



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0019838
(43) 공개일자 2007년02월15일

(21) 출원번호 10-2005-0073775
(22) 출원일자 2005년08월11일
심사청구일자 2005년08월11일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 강태욱
경기 성남시 분당구 분당동 샛별마을우방아파트 302동 1103호
정창용
경기 수원시 영통구 영통동 1043-8번지 301호

(74) 대리인 유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 평판 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 비화소 영역에 접속되는 COG, FPC 등의 접착 특성을 개선하여 패드와 COG, FPC 사이의 콘택 불량을 방지할 수 있는 평판 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공한다.

본 발명에 따른 평판 표시 장치는, 화소 영역과 비화소 영역이 정의되고 비화소 영역에 패드가 구비되는 기판과, 기판의 화소 영역에 형성되는 제1 평탄화막과, 패드를 오픈시키는 패드 콘택홀을 구비하고 제1 평탄화막보다 낮은 두께를 가지면서 기판의 비화소 영역에 형성되는 제2 평탄화막, 및 제1 평탄화막 위에 형성되는 발광부를 포함한다.

내표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

화소 영역과 비화소 영역이 정의되고 상기 비화소 영역에 패드가 구비되는 기판과;

상기 기판의 화소 영역에 형성되는 제1 평탄화막과;

상기 패드를 오픈시키는 패드 콘택홀을 구비하고 상기 제1 평탄화막보다 낮은 두께를 가지면서 상기 기판의 비화소 영역에 형성되는 제2 평탄화막; 및

상기 제1 평탄화막 위에 형성되는 발광부

를 포함하는 평판 표시 장치.

청구항 2.

제1 항에 있어서,

상기 제2 평탄화막이 상기 패드의 적어도 양쪽 가장자리 상부 및 측면을 덮는 평판 표시 장치.

청구항 3.

제1 항에 있어서,

상기 제2 평탄화막이 상기 패드의 가장자리 상부 및 측면 전체를 덮는 평판 표시 장치.

청구항 4.

제1 항에 있어서,

상기 제2 평탄화막이 상기 패드 사이를 노출시키도록 형성되는 평판 표시 장치.

청구항 5.

제1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 평탄화막이 동일한 재질로 이루어지는 평판 표시 장치.

청구항 6.

제5 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 평탄화막이 유기 물질로 이루어지는 평판 표시 장치.

청구항 7.

제5 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 평탄화막이 감광성 유기 물질로 이루어지는 평판 표시 장치.

청구항 8.

제1 항에 있어서,

상기 발광부가 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극이 순차적으로 적층된 구조로 이루어지는 평판 표시 장치.

청구항 9.

화소 영역과 비화소 영역이 정의되고, 상기 화소 영역에는 전극이 형성되고, 상기 비화소 영역에는 패드가 형성되어 있는 기판을 준비하는 단계와;

상기 기판의 전면 상에 평탄화막을 형성하는 단계와;

상기 평탄화막을 패터닝하여 상기 화소 영역에는 상기 전극의 일부를 노출시키는 비아홀을 구비한 제1 평탄화막을 형성하고, 상기 비화소 영역에는 상기 패드를 오른시키는 패드 콘택홀을 구비하면서 상기 제1 평탄화막보다 낮은 두께를 가지는 제2 평탄화막을 형성하는 단계; 및

상기 제1 평탄화막 위에 상기 비아홀을 통하여 상기 전극과 전기적으로 연결되는 발광부를 형성하는 단계를 포함하는 평판 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10.

제9 항에 있어서,

상기 제2 평탄화막이 상기 패드의 적어도 양쪽 가장자리 상부 및 측면을 덮도록 상기 평탄화막을 패터닝하는 평판 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11.

제9 항에 있어서,

상기 제2 평탄화막이 상기 패드의 가장자리 상부 및 측면 전체를 덮도록 상기 평탄화막을 패터닝하는 평판 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12.

제9 항에 있어서,

상기 제2 평탄화막이 상기 패드 사이를 노출시키도록 상기 평탄화막을 패터닝하는 평판 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13.

제9 항에 있어서,

상기 평탄화막이 감광성 유기 물질로 이루어지는 평판 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14.

제9 항에 있어서,

상기 평탄화막의 패터닝은

상기 전극과 상기 패드 및 상기 패드 가장 자리 주변의 상기 비화소 영역으로의 광투과를 위한 투광 영역과,

상기 패드 가장 자리로의 광투과를 일부 차단하기 위한 반차광 영역, 및

상기 전극의 일부 이외 화소 영역으로의 광투과를 차단하기 위한 차광 영역으로 이루어진 하나의 노광 마스크를 이용하여 상기 평탄화막을 1회 노광하는 공정을 포함하는 평판 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15.

제9 항에 있어서,

상기 평탄화막의 패터닝은

상기 전극과 상기 패드 및 상기 패드 가장 자리 주변의 상기 비화소 영역으로의 광투과를 위한 투광 영역과 상기 투광 영역 이외 영역으로의 광투과를 차단하기 위한 차광 영역으로 이루어진 제1 노광 마스크와,

상기 비화소 영역으로의 광투과를 위한 투광 영역과 상기 투광 영역 이외 영역으로의 광투과를 차단하기 위한 차광 영역으로 이루어진 제2 노광 마스크를 이용하여,

상기 평탄화막을 2회 노광하는 공정을 포함하는 평판 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16.

제9 항에 있어서,

상기 발광부가 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극이 순차적으로 적층된 구조로 이루어지는 평판 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

일반적으로 평판 표시 장치는 큰 부피와 고전압을 필요로 하는 음극선관과 달리, 두께가 얕고 저전압으로 동작하는 실질적으로 평탄한 표시 장치를 통칭하며, 이러한 평판 표시 장치로서 유기 발광 표시 장치, 플라즈마 표시 장치 및 액정 표시 장치 등이 잘 알려져 있다.

이러한 평판 표시 장치 중 유기 발광 표시 장치는 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자별광형 표시 장치로서, 별도의 광원을 필요로 하지 않을 뿐만 아니라 다른 평판 표시 장치에 비해 사용 온도 범위가 넓고 넓은 시야각 확보가 가능하며 응답 속도가 빨라 고해상도 구현에 적합한 장점을 갖는다.

유기 발광 표시 장치는 정공 주입 전극인 애노드 전극과, 유기 발광층과, 전자 주입 전극인 캐소드 전극으로 이루어진 발광 셀을 구비하여, 각 전극으로부터 각각 정공과 전자를 유기 발광층 내부로 주입시켜 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exciton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.

유기 발광층은 전자와 정공의 균형을 좋게 하여 발광 효율을 향상시키기 위해 발광층(emitting layer; EML)에 전자 수송 층(electron transport layer; ETL), 정공 수송층(hole transport layer; HTL)을 포함한 다층 구조로 이루어질 수 있다. 또한, 경우에 따라서는 별도의 전자 주입층(electron injection layer; EILD)과 홀 주입층(hole injection layer; HIL)을 더 포함할 수 있다.

상기 유기 발광 표시 장치는 하나의 기판 상에 실제 발광 및 표시가 이루어지는 화소 영역이 형성되고, 화소 영역의 인접한 위치에 비화소 영역이 형성되어 진다. 화소 영역에는 상술한 발광셀과 박막 트랜지스터(thin film transistor; TFT, 이하 'TFT'라 칭함)로 이루어진 화소가 배열되고, 비화소 영역에는 구동 회로로부터 생성된 전기적 신호를 화소 영역으로 인가하기 위한 패드들이 형성된다.

여기서, 비화소 영역에는 패드들과 외부 회로를 연결하기 위하여 FPC(flexible printed circuit) 등을 이용하거나 COG (chip on glass), TCP(tape carrier package) 방식 등을 적용할 수 있다. 이때, FPC 등은 이방성도전필름(anisotropic conductive film; ACF, 이하 'ACF'라 칭함)과 같은 접착제에 의해 패드와 접속된다.

한편, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 기판의 화소 영역과 비화소 영역에 박막 트랜지스터와 패드들을 각각 형성하고, TFT와 패드들을 덮도록 기판 전면 위에 평탄화막을 형성하고, TFT와 패드들이 오픈되도록 평탄화막을 제거하고, 화소 영역에 TFT와 연결되도록 평탄화막 위로 발광셀을 형성하여 화소를 형성하는 단계들을 포함한다.

유기 발광 표시 장치에서 평탄화막은 통상적으로 아크릴(acryl)과 같은 유기물질로 이루어지고, TFT에 의해 발생되는 화소 영역과 비화소 영역 사이에 생기는 단차를 제거하도록 비교적 두꺼운 두께로 형성한다.

그런데, 평탄화막 두께가 두꺼울 경우 비화소 영역에서는 오픈된 패드와 평탄화막 사이의 높이 차이가 커서 ACF와 같은 접착제를 이용하여 비화소 영역에 COG, FPC 등을 접속할 때, ACF 내의 도전성 볼이 충분히 압착되지 못하여 패드와 COG, FPC 사이에 콘택 불량이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 비화소 영역에 접속되는 COG, FPC 등의 접착 특성을 개선하여 패드와 COG, FPC 사이의 콘택 불량을 방지할 수 있는 평판 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 화소 영역과 비화소 영역이 정의되고 비화소 영역에 패드가 구비되는 기판과, 기판의 화소 영역에 형성되는 제1 평탄화막과, 패드를 오픈시키는 패드 콘택홀을 구비하고 제1 평탄화막보다 낮은 두께를 가지면서 기판의 비화소 영역에 형성되는 제2 평탄화막, 및 제1 평탄화막 위에 형성되는 발광부를 포함하는 평판 표시 장치를 제공한다.

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 화소 영역과 비화소 영역이 정의되고 화소 영역에는 전극이 형성되어 비화소 영역에는 패드가 형성되어 있는 기판을 준비하고, 기판의 전면 상에 평탄화막을 형성하고, 평탄화막을 패터닝하여 화소 영역에는 전극의 일부를 노출시키는 비아홀을 구비한 제1 평탄화막을 형성하고 비화소 영역에는 상기 패드를 오픈시키는 패드 콘택홀을 구비하면서 제1 평탄화막보다 낮은 두께를 가지는 제2 평탄화막을 형성하고, 제1 평탄화막 위에 비아홀을 통하여 전극과 전기적으로 연결되는 발광부를 형성하는 단계를 포함하는 평판 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.

상기 제2 평탄화막은 패드의 적어도 양쪽 가장자리 상부 및 측면을 덮도록 형성할 수 있다.

또한, 제2 평탄화막은 패드의 가장자리 상부 및 측면 전체를 덮도록 형성할 수 있다.

또한, 제2 평탄화막은 패드 사이를 노출시키도록 형성할 수 있다.

상기 평탄화막은 감광성 유기 물질로 이루어질 수 있다.

상기 평탄화막의 패터닝은 전극과 패드 및 패드 가장 자리 주변의 비화소 영역으로의 광투과를 위한 투광 영역과, 패드 가장 자리로의 광투과를 일부 차단하기 위한 반차광 영역, 및 전극의 일부 이외 화소 영역으로의 광투과를 차단하기 위한 차광 영역으로 이루어진 하나의 노광 마스크를 이용하여 평탄화막을 1회 노광하는 공정을 포함할 수 있다.

또한, 평탄화막의 패터닝은 전극과 패드 및 패드 가장 자리 주변의 비화소 영역으로의 광투과를 위한 투광 영역과 상기 투광 영역 이외 영역으로의 광투과를 차단하기 위한 차광 영역으로 이루어진 제1 노광 마스크와, 비화소 영역으로의 광투과를 위한 투광 영역과 투광 영역 이외 영역으로의 광투과를 차단하기 위한 차광 영역으로 이루어진 제2 노광 마스크를 이용하여, 평탄화막을 2회 노광하는 공정을 포함할 수 있다.

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

먼저, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 평판 표시 장치를 설명한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 평판 표시 장치를 나타낸 평면도이고, 도 2는 도 1의 I - I 선에 따른 단면도로서, 본 실시예에서는 평판 표시 장치의 일례로 유기 발광 표시 장치를 나타낸다.

도 1에 나타낸 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(100)는 실제 발광 및 표시가 이루어지는 화소 영역(A1)과 화소 영역(A1) 주변의 비화소 영역(A2)으로 이루어지고, 화소 영역(A1)의 기판(110)에는 화소들(P)이 배열되고, 비화소 영역(A2)의 기판(110)에는 화소(P)의 데이터 라인(DL)으로부터 연장되는 패드들(253)이 배열된다.

화소 영역(A1)의 화소(P)를 좀 더 상세히 살펴보면, 구동할 화소를 선택하는 스캔 라인(scan line; SL)이 일 방향으로 배치되고, 제어된 양에 따라 화소에 전압을 인가하는 데이터 라인(data line; DL)이 스캔 라인(SL)에 교차하여 배치되며, 전원을 공급하는 파워라인(power line; PL)이 데이터 라인(DL)과 평행하게 이격되면서 스캔 라인(SL)에 교차하여 배치된다. 화소(P)는 실질적으로 스캔 라인(SL)과 데이터 라인(DL)에 의해 정의되는 영역이다.

스캔 라인(SL)과 데이터 라인(DL)이 교차하는 부분에는 스캔 라인(SL)의 신호에 따라 데이터의 흐름을 제어하는 제1 구동 소자(T1)가 배치되고, 제1 구동 소자(T1)에 연결되어 데이터 라인(DL)으로부터 인가되는 전압에 따라 이 전압과 파워 라인(PL)에 공급되는 전압차 만큼의 전하를 축적하는 저장 캐패시터(Cs)가 배치된다. 그리고 파워라인(PL)에 연결되어 제1 구동 소자(T1) 및 저장 캐패시터(Cs)에 축적된 전하에 의한 전압을 입력받아 전류를 흘려주는 제2 구동 소자(T2)가 배치되고, 제2 구동 소자(T2)에 연결되어 제2 구동 소자(T2)에 흐르는 전류에 의해 발광하는 발광부(L)가 배치된다.

본 실시예에서는 제1 구동 소자(T1)와 제2 구동 소자(T2)가 각각 하나의 TFT로 구성되는 경우를 나타내었지만, 제1 구동 소자(T1)와 제2 구동 소자(T2)는 동작 특성에 따라 각각 하나 이상의 TFT의 조합으로 구성될 수 있다.

상술한 화소(P)의 제2 구동 소자(T2) 및 발광부(L)의 구성과 비화소 영역(A2)의 구성은 도 2를 참조하여 좀 더 상세히 살펴본다.

기판(110) 위에 소오스 및 드레인 영역(211, 213)과 이들 사이의 채널 영역(212)으로 이루어진 액티브층(210)이 형성되고, 액티브층(210)을 덮으면서 기판(110) 전면 위에 소오스 및 드레인 영역(211, 213)을 노출시키는 콘택홀(221, 222)이 구비된 게이트 절연막(220)이 형성되고, 액티브층(210)의 채널 영역(212)에 대응하는 게이트 절연막(220) 위에 게이트 전극(230)이 형성되고, 게이트 전극(230)을 덮으면서 게이트 절연막(220) 위에 게이트 절연막(220)의 콘택홀(221, 222)과 관통하여 소오스 및 드레인 영역(211, 213)을 노출시키는 콘택홀(241, 242)이 구비된 층간 절연막(240)이 형성되고, 층간 절연막(240) 위로 층간 절연막(240)의 콘택홀(241, 242)과 게이트 절연막(220)의 콘택홀(221, 222)을 통하여 소오스 및 드레인 영역(211, 213)과 전기적으로 연결되는 소오스 및 드레인 전극(251, 252)이 형성되어 TFT를 이룸으로써 제2 구동 소자(T2)를 구성한다.

본 실시예에서는 제2 구동 소자(T2)가 액티브층(210) 위로 게이트 전극(230)과 소오스 및 드레인 전극(251, 252)이 배치되는 구조로 이루어진 경우를 나타내었지만, 액티브층(210), 게이트 전극(230)과 소오스 및 드레인 전극(251, 252)의 배치 구조는 이에 한정되지 않는다.

일례로 도 3과 같이 제2 구동 소자(T2)가 게이트 전극(235)이 먼저 형성되고 그 위로 액티브층(215)과 소오스 및 드레인 전극(257, 258)이 형성되는 구조로 이루어질 수도 있다.

또한, 기판(110)은 투명한 절연 기판으로 이루어지고 그 재질로는 유리나 플라스틱이 사용될 수 있으며, 다른 한편으로 스테인리스 강(stainless steel; SUS, 이하 SUS 라 칭함)과 같은 금속 재질로 이루어질 수도 있다.

그리고, 비화소 영역(A2)의 충간 절연막(240) 위에는 패드(253)가 형성되며, 충간 절연막(240) 위로 화소 영역(A1, 도 1 참조)에는 제2 구동 소자(T2)를 보호하면서 소오스 및 드레인 전극(251, 252) 중 어느 하나, 일례로 드레인 전극(252)을 노출시키는 비아홀(263)을 구비한 제1 평탄화막(261)이 형성되고, 비화소 영역(A2, 도 1 참조)에는 패드(253)를 오픈시키는 패드 콘택홀(264)을 구비하면서 제1 평탄화막(261)보다 낮은 두께를 가지는 제2 평탄화막(262)이 형성된다.

또한, 제2 평탄화막(262) 두께는 소오스 및 드레인 전극(257, 258)을 충분히 덮도록 소오스 및 드레인 전극(257, 258)의 두께보다는 크고, ACF와 같은 접착제에 의해 비화소 영역(A2)의 패드(253)에 COG, FPC 등을 접속할 때 ACF 내부의 도전성 볼이 충분히 압착되도록 패드(253) 상에서 도전성 볼의 크기보다는 작은 것이 바람직하다.

그리고, 제2 평탄화막(262)은 패드(253)의 적어도 양쪽 가장자리 상부 및 측면을 덮도록 형성될 수 있고, 바람직하게는 패드(253)의 가장자리 상부 및 측면 전체를 덮도록 형성될 수 있다.

또한, 제2 평탄화막(262)은 비화소 영역(A2)의 충간 절연막(240) 전면에 형성될 수도 있고, 바람직하게는 패드(253) 사이의 충간 절연막(240)이 노출되도록 형성될 수도 있다.

도면에서는 가장 바람직한 경우로서 제2 평탄화막(262)이 패드(253)의 가장자리 상부 및 측면 전체를 덮으면서 패드(253) 사이의 충간 절연막(240)이 노출되도록 형성되는 경우를 나타낸다.

제1 및 제2 평탄화막(261, 262)은 유기물질, 바람직하게는 감광성 유기물질로 이루어질 수 있다. 일례로 제1 및 제2 평탄화막(261, 262)이 아크릴(acryl)이나 감광성 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene; BCB)으로 이루어질 수 있다.

한편, 본 실시예에서는 데이터 라인(DL; 도 1 참조)의 패드(253)에 대해서만 설명하였지만 스캔 라인(SL; 도 1 참조)의 패드에도 적용이 가능하며, 이 경우 도시되지는 않았지만 데이터 라인(DL)의 패드(253) 하부에 스캔 라인(SL)의 패드가 위치할 수 있다.

이와 같이 비화소 영역(A2)의 제2 평탄화막(262)이 낮은 두께를 가지게 되면 오픈된 패드(253)와 제2 평탄화막(262) 사이의 높이 차이가 낮아지게 되어, 비화소 영역(A2)에 ACF와 같은 접착제를 이용하여 COG, FPC 등을 접속할 때 이들의 접착 특성이 개선되어 패드(253)와 COG, FPC 사이의 콘택 볼량이 방지될 수 있다.

즉, 도 4a 및 도 4b와 같이 비화소 영역(A2)에 ACF(400)를 이용하여 COG(500, 도면에서는 범프 부분만을 나타냄)를 접속하기 위해 COG(500)를 압착시키면, 패드(253)와 제2 평탄화막(262) 사이의 낮은 높이 차이에 의해 ACF(400) 내의 도전성 볼(410)이 충분히 압착되어 패드(253)와 COG 사이의 콘택 볼량이 방지됨을 알 수 있다.

또한, 비화소 영역(A2)에서 제2 평탄화막(262)이 패드(253) 사이의 충간 절연막(240)이 노출되도록 형성되면, 화소 영역(A2) 주변의 밀봉 부분(도시되지 않음)에서 밀봉 부재와 제2 평탄화막(262)의 접촉 면적이 감소되어 밀봉 부재의 접착 특성이 개선됨을 예상할 수 있다.

또한, 비화소 영역(A2)에서 제2 평탄화막(262)이 패드(253)의 가장자리 상부 및 측면 전체를 덮도록 형성되면, 일례로 패드(253)가 티타늄/알루미늄/티타늄(Ti/Al/Ti)의 적층 구조로 이루어진 경우 Al 노출이 차단되어 패드(253)의 순상이 방지될 수 있다.

화소 영역(A1)의 제1 평탄화막(261) 위에는 제1 평탄화막(261)의 비아홀(263)을 통하여 드레인 전극(252)과 전기적으로 연결되는 애노드 전극으로서의 제1 전극(310)이 형성되고, 제1 전극(310) 위에는 특정한 색의 빛을 발광하는 유기 발광층(330)과 캐소드 전극으로서의 제2 전극(340)이 순차적으로 형성되어 발광부(L)를 구성하며, 제1 평탄화막(261) 위에는 화소(P; 도 1 참조)와 화소(P) 사이를 절연하면서 제1 전극(310)을 노출시키는 개구부(321)를 구비한 화소 분리막(320)이 형성된다.

여기서, 발광부(L)의 제1 전극(310)은 ITO, IZO의 단일층 또는 이들이 2층 이상 적층된 복합층으로 이루어질 수 있으며, 제2 전극(340)은 MgAg, Al 등으로 이루어질 수 있다.

유기 발광층(330)은 코퍼 프탈로시아닌(copper phthalocyanine; CuPc), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-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 이루어진다.

예컨대, 유기 발광층(330)이 저분자 유기물로 이루어지는 경우에는 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 이루어진다.

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

다음으로, 상술한 평판 표시 장치의 제조 방법을 도 5a 내지 도 5e를 참조하여 설명한다.

도 5a를 참조하면, 화소 영역(A1, 도 1 참조)과 비화소 영역(A2, 도 2 참조)이 정의된 기판(110)을 준비한다. 기판(110)은 투명한 절연 기판으로 이루어지고 그 재질로는 유리나 플라스틱이 사용될 수 있으며, 다른 한편으로 SUS와 같은 금속 재질로 이루어질 수도 있다.

그 다음, 화소 영역(A2)의 기판(110) 위에 액티브층(210)을 형성한다. 액티브층(210)은 일례로 기판(110) 상에 비정질 실리콘막을 증착하고 이를 엑시머 레이저로 조사하여 결정화시켜 폴리실리콘막을 형성한 후 패터닝하여 형성할 수 있다. 이 경우 레이저 조사 시 그 열로 인해 기판(110) 표면에 존재하는 알칼리계 불순물들이 국부적으로 용출되어 비정질 실리콘막으로 확산하는 것을 방지하도록 비정질 실리콘막을 증착하기 전에 기판(110) 상에 벼파 절연막(미도시)을 더 형성할 수 있다.

그 다음, 액티브층(210)을 덮도록 기판(110) 전면 상에 게이트 절연막(220)을 형성하고, 게이트 절연막(220) 상에 게이트 금속 물질을 증착하고 패터닝하여 액티브층(210)의 중앙 부분에 대응하는 게이트 전극(230)을 형성한다. 여기서, 게이트 전극(230)에 대응하는 액티브층(210)의 중앙 부분은 실질적으로 채널 영역(212)으로 작용하며, 게이트 금속 물질로는 MoW, Al, Cr, Al/Cr 등을 사용할 수 있다. 이어서, 액티브층(210)으로 n형 또는 p형의 불순물을 도핑하여 게이트 전극(230) 양측으로 대응하는 액티브층(210)의 가장자리에 소오스 및 드레인 영역(211, 212)을 형성한다.

그 후, 게이트 전극(230)을 덮도록 게이트 절연막(220) 상에 층간 절연막(240)을 형성하고, 소오스 및 드레인 영역(211, 212) 위의 게이트 절연막(220)과 층간 절연막(240)을 패터닝하여 게이트 절연막(220)과 층간 절연막(240)에 소오스 및 드레인 영역(211, 212)을 노출시키는 콘택홀(221, 222)(241, 242)을 각각 형성한다.

그 다음, 콘택홀(221, 222)(241, 242) 및 층간 절연막(240) 상에 소오스 및 드레인 금속 물질을 증착하고 패터닝하여 화소 영역(A1)에는 소오스 및 드레인 영역(211, 212)과 전기적으로 연결되는 소오스 및 드레인 전극(251, 252)을 형성하여 제2 구동 소자(T2)를 형성하고, 비화소 영역(A2)에는 패드(253)를 형성한다. 일례로 소오스 및 드레인 금속 물질로는 Ti/Al, Ti/Al/Ti와 같이 Al이 포함된 금속층을 사용할 수 있다.

도 5b를 참조하면, 제2 구동 소자(T2)를 보호하도록 층간 절연막(240) 상에 아크릴(acryl), 감광성 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene; BCB)과 같은 감광성 유기물질로 이루어진 평탄화막(260)을 형성한다.

그 다음, 평탄화막(260)을 노광 및 현상 공정에 의해 패터닝하여 도 5c와 같이 화소 영역(A1)에는 제2 구동 소자(T2)의 소오스 및 드레인 전극(251, 252) 중 어느 하나, 일례로 드레인 전극(252)을 노출시키는 콘택홀(263)을 구비한 제1 평탄화막(261)을 형성하고, 비화소 영역(A2)에는 패드(253)를 오픈시키는 패드 콘택홀(264)을 구비하면서 제1 평탄화막(261)보다 낮은 두께를 가지는 제2 평탄화막(262)을 형성한다.

또한, 패드(253) 상의 제2 평탄화막(262) 두께는 ACF와 같은 접착제에 의해 비화소 영역(A2)의 패드(253)에 COG, FPC 등을 접속할 때 ACF 내부의 도전성 볼이 충분히 압착되도록 도전성 볼의 크기보다 작은 것이 바람직하다.

그리고, 제2 평탄화막(262)은 패드(253)의 적어도 양쪽 가장자리 상부 및 측면을 덮도록 형성할 수 있고, 바람직하게는 패드(253)의 가장자리 상부 및 측면 전체를 덮도록 형성할 수 있다.

또한, 제2 평탄화막(262)은 비화소 영역(A2)의 층간 절연막(240) 전면에 형성할 수도 있고, 바람직하게는 패드(253) 사이의 층간 절연막(240)이 노출되도록 형성할 수도 있다.

도면에서는 가장 바람직한 경우로서 제2 평탄화막(262)을 패드(253)의 가장자리 상부 및 측면 전체를 덮으면서 패드(253) 사이의 층간 절연막(240)이 노출되도록 형성하는 경우를 나타낸다.

이 경우 평탄화막(260)의 노광 공정은, 도 5b에 도시된 바와 같이 제2 구동 소자(T2)의 드레인 전극(252)과 패드(253) 및 패드(253) 가장 자리 주변의 비화소 영역(A2)으로의 광투과를 위한 투광 영역(510)과, 패드(253) 가장 자리로의 광투과를 일부, 일례로 1/2 정도 차단하기 위한 반차광 영역(520)과, 드레인 전극(252) 이외 화소 영역(A1)으로의 광투과를 차단하기 위한 차광 영역(530)으로 이루어진 노광 마스크(500), 즉 하프톤 마스크를 이용하여 1회로 실시할 수 있다.

다른 한편으로 평탄화막(260)의 노광 공정은, 도시되지는 않았지만 구동 소자(T1)의 드레인 전극(252)과 패드(253) 및 패드(253) 가장 자리 주변의 비화소 영역(A2)으로의 광투과를 위한 투광 영역(510, 도 5b 참조)과 이 투광 영역(510) 이외 영역으로의 광투과를 차단하기 위한 차광 영역으로만 이루어진 제1 노광 마스크와, 비화소 영역(A2)으로의 광투과를 위한 투광 영역(510, 도 5b 참조)과 이 투광 영역(510) 이외 영역으로의 광투과를 차단하기 위한 차광 영역으로 이루어진 제2 노광 마스크를 이용하여 2회로 실시할 수도 있다.

이때, 2회 노광 공정은 제1 노광 마스크를 이용하여 평탄화막(260)을 노광한 후 제2 노광 마스크를 이용하여 노광된 평탄화막(260)을 재노광할 수도 있고, 이와 반대로 제2 노광 마스크를 이용하여 평탄화막(260)을 노광한 후 제1 노광 마스크를 이용하여 노광된 평탄화막(260)을 재노광할 수도 있다.

도 5d를 참조하면, 기판(110)의 전면 상에 ITO, IZO의 단일층 또는 이들이 2층 이상 적층된 복합층으로 이루어진 제1 전극물질을 증착하고 패터닝하여 화소 영역(A1)의 제1 평탄화막(261) 위에 비아홀(262)을 통하여 드레인 전극(252)과 전기적으로 연결되는 제1 전극(310)을 형성한다. 이때, 패드(253) 가장 자리가 제2 평탄화막(262)에 의해 보호되기 때문에 패드(253) 측부, 특히 A1의 손상이 발생되지 않는다.

도 5e를 참조하면, 제1 전극(310)을 덮도록 기판(110)의 전면 상에 화소 분리막(320)을 형성하고, 이를 노광 및 현상하여 화소 영역(A1)에는 제1 전극(310)을 노출시키는 개구부(321)를 형성하고 비화소 영역(A2)은 완전히 노출시킨다.

그 후, 노출된 개구부(321) 위에 상술한 유기물로 유기 발광층(330)을 형성하고, 기판(110)의 전면 상에 IZO 등의 제2 전극 물질을 증착하고 패터닝하여 화소 영역(A1)에 제2 전극(340)을 형성하여 발광부(L)를 형성한다.

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.

예를 들어, 상기 실시예에서는 발광부가 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 대해서만 설명하였지만, 액정 표시 장치 등의 다른 평판 표시 장치에도 적용하여 실시할 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 평판 표시 장치의 비화소 영역에 접속되는 COG, FPC 등의 접착 특성을 개선하여 이들과 패드 사이의 콘택 불량을 방지할 수 있을 뿐만 아니라 기판과 밀봉부재 사이의 접착 특성도 개선할 수 있다.

또한, 본 발명은 평판 표시 장치의 패드 가장자리를 평탄화막으로 보호하므로 패드의 손상을 방지할 수 있다.

그 결과, 본 발명은 평판 표시 장치의 특성과 신뢰성을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 평판 표시 장치의 평면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 표시 장치의 단면도로서, 도 1의 II-II 선에 따른 단면도이다.

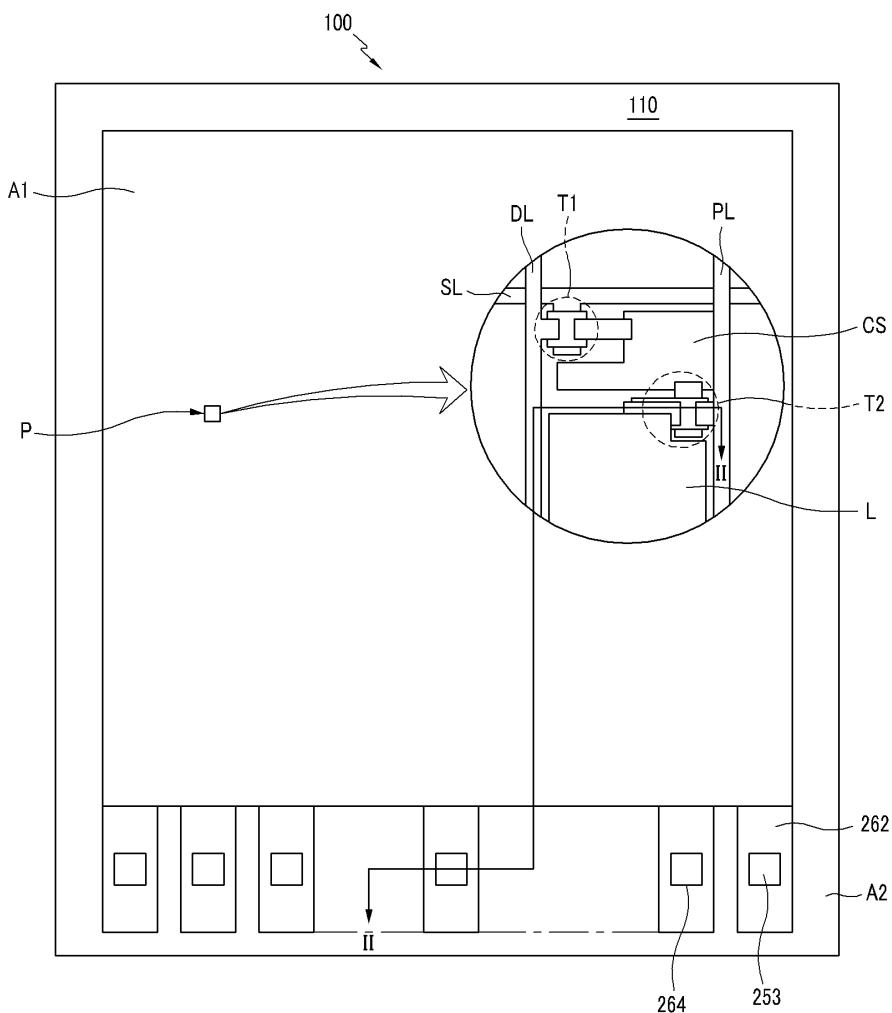
도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 평판 표시 장치의 단면도이다.

도 4a 및 도 4b는 본 발명이 일 실시예에 따른 평판 표시 장치의 패드에 COG를 접속하는 과정을 나타낸 단면도이다.

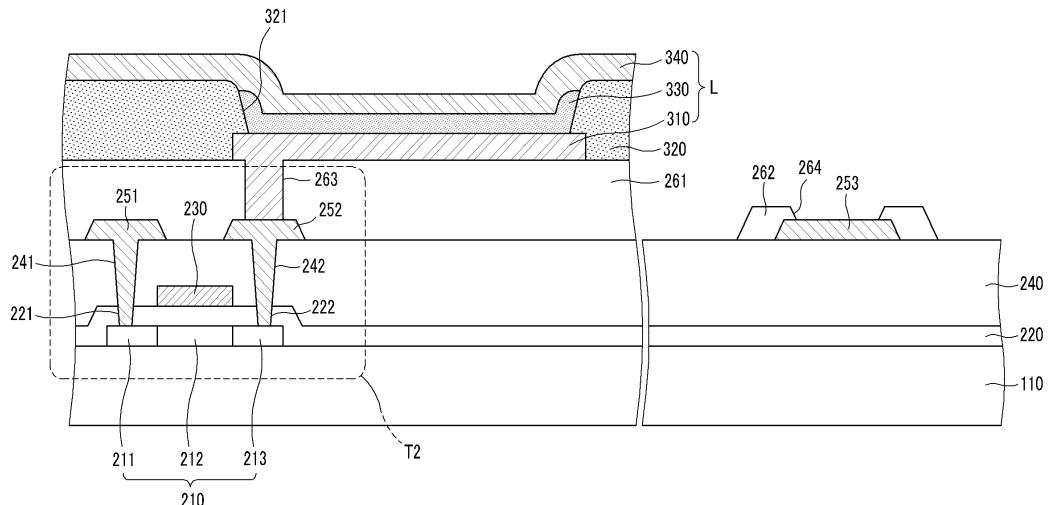
도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 일 실시예에 따른 평판 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 순차적 공정 단면도이다.

도면

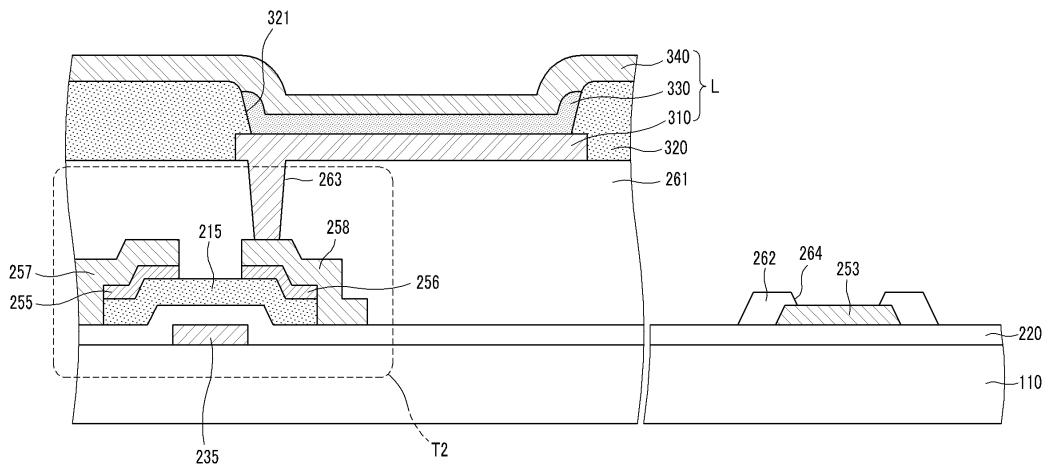
도면1



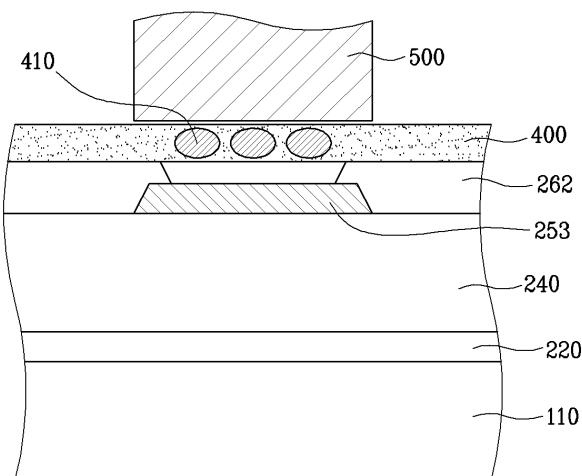
도면2



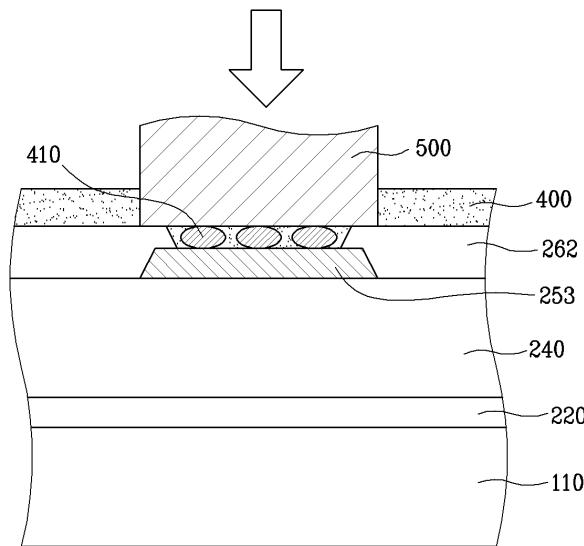
도면3



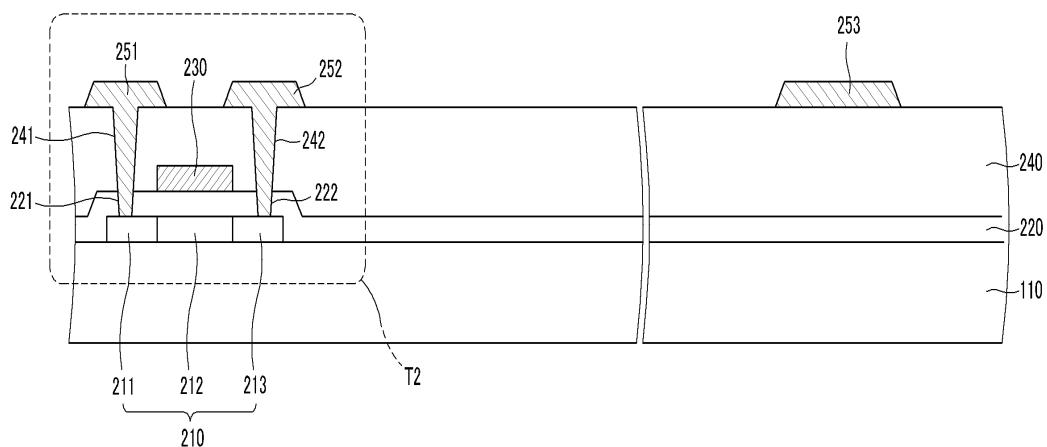
도면4a



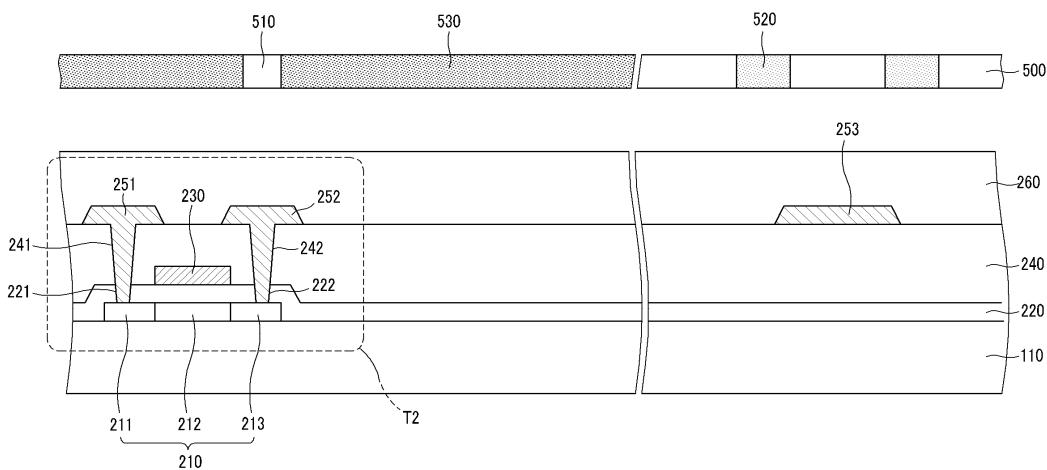
도면4b



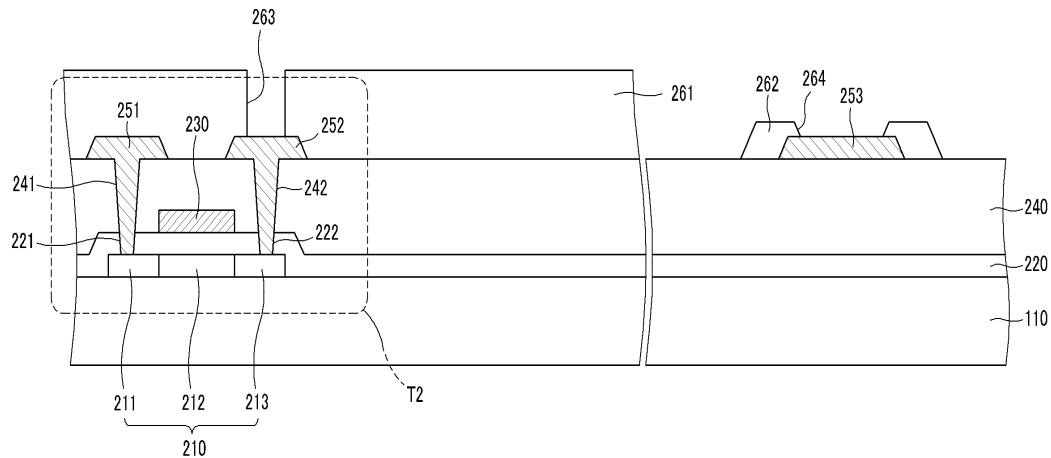
도면5a



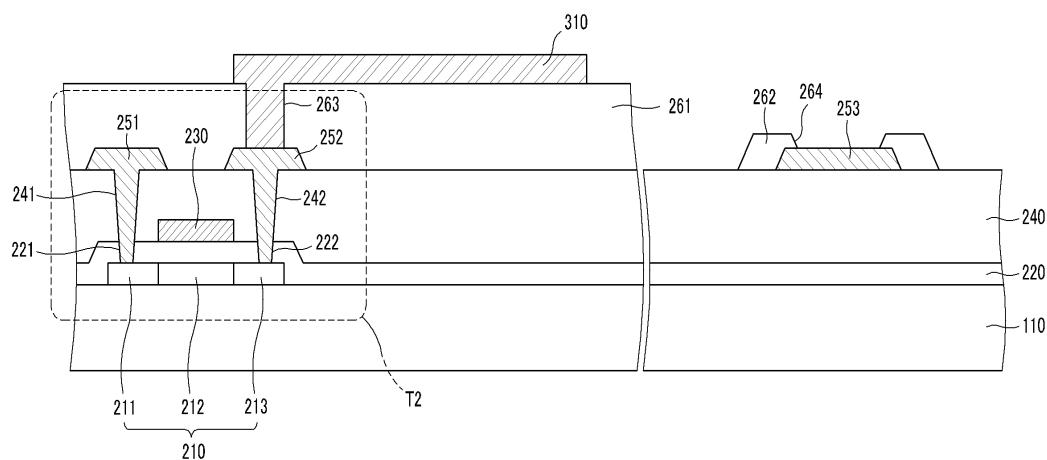
도면5b



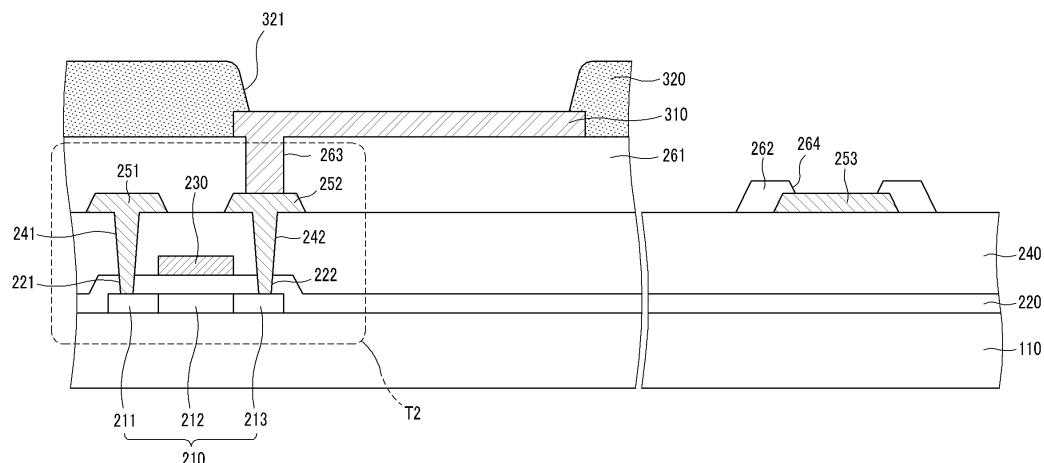
도면5c



도면5d



도면5e



专利名称(译)	平板显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070019838A	公开(公告)日	2007-02-15
申请号	KR1020050073775	申请日	2005-08-11
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	KANG TAE WOOK 강태욱 JEONG CHANG YONG 정창용		
发明人	강태욱 정창용		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/1214 H01L2251/558 H01L27/1248 H01L27/124 H01L27/1244 H01L27/3276		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
其他公开文献	KR100709255B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了连接到非像素区域的COG，改善了包括FPC等的粘附垫，以及能够防止COG的平板显示器，以及FPC与其制造方法之间的接触失败。根据本发明的平板显示器包括像素区域和配备有非像素区域中的焊盘的基板，非像素区域被限定，并且第一平坦化膜形成在基板的像素区域中，并且在基板的非像素区域中形成第二平坦化膜，包括开口焊盘的焊盘接触孔，并且其厚度低于在第一平坦化膜上形成的第一平坦化膜和发光单元。平板显示器，有机发光显示装置，平面化膜，垫，半色调掩模。

