



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0081704
(43) 공개일자 2016년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0195987

(22) 출원일자 2014년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이경목

서울특별시 구로구 연동로 296-15 유승빌리지 10
4동 203호

최낙봉

경기도 고양시 일산동구 위시티1로 7 위시티일산
블루밍5단지아파트 503동 1101호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인인벤투스

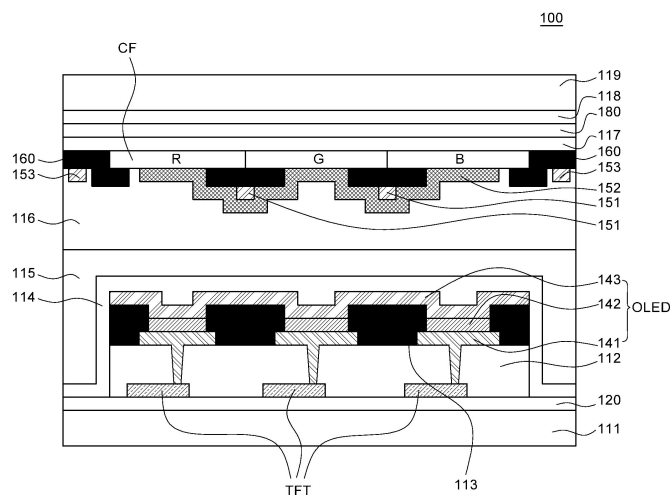
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 플렉서블 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

플렉서블 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 하부 기판, 하부 기판 상에 배치된 복수의 박막 트랜지스터들, 복수의 박막 트랜지스터들과 각각 전기적으로 연결된 복수의 유기 발광 소자들, 유기 발광 소자들을 둘러싸는 블랙 매트릭스, 하부 기판에 대향하는 상부 기판, 상부 기판 하부에 배치된 컬러 필터와 터치 전극 및 상부 기판과 하부 기판을 접착하는 접착층을 포함하고, 컬러 필터는 외부에서 유입되는 빛의 반사를 방지하는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 편광판의 기능을 대체하는 컬러 필터를 포함하고, 컬러 필터와 일체화된 터치 패널을 포함하므로, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 두께는 얇아질 수 있다. 이에, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 신뢰성이 향상될 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

유세중

경기도 과주시 책향기로 441 책향기마을동문굿모닝
힐아파트 1015동 902호

이미정

경기도 과주시 월롱면 엘씨디로 201 정다운마을
104동 1318호

이재원

인천광역시 부평구 안남로 91 현대2차아파트 104동
1202호

명세서

청구범위

청구항 1

하부 기관;

상기 하부 기관 상에 배치된 복수의 박막 트랜지스터들;

상기 복수의 박막 트랜지스터들과 각각 전기적으로 연결된 복수의 유기 발광 소자들;

상기 복수의 유기 발광 소자들을 둘러싸는 블랙 매트릭스;

상기 하부 기관에 대향하는 상부 기관;

상기 상부 기관 하부에 배치된 컬러 필터와 터치 전극; 및

상기 상부 기관과 상기 하부 기관을 접착하는 접착층을 포함하고,

상기 컬러 필터는 외부에서 유입되는 빛의 반사를 방지하는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 상부 기관 상에 배치된 커버 필름; 및

상기 커버 필름 및 상기 상부 기관을 접착시키고, 외부에서 유입되는 빛을 흡수하는 광흡수 접착층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 광흡수 접착층의 광 투과율은 50% 이상인 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 컬러 필터는 복수의 필터 영역들을 포함하고, 상기 복수의 유기 발광 소자들은 상기 복수의 필터 영역들에 각각 대응되도록 배치된 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 복수의 유기 발광 소자들 중 적색을 표시하는 적색 유기 발광 소자는 상기 컬러 필터의 상기 복수의 필터 영역들 중 적색 필터 영역에 대응하도록 배치되고,

상기 복수의 유기 발광 소자들 중 녹색을 표시하는 녹색 유기 발광 소자는 상기 컬러 필터의 상기 복수의 필터 영역들 중 녹색 필터 영역에 대응하도록 배치되며,

상기 복수의 유기 발광 소자들 중 청색을 표시하는 청색 유기 발광 소자는 상기 컬러 필터의 상기 복수의 필터 영역들 중 청색 필터 영역에 대응하도록 배치된 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 컬러 필터 하부에서 상기 복수의 필터 영역들 사이에 배치된 블랙 매트릭스를 더 포함하고,

상기 블랙 매트릭스는 상기 블랙 बैं크와 중첩된 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 터치 전극은,

상기 블랙 매트릭스와 중첩하도록 배치된 메쉬 전극 패턴; 및

상기 메쉬 전극 패턴과 접하는 복수의 투명 세그먼트 전극들을 포함하는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 터치 전극 하부에서 상기 터치 전극을 덮는 오버코팅층을 더 포함하고,

상기 컬러 필터는 상기 오버코팅층 하부에 배치된 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 상부 기판으로부터 상기 하부 기판까지의 두께는 $60\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제2항에 있어서,

상기 유기 발광 소자를 덮는 보호층; 및

상기 하부 기판 하부에 배치된 지지 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제2항에 있어서,

상기 상부 기판은 투명 플라스틱 기판이고,

상기 하부 기판은 유색 플라스틱 기판인 것을 특징으로 하는, 플렉서블 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

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

배경 기술

[0002] 컴퓨터의 모니터나 TV, 핸드폰 등에 사용되는 표시 장치에는 스스로 광을 발광하는 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display device), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel; PDP) 등과 별도의 광원을 필요로 하는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD) 등이 있다.

[0003] 또한, 최근에는 플렉서블(flexible) 소재인 플라스틱 등과 같이 유연성 있는 기판에 화소 및 배선 등을 형성하여, 종이처럼 휘어져도 화상 표시가 가능하게 제조되는 플렉서블 표시 장치가 차세대 표시 장치로 주목받고 있다. 특히, 유기 발광 소자는 두께가 얇고, 플렉서빌리티(flexibility)가 우수하기 때문에, 플렉서블 표시 장치의 화소로 주목받고 있다.

[0004] 그러나, 유기 발광 소자를 사용한 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 밴딩(banding) 또는 폴딩(folding)에 의해 응력(stress)을 받게되며, 플렉서블 유기 발광 표시 장치에서 응력에 취약한 취약 부분은 응력에 의해 크랙

(crack)이 빈번하게 발생된다. 크랙이 발생되면 크랙을 통해 수분이나 산소가 유입되면서 유기 발광 소자가 열화되고, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 신뢰성이 저하된다. 특히, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 두께가 두꺼운 경우 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 밴딩은 더욱 어려워지고, 크랙도 더욱 빈번하게 발생하게 된다. 즉, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 두께가 두꺼운 경우 유기 발광 표시 장치가 밴딩될 때, 밴딩에 의한 응력은 광범위하게 작용하게 되고, 응력의 크기도 커지게 된다. 이에, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 신뢰성이 낮아지게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일체형 터치 편광판 및 이를 포함하는 터치 패널 (특허출원번호 제2010-0090530호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 발명자는 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 밴딩할 때, 응력이 서로 상쇄되어 응력이 0(zero)이 되는 중립 평면(neutral plane)이 플렉서블 유기 발광 표시 장치 내에 존재하고, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 두께를 얇게하여 응력에 취약한 취약 부분을 중립 평면에 근접시킬수록 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 신뢰성이 향상될 수 있음을 인식하였다. 이에, 본 발명의 발명자는 필름 형태의 두꺼운 편광판과 필름 형태의 두꺼운 터치 패널을 생략하고, 편광판의 기능을 대신할 수 있는 컬러 필터와 인-셀 구조의 터치 패널을 적용함으로써 얇은 두께를 가지면서 높은 신뢰성을 갖는 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 발명하였다.

[0007] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 편광판의 기능을 대체하는 컬러 필터와 터치 패널을 일체화함으로써 얇은 두께와 높은 신뢰성을 갖는 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 하부 기판, 복수의 박막 트랜지스터들, 복수의 유기 발광 소자들, 블랙 매트릭, 상부 기판, 컬러 필터, 터치 전극 및 접착층을 포함한다. 복수의 박막 트랜지스터들은 하부 기판 상에 배치된다. 복수의 유기 발광 소자들은 복수의 박막 트랜지스터들과 각각 전기적으로 연결된다. 블랙 매트릭은 유기 발광 소자들을 둘러싼다. 상부 기판은 하부 기판에 대향한다. 컬러 필터와 터치 전극은 상부 기판 하부에 배치되며, 접착층은 상부 기판과 하부 기판을 접착한다. 컬러 필터는 외부에서 유입되는 빛의 반사를 방지하는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 편광판의 기능을 대체하는 컬러 필터를 포함하고, 컬러 필터와 일체화된 터치 패널을 포함하므로, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 두께는 얇아질 수 있다. 이에, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 밴딩이 보다 용이해질 수 있고, 밴딩으로 인한 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 손상이 최소화될 수 있다.

[0010] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상부 기판 상에 배치된 커버 필름 및 커버 필름 및 상부 기판을 접착시키고, 외부에서 유입되는 빛을 흡수하는 광흡수 접착층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 광흡수 접착층의 광 투과율은 50% 이상인 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 컬러 필터는 복수의 필터 영역들을 포함하고, 복수의 유기 발광 소자들은 복수의 필터 영역들에 각각 대응되도록 배치된 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 유기 발광 소자들 중 적색을 표시하는 적색 유기 발광 소자는 컬러 필터의 복수의 필터 영역들 중 적색 필터 영역에 대응하도록 배치되고, 복수의 유기 발광 소자들 중 녹색을 표시하는 녹색 유기 발광 소자는 컬러 필터의 복수의 필터 영역들 중 녹색 필터 영역에 대응하도록 배치되며, 복수의 유기 발광 소자들 중 청색을 표시하는 청색 유기 발광 소자는 컬러 필터의 복수의 필터 영역들 중 청색 필터

터 영역에 대응하도록 배치된 것을 특징으로 한다.

- [0014] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 컬러 필터 하부에서 복수의 필터 영역들 사이에 배치된 블랙 매트릭스를 더 포함하고, 블랙 매트릭스는 블랙 बैं크와 중첩된 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 터치 전극은, 블랙 매트릭스와 중첩하도록 배치된 메쉬 전극 패턴 및 메쉬 전극 패턴과 접하는 복수의 투명 세그먼트 전극들을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 터치 전극 하부에서 터치 전극을 덮는 오버코팅층을 더 포함하고, 컬러 필터는 오버코팅층 하부에 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상부 기관으로부터 하부 기관까지의 두께는 60 μm 이하인 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 소자를 덮는 보호층 및 하부 기관 하부에 배치된 지지 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상부 기관은 투명 플라스틱 기관이고, 하부 기관은 유색 플라스틱 기관인 것을 특징으로 한다.
- [0020] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명은 두꺼운 필름 형태의 편광판을 얇은 컬러 필터로 대체하고, 컬러 필터와 터치 패널을 일체화함으로써, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 두께를 얇게할 수 있고, 응력에 취약한 취약 부분을 중립 평면에 근접시킴으로써, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 향상시키는 효과가 있다.
- [0022] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 터치 패널을 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- 도 3은 도 2의 A영역에 대한 부분 확대 평면도이다.
- 도 4는 도 3의 IV-IV'에 대한 개략적인 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 향상된 신뢰성을 설명하기 위한 사시도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 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.
- [0025] 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.
- [0026] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

- [0027] 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.
- [0028] 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.
- [0029] 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.
- [0030] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0031] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0032] 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.
- [0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)는 유기 발광 소자(OLED)에서 방출된 빛이 하부 기관(120)의 상부로 방출되는 탑 에미션(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치 또는 유기 발광 소자(OLED)에서 방출된 빛이 하부 기관(120)의 하부로 방출되는 바텀 에미션(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치일 수 있다. 설명의 편의를 위해, 도 1에는 탑 에미션(top emission) 방식의 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)를 도시하였으며, 각 엘리먼트들의 두께 및 모습을 개략적으로 도시하였다. 도 1을 참조하면, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)는 하부 기관(120), 복수의 박막 트랜지스터(TFT)들, 복수의 유기 발광 소자(OLED)들, 상부 기관(180), 컬러 필터(CF), 터치 전극 및 접착층(115)을 포함한다.
- [0035] 하부 기관(120)은 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 여러 엘리먼트들을 지지하기 위한 기관으로서, 유리 기관 또는 플라스틱 기관일 수 있다. 하부 기관(120)은 플렉서빌리티를 갖는 절연 물질로 형성될 수 있다. 하부 기관(110)은, 예를 들어, 폴리이미드계 고분자, 폴리에스터계 고분자, 실리콘계 고분자, 아크릴계 고분자, 폴리에틸렌계 고분자, 및 이들의 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 하나를 포함하는 필름 형태일 수 있다. 탑 에미션 방식의 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)에서 하부 기관(120)은 유색의 플라스틱 기관일 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 하부 기관(110)은 투명 플라스틱 기관으로 구성될 수 있다.
- [0036] 하부 기관(120)의 하부에 지지 필름(111)이 배치된다. 지지 필름(111)은 하부 기관(120)의 말림 현상을 방지한다. 상술한 바와 같이, 하부 기관(120)이 플렉서빌리티를 갖는 플라스틱 기관으로 구성된 경우, 하부 기관(120) 상에 배치된 박막 트랜지스터(TFT) 및 유기 발광 소자(OLED)에 의해 하부 기관(120)에는 응력(stress)이 작용할 수 있으며, 하부 기관(120)의 말림 현상이 발생될 수 있다. 그러나, 지지 필름(111)은 하부 기관(120)보다 우수한 강성(rigidity)을 가지므로, 하부 기관(120)의 말림 현상을 방지하고, 하부 기관(120)에 작용하는 응력을 완화한다. 지지 필름(111)은 플렉서빌리티를 갖는 고분자로 구성될 수 있으며, 예를 들어, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET)로 구성될 수 있다.
- [0037] 박막 트랜지스터(TFT) 및 유기 발광 소자(OLED)는 하부 기관(120) 상에 배치된다. 예를 들어, 하부 기관(120) 상에 복수의 박막 트랜지스터(TFT)들이 배치되고, 복수의 박막 트랜지스터(TFT)들과 전기적으로 연결된 복수의 유기 발광 소자(OLED)들이 배치된다.
- [0038] 박막 트랜지스터(TFT)는 유기 발광 소자(OLED)를 턴-온(turn-on) 또는 턴-오프(turn-off)하기 위한 스위칭 소자로서, N형 박막 트랜지스터 또는 P형 박막 트랜지스터로 구성될 수 있다. 박막 트랜지스터(TFT)는 액티브층, 소스 전극, 드레인 전극 및 게이트 전극을 포함하며, 얇은 무기층(inorganic layer)과 금속층(metal layer)이 적층된 구조를 갖는다. 설명의 편의를 위해 도 1에는 박막 트랜지스터(TFT)가 각각 블록으로 도시되어 있다.
- [0039] 유기 발광 소자(OLED)는 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결되고, 애노드(141), 유기 발광층(142) 및 캐소드(143)를 포함한다. 예를 들어, 박막 트랜지스터(TFT)를 덮도록 평탄화층(112)이 배치되고, 평탄화층(112) 상에 유기 발광 소자(OLED)가 배치된다. 유기 발광 소자(OLED)는 특정 파장의 빛을 방출한다. 예를 들어, 유기 발

광 소자(OLED)는 적색, 녹색, 청색 및 백색 중 어느 하나의 빛을 발광할 수 있다. 유기 발광 소자(OLED)는 발광하는 빛의 종류에 따라 적색 유기 발광 소자, 녹색 유기 발광 소자 청색 유기 발광 소자 등으로 지칭될 수 있다.

[0040] 도 2에 도시된 바와 같이, 각 유기 발광 소자(OLED)의 애노드(141) 및 유기 발광층(142)은 인접하는 다른 유기 발광 소자의 애노드 및 유기 발광층과 분리된다. 예를 들어, 적색 유기 발광 소자의 애노드 및 유기 발광층은 인접하는 녹색 유기 발광 소자 또는 청색 유기 발광 소자의 애노드 및 유기 발광층과 각각 분리된다. 반면, 유기 발광 소자(OLED)의 캐소드(143)는 인접하는 다른 유기 발광 소자의 캐소드와 서로 연결된다. 즉, 각 유기 발광 소자(OLED)의 캐소드(143)는 공통으로 형성된다. 탑 에미션 방식의 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)에서 애노드(141)는 반사층을 포함할 수 있으며, 유기 발광층(142)에서 발광된 빛의 일부는 애노드(141)의 반사층에서 반사되어 상부 기판(180)으로 방출될 수 있다.

[0041] 각 유기 발광 소자(OLED)를 둘러싸도록 블랙 매트릭스(113)가 배치된다. 예를 들어, 블랙 매트릭스(113)는 각 유기 발광 소자(OLED)의 애노드(141)의 가장자리에 배치되고, 블랙 매트릭스(113)에 의해 노출된 애노드(141) 상에 유기 발광층(142)이 배치된다. 유기 발광층(142)은 블랙 매트릭스(113)에 의해 둘러싸여 있으므로, 유기 발광층(142)에서 발광된 빛은 주변의 다른 유기 발광 소자로 유입되지 않으며, 블랙 매트릭스(113)에 의해 인접하는 유기 발광 소자의 빛이 서로 섞이는 것이 방지된다. 블랙 매트릭스(113)는 흑색 안료 또는 흑색 염료를 포함한 레진으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 블랙 매트릭스(113)는 폴리이미드계 레진, 광활성 화합물(photoactive compound) 또는 광산 발생제(photoacid generator), 카본 블랙 및 유기 용매로 구성될 수 있으나, 블랙 매트릭스(113)의 구성이 이에 한정되지 않는다. 한편, 블랙 매트릭스(113)는 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 외부에서 유입되는 빛의 난반사를 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 외부에서 유입된 빛이 애노드(141)의 반사층에 의해 난반사되더라도, 난반사된 빛의 일부는 블랙 매트릭스(113)에 의해 흡수되므로, 난반사된 빛이 인접하는 다른 유기 발광 소자로 유입되는 현상이 최소화될 수 있다.

[0042] 유기 발광 소자(OLED) 및 유기 발광 소자(OLED)와 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터(TFT)는 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)에서 하나의 서브-화소(sub-pixel)를 구성한다. 박막 트랜지스터(TFT) 및 유기 발광 소자(OLED)는 수 μm 단위의 얇은 두께를 갖는다.

[0043] 유기 발광 소자(OLED) 및 박막 트랜지스터(TFT)를 덮도록 보호층(114)이 배치된다. 보호층(114)은 유기 발광 소자(OLED)를 밀봉하고, 수분 또는 산소가 유기 발광 소자(OLED)로 침투하는 것을 방지한다. 보호층(114)은 실리콘 옥사이드(SiO_x) 또는 실리콘 나이트라이드(SiN_x)와 같이 수분 침투율(Water Vapor Transmission Rate; WVTR)이 낮은 적어도 하나의 무기층으로 구성될 수 있다. 몇몇 실시예들에 의하면, 보호층(114)은 무기층과 유기층이 교번하여 적층된 구조로 구성될 수 있다. 이 경우, 무기층과 유기층이 교번하여 적층된 보호층(114) 구조는 페이스실(face seal) 구조로 지칭될 수 있다.

[0044] 도 1에 도시된 바와 같이, 상부 기판(180)은 하부 기판(120)에 대향하고, 컬러 필터(CF) 및 터치 전극을 지지한다. 예를 들어, 상부 기판(180)은 무색의 투명한 유리 기판 또는 투명한 플라스틱 기판일 수 있으며, 도 1에 도시된 바와 같이, 플렉서빌리티를 갖는 절연 물질로 형성될 수 있다. 상부 기판(180)이 플라스틱 기판인 경우, 상부 기판(180)은 폴리이미드계 고분자, 폴리에스터계 고분자, 실리콘계 고분자, 아크릴계 고분자, 폴리올레핀계 고분자, 및 이들의 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 하나를 포함하는 필름 형태일 수 있다.

[0045] 도 2를 참조하면, 상부 기판(180) 상에 커버 필름(119)이 배치된다. 커버 필름(119)은 외부 환경으로부터 상부 기판(180) 하부에 배치된 엘리먼트들을 보호한다. 커버 필름(119)은 플렉서빌리티를 갖는 투명 플라스틱 필름일 수 있다.

[0046] 상부 기판(180)과 커버 필름(119)을 서로 접착시키기 위한 광흡수 접착층(118)이 사용될 수 있다. 광흡수 접착층(118)은 접착 레진과 가시 광선 영역의 빛을 흡수하는 광흡수 염료를 포함한다. 접착 레진은 투명한 아크릴계 접착 레진 또는 실리콘계 접착 레진이 사용될 수 있으며, 광흡수 염료는 시아닌계, 아줄레늄계, 스쿠아릴륨계, 디페닐 메탄계, 트리페닐 메탄계, 옥사진계, 아진계, 티오피릴륨계, 비오로젠계, 아조계, 아조 금속 착염계, 비스아조계, 안트라퀴논계, 퍼릴렌계, 인단트론계, 니트로소계, 금속 티올 착물계, 인디고계, 아조 메틴계, 크산텐계, 옥사놀계, 인도아닐린계 또는 퀴놀린계 염료가 사용될 수 있으나, 접착 레진과 광흡수 염료의 종류가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0047] 광흡수 접착층(118)은 기 설정된 광 투과율을 갖는다. 예를 들어, 광흡수 접착층(118)은 약, 50% 이상의 광 투과율을 갖는다. 바람직하게는 광흡수 접착층(118)은 약, 50% 내지 76%의 광 투과율을 갖는다. 만약, 광흡수 접

착층(118)이 50% 미만의 광 투과율을 갖는 경우, 광흡수 접착층(118)은 유기 발광 소자(OLED)에서 발광된 빛을 흡수하므로, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 시인성을 저하시킬 수 있으며, 광흡수 접착층(118)의 광 투과율이 76%를 초과하는 경우, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 외부에서 유입된 빛의 반사를 충분히 차단하지 못할 수 있다.

[0048] 도 1에 도시된 바와 같이, 상부 기관(180) 하부에 배리어층(117)이 배치되고, 배리어층(117) 하부에 컬러 필터(CF) 및 터치 전극이 배치된다. 배리어층(117)은 상부 기관(180) 상에서 수분 또는 산소가 유입되는 것을 방지한다. 배리어층(117)은 실리콘 나이트라이드와 같은 수분 침투율이 낮은 무기층으로 구성될 수 있다.

[0049] 컬러 필터(CF)는 복수의 필터 영역들을 포함하며, 특정 파장의 빛을 투과한다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 컬러 필터(CF)는 적색 필터 영역(R), 녹색 필터 영역(G) 및 청색 필터 영역(B)을 포함하고, 적색 유기 발광 소자는 컬러 필터(CF)의 적색 필터 영역(R)에 대응하며, 녹색 유기 발광 소자는 컬러 필터(CF)의 녹색 필터 영역(G)에 대응하고, 청색 유기 발광 소자는 컬러 필터(CF)의 청색 필터 영역(B)에 대응한다. 컬러 필터(CF)의 적색 필터 영역(R)은 적색 유기 발광 소자에서 방출된 적색 빛만을 투과시키며, 인접하는 녹색 유기 발광 소자 또는 청색 유기 발광 소자에서 방출된 녹색 빛 또는 청색 빛은 차단한다. 즉, 컬러 필터(CF)의 적색 필터 영역(R)은 적색 유기 발광 소자의 적색 빛이 상대적으로 선명하게 시인되도록 하고, 녹색 필터 영역(G)은 녹색 유기 발광 소자의 녹색 빛이 상대적으로 선명하게 시인되도록 하며, 청색 필터 영역(B)은 청색 유기 발광 소자의 청색 빛이 상대적으로 선명하게 시인되도록 한다.

[0050] 또한, 컬러 필터(CF)는 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 외부에서 유입되는 외부 빛의 반사를 차단하는 편광판으로 기능한다. 상술한 바와 같이, 컬러 필터(CF)는 기 설정된 특정 파장의 빛을 선택적으로 투과하므로, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 외부에서 유입되는 빛의 대부분을 차단한다. 구체적으로, 적색 필터 영역(R)은 적색 빛을 제외한 다른 빛들을 차단하므로, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 외부에서 빛이 유입되더라도 적색 파장 이외의 파장을 갖는 빛은 적색 필터 영역(R)을 통과할 수 없으며, 적색 필터 영역(R)을 통과한 적색 빛이 애노드(141)의 반사층에서 난반사되더라도, 난반사된 적색 빛은 적색 필터 영역(R)을 제외한 다른 필터 영역은 통과하지 못한다. 따라서, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 외부에서 빛이 유입되더라도, 유입된 빛은 다른 유기 발광 소자에서 방출된 빛을 방해하지 못하며, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 외부에서 유입된 외부 빛에 의한 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 시인성 감소는 최소화 될 수 있다.

[0051] 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)는 편광판의 기능을 담당하는 컬러 필터(CF)를 포함하므로, 별도의 편광판은 필요하지 않으며, 편광판은 생략될 수 있다. 일반적으로 편광판은 별도의 필름 형태로 표시 장치의 상부 기관 상에 부착된다. 편광판은 160 μm 정도의 두꺼운 두께를 가지므로, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 두께를 두껍게하며, 편광판을 부착하기 위해서는 OCA(Optical Cleared Adhesive)와 같은 투명 접착 필름이 추가로 필요하다. 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)는 6 μm 정도의 얇은 두께를 갖는 컬러 필터(CF)를 포함하고, 컬러 필터(CF)는 편광판의 기능을 대신하므로, 두꺼운 편광판은 생략될 수 있고, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 두께는 그만큼 얇아질 수 있다.

[0052] 터치 전극은 컬러 필터(CF) 상에 배치되며, 라우팅 배선(153)은 상부 기관(180) 상에 배치된다. 터치 전극은 메쉬 전극 패턴(151) 및 복수의 투명 세그먼트 전극(152)들을 포함하며, 터치 전극 및 라우팅 배선(153)은 터치 패널을 구성한다. 메쉬 전극 패턴(151)은 서로 교차함으로써, 상호 커패시턴스를 형성한다. 터치 패널은 터치 입력에 의해 유발되는 상호 커패시턴스 변화에 기초하여 터치 입력을 감지한다. 즉, 커버 필름(119) 상에서 터치 입력이 인가되면, 터치 입력에 의해 상호 커패시턴스가 변화되고, 터치 패널과 연결된 터치 감지부에서 상호 커패시턴스의 변화된 위치를 검출함으로써 터치 입력이 감지될 수 있다. 터치 패널의 구성에 대해서는 후술하기로 한다.

[0053] 컬러 필터(CF) 상에는 블랙 매트릭스(160)가 배치된다. 예를 들어, 블랙 매트릭스(160)는 컬러 필터(CF)의 필터 영역들 사이에 배치된다. 블랙 매트릭스(160)는 블랙 뱅크(113)와 중첩하며, 메쉬 전극 패턴(151) 및 라우팅 배선(153)과 중첩한다. 블랙 매트릭스(160)는 유기 발광 소자(OLED)에서 방출된 빛이 서로 섞이는 것을 방지하고, 메쉬 전극 패턴(151) 및 라우팅 배선(153)이 외부에서 시인되는 것을 방지한다.

[0054] 컬러 필터(CF) 및 터치 전극을 덮도록 오버 코팅층(116)이 배치된다. 오버 코팅층(116)은 터치 전극 및 컬러 필터(CF)의 상면을 평탄화하기 위한 절연층이다. 오버 코팅층(116)은 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 시인성을 저하시키지 않도록 투명 절연물로 형성될 수 있다. 예를 들어, 오버 코팅층(116)은 PAC(poly aluminium chloride)과 같은 유기 절연물로 형성될 수 있다.

- [0055] 상부 기관(180)과 하부 기관(120)을 합착하기 위한 접착층(115)이 상부 기관(180)과 하부 기관(120) 사이에 개재된다. 접착층(115)으로는 다양한 물질이 사용될 수 있다. 예를 들어, 접착층(115)으로 열경화성 물질 또는 광경화성 물질 등이 사용될 수 있다. 상부 기관(180) 및 하부 기관(120)은 필름 형태의 접착층(115)을 통해 합착되거나 상부 기관(180)과 하부 기관(120) 사이에 레진 형태로 도포된 접착층(115)을 통해 합착될 수 있다.
- [0056] 도 2는 도 1의 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 터치 패널을 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 3은 도 2의 A영역에 대한 부분 확대 평면도이다. 도 4는 도 3의 IV-IV'에 대한 개략적인 단면도이다. 도 2 내지 도 4를 참조하면, 터치 패널(TSP)은 터치 전극, 라우팅 배선(153), 연결 전극(154) 및 패드부(290)를 포함한다. 설명의 편의를 위해, 도 2 내지 도 4에는 상부 기관(180), 배리어층(117) 컬러 필터(CF), 터치 전극을 도시하였으며, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 나머지 엘리먼트들은 생략되어 있다. 또한, 도 4에는 상부 기관(180)의 상부와 하부가 반대로 도시되어 있다. 비록, 도 4에서 컬러 필터(CF)가 상부 기관(180) 상부에 배치된 것처럼 도시되어 있지만, 실제로 컬러 필터(CF)는 상부 기관(180) 하부에 배치된다.
- [0057] 터치 전극의 메쉬 전극 패턴은 제1 메쉬 패턴으로 배치된 제1 메쉬 전극 패턴(151a) 및 제2 메쉬 패턴으로 배치된 제2 메쉬 전극 패턴(151b)으로 구성된다. 제1 메쉬 전극 패턴(151a) 및 제2 메쉬 전극 패턴(151b)은 패턴 모양이 상이할 뿐 동일한 구성을 가지므로, 이하에서는 제1 메쉬 전극 패턴(151a)을 기준으로 설명한다. 제1 메쉬 전극 패턴(151a)은 특정 형상에 대응할 수 있다. 예를 들어, 제1 메쉬 전극 패턴(151a)의 외곽을 따라 정의된 영역은 복수의 마름모 형상일 수 있다. 도 2에는 마름모 형상에 대응하는 제1 메쉬 전극 패턴(151a)이 도시되어 있다. 제1 메쉬 전극 패턴(151a)은 도 4에 도시된 바와 같이, 블랙 매트릭스(160)에 중첩한다. 이에, 제1 메쉬 전극 패턴(151a)은 외부에서 시인되지 않는다. 제1 메쉬 전극 패턴(151a)은 금속으로 형성될 수 있다. 금속은 낮은 저항을 가지므로, 터치 패널(TSP)의 두께가 얇더라도 터치 패널(TSP)의 RC-딜레이는 낮아질 수 있으며, 터치 패널(TSP)은 빠른 응답 속도를 가질 수 있다. 또한, 금속은 우수한 플렉서빌리티를 가지므로, 제1 메쉬 전극 패턴(151a)은 우수한 플렉서빌리티를 가질 수 있다.
- [0058] 복수의 투명 세그먼트 전극들은 제1 세그먼트 전극(152a) 및 제2 세그먼트 전극(152b)으로 구성된다. 제1 세그먼트 전극(152a) 및 제2 세그먼트 전극(152b)은 이와 접촉된 메쉬 전극 패턴이 상이할 뿐 동일하므로, 이하에서는 제1 세그먼트 전극(152a)을 기준으로 설명한다. 제1 세그먼트 전극(152a)은 제1 메쉬 전극 패턴(151a)과 전기적으로 연결된다. 예를 들어, 제1 세그먼트 전극(152a)은 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 메쉬 전극 패턴(151a)의 일 교차점과 접한다. 제1 세그먼트 전극(152a)은 투명 도전성 산화물(transparent conductive oxide; TCO)로 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 세그먼트 전극(152a)은 투명성을 가지므로, 제1 세그먼트 전극(152a)에 의한 시인성 저하는 최소화될 수 있다. 제1 세그먼트 전극(152a)은 터치 전극의 유효 전극 면적을 증가시킴으로써, 터치 감지를 위한 상호 커패시턴스를 증가시킨다. 이에, 터치 패널(TSP)의 터치 감도는 향상될 수 있다. 또한, 제1 세그먼트 전극(151a)들을 서로 연결하는 제1 메쉬 전극 패턴(151a)은 제1 세그먼트 전극(152a)들 사이에서 휘어질 수 있으므로, 제1 메쉬 전극 패턴(151a)과 제1 세그먼트 전극(152a)은 전체적으로 플렉서빌리티를 가질 수 있다. 따라서, 플렉서블 터치 패널(TSP)의 구현이 용이해질 수 있다.
- [0059] 제2 메쉬 전극 패턴(151b)은 도 3에 도시된 바와 같이, 교차 영역(C/A)에서 서로 분리되고, 제1 메쉬 전극 패턴(151a)은 분리된 제2 메쉬 전극 패턴(151b) 사이를 통과한다. 연결 전극(154)은 분리된 제2 메쉬 전극 패턴(151b)을 서로 연결시킨다. 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 연결 전극(154)은 오버 코팅층(116) 상에 배치되고, 오버 코팅층(116)은 제2 메쉬 전극 패턴(151b)의 일부를 노출시키는 컨택홀을 포함한다. 연결 전극(154)은 오버 코팅층(116)에 구비된 컨택홀을 통해 제2 메쉬 전극 패턴(151b)을 서로 연결시킨다. 이로써, 제2 메쉬 전극 패턴(151b)은 하나의 전극으로 기능할 수 있다.
- [0060] 도 2를 참조하면, 라우팅 배선(153)은 메쉬 금속 패턴과 패드부(290)를 연결시킨다. 라우팅 배선(153)은 터치 입력에 따른 상호 커패시턴스 변화를 검출하기 위한 배선이며, 라우팅 배선(153)과 연결된 패드부(290)를 통해 터치 신호가 터치 감지부로 전달될 수 있다.
- [0061] 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 상부 기관(180) 하부에서 인-셀(in-cell)구조로 형성된 터치 패널(TSP)을 포함하므로, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 두께가 얇아질 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치에서는 편광판이 생략될 수 있으며, 외부에서 유입되는 빛의 반사는 광흡수 접착층, 컬러 필터(CF) 및 블랙 백크에 의해 효과적으로 차단될 수 있다. 즉, 외부에서 유입되는 빛은 1차로 광흡수 접착층에 의해 일부 흡수되고, 컬러 필터(CF)에 의해 2차로 차단되며, 블랙 백크에 의해 3차로 차단될 수 있다. 외부에서 유입된 빛이 유기 발광 소자의 애노드의 반사층에서 난반사되더라도, 난반사된 빛은 다시 블랙 백크, 컬러 필터(CF) 및 광흡수 접착층을 통과하는 과정에서 대부분 차단될 수 있다. 이에, 플렉

서블 유기 발광 표시 장치는 편광판 없이 외부에서 유입되는 빛의 반사를 차단할 수 있으며, 두꺼운 두께를 갖는 편광판이 생략될 수 있으므로, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 두께는 얇아질 수 있다. 또한, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 두께가 얇아짐에 따라 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 밴딩이 용이해질 수 있고, 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 신뢰성이 향상될 수 있다. 이에 대해 보다 상세히 설명하기 위해, 도 5를 함께 참조한다.

[0062] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치의 향상된 신뢰성을 설명하기 위한 사시도이다. 도 5를 참조하면, 유기 발광 소자(OLED) 및 박막 트랜지스터(TFT)에 인접하도록 중립 평면(neutral plane; NP)이 위치한다. 중립 평면(NP)이란 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)가 밴딩될 때 응력이 0(zero)가 되는 임의의 평면을 의미한다. 즉, 중립 평면(NP)을 기준으로 중립 평면(NP) 외측에 존재하는 유기 발광 소자(OLED), 박막 트랜지스터(TFT) 및 하부 기판(120)은 인장 응력(tensile stress)을 받게 되고, 중립 평면(NP)의 내측에 존재하는 컬러 필터(CF), 터치 패널(TSP) 및 상부 기판(180)은 압축 응력(compressive stress)을 받게된다. 설명의 편의를 위해, 도 5에는 중립 평면(NP)이 점선으로 도시되어 있다. 비록, 도 5에서 중립 평면(NP)은 접착층(115) 내에 배치되어 있지만, 중립 평면(NP)의 위치는 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 각 엘리먼트들의 두께 및 구성 재료에 의해 결정될 수 있다.

[0063] 일반적으로, 중립 평면(NP)으로부터의 거리와 변형율(strain)은 하기 [수학식 1]을 만족시킨다.

수학식 1

$$\varepsilon = \frac{Z}{R}$$

[0064]

(단, ε 은 변형율, Z는 중립 평면(NP)으로부터의 거리, R은 밴딩 반지름)

[0065]

[0066] 후크의 법칙(Hook's law)에 의하면, 비례한도 내에서 응력은 변형율에 비례하므로, 중립 평면(NP)으로부터 멀리 떨어진 엘리먼트는 일반적으로 큰 응력을 받게된다. 만약, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 두께가 두껍다면, 유기 발광 소자(OLED) 및 박막 트랜지스터(TFT)는 중립 평면(NP)으로부터 멀리 떨어져 배치될 수 있고, 유기 발광 소자(OLED) 및 박막 트랜지스터(TFT)에는 큰 응력이 작용할 수 있다. 유기 발광 소자(OLED) 및 박막 트랜지스터(TFT)는 상술한 바와 같이, 얇은 층들이 적층된 구조로 형성되므로, 밴딩으로 인해 크랙이 쉽게 발생할 수 있다. 즉, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)에서 유기 발광 소자(OLED) 및 박막 트랜지스터(TFT)는 다른 엘리먼트들에 비해 응력에 취약하다. 특히, 유기 발광 소자(OLED)를 보호하는 보호층에 크랙이 발생되면, 크랙을 통해 수분이 침투되므로, 유기 발광 소자(OLED)는 빠르게 열화될 수 있다. 이는, 플렉서블 표시 장치의 신뢰성을 저하시키는 요인이된다. 하지만, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)는 중립 평면(NP)에 인접하도록 유기 발광 소자(OLED) 및 박막 트랜지스터(TFT)가 배치되므로, 유기 발광 소자(OLED) 및 박막 트랜지스터(TFT)에 가해지는 응력은 최소화될 수 있으며, 밴딩으로 인한 크랙 발생이 최소화될 수 있다. 유기 발광 소자(OLED)를 보호하는 보호층에 크랙 발생이 최소화될 수 있으므로, 유기 발광 소자(OLED)의 신뢰성은 향상될 수 있다.

[0067] 결과적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)는 필름 형태로 부착된 편광판과 터치 패널을 포함하지 않으며, 상부 기판(180)과 일체화된 컬러 필터(CF) 및 터치 패널(TSP)을 포함하므로, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 전체적인 두께가 얇아질 수 있다. 특히, 유기 발광 소자(OLED) 및 박막 트랜지스터(TFT)를 기준으로 상부의 두께가 얇아질 수 있으며, 이에 따라 중립 평면(NP)과 유기 발광 소자(OLED)의 거리가 가까워질 수 있다. 즉, 응력에 취약한 유기 발광 소자(OLED)의 보호층이 중립 평면에 가까워짐에 따라 크랙 발생이 감소될 수 있으며, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 신뢰성이 향상될 수 있다.

[0068] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 사시도이다. 도 6에 도시된 플렉서블 유기 발광 표시 장치(600)는 도 1에 도시된 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여 컬러 필터(CF)의 위치가 오버 코팅층(115) 하부로 변경된 것을 제외하고는 도 1에 도시된 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하므로, 이에 대한 중복 설명은 생략한다.

[0069] 도 6을 참조하면, 컬러 필터(CF)는 오버 코팅층(115) 하부에 배치된다. 이 경우, 컬러 필터(CF)와 유기 발광 소

자(OLED) 사이의 거리는 더욱 근접하게 된다. 설명의 편의를 위해, 컬러 필터(CF)와 유기 발광 소자(OLED) 사이의 거리를 셀 갭(cell gap; CG)으로 정의한다. 셀 갭(CG)이 감소함에 따라, 유기 발광 소자(OLED)에서 발광된 빛은 컬러 필터(CF)의 필터 영역으로 집중될 수 있다. 예를 들어, 셀 갭(CG)이 크다면 청색 유기 발광 소자의 유기 발광층(142)에서 발광된 빛은 셀 갭(CG)을 통과하면서 분산될 수 있으며, 청색 필터 영역(B)을 통과하는 청색 빛의 양은 상대적으로 감소할 수 있다. 그러나, 셀 갭(CG)이 작아지는 경우, 청색 유기 발광 소자의 유기 발광층(142)에서 발광된 빛은 대부분 청색 필터 영역(B)을 통과할 수 있으므로, 청색 유기 발광 소자에서 발광된 빛의 손실이 최소화될 수 있다.

[0070] 한편, 도 6에 도시된 바와 같이, 블랙 매트릭스(660)는 상부 기관(180)의 배리어층(117)에 접하도록 배치된다. 블랙 매트릭스(660)는 메쉬 전극 패턴(151) 및 라우팅 배선(153)과 중첩하며, 메쉬 전극 패턴(151) 및 라우팅 배선(153)이 외부에서 시인되는 것을 방지한다.

[0071] 비록, 도 6에는 오버 코팅층(115) 하부에 배치된 컬러 필터(CF)가 도시되어 있지만, 몇몇 실시예에서, 오버 코팅층(115)은 생략될 수 있으며, 컬러 필터(CF)는 투명 세그먼트 전극(152) 하부에 직접 배치될 수도 있다.

[0072] 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 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 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0073] 100, 600: 플렉서블 유기 발광 표시 장치

111: 지지 필름

112: 평탄화층

113: 블랙 बैं크

114: 보호층

115: 접착층

116: 오버 코팅층

117: 배리어층

118: 광흡수 접착층

119: 커버 필름

120: 하부 기관

141: 애노드

142: 유기 발광층

143: 캐소드

151: 메쉬 전극 패턴

151a: 제1 메쉬 전극 패턴

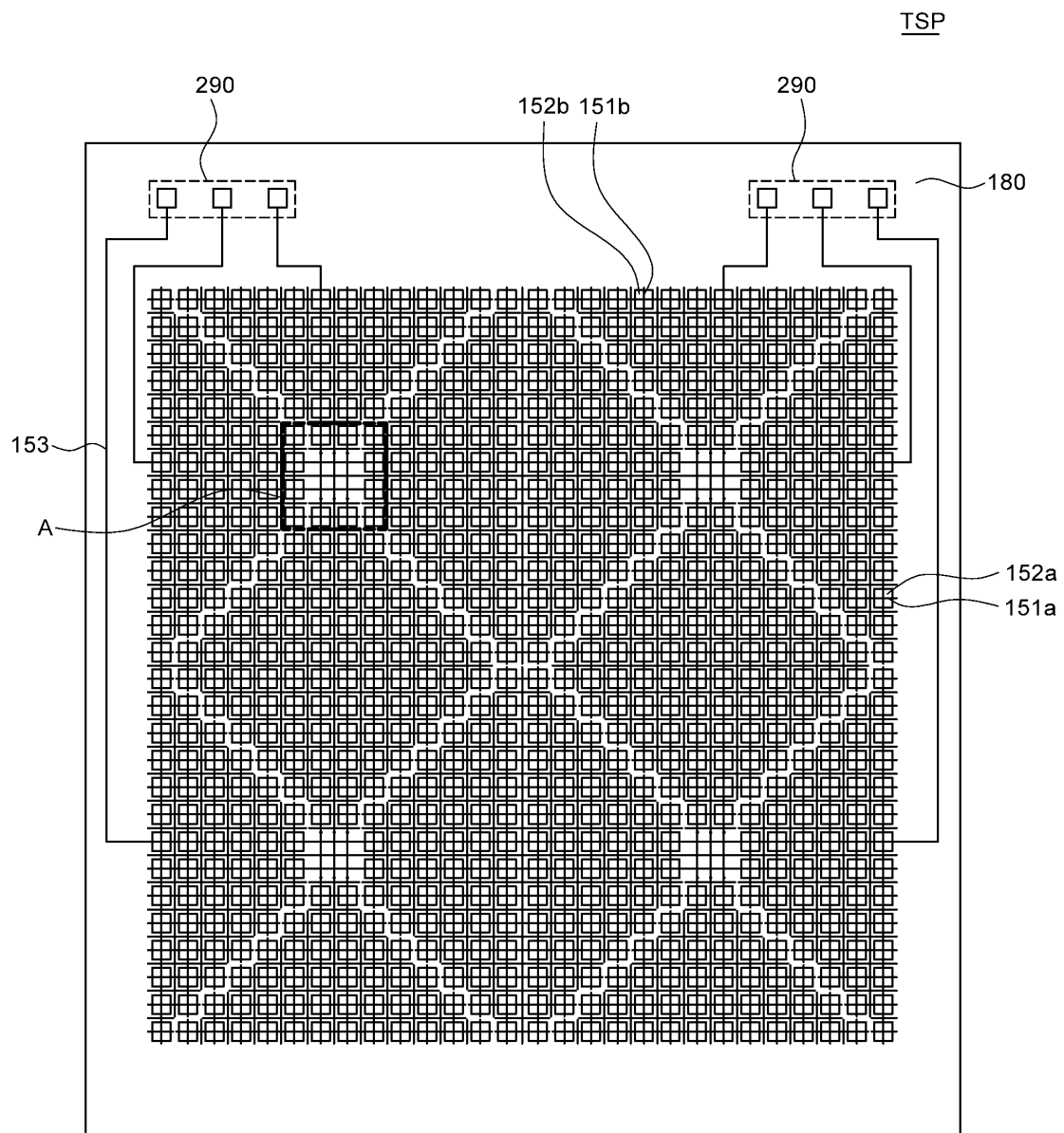
151b: 제2 메쉬 전극 패턴

152: 투명 세그먼트 전극

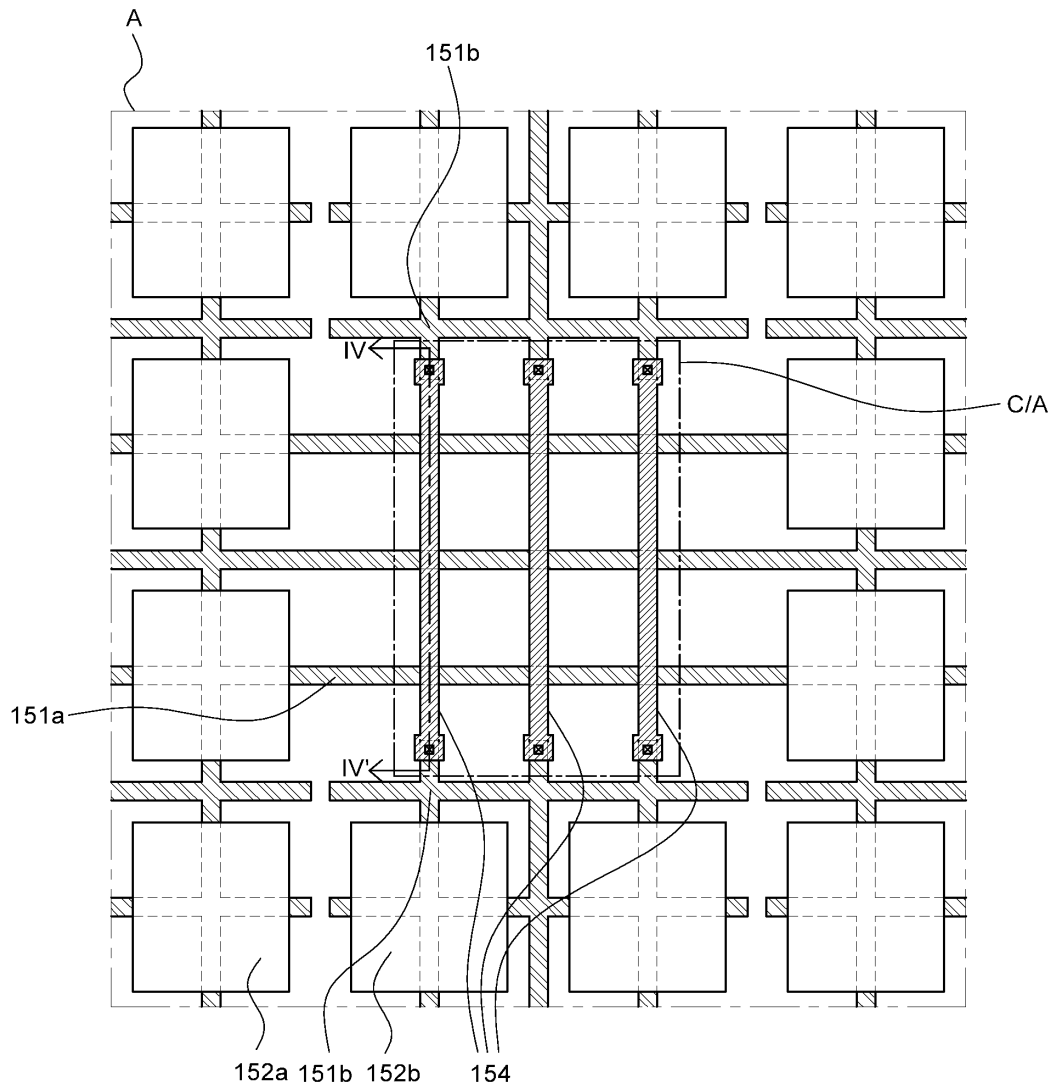
152a: 제1 세그먼트 전극

152b: 제2 세그먼트 전극

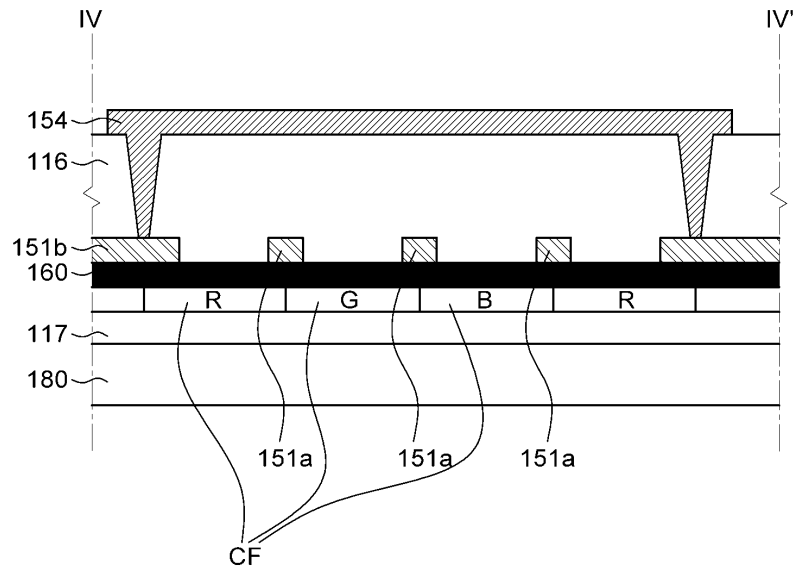
도면2



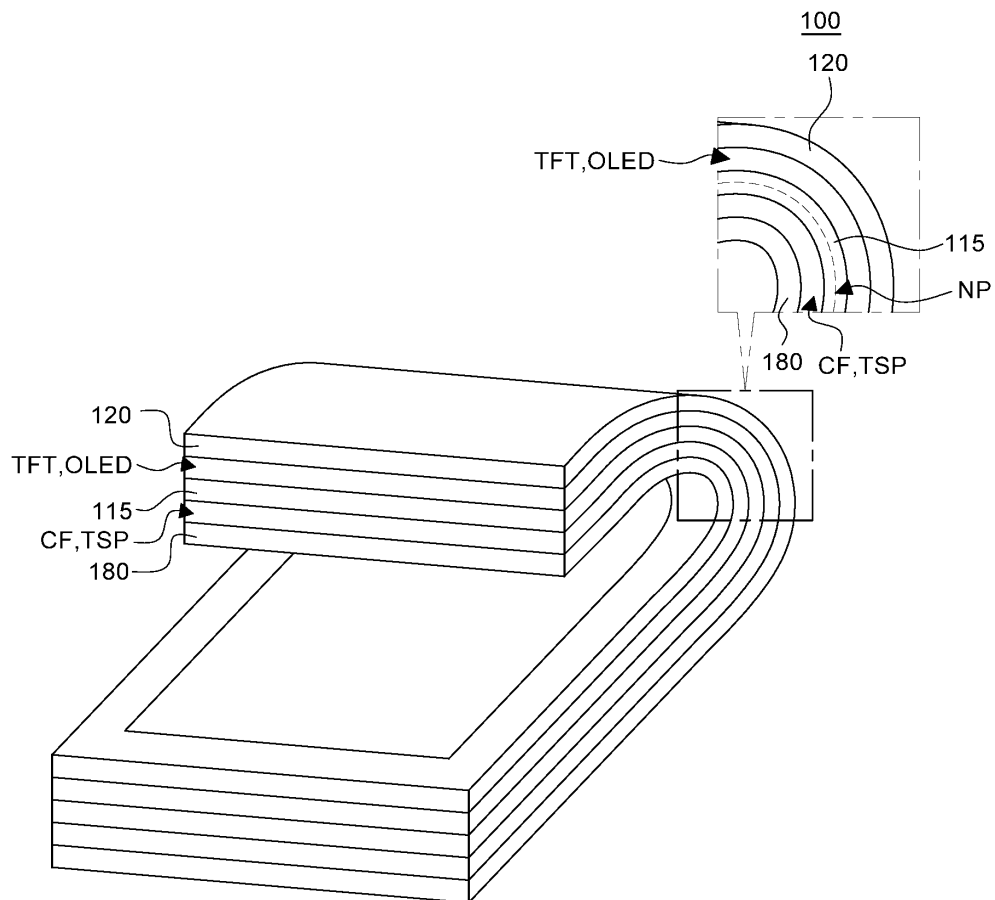
도면3



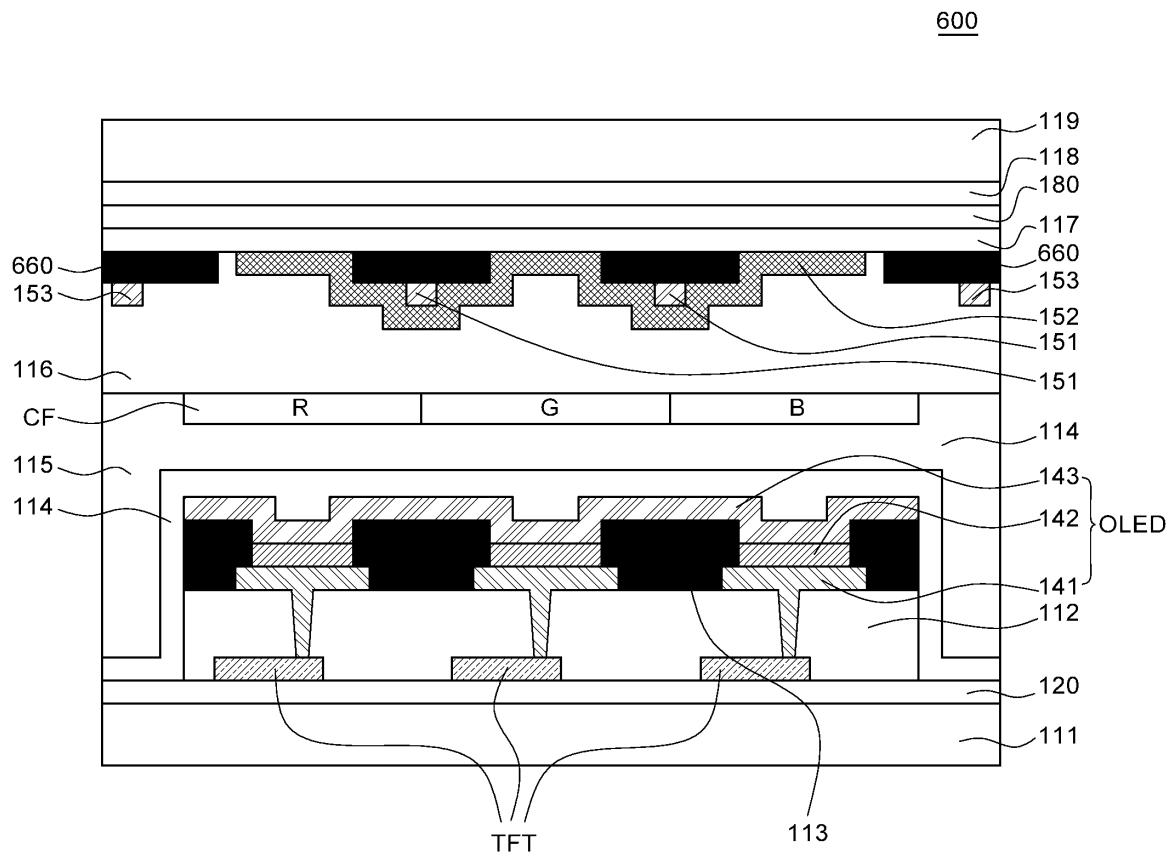
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	背景技术柔性有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020160081704A	公开(公告)日	2016-07-08
申请号	KR1020140195987	申请日	2014-12-31
[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	LEE KYOUNG MOOK 이경목 CHOI NACK BONG 최낙봉 YOO SE JONG 유세종 LEE MI JUNG 이미정 LEE JAE WON 이재원		
发明人	이경목 최낙봉 유세종 이미정 이재원		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3202 H01L27/3204		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种柔性有机发光显示器。柔性有机发光显示器包括下基板，设置在下基板上的多个薄膜晶体管，电连接到多个薄膜晶体管的多个有机发光元件，围绕有机发光元件的黑色堤，设置在上基板和下基板上的滤色器和触摸电极，以及上基板和下基板，并且滤色器防止外部引入的光的反射。根据本发明示例性实施例的柔性有机发光显示器包括替换偏振板的功能的滤色器，并且包括与滤色器集成的触摸面板，使得可以减小柔性有机发光显示装置的厚度。因此，可以提高柔性有机发光显示装置的可靠性有。

