



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0073321
(43) 공개일자 2020년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 27/32 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0160749
(22) 출원일자 2018년12월13일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이승국
충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37(탕정삼성트
라팰리스아파트), 301동 1002호
천범준
충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37(탕정삼성트
라팰리스아파트), 504동 1206호
(74) 대리인
박영우

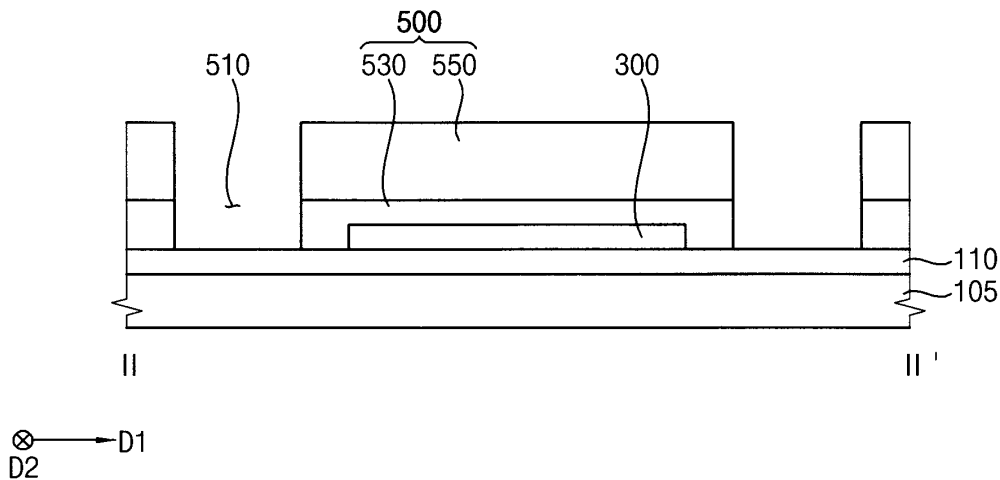
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 보호 필름을 사용하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 하부 기판 상에 복수의 표시 구조물들을 형성하는 단계, 하부 기판 및 표시 구조물들 상에 표시 구조물들과 중첩되지 않도록 형성된 복수의 상부 개구 패턴들을 갖는 상부 보호 필름을 형성하는 단계, 표시 구조물들 중 인접한 2개의 표시 구조물들 사이에 위치하는 상부 개구 패턴들 중 적어도 일부와 중첩하는 제1 절단선을 따라 하부 기판을 절단하는 단계 및 하부 기판 및 표시 구조물들을 포함하는 복수의 표시 패널을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

H01L 51/5237 (2013.01)

H01L 2251/56 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하부 기관 상에 복수의 표시 구조물들을 형성하는 단계;

상기 하부 기관 및 상기 표시 구조물들 상에 상기 표시 구조물들과 중첩되지 않도록 형성된 복수의 상부 개구 패턴들을 갖는 상부 보호 필름을 형성하는 단계;

상기 표시 구조물들 중 인접한 2개의 표시 구조물들 사이에 위치하는 상기 상부 개구 패턴들 중 적어도 일부와 중첩하는 제1 절단선을 따라 상기 하부 기관을 절단하는 단계; 및

상기 하부 기관 및 상기 표시 구조물들을 포함하는 복수의 표시 패널을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 상부 보호 필름은,

상기 하부 기관과 접촉하는 접착층; 및

상기 접착층 상에 형성되는 보호층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 상부 개구 패턴들은 상기 표시 구조물들 각각을 둘러싸는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 상부 개구 패턴들은,

상기 하부 기관의 상면과 평행한 제1 방향을 따라 배열되는 제1 상부 개구 패턴들; 및

상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향을 따라 배열되는 제2 상부 개구 패턴들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 제1 상부 개구 패턴들 및 상기 제2 상부 개구 패턴들은 서로 교차하고, 상기 제1 상부 개구 패턴들 및 상기 제2 상부 개구 패턴들에 의해 정의된 복수의 공간들에 상기 표시 구조물들 각각이 위치하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서, 상기 제1 절단선은 상기 제1 상부 개구 패턴들과 중첩하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제1 절단선을 따라 상기 하부 기관을 절단하는 단계 이후,

상기 제1 절단선과 직교하는 제2 절단선을 따라 상기 하부 기관을 절단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 제2 절단선은 상기 제2 상부 개구 패턴들과 중첩하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시

시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 하부 기판이 상기 제1 및 제2 절단선을 따라 절단된 후, 상기 표시 패널들로 분리되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제 4 항에 있어서, 상기 제1 상부 개구 패턴들은 일체로 형성되고, 상기 제2 상부 개구 패턴들이 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 표시 구조물들은 하부 기판 상에서 격자 형상으로 서로 이격하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 표시 구조물들 각각은,
 상기 하부 기판 상에 형성되는 복수의 반도체 소자들;
 상기 복수의 화소 회로들 상에 형성되는 복수의 발광 구조물들; 및
 상기 발광 구조물들 상에 형성되는 박막 봉지 구조물을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 박막 봉지 구조물은,
 상기 발광 구조물들 상에 형성되며 가요성을 갖는 무기 물질을 포함하는 제1 박막 봉지층;
 상기 제1 박막 봉지층 상에 형성되며 가요성을 갖는 유기 물질을 포함하는 제2 박막 봉지층; 및
 상기 제2 박막 봉지층 상에 형성되며 가요성을 갖는 무기 물질을 포함하는 제3 박막 봉지층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서, 하부 기판 상에 상기 복수의 표시 구조물들을 형성하는 단계 이전에,
 유리 기판을 제공하는 단계; 및
 상기 유기 기판 상에 하부 기판을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 복수의 상부 개구 패턴들을 갖는 상부 보호 필름을 형성하는 단계 이후에,
 상기 유리 기판을 제거하는 단계; 및
 상기 하부 기판의 저면 상에 상기 복수의 상부 개구 패턴들 각기 중첩하는 복수의 하부 개구 패턴들을 갖는 하부 보호 필름을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 하부 기판 및 상기 표시 구조물을 포함하는 상기 복수의 표시 패널을 형성하는 단계 이후에,
 상기 표시 패널들 각각에서 상기 하부 보호 필름을 제거한 후 상기 표시 패널들 각각의 저면 상에 패턴 필름을 형성하는 단계; 및

상기 표시 패널들 각각에서 상기 상부 보호 필름을 제거한 후 상기 표시 패널들 각각의 상면 상에 편광층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제 1 항에 있어서, 상기 하부 기판은,

가요성 유기 물질을 포함하는 제1 유기층;

상기 제1 유기층 상에 형성되며 가요성 무기 물질을 포함하는 제1 베리어층;

상기 제1 베리어층 상에 형성되며 가요성 유기 물질을 포함하는 제2 유기층; 및

상기 제2 유기층 상에 형성되며 가요성 무기 물질을 포함하는 제2 베리어층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 상부 개구 패턴들은 상기 상부 보호 필름과 상기 하부 기판 사이 형성된 기포를 제거하기 위한 통로로 이용되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 보호 필름을 사용하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 보호 필름을 사용하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치를 제조하는 공정에 있어서, 유리 기판 상에 하부 기판이 형성된 후, 상기 하부 기판 상에 복수의 표시 구조물들이 매트릭스 형태로 서로 이격하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 표시 구조물들 중 하나의 표시 구조물은 복수의 화소 회로들, 복수의 화소들 및 박막 봉지 구조물이 형성될 수 있고, 상기 하부 기판, 상기 화소 회로들, 상기 화소들 및 상기 박막 봉지 구조물이 하나의 표시 패널로 정의될 수 있다. 다시 말하면, 이후 수행될 상기 유기 발광 표시 장치의 제조 공정 중 커팅 공정을 수행하여 상기 복수의 표시 패널이 하나의 표시 패널로 제조되기 전까지, 상기 표시 패널들은 하나의 하부 기판을 공유하고 있다.

[0003] 상기 표시 구조물들을 형성한 후, 상기 표시 구조물들 및 상기 하부 기판 상에 상부 보호 필름이 형성될 수 있다. 상기 상부 보호 필름이 형성된 후, 상기 유리 기판이 제거되고, 상기 하부 기판의 저면 상에 하부 보호 필름이 형성될 수 있다. 상기 상부 및 하부 보호 필름들은 유기 발광 표시 장치를 제조하는 공정에서 발생할 수 있는 외부 충격 및/또는 오염 물질로부터 상기 표시 구조물들을 보호하기 위해 형성될 수 있다. 다만, 상기 상부 및 하부 보호 필름들을 형성하는 과정에서 상기 하부 기판 상의 상기 표시 구조물의 외곽부와 인접하여 위치하는 부분과 상기 상부 및 하부 보호 필름들 사이에서 기포가 생성될 수 있고, 상기 기포 때문에 상기 커팅 공정시(또는 화질 검사 시) 불량을 야기시킬 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 보호 필름을 사용하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 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 장치의 제조 방법은 하부 기판 상에 복수의 표시 구조물들을 형성하는 단계, 상기 하부 기판 및 상기 표시 구조물들 상에 상기 표시 구조물들과 중첩되지 않도록 형성된 복수의 상부 개구 패턴들을 갖는 상부 보호 필름을 형성하는 단계,

상기 표시 구조물들 중 인접한 2개의 표시 구조물들 사이에 위치하는 상기 상부 개구 패턴들 중 적어도 일부와 중첩하는 제1 절단선을 따라 상기 하부 기판을 절단하는 단계 및 상기 하부 기판 및 상기 표시 구조물들을 포함하는 복수의 표시 패넬을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0007] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 상부 보호 필름은 상기 하부 기판과 접촉하는 접착층 및 상기 접착층 상에 형성되는 보호층을 포함할 수 있다.
- [0008] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 상부 개구 패턴들은 상기 표시 구조물들 각각을 둘러쌀 수 있다.
- [0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 상부 개구 패턴들은 상기 하부 기판의 상면과 평행한 제1 방향을 따라 배열되는 제1 상부 개구 패턴들 및 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향을 따라 배열되는 제2 상부 개구 패턴들을 포함할 수 있다.
- [0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 상부 개구 패턴들 및 상기 제2 상부 개구 패턴들은 서로 교차하고, 상기 제1 상부 개구 패턴들 및 상기 제2 상부 개구 패턴들에 의해 정의된 복수의 공간들에 상기 표시 구조물들 각각이 위치할 수 있다.
- [0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 절단선은 상기 제1 상부 개구 패턴들과 중첩할 수 있다.
- [0012] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 절단선을 따라 상기 하부 기판을 절단하는 단계 이후, 상기 제1 절단선과 직교하는 제2 절단선을 따라 상기 하부 기판을 절단하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 절단선은 상기 제2 상부 개구 패턴들과 중첩할 수 있다.
- [0014] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 하부 기판이 상기 제1 및 제2 절단선을 따라 절단된 후, 상기 표시 패넬들로 분리될 수 있다.
- [0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 상부 개구 패턴들은 일체로 형성되고, 상기 제2 상부 개구 패턴들이 일체로 형성될 수 있다.
- [0016] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 표시 구조물들은 하부 기판 상에서 격자 형상으로 서로 이격하여 형성될 수 있다.
- [0017] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 표시 구조물들 각각은 상기 하부 기판 상에 형성되는 복수의 반도체 소자들, 상기 복수의 화소 회로들 상에 형성되는 복수의 발광 구조물들 및 상기 발광 구조물들 상에 형성되는 박막 봉지 구조물들을 포함할 수 있다.
- [0018] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 박막 봉지 구조물은 상기 발광 구조물들 상에 형성되며 가요성을 갖는 무기 물질을 포함하는 제1 박막 봉지층, 상기 제1 박막 봉지층 상에 형성되며 가요성을 갖는 유기 물질을 포함하는 제2 박막 봉지층 및 상기 제2 박막 봉지층 상에 형성되며 가요성을 갖는 무기 물질을 포함하는 제3 박막 봉지층을 포함할 수 있다.
- [0019] 예시적인 실시예들에 있어서, 하부 기판 상에 상기 복수의 표시 구조물들을 형성하는 단계 이전에, 유리 기판을 제공하는 단계 및 상기 유기 기판 상에 하부 기판을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 예시적인 실시예들에 있어서, 복수의 상부 개구 패턴들을 갖는 상부 보호 필름을 형성하는 단계 이후에, 상기 유리 기판을 제거하는 단계 및 상기 하부 기판의 저면 상에 상기 복수의 상부 개구 패턴들 각각 중첩하는 복수의 하부 개구 패턴들을 갖는 하부 보호 필름을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 하부 기판 및 상기 표시 구조물들을 포함하는 상기 복수의 표시 패넬을 형성하는 단계 이후에, 상기 표시 패넬들 각각에서 상기 하부 보호 필름을 제거한 후 상기 표시 패넬들 각각의 저면 상에 패턴 필름을 형성하는 단계 및 상기 표시 패넬들 각각에서 상기 상부 보호 필름을 제거한 후 상기 표시 패넬들 각각의 상면 상에 편광층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 하부 기판은 가요성 유기 물질을 포함하는 제1 유기층, 상기 제1 유기층 상에 형성되며 가요성 무기 물질을 포함하는 제1 베리어층, 상기 제1 베리어층 상에 형성되며 가요성 유기 물질을 포함하는 제2 유기층 및 상기 제2 유기층 상에 형성되며 가요성 무기 물질을 포함하는 제2 베리어층을 포함할 수 있다.
- [0023] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 상부 개구 패턴들은 상기 상부 보호 필름과 상기 하부 기판 사이 형성된 기

포를 제거하기 위한 통로로 이용될 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에서 상부 개구 패턴들을 포함하는 상부 보호 필름 및 하부 개구 패턴들을 포함하는 하부 보호 필름이 이용됨으로써 상기 기포가 상부 개구 패턴들 및 하부 개구 패턴들을 통해 방출될 수 있다. 즉, 상부 개구 패턴들은 하부 기판과 상부 보호 필름 사이에서 생성된 기포를 제거하기 위한 통로로 이용될 수 있고, 하부 개구 패턴들은 하부 기판과 하부 보호 필름 사이에서 생성된 기포를 제거하기 위한 통로로 이용될 수 있다. 이에 따라, 이후 제조 공정에서 상기 기포에 의한 불량 발생되지 않을 수 있다.
- [0025] 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

- [0026] 도 1 내지 도 19는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대하여 상세하게 설명한다. 첨부한 도면들에 있어서, 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호들을 사용한다.
- [0028] 도 1 내지 도 19는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다. 예를 들면, 도 2는 도 1의 I-I' 라인을 따라 절단한 단면도이고, 도 3은 도 2의 "A"영역을 확대 도시한 부분 확대 단면도이며, 도 4는 상부 보호 필름을 나타내는 평면도이고, 도 5는 상부 보호 필름의 일 예를 나타내는 평면도이며, 도 6은 상부 보호 필름의 다른 예를 나타내는 평면도이며, 도 8은 도 7의 II-II' 라인을 따라 절단한 단면도이고, 도 10은 하부 보호 필름을 나타내는 평면도이며, 도 11은 하부 보호 필름의 일 예를 나타내는 평면도이고, 도 12는 하부 보호 필름의 다른 예를 나타내는 평면도이다.
- [0029] 도 1, 2 및 3을 참조하면, 경질의 유리 기판(105)이 제공될 수 있다. 유리 기판(105) 상에 제1 유기층(111)이 전체적으로 형성될 수 있다. 제1 유기층(111)은 가요성을 갖는 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 유기층(111)은 폴리이미드를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 유기층(111)은 랜덤 공중합체(random copolymer) 또는 블록 공중합체(block copolymer)를 포함할 수 있다. 또한, 제1 유기층(111)은 고투명성, 낮은 열팽창 계수(coefficient of thermal expansion) 및 높은 유리 전이 온도를 가질 수 있다. 제1 유기층(111)은 이미드기(imide)를 함유하기 때문에, 내열성, 내화확성, 내마모성 및 전기적 특성이 우수할 수 있다.
- [0030] 제1 유기층(111) 상에 제1 베리어층(112)이 전체적으로 형성될 수 있다. 제1 베리어층(112)은 제1 유기층(111)을 통해 침투하는 수분을 차단할 수 있다. 제1 베리어층(112)은 가요성을 갖는 무기 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 제1 베리어층(112)은 실리콘 산화물(SiOx), 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산질화물(SiOxNy), 실리콘 산탄화물(SiOxCy), 실리콘 탄질화물(SiCxNy), 알루미늄 산화물(AlOx), 알루미늄 질화물(AlNx), 탄탈륨 산화물(TaOx), hafnium 산화물(HfOx), zirconium 산화물(ZrOx), 티타늄 산화물(TiOx) 등을 포함할 수 있다.
- [0031] 제1 베리어층(112) 상에 제2 유기층(113)이 전체적으로 형성될 수 있다. 제2 유기층(113)은 가요성을 갖는 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 유기층(113)은 폴리이미드를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제2 유기층(113)은 랜덤 공중합체 또는 블록 공중합체를 포함할 수 있다.
- [0032] 제2 유기층(113) 상에 제2 베리어층(114)이 전체적으로 형성될 수 있다. 제2 베리어층(114)은 제2 유기층(113)을 통해 침투하는 수분을 차단할 수 있다. 제2 베리어층(114)은 가요성을 갖는 무기 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 베리어층(114)은 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물 등을 포함할 수 있다.
- [0033] 이에 따라, 제1 유기층(111), 제1 베리어층(112), 제2 유기층(113) 및 제2 베리어층(114)을 포함하는 하부 기판(110)이 형성될 수 있다.

- [0034] 다만, 하부 기판(110)이 4개의 층들을 갖는 것으로 설명하였으나, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 하부 기판(110)은 단일층 또는 적어도2개의 층들을 포함할 수도 있다.
- [0035] 하부 기판(110)이 얇고 연성을 갖기 때문에, 상부 구조물(예를 들어, 반도체 소자 및 발광 구조물 등)의 형성을 지원하기 위해 경질의 유리 기판(105) 상에 하부 기판(110)이 형성될 수 있다. 예를 들면, 하부 기판(110) 상에 상기 상부 구조물을 형성한 후, 유리 기판(105)은 제거될 수 있다. 다시 말하면, 제1 유기층(111), 제1 베리어층(112), 제2 유기층(113) 및 제2 베리어층(114)의 플렉서블한 물성 때문에, 제1 유기층(111), 제1 베리어층(112), 제2 유기층(113) 및 제2 베리어층(114) 상에 상기 상부 구조물을 직접 형성하기 어려울 수 있다. 이러한 점을 고려하여, 유리 기판(105)을 이용하여 상기 상부 구조물을 형성한 다음, 유리 기판(105)을 제거함으로써, 제1 유기층(111), 제1 베리어층(112), 제2 유기층(113) 및 제2 베리어층(114)이 하부 기판(110)으로 이용될 수 있다.
- [0036] 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 하부 기판(110)은 투명한 또는 불투명한 재료를 포함할 수 있다. 예를 들면, 하부 기판(110)은 석영 기판, 합성 석영(synthetic quartz) 기판, 불화칼슘 기판, 불소가 도핑된 석영(F-doped quartz) 기판, 소다라임(sodalime) 유리 기판, 무알칼리(non-alkali) 유리 기판 등을 포함할 수도 있다. 이러한 경우, 유리 기판(105)이 제공되지 않을 수 있다.
- [0037] 하부 기판(110) 상에 버퍼층이 전체적으로 형성될 수도 있다. 상기 버퍼층은 하부 기판(110)으로부터 금속 원자들이나 불순물들이 상기 상부 구조물로 확산되는 현상을 방지할 수 있으며, 액티브층을 형성하기 위한 결정화 공정 동안 열의 전달 속도를 조절하여 실질적으로 균일한 액티브층을 수득하게 할 수 있다. 또한, 상기 버퍼층은 하부 기판(110)의 표면이 균일하지 않을 경우, 하부 기판(110)의 표면의 평탄도를 향상시키는 역할을 수행할 수 있다. 하부 기판(110)의 유형에 따라 하부 기판(110) 상에 두 개 이상의 버퍼층이 제공될 수 있거나 상기 버퍼층이 형성되지 않을 수 있다. 예를 들면, 상기 버퍼층은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다.
- [0038] 도 1에 도시된 바와 같이, 하부 기판(110) 상에 표시 구조물들(300)이 격자 형상으로 서로 이격하여 형성될 수 있다. 다시 말하면, 표시 구조물들(300)이 하부 기판(110)의 상면에 평행한 제1 방향(D1) 및 제1 방향(D1)과 직교하는 제2 방향(D2)을 따라 하부 기판(110) 상에 전체적으로 배열될 수 있다.
- [0039] 예를 들면, 표시 구조물들(300) 각각은 아래에 설명된 도 3에 도시된 구조를 가질 수 있다.
- [0040] 도 2 및 3에 도시된 바와 같이, 하부 기판(110) 상에 액티브층(130) 형성될 수 있다. 액티브층(130)은 산화물 반도체, 무기물 반도체(예를 들면, 아몰퍼스 실리콘(amorphous silicon), 폴리 실리콘(poly silicon)) 또는 유기물 반도체 등을 사용하여 형성될 수 있다. 액티브층(130)은 소스 및 드레인 영역들을 가질 수 있다.
- [0041] 액티브층(130) 상에는 게이트 절연층(150)이 형성될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 하부 기판(110) 상에서 액티브층(130)을 덮을 수 있으며, 하부 기판(110) 상에서 하부 기판(110)의 상면에 평행한 방향인 제1 방향(D1)으로 연장할 수 있다. 게이트 절연층(150)은 하부 기판(110) 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 하부 기판(110) 상에서 액티브층(130)을 덮으며, 균일한 두께로 액티브층(130)의 프로파일을 따라 형성될 수도 있다. 게이트 절연층(150)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다. 선택적으로, 게이트 절연층(150)은 복수의 절연층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다. 예를 들면, 상기 절연층들은 두께가 서로 다르거나 서로 다른 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0042] 게이트 절연층(150) 상에 게이트 전극(170)이 형성될 수 있다. 게이트 전극(170)은 게이트 절연층(150) 중에서 하부에 액티브층(130)이 위치하는 부분 상에 형성될 수 있다. 게이트 전극(170)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 게이트 전극(170)은 금(Au), 은(Ag), 알루미늄(Al), 텅스텐(W), 구리(Cu), 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(AlNx), 은을 함유하는 합금, 텅스텐 질화물(WNx), 구리를 함유하는 합금, 몰리브덴을 함유하는 합금, 티타늄 질화물(TiNx), 탄탈륨 질화물(TaNx), 스트론튬 루테튬 산화물(SrRuxOy), 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. 선택적으로, 게이트 전극(170)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 포함할 수 있다.
- [0043] 게이트 전극(170) 상에는 층간 절연층(190)이 형성될 수 있다. 층간 절연층(190)은 게이트 절연층(150) 상에서

게이트 전극(170)을 덮을 수 있으며, 게이트 절연층(150) 상에서 제1 방향(D1)으로 연장할 수 있다. 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 형성될 수도 있다. 층간 절연층(190)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다. 선택적으로, 층간 절연층(190)은 복수의 절연층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다. 예를 들면, 상기 절연층들은 두께가 서로 다르거나 서로 다른 물질을 포함할 수 있다.

[0044] 층간 절연층(190) 상에 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 콘택홀을 통해 액티브층(130)의 상기 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 상기 드레인 영역에 접속될 수 있다. 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)은 각기 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230) 각각은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다.

[0045] 이에 따라, 액티브층(130), 게이트 절연층(150), 게이트 전극(170), 층간 절연층(190), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함하는 반도체 소자(250)가 형성될 수 있다.

[0046] 다만, 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 구조를 가질 수도 있다.

[0047] 또한, 유기 발광 표시 장치가 하나의 반도체 소자를 포함하는 것으로 설명하였으나, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 유기 발광 표시 장치(100)는 적어도 하나의 반도체 소자, 적어도 하나의 스토리지 커패시터를 포함할 수 있다.

[0048] 층간 절연층(190), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230) 상에 평탄화층(270)이 형성될 수 있다. 평탄화층(270)은 층간 절연층(190) 상에서 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 덮을 수 있다.

[0049] 평탄화층(270)은 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. 선택적으로, 평탄화층(270)은 층간 절연층(190) 상에서 균일한 두께로 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)의 프로파일을 따라 형성될 수도 있다. 평탄화층(270)은 유기 물질 또는 무기 물질로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 평탄화층(270)은 포토레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 실록산계 수지, 아크릴계 수지, 에폭시계 수지 등을 포함할 수 있다.

[0050] 하부 전극(290)은 평탄화층(270) 상에 형성될 수 있다. 하부 전극(290)은 평탄화층(270)의 일부를 제거하여 형성된 콘택홀을 통해 드레인 전극(230)에 접속될 수 있고, 하부 전극(290)은 반도체 소자(250)와 전기적으로 연결될 수 있다. 하부 전극(290)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 하부 전극(290)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다.

[0051] 화소 정의막(310)은 평탄화층(270) 상에 형성될 수 있다. 화소 정의막(310)은 하부 전극(290)의 양측부를 덮으며 하부 전극(290)의 상면의 일부를 노출시킬 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.

[0052] 발광층(330)은 하부 전극(290) 상에 형성될 수 있다. 발광층(330)은 유기 발광층(organic light emission layer EML), 정공 주입층(hole injection layer HIL), 정공 수송층(hole transport layer HTL), 전자 수송층(electron transport layer ETL), 전자 주입층(electron injection layer EIL) 등을 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다. 발광층(330)의 유기 발광층(EML)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(EML)은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 다른 색광들을 발생시킬 수 있는 복수의 발광 물질들을 적층하여 전체적으로 백색광을 방출할 수도 있다. 이러한 경우, 하부 전극(290) 상에 배치된 발광층(330) 상에 컬러 필터가 배치될 수 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 수지 또는 컬러 포토레지스트를 사용하여 형성될 수 있다.

- [0053] 상부 전극(340)은 발광층(330) 및 화소 정의막(310) 상에서 중첩하여 배치되며 제1 방향(D1)으로 연장될 수 있다. 상부 전극(340)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 상부 전극(340)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다.
- [0054] 이에 따라, 하부 전극(290), 발광층(330) 및 상부 전극(340)을 포함하는 발광 구조물(200)이 형성될 수 있다.
- [0055] 상부 전극(340) 상에 제1 박막 봉지층(451)이 형성될 수 있다. 제1 박막 봉지층(451)은 상부 전극(340)을 덮으며 균일한 두께로 상부 전극(340)의 프로 파일을 따라 형성될 수 있고, 제1 방향(D1)으로 연장될 수 있다. 제1 박막 봉지층(451)은 발광 구조물(200)이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제1 박막 봉지층(451)은 외부의 충격으로부터 발광 구조물(200)을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제1 박막 봉지층(451)은 가요성을 갖는 무기 물질들을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0056] 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, 발광 구조물(200)을 보호할 수 있다. 제2 박막 봉지층(452)은 가요성을 갖는 유기 물질들을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0057] 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 있고, 제1 방향(D1)으로 연장될 수 있다. 제3 박막 봉지층(453)은 제1 박막 봉지층(451)과 함께 발광 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 발광 구조물(200)을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제3 박막 봉지층(453)은 가요성을 갖는 무기 물질들을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0058] 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. 선택적으로, 박막 봉지 구조물(450)은 제1 내지 제5 박막 봉지층들로 적층된 5층 구조 또는 제1 내지 제7 박막 봉지층들로 적층된 7층 구조로 형성될 수도 있다. 또한, 반도체 소자(250), 평탄화층(270), 화소 정의막(310), 발광 구조물(200) 및 박막 봉지 구조물(450)을 포함하는 표시 구조물들(300)이 기판(110) 상에 서로 이격하여 형성될 수 있다.
- [0059] 도 4, 7 및 8을 참조하면, 상부 보호 필름(500)이 제공될 수 있다. 상부 보호 필름(500)은 접착층(530) 및 보호층(550)을 포함할 수 있고, 상부 보호 필름(500)에는 복수의 상부 개구 패턴들(510)이 형성될 수 있다. 도 7 및 8에 도시된 바와 같이, 하부 기판(110) 및 표시 구조물들(300) 상에 상부 보호 필름(500)이 전체적으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 접착층(530)이 하부 기판(110)과 접촉할 수 있고, 접착층(530) 상에 보호층(550)이 형성될 수 있다. 상부 보호 필름(500)은 유기 발광 표시 장치를 제조하는 공정에서 발생할 수 있는 외부 충격 및/또는 오염 물질로부터 하부 기판(110) 및 표시 구조물들(300)을 보호하기 위해 형성될 수 있다. 상부 보호 필름(500)은 하부 기판(110) 상에서 표시 구조물들(300)을 충분히 덮을 수 있으며, 표시 구조물들(300)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 이와는 달리, 상부 보호 필름(500)은 하부 기판(110) 상에서 표시 구조물들(300)을 덮으며, 표시 구조물들(300)의 프로 파일을 따라 실질적으로 동일한 두께로 형성될 수 있다. 접착층(530)은 우레탄 계열, 아크릴 계열, 실리콘 계열의 접착 물질을 사용하여 형성될 수 있고, 보호층(550)은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate PET), 폴리에틸렌 나프탈렌(polyethylene naphthalene PEN), 폴리프로필렌(polypropylene PP), 폴리카보네이트(polycarbonate PC), 폴리스티렌(polystyrene PS), 폴리술폰(polysulfone PSul), 폴리에틸렌(polyethylene PE), 폴리프탈라미드(polyphthalamide PPA), 폴리에테르술폰(polyethersulfone PES), 폴리아리레이트(polyarylate PAR), 폴리 카보네이트 옥사이드(polycarbonate oxide PCO), 변형 폴리페닐렌 옥사이드(modified polyphenylene oxide MPPPO) 등을 포함할 수 있다.
- [0060] 예시적인 실시예들에 있어서, 상부 개구 패턴들(510)은 표시 구조물들(300) 각각을 둘러쌀 수 있다. 다시 말하면, 표시 구조물들(300) 각각은 상부 개구 패턴들(510)에 의해 포위될 수 있다. 예를 들면, 상부 개구 패턴들(510)은 제1 방향(D1)을 따라 배열되는 제1 상부 개구 패턴들(511) 및 제1 방향(D1)과 직교하는 제2 방향(D2)을 따라 배열되는 제2 상부 개구 패턴들(512)을 포함할 수 있다. 또한, 제1 상부 개구 패턴들(511)은 제2 방향(D2)으로 소정의 간격으로 이격하여 반복적으로 배열될 수 있고, 제2 상부 개구 패턴들(512)은 제1 방향(D1)으로

소정의 간격으로 이격하여 반복적으로 배열될 수 있다. 더욱이, 제1 상부 개구 패턴들(511) 및 제2 상부 개구 패턴들(512)은 서로 교차할 수 있다. 이에 따라, 제1 상부 개구 패턴들(511) 및 제2 상부 개구 패턴들(512)에 의해 정의된 복수의 공간들에 표시 구조물들(300) 각각이 위치할 수 있다. 선택적으로, 상부 개구 패턴들(510)은 제1 상부 개구 패턴들(511) 또는 제2 상부 개구 패턴들(512)을 포함할 수도 있다.

[0061] 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 상부 개구 패턴들(511) 및 제2 상부 개구 패턴들(512) 각각이 일체로 형성될 수 있다. 또 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 도 6에 도시된 바와 같이, 일체로 형성된 제1 상부 개구 패턴들(511) 및 일체로 형성된 제2 상부 개구 패턴들(512) 각각이 상대적으로 감소된 폭으로 형성되어 표시 구조물들(300) 중 인접하여 위치하는 2개의 표시 구조물들(300) 사이에서 적어도 2개의 상부 개구 패턴들(510)이 형성될 수도 있다.

[0062] 예를 들면, 하부 기관(110) 상에 상부 보호 필름(500)이 형성되는 과정에서, 하부 기관(110)과 상부 보호 필름(500) 사이에 기포가 생성될 수 있다. 하부 기관(110) 상에 표시 구조물들(300)이 형성됨으로써 하부 기관(110)과 표시 구조물들(300) 각각이 형성되는 부분에서 단차가 형성될 수 있다. 하부 기관(110) 상의 표시 구조물들(300) 각각의 외곽부와 접착층(530) 사이(예를 들어, 상기 단차가 형성되는 부분)에서 상기 기포가 생성될 수 있고, 유기 발광 표시 장치의 제조 공정 과정에서 상기 기포의 크기가 증가될 수 있다. 이러한 경우, 상기 기포 때문에 이후 수행될 하부 기관(110)을 커팅하는 커팅 공정(또는 화질 검사 시)에서 불량을 야기시킬 수 있다.

[0063] 본 발명의 예시적인 실시예들에 있어서, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에서 상부 개구 패턴들(510)을 포함하는 상부 보호 필름(500)이 이용됨으로써 상기 기포가 상부 개구 패턴들(510)을 통해 방출될 수 있다. 즉, 상부 개구 패턴들(510)은 하부 기관(110)과 상부 보호 필름(500) 사이에서 생성된 기포를 제거하기 위한 통로로 이용될 수 있다. 이에 따라, 이후 제조 공정에서 상기 기포에 의한 불량이 발생되지 않을 수 있다.

[0064] 도 9를 참조하면, 상부 보호 필름(500)이 형성된 후, 유리 기관(105)이 하부 기관(110)으로부터 분리(또는 제거)될 수 있다. 예를 들면, 하부 기관(110)과 유리 기관(105)의 접촉면에 레이저를 조사하여 하부 기관(110)과 유리 기관(105)을 분리시킬 수 있다. 이러한 경우, 하부 기관(110)의 저면에 사익 분리 공정에서 발생할 수 있는 파티클들이 남아 있을 수 있고, 하부 기관(110)의 저면이 불균일할 수도 있다.

[0065] 도 10 및 13을 참조하면, 하부 보호 필름(600)이 제공될 수 있다. 하부 보호 필름(600)은 접착층(630) 및 보호층(650)을 포함할 수 있고, 하부 보호 필름(600)에는 복수의 하부 개구 패턴들(610)이 형성될 수 있다. 하부 기관(110) 및 표시 구조물들(300) 상에 하부 보호 필름(600)이 전체적으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 접착층(630)이 하부 기관(110)과 접촉할 수 있고, 접착층(630) 상에 보호층(650)이 형성될 수 있다. 하부 보호 필름(600)은 유기 발광 표시 장치를 제조하는 공정에서 발생할 수 있는 외부 충격 및/또는 오염 물질로부터 하부 기관(110) 및 표시 구조물들(300)을 보호하기 위해 형성될 수 있다. 하부 보호 필름(600)은 하부 기관(110)의 저면 상에서 상기 파티클을 충분히 덮을 수 있으며, 상기 파티클의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 이와는 달리, 하부 보호 필름(600)은 하부 기관(110) 상에서 상기 파티클을 덮으며, 상기 파티클의 프로파일을 따라 실질적으로 동일한 두께로 형성될 수도 있다. 접착층(530)은 우레탄 계열, 아크릴 계열, 실리콘 계열의 접착 물질을 사용하여 형성될 수 있고, 보호층(550)은 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈렌, 폴리프로필렌, 폴리카보네이트, 폴리스트렌, 폴리술폰, 폴리에틸렌, 폴리프탈라미드, 폴리에테르술폰, 폴리아리레이트, 폴리 카보네이트 옥사이드, 변성 폴리페닐렌 옥사이드 등을 포함할 수 있다. 다시 말하면, 하부 보호 필름(600)과 상부 보호 필름(500)은 동일한 물질을 포함할 수 있다.

[0066] 예시적인 실시예들에 있어서, 하부 개구 패턴들(610)은 제1 방향(D1)을 따라 배열되는 제1 하부 개구 패턴들(611) 및 제2 방향(D2)을 따라 배열되는 제2 하부 개구 패턴들(612)을 포함할 수 있다. 또한, 제1 하부 개구 패턴들(611)은 제1 상부 개구 패턴들(511)과 중첩하여 위치할 수 있고, 제2 하부 개구 패턴들(612)은 제2 상부 개구 패턴들(512)과 중첩하여 위치할 수 있다. 선택적으로, 하부 개구 패턴들(610)은 제1 하부 개구 패턴들(611) 또는 제2 하부 개구 패턴들(612)을 포함할 수도 있다.

[0067] 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 도 11에 도시된 바와 같이, 제1 하부 개구 패턴들(611) 및 제2 하부 개구 패턴들(612) 각각이 일체로 형성될 수 있고, 도 5와 비교했을 때 제2 하부 개구 패턴들(612)은 상대적으로 많은 개수를 가질 수 있다. 예를 들면, 하부 기관(110)의 저면에는 표시 구조물들(300)이 형성되지 않기 때문에 제2 하부 개구 패턴들(612)이 표시 구조물들(300)과 중첩하여 위치할 수 있다. 또 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 도 12에 도시된 바와 같이, 일체로 형성된 제1 하부 개구 패턴들(611) 및 일체로 형성된 제2 하부 개구 패턴들(612) 각각이 상대적으로 감소된 폭으로 형성되어 표시 구조물들(300) 중 인접하여 위치하는 2개의 표시 구조물들(300) 사이와 중첩하여 적어도 2개의 하부 개구 패턴들(610)이 형성될 수도 있고, 도 6과 비교했을 때 제2 하

부 개구 패턴들(612)은 상대적으로 많은 개수를 가질 수 있다. 예를 들면, 하부 기관(110)의 저면에는 표시 구조물들(300)이 형성되지 않기 때문에 제2 하부 개구 패턴들(612)이 표시 구조물들(300)과 중첩하여 위치할 수 있다. 선택적으로,

- [0068] 상부 보호 필름(500)의 상부 개구 패턴들(510)의 위치와 하부 보호 필름(600)의 하부 개구 패턴들(610)의 위치가 서로 상이하거나 상부 보호 필름(500)의 상부 개구 패턴들(510)의 형상과 하부 보호 필름(600)의 하부 개구 패턴들(610)의 형상이 서로 상이할 수 있다.
- [0069] 예를 들면, 하부 기관(110)의 저면 상에 하부 보호 필름(600)이 형성되는 과정에서, 하부 기관(110)과 상부 보호 필름(500) 사이에 기포가 생성될 수 있다. 하부 기관(110) 상에 상기 파티클들이 형성됨으로써 상기 파티클들 각각이 형성되는 부분에서 단차가 형성될 수 있다. 상기 파티클과 접착층(630) 사이에서 상기 기포가 생성될 수 있고, 유기 발광 표시 장치의 제조 공정 과정에서 상기 기포의 크기가 증가될 수 있다. 이러한 경우, 상기 기포 때문에 이후 수행될 하부 기관(110)을 커팅하는 커팅 공정(또는 화질 검사 시)에서 불량률을 야기시킬 수 있다.
- [0070] 본 발명의 예시적인 실시예들에 있어서, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에서 하부 개구 패턴들(610)을 포함하는 하부 보호 필름(600)이 이용됨으로써 상기 기포가 하부 개구 패턴들(610)을 통해 방출될 수 있다. 즉, 하부 개구 패턴들(610)은 하부 기관(110)과 상기 파티클 사이에서 생성된 기포를 제거하기 위한 통로로 이용될 수 있다. 이에 따라, 이후 제조 공정에서 상기 기포에 의한 불량률이 발생되지 않을 수 있다.
- [0071] 도 14를 참조하면, 제1 상부 개구 패턴들(511)과 중첩하여 위치하는 제1 절단선들(CL1)을 따라 하부 기관(110)이 절단될 수 있다(예를 들어, 커팅 공정). 제1 절단선들(CL1)을 따라 하부 기관(110)을 절단한 후, 제1 절단선(CL1)과 직교하는 제2 절단선(CL2)을 따라 하부 기관(110)이 절단될 수 있다. 여기서, 제2 절단선들(CL2)은 제2 상부 개구 패턴들(512)과 중첩하여 위치할 수 있다.
- [0072] 또한, 제1 절단선(CL1)은 제1 하부 개구 패턴들(611)과 중첩하여 위치할 수 있고, 제2 절단선(CL2)은 제2 하부 개구 패턴들(612)과 중첩하여 위치할 수 있다.
- [0073] 본 발명의 예시적인 실시예들에 있어서, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에서 제1 절단선(CL1)이 제1 상부 및 하부 개구 패턴들(511, 611)과 중첩하고 제2 절단선(CL2)이 제2 상부 및 하부 개구 패턴들(512, 612)과 중첩함으로써 상기 커팅 공정이 상기 기포와 제1 절단선(CL1) 및 제2 절단선(CL2)이 중첩하지 않을 수 있다. 이에 따라, 상기 커팅 공정에서 상기 기포에 의한 불량률이 발생되지 않을 수 있다.
- [0074] 도 15를 참조하면, 상기 커팅 공정이 수행된 후, 표시 구조물들(300)이 서로 분리될 수 있다. 예를 들면, 도 15는 표시 구조물들(300) 중 하나의 표시 구조물(300)을 나타내고 있다. 여기서, 하부 기관(110) 및 표시 구조물(300)을 포함하는 구성이 표시 패널(1200)로 정의될 수 있다. 다시 말하면, 상기 커팅 공정이 수행된 후, 복수의 표시 패널들(200)이 형성될 수 있다.
- [0075] 도 16 및 17을 참조하면, 표시 패널(1200)(또는 하부 기관(110))의 저면에 위치하는 하부 보호 필름(600)이 제거될 수 있다. 하부 보호 필름(600)이 제거된 후, 표시 패널(1200)의 저면에 패턴 필름(710)이 형성될 수 있다.
- [0076] 예를 들면, 유기 발광 표시 장치가 벤딩 영역을 포함하는 경우, 패턴 필름(710)은 표시 패널(1200)의 저면의 일부를 노출시키도록 패턴될 수 있다. 또한, 패턴 필름(710)은 접착층 및 보호층을 포함할 수 있다. 상기 접착층을 통해 하부 기관(110)과 상기 보호층이 접착될 수 있다. 더욱이, 상기 접착층은 아크릴 계열 접착제, 실리콘 계열 접착제, 우레탄 계열 접착제, 고무 계열 접착제, 비닐 에테르 계열 접착제 등을 포함하는 광학용 투명 접착제(optical clear adhesive: OCA), 압감 접착제(pressure sensitive adhesive: PSA) 등을 포함할 수 있고, 상기 광학용 투명 접착제 또는 압감 접착제에 정전기 방지 물질(예를 들어, 제전성(anti static 물질))이 추가될 수 있다. 상기 보호층은 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈렌, 폴리프로필렌, 폴리카보네이트, 폴리스트렌, 폴리술폰, 폴리에틸렌, 폴리프탈라미드, 폴리에테르술폰, 폴리아리레이트, 폴리 카보네이트 옥사이드, 변성 폴리페닐렌 옥사이드 등을 포함할 수 있다.
- [0077] 도 18 및 19를 참조하면, 표시 패널(1200) 상에 위치하는 상부 보호 필름(500)이 제거될 수 있다. 상부 보호 필름(500)이 제거된 후 터치 스크린 전극층(730) 및 편광층(750)이 형성될 수 있다. 예를 들면, 표시 패널(1200) 상에 터치 스크린 전극층(730)이 형성될 수 있고, 터치 스크린 전극층(730) 상에 편광층(750)이 형성될 수 있다. 선택적으로, 표시 패널(1200) 상에 편광층(750)이 형성될 수 있고, 편광층(750) 상에 터치 스크린 전극층(730)이 형성될 수 있다.

[0078] 박막 봉지 구조물(450)(또는, 표시 패널(1200)) 상에 터치 스크린 전극층(730)이 형성될 수 있다. 터치 스크린 전극층(730)은 하부 PET 필름, 터치 스크린 전극들, 상부 PET 필름 등을 포함할 수 있다. 상기 하부 PET 필름 및 상기 상부 PET 필름은 상기 터치 스크린 전극들을 보호할 수 있다. 예를 들면, 상부 PET 필름 및 하부 PET 필름 각각은 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈렌, 폴리프로필렌, 폴리카보네이트, 폴리스트렌, 폴리술폰, 폴리에틸렌, 폴리프탈라미드, 폴리에테르술폰, 폴리아리레이트, 폴리 카보네이트 옥사이드, 변성 폴리페닐렌 옥사이드 등을 포함할 수 있다. 상기 터치 스크린 전극들은 메탈 메쉬 구조를 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 터치 스크린 전극들은 탄소 나노 튜브(carbon nano tube CNT), 투명 전도 산화물(transparent conductive oxide), 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide ITO), 인듐 갈륨 아연 산화물(indium gallium zinc oxide IGZO), 아연 산화물(zinc oxide ZnO), 그래핀(graphene), 은 나노와이어(Ag nanowire AgNW), 구리(Cu), 크롬(Cr) 등을 포함할 수 있다. 선택적으로, 상기 터치 스크린 전극들이 박막 봉지 구조물(450) 상에 직접적으로 형성될 수도 있다. 이러한 경우, 하부 PET 필름이 박막 봉지 구조물(450) 상에 형성되지 않을 수 있다.

[0079] 터치 스크린 전극층(730) 상에 편광층(750)이 배치될 수 있다. 편광층(400)은 선편광 필름 및 $\lambda/4$ 위상 지연 필름을 포함할 수 있다. 터치 스크린 전극층(730) 상에 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름이 형성될 수 있다. 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름은 광의 위상을 변환시킬 수 있다. 예를 들면, 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름은 상하로 진동하는 광 또는 좌우로 진동하는 광을 우원편광 또는 좌원편광으로 변환시키고, 우원편광 또는 좌원편광하는 광을 상하로 진동하는 광 또는 좌우로 진동하는 광으로 변환시킬 수 있다. 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름은 폴리머(polymer)를 포함하는 복굴절성 필름, 액정 폴리머의 배향 필름, 액정 폴리머의 배향층을 포함하는 필름 등으로 사용하여 형성될 수 있다.

[0080] 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름 상에 선편광 필름이 형성될 수 있다. 상기 선편광 필름은 광을 선택적으로 투과시킬 수 있다. 예를 들면, 상기 선편광 필름은 상하로 진동하는 광 또는 좌우로 진동하는 광을 투과시킬 수 있다. 이러한 경우, 상기 선편광 필름은 가로줄 패턴 또는 세로줄 패턴을 가질 수 있다. 상기 선편광 필름이 가로줄 패턴을 포함하는 경우, 상기 선편광 필름은 상하로 진동하는 광을 차단할 수 있고, 좌우로 진동하는 광을 투과시킬 수 있다. 상기 선편광 필름이 세로줄 패턴을 가지는 경우, 상기 선편광 필름은 좌우로 진동하는 광을 차단할 수 있고, 상하로 진동하는 광을 투과시킬 수 있다. 상기 선편광 필름을 투과한 광은 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름을 통과할 수 있다. 상술한 바와 같이, 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름은 광의 위상을 변환시킬 수 있다. 예를 들면, 상하 및 좌우로 진동하는 광이 상기 선 편광 필름을 통과하는 경우, 가로줄 패턴을 갖는 상기 선편광 필름은 좌우로 진동하는 광을 투과시킬 수 있다. 상기 좌우로 진동하는 광이 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름을 통과하는 경우, 상기 좌우로 진동하는 광은 좌원편광으로 변환될 수 있다. 상기 좌원편광을 가지는 광은 상부 전극(340)에 의해 반사될 수 있고, 상기 광은 우원편광으로 변환될 수 있다. 상기 우원편광을 가지는 광이 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름을 통과하는 경우, 상기 광은 상하로 진동하는 광으로 변환될 수 있다. 여기서, 상기 상하로 진동하는 광은 가로줄 패턴을 갖는 상기 선편광 필름을 투과할 수 없다. 이에 따라, 상기 광은 상기 선편광 필름 및 상기 $\lambda/4$ 위상 지연 필름에 의해 소멸될 수 있다. 예를 들면, 상기 선편광 필름은 요오드계(iodine-based) 물질, 염료(dye)를 함유하는 물질, 폴리엔계(polyene-based) 물질을 포함할 수 있다.

[0081] 편광층(750)이 형성된 후, 하부 기판(110)의 양측부가 적절하게 커팅될 수 있다. 이에 따라, 표시 패널(1200), 패턴 필름(710), 터치 스크린 전극층(730) 및 편광층(750)을 포함하는 유기 발광 표시 장치(100)가 제조될 수 있다.

[0082] 상술한 바에서는, 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야에서 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

[0083] 본 발명은 유기 발광 표시 장치를 구비할 수 있는 다양한 디스플레이 기기들의 제조 방법에 적용될 수 있다. 예를 들면, 본 발명은 차량용, 선박용 및 항공기용 디스플레이 장치들, 휴대용 통신 장치들, 전시용 또는 정보 전달용 디스플레이 장치들, 의료용 디스플레이 장치들 등과 같은 수많은 디스플레이 기기들의 제조 방법에 적용 가능하다.

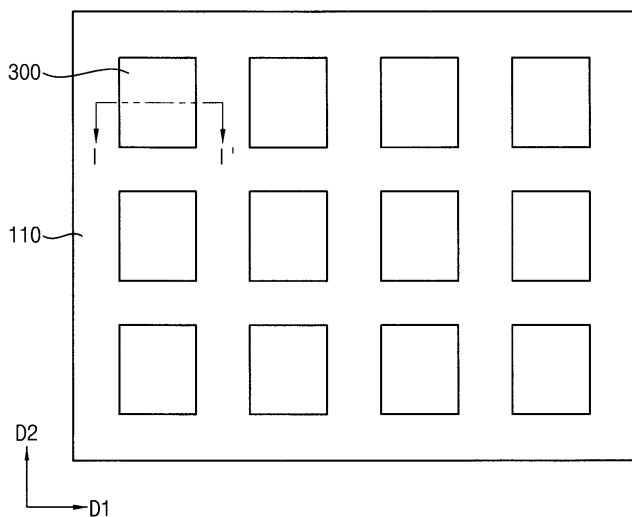
부호의 설명

[0084] 100: 유기 발광 표시 장치 105: 유리 기판

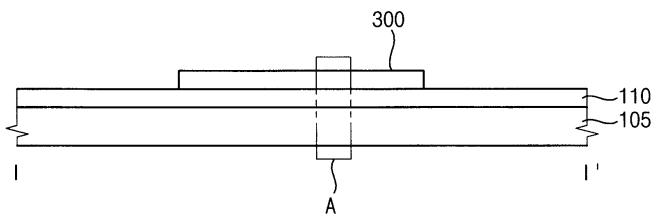
- 110: 기판 111: 제1 유기층
- 112: 제1 베리어층 113: 제2 유기층
- 114: 제2 베리어층 130: 액티브층
- 150: 게이트 절연층 170: 게이트 전극
- 190: 층간 절연층 200: 발광 구조물
- 210: 소스 전극 230: 드레인 전극
- 250: 반도체 소자 270: 평탄화층
- 290: 하부 전극 300: 표시 구조물
- 310: 화소 정의막 330: 발광층
- 340: 상부 전극 450: 박막 봉지 구조물
- 451 제1 박막 봉지층 452: 제2 박막 봉지층
- 453: 제3 박막 봉지층 500: 상부 보호 필름
- 510: 상부 개구 패턴들 511: 제1 상부 개구 패턴들
- 512: 제2 상부 개구 패턴들 600: 하부 보호 필름
- 610: 하부 개구 패턴들 611: 제1 하부 개구 패턴들
- 612: 제2 하부 개구 패턴들 1200: 표시 패널

도면

도면1

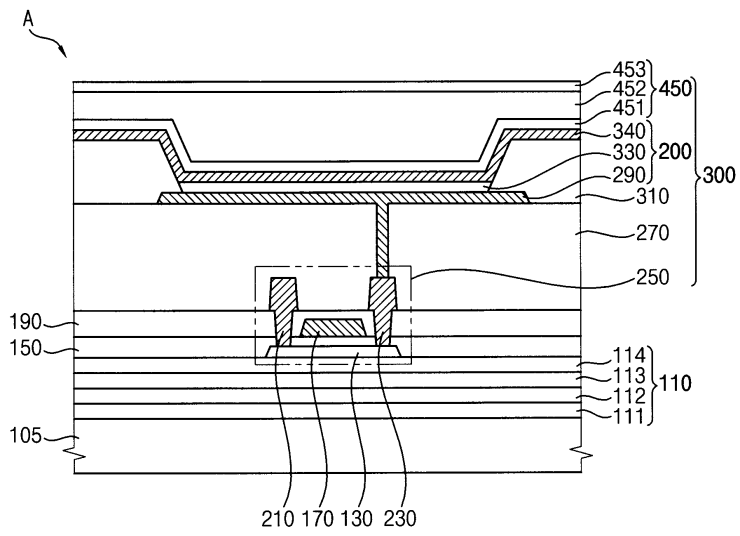


도면2

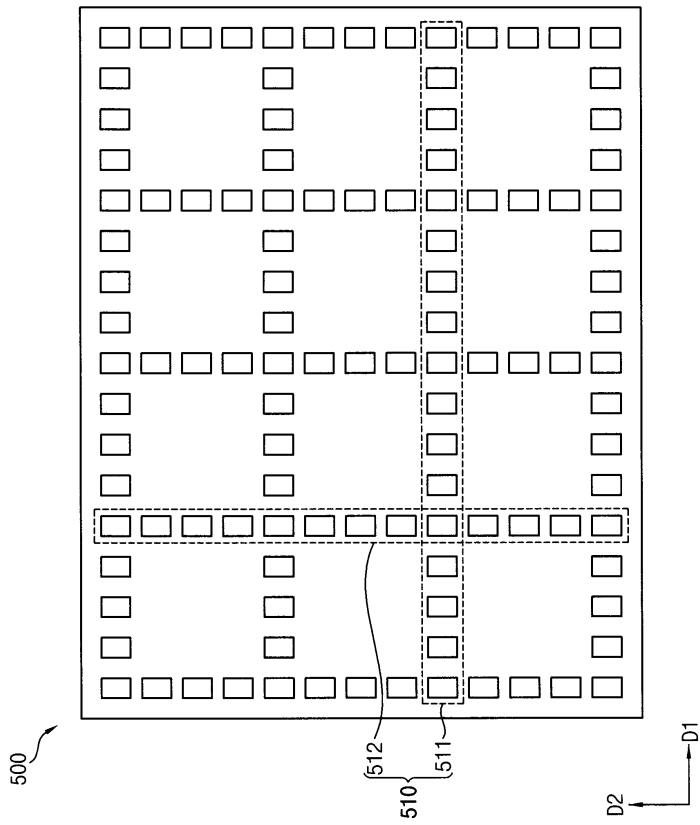


⊗ → D1
D2

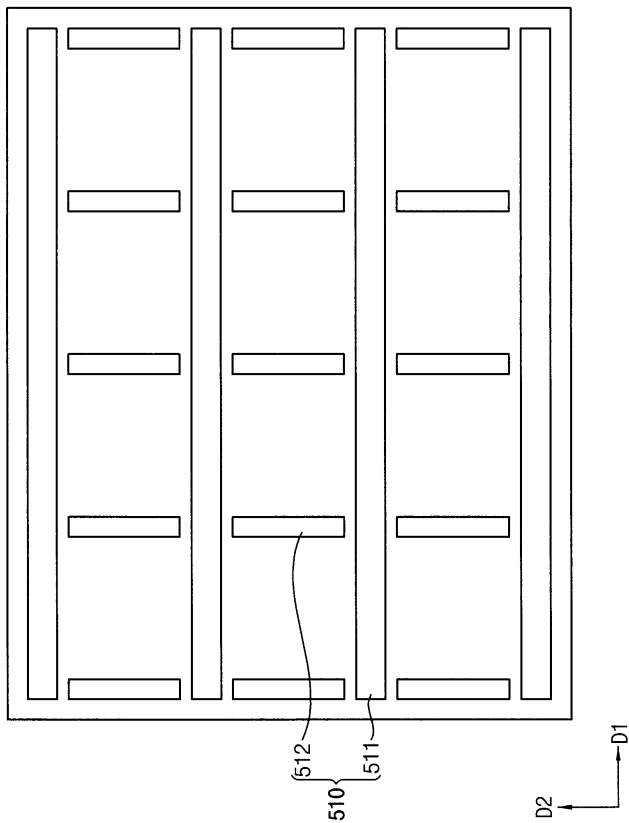
도면3



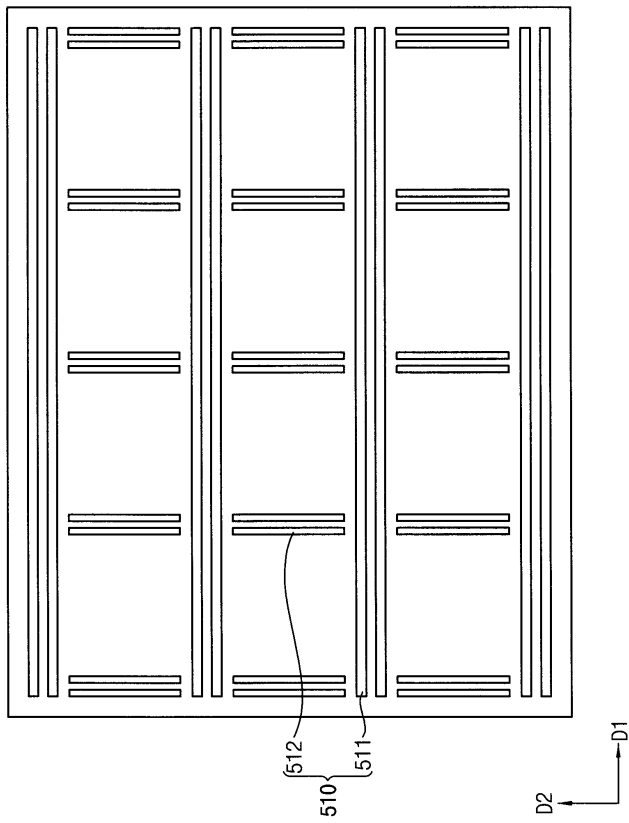
도면4



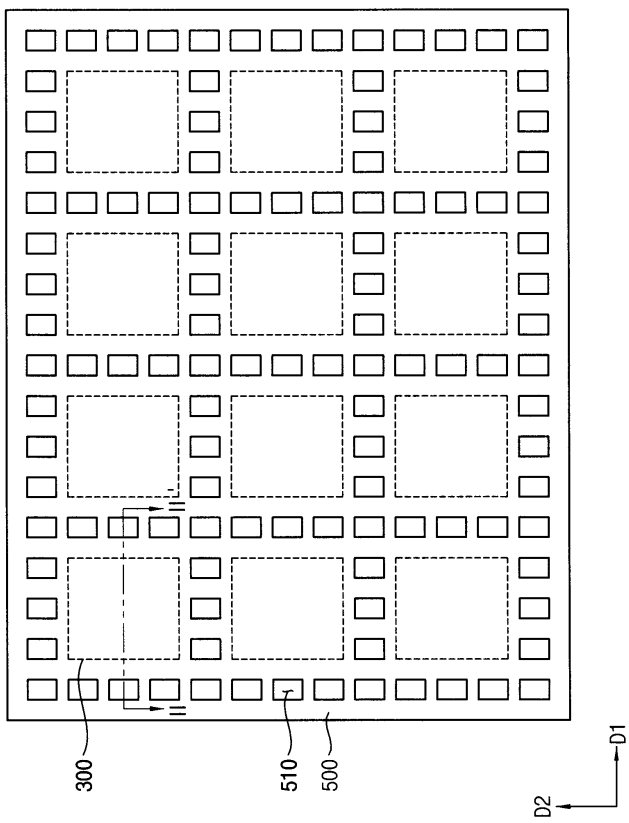
도면5



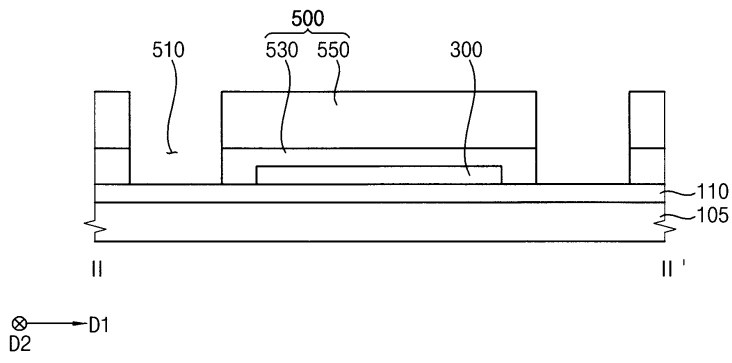
도면6



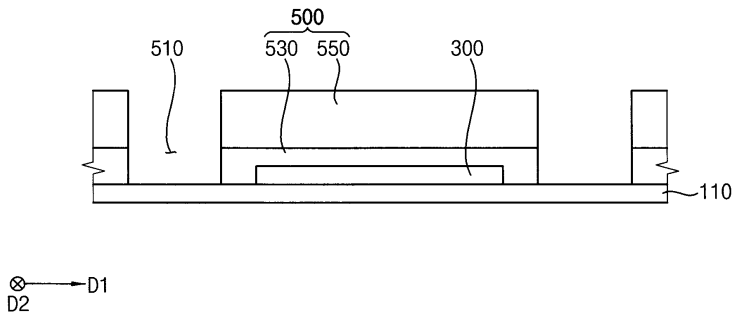
도면7



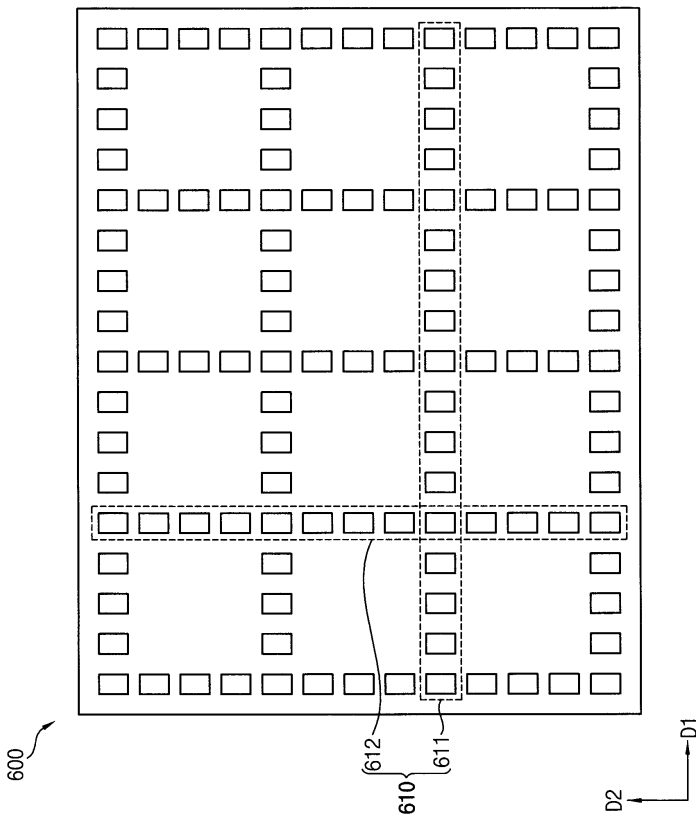
도면8



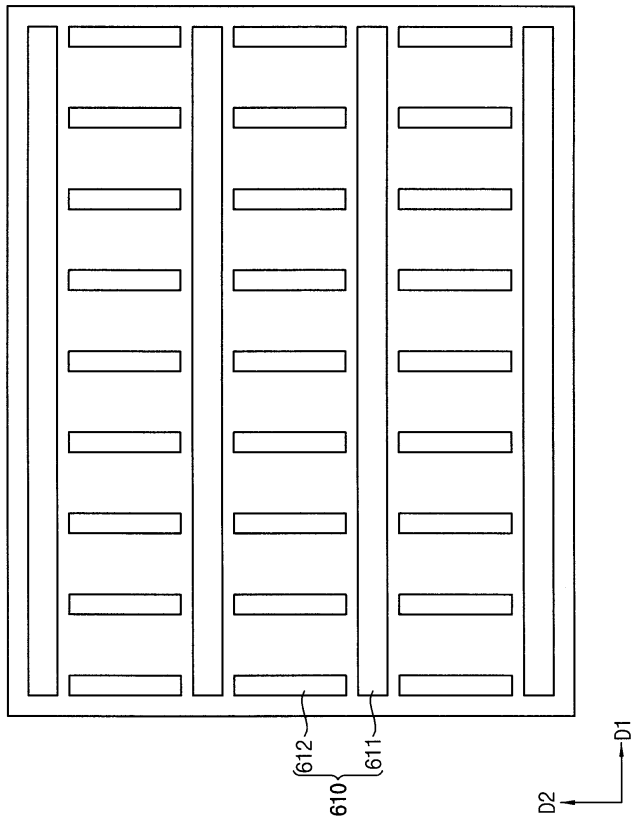
도면9



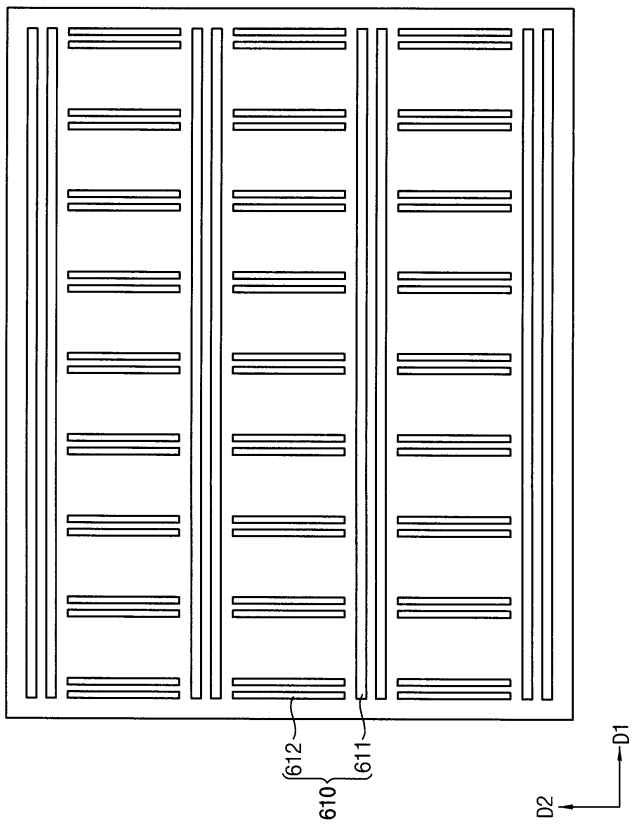
도면10



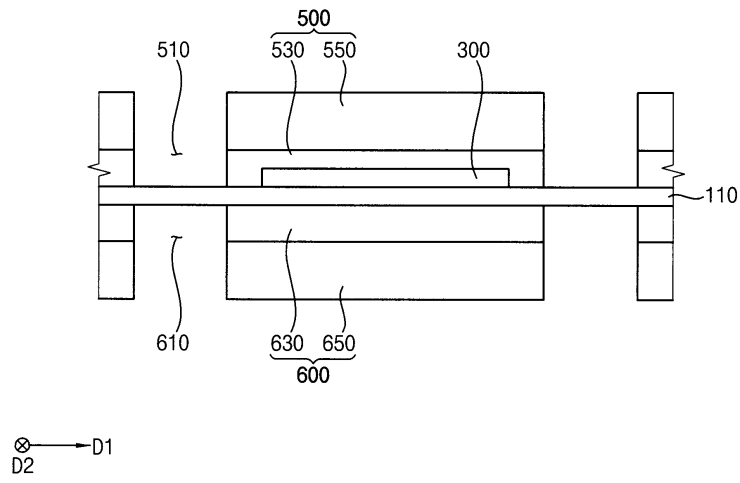
도면11



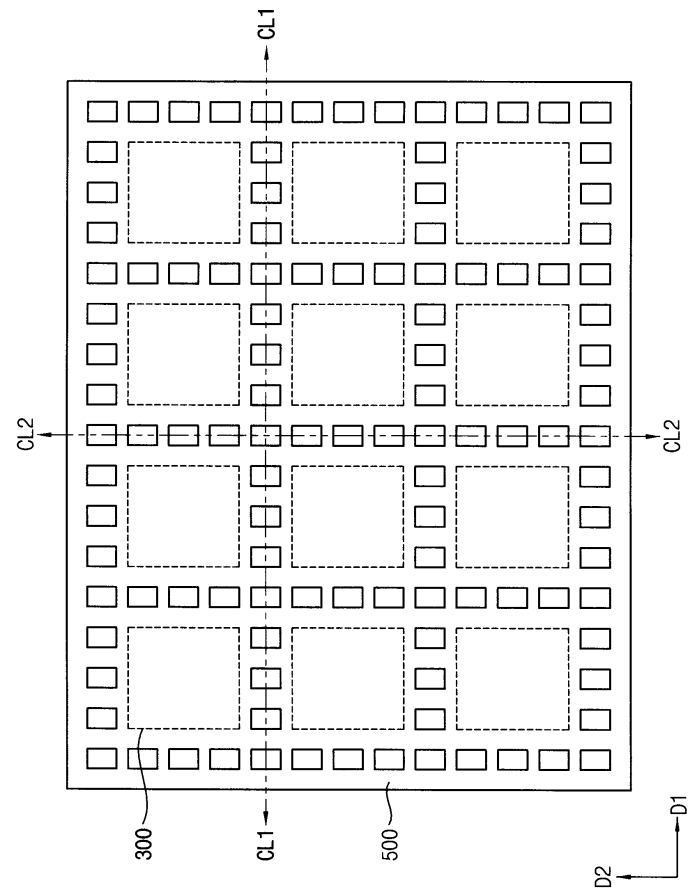
도면12



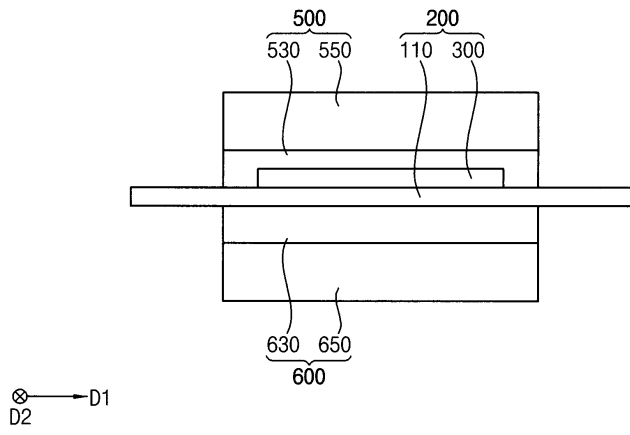
도면13



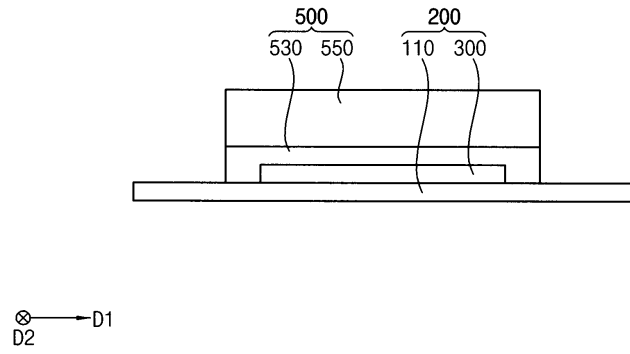
도면14



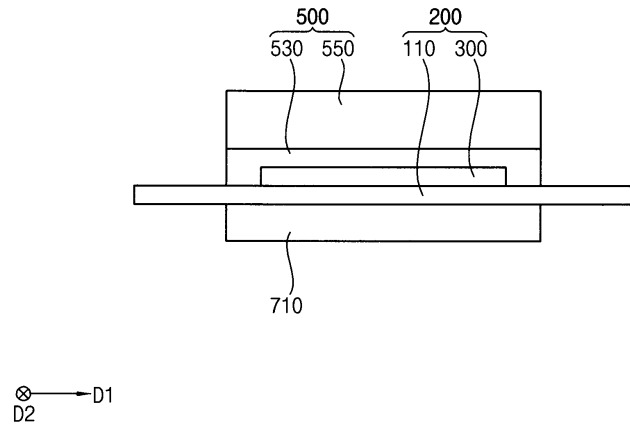
도면15



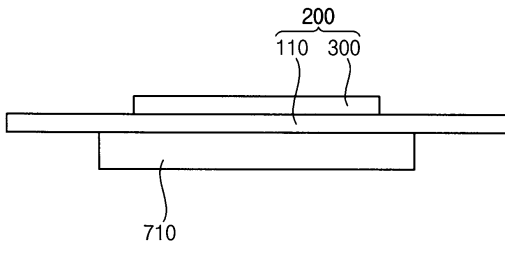
도면16



도면17

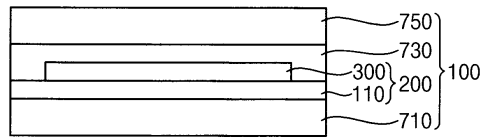


도면18



⊗ → D1
D2

도면19



⊗ → D1
D2

专利名称(译)	使用保护膜有机发光显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020200073321A	公开(公告)日	2020-06-24
申请号	KR1020180160749	申请日	2018-12-13
[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	이승국 천범준		
发明人	이승국 천범준		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/32 H01L51/5237 H01L2251/56 H01L51/0017 H01L51/0097 H01L51/5256 H01L51/5293 H01L2251/566		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

制造有机发光显示装置的方法包括:在下基板上形成多个显示结构;在下基板和显示结构上形成包括多个上开口图案的上保护膜,使得上开口图案不重叠显示结构,沿着位于顶部开口图案的至少一部分的第一切割线在多个显示结构中的两个相邻显示结构之间切割下基板,并分离下基板以形成多个显示面板分别包括显示结构和下基板的一部分。

