



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0054867
(43) 공개일자 2016년05월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0154435
(22) 출원일자 2014년11월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
조윤동
경기도 광명시 철산로 57 주공아파트 1319동 601호
(74) 대리인
오세일

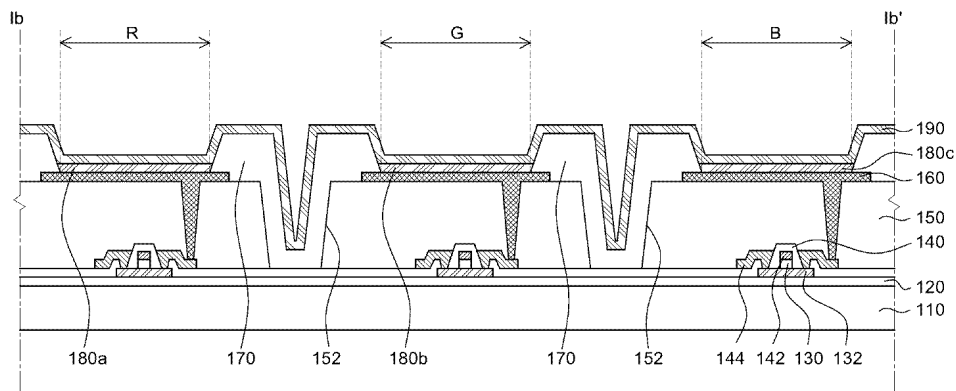
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 플렉서블 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치는, 복수의 서브 화소 영역을 포함하는 화소 영역을 갖는 플렉서블 기판, 플렉서블 기판 상에 배치된 평탄화층, 평탄화층 상에 배치된 제1 전극, 제1 전극의 에지를 덮도록 배치된 बैं크층, 제1 전극 상에 배치된 유기 발광층, 및 유기 발광층 상에 배치된 제2 전극을 포함하며, 평탄화층 및 बैं크층 중 적어도 하나에 홀 패턴이 형성되며, 평탄화층 및 बैं크층 중 적어도 하나는 홀 패턴에 의해 플렉서블 기판 상에서 분리되어 배치되는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 평탄화층 및 बैं크층에서의 크랙 발생을 억제할 수 있는 장점을 갖는다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

복수의 서브 화소 영역을 포함하는 화소 영역을 갖는 플렉서블 기관;
 상기 플렉서블 기관 상에 배치된 평탄화층;
 상기 평탄화층 상에 배치된 제1 전극;
 상기 제1 전극의 에지를 덮도록 배치된 बैं크층;
 상기 제1 전극 상에 배치된 유기 발광층; 및
 상기 유기 발광층 상에 배치된 제2 전극을 포함하며,
 상기 평탄화층 및 상기 बैं크층 중 적어도 하나에 홀 패턴이 형성되며,
 상기 평탄화층 및 상기 बैं크층 중 적어도 하나는 상기 홀 패턴에 의해 상기 플렉서블 기관 상에서 분리되어 배치되는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,
 상기 평탄화층 및 상기 बैं크층 중 상기 평탄화층 만이 상기 플렉서블 기관 상에서 분리되어 배치되는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,
 상기 बैं크층은 상기 홀 패턴을 채우는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,
 상기 평탄화층 및 상기 बैं크층 모두가 상기 플렉서블 기관 상에서 분리되어 배치되는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,
 상기 평탄화층 및 상기 बैं크층 중 상기 बैं크층 만이 상기 플렉서블 기관 상에서 분리되어 배치되는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,
 상기 홀 패턴의 최소 폭은 1 μm 내지 50 μm 인 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,
 상기 평탄화층은 감광성 포토 아크릴 또는 감광성 폴리이미드로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 बैं크층은 폴리이미드, 포토아크릴 또는 벤조사이클로뷰텐(BCB)로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 홀 패턴은 메쉬 구조를 갖는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 평탄화층 및 상기 बैं크층 중 적어도 하나는 상기 플렉서블 기판 상에서 하나의 서브 화소 영역 별로 분리되어 배치되는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 평탄화층 및 상기 बैं크층 중 적어도 하나는 상기 플렉서블 기판 상에서 하나의 화소 영역 별로 분리되어 배치되는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 홀 패턴에 의해, 상기 평탄화층 및 상기 बैं크층 중 적어도 하나에서의 크랙 발생이 최소화되고, 상기 평탄화층 및 상기 बैं크층 중 적어도 하나에서 발생된 크랙의 전파가 억제되는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

플렉서블 기판 상에 평탄화층을 배치하는 단계;

상기 평탄화층이 상기 플렉서블 기판 상에서 분리되어 배치되도록 상기 평탄화층에 홀 패턴을 형성하는 단계;

상기 평탄화층에 제1 전극을 배치하는 단계;

상기 제1 전극의 에지를 덮도록 그리고 상기 홀 패턴을 채우도록 बैं크층을 배치하는 단계;

상기 제1 전극 상에 유기 발광층을 배치하는 단계; 및

상기 유기 발광층 상에 제2 전극을 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 평탄화층에 홀 패턴을 형성하는 단계는 포토레지스트 패턴을 이용하여 수행되는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

플렉서블 기판 상에 평탄화층을 배치하는 단계;

상기 평탄화층 상에 제1 전극을 배치하는 단계;

상기 제1 전극의 에지를 덮도록 बैं크층을 배치하는 단계;

상기 बैं크층이 상기 플렉서블 기판 상에서 분리되어 배치되도록 상기 बैं크층에 홀 패턴을 형성하는 단계;

상기 제1 전극 상에 유기 발광층을 배치하는 단계; 및

상기 유기 발광층 상에 제2 전극을 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 बैं크층에 홀 패턴을 형성하는 단계는, 상기 बैं크층 및 상기 평탄화층 모두가 상기 플렉서블 기판 상에서 분리되어 배치되도록 상기 बैं크층 및 상기 평탄화층 모두에 상기 홀 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 플렉서블 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 반복적인 벤딩 작업으로 인해 평탄화층 및 बैं크층에 크랙이 발생하는 것을 최소화할 수 있는 플렉서블 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근에는 플렉서블(flexible) 소재인 플라스틱 등과 같이 유연한 기판에 표시부, 배선 등을 형성하여, 종이처럼 휘어져도 화상 표시가 가능한 플렉서블 표시 장치가 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.

[0003] 플렉서블 표시 장치는 컴퓨터의 모니터 및 TV 뿐만 아니라 개인 휴대 기기까지 그 적용 범위가 다양해짐에 따라, 넓은 표시 면적을 가지면서도 감소된 부피 및 무게를 갖는 플렉서블 표시 장치에 대한 연구가 진행되고 있다. 특히, 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display; OLED)는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)와 달리 별도의 광원이 필요하지 않으므로 상대적으로 얇은 두께로 구현이 가능하다는 점에서, 유기 발광 표시 장치를 플렉서블 표시 장치로 제조하려는 노력이 계속되고 있다.

[0004] 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 플렉서블 기판 상에는 평탄화층이 일반적으로 배치된다. 그리고, 평탄화층 상에 애노드와 같은 제1 전극이 배치된 이후에는, 평탄화층 상에 그리고 제1 전극의 에지를 덮도록 बैं크층이 일반적으로 배치된다. 평탄화층 및 बैं크층 각각은 절연 물질로 이루어지며, 평탄화층은 박막 트랜지스터 등으로 인한 단차를 평탄화하는 역할을, बैं크층은 서브 화소 영역을 구분하는 역할을 각각 수행한다. 평탄화층은 플렉서블 기판 전면에 연속적인 하나의 층으로 배치되고, बैं크층 역시 플렉서블 기판 전면에 메쉬 형태를 가지면서 연속적인 하나의 층으로 배치된다.

[0005] 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 벤딩이 가능하도록 구성되어 있기 때문에, 반복적인 벤딩으로 인한 다양한 문제점을 갖는다. 그 중에서도 특히, 반복적인 벤딩으로 인해 बैं크층 및 평탄화층에서 크랙이 빈번하게 발생하는 문제점이 중요하게 부각되고 있다. 왜냐하면, बैं크층 및 평탄화층은 유기 발광층 및 박막 트랜지스터와 인접하여 있고, बैं크층 및 평탄화층에서 발생한 크랙이 유기 발광층 또는 박막 트랜지스터로 전파되는 경우, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 신뢰성이 크게 저하되기 때문이다.

[0006] [관련기술문헌]

[0007] 1. 표시장치 및 그 제조방법 (특허출원번호 제 10-2009-0124052 호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 발명자들은 상술한 바와 같은 종래의 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 문제점들을 인식하고, बैं크층 및 평탄화층에서의 크랙의 발생이 최소화될 수 있고, बैं크층 및 평탄화층에서 이미 발생한 크랙이 유기 발광층 또는 박막 트랜지스터로 전파되는 것을 억제할 수 있는 새로운 구조의 유기 발광 표시 장치를 발명하였다.

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 बैं크층 및 평탄화층에서 크랙이 발생할 가능성을 낮출 수 있는 플렉서블 유

기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

- [0010] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 बैं크층 및 평탄화층에서 발생된 크랙이 인접한 구성요소들로 전파되는 것을 최소화할 수 있는 플렉서블 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 우수한 수명 특성 및 신뢰성을 가지는 플렉서블 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치는, 복수의 서브 화소 영역을 포함하는 화소 영역을 갖는 플렉서블 기판, 플렉서블 기판 상에 배치된 평탄화층, 평탄화층 상에 배치된 제1 전극, 제1 전극의 에지를 덮도록 배치된 बैं크층, 제1 전극 상에 배치된 유기 발광층, 및 유기 발광층 상에 배치된 제2 전극을 포함하며, 평탄화층 및 बैं크층 중 적어도 하나에 홀 패턴이 형성되며, 평탄화층 및 बैं크층 중 적어도 하나는 홀 패턴에 의해 플렉서블 기판 상에서 분리되어 배치되는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 평탄화층 및 बैं크층에서의 크랙 발생을 억제할 수 있는 장점을 갖는다.
- [0014] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 평탄화층 및 बैं크층 중 평탄화층 만이 플렉서블 기판 상에서 분리되어 배치될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, बैं크층은 홀 패턴을 채우는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 평탄화층 및 बैं크층 모두가 플렉서블 기판 상에서 분리되어 배치될 수 있다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 평탄화층 및 बैं크층 중 बैं크층 만이 플렉서블 기판 상에서 분리되어 배치될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 홀 패턴의 최소 폭은 1 μm 내지 50 μm 일 수 있다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 평탄화층은 감광성 포토 아크릴 또는 감광성 폴리이미드로 이루어질 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, बैं크층은 폴리이미드, 포토아크릴 또는 벤조사이클로뷰텐(BCB)로 이루어질 수 있다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 홀 패턴은 메쉬 구조를 가질 수 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 평탄화층 및 बैं크층 중 적어도 하나는 플렉서블 기판 상에서 하나의 서브 화소 영역 별로 분리되어 배치될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 평탄화층 및 बैं크층 중 적어도 하나는 플렉서블 기판 상에서 하나의 화소 영역 별로 분리되어 배치될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 홀 패턴에 의해, 평탄화층 및 बैं크층 중 적어도 하나에서의 크랙 발생이 최소화되고, 평탄화층 및 बैं크층 중 적어도 하나에서 발생된 크랙의 전파가 억제될 수 있다.
- [0025] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 플렉서블 기판 상에 평탄화층을 배치하는 단계, 평탄화층이 플렉서블 기판 상에서 분리되어 배치되도록 평탄화층에 홀 패턴을 형성하는 단계, 평탄화층에 제1 전극을 배치하는 단계, 제1 전극의 에지를 덮도록 그리고 홀 패턴을 채우도록 बैं크층을 배치하는 단계, 제1 전극 상에 유기 발광층을 배치하는 단계, 및 유기 발광층 상에 제2 전극을 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 이용하여 우수한 수명 특성 및 신뢰성을 갖는 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 평탄화층에 홀 패턴을 형성하는 단계는 포토레지스트 패턴을 이용하여 수행되는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

[0027] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 플렉서블 기판 상에 평탄화층을 배치하는 단계, 평탄화층 상에 제1 전극을 배치하는 단계, 제1 전극의 에지를 덮도록 बैं크층을 배치하는 단계, बैं크층이 플렉서블 기판 상에서 분리되어 배치되도록 बैं크층에 홀 패턴을 형성하는 단계, 제1 전극 상에 유기 발광층을 배치하는 단계, 및 유기 발광층 상에 제2 전극을 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 이용하여 평탄화층 및 बैं크층에서 발생된 크랙이 인접한 구성요소로 전파되는 것을 억제할 수 있는 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.

[0028] 본 발명의 다른 특징에 따르면, बैं크층에 홀 패턴을 형성하는 단계는, बैं크층 및 평탄화층 모두가 플렉서블 기판 상에서 분리되어 배치되도록 बैं크층 및 평탄화층 모두에 홀 패턴을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0029] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0030] 본 발명은 반복적인 벤딩으로 인해 평탄화층 또는 बैं크층에서 크랙이 발생하는 것을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

[0031] 본 발명은 평탄화층 및 बैं크층에서 불가피하게 발생된 크랙이 유기 발광층 또는 박막 트랜지스터로 전파되는 것을 차단할 수 있는 효과가 있다.

[0032] 본 발명은 높은 신뢰성으로 오랫동안 사용할 수 있는 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0033] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 평면도이다.

도 1b는 도 1a의 I b-I b'에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 단면도이다.

도 1c는 도 1a의 플렉서블 유기 발광 표시 장치에서 화소 영역, 플렉서블 기판, 평탄화층 만을 도시하는 개략적인 평면도이다.

도 2a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 단면도이다.

도 2b는 도 2a의 플렉서블 유기 발광 표시 장치에서 화소 영역, 플렉서블 기판, 애노드, बैं크층만을 도시하는 개략적인 평면도이다.

도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 단면도이다.

도 4는 인접하고 있는 연속적인 제1 층 및 제2 층이 벤딩될 때에, 제2 층에 가해지는 응력을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 인접하고 있으나, 복수 개로 분리된 제1 층 및 제2 층이 벤딩될 때에, 제2 층에 가해지는 응력을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 다른 효과를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 8a 내지 도 8d는 도 7의 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단계별 단면도이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 10a 내지 도 10d는 도 9의 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단계별 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0036] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0037] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0038] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0039] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위(on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.
- [0040] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0041] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0042] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0043] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0044] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0045] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 평면도이다.
- [0046] 도 1a를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치(110)는 복수의 화소 영역(P)을 포함한다. 복수의 화소 영역(P) 각각은 하나의 색을 표시하기 위한 영역으로 복수의 서브 화소 영역(R, G, B)을 포함한다. 도 1a에 도시된 바와 같이, 하나의 화소 영역(P)은 제1 서브 화소 영역(R), 제2 서브 화소 영역(G) 및 제3 서브 화소 영역(B)을 포함할 수 있다. 제1 서브 화소 영역(R), 제2 서브 화소 영역(G) 및 제3 서브 화소 영역(B) 각각에서는 서로 다른 색의 광이 발광되며, 구체적으로 적색, 녹색, 청색 중 어느 하나의 광이 발광된다.
- [0047] 도 1b는 도 1a의 I b-I b'에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 단면도이며, 도 1c는 도 1a의 플렉서블 유기 발광 표시 장치에서 화소 영역, 플렉서블 기관, 평탄화층만을 도시하는 개략적인 평면도이다.
- [0048] 도 1b 및 도 1c를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)는 플렉서블 기관(110), 버퍼층(120), 박막 트랜지스터, 게이트 절연층(130), 액티브층(132), 층간 절연층(140), 평탄화층(150), 제1 전극(160), 뱅크층(170), 유기 발광층(180a, 180b, 180c), 제2 전극(190)을 더 포함한다.
- [0049] 플렉서블 기관(110)은 플렉서블 유기 발광 표시 장치(110)의 여러 구성요소들을 지지 및 보호하는 역할을 한다. 플렉서블 기관(110)은 벤딩이 가능하도록 플렉서빌리티(flexiability)를 갖는 물질, 예를 들어, 폴리이미드(Polyimide) 계열의 물질로 구성될 수 있다.

- [0050] 플렉서블 기관(110) 상에 버퍼층(120)이 배치된다. 버퍼층(120)은 플렉서블 기관(110)을 통한 수분 또는 불순물의 침투를 방지하며, 플렉서블 기관(110) 상부를 평탄화한다. 다만, 버퍼층(120)은 반드시 필요한 구성은 아니다. 버퍼층(120)의 형성 여부는, 기관의 종류나 유기 발광 표시 장치에서 사용되는 박막 트랜지스터의 종류에 기초하여 결정된다. 그리고, 버퍼층(120)은 투명한 재료로 형성될 수 있다.
- [0051] 버퍼층(120) 상에는 박막 트랜지스터가 배치된다. 박막 트랜지스터는 제1 전극(160)과 연결되어 플렉서블 유기 발광 표시 장치(110)를 구동시키는 역할을 한다. 박막 트랜지스터는 버퍼층(120) 상에 형성된 액티브층(132), 게이트 절연층(130) 상에 형성된 게이트 전극(142), 층간 절연층(140) 상에 형성된 소스 전극 및 드레인 전극(144)을 포함한다. 도 1b에서는 설명의 편의를 위해 박막 트랜지스터가 코플래너(coplanar) 구조인 것으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않고 박막 트랜지스터는 인버티드 스테거드(inverted staggered) 구조로 형성될 수도 있다.
- [0052] 버퍼층(120) 및 박막 트랜지스터 상에 평탄화층(150)이 배치된다. 평탄화층(150)은 플렉서블 기관(110)의 상부를 평탄화하는 층으로서, 오버 코팅층으로도 지칭된다. 플렉서블 기관(110)의 상부를 평탄화하기 위해서, 평탄화층(150)은 유기 물질, 예를 들어, 감광성 포토 아크릴(photo acryl) 또는 감광성 폴리이미드로 이루어질 수 있다. 평탄화층(150)에는 박막 트랜지스터의 소스 전극과 제1 전극(160)을 전기적으로 연결하기 위한 컨택홀이 형성된다.
- [0053] 평탄화층(150)에는 홀 패턴(152)이 형성된다. 도 1c에 도시된 바와 같이, 홀 패턴(152)은 메쉬 구조를 가진다. 평탄화층(150)은 홀 패턴(152)에 의해 플렉서블 기관(110) 상에서 분리되어 배치된다. 구체적으로, 도 1b 및 도 1c에 도시된 바와 같이, 평탄화층(150)은 홀 패턴(152)에 의해 플렉서블 기관(110) 상에서 하나의 서브 화소 영역(R, G, B)별로 분리되어, 다시 말해서 복수의 서브 화소 영역(R, G, B) 각각에 독립적으로 배치된다.
- [0054] 분리된 평탄화층(150)의 일부에서 발생된 크랙이 유기 발광층(180a, 180b, 180c) 또는 박막 트랜지스터로 전파되는 것을 효과적으로 차단하기 위해, 홀 패턴(152)의 최소 폭은 약 1 μm 내지 50 μm 일 수 있다. 그러나, 이러한 홀 패턴(152)의 최소 폭에 관한 수치는 예시적인 것일 뿐, 반드시 이에 한정되지는 않는다.
- [0055] 평탄화층(150) 상에 제1 전극(160)이 배치된다. 제1 전극(160)은 유기 발광층(180a, 180b, 180c)에 전압을 인가하는 역할을 한다. 도 1b에 도시된 바와 같이, 제1 전극(160)은 복수의 서브 화소 영역(R, G, B) 각각에 독립적으로 배치된다. 다시 말해서, 제1 전극(160)은 서브 화소 영역(R, G, B) 별로 분리되어 배치된다.
- [0056] 제1 전극(160)은 애노드(anode) 또는 캐소드(cathode)일 수 있다. 이와 관련하여, 후술될 제2 전극(190)은 제1 전극(160)이 애노드일 경우 캐소드일 수 있으며, 제1 전극(160)이 캐소드일 경우 애노드일 수 있다. 본 기술분야의 당업자라면 제1 전극(160) 및 제2 전극(190)의 상하 위치 변경을 용이하게 수행할 수 있을 것이므로, 이하의 상세한 설명에서는 제1 전극(160)이 애노드이고, 제2 전극(190)이 캐소드인 것으로 상정한다.
- [0057] 제1 전극(160)은 애노드로서 일함수가 높은 투명 전도성 물질로 구성될 수 있다. 이를 테면, 제1 전극(160)은 인듐 주석 산화물(ITO; Indium Tin Oxide), 인듐 아연 산화물(IZO; Indium Zinc Oxide), 인듐 주석 아연 산화물(ITZO; Indium Tin Zinc Oxide), 아연 산화물(Zinc Oxide), 주석 산화물(Tin Oxide)로 구성될 수 있다. 제1 전극(160)은 일함수가 높은 투명 전도성 물질 및 반사판으로 구성될 수 있다. 도 1b에서는 도시상의 편의를 위해, 제1 전극(160)을 하나의 층으로 표현하였다.
- [0058] 플렉서블 기관(110) 상에서 제1 전극(160)의 에지를 덮도록 बैं크층(170)이 배치된다. 도 1b에 도시된 바와 같이, बैं크층(170)은 평탄화층(150)에 형성된 홀 패턴(152)을 채우도록 배치된다. बैं크층(170)은 복수의 서브 화소 영역(R, G, B)을 구분하는 역할을 한다. बैं크층(170)은 투명한 유기 물질, 예를 들어, 폴리이미드, 포토 아크릴, 벤조사이클로뷰텐(BCB) 중 어느 하나로 이루어지거나, 또는 블랙을 나타내는 물질, 예를 들어, 블랙 수지로 이루어질 수 있다.
- [0059] 제1 전극(160) 상에 유기 발광층(180a, 180b, 180c)이 배치된다. 유기 발광층(180a, 180b, 180c)은 제1 전극(160) 및 제2 전극(190)으로부터 전압을 인가받아 광을 발광할 수 있는 역할을 한다. 도 1b에 도시되지는 않았으나, 유기 발광층(180a, 180b, 180c)은 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층을 포함할 수 있다. 도 1b에서는 유기 발광층(180a, 180b, 180c)이 제1 서브 화소 영역(R), 제2 서브 화소 영역(G) 및 제3 서브 화소 영역(B) 각각에 분리되어 배치되는 것으로 도시되어 있으나, 유기 발광층(180a, 180b, 180c)은 제1 서브 화소 영역(R), 제2 서브 화소 영역(G) 및 제3 서브 화소 영역(B)에 공통으로 배치될 수도 있다.
- [0060] 유기 발광층(180a, 180b, 180c) 상에 제2 전극(190)이 배치된다. 제2 전극(190)은 제1 서브 화소 영역(R), 제2

서브 화소 영역(G) 및 제3 서브 화소 영역(B)에 공통으로 배치된다. 제2 전극(190)은 별도의 전원 전압 배선에 연결되어 모든 서브 화소 영역(R, G, B)에 동일한 전압을 인가할 수 있다. 제2 전극(190)은 캐소드로서 일함수가 낮은 금속성 물질, 이를 테면 은(Ag), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 또는 은(Ag)과 마그네슘(Mg)의 합금으로 구성될 수 있다.

[0061] 도 1b 및 도 1c에서는 평탄화층(150)이 플렉서블 기판(110) 상에서 하나의 서브 화소 영역(R, G, B) 별로 분리되는 것으로 도시되어 있으나, 평탄화층(150)은 플렉서블 기판(110) 상에서 화소 영역(P) 별로 분리될 수도 있다. 나아가, 평탄화층(150)은 플렉서블 기판(110) 상에서 복수의 화소 영역(P) 별로 분리될 수도 있다.

[0062] 도 2a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 단면도이며, 도 2b는 도 2a의 플렉서블 유기 발광 표시 장치에서 화소 영역, 플렉서블 기판, 애노드,뱅크층만을 도시하는 개략적인 평면도이다. 도 2a의 플렉서블 유기 발광 표시 장치(200)는 도 1a의 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)와 홀 패터(272)이 뱅크층(270)에만 형성되는 구성만이 상이하고 다른 구성은 실질적으로 동일하므로 중복되는 설명은 생략한다.

[0063] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치(200)에서는, 평탄화층(250)에 홀 패터(272)가 형성되지 않고, 뱅크층(270)에 홀 패터(272)가 형성된다. 이에 따라, 뱅크층(270)이 홀 패터(272)에 의해 플렉서블 기판(110) 상에서 분리되어 배치된다. 구체적으로, 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 뱅크층(270)은 홀 패터(272)에 의해 플렉서블 기판(110) 상에서 하나의 서브 화소 영역(R, G, B) 별로 분리되어, 다시 말해서 복수의 서브 화소 영역(R, G, B) 각각에 독립적으로 배치된다.

[0064] 도 2a에 도시된 바와 같이, 뱅크층(270)에 형성된 홀 패터(272)는 제2 전극(190)이 채울 수 있다.

[0065] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 단면도이다. 도 3의 플렉서블 유기 발광 표시 장치(300)는 도 1a의 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)와 홀 패터(352)이 평탄화층(350) 및 뱅크층(360) 모두에 형성되는 구성만이 상이하고 다른 구성은 실질적으로 동일하므로 중복되는 설명은 생략한다.

[0066] 도 3을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치(300)에서는, 평탄화층(350)뿐만 아니라 뱅크층(360)에도, 다시 말해서 평탄화층(350) 및 뱅크층(360) 모두에 홀 패터(352)가 형성된다. 이에 따라, 평탄화층(350) 및 뱅크층(360) 모두가 홀 패터(352)에 의해 플렉서블 기판(110) 상에서 분리되어 배치된다. 구체적으로, 도 3에 도시된 바와 같이, 평탄화층(350) 및 뱅크층(360)은 홀 패터(352)에 의해 플렉서블 기판(110) 상에서 하나의 서브 화소 영역(R, G, B) 별로 분리되어, 다시 말해서 복수의 서브 화소 영역(R, G, B) 각각에 독립적으로 배치된다.

[0067] 도 3에 도시된 바와 같이, 평탄화층(350) 및 뱅크층(360)에 형성된 홀 패터(352)는 제2 전극(190)이 채울 수 있다.

[0068] 본 발명의 플렉서블 유기 발광 표시 장치에서는 유기 물질로 이루어지는 평탄화층 및 뱅크층 중 적어도 하나가 홀 패터에 의해 플렉서블 기판 상에서 분리되어 배치된다. 따라서, 평탄화층 및 뱅크층이 플렉서블 기판 전면에서 분리되어 배치되는 것이 아니라, 하나의 연속적인(continuous) 층으로 배치되는, 종래의 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 비해 다음과 같은 유리한 효과가 달성될 수 있다.

[0069] 도 4 및 도 5는 본 발명의 유리한 효과를 설명하기 위한 도면이다. 구체적으로, 도 4는 인접하고 있는 연속적인 제1 층 및 제2 층이 벤딩될 때에, 제2 층에 가해지는 응력을 설명하기 위한 도면이며, 도 5는 인접하고 있으나, 복수 개로 분리된 제1 층 및 제2 층이 벤딩될 때에, 제2 층에 가해지는 응력을 설명하기 위한 도면이다.

[0070] 도 4에 도시된 바와 같이, 연속적인 제1 층(402) 상에 연속적인 제2 층(404)이 배치될 때에, 제2 층(404)에 가해지는 응력(ϵ_{top})은 다음과 같은 수식에 의해 결정될 수 있으며, 제2 층(404)에 가해지는 응력이 특정 임계 값을 넘어서는 경우, 제2 층(404)에 크랙이 발생하게 된다.

$$\epsilon_{top} = \left[\frac{d1+d2}{2R} \right] \left[\frac{(1+2\eta+\chi\eta^2)}{(1+\eta)(1+\chi\eta)} \right]$$

$\eta = d2/d1$, $\chi=Y2/Y1$, Y: Young's modulus

[0071]

[0072] 여기서, R은 제1 층의 곡률 반경이고, d1은 제1 층의 두께이고, d2는 제2 층의 두께이며, X는 Y2/Y1이고, Y1은 제1 층의 영률, Y2는 제2 층의 영률이다. 위와 같은 수식에 따르면, 제2 층(404)의 곡률 반경에 따라, 제2 층(404)에 가해지는 응력이 결정됨을 알 수 있다.

[0073] 종래의 플렉서블 유기 발광 표시 장치에서는 평탄화층 및 बैं크층이 플렉서블 기판 전면에서 하나의 연속적인 층으로 배치되기 때문에, 다시 말해서 평탄화층 및 बैं크층의 양 에지와 평탄화층 및 बैं크층의 중앙 부분이 서로 연결되어 있기 때문에, 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 벤딩할 때에 곡률 반경(R)이 상대적으로 커지게 된다. 따라서, 반복적인 벤딩 작업으로 인해 평탄화층 및 बैं크층에 큰 응력이 가해지게 되고, 이에 따라 평탄화층 및 बैं크층에 높은 확률로 크랙이 발생하게 된다.

[0074] 그러나, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 층(502) 및 제2 층(504)이 서로 분리되어 있으면, 도 4에 도시된 바와 동일한 곡률 반경(R)으로 벤딩하여도, 제1 층(502) 및 제2 층(504)의 양 에지와 제1 층(506) 및 제2 층(508)의 중앙 부분이 서로 분리되어 있기 때문에, 하나의 단위 제1 층(506) 및 하나의 단위 제2 층(508)이 매우 큰 곡률 반경으로 벤딩된다. 따라서, 반복적인 벤딩 작업이 이루어져도 제1 층(502) 및 제2 층(504)에 상대적으로 적은 응력이 가해지게 되고, 더 적은 확률로 크랙이 발생하게 된다.

[0075] 위와 같은 효과는 본 발명의 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100, 200, 300)에도 동일하게 적용될 수 있다. 다시 말해서, 본 발명의 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100, 200, 300)에서는 평탄화층(150, 250, 350) 및 बैं크층(170, 270, 370) 중 적어도 하나가 플렉서블 기판(110) 상에서 서로 분리되어 있기 때문에, 반복적인 벤딩 작업이 이루어져도 평탄화층(150, 250, 350) 또는 बैं크층(170, 270, 370)에 상대적으로 적은 응력이 가해지게 되고, 더 적은 확률로 크랙이 발생하게 된다.

[0076] 도 6은 본 발명의 다른 효과를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

[0077] 도 6에서와 같이, 제1 층(602) 상에서 서로 분리된 제2 층(604)이 배치될 때에, 제1 층(602)에 발생하는 크랙의 폭은 제2 층(604)의 세그먼트(segment) 길이(S)에 비례한다.

[0078] 이러한 사실 때문에, बैं크층 및 평탄화층이 플렉서블 기판 전면에서 하나의 연속적인 층으로 배치되는 종래의 플렉서블 유기 발광 표시 장치에서는, बैं크층 및 평탄화층, 그리고 이들에 인접한 층들에 매우 넓은 폭의 크랙이 발생하는 문제점이 있다. 넓은 폭의 크랙은 작은 폭의 크랙보다 배선 등에 손상을 줄 가능성이 높기 때문에, 넓은 폭의 크랙이 발생하는 문제점은 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 저하시키는 주요한 원인이 되고 있다.

[0079] 그러나, 본 발명의 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100, 200, 300)에서는 평탄화층(150, 250, 350) 및 बैं크층(170, 270, 370) 중 적어도 하나가 플렉서블 기판(110) 상에서 서로 분리되어 배치되기 때문에, 평탄화층(150, 250, 350) 또는 बैं크층(170, 270, 370), 그리고 이들에 인접한 층들에 크랙이 발생되더라도, 이러한 크랙의 폭이 작게 된다. 따라서, 반복적인 벤딩 작업에 기인한 크랙 때문에 배선 등에 손상을 줄 가능성을 낮출 수 있게 된다.

[0080] 그리고, 종래의 유기 발광 표시 장치에서는, बैं크층 및 평탄화층이 플렉서블 기판 전면에서 서로 분리되어 배치되는 것이 아니라 하나의 연속적인 층으로 배치되기 때문에, 반복적인 벤딩 작업에 의해서 बैं크층 및 평탄화층 일부에 발생한 크랙이 연속적인 बैं크층 및 평탄화층을 따라 유기 발광층 또는 박막 트랜지스터로 쉽게 전파되는

문제점이 있다.

- [0081] 그러나, 본 발명의 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100, 200, 300)에서는, 평탄화층(150, 250, 350) 및 बैं크층(170, 270, 370) 중 적어도 하나가 플렉서블 기판(110) 상에서 서로 분리되어 배치되는 까닭에, 평탄화층(150, 250, 350) 또는 बैं크층(170, 270, 370)에 크랙이 덜 발생될 뿐만 아니라, 설령 평탄화층(150, 250, 350) 또는 बैं크층(170, 270, 370)의 일부에 크랙이 발생되더라도 전과 경로가 애초에 차단되어 있어, 발생된 크랙이 유기 발광층(180a, 180b, 180c) 또는 박막 트랜지스터로 쉽게 전파될 수 없다. 따라서, 본 발명의 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100, 200, 300)는 우수한 수명 특성과 신뢰성을 가질 수 있게 된다.
- [0082] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 그리고, 도 8a 내지 도 8d는 도 7의 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단계별 단면도이다.
- [0083] 도 8a를 참조하면, 복수의 서브 화소 영역(R, G, B)을 포함하는 플렉서블 기판(110) 상에 평탄화층(150)을 배치한다(S710). 평탄화층(150)을 배치하기 이전에 플렉서블 기판(110) 상에는 버퍼층(110) 및 박막 트랜지스터가 먼저 배치될 수 있다.
- [0084] 도 8b를 참조하면, 평탄화층(150)이 플렉서블 기판(110) 상에서 분리되어 배치되도록 평탄화층(150)에 홀 패턴(152)을 형성한다(S720). 평탄화층(150)에 홀 패턴(152)을 형성하기 위해서, 평탄화층(150) 상에 포토레지스트 패턴을 형성한 이후에, 에칭 용액으로 평탄화층(150)의 일부를 에칭하여 홀 패턴(152)을 형성하는 방법이 이용될 수 있다.
- [0085] 도 8c를 참조하면, 평탄화층(150) 상에 제1 전극(160)을 배치하고(S730), 제1 전극(160)의 에지를 덮도록 그리고 홀 패턴(152)을 채우도록 बैं크층(170)을 배치한다(S740). 제1 전극(160) 및 बैं크층(170)은 패터닝된 마스크를 이용하여 배치될 수 있다.
- [0086] 도 8d를 참조하면, 제1 전극(160) 상에 유기 발광층(180a, 180b, 180c)을 배치하고(S750), 유기 발광층(180a, 180b, 180c) 상에 제2 전극(190)을 배치한다(S760). 유기 발광층(180a, 180b, 180c) 역시 패터닝된 마스크를 이용하여 배치될 수 있다.
- [0087] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 그리고, 도 10a 내지 도 10b는 도 9의 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단계별 단면도이다.
- [0088] 도 10a를 참조하면, 복수의 서브 화소 영역(R, G, B)을 포함하는 플렉서블 기판(110) 상에 평탄화층(250)을 배치한다(S910). 평탄화층(250)을 배치하기 이전에 플렉서블 기판(110) 상에는 버퍼층(110) 및 박막 트랜지스터가 먼저 배치될 수 있다. 평탄화층(250)은 복수의 서브 화소 영역(R, G, B)에 공통으로 배치된다.
- [0089] 도 10b를 참조하면, 평탄화층(250) 상에 제1 전극(160)을 배치하고(S720), 제1 전극(160)의 에지를 덮도록 बैं크층(270)을 배치한다(S730).
- [0090] 도 10c를 참조하면, बैं크층(270)이 플렉서블 기판(110) 상에서 분리되어 배치되도록 बैं크층(270)에 홀 패턴(272)을 형성한다(S950). 이에 따라, 홀 패턴(272)을 통해서 평탄화층(250)이 노출될 수 있다. बैं크층(270)의 홀 패턴(272)은 포토레지스트 패턴을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0091] 도 10d를 참조하면, 제1 전극(160) 상에 유기 발광층(180a, 180b, 180c)을 배치하고(S960), 유기 발광층(180a, 180b, 180c) 상에 제2 전극(190)을 배치한다(S970). 제2 전극(190)은 홀 패턴(272)을 채우도록 배치된다.
- [0092] 별도의 도면으로 도시하지는 않았으나, बैं크층에 홀 패턴을 형성할 때에, बैं크층뿐만 아니라 평탄화층에까지 홀 패턴을 형성하여, बैं크층 및 평탄화층 모두에 홀 패턴이 형성된, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 제조할 수도 있다.
- [0093] 이상의 설명에서는 설명의 편의를 tap emission 방식의 유기 발광 표시 장치를 대상으로 설명하였으나, 본 발명의 화소 배열 구조는 bottom emission 방식의 유기 발광 표시 장치에도 동일하게 적용될 수 있음을 밝혀둔다.
- [0094] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기

술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0095]

100, 200, 300: 플렉서블 유기 발광 표시 장치

110: 플렉서블 기판

120: 버퍼층

130: 게이트 절연층

132: 액티브층

140: 층간 절연층

142: 게이트 전극

144: 소스 전극 및 드레인 전극

150, 250, 350: 평탄화층

152, 272, 352: 홀 패턴

160: 제1 전극

170, 270, 370: बैं크층

180a, 180b, 180c: 유기 발광층

190: 제2 전극

402, 502, 602: 제1 층

404, 504, 604: 제2 층

506: 단위 제1 층

508: 단위 제2 층

P: 화소 영역

R: 제1 서브 화소 영역

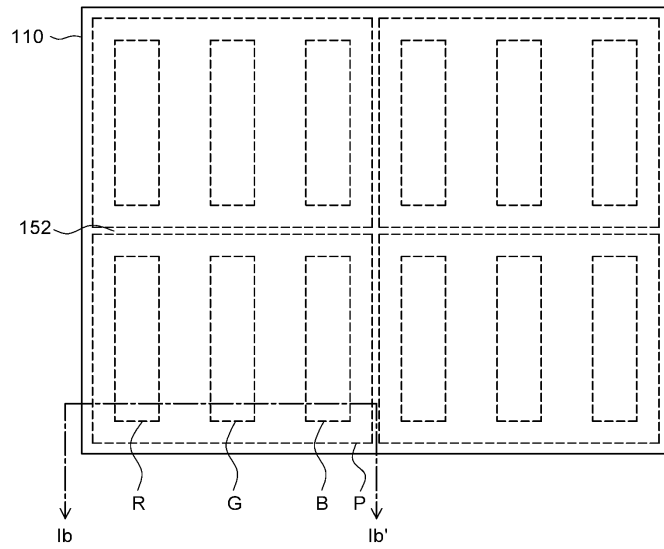
G: 제2 서브 화소 영역

B: 제3 서브 화소 영역

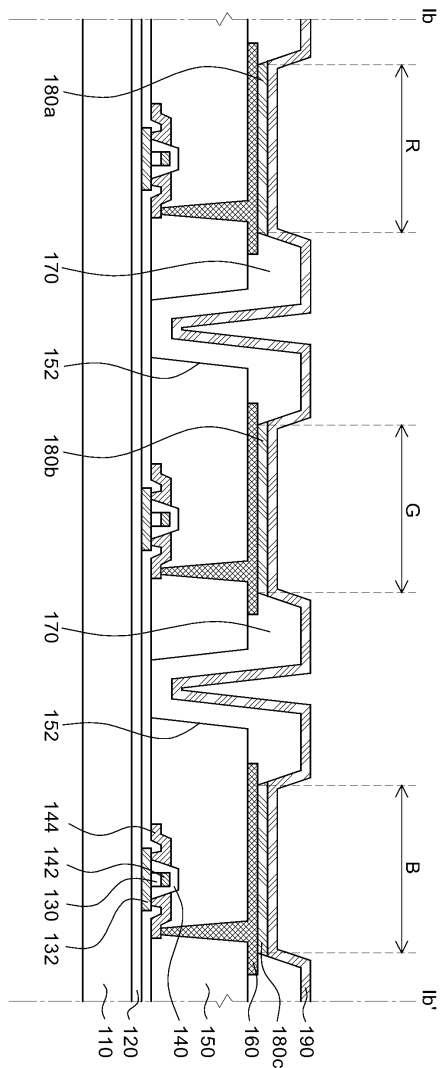
도면

도면1a

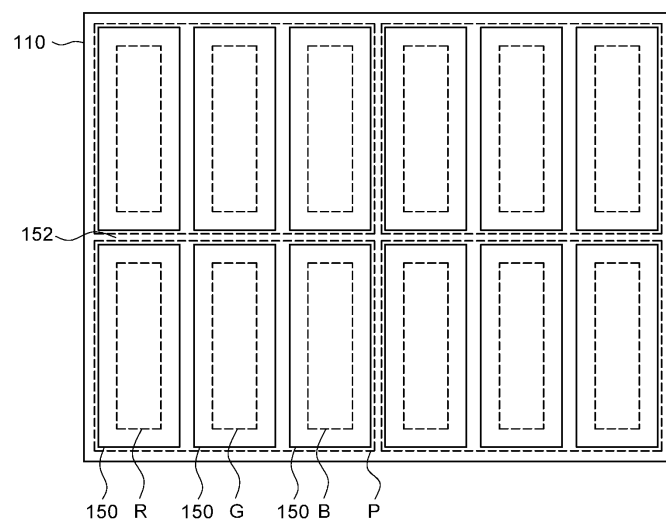
100



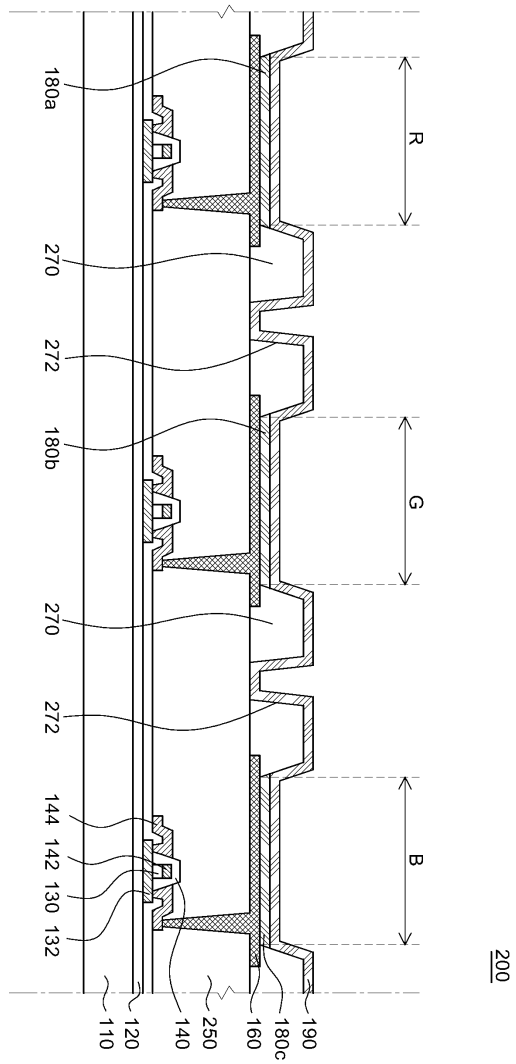
도면1b



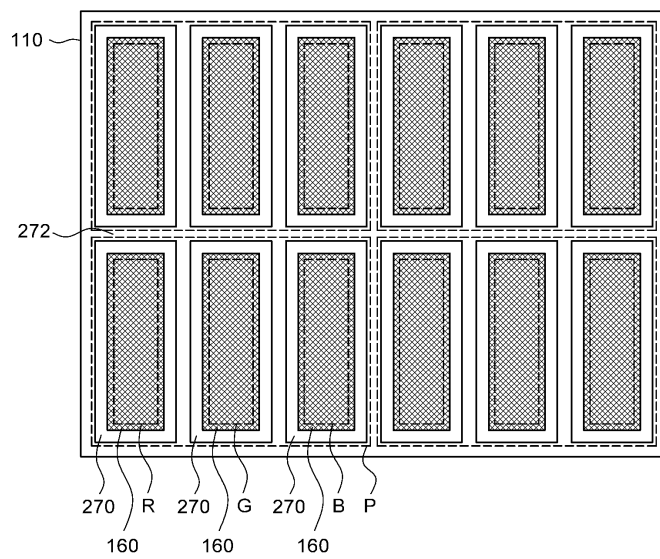
도면1c



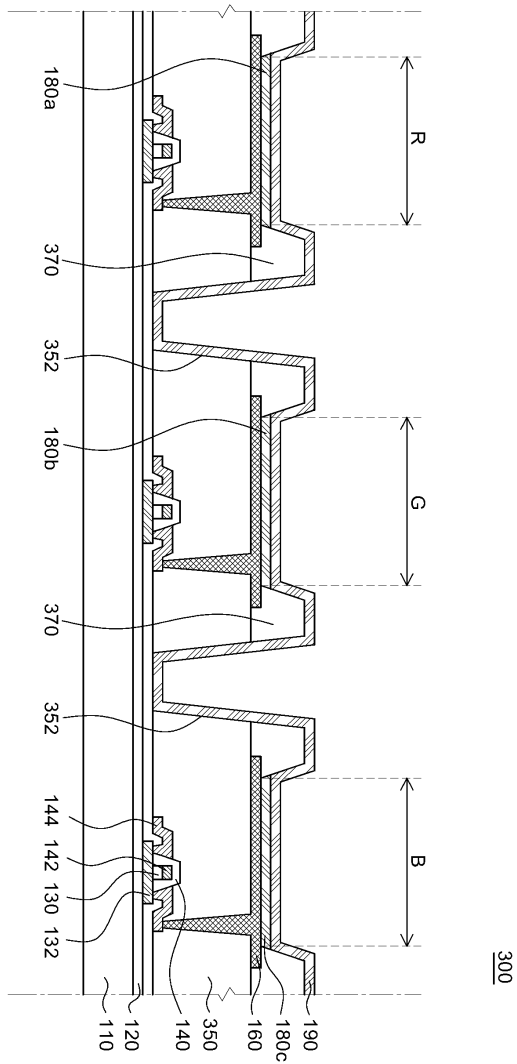
도면2a



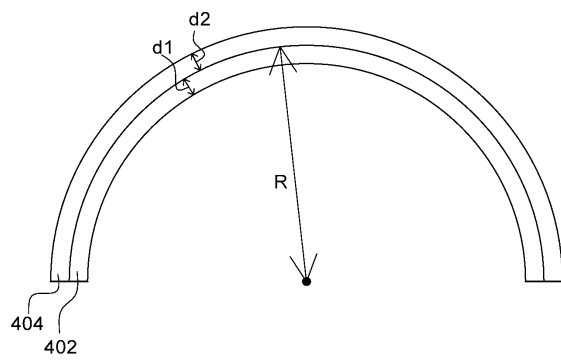
도면2b



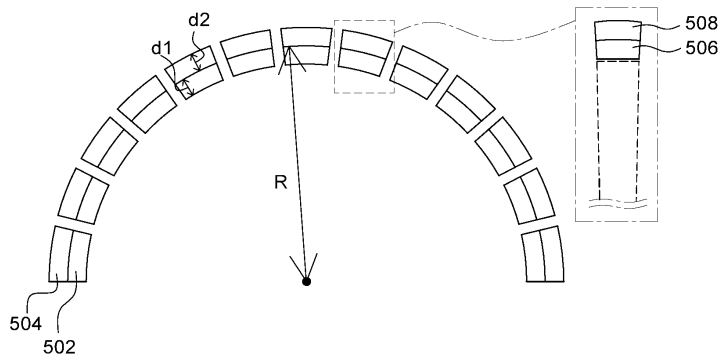
도면3



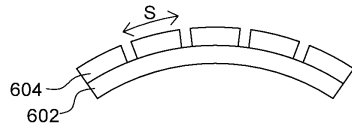
도면4



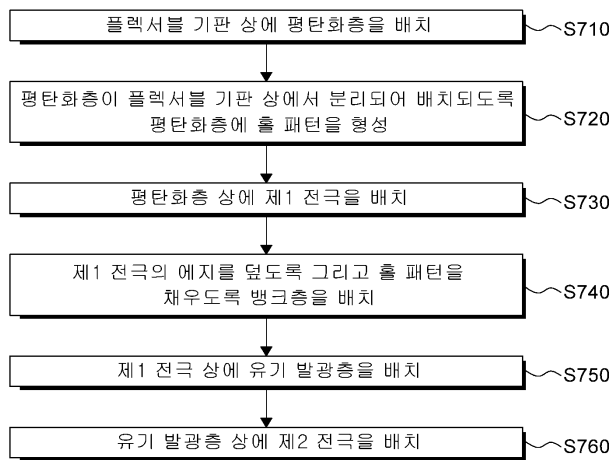
도면5



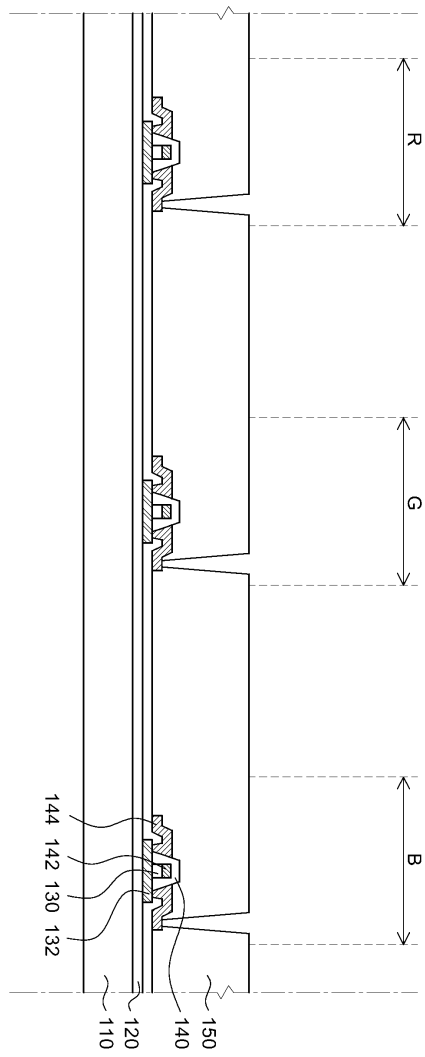
도면6



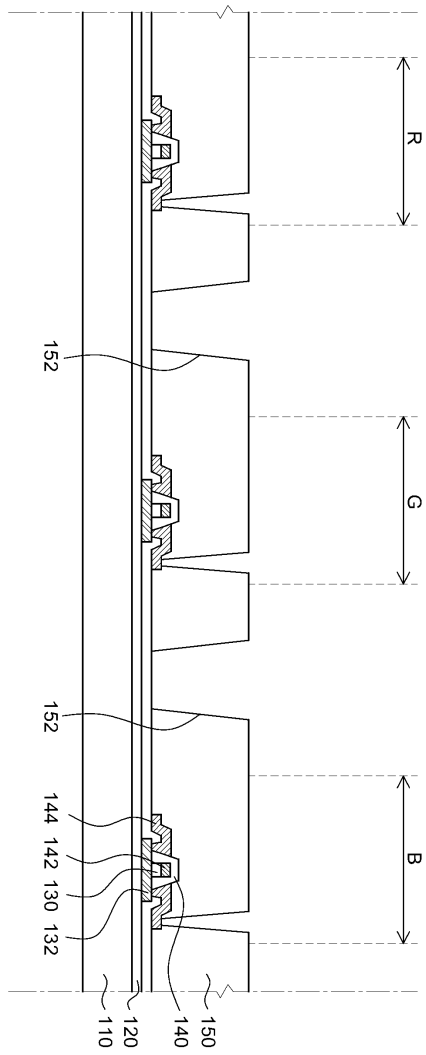
도면7



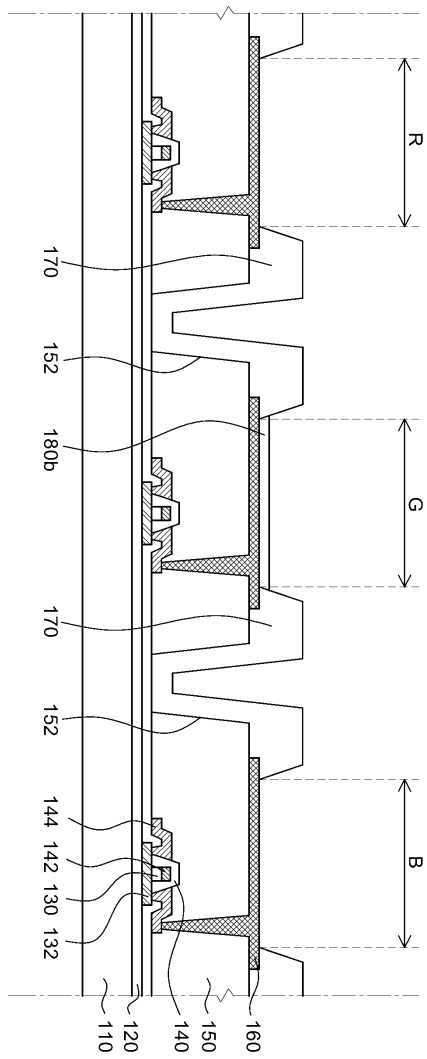
도면8a



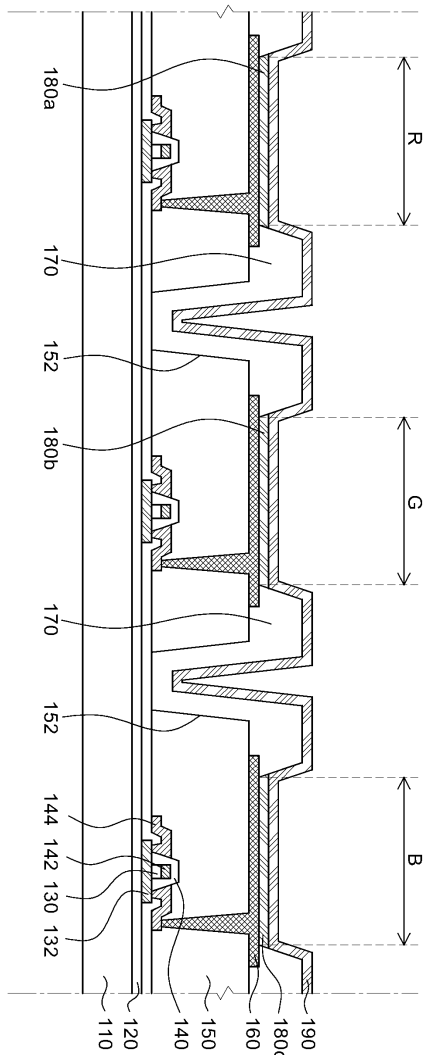
도면8b



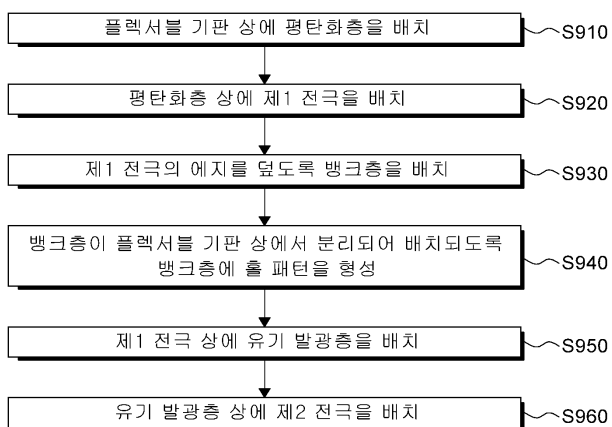
도면8c



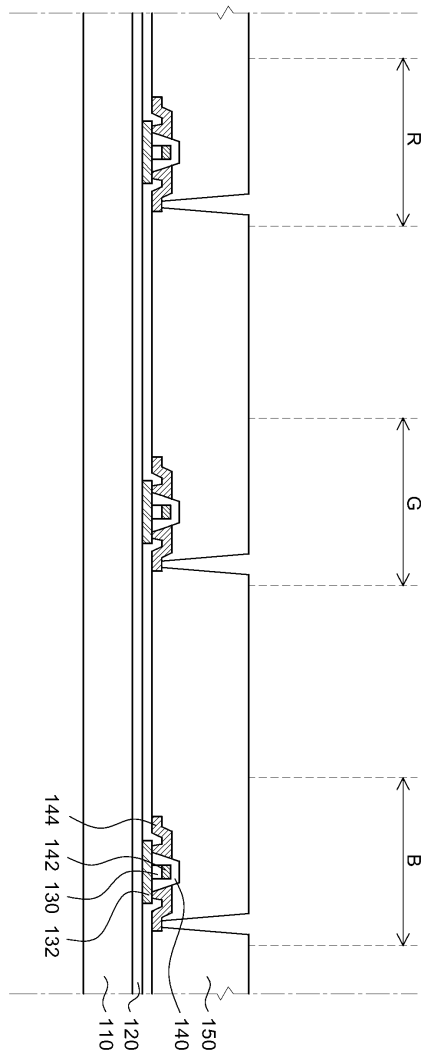
도면8d



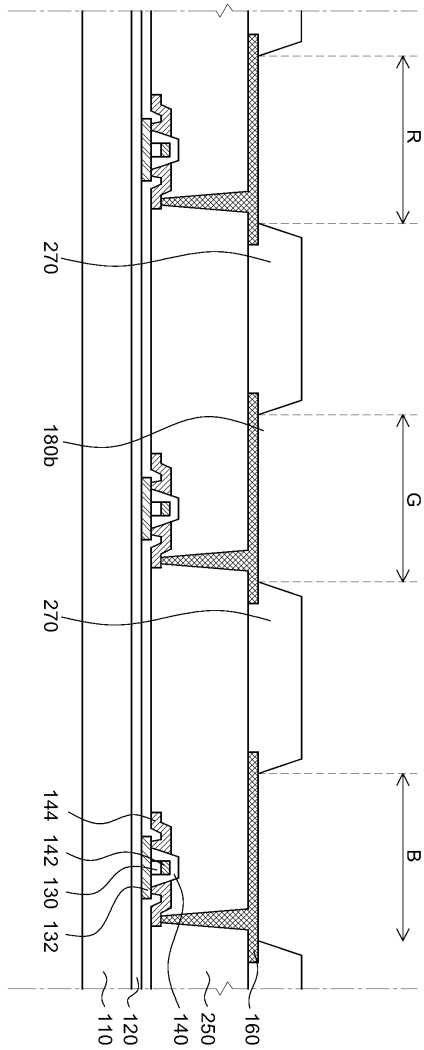
도면9



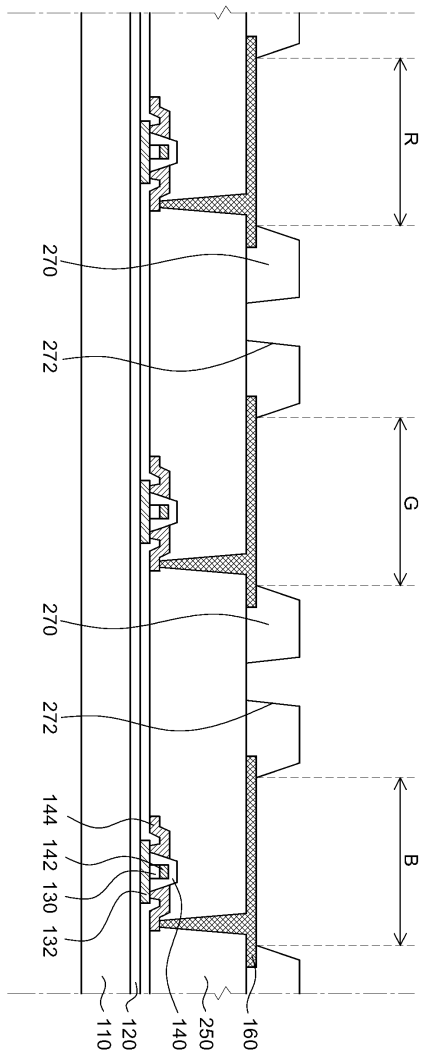
도면10a



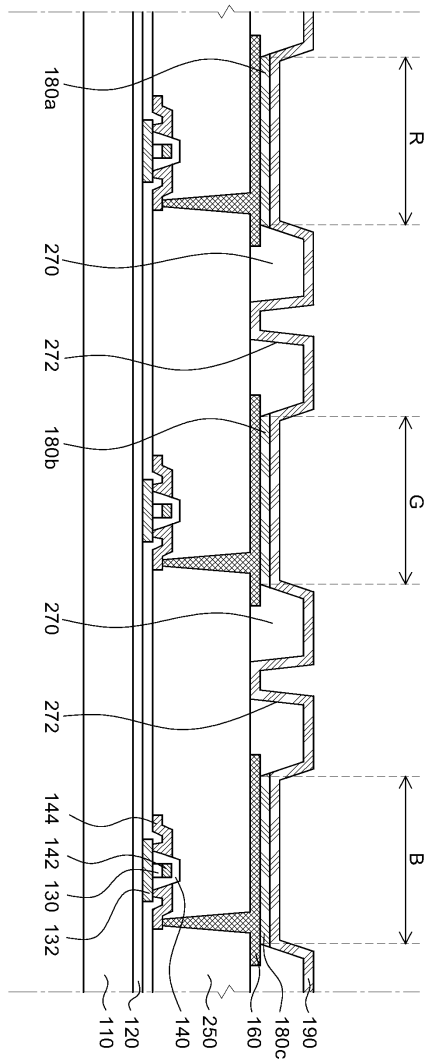
도면10b



도면10c



도면10d



专利名称(译)	标题：柔性有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160054867A	公开(公告)日	2016-05-17
申请号	KR1020140154435	申请日	2014-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	CHO YOON DONG 조윤동		
发明人	CHO, YOON DONG 조윤동		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3258 H01L2251/5338		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的柔性有机发光显示器包括：柔性基板，具有包括多个子像素区域的像素区域；平坦化层，设置在柔性基板上；第一电极，设置在平坦化层上，设置为覆盖一个电极的边缘的堤层，设置在第一电极上的有机发光层和设置在有机光上的第二层 - 包括电极，平坦化层，和空穴图案形成在堤层中的至少一个，所述平坦化层中的至少一个和所述堤层的特征在于，所述批料通过孔图案的柔性基片上分离。根据本发明的优点在于可以在平坦化层和所述堤层抑制裂纹产生的一个实施例的柔性有机发光显示装置有。

