



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

|                      |           |             |
|----------------------|-----------|-------------|
| (51) 。 Int. Cl.      | (45) 공고일자 | 2006년12월15일 |
| H05B 33/22 (2006.01) | (11) 등록번호 | 10-0658758  |
| H05B 33/10 (2006.01) | (24) 등록일자 | 2006년12월11일 |

|           |                 |           |
|-----------|-----------------|-----------|
| (21) 출원번호 | 10-2005-0114203 | (65) 공개번호 |
| (22) 출원일자 | 2005년11월28일     | (43) 공개일자 |
| 심사청구일자    | 2005년11월28일     |           |

|           |                                   |
|-----------|-----------------------------------|
| (73) 특허권자 | 삼성에스디아이 주식회사<br>경기 수원시 영통구 신동 575 |
| (72) 발명자  | 서창수<br>경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5       |
| (74) 대리인  | 유미특허법인                            |

심사관 : 손희수

전체 청구항 수 : 총 11 항

## (54) 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

### (57) 요약

본 발명은 봉지 공정 시 화소의 파괴를 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 발광부와 비발광부를 포함하는 화소가 형성된 기관, 발광부에 형성되고 제1 전극, 유기 발광층, 및 제2 전극을 포함하는 발광 소자, 제1 전극을 인접 화소의 제1 전극과 분리하며 기관의 전면 위에 형성되고 비발광부를 일부 노출시키는 개구부를 구비하는 화소 정의막, 화소 정의막 위로 일부가 돌출되면서 화소 정의막의 개구부에 매립되어 형성되는 지지층을 포함한다.

### 대표도

도 3

### 특허청구의 범위

#### 청구항 1.

발광부와 비발광부를 포함하는 화소가 형성된 기관;

상기 발광부에 형성되고 제1 전극, 유기 발광층, 및 제2 전극을 포함하는 발광 소자;

상기 제1 전극을 인접 화소의 제1 전극과 분리하며 상기 기관의 전면 위에 형성되고 상기 비발광부를 일부 노출시키는 개구부를 구비하는 화소 정의막;

상기 화소 정의막 위로 일부가 돌출되면서 상기 화소 정의막의 개구부에 매립되어 형성되는 지지층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

## 청구항 2.

제1 항에 있어서,

상기 화소 정의막 하부에 형성되는 평탄화막을 더욱 포함하고,

상기 평탄화막이 상기 화소 정의막의 개구부에 대응하는 개구부를 구비하며,

상기 지지층이 상기 평탄화막의 개구부에도 매립되는 유기 발광 표시 장치.

## 청구항 3.

제1 항 또는 제2 항에 있어서,

상기 지지층이 무기 절연 물질 또는 유기 절연 물질로 이루어지는 유기 발광 표시 장치.

## 청구항 4.

제3 항에 있어서,

상기 무기 절연 물질이 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물로 이루어지는 유기 발광 표시 장치.

## 청구항 5.

제1 항 또는 제2 항에 있어서,

상기 지지층의 돌출 두께가 0.3 내지 10 $\mu\text{m}$  정도인 유기 발광 표시 장치.

## 청구항 6.

발광부와 비발광부가 정의된 기관을 준비하는 단계;

상기 기관의 발광부에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 기관의 전면 위에 화소 정의막을 형성하는 단계;

상기 화소 정의막에 상기 제1 전극을 노출시키는 제1 개구부와 상기 비발광부를 일부 노출시키는 제2 개구부를 형성하는 단계;

상기 제1 개구부에 의해 노출된 상기 제1 전극 위로 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 제2 개구부를 매립하면서 상기 화소 정의막 위로 일부가 돌출되는 지지층을 형성하는 단계; 및

상기 기관의 전면 위에 제2 전극을 형성하는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

## 청구항 7.

제6 항에 있어서,

상기 제1 전극을 형성하기 전에

상기 기관의 전면 위에 평탄화막을 형성하고,

상기 평탄화막에 상기 화소 정의막의 제2 개구부와 관통하는 개구부를 형성하는 단계를 더욱 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

## 청구항 8.

제6 항 또는 제7 항에 있어서,

상기 지지층은 무기 절연 물질 또는 유기 절연 물질로 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

## 청구항 9.

제8 항에 있어서,

상기 무기 절연 물질이 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물로 이루어지는 유기 발광 표시 장치.

## 청구항 10.

제8 항에 있어서,

상기 지지층은 에스오지 공정에 의해 상기 화소 정의막의 제2 개구부를 매립하도록 상기 기관의 전면 위로 상기 무기 절연 물질 또는 유기 절연 물질을 도포하고 이를 패터닝하여 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

## 청구항 11.

제6 항 또는 제7 항에 있어서,

상기 지지층의 돌출 두께가 0.3 내지 10 $\mu$ m 정도인 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

## 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 봉지 공정 시 화소의 파괴를 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

유기 발광 표시 장치는 유기물질에 양극(anode)과 음극(cathode)을 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. 따라서, 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.

상기 유기 발광 표시 장치의 발광 소자는 정공 주입 전극인 양극의 제1 전극, 발광층, 및 전자 주입 전극인 음극의 제2 전극으로 이루어지고, 발광층이 적(Red; R), 녹(G; Green), 청(Blue; B)을 내는 각각의 유기 물질로 이루어져 풀 칼라(full color)를 구현한다. 또한, 발광층은 전자와 정공의 균형을 좋게 하여 발광 효율을 높이도록 발광층(emitting layer; EML)에 전자 수송층(electron transport layer; ETL), 정공 수송층(hole transport layer; HTL)을 포함한 다층 구조로 이루어질 수 있으며, 경우에 따라서는 별도의 전자 주입층(electron injection layer; EIL)과 홀 주입층(hole injection layer; HIL)을 더 포함할 수 있다.

상기 유기 발광 표시 장치는 구동 방식에 따라 수동 구동형(passive matrix type)과 능동 구동형(active matrix type)으로 구분된다.

여기서, 수동 구동형 유기 발광 표시 장치는 제조 공정이 단순하고 제조 비용이 저렴하지만 소비 전력이 크고 대면적화에 부적합하다. 반면, 능동 구동형 유기 발광 표시 장치는 구동 소자로 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT, 이하 TFT 라 칭함)를 구비함에 따라 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 있어, 최근에는 주로 능동 구동형 유기 발광 표시 장치가 적용되고 있다.

한편, 유기 발광 표시 장치에서는 기판에 발광 소자를 포함하는 화소를 형성한 후, 외부의 수분 등으로부터 화소를 보호하도록 밀봉 부재에 의해 기판과 봉지 기판을 접합하는 봉지 공정을 수행한다. 이때, 봉지 기판의 재질로는 주로 유리를 사용한다.

그런데, 상기 유기 발광 표시 장치에서는 기판과 봉지 기판을 접합할 때 기판에 가해지는 압력 등에 의해 화소가 파괴되는 문제가 발생하게 된다.

## 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 봉지 공정 시 화소의 파괴를 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는데 있다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 상기 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는데 있다.

## 발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 발광부와 비발광부를 포함하는 화소가 형성된 기판, 발광부에 형성되고 제1 전극, 유기 발광층, 및 제2 전극을 포함하는 발광 소자, 제1 전극을 인접 화소의 제1 전극과 분리하며 기판의 전면 위에 형성되고 비발광부를 일부 노출시키는 개구부를 구비하는 화소 정의막, 화소 정의막 위로 일부가 돌출되면서 화소 정의막의 개구부에 매립되어 형성되는 지지층을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

또한, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 화소 정의막 하부에 형성되는 평탄화막을 더욱 포함할 수 있으며, 이때 평탄화막이 화소 정의막의 개구부에 대응하는 개구부를 구비하고 지지층이 평탄화막의 개구부에도 매립될 수 있다.

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 발광부와 비발광부가 정의된 기판을 준비하고, 기판의 발광부에 제1 전극을 형성하고, 기판의 전면 위에 화소 정의막을 형성하고, 화소 정의막에 제1 전극을 노출시키는 제1 개구부와 비발광부를 일부

노출시키는 제2 개구부를 형성하고, 제1 개구부에 의해 노출된 제1 전극 위로 유기 발광층을 형성하고, 제2 개구부를 매립 하면서 화소 정의막 위로 일부가 돌출되는 지지층을 형성하고, 기관의 전면 위에 제2 전극을 형성하는 단계들을 포함할 수 있다.

또한, 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 제1 전극을 형성하기 전에 기관의 전면 위에 평탄화막을 형성하고, 평탄화막에 화소 정의막의 제2 개구부와 관통하는 개구부를 형성하는 단계들을 더욱 포함할 수 있다.

여기서, 지지층은 무기 절연 물질 또는 유기 절연 물질로 이루어질 수 있으며, 무기 절연 물질이 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물로 이루어질 수 있다.

또한, 지지층의 돌출 두께가 0.3 내지 10 $\mu$ m 정도일 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이고, 도 2는 도 1의 화소(P)를 나타낸 평면도이고, 도 3은 도 2의 III-III 선에 따른 단면도이다.

도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 기관(110)에 화소(P)가 복수개로 형성되고, 외부의 수분 등으로부터 화소(P)가 보호되도록 밀봉 부재(130)에 의해 기관(100)과 봉지 기관(120)이 접합되며, 화소(P)와 봉지 기관(120) 사이에 막대 형상의 지지층(350)이 형성되는 구성을 갖는다.

여기서, 기관(110)은 유리나 플라스틱과 같은 절연 재질 또는 스테인리스 강(stainless steel; SUS)과 같은 금속 재질로 이루어질 수 있다.

화소(P)는 실제 발광이 이루어지는 발광부(A1)와 발광부(A1) 주변의 비발광부(A2)를 포함한다. 도 2와 같이 발광부(A1)에는 오엘이디(organic light-emitting diode; OLED)로 이루어지는 발광 소자(L)가 형성되고, 비발광부(A2)에는 스캔 라인(SL)과, 이 스캔 라인(SL)에 교차하면서 서로 이격되어 배치되는 데이터 라인(DL) 및 전원 라인(VDD)과, 스캔 라인(SL) 및 데이터 라인(DL)에 각각 연결되는 제1 TFT(T1)와 발광 소자(L) 및 전원 라인(VDD)에 각각 연결되는 제2 TFT(T2)로 이루어지는 구동 소자, 및 제1 및 제2 TFT(T1)와 전원 라인(VDD)에 각각 연결되는 캐패시터(Cst)로 이루어지는 저장 소자가 각각 형성된다. 또한, 비발광부(A2)의 데이터 라인(DL) 위로 지지층(350)이 형성된다.

본 실시예에서는 막대 형상의 지지층(350)이 비발광부(A1)의 데이터 라인(DL) 위로 1 개 형성되는 경우를 나타내었지만, 비발광부(A1) 위로 형성되는 지지층(350)의 위치, 개수 및 형상 등은 이에 한정되지 않는다.

일례로 지지층(350)은 화소(P)의 코너부 마다 데이터 라인(DL)과 전원 라인(VDD) 위로 각각 1 개씩 형성되어 화소(P)에 총 4 개가 배치될 수도 있다.

또한, 본 실시예에서는 화소(P)의 구동 소자가 2개의 TFT(T1, T2)로 구성되고 저장 소자가 1개의 캐패시터(Cst)로 구성되는 경우를 나타내었지만, 이러한 구동 소자 및 저장 소자의 구성은 이에 한정되지 않는다.

도 3을 참조하면, 화소(P)의 TFT(T2)는 기관(110) 위에 게이트 절연막(220)을 사이에 두고 반도체층(210)과 게이트 전극(230)이 순차적으로 형성되고, 층간 절연막(240)을 사이에 두고 게이트 전극(230) 위로 소오스 전극(251)과 드레인 전극(252)이 형성되는 구성을 갖는다.

반도체층(210)은 불순물이 도핑된 소오스 및 드레인 영역(211, 212)과 이들 사이의 채널 영역(213)으로 이루어지고, 게이트 전극(230)은 채널 영역(211)에 대응하여 형성되며, 소오스 전극(251)과 드레인 전극(252)은 게이트 절연막(220)과 층간 절연막(24)에 구비된 각각의 콘택홀(221, 222)(241, 242)을 통하여 반도체층(210)의 소오스 영역(211) 및 드레인 영역(212)과 전기적으로 연결된다.

본 실시예에서는 TFT(T2)가 반도체층(210) 위로 게이트 전극(230)과 소오스 및 드레인 전극(251, 252)이 배치되는 구조로 이루어진 경우를 나타내었지만, 반도체층(210), 게이트 전극(230), 소오스 및 드레인 전극(251, 252)의 배치 구조는 이에 한정되지 않는다.

발광 소자(L)는 평탄화막(260)을 사이에 두고 TFT(T2) 위로 형성되고, 제1 전극(310), 유기 발광층(330) 및 제2 전극(340)이 순차적으로 적층된 구조를 가지며, 제1 전극(310)이 화소 정의막(320)에 의해 인접 화소의 제1 전극(미도시)과 분리된다. 또한, 제1 전극(310)은 평탄화막(260)에 구비된 비아홀(261)을 통하여 드레인 전극(252)에 전기적으로 연결되고, 화소 정의막(320)에 구비된 제1 개구부(321)를 통하여 유기 발광층(330)과 접촉한다.

제1 전극(310)은 반사율이 높은 금속을 포함하는 물질, 일례로 ITO/Ag/ITO, ITO/Ag 합금/ITO 또는 AlNd/ITO로 이루어지고 제2 전극은 MgAg와 같은 투명 물질을 포함할 수 있다.

다른 한편으로, 제1 전극(310)은 ITO, IZO의 단일층 또는 이들의 복합층으로 이루어지고 제2 전극(340)은 MgAg 또는 Al 등으로 이루어질 수도 있다.

유기 발광층(330)은 코퍼 프탈로시아닌(copper phthalocyanine; CuPc), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페틸-벤지딘(N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine; NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등과 같은 저분자 유기물로 이루어지거나 고분자 유기물로 이루어질 수 있다.

예컨대, 유기 발광층(330)이 저분자 유기물로 이루어지는 경우, 홀 주입층(Hole Injection layer; HIL), 홀 수송층(Hole Transport Layer; HTL), 발광층(Emitting Layer; EML) 및 전자 수송층(Electron Transport Layer; ETL)을 포함한 다층 구조로 이루어질 수 있다.

또한, 유기 발광층(330)이 고분자 유기물로 이루어지는 경우, 홀 수송층(Hole Transport Layer; HTL) 및 발광층(Emitting Layer; EML)으로 이루어질 수 있으며, 이때 HTL은 PEDOT 물질로 이루어지고 EML은 폴리-페닐렌비닐렌(Poly-Phenylenevinylene; PPV)계 또는 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 물질로 이루어질 수 있다.

지지층(350)은 화소 정의막(320)에 구비된 제2 개구부(322)를 통하여 데이터라인(DL) 위의 평탄화막(260)과 접촉하면서 화소 정의막(320) 위로 돌출되어 형성될 수 있다.

다른 한편으로 지지층(350)은 도 4와 같이 화소 정의막(320)에 구비된 제2 개구부(322)와 이 제2 개구부(322)와 관통하도록 평탄화막(260)에 구비된 또 다른 개구부(262)를 통하여 데이터 라인(DL)과 직접 접촉하면서 화소 정의막(320) 위로 돌출되어 형성될 수도 있다.

또한, 지지층(350)은 실리콘 산화물( $\text{SiO}_2$ ), 실리콘 질화물( $\text{SiN}_x$ )과 같은 무기 절연 물질로 이루어지고, 지지층(350)의 돌출 두께는 0.3 내지  $10\mu\text{m}$  정도인 것이 바람직하며, 무기 절연 물질은 유기 절연 물질로도 대체될 수 있다.

상술한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 도 5a 내지 도 5c를 참조하여 설명한다.

도 5a를 참조하면, 기판(110)의 비발광부(A2, 도 2 참조)에 상술한 바와 같은 게이트 전극(230), 소오스 전극(251) 및 드레인 전극(252)으로 이루어지는 TFT(T2)와 데이터 라인(DL) 등을 형성하고, 이들을 덮도록 기판(110)의 전면 위에 평탄화막(260)을 형성한다. 그 다음, 평탄화막(260)을 패터닝하여 드레인 전극(252)을 노출시키는 비아홀(261)을 형성하고, 발광부(A1, 도 2 참조)의 평탄화막(260) 위로 비아홀(261)을 통하여 드레인 전극(252)과 전기적으로 연결되는 제1 전극(310)을 형성한다.

도 5b를 참조하면, 제1 전극(310)을 덮도록 기판(110)의 전면 위에 화소 정의막(320)을 형성하고 이를 패터닝하여 제1 전극(310)을 노출시키는 제1 개구부(321)와 비발광부(A2)의 일부, 일례로 데이터 라인(DL) 위의 평탄화막(260)을 노출시키는 제2 개구부(322)를 형성한다.

한편, 도 4와 같이 지지층(350)이 데이터 라인(DL)과 직접 접촉하는 경우에는 제2 개구부(322)를 형성하기 전에 평탄화막(260)의 비아홀(261) 형성 시 제2 개구부(322)와 관통하는 별도의 개구부(262)를 더 형성할 수 있다.

도 5c를 참조하면, 제1 개구부(321)에 의해 노출된 제1 전극(310) 위로 유기 발광층(330)을 형성한다. 그 후, 에스오지(SOG; spin on glass) 공정에 의해 제2 개구부(321)를 매립하도록 기판(110)의 전면 위에 실리콘 산화물, 실리콘 질화물

과 같은 무기 절연 물질 또는 유기 절연 물질을 도포하고 이를 패터닝하여 화소 정의막(350) 위로 일부가 돌출되는 지지층(350)을 형성한다. 이때, 무기 절연 물질 또는 유기 절연 물질은 지지층(350)의 돌출 두께가 0.3 내지 10 $\mu$ m 정도가 되도록 그 두께를 적절히 조절하여 도포한다.

그 후, 도 3과 같이 기판(110)의 전면 위로 제2 전극(340)을 형성하여 발광 소자(L)를 형성하고, 도 1과 같이 기판(110)을 밀봉 부재(130)에 의해 봉지 기판(120)과 접합시켜 봉지한다.

이때, 기판(110)에 압력 등이 가해지더라도 지지층(350)에 의해 기판(110)의 화소(P)와 봉지 기판(120) 사이의 간격이 충분히 확보되므로 화소(P)의 파괴가 발생되지 않는다.

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

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 지지층에 의해 기판의 화소와 봉지 기판 사이의 간격을 충분히 확보하여 봉지 공정 시 화소의 파괴 등을 방지할 수 있으므로, 신뢰성 및 표시 품질을 개선할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 지지층 형성을 위한 별도의 마스크 공정 등을 더 수행하지 않으므로 제조 비용을 증가시키지 않는다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소를 나타낸 평면도이다.

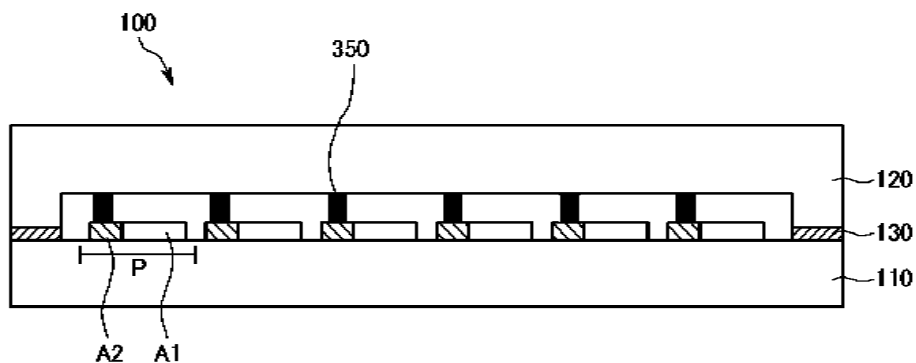
도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소를 나타낸 부분 단면도로서, 도 2의 III-III 선에 따른 단면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소를 나타낸 부분 단면도이다.

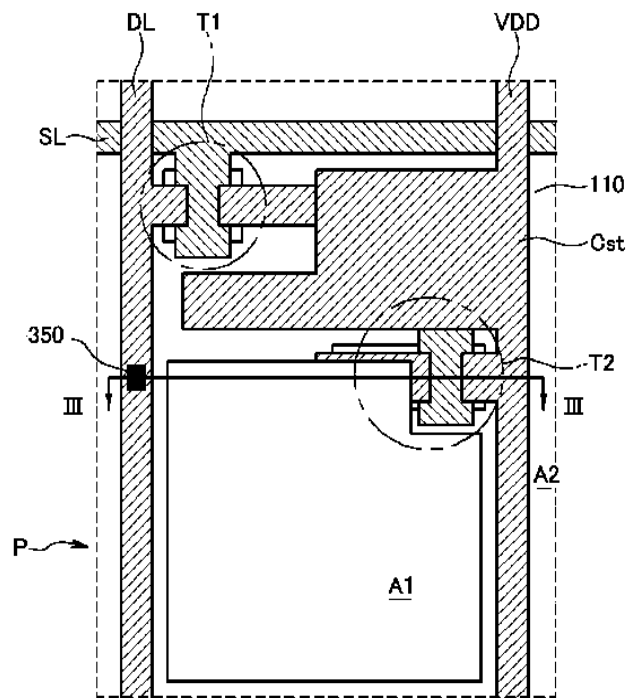
도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 순차적 공정 단면도들이다.

### 도면

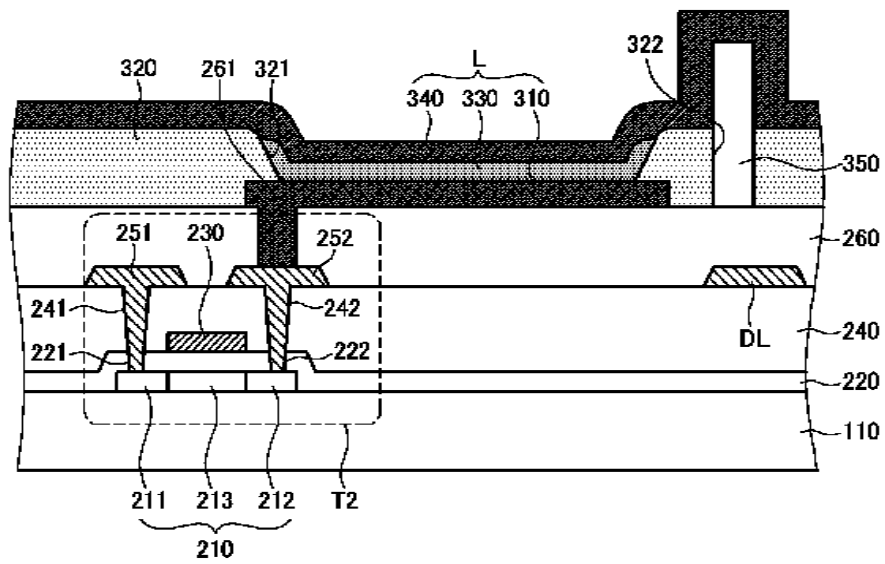
도면1



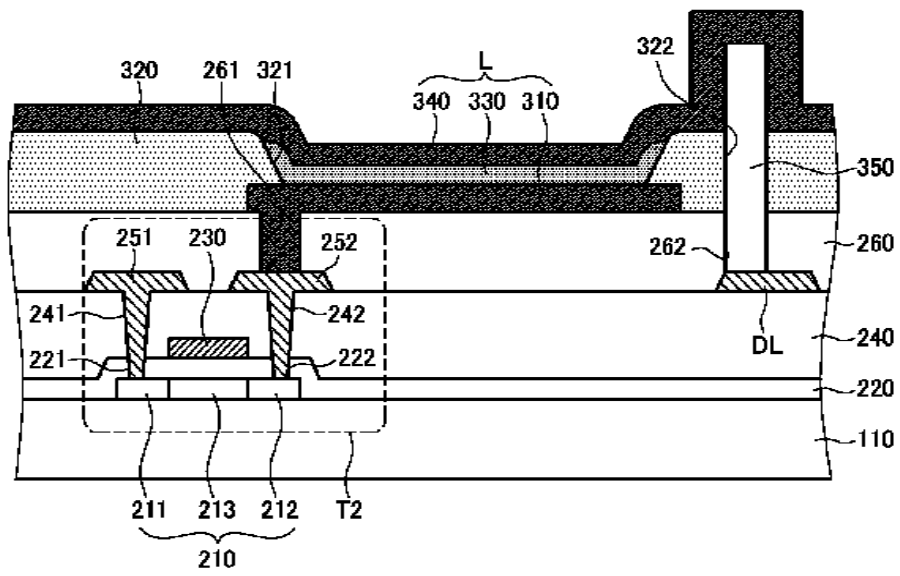
도면2



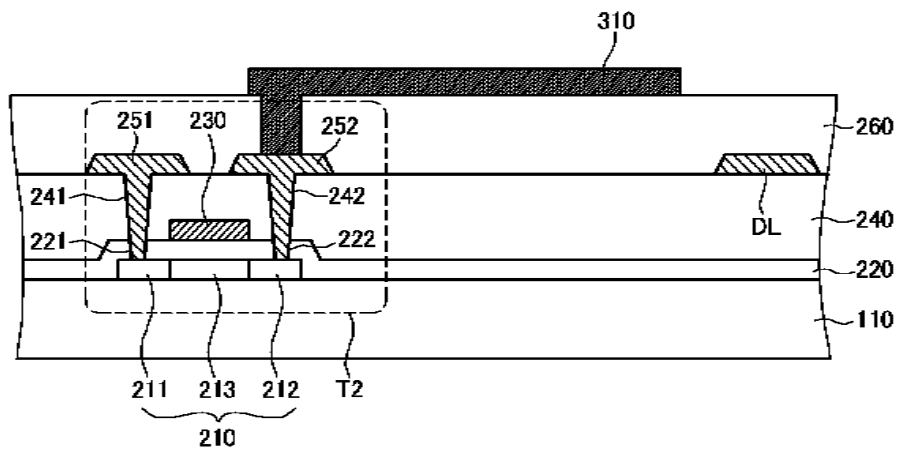
도면3



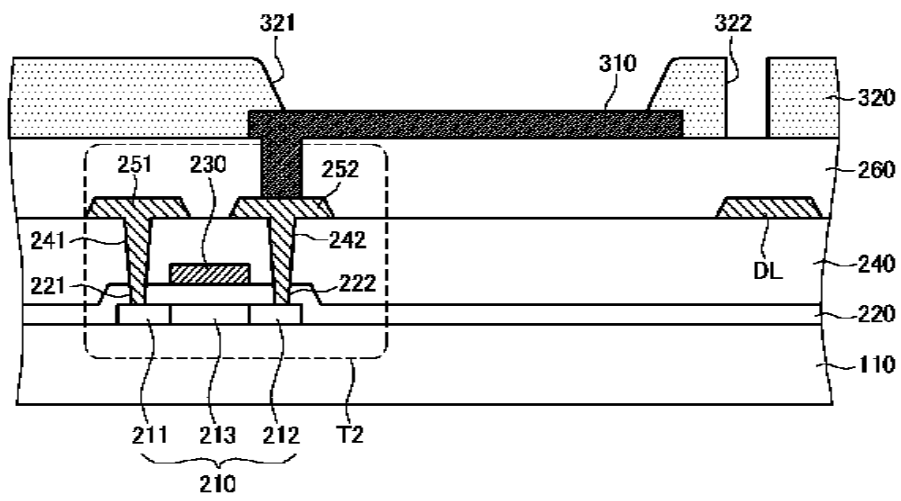
도면4



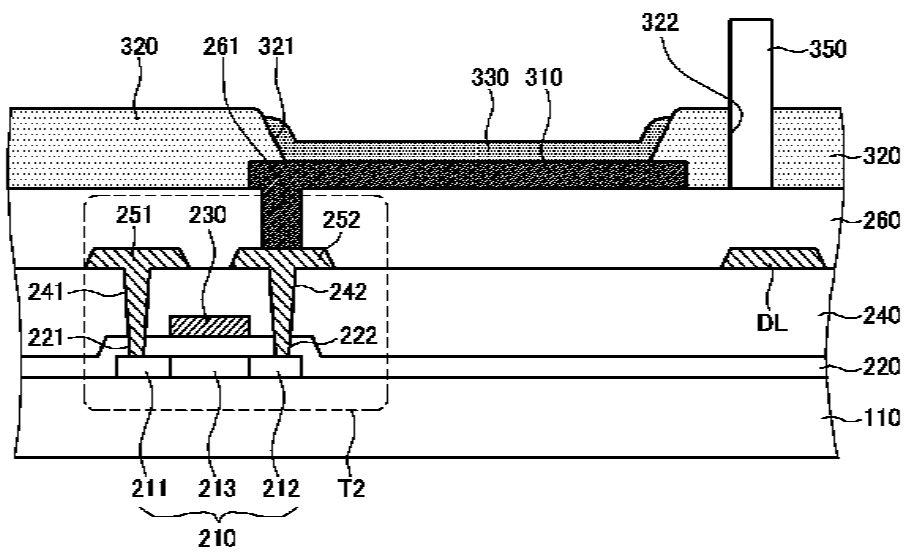
도면5a



도면5b



도면5c



|               |                                  |         |            |
|---------------|----------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 有机发光显示器及其制造方法                    |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">KR100658758B1</a>    | 公开(公告)日 | 2006-12-15 |
| 申请号           | KR1020050114203                  | 申请日     | 2005-11-28 |
| 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        | SEO CHANG SU                     |         |            |
| 发明人           | SEO, CHANG SU                    |         |            |
| IPC分类号        | H05B33/22 H05B33/10              |         |            |
| CPC分类号        | H01L27/3246 H01L51/525 H01L51/56 |         |            |
| 代理人(译)        | 您是我的专利和法律公司                      |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a>        |         |            |

#### 摘要(译)

提供有机发光显示器及其制造方法，以通过不执行用于形成支撑层的额外掩模工艺来防止制造成本增加。在有机发光显示器中，包括发光部分和非发光部分的像素形成在基板（110）上。包括第一电极（310），有机发光层（330）和第二电极（340）的发光元件（L）形成在发光部分上。像素限定层（320）包括形成在基板（110）的上前表面上并暴露非发光部分的一部分的开口单元（321），将第一电极（310）与第一电极（第一电极）分开。相邻像素。形成支撑层（350）以掩埋在像素限定层（320）的开口单元（321）上，在像素限定层（320）的上方。

