

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0065370

(43) 공개일자

2006년06월14일

(21) 출원번호 10-2004-0104481

(22) 출원일자 2004년12월10일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575(72) 발명자 이수미
경기 수원시 권선구 구운동 삼환아파트 3동 805호

(74) 대리인 박상수

심사청구 : 있음

(54) 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

요약

본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치의 스캔 라인, 데이터 라인 및 공통 전원 라인 중 어느 하나 이상의 라인의 끝단에 정전기 방지용 다이오드를 각각 연결하고, 상기 다이오드를 캐소드 버스 라인에 연결함으로써, 발광부에서 발생하는 정전기를 방지하여 발광부에 형성된 소자들을 정전기로부터 보호하는 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조 방법은 발광부 및 주변부를 구비하는 기판; 및 상기 발광부는 제1전극, 적어도 유기 발광층을 포함하는 유기막층 및 제2전극을 포함하는 단위 픽셀과 상기 단위 픽셀에 신호 또는 전원을 공급하는 스캔 라인, 데이터 라인 및 공통 전원 라인을 포함하고, 상기 주변부는 공통 전원 버스 라인 및 캐소드 버스 라인을 포함하며, 상기 스캔 라인, 데이터 라인 및 공통 전원 라인 중 어느 하나 이상의 라인 끝단에 다이오드가 연결되고, 상기 다이오드는 상기 캐소드 버스 라인에 연결되어 있음을 포함하여 이루어진 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 기술적 특징이 있다.

따라서, 본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조 방법은 유기 전계 발광 표시 장치의 스캔 라인, 데이터 라인 및 공통 전원 라인 중 어느 하나 이상의 라인의 끝단에 정전기 방지용 다이오드를 각각 연결함으로써, 발광부에서 정전기 발생에 의한 문제점을 해결할 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 2

색인어

정전기, 다이오드

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 의한 유기 전계 발광 표시 장치의 평면도.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 평면도.

도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 공정을 나타내는 평면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

203 : 스캔 라인 204 : 데이터 라인

205 : 공통 전원 라인 210 : 공통 전원 버스 라인

211 : 스캔 드라이브 212 : 데이터 드라이브

213 : 캐소드 버스 라인 215 : 정전기 방지용 다이오드

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 자세하게는 유기 전계 발광 표시 장치의 스캔 라인, 데이터 라인 및 공통 전원 라인 중 어느 하나 이상의 라인의 끝단에 정전기 방지용 다이오드를 각각 연결하고, 상기 다이오드를 캐소드 버스 라인에 연결한 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것이다.

최근에 음극선관(cathode ray tube)과 같이 무겁고, 크기가 크다는 종래의 표시 소자의 단점을 해결하는 액정 표시 장치(liquid crystal display device), 유기 전계 발광 장치(organic electroluminescence device) 또는 PDP(plasma display plane) 등과 같은 평판형 표시 장치(plat panel display device)가 주목 받고 있다.

이때, 상기 액정 표시 장치는 자체 발광 소자가 아니라 수광 소자이기 때문에 밝기, 콘트라스트, 시야각 및 대면적화 등에 한계가 있고, 상기 PDP는 자체 발광 소자이기기는 하지만, 다른 평판형 표시 장치에 비해 무게가 무겁고, 소비 전력이 높을 뿐만 아니라 제조 방법이 복잡하다는 문제점이 있는 반면, 상기 유기 전계 발광 장치는 자체 발광 소자이기 때문에 시야각, 콘트라스트 등이 우수하고, 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량박형이 가능하고, 소비 전력 측면에서도 유리하다.

그리고, 직류 저전압 구동이 가능하고 응답속도가 빠르며 전부 교체이기 때문에 외부 충격에 강하고 사용 온도 범위도 넓을 뿐만 아니라 제조 방법이 단순하고 저렴하다는 장점을 가지고 있다.

도 1를 참조하면, 기판(101)의 발광부(102)에는 스캔 라인(103), 데이터 라인(104) 및 공통 전원 라인(105)이 형성되어 있고, 상기 스캔 라인(103), 데이터 라인(104) 및 공통 전원 라인(105)은 각각 스캔 드라이버(106), 데이터 드라이버(107), 캐소드 버스 라인(108) 및 공통 전원 버스 라인(109)에 연결되어 있다. 이때, 상기 캐소드 버스 라인(108) 및 공통 전원 버스 라인(109)의 각각의 끝단에는 외부의 장치와 연결하기 위한 패드(110)가 형성되어 있다.

이때, 상기 스캔 라인(102), 데이터 라인(103) 및 공통 전원 라인(104)에 의해 상기 발광부(102) 내의 단위 픽셀이 정의된다. 이때, 상기 단위 픽셀 내에는 상기 단위 픽셀을 스위칭(Switching) 또는 구동(Driving)하는 박막트랜지스터(111)와 전하를 저장하는 캐패시터(112)가 형성되어 있다.

상기 단위 픽셀 내에는 제1전극, 적어도 유기 발광층을 포함하는 유기막층으로 형성된 발광 다이오드(113) 및 제2전극이 형성되어 있고, 상기 제2전극은 상기 발광부(102) 전면에 걸쳐 형성되어 있고, 상기 캐소드 버스 라인(108)과 연결(114)되어 있다.

이때, 상기 스캔 라인(102), 데이터 라인(103) 및 공통 전원 라인(104)의 각각의 한 쪽 끝단은 스캔 드라이브(106), 데이터 드라이브(107) 및 공통 전원 버스 라인(109)과 연결되어 있으나 각각의 다른 한 쪽 끝단은 독립적으로 끊어져(A) 있다.

따라서, 상기의 종래 유기 전계 발광 표시 장치는 발광부에서 발생하는 정전기를 제거하는 어떠한 구성 요소가 없어 상기 정전기에 의한 소자의 결함을 방지할 수 없다는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 제반 단점과 문제점을 해결하기 위한 것으로, 스캔 라인, 데이터 라인 및 공통 전원 라인 중 어느 하나 이상의 라인의 끝단에 정전기 방지용 다이오드를 각각 연결하고, 상기 다이오드를 캐소드 버스 라인에 연결한 유기 전계 발광 표시 장치를 제공함에 본 발명의 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 상기 목적은 발광부 및 주변부를 구비하는 기관; 및 상기 발광부는 제1전극, 적어도 유기 발광층을 포함하는 유기막층 및 제2전극을 포함하는 단위 픽셀과 상기 단위 픽셀에 신호 또는 전원을 공급하는 스캔 라인, 데이터 라인 및 공통 전원 라인을 포함하고, 상기 주변부는 공통 전원 버스 라인 및 캐소드 버스 라인을 포함하며, 상기 스캔 라인, 데이터 라인 및 공통 전원 라인 중 어느 하나 이상의 라인 끝단에 다이오드가 연결되고, 상기 다이오드는 상기 캐소드 버스 라인에 연결되어 있음으로 이루어진 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 의해 달성된다.

또한, 본 발명의 상기 목적은 발광부와 주변부가 정의된 기관을 준비하는 단계; 상기 발광부의 소정 영역에 반도체층을 형성하는 단계; 상기 반도체층에 불순물 주입 공정을 진행하여 복수 개의 다이오드를 형성하는 단계; 상기 기관의 발광부상에 한 쪽 끝단이 스캔 드라이브와 연결되도록 하고, 다른 한 쪽 끝단은 상기 다이오드와 연결되도록 하고, 상기 다이오드와 캐소드 버스 라인을 연결되도록 하는 스캔 라인을 형성하는 공정과 상기 발광부의 소정 영역에 각각의 한 쪽 끝단은 상기 다이오드에 연결되고, 다른 한 쪽 끝단은 캐소드 버스 라인에 연결된 추가 데이터 라인 및 추가 공통 전원 라인을 형성하는 공정을 진행하는 단계; 상기 기관의 발광부상에 한 쪽 끝단은 데이터 드라이브에 연결되도록 하고, 다른 한 쪽 끝단은 상기 다이오드와 연결되는 데이터 라인을 형성하는 공정과 한 쪽 끝단은 공통 전원 버스 라인에 연결되도록 하고, 다른 한 쪽 끝단은 다이오드와 연결되도록 하는 공통 전원 라인을 형성하는 공정을 진행하는 단계; 및 상기 기관의 발광부상에 제1전극, 적어도 유기 발광층을 포함하는 유기막층 및 제2전극을 형성하는 단계로 이루어진 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 의해서도 달성된다.

본 발명의 상기 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 바람직한 실시예를 도시하고 있는 도면을 참조한 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다. 또한 도면들에 있어서, 층 및 영역의 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

도 2를 참조하면, 유리 또는 플라스틱과 같은 기관(201)의 발광부(202)상에 스캔 라인(203), 데이터 라인(204) 및 공통 전원 라인(205) 등과 같은 금속 배선이 형성되고, 상기 금속 배선에 의해 단위 픽셀이 정의된다. 그리고, 상기 단위 픽셀 내에는 스위칭 또는 구동 박막트랜지스터(206) 및 정전하를 저장하는 캐패시터(207)가 형성되어 있다. 또한, 제1전극, 적어도 유기 발광층을 포함하는 유기막층으로 형성된 발광 다이오드(208) 및 제2전극(209)이 형성되어 있다.

상기 기관(201)의 주변부에는 상기 공통 전원 라인(205)과 연결되어 있는 공통 전원 버스 라인(210), 상기 스캔 라인(203)과 연결되어 있는 스캔 드라이브(211), 상기 데이터 라인(204)과 연결되어 있는 데이터 드라이브(212) 및 상기 각 픽셀의 제2전극과 연결되어 있는 캐소드 버스 라인(213)이 형성되어 있다. 이때, 상기 공통 전원 버스 라인(210) 및 캐소드 버스 라인(213)의 끝단에는 외부 장치와 연결을 위한 패드(214)가 형성되어 있다.

이때, 상기 스캔 라인(203), 데이터 라인(204) 및 공통 전원 라인(205) 중 어느 하나 이상의 라인의 끝단에 정전기 방지용 다이오드(215)를 형성하여 발광부 또는 주변부에서 발생한 정전기가 소자들에게 영향을 주지 않도록 한다. 그리고 상기 다이오드(215)는 도에서 보는 바와 같이 상기 스캔 라인(203), 데이터 라인(204) 및 공통 전원 라인(205)을 추가 데이터 라인(216) 또는 추가 공통 전원 라인(217) 등을 형성하여 상기 캐소드 버스 라인(213)에 연결된다.

이때, 상기 다이오드(215)는 제너(Zener) 다이오드가 바람직하다. 상기 제너 다이오드는 소자에 걸리는 전압이 낮은 경우에는 역방향 전류가 거의 흐르지 않고 어떤 특정한 전압 이상에서는 갑자기 흐르게 되는데, 이 현상은 터널 효과와 전자 사태에 의한 것이다. 이 현상은 pn 접합부가 줄열 등으로 파괴되지 않는 범위(한계)내에서 사용하면 원래대로 계속해서 다이오드로 사용할 수 있다.

또한, 상기 다이오드(215)는 선택적으로 형성될 수 있는데, 일반적으로 정전기가 발생하기 쉬운 스캔 라인(203) 및 데이터 라인(204)은 다이오드(215)를 형성하고, 공통 전원 라인(205)에는 형성하지 않을 수 있는데, 이는 상기 공통 전원 라인(205)에는 일정한 전압 또는 전류가 인가 또는 유지됨으로서 정전기 발생의 가능성이 낮기 때문이다.

도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 공정을 나타내는 평면도이다.

도 3a를 참조하면, 유리 또는 플라스틱과 같은 기판(201)상에 박막트랜지스터(206)의 반도체층을 형성할 때, 정전기 방지용 다이오드(215)의 반도체층(215a)을 형성한다. 이때, 상기 다이오드(215)는 발광부(202) 내부에 형성되어 있는 것처럼 묘사되고 있으나, 실제로는 발광부(202)의 가장자리 또는 외각에 형성되는데, 이는 상기 발광부(202)의 면적이 감소되는 것을 방지하기 위해서이다.

이때, 도 3a에서 도시된 점선들은 앞으로 형성될 다른 소자들을 표시한 것들로서, 도 2를 참조하여 설명한 바와 같이 발광부(202), 공통 전원 버스 라인(210), 스캔 드라이브(211), 데이터 드라이브(212), 캐소드 버스 라인(213) 및 상기 공통 전원 버스 라인(210) 및 캐소드 버스 라인(213)의 끝단에 연결된 패드(214)를 나타내고 있다.

이어서, 상기 반도체층(215a)에 불순물 주입 공정을 진행하여 PN 접합을 갖는 다이오드(215)를 형성한다.

이어서, 도에 도시하지는 않았지만, 상기 다이오드(215)를 형성한 후, 박막트랜지스터의 게이트 절연막을 형성하는 공정을 진행할 수 있다.

도 3b를 참조하면, 상기 기판(201)상에 박막트랜지스터(206)의 게이트 전극을 형성할 때, 상기 게이트 전극 물질을 이용하여 한 쪽 끝단이 상기 스캔 드라이브(211)와 연결되고, 다른 쪽 끝단이 상기 형성된 다이오드(215)에 연결되는 스캔 라인(203)을 형성한다. 이때, 상기 다이오드(215)에서 상기 캐소드 버스 라인(210)을 연결하는 추가 스캔 라인(203)은 상기 캐소드 버스 라인(210)을 형성할 때, 상기 캐소드 버스 라인(210)의 일부로 동시에 형성될 수 있고 있고, 상기 다이오드(215) 자체를 상기 캐소드 버스 라인(210)과 곧 바로 콘택할 수 있는 위치에 형성할 수 있음을 반드시 필요한 것은 아니다.

상기 스캔 라인(203)을 형성할 때, 상기 게이트 전극 물질을 패터닝하여 추가 데이터 라인(216) 및 추가 공통 전원 라인(217)을 형성한다. 이때, 상기 추가 데이터 라인(216) 및 추가 공통 전원 라인(217)은 이후 형성되어질 데이터 라인(204) 및 공통 전원 라인(205)을 연장시켜 주는 역할과 데이터 라인(204) 및 공통 전원 라인(205)의 끝단에 형성된 다이오드(215)를 상기 캐소드 버스 라인(213)에 콘택하는 역할을 동시에 수행한다.

이어서, 도에서는 도시하지 않았지만, 박막트랜지스터(206)의 층간절연막을 형성하는 공정을 진행할 수 있다.

도 3c를 참조하면, 상기 기판(201)상의 박막트랜지스터(206)의 소오스/드레인 전극을 형성할 때, 기판 전면에서 걸쳐 형성되는 소오스/드레인 전극 물질을 패터닝하여 데이터 라인(204) 및 공통 전원 라인(205)을 형성한다.

이때, 상기 데이터 라인(204)의 한 쪽 끝단은 데이터 드라이브(212)와 연결되도록 하고, 다른 쪽 끝단은 상기 형성된 다이오드(215)와 연결되도록 하고, 상기 공통 전원 라인(205)의 한 쪽 끝단은 전원 공통 버스 라인(210)과 연결되도록 하고, 다른 쪽 끝단은 상기 형성된 다이오드(215)와 연결되도록 형성한다.

따라서, 상기 스캔 라인(204), 데이터 라인(204) 및 공통 전원 라인(205)은 그 라인의 끝단부에 정전기 방지용 다이오드(215)가 형성되고, 그 다이오드(215)는 캐소드 버스 라인(213)과 연결되도록 형성되어, 소자에서 발생하는 정전기를 상기 다이오드(215)가 해소함으로써 소자가 정전기에 의한 손상을 입지 않도록 한다.

도 3d를 참조하면, 상기 기판(201)에 패시베이션층, 평탄화층, 제1전극, 화소 정의막, 적어도 유기 발광층을 포함하는 유기막층 및 제2전극(209)을 형성하여 상기 스캔 라인(204), 데이터 라인(204) 및 공통 전원 라인(205)의 끝단부에 정전기 방지용 다이오드(215)가 형성되고, 상기 다이오드(215)는 캐소드 버스 라인(213)에 연결된 유기 전계 발광 표시 장치를 완성한다.

본 발명은 이상에서 살펴본 바와 같이 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시 예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

발명의 효과

따라서, 본 발명의 유기 전계 발광 표시 장치 및 그 제조 방법은 스캔 라인, 데이터 라인 및 공통 전원 라인 중 어느 하나 이상의 라인의 끝단에 정전기 방지용 다이오드를 각각 연결함으로써, 발광부에서 정전기 발생에 의한 문제점을 해결할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

발광부 및 주변부를 구비하는 기판; 및

상기 발광부는 제1전극, 적어도 유기 발광층을 포함하는 유기막층 및 제2전극을 포함하는 단위 픽셀과 상기 단위 픽셀에 신호 또는 전원을 공급하는 스캔 라인, 데이터 라인 및 공통 전원 라인을 포함하고, 상기 주변부는 공통 전원 버스 라인 및 캐소드 버스 라인을 포함하며,

상기 스캔 라인, 데이터 라인 및 공통 전원 라인 중 어느 하나 이상의 라인 끝단에 다이오드가 연결되고, 상기 다이오드는 상기 캐소드 버스 라인에 연결되어 있음

을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 단위 픽셀 내에는 적어도 하나 이상의 박막트랜지스터와 캐패시터가 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 소자

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 다이오드는 제너 다이오드임을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 다이오드는 정전기 방지용 다이오드임을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 다이오드는 상기 발광부의 가장자리 또는 외각에 위치함을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 스캔 라인은 스캔 드라이브에 연결되어 있음을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 라인은 데이터 드라이브에 연결되어 있음을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 공통 전원 라인은 상기 공통 전원 버스 라인에 연결되어 있음을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 라인은 상기 다이오드 및 추가 데이터 라인에 의해 캐소드 버스 라인에 연결되어 있음을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 공통 전원 라인은 상기 다이오드 및 추가 공통 전원 라인에 의해 캐소드 버스 라인에 연결되어 있음을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,

상기 스캔 라인은 상기 다이오드 및 추가 스캔 라인 또는 상기 다이오드 및 직접 콘택에 의해 캐소드 버스 라인에 연결되어 있음을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 12.

발광부와 주변부가 정의된 기판을 준비하는 단계;

상기 발광부의 소정 영역에 반도체층을 형성하는 단계;

상기 반도체층에 불순물 주입 공정을 진행하여 복수 개의 다이오드를 형성하는 단계;

상기 기관의 발광부상에 한 쪽 끝단이 스캔 드라이브와 연결되도록 하고, 다른 한 쪽 끝단은 상기 다이오드와 연결되도록 하고, 상기 다이오드와 캐소드 버스 라인을 연결되도록 하는 스캔 라인을 형성하는 공정과 상기 발광부의 소정 영역에 각각의 한 쪽 끝단은 상기 다이오드에 연결되고, 다른 한 쪽 끝단은 캐소드 버스 라인에 연결된 추가 데이터 라인 및 추가 공통 전원 라인을 형성하는 공정을 진행하는 단계;

상기 기관의 발광부상에 한 쪽 끝단은 데이터 드라이브에 연결되도록 하고, 다른 한 쪽 끝단은 상기 다이오드와 연결되는 데이터 라인을 형성하는 공정과 한 쪽 끝단은 공통 전원 버스 라인과 연결되도록 하고, 다른 한 쪽 끝단은 다이오드와 연결되도록 하는 공통 전원 라인을 형성하는 공정을 진행하는 단계; 및

상기 기관의 발광부상에 제1전극, 적어도 유기 발광층을 포함하는 유기막층 및 제2전극을 형성하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 반도체층을 형성하는 공정은 박막트랜지스터의 반도체층과 동시에 형성됨을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치 제조 방법.

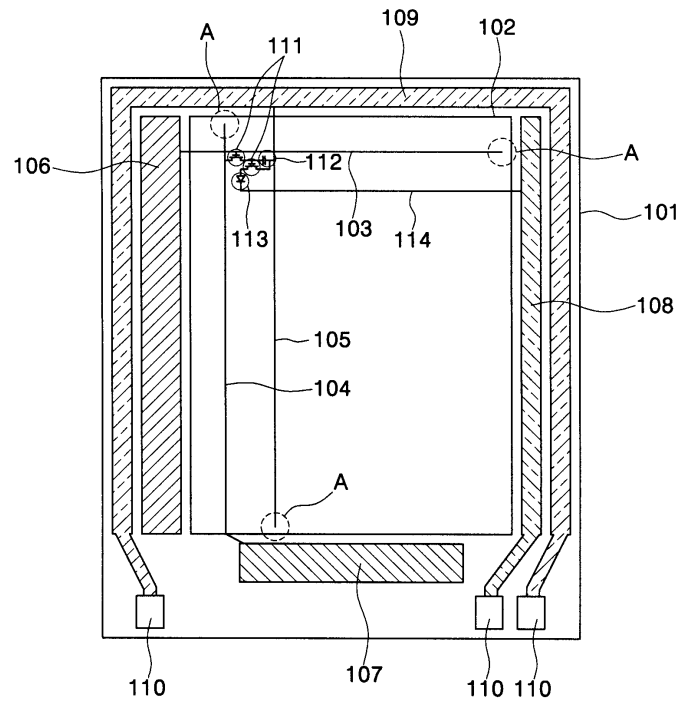
청구항 14.

제 12 항에 있어서,

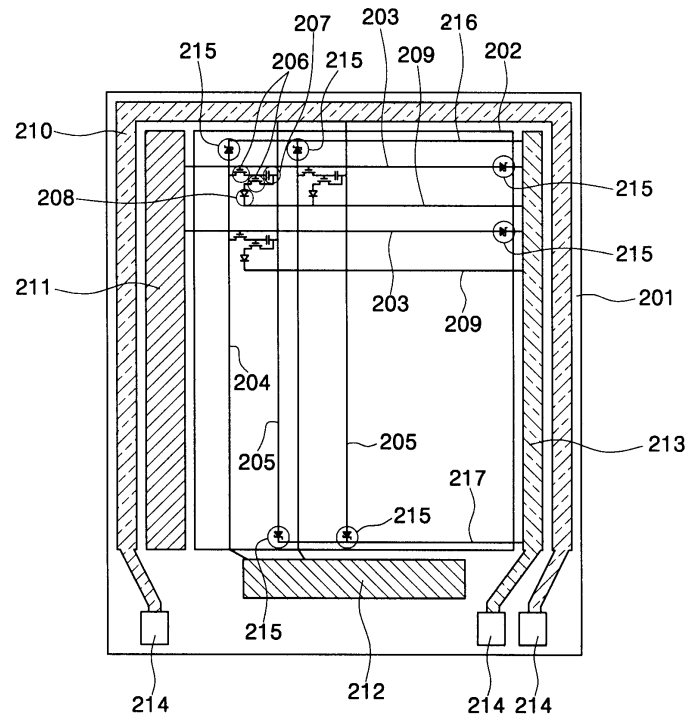
상기 스캔 라인, 추가 데이터 라인 및 추가 공통 전원 라인을 형성하는 공정은 박막트랜지스터의 게이트 전극을 형성하는 공정과 동시에 진행함을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시 장치 제조 방법.

도면

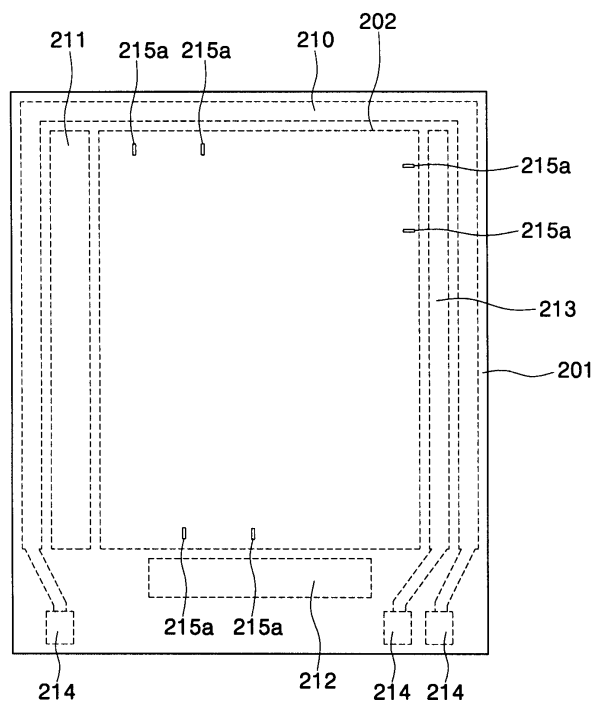
도면1



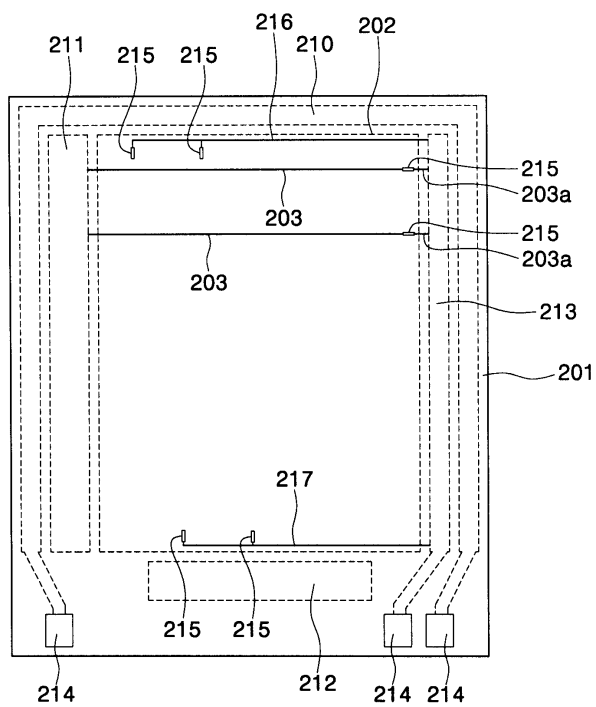
도면2



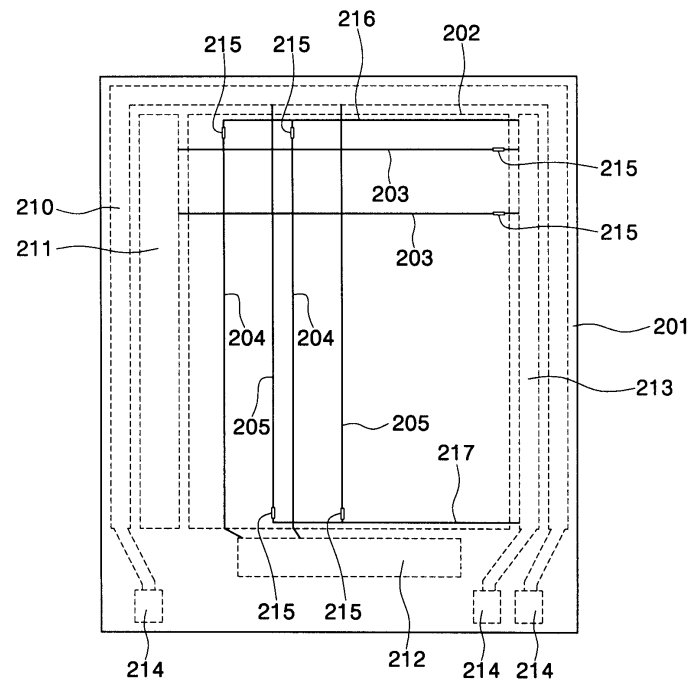
도면3a



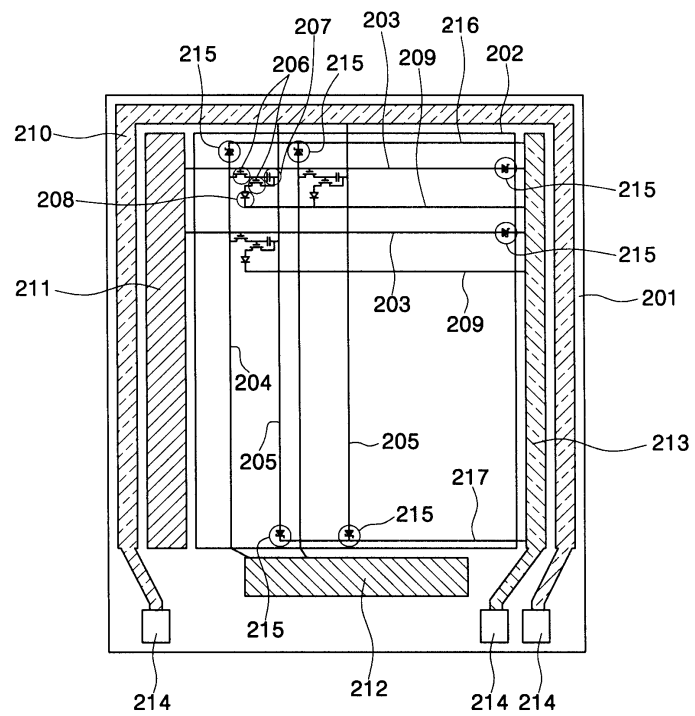
도면3b



도면3c



도면3d



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020060065370A	公开(公告)日	2006-06-14
申请号	KR1020040104481	申请日	2004-12-10
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	LEE SUMI		
发明人	LEE,SUMI		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/10		
代理人(译)	PARK , 常树		
其他公开文献	KR100712109B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机电致发光显示装置及其制造方法，以通过将二极管连接到扫描线，数据线或公共电源线的任何一端来防止发光部分的各种静电故障。

