



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0068954
(43) 공개일자 2019년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5206 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0169241
(22) 출원일자 2017년12월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 디비하이텍
서울특별시 강남구 테헤란로 432 (대치동)
(72) 발명자
남상우
충청북도 청주시 서원구 신율로 13 대우푸르지오
아파트 402동 902호
(74) 대리인
이동건

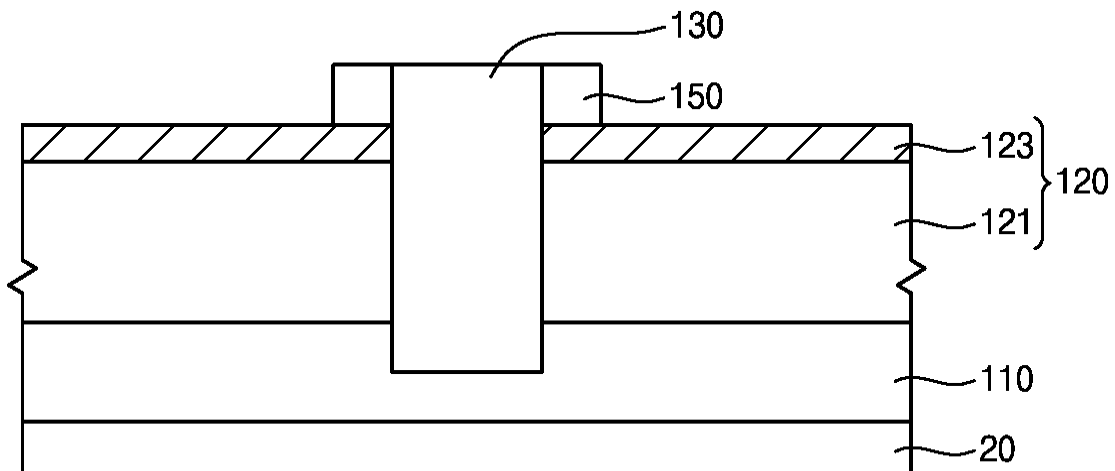
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 애노드 셀 어레이 유닛, 이의 제조 방법 및 유기 발광 다이오드 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 다이오드 표시 장치용 신호 제어 유닛은, 픽셀 별로 액티브 소자를 포함하는 기관 구조물 유닛의 상부에 배치되고, 그 상부에 유기 발광 유닛이 배치될 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치용 애노드 셀 어레이 유닛은, 상기 기관 구조물 유닛 상에 형성되어 상기 액티브 소자로부터 절연된 층간 절연막, 상기 층간 절연막 상에 형성되며, 상기 액티브 소자와 전기적으로 연결된 애노드 구조물, 상기 애노드 구조물을 관통하며 상기 애노드 구조물로부터 상방으로 돌출되도록 구비되며, 상기 픽셀들을 상호 격리시켜 셀들을 각각 정의하는 애노드 셀 분리막 및 상기 애노드 구조물 상에 상기 애노드 셀 분리막의 측벽을 감싸도록 구비되며, 상기 애노드 셀 분리막 및 상기 애노드 구조물 사이의 계면에 인접하는 영역에서 발생할 수 있는 누설 전류를 억제하는 누설 전류 억제막 패턴을 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 51/5237 (2013.01)

H01L 51/5271 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

픽셀 별로 액티브 소자를 포함하는 기판 구조물 유닛의 상부에 배치되고, 그 상부에 유기 발광 유닛이 배치될 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치용 애노드 셀 어레이 유닛에 있어서,

상기 기판 구조물 유닛 상에 형성되어 상기 액티브 소자로부터 절연된 층간 절연막;

상기 층간 절연막 상에 형성되며, 상기 액티브 소자와 전기적으로 연결된 애노드 구조물;

상기 애노드 구조물을 관통하며 상기 애노드 구조물로부터 상방으로 돌출되도록 구비되며, 상기 픽셀들을 상호 격리시켜 셀들을 각각 정의하는 애노드 셀 분리막; 및

상기 애노드 구조물 상에 상기 애노드 셀 분리막의 측벽을 감싸도록 구비되며, 상기 애노드 셀 분리막 및 상기 애노드 구조물 사이의 계면에 인접하는 영역에서 발생할 수 있는 누설 전류를 억제하는 누설 전류 억제막 패턴을 포함하는 애노드 셀 어레이 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 누설 전류 억제막 패턴은 상기 애노드 셀 분리 막의 상 측벽 및 상기 애노드 구조물의 상면 일부와 컨택하도록 구비된 것을 특징으로 하는 애노드 셀 어레이 유닛.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 애노드 셀 분리막 및 상기 누설 전류 억제막 패턴은 단면으로 볼 때, 전체적으로 T자 형상을 갖는 것으로 특징으로 하는 애노드 셀 어레이 유닛.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 누설 전류 억제막 패턴은, 실리콘 산화물을 포함하는 것을 특징으로 하는 애노드 셀 어레이 유닛.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 애노드 구조물은,

상기 층간 절연막 상에 형성되고, 상기 유기 발광 유닛으로부터 발생한 광을 반사시키는 제1 금속층 패턴; 및

상기 제1 금속층 패턴 상에 형성되고, 4.0 eV 이상의 일함수를 갖는 금속으로 이루어진 제2 금속층 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 애노드 셀 어레이 유닛.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1 금속층 패턴은 알루미늄-구리 합금을 포함하고, 상기 제2 금속층 패턴은 코발트 또는 티타늄 질화물을 포함하는 것을 특징으로 하는 애노드 셀 어레이 유닛.

청구항 7

상부에 유기 발광 유닛이 구비될 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치용 애노드 셀 어레이 유닛의 제조 방법에 있어서,

픽셀 별로 액티브 소자를 포함하는 기판 구조물을 형성하는 단계;

상기 기판 구조물 상에, 상기 액티브 소자로부터 절연시키는 층간 절연막을 형성하는 단계;

상기 층간 절연막 상에, 상기 액티브 소자와 전기적으로 연결된 예비 애노드 구조물을 형성하는 단계;

상기 예비 애노드 구조물을 관통하고 상기 예비 애노드 구조물로부터 상방으로 돌출되도록, 상기 픽셀들을 상호

격리시켜 개별적인 셀들을 각각 정의하는 애노드 셀 분리막 및 상기 예비 애노드 구조물로부터 애노드 구조물을 형성하는 단계; 및

상기 애노드 구조물 상에 상기 애노드 셀 분리막의 측벽을 감싸도록 구비되며, 상기 애노드 셀 분리막을 향한 누설 전류를 억제하는 누설 전류 억제막 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 애노드 셀 어레이 유닛의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 애노드 구조물을 형성하는 단계는,

상기 층간 절연막 상에, 상기 유기 발광 유닛으로부터 발생한 광을 반사시키는 제1 금속층을 형성하는 단계; 및

상기 광반사 금속층 상에, 4.0 eV 이상의 일함수를 갖는 금속으로 이루어진 제2 금속층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 애노드 셀 어레이 유닛의 제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 애노드 셀 분리막을 형성하는 단계는,

상기 제2 금속층 상에 누설 전류 억제막을 형성하는 단계;

상기 누설 전류 억제막 상에 연마 저지막을 형성하는 단계;

상기 연마 저지막, 상기 누설 전류 억제막, 상기 제1 및 제2 금속층들을 패터닝하여 셀 분리용 트렌치를 형성하는 단계;

상기 셀 분리용 트렌치를 절연 물질로 매립하여 애노드 셀 분리막을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 애노드 셀 어레이 유닛의 제조 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 누설 전류 억제막은 실리콘 산화물을 이용하고, 상기 연마 저지막은 실리콘 질화물을 이용하는 형성되는 것을 특징으로 하는 애노드 셀 어레이 유닛의 제조 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 연마 저지막을 형성한 후, 상기 연마 저지막을 연마 스톱퍼로 이용하는 연마 공정을 통하여 상기 연마 저지막 상에 잔류하는 잔류물을 제거하는 단계를 더 포함하는 애노드 셀 어레이 유닛의 제조 방법.

청구항 12

기관 및 상기 기관 상에 형성된 픽셀 별로 액티브 소자를 구비하는 기관 구조물 유닛;

상기 기관 구조물 유닛 상에 형성되어 상기 액티브 소자로부터 절연시키는 층간 절연막, 상기 층간 절연막 상에 형성되며, 상기 액티브 소자와 전기적으로 연결된 애노드 구조물, 상기 애노드 구조물을 관통하며, 상기 픽셀들을 상호 격리시켜 셀들을 각각 정의하는 애노드 셀 분리막 및 상기 애노드 구조물 상에 상기 애노드 셀 분리막의 측벽을 감싸도록 구비되며, 상기 애노드 셀 분리막을 향한 누설 전류를 억제하는 누설 전류 억제막 패턴을 구비하는 애노드 셀 어레이 유닛; 및

상기 애노드 셀 어레이 유닛 상에 배치되며, 상기 신호 제어 유닛의 신호에 따라 발광하는 유기 발광 유닛을 포함하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 누설 전류 억제막 패턴은 상기 애노드 셀 분리 막의 상 측벽 및 상기 애노드 구조물의 상면 일부와 킨택하도록 구비된 것을 특징으로 하는 애노드 셀 어레이 유닛.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 애노드 셀 분리막 및 상기 누설 전류 억제막 패턴은 단면으로 볼 때, 전체적으로 T자 형상을 갖는 것으로 특징으로 하는 애노드 셀 어레이 유닛.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 누설 전류 억제막 패턴은, 실리콘 산화물을 포함하는 것을 특징으로 하는 애노드 셀 어레이 유닛.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 애노드 셀 어레이 유닛, 이의 제조 방법 및 상기 애노드 셀 어레이 유닛을 포함하는 유기 발광 다이오드 소자에 관한 것이다. 보다 상세하게는 본 발명은, 복수의 셀들로 분리된 애노드 셀 어레이 유닛, 상기 애노드 셀 어레이 유닛의 제조 방법 및 상기 애노드 셀 어레이 유닛을 포함하는 유기 발광 다이오드 소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재, 플라즈마 표시 장치(plasma display panel : PDP), 액정 표시 장치(liquid crystal display device : LCD), 유기 발광 다이오드 표시 장치(Organic light emitting diode display device : OLED)와 같은 평판 표시 장치가 널리 연구되며 사용되고 있다.

[0003] 위와 같은 평판 표시 장치 중에서, 유기 발광 다이오드 표시 장치는 자발광 소자로서, 액정 표시 장치에 사용되는 백라이트가 필요하지 않기 때문에 소형화 및 경량화가 가능하다.

[0004] 또한, 유기 발광 다이오드 표시 장치는, 액정을 이용한 액정 표시 장치에 비해 시야각 및 대비비가 우수하며, 소비전력 측면에서도 유리하며, 직류 저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 내부 구성요소가 고체이기 때문에 외부충격에 강하고, 사용 온도범위도 넓은 장점을 가지고 있다. 특히, 제조공정이 단순하기 때문에 생산 원가를 기존의 액정표시장치 보다 많이 절감할 수 있는 장점이 있다.

[0005] 상기 유기 발광 다이오드 표시 장치는 픽셀별로 신호를 제어하는 신호 제어 유닛, 상기 신호에 따라 유기물을 이용하여 픽셀별로 광을 발생시키는 유기 발광 유닛 및 상기 신호 제어 유닛 및 유기 발광 유닛 사이에 개재되고 상기 픽셀들을 상호 격리시켜 셀들을 정의하며 애노드 구조물을 포함하는 애노드 셀 어레이 유닛을 포함한다.

[0006] 상기 애노드 셀 어레이 유닛은 상기 픽셀별로 격리시켜 셀들을 정의하는 애노드 셀 분리막을 포함한다. 상기 애노드 셀 분리막은 애노드 구조물을 관통하는 트렌치를 절연물질로 매립하여 형성된다. 이때, 상기 애노드 셀 분리막 및 애노드 구조물 사이의 코너 영역에 전계의 집중에 따른 누설 전류가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 일 목적은, 애노드 셀 분리막 및 애노드 구조물 사이의 코너 영역에 발생할 수 있는 누설 전류를 억제할 수 있는 애노드 셀 어레이 유닛을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은 상기 애노드 셀 어레이 유닛의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 또 다른 목적은 애노드 셀 분리막 및 애노드 구조물 사이의 코너 영역에 발생할 수 있는 누설 전류를 억제할 수 있는 애노드 셀 어레이 유닛을 포함하는 유기 발광 다이오드 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치용 신호 제어 유닛은, 픽셀 별로 액티브 소자를 포함하는 기판 구조물 유닛의 상부에 배치되고, 그 상부에 유기 발광 유닛이 배치될 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치용 애노드 셀 어레이 유닛은, 상기 기판 구조물 유닛 상에 형성되어 상기 액티브 소자로부터 절연된 층간 절연막, 상기 층간 절연막 상에 형성되며, 상기 액티브 소자와 전기적으로 연결된 애노드 구조물, 상기 애노드 구조물을 관통하며 상기 애노드 구조물로부터 상방으로 돌출되도록 구비되며, 상기 픽셀들을 상호 격리시켜 셀들을 각각 정의하는 애노드 셀 분리막 및 상기 애노드 구조물 상에 상

기 애노드 셀 분리막의 측벽을 감싸도록 구비되며, 상기 애노드 셀 분리막 및 상기 애노드 구조물 사이의 계면에 인접하는 영역에서 발생할 수 있는 누설 전류를 억제하는 누설 전류 억제막 패턴을 포함한다.

- [0011] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 누설 전류 억제막 패턴은 상기 애노드 셀 분리 막의 상 측벽 및 상기 애노드 구조물의 상면 일부와 접촉하도록 구비된다.
- [0012] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 애노드 셀 분리막 및 상기 누설 전류 억제막 패턴은 단면으로 볼 때, 전체적으로 T자 형상을 가질 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 누설 전류 억제막 패턴은, 실리콘 산화물을 포함할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 애노드 구조물은, 상기 층간 절연막 상에 형성되고, 상기 유기 발광 유닛으로부터 발생한 광을 반사시키는 제1 금속층 패턴 및 상기 제1 금속층 패턴 상에 형성되고, 4.0 eV 이상의 일함수를 갖는 금속으로 이루어진 제2 금속층 패턴을 포함할 수 있다.
- [0015] 여기서, 상기 제1 금속층 패턴은 알루미늄-구리 합금을 포함하고, 상기 제2 금속층 패턴은 텅스텐을 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 상부에 유기 발광층이 구비될 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치용 신호 제어 유닛의 제조 방법에 있어서, 픽셀 별로 액티브 소자를 포함하는 기관 구조물을 형성한다. 상기 기관 구조물 상에, 상기 액티브 소자로부터 절연시키는 층간 절연막을 형성한다. 상기 층간 절연막 상에, 상기 액티브 소자와 전기적으로 연결된 예비 애노드 구조물을 형성한다. 상기 예비 애노드 구조물을 관통하고 상기 예비 애노드 구조물로부터 상방으로 돌출되도록, 상기 픽셀들을 상호 격리시켜 개별적인 셀들을 각각 정의하는 애노드 셀 분리막 및 상기 예비 애노드 구조물로부터 애노드 구조물을 형성한다. 이어서, 상기 애노드 구조물 상에 상기 애노드 셀 분리막의 측벽을 감싸도록 구비되며, 상기 애노드 셀 분리막을 향한 누설 전류를 억제하는 누설 전류 억제막 패턴을 형성한다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 애노드 구조물을 형성하기 위하여, 상기 층간 절연막 상에, 상기 유기 발광 유닛으로부터 발생한 광을 반사시키는 제1 금속층을 형성한다. 이후, 상기 광반사 금속층 상에, 4.0 eV 이상의 일함수를 갖는 금속으로 이루어진 제2 금속층을 형성한다.
- [0018] 여기서, 상기 애노드 셀 분리막을 형성하기 위하여, 상기 제2 금속층 상에 누설 전류 억제막을 형성한 후, 상기 누설 전류 억제막 상에 연마 저지막을 형성한다. 상기 연마 저지막, 상기 누설 전류 억제막, 상기 제1 및 제2 금속층들을 패터닝하여 셀 분리용 트렌치를 형성한다. 이어서, 상기 셀 분리용 트렌치를 절연 물질로 매립하여 애노드 셀 분리막을 형성할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 누설 전류 억제막은 실리콘 산화물을 이용하고, 상기 연마 저지막은 실리콘 질화물을 이용하는 형성될 수 있다.
- [0020] 한편, 상기 연마 저지막을 형성한 후, 상기 연마 저지막을 연마 스톱퍼로 이용하는 연마 공정이 추가적으로 수행되어 상기 연마 저지막 상에 잔류하는 잔류물을 제거할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치는, 기관 및 상기 기관 상에 형성된 픽셀 별로 액티브 소자를 구비하는 기관 구조물 유닛, 상기 기관 구조물 유닛 상에 형성되어 상기 액티브 소자로부터 절연시키는 층간 절연막, 상기 층간 절연막 상에 형성되며, 상기 액티브 소자와 전기적으로 연결된 애노드 구조물, 상기 애노드 구조물을 관통하며, 상기 픽셀들을 상호 격리시켜 셀들을 각각 정의하는 애노드 셀 분리막 및 상기 애노드 구조물 상에 상기 애노드 셀 분리막의 측벽을 감싸도록 구비되며, 상기 애노드 셀 분리막을 향한 누설 전류를 억제하는 누설 전류 억제막 패턴을 구비하는 애노드 셀 어레이 유닛 및 상기 애노드 셀 어레이 유닛 상에 배치되며, 상기 신호 제어 유닛의 신호에 따라 발광하는 유기 발광 유닛을 포함한다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 누설 전류 억제막 패턴은 상기 애노드 셀 분리 막의 상 측벽 및 상기 애노드 구조물의 상면 일부와 접촉하도록 구비된다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 애노드 셀 분리막 및 상기 누설 전류 억제막 패턴은 단면으로 볼 때, 전체적으로 T자 형상을 가질 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 누설 전류 억제막 패턴은, 실리콘 산화물을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 실시예들에 따르면, 애노드 셀 어레이 분리막 및 애노드 구조물 사이에 계면 주위에 전계 집중을 억제할 수 있는 전계 집중 억제막 패턴을 구비함으로써 상기 계면 주위에 발생할 수 있는 누설 전류의 발생을 억제할 수 있다.
- [0026] 나아가, 상기 누설 전류 억제막 패턴 및 상기 애노드 구조물이 전체적으로 T자 형상을 가짐으로써, 상기 애노드 구조물에 포함된 반사형 제1 금속층 패턴의 반사 특성을 효과적으로 확보할 수 있다.
- [0027] 한편, 누설 전류 억제막 상에 연마 저지막을 구비함으로써, 상기 연마 저지막을 이용하는 연마 공정을 통하여 상기 애노드 셀 분리막의 두께를 균일하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 애노드 셀 어레이 유닛을 설명하기 위한 평면도이다.
- 도 3은 도 2의 I-II선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 4 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 애노드 셀 어레이 유닛의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 11은 도 10의 유기 발광 유닛을 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 첨부된 도면에 있어서, 대상물들의 크기와 양은 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대 또는 축소하여 도시한 것이다.
- [0030] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0031] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "구비하다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 단계, 기능, 구성요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 다른 특징들이나 단계, 기능, 구성요소 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0032] 한편, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0033] 이하, 본 발명의 일 실시예에 의한 유기 발광 다이오드 표시 장치용 신호 제어 유닛, 이의 형성 방법 및 이를 포함하는 유기 발광 다이오드 표시 장치를 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다. 도 2는 도 1의 애노드 셀 어레이 유닛을 설명하기 위한 평면도이다. 도 3은 도 2의 I-II선을 따라 절단한 단면도이다.
- [0035] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 애노드 셀 어레이 유닛(100)은, 층간 절연막(110), 애노드 구조물(120), 애노드 셀 분리막(130) 및 누설 전류 억제막 패턴(150)을 포함한다. 상기 애노드 셀 어레이

유닛(100)은 픽셀 별로 액티브 소자를 포함하는 기관 구조물 유닛(20)의 상부에 배치되고, 그 상부에 유기 발광 유닛(30)이 배치될 수 있다. 즉, 상기 애노드 셀 어레이 유닛(100)은 상기 기관 구조물 유닛(20) 및 상기 유기 발광 유닛(30) 사이에 개재될 수 있다. 또한, 상기 애노드 셀 어레이 유닛(100)은 상기 기관 구조물(20)로부터 발생한 제어 신호를 상기 유기 발광 유닛(30)에 포함된 발광 다이오드들에 인가함으로써, 상기 발광 다이오드들의 구동을 제어할 수 있다. 상기 액티브 소자는 예를 들면, 다이오드 또는 트랜지스터를 포함할 수 있다.

- [0036] 즉, 상기 기관 구조물(20)은 기관과 게이트 절연막, 액티브 영역, 소스 영역 및 드레인 영역을 포함하는 액티브 소자를 포함할 수 있다.
- [0037] 나아가, 상기 액티브 소자는 자외선을 조사하여 데이터를 지울 수 있는 EPROM(erasable programmable read only memory), 자외선 대신에 전기를 이용하여 데이터를 지울 수 있는 EEPROM(electrically erasable programmable read only memory)를 포함할 수 있다.
- [0038] 상기 층간 절연막(110)은 상기 기관 구조물 유닛(20)의 상부에 배치된다. 상기 층간 절연막(110)은 상기 기관 구조물 유닛(20) 및 애노드 구조물(120) 사이를 전기적으로 절연시킨다. 한편, 상기 층간 절연막(110)은 예를 들면, 실리콘 산화물 또는 실리콘 산질화물로 형성될 수 있다. 상기 층간 절연막(110)은 균일한 두께를 가질 수 있다.
- [0039] 상기 애노드 구조물(120)은 상기 층간 절연막(110) 상에 형성된다. 상기 애노드 구조물(120)은 상기 기관 구조물 유닛(20)에 포함된 액티브 소자와 전기적으로 연결된다.
- [0040] 이로써, 상기 애노드 구조물(120)은 상기 액티브 소자의 전기적 신호를 상기 유기 발광 유닛(30)에 포함된 발광 다이오드(미도시)를 구동할 수 있다. 또한, 상기 애노드 구조물(120)은 상기 유기 발광 유닛(30)에 포함된 캐소드 구조물과 함께 상기 발광 다이오드의 구동을 제어할 수 있다. 상기 애노드 구조물(100)에는 수직 방향으로 관통된 트렌치가 형성될 수 있다.
- [0041] 상기 애노드 셀 분리막(130)은 상기 애노드 구조물(120)을 관통하도록 구비된다. 즉, 상기 애노드 셀 분리막(130)은 상기 애노드 구조물(120)을 수직 방향으로 관통하여 상기 애노드 구조물(120) 전체를 픽셀에 대응되는 복수의 셀들을 정의할 수 있다. 예를 들면, 상기 애노드 셀 분리막(130)은 평면적으로 볼 때 매트릭스 형상을 가질 수 있다. 이로써, 상기 애노드 셀 분리막(100)에 인접하는 복수의 상호 애노드 구조물(120)이 복수의 셀들로 구획될 수 있다. 또한, 상기 애노드 셀 분리막(130)은 예를 들면 스트라이프 형상을 가질 수 있다.
- [0042] 상기 애노드 셀 분리막(130)은 상기 애노드 구조물(120)로부터 상방으로 돌출된다. 즉, 상기 애노드 셀 분리막(130)은 상기 애노드 구조물(120)의 상부 표면으로 돌출되도록 구비될 수 있다.
- [0043] 상기 애노드 셀 분리막(130)은 예를 들면, 셀로우 트렌치 분리 공정과 같은 소자 분리 공정을 통하여 형성될 수 있다. 즉, 상기 애노드 셀 분리막(130)은 상기 애노드 구조물(120)에 형성된 트렌치를 절연 물질로 매립함으로써 형성될 수 있다.
- [0044] 상기 누설 전류 억제막 패턴(150)은 상기 애노드 구조물(120) 상에 배치된다. 상기 누설 전류 억제막 패턴(150)은 상기 애노드 셀 분리막(130)의 측벽을 감싸도록 구비된다. 즉, 상기 누설 전류 억제막 패턴(150)은 상기 애노드 셀 분리막(130)의 돌출된 부분의 측벽을 감싸도록 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 애노드 셀 분리막(130)이 스트라이프 형상을 가질 경우, 상기 애노드 셀 분리막(130)의 양 측벽을 따라 상기 누설 전류 억제막 패턴(150)이 연장될 수 있다. 상기 누설 전류 억제막 패턴(150)은 실리콘 산화물 또는 실리콘 산질화물을 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 누설 전류 억제막 패턴(150)은 상기 애노드 셀 분리막(130) 및 상기 애노드 구조물(120) 사이에 계면에 인접하는 계면 영역에서 전계 집중을 억제할 수 있다. 이로써, 상기 계면 영역에서 전계 집중에 의하여 발생할 수 있는 누설 전류를 억제할 수 있다.
- [0046] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 누설 전류 억제막 패턴(150)은 상기 애노드 셀 분리막(130)의 상부 측벽 및 상기 애노드 구조물(120)의 상면 표면 일부와 컨택하도록 구비될 수 있다. 이로써, 상기 누설 전류 억제막 패턴(150)이 상기 애노드 셀 분리막(130) 및 상기 애노드 구조물(120)의 계면에 인접하는 계면 영역을 전체적으로 덮을 수 있다. 결과적으로 상기 누설 전류 억제막 패턴(150)이 보다 효과적으로 상기 계면 영역에 발생하는 누설 전류를 억제할 수 있다.
- [0047] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 애노드 셀 분리막(130) 및 상기 누설 전류 억제막 패턴(150)은 단면으로 볼 때, 전체적으로 T자 형상을 가질 수 있다. 이로써, 상기 애노드 구조물(120)이 광반사를 위한 금속층 패턴을

포함할 경우, 상기 금속층 패턴의 반사 효율이 증대될 수 있다.

- [0048] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 애노드 구조물(120)은, 제1 금속층 패턴(121) 및 제2 금속층 패턴(123)을 포함한다. 즉, 상기 애노드 구조물(120)은 다층 금속 구조를 가질 수 있다.
- [0049] 상기 제1 금속층 패턴(121)은 상기 층간 절연막(110) 상에 형성된다. 상기 제1 금속층 패턴(121)은 그 상부에 배치된 상기 유기 발광 유닛(30)으로부터 유입된 광을 상방으로 반사시킬 수 있다. 이로써, 상기 유기 발광 유닛(30)의 휘도가 증대될 수 있다. 또한, 상기 제1 금속층 패턴(121)은 상대적으로 우수한 반사도를 갖는 금속 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 금속층 패턴(121)은 알루미늄, 구리 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다.
- [0050] 상기 제2 금속층 패턴(123)은 상기 제1 금속층 패턴(121) 상에 형성된다. 상기 제2 금속층 패턴(123)은, 4.0 eV 이상의 일함수를 갖는 금속으로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 상기 제2 금속층 패턴(123)은 텅스텐으로 이루어질 수 있다. 이로써, 상기 제2 금속층 패턴(123)을 갖는 애노드 구조물(120)이 광전자 방출을 위하여 상대적으로 높은 광자의 에너지를 요구한다. 결과적으로 상기 제2 금속층 패턴(123)을 갖는 애노드 구조물(120)이 상기 유기 발광 유닛(30)의 발광 제어 기능을 효과적으로 수행할 수 있다.
- [0051] 도 4 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 애노드 셀 어레이 유닛의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0052] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 애노드 셀 어레이 유닛의 제조 방법에 있어서, 픽셀별로 액티브 소자를 포함하는 기관 구조물 유닛(20)을 준비한다.
- [0053] 상기 기관 구조물 유닛(20)은 기관 상에 픽셀(21)마다 형성된 액티브 소자(미도시)를 형성함으로써 준비될 수 있다. 여기서, 픽셀을 구획하는 픽셀 분리막 패턴(23)이 매트릭스 형태로 구비된다.
- [0054] 상기 액티브 소자는 예를 들면, 다이오드 또는 트랜지스터를 포함할 수 있다. 나아가, 상기 액티브 소자는 자외선을 조사하여 데이터를 지울 수 있는 EPROM(erasable programmable read only memory), 자외선 대신에 전기를 이용하여 데이터를 지울 수 있는 EEPROM(electrically erasable programmable read only memory)를 포함할 수 있다. 이때, 상기 액티브 소자는 플로팅 게이트를 이용하여 신호를 제어할 수 있다. 이때, 상기 플로팅 게이트에는 전하들이 충전되거나 소거됨으로써, 데이터를 제거할 수 있다.
- [0055] 도 6을 참조하면, 상기 기관 구조물 유닛(20)의 상에 상기 액티브 소자로부터 절연되는 층간 절연막(110)을 형성한다. 상기 층간 절연막(110)은 플라즈마 증대 화학 기상증착 공정을 통하여 형성될 수 있다. 상기 층간 절연막(110)은 실리콘 산화물을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0056] 이어서, 층간 절연막(110) 상에, 상기 액티브 소자와 전기적으로 연결된 예비 애노드 구조물(120a)을 형성한다.
- [0057] 예를 들면, 상기 예비 애노드 구조물(120a)은 복수로 적층된 금속층을 포함할 수 있다. 즉, 상기 층간 절연막(110) 상에, 상기 유기 발광 유닛(30; 도 1 참조)으로부터 발생한 광을 반사시키는 제1 금속층(121a)을 형성한다. 이후, 상기 제1 금속층(121a) 상에, 4.0 eV 이상의 일함수를 갖는 금속으로 이루어진 제2 금속층(123a)을 형성함으로써, 상기 층간 절연막(110) 상에 예비 애노드 구조물(120a)이 형성될 수 있다.
- [0058] 도 7 및 도 8을 참조하면, 상기 예비 애노드 구조물(120a)을 관통하고 상기 예비 애노드 구조물(120a)로부터 상방으로 돌출되도록, 상기 픽셀들을 상호 격리시켜 개별적인 셀들을 각각 정의하는 애노드 셀 분리막(130) 및 상기 예비 애노드 구조물(120a)로부터 애노드 구조물(120)을 형성한다.
- [0059] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 애노드 셀 분리막(130)을 형성하기 위하여, 상기 제2 금속층(123a) 상에 누설 전류 억제막(150a)을 형성한다. 상기 누설 전류 억제막(150a)은 화학적 기상 증착 공정을 통하여 형성될 수 있다. 상기 누설 전류 억제막(150a)은 예를 들면, 실리콘 산화물 또는 실리콘 산질화물을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0060] 이어서, 상기 누설 전류 억제막(150a) 상에 연마 저지막(160a)을 형성한다. 상기 연마 저지막(160a)은 후속하는 연마 공정에서 상기 애노드 셀 분리막(130)과 서로 다른 연마 선택비를 가질 수 있다. 상기 연마 저지막(160a)은 질화물을 소스 물질로 하는 화학적 기상 증착 공정을 통하여 형성될 수 있다.
- [0061] 이어서, 상기 연마 저지막(160a), 상기 누설 전류 억제막(150a), 상기 제1 및 제2 금속층(121a, 123a)들을 패터닝하여 셀 분리용 트렌치(135)를 형성한다. 이때, 연마 저지막(160a)은 연마 저지막 패턴(160b)으로 변경되며, 상기 누설 전류 억제막(150a)은 누설 전류 억제막(150b)로 변경된다.

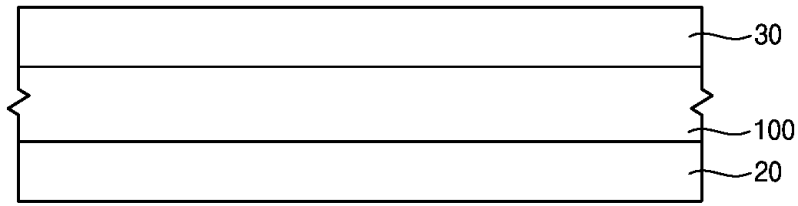
- [0062] 상기 트렌치(135)의 형성 영역은 어레이 셀 분리막(130)의 형성 영역에 해당한다. 상기 트렌치(135)를 형성하기 위하여, 반응성 이온 식각 공정이 수행될 수 있다.
- [0063] 이후, 상기 트렌치(135)를 절연 물질로 매립하여 애노드 셀 분리막(130)을 형성한다. 상기 애노드 셀 분리막(130)을 경계로 하여 복수의 어레이 셀들이 정의될 수 있다. 상기 절연 물질의 예로는 실리콘 산화물 또는 실리콘 산질화물을 들 수 있다. 상기 애노드 셀 분리막(130) 또한 실리콘 소스 물질 및 산소 소스 물질을 이용하는 화학적 기상 증착 공정을 통하여 형성될 수 있다.
- [0064] 상기 트렌치 내에 애노드 셀 분리막(130)을 형성하는 공정이 수행될 경우, 상기 연마 저지막(160a) 상에도 원하지 않는 박막이 형성될 수 있다. 이때, 상기 박막은 실리콘 산화물 또는 실리콘 산질화물로 이루어짐에 따라, 실리콘 질화물로 이루어진 연마 저지막(160a)은 상기 박막에 대한 연마 선택비를 가질 수 있다. 이로써, 상기 박막을 화학적 기계적 연마 공정을 통하여 제거할 때, 상기 연마 저지막(160a)이 상기 연마 공정에서 연마 스톱퍼로 기능할 수 있다. 또한, 상기 셀 어레이 분리막(130) 또한 평탄화된 상부 표면을 가짐으로서, 균일한 두께를 가질 수 있다.
- [0065] 도 9를 참조하면, 상기 누설 전류 억제막(150b)을 패터닝하여 누설 전류 억제막 패턴(150)을 형성한다. 상기 누설 전류 억제막 패턴(150)은 상기 애노드 구조물(120)로부터 돌출된 상기 애노드 셀 분리막(130)의 상측벽을 감싸도록 형성될 수 있다.
- [0066] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치를 설명하기 위한 블록도이다. 도 11은 도 10에 도시된 유기 발광 유닛을 설명하기 위한 단면도이다.
- [0067] 도 10 및 도 11를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치(200)는 기판 구조물 유닛(220), 애노드 셀 어레이 유닛(210) 및 유기 발광 유닛(230)을 포함한다.
- [0068] 상기 기판 구조물 유닛(220), 애노드 셀 어레이 유닛(210)은 도 1 내지 3을 참고로 상술하였기에 이에 대한 상세한 설명은 생략하기 한다.
- [0069] 상기 유기 발광 유닛(230)은 상기 애노드 셀 어레이 유닛(210)의 상부에 구비된다. 상기 유기 발광 유닛(230)은 상기 애노드 셀 어레이 유닛(210)으로부터 애노드 전압을 이용하여 구동된다.
- [0070] 도 11를 참조하면, 상기 유기 발광 유닛(230)은, 층간 절연막(231), 정공 수송층(232), 발광층(235), 전자 수송층(238) 및 캐소드 전극(239)을 포함한다.
- [0071] 상기 애노드 셀 어레이(210)에 주입된 정공(Hole)들은 정공 수송층(Hole Transfer Layer; 232)을 통해 발광층(Emitting Layer; 235)로 이동한다. 한편, 캐소드 전극(239)에서 주입된 전자(Electron)들은 전자 수송층(Electron Transfer Layer, 238)을 통해 발광층(235)으로 이동하게 된다. 이때, 상기 발광층(235)으로 이동한 정공/전자가 재결합하면서 발광하게 된다.
- [0072] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다.

부호의 설명

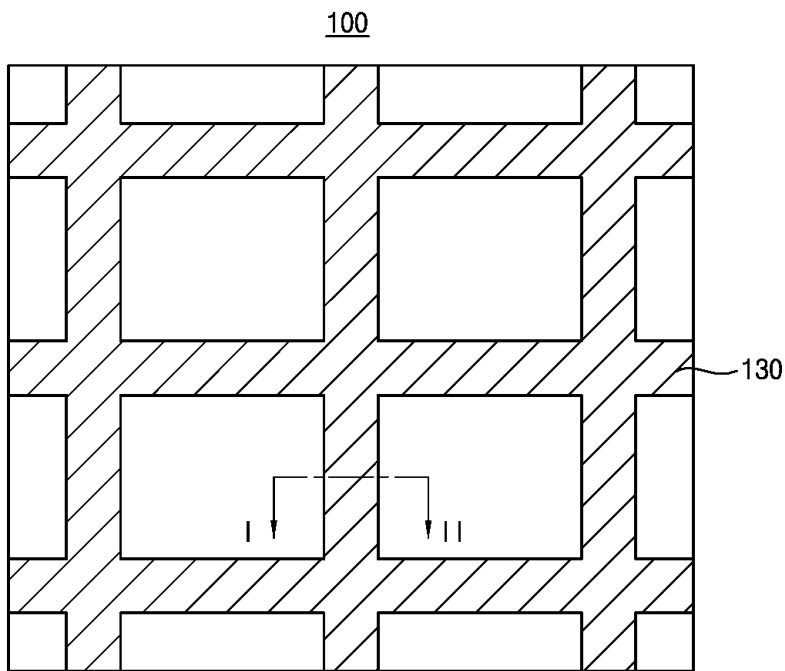
- [0073] 110 : 층간 절연막 120 : 애노드 구조물
- 130 : 애노드 셀 분리막 150 : 누설 전류 억제막 패턴
- 160a : 연마 저지막

도면

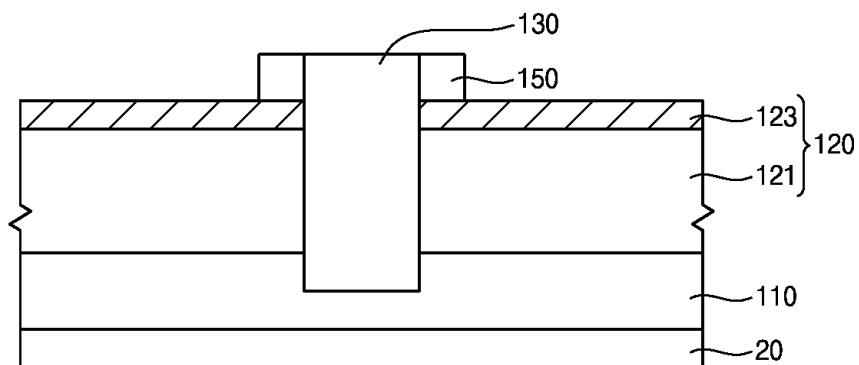
도면1



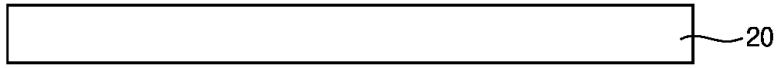
도면2



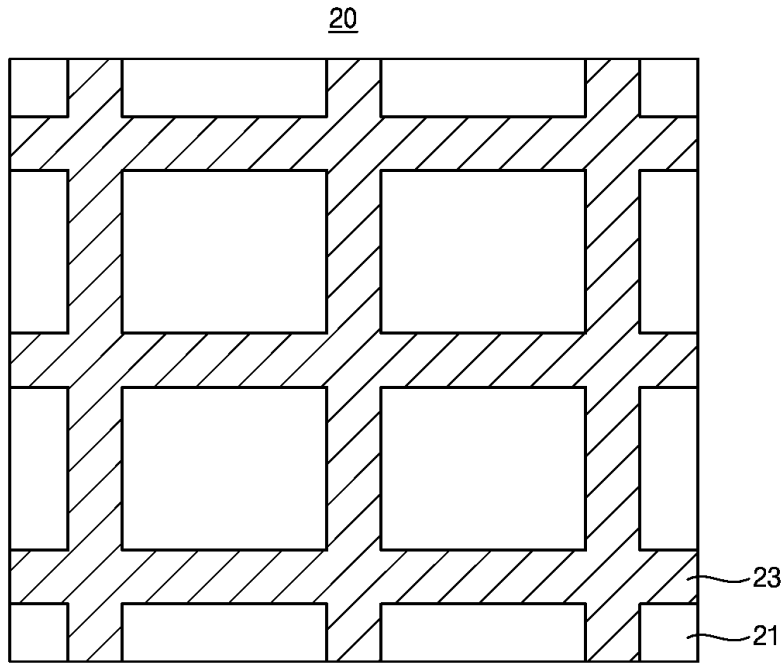
도면3



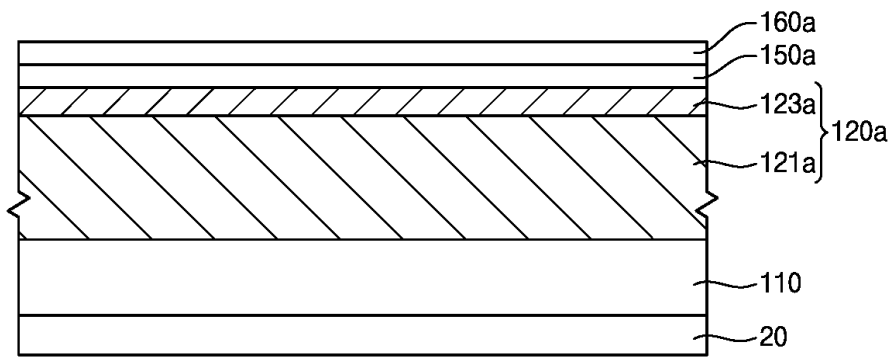
도면4



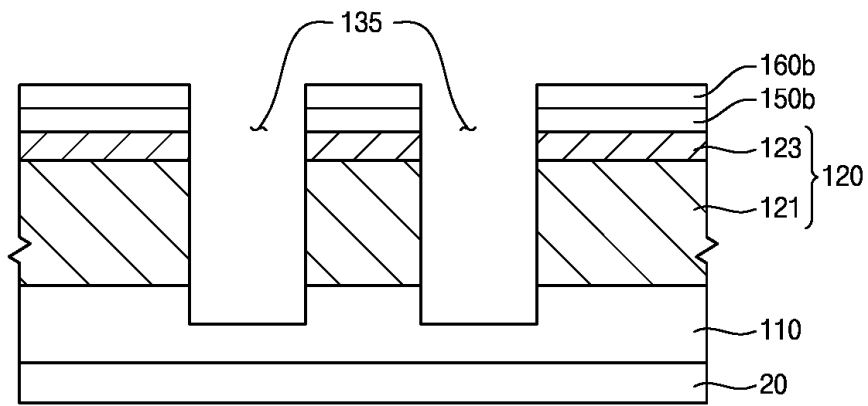
도면5



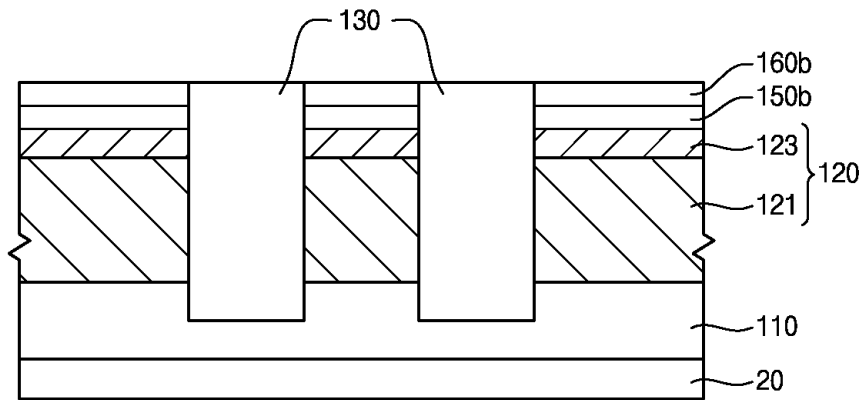
도면6



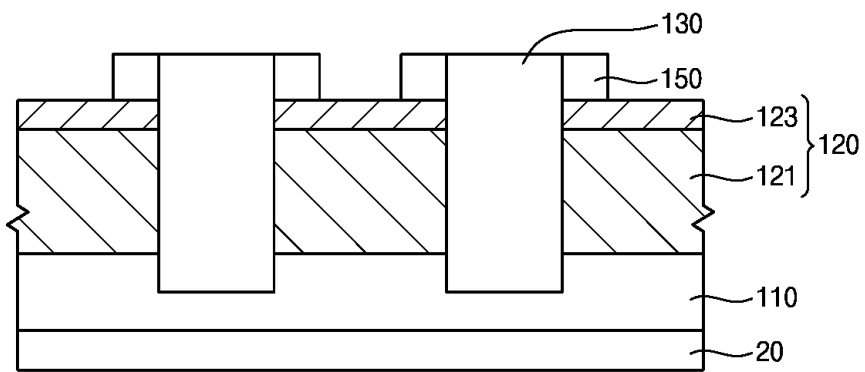
도면7



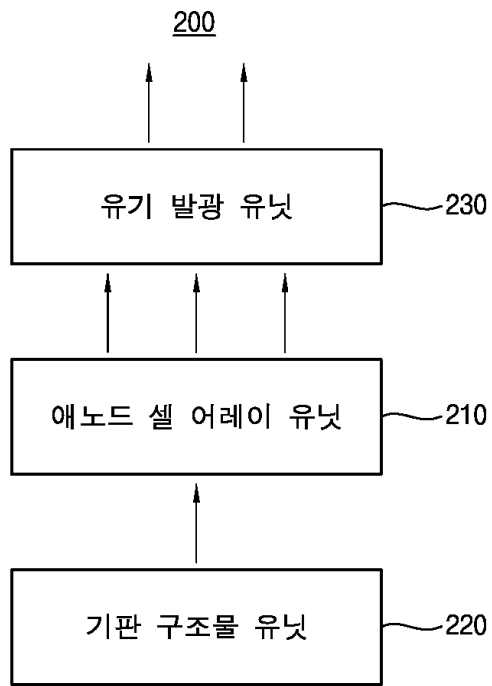
도면8



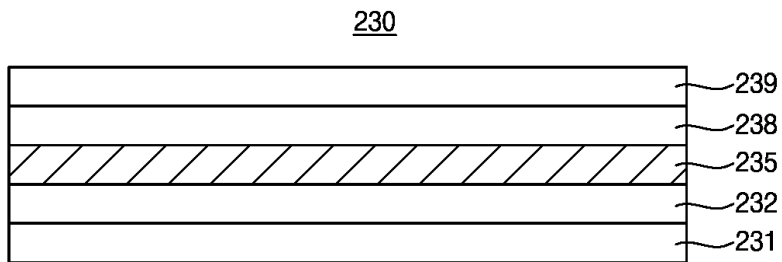
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	阳极单元阵列单元，其制造方法以及有机发光二极管显示单元		
公开(公告)号	KR1020190068954A	公开(公告)日	2019-06-19
申请号	KR1020170169241	申请日	2017-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	东部高科股份有限公司		
[标]发明人	남상우		
发明人	남상우		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5206 H01L27/3211 H01L27/3258 H01L51/5237 H01L51/5271 H01L51/56 H01L27/3244 H01L27/3246 H01L51/0023 H01L51/5209 H01L51/5218 H01L2251/5315 H01L2227/323 H01L2251/301		
代理人(译)	背风处		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于有机发光二极管显示装置的信号控制单元设置在基板结构单元的上部，该基板结构单元包括用于每个像素的有源元件以及用于有机发光二极管显示装置的阳极单元阵列单元，可以在其上设置有机发光单元，形成在基板结构单元上并与有源器件绝缘的层间绝缘膜，形成在层间绝缘膜上并电连接到有源器件并且穿透阳极结构并从阳极结构向上突出的阳极结构。并且通过将像素彼此分开以限定电池，并且在与阳极电池隔膜和阳极结构之间的界面相邻的区域中，围绕阳极电池隔膜和阳极结构上的阳极电池隔板的侧壁。泄漏前包括抑制流动的泄漏电流抑制膜图案。

