 영역을 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조 방법으로서,

기관 위에 하부 구조물을 형성하는 단계;

상기 표시 영역 및 COD 영역의 하부 구조물 위에 평탄화층을 형성하는 단계;

상기 표시 영역의 일부 영역에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 표시 영역의 평탄화층 위에 상기 애노드 전극을 노출시키는 화소 정의막을 형성함과 아울러, 상기 화소 정의막을 상기 COD 영역의 평탄화층 위에도 형성하는 단계;

상기 제1 전극 위에 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 표시 영역의 발광층 및 화소 정의막과 상기 단차 영역의 단차 감소층 및 상기 COD 영역의 화소 정의막 위에 제2 전극을 형성하는 단계

를 포함하며, 상기 화소 정의막 형성 단계 이후 또는 발광층 형성 단계 이후에 상기 단차 영역에 단차 감소층을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 단차 감소층을 형성하는 단계에서는 상기 제1 전극과 동일한 물질로 단차 감소층을 형성하는 유기 발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 11.

제 9항에 있어서,

상기 단차 감소층을 형성하는 단계에서는 상기 제1 전극과 서로 다른 물질로 단차 감소층을 형성하는 유기 발광 표시장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전극 단선을 억제할 수 있는 유기 발광 표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

최근, 음극선관의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시장치(FED: Field Emission Display), 플라즈마 표시장치(PDP: Plasma Display Panel) 및 유기 발광 표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.

이 중에서 상기 유기 발광 표시장치는 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 표시 소자로서, $N \times M$ 개의 유기 발광 소자들을 전압 구동 또는 전류 구동하여 영상을 표현할 수 있도록 되어 있다.

상기 유기 발광 표시장치는 유기 발광 소자들이 제공된 제1 기판을 포함한다. 여기에서, 상기 제1 기판은 TFT가 형성된 구동 회로부를 구비하는 구동 회로 기판일 수 있다. 물론, 상기 제1 기판은 구동 회로부가 형성되지 않는 디스플레이 기판일 수도 있는데, 이하에서는 상기 제1 기판을 구동 회로 기판이라고 가정한 상태에서 설명한다.

통상적으로, 상기 유기 발광 소자는 다이오드 특성을 가져서 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode)라고도 불리우며, 정공 주입 전극인 애노드 전극과, 발광층(emitting layer; EML)과, 전자 주입 전극인 캐소드 전극을 포함하고, 각 전극으로부터 발광층 내부로 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기 상태에서 기저 상태로 떨어질 때 발광이 이루어져 화상을 표시한다.

그리고, 상기 발광층은 전자 수송층(Electron Transport Layer; ETL)과 정공 수송층(Hole Transport Layer; HTL)을 포함한 다층 구조로 이루어지며, 전자 주입층(Electron Injection Layer; EIL)과 정공 주입층(Hole Injection Layer; HIL)을 더욱 포함할 수 있다.

이러한 구성의 유기 발광 표시장치의 구성에 대해 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

제1 기판은 유기 발광 소자들이 형성되어 소정의 영상을 디스플레이하는 표시 영역과, 표시 영역 외측에 제공되는 COD(Cathode on driver) 영역을 포함한다.

표시 영역에는 하부 구조물이 제공되며, 하부 구조물 위에는 평탄화층이 제공된다. 여기에서, 상기한 하부 구조물은 복수의 박막 트랜지스터를 포함하며, 또한, 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극을 소오스 전극 및 드레인 전극과 절연하는 층간 절연막을 포함할 수 있다.

그리고, 상기 평탄화층 위에는 상기 소스/드레인 전극과 통전하는 애노드 전극이 제공되고, 애노드 전극 위에는 발광층과 캐소드 전극이 순차적으로 제공되며, 애노드 전극과 발광층 및 캐소드 전극을 포함하는 유기 발광 소자는 화소 정의막(PDL: Pixel Defining Layer)에 의해 인접 셀과 분리된다.

또한, 상기 COD 영역에는 게이트 전극을 구동하기 위한 게이트 드라이버가 제공되는데, 게이트 드라이버와 이 영역을 지나게 되는 캐소드 전극 사이의 전기적 단선을 방지하기 위해 상기 COD 영역에도 평탄화층 및 화소 정의막이 게이트 드라이버와 캐소드 전극 사이에 구비되며, 나머지 세부적인 적층 구조는 제품(application) 사양에 따라 상기 표시 영역과 동일하거나, 다를 수 있다.

이러한 구성의 유기 발광 표시장치는 발광층의 빛이 애노드 전극 및 제1 기판을 통해 디스플레이 됨으로써 소정의 영상을 디스플레이 하게 된다.

그런데, 상기한 구성의 유기 발광 표시장치는 수분 및 산소에 의해 쉽게 열화되는 특성을 가지고 있다. 이러한 열화의 한 예로는 패널 축소(panel shrinkage) 현상이 있는데, 상기 패널 축소 현상은 고온 고습 상태 또는 고온 상태에서 신뢰성 평가를 진행할 때 외곽쪽의 표시 영역에 배치된 유기 발광 소자들로부터 상기 소자의 일부분이 열화되어 색상이 어두워지는 현상을 말한다.

따라서, 상기한 열화, 특히 패널 축소 현상을 억제하기 위해 통상적으로는 셀링제를 이용하여 제1 기판을 제2 기판과 봉지(encapsulation)하고 있으며, 또한 기판 내부 및 외부로부터의 수분과 산소의 영향을 감소시키기 위해 기판 내부의 적정 공간에 건조제를 설치하고 있다.

현재, 유기 발광 표시장치에서 소자 봉지용으로 사용되는 상기 제2 기판은 주로 유리 또는 서스(SUS)로 제조하고 있는데, 이때, 상기 제2 기판은 표시 영역을 봉지할 수 있도록 설치된다.

또한, 상기한 패널 축소 현상을 억제하기 위해 상기한 표시 영역과 COD 영역 사이에 단차 영역을 구비하고 있다.

이에 대해 보다 구체적으로 설명하면, 통상적으로 하부 구조물 위에 제공되는 평탄화층은 아크릴(acryl)로 이루어지며, 유기 발광 소자들을 정의하는 화소 정의막은 폴리이미드(PI: Polyimide)로 이루어진다.

그런데, 상기한 아크릴 및 폴리이미드는 일정치 이상의 흡습률을 갖는 물질이다. 예컨대 아크릴은 0.75% 이상의 흡습률을 갖는 물질이며, 폴리이미드는 0.4% 이상의 흡습률을 갖는 물질이다.

따라서, 봉지 영역의 외측에서 발생된 습기가 COD 영역의 평탄화층과 화소 정의막을 통해 표시 영역으로 전파되는 경우에는 상기한 패널 축소 현상이 더욱 크게 발생된다.

이에, 상기한 문제점을 억제하기 위해 종래에는 표시 영역과 COD 영역 사이에 단차 영역을 형성하고 있는 바, 상기 단차 영역은 평탄화층과 화소 정의막을 제거한 영역을 말한다.

그런데, 상기한 단차 영역을 구비하고 있는 유기 발광 표시장치에서는 아래의 문제점이 발생하게 된다.

위에서 설명한 바와 같이 표시 영역의 캐소드 전극은 캐소드 드라이버에 연결되기 위해 상기 COD 영역을 지나게 되며, 상기 캐소드 전극은 화소 정의막 위에 적층된다.

그런데, 위에서 설명한 바와 같이 상기 표시 영역과 COD 영역 사이에는 단차 영역이 존재한다.

따라서, 기판의 전면에서 캐소드 전극을 형성할 때, 상기 캐소드 전극이 단차 영역에서 단선될 위험이 있다.

그 이유는 상기 캐소드 전극이 100~180Å 정도의 매우 얇은 두께로 형성되고, 또한 표시 영역 또는 COD 영역에 형성되는 캐소드 전극과 단차 영역에 형성되는 캐소드 전극의 높이 차이가 매우 크기 때문이다.

통상적으로, 상기 평탄화층은 1.3~1.5 μm 정도의 두께로 형성되고, 화소 정의막은 1.0~1.3 μm 정도의 두께로 형성된다. 따라서, 표시 영역 또는 COD 영역에 형성되는 캐소드 전극은 단차 영역에 형성되는 캐소드 전극에 비해 대략 2.3~2.8 μm 정도 높게 형성되므로, 이러한 높이 차에서는 상기한 두께의 캐소드 전극이 단선될 위험이 매우 높다.

그리고, 캐소드 전극이 단선되는 경우에는 ELVss 신호가 인가되지 않으므로 구동 불량이 발생하게 되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 그 목적은 표시 영역과 COD 영역 사이에 단차 영역을 형성한 유기 발광 표시장치에 있어서, 상기 단차 영역에서 전극 단선을 억제할 수 있는 유기 발광 표시장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 상기한 유기 발광 표시장치를 효과적으로 제조할 수 있는 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은,

표시 영역과 COD 영역 및 이 영역들 사이의 단차 영역을 포함하는 기판, 표시 영역 및 COD 영역에 형성되는 평탄화층 및 화소 정의막, 표시 영역의 화소 정의막 사이에 배치되며 일부 전극이 상기 단차 영역을 지나 COD 영역의 화소 정의막 위로 연결되는 유기 발광 소자들을 포함하며, 단차 영역에는 표시 영역 및 COD 영역과의 단차를 감소시키기 위한 단차 감소층이 형성되는 유기 발광 표시장치를 제공한다.

본 발명의 실시예에 의하면, 단차 감소층은 평탄화층 및 화소 정의막과는 서로 다른 재질로 이루어진다.

상기 유기 발광 소자는 하부의 애노드 전극과, 애노드 전극 위에 배치되는 발광층 및 발광층 위에 배치되는 캐소드 전극으로 이루어지며, 상기 캐소드 전극이 상기 단차 영역을 지나 COD 영역의 화소 정의막 위에 배치되는 경우, 상기 단차 감소층은 애노드 전극과 동일한 물질로 형성할 수 있다.

즉, 애노드 전극 형성 물질을 증착하여 애노드 전극을 형성할 때, 상기 애노드 전극 형성 물질을 단차 영역에도 증착함으로써 단차 감소층을 형성할 수 있다. 물론, 단차 감소층은 상기 애노드 전극 형성 물질 이외에도 다양한 물질로 형성할 수 있다.

그리고, 상기 단차 감소층은 단차 영역에 라인 패턴으로 형성될 수 있다.

이러한 구성의 유기 발광 표시장치는 인캡 글라스를 더욱 포함할 수 있으며, 인캡 글라스의 내부 또는 기타 적정 위치에 건조제층을 형성할 수 있다.

그리고, 상기한 구성의 유기 발광 표시장치는,

표시 영역과 COD 영역 및 이 영역들 사이의 단차 영역을 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조 방법으로서, 기판 위에 하부 구조물을 형성하고, 표시 영역 및 COD 영역의 하부 구조물 위에 평탄화층을 형성하며, 전극 형성 물질을 이용하여 상기 표시 영역의 일부 영역에 애노드 전극을 형성함과 아울러, 상기 단차 영역에 단차 감소층을 형성하고, 표시 영역의 평탄화층 위에 상기 애노드 전극을 노출시키는 화소 정의막을 형성함과 아울러, 상기 화소 정의막을 COD 영역의 평탄화층 위에도 형성한 후, 애노드 전극 위에 발광층을 형성하고, 표시 영역의 발광층 및 화소 정의막과 상기 단차 영역의 단차 감소층 및 상기 COD 영역의 화소 정의막 위에 캐소드 전극을 형성하는 단계에 따라 제조할 수 있다.

이러한 구성에 의하면, 애노드 전극 형성 물질을 이용하여 단차 감소층을 형성함으로써, 단차 감소층을 형성하기 위한 별도의 추가 공정을 제거할 수 있다.

다른 예로, 상기한 구성의 유기 발광 다이오드는, 기판 위에 하부 구조물을 형성하고, 표시 영역 및 COD 영역의 하부 구조물 위에 평탄화층을 형성하며, 표시 영역의 일부 영역에 애노드 전극을 형성하고, 표시 영역의 평탄화층 위에 애노드 전극을 노출시키는 화소 정의막을 형성함과 아울러, 상기 화소 정의막을 상기 COD 영역의 평탄화층 위에도 형성하며, 애노드 전극 위에 발광층을 형성한 후, 표시 영역의 발광층 및 화소 정의막과 상기 단차 영역의 단차 감소층 및 상기 COD 영역의 화소 정의막 위에 캐소드 전극을 형성하는 단계에 따라 제조할 수 있다.

이 경우, 상기 화소 정의막 형성 단계 이후 또는 발광층 형성 단계 이후에는 단차 영역에 단차 감소층을 형성하며, 이때, 단차 감소층은 애노드 전극과 동일한 물질, 또는 서로 다른 물질로 형성할 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 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.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 구성을 나타내는 평면도이고, 도 2는 표시 영역의 구조를 나타내는 개략적인 단면도이며, 도 3은 도 1의 단차 영역의 구조를 나타내는 개략적인 단면도이다.

그리고, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법을 나타내는 공정 블록도이고, 도 5 및 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법을 나타내는 공정 블록도이다.

본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 대향 배치되는 기판(100) 및 인캡 글라스(200)를 구비한다. 여기에서, 상기 기판(100)으로는 투명한 재질의 글라스 기판(배면 발광형 또는 양면 발광형의 경우) 또는 불투명한 재질의 수지재 기판(전면 발광형의 경우)을 사용할 수 있으며, 쉘런트에 의해 기판(100)에 봉지되는 인캡 글라스(200) 대신에 메탈 캡을 사용하는 것도 가능하다. 그리고, 인캡 글라스(200)의 내면에는 수분 및 산소로 인한 패널 축소 현상을 방지하기 위해 건조제층(210)이 부착되며, 건조제층(210)의 형상 및 크기는 다양한 형태로 변형이 가능하다.

기판(100)에는 표시 영역(A1)과 COD 영역(A2) 및 이 영역들 사이의 단차 영역(A3)이 형성된다.

표시 영역(A1)은 소정의 영상을 디스플레이하는 복수의 유기 발광 소자들(110)이 제공되는 영역으로, 도 2를 참조하여 표시 영역(A1)의 단면 구조를 설명한다.

도 2는 배면 발광형 유기 발광 표시장치의 표시 영역을 도시한 단면 구조로서, 기판(100)에는 버퍼막(110)이 제공되고, 버퍼막(110) 위에는 박막 트랜지스터(120)들이 제공된다.

보다 구체적으로, 버퍼막(110) 위에는 반도체층(120a)이 제공되며, 반도체층(120a) 및 버퍼막(110) 위에는 게이트 절연막(120b)이 제공된다.

게이트 절연막(120b) 위에는 게이트 전극(120c)이 제공되고, 게이트 전극(120c)과 게이트 절연막(120b) 위에는 층간 절연막(120d)이 제공되며, 층간 절연막(120d) 위에는 소스/드레인 전극(120e)이 제공된다.

이때, 상기 소스/드레인 전극(120e)은 층간 절연막(120d)의 접속홀을 통해 반도체층(120a)과 전기적으로 연결된다.

이러한 구성의 박막 트랜지스터(120) 및 층간 절연막(120d) 위에는 평탄화층(130)이 제공되고, 평탄화층(130) 위에는 유기 발광 소자(140)들이 제공된다.

보다 구체적으로, 평탄화층(130) 위에는 애노드 전극(140a)이 제공되고, 애노드 전극(140a)은 평탄화층(130)의 접속홀을 통해 상기 소스/드레인 전극(120e)과 전기적으로 연결되며, 애노드 전극(140a) 위에는 발광층(140b) 및 캐소드 전극(140c)이 순차적으로 형성된다.

애노드 전극(140a)과 캐소드 전극(140c) 및 발광층(140b)을 포함하는 유기 발광 소자(140)들은 화소 정의막(Pixel Defining Layer: 150)에 의해 인접 소자들과 분리된다.

상기 발광층(140b)은 R??G??B 중의 어느 한 색상을 표시할 수 있도록 구성된 것으로, 정공 주입층(Hole Injection Layer), 정공 수송층(Hole Transport Layer) 및 전자 수송층(Electron Transport Layer)를 포함하는 다층 구조로 이루어질 수 있다.

도시하지는 않았지만, 상기 전자 수송층과 캐소드 전극(140c) 사이에는 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer)이 더욱 형성될 수 있다.

이러한 구성의 유기 발광 소자(140)들은 발광층(140b)의 빛이 애노드 전극(140a) 및 기판(100)을 투과하여 외부로 방출되면서 소정의 영상을 구현한다.

이상에서 설명한 유기 발광 소자 및 박막 트랜지스터의 세부적인 구성은 제품(application) 사양에 따라 다양하게 변형이 가능하다.

그리고, 표시 영역(A1)의 외측에 제공되는 COD 영역(A2)에는 표시 영역(A1)의 박막 트랜지스터(120)에 구비된 게이트 전극(120c)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(미도시함)가 제공되며, 표시 영역(A1)과 COD 영역(A2) 사이의 단차 영역(A3)에는 게이트 드라이버를 게이트 전극(120c)과 연결하는 게이트 라인(미도시함)이 제공된다.

도 3에 있어서, 평탄화층(130)의 하측에 배치된 것은 층간 절연막(120d)으로서, 상기한 게이트 드라이버 및 게이트 라인은 층간 절연막(120d)의 하측에 제공된다.

그리고, 위에서 설명한 바와 같이 단차 영역(A3)에는 패널 축소 현상을 방지하기 위해 평탄화층(130) 및 화소 정의막(150)이 제공되어 있지 않다. 그러나, 평탄화층(130) 및 화소 정의막(150)이 제공되어 있지 않은 이유로, 유기 발광 소자(140)의 캐소드 전극(140c)이 단차 영역(A3)을 지나 COD 영역(A2)까지 형성될 때 단차 영역(A3)과 표시 영역(A1) 및 단차 영역(A3)과 COD 영역(A2) 사이의 높이차(H)가 매우 커서 상기한 캐소드 전극(140c)의 단선이 발생될 우려가 있다.

이러한 문제점을 방지하기 위해, 본원 발명의 실시예에서는 단차 영역(A3)에 단차 감소층(160)을 형성하여 상기한 높이차(H)를 감소시킨다.

상기한 단차 감소층(160)은 애노드 전극(140a)과 동일한 물질 또는 기타 다른 물질로도 형성이 가능하며, 단차 영역(A3)에 라인 패턴으로 형성된다.

따라서, 단차 감소층(160)을 구비하는 유기 발광 표시장치는 단차 영역(A3)과 표시 영역(A1) 및 단차 영역(A3)과 COD 영역(A2) 사이의 높이차가 'H'에서 'H1'으로 감소되므로, 캐소드 전극(140c)이 단차 감소층(160) 위를 지나더라도 상기 높이차 감소로 인해 단선 위험이 억제된다.

이러한 구성의 유기 발광 표시장치는 캐소드 전극(140c)의 단선으로 인한 구동 불량 문제를 해결할 수 있다.

이하, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 제조하는 방법을 설명한다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법을 도시한 공정 블록도이다.

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 제조하기 위하여, 먼저 기판(100) 위에 하부 구조물을 형성한다. 상기 하부 구조물은 위에서 설명한 바와 같이 박막 트랜지스터들 및 그 위에 적층된 층간 절연막(120d)을 포함한다.

하부 구조물을 기판(100) 위에 형성한 후, 표시 영역(A1) 및 COD 영역(A2)의 하부 구조물 위에 평탄화층(130)을 형성한다. 이때, 상기 평탄화층(130)은 단차 영역(A3)을 제외한 표시 영역(A1) 및 COD 영역(A2)에만 홀 패턴이 형성된 마스크를 이용하여 형성할 수 있다.

이어서, 전극 형성 물질을 이용하여 상기 표시 영역(A1)의 일부 영역에 애노드 전극(140a)을 형성하고, 상기 단차 영역(A3)에 단차 감소층(160)을 형성한다.

계속하여, 표시 영역(A1)의 평탄화층(130) 위에 상기 애노드 전극(140a)을 노출시키는 화소 정의막(150)을 형성함과 동시에, 상기 화소 정의막(150)을 COD 영역(a2)의 평탄화층(150) 위에도 형성한다.

이후, 애노드 전극(140a) 위에 발광층(140b)을 형성하고, 표시 영역(A1)의 발광층(140b) 및 화소 정의막(150)과 상기 단차 영역(A3)의 단차 감소층(160) 및 상기 COD 영역(A2)의 화소 정의막(150) 위에 캐소드 전극(140c)을 형성한다.

이러한 구성에 의하면, 애노드 전극 형성 물질을 이용하여 단차 감소층(160)을 형성함으로써, 단차 감소층(160)을 형성하기 위한 별도의 추가 공정을 제거할 수 있다.

상기한 구조의 유기 발광 표시장치를 제조하는 방법의 다른 예로는 단차 감소층(160)을 애노드 전극 형성 공정과 별도의 공정으로 형성하는 방법이 있다.

이러한 제조 방법의 실시예들이 도 5 및 도 6에 도시되어 있는 바, 상기한 단차 감소층(160)은 도 5에 도시한 바와 같이 화소 정의막 형성 단계와 발광층 형성 단계 사이에 형성할 수도 있으며, 도 6에 도시한 바와 같이 발광층 형성 단계 이후에 형성할 수도 있다. 이때, 상기 단차 영역(A3)은 평탄화층(130) 및 화소 정의막(150)을 기판 면에 성막한 후 단차 영역에서만 평탄화층 및 화소 정의막을 식각하여 제거함으로써 형성할 수도 있다.

도 5 및 도 6에 도시한 실시예들의 경우, 상기 단차 감소층(160)을 애노드 전극 형성 공정과 별도의 공정으로 형성하므로, 단차 감소층(160)을 형성하는 물질로 다양한 종류의 것들을 사용할 수 있는 효과가 있으며, 물론, 애노드 전극 형성용 물질로도 제조가 가능하다.

이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 유기 발광 표시장치는 표시 영역과 COD 영역 사이에 구비된 단차 영역에 단차 감소층을 형성하고 있으므로, 단차 영역을 지나게 되는 유기 발광 소자의 전극, 예컨대 캐소드 전극의 단선 위험을 줄일 수 있는 효과가 있다.

또한, 상기 단차 영역에 제공된 단차 감소층이 평탄화층 및 화소 정의막과는 다른 물질, 예컨대 전극 형성 물질로 이루어지므로, 평탄화층 및 화소 정의막을 통해 봉지 공간으로 유입되는 수분을 차단할 수 있어 패널 축소 현상을 효과적으로 방지할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 구성을 나타내는 평면도이다.

도 2는 표시 영역의 구조를 나타내는 개략적인 단면도이다.

도 3은 도 1의 단차 영역의 구조를 나타내는 개략적인 단면도이다.

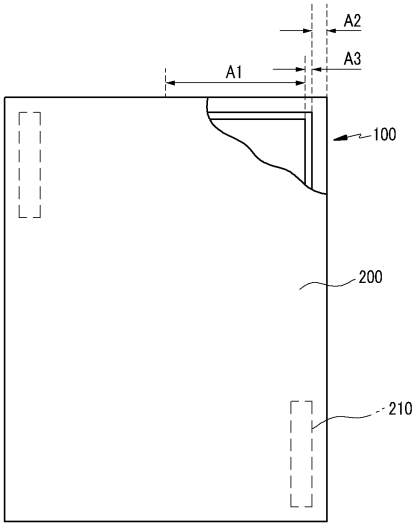
도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법을 나타내는 공정 블록도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법을 나타내는 공정 블록도이다.

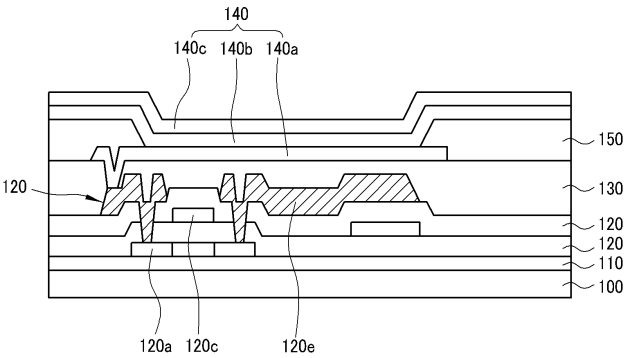
도 6은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 방법을 나타내는 공정 블록도이다.

도면

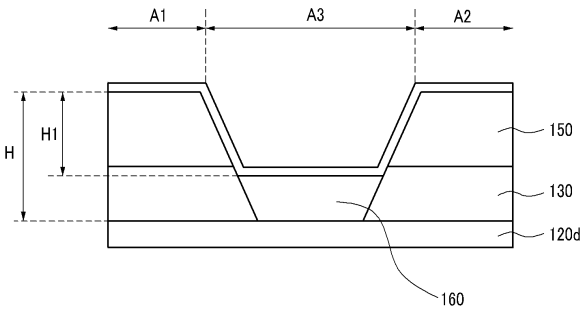
도면1



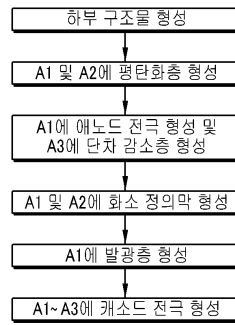
도면2



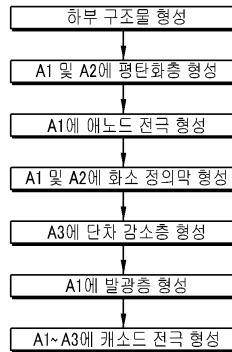
도면3



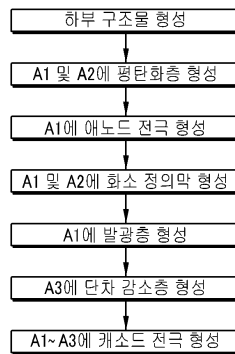
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100658754B1	公开(公告)日	2006-12-15
申请号	KR1020050114787	申请日	2005-11-29
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	LEE KEUN SOO 이근수 NAM MYENG WOO 남명우		
发明人	이근수 남명우		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3223 H01L51/5212 H01L51/56		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示器及其制造方法，以通过阻挡水分通过平坦化层和像素限定层流入密封空间来有效地防止面板收缩现象。在有机发光显示器中，基板（100）包括显示区域，COD（驱动阴极）区域，以及形成在显示区域和COD区域之间的阶梯区域。在显示区域和COD区域处形成平坦化层和像素限定层（130,150）。多个有机发光元件（140）布置在显示区域的像素限定层（150）之间，其中电极的一部分经由台阶区域连接到COD区域的像素限定层的上部。阶梯式结构减少层减小了阶梯区域处的显示区域和COD区域之间的阶梯结构。电极布置在阶梯结构减少层的顶部。

