



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0026170

(43) 공개일자 2016년03월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0114179

(22) 출원일자 2014년08월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

최봉기

경기도 고양시 일산서구 원일로21번길 22 일산휴먼빌아파트1차 109동 904호

(74) 대리인

오세일

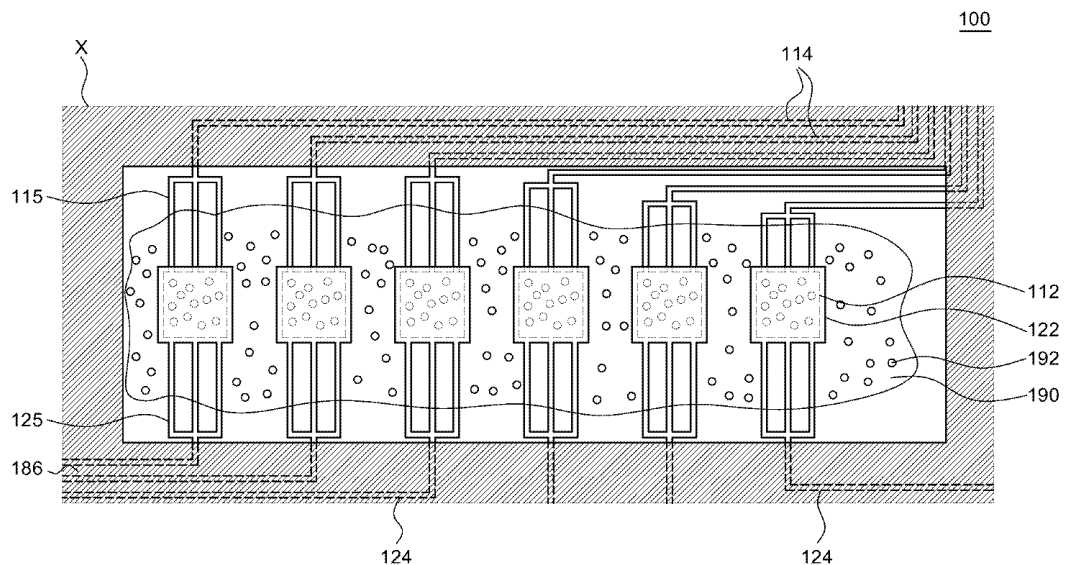
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 터치 패널 내장형 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제 1 플렉서블 기판 상에 구성된 제 1 패드부, 제 1 터치 배선부와 제 1 패드부를 연결하도록 구성된 제 1 터치 보조 배선부, 제 2 플렉서블 기판 상에 구성된 제 2 패드부, 제 2 터치 배선부와 제 2 패드부를 연결하도록 구성된 제 2 터치 보조 배선부 및 복수의 도전볼을 포함하도록 구성된 도전성 접착층을 포함하고, 도전성 접착층은, 제 1 패드부 및 제 2 패드부를 연결시키도록 구성된 것을 특징으로 한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

제 1 플렉서블 기관 상에 구성된 제 1 패드부;

제 1 터치 배선부와 상기 제 1 패드부를 연결하도록 구성된 제 1 터치 보조 배선부;

제 2 플렉서블 기관 상에 구성된 제 2 패드부;

제 2 터치 배선부와 상기 제 2 패드부를 연결하도록 구성된 제 2 터치 보조 배선부; 및

복수의 도전볼을 포함하도록 구성된 도전성 접촉층을 포함하고,

상기 도전성 접촉층은, 상기 제 1 패드부 및 상기 제 2 패드부를 연결시키도록 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치,

청구항 2

제 1 항에 있어서,

표시 영역 및 상기 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역의 적어도 일부를 덮도록 형성되고, 상기 제 1 패드부 및 상기 제 2 패드부 상에는 형성되지 않도록 구성되는 투명 접촉층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치,

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 투명 접촉층은 상기 제 1 패드부, 상기 제 2 패드부 및 상기 도전성 접촉층을 둘러싸도록 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 투명 접촉층은 상기 제 1 패드부 및 상기 제 2 패드부의 적어도 일부를 따라서 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 표시 영역에 배치된 복수의 박막 트랜지스터, 복수의 유기 발광 소자 및 투명 플렉서블 봉지부를 더 포함하고,

상기 복수의 도전볼의 지름은 상기 투명 접촉층, 상기 복수의 박막 트랜지스터, 상기 복수의 유기 발광 소자 및 상기 투명 플렉서블 봉지부의 두께에 대응되도록 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 표시 영역의 상기 제 1 플렉서블 기관과 상기 제 2 플렉서블 기관 사이의 이격 거리와, 상기 주변 영역의 상기 제 1 플렉서블 기관과 상기 제 2 플렉서블 기관 사이의 이격 거리의 편차는 10% 이내인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 투명 접착층의 두께는 상기 복수의 도전볼의 지름에 대응되도록 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

제 1 봉지층, 제 2 봉지층 및 제 3 봉지층을 더 포함하고,

상기 제 1 봉지층, 상기 제 2 봉지층 및 상기 제 3 봉지층은 상기 복수의 유기 발광 소자로의 수분 및 산소의 투습을 지연시키도록 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 표시 영역에 배치된, 상기 복수의 유기 발광 소자의 제 2 전극 및 상기 제 2 플렉서블 기판 상에 형성된 터치 전극부를 더 포함하고,

상기 제 2 전극과 상기 터치 전극부의 이격 거리는 $4\mu\text{m}$ 내지 $13\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 2 항에 있어서,

상기 투명 접착층은 올레핀(Olefin) 계열, 아크릴(Acrylic) 계열 및 실리콘(Silicon) 계열 중 어느 하나의 재료를 포함하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 도전볼의 지름은 상기 주변 영역 상에 형성된 각각의 구성요소들의 두께의 합과 상기 표시 영역 상에 형성된 각각의 구성요소들의 두께의 합의 차이에 기초하여, 상기 표시 영역 및 상기 주변 영역의 평탄도를 보상하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 터치 보조 배선부 및 상기 제 2 터치 보조 배선부 각각은 복수개의 배선으로 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 터치 보조 배선부는 지그재그 형태, 마름모 형태, 체인링 형태 또는 곡면 형태 중 하나의 형태로 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 2 터치 보조 배선부는 지그재그 형태, 마름모 형태, 체인링 형태 또는 곡면 형태 중 하나의 형태로 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 터치 보조 배선부의 형태 및 상기 제 2 터치 보조 배선부의 형태는 서로 상이한 것을 특징으로 하는,

유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 터치 패널 내장형 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 터치 패널이 내장될 때, 유기 발광 표시 장치가 합착되는 패드부의 들뜸 및 크랙 불량이 저감될 수 있는 터치 패널 내장형 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본격적인 정보화 시대로 접어들에 따라, 전기적 정보신호를 시각적으로 표시하는 표시 장치 분야가 급속도로 발전하고 있다. 이에, 여러 가지 다양한 평판 표시 장치에 대해 박형화, 경량화 및 저소비 전력화 등의 성능을 개발시키기 위한 연구가 계속되고 있다. 이 같은 평판 표시 장치의 대표적인 예로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출 표시 장치(Field Emission Display device: FED), 전기습윤 표시 장치(Electro-Wetting Display device: EWD) 및 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display device: OLED) 등을 들 수 있다.

[0003] 특히, 유기 발광 표시 장치는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 따라 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 응답 속도, 시야각 및 명암비(Contrast Ratio)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다. 하지만 이러한 장점에도 불구하고, 유기 발광 표시 장치는 수분 및 산소에 특히 취약한 단점이 존재하기 때문에, 다른 평판 표시 장치들에 비해서 신뢰성 확보가 어려운 문제점이 존재했다.

[0004] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광형 소자인 유기 발광 소자를 이용하여, 영상을 표시한다. 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자로 구성된 복수의 화소를 포함한다. 유기 발광 소자는 제 1 전극, 유기 발광층, 제 2 전극 및 뱅크(Bank)를 포함한다. 제 1 전극 및 제 2 전극의 사이에는, 유기물로 형성되고 제 1 전극 및 제 2 전극 사이의 인가되는 전기신호에 기초하여 일렉트로루미네선스(Electro Luminescence)를 발생시키는 유기 발광층이 배치된다. 복수의 유기 발광 소자는 뱅크에 의해서 분리된다.

[0005] 탑 에미션(Top-Emission) 방식의 유기 발광 표시 장치의 경우, 유기 발광층에서 발광된 광을 상부로 발광시키기 위해, 제 1 전극이 반사 특성을 가지고, 제 2 전극이 투명 또는 반투명 특성을 갖는다. 또한, 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 확보하기 위해, 유기 발광 소자상에는 산소 및 수분으로부터 유기 발광 소자를 보호하기 위한 투명한 봉지부가 형성된다.

[0006] 이러한 유기 발광 표시 장치에는 추가적으로 터치 패널이 구비될 수 있다. 일반적인 터치 패널은 유기 발광 표시 장치의 외부 표면에 부착하는 애드온(Add-On) 방식, 유기 발광 표시 장치 상에 터치 패널을 증착시키는 온셀(On-Cell) 방식 및 터치 패널이 내장된 인셀(In-Cell) 방식의 유기 발광 표시 장치가 있다. 터치 패널 내장형인 인셀(In-Cell) 방식은 유기 발광 표시 장치에 터치 패널이 내장되어 애드온(Add-On) 방식 및 온셀(On-Cell) 방식에 비해 박형으로 구현되는 특징을 가진다.

[0007] [관련기술문헌]

[0008] 1. 터치 패널 내장형 유기 발광 다이오드 표시 장치 (출원번호: 10-2012-0141701)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 최근에는 휘지 않는 평판 표시 장치들을 대체할 플라스틱(Plastic)과 같은 연성재료의 플렉서블 기판(Flexible Substrate)을 이용하여, 종이처럼 휘어져도 표시 성능을 그대로 유지할 수 있는 플렉서블 유기 발광 표시 장치(Flexible Organic Light Emitting Display Device; F-OLED)가 개발되고 있다. 이러한 플렉서블 기판이 평판 표시 장치에 적용되면, 우수한 내구성을 가질 수 있으며, 기판이 쉽게 깨지지 않는 특성을 구현하는 것이 가능하다.

[0010] 또 다른 한편으로는, 이러한 표시 장치들에 사용자 편의를 제공할 수 있는 터치 패널을 내장할 수 있도록 하는 다양한 기술들이 연구되고 있다. 특히 터치 패널에 의해서 표시 장치의 두께가 증가하면, 플렉서블 유기 발광

표시 장치의 휨 성능이 안좋아지기 때문에, 두께 증가를 최소화 하면서 우수한 터치 성능을 구현할 수 있는 기술들이 요구되고 있다.

[0011] 본 발명의 발명자는, 경량 박형의 휨 특성이 우수한 터치 패널 내장형 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치를 상용화하기 위한 연구 및 개발을 계속하여 왔다.

[0012] 구체적으로 설명하면, 터치 패널 내장형 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치는 유기 발광층에서 발광된 광이 제 2 전극을 투과하도록 구성된다. 특히 제 2 전극은 금속 물질이기 때문에, 터치 패널이 제 2 전극의 하부에 형성되면, 제 2 전극이 정전 용량 방식의 터치 신호를 차단하는 문제가 발생 한다. 따라서 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 터치 패널은 제 2 전극 상에 형성되어야 하는 제약이 존재했다.

[0013] 또한, 유기 발광층은 대략 110℃ 이상의 고온에 의해서 손상될 수 있다. 그리고 일반적으로 터치 패널의 터치 전극 형성에 필요한 증착 온도는 유기 발광층이 손상될 수 있는 고온이다. 따라서, 터치 패널을 유기 발광층 상에 형성하는데 기술적인 제약이 존재했다.

[0014] 본 발명의 발명자는, 상술한 문제를 해결하기 위해서 제 1 플렉서블 기관 상에 유기 발광 표시 패널을 형성하고, 제 2 플렉서블 기관 상에 터치 패널을 개별적으로 형성하였다. 그리고 투명 접착층을 이용하여 제 1 플렉서블 기관 및 제 2 플렉서블 기관을 합착하였다. 특히 이러한 터치 패널 내장형 방식에 의하면, 고온에 의한 유기 발광층의 손상이 발생되지 않는다.

[0015] 본 발명의 발명자는, 상술한 방식의 터치 패널 내장형 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 구동을 위해서, 제 1 플렉서블 기관상에 제 1 패드부를 형성하고, 제 2 플렉서블 기관상에 제 2 패드부를 형성하였다. 그리고 제 1 패드부와 터치 구동회로부가 전기적으로 연결되도록 배선을 형성하였다. 또한 제 2 패드부와 터치 전극이 전기적으로 연결되도록 배선을 형성하였다. 그리고 제 2 플렉서블 기관과 제 1 플렉서블 기관을 도전볼을 이용하여 전기적으로 연결하도록 구성하였다. 이러한 터치 패널 내장형 방식은 경량 박형의 장점이 있지만, 인셀 방식의 구조적인 원인에 의해서 패드부에 해결해야 하는 과제들이 발생하였다.

[0016] 첫째, 제 1 플렉서블 기관 및 제 2 플렉서블 기관 각각에 형성된 패드부가 외부로 노출되어, 노출된 영역으로 수분이 침투하거나, 휨에 의한 스트레스에 의해 도전볼이 패드부와 분리되는, 패드 박리 불량 발생하였다.

[0017] 둘째, 제 1 플렉서블 기관 및 제 2 플렉서블 기관 각각에 형성된 패드부에 연결된 배선부가 제 1 플렉서블 기관과 제 2 플렉서블 기관 합착 시 도전볼에 의해서 단선되는 불량이 발생하였다.

[0018] 셋째, 제 1 플렉서블 기관과 제 2 플렉서블 기관의 이격 거리를 너무 가깝게 구현하면 플렉서블 성능은 향상되지만 기생 정전 용량값이 증가하여 터치 감도가 저감되는 문제가 발생하였고, 반대로 이격 거리가 너무 멀어지게 구현하면, 기생 정전 용량값이 감소하여서 터치 감도는 향상되지만, 패드부 노출 정도가 증가되어, 패드 박리 불량이 악화되면서, 플렉서블 성능이 저하되는 문제가 발생하였다.

[0019] 특히 위에서 설명한 문제점들은, 독립적인 동시에 서로 유기적으로 연관되어 있다. 예를 들면, 이격 거리가 늘어난다면, 터치 패널의 기생 정전 용량값이 감소하지만, 패드 박리 불량, 도전볼에 의한 단선 불량이 증가하면서 휨 특성이 나빠진다. 반대로 이격 거리가 감소하면, 기생 정전 용량값이 증가하여, 터치 성능에 문제가 발생하기 때문에, 터치 패널 적용 자체에 어려움이 발생하게 된다.

[0020] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 패드 박리 불량을 해결하기 위해서, 두께를 최소화 하면서 패드부에서 발생하는 스트레스를 개선하도록 구성된 패드부를 포함하는 유기 발광 표시 장치는 제공하는 것이다.

[0021] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 도전볼을 사용하여 합착하는 경우, 패드부에 연결된 배선부가 도전볼에 의해서 단선이 되는 불량 문제를 개선하도록 구성된 배선부를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0022] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는, 두께를 최소화 하면서 우수한 플렉서블 성능 및 우수한 터치 감도를 동시에 달성하고, 패드부의 스트레스를 최소화 할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0023] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0024] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제 1 플렉서블

기관 상에 구성된 제 1 패드부, 제 1 터치 배선부와 제 1 패드부를 연결하도록 구성된 제 1 터치 보조 배선부, 제 2 플렉서블 기관 상에 구성된 제 2 패드부, 제 2 터치 배선부와 제 2 패드부를 연결하도록 구성된 제 2 터치 보조 배선부 및 복수의 도전볼을 포함하도록 구성된 도전성 접착층을 포함하고, 도전성 접착층은, 제 1 패드부 및 제 2 패드부를 연결시키도록 구성된 것을 특징으로 한다. 유기 발광 표시 장치, 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 표시 영역 및 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역의 적어도 일부를 덮도록 형성되고, 제 1 패드부 및 제 2 패드부 상에는 형성되지 않도록 구성되는 투명 접착층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다. 유기 발광 표시 장치, 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 투명 접착층은 제 1 패드부, 제 2 패드부 및 도전성 접착층을 둘러싸도록 형성된 것을 특징으로 한다.

[0025] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 투명 접착층은 제 1 패드부 및 제 2 패드부의 적어도 일부를 따라서 형성된 것을 특징으로 한다.

[0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 표시 영역에 배치된 복수의 박막 트랜지스터, 복수의 유기 발광 소자 및 투명 플렉서블 봉지부를 더 포함하고, 복수의 도전볼의 지름은 투명 접착층, 복수의 박막 트랜지스터, 복수의 유기 발광 소자 및 투명 플렉서블 봉지부의 두께에 대응되도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0027] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 표시 영역의 제 1 플렉서블 기관과 제 2 플렉서블 기관 사이의 이격 거리와, 주변 영역의 제 1 플렉서블 기관과 제 2 플렉서블 기관 사이의 이격 거리의 편차는 10% 이내인 것을 특징으로 한다.

[0028] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 투명 접착층의 두께는 복수의 도전볼의 지름에 대응되도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0029] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 제 1 봉지층, 제 2 봉지층 및 제 3 봉지층을 더 포함하고, 제 1 봉지층, 제 2 봉지층 및 제 3 봉지층은 복수의 유기 발광 소자로의 수분 및 산소의 투습을 지연시키도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0030] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 표시 영역에 배치된, 복수의 유기 발광 소자의 제 2 전극 및 제 2 플렉서블 기관 상에 형성된 터치 전극부를 더 포함하고, 제 2 전극과 터치 전극부의 이격 거리는 $4\mu\text{m}$ 내지 $13\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 한다.

[0031] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 투명 접착층은 올레핀(Olefin) 계열, 아크릴(Acrylic) 계열 및 실리콘(Silicon) 계열 중 어느 하나의 재료를 포함하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0032] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 도전볼의 지름은 주변 영역 상에 형성된 각각의 구성요소들의 두께의 합과 표시 영역 상에 형성된 각각의 구성요소들의 두께의 합의 차이에 기초하여, 표시 영역 및 주변 영역의 평탄도를 보상하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0033] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제 1 터치 보조 배선부 및 제 2 터치 보조 배선부 각각은 복수개의 배선으로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0034] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제 1 터치 보조 배선부는 지그재그 형태, 마름모 형태, 체인링 형태 또는 곡면 형태 중 하나의 형태로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0035] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제 2 터치 보조 배선부는 지그재그 형태, 마름모 형태, 체인링 형태 또는 곡면 형태 중 하나의 형태로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0036] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제 1 터치 보조 배선부의 형태 및 제 2 터치 보조 배선부의 형태는 서로 상이한 것을 특징으로 한다.

[0037] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0038] 본 발명은, 제 1 플렉서블 기관과 제 2 플렉서블 기관을 연결하는 도전볼의 지름을 유기 발광 표시 장치를 구성하는 다양한 구성요소들의 두께의 합과 대응되도록 형성하여, 패드부에서 발생하는 스트레스를 저감하면서 패드부의 휨 성능을 향상 할 수 있는 효과가 있다.

[0039] 또한 본 발명은, 패드부 주변의 접착층의 두께를 유기 발광 표시 장치를 구성하는 다양한 구성요소들의 두께의 합과 대응되도록 형성하면서, 접착층이 패드부를 밀봉하도록 구성하여, 패드부에서 발생하는 스트레스를 저감할

수 있는 효과가 있다.

[0040] 또한 본 발명은, 패드부에 인접한 배선부가 특수한 형상을 가지도록 구성하여, 도전볼 합착시, 도전볼에 의한 단선 불량을 저감할 수 있는 효과가 있다.

[0041] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0042] 도 1a 내지 도 1c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

도 1d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 패드부의 확대 평면도이다.

도 3는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 패드부의 확대 평면도이다.

도 4 내지 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 패드부의 확대 평면도들이다.

도 8는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0043] 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.

[0044] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 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.

[0045] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] 비록 제 1, 제 2 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 제 1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제 2 구성요소일 수도 있다.

[0049] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0050] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[0051] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.

[0052] 이하 도 1a 내지 도 1d를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 힝 특성을 가지는 터치 패널 내장형(in-cell type touch panel) 탑 에미션(top-emission) 방식의 유기 발광 표시 장치를 간략히 설명한다.

- [0053] 이하 본 명세서에서의 유기 발광 표시 장치는, 터치 패널 내장형 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치인 것으로 가정하고 설명한다.
- [0054] 도 1a를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)의 유기 발광 표시 패널(110)이 도시된다. 유기 발광 표시 패널(110)은 외부로부터 입력된 영상신호에 따라 영상을 표시하는 기능을 수행한다.
- [0055] 유기 발광 표시 패널(110)에 대해서 구체적으로 설명하면, 유기 발광 표시 패널(110)은 제 1 플렉서블 기판(111)상에 형성된다. 제 1 플렉서블 기판(111)상에는 유기 발광 표시 패널(110)의 표시 영역(Display Area; D/A) 및 주변 영역(Peripheral Area; P/A)이 구성된다.
- [0056] 제 1 플렉서블 기판(111)상에 구성된 표시 영역(D/A)은, 복수의 유기 발광 소자를 포함하는 복수의 화소(미도시)에 의해 영상을 표시하도록 구성된 영역을 의미한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(111)의 표시 영역(D/A)은 휨 특성을 가지도록 구성된다. 휨 특성에 의해서 표시 영역(D/A)은 사용자에게 의해서 휘 수 있거나, 곡면을 가지도록 구현될 수 있다. 단 이에 제한되지 않으며, 표시 영역(D/A)이 평편하게 구현되는 것도 가능하다. 표시 영역(D/A)이 평편하게 구현되더라도, 표시 영역(D/A)은 휨 특성을 가지므로, 외부 충격에 의해서 쉽게 깨지지 않는 장점을 가진다.
- [0057] 제 1 플렉서블 기판(111)상에 구성된 주변 영역(P/A)은 복수의 패드부 및 복수의 배선이 형성된 표시 영역(D/A)의 주변 영역을 의미한다. 주변 영역(P/A)은 도 1a에 도시된 바와 같이 표시 영역(D/A)을 둘러싼다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(111)의 주변 영역(P/A)은 휨 특성을 가지는 영역(Bendable Area)을 포함하도록 구성될 수 있다. 이러한 경우, 휨 특성을 가지는 영역을 접어서 내로우 베젤(narrow bezel)을 구현하거나 또는 휨 특성을 가지는 영역이 곡면을 가지도록 하여 곡면 베젤을 구현할 수 있다. 단 이에 제한되지 않으며, 휨 특성을 가지는 영역은 평편하게 구현되는 것도 가능하다. 휨 특성을 가지는 영역이 평편하게 구현되더라도, 휨 특성을 가지는 영역은 여전히 휨 특성을 가지므로, 외부 충격에 의해서 쉽게 깨지지 않는 장점을 가진다.
- [0058] 주변 영역(P/A)의 복수의 패드부는 적어도 제 1 패드부(112)를 포함하도록 구성된다.
- [0059] 제 1 패드부(112)는 도 1b에서 도시된, 제 2 플렉서블 기판(121)에 형성된 제 2 패드부(122)와 함착되도록 구성된 패드부를 의미한다. 제 1 패드부(112)는 제 1 터치 배선부(114)와 연결되도록 구성된다. 그리고 제 1 터치 배선부(114)는 터치 패널 구동부(미도시)와 전기적으로 연결되도록 구성된다.
- [0060] 터치 패널 구동부(미도시)는 도 1b에서 도시된, 제 2 플렉서블 기판(121)상에 형성된 터치 패널(120)을 제어하는 신호를 생성하고, 터치 위치를 감지하도록 구성된 회로부를 의미한다. 이하 설명의 편의를 위해서 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널 구동부(미도시)는 구동회로부(140)에 일체화된 것으로 설명하나, 이에 제한되지 않으며, 터치 패널 구동부(미도시)는 구동회로부(140)와 분리되어 구성되는 것도 가능하다. 상술한 터치 패널 구동부(미도시)가 구동회로부(140)에 내장된 경우, 제 1 터치 배선부(114)는 구동회로부(140)에 연결되도록 구성된다.
- [0061] 구동회로부(140)는 외부로부터 입력되는 영상신호를 수신하여 표시 영역(D/A)에 영상이 표시되도록, 표시 영역(D/A)을 제어하도록 구성된 회로부를 의미한다. 일반적으로 구동회로부(140)는 반도체 집적회로로 구현되기 때문에 단단하고, 휨 특성이 좋지 않다. 따라서 제 1 플렉서블 기판(111)의 휨 특성을 가지는 영역에 구동회로부(140)가 실장되면, 휨 특성을 가지는 영역을 휘 때, 구동회로부(140)가 박리되는 불량 발생 가능성이 높아지게 된다. 하지만 구동회로부(140)가 휨 특성을 가지는 영역상에 실장되지 않고, 연결부(135) 상에 실장되면, 구동회로부(140)에 대한 걱정없이 휨 특성을 가지는 영역을 휘 수 있다. 단 이에 제한되지 않으며, 구동회로부(140)가 휨 특성을 가지는 영역상에 직접 실장되는 것도 가능하다.
- [0062] 연결부(135)는 유기 발광 표시 장치(100)와 외부시스템(external system)을 전기적으로 연결시키는 연결부를 의미한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 연결부(135)상에는 구동회로부(140)가 실장되도록 구성된다. 연결부(135)는 제 3 패드부(130)와 함착되도록 구성된다. 연결부(135)는 연성케이블(flexible cable) 또는 연성인쇄회로기판(flexible printed circuit board; FPCB) 등으로 구현될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0063] 제 3 패드부(130)는, 유기 발광 표시 장치(100)가 외부시스템(external system)과 전기적으로 연결되도록 구성된 연결부(135)가 함착되도록 구성된 패드부를 의미한다.
- [0064] 제 1 터치 배선부(114)는, 제 1 패드부(112)에 전기적으로 연결되어 터치 신호를 송수신하도록 구성된 배선을

의미한다. 제 1 터치 배선부(114)의 개수는 터치 패널(120)에 형성된 터치 전극의 채널의 개수에 대응되도록 형성된다.

[0065] 도 1b를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)의 터치 패널(120)이 도시된다. 터치 패널(120)은 사용자에게 손가락 또는 스타일러스(stylus) 등이 터치된 위치를 감지하는 기능을 수행한다.

[0066] 터치 패널(120)에 대해서 구체적으로 설명하면, 터치 패널(120)은 제 2 플렉서블 기판(121)에 형성된다. 제 2 플렉서블 기판(121)에는 터치 패널(120)의 터치 영역(Touch Area; T/A) 및 비터치 영역(Non-touch Area; N/A)이 구성된다.

[0067] 터치 영역(T/A)은, 터치 전극이 형성되어 입력 위치를 감지할 수 있도록 전기적인 신호가 생성되는 영역을 의미한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 패널(120)의 터치 영역(T/A)은 복수의 터치 구동 전극(Tx) 및 복수의 터치 감지 전극(Rx)이 교차되도록 구성된 터치 전극부(126)로 구성된다. 그리고 이러한 구조는 상호-정전용량 방식(mutual-capacitance type)으로 지칭된다. 단 터치 영역(T/A)은 이에 제한되지 않으며, 자기-정전용량 방식(self-capacitance type)으로 적용되는 것도 가능하다. 자기-정전용량 방식은 복수의 터치 감지 전극(Rx) 들로만 배치된다. 또한 터치 패널(120)은 저항막방식(resistive type) 또는 전자기방식(electromagnetic type)등 다양한 방식으로 구현될 수 있다.

[0068] 비터치 영역(N/A)은 제 2 터치 배선부(124) 및 제 2 패드부(122)가 형성된 영역을 의미한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 제 2 터치 배선부(124)는 터치 영역(T/A)의 터치 전극과 전기적으로 연결되어 터치 신호를 전달하도록 구성된다. 본 발명의 일 실시예에 따른, 제 2 패드부(122)와 제 1 플렉서블 기판(111) 상에 형성된 제 1 패드부(112)는 도전볼(192)에 의해서 합착된다. 제 2 패드부(122)는 제 2 터치 배선부(124)와 연결되도록 구성된다.

[0069] 이러한 구성에 따르면, 터치 영역(T/A)에서 생성되는 신호가 제 2 터치 배선부(124)를 통해서 제 2 패드부(122)로 전달되고, 도전볼(192)을 통해서 제 1 패드부(112)로 전달된 후 제 1 터치 배선부(114)를 통해서 터치 패널 구동부(미도시)가 포함된 구동회로부(140)로 전달되어 터치를 감지할 수 있다.

[0070] 이러한 구성에 따르면, 터치 패널(120)은 유기 발광 표시 장치(100)에 내장되는 장점이 있다.

[0071] 도 1c는 도 1a에서 설명한 유기 발광 표시 패널(110)과 도1b에서 설명한 터치 패널(120)이 합착된 상태를 도시한 평면도이다. 도 1c에서는, 점선 영역(X1)내에 제 1 패드부(112) 및 제 2 패드부(122)가 합착된 영역이 도시된다.

[0072] 유기 발광 표시 장치(100)의 제 1 패드부(112) 및 제 2 패드부(122)는 복수의 도전볼(192)을 포함하는 도전성 접착층(190)에 의해서 합착되면서 전기적으로 연결되도록 구성된다. 도전성 접착층(190)은 바람직하게 등방성도전필름(anisotropic conductive film; ACF) 또는 등방성도전풀(anisotropic conductive paste; ACP)이 적용될 수 있다.

[0073] 도 1c를 참조하면, 제 1 플렉서블 기판(111)과 제 2 플렉서블 기판(121)은 투명 접착층(186)에 의해서 접착된다. 투명 접착층(186)은 표시 영역(D/A)을 덮도록 형성되고, 제 1 패드부(112) 및 제 2 패드부(122) 상에는 형성되지 않도록 구성된다. 그리고 투명 접착층(186)은 제 1 패드부(112) 및 제 2 패드부(122)를 둘러싸도록 형성된다. 투명 접착층(186)은 사선 해칭으로 표현되어 있다.

[0074] 투명 접착층(186)은 투광성 및 접착성을 가진다. 이러한 투명 접착층(186)은 올레핀(Olefin) 계열, 아크릴(Acrylic) 계열 및 실리콘(Silicon) 계열 중 어느 하나의 재료로 구성될 수 있다. 특히, 투명 접착층(186)은 소수성을 띠는 올레핀 계열의 수분 침투 지연 재료로 형성될 수 있다. 투명 접착층(186)은 3 μ m 내지 12 μ m의 두께로 형성된다.

[0075] 이러한 구성에 따르면, 제 1 패드부(112) 및 제 2 패드부(122)는 둘러싸도록 구성된 투명 접착층(186)에 의해서 패드부의 부식을 유발하는 산소 및 수분의 투습을 지연시킬 수 있기 때문에, 제 1 패드부(112) 및 제 2 패드부(122)의 부식을 지연시킬 수 있는 효과가 있다.

[0076] 또한 투명 접착층(186)이 제 1 패드부(112) 및 제 2 패드부(121)를 둘러싸도록 형성되면, 투명 접착층(186)은 패드부 주변의 빈 공간을 메꾼다. 따라서, 휨에 의한 스트레스가 패드부에 집중되지 않고 주변의 투명 접착층(186)으로 분산되어, 패드 박리 불량 발생 가능성이 저감될 수 있는 효과가 있다.

[0077] 그리고 제 2 플렉서블 기판(121)은 제 1 플렉서블 기판(111)보다 면적이 적게 형성된다. 구체적으로 설명하면,

제 2 플렉서블 기관(121)은 제 1 플렉서블 기관(111)상에 형성된 제 3 패드부(130)를 덮지 않도록 구성된다. 이러한 구성에 따르면, 제 3 패드부(130)와 연결부(135)가 합착될 때, 제 2 플렉서블 기관(121)에 의한 간섭이 발생하지 않는 효과가 있다. 이러한 간섭의 발생을 제거하기 위해서, 제 2 플렉서블 기관(121)과 제 3 패드부(135)는 50 μm 이상 이격되는 것이 바람직하다. 단 이에 제한되지 않는다.

[0078] 터치 패널(120)의 터치 영역(T/A)은 유기 발광 표시 패널(110)의 표시 영역(D/A)과 대응되도록 배치된다. 구체적으로 설명하면, 터치 영역(T/A)은 적어도 표시 영역(D/A)의 전체와 중첩되도록 구성된다. 즉 터치 영역(T/A)의 면적은 표시 영역(D/A)의 면적 이상이다. 이러한 구성에 따르면, 표시 영역(D/A)의 모든 영역에 입력되는 터치 위치뿐만 아니라 주변 영역(P/A)에 입력되는 터치 위치가 감지될 수 있다.

[0079] 그리고 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 탑 에미션 방식으로 구성되기 때문에, 터치 패널(120)은 유기 발광 표시 패널(110)에서 표시되는 영상을 투과시키도록 구성된다. 따라서 표시 영역(D/A)과 중첩되는 터치 영역(T/A)은 광학적으로 90% 이상의 투과도를 가지도록 구성된다.

[0080] 도 1d는 도 1c의 id-id', id' -id' ' '에 의해 절단된 단면을 나타낸다.

[0081] 도 1d를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 단면에 대해서 자세히 설명한다.

[0082] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 제 1 플렉서블 기관(111), 제 1 패드부(112), 제 2 패드부(122), 제 3 패드부(130), 연결부(135), 멀티 버퍼층(150), 액티브층(152), 게이트 절연막(154), 게이트 전극(156), 층간 절연막(158), 제 1 컨택홀(160), 박막 트랜지스터 절연막(162), 소스 전극(164), 드레인 전극(166), 평탄화층(168), 제 2 컨택홀(170), 제 1 전극(172), बैं크(174), 유기 발광층(176), 제 2 전극(178), 제 1 봉지층(180), 이물 보상층(182), 제 2 봉지층(184), 투명 접착층(186), 제 3 봉지층(188), 도전성 접착층(190), 도전볼(192) 및 제 2 플렉서블 기관(121)을 포함하도록 구성된다. 단 이에 제한되지 않으며, 일부 구성요소가 생략되거나, 다른 유사한 구성요소로 치환될 수 있다.

[0083] 본 발명의 일 실시예에 따른, 제 1 플렉서블 기관(111)의 재료 및 두께는 플렉서블 디스플레이에 적합한 휨 특성, 박막 트랜지스터(Thin-film transistor; TFT) 증착 공정에 적합한 내열성 및 내화학성을 고려해야 한다. 제 1 플렉서블 기관(111)은 바람직하게는 대략 10 내지 30 μm 두께의 폴리이미드(Polyimide)로 형성되고, 보다 바람직하게는 15 μm 두께의 폴리이미드로 형성되나, 이에 제한되지 않는다. 또한 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(100)의 경우, 유기 발광층에서 발광된 광 제 1 플렉서블 기관(111)을 투과하지 않도록 구성되기 때문에, 높은 투과율이 요구되지 않는다.

[0084] 본 발명의 일 실시예에 따른, 멀티 버퍼층(150)은 제 1 플렉서블 기관(111)상에 형성된다. 멀티 버퍼층(150)은 제 1 플렉서블 기관(111)을 통해 투습되는 산소 및 수분이 유기 발광층(176)에 도달되는 것을 지연시키기 위해서 복수의 무기물층을 포함한다.

[0085] 멀티 버퍼층(150)은 휨 특성 및 수분 침투 지연 성능을 고려할 때, 서로 다른 재료의 무기물을 복층으로 형성되는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는, 질화 실리콘(Silicon Nitride; SiNx) 및 산화 실리콘(Silicon Oxide; SiOx)으로 형성되고, 보다 더 바람직하게는 (SiNx / SiOx / SiNx / SiOx)으로 형성된 4층 구조로 (1000 Å / 1000 Å / 1000 Å / 1000 Å)의 두께로 형성되나, 이에 제한되지 않는다.

[0086] 멀티 버퍼층(150)상에 복수의 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다.

[0087] 본 발명의 일 실시예에 따른 복수의 박막 트랜지스터(TFT)는 적어도, 액티브층(152), 게이트 절연막(154), 게이트 전극(156), 층간절연막(158), 박막 트랜지스터 절연막(162), 소스 전극(164) 및 드레인 전극(166)을 포함한다. 해당 구조는 코플래너(Coplaner) 구조로 지칭될 수도 있다. 복수의 박막 트랜지스터(TFT)는 표시하고자 하는 영상을 표시하도록, 복수의 화소의 발광 휘도를 제어할 수 있다. 이하 복수의 박막 트랜지스터(TFT)에 대해서 구체적으로 설명한다.

[0088] 액티브층(152)은 산화물 반도체(Oxide-semiconductor) 또는 실리콘 반도체(Silicon-semiconductor)로 형성 가능하다.

[0089] 액티브층(152)에서 소스 전극(164) 및 드레인 전극(166)과 접촉하는 영역은 도체 성질을 가지고, 게이트 전극(156)과 중첩되는 영역은 반도체 성질을 가지는 것이 바람직하다. 이러한 성질은 소스 전극(164) 및 드레인 전극(166) 영역에 플라즈마(Plasma) 처리 또는 불순물(Impurity) 도핑(Doping) 처리에 의해서 구현되는 것이 바람직하나, 이에 제한되지 않는다.

- [0090] 게이트 절연막(154)은 액티브층(152)과 게이트 전극(156)을 전기적으로 절연한다. 게이트 절연막(154)의 재료는 플렉서블 디스플레이에 적합한 휨특성, 전기적 절연 특성을 고려하면서, 게이트 전극(156)에 인가되는 전기적 신호에 의한 가변되는 액티브층(152)의 반도체 특성을 고려할 때, 게이트 절연막(154)은 실리콘 계열 또는 산화 알루미늄(Al_2O_3)로 형성되는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 대략 600Å 내지 1400Å 두께의 산화 실리콘으로 형성되나, 이에 제한되지 않는다.
- [0091] 게이트 전극(156)은 게이트 절연막(154) 상에 형성된다. 게이트 전극(156)은 게이트 절연막(154)에 의해서 액티브층(152)과 전기적으로 절연된다. 액티브층(152)은 게이트 전극(156)에 인가되는 전기 신호에 대응되어 도체 또는 반도체 특성을 가지게 된다. 게이트 전극(156)은 플렉서블 디스플레이에 적합한 휨 특성, 도전성을 고려할 때, 도전성이 우수한 물질로 형성되는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나, 또는 이들의 합금, 또는 이들의 다중층 구조로 형성되고, 보다 더 바람직하게는 2000Å 두께의 몰리브덴으로 형성되나, 이에 제한되지 않는다.
- [0092] 게이트 전극(156)은 게이트 드라이버(미도시)로부터 전기 신호를 인가 받도록 구성된다.
- [0093] 층간 절연막(158)은 게이트 절연막(154) 및 게이트 전극(156) 상에 형성된다. 층간 절연막(158)은 게이트 전극(156)을 소스 전극(164) 및 드레인 전극(166)으로부터 전기적으로 절연되도록 한다. 층간 절연막(158)은 휨 특성 및 전기적 절연 특성을 고려하는 동시에, 게이트 전극(156)과 소스 전극(164) 및 드레인 전극(166)에 의해서 형성되는 기생 정전용량(Parasitic-capacitance)을 최소화 하도록 고려하면, 층간 절연막(158)은 무기물로 게이트 절연막(154)보다 두껍게 형성되는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 2000Å 두께의 산화 실리콘 및 3000Å 두께의 질화 실리콘이 적층되어 총 5000Å의 두께로 형성되나, 이에 제한되지 않는다.
- [0094] 소스 전극(164)은 층간 절연막(158) 상에 형성된다. 소스 전극(164)은 영상에 대응되는 신호를 구동회로부(140)로부터 인가받는다. 소스 전극(164)은 도전성 및 플렉서블 디스플레이에 적합한 휨 특성을 고려할 때, 도전성이 우수한 물질로 형성되는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나, 또는 이들의 합금, 또는 이들의 다중층 구조로 형성되고, 보다 더 바람직하게는 (Ti / Al / Ti)으로 형성된 3층 구조로 (500Å / 4000Å / 500Å)의 두께로 형성되나, 이에 제한되지 않는다.
- [0095] 소스 전극(164)은 게이트 절연막(154) 및 층간 절연막(158)에 형성된 제 1 컨택홀(160)을 통해서 액티브층(152)의 일측면과 전기적으로 연결된다. 소스 전극(164)에는 구동회로부(140)에서 생성된 신호가 인가된다.
- [0096] 드레인 전극(166)은 소스 전극(164)과 동일한 공정으로 동시에 형성된다. 따라서 중복되는 설명은 이하 생략한다. 드레인 전극(166)은 게이트 절연막(154) 및 층간 절연막(158)에 형성된 제 1 컨택홀(160)을 통해서 액티브층(152)의 타측면과 전기적으로 연결된다. 드레인 전극(166)은 액티브층(152)이 도체 상태일 때, 소스 전극(164)에 인가된 전압을 액티브층(152)을 통해서 인가받는다.
- [0097] 이상 코플라너(Coplanar)구조로 박막 트랜지스터(TFT)를 설명하였으나, 이에 제한되지 않으며, 인버티드 스테거드(inverted-staggered) 구조의 박막 트랜지스터 구조도 적용될 수 있다.
- [0098] 제 1 패드부(112) 또는 제 3 패드부(130)는 소스 전극(164) 및 드레인 전극(166)이 형성될 때 같이 형성된다. 단 이에 제한되지 않으며, 제 1 패드부(112) 또는 제 3 패드부(130)는 게이트 전극(156)이 형성될 때 같이 형성될 수 있다.
- [0099] 제 2 패드부(122)는 터치 전극부(126)가 형성될 때 같이 형성된다. 단 이에 제한되지 않으며, 제 2 패드부(122)는 제 1 터치 배선부(114)가 형성될 때 같이 형성될 수 있다.
- [0100] 박막 트랜지스터 절연막(162)은 층간 절연막(158), 소스 전극(164) 및 드레인 전극(166) 상에 형성된다. 박막 트랜지스터 절연막(162)은 제 1 플렉서블 기관(111)으로부터 박막 트랜지스터(TFT)를 통해서 유기 발광층(176)으로 침투될 수 있는 수분 및 산소의 투습을 지연시켜서 유기 발광층(176)의 수명을 증가시키는 기능을 수행한다. 박막 트랜지스터 절연막(162)이 휨 특성을 유지하면서 우수한 수분 및 산소의 투습을 지연 성능을 달성해야 한다는 점을 고려할 때, 박막 트랜지스터 절연막(162)은 무기물로 형성되는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는, 질화 실리콘으로 형성되고, 보다 더 바람직하게는 2500Å 내지 4000Å 두께의 질화 실리콘으로 형성되나, 이에 제한되지 않는다.
- [0101] 정리하면, 박막 트랜지스터 절연막(162)에 의해서 박막 트랜지스터(TFT)로부터 유기 발광층(176)으로 투습되는

수분 및 산소를 지연시켜, 유기 발광 표시 장치(100)의 수명이 연장될 수 있다.

- [0102] 평탄화층(168)은 박막 트랜지스터 절연막(162) 상에 형성된다. 평탄화층(168)은 박막 트랜지스터(TFT)의 다양한 구성들에 의해 형성된 비평탄한 박막 트랜지스터 절연막(162)의 상면을 평탄화한다. 평탄화층(168) 상에는 제 1 전극(172)이 형성된다. 평탄화층(168)은 제 1 전극(172)이 평탄하게 형성되도록, 평탄한 면을 제공한다. 동시에, 평탄화층(168)은 박막 트랜지스터(TFT)와 제 1 전극(172) 사이에 형성하는 기생 정전 용량값을 최소화한다. 이러한 점들을 고려할 때, 평탄화층(168)은 흐름성이 있는 유기물로 형성되는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 유전율이 낮은 포토 아크릴(Photo-acryl)로 형성되고, 보다 더 바람직하게는 2 μ m 내지 3 μ m 두께의 포토 아크릴로 형성되나, 이에 제한되지 않는다. 또한 평탄화층(168)은 유기 발광 소자의 광 추출 효율을 향상시키도록, 평탄화층(168)의 일부 영역에 비평탄하도록 구성된 구조물을 구성할 수 있다. 예를 들면, 비평탄한 구조물은 마이크로 렌즈 어레이(micro lens array; MLA), 요철 또는 난반사 패턴 등을 더 포함할 수 있다.
- [0103] 다시 도 1d를 참조하여 복수의 박막 트랜지스터(TFT)의 상면에 형성된 복수의 유기 발광 소자에 대해서 설명한다.
- [0104] 유기 발광 소자는 제 1 전극(172), 유기 발광층(176) 및 제 2 전극(178)을 포함한다. 유기 발광 소자는 각각이 적색, 녹색, 청색 및 백색 중 어느 하나의 색의 광을 발광하도록 구성된다. 복수의 유기 발광 소자는 뱅크(174)에 의해서 분리된다.
- [0105] 제 1 전극(172)은 박막 트랜지스터 절연막(162) 및 평탄화층(168)에 형성된 제 2 컨택홀(170)을 통해서 드레인 전극(166)과 전기적으로 연결된다. 제 1 전극(170)은 유기 발광층(176)에 정공(Hole)을 공급하여야 하므로 일함수(Work function)가 높은 도전성 물질로 형성된다.
- [0106] 제 1 전극(172)은 평탄화층(168) 상에 서브 화소 단위로 패터닝된다. 즉, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 복수의 서브 화소의 형상은 제 1 전극(172)이 패터닝된 형상에 대응되도록 구성된다.
- [0107] 도 1d를 다시 참조하면, 뱅크(174)는 평탄화층(168) 및 제 1 전극(172)의 외곽의 일부 영역을 덮도록 형성된다. 뱅크(174)는 유기 절연 물질, 예를 들어, 폴리이미드(Polyimide), 포토 아크릴(photo acryl), 벤조사이클로부텐(BCB) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0108] 제 2 전극(178)은 뱅크(174) 및 유기 발광층(176) 상에 형성된다. 제 2 전극(178)은 유기 발광층(176)에 전자(Electron)를 공급하여야 하므로, 일함수가 낮은 물질로 형성된다. 일함수가 낮은 금속성 물질로 형성되는 경우, 인듐-징크-옥사이드(IZO), 은(Ag), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 또는 은(Ag)과 마그네슘(Mg)의 합금 등이 적용될 수 있다. 탑 에미션 방식의 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 제 2 전극(178)은 광을 상면으로 투과시켜야 하기 때문에, 제 2 전극(178)은 투명성을 가져야 한다. 제 2 전극(178)은 기저 전압(Vss) 또는 그라운드 전압(GND)을 인가받도록 구성된다.
- [0109] 정리하면, 유기 발광 소자는, 제 1 전극(172)에 인가되는 전압과 제 2 전극(178)에 인가되는 전압의 전위차에 대응하여 유기 발광층(176)에서 광을 발광한다. 발광된 광은 제 1 전극(172)의 배면에 형성된 반사판에 의해서 상면으로 광을 반사한다. 반사된 광이 제 2 전극(178)을 투과함에 따라, 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)는 영상을 표시할 수 있다.
- [0110] 다시 도 1d를 참조하여 유기 발광 소자의 상면에 형성된 투명 플렉서블 봉지부(Encap)에 대해서 설명한다.
- [0111] 유기 발광 표시 장치(100)의 투명 플렉서블 봉지부(Encap)는 적어도 제 1 봉지층(180), 이물 보상층(182) 및 제 2 봉지층(184)을 포함한다. 투명 플렉서블 봉지부(Encap)는 플렉서블 유기 발광 표시 장치(100)의 상면으로부터 투습되는 산소 및 수분이 유기 발광층(176)에 도달되는 것을 지연시키기 위해서 무기물, 유기물 및 무기물 구조로 적층하여 형성된다.
- [0112] 제 1 봉지층(180)은 무기물 계열로 형성된다. 제 1 봉지층(180)은 질화실리콘(SiNx) 또는 산화알루미늄(Al_2O_3) 중 하나의 물질로, 화학 기상 증착법(Chemical Vapor Deposition; CVD) 또는 원자층 증착법(Atomic Layer Deposition; ALD) 등의 진공성막법에 의해서 형성되는 것이 바람직하나, 이에 제한되지 않는다. 또한, 제 1 봉지층(180)은 유기 발광층(176)에서 발광된 광을 투과시켜야 하므로, 가시광선 투과율 90% 이상의 투명성이 요구된다. 또한 제 1 봉지층(180) 형성 시 유기 발광층(176)에 손상을 주면 안되기 때문에 110 $^{\circ}$ C 이하로 증착되어야 한다.
- [0113] 제 1 봉지층(180)은 휨 특성 및 수분 침투 지연 성능을 고려할 때, 산화 알루미늄 또는 질화실리콘으로 형성되

는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 5000Å 내지 15000Å의 두께를 가지는 질화 실리콘으로 형성되고, 또는 200Å 내지 1500Å의 두께를 가지는 산화 알루미늄으로 형성되나, 이에 제한되지 않는다 특히 제 1 봉지층(180)을 산화알루미늄으로 형성하게 되면, 질화실리콘보다 박형으로 구현가능하고, 더 우수한 휨 특성을 달성할 수 있다.

[0114] 이물 보상층(182)은 흐름성이 있는 유기물 계열로 형성된다. 이물 보상층(182)은 제 1 봉지층(180) 형성 시 유입된 이물 또는 파티클에 의한 제 1 봉지층(180)의 크랙(Crack)을 보상하는 기능을 수행한다. 이물 보상층(182)은 흐름성이 우수한 유기물로 형성되는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는, 실리콘옥사카본(SiOCz), 아크릴(Acryl) 또는 에폭시(Epoxy) 계열의 레진(Resin)으로 형성되고, 보다 더 바람직하게는, 2μm 내지 20μm 두께의 점도가 500cp(센티 프와즈; cp) 내지 30000cp로 형성되나, 이에 제한되지 않는다. 또한, 이물 보상층(182)은 유기 발광층(176)에서 발광된 광을 투과시켜야 하므로, 가시광선 투과율 90% 이상의 투명성이 요구된다. 또한 이물 보상층(182) 형성 시 유기 발광층(176)에 손상을 주면 안되기 때문에 110℃이하로 증착되어야 한다.

[0115] 제 2 봉지층(184)은 무기물 계열로 형성된다. 제 2 봉지층(184)은 질화실리콘(SiNx) 또는 산화알루미늄(Al₂O₃) 중 하나의 재질로, 화학 기상 증착법 또는 원자층 증착법등의 진공성막법에 의해서 형성되는 것이 바람직하나, 이에 제한되지 않는다. 또한, 제 2 봉지층(184)은 유기 발광층(176)에서 발광된 광을 투과시켜야 하므로, 가시광선 투과율 90% 이상의 투명성이 요구된다. 또한 제 2 봉지층(184) 형성 시 유기 발광층(176)에 손상을 주면 안되기 때문에 110℃ 이하로 증착되어야 한다.

[0116] 제 2 봉지층(184)은 휨 특성 및 수분 침투 지연 성능을 고려할 때, 질화실리콘으로 형성되는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 5000Å 내지 15000Å의 두께를 가지는 질화 실리콘으로 형성되고, 또는 200Å 내지 1500Å의 두께를 가지는 산화 알루미늄으로 형성되나, 이에 제한되는 것은 아니다. 특히 제 2 봉지층(184)을 산화 알루미늄으로 형성하게 되면, 질화 실리콘보다 박형으로 구현가능하고, 더 우수한 휨 특성을 달성할 수 있다.

[0117] 정리하면, 투명 플렉서블 봉지부(Encap)는 유기 발광층(176)에서 발광되는 광을 투과시키는 투명성을 가지면서, 우수한 휨 특성을 가지는 동시에 우수한 수분 침투 지연 성능을 달성할 수 있다.

[0118] 이상, 제 1 플렉서블 기관(111)상에 형성되는 유기 발광 표시 패널(110)에 대하여 설명하였다.

[0119] 이하, 제 2 플렉서블 기관(121) 상에 형성되는 터치 패널(120)에 대하여 설명한다.

[0120] 터치 패널(120)은 제 2 플렉서블 기관(121), 제 3 봉지층(188), 터치 전극부(126) 터치 배선부(124)및 제 2 패드부(122)를 포함하도록 구성된다.

[0121] 본 발명의 일 실시예에 따른, 제 2 플렉서블 기관(121)의 재료 및 두께는 플렉서블 디스플레이에 적합한 휨 특성, 박막 트랜지스터(Thin-film transistor; TFT) 증착 공정에 적합한 내열성 및 내화학성을 고려하여 결정된다. 바람직하게는 제 2 플렉서블 기관(121)은 대략 10 내지 30μm 두께의 폴리이미드(Polyimide)로 형성되고, 보다 바람직하게는 15μm 두께의 폴리이미드로 형성되나, 이에 제한되지 않는다. 또한 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(100)의 경우, 유기 발광층에서 발광된 광이 제 2 플렉서블 기관(121)을 투과하기 때문에, 높은 투과율이 요구된다.

[0122] 본 발명의 일 실시예에 따른, 제 3 봉지층(188)은 휨 특성 및 수분 침투 지연 성능을 고려할 때, 서로 다른 재료의 무기물을 복층으로 형성되는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는, 질화 실리콘(Silicon Nitride; SiNx) 및 산화 실리콘(Silicon Oxide; SiOx)으로 형성되고, 보다 더 바람직하게는 (SiNx / SiOx / SiNx / SiOx)으로 형성된 4층 구조로 (1000Å / 1000Å / 1000Å / 1000Å)의 두께로 형성되나, 이에 제한되지 않는다. 이러한 구성에 따르면, 복수의 유기 발광 소자는 제 1 봉지층(180), 제 2 봉지층(184) 및 제 3 봉지층(188)에 의해서 수분 및 산소의 투습이 지연되어, 우수한 봉지 성능이 구현될 수 있다.

[0123] 본 발명의 일 실시예에 따른, 터치 전극부(126)는 투명 도전성 물질로 구성된다. 바람직하게는 터치 전극부(126)는 ITO로 형성되고, 보다 바람직하게는 100Å 내지 1000Å 두께의 ITO로 형성되나, 이에 제한되지 않으며, 메탈 메쉬(metal-mesh) 또는 그래핀(graphene)으로 형성되는 것도 가능하다.

[0124] 제 1 플렉서블 기관(111)상에 형성된 유기 발광 표시 패널(110) 및 제 2 플렉서블 기관(121)상에 형성된 터치 패널(120)은 투명 접착층(186)에 의해서 서로 대향하도록 배치되어 합착된다.

[0125] 그리고 제 2 전극부(178) 및 터치 전극부(126) 사이에 형성되는 기생 정전 용량값은 이격 거리(L1)에 반비례한다.

기생 정전 용량값이 증가하면, 터치 감도가 저하된다. 따라서 기생 정전 용량값을 최소화하기 위하여, 제 2 전극(178) 및 터치 전극부(126)의 이격 거리(L1)가 적어도 $4\mu\text{m}$ 이상이 되도록 하는 것이 바람직하나, 이에 제한되지 않는다.

[0126] 반대로, 제 2 전극(178) 및 터치 전극부(126)의 이격 거리(L1)가 증가될수록 유기 발광 표시 장치(100)의 휨 특성이 안 좋아지게 된다. 그리고 이격 거리(L1)가 증가되면, 도전볼(192)의 지름이 따라서 증가될 수 있다. 이러한 경우, 터치 배선부가 단선될 가능성이 증가하게 된다. 따라서 유기 발광 표시 장치(100)의 휨 특성을 고려하여, 이격 거리(L1)는 적어도 $13\mu\text{m}$ 이하로 형성되는 것이 바람직하나, 이에 제한되지 않는다.

[0127] 이러한 이격 거리(L1)에 의하면 유기 발광 표시 장치(100)는 우수한 휨 특성 및 터치 성능을 동시에 달성할 수 있다.

[0128] 표시 영역(D/A)에서의 제 1 플렉서블 기관(111)과 제 2 플렉서블 기관(121) 간의 이격 거리(L2)는, 박막 트랜지스터(TFT), 유기 발광 소자, 투명 플렉서블 봉지부(Encap) 및 투명 접착층(186)의 적층 두께 등에 따라서 결정된다. 각 구성요소들의 두께는 필요에 따라서 다양하게 바뀔 수 있다.

[0129] 이격 거리(L2)는 제 1 플렉서블 기관(111)과 제 2 플렉서블 기관(121) 사이에 형성된 모든 구성 요소들의 두께의 합에 의해서 결정된다.

[0130] 본 발명의 일 실시예에 따른 이격 거리(L2)는 예를 들어, $15\mu\text{m}$ 내지 $33\mu\text{m}$ 내에서 형성되는 것이 바람직하다. 단 이에 제한되지 않는다.

[0131] 한편, 종래에 사용되던 도전볼을 사용하는 경우 주변 영역(P/A)에서의 제 1 플렉서블 기관(111)과 제 2 플렉서블 기관(121) 간의 이격 거리는 표시 영역(D/A)의 이격 거리(L2)보다 짧게 형성된다. 구체적으로, 주변 영역(P/A)에는 표시 영역(D/A)에 형성된 유기 발광 소자, 박막 트랜지스터(TFT) 및 투명 플렉서블 봉지부(Encap)에 형성되는 일부 구성요소가 형성되지 않을 수 있기 때문에, 주변 영역(P/A)에서의 제 1 플렉서블 기관(111)과 제 2 플렉서블 기관(121) 사이에 형성되는 구성 요소들의 두께가 상대적으로 얇아지게 된다. 따라서 주변 영역(P/A)에서의 제 1 플렉서블 기관(111)과 제 2 플렉서블 기관(121) 간의 이격 거리는 이격 거리(L2) 보다 짧을 수 있다.

[0132] 즉, 주변 영역(P/A)에서의 제 1 플렉서블 기관(111)과 제 2 플렉서블 기관(121) 간의 이격 거리가 이격 거리(L2)에 비해서 상대적으로 짧기 때문에, 주변 영역(P/A)과 표시 영역(D/A)은 평탄하지 않게 형성되는 문제점이 발생할 수 있다. 따라서 주변 영역(P/A)과 표시 영역(D/A)을 평탄하게 하기 위해서, 주변 영역(P/A)의 제 1 패드부(112) 및 제 2 패드부(122) 사이에 합착되는 도전볼(192)의 지름을 증가시킬 수 있다. 예를 들면, 도전볼(192)의 지름은 투명 접착층(186), 박막 트랜지스터(TFT), 유기 발광 소자 및 투명 플렉서블 봉지부(Encap)의 두께의 합을 고려하여, 이에 대응되도록 구성된다. 이러한 구성에 따르면 표시 영역(D/A)과 주변 영역(P/A)이 평탄하게 보상 되어, 이격 거리(L2)가 이격 거리(L3)와 동일한 수준이 될 수 있다. 따라서, 제 1 패드부(112) 및 제 2 패드부(122)에 인가되는 스트레스가 합착된 도전볼(192)에 집중되지 않고, 주변 영역(P/A)에 골고루 분산될 수 있다.

[0133] 정리하면, 도전볼(192)의 지름은 주변 영역(P/A) 상에 형성된 각각의 구성요소들의 두께의 합과 표시 영역(D/A) 상에 형성된 각각의 구성요소들의 두께의 합의 차이를 고려하여 결정될 수 있다. 단 이에 제한되지 않으며, 이격 거리(L2)와 이격 거리(L3)의 편차가 10% 이내로 형성된 것도 가능하다.

[0134] 추가적으로, 제 1 패드부(112) 및 제 2 패드부(122)의 주위를 둘러싸도록 구성된 투명 접착층(186)의 두께는 도전볼(192)의 지름에 대응되도록 형성될 수 있다. 이러한 구성에 따르면, 제 1 패드부(112) 및 제 2 패드부(122)에 인가되는 스트레스가 투명 접착층(186)으로 분산되기 때문에, 제 1 패드부(112) 및 제 2 패드부(122)가 보다 확실하게 합착될 수 있고, 해당 영역을 휨 경우에도 스트레스가 더욱 더 균일하게 분산될 수 있어, 우수한 휨 성능을 구현할 수 있다.

[0135] 제 3 패드부(130) 상에는 연결부(135)가 종래의 도전볼에 의해서 합착된다. 종래의 도전볼은, 지름이 $5\mu\text{m}$ 정도로, 범용화된 도전볼이다.

[0136] 도 2는 도 1c에 점선으로 표시된 직사각형 영역(X)의 확대 평면도이다. 복수의 도전볼(192)의 지름은 주변 영역(P/A)과 표시 영역(D/A)의 평탄도를 향상시킬 수 있도록 결정된다. 특히 이러한 경우, 복수의 도전볼(192)의 지름은 제 1 터치 배선부(114) 및 제 2 터치 배선부(124)의 폭보다 길어질 수 있기 때문에, 도전볼(192)이 제 1 터치 배선부(114) 상에 합착 시, 제 1 터치 배선부(114)가 단선되는 단선 불량 발생될 수 있다. 동일하게, 도

전볼(192)이 제 2 터치 배선부(124) 상에 합착 시, 제 2 터치 배선부(124)가 단선되는 단선 불량이 발생할 수 있다

[0137] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 단선에 의한 불량을 개선하거나, 패드부에 인가되는 스트레스를 완화할 수 있는 보조 터치 배선부를 구성한다. 구체적으로 설명하면, 도전볼(192)을 포함하는 도전성 접촉층(190)이 도포된 영역내의 제 1 터치 배선부(114)는 제 1 보조 터치 배선부(115)를 포함하도록 구성된다. 동일하게, 제 2 터치 배선부(124)는 제 2 보조 터치 배선부(125)를 포함하도록 구성된다.

[0138] 각각의 제 1 터치 보조 배선부(115)는 복수개의 배선이 등간격으로 이격되어 서로 평행한다. 각각의 제 1 터치 보조 배선부(115)의 일단은 제 1 패드부(112)와 연결된다. 각각의 제 1 터치 보조 배선부(115)의 타단은 각각의 제 1 터치 배선부(114)와 연결된다. 제 1 터치 보조 배선부(115)의 이격 거리는 적어도 도전볼(192)의 지름보다 넓도록 형성된다. 단 이에 제한되는 것은 아니다.

[0139] 각각의 제 2 터치 보조 배선부(125)는 복수개의 배선이 등간격으로 이격되어 서로 평행한다. 각각의 제 2 터치 보조 배선부(125)의 일단은 제 2 패드부(122)와 연결된다. 각각의 제 2 터치 보조 배선부(125)의 타단은 각각의 제 2 터치 배선부(124)와 연결된다. 제 2 터치 보조 배선부(125)의 이격 거리는 적어도 도전볼(192)의 지름보다 넓도록 형성된다. 단 이에 제한되는 것은 아니다.

[0140] 제 1 터치 보조 배선부(115) 및 제 2 터치 보조 배선부(125)의 복수개의 배선의 개수는 같도록 구성된다. 단 이에 제한되지 않으며, 복수개의 배선의 개수는 서로 상이할 수 있다

[0141] 이러한 구성에 따르면, 제 1 터치 보조 배선부(115)의 복수개의 배선 중 하나의 배선이 도전볼(192)에 의해서 단선되더라도, 다른 배선들에 의해서 연결될 수 있다. 따라서, 복수의 도전볼(192)의 지름 증가에 따른 단선 불량을 개선할 수 있는 효과가 있다.

[0142] 이하 도 3을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른, 유기 발광 표시 장치를 설명한다. 유기 발광 표시 장치(300)의 패드부에 형성된 제 1 터치 배선부(114) 및 제 2 터치 배선부(124)는 각각 지그재그(zigzag) 형태의 제 1 터치 보조 배선부(315) 및 제 2 터치 보조 배선부(325)를 포함하도록 구성된다. 이러한 구성에 따르면, 패드부가 휨 경우, 배선부에 인가되는 스트레스가 저감되어, 반복되는 휨에 대한 내구성이 향상된다.

[0143] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)는 앞서 설명한 부분을 제외하면 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와 동일하므로, 이하 중복되는 내용에 대해서 설명을 생략한다.

[0144] 이하 도 4를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른, 유기 발광 표시 장치를 설명한다. 유기 발광 표시 장치(400)의 패드부에 형성된 제 1 터치 배선부(114) 및 제 2 터치 배선부(124) 각각은 지그재그(zigzag) 형태의 복수의 제 1 터치 보조 배선부(415) 및 제 2 터치 보조 배선부(425)를 포함하도록 구성된다. 이러한 구성에 따르면, 패드부가 휨 경우, 배선부에 인가되는 스트레스가 저감되어, 반복되는 휨에 대한 내구성이 향상된다.

[0145] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)는 앞서 설명한 부분을 제외하면 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와 동일하므로, 이하 중복되는 내용에 대해서 설명을 생략한다.

[0146] 이하 도 5를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른, 유기 발광 표시 장치를 설명한다. 유기 발광 표시 장치(500)의 패드부에 형성된 제 1 터치 배선부(114) 및 제 2 터치 배선부(124) 각각은 마름모 형태의 제 1 터치 보조 배선부(515) 및 제 2 터치 보조 배선부(525)를 포함하도록 구성된다. 이러한 구성에 따르면, 패드부가 휨 경우, 배선부에 인가되는 스트레스가 저감되어, 반복되는 휨에 대한 내구성이 향상된다.

[0147] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)는 앞서 설명한 부분을 제외하면 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와 동일하므로, 이하 중복되는 내용에 대해서 설명을 생략한다.

[0148] 이하 도 6을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른, 유기 발광 표시 장치를 설명한다. 유기 발광 표시 장치(600)의 패드부에 형성된 제 1 터치 배선부(114) 및 제 2 터치 배선부(124) 각각은 마름모 형태의 제 1 터치 보조 배선부(615) 및 제 2 터치 보조 배선부(625)를 포함하도록 구성된다. 이러한 구성에 따르면, 패드부가 휨 경우, 배선부에 인가되는 스트레스가 저감되어, 반복되는 휨에 대한 내구성이 향상된다.

[0149] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(600)는 앞서 설명한 부분을 제외하면 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와 동일하므로, 이하 중복되는 내용에 대해서 설명을 생략한다.

[0150] 한편, 도 2 내지 도 6에 도시되지는 않았으나, 제 1 터치 보조 배선부 및 제 2 터치 보조 배선부는 곡면 형태로 형성될 수도 있다.

- [0151] 이하 도 7을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른, 유기 발광 표시 장치를 설명한다. 유기 발광 표시 장치(700)에서 투명 접착층(786)은 패드부의 일측을 따라서 형성된다. 즉, 투명 접착층(786)은 도 7에 도시된 바와 같이 패드부의 아래의 일측을 따라서 형성될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 투명 접착층(786)은 패드부의 적어도 일측을 따라서 형성되어, 패드부의 복수의 측에 대응하도록 형성될 수도 있다.
- [0152] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(700)는 앞서 설명한 부분을 제외하면 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와 동일하므로, 이하 중복되는 내용에 대해서 설명을 생략한다.
- [0153] 이하 도 8을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른, 유기 발광 표시 장치를 설명한다. 유기 발광 표시 장치(800)에서 구동회로부(140)는 제 1 플렉서블 기관(811) 상에 배치된다. 이때 구동회로부(840)가 실장되는 영역과 중첩되는 제 2 플렉서블 기관(821)의 영역은 차단되도록 구성된다. 이러한 구성에 따르면, 구동회로부(840)가 제 1 플렉서블 기관(811) 상에 실장되더라도, 제 1 플렉서블 기관(811)상에 추가 적인 공간 확보 없이 구동회로부(840)를 배치할 수 있는 장점이 있다. 또한 연결부(835) 상에는 구동회로부(840)가 배치되지 않기 때문에, 연결부(835)가 용이하게 휜 수 있는 장점이 있다.
- [0154] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(800)는 앞서 설명한 부분을 제외하면 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와 동일하므로, 이하 중복되는 내용에 대해서 설명을 생략한다.
- [0155] 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.

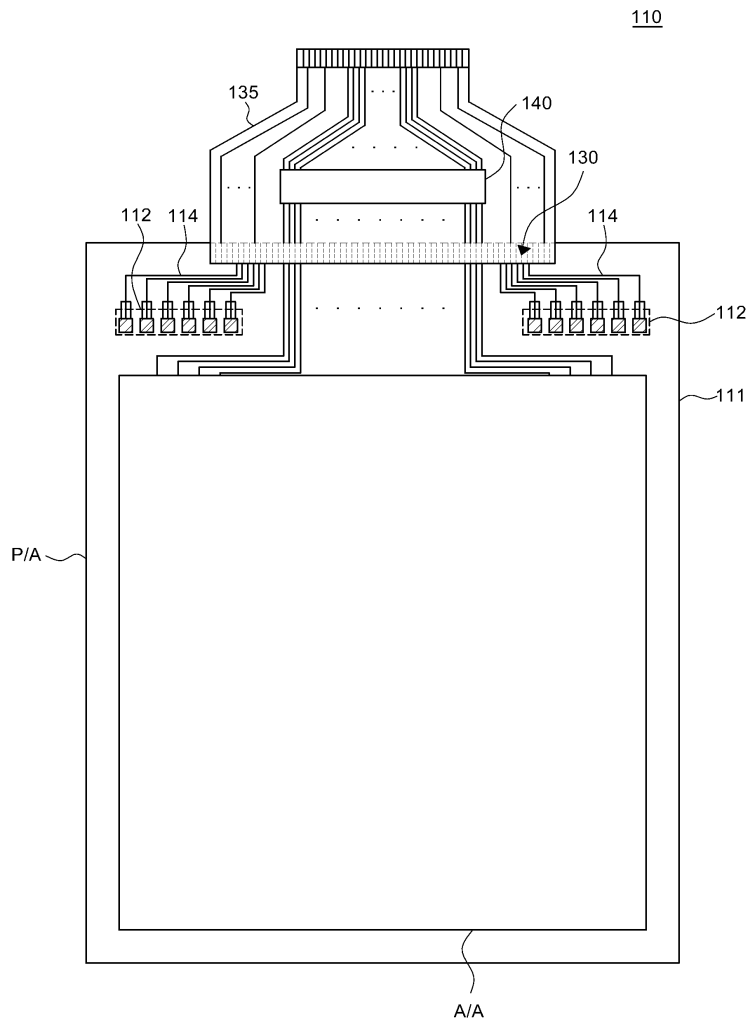
부호의 설명

- [0156] 100, 300, 400, 500, 600, 700, 800: 유기 발광 표시 장치
- 110: 유기 발광 표시 패널
- 111, 811: 제 1 플렉서블 기관
- 112: 제 1 패드부
- 114: 제 1 터치 배선부
- 115, 315, 415, 515, 615: 제 1 터치 보조 배선부:
- 120: 터치 패널
- 121, 821: 제 2 플렉서블 기관
- 122: 제 2 패드부
- 124: 제 2 터치 배선부
- 125, 325, 425, 525, 625: 제 2 터치 보조 배선부
- 126: 터치 전극부
- 130: 제 3 패드부
- 135, 835: 연결부
- 140, 840: 구동회로부
- 150: 멀티버퍼층
- 152: 액티브층
- 154: 게이트 절연막

- 156: 게이트 전극
- 158: 층간 절연막
- 160: 제 1 컨택홀
- 162: 박막 트랜지스터 절연막
- 164: 소스 전극
- 166: 드레인 전극
- 168: 평탄화층
- 170: 제 2 컨택홀
- 172: 제 1 전극
- 174: बैं크
- 176: 유기 발광층
- 178: 제 2 전극
- 180: 제 1 봉지층
- 182: 이물 보상층
- 184: 제 2 봉지층
- 186, 786: 투명 접착층
- 188: 제 3 봉지층
- 190: 도전성 접착층
- 192: 도전볼

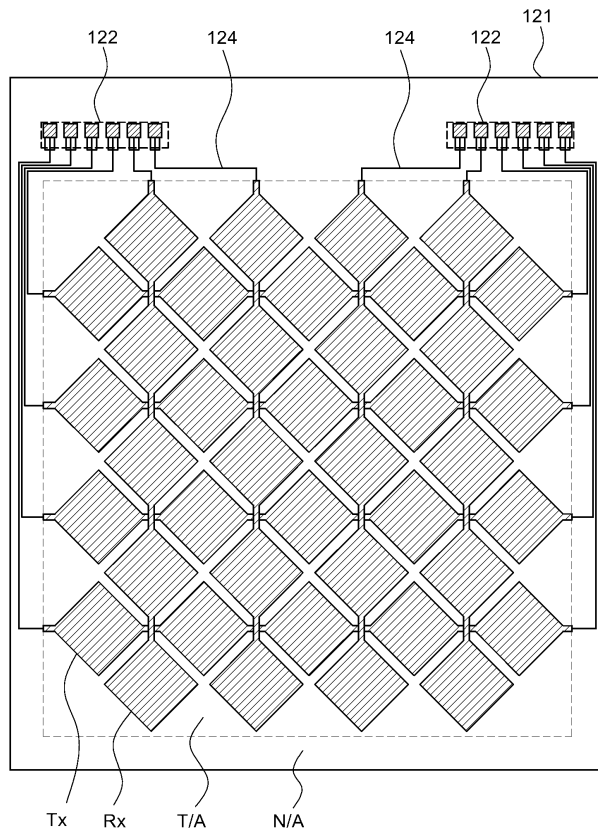
도면

도면1a

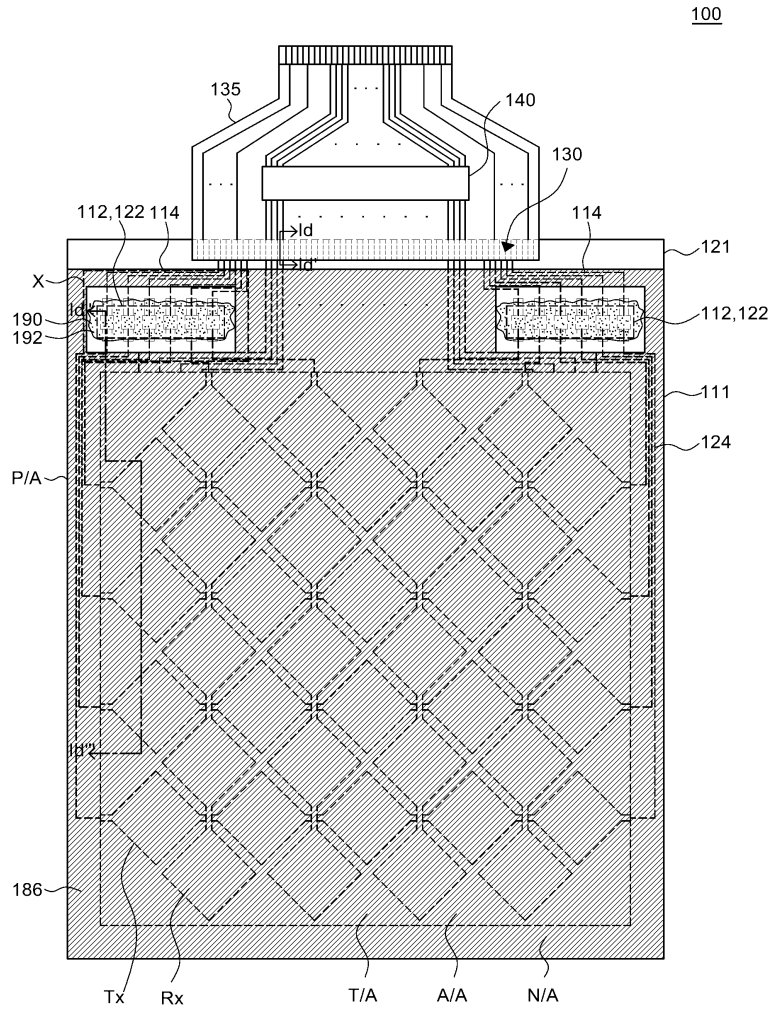


도면1b

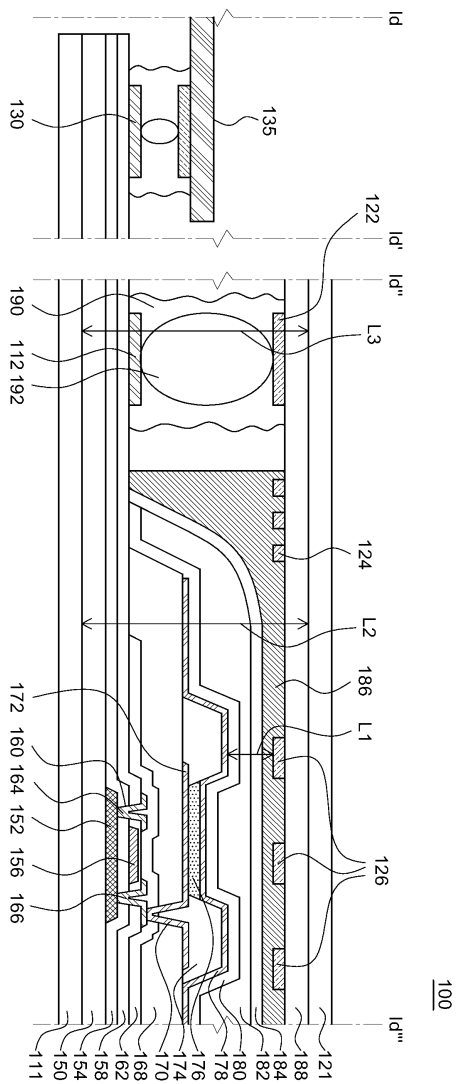
120



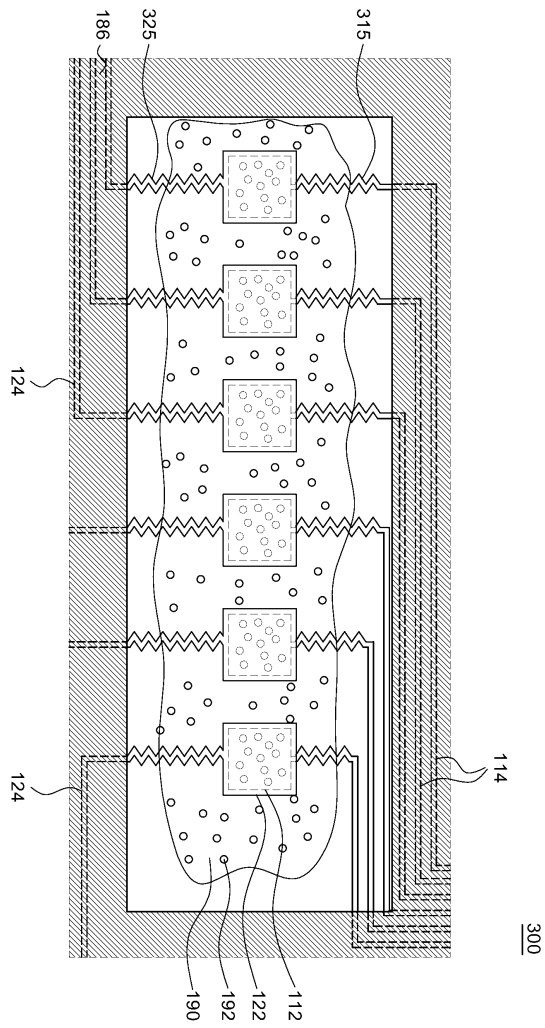
도면1c



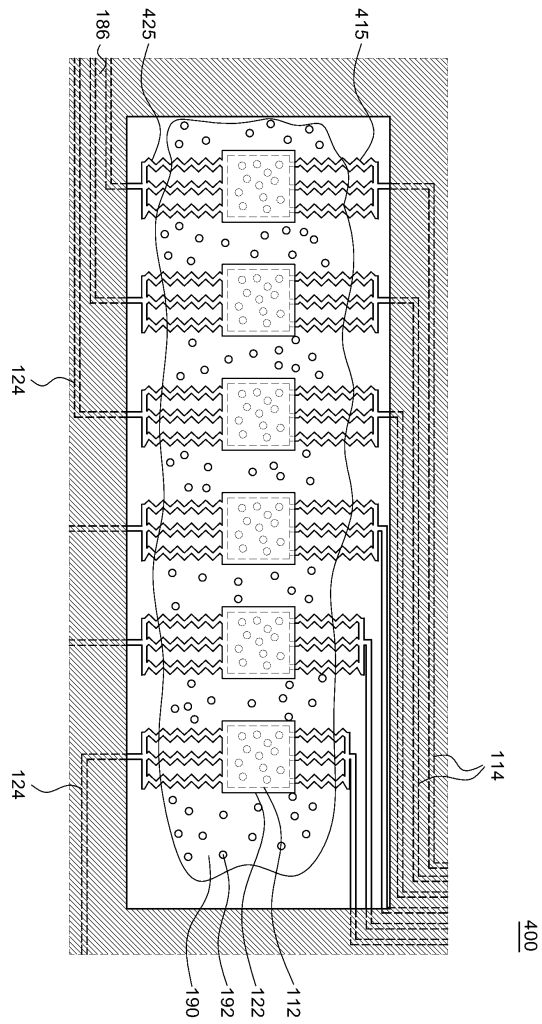
도면1d



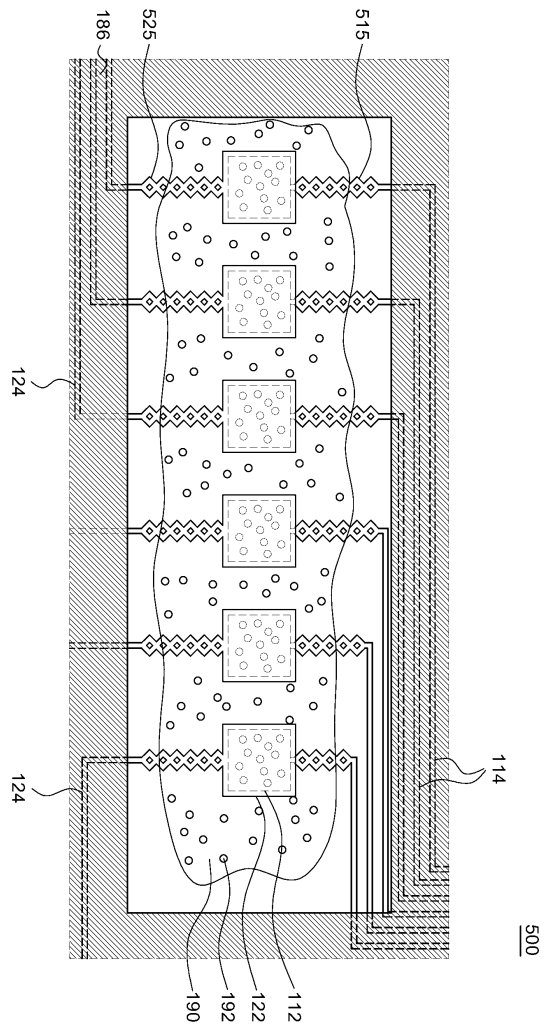
도면3



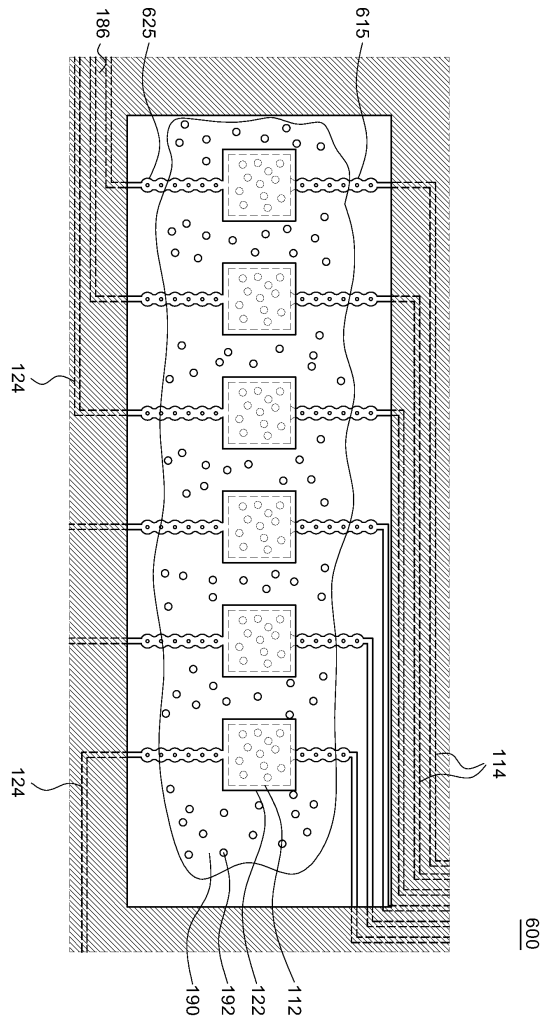
도면4



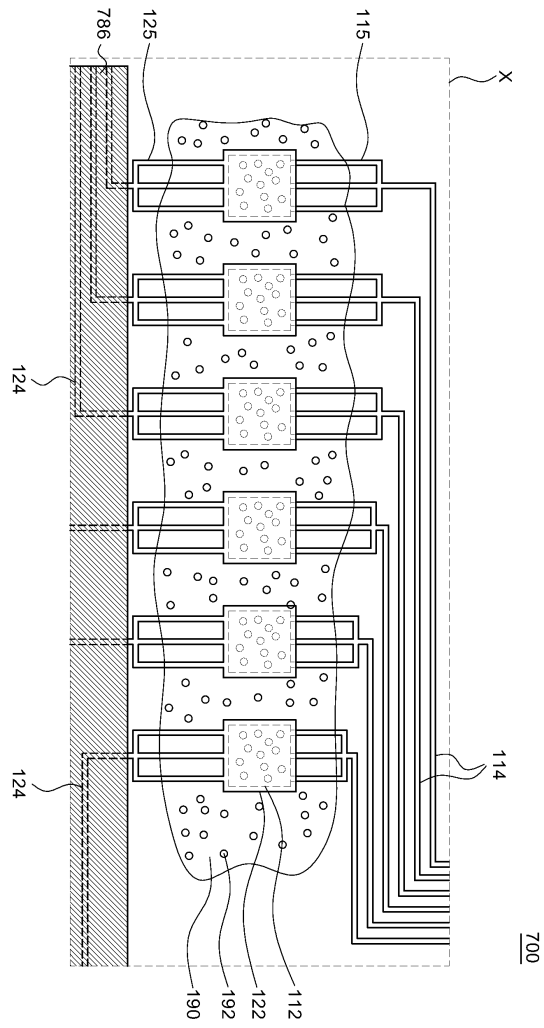
도면5



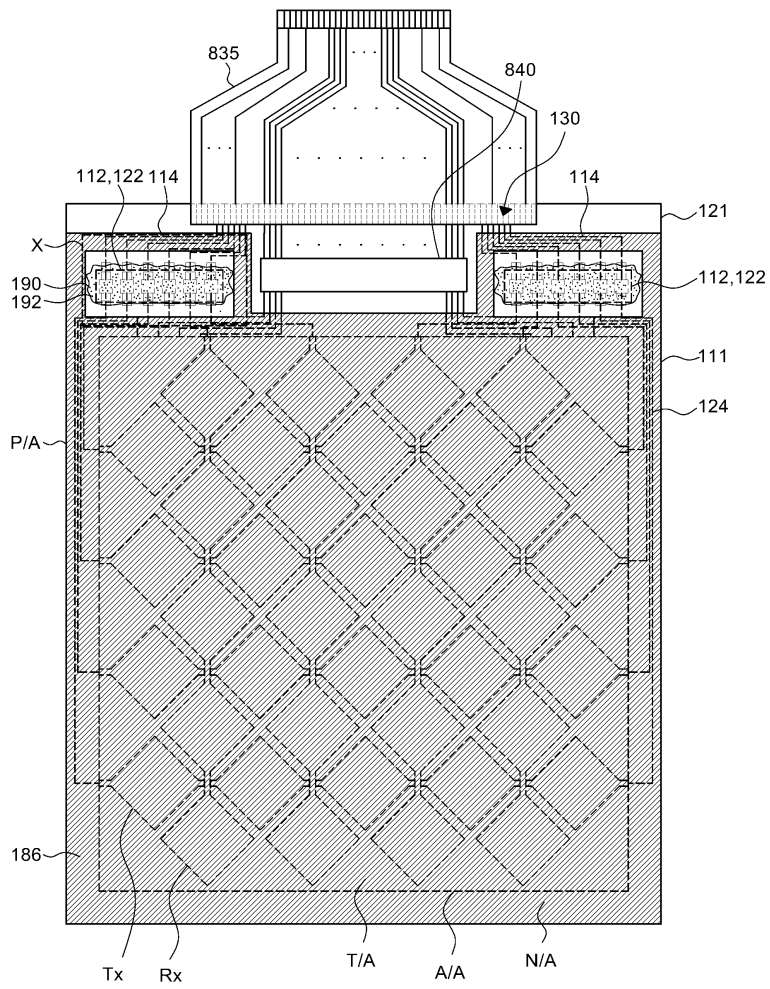
도면6



도면7



도면8



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 背景技术有机发光显示器 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020160026170A | 公开(公告)日 | 2016-03-09 |
| 申请号 | KR1020140114179 | 申请日 | 2014-08-29 |
| [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 | CHOI BONG KI 최봉기 | | |
| 发明人 | CHOI, BONG KI 최봉기 | | |
| IPC分类号 | H01L27/32 | | |
| CPC分类号 | G06F3/0412 G06F3/0443 G06F3/0446 G06F2203/04102 H01L27/323 H01L27/3276 H01L51/0097 H01L51/5246 H01L2251/5338 G06F3/044 G06F3/047 G09G5/003 G09G2300/0426 G09G2380/02 H01L27/3248 H01L51/56 H01L2227/323 | | |
| 代理人(译) | OH SEA IL오세일 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

根据本发明实施例的有机发光显示器包括形成在第一柔性基板上的第一焊盘部分，被配置为连接第一触摸布线部分和第一焊盘部分的第一触摸辅助布线部分，并且导电粘合剂层被配置为包括多个导电球，其中导电粘合剂层包括第一焊盘部分和第二焊盘部分，并且第二焊盘部分连接到第二焊盘部分。

