



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0059276
(43) 공개일자 2017년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 27/3258 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0163449
(22) 출원일자 2015년11월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김기동
대전광역시 서구 둔산북로 175 햇님아파트 5동 202호
(74) 대리인
특허법인인벤투스

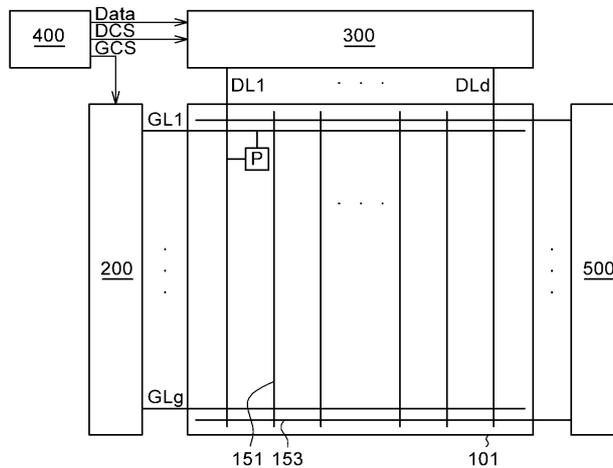
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 배선이 교차하는 부분에서 구조물을 구비하여, 배선들 간의 단락(short)을 방지하고, 메쉬(mesh) 형태의 배선으로 인해 유기 발광 다이오드에 균일한 전원을 공급하는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기관 상에 제1 방향으로 연장된 제1 배선; 제1 배선 상에 있으며 직교 영역에서 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 연장된 제2 배선; 제1 배선과 상기 제2 배선 사이에 있는 절연층; 및 직교 영역에 배치되고 절연층의 불량에 의한 제1 배선과 제2 배선 간의 단락(short)을 방지하는 구조물을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 51/5246 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

H01L 2251/56 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기판 상에 제1 방향으로 연장된 제1 배선;

상기 제1 배선 상에 있으며 직교 영역에서 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 연장된 제2 배선;

상기 제1 배선과 상기 제2 배선 사이에 있는 절연층; 및

상기 직교 영역에 배치되고, 상기 절연층의 불량에 의한 상기 제1 배선과 상기 제2 배선 간의 단락(short)을 방지하는 구조물을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 배선은 상기 제1 배선의 특정 개구부 이외의 영역을 통해 전기적 연결이 유지되고, 상기 제2 배선은 상기 특정 개구부에 위치한 상기 제2 배선의 일부분을 통해 전기적 연결이 유지되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 특정 개구부는, 상기 절연층의 불량이 있는 위치에 상기 제1 배선의 일부가 제거되어 상기 기판이 노출된 부분인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 특정 개구부를 정의하는 상기 제1 배선의 내벽은, 상기 특정 개구부에 위치하는 상기 제2 배선의 일 부분과 이격된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 절연층의 불량은, 이물질 또는 상기 절연층의 파손(damage)에 의한 불량인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제1 배선의 물질은 특정 식각액에 반응하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 제1 배선의 물질은, 알루미늄(Al), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr) 중 적어도 하나인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 직교 영역에서의 상기 제1 배선의 폭은, 상기 직교 영역 이외의 영역에서의 상기 제1 배선의 폭보다 큰, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,
 상기 제1 배선은 게이트(gate) 배선이고 상기 제2 배선은 데이터(data) 배선이거나, 또는
 상기 제1 배선은 연결 전극 배선이고 상기 제2 배선은 보조 전극 배선인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

기판 상에 제1 배선을 형성하는 단계;
 상기 제1 배선 상에 보호막을 형성하는 단계;
 상기 제1 배선의 일 부분을 식각(etching)하여 단락(short) 방지 영역을 형성하는 단계; 및
 상기 보호막 상에 상기 단락 방지 영역과 교차하도록 제2 배선을 형성하는 단계를 포함하며,
 상기 제2 배선의 일 부분은 상기 단락 방지 영역 내부에 위치하며, 상기 제1 배선과 상기 제2 배선의 일부는
 접촉하지 않도록 공간(cavity)을 갖는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,
 상기 보호막을 형성하는 단계는, 이물질 또는 상기 보호막의 파손(damage)에 의해 상기 제1 배선의 일 부분을
 덮지 않도록 상기 보호막을 형성하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제11 항에 있어서,
 상기 단락 방지 영역을 형성하는 단계는, 상기 보호막이 덮지 않은 상기 제1 배선의 일 부분을 식각하는 단계를
 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,
 상기 공간은, 상기 제1 배선의 일 부분이 식각되어 형성된, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제12 항에 있어서,
 상기 제1 배선의 일 부분을 식각하는데 사용되는 식각액은, 염산계 식각액, 인산계 식각액, 초산계 식각액중 적
 어도 하나를 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제14 항에 있어서,
 상기 식각액은, 상기 제1 배선은 식각하고, 상기 보호막은 식각하지 않는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제10 항에 있어서,
 상기 단락 방지 영역을 형성하는 단계는, 식각 후 세정하는(cleaning) 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치의
 제조 방법.

청구항 17

제10 항에 있어서,

상기 제1 배선을 형성하는 단계는 게이트(gate) 배선을 형성하는 단계이고 상기 제2 배선을 형성하는 단계는 데이터(data) 배선을 형성하는 단계이거나, 또는

상기 제1 배선을 형성하는 단계는 연결 전극 배선을 형성하는 단계이고 상기 제2 배선을 형성하는 단계는 보조 전극 배선을 형성하는 단계인, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

기판 상에 있는 제1 배선;

상기 제1 배선 상에 있는 절연막; 및

상기 절연막 상에 있으며, 상기 제1 배선과 교차하는 제2 배선을 포함하고,

상기 제1 배선과 상기 제2 배선의 교차 영역에서 상기 제1 배선은 개구 영역을 구비하고, 상기 제2 배선의 일부는 상기 교차 영역에서 상기 절연막을 관통하여 상기 개구 영역에 위치하며 상기 제1 배선과 전기적으로 연결되지 않는, 유기 발광 표시 패널.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 개구 영역은, 이물질 또는 상기 절연막의 파손(damage)에 의한 상기 절연막의 불량에 있는 위치에 상기 제1 배선의 일부가 식각된 영역인, 유기 발광 표시 패널.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 개구 영역에서 상기 제2 배선의 일 부분과 상기 제1 배선 사이에 공간(cavity)이 있는, 유기 발광 표시 패널.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 절연층의 불량에 의한 유기 발광 표시 장치의 배선들 간에 교차하는 부분에서 발생하는 단락(short)을 방지하기 위해 새로운 구조물이 포함된 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 본격적인 정보화 시대로 접어들어 따라 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 지닌 여러 가지 다양한 표시 장치(Display Device)가 개발되어 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube: CRT)을 빠르게 대체하고 있다.

[0003] 이 같은 표시 장치의 구체적인 예로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display: OLED), 전기 영동 표시 장치(Electrophoretic Display: EPD, Electronic Paper Display), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display device: FED), 전기 발광 표시 장치(Electro Luminescence Display Device: ELD) 및 전기 습윤 표시 장치(Electro-Wetting Display: EWD) 등을 들 수 있다. 이들은 공통적으로 영상을 구현하는 표시 패널을 필수적인 구성요소로 하는데, 표시 패널은 고유의 발광 물질 또는 편광 물질을 사이에 두고 대면 합착된 한 쌍의 기판을 포함하여 이루어진다.

[0004] 특히, 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, 빠른 응답 속도, 넓은 시야각 및 무한 명암비의 장점이 있다. 이때 유기 발광 표시 장치의 화소 영역(active area; AA)은 복수의 서브 화소(sub-pixel)를 포함한다. 각각의 서브 화소에는 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode)가 구성된다. 각각의 유기 발광 다이오드는 화소 전극인 애노드, 유기 발광층

및 공통 전극인 캐소드를 포함한다. 유기 발광 다이오드는 표시 패널 내에 존재하는 배선으로부터 전원을 공급 받아 빛을 발광한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 배선이 교차하는 부분에 새로운 구조물을 구비하여, 배선들 간의 단락(short)을 방지하고, 메쉬(mesh) 형태의 배선으로 인해 유기 발광 다이오드에 균일한 전원을 공급하는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0006] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 한정되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 진술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판 상에 제1 방향으로 연장된 제1 배선, 제1 배선 상에 있으며 직교 영역에서 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 연장된 제2 배선, 제1 배선과 제2 배선 사이에 있는 절연층 및 직교 영역에 배치되고, 절연층의 불량에 의한 제1 배선과 제2 배선 간의 단락(short)을 방지하는 구조물을 포함한다.
- [0008] 제1 배선은 제1 배선의 특정 개구부 이외의 영역을 통해 전기적 연결이 유지되고, 제2 배선은 특정 개구부에 위치한 제2 배선의 일부분을 통해 전기적 연결이 유지될 수 있다.
- [0009] 특정 개구부는, 절연층의 불량이 있는 위치에 제1 배선의 일부가 제거되어 기판이 노출된 부분일 수 있다.
- [0010] 특정 개구부를 정의하는 제1 배선의 내벽은, 특정 개구부에 위치하는 제2 배선의 일 부분과 이격될 수 있다.
- [0011] 절연층의 불량은, 이물질 또는 절연층의 파손(damage)에 의한 불량일 수 있다.
- [0012] 제1 배선의 물질은 특정 식각액에 반응할 수 있다.
- [0013] 제1 배선의 물질은, 알루미늄(Al), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr) 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0014] 직교 영역에서의 제1 배선의 폭은, 직교 영역 이외의 영역에서의 제1 배선의 폭보다 클 수 있다.
- [0015] 제1 배선은 게이트(gate) 배선이고 제2 배선은 데이터(data) 배선이거나, 또는 제1 배선은 연결 전극 배선이고 제2 배선은 보조 전극 배선일 수 있다.
- [0016] 진술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기판 상에 제1 배선을 형성하는 단계, 제1 배선 상에 보호막을 형성하는 단계, 제1 배선의 일 부분을 식각(etching)하여 단락(short) 방지 영역을 형성하는 단계 및 보호막 상에 단락 방지 영역과 교차하도록 제2 배선을 형성하는 단계를 포함하며, 제2 배선의 일 부분은 단락 방지 영역 내부에 위치하며, 제1 배선과 제2 배선의 일부분은 접촉하지 않도록 공간(cavity)을 갖는다.
- [0017] 보호막을 형성하는 단계는, 이물질 또는 보호막의 파손(damage)에 의해 제1 배선의 일 부분을 덮지 않도록 보호막을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 단락 방지 영역을 형성하는 단계는, 보호막이 덮지 않은 제1 배선의 일 부분을 식각하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 공간은, 제1 배선의 일 부분이 식각되서 형성될 수 있다.
- [0020] 제1 배선의 일 부분을 식각하는데 사용되는 식각액은, 염산계 식각액, 인산계 식각액, 초산계 식각액중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0021] 식각액은, 제1 배선은 식각하고, 보호막은 식각하지 않을 수 있다.
- [0022] 단락 방지 영역을 형성하는 단계는, 식각 후 세정하는(cleaning) 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 제1 배선을 형성하는 단계는 게이트(gate) 배선을 형성하는 단계이고 제2 배선을 형성하는 단계는 데이터(data) 배선을 형성하는 단계이거나, 또는 제1 배선을 형성하는 단계는 연결 전극 배선을 형성하는 단계이고 제2 배선

을 형성하는 단계는 보조 전극 배선을 형성하는 단계일 수 있다.

- [0024] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널은 기판 상에 있는 제1 배선, 제1 배선 상에 있는 절연막 및 절연막 상에 있으며, 제1 배선과 교차하는 제2 배선을 포함하고, 제1 배선과 제2 배선의 교차 영역에서 제1 배선은 개구 영역을 구비하고, 제2 배선의 일 부분은 교차 영역에서 절연막을 관통하여 개구 영역에 위치하며 제1 배선과 전기적으로 연결되지 않는다.
- [0025] 개구 영역은, 이물질 또는 절연막의 파손(damage)에 의한 절연막의 불량인 있는 위치에 제1 배선의 일부가 식각된 영역일 수 있다.
- [0026] 개구 영역에서 제2 배선의 일 부분과 제1 배선 사이에 공간(cavity)이 있을 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명의 실시예들에 의하면, 배선들 간의 교차하는 부분에 구조물을 이용하여, 배선의 전기적 연결은 유지하고 배선들 간의 단락을 방지할 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명의 실시예들에 의하면 메쉬(mesh) 형태의 배선에 의해 유기 발광 다이오드에 균일한 전원을 공급하여, 유기 발광 표시 장치의 점등 불량을 방지할 수 있고, 휘도를 균일하게 할 수 있다.
- [0029] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 한정되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 계략적으로 보여주는 평면도이다.
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 서브 픽셀을 보여주는 평면도이다.
 도 3은 도 2의 A-A' 선에 따른 단면도이다.
 도 4는 도 2의 B-B' 선에 따른 단면도이다.
 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 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.
- [0032] 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.
- [0033] 본 명세서에서 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.
- [0035] 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.
- [0036] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

- [0037] 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.
- [0038] "X축 방향", "Y축 방향" 및 "Z축 방향"은 서로 간의 관계가 수직으로 이루어진 기하학적인 관계만으로 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 구성이 기능적으로 작용할 수 있는 범위 내에서보다 넓은 방향성을 가지는 것을 의미할 수 있다.
- [0039] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.
- [0040] 본 발명의 여러 실시 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0041] 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 다이오드는 표시 패널 내에 존재하는 배선으로부터 전원을 공급받는다. 이때 유기 발광 다이오드에 전원을 공급하는 배선은 스트라이프(stripe) 형태로 형성될 수 있다. 유기 발광 표시 장치가 대면적화 될수록, 스트라이프(stripe) 형태로 형성된 배선으로부터 공급된 전원은 유기 발광 다이오드들이 배열된 패널의 중심부로 갈수록 감소한다. 따라서 유기 발광 다이오드에 균일한 전원을 공급할 수 없다. 이에 따라 유기 발광 표시 장치의 전체 휘도가 불균일해진다.
- [0042] 따라서 유기 발광 다이오드에 전원을 공급하는 배선은 메쉬(mesh) 형태로 형성되어야 한다. 메쉬(mesh) 형태로 형성된 배선은 표시 패널내에 고르게 분포할 수 있다. 따라서 유기 발광 다이오드들이 배열된 패널에 균일한 전원을 공급할 수 있다. 메쉬(mesh) 형태로 배선이 형성되기 위해서는, 배선 간에는 교차(crossing) 또는 중첩(overlap)이 발생한다. 이때 메쉬(mesh) 형태로 형성된 배선의 교차(crossing) 또는 중첩(overlap)이 발생한 부분은 교차 또는 중첩하는 배선 사이의 이물이나, 교차 또는 중첩하는 배선 사이의 절연층의 파손(crack)이 있을 수 있다. 이에 따라, 교차 또는 중첩이 발생한 부분에서 배선 간에 단락(short)이 발생할 수 있다. 단락이 발생한 부분의 유기 발광 다이오드는 전원을 공급받을 수 없고, 이에 따라 유기 발광 표시 장치의 점등 불량을 발생시킨다.
- [0043] 이에 본 발명의 발명자들은 이와 같은 문제점을 인식하고, 메쉬(mesh) 형태로 배선을 형성하면서 단락 발생을 막기 위한 방법에 대해 고민하였다.
- [0044] 따라서 본 발명의 발명자들은 패널의 모든 유기 발광 다이오드가 균일한 전원을 공급 받고, 점등 불량의 문제가 개선된 새로운 구조의 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 발명하였다.
- [0045] 이하, 첨부되는 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 하겠다.
- [0046] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 보여주는 평면도이다.
- [0047] 도 1에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 장치는 표시 패널, 게이트 드라이버(200), 데이터 드라이버(300) 및 타이밍 컨트롤러(400)를 포함한다.
- [0048] 표시 패널의 기판(101) 상에 제1 방향으로 연장된 게이트 배선들(GL1~GLg)과 제2 방향으로 연장된 데이터 배선들(DL1~DLd)이 교차 또는 중첩할 수 있다. 이때 게이트 배선들(GL1~GLg)과 데이터 배선들(DL1~DLd)은 직교할 수 있다. 이때 표시 패널의 게이트 배선들(GL1~GLg)과 데이터 배선들(DL1~DLd)의 교차 영역 또는 중첩 영역마다 서브-픽셀(sub-pixel: P)이 형성된다. 상기 서브-픽셀(P)은 게이트 배선들(GL1~GLg)과 데이터 배선들(DL1~DLd)의 교차 영역 또는 중첩 영역 이외의 다른 수단에 의해서도 정의될 수 있다.
- [0049] 게이트 드라이버(200)는 상기 표시 패널에 형성되어 있는 상기 게이트 배선들(GL1~GLg)에 게이트 신호를 공급한다. 데이터 드라이버(300)는 상기 표시 패널에 형성되어 있는 상기 데이터 배선들(DL1~DLd)에 데이터 신호를 공급한다. 타이밍 컨트롤러(400)는 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 데이터 드라이버(300)의 기능을 제어한다.
- [0050] 각 서브-픽셀(P)은 광을 출력하는 유기 발광 다이오드 및 상기 유기 발광 다이오드를 구동하기 위한 구동 회로를 포함한다.
- [0051] 유기 발광 다이오드는 애노드(Anode), 유기발광층(Organic light emission layer), 캐소드(Cathode)를 포함한

다. 상기 애노드는 박막 트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor)에 연결된다. 상기 캐소드 상단에는 봉지(encapsulation)부가 형성되어 있다.

- [0052] 상기 유기 발광 다이오드는 상기 유기발광층에서 출사된 빛이 상부 기판을 통해 외부로 출사되는 상면 발광 방식(top emission type) 또는 상기 유기발광층에서 출사되는 빛이 하부 기판(어레이 기판)을 통해 외부로 출사되는 하면 발광 방식(bottom emission type)으로 구성 될 수 있다. 물론, 양방향 발광 방식(dual emission type)도 구현 가능하다. 상기 유기 발광 다이오드는, 구동 트랜지스터로부터 공급되는 전류에 대응되어 소정 휘도의 광을 출력한다.
- [0053] 상기 유기 발광 다이오드의 애노드는 전원에 전기적으로 연결된다. 캐소드는 보조 전극을 통해 전원에 공통적으로 연결된다. 이때, 상기 보조 전극은, 보조 전극 배선들(151)과 전기적으로 연결되어 있다. 상기 각 서브-픽셀(P)과 관련된 보조 전극 배선들(151)은 연결 전극 배선들(153)을 통해 전원(500)에 공통적으로 연결되어 있다. 이때 기판(101) 상에 제1 방향으로 연장된 보조 전극 배선들(151)과 제2 방향으로 연장된 연결전극 배선들(153)은 교차할 수 있다. 이때 보조 전극 배선들(151)과 연결 전극 배선들(153)은 직교할 수 있다.
- [0054] 상기 구동회로는 상기 데이터 배선들(DL1~DLd)과 상기 게이트 배선들(GL1~GLg)에 전기적으로 연결되어, 상기 유기 발광 다이오드의 구동을 제어한다. 이때, 상기 구동회로는 상기 구동 트랜지스터, 스위칭 트랜지스터 및 스토리지 커패시터를 포함하여 구성될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 구동회로는 상기 게이트 배선들(GL1~GLg)에 게이트 신호가 공급될 때, 상기 데이터 배선들(DL1~DLd)로 공급되는 데이터 신호에 따라, 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0055] 이때, 상기 구동 트랜지스터는 전원과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 전기적으로 연결된다. 상기 스위칭 트랜지스터는 상기 구동 트랜지스터, 상기 데이터 배선들(DL1~DLd) 및 상기 게이트 배선들(GL1~GLg) 사이에서 전기적으로 연결된다.
- [0056] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 서브 픽셀을 보여주는 평면도이고, 도 3은 도 2의 A-A'선에 따른 단면도이다. 특히, 도 3은 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 배선들 중 게이트 배선과 데이터 배선이 교차하는 부분에서의 구조를 도시하고 있다. 본 발명에서는 게이트 배선과 데이터 배선을 예를 들어 설명하고 있으나, 배선이 교차하는 어떤 부분에서도 본 발명에서 설명하는 구조가 적용될 수 있다. 따라서 배선은 게이트 배선과 데이터 배선으로 한정되지 않는다. 또한 유기 발광 표시 장치의 구조에 대해서는 도 2 및 도 3에 도시된 유기 발광 표시 장치의 평면도 및 단면도를 참조하여 함께 설명하도록 하겠다.
- [0057] 게이트(gate) 배선(103)(또는 제1 배선)은 기판(101) 상에 위치한다. 게이트 배선(103)은 제1 방향으로 연장된다. 상기 제1 방향으로 연장된 배선은 게이트 배선(103)일 뿐만 아니라 연결 전극 배선일 수도 있다.
- [0058] 게이트 배선(103)은, 예를 들어, 알루미늄(Al), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr)중 하나로 형성될 수 있다. 또한 게이트 배선(103)은 상기 물질들이 단일 물질 또는 합금으로 이루어진, 단일층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0059] 데이터(data) 배선(107)(또는 제2 배선)은 게이트 배선(103) 상에 위치한다. 데이터 배선(107)은 제2 방향으로 연장된다. 제2 방향은 제1 방향과 직교하는 방향일 수 있다. 즉 데이터 배선(107)과 게이트 배선(103)은 직교 영역(또는 교차영역, 중첩 영역)에서 직교(또는 교차, 중첩)할 수 있다. 상기 제2 방향으로 연장된 배선은 데이터 배선(107)일 뿐만 아니라 보조 전극 배선일 수도 있다.
- [0060] 데이터 배선(107)은, 예를 들어, 알루미늄(Al), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd)중 하나로 형성될 수 있다. 또한 데이터 배선(107)은 상기 물질들이 단일 물질 또는 합금으로 이루어진, 단일층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0061] 절연층(105)(또는 절연막 또는 보호막)은 상기 게이트 배선(103)과 데이터 배선(107) 사이에 위치할 수 있다. 또한 절연층(105)은 단일층 또는 다층으로 형성될 수 있다. 이때 상기 절연층(105)은 불량이 있을 수 있다. 상기 불량은, 이물질 또는 상기 절연층(105)의 파손(damage), 균열(crack) 등에 의한 불량일 수 있다. 상기 절연층(105)의 불량으로 인해 게이트 배선(103)과 데이터 배선(107)은 직교 영역(또는 교차 영역)에서 단락(short)이 발생할 수 있다. 따라서 이를 방지하기 위해 직교 영역에는 구조물이 있을 수 있다.
- [0062] 절연층(105)은, 예를 들어, 실리콘질화막(SiNx), 실리콘산화막(SiO2) 또는 그 조합으로 형성될 수 있다. 또한 절연층(105)은 상기 물질들이 단일층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0063] 데이터 배선(107)과 게이트 배선(103)이 직교(교차 또는 중첩)하는 직교 영역에는 단락(short)을 방지하는 구조

물이 있다. 상기 구조물은 상기 절연층(105)의 불량에 의한 게이트 배선(103)과 데이터 배선(107)의 단락(short)를 방지할 수 있다. 단락을 방지하는 구조물은 특정 개구부(또는 개구 영역 또는 단락 방지 영역) 및 제 2 배선의 일 부분을 포함한다.

- [0064] 특정 개구부(또는 개구 영역 또는 단락 방지 영역)는 게이트 배선(103)에 형성된다. 상기 게이트 배선(103)의 물질은 특정 식각액에 반응할 수 있다. 예를 들어, 염산계 식각액, 인산계 식각액, 초산계 식각액 중 적어도 하나를 포함하여 혼합한 혼산을 특정 식각액으로 사용할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 또한, 식각 공정뿐만 아니라 다른 방식으로든 원하는 개구부, 개구 영역, 또는 단락 방지 영역이 형성될 수도 있다. 예를 들면, 해당 게이트 배선(103)을 형성 때 마스크를 사용하여 특정 패터닝 방식으로 특정 개구부들이 형성될 수도 있다.
- [0065] 이때 상기 특정 식각액에 절연층(105)은 반응하지 않을 수 있다. 따라서 상기 절연층(105)의 불량이 있는 부분의 하부에 위치한 게이트 배선(103)은 식각될 수 있다. 이에 따라 특정 개구부는 게이트 배선(103)에 형성될 수 있다.
- [0066] 따라서 특정 개구부는 게이트 배선(103) 상에 있는 절연층(105)의 불량이 있는 위치에 게이트 배선(103)의 일부가 제거(또는 식각)되어 기판(101)이 노출된 부분이다. 또한 게이트 배선(103)과 기판(101) 사이에 다른층이 있을 수도 있다. 다양한 층들을 모두 포함하는 구조를 기판(101)으로 볼 수도 있다. 이때 특정 개구부는 절연층(105)의 불량이 있는 위치에 게이트 배선(103) 일부가 제거(또는 식각)되어 게이트 배선(103)과 기판(101) 사이에 있는 상기 다른층이 노출된 부분일 수 있다.
- [0067] 상기 절연층(105)의 불량은, 이물질 또는 상기 절연층(105)의 파손(damage), 균열(crack) 등에 의한 불량일 수 있다. 예를 들어, 이물질은 게이트 배선(103)을 형성한 후 게이트 배선(103) 상에 남아 있게 된 금속 물질이거나 그 이외의 물질일 수 있다. 이때 상기 이물질의 직경은 2~3 μm 일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 또한 절연층(105)의 파손(damage, crack 등)은 게이트 배선(103) 상에 있는 절연층(105)의 일 부분이 파손된 것일 수 있다. 이때 상기 절연층(105)의 파손에 의해 게이트 배선(103)의 일부가 노출될 수 있다.
- [0068] 특정 개구부가 게이트 배선(103)에 형성되어도, 게이트 배선(103)의 특정 개구부 이외의 영역은 전기적으로 연결이 유지된다. 즉 게이트 배선(103)은 특정 개구부가 형성되어 있으나, 전기적으로 연결이 유지되어 배선이 끊어지지 않는다.
- [0069] 이때 게이트 배선(103)의 폭은 예를 들어, 최소 7 μm 이상일 수 있고, 특정 개구부의 폭은 예를 들어, 최대 2 μm 이하일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 게이트 배선(103) 및 개구부의 구체적인 개별 폭은 배선 또는 개구부 형성 기술, 패널 크기, 패널 용도, 등의 다양한 요소에 의하여 변형 적용 가능하다. 또한 상기 특정 개구부의 폭은 상기 게이트 배선(103)을 식각하는 시간 및 상기 식각액의 농도에 따라 게이트 배선(103)의 전기적 연결이 유지되어 배선이 끊어지지 않도록 결정될 수 있다.
- [0070] 데이터 배선(107)의 일 부분은 게이트 배선(103)의 특정 개구부에 위치한다. 데이터 배선(107)의 일 부분은 데이터 배선(107)을 형성할 때 함께 형성될 수 있다. 데이터 배선(107)의 일 부분은 상기 절연층(105)의 불량이 있는 부분에 위치할 수 있다. 즉 데이터 배선(107)의 일 부분은 상기 절연층(105)의 불량이 있는 부분을 관통해서 상기 특정 개구부에 위치할 수 있다.
- [0071] 이때 상기 특정 개구부를 형성하는 게이트 배선(103)의 내벽은 상기 특정 개구부에 위치하는 데이터 배선(107)의 일 부분과 이격되어 접촉하지 않는다. 이때 게이트 배선(103)과 데이터 배선(107)이 접촉하지 않도록 공간(cavity)이 배치될 수 있다. 즉, 상기 공간은 게이트 배선(103)의 특정 개구부에서 데이터 배선(107)의 일 부분과 게이트 배선(103)의 내벽 사이의 공간일 수 있다. 따라서 데이터 배선(107)은 전기적 연결이 유지되면서, 게이트 배선(103)과 전기적으로 연결되지 않는다. 이에 따라 게이트 배선(103)과 데이터 배선(107)의 단락(short)이 방지될 수 있다. 또한, 이러한 공간(cavity)은 빈 상태가 아닌 게이트 배선(103)과 데이터 배선(107) 간의 절연이 더욱 확실해 되도록 절연 물질 등으로 충전될 수도 있다.
- [0072] 예를 들어 데이터 배선(107)의 일 부분은 데이터 배선(107)이 부분적으로 기둥 또는 유사한 형상으로 돌출된 부분일 수 있다. 데이터 배선(107)의 돌출된 부분은 게이트 배선(103)에 형성된 특정 개구부에 위치할 수 있다. 이때 데이터 배선(107)의 돌출된 부분과 게이트 배선(103) 내벽 사이에는 공간(cavity)이 있다. 따라서 데이터 배선(107)의 돌출된 부분과 게이트 배선(103)은 특정 개구부에서 접촉하지 않는다. 이런 공간(cavity)에 접촉 예방을 위하여 절연체 등이 충전될 수도 있다. 따라서 게이트 배선(103)과 데이터 배선(107)은 전기적으로 연결되지 않을 수 있다. 이때 상기 데이터 배선(107)의 돌출된 부분의 모양은 다양하게 형성될 수 있으므로, 이에 한정되지 않는다.

- [0073] 또한 게이트 배선(103)의 직교 영역에서 폭은 상기 직교 영역 이외의 배선의 폭보다 넓을 수 있다. 상기 직교 영역에서 게이트 배선(103)의 폭이 넓으면 게이트 배선(103)에 특정 개구부를 형성하여도, 게이트 배선(103)의 폭을 일정하게 할 수 있다. 따라서 게이트 배선(103)의 폭의 변화에 의한 전류 또는 전압의 변화를 최소화할 수 있다. 이런 직교 영역의 상대적으로 넓은 폭 또는 면적은 다양한 고려 사항에 따라 그 크기가 정해질 수 있다. 예를 들어, 절연막의 불량을 유발하는 이물질의 일반적인 크기 또는 파손의 평균 정도를 고려하여 이 보다 충분히 넓은 폭 또는 면적으로 정해질 수 있다. 또한, 패널 전체에 대하여 교차 또는 중첩 부분 마다 상대적으로 넓은 폭 또는 면적의 직교 영역을 둘 수도 있고, 불량이 자주 발생하는 위치에만 패널에 부분적으로 위치시킬 수도 있다. 또한, 패널의 크기, 용도, 사용 환경, 등 다양한 응용 및 적용 환경에 따라 상대적으로 넓은 폭 또는 면적의 직교 영역이 활용될 수 있다.
- [0074] 이와 같이, 메쉬(mesh) 형태로 배선을 형성할 때, 상기 데이터 배선(107)과 게이트 배선(103)이 직교하는 직교 영역에는 상기 절연층(105)의 불량에 의한 단락(short)을 방지하는 구조물이 배치될 수 있다. 따라서 게이트 배선(103)과 데이터 배선(107)의 단락(short)이 방지될 수 있을 뿐만 아니라, 메쉬 형태의 배선으로 인해 유기 발광 다이오드에 균일한 전원이 공급될 수 있다. 이에 따라 유기 발광 표시 장치의 점등 불량이 방지될 수 있고, 유기 발광 표시 장치의 휘도가 균일하게 될 수 있다.
- [0075] 도 4는 도 2의 B-B' 선에 따른 단면도이다. 특히, 도 4는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 TFT구조에서 게이트 전극(104)과 소스 전극(또는 드레인 전극)(108)이 교차하는 부분에서의 구조를 도시하고 있다. 유기 발광 표시 장치의 TFT구조에서 상기 교차하는 부분에 대해서는 도 2 및 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치의 평면도 및 단면도를 참조하여 함께 설명하도록 하겠다.
- [0076] 기판(101) 상에는 액티브층(110)이 위치할 수 있다. 액티브층(110)은 반도체층으로써 비정질 실리콘막 또는 비정질 실리콘을 결정화한 다결정 실리콘막, 산화물(oxide) 반도체, 또는 유기물(organic) 반도체 등으로 구성될 수 있다.
- [0077] 상기 액티브층(110) 상에는 액티브 보호층(109)이 위치한다. 액티브 보호층(109)은 액티브(110)와 게이트 전극(104)을 절연시킬 수 있다.
- [0078] 게이트 배선(103)은 액티브 보호층(109) 상에 위치할 수 있다. 게이트 배선(103)으로부터 연장된 게이트 전극(104)은 액티브 보호층(109) 상에 위치할 수 있다. 게이트 배선(103)은 게이트 전극(104)과 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0079] 게이트 전극(104)은 예를 들어, 알루미늄(Al), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr) 중 하나인 것으로 형성될 수 있다. 또한 게이트 전극(104)은 상기 물질들이 단일 물질 또는 합금으로 이루어진, 단일층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0080] 데이터 배선(107)은 게이트 배선(103) 상에 위치할 수 있다. 데이터 배선(107)으로부터 연장된 소스 전극(또는 드레인 전극)(108)은 게이트 전극(104) 상에 위치할 수 있다. 소스 전극(또는 드레인 전극)(108)은 게이트 전극(104)과 교차 영역에서 교차할 수 있다.
- [0081] 소스 전극(또는 드레인 전극)(108)은 예를 들어 알루미늄(Al), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 중 하나인 것으로 형성될 수 있다. 또한 소스 전극(또는 드레인 전극)(108)은 상기 물질들이 단일 물질 또는 합금으로 이루어진, 단일층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0082] 절연층(105)은 상기 게이트 전극(104)과 소스 전극(또는 드레인 전극)(108) 사이에 위치한다. 또한 절연층(105)은 단일층 또는 다층으로 형성될 수 있다. 이때 상기 절연층(105)은 불량이 있을 수 있다. 상기 불량은, 이물질 또는 상기 절연층(105)의 파손(damage), 균열(crack) 등에 의한 것일 수 있다. 상기 절연층(105)의 불량으로 인해 게이트 전극(104)과 소스 전극(또는 드레인 전극)(108)은 교차 영역에서 단락(short)이 발생할 수 있다. 따라서 이를 방지하기 위해 교차 영역에는 구조물이 있다.
- [0083] 절연층(105)은 예를 들어, 실리콘질화막(SiNx) 또는 실리콘산화막(SiO2)으로 형성될 수 있다. 또한 절연층(105)은 상기 물질들이 단일층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0084] 소스 전극(또는 드레인 전극)(108)과 게이트 전극(104)이 직교하는 교차 영역에는 단락(short)을 방지하는 구조물이 있다. 상기 구조물은 상기 절연층(105)의 불량에 의한 게이트 전극(104)과 소스 전극(또는 드레인 전극)(108)의 단락(short)을 방지할 수 있다. 단락을 방지하는 구조물은 특정 개구부 또는 유사한 구조를 포함한다.

- [0085] 특정 개구부는 게이트 전극(104)에 형성될 수 있다. 상기 게이트 배선(103)의 물질은 특정 식각액에 반응할 수 있다. 예를 들어, 염산계 식각액, 인산계 식각액, 초산계 식각액을 혼합한 혼산을 특정 식각액으로 사용할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0086] 이때 상기 특정 식각액에 절연층(105)은 반응하지 않는다. 따라서 상기 절연층(105)의 불량이 있는 부분의 하부에 위치한 게이트 전극(104)은 식각될 수 있다. 이에 따라 특정 개구부는 게이트 전극(104)에 형성될 수 있다.
- [0087] 따라서 특정 개구부는 게이트 전극(104) 상에 있는 절연층(105)의 불량이 있는 위치에 게이트 전극(104)의 일부가 제거되어 기판(101)이 노출된 부분이다. 또한 게이트 전극(104)과 기판(101) 사이에 게이트 절연막이 있을 수도 있다. 이때 특정 개구부는 절연층(105)의 불량이 있는 위치에 게이트 전극(104) 일부가 제거(또는 식각)되어 게이트 전극(104)과 기판(101) 사이에 있는 상기 게이트 절연막이 노출된 부분이다.
- [0088] 상기 절연층(105)의 불량은, 이물질 또는 상기 절연층(105)의 파손(damage), 균열(crack) 등에 의한 것일 수 있다. 예를 들어, 이물질은 게이트 전극(104)을 형성한 후 게이트 전극(104) 상에 남아 있게 된 금속 물질이거나 그 이외의 물질일 수 있다. 이때 상기 이물질의 직경은 2~3 μ m일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 또한 절연층(105)의 파손(damage, crack, etc.)은 게이트 전극(104) 상에 있는 절연층(105)의 일 부분이 제조 공정 때 파손된 것일 수 있다. 이때 상기 절연층(105)의 파손에 의해 게이트 전극(104)의 일부가 노출될 수 있다.
- [0089] 특정 개구부가 게이트 전극(104)에 형성되어도, 게이트 전극(104)의 특정 개구부 이외의 영역은 전기적으로 연결이 유지된다. 즉 게이트 전극(104)은 특정 개구부가 형성되어 있으나, 전기적으로 연결이 유지되어 배선이 끊어지지 않는다.
- [0090] 소스 전극(또는 드레인 전극)(108)은 마스크를 이용한 패턴 공정으로 형성될 수 있다. 따라서 소스 전극(또는 드레인 전극)(108)의 일 부분은 특정 개구부에 위치하지 않을 수 있다. 또한 소스 전극(또는 드레인 전극)(108)의 일 부분이 특정 개구부에 형성될 수도 있다. 이때 소스 전극(또는 드레인 전극)(108)의 일 부분은 상기 절연층(105)의 불량이 있는 부분을 관통해서 상기 특정 개구부에 형성될 수 있다.
- [0091] 따라서 상기 특정 개구부를 형성하는 게이트 전극(104)의 내벽은 소스 전극(또는 드레인 전극)(108)의 일 부분과 접촉하지 않는다. 이때 게이트 전극(104)과 소스 전극(또는 드레인 전극)(108)이 접촉하지 않도록 공간(cavity)이 배치될 수 있다. 소스 전극(또는 드레인 전극)(108)은 전기적 연결이 유지되면서, 게이트 전극(104)과 전기적으로 연결되지 않는다. 이에 따라 게이트 전극(104)과 소스 전극(또는 드레인 전극)(108)의 단락(short)이 방지될 수 있다.
- [0092] 이와 같이, 메쉬(mesh) 형태로 전극을 형성할 때, 상기 소스 전극(또는 드레인 전극)(108)과 게이트 전극(104)이 교차하는 교차 영역에는 상기 절연층(105)의 불량에 의한 단락(short)을 방지하는 구조물이 배치될 수 있다. 따라서 게이트 전극(104)과 소스 전극(또는 드레인 전극)(108)의 단락(short)이 방지될 수 있을 뿐만 아니라, 메쉬 형태의 배선으로 인해 유기 발광 다이오드에 균일한 전원이 공급될 수 있다. 이에 따라 유기 발광 표시 장치의 점등 불량이 방지될 수 있고, 유기 발광 표시 장치의 휘도가 균일하게 될 수 있다.
- [0093] 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도이다. 특히, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 게이트 배선(103)과 데이터 배선(107)이 교차하는 부분에서의 제조 방법의 각 단계에 따른 단면도를 나타내고 있다.
- [0094] 도 5a에 도시된 바와 같이, 기판(101) 상에 게이트 배선(103)을 형성한다. 이때 게이트 배선(103)은 제1 방향으로 연장되게 형성될 수 있다. 게이트 배선(103) 상에는 이물질이 있을 수 있다. 상기 이물질은 금속 물질이거나 그 이외의 물질일 수 있다. 이때 상기 이물질의 직경은 예를 들어, 2~3 μ m일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 상기 제1 방향으로 연장된 배선은 게이트 배선(103)일 뿐만 아니라 연결 전극 배선일 수도 있다.
- [0095] 도 5b에 도시된 바와 같이, 절연층(105)이 형성된다. 절연층(105)은 게이트 배선(103) 상에 형성될 수 있다. 상기 절연층(105)은 단일층 또는 다층으로 형성될 수 있다. 이때 상기 절연층(105)은 불량이 있을 수 있다. 상기 절연층(105)의 불량은, 상기 이물질 또는 상기 절연층(105)의 파손(crack)에 의한 것일 수 있다. 상기 절연층(105)의 불량으로 상기 게이트 배선(103)의 일 부분은 덮이지 않을 수 있다. 따라서 상기 절연층(105)의 불량으로 게이트 배선(103)과 데이터 배선(107)이 교차하는 부분에서 단락(short)이 발생할 수 있다. 따라서 이를 방지하기 위해 교차하는 부분에 특정 구조물을 형성할 수 있다.
- [0096] 도 5c에 도시된 바와 같이, 특정 구조물을 형성하기 위해 게이트 배선(103)을 식각한다. 절연층(105)의 불량으로, 절연층(105)이 덮지 않은 게이트 배선(103)의 일 부분은 식각될 수 있다. 이때 게이트 배선(103)의 일 부분

에 단락 방지 영역이 형성될 수 있다. 또한, 식각 후, 세정하는(cleaning) 단계가 더 수행되어, 단락 방지 영역에서 이물질의 제거가 추가적으로 이루어질 수 있다.

[0097] 상기 단락 방지 영역은 게이트 배선(103)과 데이터 배선(107)이 교차하는 부분에 형성될 수 있다. 이때 상기 교차하는 부분은 게이트 배선(103)과 데이터 배선(107)이 직교하는 직교 영역일 수 있다. 교차하는 부분에 형성된 상기 단락 방지 영역은 게이트 배선(103)과 데이터 배선(107)의 단락을 방지할 수 있다. 이때 단락 방지 영역이 게이트 배선(103)에 형성되어도, 게이트 배선(103)의 단락 방지 영역 이외의 영역은 전기적으로 연결이 유지될 수 있다. 즉 게이트 배선(103)은 단락 방지 영역이 형성되어 있으나, 전기적으로 연결이 유지되어 배선이 끊어지지 않을 수 있다.

[0098] 게이트 배선(103)은 예를 들어, 알루미늄(Al), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr)중 하나인 것으로 형성될 수 있다. 또한 상기 물질들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다층으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 게이트 배선(103)의 물질은 특정 식각액에 반응할 수 있다. 특정 식각액은 예를 들어, 염산계 식각액, 인산계 식각액, 초산계 식각액 중 적어도 하나를 포함하여 혼합한 혼산을 식각액으로 사용할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 이때 상기 특정 식각액은 게이트 배선(103)을 식각할 수 있고, 상기 절연층(105)을 식각하지 않을 수 있다.

[0099] 도 5d에 도시된 바와 같이, 데이터 배선(107)을 형성한다. 데이터 배선(107)을 절연층(105) 상에 형성한다. 이때 데이터 배선(107)은 제2 방향으로 연장되게 형성될 수 있다. 제2 방향은 제1 방향과 직교하는 방향일 수 있다. 즉 데이터 배선(107)과 게이트 배선(103)과 교차하는 부분에서 직교하게 형성될 수 있다. 상기 제2 방향으로 연장된 배선은 데이터 배선(107)일 뿐만 아니라 보조 전극 배선일 수도 있다.

[0100] 데이터 배선(107)의 일 부분은 게이트 배선(103)의 단락 방지 영역에 형성될 수 있다. 데이터 배선(107)의 일 부분은 데이터 배선(107)을 형성할 때 함께 형성될 수 있다. 데이터 배선(107)의 일 부분은 상기 절연층(105)의 불량이 있는 부분에 형성될 수 있다. 즉 데이터 배선(107)의 일 부분은 상기 절연층(105)의 불량이 있는 부분을 관통해서 상기 단락 방지 영역에 형성될 수 있다.

[0101] 이때 상기 단락 방지 영역이 형성된 게이트 배선(103)의 내벽은 상기 단락 방지 영역에 위치하는 데이터 배선(107)의 일 부분과 접촉하지 않는다. 이때 게이트 배선(103)과 데이터 배선(107)이 접촉하지 않도록 공간(cavity)을 포함할 수 있다. 상기 공간은 게이트 배선(103)의 일 부분이 식각되서 형성될 수 있다. 즉, 상기 공간은 게이트 배선(103)의 단락 방지 영역에서 데이터 배선(107)의 일 부분과 게이트 배선(103)의 내벽 사이의 공간일 수 있다. 이 공간은 비어 있는 상태 또는 절연체나 다른 물질로 충전되어 질 수도 있다. 따라서 데이터 배선(107)은 전기적 연결이 유지되면서, 게이트 배선(103)과 전기적으로 연결되지 않는다. 이에 따라 게이트 배선(103)과 데이터 배선(107)의 단락(short)을 방지할 수 있다.

[0102] 이와 같이, 메쉬(mesh) 형태로 배선을 형성할 때, 상기 데이터 배선(107)과 게이트 배선(103)이 교차하는 부분에는 상기 절연층(105)의 불량에 의한 단락(short)을 방지하는 게이트 배선(103)의 단락 방지 영역과 데이터 배선(107)의 일 부분을 포함할 수 있다. 따라서 게이트 배선(103)과 데이터 배선(107)의 단락(short)을 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 메쉬 형태의 배선으로 인해 유기 발광 다이오드에 균일한 전원을 공급할 수 있다. 이에 따라 유기 발광 표시 장치의 점등 불량을 방지할 수 있고, 유기 발광 표시 장치의 휘도를 균일하게 할 수 있다.

[0103] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

- [0104] 101: 기판
- 103: 게이트 배선
- 104: 게이트 전극
- 105: 절연층
- 107: 데이터 배선

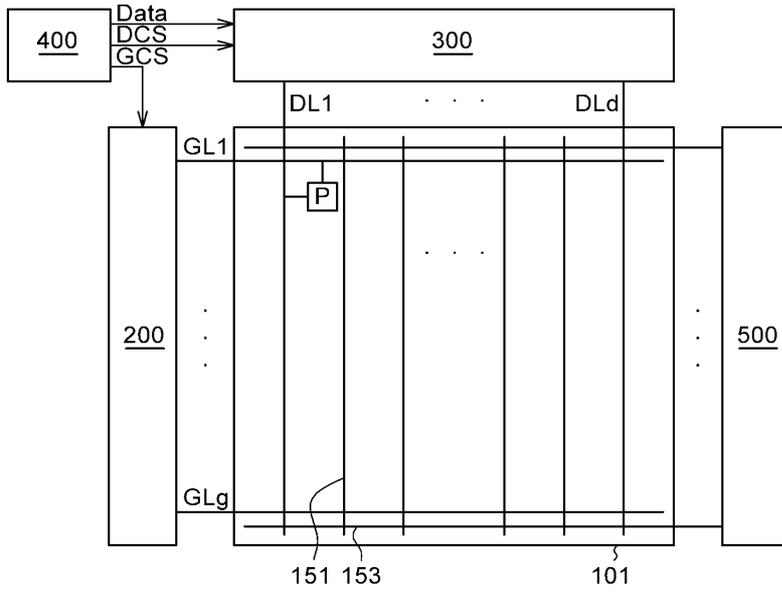
108: 소스 전극(또는 드레인 전극)

109: 액티브 보호층

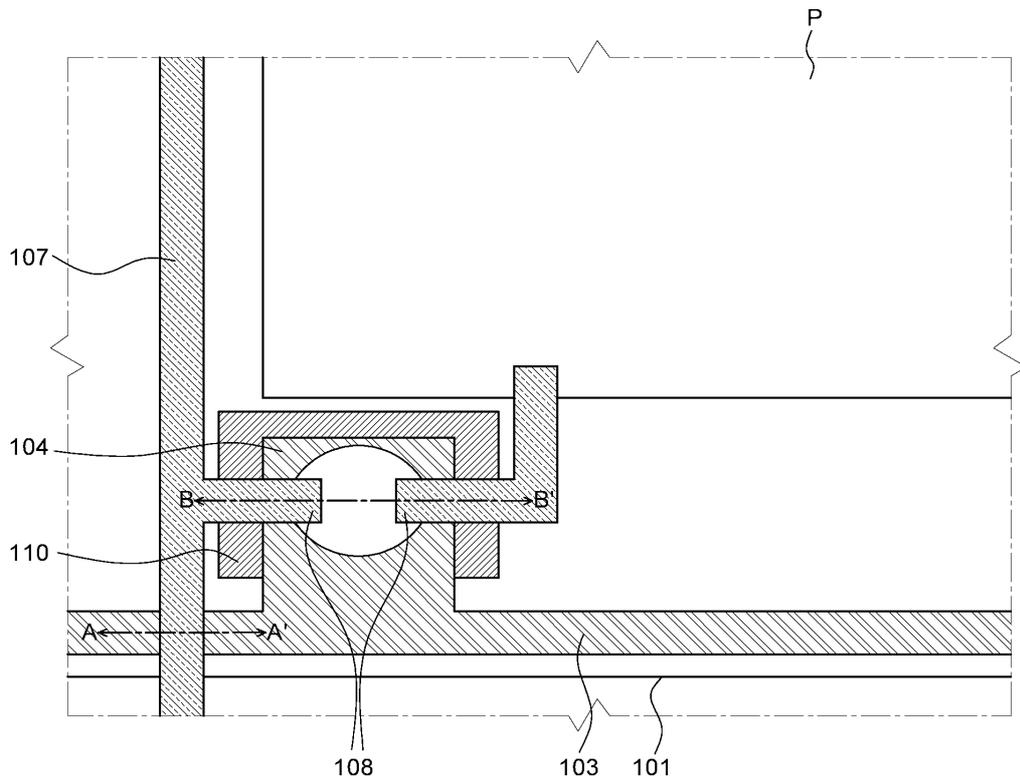
110: 액티브층

도면

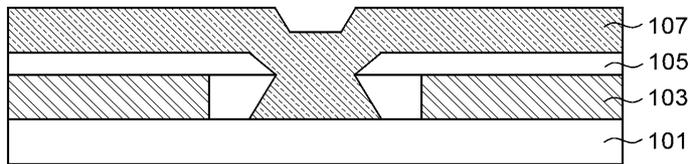
도면1



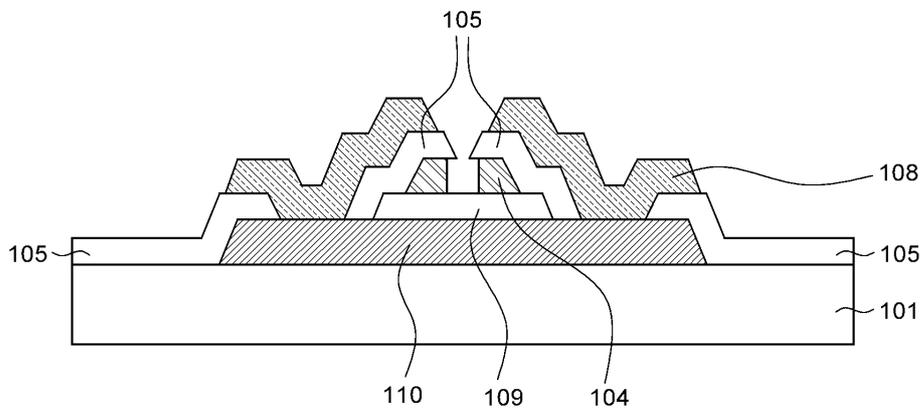
도면2



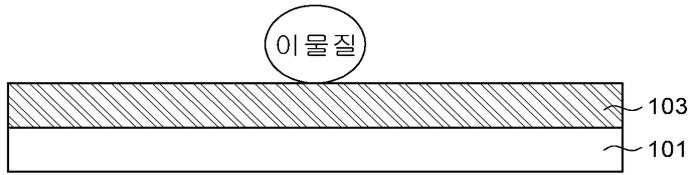
도면3



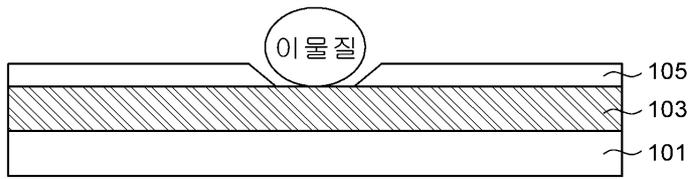
도면4



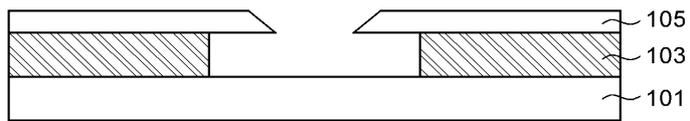
도면5a



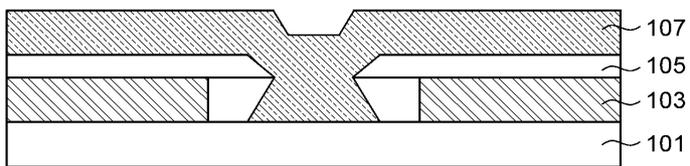
도면5b



도면5c



도면5d



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020170059276A	公开(公告)日	2017-05-30
申请号	KR1020150163449	申请日	2015-11-20
[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 KI DONG 김기동		
发明人	김기동		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3276 H01L27/3258 H01L51/5253 H01L51/5246 H01L2251/56 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置及其制造方法，其包括布线交叉的部分中的结构，并且防止布线之间的短路并且用于向有机脚和二极管提供均匀的电力。网格形式的布线。根据本发明优选实施例的有机发光显示装置包括在第二布线之间具有的绝缘层：在正交范围内延伸到与第一方向正交的第二方向的第一布线和在第二布线上具有的第二布线第一布线：在基板上延伸到第一方向的第一布线和布置在正交范围内的结构，并且防止由于绝缘层和第二布线的故障导致的第一布线之间的短路。

