



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0086061
(43) 공개일자 2019년07월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5237 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0003923
(22) 출원일자 2018년01월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김남진
경기도 수원시 영통구 영통로 498, 145-1601
(74) 대리인
박영우

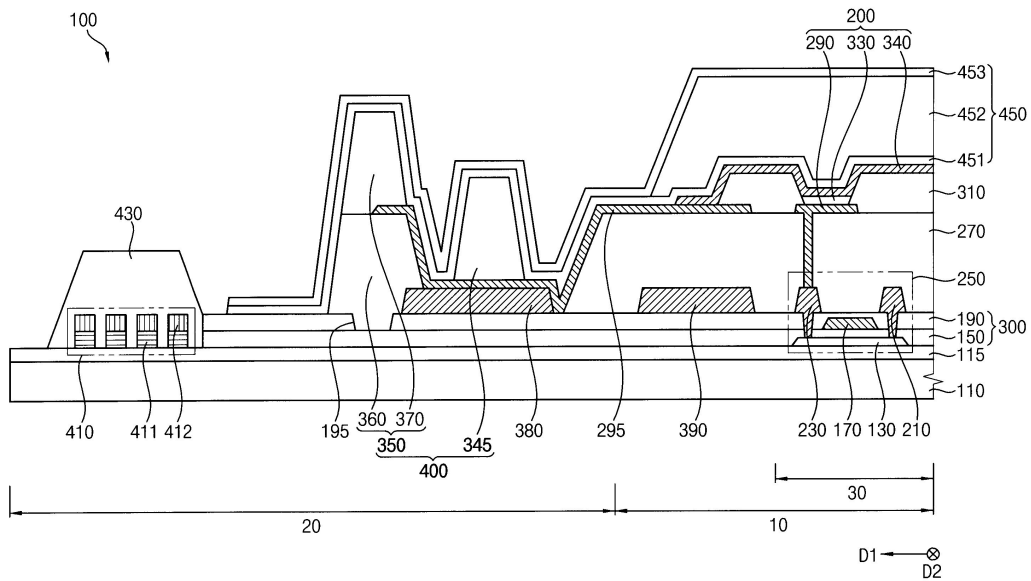
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 복수의 화소 영역들을 포함하는 표시 영역 및 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역을 갖는 기관, 상기 기관 상에 배치되고, 상기 주변 영역에서 그루브를 갖는 절연층 구조물, 상기 절연층 구조물 상의 상기 화소 영역들에 배치되는 복수의 화소 구조물들 및 상기 절연층 구조물의 그루브와 중첩하여 주변 영역에 배치되고, 상기 절연층 구조물의 그루브를 채우는 차단 구조물을 포함할 수 있다. 이에 따라, 그루브에 의해 제2 차단 패턴의 접촉 면적이 상대적으로 증가될 수 있고, 제2 차단 패턴의 폭이 상대적으로 줄어들더라도, 제2 차단 패턴이 절연층 구조물로부터 분리되는 접촉 불량이 발생하지 않을 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 27/3248 (2013.01)

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/0097 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소 영역들을 포함하는 표시 영역 및 상기 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역을 갖는 기관;
 상기 기관 상에 배치되고, 상기 주변 영역에서 그루브를 갖는 절연층 구조물;
 상기 절연층 구조물 상의 상기 화소 영역들에 배치되는 복수의 화소 구조물들; 및
 상기 절연층 구조물의 그루브와 중첩하여 주변 영역에 배치되고, 상기 절연층 구조물의 그루브를 채우는 차단 구조물을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 기관 상의 주변 영역에 배치되고, 상기 차단 구조물로부터 제1 방향으로 이격되며, 복수의 요철 패턴들을 갖는 충격 흡수 구조물을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 충격 흡수 구조물은 상기 기관의 최외곽에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 충격 흡수 구조물은 상기 절연 구조물과 동일한 층에 위치하고, 상기 충격 흡수 구조물과 상기 절연 구조물은 서로 이격되어 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,
 상기 충격 흡수 구조물과 중첩하여 위치하고, 상기 충격 흡수 구조물을 커버하는 보호 절연층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,
 상기 기관 상에 배치되는 버퍼층을 더 포함하고,
 상기 절연층 구조물은,
 상기 버퍼층 상에 배치되는 게이트 절연층; 및
 상기 게이트 절연층 상에 배치되는 층간 절연층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 층간 절연층은 상기 주변 영역에서 상기 게이트 절연층의 상면을 노출시키는 개구를 포함하고, 상기 절연층 구조물의 그루브는 상기 층간 절연층의 개구에 해당되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 충격 흡수 구조물은,
 상기 버퍼층 상에 배치되고, 서로 이격하는 제1 요철 패턴들; 및

상기 제1 요철 패턴들 상에 배치되는 제2 요철 패턴들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 제1 요철 패턴은 상기 게이트 절연층과 동일한 층에 위치하고, 상기 제2 요철 패턴은 상기 층간 절연층과 동일한 층에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 절연층 구조물 상의 상기 표시 영역과 상기 주변 영역의 경계와 인접한 상기 주변 영역에 배치되는 제1 전원 전압 배선을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 차단 구조물은,

상기 제1 전원 전압 배선 상에 배치되는 제1 차단 패턴; 및

상기 제1 차단 패턴으로부터 제1 방향으로 이격되고, 상기 제1 차단 패턴을 둘러싸는 제2 차단 패턴을 포함하고,

상기 제2 차단 패턴이 상기 절연층 구조물의 그루브와 중첩하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 제1 차단 패턴의 높이보다 상기 제2 차단 패턴의 높이가 더 큰 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 제2 차단 패턴은,

상기 절연층 구조물 상에 배치되는 제1 서브 차단 패턴; 및

상기 제1 서브 차단 패턴 상에 배치되는 제2 서브 차단 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 기판 상의 상기 표시 영역과 상기 주변 영역의 경계와 인접한 상기 표시 영역에 및 상기 주변 영역에 배치되고, 상기 주변 영역에서 제1 차단 패턴과 상기 제1 전원 전압 배선 사이에 개재되는 연결 패턴을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 연결 패턴의 일부가 상기 제1 서브 차단 패턴과 상기 제2 서브 차단 패턴 사이에 개재되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서, 상기 화소 구조물들은,

상기 기판 상에 배치되는 하부 전극들;

상기 하부 전극들 상에 배치되는 발광층들; 및

상기 발광층들 상에 배치되는 상부 전극을 포함하고,

상기 상부 전극은 상기 표시 영역과 상기 주변 영역의 경계와 인접한 상기 표시 영역에서 상기 연결 패턴과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 하부 전극들과 상기 연결 패턴은 동일한 층에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

복수의 화소 영역들을 포함하는 표시 영역 및 상기 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역을 갖는 기관;

상기 기관 상에 배치되고, 상기 주변 영역에서 개구를 갖는 절연층 구조물;

상기 절연층 구조물 상의 상기 화소 영역들에 배치되는 복수의 화소 구조물들;

상기 절연층 구조물의 개구와 중첩하여 주변 영역에 배치되고, 상기 절연층 구조물의 개구를 채우는 차단 구조물; 및

상기 기관 상의 주변 영역에 배치되고, 상기 차단 구조물로부터 제1 방향으로 이격되며, 복수의 요철 패턴들을 갖는 충격 흡수 구조물을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 기관 상에 배치되는 버퍼층을 더 포함하고,

상기 절연층 구조물은,

상기 버퍼층 상에 배치되는 게이트 절연층; 및

상기 게이트 절연층 상에 배치되는 층간 절연층을 포함하고,

상기 게이트 절연층은 상기 주변 영역에서 상기 버퍼층의 상면을 노출시키는 제1 개구를 포함하고, 상기 층간 절연층은 상기 제1 개구와 중첩하는 제2 개구를 포함하며, 상기 절연층 구조물의 개구는 상기 제1 및 제2 개구들에 해당되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

복수의 화소 영역들을 포함하는 표시 영역 및 상기 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역을 갖는 기관;

상기 기관 상에 배치되고, 상기 주변 영역에서 복수의 그루브들을 갖는 절연층 구조물;

상기 절연층 구조물 상의 상기 화소 영역들에 배치되는 복수의 화소 구조물들;

상기 절연층 구조물의 그루브들과 중첩하여 주변 영역에 배치되고, 상기 절연층 구조물의 그루브들을 채우는 차단 구조물; 및

상기 기관 상의 주변 영역에 배치되고, 상기 차단 구조물로부터 제1 방향으로 이격되며, 복수의 요철 패턴들을 갖는 충격 흡수 구조물을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판 표시 장치는 경량 및 박형 등의 특성으로 인하여, 음극선관 표시 장치를 대체하는 표시 장치로써 사용되고 있다. 이러한 평판 표시 장치의 대표적인 예로서 액정 표시 장치와 유기 발광 표시 장치가 있다.

[0003] 최근 유기 발광 표시 장치에 포함된 하부 기관 및 상부 기관을 플렉서블한 재료로 구성하여 유기 발광 표시 장

치의 일부가 벤딩 또는 폴딩될 수 있는 플렉서블 유기 발광 표시 장치가 개발되고 있다. 예를 들면, 상기 하부 기판은 플렉서블한 기판을 포함할 수 있고, 상부 기판은 박막 봉지 구조물을 포함할 수 있다. 여기서, 박막 봉지 구조물은 무기층 및 유기층이 교번하여 적층되는 구조를 가질 수 있고, 상기 유기층의 리플로우를 방지하기 위해 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 외곽부에는 차단 구조물이 배치될 수 있다. 한편, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 데드 스페이스(예를 들어, 주변 영역)가 슬림화됨에 따라, 상기 데드 스페이스에 배치된 엘리먼트들(예를 들어, 차단 구조물)의 크기(예를 들어, 폭)가 줄어들 수 있다. 이러한 경우, 상대적으로 폭이 감소된 차단 구조물의 저면에서 접촉면이 감소됨에 따라 접촉 불량을 야기시킬 수 있고, 결과적으로 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 불량이 발생될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0005] 그러나, 본 발명이 상술한 목적에 의해 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소 영역들을 포함하는 표시 영역 및 상기 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역을 갖는 기판, 상기 기판 상에 배치되고, 상기 주변 영역에서 그루브를 갖는 절연층 구조물, 상기 절연층 구조물 상의 상기 화소 영역들에 배치되는 복수의 화소 구조물들 및 상기 절연층 구조물의 그루브와 중첩하여 주변 영역에 배치되고, 상기 절연층 구조물의 그루브를 채우는 차단 구조물을 포함할 수 있다.

[0007] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기판 상의 주변 영역에 배치되고, 상기 차단 구조물로부터 제1 방향으로 이격되며, 복수의 요철 패턴들을 갖는 충격 흡수 구조물을 더 포함할 수 있다.

[0008] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 충격 흡수 구조물은 상기 기판의 최외곽에 배치될 수 있다.

[0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 충격 흡수 구조물은 상기 절연 구조물과 동일한 층에 위치하고, 상기 충격 흡수 구조물과 상기 절연 구조물은 서로 이격되어 배치될 수 있다.

[0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 충격 흡수 구조물과 중첩하여 위치하고, 상기 충격 흡수 구조물을 커버하는 보호 절연층을 더 포함할 수 있다.

[0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기판 상에 배치되는 버퍼층을 더 포함하고, 상기 절연층 구조물은 상기 버퍼층 상에 배치되는 게이트 절연층 및 상기 게이트 절연층 상에 배치되는 층간 절연층을 포함할 수 있다.

[0012] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 층간 절연층은 상기 주변 영역에서 상기 게이트 절연층의 상면을 노출시키는 개구를 포함하고, 상기 절연층 구조물의 그루브는 상기 층간 절연층의 개구에 해당될 수 있다.

[0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 충격 흡수 구조물은 상기 버퍼층 상에 배치되고, 서로 이격하는 제1 요철 패턴들 및 상기 제1 요철 패턴들 상에 배치되는 제2 요철 패턴들을 포함할 수 있다.

[0014] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 요철 패턴은 상기 게이트 절연층과 동일한 층에 위치하고, 상기 제2 요철 패턴은 상기 층간 절연층과 동일한 층에 위치할 수 있다.

[0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 절연층 구조물 상의 상기 표시 영역과 상기 주변 영역의 경계와 인접한 상기 주변 영역에 배치되는 제1 전원 전압 배선을 더 포함할 수 있다.

[0016] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 차단 구조물은 상기 제1 전원 전압 배선 상에 배치되는 제1 차단 패턴 및 상기 제1 차단 패턴으로부터 제1 방향으로 이격되고, 상기 제1 차단 패턴을 둘러싸는 제2 차단 패턴을 포함하고, 상기 제2 차단 패턴이 상기 절연층 구조물의 그루브와 중첩할 수 있다.

[0017] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 차단 패턴의 높이보다 상기 제2 차단 패턴의 높이가 더 클 수 있다.

[0018] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 차단 패턴은 상기 절연층 구조물 상에 배치되는 제1 서브 차단 패턴 및 상기 제1 서브 차단 패턴 상에 배치되는 제2 서브 차단 패턴을 포함할 수 있다.

- [0019] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기관 상의 상기 표시 영역과 상기 주변 영역의 경계와 인접한 상기 표시 영역에 및 상기 주변 영역에 배치되고, 상기 주변 영역에서 제1 차단 패턴과 상기 제1 전원 전압 배선 사이에 개재되는 연결 패턴을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 연결 패턴의 일부가 상기 제1 서브 차단 패턴과 상기 제2 서브 차단 패턴 사이에 개재될 수 있다.
- [0021] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 화소 구조물들은 상기 기관 상에 배치되는 하부 전극들, 상기 하부 전극들 상에 배치되는 발광층들 및 상기 발광층들 상에 배치되는 상부 전극을 포함하고, 상기 상부 전극은 상기 표시 영역과 상기 주변 영역의 경계와 인접한 상기 표시 영역에서 상기 연결 패턴과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0022] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 하부 전극들과 상기 연결 패턴은 동일한 층에 위치할 수 있다.
- [0023] 전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소 영역들을 포함하는 표시 영역 및 상기 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역을 갖는 기관, 상기 기관 상에 배치되고, 상기 주변 영역에서 개구를 갖는 절연층 구조물, 상기 절연층 구조물 상의 상기 화소 영역들에 배치되는 복수의 화소 구조물들, 상기 절연층 구조물의 개구와 중첩하여 주변 영역에 배치되고, 상기 절연층 구조물의 개구를 채우는 차단 구조물 및 상기 기관 상의 주변 영역에 배치되고, 상기 차단 구조물로부터 제1 방향으로 이격되며, 복수의 요철 패턴들을 갖는 충격 흡수 구조물을 포함할 수 있다.
- [0024] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기관 상에 배치되는 버퍼층을 더 포함하고, 상기 절연층 구조물은 상기 버퍼층 상에 배치되는 게이트 절연층 및 상기 게이트 절연층 상에 배치되는 층간 절연층을 포함하고, 상기 게이트 절연층은 상기 주변 영역에서 상기 버퍼층의 상면을 노출시키는 제1 개구를 포함하고, 상기 층간 절연층은 상기 제1 개구와 중첩하는 제2 개구를 포함하며, 상기 절연층 구조물의 개구는 상기 제1 및 제2 개구들에 해당될 수 있다.
- [0025] 전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소 영역들을 포함하는 표시 영역 및 상기 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역을 갖는 기관, 상기 기관 상에 배치되고, 상기 주변 영역에서 복수의 그루브들을 갖는 절연층 구조물, 상기 절연층 구조물 상의 상기 화소 영역들에 배치되는 복수의 화소 구조물들, 상기 절연층 구조물의 그루브들과 중첩하여 주변 영역에 배치되고, 상기 절연층 구조물의 그루브들을 채우는 차단 구조물 및 상기 기관 상의 주변 영역에 배치되고, 상기 차단 구조물로부터 제1 방향으로 이격되며, 복수의 요철 패턴들을 갖는 충격 흡수 구조물을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 그루브를 포함하는 절연층 구조물을 포함함으로써, 그루브에 의해 제2 차단 패턴의 접촉 면적이 상대적으로 증가될 수 있다. 이에 따라, 제2 차단 패턴의 폭이 상대적으로 줄어들더라도, 제2 차단 패턴이 절연층 구조물로부터 분리되는 접촉 불량이 발생하지 않을 수 있다.
- [0027] 다만, 본 발명의 효과가 상술한 효과로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 I-I' 라인을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 3 내지 도 8은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.
- 도 9는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 11은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치들 및 유기 발광 표

시 장치의 제조 방법에 대하여 상세하게 설명한다. 첨부한 도면들에 있어서, 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호들을 사용한다.

- [0030] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 I-I'라인을 따라 절단한 단면도이다.
- [0031] 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 영역(10) 및 주변 영역(20)을 포함할 수 있다. 여기서, 표시 영역(10)은 복수의 화소 영역들(30)을 포함할 수 있다.
- [0032] 표시 영역(10)의 화소 영역들(30)에는 화소 구조물들(PX)(예를 들어, 도 2의 화소 구조물(200))이 배치될 수 있다. 화소 구조물들(PX)을 통해 표시 영역(10)에서 화상(예를 들어, 영상 이미지)이 표시될 수 있다. 주변 영역(20)에는 배선들(예를 들어, 스캔 배선, 데이터 배선, 전원 전압 배선 등) 및 차단 구조물(400) 등이 배치될 수 있다. 여기서, 배선들은 화소 구조물들(PX)에 전기적으로 연결될 수 있고, 차단 구조물(400)은 제1 차단 패턴(345) 및 제2 차단 패턴(350)을 포함할 수 있다.
- [0033] 예시적인 실시예들에 있어서, 표시 영역(10)과 주변 영역(20)의 경계와 인접한 주변 영역(20)에 제1 차단 패턴(345)이 배치될 수 있고, 제1 차단 패턴(345)은 화소 구조물들(PX)을 둘러쌀 수 있다. 제2 차단 패턴(350)은 제1 차단 패턴(345)을 둘러싸며 배치될 수 있고, 제1 차단 패턴(345)의 높이보다 제2 차단 패턴(350)의 높이가 더 클 수 있다. 예를 들면, 제1 차단 패턴(345)은 제2 차단 패턴(350)은 서로 접촉하지 않을 수 있고, 제1 차단 패턴(345)과 제2 차단 패턴(350)은 서로 평행하게 배치될 수 있다. 차단 구조물(400)은 이후 설명될 박막 봉지 구조물에 포함된 제2 박막 봉지층의 누출을 방지할 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치(100)는 플렉서블한 기판 및 상기 박막 봉지 구조물을 포함함으로써, 플렉서블 유기 발광 표시 장치로 기능할 수 있다.
- [0034] 도 1에 도시된 표시 영역(10) 및 주변 영역(20) 각각의 형상이 사각형의 평면 형상을 갖지만 표시 영역(10) 및 주변 영역(20)의 형상이 그것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 표시 영역(10) 및 주변 영역(20) 각각의 형상은 삼각형의 평면 형상, 마름모의 평면 형상, 다각형의 평면 형상, 원형의 평면 형상, 트랙형의 평면 형상 또는 타원형의 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0035] 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 I-I'라인을 따라 절단한 단면도이다.
- [0036] 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 기판(110), 버퍼층(115), 반도체 소자(250), 절연층 구조물(300), 충격 흡수 구조물(410), 제1 전원 전압 배선(380), 제2 전원 전압 배선(390), 평탄화층(270), 보호 절연층(430), 차단 구조물(400), 화소 구조물(200), 연결 패턴(295), 화소 정의막(310), 박막 봉지 구조물(450) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 화소 구조물(200)은 하부 전극(290), 발광층(330), 상부 전극(340)을 포함할 수 있고, 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 전극(170), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함할 수 있다. 또한, 박막 봉지 구조물(450)은 제1 박막 봉지층(451), 제2 박막 봉지층(452) 및 제3 박막 봉지층(453)을 포함할 수 있고, 충격 흡수 구조물(410)은 제1 요철 패턴들(411) 및 제2 요철 패턴들(412)을 포함할 수 있다. 더욱이, 절연층 구조물(300)은 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)을 포함할 수 있고, 차단 구조물(400)은 제1 차단 패턴(345) 및 제2 차단 패턴(350)을 포함할 수 있다. 여기서, 제2 차단 패턴(350)은 제1 서브 차단 패턴(360) 및 제2 서브 차단 패턴(370)을 포함할 수 있다.
- [0037] 전술한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 화소 영역들(30)을 포함하는 표시 영역(10) 및 표시 영역(10)을 둘러싸는 주변 영역(20)을 포함할 수 있다. 화소 영역(30)에서는 화소 구조물(200)을 통해 화상이 표시될 수 있고, 주변 영역(20)에는 차단 구조물(400), 충격 흡수 구조물(410), 배선들 등이 배치되며 비표시 영역에 해당될 수 있다. 표시 영역(10)에는 복수의 트랜지스터들, 복수의 커패시터들, 복수의 배선들 등이 추가적으로 배치될 수도 있다. 유기 발광 표시 장치(100)가 플렉서블한 기판(110) 및 박막 봉지 구조물(450)을 포함함으로써 유기 발광 표시 장치(100)는 플렉서블 유기 발광 표시 장치로 기능할 수 있다.
- [0038] 투명한 또는 불투명한 재료를 포함하는 기판(110)이 제공될 수 있다. 기판(110)은 연성을 갖는 투명 수지 기판으로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 기판(110)은 제1 유기층, 제1 베리어층, 제2 유기층 및 제2 베리어층이 순서대로 적층되는 구성을 가질 수 있다. 상기 제1 베리어층 및 상기 제2 베리어층은 무기 물질을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제1 유기층 및 상기 제2 유기층은 유기 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 및 제2 베리어층들 각각은 실리콘 산화물을 포함할 수 있고, 상기 제1 및 제2 베리어층들 각각은 상기 제1 및 제2 유기층들을 통해 침투하는 수분을 차단할 수 있다. 더욱이, 상기 제1 및 제2 유기층들 각각은 폴리이미드계 수지를 포함할 수 있다.
- [0039] 기판(110)이 얇고 연성을 갖기 때문에, 기판(110)은 반도체 소자(250) 및 화소 구조물(200)의 형성을 지원하기

위해 단단한 유리 상에 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제2 베리어층 상에 버퍼층(115)을 배치한 후, 버퍼층(115) 상에 반도체 소자(250) 및 화소 구조물(200)을 형성할 수 있다. 이러한 반도체 소자(250) 및 화소 구조물(200)의 형성 후, 상기 유리 기판은 제거될 수 있다. 다시 말하면, 기판(110)의 플렉서블한 물성 때문에, 기판(110) 상에 반도체 소자(250) 및 화소 구조물(200)을 직접 형성하기 어려울 수 있다. 이러한 점을 고려하여, 경질의 유리 기판을 이용하여 반도체 소자(250) 및 화소 구조물(200)을 형성한 다음, 상기 유리 기판을 제거함으로써, 상기 제1 유기층, 상기 제1 베리어층, 상기 제2 유기층 및 상기 제2 베리어층이 기판(110)으로 이용될 수 있다. 선택적으로, 기판(110)은 석영 기판, 합성 석영(synthetic quartz) 기판, 불화칼슘(calcium fluoride) 기판, 불소가 도핑된 석영(F-doped quartz) 기판, 소다라임(sodalime) 유리 기판, 무알칼리(non-alkali) 유리 기판 등을 포함할 수도 있다.

[0040] 다만, 기판(110)이 4개의 층들을 갖는 것으로 설명하였으나, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 기판(110)은 단일층 또는 복수의 층들로 구성될 수도 있다.

[0041] 유기 발광 표시 장치(100)가 화소 영역(30) 및 주변 영역(20)을 가짐에 따라, 기판(110)도 화소 영역(30) 및 주변 영역(20)으로 구분될 수 있다.

[0042] 기판(110) 상에 버퍼층(115)이 배치될 수 있다. 버퍼층(115)은 기판(110) 상에 전체적으로 배치될 수 있다. 버퍼층(115)은 기판(110)으로부터 금속 원자들이나 불순물들이 반도체 소자(250) 및 화소 구조물(200)로 확산되는 현상을 방지할 수 있으며, 액티브층(130)을 형성하기 위한 결정화 공정 동안 열의 전달 속도를 조절하여 실질적으로 균일한 액티브층(130)을 수득하게 할 수 있다. 또한, 버퍼층(115)은 기판(110)의 표면이 균일하지 않을 경우, 기판(110)의 표면의 평탄도를 향상시키는 역할을 수행할 수 있다. 기판(110)의 유형에 따라 기판(110) 상에 두 개 이상의 버퍼층(115)이 제공될 수 있거나 버퍼층(115)이 배치되지 않을 수 있다. 예를 들면, 버퍼층(115)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 버퍼층(115)은 무기 물질을 포함할 수 있다.

[0043] 액티브층(130)은 기판(110) 상의 화소 영역(30)에 배치될 수 있고, 산화물 반도체, 무기물 반도체(예를 들면, 아몰퍼스 실리콘(amorphous silicon), 폴리 실리콘(poly silicon)) 또는 유기물 반도체 등을 포함할 수 있다.

[0044] 버퍼층(115) 및 액티브층(130) 상에는 게이트 절연층(150)이 배치될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 버퍼층(115) 상의 표시 영역(10)에서 액티브층(130)을 덮을 수 있으며, 제1 방향(D1)(예를 들어, 도 2의 표시 영역(10)으로부터 주변 영역(20)으로의 방향)을 따라 주변 영역(20)으로 연장될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 절연층(150)은 유기 발광 표시 장치(100)의 최외곽부에 배치되지 않을 수 있다. 예를 들면, 유기 발광 표시 장치(100)의 최외곽부에 위치하는 버퍼층(115)의 상면을 노출시킬 수 있고, 주변 영역(20)에 위치하는 게이트 절연층(150)의 말단부는 층격 흡수 구조물(410)과 이격될 수 있다. 예를 들면, 게이트 절연층(150)은 버퍼층(115) 상에서 액티브층(130)을 충분히 덮을 수 있으며, 액티브층(130)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 선택적으로, 게이트 절연층(150)은 버퍼층(115) 상에서 액티브층(130)을 덮으며, 균일한 두께로 액티브층(130)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다.

[0045] 게이트 전극(170)은 게이트 절연층(150) 상의 화소 영역(30)에 배치될 수 있다. 다시 말하면, 게이트 전극(170)은 게이트 절연층(150) 중에서 하부에 액티브층(130)이 위치하는 부분 상에 배치될 수 있다. 게이트 전극(170)은 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 게이트 전극(170)은 금(Au), 은(Ag), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 니켈(Ni), 티타늄(Ti), 팔라듐(Pd), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴(Mo), 스칸듐(Sc), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물(AlN_x), 은을 함유하는 합금, 텅스텐(W), 텅스텐 질화물(WN_x), 구리를 함유하는 합금, 몰리브덴을 함유하는 합금, 티타늄 질화물(TiN_x), 탄탈륨 질화물(TaN_x), 스트론튬 루테튬 산화물(SrRu_xO_y), 아연 산화물(ZnO_x), 인듐 주석 산화물(ITO), 주석 산화물(SnO_x), 인듐 산화물(InO_x), 갈륨 산화물(GaO_x), 인듐 아연 산화물(IZO) 등으로 구성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 게이트 전극(170)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 포함할 수 있다.

[0046] 게이트 절연층(150) 및 게이트 전극(170) 상에는 층간 절연층(190)이 배치될 수 있다. 층간 절연층(190)은 게이트 절연층(150) 상의 표시 영역(10)에서 게이트 전극(170)을 덮을 수 있으며, 제1 방향(D1)을 따라 주변 영역(20)으로 연장될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 층간 절연층(190)은 주변 영역(20)에서 게이트 절연층(150)의 상면을 노출시키는 개구(195)를 가질 수 있다. 다시 말하면, 개구(195)는 절연층 구조물(300)의 그루브에 해당될 수 있다. 개구(195)는 제2 차단 패턴(350)과 중첩하여 위치할 수 있다. 또한, 층간 절연층(190)은 유

기 발광 표시 장치(100)의 최외곽부에 배치되지 않을 수 있다. 예를 들면, 유기 발광 표시 장치(100)의 최외곽부에 위치하는 버퍼층(115)의 상면을 노출시킬 수 있고, 주변 영역(20)에 위치하는 층간 절연층(190)의 말단부는 충격 흡수 구조물(410)과 이격될 수 있다. 예를 들면, 층간 절연층(190)은 게이트 절연층(150) 상에서 게이트 전극(170)을 충분히 덮을 수 있으며, 게이트 전극(170)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 선택적으로, 층간 절연층(190)은 게이트 절연층(150) 상에서 게이트 전극(170)을 덮으며, 균일한 두께로 게이트 전극(170)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 층간 절연층(190)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다. 이에 따라, 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)을 포함하는 절연층 구조물(300)이 구성될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 층간 절연층(190)은 주변 영역(20)에서 적어도 일부가 제거된 그루브를 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 그루브와 제2 차단 패턴(350)은 중첩하여 위치할 수 있고, 제2 차단 패턴(350)의 제1 서브 차단 패턴(360)은 상기 그루브를 채울 수 있다.

[0047] 충격 흡수 구조물(410)은 버퍼층(115) 상의 주변 영역(20)에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 충격 흡수 구조물(410)은 유기 발광 표시 장치(100)의 최외곽부에 위치할 수 있고, 충격 흡수 구조물(410)은 절연층 구조물(300)로부터 제1 방향(D1)으로 이격될 수 있다. 또한, 충격 흡수 구조물(410)은 절연층 구조물(300)과 동일한 층에 위치할 수 있고, 충격 흡수 구조물(410)은 복수의 요철 패턴들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 충격 흡수 구조물(410)은 제1 요철 패턴들(411) 및 제2 요철 패턴들(412)을 포함할 수 있다. 제1 요철 패턴들(411)은 버퍼층(115) 상에 서로 이격하여 배치될 수 있고, 제2 요철 패턴들(412)은 제1 요철 패턴들(411) 상에서 제1 요철 패턴들(411)과 중첩하여 배치될 수 있다. 여기서, 제1 요철 패턴들(411) 및 게이트 절연층(150)은 동일한 층에 위치하며 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있고, 제2 요철 패턴들(412) 및 층간 절연층(190)은 동일한 층에 위치하며 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 충격 흡수 구조물(410)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 충격 흡수 구조물(410)은 실리콘 산화물(SiOx), 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산질화물(SiOxNy), 실리콘 산탄화물(SiOxCy), 실리콘 탄질화물(SiCxNy), 실리콘 산탄화물(SiOxCy), 알루미늄 산화물(AlOx), 알루미늄 질화물(AlNx), 탄탈륨 산화물(TaOx), hafnium 산화물(HfOx), 지르코늄 산화물(ZrOx), 티타늄 산화물(TiOx) 등으로 구성될 수 있다.

[0048] 예를 들면, 유기 발광 표시 장치(100)의 최외곽부에서 외부 충격이 발생할 경우, 충격 흡수 구조물(410)은 서로 이격하여 위치하는 복수의 요철 패턴들을 포함하고, 충격 흡수 구조물(410)이 절연층 구조물(300)과 이격하여 배치되기 때문에 충격 흡수 구조물(410)에 의해 절연층 구조물(300)에 전달되는 충격량이 감소될 수 있다. 다시 말하면, 상기 외부 충격에 의한 상기 충격량의 일부를 충격 흡수 구조물(410)이 흡수할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)는 충격 흡수 구조물(410)을 포함함으로써 유기 발광 표시 장치(100)는 외부 충격으로부터 반도체 소자(250), 화소 구조물(200), 박막 봉지 구조물(450) 등을 보호할 수 있다.

[0049] 층간 절연층(190) 상의 화소 영역(30)에는 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)이 배치될 수 있다. 소스 전극(210)은 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)의 제1 부분을 제거하여 형성된 콘택홀을 통해 액티브층(130)의 소스 영역에 접속될 수 있고, 드레인 전극(230)은 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)의 제2 부분을 제거하여 형성된 콘택홀을 통해 액티브층(130)의 드레인 영역에 접속될 수 있다. 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)은 각기 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230) 각각은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다. 이에 따라, 액티브층(130), 게이트 전극(170), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함하는 반도체 소자(250)가 구성될 수 있다.

[0050] 다만, 유기 발광 표시 장치(100)가 하나의 트랜지스터(예를 들어, 반도체 소자(250))를 포함하는 구성을 갖는 것으로 설명하였으나, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 유기 발광 표시 장치(100)는 적어도 2개의 트랜지스터들 및 적어도 하나의 커패시터를 포함하는 구성을 가질 수도 있다.

[0051] 또한, 반도체 소자(250)의 구성이 액티브층(130), 게이트 전극(170), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함하는 구성을 갖는 것으로 설명하였으나, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 절연층(150), 게이트 전극(170), 층간 절연층(190), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함하는 구성을 가질 수도 있다.

[0052] 더욱이, 반도체 소자(250)가 상부 게이트 구조를 갖는 것으로 설명하였으나, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 반도체 소자(250)는 하부 게이트 구조 및/또는 더블 게이트 구조를 가질 수도 있다.

[0053] 절연층 구조물(300) 상의 주변 영역(20)에 제1 전원 전압 배선(380)이 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전원 전압 배선(380)은 표시 영역(10)과 주변 영역(20)의 경계와 인접하여 배치될 수 있고, 제1 방향

(D1)과 직교하는 제2 방향(D2)으로 연장될 수 있다. 또한, 제1 전원 전압 배선(380)은 층간 절연층(190)의 개구(195)와 중첩하지 않을 수 있고, 제1 전원 전압 배선(380)에는 저전원 전압이 제공될 수 있다. 여기서, 상기 저전원 전압은 상부 전극(340)에 인가될 수 있다. 예를 들면, 제1 전원 전압 배선(380)은 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 제1 전원 전압 배선(380)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다.

[0054] 제2 전원 전압 배선(390)이 절연층 구조물(300) 상의 표시 영역(10)에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 전원 전압 배선(390)은 표시 영역(10)과 주변 영역(20)의 경계와 인접하여 배치될 수 있고, 절연층 구조물(300) 상의 제1 전원 전압 배선(380)과 드레인 전극(230)사이에 위치할 수 있다. 또한, 제2 전원 전압 배선(390)은 제2 방향(D2)으로 연장될 수 있고, 제2 전원 전압 배선(390)에는 상기 저전원 전압보다 상대적으로 높은 전압 레벨을 갖는 고전원 전압이 제공될 수 있다. 여기서, 상기 고전원 전압은 하부 전극(290)에 인가될 수 있다. 예를 들면, 제2 전원 전압 배선(390)은 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 제2 전원 전압 배선(390)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다.

[0055] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전원 전압 배선(380), 제2 전원 전압 배선(390), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)은 동일한 층에 위치할 수 있고, 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 영역(10)에 복수의 배선 패턴들을 더 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 전원 전압 배선(380)과 드레인 전극(230) 사이에 상기 복수의 배선 패턴들이 배치될 수도 있다.

[0056] 절연층 구조물(300), 제2 전원 전압 배선(390), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230) 상에 평탄화층(270)이 배치될 수 있고, 평탄화층(270)은 제1 전원 전압 배선(380)과 중첩되지 않을 수 있다. 평탄화층(270)은 층간 절연층(190) 상에서 제2 전원 전압 배선(390) 및 소스 및 드레인 전극들(210, 230)을 충분히 덮도록 상대적으로 두꺼운 두께로 배치될 수 있고, 이러한 경우, 평탄화층(270)은 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있으며, 이와 같은 평탄화층(270)의 평탄한 상면을 구현하기 위하여 평탄화층(270)에 대해 평탄화 공정이 추가될 수 있다. 또한, 평탄화층(270)은 드레인 전극(230)의 상면을 노출시키는 콘택홀을 가질 수 있다. 평탄화층(270)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 유기 물질을 포함할 수 있다.

[0057] 절연층 구조물(300) 상의 주변 영역(20)에 제1 서브 차단 패턴(360)이 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 서브 차단 패턴(360)은 층간 절연층(190)의 개구(195)를 채울 수 있고, 게이트 절연층(150)의 상면과 직접적으로 접촉할 수 있으며, 제1 전원 전압 배선(380)의 일부와 중첩될 수 있다. 또한, 제1 서브 차단 패턴(360)은 제2 박막 봉지층(452)의 누출을 차단하는 역할을 할 수 있고, 제1 서브 차단 패턴(360)은 평탄화층(270)과 동일한 층에 위치할 수 있다. 제1 서브 차단 패턴(360)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 서브 차단 패턴(360)은 유기 물질을 포함할 수 있고, 상기 유기 물질은 포토 레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지, 실록산계 수지, 아크릴계 수지, 에폭시계 수지 등으로 구성될 수 있다.

[0058] 예를 들면, 유기 발광 표시 장치가 슬립화됨에 따라 상기 유기 발광 표시 장치의 주변 영역(20)의 폭도 줄어들 수 있다. 따라서, 주변 영역에 위치하는 충격 흡수 구조물, 차단 구조물, 제1 전원 전압 배선 등의 폭도 줄어들 수 있다. 여기서, 상기 제2 차단 패턴의 폭이 줄어들음에 따라 상기 절연층 구조물의 층간 절연층의 상면과 상기 제2 차단 패턴의 저면의 접촉 면적이 줄어들 수 있다. 이러한 경우, 상기 제2 차단 패턴과 상기 층간 절연층 사이 상대적으로 낮아진 접촉력 때문에 상기 제2 차단 패턴이 상기 층간 절연층으로부터 분리될 수 있고, 상기 유기 발광 표시 장치의 불량을 야기시킬 수 있다.

[0059] 예시적인 실시예들에 있어서, 층간 절연층(190)이 개구(195)(예를 들어, 절연층 구조물(300)의 그루브)를 포함함으로써, 개구(195)에 의해 제2 차단 패턴(350)의 접촉 면적이 상대적으로 증가될 수 있다. 이에 따라, 제2 차단 패턴(350)의 폭이 상대적으로 줄어들더라도, 제2 차단 패턴(350)이 절연층 구조물(300)로부터 분리되는 접촉 불량이 발생하지 않을 수 있다.

[0060] 버퍼층(115) 및 충격 흡수 구조물(410) 상의 주변 영역(20)에 보호 절연층(430)이 배치될 수 있다. 보호 절연층(430)은 충격 흡수 구조물(410)과 중첩할 수 있고, 보호 절연층(430)은 충격 흡수 구조물(410)을 커버할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 보호 절연층(430)은 충격 흡수 구조물(410)을 완전히 커버할 수 있다.

[0061] 예를 들면, 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 공정에서 충격 흡수 구조물(410)이 형성된 후, 기판(110) 상에 형

성된 금속층을 식각하는 과정(예를 들어, 소스 전극(210), 드레인 전극(230), 제1 전원 전압 배선(380), 제2 전원 전압 배선(390), 하부 전극(290), 연결 패턴(295) 등을 형성하는 공정)에서 발생된 금속 파티클들이 충격 흡수 구조물(410)의 내부에 형성된 개구(예를 들어, 인접한 두 개의 제1 요철 패턴들(411) 사이에 형성된 공간)에 위치할 수 있다. 여기서, 충격 흡수 구조물(410) 상에 보호 절연층(430)을 형성하지 않는 경우, 상기 금속 파티클들이 후속 공정(예를 들어, 발광층(330)을 형성하는 공정)에서 불량을 야기시킬 수 있다. 다시 말하면, 상기 금속 파티클들이 충격 흡수 구조물(410)의 내부에 형성된 개구로부터 빠져 나와서 발광층(330)과 함께 형성될 수 있고, 상기 금속 파티클은 발광층(330)의 불량을 발생시킬 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 충격 흡수 구조물(410) 상에 보호 절연층(430)이 배치됨으로써 상기 금속 파티클에 의한 불량을 방지할 수 있다. 예를 들면, 소스 전극(210), 드레인 전극(230), 제1 전원 전압 배선(380), 제2 전원 전압 배선(390) 등을 형성하는 과정에서 발생된 금속 파티클이 충격 흡수 구조물(410)의 내부에 형성된 개구에 배치되더라도, 보호 절연층(430)이 충격 흡수 구조물(410)을 커버함으로써 상기 금속 파티클이 외부로 빠져 나오지 않을 수 있다. 또한, 보호 절연층(430)이 충격 흡수 구조물(410)을 커버함으로써, 하부 전극(290), 연결 패턴(295) 등을 형성하는 과정에서 발생된 금속 파티클이 충격 흡수 구조물(410)의 내부에 형성된 개구로 들어갈 수 없다. 더욱이, 보호 절연층(430)은 충격 흡수 구조물(410)과 함께 유기 발광 표시 장치(100)의 최외곽부에서 발생하는 외부 충격을 감소시키는 역할을 수행할 수도 있다.

[0062] 예시적인 실시예들에 있어서, 보호 절연층(430)은 유기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270), 제1 서브 차단 패턴(360) 및 보호 절연층(430)은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다.

[0063] 하부 전극(290)은 평탄화층(270) 상의 화소 영역(30)에 배치될 수 있다. 하부 전극(290)은 평탄화층(270)의 콘택홀을 통해 드레인 전극(230)과 직접적으로 접촉할 수 있고, 하부 전극(290)은 반도체 소자(250)와 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 하부 전극(290)은 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 하부 전극(290)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다.

[0064] 평탄화층(270), 제1 전원 전압 배선(380), 제1 서브 차단 패턴(360)의 상면의 일부 상에 연결 패턴(295)이 배치될 수 있다. 다시 말하면, 연결 패턴(295)은 평탄화층(270) 상에서 하부 전극(290)으로부터 이격되어 제1 방향(D1)으로 연장될 수 있고, 연결 패턴(295)은 기관(110) 상의 표시 영역(10)과 주변 영역(20)의 경계와 인접한 표시 영역(10) 및 주변 영역(20)에 배치될 수 있다. 연결 패턴(295)은 주변 영역(20)에서 제1 차단 패턴(345)과 제1 전원 전압 배선(380) 사이에 개재될 수 있으며, 연결 패턴(295)의 일부가 제1 서브 차단 패턴(360)과 제2 서브 차단 패턴(370) 사이에 개재될 수 있다. 선택적으로, 연결 패턴(295)이 제2 서브 차단 패턴(370)의 상면에 배치되지 않을 수도 있다.

[0065] 연결 패턴(295)은 제1 전원 전압 배선(380)과 상부 전극(340)을 전기적으로 연결시킬 수 있고, 연결 패턴(295)은 제1 전원 전압 배선(380)으로부터 저전원 전압을 제공받을 수 있으며, 상기 저전원 전압이 상부 전극(340)에 인가될 수 있다. 연결 패턴(295)은 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 연결 패턴(295)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 하부 전극(290)과 연결 패턴(295)은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다.

[0066] 화소 정의막(310)은 하부 전극(290)의 일부, 연결 패턴(295)의 일부 및 평탄화층(270) 상에 배치될 수 있다. 화소 정의막(310)은 하부 전극(290)의 양측부를 덮을 수 있고, 하부 전극(290)의 상면의 일부를 노출시키는 개구를 가질 수 있다. 화소 정의막(310)은 유기 물질 또는 무기 물질로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(310)은 유기 물질을 포함할 수 있다.

[0067] 발광층(330)은 화소 정의막(310)의 개구에 의해 노출된 하부 전극(290) 상에 배치될 수 있다. 발광층(330)은 서브 화소들에 따라 상이한 색광들(즉, 적색광, 녹색광, 청색광 등)을 방출시킬 수 있는 발광 물질들 중 적어도 하나를 사용하여 형성될 수 있다. 이와는 달리, 발광층(330)은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 다른 색광들을 방출시킬 수 있는 복수의 발광 물질들을 적층하여 전체적으로 백색광을 방출할 수 있다. 이러한 경우, 발광층(330) 상에 컬러 필터가 배치(예를 들어, 박막 봉지 구조물(450)의 상면에 발광층(330)과 중첩되도록 배치)될 수도 있다. 상기 컬러 필터는 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터, 청색 컬러 필터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 선택적으로, 상기 컬러 필터는 황색(Yellow) 컬러 필터, 청남색(Cyan) 컬러 필터 및 자주색(Magenta) 컬러 필터를 포함할 수도 있다. 상기 컬러 필터는 감광성 수지로 구성될 수 있다.

- [0068] 연결 패턴(295) 상의 주변 영역(20)에 제1 차단 패턴(345)이 배치될 수 있다. 다시 말하면, 제1 차단 패턴(345)은 연결 패턴(295) 중에서 하부에 제1 전원 전압 배선(380)이 위치하는 부분 상에 배치될 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 차단 패턴(345)은 표시 영역(10)을 둘러쌀 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 차단 패턴(345)은 제2 박막 봉지층(452)의 누출을 차단하는 역할을 할 수 있다. 제1 차단 패턴(345)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 차단 패턴(345)은 유기 물질을 포함할 수 있다.
- [0069] 제1 서브 차단 패턴(360) 및 연결 패턴(295)의 일부 상에 제2 서브 차단 패턴(370)이 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 서브 차단 패턴(370)은 제1 서브 차단 패턴(360)과 함께 제2 박막 봉지층(452)의 누출을 차단하는 역할을 할 수 있다. 또한, 제2 서브 차단 패턴(370)은 유기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(310), 제1 차단 패턴(345) 및 제2 서브 차단 패턴(370)은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다.
- [0070] 이에 따라, 제1 서브 차단 패턴(360) 및 제2 서브 차단 패턴(370)을 포함하는 제2 차단 패턴(350)이 구성될 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 제2 차단 패턴(350)은 제1 차단 패턴(345)으로부터 제1 방향(D1)으로 이격되어 배치될 수 있고, 제2 차단 패턴(350)은 제1 차단 패턴(345)을 둘러쌀 수 있다. 제2 차단 패턴(350)이 절연층 구조물(300)의 그루브와 중첩할 수 있고, 제2 차단 패턴(350)의 높이는 제1 차단 패턴(345)의 높이보다 클 수 있다. 또한, 제1 차단 패턴(345) 및 제2 차단 패턴(350)은 차단 구조물(400)로 정의될 수 있다.
- [0071] 상부 전극(340)은 화소 정의막(310) 및 발광층(330) 상에 배치될 수 있다. 상부 전극(340)은 발광층(330) 및 화소 정의막(310)을 덮으며 기판(110) 상에 전체적으로 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 상부 전극(340)은 발광층(330)을 덮으며 제1 방향(D1)으로 연장될 수 있고, 표시 영역(10)과 주변 영역(20)의 경계와 인접한 표시 영역(10)에서 연결 패턴(295)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상부 전극(340)은 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 상부 전극(340)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다. 이에 따라, 하부 전극(290), 발광층(330) 및 상부 전극(340)을 포함하는 화소 구조물(200)이 구성될 수 있다.
- [0072] 상부 전극(340), 연결 패턴(295), 차단 구조물(400), 층간 절연층(190) 등 상에 제1 박막 봉지층(451)이 배치될 수 있다. 제1 박막 봉지층(451)은 상부 전극(340), 연결 패턴(295) 및 차단 구조물(400)을 덮으며, 균일한 두께로 상부 전극(340), 연결 패턴(295) 및 차단 구조물(400)의 프로 파일을 따라 배치될 수 있다. 제1 박막 봉지층(451)은 화소 구조물(200)이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제1 박막 봉지층(451)은 외부의 충격으로부터 화소 구조물(200)을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제1 박막 봉지층(451)은 가요성을 갖는 무기 물질들을 포함할 수 있다.
- [0073] 제1 박막 봉지층(451) 상에 제2 박막 봉지층(452)이 배치될 수 있다. 제2 박막 봉지층(452)은 유기 발광 표시 장치(100)의 평탄도를 향상시킬 수 있으며, 화소 구조물(200)을 보호할 수 있다. 제2 박막 봉지층(452) 가요성을 갖는 유기 물질들을 포함할 수 있다.
- [0074] 제2 박막 봉지층(452) 상에 제3 박막 봉지층(453)이 배치될 수 있다. 제3 박막 봉지층(453)은 제2 박막 봉지층(452)을 덮으며, 균일한 두께로 제2 박막 봉지층(452)의 프로 파일을 따라 배치될 수 있다. 제3 박막 봉지층(453)은 제1 박막 봉지층(451) 및 제2 박막 봉지층(452)과 함께 화소 구조물(200)이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제3 박막 봉지층(453)은 외부의 충격으로부터 제1 박막 봉지층(451) 및 제2 박막 봉지층(452)과 함께 화소 구조물(200)을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제3 박막 봉지층(453)은 상기 가요성을 갖는 무기 물질들을 포함할 수 있다. 이에 따라, 제1 박막 봉지층(451), 제2 박막 봉지층(452) 및 제3 박막 봉지층(453)을 포함하는 박막 봉지 구조물(450)이 구성될 수 있다.
- [0075] 선택적으로, 박막 봉지 구조물(450)은 제1 내지 제5 박막 봉지층들로 적층된 5층 구조 또는 제1 내지 제7 박막 봉지층들로 적층된 7층 구조로 구성될 수도 있다.
- [0076] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 그루브를 포함하는 절연층 구조물(300)(또는 개구(195)를 갖는 층간 절연층(190))을 포함함으로써, 상기 그루브에 의해 제2 차단 패턴(350)의 접촉 면적이 상대적으로 증가될 수 있다. 이에 따라, 제2 차단 패턴(350)의 폭이 상대적으로 줄어들더라도, 제2 차단 패턴(350)이 절연층 구조물(300)로부터 분리되는 접촉 불량이 발생하지 않을 수 있다.
- [0077] 도 3 내지 도 8은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.

- [0078] 도 3을 참조하면, 경질의 유리 기관(105)이 제공될 수 있다. 유리 기관(105) 상에 투명한 또는 불투명한 재료를 포함하는 기관(110)이 형성될 수 있다. 기관(110)은 연성을 갖는 투명 수지 기관으로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 기관(110)은 제1 유기층, 제1 베리어층, 제2 유기층 및 제2 베리어층이 순서대로 적층되는 구성을 가질 수 있다. 상기 제1 베리어층 및 상기 제2 베리어층은 무기 물질을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제1 유기층 및 상기 제2 유기층은 유기 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 및 제2 베리어층들 각각은 실리콘 산화물을 사용하여 형성될 수 있고, 상기 제1 및 제2 베리어층들 각각은 상기 제1 및 제2 유기층들을 통해 침투하는 수분을 차단할 수 있다. 더욱이, 상기 제1 및 제2 유기층들 각각은 폴리이미드계 수지를 사용하여 형성될 수 있다.
- [0079] 선택적으로, 기관(110)은 석영 기관, 합성 석영 기관, 불화칼슘 기관, 불소가 도핑된 석영 기관, 소다라임 유리 기관, 무알칼리 유리 기관 등을 사용하여 형성될 수도 있다.
- [0080] 기관(110) 상에 버퍼층(115)이 배치될 수 있다. 버퍼층(115)은 기관(110) 상에 전체적으로 형성될 수 있다. 버퍼층(115)은 기관(110)으로부터 금속 원자들이나 불순물들이 확산되는 현상을 방지할 수 있으며, 액티브층을 형성하기 위한 결정화 공정 동안 열의 전달 속도를 조절하여 실질적으로 균일한 액티브층을 수득하게 할 수 있다. 또한, 버퍼층(115)은 기관(110)의 표면이 균일하지 않을 경우, 기관(110)의 표면의 평탄도를 향상시키는 역할을 수행할 수 있다. 기관(110)의 유형에 따라 기관(110) 상에 두 개 이상의 버퍼층(115)이 제공될 수 있거나 버퍼층(115)이 형성되지 않을 수 있다. 예를 들면, 버퍼층(115)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 버퍼층(115)은 무기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0081] 액티브층(130)은 기관(110) 상의 화소 영역(30)에 형성될 수 있고, 산화물 반도체, 무기물 반도체(예를 들면, 아몰퍼스 실리콘, 폴리 실리콘) 또는 유기물 반도체 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0082] 버퍼층(115) 및 액티브층(130) 상에는 예비 게이트 절연층(1150)이 형성될 수 있다. 예비 게이트 절연층(1150)은 버퍼층(115) 상의 표시 영역(10)에서 액티브층(130)을 덮을 수 있으며, 제1 방향(D1)을 따라 주변 영역(20)으로 연장될 수 있다. 예를 들면, 예비 게이트 절연층(1150)은 버퍼층(115) 상에서 액티브층(130)을 충분히 덮을 수 있으며, 액티브층(130)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 선택적으로, 예비 게이트 절연층(1150)은 버퍼층(115) 상에서 액티브층(130)을 덮으며, 균일한 두께로 액티브층(130)의 프로파일을 따라 형성될 수 있다. 예비 게이트 절연층(1150)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 예비 게이트 절연층(1150)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 산탄화물, 실리콘 탄질화물, 실리콘 산탄화물, 알루미늄 산화물, 알루미늄 질화물, 탄탈륨 산화물, 하프늄 산화물, 지르코늄 산화물, 티타늄 산화물 등으로 구성될 수 있다.
- [0083] 게이트 전극(170)은 예비 게이트 절연층(1150) 상의 화소 영역(30)에 형성될 수 있다. 다시 말하면, 게이트 전극(170)은 예비 게이트 절연층(1150) 중에서 하부에 액티브층(130)이 위치하는 부분 상에 형성될 수 있다. 게이트 전극(170)은 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 게이트 전극(170)은 금, 은, 알루미늄, 백금, 니켈, 티타늄, 팔라듐, 마그네슘, 갈륨, 리튬, 크롬, 탄탈륨, 몰리브덴, 스칸듐, 네오디뮴, 이리듐, 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물, 은을 함유하는 합금, 텅스텐, 텅스텐 질화물, 구리를 함유하는 합금, 몰리브덴을 함유하는 합금, 티타늄 질화물, 탄탈륨 질화물, 스트론튬 루테튬 산화물, 아연 산화물, 인듐 주석 산화물, 주석 산화물, 인듐 산화물, 갈륨 산화물, 인듐 아연 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 게이트 전극(170)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 포함할 수 있다.
- [0084] 예비 게이트 절연층(1150) 및 게이트 전극(170) 상에는 예비 층간 절연층(1190)이 형성될 수 있다. 예비 층간 절연층(1190)은 예비 게이트 절연층(1150) 상의 표시 영역(10)에서 게이트 전극(170)을 덮을 수 있으며, 제1 방향(D1)을 따라 주변 영역(20)으로 연장될 수 있다. 예를 들면, 예비 층간 절연층(1190)은 예비 게이트 절연층(1150) 상에서 게이트 전극(170)을 충분히 덮을 수 있으며, 게이트 전극(170)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 선택적으로, 예비 층간 절연층(1190)은 예비 게이트 절연층(1150) 상에서 게이트 전극(170)을 덮으며, 균일한 두께로 게이트 전극(170)의 프로파일을 따라 형성될 수 있다. 예비 층간 절연층(1190)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0085] 도 4를 참조하면, 예비 게이트 절연층(1150) 및 예비 층간 절연층(1190)을 선택적으로 식각하여 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)을 포함하는 절연층 구조물(300) 및 제1 요철 패턴들(411) 및 제2 요철 패턴들(412)을 포함하는 층격 흡수 구조물(410)이 형성될 수 있다. 예를 들면, 화소 영역(30)에서 액티브층(130)의 제1 부분(예를 들어, 소스 영역) 및 액티브층(130)의 제2 부분(예를 들어, 드레인 영역)을 노출시키는 제1 및 제2 콘

택홀들이 형성될 수 있고, 주변 영역(20)에서 게이트 절연층(150)의 상면을 노출시키는 층간 절연층(190)의 개구(195)가 형성될 수 있다. 또한, 버퍼층(115) 상의 주변 영역(20)의 최외곽에서 제1 요철 패턴들(411) 및 제2 요철 패턴들(412)이 형성될 수 있다.

[0086] 층격 흡수 구조물(410)은 절연층 구조물(300)로부터 제1 방향(D1)으로 이격될 수 있고, 층격 흡수 구조물(410)은 절연층 구조물(300)과 동일한 층에 위치할 수 있다. 또한, 제1 요철 패턴들(411)은 버퍼층(115) 상에 서로 이격하여 형성될 수 있고, 제2 요철 패턴들(412)은 제1 요철 패턴들(411) 상에서 제1 요철 패턴들(411)과 중첩하여 형성될 수 있다. 여기서, 제1 요철 패턴들(411) 및 게이트 절연층(150)은 동일한 층에 위치하고, 제2 요철 패턴들(412) 및 층간 절연층(190)은 동일한 층에 위치하며, 층격 흡수 구조물(410)과 절연층 구조물(300)은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다.

[0087] 층간 절연층(190) 상의 화소 영역(30)에는 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)이 형성될 수 있다. 소스 전극(210)은 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)의 제1 부분을 제거하여 형성된 제1 콘택홀을 통해 액티브층(130)의 소스 영역에 접속될 수 있고, 드레인 전극(230)은 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)의 제2 부분을 제거하여 형성된 제2 콘택홀을 통해 액티브층(130)의 드레인 영역에 접속될 수 있다. 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)은 각기 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230) 각각은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다. 이에 따라, 액티브층(130), 게이트 전극(170), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함하는 반도체 소자(250)가 형성될 수 있다.

[0088] 절연층 구조물(300) 상의 주변 영역(20)에 제1 전원 전압 배선(380)이 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전원 전압 배선(380)은 표시 영역(10)과 주변 영역(20)의 경계와 인접하여 형성될 수 있고, 제1 방향(D1)과 직교하는 제2 방향(D2)으로 연장될 수 있다. 또한, 제1 전원 전압 배선(380)은 층간 절연층(190)의 개구(195)와 중첩하지 않을 수 있고, 제1 전원 전압 배선(380)에는 저전원 전압이 제공될 수 있다. 예를 들면, 제1 전원 전압 배선(380)은 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 제1 전원 전압 배선(380)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다.

[0089] 제2 전원 전압 배선(390)이 절연층 구조물(300) 상의 표시 영역(10)에 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 전원 전압 배선(390)은 표시 영역(10)과 주변 영역(20)의 경계와 인접하여 형성될 수 있고, 절연층 구조물(300) 상의 제1 전원 전압 배선(380)과 드레인 전극(230) 사이에 위치할 수 있다. 또한, 제2 전원 전압 배선(390)은 제2 방향(D2)으로 연장될 수 있고, 제2 전원 전압 배선(390)에는 상기 저전원 전압보다 상대적으로 높은 전압 레벨을 갖는 고전원 전압이 제공될 수 있다. 예를 들면, 제2 전원 전압 배선(390)은 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 제2 전원 전압 배선(390)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다.

[0090] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전원 전압 배선(380), 제2 전원 전압 배선(390), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)은 동일한 층에 위치할 수 있고, 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 예를 들면, 절연층 구조물(300) 상에 예비 전극층이 전체적으로 형성될 수 있고, 상기 예비 전극층을 선택적으로 식각하여 제1 전원 전압 배선(380), 제2 전원 전압 배선(390), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)이 동시에 형성될 수 있다.

[0091] 절연층 구조물(300), 제2 전원 전압 배선(390), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230) 상에 평탄화층(270)이 형성될 수 있고, 평탄화층(270)은 제1 전원 전압 배선(380)과 중첩되지 않을 수 있다. 평탄화층(270)은 층간 절연층(190) 상에서 제2 전원 전압 배선(390) 및 소스 및 드레인 전극들(210, 230)을 충분히 덮도록 상대적으로 두꺼운 두께로 형성될 수 있고, 이러한 경우, 평탄화층(270)은 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있으며, 이와 같은 평탄화층(270)의 평탄한 상면을 구현하기 위하여 평탄화층(270)에 대해 평탄화 공정이 추가될 수 있다. 또한, 평탄화층(270)은 드레인 전극(230)의 상면을 노출시키는 콘택홀을 가질 수 있다. 평탄화층(270)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.

[0092] 절연층 구조물(300) 상의 주변 영역(20)에 제1 서브 차단 패턴(360)이 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 서브 차단 패턴(360)은 층간 절연층(190)의 개구(195)를 채울 수 있고, 게이트 절연층(150)의 상면과 직접적으로 접촉할 수 있으며, 제1 전원 전압 배선(380)의 일부와 중첩될 수 있다. 또한, 제1 서브 차단 패턴(360)은 평탄화층(270)과 동일한 층에 위치할 수 있다. 제1 서브 차단 패턴(360)은 유기 물질 또는 무기 물질을

포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 서브 차단 패턴(360)은 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있고, 상기 유기 물질은 포토레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 실롯산계 수지, 아크릴계 수지, 에폭시계 수지 등을 포함할 수 있다.

[0093] 버퍼층(115) 및 충격 흡수 구조물(410) 상의 주변 영역(20)에 보호 절연층(430)이 형성될 수 있다. 보호 절연층(430)은 충격 흡수 구조물(410)과 중첩할 수 있고, 보호 절연층(430)은 충격 흡수 구조물(410)을 커버할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 보호 절연층(430)은 충격 흡수 구조물(410)을 완전히 커버할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 보호 절연층(430)은 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있고, 평탄화층(270), 제1 서브 차단 패턴(360) 및 보호 절연층(430)은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 예를 들면, 절연층 구조물(300) 상에 유기층이 전체적으로 형성된 후, 슬릿 마스크, 하프톤 마스크, 하프톤 슬릿 마스크 등을 이용하여 상기 유기층을 부분적으로 제거할 수 있고, 평탄화층(270), 제1 서브 차단 패턴(360) 및 보호 절연층(430)이 동시에 형성될 수 있다.

[0094] 하부 전극(290)은 평탄화층(270) 상의 화소 영역(30)에 형성될 수 있다. 하부 전극(290)은 평탄화층(270)의 콘택홀을 통해 드레인 전극(230)과 직접적으로 접촉할 수 있고, 하부 전극(290)은 반도체 소자(250)와 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 하부 전극(290)은 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 하부 전극(290)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다.

[0095] 평탄화층(270), 제1 전원 전압 배선(380), 제1 서브 차단 패턴(360)의 상면의 일부 상에 연결 패턴(295)이 형성될 수 있다. 다시 말하면, 연결 패턴(295)은 평탄화층(270) 상에서 하부 전극(290)으로부터 이격되어 제1 방향(D1)으로 연장될 수 있고, 연결 패턴(295)은 기판(110) 상의 표시 영역(10)과 주변 영역(20)의 경계와 인접한 표시 영역(10) 및 주변 영역(20)에 형성될 수 있다. 연결 패턴(295)은 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 연결 패턴(295)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 하부 전극(290)과 연결 패턴(295)은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 예를 들면, 기판(110) 상에 전체적으로 예비 전극층이 형성된 후, 상기 예비 전극층을 선택적으로 식각하여 하부 전극(290) 및 연결 패턴(295)이 동시에 형성될 수 있다.

[0096] 화소 정의막(310)은 하부 전극(290)의 일부, 연결 패턴(295)의 일부 및 평탄화층(270) 상에 형성될 수 있다. 화소 정의막(310)은 하부 전극(290)의 양측부를 덮을 수 있고, 하부 전극(290)의 상면의 일부를 노출시키는 개구를 가질 수 있다. 화소 정의막(310)은 유기 물질 또는 무기 물질로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(310)은 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.

[0097] 연결 패턴(295) 상의 주변 영역(20)에 제1 차단 패턴(345)이 형성될 수 있다. 다시 말하면, 제1 차단 패턴(345)은 연결 패턴(295) 중에서 하부에 제1 전원 전압 배선(380)이 위치하는 부분 상에 형성될 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 차단 패턴(345)은 표시 영역(10)을 둘러쌀 수 있다. 제1 차단 패턴(345)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 차단 패턴(345)은 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.

[0098] 제1 서브 차단 패턴(360) 및 연결 패턴(295)의 일부 상에 제2 서브 차단 패턴(370)이 형성될 수 있다. 또한, 제2 서브 차단 패턴(370)은 유기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(310), 제1 차단 패턴(345) 및 제2 서브 차단 패턴(370)은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 예를 들면, 평탄화층(270), 연결 패턴(295) 및 제1 서브 차단 패턴(360) 상에 유기층이 형성한 후, 슬릿 마스크, 하프톤 마스크, 하프톤 슬릿 마스크 등을 이용하여 상기 유기층을 부분적으로 제거할 수 있고, 화소 정의막(310), 제1 차단 패턴(345) 및 제2 서브 차단 패턴(370)이 동시에 형성될 수 있다.

[0099] 이에 따라, 제1 서브 차단 패턴(360) 및 제2 서브 차단 패턴(370)을 포함하는 제2 차단 패턴(350)이 형성될 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 제2 차단 패턴(350)은 제1 차단 패턴(345)으로부터 제1 방향(D1)으로 이격되어 형성될 수 있고, 제2 차단 패턴(350)은 제1 차단 패턴(345)을 둘러쌀 수 있다. 제2 차단 패턴(350)의 높이는 제1 차단 패턴(345)의 높이보다 클 수 있다. 또한, 제1 차단 패턴(345) 및 제2 차단 패턴(350)은 차단 구조물(400)로 정의될 수 있다.

[0100] 발광층(330)은 화소 정의막(310)의 개구에 의해 노출된 하부 전극(290) 상에 형성될 수 있다. 발광층(330)은 서브 화소들에 따라 상이한 색광들(즉, 적색광, 녹색광, 청색광 등)을 방출시킬 수 있는 발광 물질들 중 적어도

하나를 사용하여 형성될 수 있다. 이와는 달리, 발광층(330)은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 다른 색광들을 발생시킬 수 있는 복수의 발광 물질들을 적층하여 전체적으로 백색광을 방출할 수 있다. 이러한 경우, 발광층(330) 상에 컬러 필터가 배치될 수도 있다. 상기 컬러 필터는 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터, 청색 컬러 필터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 선택적으로, 상기 컬러 필터는 황색 컬러 필터, 청남색 컬러 필터 및 자주색 컬러 필터를 포함할 수도 있다. 상기 컬러 필터는 감광성 수지를 사용하여 형성될 수 있다.

[0101] 상부 전극(340)은 화소 정의막(310) 및 발광층(330) 상에 형성될 수 있다. 상부 전극(340)은 발광층(330) 및 화소 정의막(310)을 덮으며 기판(110) 상에 전체적으로 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 상부 전극(340)은 발광층(330)을 덮으며 제1 방향(D1)으로 연장될 수 있고, 표시 영역(10)과 주변 영역(20)의 경계와 인접한 표시 영역(10)에서 연결 패턴(295)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상부 전극(340)은 금속, 금속 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 상부 전극(340)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다. 이에 따라, 하부 전극(290), 발광층(330) 및 상부 전극(340)을 포함하는 화소 구조물(200)이 형성될 수 있다.

[0102] 상부 전극(340), 연결 패턴(295), 차단 구조물(400), 층간 절연층(190) 등 상에 제1 박막 봉지층(451)이 형성될 수 있다. 제1 박막 봉지층(451)은 상부 전극(340), 연결 패턴(295) 및 차단 구조물(400)을 덮으며, 균일한 두께로 상부 전극(340), 연결 패턴(295) 및 차단 구조물(400)의 프로 파일을 따라 형성될 수 있다. 제1 박막 봉지층(451)은 화소 구조물(200)이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제1 박막 봉지층(451)은 외부의 충격으로부터 화소 구조물(200)을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제1 박막 봉지층(451)은 가요성을 갖는 무기 물질들을 사용하여 형성될 수 있다.

[0103] 도 8을 참조하면, 제1 박막 봉지층(451) 상에 제2 박막 봉지층(452)이 형성될 수 있다. 제2 박막 봉지층(452)은 유기 발광 표시 장치의 평탄도를 향상시킬 수 있으며, 화소 구조물(200)을 보호할 수 있다. 제2 박막 봉지층(452) 가요성을 갖는 유기 물질들을 사용하여 형성될 수 있다.

[0104] 제2 박막 봉지층(452) 상에 제3 박막 봉지층(453)이 형성될 수 있다. 제3 박막 봉지층(453)은 제2 박막 봉지층(452)을 덮으며, 균일한 두께로 제2 박막 봉지층(452)의 프로 파일을 따라 형성될 수 있다. 제3 박막 봉지층(453)은 제1 박막 봉지층(451) 및 제2 박막 봉지층(452)과 함께 화소 구조물(200)이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제3 박막 봉지층(453)은 외부의 충격으로부터 제1 박막 봉지층(451) 및 제2 박막 봉지층(452)과 함께 화소 구조물(200)을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제3 박막 봉지층(453)은 상기 가요성을 갖는 무기 물질들을 사용하여 형성될 수 있다. 이에 따라, 제1 박막 봉지층(451), 제2 박막 봉지층(452) 및 제3 박막 봉지층(453)을 포함하는 박막 봉지 구조물(450)이 형성될 수 있다.

[0105] 선택적으로, 박막 봉지 구조물(450)은 제1 내지 제5 박막 봉지층들로 적층된 5층 구조 또는 제1 내지 제7 박막 봉지층들로 적층된 7층 구조로 구성될 수도 있다.

[0106] 박막 봉지 구조물(450)이 형성된 후 유리 기판(105)이 기판(110)으로부터 박리될 수 있다. 이에 따라, 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)가 제조될 수 있다.

[0107] 도 9는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이고, 도 10은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 도 9에 예시한 유기 발광 표시 장치(500)는 제1 서브 차단 패턴(360)의 형상을 제외하면 도 1 및 2를 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다. 도 9에 있어서, 도 1 및 2를 참조하여 설명한 구성 요소들과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해 중복되는 설명은 생략한다.

[0108] 도 9를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(500)는 기판(110), 버퍼층(115), 반도체 소자(250), 절연층 구조물(300), 충격 흡수 구조물(410), 제1 전원 전압 배선(380), 제2 전원 전압 배선(390), 평탄화층(270), 보호 절연층(430), 차단 구조물(400), 화소 구조물(200), 연결 패턴(295), 화소 정의막(310), 박막 봉지 구조물(450) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 절연층 구조물(300)은 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)을 포함할 수 있고, 차단 구조물(400)은 제1 차단 패턴(345) 및 제2 차단 패턴(350)을 포함할 수 있다. 여기서, 제2 차단 패턴(350)은 제1 서브 차단 패턴(360) 및 제2 서브 차단 패턴(370)을 포함할 수 있다.

[0109] 예시적인 실시예들에 있어서, 절연층 구조물(300)은 주변 영역(20)에서 개구(205)를 가질 수 있다. 개구(205)는 제1 서브 차단 패턴(360)과 중첩하여 위치할 수 있다. 예를 들면, 게이트 절연층(150)은 주변 영역(20)에서 버퍼층(115)의 상면을 노출시키는 제1 개구(155)를 가질 수 있고, 층간 절연층(190)은 제1 개구(155)와 중첩하는 제2 개구(195)를 가질 수 있다. 여기서, 제1 개구(155) 및 제2 개구(195)가 절연층 구조물(300)의 개구(205)로

정의될 수 있다.

- [0110] 절연층 구조물(300) 상의 주변 영역(20)에 제1 서브 차단 패턴(360)이 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 서브 차단 패턴(360)은 층간 절연층(190)의 개구(205)를 채울 수 있고, 버퍼층(115)의 상면과 직접적으로 접촉할 수 있으며, 제1 전원 전압 배선(380)의 일부와 중첩될 수 있다. 또한, 제1 서브 차단 패턴(360)은 제2 박막 봉지층(452)의 누출을 차단하는 역할을 할 수 있고, 제1 서브 차단 패턴(360)은 평탄화층(270)과 동일한 층에 위치할 수 있다. 제1 서브 차단 패턴(360)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 서브 차단 패턴(360)은 유기 물질을 포함할 수 있다.
- [0111] 예시적인 실시예들에 있어서, 절연층 구조물(300)이 개구(205)(예를 들어, 게이트 절연층(150)의 제1 개구(155) 및 층간 절연층(190)의 제2 개구(195))를 포함함으로써, 개구(205)에 의해 제2 차단 패턴(350)의 접촉 면적이 상대적으로 더 증가될 수 있다. 이에 따라, 제2 차단 패턴(350)의 폭이 상대적으로 줄어들더라도, 제2 차단 패턴(350)이 절연층 구조물(300)로부터 분리되는 접촉 불량이 발생하지 않을 수 있다.
- [0112] 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 도 10에 도시된 바와 같이, 버퍼층(115) 및 절연층 구조물(300)이 개구(195)를 가질 수 있고, 제1 서브 차단 패턴(360)이 개구(195)를 채울 수도 있다. 이러한 경우, 제1 서브 차단 패턴(360)은 기판(110)의 상면과 직접적으로 접촉할 수 있다.
- [0113] 도 11은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 도 11에 예시한 유기 발광 표시 장치(600)는 제1 서브 차단 패턴(360)의 형상을 제외하면 도 1 및 2를 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다. 도 11에 있어서, 도 1 및 2를 참조하여 설명한 구성 요소들과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해 중복되는 설명은 생략한다.
- [0114] 도 9를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(500)는 기판(110), 버퍼층(115), 반도체 소자(250), 절연층 구조물(300), 충격 흡수 구조물(410), 제1 전원 전압 배선(380), 제2 전원 전압 배선(390), 평탄화층(270), 보호 절연층(430), 차단 구조물(400), 화소 구조물(200), 연결 패턴(295), 화소 정의막(310), 박막 봉지 구조물(450) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 절연층 구조물(300)은 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)을 포함할 수 있고, 차단 구조물(400)은 제1 차단 패턴(345) 및 제2 차단 패턴(350)을 포함할 수 있다. 여기서, 제2 차단 패턴(350)은 제1 서브 차단 패턴(360) 및 제2 서브 차단 패턴(370)을 포함할 수 있다.
- [0115] 예시적인 실시예들에 있어서, 절연층 구조물(300)은 주변 영역(20)에서 복수의 그루브들(195)을 가질 수 있다. 상기 그루브들(195)은 제1 서브 차단 패턴(360)과 중첩하여 위치할 수 있다. 예를 들면, 층간 절연층(190)은 복수의 개구들을 가질 수 있다고, 상기 개구들은 게이트 절연층(150)의 상면을 노출시킬 수 있다. 여기서, 상기 복수의 개구들이 절연층 구조물(300)의 그루브들(195)로 정의될 수 있다.
- [0116] 절연층 구조물(300) 상의 주변 영역(20)에 제1 서브 차단 패턴(360)이 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 서브 차단 패턴(360)은 층간 절연층(190)의 그루브들(195)을 채울 수 있고, 게이트 절연층(150)의 상면과 직접적으로 접촉할 수 있으며, 제1 전원 전압 배선(380)의 일부와 중첩될 수 있다. 또한, 제1 서브 차단 패턴(360)은 제2 박막 봉지층(452)의 누출을 차단하는 역할을 할 수 있고, 제1 서브 차단 패턴(360)은 평탄화층(270)과 동일한 층에 위치할 수 있다. 제1 서브 차단 패턴(360)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 서브 차단 패턴(360)은 유기 물질을 포함할 수 있다.
- [0117] 상술한 바에서는, 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 것이다.

산업상 이용가능성

- [0118] 본 발명은 유기 발광 표시 장치를 구비할 수 있는 다양한 디스플레이 기기들에 적용될 수 있다. 예를 들면, 본 발명은 차량용, 선박용 및 항공기용 디스플레이 장치들, 휴대용 통신 장치들, 전사용 또는 정보 전달용 디스플레이 장치들, 의료용 디스플레이 장치들 등과 같은 수많은 디스플레이 기기들에 적용 가능하다.

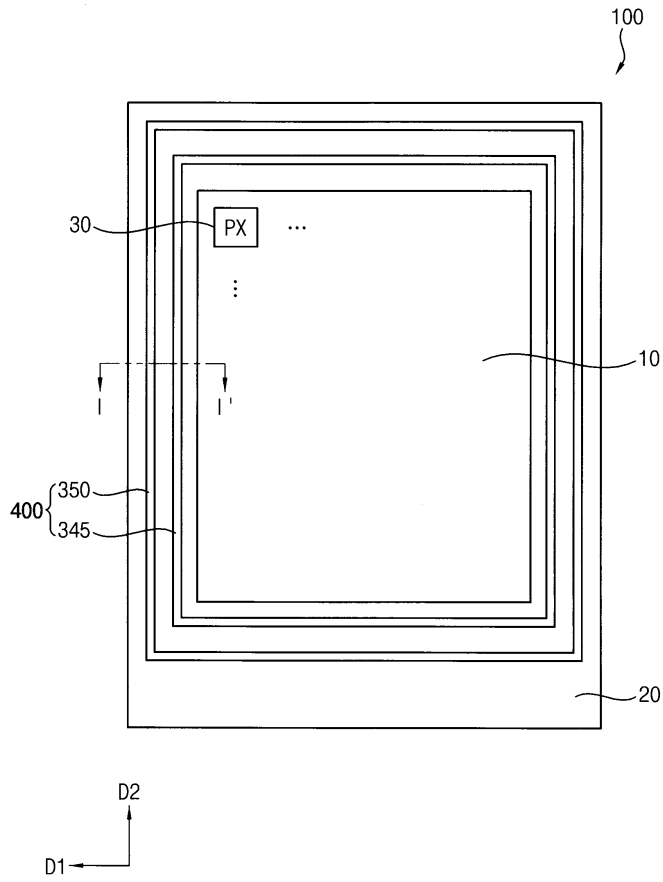
부호의 설명

- [0119] 10: 표시 영역 20: 주변 영역
30: 화소 영역

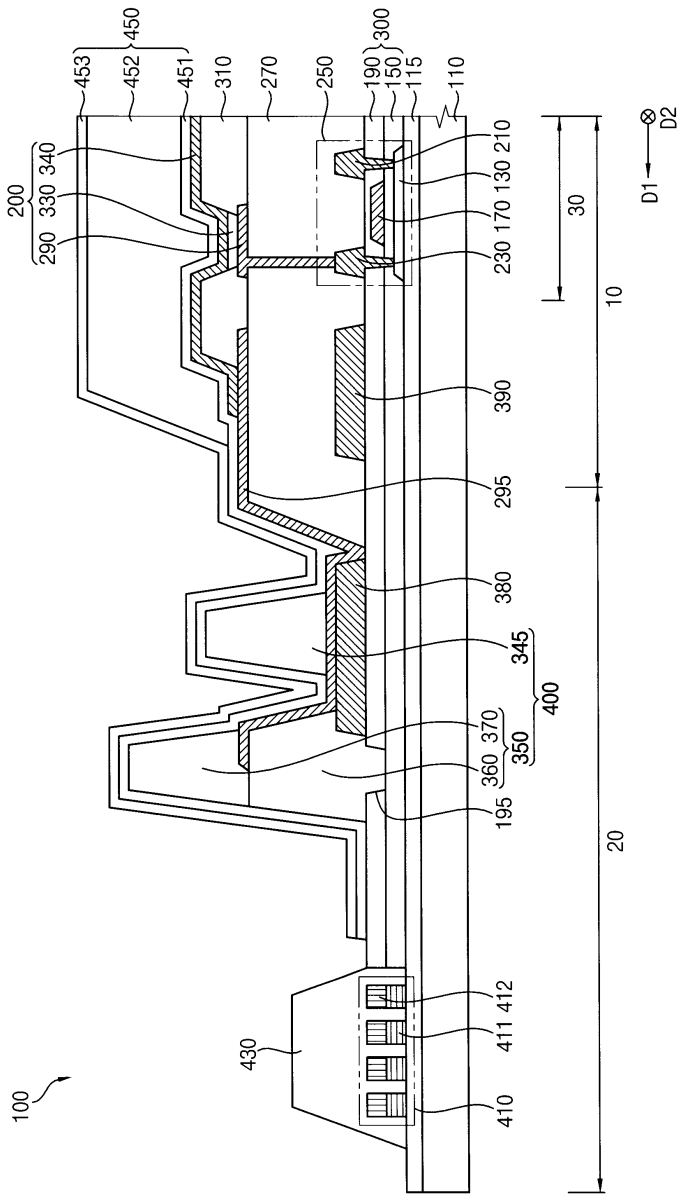
100, 500, 600: 유기 발광 표시 장치
105: 유기 기관 110: 기관
130: 액티브층 150: 게이트 절연층
170: 게이트 전극 190: 층간 절연층
200: 화소 구조물 210: 소스 전극
230: 드레인 전극 250: 반도체 소자
270: 평탄화층 290: 하부 전극
295: 연결 패턴 300: 절연층 구조물
310: 화소 정의막 330: 발광층
340: 상부 전극 345: 제1 차단 패턴
350: 제2 차단 패턴 360: 제1 서브 차단 패턴
370: 제2 서브 차단 패턴 380: 제1 전원 전압 배선
390: 제2 전원 전압 배선 410: 충격 흡수 구조물
411: 제1 요철 패턴들 412: 제2 요철 패턴들
430: 보호 절연층 450: 박막 봉지 구조물
451: 제1 박막 봉지층 452: 제2 박막 봉지층
453: 제3 박막 봉지층 1150: 예비 게이트 절연층
1190: 예비 층간 절연층

도면

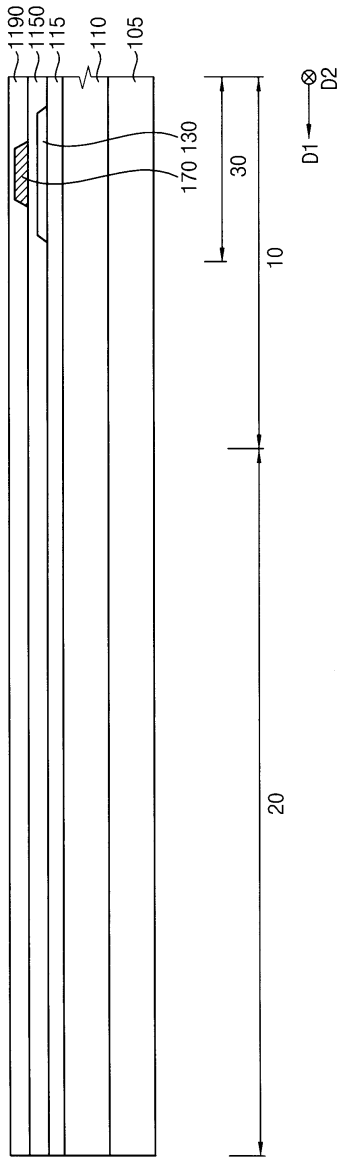
도면1



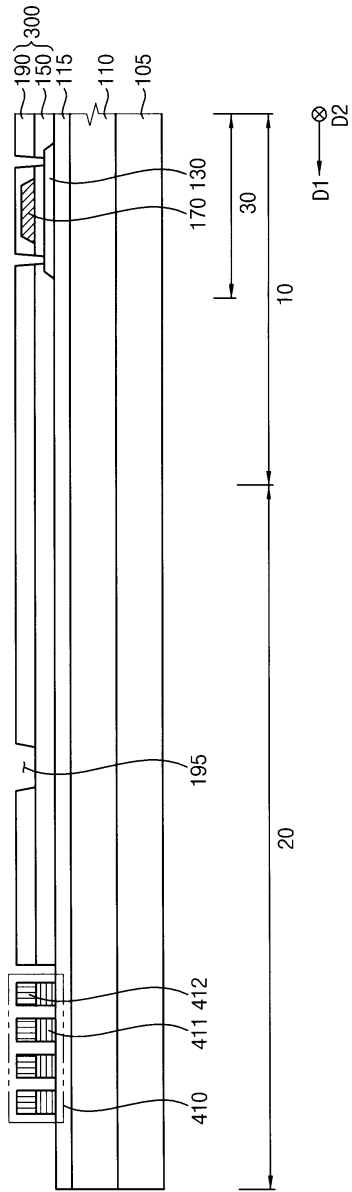
도면2



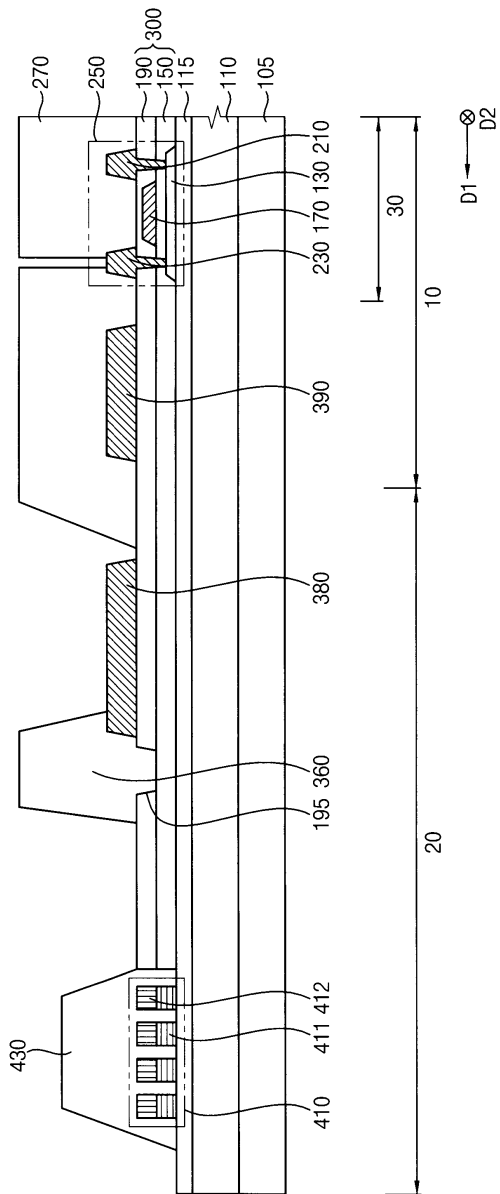
도면3



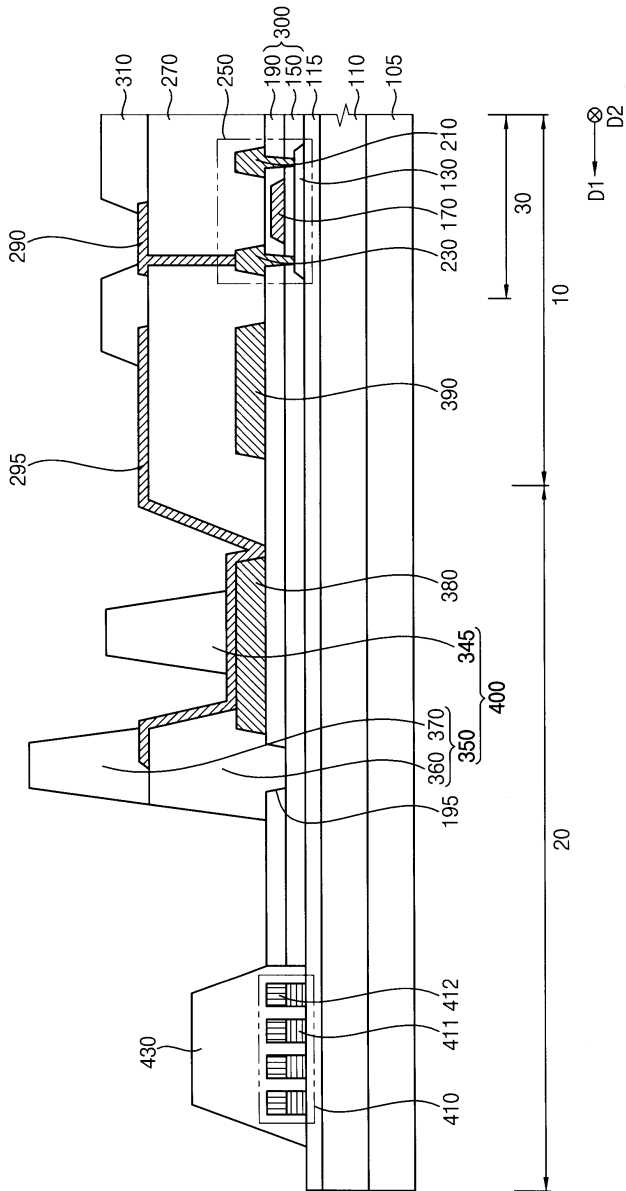
도면4



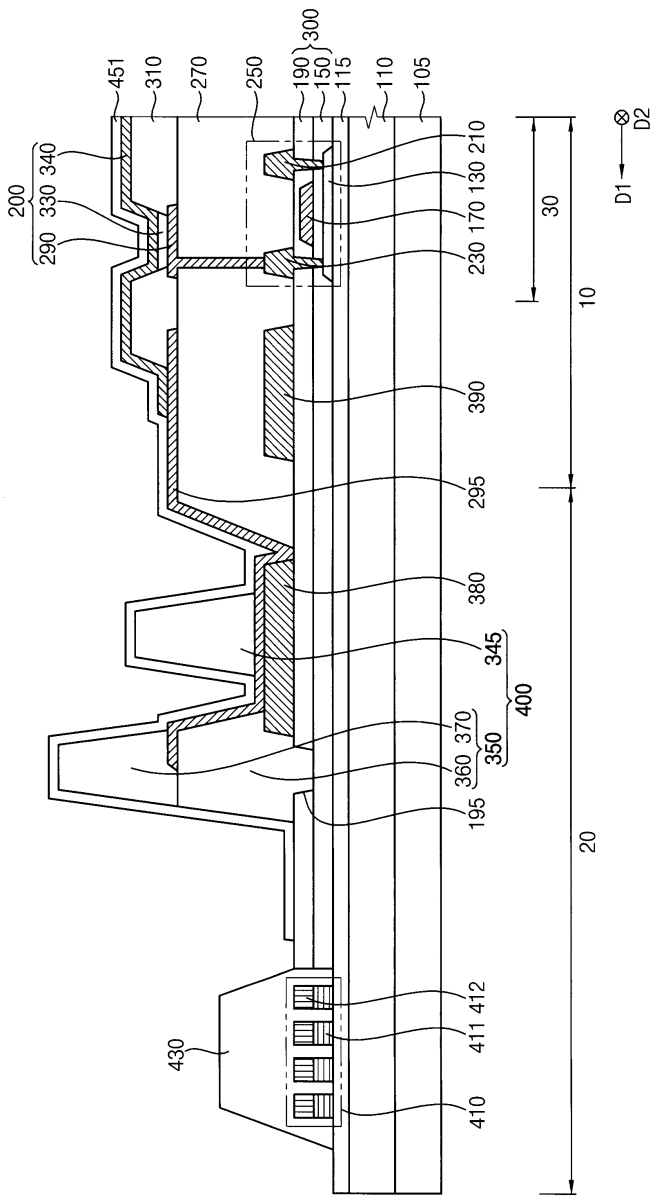
도면5



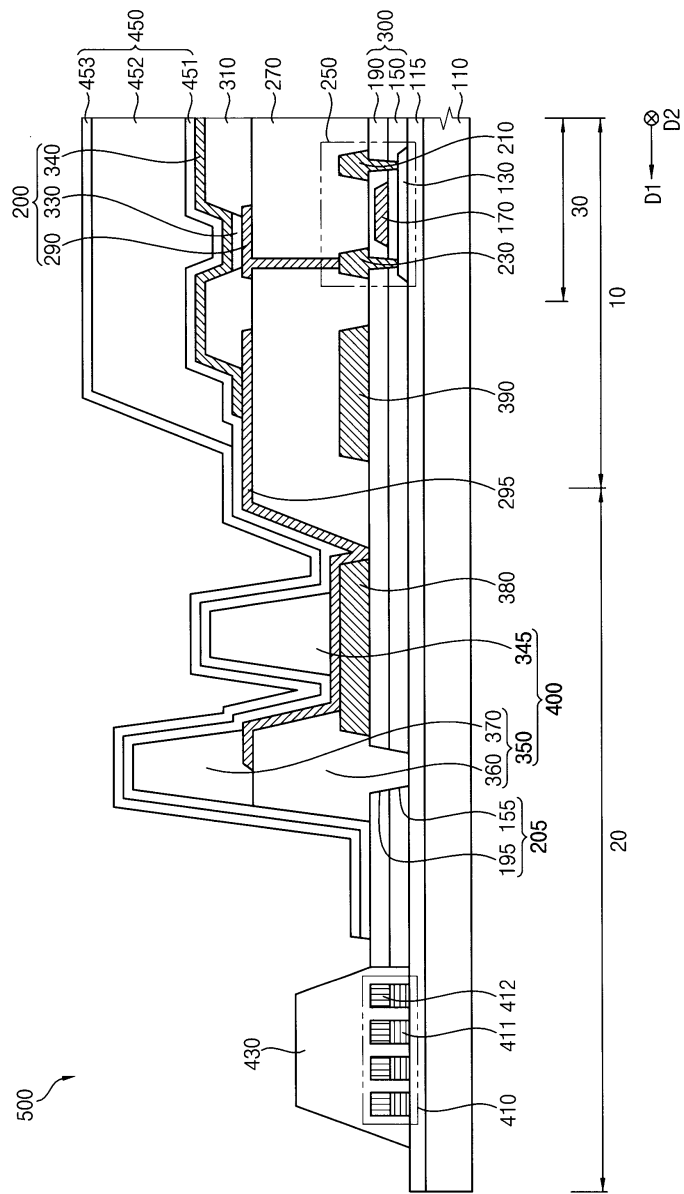
도면6



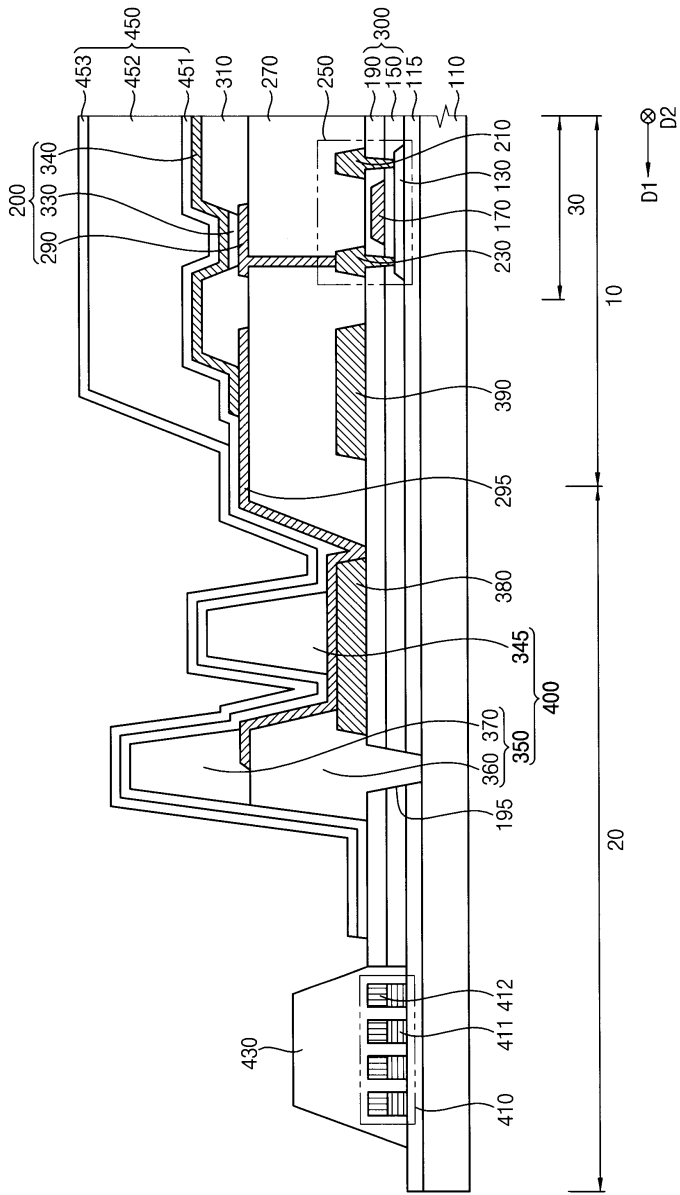
도면7



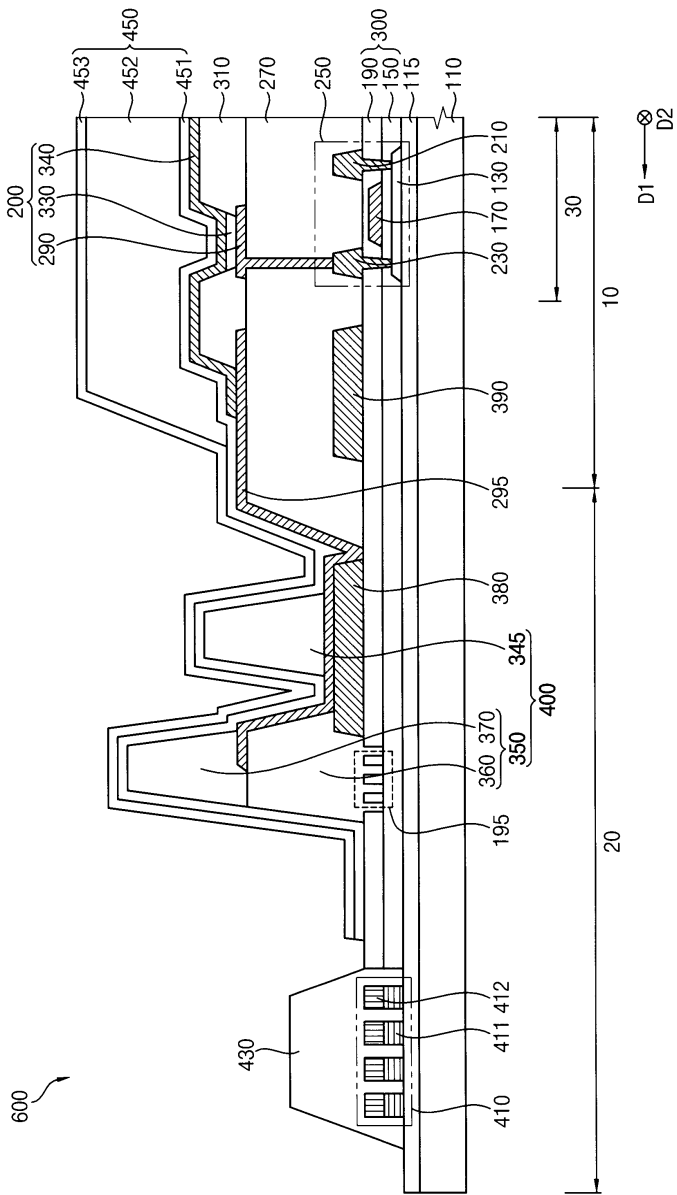
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190086061A	公开(公告)日	2019-07-22
申请号	KR1020180003923	申请日	2018-01-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	김남진		
发明人	김남진		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/3211 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L51/0097 H01L27/3276 H01L51/5253 A63B21/154 A63B2210/50 G09F9/301 H01L27/322 H01L27/3246 H01L51/5012 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/5256		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置可以包括：基板，其具有：显示区域，其包括多个像素区域；和外围区域，所述外围区域围绕所述显示区域；绝缘层结构，设置在基板上并且在所述外围区域中具有凹槽；多个像素；在绝缘层结构上的像素区域中设置有两个绝缘层结构，以及与绝缘层结构的凹槽重叠并填充绝缘层结构的凹槽的阻挡结构。因此，第二阻挡图案的接触面积可以通过凹槽而相对增加。即使第二阻挡图案的宽度相对减小，也不会发生第二阻挡图案与绝缘层结构分离的接触失败。

