

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소 영역들을 포함하는 기관 부재;

상기 화소 영역들마다 상기 기관 부재 상에 각각 이격 배치된 복수의 화소 전극들;

상기 화소 전극들을 각각 드러내는 복수의 개구부들을 가지고 상기 기관 부재 상에 형성된 화소 정의막;

상기 화소 전극 상에 형성된 유기 발광층; 그리고

상기 유기 발광층 및 상기 화소 정의막 상에 형성된 공통 전극

을 포함하며,

상기 복수의 화소 영역들 중 하나 이상의 화소 영역에는 상기 공통 전극이 끊어져 만들어지며 상기 화소 정의막의 개구부를 둘러싸는 전극 절단부가 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 전극 절단부는 상기 화소 정의막 상에 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 화소 정의막은 상기 전극 절단부를 따라 형성된 함몰부를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에서,

상기 전극 절단부와 상기 화소 전극 사이에 상기 화소 정의막이 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2항에서,

데이터 라인, 공통 전원 라인, 소스 전극, 및 드레인 전극을 더 포함하며,

상기 데이터 라인, 상기 공통 전원 라인, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 중 하나 이상은 상기 전극 절단부 아래에 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에서,

상기 전극 절단부가 형성된 상기 화소 영역에서는 상기 유기 발광층이 발광하지 않는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에서,

상기 유기 발광층은 상기 화소 정의막과 상기 공통 전극 사이에도 더 형성되며,

상기 전극 절단부가 형성된 상기 화소 영역에는 상기 전극 절단부를 따라 상기 유기 발광층이 끊어져 만들어진 유기층 절단부가 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

복수의 화소 영역들을 포함하는 기관 부재 상에 상기 화소 영역들마다 각각 화소 전극을 형성하는 단계;

상기 기판 부재 상에 상기 화소 전극들을 각각 드러내는 복수의 개구부들을 갖는 화소 정의막을 형성하는 단계;
 상기 화소 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계;
 상기 유기 발광층 상에 공통 전극을 형성하여 복수의 유기 발광 소자(organic light emitting diode)들을 완성하는 단계;
 상기 유기 발광 소자들을 검사하여 불량 유기 발광 소자를 찾아내는 단계; 그리고
 상기 불량 유기 발광 소자가 위치한 화소 영역에서 상기 공통 전극을 끊어 만든 전극 절단부를 형성하는 단계를 더 포함하며,
 상기 전극 절단부는 상기 화소 정의막의 개구부를 둘러싸도록 형성된 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 9

제8항에서,
 상기 전극 절단부는 상기 화소 정의막 상에 형성된 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 10

제9항에서,
 상기 전극 절단부를 형성하는 공정에서 상기 전극 절단부 아래의 상기 화소 정의막을 함몰시켜 함몰부를 함께 형성하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 11

제9항에서,
 상기 전극 절단부와 상기 화소 전극 사이에 상기 화소 정의막이 배치된 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 12

제9항에서,
 데이터 라인, 공통 전원 라인, 소스 전극, 및 드레인 전극을 더 포함하며,
 상기 데이터 라인, 상기 공통 전원 라인, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 중 하나 이상은 상기 전극 절단부 아래에 배치된 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 13

제8항에서,
 상기 전극 절단부가 형성된 상기 화소 영역에서는 상기 유기 발광층이 발광하지 않는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 14

제8항 내지 제13항 중 어느 한 항에서,
 상기 유기 발광층은 상기 화소 정의막과 상기 공통 전극 사이에도 더 형성되며,
 상기 전극 절단부를 형성하는 공정에서 상기 전극 절단부를 따라 상기 유기 발광층이 끊어 만든 유기층 절단부를 함께 형성하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 명점 불량을 암점화하여 표시

품질의 저하를 억제한 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)는 정공 주입 전극과, 유기 발광층, 및 전자 주입 전극을 갖는 복수의 유기 발광 소자(Organic Light Emitting Diode)들을 포함한다. 유기 발광층 내부에서 전자와 정공이 결합하여 생성된 여기자(exciton)가 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광이 이루어지며, 이를 이용하여 유기 발광 표시 장치는 화상을 형성한다.
- <3> 따라서 유기 발광 표시 장치는 자발광 특성을 가지며, 액정 표시 장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 휴대용 전자 기기의 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.
- <4> 또한, 유기 발광 표시 장치는 다수의 화소들을 가지고 화상을 표시한다. 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 각 화소마다 유기 발광 소자가 형성된다. 일반적으로 유기 발광 소자는 유기 발광층, 정공 주입 전극, 및 전자 주입 전극을 포함한다. 정공 주입 전극 및 전자 주입 전극에 전류가 공급되면 유기 발광층이 빛을 발하게 된다.
- <5> 그러나 제조 과정에서 일부 화소에 명점 불량이가 발생할 수 있다. 명점 불량은 해당 불량 화소의 유기 발광 소자가 데이터 신호 및 게이트 신호에 관계없이 항상 빛을 발하는 상태인 것을 말한다. 이와 같이, 항상 빛을 발하는 명점 불량이 발생한 화소는 시인성이 높아 사용자에게 명점 또는 휘점으로 쉽게 인식된다. 즉, 명점 불량의 발생은 유기 발광 표시 장치의 품질에 큰 영향을 미치게 된다.
- <6> 따라서, 유기 발광 소자를 완성한 후 검사를 통해 명점 불량이 발생한 화소를 찾아내고, 이를 레이저(laser)를 이용해 암점화하는 리페어(repair) 공정을 실시하고 있다.
- <7> 그러나 종래의 레이저를 이용한 리페어 공정은 명점 불량이 발생한 화소를 암점화하는 과정에서 주변 데이터 라인 및 공통 전원 라인이나 기타 전극들이 손상될 수 있는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <8> 본 발명은 전술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 안정적으로 명점 불량을 암점화하여 표시 품질의 저하를 억제한 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.
- <9> 또한, 상기한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제 해결수단

- <10> 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소 영역들을 포함하는 기관 부재, 상기 화소 영역들마다 상기 기관 부재 상에 각각 이격 배치된 복수의 화소 전극들, 상기 화소 전극들을 각각 드러내는 복수의 개구부들을 가지고 상기 기관 부재 상에 형성된 화소 정의막, 상기 화소 전극 상에 형성된 유기 발광층, 그리고 상기 유기 발광층 및 상기 화소 정의막 상에 형성된 공통 전극을 포함하며, 상기 복수의 화소 영역들 중 하나 이상의 화소 영역에는 상기 공통 전극이 끊어져 만들어지며 상기 화소 정의막의 개구부를 둘러싸는 전극 절단부가 형성된다.
- <11> 상기 전극 절단부는 상기 화소 정의막 상에 형성될 수 있다.
- <12> 상기 화소 정의막은 상기 전극 절단부를 따라 형성된 함몰부를 가질 수 있다.
- <13> 상기 전극 절단부와 상기 화소 전극 사이에 상기 화소 정의막이 배치될 수 있다.
- <14> 데이터 라인, 공통 전원 라인, 소스 전극, 및 드레인 전극을 더 포함하며, 상기 데이터 라인, 상기 공통 전원 라인, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 중 하나 이상은 상기 전극 절단부 아래에 배치될 수 있다.
- <15> 상기 전극 절단부가 형성된 상기 화소 영역에서는 상기 유기 발광층이 발광하지 않을 수 있다.
- <16> 상기한 유기 발광 표시 장치에서, 상기 유기 발광층은 상기 화소 정의막과 상기 공통 전극 사이에도 더 형성되며, 상기 전극 절단부가 형성된 상기 화소 영역에는 상기 전극 절단부를 따라 상기 유기 발광층이 끊어져 만들

어진 유기층 절단부가 형성될 수 있다.

- <17> 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 복수의 화소 영역들을 포함하는 기판 부재 상에 상기 화소 영역들마다 각각 화소 전극을 형성하는 단계, 상기 기판 부재 상에 상기 화소 전극들을 각각 드러내는 복수의 개구부들을 갖는 화소 정의막을 형성하는 단계, 상기 화소 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계, 상기 유기 발광층 상에 공통 전극을 형성하여 복수의 유기 발광 소자(organic light emitting diode)들을 완성하는 단계, 상기 유기 발광 소자들을 검사하여 불량 유기 발광 소자를 찾아내는 단계; 그리고 상기 불량 유기 발광 소자가 위치한 화소 영역에서 상기 공통 전극을 끊어 만든 전극 절단부를 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 전극 절단부는 상기 화소 정의막의 개구부를 둘러싸도록 형성될 수 있다.
- <18> 상기 전극 절단부는 상기 화소 정의막 상에 형성될 수 있다.
- <19> 상기 전극 절단부를 형성하는 공정에서 상기 전극 절단부 아래의 상기 화소 정의막을 함몰시켜 함몰부를 함께 형성할 수 있다.
- <20> 상기 전극 절단부와 상기 화소 전극 사이에 상기 화소 정의막이 배치될 수 있다.
- <21> 데이터 라인, 공통 전원 라인, 소스 전극, 및 드레인 전극을 더 포함하며, 상기 데이터 라인, 상기 공통 전원 라인, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 중 하나 이상은 상기 전극 절단부 아래에 배치될 수 있다.
- <22> 상기 전극 절단부가 형성된 상기 화소 영역에서는 상기 유기 발광층이 발광하지 않을 수 있다.
- <23> 상기한 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서, 상기 유기 발광층은 상기 화소 정의막과 상기 공통 전극 사이에도 더 형성되며, 상기 전극 절단부를 형성하는 공정에서 상기 전극 절단부를 따라 상기 유기 발광층이 끊어 만든 유기층 절단부를 함께 형성할 수 있다.

효 과

- <24> 본 발명에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 안정적으로 명점 불량이 압축되어 표시 품질의 저하가 억제될 수 있다.
- <25> 또한, 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 안정적으로 명점 불량을 압축화하여 표시 품질의 저하를 억제할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <26> 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- <27> 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- <28> 또한, 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" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <29> 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- <30> 또한, 여러 실시예에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- <31> 또한, 첨부 도면에서는, 하나의 화소 영역에 두개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)와 하나의 축전 소자(capacitor)를 구비하는 2Tr-1Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형 유기 발광 표시 장치를 도시하고 있지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 유기 발광 표시 장치는 하나의 화소 영역에 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 축전 소자를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되어 다양한 구조를 갖도록 형성할 수도 있다.

- <32> 여기서, 화소 영역은 화소가 형성된 영역을 말한다. 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소를 통해 화상을 표시한다.
- <33> 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 제1 실시예를 설명한다.
- <34> 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 화소 영역들을 포함한다. 또한, 유기 발광 표시 장치(100)는 각 화소 영역들 마다 형성된 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 축전 소자(80), 그리고 유기 발광 소자(organic light emitting diode, OLED)(70)를 포함한다. 그리고 유기 발광 표시 장치(100)는 일 방향을 따라 배치되는 게이트 라인(151)과, 게이트 라인(151)과 절연 교차되는 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 더 포함한다. 여기서, 하나의 화소 영역은 통상 게이트 라인(151), 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 경계로 정의될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- <35> 또한, 도시하지 않았으나, 유기 발광 표시 장치(100)는 박막 트랜지스터(10, 20), 축전 소자(80), 그리고 유기 발광 소자(70) 등을 외부로부터 밀봉되도록 커버하는 밀봉 부재를 더 포함할 수 있다.
- <36> 유기 발광 소자(70)는 화소 전극(710)과, 화소 전극(710) 상에 형성된 유기 발광층(720)과, 유기 발광층(720) 상에 형성된 공통 전극(730)을 포함한다. 여기서, 화소 전극(710)은 정공 주입 전극인 양(+)극이며, 반투과 공통 전극(730)은 전자 주입 전극인 음(-)극이 된다. 그러나 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 방법에 따라 화소 전극(710)이 음극이 되고, 공통 전극(730)이 양극이 될 수도 있다. 화소 전극(710) 및 공통 전극(730)으로부터 각각 정공과 전자가 유기 발광층(720) 내부로 주입된다. 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.
- <37> 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 스위칭 반도체층(131), 스위칭 게이트 전극(152), 스위칭 소스 전극(173) 및 스위칭 드레인 전극(174)을 포함하고, 구동 박막 트랜지스터(20)는 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한다.
- <38> 축전 소자(80)는 게이트 절연막(140)을 사이에 두고 배치된 제1 축전판(158)과 제2 축전판(178)을 포함한다. 여기서, 게이트 절연막은 유전체가 된다. 축전 소자(80)에서 축전된 전하와 양 축전판(158, 178) 사이의 전압에 의해 축전용량이 결정된다.
- <39> 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 발광시키고자 하는 화소 영역을 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 스위칭 게이트 전극(152)은 게이트 라인(151)에 연결된다. 스위칭 소스 전극(173)은 데이터 라인(171)에 연결된다. 스위칭 드레인 전극(174)은 스위칭 소스 전극(173)으로부터 이격 배치되며 제1 축전판(158)과 연결된다.
- <40> 구동 박막 트랜지스터(20)는 선택된 화소 영역 내의 유기 발광 소자(70)의 유기 발광층(720)을 발광시키기 위한 구동 전원을 화소 전극(710)에 인가한다. 구동 게이트 전극(155)은 제1 축전판(158)과 연결된다. 구동 소스 전극(176) 및 제2 축전판(178)은 각각 공통 전원 라인(172)과 연결된다. 구동 드레인 전극(177)은 컨택홀(contact hole)(182)을 통해 유기 발광 소자(70)의 화소 전극(710)과 연결된다.
- <41> 이와 같은 구조에 의하여, 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 게이트 라인(151)에 인가되는 게이트 전압에 의해 작동하여 데이터 라인(171)에 인가되는 데이터 전압을 구동 박막 트랜지스터(20)로 전달하는 역할을 한다. 공통 전원 라인(172)으로부터 구동 박막 트랜지스터(20)에 인가되는 공통 전압과 스위칭 박막 트랜지스터(10)로부터 전달된 데이터 전압의 차에 해당하는 전압이 축전 소자(80)에 저장되고, 축전 소자(80)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 구동 박막 트랜지스터(20)를 통해 유기 발광 소자(70)로 흘러 유기 발광 소자(70)가 발광하게 된다.
- <42> 또한, 유기 발광 표시 장치(100)가 갖는 복수의 화소 영역들 중 하나 이상의 화소 영역에는 공통 전극(730)이 끊어져 만들어진 전극 절단부(735)가 형성된다. 전극 절단부(735)는 해당 화소 영역의 화소 정의막(190)의 개구부를 둘러싼다. 즉, 전극 절단부(735)가 형성된 화소 영역에서는 화소 전극(710) 상에 위치한 공통 전극(730)이 전기적으로 단절된다. 따라서 전극 절단부(735)가 형성된 화소 영역에서는 유기 발광 소자(70)의 유기 발광층(720)이 발광할 수 없게 된다.
- <43> 이하, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서 전극 절단부(735)가 형성된 화소 영역의 구조에 대해 적층 순서에 따라 구체적으로 설명한다. 또한, 이하에서는, 구동 박막 트랜지스터(20)를 중심으로 박막 트랜지스터의 구조에 대해 설명한다. 그리고 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 구동 박막 트랜지스터와의 차이점만 간략하게 설명한다.
- <44> 기판 부재(110)는 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판으로 형성된다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 기판 부재(110)가 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기판으로 형

성될 수도 있다. 또한, 기판 부재(110)는 복수개로 구분된 화소 영역들을 포함한다.

- <45> 기판 부재(110) 위에 버퍼층(120)이 형성된다. 버퍼층(120)은 불순 원소의 침투를 방지하며 표면을 평탄화하는 역할을 하는 것으로, 이러한 역할을 수행할 수 있는 다양한 물질로 형성될 수 있다. 일례로, 버퍼층(120)은 질화 규소(SiNx)막, 산화 규소(SiO₂)막, 산질화 규소(SiOxNy)막 중 어느 하나가 사용될 수 있다. 그러나 버퍼층(120)은 반드시 필요한 것은 아니며, 기판 부재(110)의 종류 및 공정 조건에 따라 생략될 수도 있다.
- <46> 버퍼층(120) 위에는 구동 반도체층(132)이 형성된다. 구동 반도체층(132)은 다결정 규소막으로 형성된다. 또한, 구동 반도체층(132)은 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역(135)과, 채널 영역(135)의 양 옆으로 p+ 도핑되어 형성된 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 포함한다. 이 때, 도핑되는 이온 물질은 붕소(B)와 같은 P형 불순물이며, 주로 B₂H₆이 사용된다. 여기서, 이러한 불순물은 박막 트랜지스터의 종류에 따라 달라진다.
- <47> 본 발명의 제1 실시예에서는 구동 박막 트랜지스터(20)로 P형 불순물을 사용한 PMOS 구조의 박막 트랜지스터가 사용되었으나 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 구동 박막 트랜지스터(20)로 NMOS 구조 또는 CMOS 구조의 박막 트랜지스터도 모두 사용될 수 있다.
- <48> 또한, 도 2에 도시된 구동 박막 트랜지스터(20)는 다결정 규소막을 포함한 다결정 박막 트랜지스터이지만, 도 2에 도시되지 않은 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 다결정 박막 트랜지스터일수도 있고 비정질 규소막을 포함한 비정질 박막 트랜지스터일수도 있다.
- <49> 구동 반도체층(132) 위에는 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO₂) 따위로 형성된 게이트 절연막(140)이 형성된다. 게이트 절연막(140) 위에 구동 게이트 전극(155)을 포함하는 게이트 배선이 형성된다. 또한, 게이트 배선은 게이트 라인(151), 제1 축전판(158) 및 그 밖에 배선을 더 포함한다. 그리고 구동 게이트 전극(155)은 구동 반도체층(132)의 적어도 일부, 특히 채널 영역(135)과 중첩되도록 형성된다.
- <50> 게이트 절연막(140) 상에는 구동 게이트 전극(155)을 덮는 층간 절연막(160)이 형성된다. 게이트 절연막(140)과 층간 절연막(160)은 구동 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 드러내는 관통공들을 함께 갖는다. 층간 절연막(160)은, 게이트 절연막(140)과 마찬가지로, 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO₂) 등으로 형성된다.
- <51> 층간 절연막(160) 위에는 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함하는 데이터 배선이 형성된다. 또한, 데이터 배선은 데이터 라인(171), 공통 전원 라인(172), 제2 축전판(178) 및 그 밖에 배선을 더 포함한다. 그리고 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)은 각각 층간 절연막(160) 및 게이트 절연막(140)에 형성된 관통공들을 통해 구동 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)과 연결된다.
- <52> 이와 같이, 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한 구동 박막 트랜지스터(20)가 형성된다. 구동 박막 트랜지스터(20)의 구성은 전술한 예에 한정되지 않고, 당해 기술 분야의 전문가가 용이하게 실시할 수 있는 공지된 구성으로 다양하게 변형 가능하다.
- <53> 층간 절연막(160) 상에는 데이터 배선(172, 176, 177, 178)을 덮는 평탄화막(180)이 형성된다. 평탄화막(180)은 그 위에 형성될 유기 발광 소자(70)의 발광 효율을 높이기 위해 단차를 없애고 평탄화시키는 역할을 한다. 또한, 평탄화막(180)은 드레인 전극(177)의 일부를 노출시키는 컨택홀(182)을 갖는다.
- <54> 평탄화막(180)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.
- <55> 또한, 본 발명에 따른 제1 실시예는 전술한 구조에 한정되는 것은 아니며, 경우에 따라 평탄화막(180)과 층간 절연막(160) 중 어느 하나는 생략될 수도 있다.
- <56> 평탄화막(180) 위에는 유기 발광 소자(70)의 화소 전극(710)이 형성된다. 즉, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 화소 영역들마다 각각 이격 배치된 복수의 화소 전극들(710)을 포함한다. 화소 전극(710)은 평탄화막(180)의 컨택홀(182)을 통해 드레인 전극(177)과 연결된다.
- <57> 또한, 평탄화막(180) 위에는 화소 전극(710)을 드러내는 개구부를 갖는 화소 정의막(190)이 형성된다. 즉, 화

소 정의막(190)은 각 화소 영역들마다 형성된 복수개의 개구부를 갖는다. 그리고 화소 전극(710)은 화소 정의막(190)의 개구부에 대응하도록 배치된다. 그러나 화소 전극(710)이 반드시 화소 정의막(190)의 개구부에만 배치되는 것은 아니며, 화소 전극(710)의 일부가 화소 정의막(190)과 중첩되도록 화소 정의막(190) 아래에 배치될 수 있다. 화소 정의막(190)은 폴리아크릴계 수지(polyacrylates resin) 및 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지 또는 실리카 계열의 무기물 등으로 만들 수 있다.

- <58> 화소 전극(710) 위에는 유기 발광층(720)이 형성되고, 유기 발광층(720) 상에는 공통 전극(730)이 형성된다. 이와 같이, 화소 전극(710), 유기 발광층(720), 및 공통 전극(730)을 포함하는 유기 발광 소자(70)가 형성된다.
- <59> 유기 발광층(720)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 이루어진다. 또한, 유기 발광층(720)은 발광층과, 정공 주입층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL), 및 전자 주입층(electron-injection layer, EIL)을 중 하나 이상을 포함하는 다중막으로 형성될 수 있다. 이들 모두를 포함할 경우, 정공 주입층이 양극인 화소 전극(710) 상에 배치되고, 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층된다.
- <60> 화소 전극(710)과 공통 전극(730)은 각각 투명한 도전성 물질로 형성되거나 반투과형 또는 반사형 도전성 물질로 형성될 수 있다. 화소 전극(710) 및 공통 전극(730)을 형성하는 물질의 종류에 따라, 유기 발광 표시 장치(900)는 전면 발광형, 배면 발광형 또는 양면 발광형이 될 수 있다.
- <61> 투명한 도전성 물질로는 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In₂O₃(Indium Oxide) 등의 물질을 사용할 수 있다. 반사형 물질 및 반투과형 물질로는 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 또는 금(Au) 등의 물질을 사용할 수 있다.
- <62> 전극 절단부(735)는 공통 전극(730)이 끊어져 만들어지며 화소 정의막(190)의 개구부를 둘러싼다. 또한, 전극 절단부(710)는 화소 정의막(190) 상에 형성된다. 즉, 화소 정의막(190) 상의 공통 전극(730)이 끊어져 전극 절단부(735)를 형성한다. 또한, 전극 절단부(735)는 모든 화소 영역에 형성된 것은 아니며, 유기 발광 소자(70)가 작동 불량한 화소 영역에만 형성된다.
- <63> 이와 같이, 전극 절단부(735)에 의해 해당 화소 영역의 화소 전극(710) 상에 위치한 공통 전극(730)은 이웃한 화소 영역에 위치한 공통 전극(730)과 전기적으로 단절된다. 따라서 전극 절단부(735)가 형성된 화소 영역에서는 유기 발광 소자(70)의 유기 발광층(720)이 발광할 수 없게 된다.
- <64> 또한, 전극 절단부(735)는 화소 정의막(190) 상에 형성된다. 그리고 화소 정의막(190)은 전극 절단부(735)를 따라 형성된 함몰부(195)를 갖는다. 화소 정의막(190)의 함몰부(195)는 전극 절단부(735)를 형성하는 과정에서 함께 형성된다. 그리고 전극 절단부(735)는 레이저를 사용하여 공통 전극(730)을 끊어 형성된다. 또한, 함몰부(195)는 반드시 필요한 구성은 아니며, 경우에 따라 생략될 수도 있다.
- <65> 전극 절단부(735)가 화소 정의막(190) 상에 형성되므로, 전극 절단부(735)와 화소 전극(710) 사이에는 화소 정의막(190)이 위치하게 된다. 따라서 레이저를 사용하여 공통 전극(730)을 끊어 전극 절단부(735)를 형성하는 과정에서 화소 정의막(190)이 보호막 역할을 하여 화소 전극(710)이 손상되는 것을 방지한다.
- <66> 또한, 데이터 라인(171), 공통 전원 라인(172), 소스 전극(176), 및 드레인 전극(177) 등을 포함하는 데이터 배선 중 일부가 전극 절단부(735) 아래에 배치될 수 있다. 하지만, 전극 절단부(735)가 화소 정의막(190) 상에 형성되고 화소 정의막(190)이 보호막 역할을 하므로, 전극 절단부(735)가 형성되는 과정에서 데이터 배선이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- <67> 이와 같은 구성에 의하여, 유기 발광 표시 장치(100)는 명점 불량이 발생한 화소 영역이 안정적으로 암점화되어 표시 품질의 저하가 억제될 수 있다.
- <68> 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 제2 실시예를 설명한다.
- <69> 도 3에 도시한 바와 같이, 유기 발광층(720)은 화소 전극(190) 위에 뿐만 아니라 화소 정의막(190)과 공통 전극(730) 사이에도 배치된다. 구체적으로, 유기 발광층(720)은 발광층과 함께 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL), 및 전자 주입층(EIL) 등과 같은 여러 막을 더 포함할 수 있다. 이때, 발광층을 제외한 나머지 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL), 및 전자 주입층(EIL)들은 제조 과정에서 오픈 마스크(open mask)를 사용하여 공통 전극(730)과 마찬가지로 화소 전극(710) 위에 뿐만 아니라 화소 정의막

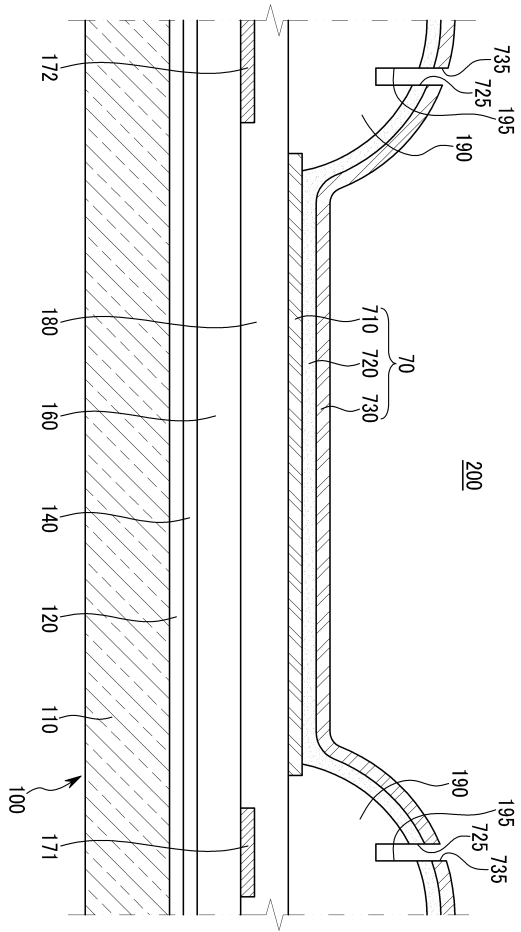
(190) 위에도 형성된다. 즉, 유기 발광층(720)에 속한 여러 막 중 하나 이상의 막이 화소 정의막(190)과 공통 전극(730) 사이에 배치된다.

- <70> 그리고 전극 절단부(735)가 형성된 화소 영역에는 전극 절단부(735)를 따라 화소 정의막(190)과 공통 전극(730) 사이에 배치된 유기 발광층(720)이 끊어져 만들어진 유기층 절단부(725)가 더 형성된다. 즉, 화소 정의막(190) 상의 유기 발광층(720)이 끊어져 유기층 절단부(725)를 형성한다. 유기층 절단부(725)도 역시 화소 정의막(190)의 개구부를 둘러싼다.
- <71> 이와 같이, 유기층 절단부(725)에 의해 해당 화소 영역의 화소 전극(710) 위에 위치한 유기 발광층(720)은 이웃한 화소 영역에 위치한 유기 발광층(720)과 전기적으로 단절된다. 따라서 전극 절단부(735) 및 유기층 절단부(725)가 형성된 화소 영역에서는 유기 발광 소자(70)의 유기 발광층(720)이 발광할 수 없게 된다.
- <72> 이와 같은 구성에 의하여, 유기 발광 표시 장치(200)는 명점 불량이 발생한 화소 영역이 더욱 안정적으로 암점 화되어 표시 품질의 저하가 억제될 수 있다. 전극 절단부(735)를 통해 공통 전극(730)만 단절시킬 경우, 유기 발광층(720)을 통해 미량의 전류가 통할 수 있다. 하지만, 유기층 절단부(725)를 형성함으로써 유기 발광층(725)을 통한 전류의 흐름도 완전히 차단할 수 있다. 따라서 불량 유기 발광 소자(70)가 배치된 화소 영역을 확실히 암점화할 수 있다.
- <73> 이하, 도 4를 참조하여 도 3의 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 방법을 설명한다.
- <74> 먼저, 복수의 화소 영역들을 포함하는 기판 부재(110) 상에 박막 트랜지스터(20) 및 축전 소자(80) 등을 형성하고, 그 위에 평탄화막(180)을 형성한다. 그리고 평탄화막(180) 상에 화소 영역들마다 각각 화소 전극(710)을 형성한다.
- <75> 다음, 평탄화막(180) 상에 화소 전극들(710)을 각각 드러내는 복수의 개구부들을 갖는 화소 정의막(190)을 형성한 후, 화소 전극(710) 상에 유기 발광층(720)과 공통 전극(730)을 차례로 형성하여 유기 발광 소자(70)를 완성한다.
- <76> 여기서, 유기 발광층(720) 및 공통 전극(730)은 화소 전극(710) 바로 위에 뿐만 아니라 화소 정의막(190) 위에도 형성된다. 하지만, 유기 발광층(720)은 경우에 따라 화소 정의막(190)의 개구부 내, 즉 화소 전극(710) 위에만 형성될 수도 있다.
- <77> 다음, 유기 발광 소자들(70)을 검사하여 불량한 유기 발광 소자(70)를 찾아낸다. 여기서, 불량한 유기 발광 소자(70)는 데이터 신호 및 게이트 신호에 관계없이 항상 빛을 발한다.
- <78> 다음, 도 5에 도시한 바와 같이, 불량한 유기 발광 소자(70)가 위치한 화소 영역에서 레이저(L)를 사용하여 공통 전극(730)을 끊어 만든 전극 절단부(735)와 유기 발광층(720)을 끊어 만든 유기층 절단부(725)를 형성한다. 이때, 전극 절단부(735)와 유기층 절단부(725)는 화소 정의막(190) 상에 형성되며 화소 정의막(190)의 개구부를 둘러싼다. 그리고 전극 절단부(735) 및 유기층 절단부(725)와 함께 화소 정의막(190)의 함몰부(195)가 형성된다. 다만, 유기 발광층(720)이 화소 정의막(190) 상에 위치하지 않는 경우에는 전극 절단부(735)와 함몰부(195)만 형성할 수 있다.
- <79> 이와 같이, 전극 절단부(735) 및 유기층 절단부(725)에 의해 해당 화소 영역의 화소 전극(190) 위에 위치한 공통 전극(730) 및 유기 발광층(720)은 이웃한 화소 영역에 위치한 공통 전극(730) 및 유기 발광층(720)과 전기적으로 단절된다. 따라서 해당 화소 영역에 형성된 불량한 유기 발광 소자(70)의 유기 발광층(720)이 발광할 수 없게 된다. 이에, 불량한 유기 발광 소자(70)가 위치한 화소 영역은 암점화된다.
- <80> 이와 같은 제조 방법에 의하여, 명점 불량이 발생한 화소 영역을 안정적이고 효과적으로 암점화하여 유기 발광 표시 장치(200)의 표시 품질 저하를 억제할 수 있다.
- <81> 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

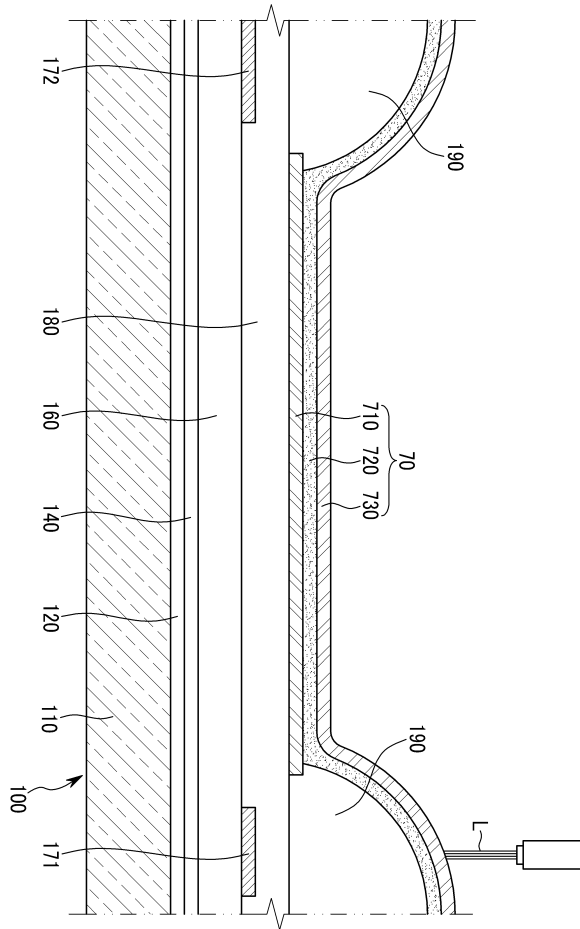
도면의 간단한 설명

- <82> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이다.
- <83> 도 2는 도 1의 II-II선에 따른 단면도이다.

도면3



도면4



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR100932989B1	公开(公告)日	2009-12-21
申请号	KR1020080081235	申请日	2008-08-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	HONG SANG MOK 홍상목 LHEE ZA IL 이재일 LEE KEUN SOO 이근수		
发明人	홍상목 이재일 이근수		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/10 H01L51/50		
CPC分类号	H01L2251/568 H01L27/3276 H01L27/3246 H01L51/0096 H01L2027/11879		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示器及其制造方法，其中根据本发明的有机发光显示器包括包括多个像素区域的基板构件，多个形成在基板构件上的像素限定层，其具有暴露像素电极的多个开口，形成在像素电极上的有机发光层，以及形成在有机发光层和像素限定层上的公共电极在多个像素区域的至少一个像素区域中切断公共电极，并且形成围绕像素限定层的开口的电极切口部分。

