



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0005983
(43) 공개일자 2016년01월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0085202

(22) 출원일자 2014년07월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

양재훈

경상북도 경산시 경안로69길 12 대평그린빌 109동
902호

이경복

서울특별시 구로구 연동로 296-15 유승빌리지 10
4동 203호

최낙봉

경기도 고양시 일산동구 위시티1로 7 위시티일산
블루밍5단지아파트 503동 1101호

(74) 대리인

오세일

전체 청구항 수 : 총 19 항

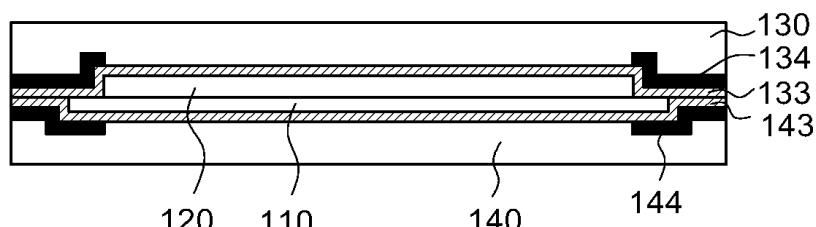
(54) 발명의 명칭 플렉서블 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치는, 플렉서블 기판, 플렉서블 기판 상에 배치된 유기 발광 소자, 플렉서블 기판에 연결된 회로 기판, 제1 내면 및 제2 내면을 포함하며, 유기 발광 소자 상에 배치된 제1 플렉서블 커버, 및 제1 내면 및 제2 내면을 포함하며, 플렉서블 기판 하부에 배치된 제2 플렉서블 커버를 포함하고, 제1 플렉서블 커버의 제1 내면은 플렉서블 기판의 전부 및 회로 기판과 중첩되는 내면 부분이고, 제2 플렉서블 커버의 제1 내면은 플렉서블 기판의 전부 및 회로 기판과 중첩되는 내면 부분이며, 제1 플렉서블 커버의 제2 내면 및 플렉서블 커버의 제2 내면이 접착 필름에 의해 접착된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치에서는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 복수의 층들 사이의 박리 현상이 최소화될 수 있다.

대표 도 - 도1b

100



명세서

청구범위

청구항 1

플렉서블 기판;

상기 플렉서블 기판 상에 배치된 유기 발광 소자;

상기 플렉서블 기판에 연결된 회로 기판;

제1 내면 및 제2 내면을 포함하며, 상기 유기 발광 소자 상에 배치된 제1 플렉서블 커버; 및

제1 내면 및 제2 내면을 포함하며, 플렉서블 기판 하부에 배치된 제2 플렉서블 커버를 포함하고,

상기 제1 플렉서블 커버의 제1 내면은 상기 플렉서블 기판의 전부 및 상기 회로 기판과 중첩되는 내면 부분이고,

상기 제2 플렉서블 커버의 제1 내면은 상기 플렉서블 기판의 전부 및 상기 회로 기판과 중첩되는 내면 부분이며,

상기 제1 플렉서블 커버의 제2 내면 및 상기 플렉서블 커버의 제2 내면이 접착 필름에 의해 접착된 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 플렉서블 커버의 일부와 상기 유기 발광 소자가 중첩되고, 상기 제1 플렉서블 커버의 나머지 일부에 블랙 매트릭스가 인쇄되며,

상기 제2 플렉서블 커버의 일부와 상기 유기 발광 소자가 중첩되고, 상기 제2 플렉서블 커버의 나머지 일부에 블랙 매트릭스가 인쇄된 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 플렉서블 커버 및 상기 제2 플렉서블 커버 각각은 PET(Polyethylene phthalate), PI(polyimide), 투명 PI 또는 투명 아라미드 (aramid)로 구성된 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제1 플렉서블 커버와 상기 제2 플렉서블 커버는 서로 동일한 물질로 구성된 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제1 플렉서블 커버와 상기 제2 플렉서블 커버는 서로 동일한 두께를 가지는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제1 플렉서블 커버의 수평 방향 단면 및 상기 제2 플렉서블 커버의 수평 방향 단면은 사각 형상인 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 제1 플렉서블 커버의 수평 방향 단면과 상기 제2 플렉서블 커버의 수평 방향 단면은 서로 동일한 가로 및 세로 길이를 가지는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제6 항에 있어서,

상기 플렉서블 기판의 수평 방향 단면은 사각 형상이고,

상기 제1 플렉서블 커버의 수평 방향 단면 및 상기 제2 플렉서블 커버의 수평 방향 단면은 상기 플렉서블 기판의 수평 방향 단면보다 더 긴 가로 및 세로 길이를 가지는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 제1 플렉서블 커버 및 상기 제2 플렉서블 커버는 하드 코팅 처리된 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 접착 필름은 제1 접착 필름 및 제2 접착 필름을 포함하고,

상기 제1 접착 필름은 상기 제1 플렉서블 커버의 제2 내면에 배치되고,

상기 제2 접착 필름은 상기 제2 플렉서블 커버의 제2 내면에 배치된 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 제1 접착 필름은 상기 제1 플렉서블 커버의 제1 내면 및 제2 내면에 배치되고,

상기 제2 접착 필름은 상기 제2 플렉서블 커버의 제1 내면 및 제2 내면에 배치된 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 플렉서블 기판의 일부 상에 상기 유기 발광 소자가 배치되고,

상기 플렉서블 기판의 다른 일부와 상기 회로 기판이 연결된 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 회로 기판의 일부는 상기 제1 플렉서블 커버와 상기 제2 플렉서블 커버 사이에 배치되며,

상기 회로 기판의 나머지 일부는 상기 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 외부로 돌출된 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 플렉서블 기판 상에 그리고 상기 제1 플렉서블 커버와 상기 제2 플렉서블 커버 사이에 배치된 구동 소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제13 항에 있어서,

상기 회로 기판의 나머지 일부가 벤딩되어 상기 제2 플렉서블 커버의 외면에 부착된 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

플렉서블 기판 상에 유기 발광 소자를 배치하는 단계;

상기 플렉서블 기판에 회로 기판을 연결시키는 단계;

상기 플렉서블 기판의 전부 및 상기 회로 기판과 제1 플렉서블 커버의 일부 하면이 중첩되도록, 상기 유기 발광 소자 상에 상기 제1 플렉서블 커버를 배치하는 단계;

상기 플렉서블 기판의 전부 및 상기 회로 기판과 제2 플렉서블 커버의 일부 상면이 중첩되도록, 상기 플렉서블 기판 하부에 상기 제2 플렉서블 커버를 배치하는 단계; 및

상기 제1 플렉서블 커버의 나머지 하면과 상기 제2 플렉서블 커버의 나머지 상면을 접착 필름으로 접착시키는 단계를 포함하는 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자 상에 제1 플렉서블 커버를 배치하는 단계 이후에, 상기 플렉서블 기판 하부에 배치된 지지 필름을 제거하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제16 항에 있어서,

상기 플렉서블 기판 상에 유기 발광 소자를 배치하는 단계 이후에, 상기 플렉서블 기판 상에 구동 소자를 배치하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제16 항에 있어서,

상기 회로 기판의 일부는 상기 제1 플렉서블 커버와 상기 제2 플렉서블 커버 사이에 배치되고, 상기 회로 기판의 나머지 일부는 상기 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 외부로 돌출되며,

상기 회로 기판의 나머지 일부를 벤딩하여 상기 제2 플렉서블 커버의 하면에 부착시키는 단계를 더 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 유기 발광 표시 장치의 복수의 층들 사이의 박리 현상이 최소화될 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 장치가 벤딩되는 경우 벤딩에 의해 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 인장 응력(Tensile Stress)과 압축 응력(Compressive Stress)이 가해진다. 반복적인 벤딩에 따른 지속적인 인장 응력 및 압축 응력의 인가는 유기 발광 표시 장치를 구성하는 복수의 층들이 서로 분리되는 박리 현상을 야기시킨다. 박리 현상은 배선 및 박막 트랜지스터 등에 크랙을 야기하여 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 신뢰성에 부정적인 영향을 미친다. 복수의 층들 사이의 박리 현상을 해결하기 위해서 인장 응력 및 압축 응력이 중립을 이루는 뉴트럴 플레인(Neutral Plane)에 배선을 형성하는 등의 노력을 기울이고는 있으나 아직까지 만족할 만한 신뢰성을 확보하지 못하고 있는 실정이다.

[관련기술문헌]

1. 유기전계발광소자의 제조방법(특허출원번호 제10-2009-0113400호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 발명자들은, 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 구성하는 복수의 층들 사이의 박리 현상이 일반적으로 유기 발광 소자에서 발생하고, 유기 발광 소자의 박리 현상은 일반적으로 유기 발광 소자의 측면에서 시작되어 중앙으로까지 전이된다는 점을 고려하여, 유기 발광 소자의 측면을 상하로 가압하여 고정시키는 경우 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 복수의 층들 사이의 박리 현상을 최소화할 수 있다는 점을 인식하였다. 이에, 본 발명의 발명자들은 반복적인 벤딩 작업 시에도 크랙의 발생 없이 우수한 신뢰성을 확보할 수 있는 새로운 구조의 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 개발하였다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 복수의 층들 사이의 박리 현상이 최소화될 수 있는 플렉서블 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 반복적인 벤딩 작업과 무관하게 우수한 신뢰성을 가지는 플렉서블 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 플렉서블 인쇄 회로 기판의 무게 때문에 배선이 형성된 플렉서블 기판의 일부가 처지는 현상이 방지될 수 있는 플렉서블 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치는, 플렉서블 기판, 플렉서블 기판 상에 배치된 유기 발광 소자, 플렉서블 기판에 연결된 회로 기판, 제1 내면 및 제2 내면을 포함하며, 유기 발광 소자 상에 배치된 제1 플렉서블 커버, 및 제1 내면 및 제2 내면을 포함하며, 플렉서블 기판 하부에 배치된 제2 플렉서블 커버를 포함하고, 제1 플렉서블 커버의 제1 내면은 플렉서블 기판의 전부 및 회로 기판과 중첩되는 내면 부분이고, 제2 플렉서블 커버의 제1 내면은 플렉서블 기판의 전부 및 회로 기판과 중첩되는 내면 부분이며, 제1 플렉서블 커버의 제2 내면 및 플렉서블 커버의 제2 내면이 접착 필름에 의해 접착된다.

[0013] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 제1 플렉서블 커버의 일부와 유기 발광 소자가 중첩되고, 제1 플렉서블 커버의 나머지 일부에 블랙 매트릭스가 인쇄되며, 제2 플렉서블 커버의 일부와 유기 발광 소자가 중첩되고, 제2 플렉서블 커버의 나머지 일부에 블랙 매트릭스가 인쇄될 수 있다.

[0014] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 플렉서블 커버 및 제2 플렉서블 커버 각각은 PET(Polyethylene phthalate), PI(polyimide), 투명 PI 또는 투명 아라미드 (aramid)로 구성될 수 있다.

- [0015] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 플렉서블 커버와 제2 플렉서블 커버는 서로 동일한 물질로 구성될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 플렉서블 커버와 제2 플렉서블 커버는 서로 동일한 두께를 가질 수 있다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 플렉서블 커버의 수평 방향 단면 및 제2 플렉서블 커버의 수평 방향 단면은 사각 형상일 수 있다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 플렉서블 커버의 수평 방향 단면과 제2 플렉서블 커버의 수평 방향 단면은 서로 동일한 가로 및 세로 길이를 가질 수 있다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 플렉서블 기판의 수평 방향 단면은 사각 형상이고, 제1 플렉서블 커버의 수평 방향 단면 및 제2 플렉서블 커버의 수평 방향 단면은 플렉서블 기판의 수평 방향 단면보다 더 긴 가로 및 세로 길이를 가질 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 플렉서블 커버 및 제2 플렉서블 커버는 하드 코팅 처리될 수 있다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 접착 필름은 제1 접착 필름 및 제2 접착 필름을 포함하고, 제1 접착 필름은 제1 플렉서블 커버의 제2 내면에 배치되고, 제2 접착 필름은 제2 플렉서블 커버의 제2 내면에 배치될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 접착 필름은 제1 플렉서블 커버의 제1 내면 및 제2 내면에 배치되고, 제2 접착 필름은 제2 플렉서블 커버의 제1 내면 및 제2 내면에 배치될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 플렉서블 기판의 일부 상에 유기 발광 소자가 배치될 수 있고, 플렉서블 기판의 다른 일부와 회로 기판이 연결될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 회로 기판의 일부는 제1 플렉서블 커버와 제2 플렉서블 커버 사이에 배치되며, 회로 기판의 나머지 일부는 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 외부로 돌출될 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 플렉서블 기판 상에 그리고 제1 플렉서블 커버와 제2 플렉서블 커버 사이에 배치된 구동 소자를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 회로 기판의 나머지 일부가 벤딩되어 제2 플렉서블 커버의 외면에 부착될 수 있다.
- [0027] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 플렉서블 기판 상에 유기 발광 소자를 배치하는 단계, 플렉서블 기판에 회로 기판을 연결시키는 단계, 플렉서블 기판의 전부 및 회로 기판과 제1 플렉서블 커버의 일부 하면이 중첩되도록, 유기 발광 소자 상에 제1 플렉서블 커버를 배치하는 단계, 플렉서블 기판의 전부 및 회로 기판과 제2 플렉서블 커버의 일부 상면이 중첩되도록, 플렉서블 기판 하부에 제2 플렉서블 커버를 배치하는 단계, 및 제1 플렉서블 커버의 나머지 하면과 제2 플렉서블 커버의 나머지 상면을 접착 필름으로 접착시키는 단계를 포함한다.
- [0028] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 유기 발광 소자 상에 제1 플렉서블 커버를 배치하는 단계 이후에, 플렉서블 기판 하부에 배치된 지지 필름을 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 플렉서블 기판 상에 유기 발광 소자를 배치하는 단계 이후에, 플렉서블 기판 상에 구동 소자를 배치하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 회로 기판의 일부는 제1 플렉서블 커버와 제2 플렉서블 커버 사이에 배치되고, 회로 기판의 나머지 일부는 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 외부로 돌출되며, 회로 기판의 나머지 일부를 벤딩하여 제2 플렉서블 커버의 하면에 부착시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0031] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명은 반복적인 벤딩 작업 시에 인가되는 인장 응력 및 압축 응력에 의해 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 복수의 층들이 서로 분리되는 것을 최소화할 수 있는 효과가 있다.
- [0033] 본 발명은 벤딩 작업을 지속적으로 하여도 요구된 기능을 안정적으로 수행할 수 있는 플렉서블 유기 발광 표시

장치 및 이의 제조 방법을 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0034] 본 발명은 배선이 형성되며 유기 발광 소자가 배치되지 않은 플렉서블 기판의 일부의 처짐 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0035] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 평면도이다.

도 1b는 도 1a의 Ib-Ib`에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 1c는 도 1a의 Ic-Ic`에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 1d는 제1 플렉서블 커버의 제1 내면 및 제2 내면을 설명하기 위한 사시도이다.

도 1e는 제2 플렉서블 커버의 제1 내면 및 제2 내면을 설명하기 위한 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단계별 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부된 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시된 실시예들에 한정된 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공된 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0038] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것으로 본 발명이 도시된 사항에 한정된 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용된 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0039] 구성요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0040] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명된 경우, '바로' 또는 백泰齋이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0041] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위(on)"로 지칭된 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.

[0042] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이를 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급된 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0043] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

[0044] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정된 것은 아니다.

[0045] 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.

[0046]

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.

[0047]

도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 평면도이고, 도 1b는 도 1a의 Ib-Ib`에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 1c는 도 1a의 Ic-Ic`에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0048]

도 1a 내지 1c를 참조하면, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)는 플렉서블 기판(110), 유기 발광 소자(120), 제1 플렉서블 커버(130), 제1 접착 필름(133), 제2 플렉서블 커버(140), 제2 접착 필름(143), 구동 소자(150) 및 회로 기판(160)을 포함한다.

[0049]

플렉서블 기판(110)은 유기 발광 소자(120)의 각 구성요소를 지지하는 역할을 한다. 플렉서블 기판(110)은 벤딩이 가능한 플렉서빌리티(flexibility)를 갖는 재료인 폴리에스터계 고분자, 실리콘계 고분자, 아크릴계 고분자, 폴리올레핀계 고분자 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택된 물질로 구성될 수 있다.

[0050]

유기 발광 소자(120)는 플렉서블 기판(110) 상에 배치되어 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100) 외부로 광을 발광하는 역할을 한다. 유기 발광 소자(120)는 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층 및 전자 주입층을 포함할 수 있다.

[0051]

제1 플렉서블 커버(130)가 유기 발광 소자(120) 상부에 배치되고, 제2 플렉서블 커버(140)가 플렉서블 기판(110) 하부에 배치된다. 제1 플렉서블 커버(130) 및 제2 플렉서블 커버(140)는 유기 발광 소자(120)의 복수의 층들 사이의 박리 현상을 최소화하는 역할을 한다.

[0052]

제1 플렉서블 커버(130)는 제1 내면 및 제2 내면을 포함하고, 제2 플렉서블 커버(140) 역시 제1 내면 및 제2 내면을 포함한다. 제1 플렉서블 커버(130)의 제1 내면 및 제2 내면, 그리고 제2 플렉서블 커버(140)의 제1 내면 및 제2 내면에 관한 상세한 설명을 위해 도 1d 및 도 1e를 참조한다.

[0053]

도 1d는 제1 플렉서블 커버의 제1 내면 및 제2 내면을 설명하기 위한 사시도이며, 도 1e는 제2 플렉서블 커버의 제1 내면 및 제2 내면을 설명하기 위한 사시도이다.

[0054]

도 1d에 도시된 바와 같이, 제1 플렉서블 커버(130)는 제1 내면(131) 및 제2 내면(132)을 포함한다. 제1 플렉서블 커버(130)의 제1 내면(131)은 플렉서블 기판(110) 전부 및 회로 기판(160)과 중첩되는 내면 부분을 의미한다. 도 1d에서는 제1 플렉서블 커버(130)의 제1 내면(131)이 점선에 의해 한정된 내면 부분으로 도시되고 있다. 제1 플렉서블 커버(130)의 제2 내면(132)은 제1 내면(131)이 아닌 다른 내면 부분을 의미한다. 도 1d에서는 제1 플렉서블 커버(130)의 제2 내면(132)이 전체 내면에서 제1 내면(131)을 제외한 나머지 내면 부분으로 도시되고 있다.

[0055]

제1 플렉서블 커버(130)의 제1 내면(131)이 플렉서블 기판(110) 전부와 중첩되어 하기 때문에 제1 플렉서블 커버(130)의 수평 방향 단면의 면적은 플렉서블 기판(110)의 수평 방향 단면의 면적보다 넓다. 예를 들어, 플렉서블 기판(110)의 수평 방향 단면 및 제1 플렉서블 커버(130)의 수평 방향 단면이 사각 형상인 경우 제1 플렉서블 커버(130)의 수평 방향 단면은 플렉서블 기판(110)의 수평 방향 단면보다 더 긴 가로 및 세로 길이를 가지고, 플렉서블 기판(110)의 수평 방향 단면 및 제1 플렉서블 커버(130)의 수평 방향 단면이 원 형상인 경우 제1 플렉서블 커버(130)의 수평 방향 단면은 플렉서블 기판(110)의 수평 방향 단면보다 더 큰 지름을 가진다.

[0056]

도 1e에 도시된 바와 같이, 제2 플렉서블 커버(140)는 제1 내면(141) 및 제2 내면(142)을 포함한다. 제2 플렉서블 커버(140)의 제1 내면(141)은 플렉서블 기판(110) 전부 및 회로 기판(160)과 중첩되는 내면 부분을 의미한다. 도 1e에서는 제2 플렉서블 커버(140)의 제1 내면(141)이 점선에 의해 한정된 내면 부분으로 도시되고 있다. 제2 플렉서블 커버(140)의 제2 내면(142)은 제1 내면(141)이 아닌 다른 내면 부분을 의미한다. 도 1e에서는 제2 플렉서블 커버(140)의 제2 내면(142)이 전체 내면에서 제1 내면(141)을 제외한 나머지 내면 부분으로 도시되고 있다.

[0057]

제2 플렉서블 커버(140)의 제1 내면(141)이 플렉서블 기판(110) 전부와 중첩되어 하기 때문에 제2 플렉서블 커버(140)의 수평 방향 단면의 면적은 플렉서블 기판(110)의 수평 방향 단면의 면적보다 넓다. 예를 들어, 플렉서블 기판(110)의 수평 방향 단면 및 제2 플렉서블 커버(140)의 수평 방향 단면이 사각 형상인 경우 제2 플렉서블 커버(140)의 수평 방향 단면은 플렉서블 기판(110)의 수평 방향 단면보다 더 긴 가로 및 세로 길이를 가지고, 플렉서블 기판(110)의 수평 방향 단면 및 제2 플렉서블 커버(140)의 수평 방향 단면이 원 형상인 경우 제2 플렉서블 커버(140)의 수평 방향 단면은 플렉서블 기판(110)의 수평 방향 단면보다 더 큰 지름을 가진다.

[0058]

다시 도 1b 및 1c를 참조하면, 플렉서블 기판(110) 전부 및 회로 기판(160)과 중첩되지 않는 제1 플렉서블 커버

(130)의 제2 내면과 플렉서블 기판(110) 전부 및 회로 기판(160)과 중첩되지 않는 제2 플렉서블 커버(140)의 제2 내면은 제1 접착 필름(133) 및 제2 접착 필름(143)에 의해 서로 접착된다.

[0059] 전술한 바와 같이, 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 반복적으로 벤딩함에 따라, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 복수의 층들 사이에서, 특히 유기 발광 소자에서 박리 현상이 발생하며, 박리 현상은 일반적으로 유기 발광 소자의 측면에서부터 시작되어 중앙으로 전이된다. 유기 발광 표시 장치의 복수의 층들 사이의 박리 현상은 유기 발광 표시 장치에 형성된 배선 및 박막 트랜지스터에 크랙을 야기하여 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 저하시킨다.

[0060] 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)에서는 제1 플렉서블 커버(130) 및 제2 플렉서블 커버(140)가 유기 발광 소자(120)의 측면 외부에서 상하로 접착되어 유기 발광 소자(120)의 측면을 상하로 가압하므로 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 복수의 층들 사이의 박리 현상을 최소화할 수 있다. 따라서, 반복적인 벤딩 작업 시에도 배선 및 박막 트랜지스터에 크랙이 발생하지 아니하므로, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)가 우수한 신뢰성을 확보할 수 있다.

[0061] 한편, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 회로 기판을 플렉서블 회로 기판으로 구성하는 경우, 플렉서블 회로 기판 자체의 무게 때문에, 플렉서블 회로 기판과 연결되며 배선이 형성되어 있는 플렉서블 기판의 일부에서 처짐 현상이 발생한다. 플렉서블 기판의 일부의 처짐 현상 역시 플렉서블 기판의 일부 상에 형성되어 있는 배선에 크랙을 야기하여 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 저하시킨다.

[0062] 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)에서는 제1 플렉서블 커버(130)와 제2 플렉서블 커버(140)가 플렉서블 기판(110) 전부를 상하로 감싸면서 지지하기 때문에 플렉서블 기판(110)의 처짐 현상을 방지할 수 있다. 따라서, 플렉서블 기판(110)의 처짐 현상에 의해 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 신뢰성이 저하되는 것을 최소화할 수 있다.

[0063] 제1 플렉서블 커버(130) 및 제2 플렉서블 커버(140) 각각은 경도, 플렉서빌리티, 광학적 특성 및 내화학성과 같은 기계적 물성이 우수한 재료로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제1 플렉서블 커버(130) 및 제2 플렉서블 커버(140) 각각은 PET(Polyethylene phthalate), PI(polyimide), 투명 PI 또는 투명 아라미드 (aramid)로 구성될 수 있다.

[0064] 제1 플렉서블 커버(130) 및 제2 플렉서블 커버(140)는 서로 동일한 물질로 구성될 수 있다.

[0065] 플렉서블 기판 및 유기 발광 소자를 포함하는 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 구조를 설계할 때, 인장 응력과 압축 응력이 서로 중립을 이루는 뉴트럴 플레인(Neutral Plane)이 설정된다. 뉴트럴 플레인은 유기 발광 표시 장치의 각 구성요소의 재질 및 두께에 따라 유기 발광 표시 장치에의 특정한 높이의 평면으로 설정된다. 이러한 뉴트럴 플레인에 배선 등과 같은 컴포넌트를 배치하여 컴포던트에 인장 응력 또는 압축 응력에 의한 크랙이 발생되는 것을 최소화한다.

[0066] 제1 플렉서블 커버(130)와 제2 플렉서블 커버(140)의 재질이 상이하다면 플렉서블 기판(110) 및 유기 발광 소자(120)를 포함하는 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 구조를 설계하면서 이미 설정된 뉴트럴 플레인이 다른 높이로 이동될 수 있다. 그러나, 본 발명의 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)에서는 제1 플렉서블 커버(130) 및 제2 플렉서블 커버(140)를 서로 동일한 물질로 구성함으로써 이미 설정된 뉴트럴 플레인을 같은 높이로 유지할 수 있다.

[0067] 동일한 위치에서, 제1 플렉서블 커버(130)와 제2 플렉서블 커버(140)의 두께가 서로 상이하게 되어 이미 설정된 뉴트럴 플레인이 다른 높이로 이동되는 것을 방지하고자, 제1 플렉서블 커버(130)와 제2 플렉서블 커버(140)는 서로 동일한 두께를 가질 수 있다.

[0068] 바람직하게는, 도 1a 내지 1c에 도시된 바와 같이, 제1 플렉서블 커버(130)의 수평 방향 단면 및 제2 플렉서블 커버(140)의 수평 방향 단면은 사각 형상일 수 있다. 이 경우, 제1 플렉서블 커버(130)의 수평 방향 단면 및 제2 플렉서블 커버(140)의 수평 방향 단면은 서로 동일한 가로 및 세로 길이를 가질 수 있다. 또한, 앞서 언급한 바와 같이, 제1 플렉서블 커버(130)의 수평 방향 단면 및 제2 플렉서블 커버(140)의 수평 방향 단면은 사각 형상인 플렉서블 기판(110)의 수평 방향 단면보다 더 긴 가로 및 세로 길이를 가질 수 있다.

[0069] 도 1b 및 1c에 도시된 바와 같이, 제1 플렉서블 커버(130)의 일부와 유기 발광 소자(120)가 중첩되고, 유기 발광 소자(120)와 중첩되지 않는 제1 플렉서블 커버(130)의 나머지 일부에 블랙 매트릭스(134)가 인쇄된다. 또한, 제2 플렉서블 커버(140)의 일부와 유기 발광 소자(120)가 중첩되고, 유기 발광 소자(120)와 중첩되지 않는 제2

플렉서블 커버(140)의 나머지 일부에 블랙 매트릭스(144)가 인쇄된다.

[0070] 블랙 매트릭스(134, 144)는 플렉서블 기판(110)의 배선 영역과 제1 플렉서블 커버(130) 및 제2 플렉서블 커버(140)가 서로 접착되는 부분을 통해서 광이 발광되는 것을 방지하는 역할을 한다. 블랙 매트릭스(134, 144)는 광을 차단하기 위해 광을 투과하지 않는 불투명한 색상을 지닌 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 블랙 매트릭스(134, 144)는 크롬, 흑연(graphite) 또는 다른 불투명한 금속막으로 형성될 수도 있고, 수지로 형성될 수도 있다.

[0071] 도 1a 내지 1c에 도시된 바와 같이, 제1 접착 필름(133)이 제1 플렉서블 커버(130)의 제2 내면에 배치되고, 제2 접착 필름(143)이 제2 플렉서블 커버(140)의 제2 내면에 배치된다. 제1 접착 필름(133)과 제2 접착 필름(143)이 함께 접착되어 제1 플렉서블 커버(130)의 제2 내면과 제2 플렉서블 커버(140)의 제2 내면 사이의 접착이 이루어질 수 있다.

[0072] 바람직하게는, 도 1a 내지 1c에 도시된 바와 같이, 제1 접착 필름(133)은 하나의 층으로 구성되어 제1 플렉서블 커버(130)의 내면 전체, 예를 들어 제1 내면 및 제2 내면에 배치되고, 제2 접착 필름(143) 역시 하나의 층으로 구성되어 제2 플렉서블 커버(140)의 내면 전체, 예를 들어 제1 내면 및 제2 내면에 배치된다.

[0073] 제1 접착 필름(133) 및 제2 접착 필름(143)은 광 투과율이 우수한 투명성 접착 재료인 OCA(Optically Clear Adhesive) 필름으로 구성될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고 접착을 수행할 수 있는 다른 접착 필름으로 구성될 수 있다. 또한, 본 발명의 제1 접착 필름(133) 및 제2 접착 필름(143)은 광 투과율이 우수한 투명성 접착제가 경화되어 형성된 필름일 수도 있다.

[0074] 도 1a 및 1c에 도시된 바와 같이, 플렉서블 기판(110) 상에 구동 소자(150)가 배치된다. 구체적으로, 유기 발광 소자(120)가 배치되지 않는 플렉서블 기판(110)의 측면 상에 구동 소자(150)가 배치된다. 또한, 구동 소자(150)는 제1 플렉서블 커버(130)와 제2 플렉서블 커버(140) 사이에 배치된다. 구동 소자(150)는 구동 신호 및 데이터를 유기 발광 소자(120)에 제공하는 역할을 한다.

[0075] 도 1a 및 1c에 도시된 바와 같이, 유기 발광 소자(120)가 배치되지 않는 플렉서블 기판(110)의 측면 부분에 회로 기판(160)이 연결된다. 회로 기판(160)의 일부는 제1 플렉서블 커버(130)와 제2 플렉서블 커버 사이(140)에 배치되며, 회로 기판(160)의 나머지 일부는 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100) 외부로 돌출된다. 회로 기판(160)은 외부로부터 영상 신호를 입력받아 유기 발광 소자(120)에 다양한 신호를 인가한다. 회로 기판(160)은 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board) 일 수 있다. 또한, 회로 기판(160)은 휘어질 수 있도록 플렉서빌리티를 갖는 재료로 형성될 수도 있다.

[0076] 회로 기판(160)이 플렉서빌리티를 가지는 경우, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100) 외부로 돌출된 회로 기판(160)의 나머지 일부는 벤딩되어 제2 플렉서블 커버(140)의 외면에 연결될 수 있다.

[0077] 한편, 도 1a 내지 1c에 도시되지는 않았으나, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)는 플렉서블 기판(110)과 유기 발광 소자(120) 사이에 배치되어 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)를 구동시키는 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.

[0078] 또한, 도 1a 내지 1c에는 도시되지 않았으나, 제1 플렉서블 커버(130) 및 제2 플렉서블 커버(140)는 하드 코팅 처리될 수 있다. 구체적으로, 제1 플렉서블 커버(130)의 상면에 그리고 제2 플렉서블 커버(140)의 하면에 하드 코팅 층이 형성될 수 있다. 하드 코팅 층은 제1 플렉서블 커버(130) 및 제2 플렉서블 커버(140)에 높은 경도를 부여할 수 있다.

[0079] 또한, 도 1a 내지 1c에는 도시되지 않았으나, 제1 플렉서블 커버와 유기 발광 소자 사이에 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)를 터치 스크린 디스플레이로 구현하기 위한 터치 전극 등이 더 배치될 수 있다.

[0080] 또한, 도 1a 내지 1c에서는 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)가 두 개의 접착 필름, 즉 제1 접착 필름(133) 및 제2 접착 필름(143)을 구비하는 것으로 도시되어 있으나, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 접착 필름(133) 및 제2 접착 필름(143) 중 하나만 구비할 수 있다.

[0081] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이고, 도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단계별 단면도이다.

[0082] 먼저, 도 3a에 도시된 바와 같이, 플렉서블 기판(110) 상에 유기 발광 소자(120)를 배치한다(S210). 이 때, 도

3a에 도시된 바와 같이, 플렉서블 기판(110)은 지지 필름(170)에 의해 지지되어 있는 상태일 수 있다.

[0083] 다음으로, 도 3a에 도시되지는 않았지만, 유기 발광 소자(120)가 형성되지 않은 플렉서블 기판(110)의 일부에 회로 기판을 연결시킨다(S220). 이 때, 유기 발광 소자(120)가 형성되지 않은 플렉서블 기판(110)의 일부 상에 구동 소자를 형성하는 공정이 더 이루어질 수 있다.

[0084] 다음으로, 도 3b에 도시된 바와 같이, 플렉서블 기판(110) 전부 및 회로 기판과 제1 플렉서블 커버(130)의 일부 하면이 중첩되도록 유기 발광 소자(120) 상에 제1 플렉서블 커버(130)를 배치한다(S230). 단계 S230에 의해, 제1 플렉서블 커버(130)의 일부 하면은 플렉서블 기판(110) 및 회로 기판과 중첩되고, 제1 플렉서블 커버(130)의 나머지 하면은 플렉서블 기판(110) 및 회로 기판과 중첩되지 않는다. 이 때, 도 3b에 도시된 바와 같이, 유기 발광 소자(120)와 중첩되지 않는 제1 플렉서블 커버(130)의 일부에는 블랙 매트릭스(134)가 인쇄될 수 있다. 또한, 제1 플렉서블 커버(130)의 전체 하면에는 제1 접착 필름(133)이 배치될 수 있다.

[0085] 단계 S230 이후에는 플렉서블 기판(110)이 제1 플렉서블 커버(130)에 의해 이미 지지되고 있기 때문에 지지 필름(170)이 필요하지 않다. 따라서, 도 3c에 도시된 바와 같이, 플렉서블 기판(110) 하부에 배치된 지지 필름(170)을 제거하는 공정을 수행할 수 있다.

[0086] 다음으로, 도 3d에 도시된 바와 같이, 플렉서블 기판(110) 전부 및 회로 기판과 제2 플렉서블 커버(140)의 일부 상면이 중첩되도록 플렉서블 기판(110) 하부에 제2 플렉서블 커버(140)를 배치한다(S240). 단계 S240에 의해, 제2 플렉서블 커버(140)의 일부 상면은 플렉서블 기판(110) 및 회로 기판과 중첩되고, 제2 플렉서블 커버(140)의 나머지 상면은 플렉서블 기판(110) 및 회로 기판과 중첩되지 않는다. 이 때, 도 3d에 도시된 바와 같이, 유기 발광 소자(120)와 중첩되지 않는 제2 플렉서블 커버(140)의 일부에는 블랙 매트릭스(144)가 인쇄될 수 있다. 또한, 제2 플렉서블 커버(140)의 전체 상면에는 제2 접착 필름(143)이 배치될 수 있다.

[0087] 다음으로, 도 3d에 도시된 바와 같이, 플렉서블 기판(110) 및 회로 기판과 중첩되지 않는 제1 플렉서블 커버(130)의 나머지 하면과 플렉서블 기판(110) 및 회로 기판과 중첩되지 않는 제2 플렉서블 커버(140)의 나머지 상면을 제1 접착 필름(133) 및 제2 접착 필름(143)으로 접착시킨다(S250).

[0088] 단계 S250에 의해, 제1 플렉서블 커버(130)와 제2 플렉서블 커버(140) 사이에 배치되지 않는 회로 기판의 나머지 일부는 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 외부로 돌출될 수 있다. 이 경우, 돌출된 회로 기판의 나머지 일부를 벤딩하여 제2 플렉서블 커버(140)의 하면에 부착시키는 공정을 더 수행할 수 있다.

[0089] 상술한 바와 같이, 위와 같은 방식으로 제조된 본 발명의 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)는 유기 발광 소자(120)의 측면 외부에서 제1 플렉서블 커버(130) 및 제2 플렉서블 커버(140)가 서로 접착되어 유기 발광 소자(120)의 측면을 상하로 가압하므로 플렉서블 유기 발광 표시 장치(120)의 복수의 충들 사이의 박리 현상을 최소화할 수 있다.

[0090] 이와 같은 효과의 우수성을 알아보기 위해, PET로 구성된 제1 플렉서블 커버(130) 및 PET로 구성된 제2 플렉서블 커버(140)를 가지는 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)에 대해 반복적인 벤딩 작업을 수행하고, 이와 동일한 구조를 가지나 제1 플렉서블 커버(130) 및 제2 플렉서블 커버(140)를 가지지 않는 플렉서블 유기 발광 표시 장치에 대해 반복적인 벤딩 작업을 수행하였다.

[0091] 그 결과, 제1 플렉서블 커버(130) 및 제2 플렉서블 커버(140)를 가지지 않는 플렉서블 유기 발광 표시 장치에서는 1 내지 5회의 벤딩 작업만에 유기 발광 소자의 충들 사이의 박리 현상이 발견되었으나, PET로 구성된 제1 플렉서블 커버(130) 및 PET로 구성된 제2 플렉서블 커버(140)를 가지는 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)에서는 약 100,000회의 벤딩 작업을 수행하여도 유기 발광 소자(120)의 충들 사이의 박리 현상이 발견되지 않았다.

[0092] 위와 같은 실험 결과로부터, 본 발명의 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)를 채용하여 복수의 충들 사이의 박리 현상을 근본적으로 해결할 수 있음을 확인할 수 있었다.

[0093] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한된 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 한정된 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 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 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

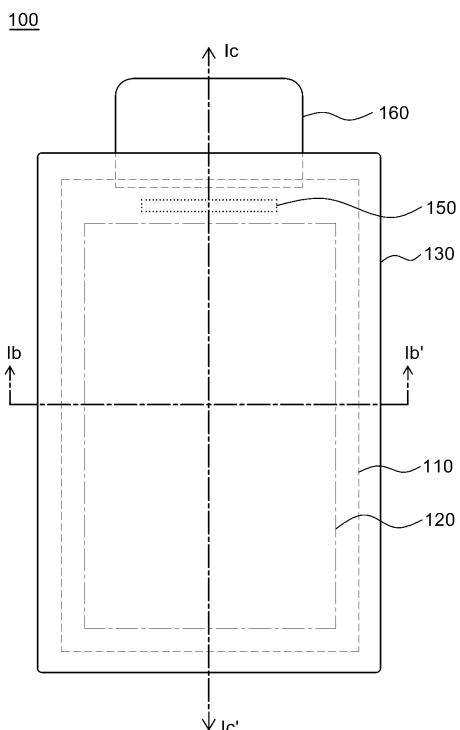
부호의 설명

[0094]

- 100: 플렉서블 유기 발광 표시 장치
 110: 플렉서블 기판
 120: 유기 발광 소자
 130: 제1 플렉서블 커버
 131: 제1 플렉서블 커버의 제1 내면
 132: 제1 플렉서블 커버의 제2 내면
 133: 제1 접착 필름
 134, 144: 블랙 매트릭스
 140: 제2 플렉서블 커버
 141: 제2 플렉서블 커버의 제1 내면
 142: 제2 플렉서블 커버의 제2 내면
 143: 제2 접착 필름
 150: 구동 소자
 160: 회로 기판
 170: 지지 필름

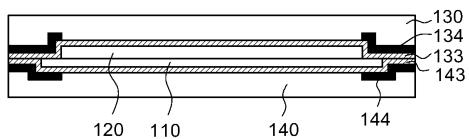
도면

도면1a



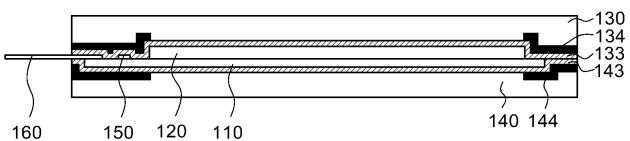
도면1b

100



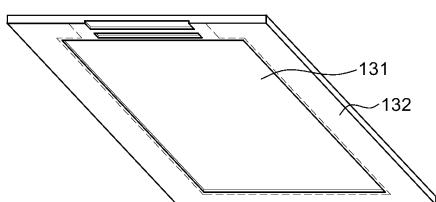
도면1c

100



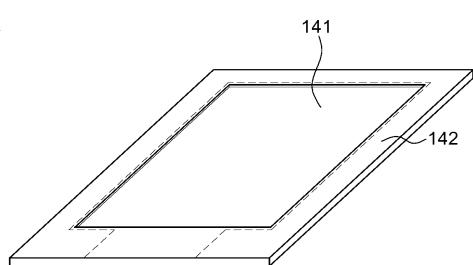
도면1d

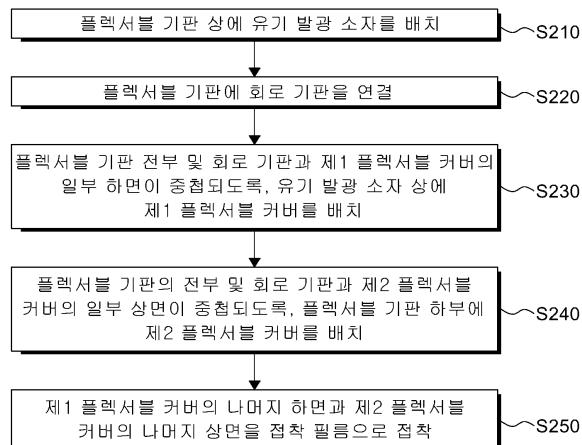
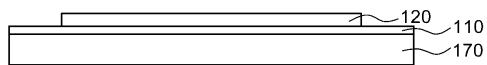
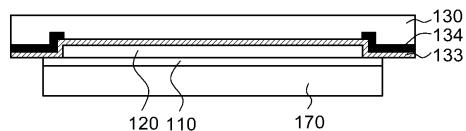
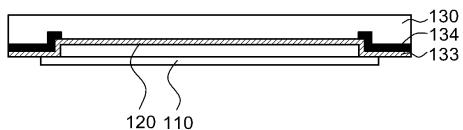
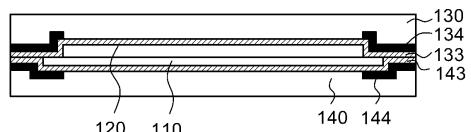
130



도면1e

140



도면2**도면3a****도면3b****도면3c****도면3d**100

专利名称(译)	柔性有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160005983A	公开(公告)日	2016-01-18
申请号	KR1020140085202	申请日	2014-07-08
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司 LG DISPLAY CO.LTD엘지디스플레이		
申请(专利权)人(译)	LG DISPLAY CO. , LTD. LG DISPLAY CO. , LTD. 엘지디스플레이주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	LG DISPLAY CO. , LTD. LG DISPLAY CO. , LTD. 엘지디스플레이주식회사		
[标]发明人	YANG JAE HUN LEE KYOUNG MOOK CHOI NACK BONG YANG JAE HUN 양재훈 LEE KYOUNG MOOK 이경록 CHOI NACK BONG 최낙봉		
发明人	YANG, JAE HUN LEE, KYOUNG MOOK CHOI, NACK BONG YANG, JAE HUN 양재훈 LEE, KYOUNG MOOK 이경록 CHOI, NACK BONG 최낙봉		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/003 H01L51/0097 H01L51/5246 H01L2251/5338		
代理人(译)	OH THE SEA		
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装置包括：柔性基板；有机发光元件，设置在柔性基板上；电路板，连接到柔性基板；第一柔性盖，包括第一内表面和第二内表面，并设置在有机发光元件上；第二柔性盖包括第一内表面和第二内表面，并设置在柔性基板下方。第一柔性盖的第一内表面是与整个柔性基板和电路板重叠的内部，第二柔性盖的第一内表面是与整个柔性基板重叠的内表面部分。电路板和第一柔性盖的第二内表面通过粘合膜粘合到柔性盖的第二内表面。在根据本发明实施例的柔性有机发光显示装置中，可以使柔性有机发光装置的多层之间的分层最小化。

100

