



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0070257  
(43) 공개일자 2016년06월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0175914

(22) 출원일자 2014년12월09일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박영주

서울 성동구 성수일로8길 47, 102동 2201호 (성수동2가, 성수롯데캐슬파크)

나세환

경기 파주시 가람로116번길 130, 706동 1904호 (와동동, 가람마을7단지한라비발디)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인로알

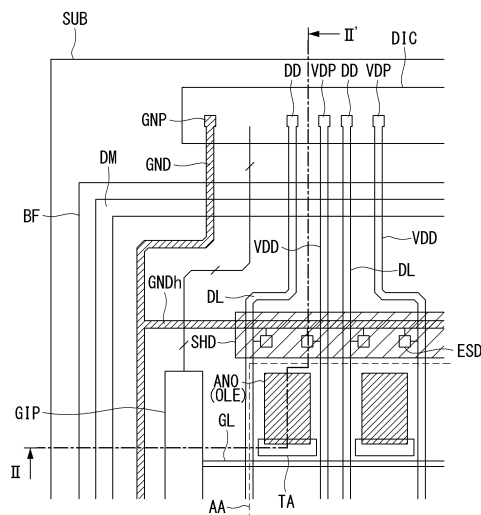
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 정전기 차폐 구조를 갖는 유기발광 다이오드 표시장치

### (57) 요약

본 발명은 제조 공정에서 발생하는 정전기에 의한 소자 손상을 방지하기 위한 차폐 구조를 갖는 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 기관, 데이터 패드, 데이터 배선, 기저 배선, 정방 소자, 그리고 차폐층을 포함한다. 기관은, 표시 영역, 그리고 표시 영역의 주변을 둘러싸는 비 표시 영역을 구비한다. 데이터 패드는, 비 표시 영역 중 표시 영역의 일측변에 대응하는 부위에 배치된다. 데이터 배선은, 데이터 패드에서 표시 영역으로 연장된다. 기저 배선은 표시 영역의 일측변을 따라 배치된다. 정방 소자는, 표시 영역의 일측변과 기저 배선 사이에 배치된다. 그리고 차폐층은 절연막을 사이에 두고 상기 정방 소자 위를 덮는다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

**조대규**

서울 용산구 새창로12길 103

**김소현**

경기 파주시 월롱면 엘지로 245, A동 1906호 (파주LCD산업단지)

**정동훈**

경기 의왕시 갈미로 17, 103동 903호 (내손동, 의왕상록아파트)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

표시 영역 및 상기 표시 영역의 주변을 둘러싸는 비 표시 영역을 구비한 기판;  
 상기 비 표시 영역 중 상기 표시 영역의 일측변에 대응하는 부위에 배치된 데이터 패드;  
 상기 데이터 패드에서 상기 표시 영역으로 연장된 데이터 배선;  
 상기 표시 영역의 상기 일측변을 따라 배치된 기저 배선;  
 상기 표시 영역의 상기 일측변과 상기 기저 배선 사이에 배치된 정방 소자;  
 절연막을 사이에 두고 상기 정방 소자 위를 덮는 차폐층을 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
 상기 정방 소자는,  
 상기 기저 배선과 상기 데이터 배선 사이에 연결된 박막 트랜지스터를 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,  
 상기 표시 영역에 매트릭스 방식으로 배열된 화소 영역들;  
 상기 화소 영역에 배치된 박막 트랜지스터;  
 상기 박막 트랜지스터에 연결된 애노드 전극;  
 상기 애노드 전극 위에 적층된 유기발광 층; 그리고  
 상기 유기발광 층 위에 적층된 캐소드 전극을 더 포함하고,  
 상기 차폐층은 상기 애노드 전극과 동일한 물질로 동일한 층에 배치된 유기발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,  
 상기 정방 소자 및 상기 차폐층은,  
 상기 데이터 패드와 상기 표시 영역의 상기 일측변 사이 거리의 1/2 이하의 거리 이내에 배치된 유기발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,  
 상기 차폐층은,

상기 기저 배선 상부를 덮으며, 상기 기저 배선과 전기적으로 연결된 유기발광 다이오드 표시장치.

## 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 기저 배선은 상기 표시 영역의 주변을 모두 둘러싸도록 배치되며, 상기 기저 배선과 상기 표시 영역 사이에서, 상기 일측면과 직교하는 타측면에 배치된 게이트 구동 소자; 그리고

상기 데이터 패드와 연결되어, 상기 비 표시 영역에 실장되는 데이터 구동 소자를 더 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 제조 공정에서 발생하는 정전기에 의한 소자 손상을 방지하기 위한 차폐 구조를 갖는 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은, 금속 스크린 마스크를 정렬하고, 유기발광 층을 증착하고, 배리어 필름을 합착하는 일련의 제조 공정에서 정전기로 인해 기판에 형성된 회로가 손상되는 것을 방지하기 위한 정전기 차폐 구조를 갖는 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치에는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 및 전계발광장치(Electro-Luminescence device, EL) 등이 있다.

[0003] 도 1은 종래 기술에 의한 능동소자인 박막 트랜지스터를 이용한 유기발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diode Display Device: OLED)의 구조를 나타내는 평면도이다. 도 2는 도 1에서 절취선 I-I'로 자른 단면으로 종래 기술에 의한 유기발광 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

[0004] 도 1 및 2를 참조하면, 유기발광 다이오드 표시장치는 박막 트랜지스터(ST, DT) 및 박막 트랜지스터(ST, DT)와 연결되어 구동되는 유기발광 다이오드(OLE)가 형성된 박막 트랜지스터 기판, 박막 트랜지스터 기판 위에 실재(FS)를 사이에 두고 합착하는 배리어 기판(BF)을 포함한다. 박막 트랜지스터 기판은 투명한 기판(SUB) 위에 형성된 스위칭 박막 트랜지스터(ST), 스위칭 박막 트랜지스터(ST)와 연결된 구동 박막 트랜지스터(DT), 구동 박막 트랜지스터(DT)에 접속된 유기발광 다이오드(OLE)를 포함한다.

[0005] 유리 기판(SUB) 위에 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)이 교차하는 부위에 형성되어 있다. 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는 화소를 선택하는 기능을 한다. 스위칭 박막 트랜지스터(ST)는 게이트 라인(GL)에서 분기하는 게이트 전극(SG)과, 반도체 층(SA)과, 소스 전극(SS)과, 드레인 전극(SD)을 포함한다. 그리고 구동 박막 트랜지스터(DT)는 스위칭 박막 트랜지스터(ST)에 의해 선택된 화소의 애노드 전극(ANO)을 구동하는 역할을 한다. 구동 박막 트랜지스터(DT)는 스위칭 박막 트랜지스터(ST)의 드레인 전극(SD)과 연결된 게이트 전극(DG)과, 반도체 층(DA), 구동 전류 배선(VDD)에 연결된 소스 전극(DS)과, 드레인 전극(DD)을 포함한다. 구동 박막 트랜지스터(DT)의 드레인 전극(DD)은 유기발광 다이오드의 애노드 전극(ANO)과 연결되어 있다.

[0006] 도 2에서는 일례로, 탑 게이트(Top Gate) 구조의 박막 트랜지스터를 도시하였다. 이 경우, 스위칭 박막 트랜지스터(ST)의 반도체 층(SA) 및 구동 박막 트랜지스터(DT)의 반도체 층(DA)들이 기판(SUB) 위에 먼저 형성되고, 그 위를 덮는 게이트 절연막(GI) 위에 게이트 전극들(SG, DG)이 반도체 층들(SA, DA)의 중심부에 중첩되어 형성된다. 그리고 반도체 층들(SA, DA)의 양 측면에는 콘택홀을 통해 소스 전극들(SS, DS) 및 드레인 전극들(SD, DD)이 연결된다. 소스 전극(SS, DS) 및 드레인 전극(SD, DD)들은 게이트 전극들(SG, DG)을 덮는 중간 절연막(IN) 위에 형성된다.

[0007] 또한, 기판(SUB)에서 화소 영역이 배치되는 표시 영역의 외주부에는, 각 게이트 라인(GL)의 일측 단부에 형성된 게이트 패드(GP), 각 데이터 라인(DL)의 일측 단부에 형성된 데이터 패드(DP), 그리고 각 구동 전류 배선(VDD)

의 일측 단부에 형성된 구동 전류 패드(VDP)가 배치된다. 게이트 패드(GP)와 데이터 패드(DP)는 서로 다른 층에 형성되기 때문에 단차로 인해 불량이 발생할 수 있다. 이러한 단차 불량을 해소하기 위해 게이트 패드(GP)를 덮는 절연막(IN)을 패터닝하여 게이트 패드(GP)를 노출하고, 절연막(IN) 위에 데이터 패드(DP)와 동일한 물질로 게이트 패드(GP)에 연결되는 게이트 중간 패드(GPI)를 더 형성하는 것이 바람직하다.

[0008] 스위칭 박막 트랜지스터(ST)와 구동 박막 트랜지스터(DT)가 형성된 기판(SUB) 위에 보호막(PAS)이 전면 도포된다. 그리고 게이트 중간 패드(GPI), 데이터 패드(DP), 구동 전류 패드(VDP), 그리고, 구동 박막 트랜지스터(DT)의 드레인 전극(DD)을 노출하는 콘택홀들이 형성된다. 그리고 기판(SUB) 중에서 표시 영역 위에는 평탄화 막(PL)이 도포된다. 평탄화 막(PL)을 패터닝하여 구동 박막 트랜지스터(DT)의 드레인 전극(DD)을 노출하는 콘택홀이 형성된다. 한편, 게이트 중간 패드(GPI) 및 데이터 패드(GP) 부분은 완전히 노출되도록 평탄화 막(PL)을 패터닝한다. 평탄화 막(PL)은 유기발광 다이오드를 구성하는 유기물질을 매끈한 평면 상태에서 도포하기 위해 기판 표면의 거칠기를 균일하게 하는 기능을 한다.

[0009] 평탄화 막(PL) 위에는 콘택홀을 통해 구동 박막 트랜지스터(DT)의 드레인 전극(DD)과 접촉하는 애노드 전극(ANO)이 형성된다. 또한, 평탄화 막(PL)이 형성되지 않은 표시 영역의 외주부에서도, 보호막(PAS)에 형성된 콘택홀들을 통해 노출된 게이트 중간 패드(GPI), 데이터 패드(DP) 그리고 구동 전류 패드(VDP) 위에는 게이트 패드 단자(GPT), 데이터 패드 단자(DPT) 그리고 구동 전류 패드 단자(VDPT)가 각각 형성된다. 표시 영역 내에서 특히 화소 영역을 제외한 기판(SUB) 위에 뱅크(BA)가 형성된다.

[0010] 상기와 같은 구조를 갖는 박막 트랜지스터 기판 위의 전체 표면에 봉지재(FS)(혹은, 실재)를 도포하고, 봉지재(FS)를 매개로 하여 배리어 기판(BF)을 합착한다. 즉, 박막 트랜지스터 기판과 배리어 기판(BF)은 그 사이에 개재된 봉지재(FS)를 이용하여 완전 밀봉 합착하도록 하는 것이 바람직하다. 게이트 패드(GP) 및 게이트 패드 단자(GPT) 그리고 데이터 패드(DP) 및 데이터 패드 단자(DPT)는 배리어 기판(BF) 외측으로 노출되어 각종 연결 수단을 통해 외부에 설치되는 장치와 연결된다.

[0011] 박막 트랜지스터 기판을 완성한 후, 내측 표면 위에는, 봉지재(FS)를 도포한다. 특히, 배리어 기판(BF)의 테두리보다 내측으로 일정 거리 이격된 위치까지만 봉지재(FS)를 도포하는 것이 바람직하다.

[0012] 박막 트랜지스터 기판과 배리어 기판(BF)을 정렬 배치한 후, 배리어 기판(BF)을 눌러 박막 트랜지스터 기판과 합착한다. 합착한 기판(배리어 기판과 박막 트랜지스터 기판)들 사이에 개재된 봉지재(FS)가 경화된 후, 가압력을 제거하면, 박막 트랜지스터 기판과 배리어 기판(BF)은 봉지재(FS)를 매개로 하여 면 봉지된 구조를 갖는다.

[0013] 이상 설명한 유기발광 다이오드 표시장치는, 배리어 기판(BF)의 외부로 데이터 패드(DP)와 게이트 패드(GP)들이 노출된 구조를 갖는다. 여기에 데이터 구동부와 게이트 구동부의 직접 회로가 부착될 수 있다. 이러한 구조에서는 비 표시 영역에 해당하는 구동부가 실장되는 면적이 비교적 큰 면적을 차지한다.

[0014] 요즘에는 비 표시 영역의 면적을 좁게 구현한 협 베젤 표시장치가 개발되고 있다. 이런 경우, 게이트 구동부를 별도로 실장하지 않고, 기판(SUB) 위에 직접 형성한다. 이와 같이, 표시 영역 내에도 박막 트랜지스터들이 다수 개 배치된 상태에서, 기판의 가장자리 부분에도 박막 트랜지스터들이 형성된 상태에서는, 후속 공정을 수행하는 중에 정전기에 의해 소자들이 파손될 확률이 증가한다. 따라서, 협 베젤 구조에서 초 고밀도 유기발광 다이오드 표시장치를 제조하는 경우, 정전기를 방지하거나, 정전기가 외부에서 표시 영역으로 유입되는 것을 차단 혹은 우회시킬 수 있는 구조가 필요하다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0015] 본 발명의 목적은 상기 문제점들을 극복하기 위해 고안된 것으로, 데이터 배선을 통해 표시 영역으로 유입되는 정전기를 방지할 수 있는 정방 소자를 구비한 유기발광 다이오드 표시장치를 제공하는 데 있다. 본 발명의 다른 목적은, 표시 영역으로 유입되는 정전기를 방지하는 정방 소자가 후속 공정에서 인접 배치되는 금속 프레임에서 발생하는 비교적 고 용량의 정전기에 의해 직접 손상되는 것을 방지할 수 있는 차폐층을 더 구비한 유기발광 다이오드 표시장치를 제공하는 데 있다.

### 과제의 해결 수단

[0016] 상기 본 발명의 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 기판, 데이터 패드, 테

이터 배선, 기저 배선, 정방 소자, 그리고 차폐층을 포함한다. 기관은, 표시 영역, 그리고 표시 영역의 주변을 둘러싸는 비 표시 영역을 구비한다. 데이터 패드는, 비 표시 영역 중 표시 영역의 일측면에 대응하는 부위에 배치된다. 데이터 배선은, 데이터 패드에서 표시 영역으로 연장된다. 기저 배선은 표시 영역의 일측면을 따라 배치된다. 정방 소자는, 표시 영역의 일측면과 기저 배선 사이에 배치된다. 그리고 차폐층은 절연막을 사이에 두고 상기 정방 소자 위를 덮는다.

[0017] 일례로, 정방 소자는, 기저 배선과 데이터 배선 사이에 연결된 박막 트랜지스터를 포함한다.

[0018] 일례로, 유기발광 다이오드 표시장치는, 화소 영역들, 박막 트랜지스터, 애노드 전극, 유기발광 층, 캐소드 전극을 더 포함한다. 화소 영역들은, 표시 영역에 매트릭스 방식으로 배열된다. 박막 트랜지스터는 화소 영역에 배치된다. 애노드 전극은 박막 트랜지스터에 연결된다. 유기발광 층은 애노드 전극 위에 적층된다. 캐소드 전극은 유기발광 층 위에 적층된다. 그리고, 차폐층은 애노드 전극과 동일한 물질로 동일한 층에 배치된다.

[0019] 일례로, 정방 소자 및 차폐층은, 데이터 패드와 표시 영역의 일측면 사이 거리의 1/2 이하의 거리 이내에 배치된다.

[0020] 일례로, 차폐층은, 기저 배선 상부를 덮으며, 기저 배선과 전기적으로 연결된다.

[0021] 일례로, 유기발광 다이오드 표시장치는 게이트 구동 소자, 그리고 데이터 구동 소자를 더 포함한다. 기저 배선은, 상기 표시 영역의 주변을 모두 둘러싸도록 배치된다. 게이트 구동 소자는, 기저 배선과 표시 영역 사이에서, 일측면과 직교하는 타측면에 배치된다. 그리고 데이터 구동 소자는, 데이터 패드와 연결되어 상기 비 표시 영역에 실장된다.

### 발명의 효과

[0022] 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 정방 소자를 데이터 배선과 기저 배선 사이에 배치하여 데이터 구동 소자와 연결하기 위해 표시 영역에서 기관의 가장자리까지 길게 연장된 데이터 배선을 통해 유입되는 정전기를 방지 혹은 우회시킬 수 있다. 또한, 정방 소자를 덮는 차폐층을 더 구비하여, 금속 프레임을 근접 배치하는 금속 마스크 공정 혹은 유기발광 물질을 증착하는 공정에서 고 용량의 정전기가 직접 정방 소자를 파손하는 것을 방지할 수 있다. 특히, 정방 소자를 표시 영역에 근접하여 배치하고, 차폐층은 정방 소자만을 덮을 수 있도록 배치하여, 차폐층이 데이터 배선의 대부분을 덮지 않도록 배치함으로써, 데이터 배선에서 부하 증가를 방지하고, 신호 지연 문제가 발생하지 않도록 할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 종래 기술에 의한 능동소자인 박막 트랜지스터를 이용한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 평면도.

도 2는 도 1에서 절취선 I-I'로 자른 단면으로 종래 기술에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.

도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 개략적인 구조를 나타내는 평면도.

도 4는 도 3에 도시한 유기발광 다이오드 표시장치의 일부를 확대한 확대 평면도.

도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 평면도.

도 6은 도 5에서 절취선 II-II'으로 자른, 본 발명의 제2 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지된 내용 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것일 수 있는 것으로서, 실제 제품의 부품 명칭과는 상이할 수 있다.

[0025] <제1 실시 예>

- [0026] 이하, 도 3 및 4를 참조하여, 본 발명의 제1 실시 예에 대하여 설명한다. 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 개략적인 구조를 나타내는 평면도이다. 도 4는 도 3에 도시한 유기발광 다이오드 표시장치의 일부를 확대한 확대 평면도이다.
- [0027] 도 3 및 4를 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 하부 기판(SUB)과 배리어 필름(BF)을 포함한다. 배리어 필름(BF)과 하부 기판(SUB)은 서로 대면하여 합착되어 있다. 플렉서블 유기발광 다이오드 표시장치의 경우, 하부 기판(SUB)은 연성이 뛰어난 필름 소재로 만든다. 배리어 필름(BF)은 하부 기판(SUB)에 형성된 표시 소자들을 보호하기 위한 필름 소재로 만든다.
- [0028] 유기발광 다이오드 표시장치는 표시 영역(AA)과 비 표시 영역(NA)으로 구분된다. 표시 영역(AA)은 표시장치가 표현하는 비디오 정보를 직접 표시하는 영역으로 표시장치의 중앙부에 배치된다. 비 표시 영역(NA)은 표시 영역(AA)의 주변에 배치되며 표시 기능을 하지 않는 대신에, 필요한 소자들이 배치되는 영역이다. 표시 영역(AA)에는 유기발광 다이오드와 이를 구동하기 위한 박막 트랜지스터들이 형성되어 있다. 비 표시 영역(NA)에는 표시 기능을 수행하는 데 필요한, 게이트 구동 소자(GIP), 정방(혹은, 정전기 방지) 소자(ESD), 그리고 데이터 구동 소자(DIC)들이 배치된다. 게이트 구동 소자(GIP) 및 정방 소자(ESD)는 표시 영역(AA)의 박막 트랜지스터와 동시에 형성할 수 있다. 한편, 데이터 구동 소자(DIC)는 표시장치의 일측면에 부착될 수 있다.
- [0029] 협 베젤 구조를 이룩하기 위해, 게이트 구동 소자(GIP)를 기판(SUB) 위에 특히, 표시 영역(AA)의 좌측 및 우측면에 직접 형성할 수 있다. 게이트 구동 소자(GIP)를 기판(SUB) 위에 직접 형성하는 과정에서, 게이트 배선(GL)으로 유입될 수 있는 정방 소자를 더 포함하도록 형성할 수도 있다.
- [0030] 게이트 구동 소자(GIP)보다 훨씬 복잡하고, 구조가 까다로운 데이터 구동 소자(DIC)는 표시장치와 일체형으로 형성하지 않고, 별도로 제작하여 기판(SUB) 위에 실장하거나, FPCB와 같은 연결 소자를 이용하여 기판(SUB)과 연결한다. 여기서는, 기판(SUB) 위에 실장하는 경우를 도시하였다.
- [0031] 따라서, 기판(SUB)의 상부에는 데이터 배선(DL)으로부터 정전기가 유입될 수 있다. 특히, 박막 트랜지스터들(ST, DT)을 형성하는 과정에서는 포토 마스크를 사용하기 때문에 정전기 발생이 거의 없다. 하지만, 유기발광층(OL)을 도포할 경우, 미세 스크린 마스크를 사용한다. 미세 스크린 마스크는 금속으로 만드는데, 기판(SUB)과 스크린 마스크를 정렬하는 과정에서 정전기가 발생할 소지가 많다. 특히, 유기발광층(OL)을 도포한 후, 스크린 마스크를 이동하는 과정에서도 정전기가 발생할 수 있다.
- [0032] 따라서, 본 발명의 제1 실시 예에서는 데이터 배선(DL)과 구동 전류 배선(VDD)을 통해 외부에서 정전기가 표시 영역(AA)으로 유입되는 것을 방지하기 위한 정방 소자(ESD)를 더 포함한다. 정방 소자(ESD)는 데이터 배선(DL) 및 구동 전류 배선(VDD)의 끝단에 배치한다. 특히, 표시 영역(AA)에서 데이터 구동 소자(DIC)가 배치되는 측면에 배치하되, 표시 영역(AA)에 가깝게 배치하는 것이 바람직하다. 정방 소자(ESD)는 박막 트랜지스터들로 구성된다. 따라서, 표시 영역(AA) 내에 박막 트랜지스터들을 형성할 때, 정방 소자(ESD)도 동시에 형성할 수 있다.
- [0033] 표시 영역(AA) 및 그 주변에 배치된 구동 소자들(GIP, ESD)을 둘러싸도록 기저 배선(GND)가 배치된다. 기저 배선(GND)은 데이터 구동 소자(DIC)에서 분기되도록 배치될 수 있다. 기저 배선(GND)의 외곽에는 댐(DM)이 배치된다. 댐(DM)은 표시 영역(AA) 및 게이트 구동 소자(GIP)와 정방 소자(ESD)들을 완전히 둘러싸도록 배치된다.
- [0034] 댐(DM)은 배리어 필름(BF)의 테두리에서 내측으로 일정거리 이격된 위치에 배치된다. 댐(DM)은 하부 기판(SUB)에 형성된 표시 소자들을 외부에서 침투할 수 있는 입자들(수분 혹은 공기)로부터 보호하기 위한 입자 방지층(도시하지 않음)이 일정 영역 내에 안정되게 위치하도록 조절하는 기능을 한다.
- [0035] <제2 실시 예>
- [0036] 정방 소자(ESD)는 외부에서 발생하는 정전기가 표시 영역(AA)으로 유입될 경우, 기저 배선(GND) 쪽으로 방출하기 위해 배치된 소자이다. 하지만, 제조 공정 중에서 강한 정전기로 인해 정방 소자(ESD)가 손상될 수 있다. 예를 들어, 애노드 전극(ANO)을 형성한 이후 표시 영역(AA) 내에 유기발광층(OL)을 도포할 때, 금속 마스크를 이용하여 특정 영역 내에 도포한다. 또한, 입자 방지층(PCL)을 덮는 무기막을 추가로 더 형성할 경우가 있는데, 이때에 CVD 마스크를 사용할 수 있다.
- [0037] 이들 마스크를 기판(SUB) 위에 정렬할 때, 마스크의 프레임이나 측부가 정방 소자(ESD)가 배치된 부분과 근접할 수 있다. 이때, 마스크에서 전기적 절연을 위해 양극산화 처리한 부분이 벗겨지거나 손상을 받았을 경우, 정전기가 유발될 수 있다. 이와 같이 공정 중에 예고 없이 발생하는 정전기는 정방 소자(ESD) 자체에 직접적인 영향을 줄 수 있다. 즉, 정방 소자(ESD) 자체를 파괴할 수 있고, 그 결과 정방 소자(ESD)가 표시 영역(AA)으로

유입되는 정전기를 방지하지 못하여 표시 장치의 구동 불량 혹은 빛샘 불량 등을 유발할 수 있다.

- [0038] 따라서, 정방 소자(ESD)도 외부의 강한 정전기로부터 보호할 수 있는 장치 혹은 구조가 필요하다. 이하, 도 5 및 도 6을 참조한 제2 실시 예에서는, 제조 공정 중에 발생할 수 있는 강한 정전기로부터 정방 소자(ESD)를 보호할 수 있는 구조를 갖는 유기발광 다이오드 표시장치에 대해 설명한다. 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 평면도이다. 도 6은 도 5에서 절취선 II-II'으로 자른, 본 발명의 제2 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.
- [0039] 본 발명의 제2 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 하부 기판(SUB), 그리고 하부 기판(SUB)과 면 접촉하는 배리어 필름(BF)을 포함한다.
- [0040] 하부 기판(SUB)의 표시 영역(AA)에는 박막 트랜지스터(ST, DT)와 유기발광 다이오드(OLE)가 형성되어 있다. 표시 영역(AA)은, 데이터 구동부(DIC)에 연결된 데이터 배선(DL) 및 구동 전류 배선(VDD) 그리고 게이트 구동부(GIP)에 연결된 게이트 배선(GL)이 교차하여 정의된 다수 개의 화소 영역(PA)들이 매트릭스 방식으로 배치되어 있다. 각 화소 영역(PA) 내에서, 박막 트랜지스터 영역(TA)에는 스위칭 박막 트랜지스터(ST)와 스위칭 드레인 전극(SD)에 연결된 구동 박막 트랜지스터(DT)가 형성된다. 그리고 구동 드레인 전극(DD)에 연결된 유기발광 다이오드(OLE)가 화소 영역(PA) 내에 형성되어 있다.
- [0041] 비 표시 영역(NA)에는 스위칭 및 구동 박막 트랜지스터(ST, DT)와 동시에 형성된 게이트 구동용 박막 트랜지스터들이 형성되어 있다. 게이트 구동부(GIP)의 박막 트랜지스터, 그리고 스위칭 및 구동 박막 트랜지스터들(ST, DT) 위에는 평탄화 막(PL)이 도포되어 있다. 평탄화 막(PL) 위에서 화소 영역(PA) 내에는 애노드 전극(ANO)이 형성되어 있다. 애노드 전극(ANO)이 형성된 하부 기판(SUB) 위에는 बैं크(BA)가 도포되어 있다.
- [0042] बैं크(BA)에는 애노드 전극(ANO)에서 발광 영역을 정의하는 개구부가 형성되어 있다. बैं크(BA) 위에는 유기발광 층(OL) 및 캐소드 전극(CAT)이 연속하여 적층되어 있다. 화소 영역(PA)에서 बैं크(BA)에 형성된 개구부에는 애노드 전극(ANO), 유기발광 층(OL) 및 캐소드 전극(CAT)이 적층되어 형성된 유기발광 다이오드(OLE)가 형성되어 있다.
- [0043] 게이트 구동부(GIP) 외곽에는 기저 배선(GND)가 배치되어 있다. 기저 배선(GND)은 표시 영역(AA)에 배치된 금속 물질들 중 어느 하나로 형성할 수 있다. 도 5에서는 게이트 전극(SG, DG)과 동일한 물질로 형성한 경우를 도시하였다. 게기저 배선(GND), 게이트 구동부(GIP) 및 박막 트랜지스터들(ST, DT)이 형성된 하부 기판(SUB) 표면 위에는 보호막(PAS)이 덮고 있다. 평탄화 막(PL) 및 बैं크(BA)는 표시 영역(AA)에만 도포될 수 있다.
- [0044] 또한, 표시 영역(AA)에서 데이터 구동부(DIC)가 실장되는 쪽의 변에는 데이터 배선(DL) 및 구동 전류 배선(VDD)을 통해 외부에서 유입되는 정전기를 소멸시킬 수 있는 정방 소자(ESD)가 배치된다. 정방 소자(ESD)는 데이터 배선(DL)과 기저 배선(GND) 그리고 구동 전류 배선(VDD)과 기저 배선(GND) 사이에 형성/배치되는 것이 바람직하다. 따라서, 표시 영역(AA) 상단에도 가로 방향으로 진행되는 가로 방향 기저 배선(GNDh)가 배치된다. 즉, 기저 배선(GND)이 표시 영역(AA)의 네 변을 모두 둘러싸는 형상을 갖는다.
- [0045] 배리어 기판(BF)이 표시 소자들이 완성된 하부 기판(SUB)과 합착된다. 배리어 기판(BF)과 하부 기판(SUB)의 사이에는 입자 방지층(PCL)이 채워져 있어 외부로부터 수분 및 공기가 표시 소자로 침투하는 것을 방지한다. 입자 방지층(PCL)은 열 경화성 유기물질로 이루어져 있다.
- [0046] 하부 기판(SUB)에서 배리어 필름(BF)의 테두리에서 약간 안쪽에 대응하는 부위에 댐(DM)이 형성되어 있다. 댐(DM)은 평탄화 막(PL), बैं크(BA) 및/또는 스페이서(SP)를 적층하여 형성할 수 있다.
- [0047] 또한, 정방 소자(ESD)를 보호하기 위한 차폐층(SHD)이 정방 소자(ESD) 위에서 보호막(PAS)을 매개로 하여 중첩하도록 배치된다. 차폐층(SHD)은 금속 물질 혹은 전도성이 높은 물질로 형성하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 애노드 전극(ANO)을 형성하는 투명 도전 물질을 이용하여, 평탄화 막(PL) 위에서 정방 소자(ESD)를 덮도록 배치할 수 있다.
- [0048] 본 발명에서 정방 소자(ESD)를 파괴할 수 있는 강한 정전기는 주로 유기발광 층(OL)을 도포하는 공정과 그 이후의 공정에서 발생할 수 있다. 따라서, 차폐층(SHD)은 유기발광 층(OL)을 도포하기 전인, 즉 애노드 전극(ANO)을 형성하는 단계 혹은 그 전에 형성하는 것이 바람직하다. 여기서는, 애노드 전극(ANO)을 형성할 때, 애노드 전극(ANO)과 물리적/전기적으로 이격된 형상으로 정방 소자(ESD)를 덮는 차폐층(SHD)을 형성한다.
- [0049] 다른 방법으로, 보호막(PAS) 위에 제3의 금속층을 형성하는 경우가 있을 수 있다. 경우에 따라서, 터치 패드를 유기발광 다이오드 기판 위에 직접 형성하는 경우가 있다. 이때, 보호막(PAS) 위에 터치 패드에 사용할 금속층

을 형성하기도 한다. 이 금속층을 이용하여, 보호막(PAS) 위에서 정방 소자(ESD)를 덮는 차폐층(SHD)을 형성할 수도 있다.

[0050] 도면에 도시하지 않았지만, 차폐층(SHD)은 기저 배선(GND)과 접촉하도록 형성하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 도 5와 같이 차폐층(SHD)을 정방 소자(ESD)와 연결하는 가로 방향 기저 배선(GNDh)까지도 덮도록 형성할 수 있다. 이때, 기저 배선(GND)을 덮는 평탄화 막(PL) 및 보호막(PAS), 중간 절연막(IN) 및 버퍼층(BUF)에 콘택홀을 형성하여 차폐층(SHD)을 기저 배선(GND)과 연결할 수 있다.

[0051] 여기서, 차폐층(SHD)이 데이터 배선(DL) 및 구동 전류 배선(VDD)을 너무 많이 덮지 않도록 하는 것이 필요하다. 좀 더 구체적으로 설명하면, 데이터 배선(DL) 및 구동 전류 배선(VDD)은 데이터 구동 소자(DIC)와 연결될 부분까지 길게 연장된다. 특히, 상부면에 배치된 가로 방향 기저 배선(GNDh)을 지나고 댐(DM)을 가로 질러 기관(SUB)의 거의 상부면 가장자리 근처까지 연장된다. 이와 같이 연장된 데이터 배선(DL) 및 구동 전류 배선(VDD)의 많은 부분을 차폐층(SHD)이 덮지 않도록 배치하는 것이 필요하다. 만일, 차폐층(SHD)이 데이터 배선(DL) 및 구동 전류 배선(VDD)을 지나치게 많이 덮을 경우, 데이터 배선(DL) 및 구동 전류 배선(VDD)의 부하가 증가하고, 이로 인해 신호 지연이 발생할 수 있다. 더구나, 해상도가 높아져서 데이터 배선(DL) 및 구동 전류 배선(VDD)의 개수가 늘어나면, 데이터 충전 및 샘플링 등과 같은 구동 관련 프로세스에서 예기치 못한 문제가 발생할 수 있다.

[0052] 따라서, 차폐층(SHD)은 정방 소자(ESD)만 선택적으로 덮을 수 있도록 배치하는 것이 필요하다. 이를 위해, 표시 영역(AA)의 상단면 경계부에 인접하여 가로 방향 기저 배선(GNDh)을 배치하고, 가로 방향 기저 배선(GNDh)과 표시 영역(AA) 사이에 정방 소자(ESD)를 배치하는 것이 바람직하다. 그리고, 차폐층(SHD)은 정방 소자(ESD)까지 덮을 수 있도록 배치하는 것이 바람직하다. 필요하다면, 차폐층(SHD)은 가로 방향 기저 배선(GNDh)까지만 덮을 수 있도록, 배치하는 것이 바람직하다.

[0053] 이와 같이, 본 발명의 제2 실시 예에서는, 데이터 배선(DL) 혹은 구동 전류 배선(VDD)을 통해 표시 영역(AA)으로 유입되는 정전기를 방지하기 위한 정방 소자(ESD)를 포함한다. 또한, 제조 공정 중에 기관(SUB)과 근접하여 정렬되는 금속 프레임이나 유기 물질 증착 과정에서 발생하는 비교적 대용량의 정전기로 부터 정방 소자(ESD)가 파손되는 것을 방지하기 위한 차폐층(SHD)을 더 포함한다.

[0054] 특히, 정방 소자(ESD)는 기관(SUB)의 일측면에 실장되는 데이터 구동 소자(DIC)와 표시 영역(AA) 사이에 배치된다. 차폐층(SHD)은 정방 소자(ESD)의 상부를 덮도록 배치된다. 여기서, 차폐층(SHD)이 표시 영역(AA) 외부에서 데이터 구동 소자(DIC)까지 연장되는 데이터 배선(DL) 및 구동 전류 배선(VDD)을 모두 혹은 상당 부분을 덮을 경우, 신호 전달에 문제가 발생할 수 있으므로, 정방 소자(ESD)만을 국한적으로 차폐할 수 있는 구조를 갖는 것이 바람직하다.

[0055] 이를 위해, 정방 소자(ESD)는 표시 영역(AA)에서 데이터 구동 소자(DIC)가 배치되는 일측면에 근접하여 배치된다. 특히, 정방 소자(ESD)는 표시 영역(AA)에서 데이터 구동 소자(DIC)가 배치되는 일측면을 따라 배치된 기저 배선(GND)과 표시 영역(AA) 사이에 배치되는 것이 바람직하다. 정방 소자(ESD)는 기저 배선(GND)과 데이터 배선(DL) 혹은 구동 전류 배선(VDD) 사이에 연결된다. 그러므로, 정방 소자(ESD)는 기저 배선(GND)의 외측에 배치될 수도 있고, 내측에 배치될 수도 있다. 본 발명에서는 정방 소자(ESD)를 덮는 차폐층(SHD)이 가급적 데이터 배선(DL) 및 구동 전류 배선(VDD)의 적은 부분만을 덮는 구조를 만들기 위해, 정방 소자(ESD)를 기저 배선(GND) 내측에서 표시 영역(AA)과 인접하여 배치하는 것을 특징으로 한다.

[0056] 다르게 설명하면, 데이터 구동 소자(DIC)와 정방 소자(ESD)의 이격 거리에 의해 차폐층(SHD)이 데이터 배선(DL) 혹은 구동 전류 배선(VDD)을 덮는 정도가 결정될 수 있다. 따라서, 정방 소자(ESD) 혹은 차폐층(SHD)이 데이터 구동 소자(DIC)가 실장될 위치, 즉 데이터 배선(DP) 및 구동 전류 패드(VDP)의 위치로부터 얼마나 떨어진 위치에 배치되도록 설계하는가 하는 것이 중요하다. 하지만, 데이터 배선(DP) 및 구동 전류 패드(VDP)의 위치에 대한 설정은 표시장치의 크기, 용도, 형태적 디자인, 설계자의 의도 등에 따라 다를 수 있어, 일률적으로 규정하는 것은 바람직하지 않다. 다만, 정방 소자(ES) 혹은 차폐층(SHD), 또는 가로 방향 기저 배선(GNDh)이 배치되는 위치는, 표시 영역(AA)의 상면에서 데이터 구동 소자(DIC)의 끝 변 사이 거리의 절반 이내에 위치하는 것이 바람직하다. 더 바람직하게는 표시 영역(AA)의 상면에서 데이터 구동 소자(DIC)의 끝 변 사이 거리의 1/3 이내에 위치하는 것이 좋다.

[0057] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라

특허 청구 범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

### 부호의 설명

[0058]

ST: 스위칭 박막 트랜지스터 DT: 구동 박막 트랜지스터

SG: 스위칭 게이트 전극 DG: 구동 게이트 전극

SS: 스위칭 소스 전극 DS: 구동 소스 전극

SD: 스위칭 드레인 전극 DD: 구동 드레인 전극

SA: 스위칭 반도체 층 DA: 구동 반도체 층

GL: 게이트 배선 DL: 데이터 배선

VDD: 구동 전류 배선 GP: 게이트 패드

DP: 데이터 패드 GPT: 게이트 패드 단자

DPT: 데이터 패드 단자 VDP: 구동 전류 패드

VDPT: 구동 전류 패드 단자 GPH: 게이트 패드 콘택홀

DPH: 데이터 패드 콘택홀 VPH: 구동 전류 패드 콘택홀

GI: 게이트 절연막 IN: 절연막

PAS: 보호막 PL: 평탄화 막

OL: 유기발광 층 OLE: 유기발광 다이오드

FS: 봉지재 BF: 배리어 필름

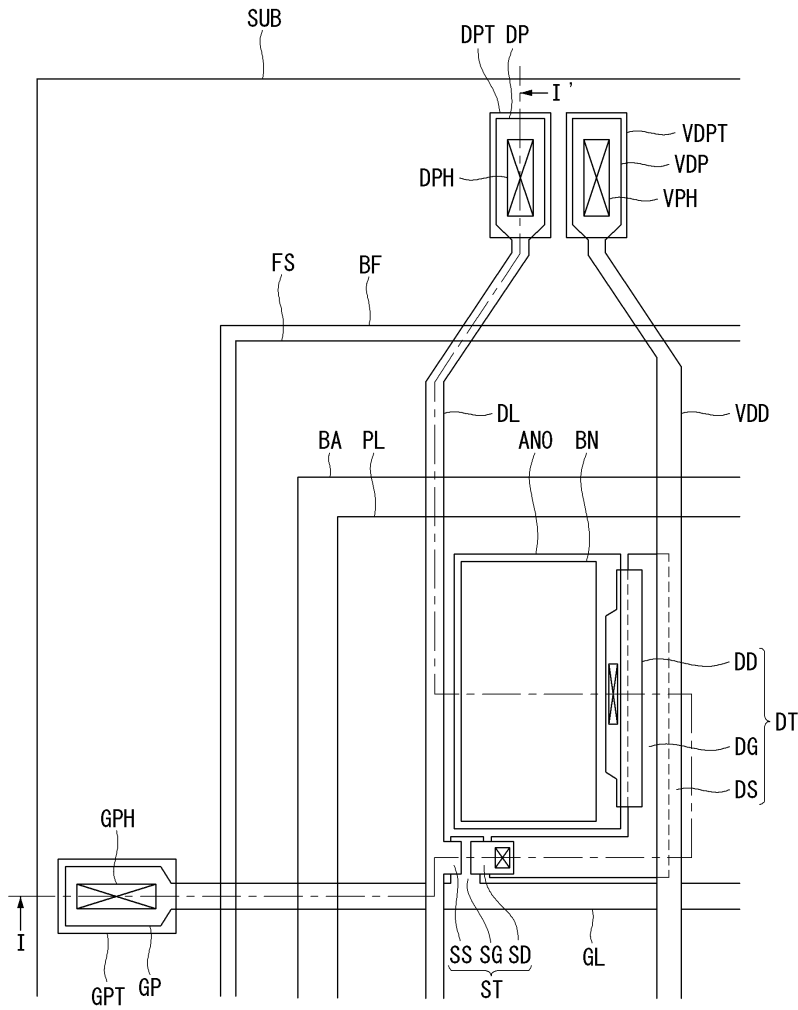
DM: 댐 ESD: 정전기 방지 소자(정방소자)

SHD: 차폐층 GND: 기저 배선

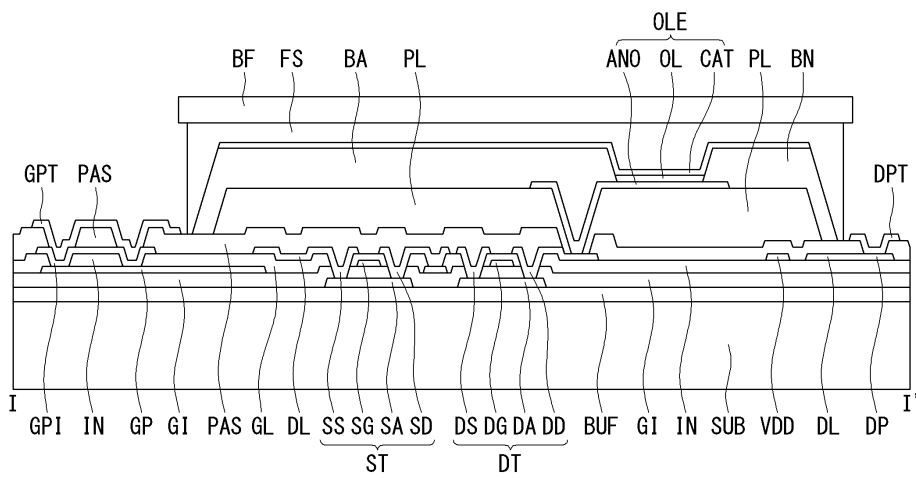
GNDh: 가로 방향 기저 배선

도면

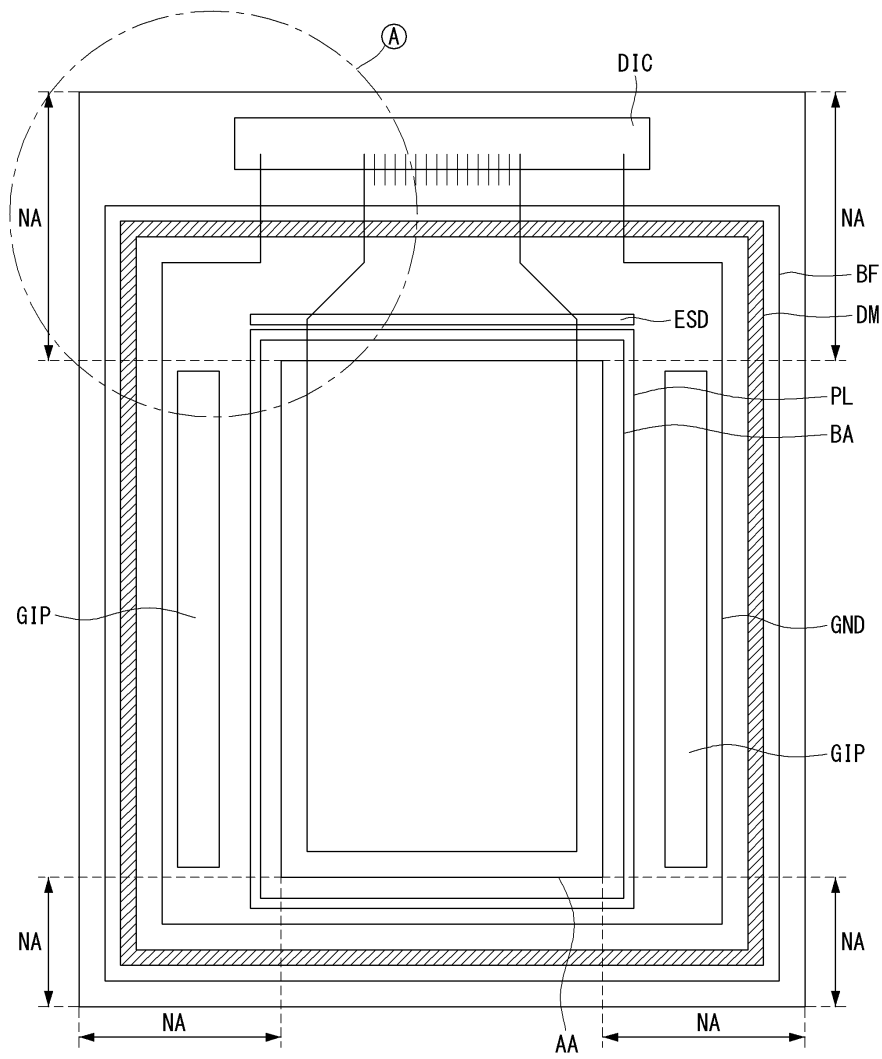
도면1



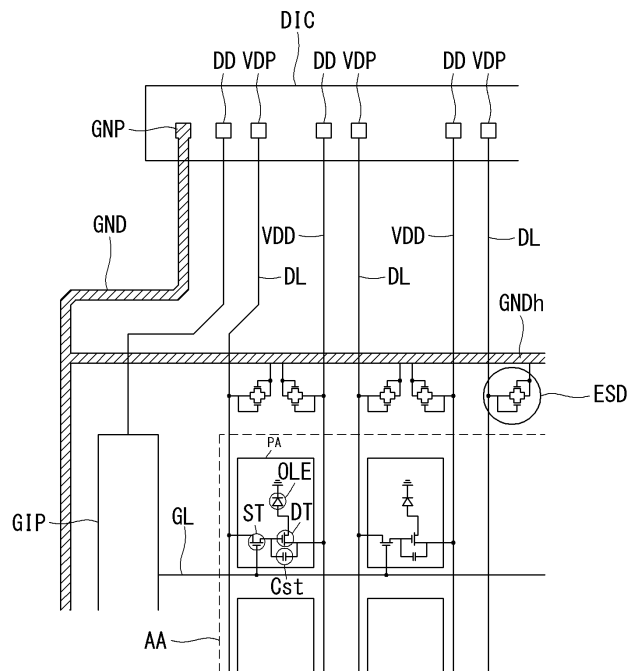
도면2



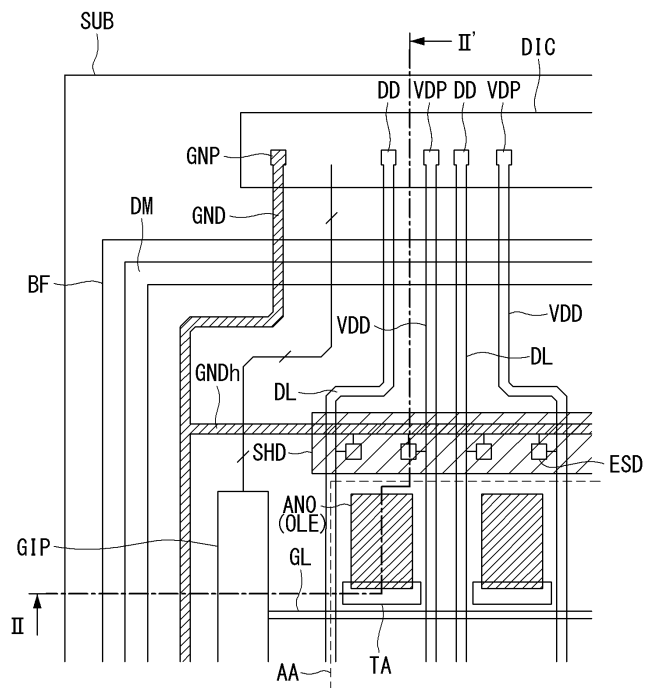
도면3



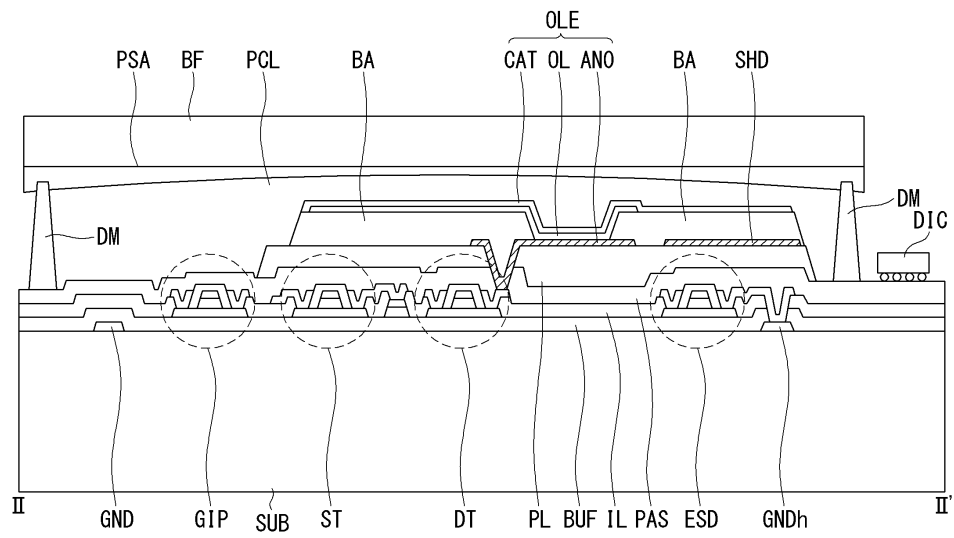
도면4



도면5



도면6



|                |                                                                                                               |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题：具有静电屏蔽结构的OLED显示装置                                                                                          |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020160070257A</a>                                                                              | 公开(公告)日 | 2016-06-20 |
| 申请号            | KR1020140175914                                                                                               | 申请日     | 2014-12-09 |
| [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         | PARK YOUNG JU<br>박영주<br>NA SE HWAN<br>나세환<br>JO DAE GYU<br>조대규<br>KIM SO HYUN<br>김소현<br>JUNG DONG HOON<br>정동훈 |         |            |
| 发明人            | 박영주<br>나세환<br>조대규<br>김소현<br>정동훈                                                                               |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32                                                                                                     |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/32 H01L27/3202 H01L27/3204                                                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                     |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及具有屏蔽结构的有机发光二极管显示装置，该屏蔽结构用于防止在制造过程中由静电产生的元件损坏。根据本发明的有机发光二极管显示装置包括基板，数据焊盘，数据线，基础布线，方形装置和屏蔽层。基板包括显示区域和围绕显示区域附近的非显示区域。数据焊盘布置在相应站点中的非显示区域中的显示区域的一侧井中。在数据板中，数据线被扩展为显示区域。基线布置根据显示区域的一侧井。方形装置布置在显示区域的一侧井和基线之间。并且屏蔽层将绝缘层放置在间隔中，并且方形器件覆盖上部。

