



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/18 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년02월20일

(11) 등록번호 10-0684738

(24) 등록일자 2007년02월13일

(21) 출원번호 10-2005-0114795

(22) 출원일자 2005년11월29일

심사청구일자 2005년11월29일

(65) 공개번호

(43) 공개일자

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 전우식
경기 화성시 양감면 요당리 625-3

유경진
서울 송파구 잠실동 19 주공아파트 124동 512호

최종현
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

임충열
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

권도현
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

(74) 대리인 유미특허법인

심사관 : 손희수

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관, 기관에 형성되며 소스 및 드레인 영역을 구비하는 반도체층, 반도체층을 덮으며 형성되는 게이트 절연막, 게이트 절연막 위에 형성되는 게이트 전극, 게이트 전극을 덮으며 형성되는 층간 절연막, 소스 영역과 드레인 영역에 각각 전기적으로 연결되는 소스 전극과 드레인 전극 및 드레인 전극에 전기적으로 연결되며, 순차로 적층되는 제1 발광 전극, 유기 발광층 및 제2 발광 전극을 포함하는 유기 발광 소자를 포함하고, 층간 절연막에 소스 및 드레인 영역의 도펀트와 동일한 종류의 도펀트가 첨가된다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

기판;

상기 기판에 형성되며 도펀트가 도핑된 소스 및 드레인 영역을 구비하는 반도체층;

상기 반도체층을 덮으며 형성되는 게이트 절연막;

상기 게이트 절연막 위에 형성되는 게이트 전극;

상기 게이트 전극을 덮으며 형성되는 층간 절연막;

상기 소스 영역과 드레인 영역에 각각 전기적으로 연결되는 소스 전극과 드레인 전극; 및

상기 드레인 전극에 전기적으로 연결되며, 순차로 적층되는 제1 발광 전극, 유기 발광층 및 제2 발광 전극을 포함하는 유기 발광 소자

를 포함하고,

상기 층간 절연막에 상기 소스 및 드레인 영역의 도펀트와 동일한 종류의 도펀트가 첨가된 유기 발광 표시 장치.

청구항 2.

제1 항에 있어서,

상기 도펀트는 B, Ga, In, P, As 또는 Sb인 유기 발광 표시 장치.

청구항 3.

제1 항에 있어서,

상기 층간 절연막은, 규소 산화물계 물질 또는 규소 질화물계 물질 중 어느 하나에 상기 도펀트가 첨가된 유기 발광 표시 장치.

청구항 4.

제1 항에 있어서,

상기 층간 절연막은, 스핀 온 글라스(spin on glass, SOG)막인 유기 발광 표시 장치.

청구항 5.

제4 항에 있어서,

상기 층간 절연막은, 규소-탄소 결합 구조 및 탄소-수소 결합 구조 중 적어도 어느 하나의 결합 구조를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6.

제1 항에 있어서,

상기 층간 절연막은, 비피에스지(Boro Phospho Silicate Glass, BPSG), 피에스지(Phospho Silicate Glass, PSG) 또는 비에스지(Boro Silicate Glass, BSG)로 이루어지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7.

제1 항에 있어서,

상기 제1 발광 전극은 상기 드레인 전극과 동일한 층에서 상기 드레인 전극으로부터 연장 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8.

기판 상에 반도체층을 형성하는 단계;

상기 반도체층을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연막 상에 게이트 전극을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연막 상에 상기 게이트 전극을 덮도록 도펀트를 포함하는 층간 절연막을 형성하는 단계;

상기 도펀트를 확산시켜 반도체층에 소스 및 드레인 영역을 형성하는 단계; 및

상기 소스 및 드레인 영역에 전기적으로 연결되는 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9.

제8 항에 있어서,

상기 도펀트는 B, Ga, In, P, As 또는 Sb인 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10.

제8 항에 있어서,

상기 층간 절연막을 규소 산화물계 물질 또는 규소 질화물계 물질 중 어느 하나에 상기 도펀트를 첨가한 물질로 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11.

제8 항에 있어서,

상기 층간 절연막을 형성하는 단계는, 상기 층간 절연막을 스핀 코팅하여 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12.

제11 항에 있어서,

상기 층간 절연막을 형성하는 단계는, 실록산(siloxane)계 용매, 실라젠(silazane)계 용매 및 실리케이트(silicate)계 용매 중 어느 하나에 상기 도펀트가 첨가된 물질을 스핀 코팅하여 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13.

제8 항에 있어서,

상기 층간 절연막을 형성하는 단계는, 상기 층간 절연막을 증착하여 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14.

제13 항에 있어서,

상기 층간 절연막을 형성하는 단계는, 비피에스지(Boro Phospho Silicate Glass, BPSG), 피에스지(Phospho Silicate Glass, PSG) 또는 비에스지(Boro Silicate Glass, BSG)를 증착하여 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15.

제8 항에 있어서,

상기 유기 발광 표시 장치는 순차로 적층되는 제1 발광 전극, 유기 발광층 및 제2 발광 전극을 포함하는 유기 발광 소자를 더 포함하고,

상기 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계에서 상기 제1 발광 전극을 함께 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로서 보다 상세하게는 별도의 도핑 장비 없이도 반도체층에 선택적으로 도펀트를 도핑하여 소스 및 드레인 영역을 형성할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

유기 발광 표시 장치는 유기 물질에 애노드와 캐소드를 통하여 주입된 전자와 정공이 재결합(recombination)하여 여기자(exciton)을 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생하는 현상을 이용한 자체 발광형 표시 장치이다.

이러한 유기 발광 표시 장치는 백라이트와 같은 별도의 광원이 요구되지 않아 액정 표시 장치에 비해 소비 전력이 낮을 뿐만 아니라 광시야각 및 빠른 응답속도 확보가 용이하다는 장점이 있어 차세대 표시 장치로서 주목받고 있다.

유기 발광 표시 장치의 발광 소자는 정공 주입 전극인 애노드 전극, 유기 발광층, 및 전자 주입 전극인 캐소드 전극으로 이루어지고, 유기 발광층이 적(Red; R), 녹(G; Green) 및 청(Blue; B)을 내는 각각의 유기 물질로 이루어져 풀 칼라(full color)를 구현한다.

유기 발광 표시 장치는 구동 방식에 따라 수동 구동형(passive matrix type)과 능동 구동형(active matrix type)으로 구분된다. 수동 구동형 유기 발광 표시 장치는 제조 공정이 단순하고 제조비용이 저렴하지만 소비 전력이 크고 대면적화에 부적합한 단점이 있다.

반면, 능동 구동형 유기 발광 표시 장치는 수동 구동형 유기 발광 표시 장치에 비해 공정이 복잡하고 제조 비용이 높지만, R, G, B 독립 구동 방식으로 낮은 소비 전력, 고정세, 빠른 응답 속도, 광시야각 및 박형화 구현이 가능하다는 장점이 있다.

능동 구동형 유기 발광 표시 장치는 화소당 적어도 2개의 박막 트랜지스터를 구비하는 데, 상기한 박막 트랜지스터의 반도체층에는 고농도로 도펀트가 도핑된 소스 및 드레인 영역이 형성된다.

상기와 같은 소스 및 드레인 영역을 형성하는 방법으로는 반도체층의 일정 부분에 도펀트 이온을 주입한 후, 이를 열처리하여 활성화하는 방법이 있다.

그런데 상기와 같이 소스 및 드레인 영역에 고농도의 도펀트를 도핑하는 방법은 그 공정이 복잡하고, 이온 주입기와 같은 고가의 장비를 사용하여야 하므로 제조 공정에 많은 비용이 소요되는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 도핑을 위한 별도의 장비 또는 장치 없이 반도체층에 도펀트를 도핑하여 소스 및 드레인 영역을 간단한 공정으로 형성할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 기판에 형성되며 소스 및 드레인 영역을 구비하는 반도체층, 반도체층을 덮으며 형성되는 게이트 절연막, 게이트 절연막 위에 형성되는 게이트 전극, 게이트 전극을 덮으며 형성되는 층간 절연막, 소스 영역과 드레인 영역에 각각 전기적으로 연결되는 소스 전극과 드레인 전극 및 드레인 전극에 전기적으로 연결되며, 순차로 적층되는 제1 발광 전극, 유기 발광층 및 제2 발광 전극을 포함하는 유기 발광 소자를 포함하고, 층간 절연막에 소스 및 드레인 영역의 도펀트와 동일한 종류의 도펀트가 첨가된다.

이때, 도펀트는 B, Ga, In, P, As, 또는 Sb일 수 있다.

이때, 층간 절연막은, 규소 산화물계 물질 또는 규소 질화물계 물질 중 어느 하나에 도펀트가 첨가될 수 있다.

또한, 층간 절연막은, 스핀 온 글라스(spin on glass, SOG)막일 수 있다.

또한, 층간 절연막은, 규소-탄소 결합 구조 및 탄소-수소 결합 구조 중 적어도 어느 하나의 결합 구조를 포함할 수 있다.

또한, 층간 절연막은, 비피에스지(Boro Phospho Silicate Glass, BPSG), 피에스지(Phospho Silicate Glass, PSG) 또는 비에스지(Boro Silicate Glass, BSG)로 이루어질 수 있다.

또한, 제1 발광 전극은 드레인 전극과 동일한 층에서 드레인 전극으로부터 연장 형성될 수 있다.

한편, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기판 상에 반도체층을 형성하는 단계, 반도체층을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계, 게이트 절연막 상에 게이트 전극을 형성하는 단계, 게이트 절연막 상에 게이트 전극을 덮도록 도펀트를 포함하는 층간 절연막을 형성하는 단계, 도펀트를 확산시켜 반도체층에 소스 및 드레인 영역을 형성하는 단계 및 소스 및 드레인 영역에 전기적으로 연결되는 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

이때, 층간 절연막을 형성하는 단계는, 층간 절연막을 스핀 코팅하여 이루어질 수 있다. 이 경우, 실록산(siloxane)계 용매, 실라젠(silazane)계 용매 및 실리케이트(silicate)계 용매 중 어느 하나에 도펀트가 첨가된 물질을 스핀 코팅하여 이루어질 수 있다.

또한, 층간 절연막을 형성하는 단계는, 층간 절연막을 증착하여 이루어질 수 있고, 비피에스지(Boro Phospho Silicate Glass, BPSG), 피에스지(Phospho Silicate Glass, PSG) 또는 비에스지(Boro Silicate Glass, BSG)를 증착하여 이루어질 수 있다.

또한, 유기 발광 표시 장치는 순차로 적층되는 제1 발광 전극, 유기 발광층 및 제2 발광 전극을 포함하는 유기 발광 소자를 더 포함하고, 소스 및 드레인 전극을 형성하는 단계에서 제1 발광 전극을 함께 형성할 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소(P)를 나타낸 평면도이다. 유기 발광 표시 장치의 기판에는 화소(P)가 매트릭스 형태로 배열된다.

화소(P)에는 기판의 일 방향을 따라 스캔 라인(SL)이 배치되고 스캔 라인(SL)에 교차하는 방향을 따라 이격되어 데이터 라인(DL)과 전원 라인(VDD)이 배치되며, 스캔 라인(SL), 데이터 라인(DL) 및 전원 라인(VDD)에 의해 정의되는 영역에 제1 및 제2 박막 트랜지스터(이하, 'TFT')(T1, T2), 캐패시터(Cst) 및 발광 소자(L)가 각각 형성된다.

제1 TFT(T1)는 스캔 라인(SL)과 데이터 라인(DL)에 각각 연결되어 스캔 라인(SL)의 스위칭 신호에 따라 데이터 라인(DL)에서 입력되는 데이터 전압을 제2 TFT(T2)의 게이트 전극에 인가하고, 캐패시터(Cst)는 제1 TFT(T1) 및 전원 라인(VDD)에 각각 연결되어 데이터 라인(DL)으로부터 인가되는 전압에 따라 제2 TFT(T2)의 게이트 전극과 전원 라인(VDD)의 전압차만큼의 전하를 축적한다.

또한, 제2 TFT(T2)는 전원 라인(VDD) 및 캐패시터(Cst)에 각각 연결되어 캐패시터(Cst)에 저장된 전압차와 제2 TFT(T2)의 V_{th} 의 전압값의 차의 제곱에 비례하는 출력전류를 발광 소자(L)로 공급한다. 이때, 출력 전류 (I_d)는 아래의 수학적 식 1로 나타낼 수 있다.

수학적 식 1

$$I_d = (\beta/2) \times (V_{gs} - V_{th})^2$$

여기서, β 는 상수, V_{gs} 는 캐패시터(Cst)에 저장된 제2 TFT(T2)의 게이트 전극과 전원 라인(VDD) 간의 전압차, V_{th} 는 문턱 전압(threshold voltage)을 나타낸다.

본 실시예에서는 일례로 화소에 2개의 TFT와 1개의 캐패시터가 형성되는 것을 설명하고 도면에 도시하였으나, 본 발명은 TFT와 캐패시터의 개수 및 배열에 한정되지 않는다.

도 2는 도 1의 II-II'선 상의 단면도이다. 도시한 바와 같이, 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱 등의 절연성 재료 또는 스테인리스 강 등의 금속성 재료로 형성되는 기판(110) 위에 버퍼층(120)이 형성된다.

버퍼층(120)은 불순 원소의 침투를 방지하며 표면을 평탄화하는 역할을 하는 것으로, 이러한 역할을 수행할 수 있는 다양한 물질로 형성될 수 있다. 그러나 본 발명에서 버퍼층(120)이 반드시 필요한 것은 아니며, 기판(110)의 재질 및 공정 조건에 따라 구비되지 않을 수도 있다.

버퍼층(120) 위에는 반도체층(130)이 형성된다. 반도체층(130)은 다결정 규소로 형성될 수 있다. 반도체층(130)은 도펀트가 도핑되지 않은 채널 영역(132)과, 채널 영역(132)의 양 옆으로 도핑되어 형성된 소스 영역(134) 및 드레인 영역(136)을 포함한다.

이때, 소스 영역(134) 및 드레인 영역(136)에는 B, Ga, In, P, As, 또는 Sb 등의 도펀트가 도핑될 수 있으며, 도펀트의 도핑 방법에 대하여는 후술하도록 한다.

한편, 반도체층(130) 위에는 규소 산화물 또는 규소 질화물로 형성된 게이트 절연막(140)이 형성되고, 게이트 절연막(140) 위에 게이트 전극(150)이 형성된다. 이 때, 게이트 전극(150)은 반도체층(130)의 적어도 일부, 특히 채널 영역(132)과 중첩되도록 형성된다.

게이트 절연막(140) 상에는 게이트 전극(150)을 덮는 층간 절연막(160)이 형성된다. 층간 절연막(160)은 소스 및 드레인 영역(134, 136)에 도핑된 도펀트와 동일한 도펀트가 첨가된다. 즉, B, Ga, In, P, As, 또는 Sb와 같은 도펀트를 함유한다.

한편, 층간 절연막(160)은 규소 산화물계 물질 또는 규소 질화물계 물질 중 어느 하나에 도펀트가 첨가되어 형성될 수 있다.

이때, 층간 절연막(160)은 스핀 온 글라스(spin on glass, SOG)막에 도펀트가 첨가되어 형성될 수 있으며, 이 경우 층간 절연막(160)은 규소-탄소 결합 구조 및 탄소-수소 결합 구조 중 적어도 어느 하나의 결합 구조를 포함한다.

이와 같이, 층간 절연막(160)이 스핀 온 글라스막으로 이루어지는 경우, 도 2와 같이, 제1 발광 전극(182)과 드레인 전극(174)이 일체로 형성되는 유기 발광 표시 장치에서 평탄화막의 역할까지 할 수 있다.

또한, 층간 절연막(160)은 BPSG(Boro Phospho Silicate Glass), PSG(Phospho Silicate Glass) 또는 BSG(Boro Silicate Glass)와 같은 물질이 증착되어 형성될 수도 있다.

이와 같이, 층간 절연막(160)을 도펀트를 함유하는 물질로 사용함으로써, 소스 및 드레인 영역(134, 136)을 간단한 방법으로 형성할 수 있어 제조 비용이 절감될 수 있는데, 이에 대하여는 후술하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에서 좀더 상세히 설명한다.

게이트 절연막(140)과 층간 절연막(160)에는 반도체층(130)의 소스 영역(134) 및 드레인 영역(136)을 드러내는 콘택홀들(162, 164)이 형성된다.

층간 절연막(160) 위에는 소스 전극(172), 드레인 전극(174) 및 드레인 전극(174)에서 일체로 연장 형성된 제1 발광 전극(182)이 형성된다.

여기서, 소스 전극(172) 및 드레인 전극(174)은 각각 콘택홀(162, 164)을 통해 반도체층(130)의 소스 영역(134) 및 드레인 영역(136)과 연결된다.

층간 절연막(160) 상에는 소스 전극(172), 드레인 전극(174) 및 제1 발광 전극(182)을 덮는 화소 정의막(190)이 형성되고, 화소 정의막(190)은 제1 발광 전극(182)의 일부를 노출시키는 개구부(192)를 갖는다. 그리고 개구부(192) 내의 제1 발광 전극(182) 상에는 유기 발광층(186)이 형성되고, 화소 정의막(190) 상에는 제2 발광 전극(184)이 형성되어 유기 발광층(186)과 접한다. 즉, 유기 발광층(186)은 화소 정의막(190)의 개구부(192) 내에서 제1 발광 전극(182)과 제2 발광 전극(184) 사이에 배치된다.

도 2에 도시한 바와 같이, 제1 발광 전극(182), 유기 발광층(186) 및 제2 발광 전극(184)은 유기 발광 소자(180)를 형성한다. 여기서, 제1 발광 전극(182)은 유기 발광 소자(180)의 애노드 전극이 되고, 제2 발광 전극(184)은 유기 발광 소자(180)의 캐소드 전극이 될 수 있다.

그러나 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 발광 전극이 유기 발광 소자의 캐소드 전극이 되고, 제2 발광 전극이 유기 발광 소자의 애노드 전극이 될 수도 있다.

이때, 제1 발광 전극(182)과 제2 발광 전극(184) 중 어느 하나는 투명한 도전성 물질로 형성되고 다른 하나는 반투명 또는 반사형 물질로 형성될 수 있다.

제1 발광 전극(182)과 제2 발광 전극(184) 중 어느 하나를 투명한 도전성 물질로 형성하고, 다른 하나를 반투명한 물질로 형성하면, 양면 발광형 유기 발광 표시 장치가 된다. 제1 발광 전극(182)은 반사형 물질로 형성하고 제2 발광 전극(184)을 투명한 도전성 물질로 형성하면 전면 발광형 유기 발광 표시 장치가 되고, 그 반대의 경우 유기 발광 표시 장치는 배면 발광형 표시 장치가 된다.

여기서, 제1 발광 전극(182)을 투명한 도전성 물질로 형성할 경우에는 소스 전극(172), 드레인 전극(174) 및 제1 발광 전극(182) 일체를 모두 투명한 도전성 물질로 형성할 수도 있다. 투명한 도전성 물질로는 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In_2O_3 (Indium Oxide) 등의 물질을 사용할 수 있다.

반사형 물질로는 리튬(Li), 칼슘(Ca), 불화리튬/칼슘(LiF/Ca), 불화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg) 등의 물질을 사용할 수 있다.

또한, 소스 전극(172), 드레인 전극(174) 및 제1 발광 전극(182)은 서로 다른 이종의 재질로 만들어진 다중층으로 형성하여 각 재질이 갖는 단점을 보완할 수 있다.

유기 발광층(186)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 이루어질 수 있다. 이러한 유기 발광층(186)을 이루는 물질에 따라 이의 주위에 정공 주입층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL), 정공 저지층(hole blocking layer, HBL), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL), 전자 주입층(electron-injection layer, EIL), 전자 저지층(electron blocking layer, EBL) 등이 더 형성될 수 있다.

또한, 도 2에는 도시하지 않았으나, 제2 발광 전극(184) 위로 봉지 부재가 더 형성될 수 있다.

상기와 같이, 제1 발광 전극(182)이 별도의 층을 이루지 않고, 제2 박막 트랜지스터(T2)의 드레인 전극(174)과 일체로 형성되므로, 유기 발광 표시 장치의 구조를 더욱 단순화시킬 수 있다.

그러나 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 이와 같은 제1 발광 전극 및 드레인 전극의 구조에 한정되는 것은 아니고, 제1 발광 전극이 드레인 전극과 다른 층에 위치하여 별도로 형성되는 것도 가능하다.

이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대하여 설명하도록 한다. 도 3a 내지 도 3f에는 그 제조 공정을 개략적으로 도시하였다.

먼저, 도 3a에 도시한 바와 같이, 기판(110) 상에 버퍼층(120)을 형성하고 그 위에 다시 다결정 규소로 이루어진 반도체층(130)을 형성한다. 반도체층(130)은 일반적으로 비정질 규소층을 증착한 다음 이를 다결정화하는 방법으로 형성한다. 반도체층(130)의 결정화 방법으로는 열처리, 급속열처리(RTA), 엑시머 레이저 어닐링(ELA) 등의 다양한 방법을 사용할 수 있다.

다음으로, 도 3b에 도시한 바와 같이, 반도체층(130)을 덮는 게이트 절연막(140)을 형성한 후, 게이트 전극(150)을 형성한다.

다음으로, 도 3c에 도시한 바와 같이, 게이트 절연막(140) 위에 게이트 전극(150)을 덮는 층간 절연막(160)을 형성한다.

전술한 바와 같이, 층간 절연막(160)은 기판(110) 상에, 즉 게이트 전극(150)을 덮으면서 게이트 절연막(140) 위에 스핀 온 글라스막을 도포한 후, 도포된 스핀 온 글라스막을 경화시켜 형성할 수 있다.

이때, 층간 절연막(160)은 실록산(siloxane)계 용매, 실라젠(silazane)계 용매 및 실리케이트(silicate)계 용매 중 어느 하나에 도펀트가 첨가된 물질을 스핀 코팅하여 형성될 수 있다.

또한, 층간 절연막(160)은 BPSG, PSG 또는 BSG와 같은 물질을 증착하여 형성할 수도 있다.

다음으로, 도 3d에 도시한 바와 같이, 열처리를 통해 층간 절연막(160)의 도펀트 물질을 반도체층(130)에 확산시켜 채널 영역(132)의 양측으로 소스 및 드레인 영역(134, 136)을 형성한다. 이 경우, 게이트 전극(150)의 하부로는 도펀트 물질이 확산되지 않으므로 즉, 게이트 전극(150)을 마스크로 사용하게 되어 이 부분에는 채널 영역(132)이 형성되고, 이의 양측으로 소스 및 드레인 영역(134, 136)이 형성된다.

이와 같이 이온 주입기 등의 별도 증착 장비 없이 소스 및 드레인 영역(134, 136)을 형성하므로 기존의 이온 주입과 열처리를 통한 활성화 공정에 의하는 방법에 비해 공정이 단순해 진다.

다음으로, 도 3e에 도시한 바와 같이, 사진 식각 공정을 통해 반도체층(130)의 소스 영역(134) 및 드레인 영역(136)이 드러나도록 층간 절연막(160) 및 게이트 절연막(140)을 제거하여 콘택홀들(162, 164)을 형성한다.

다음으로, 도 3f에 도시한 바와 같이, 층간 절연막(160) 상에 소스 전극(172), 드레인 전극(174) 및 제1 발광 전극(182)을 형성한다. 이 때, 소스 전극(172) 및 드레인 전극(174)은 각각 콘택홀들(162, 164)을 통해 반도체층(130)의 소스 영역(134) 및 드레인 영역(136)과 연결된다.

그리고 소스 전극(172), 드레인 전극(174) 및 제1 발광 전극(182)은 유기 발광 표시 장치를 양면 발광형 또는 배면 발광형으로 형성하는 경우에는 투명한 도전성 물질로 형성하고, 전면 발광형으로 형성하는 경우에는 반사형 물질로 형성한다.

다음으로, 도 3g에 도시한 바와 같이, 소스 전극(172), 드레인 전극(174) 및 제1 발광 전극(182)을 덮으며 제1 발광 전극(182)의 일부를 드러내는 개구부(192)를 갖는 화소 정의막(190)을 형성하고, 개구부(192) 내의 제1 발광 전극(182) 상에 유기 발광층(186)을 형성한다.

그리고 그 위에 제2 발광 전극(186)을 형성하여 앞서 도 2에서 도시한 유기 발광 표시 장치를 완성한다. 여기서, 제2 발광 전극(186)은 유기 발광 표시 장치를 양면 발광형 또는 전면 발광형으로 형성하고자 할 때에는 투명한 도전성 물질로 형성하고, 배면 발광형으로 형성하는 경우에는 반사형 물질로 형성한다.

이와 같이, 제1 발광 전극(182)이 별도의 층을 이루지 않고, 제2 박막 트랜지스터(T2)의 드레인 전극(174)과 일체로 형성되므로, 유기 발광 표시 장치의 제조 공정을 더욱 간소화 시킬 수 있다.

다만, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 발광 전극은 드레인 전극과 별도의 층을 이루도록 형성하는 것도 가능하다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

발명의 효과

전술한 바와 같이 본 발명의 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 따르면 도펀트 물질을 함유하는 층간 절연막을 사용하여 이를 소스 및 드레인 영역에 확산시킴으로써 도핑을 위한 별도의 장비가 필요하지 않게 되어 유기 발광 표시 장치의 제조 비용을 절감할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

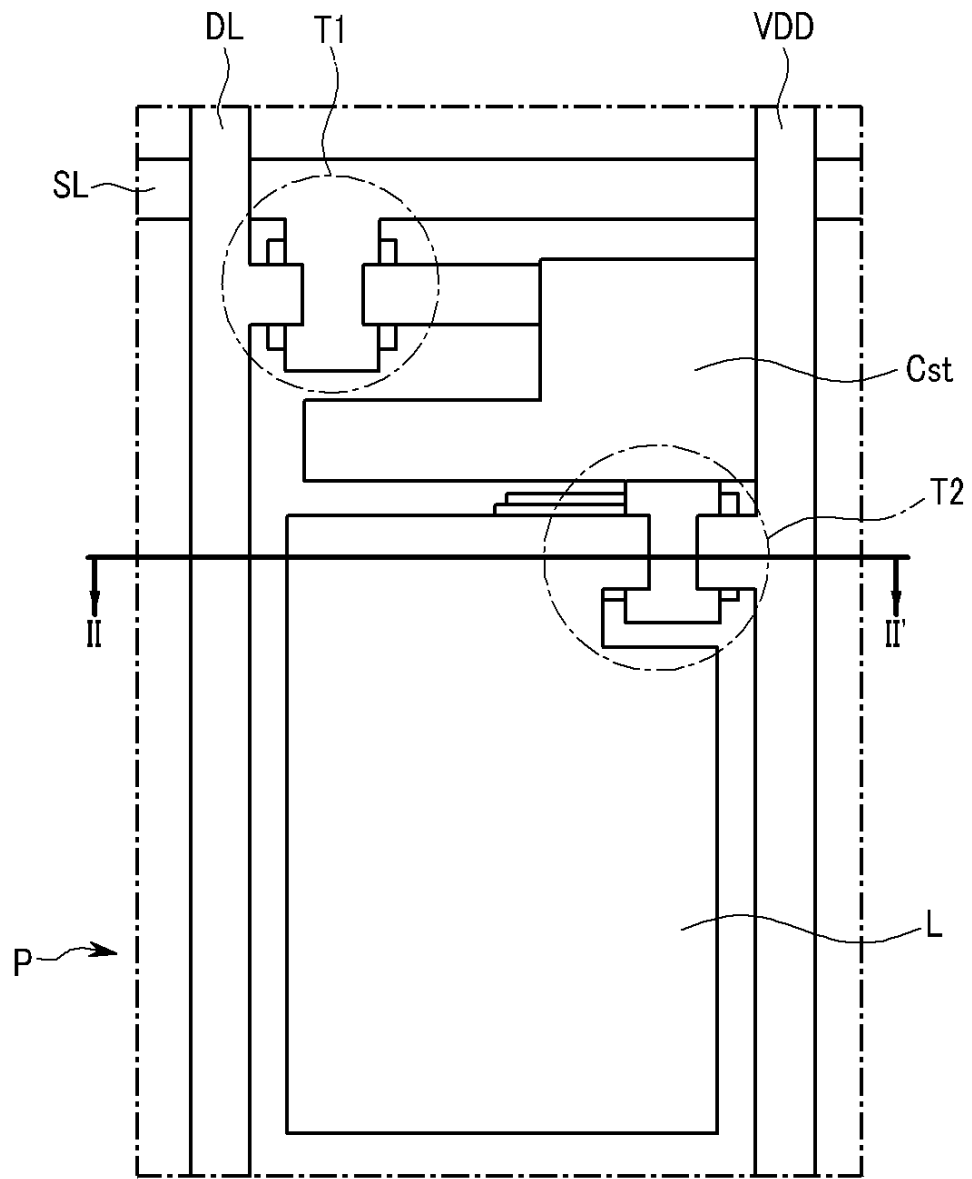
도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

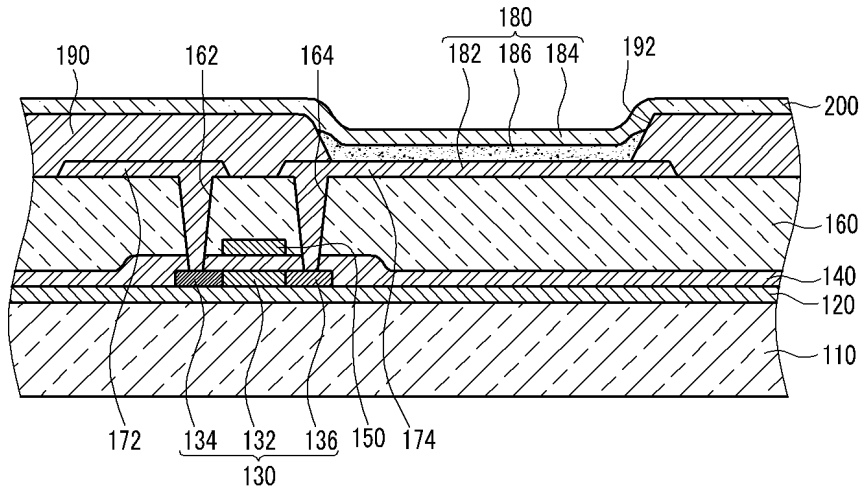
도 3a 내지 도 3g는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 개략 단면도이다.

도면

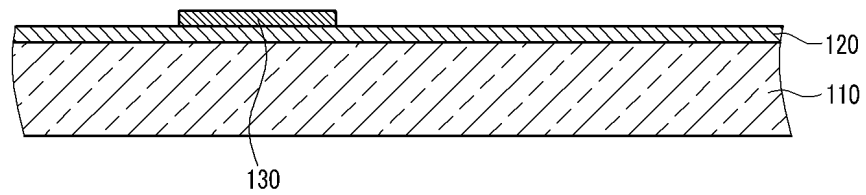
도면1



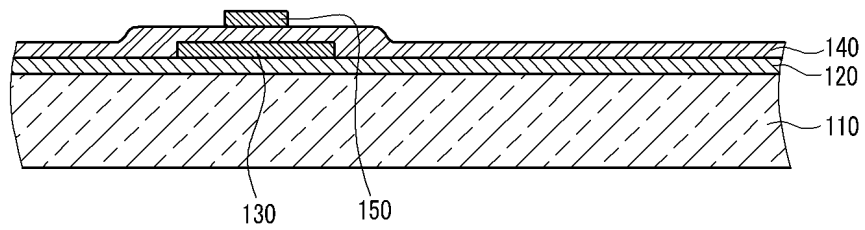
도면2



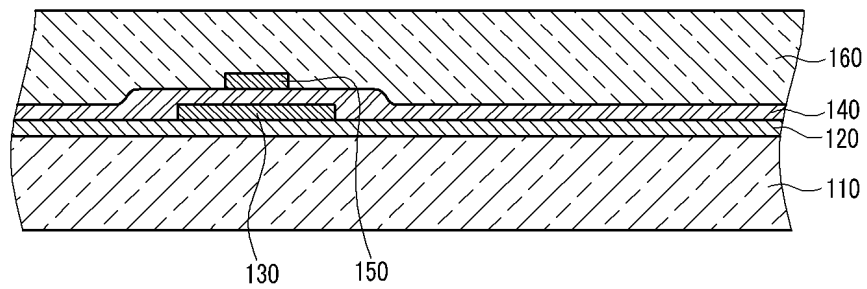
도면3a



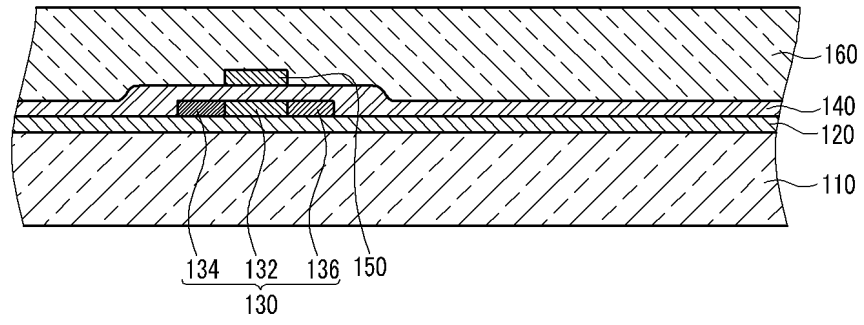
도면3b



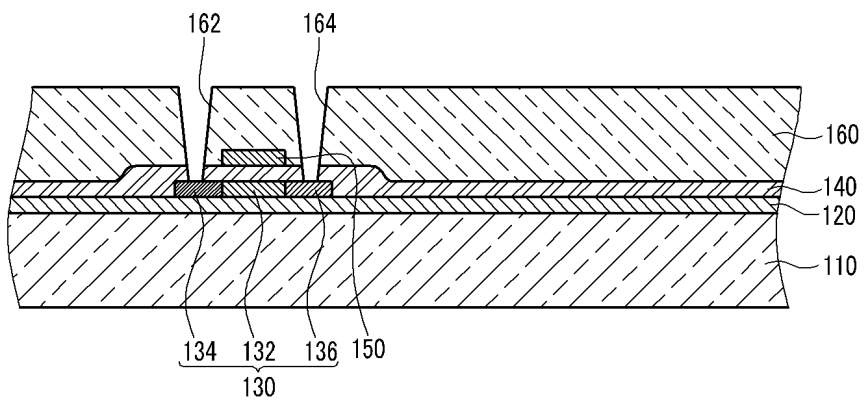
도면3c



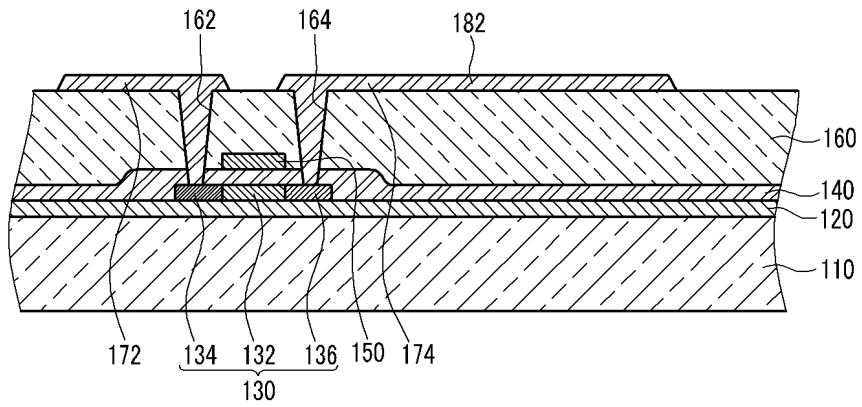
도면3d



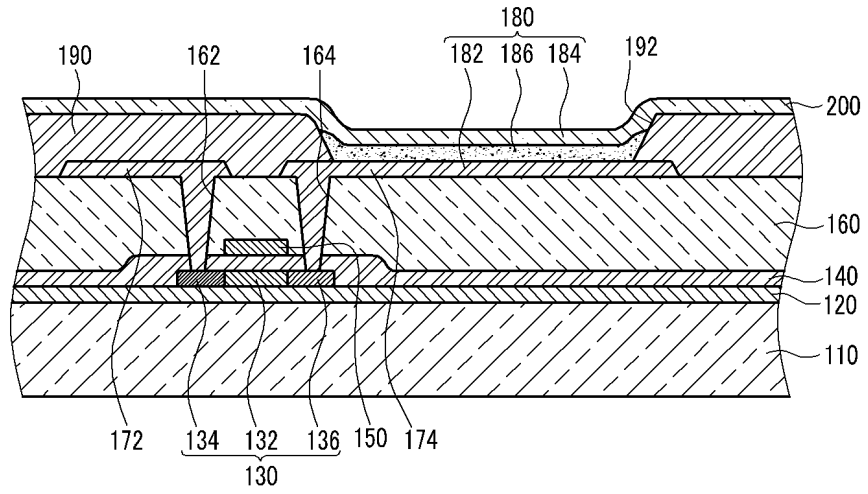
도면3e



도면3f



도면3g



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR100684738B1	公开(公告)日	2007-02-13
申请号	KR1020050114795	申请日	2005-11-29
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	JUN WOO SIK 전우식 YOO KYUNG JIN 유경진 CHOI JONG HYUN 최종현 IM CHOONG YOUL 임충열 KWON DO HYUN 권도현		
发明人	전우식 유경진 최종현 임충열 권도현		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/18 H05B33/10 H01L27/12 H01L51/00 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/1248 H01L27/1259 H01L51/002 H01L51/56		
代理人(译)	专利法的优美		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机发光显示器及其制造方法，通过在具有掺杂剂材料的绝缘夹层中在源区和漏区上散布掺杂剂材料来降低制造成本。组成：在有机发光显示器中，半导体层（130）形成在衬底（110）上，并具有掺杂剂掺杂的源区和漏区（134,136）。形成栅极绝缘层（140）以覆盖半导体层（130）。在栅极绝缘层（140）上形成栅电极（150）。形成绝缘中间层（160）以覆盖栅电极（150）。源电极和漏电极（172,174）分别与源区和漏区（134,136）电连接。有机发光元件（180）与漏电极（174）电连接，并具有第一发光电极（182），有机发光层（186）和第二发光电极（184），其中按顺序层压。将具有源区和漏区的掺杂剂的相同掺杂剂添加到绝缘夹层（160）中。©KIPO 2007

