

(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)
H01L 27/3258 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
H01L 51/0097 (2013.01)
H01L 51/5253 (2013.01)
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 영역, 상기 제1 영역으로부터 이격되는 제2 영역 및 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이에 위치하는 제3 영역을 포함하는 기관;

상기 기관 상의 제1 영역에 배치되는 화소 구조물들;

상기 기관 상에서 상기 기관의 상면에 평행한 제1 방향으로 연장되며 상기 기관 상의 제1 내지 제3 영역들에 배치되고, 상기 제3 영역에서 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향을 따라 배열되며 상기 기관을 노출시키는 개구들을 포함하는 절연층; 및

상기 기관 상에서 상기 제1 방향으로 연장되고, 상기 제1 및 제2 영역들에서 상기 절연층 상에 배치되며, 상기 제3 영역에서 상기 개구의 상기 제1 방향으로 위치하는 측벽들 각각의 적어도 일부 및 상기 제3 영역에서 상기 개구를 통해 노출된 상기 기관의 적어도 일부 상에 배치되며, 상기 화소 구조물들과 외부 장치를 전기적으로 연결시키는 연결 배선들을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 절연층의 상기 개구들은 제1 내지 제N(단, N은 1 이상 정수) 개구들을 포함하고, 상기 연결 배선들은 제1 내지 제M(단, M은 1 이상 정수) 연결 배선들을 포함하며, 상기 절연층은 상기 제3 영역에서 상기 개구들에 의해 공간적으로 구분되고, 상기 제1 내지 제N 개구들 중 제K(단, K는 1 이상 N 이하의 정수) 개구의 상기 제1 방향으로 위치하는 측벽들 각각의 적어도 일부 및 상기 제3 영역에서 상기 제K 개구를 통해 노출된 상기 기관의 적어도 일부 상에 상기 제1 내지 제M 연결 배선들 중 제L(단, L은 1 이상 M 이하의 정수) 연결 배선이 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 개구의 상기 제2 방향으로의 폭은 상기 연결 배선의 상기 제2 방향으로의 폭보다 큰 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 연결 배선들 상에서 상기 제1 방향으로 연장되며, 상기 제2 영역에서 상기 연결 배선을 노출시키는 제1 비아 홀을 포함하는 평탄화층; 및

상기 제2 영역에 배치되고, 상기 평탄화층의 제1 비아 홀을 통해 상기 연결 배선과 접촉하는 패드 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 평탄화층은,

상기 제2 영역과 상기 제3 영역의 경계에 인접하는 부분에서 상기 연결 배선을 노출시키는 제2 비아 홀을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제3 영역에서 상기 평탄화층 상에 배치되는 보호 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 평탄화층은,

상기 제1 영역과 상기 제2 영역의 경계에 인접하는 부분에서 상기 연결 배선을 노출시키는 제3 비아 홀을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 보호 부재와 상기 평탄화층 사이에 개재되는 제1 보조 배선을 더 포함하고,

상기 제1 보조 배선은 상기 제1 영역에서 상기 제3 비아 홀을 통해 상기 연결 배선과 전기적으로 연결되고, 상기 제2 영역에서 상기 제2 비아 홀을 통해 상기 연결 배선과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 제1 보조 배선은 상기 연결 배선과 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 화소 구조물은,

상기 기판 상에 배치되는 액티브층, 상기 액티브층 상에 배치되는 게이트 전극, 상기 게이트 전극 상에 배치되는 소스 및 드레인 전극들을 포함하는 반도체 소자;

상기 반도체 소자 상에 배치되는 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 배치되는 발광층; 및

상기 발광층 상에 배치되는 제2 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 제1 전극은 상기 연결 배선 및 상기 제1 보조 배선과 동일한 물질로 동시에 형성되고, 상기 소스 및 드레인 전극들은 상기 연결 배선과 동일한 물질로 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 평탄화층 상에 배치되고, 상기 제1 전극의 양측부 및 상기 패드 전극의 양측부를 덮는 화소 정의막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 화소 정의막 및 상기 보호 부재는 동일한 물질로 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 10 항에 있어서, 상기 절연층은,

상기 기판 상에서 상기 액티브층을 덮으며 상기 제1 방향으로 연장되는 게이트 절연층; 및

상기 게이트 절연층 상에서 상기 게이트 전극을 덮으며 상기 제1 방향으로 연장되는 층간 절연층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 기관에 매립되며 상기 제1 영역의 일부, 상기 제3 영역 및 상기 제2 영역의 일부에 위치하는 제2 보조 배선을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 절연층은,

상기 제2 영역에서 상기 기관의 일부, 상기 게이트 절연층의 일부 및 상기 층간 절연층의 일부를 제거하여 상기 제2 보조 배선을 노출시키는 제4 비아 홀; 및

상기 제1 영역에서 상기 기관의 일부, 상기 게이트 절연층의 일부 및 상기 층간 절연층의 일부를 제거하여 상기 제2 보조 배선을 노출시키는 제5 비아 홀을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 연결 배선은 상기 제2 영역에서 상기 제4 비아 홀을 통해 상기 제2 보조 배선과 접촉하고, 상기 제1 영역에서 상기 제5 비아 홀을 통해 상기 제2 보조 배선과 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제1 영역, 상기 제1 영역으로부터 이격되는 제2 영역 및 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이에 위치하는 제3 영역을 포함하는 기관;

상기 기관 상의 제1 영역에 배치되는 화소 구조물들;

상기 기관 상에서 상기 기관의 상면에 평행한 제1 방향으로 연장되며 상기 기관 상의 제1 내지 제3 영역들에 배치되고, 상기 제3 영역에서 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향을 따라 배열되며 상기 기관을 노출시키는 개구들을 포함하는 절연층; 및

상기 기관 상에서 상기 제1 방향으로 연장되며 상기 절연층 상의 상기 제1 내지 제3 영역들에 배치되고, 상기 제3 영역에서 상기 개구들 중 인접한 2개의 개구들 사이에 위치하며, 상기 개구들을 노출시키고, 상기 화소 구조물들과 외부 장치를 전기적으로 연결시키는 연결 배선들을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 절연층의 상기 개구들은 제1 내지 제N(단, N은 1 이상 정수) 개구들을 포함하고, 상기 연결 배선들은 제1 내지 제M(단, M은 1 이상 정수) 연결 배선들을 포함하며, 상기 절연층은 상기 제3 영역에서 상기 개구들에 의해 공간적으로 구분되고, 상기 제1 내지 제N 개구들 중 제K(단, K는 1 이상 N 이하의 정수) 및 제 K+1 개구들 사이에 상기 제1 내지 제M 연결 배선들 중 제L(단, L은 1 이상 M 이하의 정수) 연결 배선이 상기 절연층 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 연결 배선들 상에서 상기 제1 방향으로 연장되며, 상기 제2 영역에서 상기 연결 배선을 노출시키는 제1 비아 홀을 포함하는 평탄화층; 및

상기 제2 영역에 배치되고, 상기 평탄화층의 제1 비아 홀을 통해 상기 연결 배선과 접촉하는 패드 전극 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

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

[0001]

배경 기술

- [0002] 평판 표시 장치는 경량 및 박형 등의 특성으로 인하여, 음극선관 표시 장치를 대체하는 표시 장치로서 사용되고 있다. 이러한 평판 표시 장치의 대표적인 예로서 액정 표시 장치와 유기 발광 표시 장치가 있다. 이 중, 유기 발광 표시 장치는 액정 표시 장치에 비하여 휘도 특성 및 시야각 특성이 우수하고 백라이트를 필요로 하지 않아 초박형으로 구현할 수 있다는 장점이 있다. 이러한 유기 발광 표시 장치는 유기 박막에 음극과 양극을 통하여 주입된 전자와 정공이 재결합하여 여기자를 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생하는 현상을 이용한다.
- [0003] 최근 플렉서블 하부 기관 및 박막 봉지 기관을 구비하여, 벤딩 또는 폴딩될 수 있는 플렉서블 유기 발광 표시 장치가 개발되고 있다. 한편, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 패드 영역(예를 들어, 플렉서블 유기 발광 표시 장치와 외부 장치가 전기적으로 접촉되는 부분) 중 벤딩 또는 폴딩되는 영역에는 절연층을 제거하여 중립면을 조절할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명의 목적은 패드 영역의 절연층에 개구들을 포함하는 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 제1 영역, 상기 제1 영역으로부터 이격되는 제2 영역 및 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이에 위치하는 제3 영역을 포함하는 기관, 상기 기관 상의 제1 영역에 배치되는 화소 구조물들, 상기 기관 상에서 상기 기관의 상면에 평행한 제1 방향으로 연장되며 상기 기관 상의 제1 내지 제3 영역들에 배치되고, 상기 제3 영역에서 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향을 따라 배열되며 상기 기관을 노출시키는 개구들을 포함하는 절연층 및 상기 기관 상에서 상기 제1 방향으로 연장되고, 상기 제1 및 제2 영역들에서 상기 절연층 상에 배치되며, 상기 제3 영역에서 상기 개구의 상기 제1 방향으로 위치하는 측벽들 각각의 적어도 일부 및 상기 제3 영역에서 상기 개구를 통해 노출된 상기 기관의 적어도 일부 상에 배치되며, 상기 화소 구조물들과 외부 장치를 전기적으로 연결시키는 연결 배선들을 포함할 수 있다.
- [0007] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 절연층의 상기 개구들은 제1 내지 제N(단, N은 1 이상 정수) 개구들을 포함하고, 상기 연결 배선들은 제1 내지 제M(단, M은 1 이상 정수) 연결 배선들을 포함하며, 상기 절연층은 상기 제3 영역에서 상기 개구들에 의해 공간적으로 구분되고, 상기 제1 내지 제N 개구들 중 제K(단, K는 1 이상 N 이하의 정수) 개구의 상기 제1 방향으로 위치하는 측벽들 각각의 적어도 일부 및 상기 제3 영역에서 상기 제K 개구를 통해 노출된 상기 기관의 적어도 일부 상에 상기 제1 내지 제M 연결 배선들 중 제L(단, L은 1 이상 M 이하의 정수) 연결 배선이 배치될 수 있다.
- [0008] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 개구의 상기 제2 방향으로의 폭은 상기 연결 배선의 상기 제2 방향으로의 폭보다 클 수 있다.
- [0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 연결 배선들 상에서 상기 제1 방향으로 연장되며, 상기 제2 영역에서 상기 연결 배선을 노출시키는 제1 비아 홀을 포함하는 평탄화층 및 상기 제2 영역에 배치되고, 상기 평탄화층의 제1 비아 홀을 통해 상기 연결 배선과 접촉하는 패드 전극을 더 포함할 수 있다.
- [0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 평탄화층은 상기 제2 영역과 상기 제3 영역의 경계에 인접하는 부분에서 상기 연결 배선을 노출시키는 제2 비아 홀을 더 포함할 수 있다.
- [0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 영역에서 상기 평탄화층 상에 배치되는 보호 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 평탄화층은 상기 제1 영역과 상기 제2 영역의 경계에 인접하는 부분에서 상기 연결 배선을 노출시키는 제3 비아 홀을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 보호 부재와 상기 평탄화층 사이에 개재되는 제1 보조 배선을 더 포함하고,

상기 제1 보조 배선은 상기 제1 영역에서 상기 제3 비아 홀을 통해 상기 연결 배선과 전기적으로 연결되고, 상기 제2 영역에서 상기 제2 비아 홀을 통해 상기 연결 배선과 전기적으로 연결될 수 있다.

- [0014] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 보조 배선은 상기 연결 배선과 일체로 형성될 수 있다.
- [0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 화소 구조물은 상기 기판 상에 배치되는 액티브층, 상기 액티브층 상에 배치되는 게이트 전극, 상기 게이트 전극 상에 배치되는 소스 및 드레인 전극들을 포함하는 반도체 소자, 상기 반도체 소자 상에 배치되는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 배치되는 발광층 및 상기 발광층 상에 배치되는 제2 전극을 포함할 수 있다.
- [0016] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 전극은 상기 연결 배선 및 상기 제1 보조 배선과 동일한 물질로 동시에 형성되고, 상기 소스 및 드레인 전극들은 상기 연결 배선과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.
- [0017] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 평탄화층 상에 배치되고, 상기 제1 전극의 양측부 및 상기 패드 전극의 양측부를 덮는 화소 정의막을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 화소 정의막 및 상기 보호 부재는 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.
- [0019] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 절연층은 상기 기판 상에서 상기 액티브층을 덮으며 상기 제1 방향으로 연장되는 게이트 절연층 및 상기 게이트 절연층 상에서 상기 게이트 전극을 덮으며 상기 제1 방향으로 연장되는 층간 절연층을 포함할 수 있다.
- [0020] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기판에 매립되며 상기 제1 영역의 일부, 상기 제3 영역 및 상기 제2 영역의 일부에 위치하는 제2 보조 배선을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 절연층은 상기 제2 영역에서 상기 기판의 일부, 상기 게이트 절연층의 일부 및 상기 층간 절연층의 일부를 제거하여 상기 제2 보조 배선을 노출시키는 제4 비아 홀 및 상기 제1 영역에서 상기 기판의 일부, 상기 게이트 절연층의 일부 및 상기 층간 절연층의 일부를 제거하여 상기 제2 보조 배선을 노출시키는 제5 비아 홀을 포함할 수 있다.
- [0022] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 연결 배선은 상기 제2 영역에서 상기 제4 비아 홀을 통해 상기 제2 보조 배선과 접촉하고, 상기 제1 영역에서 상기 제5 비아 홀을 통해 상기 제2 보조 배선과 접촉할 수 있다.
- [0023] 진술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 영역, 상기 제1 영역으로부터 이격되는 제2 영역 및 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이에 위치하는 제3 영역을 포함하는 기판, 상기 기판 상의 제1 영역에 배치되는 화소 구조물들, 상기 기판 상에서 상기 기판의 상면에 평행한 제1 방향으로 연장되며 상기 기판 상의 제1 내지 제3 영역들에 배치되고, 상기 제3 영역에서 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향을 따라 배열되며 상기 기판을 노출시키는 개구들을 포함하는 절연층 및 상기 기판 상에서 상기 제1 방향으로 연장되며 상기 절연층 상의 상기 제1 내지 제3 영역들에 배치되고, 상기 제3 영역에서 상기 개구들 중 인접한 2개의 개구들 사이에 위치하며, 상기 개구들을 노출시키고, 상기 화소 구조물들과 외부 장치를 전기적으로 연결시키는 연결 배선들을 포함할 수 있다.
- [0024] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 절연층의 상기 개구들은 제1 내지 제N(단, N은 1 이상 정수) 개구들을 포함하고, 상기 연결 배선들은 제1 내지 제M(단, M은 1 이상 정수) 연결 배선들을 포함하며, 상기 절연층은 상기 제3 영역에서 상기 개구들에 의해 공간적으로 구분되고, 상기 제1 내지 제N 개구들 중 제K(단, K는 1 이상 N 이하의 정수) 및 제 K+1 개구들 사이에 상기 제1 내지 제M 연결 배선들 중 제L(단, L은 1 이상 M 이하의 정수) 연결 배선이 상기 절연층 상에 배치될 수 있다.
- [0025] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 연결 배선들 상에서 상기 제1 방향으로 연장되며, 상기 제2 영역에서 상기 연결 배선을 노출시키는 제1 비아 홀을 포함하는 평탄화층 및 상기 제2 영역에 배치되고, 상기 평탄화층의 제1 비아 홀을 통해 상기 연결 배선과 접촉하는 패드 전극 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 패드 영역의 절연층에 개구들을 포함하여 상기 개구들 각각에 연결 배선들 각각이 배치될 수 있다. 이에 따라, 이웃한 연결 배선들이 서로 전기적으로 분리될 수 있고, 연결 배선들은 단락되지 않을 수 있다.
- [0027] 다만, 본 발명의 효과가 상술한 효과들로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않

는 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 장치에 포함된 연결 배선 및 개구를 설명하기 위한 평면도이다.
- 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치와 전기적으로 연결된 외부 장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 4는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 I-I'라인을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 II-II'라인을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 6 내지 도 13은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.
- 도 14는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 예를 나타내는 단면도이다.
- 도 15는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 예를 나타내는 단면도이다.
- 도 16은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 예를 나타내는 단면도이다.
- 도 17은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 예를 나타내는 단면도이다.
- 도 18은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 예를 나타내는 단면도이다.
- 도 19는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 예를 나타내는 단면도이다.
- 도 20은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
- 도 21은 도 20의 유기 발광 표시 장치를 III-III'라인을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 22는 도 20의 유기 발광 표시 장치를 IV-IV'라인을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 23은 도 20의 유기 발광 표시 장치를 V-V'라인을 따라 절단한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치들 및 유기 발광 표시 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 장치에 포함된 연결 배선 및 개구를 설명하기 위한 평면도이며, 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치와 전기적으로 연결된 외부 장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0031] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 화소 영역(50) 및 화소 영역(50)을 둘러싸는 주변 영역(55)을 포함할 수 있다. 여기서, 주변 영역(55)은 패드 영역(60) 및 벤딩 영역(30)(예를 들어, 이후 설명되는 제3 영역)을 포함할 수 있다. 벤딩 영역(30)이 벤딩됨으로써, 패드 영역(60)의 일부가 유기 발광 표시 장치(100)의 저면에 위치할 수 있고, 유기 발광 표시 장치(100)의 주변 영역(55)이 상대적으로 줄어들 수 있다.
- [0032] 화소 영역(50)은 복수의 화소(PX)들(예를 들어, 이후 설명되는 화소 구조물들)을 포함할 수 있고, 상기 화소(PX)들은 영상 이미지를 표시할 수 있다. 주변 영역(55)에는 공통 배선들(예를 들어, 데이터 신호 배선, 스캔 신호 배선, 발광 신호 배선, 전원 전압 배선 등)이 배치될 수 있고, 패드 영역(60)에는 이후 설명되는 유기 발광 표시 장치(100)에 포함된 절연층, 연결 배선들(220), 패드 전극들(300) 등이 배치될 수 있다. 또한, 벤딩 영역(30)에는 개구들(205)이 위치할 수 있다. 예를 들어, 이후 설명되는 유기 발광 표시 장치(100)에 포함된 기관의 상면에 평행한 제1 방향으로 연결 배선들(220) 각각이 연장될 수 있고, 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향으로 상기 절연층을 제거하여 상기 기관을 노출시키는 개구들(205)이 위치할 수 있다.
- [0033] 예시적인 실시예들에 있어서, 개구들(205)은 제1 내지 제N(단, N은 1 이상 정수) 개구들을 포함할 수 있고, 연결 배선들(220)은 제1 내지 제M(단, M은 1 이상 정수) 연결 배선들을 포함할 수 있으며, 상기 절연층은 상기 벤딩 영역(30)에서 상기 개구들(205)에 의해 공간적으로 구분될 수 있다. 상기 제1 내지 제N 개구들 중 제K(단, K

는 1 이상 N 이하의 정수) 개구의 상기 제1 방향으로 위치하는 측벽들 각각의 적어도 일부 및 상기 제3 영역에서 상기 제K 개구를 통해 노출된 상기 하부 기관의 적어도 일부 상에 상기 제1 내지 제M 연결 배선들 중 제L(단, L은 1 이상 M 이하의 정수) 연결 배선이 배치될 수 있다.

[0034] 예를 들어, 도 2의 개구(205)는 상기 제K 개구에 해당될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 개구(205)는 상기 제1 방향으로 위치하는 측벽들(206, 207) 및 상기 제2 방향으로 위치하는 측벽들(208, 209)을 포함할 수 있다. 연결 배선(220)은 상기 제1 방향으로 연장될 수 있고, 벤딩 영역(30)에서 개구(205)의 상기 제1 방향으로 위치하는 측벽들(206, 207) 각각의 적어도 일부 및 벤딩 영역(30)에서 개구(205)를 통해 노출된 상기 기관의 적어도 일부 상에 배치될 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 이러한 연결 배선(220)은 화소 영역(50)에 배치된 화소(PX)들과 외부 장치(101)를 전기적으로 연결시킬 수 있다. 예를 들어, 외부 장치(101)는 유기 발광 표시 장치(100)와 연성 인쇄 회로 기판을 통해 연결될 수 있다. 외부 장치(101)는 데이터 신호, 스캔 신호, 발광 신호, 전원 전압 등을 유기 발광 표시 장치(100)에 제공할 수 있다. 또한 상기 연성 인쇄 회로 기판에는 구동 집적 회로가 실장될 수 있다.

[0035] 도 2를 다시 참조하면, 예시적인 실시예들에 있어서, 개구(205)의 상기 제2 방향으로의 폭은 연결 배선(220)의 상기 제2 방향으로의 폭보다 클 수 있다. 예를 들어, 개구(205)가 형성됨으로써, 벤딩 영역(30)에서 단차가 증가될 수 있다. 벤딩 영역(30)에서 단차가 증가됨에 따라 상기 기관 상에 전체적으로 형성된 예비 연결 배선을 식각하는 과정 후, 개구(205)에서 연결 배선(220)이 완벽하게 식각되지 않을 수 있다. 즉, 개구(205)에 연결 배선(220)의 식각 잔여물이 남을 수 있다. 다만, 본 발명의 예시적인 실시예들에 있어서, 연결 배선들(220) 각각이 개구들(205) 각각에 배치됨으로써, 식각 잔여물이 개구(205)에 남더라도 이웃한 연결 배선들(220)과 단락되지 않을 수 있다.

[0036] 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)는 벤딩 영역(30)을 벤딩 또는 폴딩하기 위해 벤딩 영역(30)의 상기 절연층을 제거하더라도 연결 배선(220)의 단락이 발생하지 않는 플렉서블 유기 발광 표시 장치로 기능할 수 있다.

[0037] 다만, 유기 발광 표시 장치(100)가 패드 영역(60)에 5개의 연결 배선(220) 및 5개의 개구(205)를 포함하는 구성으로 설명하였지만, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 연결 배선들(220) 및 복수의 개구들(205)을 포함할 수도 있다.

[0038] 또한, 도 1에 개구(205)의 형상이 사각형의 평면 형상을 갖지만 개구(205)의 형상이 그것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 개구(205)의 형상은 삼각형의 평면 형상, 마름모의 평면 형상, 다각형의 평면 형상, 원형의 평면 형상, 트럭형의 평면 형상 또는 타원형의 평면 형상을 가질 수도 있다.

[0039] 도 4는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 I-I'라인을 따라 절단한 단면도이고, 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 II-II'라인을 따라 절단한 단면도이다.

[0040] 도 4 및 도 5를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 기관(110), 화소 구조물, 절연층(200), 박막 봉지 구조물(400), 연결 배선(220), 패드 전극(300), 평탄화층(270), 화소 정의막(310) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 화소 구조물은 반도체 소자(250), 제1 전극(290), 발광층(330) 및 제2 전극(340)을 포함할 수 있다. 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 전극(170), 소스 전극(230) 및 드레인 전극(210)을 포함할 수 있다. 절연층(200)은 버퍼층(115), 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)을 포함할 수 있다. 박막 봉지 구조물(400) 제1 봉지층들(385, 390, 395) 및 제2 봉지층들(370, 375)을 포함할 수 있다.

[0041] 전술한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 화소들을 포함하는 화소 영역 및 주변 영역을 포함할 수 있다. 상기 주변 영역은 벤딩 영역을 포함하는 패드 영역을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 기관(110)은 제1 영역(10), 제2 영역(20) 및 제3 영역(30)으로 구분될 수 있다. 전술한 바와 같이 상기 벤딩 영역은 제3 영역(30)에 해당될 수 있고, 제1 영역(10)은 상기 화소 영역 및 상기 패드 영역의 일부에 해당될 수 있다. 제2 영역(20)은 외부 장치와 유기 발광 표시 장치(100)가 전기적으로 접촉하는 영역일 수 있다. 예를 들어, 제1 영역(10)으로부터 제2 영역(20)이 이격하여 위치할 수 있고, 제1 영역(10)과 제2 영역(20) 사이에 제3 영역(30)이 위치할 수 있다. 제1 영역(10)에는 상기 화소 구조물들 및 연결 배선(220)의 일부가 배치될 수 있고, 제3 영역(30)에는 개구(205)가 위치할 수 있으며, 제2 영역(20)에는 패드 전극(300)이 배치될 수 있다.

[0042] 기관(110) 상의 제1 영역(10)에는 상기 화소 구조물 및 연결 배선(220)의 일부가 배치될 수 있고, 제3 영역(30)에는 연결 배선(220)의 일부 및 개구(205)가 위치할 수 있으며, 제2 영역(20)에는 패드 전극(300) 및 연결 배선(220)의 일부가 배치될 수 있다. 기관(110)은 투명한 재료를 포함할 수 있다. 기관(110)은 연성을 갖는 투명 수지 기관으로 이루어질 수 있다. 기관(110)으로 이용될 수 있는 투명 수지 기관의 예로는 폴리이미드 기관을

들 수 있다. 이 경우, 상기 폴리이미드 기판은 제1 폴리이미드층, 제1 배리어층, 제2 폴리이미드층, 제2 배리어층 등으로 구성될 수 있다. 상기 폴리이미드 기판이 얇고 연성을 갖는 경우, 상기 폴리이미드 기판은 화소 구조물의 형성을 지원하기 위해 단단한 유리 상에 형성될 수 있다. 즉, 기판(110)은 유리 기판 상에 제1 폴리이미드층, 제1 배리어층, 제2 폴리이미드층 및 제2 배리어층이 적층된 구성을 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 제2 배리어층 상에 절연층(예를 들어, 버퍼층)을 배치한 후, 상기 절연층 상에 화소 구조물(예를 들면, 반도체 소자(250), 제1 전극(290), 발광층(330), 상부 전극(340) 등)을 형성할 수 있다. 이러한 화소 구조물의 형성 후, 상기 유리 기판은 제거될 수 있다. 다시 말하면, 상기 폴리이미드 기판은 얇고 플렉서블하기 때문에, 상기 폴리이미드 기판 상에 상기 화소 구조물을 직접 형성하기 어려울 수 있다. 이러한 점을 고려하여, 경질의 유리 기판을 이용하여 상기 화소 구조물을 형성한 다음, 상기 유리 기판을 제거함으로써, 상기 폴리이미드 기판을 기판(110)으로 이용할 수 있다. 선택적으로, 기판(110)은 석영, 합성 석영(synthetic quartz), 불화칼슘(calcium fluoride), 불소가 도핑된 석영(F-doped quartz), 소다라임(sodalime) 유리, 무알칼리(non-alkali) 유리 등을 포함할 수 있다.

[0043] 기판(110) 상에는 버퍼층(115)이 배치될 수 있다. 버퍼층(115)은 제1 영역(10)으로부터 제2 영역(20)으로의 방향인 제1 방향을 따라 연장될 수 있다. 즉, 버퍼층(115)은 기판(110) 상의 제1 영역(10) 및 제2 영역(20)에 전체적으로 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 버퍼층(115)은 제3 영역(30)에서 기판(110)을 노출시키는 개구를 가질 수 있다. 버퍼층(115)은 기판(110)으로부터 금속 원자들이나 불순물들이 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 버퍼층이 제공될 수 있거나 상기 버퍼층이 배치되지 않을 수 있다. 예를 들어, 버퍼층(115)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다.

[0044] 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 전극(170), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 액티브층(130)은 기판(110) 상의 제1 영역(10)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.

[0045] 액티브층(130) 상에는 게이트 절연층(150)이 배치될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 제1 영역(10)에서 액티브층(130)을 덮을 수 있으며, 기판(110) 상에서 상기 제1 방향을 따라 연장될 수 있다. 즉, 게이트 절연층(150)은 기판(110) 상의 제1 영역(10) 및 제2 영역(20)에서 전체적으로 배치될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 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 액티브층(130)을 덮으며, 균일한 두께로 액티브층(130)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 절연층(150)은 제3 영역(30)에서 기판(110)을 노출시키는 개구를 가질 수 있다. 게이트 절연층(150)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다.

[0046] 게이트 전극(170)은 게이트 절연층(150) 중에서 하부에 액티브층(130)이 위치하는 부분 상에 배치될 수 있다. 게이트 전극(170)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다.

[0047] 게이트 전극(170) 상에는 층간 절연층(190)이 배치될 수 있다. 층간 절연층(190)은 제1 영역(10)에서 게이트 전극(170)을 덮을 수 있으며, 기판(110) 상에서 상기 제1 방향을 따라 연장될 수 있다. 층간 절연층(190)은 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 전극(170)을 덮으며, 균일한 두께로 게이트 전극(170)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 즉, 층간 절연층(190)은 기판(110) 상의 제1 영역(10) 및 제2 영역(20)에서 전체적으로 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 층간 절연층(190)은 제3 영역(30)에서 기판(110)을 노출시키는 개구를 가질 수 있다. 층간 절연층(190)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다.

[0048] 층간 절연층(190) 상의 제1 영역(10)에는 소스 전극(210), 드레인 전극(230) 및 연결 배선(220)의 일부가 배치될 수 있다. 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)은 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)의 일부를 관통하여 액티브층(130)의 일측 및 타측에 각각 접속될 수 있다. 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)은 각기 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다.

[0049] 연결 배선(220)은 도 1의 화소 영역의 적어도 일부에 배치될 수 있고, 층간 절연층(190) 상에서 상기 제1 방향으로 연장될 수 있다. 연결 배선(220)이 상기 화소 영역의 적어도 일부에 배치됨으로써, 연결 배선(220)은 상기

화소 구조물과 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 연결 배선(220)은 상기 화소 영역에 배치된 상기 화소 구조물과 도 3의 외부 장치를 전기적으로 연결시킬 수 있다. 전술한 바와 같이, 외부 장치(101)는 유기 발광 표시 장치(100)의 패드 전극(300)과 연성 인쇄 회로 기판을 통해 연결될 수 있고, 외부 장치(101)는 데이터 신호, 스캔 신호, 발광 신호, 전원 전압 등을 유기 발광 표시 장치(100)에 제공할 수 있다.

[0050] 다시 도 4를 참조하면, 연결 배선(220)은 제1 영역(10) 및 제2 영역(20)에서 층간 절연층(190) 상에 배치될 수 있고, 제3 영역(30)에서 개구(205)의 상기 제1 방향으로 위치하는 측벽들 및 제3 영역(30)에서 개구(205)를 통해 노출된 기판(110) 상에 배치될 수 있다.

[0051] 제3 영역(30)은 벤딩 또는 폴딩될 수 있다. 제3 영역(30)이 벤딩 또는 폴딩되는 경우, 유기 발광 표시 장치(100)의 저면에 제2 영역(20)이 위치할 수 있다. 제3 영역(30)이 벤딩 또는 폴딩하기 위해, 제3 영역(30)에 위치하는 절연층(200)을 제거함으로써 제3 영역(30)의 중립면을 상기 제1 및 제2 방향과 수직하는 제3 방향으로 높일 수 있다. 여기서, 상기 중립면은, 어떤 물체를 벤딩할 경우, 단면상에서 늘어나지도 줄어들지도 않는 면을 의미한다. 동일한 재료로 구성된 물체일 경우, 상기 중립면은 상기 물체의 중간면과 일치한다. 반면에, 적어도 두 가지 이상의 재료로 구성된 복합재(composite material)일 경우, 상기 중립면은 상기 복합재의 중간면과 일치하지 않는다. 유기 발광 표시 장치가 상기 절연층의 제거 없이 벤딩되는 경우, 상술한 바와 같이 상기 중립면이 상기 유기 발광 표시 장치의 절연층의 내에 형성되므로, 상기 절연층이 손상되거나 또는 끊어질 수 있다. 다만, 제3 영역에서 절연층을 완전히 제거하고, 상기 연결 배선을 배치하는 경우, 단차가 증가됨에 따라 기판 상에 전체적으로 형성된 예비 연결 배선을 식각하는 과정 후, 절연층이 완전히 제거된 상기 제3 영역에서 상기 연결 배선이 완벽하게 식각되지 않을 수 있다. 즉, 상기 제3 영역에 상기 연결 배선의 식각 잔여물이 남을 수 있다. 따라서, 인접한 연결 배선은 단락될 수 있다.

[0052] 도 5에 도시된 바와 같이, 연결 배선(220)은 상기 제1 방향으로 위치하는 측벽의 적어도 일부 및 상기 노출된 기판(110) 상의 적어도 일부에 배치될 수 있다. 예를 들어, 개구(205)가 형성됨으로써, 제3 영역(30)에서 단차가 증가될 수 있다. 제3 영역(30)에서 단차가 증가됨에 따라 기판(110) 상에 전체적으로 형성된 연결 배선(220)을 식각하는 과정 후, 개구(205)에서 연결 배선(220)이 완벽하게 식각되지 않을 수 있다. 즉, 개구(205)에 연결 배선(220)의 식각 잔여물이 남을 수 있다. 다만, 본 발명의 예시적인 실시예들에 있어서, 연결 배선들(220) 각각이 개구들(205) 각각에 배치됨으로써, 식각 잔여물이 개구(205)에 남더라도 이웃한 연결 배선들(220)과 단락되지 않을 수 있다. 연결 배선(220)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 연결 배선(220)은 알루미늄(Al), 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물(AlNx), 은(Ag), 은을 함유하는 합금, 텅스텐(W), 텅스텐 질화물(WNx), 구리(Cu), 구리를 함유하는 합금, 니켈(Ni), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 몰리브덴을 함유하는 합금, 티타늄(Ti), 티타늄 질화물(TiNx), 백금(Pt), 탄탈륨(Ta), 네오디뮴(Nd), 스칸듐(Sc), 탄탈륨 질화물(TaNx), 스트론튬 루테튬 산화물(SrRuOy), 아연 산화물(ZnOx), 인듐 주석 산화물(ITO), 주석 산화물(SnOx), 인듐 산화물(InOx), 갈륨 산화물(GaOx), 인듐 아연 산화물(IZO) 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 연결 배선(220)은 티타늄/알루미늄/티타늄(Ti/Al/Ti)으로 적층된 구조를 가질 수 있고, 연결 배선(220)은 소스 전극(230) 및 드레인 전극(210)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다. 이와 같이, 제1 영역(10)에서, 액티브층(130), 게이트 전극(170), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)으로 구성되는 반도체 소자(250)가 구성될 수 있다.

[0053] 다만, 유기 발광 표시 장치(100)의 상기 반도체 소자가 상부 게이트 구조로 구성되는 것으로 설명하였지만, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 반도체 소자는 하부 게이트 구조로 구성될 수도 있다.

[0054] 소스 전극(210), 드레인 전극(230) 및 연결 배선(220) 상에는 평탄화층(270)이 배치될 수 있다. 평탄화층(270)은 제1 영역(10)에서 소스 전극(210), 드레인 전극(230) 및 연결 배선(220)을 덮으며, 층간 절연층(190) 상에서 상기 제1 방향을 따라 연장될 수 있다. 즉, 평탄화층(270)은 층간 절연층(190) 상의 제1 영역(10), 제2 영역(20) 및 제3 영역(30)에서 전체적으로 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 제2 영역(20)에서 연결 배선(220)을 노출시키는 제1 비아 홀(275) 및 제2 영역(20)과 제3 영역(30)의 경계에 인접하는 부분에서 연결 배선(220)을 노출시키는 제2 비아 홀(276)을 가질 수 있다. 제2 비아 홀(276)은 외부로부터 수분이나 습기가 침투하는 것을 차단하는 기능을 할 수 있다. 평탄화층(270)은 소스 전극(210), 드레인 전극(230) 및 연결 배선(220)을 충분히 덮을 수 있으며, 소스 전극(210), 드레인 전극(230) 및 연결 배선(220)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 선택적으로, 평탄화층(270)은 소스 전극(210), 드레인 전극(230) 및 연결 배선(220)을 덮으며, 균일한 두께로 소스 전극(210), 드레인 전극(230) 및 연결 배선(220)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 평탄화층(270)은 유기 물질 또는 무기 물질로 이루어 질 수

있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 유기 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 평탄화층(270)은 폴리이미드계 수지, 포토레지스트, 아크릴계 수지, 폴리아미드계 수지, 실록산계 수지 등으로 구성될 수 있다.

- [0055] 제1 전극(290)은 평탄화층(270) 상의 제1 영역(10)에 배치될 수 있다. 제1 전극(290)은 평탄화층(270)의 일부를 관통하여 드레인 전극(210)에 접속될 수 있다. 또한, 제1 전극(290)은 반도체 소자(250)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제1 전극(290)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다.
- [0056] 패드 전극(300)은 평탄화층(270) 상의 제2 영역(20)에 배치될 수 있다. 패드 전극(300)은 평탄화층(270)의 제1 비아 홀(275)을 통해 연결 배선(220)과 접촉할 수 있다. 전술한 바와 같이, 패드 전극(300) 상에 연성 회로 기판이 접촉하여 연결 배선(220)을 통해 상기 화소 구조물과 상기 외부 장치를 전기적으로 연결시킬 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 패드 전극(300)은 인듐 주석 산화물/은/인듐 주석 산화물(ITO/Ag/ITO)로 적층된 구조를 가질 수 있고, 패드 전극(300)은 제1 전극(290)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.
- [0057] 화소 정의막(310)은 평탄화층(270) 상의 제1 영역(10)에서 제1 전극(290)의 일부를 노출시킬 수 있고, 평탄화층(270) 상의 제2 영역(20)에서 패드 전극(300)의 일부를 노출시킬 수 있다. 평탄화층(270) 상에서 전체적으로 형성된 예비 제1 전극 및 예비 패드 전극을 식각하는 과정 후, 식각된 제1 전극(290) 및 패드 전극(300) 각각의 양측부에서 파티클이 발생될 수 있기 때문에 화소 정의막(310)이 제1 전극(290) 및 패드 전극(300) 각각의 양측부를 덮을 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.
- [0058] 발광층(330)은 적어도 일부가 노출된 제1 전극(290) 상에 배치될 수 있다. 발광층(330)은 유기 발광층(EL), 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 등을 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다. 발광층(330)의 유기 발광층(EL)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)의 유기 발광층(EL)은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 다른 색광들을 방출시킬 수 있는 복수의 발광 물질들을 적층하여 전체적으로 백색광을 방출할 수 있다.
- [0059] 제2 전극(340)은 화소 정의막(310) 및 발광층(330) 상에 배치될 수 있다. 제2 전극(340)은 제1 영역(10)에서 화소 정의막(310) 및 발광층(330)을 덮을 수 있으며 기판(110) 상에서 상기 제1 방향을 따라 연장될 수 있다. 제2 전극(340)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다.
- [0060] 제2 전극(340) 상에 박막 봉지 구조물(400)이 배치될 수 있다. 박막 봉지 구조물(400)은 적어도 하나의 제1 봉지층 및 적어도 하나의 제2 봉지층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 봉지층(385) 상에 제2 봉지층(370)이 배치될 수 있다. 제1 봉지층 및 제2 봉지층은 번갈아 가며 반복적으로 배열될 수 있다. 제1 봉지층(385)은 제2 전극(340)을 덮으며, 균일한 두께로 제2 전극(340)의 프로 파일을 따라 배치될 수 있다. 제1 봉지층(385)은 상기 화소 구조물이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제1 봉지층(385)은 외부의 충격으로부터 상기 화소 구조물을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제1 봉지층(385)은 무기 물질을 포함할 수 있다.
- [0061] 제1 봉지층(385) 상에 제2 봉지층(370)이 배치될 수 있다. 제2 봉지층(370)은 유기 발광 표시 장치(100)의 평탄도를 향상시킬 수 있으며, 제1 영역(10)에 배치된 상기 화소 구조물을 보호할 수 있다. 제2 봉지층(370) 유기 물질들을 포함할 수 있다.
- [0062] 제2 봉지층(370) 상에 제1 봉지층(390)이 배치될 수 있다. 제1 봉지층(390)은 제2 봉지층(370)을 덮으며, 균일한 두께로 제2 봉지층(370)의 프로 파일을 따라 배치될 수 있다. 제1 봉지층(390)은 제1 봉지층(385) 및 제2 봉지층(370)과 상기 화소 구조물이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제1 봉지층(390)은 외부의 충격으로부터 제1 봉지층(385) 및 제2 봉지층(370)과 상기 화소 구조물을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제1 봉지층(390)은 무기 물질들을 포함할 수 있다.
- [0063] 제1 봉지층(390) 상에 제2 봉지층(375)이 배치될 수 있다. 제2 봉지층(375)은 제2 봉지층(370)과 실질적으로 동일하거나 유사한 기능을 수행할 수 있으며, 제2 봉지층(370)과 실질적으로 동일하거나 유사한 물질로 구성될 수 있다. 제2 봉지층(375) 상에 제1 봉지층(395)이 배치될 수 있다. 제1 봉지층(395)은 제1 봉지층들(385, 390)과 실질적으로 동일하거나 유사한 기능을 수행할 수 있으며, 제1 봉지층들(385, 390)과 실질적으로 동일하거나 유사한 물질로 구성될 수 있다. 선택적으로, 박막 봉지 구조물(400)은 제1 봉지층(385), 제2 봉지층(370) 및 제1 봉지층(390)으로 적층된 3층 구조 또는 제1 봉지층(385), 제2 봉지층(370), 제1 봉지층(390), 제2 봉지층

(375), 제1 봉지층(395), 제1 봉지층 및 제2 봉지층으로 적층된 7층 구조로 구성될 수 있다.

- [0064] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 제3 영역(30)에서 개구들(205)을 포함할 수 있고, 연결 배선들(220) 각각이 개구들(205) 각각에 배치될 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)는 제3 영역(30)을 벤딩 또는 폴딩하기 위해 제3 영역(30)의 절연층(200)을 제거하더라도 이웃한 연결 배선들(220)과 단락되지 않는 플렉서블 유기 발광 표시 장치로 기능할 수 있다.
- [0065] 도 6 내지 도 13은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.
- [0066] 도 6 및 도 7을 참조하면, 기판(510) 상의 제1 영역(10)에 액티브층(530)이 형성될 수 있다. 기판(510)은 연성을 갖는 투명 수지 기판을 사용하여 형성될 수 있다. 기판(510) 상에는 예비 버퍼층(517)이 형성될 수 있다. 예비 버퍼층(517)은 기판(510) 상에서 제1 영역(10)으로부터 제2 영역(20)으로의 방향인 제1 방향을 따라 연장될 수 있다. 즉, 예비 버퍼층(517)은 기판(510) 상에 전체적으로 형성될 수 있고, 기판(510)으로부터 금속 원자들이나 불순물들이 확산되는 현상을 방지할 수 있다. 예비 버퍼층(517)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다. 액티브층(530)은 기판(510) 상의 제1 영역(10)에 형성될 수 있다. 액티브층(530)은 산화물 반도체, 무기물 반도체 또는 유기물 반도체 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예비 게이트 절연층(553)은 기판(510) 상에 형성될 수 있다. 예비 게이트 절연층(553)은 제1 영역(10)에서 액티브층(530)을 덮으며 기판(510) 상에서 상기 제1 방향으로 연장될 수 있다. 예비 게이트 절연층(553)이 기판(510) 상의 제1 영역(10), 제2 영역(20) 및 제3 영역(30)에 전체적으로 형성될 수 있다. 예비 게이트 절연층(553)은 액티브층(530)을 충분히 덮을 수 있으며, 액티브층(530)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 예비 게이트 절연층(553)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0067] 게이트 전극(570)은 예비 게이트 절연층(553) 상에 형성될 수 있다. 게이트 전극(570)은 예비 게이트 절연층(553) 중에서 하부에 액티브층(530)이 위치하는 부분 상에 형성될 수 있다. 게이트 전극(570)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 게이트 전극(570) 상에는 예비 층간 절연층(593)이 형성될 수 있다. 예비 층간 절연층(593)은 제1 영역(10)에서 게이트 전극(570)을 덮으며 예비 게이트 절연층(553) 상에서 상기 제1 방향으로 연장될 수 있다. 예비 층간 절연층(593)은 기판(510) 상의 제1 영역(10), 제2 영역(20) 및 제3 영역(30)에 전체적으로 형성될 수 있다. 예비 층간 절연층(593)은 게이트 전극(570)을 충분히 덮을 수 있으며, 게이트 전극(570)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 예비 층간 절연층(593)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0068] 도 8 및 도 9를 참조하면, 제1 영역(10)에서 예비 게이트 절연층(553) 및 예비 층간 절연층(593)의 일부들 각각을 제거하여 액티브층(530)의 소스 영역 및 드레인 영역을 노출시킬 수 있다. 제3 영역(30)에서 예비 버퍼층(517), 예비 게이트 절연층(553) 및 예비 층간 절연층(593)을 제거 하여 개구(605)를 형성할 수 있다. 이러한 경우, 도 9에 도시된 바와 같이, 개구들(605)은 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향으로 서로 이격하여 형성될 수 있다. 이와 같이, 버퍼층(515), 게이트 절연층(550) 및 층간 절연층(590)을 포함하는 절연층(600)이 형성될 수 있다.
- [0069] 도 10 및 도 11을 참조하면, 층간 절연층(590) 상의 제1 영역(10)에는 소스 전극(610), 드레인 전극(630) 및 연결 배선(620)의 일부가 형성될 수 있다. 소스 전극(610) 및 드레인 전극(630)은 게이트 절연층(550) 및 층간 절연층(590)을 채우며 액티브층(530)의 상기 소스 영역 및 드레인 영역에 각각 접속될 수 있다. 소스 전극(610) 및 드레인 전극(630)은 각기 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0070] 연결 배선(620)은 도 1의 화소 영역의 적어도 일부에 형성될 수 있고, 층간 절연층(590) 상에서 상기 제1 방향으로 연장될 수 있다. 연결 배선(620)은 제1 영역(10) 및 제2 영역(20)에서 층간 절연층(590) 상에 형성될 수 있다. 도 11에 도시된 바와 같이, 제3 영역(30)에서 개구(605)의 상기 제1 방향으로 위치하는 측벽들 및 제3 영역(30)에서 개구(605)를 통해 노출된 기판(510) 상에 배치될 수 있다.
- [0071] 연결 배선(620)은 상기 제1 방향으로 위치하는 측벽의 적어도 일부 및 상기 노출된 기판(510) 상의 적어도 일부에 배치될 수 있다. 예를 들어, 개구(605)가 형성됨으로써, 제3 영역(30)에서 단차가 증가될 수 있다. 제3 영역(30)에서 단차가 증가됨에 따라 기판(510) 상에 전체적으로 형성된 연결 배선(620)을 식각하는 과정 후, 개구(605)에서 연결 배선(620)이 완벽하게 식각되지 않을 수 있다. 즉, 개구(605)에 연결 배선(620)의 식각 잔여물이 남을 수 있다. 다만, 본 발명의 예시적인 실시예들에 있어서, 연결 배선들(620) 각각이 개구들(605) 각각에

배치됨으로써, 식각 잔여물이 개구(605)에 남더라도 이웃한 연결 배선들(620)과 단락되지 않을 수 있다. 연결 배선(620)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 연결 배선(620)은 알루미늄, 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물, 은, 은을 함유하는 합금, 텅스텐, 텅스텐 질화물, 구리, 구리를 함유하는 합금, 니켈, 크롬, 몰리브데늄, 몰리브데늄을 함유하는 합금, 티타늄, 티타늄 질화물, 백금, 탄탈륨, 네오디뮴, 스칸듐, 탄탈륨 질화물, 스트론튬 루테튬 산화물, 아연 산화물, 인듐 주석 산화물, 주석 산화물, 인듐 산화물, 갈륨 산화물, 인듐 아연 산화물 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 연결 배선(620)은 티타늄/알루미늄/티타늄으로 적층된 구조를 가질 수 있고, 연결 배선(620)은 소스 전극(630) 및 드레인 전극(610)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다. 이와 같이, 제1 영역(10)에서, 액티브층(530), 게이트 전극(570), 소스 전극(610) 및 드레인 전극(630)으로 구성되는 반도체 소자(650)가 구성될 수 있다.

[0072] 도 12를 참조하면, 소스 전극(610), 드레인 전극(630) 및 연결 배선(620) 상에는 평탄화층(670)이 형성될 수 있다. 평탄화층(670)은 제1 영역(10)에서 소스 전극(610), 드레인 전극(630) 및 연결 배선(620)을 덮으며, 층간 절연층(590) 상에서 상기 제1 방향을 따라 연장될 수 있다. 즉, 평탄화층(670)은 층간 절연층(590) 상의 제1 영역(10), 제2 영역(20) 및 제3 영역(30)에서 전체적으로 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(670)은 제2 영역(20)에서 연결 배선(620)을 노출시키는 제1 비아 홀(675) 및 제2 영역(20)과 제3 영역(30)의 경계에 인접하는 부분에서 연결 배선(620)을 노출시키는 제2 비아 홀(676)을 가질 수 있다. 제2 비아 홀(676)은 외부로부터 수분이나 습기가 침투하는 것을 차단하는 기능을 할 수 있다. 평탄화층(670)은 소스 전극(610), 드레인 전극(630) 및 연결 배선(620)을 충분히 덮도록 상대적으로 두꺼운 두께로 배치될 수 있고, 이러한 경우, 평탄화층(670)은 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있으며, 이와 같은 평탄화층(670)의 평탄한 상면을 구현하기 위하여 평탄화층(670)에 대해 평탄화 공정이 추가될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(670)은 유기 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 평탄화층(670)은 폴리이미드계 수지, 포토레지스트, 아크릴계 수지, 폴리아미드계 수지, 실록산계 수지 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0073] 제1 전극(690)은 평탄화층(670) 상의 제1 영역(10)에 형성될 수 있다. 제1 전극(690)은 평탄화층(670)의 일부를 관통하여 드레인 전극(610)에 접속될 수 있다. 또한, 제1 전극(690)은 반도체 소자(650)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제1 전극(690)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0074] 패드 전극(700)은 평탄화층(670) 상의 제2 영역(20)에 형성될 수 있다. 패드 전극(700)은 평탄화층(670)의 제1 비아 홀(675)을 통해 연결 배선(620)과 접촉할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 패드 전극(700)은 인듐 주석 산화물/은/인듐 주석 산화물로 적층된 구조를 가질 수 있고, 패드 전극(700)은 제1 전극(690)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.

[0075] 화소 정의막(710)은 평탄화층(670) 상의 제1 영역(10)에서 제1 전극(690)의 일부를 노출시킬 수 있고, 평탄화층(670) 상의 제2 영역(20)에서 패드 전극(700)의 일부를 노출시킬 수 있다. 평탄화층(670) 상에서 전체적으로 형성된 예비 제1 전극 및 예비 패드 전극을 식각하는 과정 후, 식각된 제1 전극(690) 및 패드 전극(700) 각각의 양측부에서 파티클이 발생될 수 있기 때문에 화소 정의막(710)이 제1 전극(690) 및 패드 전극(700) 각각의 양측부를 덮을 수 있다. 화소 정의막(710)은 유기 물질 또는 무기 물질로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(710)은 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.

[0076] 도 13을 참조하면, 발광층(730)은 적어도 일부가 노출된 제1 전극(690) 상에 형성될 수 있다. 발광층(730)은 유기 발광층, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 전자 주입층 등을 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다. 발광층(730)의 유기 발광층은 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(730)의 유기 발광층은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 다른 색광들을 발생시킬 수 있는 복수의 발광 물질들을 적층하여 전체적으로 백색광을 방출할 수 있다.

[0077] 제2 전극(740)은 화소 정의막(710) 및 발광층(730) 상에 형성될 수 있다. 제2 전극(740)은 제1 영역(10)에서 화소 정의막(710) 및 발광층(730)을 덮을 수 있으며 기판(510) 상에서 상기 제1 방향을 따라 연장될 수 있다. 제2 전극(740)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0078] 제2 전극(740) 상에 박막 봉지 구조물(800)이 형성될 수 있다. 박막 봉지 구조물(800)은 적어도 하나의 제1 봉지층 및 적어도 하나의 제2 봉지층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 봉지층(785) 상에 제2 봉지층(770)이 형성될 수 있다. 제1 봉지층 및 제2 봉지층은 번갈아 가며 반복적으로 배열될 수 있다. 제1 봉지층(785)은 제2 전

극(740)을 덮으며, 균일한 두께로 제2 전극(740)의 프로 파일을 따라 형성될 수 있다. 제1 봉지층(785)은 상기 화소 구조물이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제1 봉지층(785)은 외부의 충격으로부터 상기 화소 구조물을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제1 봉지층(785)은 무기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.

- [0079] 제1 봉지층(785) 상에 제2 봉지층(770)이 형성될 수 있다. 제2 봉지층(770)은 유기 발광 표시 장치의 평탄도를 향상시킬 수 있으며, 제1 영역(10)에 배치된 상기 화소 구조물을 보호할 수 있다. 제2 봉지층(770) 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0080] 제2 봉지층(770) 상에 제1 봉지층(790)이 배치될 수 있다. 제1 봉지층(790)은 제2 봉지층(770)을 덮으며, 균일한 두께로 제2 봉지층(770)의 프로 파일을 따라 형성될 수 있다. 제1 봉지층(790)은 제1 봉지층(785) 및 제2 봉지층(770)과 상기 화소 구조물이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제1 봉지층(790)은 외부의 충격으로부터 제1 봉지층(785) 및 제2 봉지층(770)과 상기 화소 구조물을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제1 봉지층(790)은 무기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0081] 제1 봉지층(790) 상에 제2 봉지층(775)이 형성될 수 있다. 제2 봉지층(775)은 제2 봉지층(770)과 실질적으로 동일하거나 유사한 기능을 수행할 수 있으며, 제2 봉지층(770)과 실질적으로 동일하거나 유사한 물질로 구성될 수 있다. 제2 봉지층(775) 상에 제1 봉지층(795)이 형성될 수 있다. 제1 봉지층(795)은 제1 봉지층들(785, 790)과 실질적으로 동일하거나 유사한 기능을 수행할 수 있으며, 제1 봉지층들(785, 790)과 실질적으로 동일하거나 유사한 물질로 구성될 수 있다. 이에 따라, 도 4 및 도 5에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)가 제조될 수 있다.
- [0082] 도 14는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 예를 나타내는 단면도이다. 도 14에 예시한 유기 발광 표시 장치는 보호 부재(315)를 제외하면, 도 4 및 도 5를 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다. 도 14에 있어서, 도 4 및 도 5를 참조하여 설명한 구성 요소들과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해 중복되는 설명은 생략한다.
- [0083] 도 14를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 기관(110), 화소 구조물, 절연층(200), 박막 봉지 구조물(400), 연결 배선(220), 패드 전극(300), 평탄화층(270), 화소 정의막(310), 보호 부재(315) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 화소 구조물은 반도체 소자(250), 제1 전극(290), 발광층(330) 및 제2 전극(340)을 포함할 수 있다. 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 전극(170), 소스 전극(230) 및 드레인 전극(210)을 포함할 수 있다. 절연층(200)은 버퍼층(115), 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)을 포함할 수 있다. 박막 봉지 구조물(400) 제1 봉지층들(385, 390, 395) 및 제2 봉지층들(370, 375)을 포함할 수 있다.
- [0084] 보호 부재(315)는 평탄화층(270) 상의 제3 영역(30)에 배치될 수 있다. 보호 부재(315)가 배치됨으로써, 제3 영역(30)의 증착면을 제3 방향으로 더 높일 수 있다. 이에 따라, 제3 영역(30)은 용이하게 벤딩될 수 있다. 보호 부재(315)는 폴리이미드, 에폭시계 수지, 아크릴계 수지, 폴리에스테르, 포토레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지, 실록산계 수지, 에폭시 수지와 같은 유기 물질, 실리콘, 우레탄, 열가소성 폴리우레탄 등을 포함하는 탄성재료 등으로 이루어질 수 있다. 선택적으로, 보호 부재(315)는 화소 정의막(310)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.
- [0085] 도 15는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 예를 나타내는 단면도이고, 도 16은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 예를 나타내는 단면도이다. 도 15 및 도 16에 예시한 유기 발광 표시 장치들은 제1 보조 배선(295, 296), 보호 부재(325), 평탄화층(280)을 제외하면, 도 4 및 도 5를 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다. 도 15 및 도 16에 있어서, 도 4 및 도 5를 참조하여 설명한 구성 요소들과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해 중복되는 설명은 생략한다.
- [0086] 도 15를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 기관(110), 화소 구조물, 절연층(200), 박막 봉지 구조물(400), 연결 배선(220), 패드 전극(300), 평탄화층(280), 화소 정의막(310), 제1 보조 배선(295), 보호 부재(325) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 화소 구조물은 반도체 소자(250), 제1 전극(290), 발광층(330) 및 제2 전극(340)을 포함할 수 있다. 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 전극(170), 소스 전극(230) 및 드레인 전극(210)을 포함할 수 있다. 절연층(200)은 버퍼층(115), 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)을 포함할 수 있다. 박막 봉지 구조물(400) 제1 봉지층들(385, 390, 395) 및 제2 봉지층들(370, 375)을 포함할 수 있다.
- [0087] 소스 전극(210), 드레인 전극(230) 및 연결 배선(220) 상에는 평탄화층(280)이 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(280)은 제2 영역(20)에서 연결 배선(220)을 노출시키는 제1 비아 홀(275), 제2 영역(20)과 제3 영역(30)의 경계에 인접하는 부분에서 연결 배선(220)을 노출시키는 제2 비아 홀(276) 및 제1 영역

(10)과 제3 영역(30)의 경계에 인접하는 부분에서 연결 배선(220)을 노출시키는 제3 비아 홀(277)을 가질 수 있다. 제2 및 제3 비아 홀(276, 277)은 외부로부터 수분이나 습기가 침투하는 것을 차단하는 기능을 할 수 있다.

[0088] 제1 보조 배선(295)이 평탄화층(280) 상에 배치될 수 있다. 제1 보조 배선(295)은 제1 영역(10)에서 제3 비아 홀(277)을 통해 연결 배선(220)과 전기적으로 연결될 수 있고, 제2 영역(20)에서 제2 비아 홀(276)을 통해 연결 배선(220)과 전기적으로 연결될 수 있다. 이러한 경우, 제3 영역(30)에서 연결 배선(220)이 단락되더라도, 제1 보조 배선(295)을 통해 화소 구조물과 외부 장치는 전기적으로 연결될 수 있다.

[0089] 보호 부재(325)는 제1 보조 배선(295) 상의 제1 영역(10)의 일부, 제2 영역(20)의 일부 및 제3 영역(30)에 배치될 수 있다. 보호 부재(315)가 배치됨으로써, 제3 영역(30)의 중립면을 제3 방향으로 더 높일 수 있다. 이에 따라, 제3 영역(30)은 용이하게 벤딩될 수 있다.

[0090] 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 도 16에 도시된 바와 같이, 제1 보조 배선(296)은 패드 전극과 일체로 형성될 수도 있다.

[0091] 도 17은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 예를 나타내는 단면도이고, 도 18은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 예를 나타내는 단면도이다. 도 17 및 도 18에 예시한 유기 발광 표시 장치들은 기관(113), 연결 배선(225), 제1 보조 배선(295), 보호 부재(325), 평탄화층(280), 제2 보조 배선(105), 절연층(201)을 제외하면, 도 4 및 도 5를 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다. 도 17 및 도 18에 있어서, 도 4 및 도 5를 참조하여 설명한 구성 요소들과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해 중복되는 설명은 생략한다.

[0092] 도 17을 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 기관(113), 화소 구조물, 절연층(201), 박막 봉지 구조물(400), 연결 배선(225), 패드 전극(300), 평탄화층(280), 화소 정의막(310), 제1 보조 배선(295), 제2 보조 배선(105), 보호 부재(325) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 화소 구조물은 반도체 소자(250), 제1 전극(290), 발광층(330) 및 제2 전극(340)을 포함할 수 있다. 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 전극(170), 소스 전극(230) 및 드레인 전극(210)을 포함할 수 있다. 절연층(201)은 버퍼층(117), 게이트 절연층(153) 및 층간 절연층(195)을 포함할 수 있다. 박막 봉지 구조물(400) 제1 봉지층들(385, 390, 395) 및 제2 봉지층들(370, 375)을 포함할 수 있다.

[0093] 기관(113)은 폴리이미드 기관을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 폴리이미드 기관은 제1 폴리이미드층, 제1 배리어층, 제2 폴리이미드층, 제2 배리어층으로 구성될 수 있다. 제1 및 제2 배리어층들은 무기 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 폴리이미드층 상에 제1 배리어층이 배치될 수 있고, 제1 배리어층 상에 제2 폴리이미드층이 배치될 수 있으며, 제2 폴리이미드층 상에 제2 배리어층이 배치될 수 있다. 여기서, 제2 보조 배선(105)은 상기 제1 폴리이미드층과 상기 제1 배리어층 사이에 개재될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 보조 배선(105)은 기관(113)에 매립될 수 있다. 제2 보조 배선(105)은 제1 영역(10)의 일부, 제3 영역(30) 및 제2 영역(20)의 일부에 위치할 수 있다. 또한, 제1 및 제2 영역들(10, 20) 각각에서 상기 제2 폴리이미드층 및 상기 제2 배리어층은 제2 보조 배선(105)을 노출시키는 개구들 각각을 포함할 수 있다.

[0094] 기관(113) 상에는 버퍼층(117)이 배치될 수 있다. 버퍼층(117)은 제1 영역(10)에서 제2 보조 배선(105)의 일부를 노출시키는 개구 및 제2 영역(20)에서 제2 보조 배선(105)의 일부를 노출시키는 개구를 포함할 수 있다. 버퍼층(117)의 개구들은 제2 폴리이미드층 및 상기 제2 배리어층이 개구들과 동일한 위치에 형성될 수 있다.

[0095] 버퍼층(117) 상에는 게이트 절연층(153)이 배치될 수 있다. 게이트 절연층(153)은 제1 영역(10)에서 제2 보조 배선(105)의 일부를 노출시키는 개구 및 제2 영역(20)에서 제2 보조 배선(105)의 일부를 노출시키는 개구를 포함할 수 있다. 게이트 절연층(153)의 개구들은 제2 폴리이미드층, 상기 제2 배리어층 및 버퍼층(117)의 개구들과 동일한 위치에 형성될 수 있다.

[0096] 게이트 절연층(153) 상에는 층간 절연층(195)이 배치될 수 있다. 층간 절연층(195)은 제1 영역(10)에서 제2 보조 배선(105)의 일부를 노출시키는 개구 및 제2 영역(20)에서 제2 보조 배선(105)의 일부를 노출시키는 개구를 포함할 수 있다. 층간 절연층(195)의 개구들은 제2 폴리이미드층, 상기 제2 배리어층, 게이트 절연층(153) 및 버퍼층(117)의 개구들과 동일한 위치에 형성될 수 있다. 이에 따라, 절연층(201)은 제2 영역(20)에서 기관(113)의 일부, 버퍼층(117)의 일부, 게이트 절연층(153)의 일부 및 층간 절연층(195)의 일부를 제거하여 제2 보조 배선(105)을 노출시키는 제4 비아 홀(278) 및 제1 영역(10)에서 기관(113)의 일부, 버퍼층(117)의 일부, 게이트 절연층(153)의 일부 및 층간 절연층(195)의 일부를 제거하여 제2 보조 배선(105)을 노출시키는 제5 비아 홀(279)을 포함할 수 있다.

- [0097] 연결 배선(225)은 제1 영역(10) 및 제2 영역(20)에서 층간 절연층(195) 상에 배치될 수 있고, 제3 영역(30)에서 개구(205)의 상기 제1 방향으로 위치하는 측벽들 및 제3 영역(30)에서 개구(205)를 통해 노출된 기관(113) 상에 배치될 수 있다. 연결 배선(225)은 제2 영역(20)에서 제4 비아 홀(278)을 통해 제2 보조 배선(105)과 접촉할 수 있고, 제1 영역(10)에서 제5 비아 홀(279)을 통해 제2 보조 배선(105)과 접촉할 수 있다.
- [0098] 소스 전극(210), 드레인 전극(230) 및 연결 배선(225) 상에는 평탄화층(280)이 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(280)은 제2 영역(20)에서 연결 배선(225)을 노출시키는 제1 비아 홀(275), 제2 영역(20)과 제3 영역(30)의 경계에 인접하는 부분에서 연결 배선(225)을 노출시키는 제2 비아 홀(276) 및 제1 영역(10)과 제3 영역(30)의 경계에 인접하는 부분에서 연결 배선(225)을 노출시키는 제3 비아 홀(277)을 가질 수 있다.
- [0099] 제1 보조 배선(295)이 평탄화층(280) 상에 배치될 수 있다. 제1 보조 배선(295)은 제1 영역(10)에서 제3 비아 홀(277)을 통해 연결 배선(225)과 전기적으로 연결될 수 있고, 제2 영역(20)에서 제2 비아 홀(276)을 통해 연결 배선(225)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0100] 보호 부재(325)는 제1 보조 배선(295) 상의 제1 영역(10)의 일부, 제2 영역(20)의 일부 및 제3 영역(30)에 배치될 수 있다. 보호 부재(315)가 배치됨으로써, 제3 영역(30)의 중립면을 제3 방향으로 더 높일 수 있다.
- [0101] 이에 따라, 제3 영역(30)에서 연결 배선(225)이 단락되더라도, 제1 보조 배선(295) 및 제2 보조 배선(105)을 통해 화소 구조물과 외부 장치는 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0102] 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 도 18에 도시된 바와 같이, 게이트 절연층(153) 상의 제2 영역(20)에 배치되는 제3 보조 배선(177) 및 서 게이트 절연층(153) 상의 제1 영역(10)에 배치되는 제4 보조 배선(179)이 배치될 수 있다. 제3 보조 배선(177)은 제4 비아 홀(278)을 통해 제2 보조 배선(105)과 연결 배선(225)을 전기적으로 연결시킬 수 있고, 제4 보조 배선(179)은 제5 비아 홀(279)을 통해 제2 보조 배선(105)과 연결 배선(225)을 전기적으로 연결시킬 수 있다. 이러한 경우, 제3 보조 배선(177) 및 제4 보조 배선(179)은 게이트 전극(170)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.
- [0103] 도 19는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 예를 나타내는 단면도이다. 도 19에 예시한 유기 발광 표시 장치는 연결 배선(223), 제1 보조 배선(295), 보호 부재(325), 평탄화층(280), 제5 보조 배선(173), 절연층(203)을 제외하면, 도 4 및 도 5를 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다. 도 19에 있어서, 도 4 및 도 5를 참조하여 설명한 구성 요소들과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해 중복되는 설명은 생략한다.
- [0104] 도 19를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 기관(110), 화소 구조물, 절연층(203), 박막 봉지 구조물(400), 연결 배선(223), 패드 전극(300), 평탄화층(280), 화소 정의막(310), 제1 보조 배선(295), 제5 보조 배선(173), 보호 부재(325) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 화소 구조물은 반도체 소자(250), 제1 전극(290), 발광층(330) 및 제2 전극(340)을 포함할 수 있다. 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 전극(170), 소스 전극(230) 및 드레인 전극(210)을 포함할 수 있다. 절연층(203)은 버퍼층(115), 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(191)을 포함할 수 있다. 박막 봉지 구조물(400) 제1 봉지층들(385, 390, 395) 및 제2 봉지층들(370, 375)을 포함할 수 있다.
- [0105] 게이트 절연층(150) 상에 제5 보조 배선(173)이 배치될 수 있다. 제5 보조 배선(173)은 게이트 전극(170)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.
- [0106] 게이트 절연층(150) 상에는 층간 절연층(191)이 배치될 수 있다. 층간 절연층(191)은 제1 영역(10)에서 제5 보조 배선(173)의 일부를 노출시키는 개구 및 제2 영역(20)에서 제5 보조 배선(173)의 일부를 노출시키는 개구를 포함할 수 있다.
- [0107] 연결 배선(223)은 제1 영역(10), 제2 영역(20) 및 제3 영역(30)에서 층간 절연층(191) 상에 배치될 수 있다. 연결 배선(223)은 제1 영역(10) 및 제2 영역(20)에 위치하는 층간 절연층(191)의 개구들 각각을 통해 제5 보조 배선(173)과 접촉할 수 있다.
- [0108] 소스 전극(210), 드레인 전극(230) 및 연결 배선(223) 상에는 평탄화층(280)이 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(280)은 제2 영역(20)에서 연결 배선(223)을 노출시키는 제1 비아 홀(275), 제2 영역(20)과 제3 영역(30)의 경계에 인접하는 부분에서 연결 배선(223)을 노출시키는 제2 비아 홀(276) 및 제1 영역(10)과 제3 영역(30)의 경계에 인접하는 부분에서 연결 배선(223)을 노출시키는 제3 비아 홀(277)을 가질 수 있다.

다.

- [0109] 제1 보조 배선(295)이 평탄화층(280) 상에 배치될 수 있다. 제1 보조 배선(295)은 제1 영역(10)에서 제3 비아 홀(277)을 통해 연결 배선(223)과 접촉할 수 있고, 제2 영역(20)에서 제2 비아 홀(276)을 통해 연결 배선(223)과 접촉할 수 있다.
- [0110] 보호 부재(325)는 제1 보조 배선(295) 상의 제1 영역(10)의 일부, 제2 영역(20)의 일부 및 제3 영역(30)에 배치될 수 있다.
- [0111] 도 20은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이고, 도 21은 도 20의 유기 발광 표시 장치를 III-III' 라인을 따라 절단한 단면도이며, 도 22는 도 20의 유기 발광 표시 장치를 IV-IV' 라인을 따라 절단한 단면도이고, 도 23은 도 20의 유기 발광 표시 장치를 V-V' 라인을 따라 절단한 단면도이다. 도 20 내지 도 23에 예시한 유기 발광 표시 장치(1000)는 연결 배선(1220), 패드 전극(1300), 개구(1205)를 제외하면, 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다. 도 20 내지 도 23에 있어서, 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명한 구성 요소들과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해 중복되는 설명은 생략한다.
- [0112] 도 20을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1000)는 화소 영역(50) 및 화소 영역(50)을 둘러싸는 주변 영역(55)을 포함할 수 있다. 여기서, 주변 영역(55)은 패드 영역(60) 및 벤딩 영역(30)(예를 들어, 이후 설명되는 제3 영역)을 포함할 수 있다. 벤딩 영역(30)이 벤딩됨으로써, 패드 영역(60)의 일부가 유기 발광 표시 장치(1000)의 저면에 위치할 수 있고, 유기 발광 표시 장치(1000)의 주변 영역(55)이 상대적으로 줄어들 수 있다.
- [0113] 화소 영역(50)은 복수의 화소(PX)들(예를 들어, 이후 설명되는 화소 구조물들)을 포함할 수 있고, 상기 화소(PX)들은 영상 이미지를 표시할 수 있다. 주변 영역(55)에는 공통 배선들(예를 들어, 데이터 신호 배선, 스캔 신호 배선, 발광 신호 배선, 전원 전압 배선 등)이 배치될 수 있고, 패드 영역(60)에는 이후 설명되는 유기 발광 표시 장치(1000)에 포함된 절연층, 연결 배선들(1220), 패드 전극들(1300) 등이 배치될 수 있다. 또한, 벤딩 영역(30)에는 개구들(1205)이 위치할 수 있다. 예를 들어, 이후 설명되는 유기 발광 표시 장치(1000)에 포함된 기관의 상면에 평행한 제1 방향으로 연결 배선들(1220) 각각이 연장될 수 있고, 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향으로 상기 절연층을 제거하여 상기 기관을 노출시키는 개구들(1205)이 위치할 수 있다.
- [0114] 예시적인 실시예들에 있어서, 개구들(1205)은 제1 내지 제N(단, N은 1 이상 정수) 개구들을 포함할 수 있고, 연결 배선들(1220)은 제1 내지 제M(단, M은 1 이상 정수) 연결 배선들을 포함할 수 있으며, 상기 절연층은 상기 벤딩 영역(30)에서 상기 개구들(1205)에 의해 공간적으로 구분될 수 있다. 상기 제1 내지 제N 개구들 중 제K(단, K는 1 이상 N 이하의 정수) 및 제 K+1 개구들 사이에 상기 제1 내지 제M 연결 배선들 중 제L(단, L은 1 이상 M 이하의 정수) 연결 배선이 상기 절연층 상에 배치될 수 있다.
- [0115] 이러한 연결 배선(1220)은 화소 영역(50)에 배치된 화소(PX)들과 외부 장치를 전기적으로 연결시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 외부 장치는 유기 발광 표시 장치(1000)와 연성 인쇄 회로 기관을 통해 연결될 수 있다. 상기 외부 장치는 데이터 신호, 스캔 신호, 발광 신호, 전원 전압 등을 유기 발광 표시 장치(1000)에 제공할 수 있다. 또한 상기 연성 인쇄 회로 기관에는 구동 집적 회로가 실장될 수 있다.
- [0116] 개구(1205)가 형성됨으로써, 벤딩 영역(30)에서 단차가 증가될 수 있다. 벤딩 영역(30)에서 단차가 증가됨에 따라 상기 기관 상에 전체적으로 형성된 예비 연결 배선을 식각하는 과정 후, 개구(1205)에서 연결 배선(1220)이 완벽하게 식각되지 않을 수 있다. 즉, 개구(1205)에 연결 배선(1220)의 식각 잔여물이 남을 수 있다. 다만, 본 발명의 예시적인 실시예들에 있어서, 연결 배선들(1220) 각각이 상기 절연층 상에 배치됨으로써, 식각 잔여물이 개구(1205)에 남더라도 이웃한 연결 배선들(1220)과 접촉되지 않을 수 있다.
- [0117] 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(1000)는 벤딩 영역(30)을 벤딩 또는 폴딩하기 위해 벤딩 영역(30)의 상기 절연층을 제거하더라도 연결 배선(1220)의 단락이 발생하지 않는 플렉서블 유기 발광 표시 장치로 기능할 수 있다.
- [0118] 다만, 유기 발광 표시 장치(1000)가 패드 영역(60)에 3개의 연결 배선(1220) 및 4개의 개구(1205)를 포함하는 구성으로 설명하였지만, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치(1000)는 복수의 연결 배선들(1220) 및 복수의 개구들(1205)을 포함할 수도 있다.
- [0119] 또한, 도 20에 개구(1205)의 형상이 사각형의 평면 형상을 갖지만 개구(1205)의 형상이 그것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 개구(1205)의 형상은 삼각형의 평면 형상, 마름모의 평면 형상, 다각형의 평면 형상, 원형의 평면 형상, 트랙형의 평면 형상 또는 타원형의 평면 형상을 가질 수도 있다.

- [0120] 도 21 내지 도 23을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1000)는 기관(110), 화소 구조물, 절연층(200), 박막 봉지 구조물(400), 연결 배선(1220), 패드 전극(1300), 평탄화층(1270), 화소 정의막(310) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 화소 구조물은 반도체 소자(250), 제1 전극(290), 발광층(330) 및 제2 전극(340)을 포함할 수 있다. 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 전극(170), 소스 전극(230) 및 드레인 전극(210)을 포함할 수 있다. 절연층(200)은 버퍼층(115), 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)을 포함할 수 있다. 박막 봉지 구조물(400) 제1 봉지층들(385, 390, 395) 및 제2 봉지층들(370, 375)을 포함할 수 있다.
- [0121] 연결 배선(1220)은 도 20의 화소 영역(50)의 적어도 일부에 배치될 수 있고, 층간 절연층(190) 상에서 상기 제1 방향으로 연장될 수 있다. 연결 배선(1220)이 상기 화소 영역의 적어도 일부에 배치됨으로써, 연결 배선(1220)은 상기 화소 구조물과 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 연결 배선(1220)은 상기 화소 영역에 배치된 상기 화소 구조물과 상기 외부 장치를 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- [0122] 연결 배선(1220)은 제1 영역(10), 제2 영역(20) 및 제3 영역(30)(예를 들어, 벤딩 영역)에서 층간 절연층(190) 상에 배치될 수 있고, 도 22에 도시된 바와 같이, 제3 영역(30)에서 개구들(1205) 중 인접한 2개의 개구들(1205) 사이에 위치할 수 있다. 다시 말하면, 연결 배선(1220)은 개구(1205)를 노출시킬 수 있다. 절연층(200)에 개구(1205)가 형성됨으로써, 제3 영역(30)에서 단차가 증가될 수 있다. 제3 영역(30)에서 단차가 증가됨에 따라 기관(110) 상에 전체적으로 형성된 연결 배선(1220)을 식각하는 과정 후, 개구(1205)에서 연결 배선(1220)이 완벽하게 식각되지 않을 수 있다. 즉, 개구(1205)에 연결 배선(1220)의 식각 잔여물이 남을 수 있다. 다만, 본 발명의 예시적인 실시예들에 있어서, 연결 배선들(1220) 각각이 절연층(200) 상에 배치됨으로써, 식각 잔여물이 개구(1205)에 남더라도 이웃한 연결 배선들(1220)과 접촉되지 않을 수 있다. 연결 배선(1220)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 연결 배선(1220)은 티타늄/알루미늄/티타늄으로 적층된 구조를 가질 수 있고, 연결 배선(1220)은 소스 전극(230) 및 드레인 전극(210)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.
- [0123] 소스 전극(210), 드레인 전극(230) 및 연결 배선(1220) 상에는 평탄화층(1270)이 배치될 수 있다. 평탄화층(1270)은 제1 영역(10)에서 소스 전극(210), 드레인 전극(230) 및 연결 배선(1220)을 덮으며, 층간 절연층(190) 상에서 상기 제1 방향을 따라 연장될 수 있다. 즉, 평탄화층(1270)은 층간 절연층(190) 상의 제1 영역(10), 제2 영역(20) 및 제3 영역(30)에서 전체적으로 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 도 23에 도시된 바와 같이, 평탄화층(1270)은 제2 영역(20)에서 연결 배선(1220)을 노출시키는 제1 비아 홀(1275) 및 제2 영역(20)과 제3 영역(30)의 경계에 인접하는 부분에서 제2 비아 홀(286)을 가질 수 있다. 제2 비아 홀(286)은 외부로부터 수분이나 습기가 침투하는 것을 차단하는 기능을 할 수 있다.
- [0124] 도 23을 다시 참조하면, 패드 전극(1300)은 평탄화층(1270) 상의 제2 영역(20)에 배치될 수 있다. 패드 전극(1300)은 평탄화층(1270)의 제1 비아 홀(1275)을 통해 연결 배선(1220)과 접촉할 수 있다. 전술한 바와 같이, 패드 전극(1300) 상에 연성 회로 기관이 접촉하여 연결 배선(1220)을 통해 상기 화소 구조물과 상기 외부 장치를 전기적으로 연결시킬 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 패드 전극(1300)은 인듐 주석 산화물/은/인듐 주석 산화물로 적층된 구조를 가질 수 있고, 패드 전극(1300)은 제1 전극(290)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.
- [0125] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제3 영역(30)에서 개구들(1205)을 포함할 수 있고, 연결 배선들(1220) 각각이 절연층(200) 상에 배치될 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(1000)는 제3 영역(30)을 벤딩 또는 폴딩하기 위해 제3 영역(30)의 절연층(200)을 제거하더라도 이웃한 연결 배선들(1220)과 단락되지 않는 플렉서블 유기 발광 표시 장치로 기능할 수 있다.
- [0126] 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

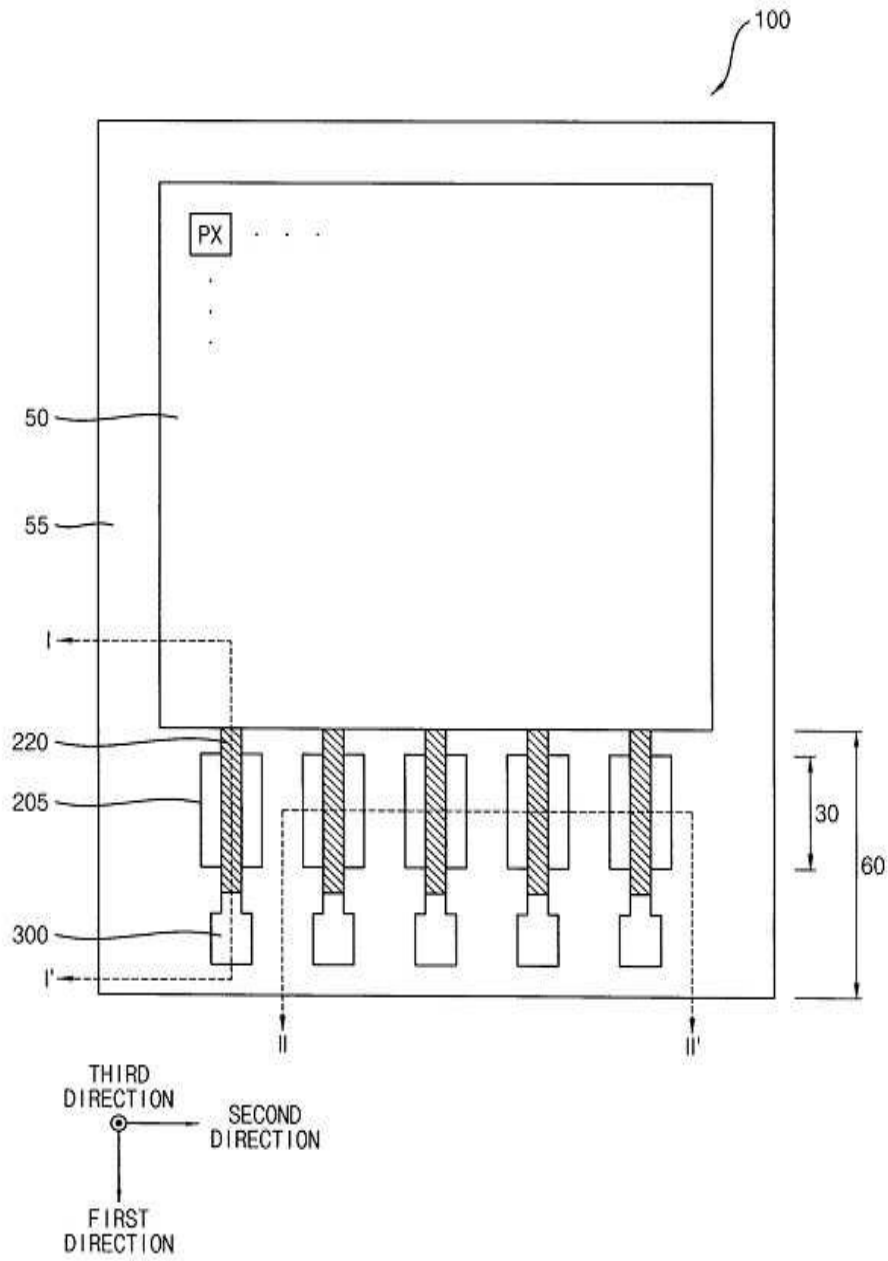
- [0127] 본 발명은 유기 발광 표시 장치를 구비할 수 있는 다양한 디스플레이 기기들에 적용될 수 있다. 예를 들면, 본 발명은 차량용, 선박용 및 항공기용 디스플레이 장치들, 휴대용 통신 장치들, 전사용 또는 정보 전달용 디스플레이 장치들, 의료용 디스플레이 장치들 등과 같은 수많은 디스플레이 기기들에 적용 가능하다.

부호의 설명

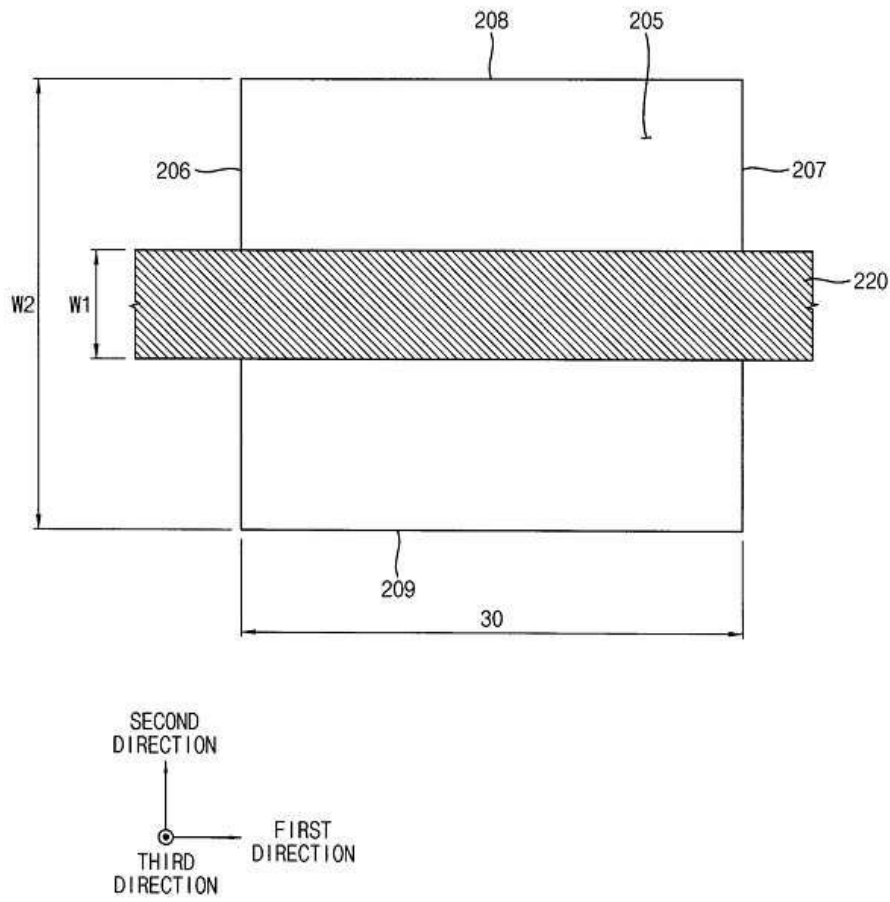
[0128] 10: 제1 영역 20: 제2 영역
 30: 벤딩 영역, 제3 영역 50: 화소 영역
 55: 주변 영역 60: 패드 영역
 100, 1000: 유기 발광 표시 장치 101: 외부 장치
 105: 제2 보조 배선 110, 113, 510: 기관
 115, 117, 515: 버퍼층 130, 530: 액티브층
 150, 153, 550: 게이트 절연층 170, 570: 게이트 전극
 173: 제5 보조 배선 177: 제3 보조 배선
 179: 제4 보조 배선
 190, 191, 195, 590: 층간 절연층 205, 605, 1205: 개구
 200, 201, 203, 600: 절연층 210, 610: 드레인 전극
 220, 225, 620, 1220: 연결 배선 230, 630: 소스 전극
 250, 650: 반도체 소자 300, 700, 1300: 패드 전극
 315, 325: 보호 부재 295, 296: 제1 보조 배선
 270, 670, 1270: 평탄화층 290, 690: 제1 전극
 310, 710: 화소 정의막 330, 730: 발광층
 340, 740: 제2 전극 400, 800: 박막 봉지 구조물

도면

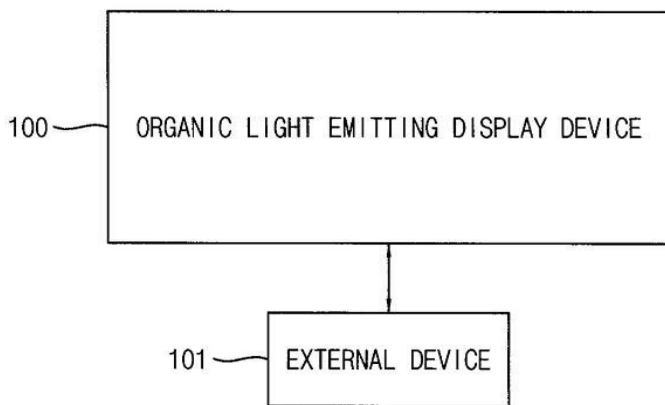
도면1



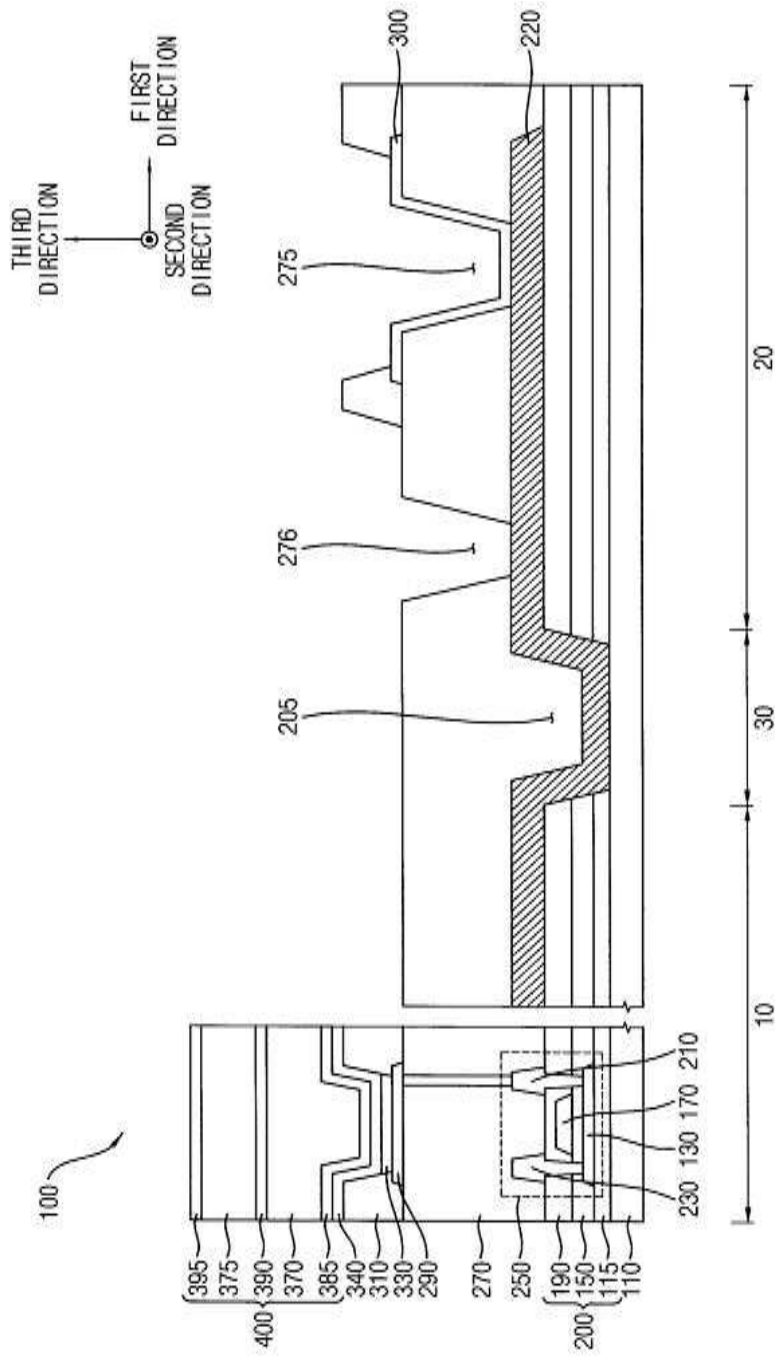
도면2



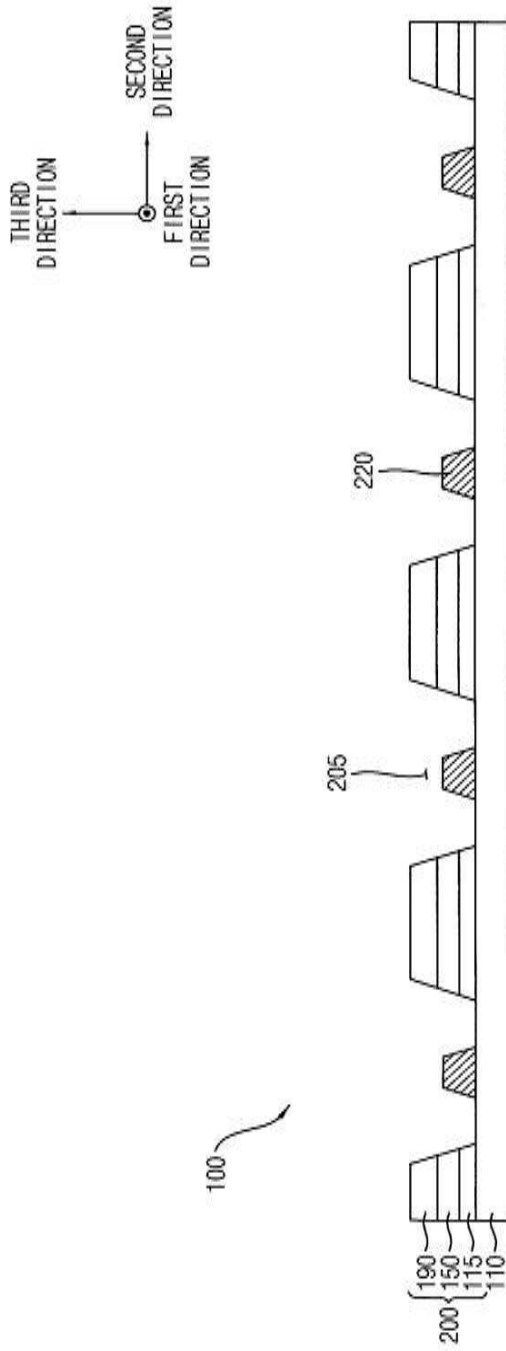
도면3



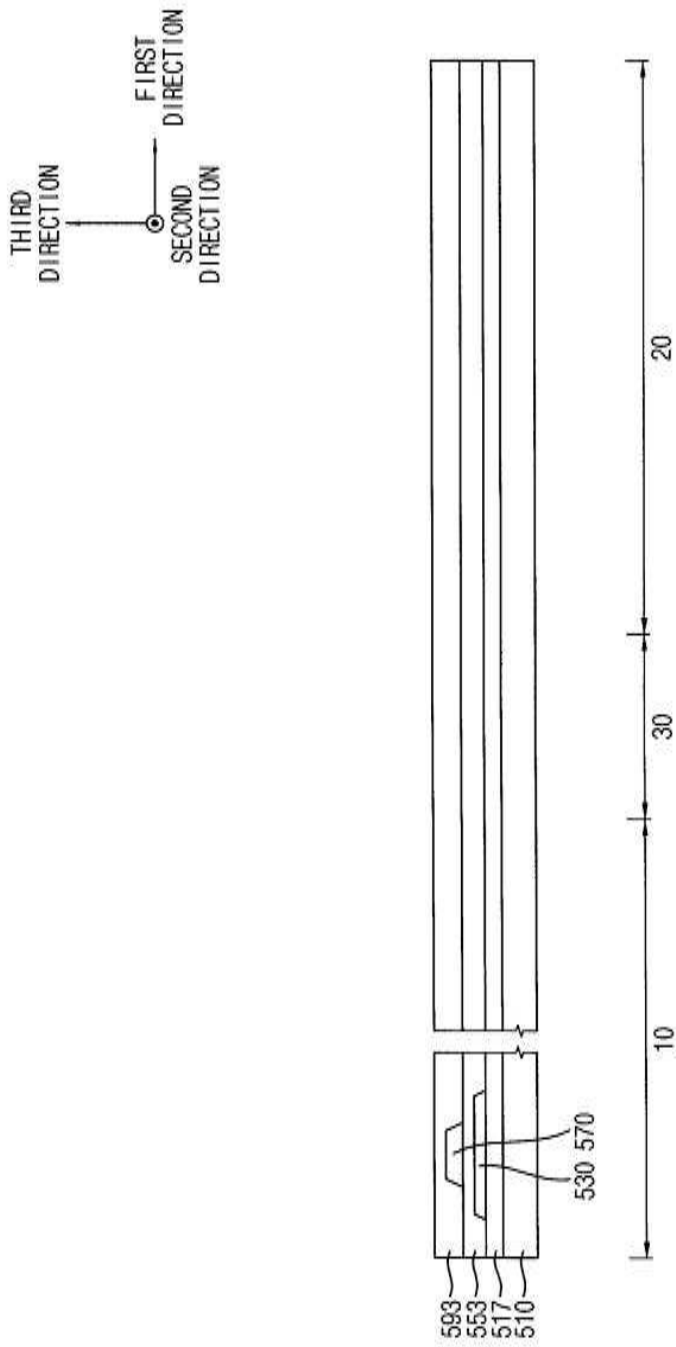
도면4



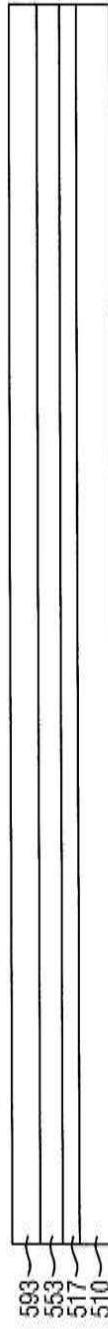
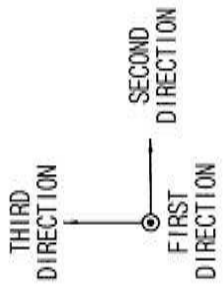
도면5



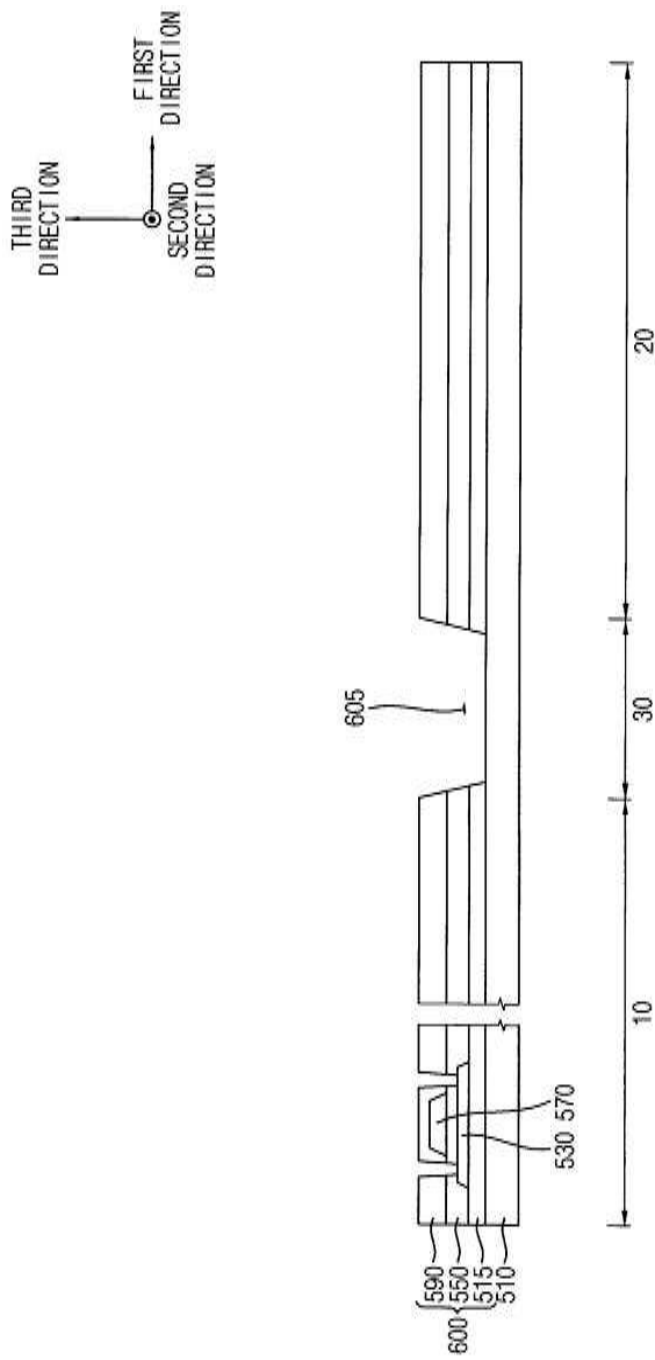
도면6



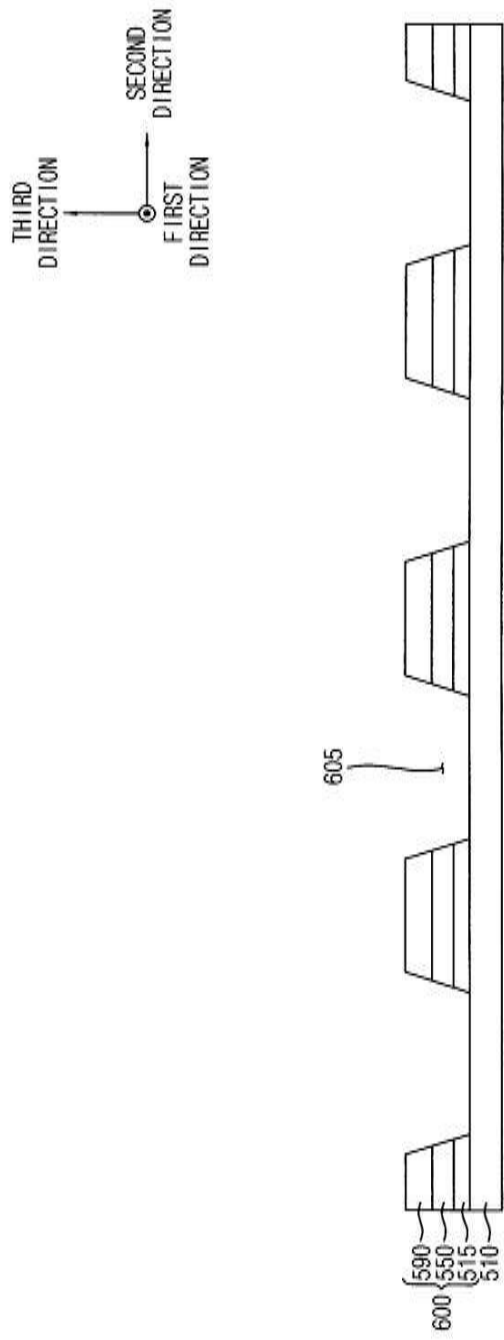
도면7



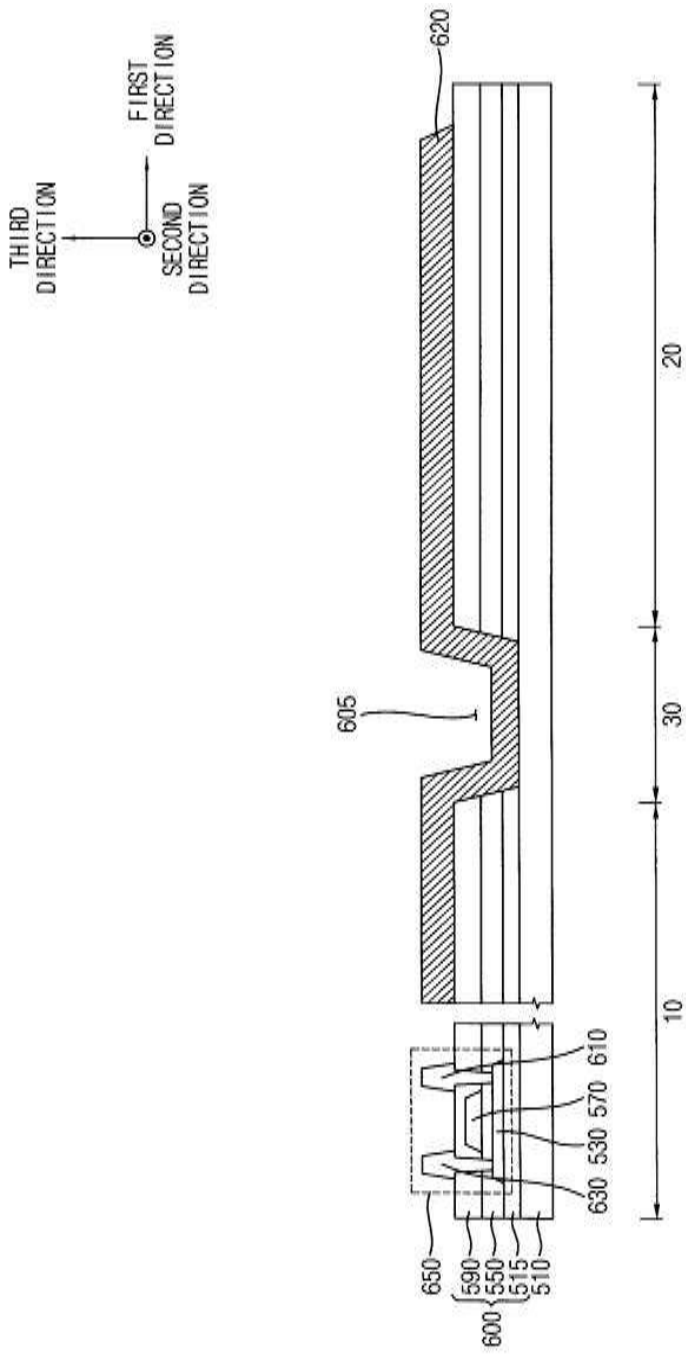
도면8



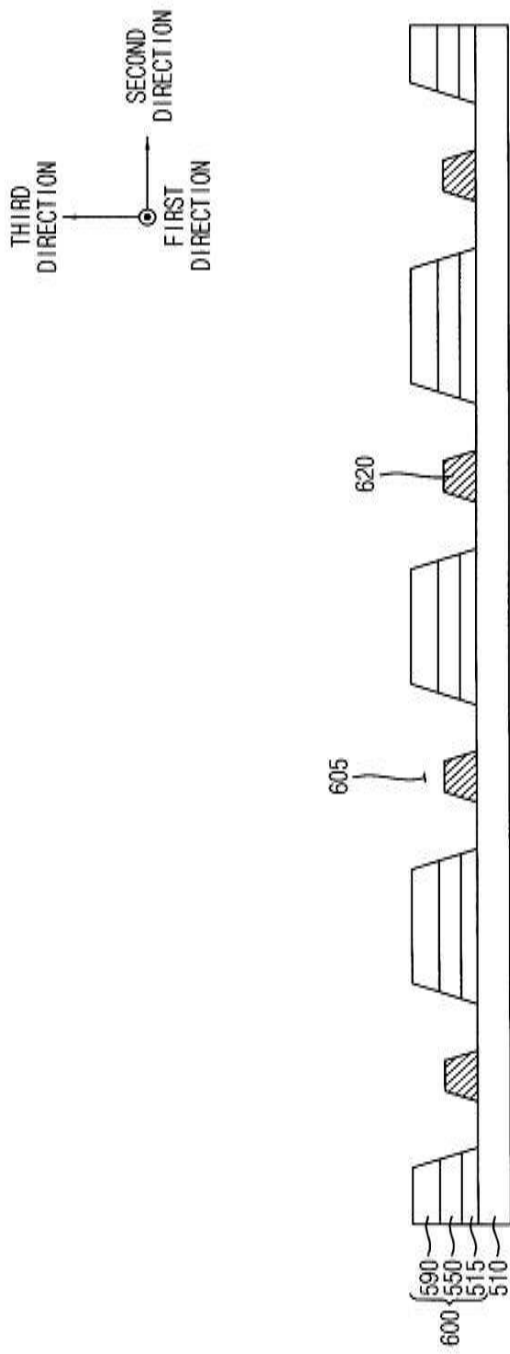
도면9



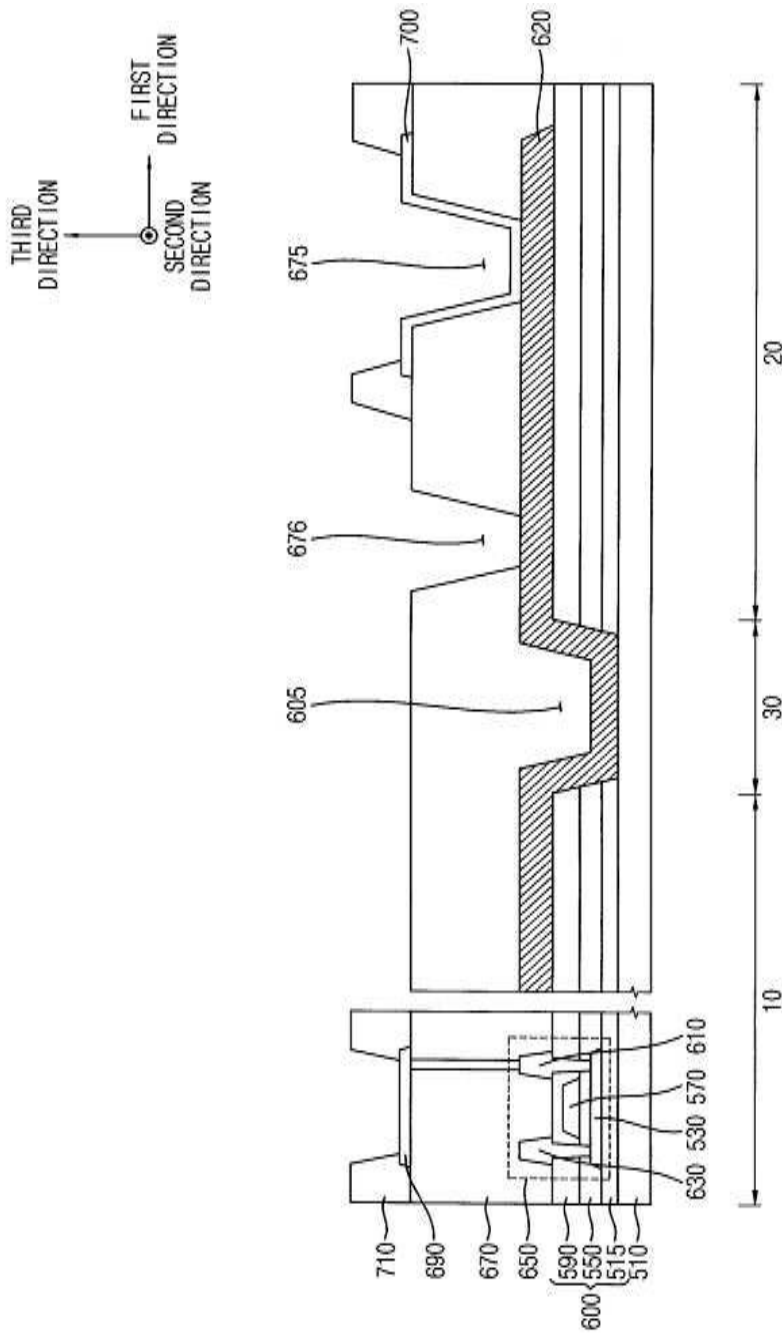
도면10



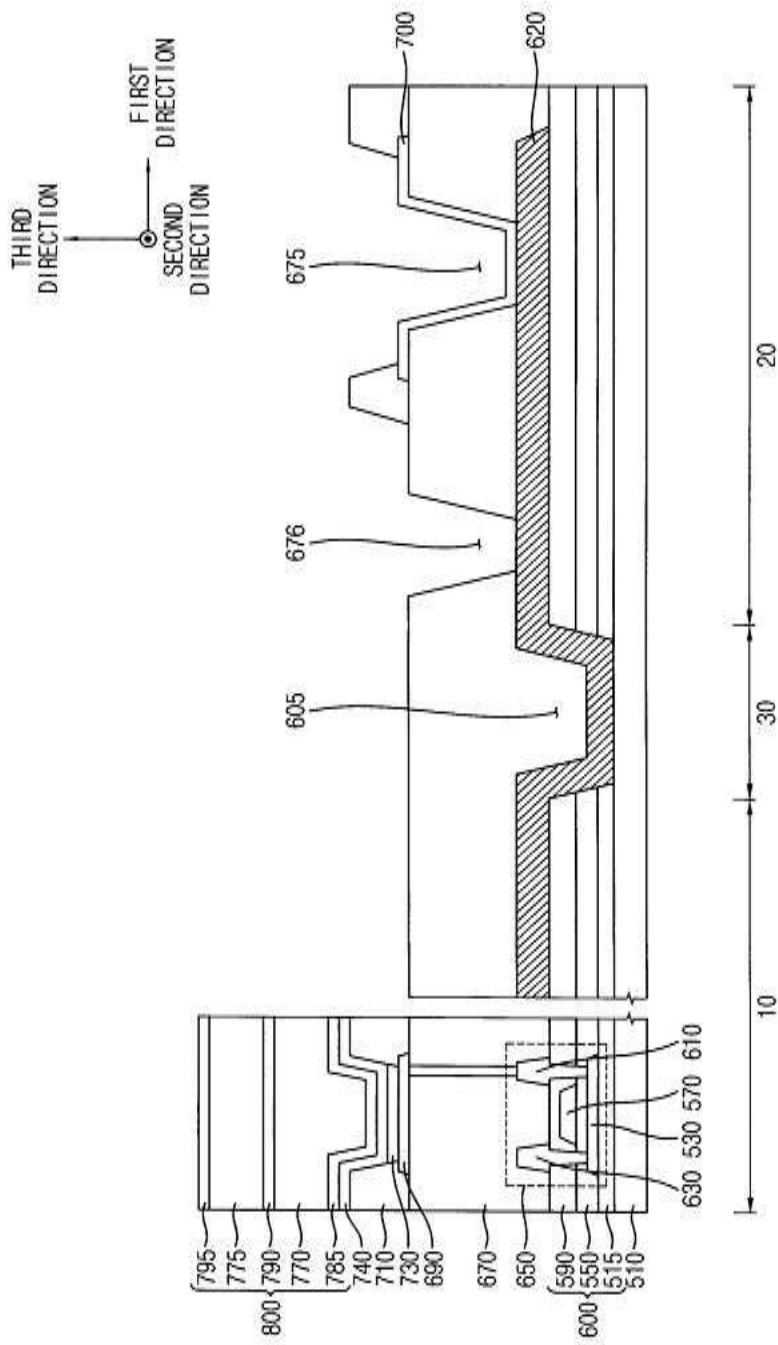
도면11



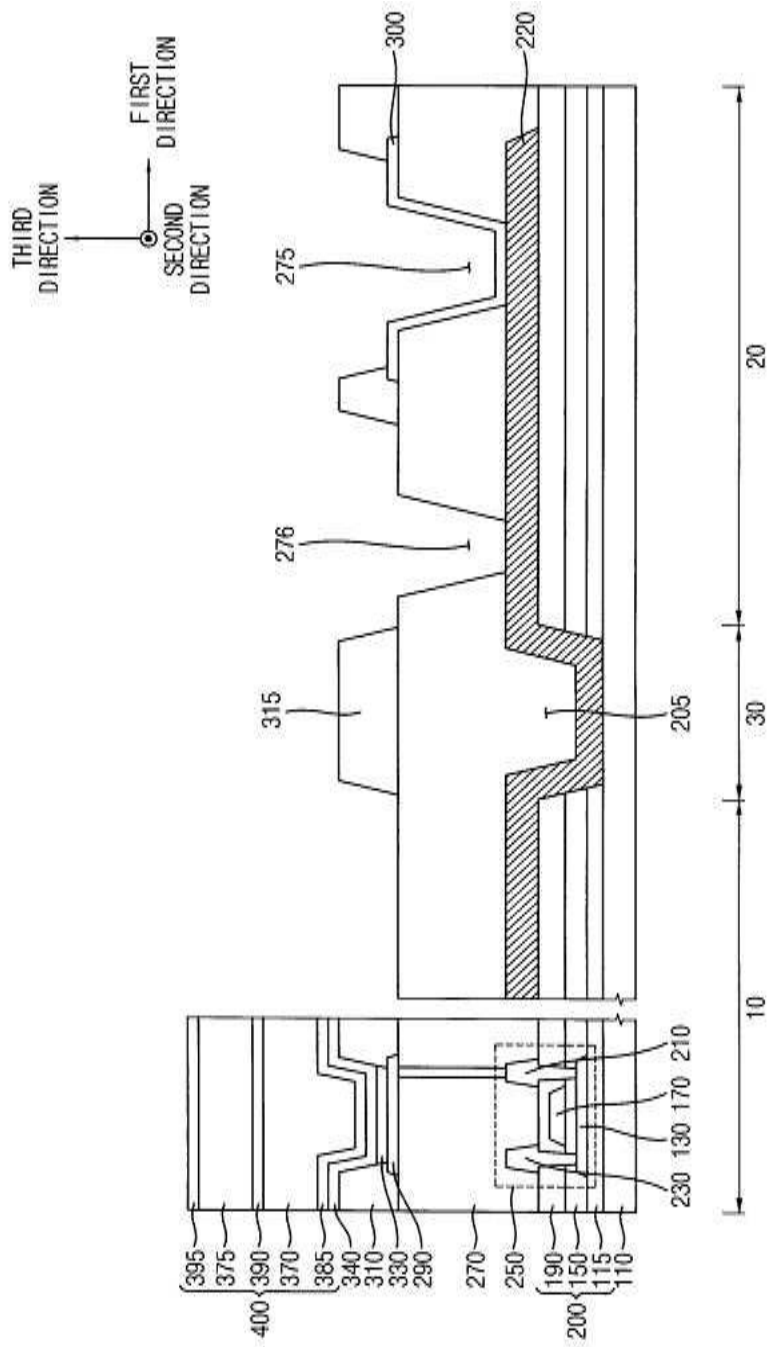
도면12



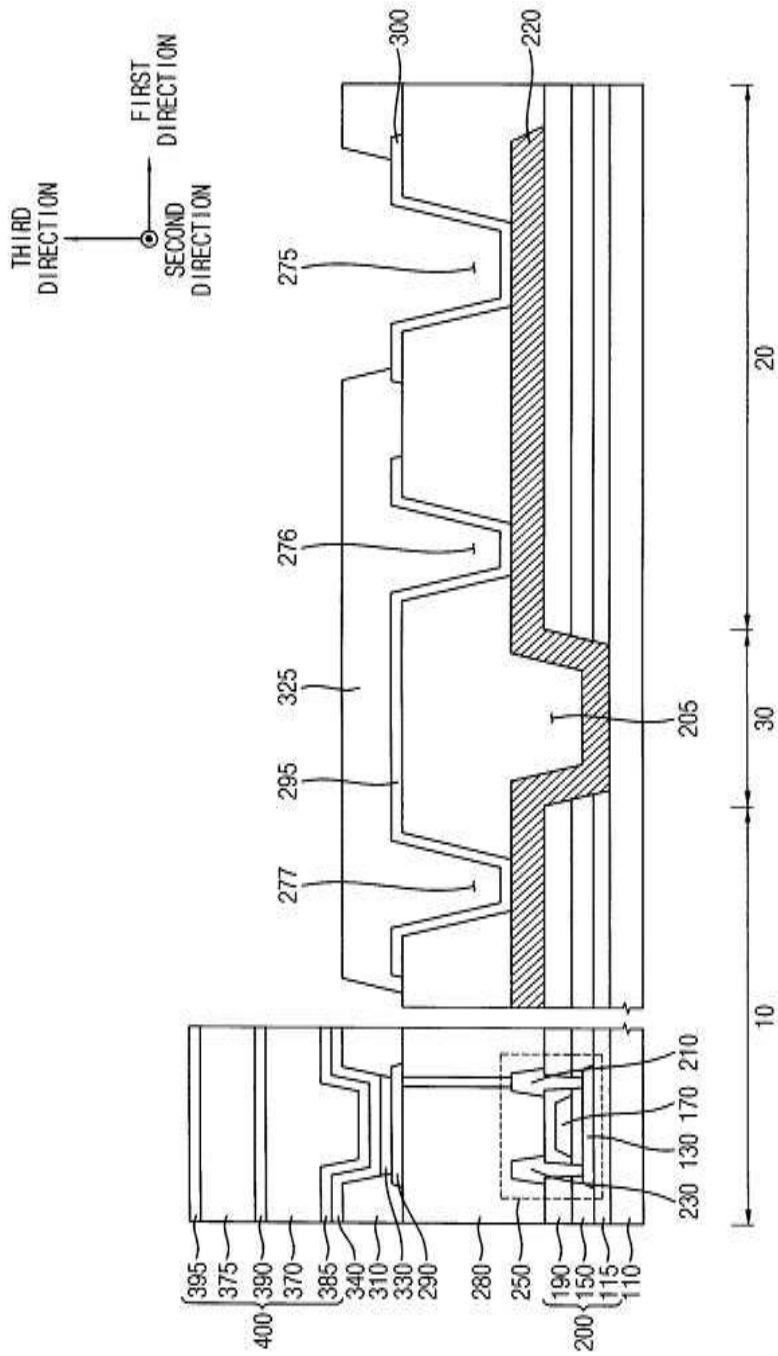
도면13



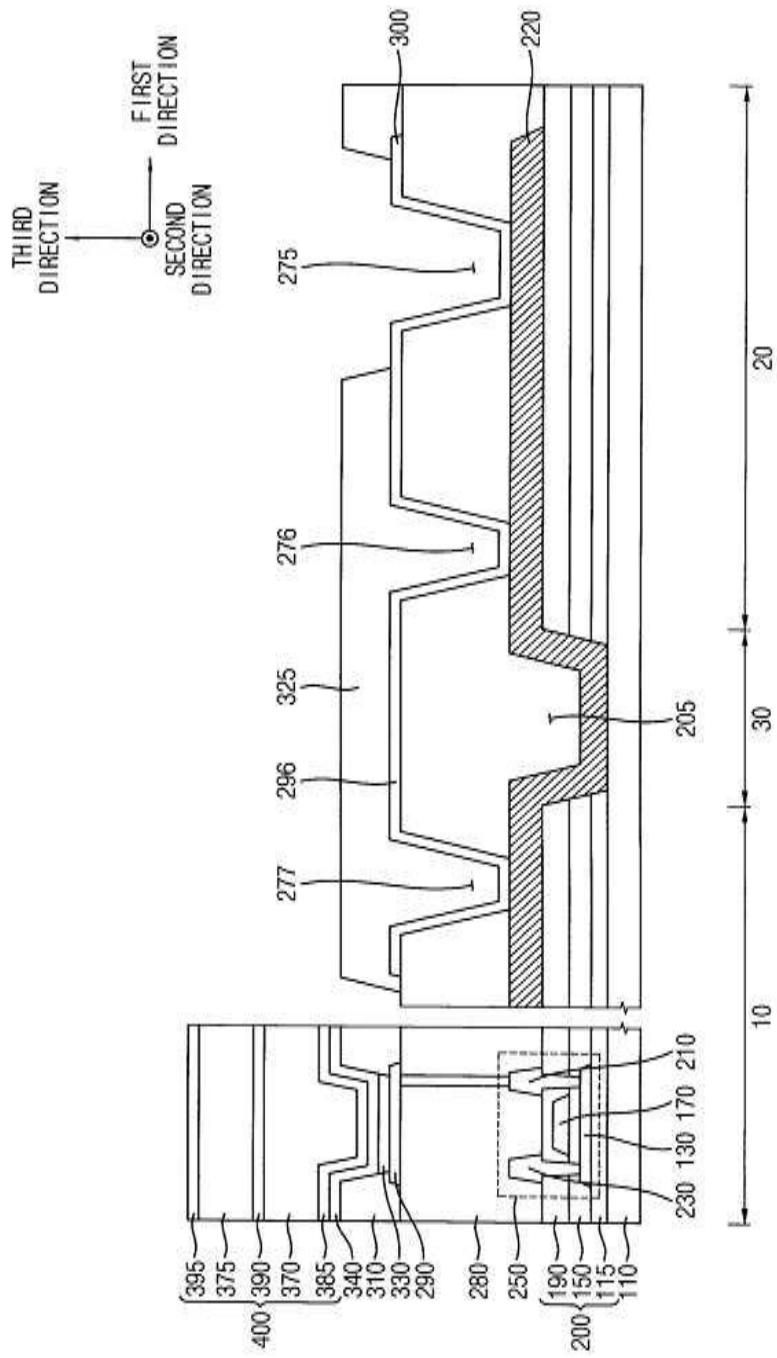
도면14



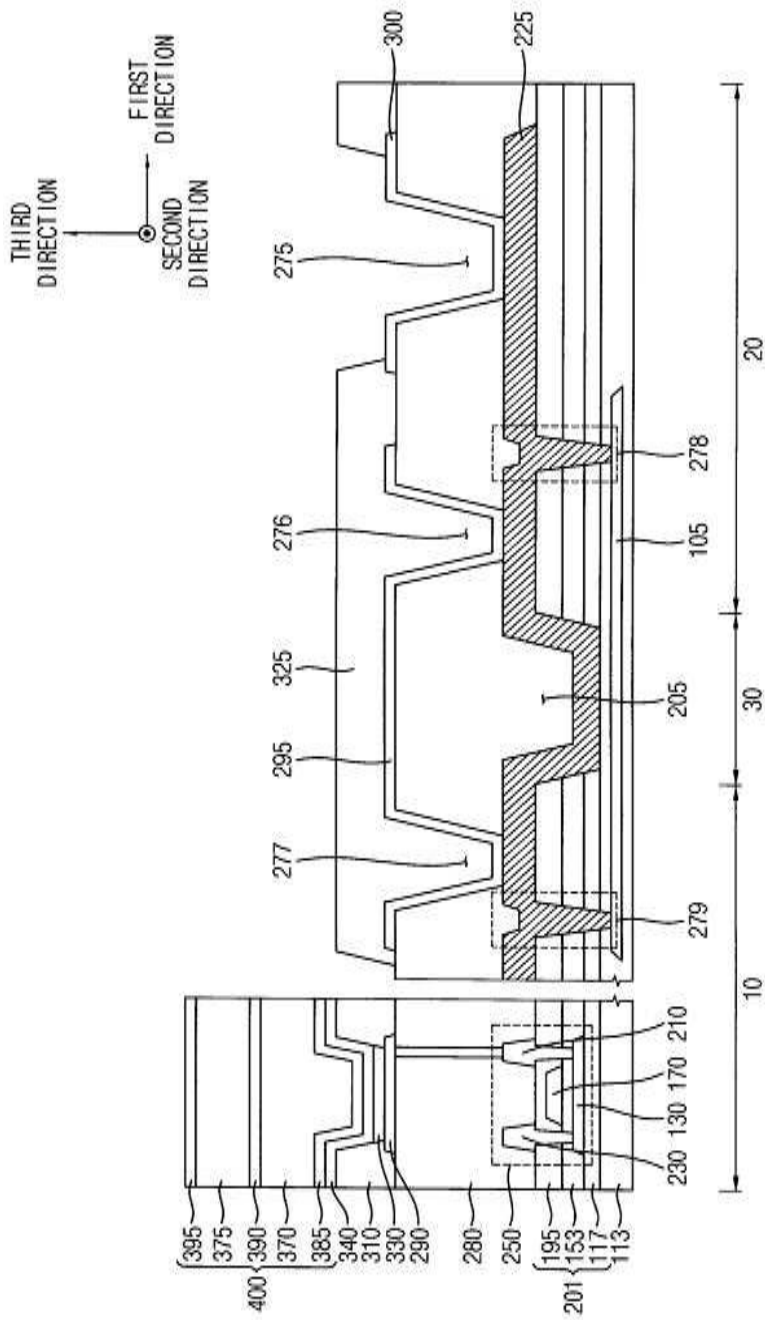
도면15



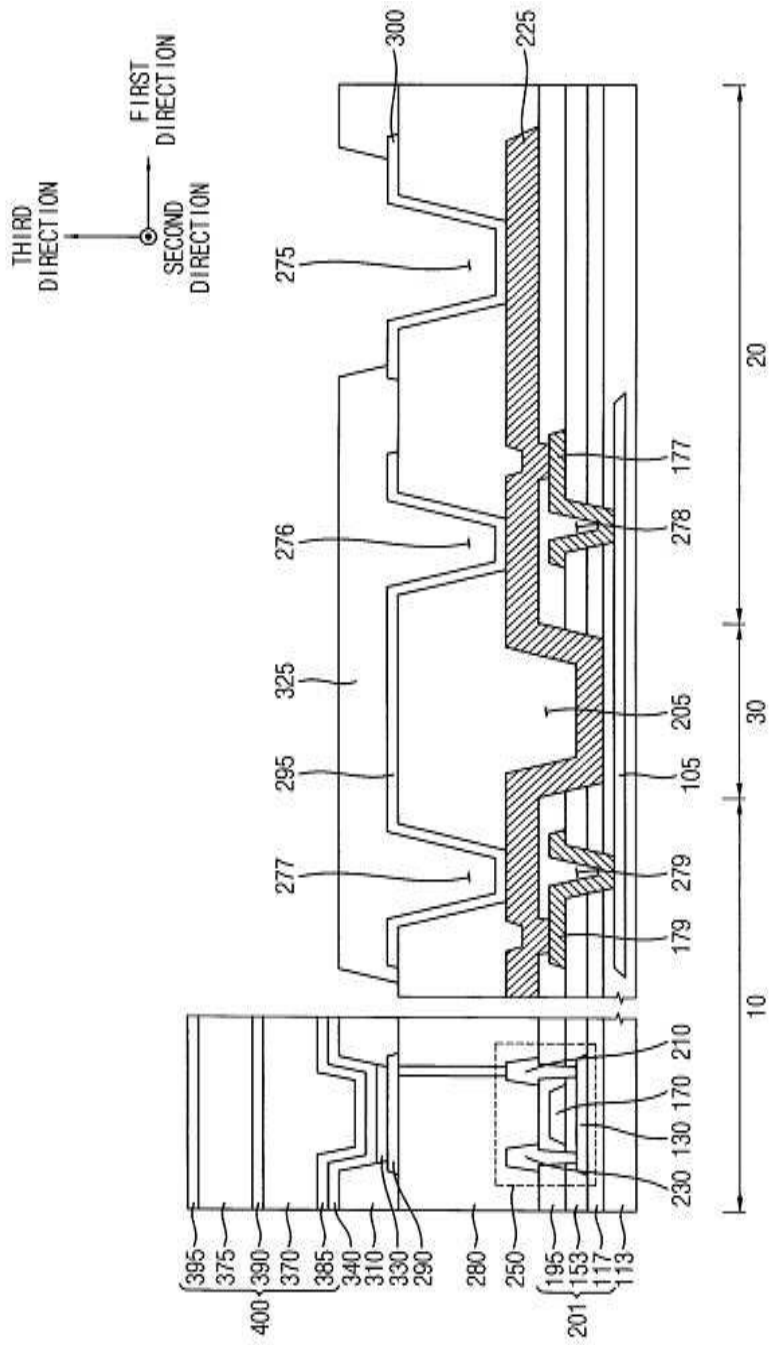
도면16



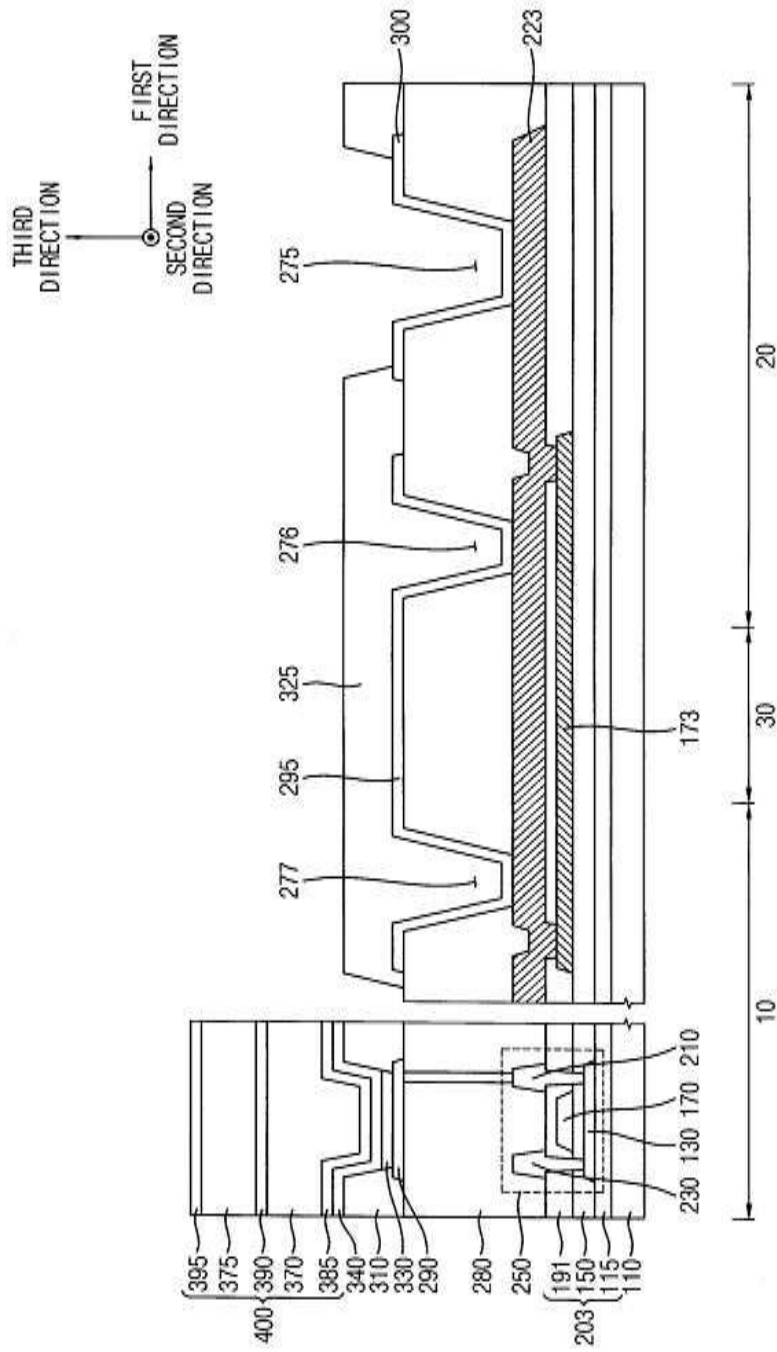
도면17



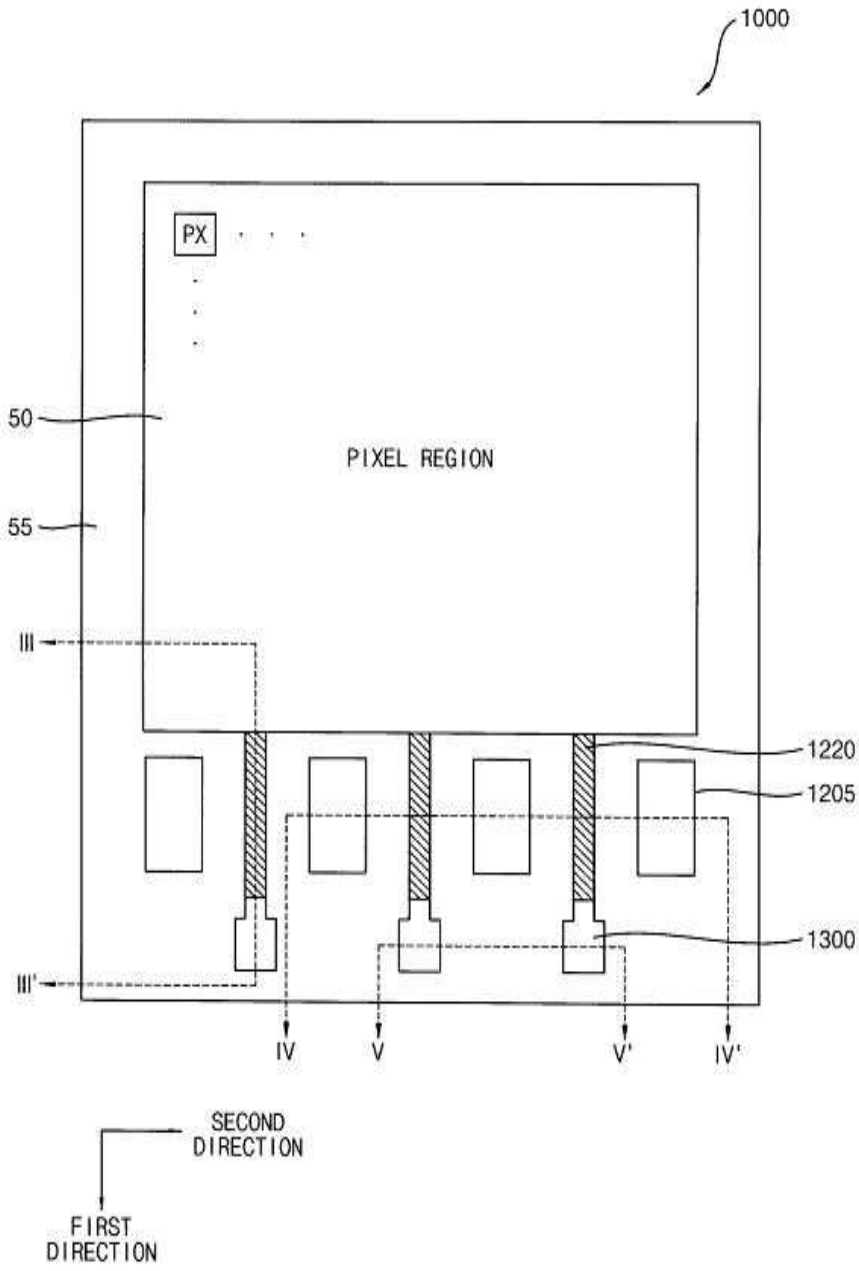
도면18



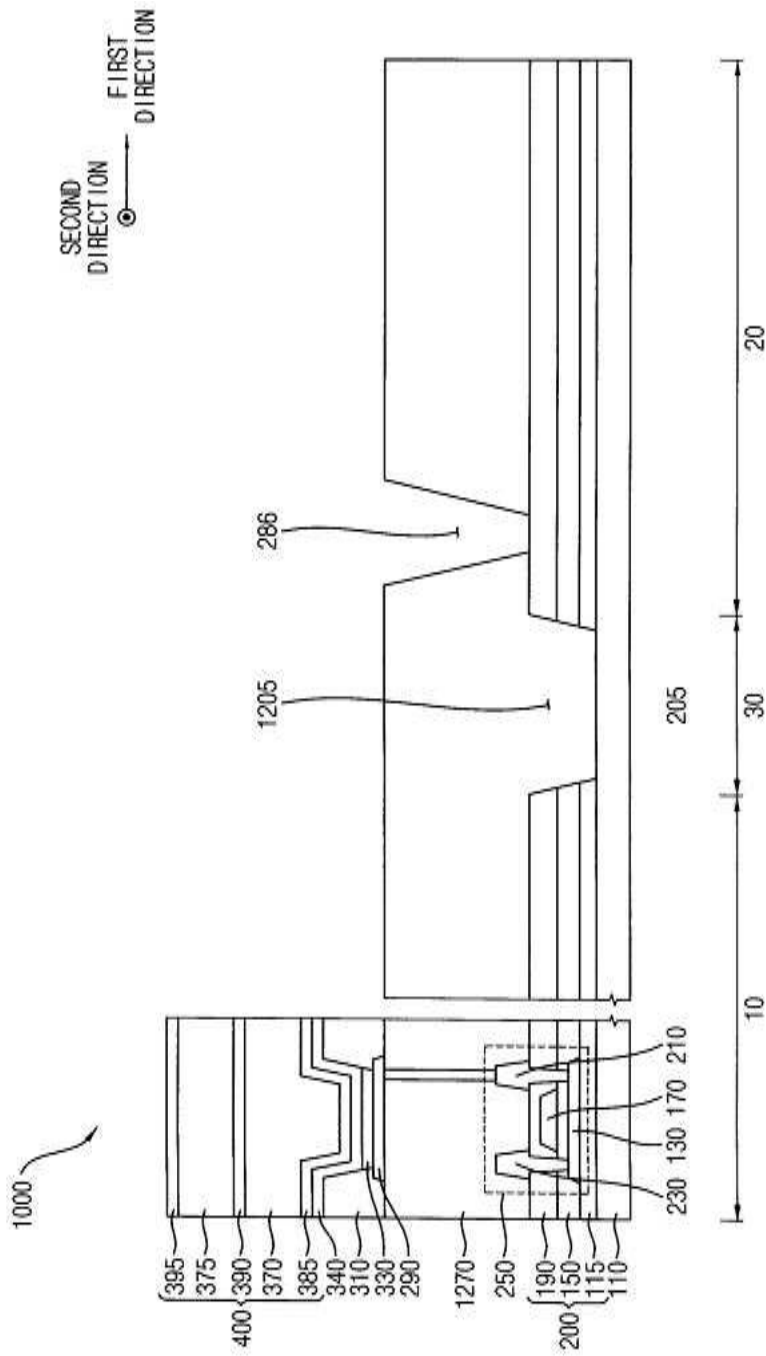
도면19



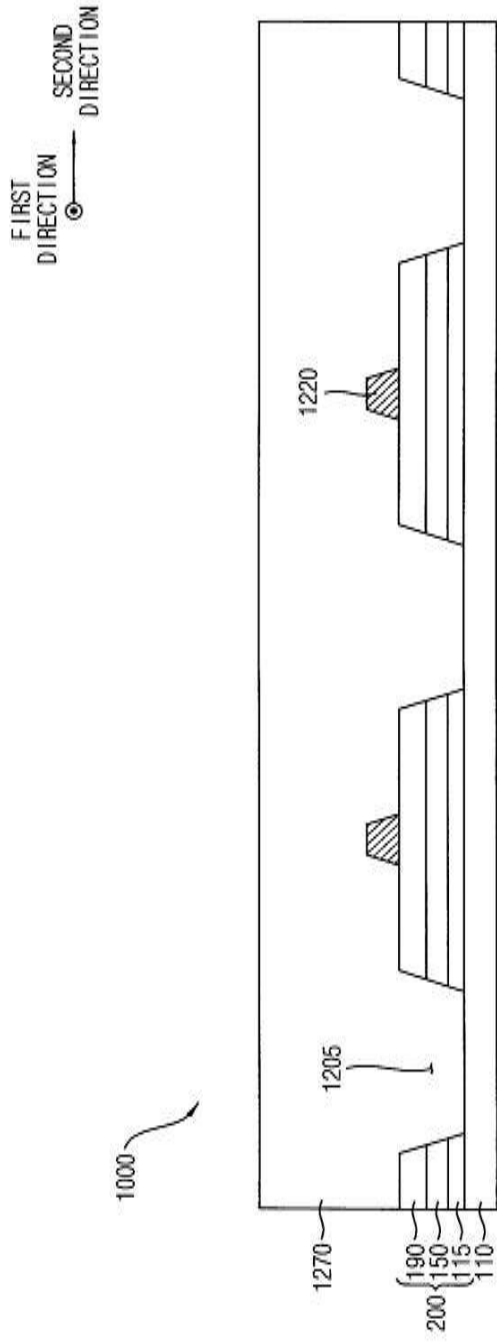
도면20



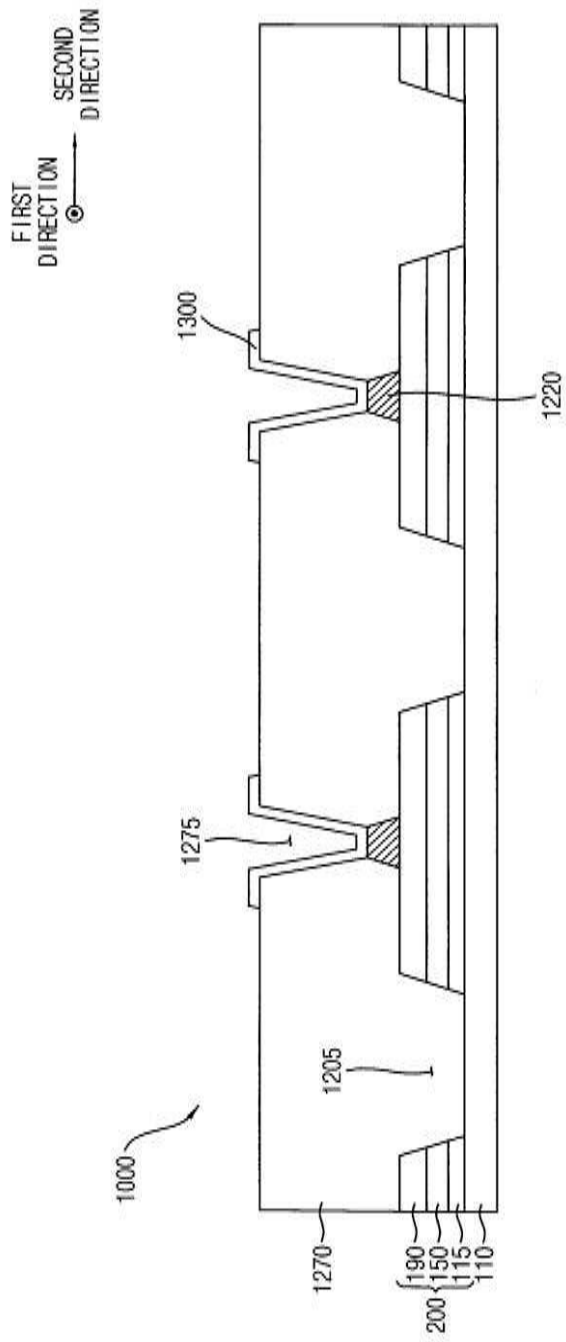
도면21



도면22



도면23



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170051680A	公开(公告)日	2017-05-12
申请号	KR1020150151885	申请日	2015-10-30
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	OH SANG HUN 오상헌		
发明人	오상헌		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/00 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/0097 H01L27/3211 H01L27/3258 H01L51/5253 H01L27/3262 H01L51/56 H01L27/3246 H01L2227/32 H01L27/3244 H01L2251/5338 H01L27/1244 H01L27/1248 H01L51/52		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在焊盘区域的绝缘层中包括开口的有机发光显示装置可以包括在绝缘层上延伸到第一方向的连接配线和包括基板的基板，布置在基板上的第一区域中的像素结构，开口和基板布置在绝缘层上的第一和第二***中，并且基板布置在第三区域中的相位中，作为定位侧壁的开口的第一方向，每个至少一部分并且基板暴露在第三区域中，通过开口并电连接像素结构和包括第一区域的外部装置，第二部分与第一区域分离，第三区域位于第一区域和第二部分之间。开口通过第三***布置在基板上的第一开口中，同时由于基板的上侧而在基板上延伸到平行的第一方向并且在沿第一方向布置在第三区域中的同时暴露基板。到正交的第二方向。因此，它可以与连接布线电分离，并且它起到相邻连接布线不会电路短路的作用。

