

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 기판 상에 형성되는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터와 연결되는 패드부;

상기 패드부와 연결되고, 상기 박막 트랜지스터로 게이트 신호 및 데이터 신호를 전달하는 구동회로기판;

상기 박막 트랜지스터 상에 형성되고, 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 애노드 전극;

상기 애노드 전극 상에 형성되는 유기 발광층;

상기 유기 발광층 상에 형성되는 캐소드 전극;

상기 캐소드 전극 상에 접합되는 제 2 기판;을 포함하고,

상기 패드부는 서로 이격된 복수의 커넥터 핀과, 상기 커넥터 핀을 덮도록 형성되어 상기 커넥터 핀을 보호하는 서로 이격된 복수의 보호층을 포함하되,

상기 커넥터 핀들과 상기 보호층들은 각각 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 애노드 전극은 반사층을 포함하고, 상기 반사층은 상기 보호층과 동일한 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 구동회로기판은 상기 패드부의 상기 커넥터 핀과 연결되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 구동회로기판은 상기 패드부의 상기 보호층과 연결되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 기판은 상기 보호층과 일부 중첩되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

유기전계발광표시장치는,

상기 박막 트랜지스터와 상기 애노드 전극 사이에 형성되는 절연층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 패드부는 상기 커넥터 핀과 상기 보호층 사이에 보조 절연층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계

발광표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 보조 절연층은 상기 절연층과 동일한 물질인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제 1 기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터와 연결되고, 커넥터 핀과 상기 커넥터 핀 상에 형성되어 상기 커넥터 핀과 전기적으로 연결되는 보호층을 포함하는 패드부를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터 상에 애노드 전극, 유기 발광층 및 캐소드 전극을 순차적으로 적층하는 단계;

상기 캐소드 전극 상에 제 2 기판을 접합하는 단계;

상기 제 2 기판 상에서 상기 보호층과 대응되는 영역에 레이저를 조사하여 상기 제 2 기판을 절단함으로써, 상기 패드부가 노출되는 단계; 및

상기 노출된 패드부 상에 구동회로기판을 실장하는 단계;를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 애노드 전극은 반사층을 포함하고, 상기 보호층은 상기 반사층과 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 보호층은 상기 커넥터 핀의 일부 영역이 노출되도록 형성되며,

상기 구동회로기판은 상기 커넥터 핀의 상기 노출된 영역에 실장되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 보호층은 상기 커넥터 핀을 덮도록 형성되며,

상기 구동회로기판은 상기 보호층에 실장되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 능동형 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 음극선관(cathode ray tube)에 이어 최근에는 평판 표시 장치(flat panel display device)가 큰 주목을 끌고 있으며, 정보화 사회의 핵심적인 전자 기기로 급부상하고 있다.

[0003] 평판 표시 장치에는 대표적으로 액정 표시 장치(liquid crystal display), 플라즈마 표시 패널(plasma display panel) 및 유기전계발광표시장치(organic light emitting diode display device) 등이 있다. 이 중, 유기전계발광표시장치는 액정 표시 장치 다음으로 차세대 정보 디스플레이 장치로 각광을 받고 있는데, 자발광형 소자로 명암비가 크고, 액정 표시 장치 대비 경량 박형 구현이 가능하며, 응답시간이 짧아 동화상 구현이

자연스러우며, 시야각이 넓고, 소비전력이 낮다는 장점이 있다.

[0004] 특히, 최근 들어 연구가 활발히 진행되고 있는 플렉서블(flexible) 디스플레이를 구현하는데 있어서도, 유기전계발광표시장치가 백라이트 유닛이 필요없는 자발광 소자이면서, 구부러질 수 있는 물질로 형성이 가능하기 때문에, 차세대 플렉서블 디스플레이 소자로 주목 받고 있다.

[0005] 일반적인 디스플레이 소자는 기판으로 유리(glass)를 사용하며, 플렉서블 디스플레이 소자는 구부러질 수 있는 유연한 연성 기판을 사용한다. 상기 유리 또는 상기 연성 기판은 플렉서블 디스플레이 공정 시, 표시 영역 및 비표시 영역을 포함하는 디스플레이의 패널 영역보다 더 크게 형성된 후, 스크라이빙법(scribing) 으로 절단되거나 또는 레이저(laser)를 사용하여 절단될 수 있다. 스크라이빙법은 패널 전체를 모두 절단할 때 사용할 수 있으며, 패널의 적층 구조 일부를 절단하기에는 정밀도가 낮고, 인접한 층의 손상의 우려가 있어 사용이 지양된다.

[0006] 패널의 일부만을 절단하기 위해서는, 레이저를 사용하여 패널의 적층 구조 일부를 절단할 수 있다. 이 경우에는, 조사된 레이저에 의해 박막 트랜지스터나 패드부 등 구동 배선이 손상되어 유기전계발광표시장치의 구동 불량이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 구동의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광표시장치는 제 1 기판 상에 형성되는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 패드부; 상기 패드부와 연결되고, 상기 박막 트랜지스터로 상기 게이트 신호 및 상기 데이터 신호를 전달하는 구동회로기판; 상기 박막 트랜지스터 상에 형성되고, 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 애노드 전극; 상기 애노드 전극 상에 형성되는 유기 발광층; 상기 유기 발광층 상에 형성되는 캐소드 전극; 및 상기 캐소드 전극 상에 접합되는 제 2 기판;을 포함하고, 상기 패드부는 서로 이격된 복수의 커넥터 핀과, 상기 커넥터 핀을 덮도록 형성되어 상기 커넥터 핀을 보호하는 보호층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 제 1 기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 박막 트랜지스터와 연결되고, 커넥터 핀과 상기 커넥터 핀 상에 형성되는 보호층을 포함하는 패드부를 형성하는 단계; 상기 박막 트랜지스터 상에 애노드 전극, 유기 발광층 및 캐소드 전극을 순차적으로 적층하는 단계; 상기 캐소드 전극 상에 제 2 기판을 접합하는 단계; 상기 제 2 기판 상에서 상기 보호층과 대응되는 영역에 레이저를 조사하여 상기 제 2 기판을 절단함으로써, 상기 패드부가 노출되는 단계; 및 상기 노출된 패드부 상에 구동회로기판을 실장하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따르면, 패드부의 커넥터 핀 상에 보호층을 형성하여, 기판을 레이저로 절단하는 공정 중 커넥터 핀의 손상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0011] 또한, 본 발명에 따르면, 공정 중 패드부의 커넥터 핀의 손상을 방지하여, 패드부의 정상적인 구동이 가능하게 할 수 있는 효과가 있다.

[0012] 또한, 본 발명에 따르면, 패드부의 정상적인 구동이 가능하게 하여, 유기전계발광표시장치의 구동의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도;

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도; 및

도 3a 내지 3d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 첨부되는 도면들을 참고하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도이다.
- [0016] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는, 제 1 기판(101), 박막 트랜지스터(TR), 패드부(110), 절연층(120), 애노드 전극(130), बैं크층(140), 유기 발광층(150), 캐소드 전극(160), 접착층(170), 제 2 기판(180) 및 구동회로기판(190)을 포함한다.
- [0017] 먼저, 제 1 기판(101)은 일반적으로 유리(glass)로 형성될 수 있다. 또한, 본 발명에서는 바람직하게 플렉서블(flexible)한 플라스틱으로 형성될 수 있다. 플렉서블한 플라스틱은 제 1 기판(101)의 요구 특성 상, 내열성 및 내구성이 우수한 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제 1 기판(101)은 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르이미드(PEI, polyetherimide), 폴리이미드(PI, polyimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PET, polyethylenenaphthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate) 등과 같은 물질로 형성될 수 있다.
- [0018] 다음으로, 박막 트랜지스터(TR)가 제 1 기판(101) 상에 형성된다. 유기전계발광표시장치는 전류 구동 소자로 각 화소마다 박막 트랜지스터(TR)가 최소 2개 이상 필요하며, 박막 트랜지스터(TR)는 스위칭 박막 트랜지스터 및 구동 박막 트랜지스터를 포함할 수 있다. 상기 스위칭 박막 트랜지스터는 게이트 라인(미도시)으로부터 전달 받은 스캔 신호에 따라, 데이터 신호를 구동 박막 트랜지스터로 전달할 수 있다. 전달된 데이터 신호에 의해 상기 구동 박막 트랜지스터는 전원 전압을 애노드 전극(220)으로 전달하며, 전원 전압에 의한 전류를 유기 발광층(150)으로 전달하여 유기 발광층(150)을 구동할 수 있다.
- [0019] 박막 트랜지스터(TR)는 게이트 신호와 데이터 신호를 받기 위해 게이트 라인 및 데이터 라인과 연결되어 있으며, 일반적으로 게이트 전극(미도시)이 게이트 라인과 연결되어 있고, 소스 전극(미도시)이 데이터 라인과 연결되어 있다. 그리고, 드레인 전극은 데이터 라인을 통해 입력되는 데이터 신호가 출력된다. 따라서, 일반적으로 게이트 전극과 게이트 라인은 동시에 형성될 수 있으며, 데이터 라인은 소스 전극 및 드레인 전극과 동일층에 동시에 형성될 수 있다. 이와 더불어, 게이트 신호 및 데이터 신호를 구동회로기판(190)으로부터 입력받아 게이트 라인 및 데이터 라인으로 전달하는 패드부(110)도 게이트 라인 및 데이터 라인과 동시에 형성될 수 있으나, 유기전계발광표시장치의 형성 방식에 따라 상이할 수 있다.
- [0020] 다음으로, 패드부(110)가 제 1 기판(101) 상에 형성된다. 바람직하게, 패드부(110)는 제 1 기판(101)의 비표시 영역(미도시)에 형성될 수 있다. 패드부(110)는 구동회로기판(190)과 연결되어, 게이트 신호 및 데이터 신호를 구동회로기판(190)으로부터 입력받아 게이트 라인 및 데이터 라인을 통해 박막 트랜지스터(TR)로 전달한다. 바람직하게, 패드부(110)는 게이트 패드부 및 데이터 패드부를 포함할 수 있다. 게이트 패드부는 게이트 라인과 연결되어 게이트 신호를 전달하고 데이터 패드부는 데이터 라인과 연결되어 데이터 신호를 전달할 수 있다.
- [0021] 게이트 패드부 및 데이터 패드부는 각각 제 1 기판(101)의 어느 한 변에 형성될 수 있으며, 각각 다른 변에 형성될 수 있다.
- [0022] 패드부(110)는 상기 설명과 같이 박막 트랜지스터(TR)의 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극과 동시에 형성될 수 있고, 바람직하게는 게이트 패드부가 게이트 전극과 동시에 형성될 수 있고, 데이터 패드부가 소스 전극 및 드레인 전극과 동시에 형성될 수 있다. 그러나, 상기 설명에 국한되지 않고 게이트 패드부가 게이트 전극과 별도로 형성될 수도 있고, 데이터 패드부가 소스 전극 및 드레인 전극과 별도로 형성될 수 있다.
- [0023] 패드부(110) 상에는 구동회로기판(190)이 형성될 수 있다. 패드부(110)와 구동회로기판(190) 사이에 전도성 접착제(미도시)가 개재되어, 패드부(110)와 구동회로기판(190)이 보다 잘 접촉될 수 있도록 할 수 있다.
- [0024] 보다 더 자세하게, 패드부(110)는 서로 이격된 복수의 커넥터 핀(111)과 커넥터 핀(111) 상에 형성되어, 커넥터 핀(111)을 보호하는 복수의 보호층(115)을 포함할 수 있다. 따라서, 도 1에 도시된 바와 같이, 보호층(115)이 구동회로기판(190)과 연결될 수 있다. 커넥터 핀(111)은 게이트 라인 및 데이터 라인 중 어느 하나에 연결된 금속일 수 있다. 또는, 커넥터 핀(111)은 게이트 라인 및 데이터 라인에서 연장 형성될 수 있다. 커넥터 핀(111)은 게이트 라인 및 데이터 라인과 동일한 물질로 형성될 수 있으며, 구리(Cu), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 네오디뮴(Nd), 몰리브덴(Mo) 및 티타늄(Ti) 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 커넥터 핀(111)은 구동회로기판(190)으로부터 게이트 신호 및 데이터 신호를 인가받아 게이트 라인 및 데이터 라인을 거쳐 박막 트랜지스터(TR)로 상기

신호를 전달한다.

- [0025] 복수의 커넥터 핀(111)은 각 화소별로 형성되는 데이터 라인 및 게이트 라인에서 연결되기 때문에, 서로 이격되어 형성된다.
- [0026] 보호층(115)은 커넥터 핀(111) 상에 형성되며, 커넥터 핀(111)과 대응되는 영역에 형성되어, 커넥터 핀(111)이 공정 중에, 손상 받는 것을 방지할 수 있다. 특히, 보호층(115)은 제 2 기판(180)이 레이저에 의해 절단될 때, 커넥터 핀(111)을 보호할 수 있다. 그리고, 도 1에 도시된 바와 같이, 레이저의 조사 영역을 넓게 가져갈수록 보다 안정적으로 레이저로 절단이 가능하므로, 보호층(115)은 될 수 있으면, 커넥터 핀(111)을 완전히 덮도록 형성될 수 있다. 따라서, 구동회로기판(190)은 보호층(115)을 매개로 커넥터 핀(111)과 연결될 수 있다.
- [0027] 또한, 보호층(115)과 커넥터 핀(111) 사이에 보조 절연층(미도시)을 더 형성할 수 있다. 보조 절연층은 보호층(115)이 커넥터 핀(111)과 연결되는 가장자리 영역을 제외한 레이저가 조사되는 영역에만 형성될 수 있으며, 절연층(120)과 동시에 동일한 물질로 형성되어, 레이저의 조사로 인해 패드부(110), 특히, 커넥터 핀(111)이 손상되는 것을 확실히 방지할 수 있다. 구동회로기판(190)은 보조 절연층이 형성되지 않고, 보호층(115)과 커넥터 핀(111)이 바로 연결된 곳에 접합되어 전기 신호를 전달할 수 있다.
- [0028] 보호층(115)도 커넥터 핀(111)과 동일하게 일정 간격 이격되어 형성될 수 있다. 보호층(115)도 커넥터 핀(111)과 동일한 물질인 구리(Cu), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 네오디뮴(Nd), 몰리브덴(Mo) 및 티타늄(Ti) 중 어느 하나를 포함할 수 있기 때문에, 복수의 보호층(115)은 서로 이격되어 전기가 전도되지 않도록 형성될 수 있다.
- [0029] 보호층(115)은 별도로 형성될 수도 있으나, 공정의 효율을 감안하여 애노드 전극(130)과 동시에 형성될 수 있다. 보다 바람직하게, 보호층(115)은 애노드 전극(130)의 반사층(131)과 동일하게 형성될 수 있다. 애노드 전극(130)의 반사층(131)을 형성할 때, 커넥터 핀(111) 상부에도 동일한 물질을 형성하여 보호층(115)을 형성할 수 있다. 따라서, 보호층(115)은 반사층(131)과 동일하게 구리(Cu), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 네오디뮴(Nd), 몰리브덴(Mo) 및 티타늄(Ti) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0030] 다음으로, 절연층(120)이 박막 트랜지스터(TR) 상에 형성된다. 패드부(110)는 제 1 기판(101)의 비표시 영역에 형성될 수 있기 때문에, 절연층(120)은 표시 영역(미도시)에만 형성되고, 패드부(110) 상에 형성되지 않을 수 있다. 그러나 상기 설명에 국한되지 않고, 절연층(120)은 비표시 영역과 중첩되어 형성되거나, 패드부(110)의 커넥터 핀(111)과 보호층(115) 사이에 형성될 수도 있다.
- [0031] 절연층(120)은 실리콘 산화물(SiO_x) 및 실리콘 질화물(SiNx)과 같은 무기 절연물질로 형성될 수 있다. 또는 상기 무기 절연물질 상에 평탄화 특성이 있는 유기물층이 더 형성될 수 있다.
- [0032] 다음으로, 애노드 전극(130)이 절연층(120) 상에 형성된다. 애노드 전극(130)은 박막 트랜지스터(TR)에 연결되어, 데이터 신호에 따른 전원 전압을 전달받아 유기 발광층(150)에 정공을 공급한다. 또한, 애노드 전극(130)은 도 1에 도시된 바와 같이, 이중층으로 형성될 수 있다. 또는, 애노드 전극(130)은 다중층으로 형성될 수도 있다.
- [0033] 애노드 전극(130)이 이중층으로 형성될 경우, 투명층(132) 및 반사층(131)을 포함할 수 있다.
- [0034] 투명층(132)은 애노드 전극(130)이 유기 발광층(150)으로 정공을 전달할 수 있도록, 일함수(work function)가 높은 물질로 형성될 수 있다. 따라서, 투명층(132)은 바람직하게 투명 전도성 산화물(transparent conductive oxide)로 형성될 수 있다. 예를 들어, 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide, IZO) 및 인듐 주석 아연 산화물(Indium Tin Zinc Oxide, ITZO)로 형성될 수 있다.
- [0035] 또한, 투명층(132)은 유기 발광층(150)과 접하도록, 반사층(131) 상에 형성될 수 있다. 유기 발광층(150)과 접하는 부분은 일함수가 높아야 하기 때문에, 투명층(132)은 바람직하게 반사층(131) 상에 형성되어 유기 발광층(150)과 접할 수 있다. 또한, 투명층(132)은 도 1에 도시된 바와 같이 박막 트랜지스터(TR)와 연결될 수 있다.
- [0036] 반사층(131)은 애노드 전극(130)으로 입사하는 광을 반사시킨다. 따라서, 반사율이 높은 물질로 형성될 수 있다. 특히, 상면 발광 방식(top emission type)의 경우, 유기 발광층(150)에서 방출되는 광이 캐소드 전극(160) 방향으로 출사하기 때문에, 애노드 전극(130) 방향으로 방출되는 광은 반사되어 캐소드 전극(160)으로 출사되어야 휘도가 향상될 수 있다.
- [0037] 반사층(131)은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 네오디뮴(Nd), 몰리브덴(Mo) 및 티타늄(Ti) 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 상기 형성 물질은 보호층(115)과 동일할 수 있고, 박막 트랜지스터(TR)의 게이트 전극, 소스

전극 및 드레인 전극과 동일한 물질일 수 있다.

- [0038] 반사층(131)은 보호층(115)과 동시에 동일한 물질로 형성될 수 있다. 박막 트랜지스터(TR) 상부 및 반사층(131) 하부에 형성되는 절연층(120)은 커넥터 핀(111)까지 형성되지 않거나, 형성된 후, 식각되어 커넥터 핀(111) 상부에서 제거되면, 커넥터 핀(111)은 반사층(131)을 형성할 때, 외부로 노출될 수 있다. 이 때, 반사층(131)을 형성하는 물질을 커넥터 핀(111) 상에 형성하여 보호층(115)을 형성할 수 있다.
- [0039] 반사층(131)은 박막 트랜지스터(TR)와 연결될 수 있다. 반사층(131)이 박막 트랜지스터(TR)와 연결되면, 투명층(132)은 반사층(131) 상에 형성되고, 박막 트랜지스터(TR)와 연결되지 않을 수 있다. 즉, 투명층(132) 및 반사층(131) 중 어느 하나가 박막 트랜지스터(TR)와 연결될 수 있다.
- [0040] 다음으로, बैं크층(140)이 애노드 전극(130)의 가장자리 영역과 중첩되게 형성될 수 있다. बैं크층(140)은 애노드 전극(130)과 유기 발광층(150)이 접하는 영역을 정의할 수 있다. 애노드 전극(130)과 유기 발광층(150)이 접하는 영역은 곧 각 화소의 발광 영역일 수 있다.
- [0041] 다음으로, 유기 발광층(150)이 बैं크층(140) 및 애노드 전극(130) 상에 형성된다. 유기 발광층(150)은 애노드 전극(130)에서 공급받은 정공과 캐소드 전극(160)에서 공급받은 전자가 결합하여 엑시톤(exiton)을 형성한 후, 상기 엑시톤이 기저 상태로 천이되면서, 빛을 방출하여 각 화소마다 원하는 계조를 표현할 수 있다.
- [0042] WRGB 방식의 경우, 유기 발광층(150)은 백색(white) 광을 방출하고, 캐소드 전극(160) 상부 또는 애노드 전극(130) 하부에, 컬러 필터(color filter)와 같은 색변환 부재를 통해 원하는 색상의 빛으로 변환되어 외부로 출사될 수 있다.
- [0043] RGB 방식의 경우, 유기 발광층(150)은 각 화소마다 독립적으로 형성되어 각 화소가 방출하는 색상의 광을 직접 방출할 수 있다. 따라서, RGB 방식은 컬러 필터와 같은 색변환 부재가 필요없다.
- [0044] 다음으로, 캐소드 전극(160)이 유기 발광층(150) 상에 형성된다. 캐소드 전극(160)은 유기 발광층(150)으로 전자를 공급할 수 있도록, 일함수가 낮은 물질로 형성된다. 예를 들어, 캐소드 전극(160)은 알루미늄(Al), 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 은(Ag) 및 네오디뮴(Nd) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0045] 상면 발광 방식의 경우, 캐소드 전극(160)은 유기 발광층(150)에서 발광되는 방출광이 외부로 출사될 수 있도록, 얇은 박막으로 형성될 수 있다.
- [0046] 애노드 전극(130), 유기 발광층(150)
- [0047] 다음으로, 접착층(170)을 매개로 제 2 기판(180)이 형성될 수 있다. 접착층(170)은 제 2 기판(180)이 캐소드 전극(160)과 잘 접착될 수 있는 물질일 수 있으며, 유기 충전물일 수도 있다. 캐소드 전극(160)과 제 2 기판(180)이 손상없이 접착될 수 있는 완충층(buffer layer)을 더 포함할 수도 있다.
- [0048] 제 2 기판(180)은 제 1 기판(101)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 제 2 기판(180)은 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르이미드(PEI, polyetherimide), 폴리아미드(PI, polyimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PET, polyethylenenaphthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate) 등과 같은 물질로 형성될 수 있다.
- [0049] 제 2 기판(180)은 상기와 같은 물질로 미리 형성된 필름(film) 형태로 캐소드 전극(160) 상에 접착층(170)을 매개로 접합될 수 있다. 제 2 기판(180)은 상면의 외부로 덮는 기판이기 때문에, 제 1 기판(101)보다 더 넓은 영역에 형성된 후, 절단되어 형성될 수 있다. 따라서, 제 2 기판(180)은 패드부(110) 영역보다 더 넓은 영역에 접착층(170)에 의해 접착된 후, 절단될 수 있다. 이 때, 레이저를 사용할 수 있다. 상기 레이저에 의해 커넥터 핀(111)이 손상을 받을 수 있으며, 상기 손상을 방지하기 위해 커넥터 핀(111) 상에 보호층(115)을 형성할 수 있다. 도면에 도시된 바와 같이 보호층(115)이 커넥터 핀(111)을 덮도록 형성되어, 구동회로기판(190)이 보호층(115) 상에 형성되어, 보호층(115)을 매개로 커넥터 핀(111)과 연결되어 게이트 신호 및 데이터 신호를 전달할 수 있다.
- [0050] 다음으로, 구동회로기판(190)이 보호층(115) 상에 형성된다. 구동회로기판(190)과 보호층(115)을 접착하기 위해 도전성 물질이 포함되는 접착제가 구동회로기판(190)과 보호층(115)의 사이에 형성될 수 있다. 구동회로기판(190)은 게이트 신호 및 데이터 신호를 패드부(110)를 통해 박막 트랜지스터(TR)에 전달하여 유기 발광층(150)을 구동할 수 있다.
- [0051] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도이다.

- [0052] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는, 커넥터 핀(111)에 연결되는 구동회로기관(190)을 포함한다.
- [0053] 도 1 및 도 2에서 구동회로기관(190)은 패드부(110)에 연결되는 것은 동일하지만, 도 1에서 구동회로기관(190)은 패드부(110)의 보호층(115) 상에 형성되어 구동회로기관(190)이 보호층(115)을 매개로 커넥터 핀(111)에 연결되지만, 도 2에서 구동회로기관(190)은 패드부(110)의 커넥터 핀(111)과 바로 연결된다. 보호층(115)은 레이저로 제 2 기관(180)을 절단할 때, 패드부(110)의 커넥터 핀(111)이 레이저에 의해 손상되는 것을 방지하기 위해 형성되므로, 레이저로 절단되는 부위에만 보호층(115)이 형성되어도 무방하다. 본 실시예에서는 보호층(115)이 레이저의 조사로 손상되기 때문에, 손상되지 않은 커넥터 핀(111)에 구동회로기관(190)이 바로 형성되어, 구동의 안정성 및 신뢰성을 더욱 확보할 수 있다.
- [0054] 또한, 패드부(110)는 커넥터 핀(111)과 보호층(115) 사이에 보조 절연층(미도시)을 더 포함할 수 있다. 구동회로기관(190)이 커넥터 핀(111)과 바로 연결되기 때문에, 커넥터 핀(111)과 보호층(115) 사이에 보조 절연층이 더 형성되어도, 구동회로기관(190)에서 커넥터 핀(111)으로 게이트 신호 및 데이터 신호가 전달될 수 있다. 보조 절연층은 레이저의 조사에 의해서 커넥터 핀(111)이 손상되는 것을 더욱 확실히 방지할 수 있다.
- [0055] 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 도시한 단면도이다.
- [0056] 먼저, 도 3a에 도시된 바와 같이, 제 1 기관(101) 상에 박막 트랜지스터(TR) 및 패드부(110)가 형성된다. 바람직하게 패드부(110)의 커넥터 핀(111)은 박막 트랜지스터(TR)의 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극과 동시에 형성될 수 있다. 또한, 패드부(110)의 보호층(115)은 추후에 형성되는 애노드 전극(130)의 반사층(131)과 동시에 형성될 수 있다.
- [0057] 박막 트랜지스터(TR) 상에 절연층(120)이 형성되고, 절연층(120) 상에 애노드 전극(130)이 형성된다. 애노드 전극(130)은 바람직하게, 반사층(131)을 포함할 수 있으며, 반사층(131)과 보호층(115)이 동일한 물질로 동시에 형성되어 공정이 추가되지 않고, 보호층(115)을 형성할 수 있는 이점이 있다.
- [0058] 다음으로, 도 3b에 도시된 바와 같이, 애노드 전극(130)의 투명층(132)이 반사층(131) 상에 형성된 후, 애노드 전극(130)의 가장자리와 중첩되게 형성되는 뱅크층(140), 뱅크층(140) 상에 형성되는 유기 발광층(150) 및 유기 발광층(150) 상에 형성되는 캐소드 전극(160)이 순차적으로 형성된다. 이후, 제 2 기관(180)이 접착층(170)을 매개로 하여 캐소드 전극(160) 상에 접합된다. 제 2 기관(180)은 패드부(110)를 완전히 덮도록 형성하여 보다 안정적으로 유기전계발광표시장치를 밀폐 및 봉지하여 유기 발광층(150)이 투습으로 인해 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0059] 다음으로, 도 3c에 도시된 바와 같이, 구동회로기관(190)과 연결될 수 있는 패드부(110)의 가장자리 영역을 노출시키기 위해 제 2 기관(180)을 레이저로 절단한다. 이 때, 레이저로 절단하는 영역은 패드부(110)의 보호층(115)이 형성되는 영역보다 작아야 한다. 즉, 레이저가 조사될 수 있는 영역보다 더 넓은 영역에 패드부(110)의 보호층(115)이 형성될 수 있다. 레이저 조사 시, 금속은 손상을 받을 수 있다. 보호층(115)도 금속으로 형성되기 때문에, 일정부분 손상을 받을 수 있지만, 실제 구동에 필요한 게이트 신호 및 데이터 신호를 전달하는 커넥터 핀(111)은 보호층(115)에 의해서 손상이 방지되고, 보호될 수 있다.
- [0060] 다음으로, 도 3d에 도시된 바와 같이, 보호층(115) 상에 구동회로기관(190)이 형성될 수 있다. 바람직하게, 도전성 물질을 포함하는 접착제에 의해 구동회로기관(190)이 보호층(115) 상에 접합될 수 있다. 레이저 조사 과정에서, 보호층(115)이 손상될 수 있지만, 제 2 기관(180)이 절단되는 부분은 구동회로기관(190)과 보호층(115)이 연결되는 영역보다 내부에 위치하기 때문에, 구동회로기관(190)이 보호층(115)과 연결되는 부분은 레이저에 의해 손상되지 않을 수 있다. 따라서, 구동회로기관(190)은 손상되지 않은 보호층(115)의 가장 자리에서 보호층(115)과 연결되어, 구동의 신뢰성을 보장할 수 있다.
- [0061] 구동회로기관(190)은 커넥터 핀(111)이 가장 자리 영역에서 부분적으로 노출될 수 있도록, 보호층(115)이 커넥터 핀(111)을 부분적으로 덮도록 형성되는 경우에, 구동회로기관(190)은 바로 커넥터 핀(111)과 연결될 수 있도록, 커넥터 핀(111) 상에 형성될 수 있으나, 상기 설명에 제한되지 않고, 구동회로기관(190)과 패드부(110)는 다양한 방식으로 연결될 수 있다. 예를 들면, 보호층(115)이 커넥터 핀(111)보다 더 넓은 영역에 형성된 후, 구동회로기관(190)이 보호층(115)의 끝단에 연결될 수도 있다.
- [0062] 상기와 같이 제 2 기관(180)을 포함하는 기관을 레이저로 절단할 경우, 패드부(110)를 포함하여, 레이저로 인해 손상 받을 수 있는 금속 배선 영역 상에 동일한 금속 또는 레이저의 손상을 방지할 수 있는 물질로 보호층(115)

또는 완충층을 형성하여, 패드부(110) 및 금속 배선의 손상을 방지할 수 있다.

[0063] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0064] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

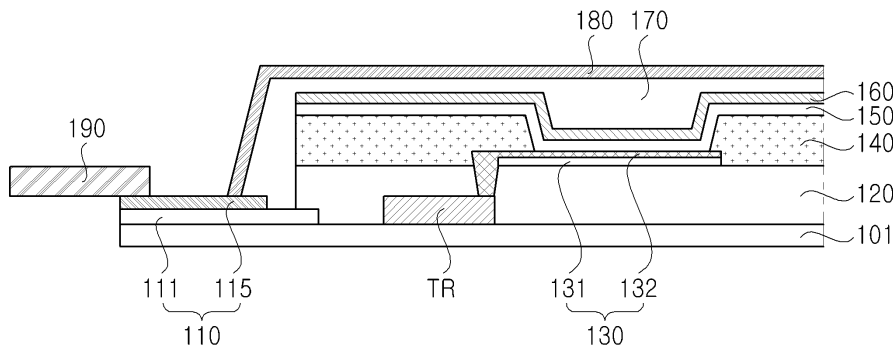
[0065]

101: 제 1 기판	110: 패드부
111: 커넥터 핀	115: 보호층
120: 절연층	130: 애노드 전극
131: 반사층	132: 투명층
140: बैं크층	150: 유기 발광층
160: 캐소드 전극	170: 접착층
180: 제 2 기판	190: 구동회로기판

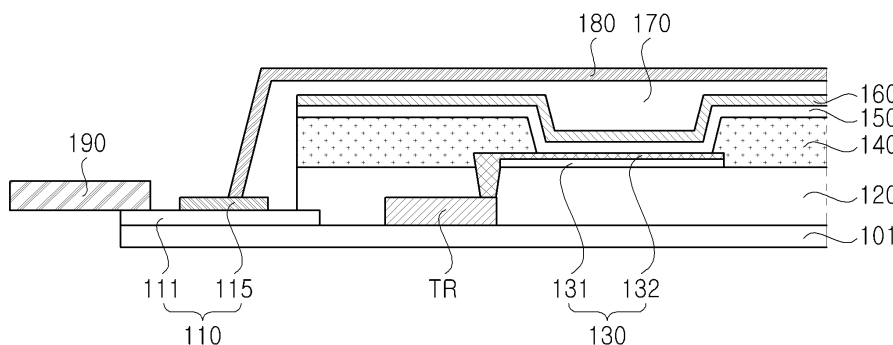
TR: 박막 트랜지스터

도면

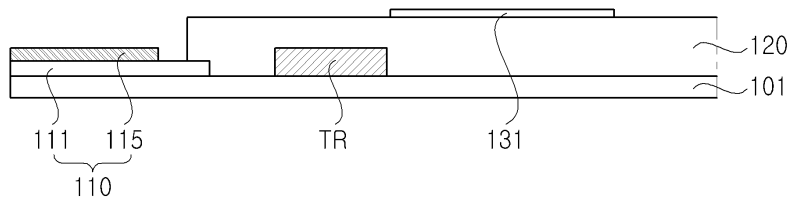
도면1



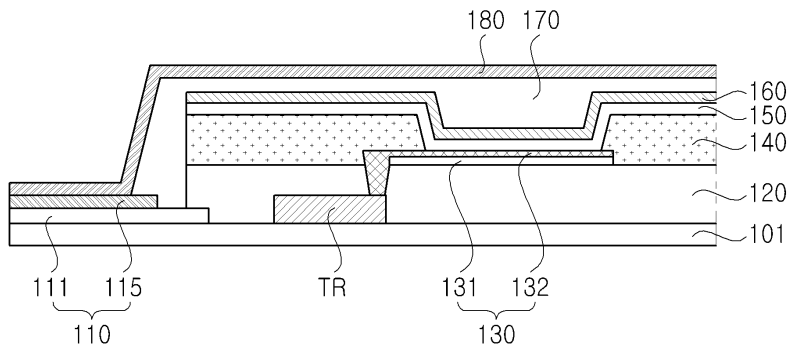
도면2



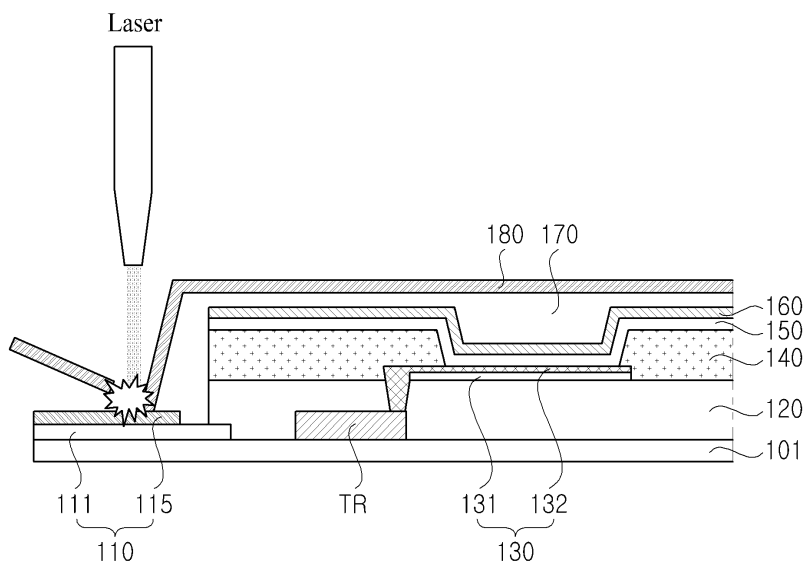
도면3a



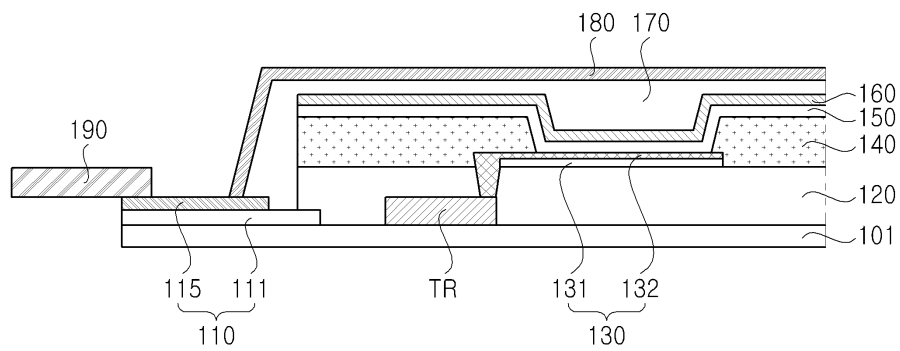
도면3b



도면3c



도면3d



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 9항, 11항

【변경전】

"커넥트 핀"

【변경후】

"커넥터 핀"

专利名称(译)	有机发光显示装置和制造方法		
公开(公告)号	KR101975216B1	公开(公告)日	2019-08-26
申请号	KR1020120157931	申请日	2012-12-31
[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	민성준 이권형		
发明人	민성준 이권형		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
审查员(译)	Jeongmyeong周		
其他公开文献	KR1020140088942A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明一个方面的有机发光显示装置包括形成在第一基板上的薄膜晶体管；以及形成在第一基板上的薄膜晶体管。焊盘单元连接到薄膜晶体管；驱动电路板，其与焊盘部连接并将栅极信号和数据信号传输至薄膜晶体管，阳极电极形成在薄膜晶体管上并与薄膜晶体管连接；在阳极上形成有机发射层；阴极形成在有机发光层上；以及结合在所述阴极电极上的第二基板，其中，所述焊盘部分包括彼此间隔开的多个连接器引脚，以及形成为覆盖所述连接器引脚以保护所述连接器引脚的保护层。

做吧

