



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0077870
(43) 공개일자 2019년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/524 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0179405
(22) 출원일자 2017년12월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
손세인
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
이진숙
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인천문

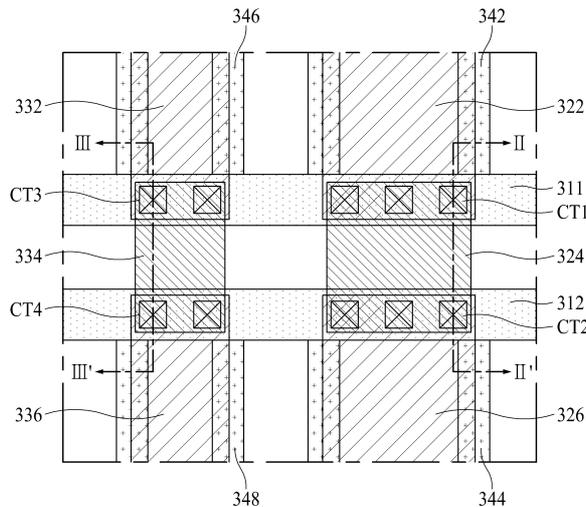
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 표시장치

(57) 요약

본 발명은 유기발광소자로 수분이 유입되는 것을 방지할 수 있는 표시장치를 제공한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치는 화소들이 배치된 표시 영역, 및 제1 패드를 포함하는 패드 영역을 포함하는 기판, 제1 패드로부터 입력된 제1 전원 전압을 화소로 공급하는 제1 전원 라인, 및 표시 영역과 패드 영역 사이에 배치된 제1 댐을 포함한다. 제1 전원 라인은 제1 패드와 접속되는 제1 패드 접속부, 및 제1 패드 접속부와 제1 콘택홀을 통해 전기적으로 접속되는 제1 연결부를 포함한다. 제1 콘택홀은 제1 댐과 중첩된다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

화소들이 배치된 표시 영역, 및 제1 패드를 포함하는 패드 영역을 포함하는 기관;

상기 제1 패드로부터 입력된 제1 전원 전압을 상기 화소로 공급하는 제1 전원 라인; 및

상기 표시 영역과 상기 패드 영역 사이에 배치된 제1 댐을 포함하고,

상기 제1 전원 라인은 상기 제1 패드와 접속되는 제1 패드 접속부, 및 상기 제1 패드 접속부와 제1 콘택홀을 통해 전기적으로 접속되는 제1 연결부를 포함하고, 상기 제1 콘택홀은 상기 제1 댐과 중첩되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 표시 영역과 상기 제1 댐 사이에 배치된 제2 댐을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 전원 라인은 상기 제1 연결부와 제2 콘택홀을 통해 전기적으로 접속되어 상기 화소로 상기 제1 전원 전압을 공급하는 제1 전원 공급부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2 콘택홀은 상기 제2 댐과 중첩되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 화소는,

상기 기관 상에 배치된 게이트 전극;

상기 게이트 전극 상에 배치된 층간 절연막; 및

상기 층간 절연막 상에 배치된 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 패드 접속부 및 상기 제1 전원 공급부는 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극과 동일한 물질로 이루어지고, 상기 제1 연결부는 상기 게이트 전극과 동일한 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 제1 패드 접속부의 가장자리를 덮도록 형성된 제1 유기보호막; 및

상기 제1 전원 공급부의 가장자리를 덮도록 형성된 제2 유기보호막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 유기보호막 및 상기 제2 유기보호막이 이격하여 배치되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제1 유기보호막은 상기 제1 패드 접속부 상에 직접 형성되고, 상기 제2 유기보호막은 상기 제1 전원 공급부 상에 직접 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 표시 영역을 덮으며, 적어도 하나의 무기막을 포함하는 봉지막을 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 무기막은 상기 제1 유기보호막 및 상기 제2 유기보호막 상에 직접 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 11

제2항에 있어서,

상기 제1 연결부는 상기 제1 댐과 중첩되는 영역에서 상기 제2 댐과 중첩되는 영역까지 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 제1 댐은 제1 하부층, 중간층 및 제1 상부층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 13

제2항에 있어서,

상기 패드 영역은 제2 패드를 더 포함하고,

상기 제2 패드로부터 입력된 제2 전원 전압을 상기 화소로 공급하는 제2 전원 라인을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제2 전원 라인은 상기 제2 패드와 접속되는 제2 패드 접속부, 및 상기 제2 패드 접속부와 제3 콘택홀을 통해 전기적으로 접속되는 제2 연결부를 포함하고, 상기 제3 콘택홀은 상기 제1 댐과 중첩되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제2 전원 라인은 상기 제2 연결부와 제4 콘택홀을 통해 전기적으로 접속되어 상기 화소로 상기 제2 전원 전압을 공급하는 제2 전원 공급부를 더 포함하고, 상기 제4 콘택홀은 상기 제2 댐과 중첩되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 화소는 제1 전극, 유기발광층 및 제2 전극을 포함하고,

상기 제1 전원 라인은 상기 화소의 상기 제1 전극에 상기 제1 전원 전압을 공급하고, 상기 제2 전원 라인은 상기 화소의 상기 제2 전극에 상기 제2 전원 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 영상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있다. 이에 따라, 최근에는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마표시장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display)와 같은 여러가지 표시장치가 활용되고 있다.

[0003] 표시장치들 중에서 유기발광표시장치는 자체발광형으로서, 액정표시장치(LCD)에 비해 시야각, 대조비 등이 우수하며, 별도의 백라이트가 필요하지 않아 경량 박형이 가능하며, 소비전력이 유리한 장점이 있다. 또한, 유기발광표시장치는 직류저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 특히 제조비용이 저렴한 장점이 있다.

[0004] 유기발광표시장치는 유기발광소자를 각각 포함하는 화소들, 및 화소들을 정의하기 위해 화소들을 구획하는 बैं크를 포함한다. बैं크는 화소 정의막으로 역할을 할 수 있다. 유기발광소자는 애노드 전극, 정공 수송층(hole transporting layer), 유기발광층(organic light emitting layer), 전자 수송층(electron transporting layer), 및 캐소드 전극을 포함한다. 이 경우, 애노드 전극에 고전위 전압이 인가되고 캐소드 전극에 저전위 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 통해 유기발광층으로 이동되며, 유기발광층에서 서로 결합하여 발광하게 된다.

[0005] 유기발광소자는 외부의 수분, 산소와 같은 외적 요인에 의해 쉽게 열화가 일어나는 단점이 있다. 이를 방지하기 위하여, 유기발광표시장치는 외부의 수분, 산소가 유기발광소자에 침투되지 않도록 봉지막을 형성한다. 봉지막은 적어도 하나의 무기막 및 적어도 하나의 유기막을 포함한다.

[0006] 무기막은 일반적으로 CVD(Chemical Vapor Deposition) 기법을 이용하여 증착할 수 있다. 이때, 무기막이 증착되는 표면이 단차가 있어 평탄하지 않는 경우에는 두께를 일정하게 증착하는 것이 어렵다는 문제가 있다. 특히, 단차가 발생한 경계부근에서는 무기막이 끊어진 형태를 가지는 심(seam)이 발행할 수 있다. 무기막 심(seam)이 발생하게 되면, 무기막 심(seam)을 통해 산소 또는 수분이 침투할 수 있다. 수분은 유기발광층 및 캐소드 전극에까지 침투하여 산화시킴에 따라 유기발광소자에 열화가 발생한다.

[0007] 유기막은 일반적으로 폴리머(polymer)로 구성되며, 액상 형태로 기판 상에 도포된 후 경화 공정을 거쳐 형성된다. 이러한 유기막은 경화 공정 전까지 유동성이 있기 때문에 봉지막을 형성하고자 하는 영역 밖으로 흘러넘치는 경우가 발생할 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 최근에는 유기발광소자의 외곽을 따라 유기막의 흐름을 차단하는 댐을 형성하고 있다. 댐은 일반적으로 유기물질로 이루어진다. 이러한 댐은 비표시 영역에 배치된 다른 유기막과 접하는 경우 유기발광소자에 수분 침투 경로를 제공할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 유기발광소자로 수분이 유입되는 것을 방지할 수 있는 표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치는 화소들이 배치된 표시 영역, 및 제1 패드를 포함하는 패드 영역을 포함하는 기판, 제1 패드로부터 입력된 제1 전원 전압을 화소로 공급하는 제1 전원 라인, 및 표시 영역과 패드 영역 사이에 배치된 제1 댐을 포함한다. 제1 전원 라인은 제1 패드와 접속되는 제1 패드 접속부, 및 제1 패드 접속부와 제1 콘택홀을 통해 전기적으로 접속되는 제1 연결부를 포함한다. 제1 콘택홀은 제1 댐과 중첩된다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명에 따르면, 전원 라인의 가장자리를 덮는 유기보호막을 형성함으로써, 전원 라인에 의하여 발생한 단차를 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 본 발명은 봉지막을 구성하는 무기막을 형성할 때 전원 라인의 가장자리에서 심(seam)이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0011] 또한, 본 발명은 전원 라인을 제1 댐과 제2 댐 사이에서 게이트 전극과 동일한 층에 형성함으로써, 제1 댐과 제2 댐 사이에 유기보호막을 형성하지 않을 수 있다. 이에 따라, 본 발명은 패드 영역에서 제1 댐까지 연장된 유기보호막으로 수분이 침투하더라도 수분이 유기보호막을 통해 표시 영역의 유기발광소자로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0012] 또한, 본 발명은 댐의 높이를 높게 형성함으로써 댐과 표시 영역 사이의 거리가 짧아지더라도 봉지막을 구성하는 유기막이 댐의 외곽으로 흘러넘치는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라, 본 발명은 네로우 베젤(narrow bezzel)을 구현할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명은 댐이 손상되어 댐으로 수분이 침투하더라도 수분이 유기보호막을 통해 표시 영역의 유기발광소자로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명은 제1 댐과 제2 댐 사이에 배치된 연결부와의 연결을 위한 콘택홀들을 제1 댐 및 제2 댐과 중첩되도록 형성할 수 있다. 본 발명은 콘택홀들에 의하여 발생한 단차를 제1 댐 및 제2 댐으로 덮음으로써 콘택홀 상에 봉지막을 구성하는 무기막이 직접 형성되지 않는다. 결과적으로, 본 발명은 콘택홀들에 의하여 무기막 심이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0015] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치를 보여주는 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 제1 기관, 소스 드라이브 IC, 연성필름, 회로보드, 및 타이밍 제어부를 보여주는 평면도이다.
- 도 3은 제1 기관을 개략적으로 보여주는 평면도이다.
- 도 4는 도 3의 표시 영역의 화소의 일 예를 보여주는 단면도이다.
- 도 5는 도 3의 A영역을 보여주는 확대도이다.
- 도 6은 도 5에 도시된 II-II' 선의 단면을 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- 도 7은 도 5에 도시된 III-III' 선의 단면을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0018] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0019] 본 명세서에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

- [0020] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0021] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0022] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0023] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0024] "X축 방향", "Y축 방향" 및 "Z축 방향"은 서로 간의 관계가 수직으로 이루어진 기하학적인 관계만으로 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 구성이 기능적으로 작용할 수 있는 범위 내에서보다 넓은 방향성을 가지는 것을 의미할 수 있다.
- [0025] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 여러 실시 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치를 보여주는 사시도이다. 도 2는 도 1의 제1 기관, 소스 드라이브 IC, 연성필름, 회로보드, 및 타이밍 제어부를 보여주는 평면도이다.
- [0029] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치가 유기발광표시장치(Organic Light Emitting Display)인 것을 중심으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않는다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치는 유기발광표시장치뿐만 아니라, 액정표시장치(Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display), 퀀텀닷 발광표시장치 (Quantum dot Lighting Emitting Diode) 및 전기영동 표시장치(Electrophoresis display) 중 어느 하나로 구현될 수도 있다.
- [0030] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치(100)는 표시패널(110), 소스 드라이브 집적회로(integrated circuit, 이하 "IC"라 칭함)(140), 연성필름(150), 회로보드(160), 및 타이밍 제어부(170)를 포함한다.
- [0031] 표시패널(110)은 제1 기관(111)과 제2 기관(112)을 포함한다. 제2 기관(112)은 봉지 기관일 수 있다. 제1 기관(111)은 플라스틱 필름(plastic film) 또는 유리 기관(glass substrate)일 수 있다. 제2 기관(112)은 플라스틱 필름, 유리 기관, 또는 봉지 필름일 수 있다.
- [0032] 제2 기관(112)과 마주보는 제1 기관(111)의 일면 상에는 게이트 라인들, 데이터 라인들, 및 화소들이 형성된다. 화소들은 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차 구조에 의해 정의되는 영역에 마련된다.
- [0033] 화소들 각각은 박막 트랜지스터와 제1 전극, 유기발광층, 및 제2 전극을 구비하는 유기발광소자를 포함할 수 있다. 화소들 각각은 박막 트랜지스터를 이용하여 게이트 라인으로부터 게이트 신호가 입력되는 경우 데이터 라인의 데이터 전압에 따라 유기발광소자에 소정의 전류를 공급한다. 이로 인해, 화소들 각각의 유기발광소자는 소정의 전류에 따라 소정의 밝기로 발광할 수 있다. 화소들 각각의 구조에 대한 설명은 도 4를 결부하여 후술한다.
- [0034] 표시패널(110)은 화소들이 형성되어 화상을 표시하는 표시 영역(DA)과 화상을 표시하지 않는 비표시 영역(NDA)으로 구분될 수 있다. 표시 영역(DA)에는 게이트 라인들, 데이터 라인들, 및 화소들이 형성될 수 있다. 비표시 영역(NDA)에는 게이트 구동부 및 패드들이 형성될 수 있다.
- [0035] 게이트 구동부는 타이밍 제어부(170)로부터 입력되는 게이트 제어신호에 따라 게이트 라인들에 게이트 신호들을

공급한다. 게이트 구동부는 표시패널(110)의 표시영역(DA)의 일측 또는 양측 바깥쪽의 비표시 영역(DA)에 GIP(gate driver in panel) 방식으로 형성될 수 있다. 또는, 게이트 구동부는 구동 칩으로 제작되어 연성필름에 실장되고 TAB(tape automated bonding) 방식으로 표시패널(110)의 표시영역(DA)의 일측 또는 양측 바깥쪽의 비 표시영역(DA)에 부착될 수도 있다.

- [0036] 소스 드라이브 IC(140)는 타이밍 제어부(170)로부터 디지털 비디오 데이터와 소스 제어신호를 입력받는다. 소스 드라이브 IC(140)는 소스 제어신호에 따라 디지털 비디오 데이터를 아날로그 데이터전압들로 변환하여 데이터 라인들에 공급한다. 소스 드라이브 IC(140)가 구동 칩으로 제작되는 경우, COF(chip on film) 또는 COP(chip on plastic) 방식으로 연성필름(150)에 실장될 수 있다.
- [0037] 표시패널(110)의 비표시 영역(NDA)에는 데이터 패드들과 같은 패드들이 형성될 수 있다. 연성필름(150)에는 패드들과 소스 드라이브 IC(140)를 연결하는 배선들, 패드들과 회로보드(160)의 배선들을 연결하는 배선들이 형성될 수 있다. 연성필름(150)은 이방성 도전 필름(antisotropic conducting film)을 이용하여 패드들 상에 부착되며, 이로 인해 패드들과 연성필름(150)의 배선들이 연결될 수 있다.
- [0038] 회로보드(160)는 연성필름(150)들에 부착될 수 있다. 회로보드(160)는 구동 칩들로 구현된 다수의 회로들이 실장될 수 있다. 예를 들어, 회로보드(160)에는 타이밍 제어부(170)가 실장될 수 있다. 회로보드(160)는 인쇄회로보드(printed circuit board) 또는 연성 인쇄회로보드(flexible printed circuit board)일 수 있다.
- [0039] 타이밍 제어부(170)는 회로보드(160)의 케이블을 통해 외부의 시스템 보드로부터 디지털 비디오 데이터와 타이밍 신호를 입력 받는다. 타이밍 제어부(170)는 타이밍 신호에 기초하여 게이트 구동부의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호와 소스 드라이브 IC(140)들을 제어하기 위한 소스 제어신호를 발생한다. 타이밍 제어부(170)는 게이트 제어신호를 게이트 구동부에 공급하고, 소스 제어신호를 소스 드라이브 IC(140)들에 공급한다.
- [0040] 도 3은 제1 기판을 개략적으로 보여주는 평면도이다.
- [0041] 도 3을 참조하면, 제1 기판(111)은 표시 영역(DA)과 비표시 영역(NDA)으로 구분되며, 비표시 영역(NDA)에는 패드(PAD1, PAD2)들이 형성되는 패드 영역(PA), 댐(310), 제1 전원 라인(320) 및 제2 전원 라인(330)이 형성될 수 있다.
- [0042] 표시 영역(DA)에는 데이터 라인들, 데이터 라인들과 교차되는 게이트 라인들이 형성된다. 또한, 표시 영역(DA)에는 데이터 라인들과 게이트 라인들의 교차 영역에 매트릭스 형태로 화상을 표시하는 화소(P)들이 형성된다. 화소(P)들 각각은 게이트 라인의 게이트 신호가 입력되면 데이터 라인의 데이터 전압에 따라 발광소자에 소정의 전류를 공급한다. 이로 인해, 화소(P)들 각각의 발광소자는 소정의 전류에 따라 소정의 밝기로 발광할 수 있다. 또한, 제1 전원 라인(320) 및 제2 전원 라인(330)에는 전원 전압이 공급된다. 제1 전원 라인(320) 및 제2 전원 라인(330)은 화소(P)들 각각에 전원 전압을 공급한다.
- [0043] 이하에서는 도 4를 참조하여 본 발명의 실시예들에 따른 표시 영역(DA)의 화소(P)의 구조를 상세히 살펴본다.
- [0044] 도 4는 도 3의 표시 영역의 화소의 일 예를 보여주는 단면도이다.
- [0045] 도 4를 참조하면, 제1 기판(111)의 일면 상에는 박막 트랜지스터(210)들 및 커패시터(220)들이 형성된다.
- [0046] 투습에 취약한 제1 기판(111)을 통해 침투하는 수분으로부터 박막 트랜지스터(210)들을 보호하기 위해 제1 기판(111) 상에는 버퍼막(미도시)이 형성될 수 있다.
- [0047] 박막 트랜지스터(210)들 각각은 액티브층(211), 게이트 전극(212), 소스 전극(213) 및 드레인 전극(214)을 포함한다. 도 4에서는 박막 트랜지스터(210)들의 게이트 전극(212)이 액티브층(211)의 상부에 위치하는 상부 게이트(탑 게이트, top gate) 방식으로 형성된 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않음에 주의하여야 한다. 즉, 박막 트랜지스터(210)들은 게이트 전극(212)이 액티브층(211)의 하부에 위치하는 하부 게이트(보텀 게이트, bottom gate) 방식 또는 게이트 전극(212)이 액티브층(211)의 상부와 하부에 모두 위치하는 더블 게이트(double gate) 방식으로 형성될 수 있다.
- [0048] 제1 기판(111)의 버퍼막 상에는 액티브층(211)이 형성된다. 액티브층(211)은 실리콘계 반도체 물질 또는 산화물계 반도체 물질로 형성될 수 있다. 제1 기판(111) 상에는 액티브층(211)으로 입사되는 외부광을 차단하기 위한 차광층이 형성될 수 있다.
- [0049] 액티브층(211) 상에는 게이트 절연막(230)이 형성될 수 있다. 게이트 절연막(230)은 무기막, 예를 들어 실리콘

산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 다중막으로 형성될 수 있다.

- [0050] 게이트 절연막(230) 상에는 게이트 전극(212)이 형성될 수 있다. 게이트 전극(212)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0051] 게이트 전극(212) 상에는 층간 절연막(240)이 형성될 수 있다. 층간 절연막(240)은 무기막, 예를 들어 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0052] 층간 절연막(240) 상에는 소스 전극(213)과 드레인 전극(214)이 형성될 수 있다. 소스 전극(213)과 드레인 전극(214) 각각은 게이트 절연막(230)과 층간 절연막(240)을 관통하는 콘택홀(CH1, CH2)을 통해 액티브층(211)에 접속될 수 있다. 소스 전극(213)과 드레인 전극(214) 각각은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0053] 커패시터(220)들 각각은 하부 전극(221)과 상부 전극(222)을 포함한다. 하부 전극(221)은 게이트 절연막(230) 상에 형성되며, 게이트 전극(212)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 상부 전극(222)은 층간 절연막(240) 상에 형성되며, 소스 전극(223) 및 드레인 전극(224)과 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0054] 박막 트랜지스터(210) 및 커패시터(220) 상에는 박막 트랜지스터(210)와 커패시터(220)로 인한 단차를 평탄하게 하기 위한 평탄화막(260)이 형성될 수 있다. 평탄화막(260)은 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기막으로 형성될 수 있다.
- [0055] 평탄화막(260) 상에는 유기발광소자(280), बैं크(284) 및 스페이서(285)가 형성된다. 유기발광소자(280)는 제2 전극(282), 유기발광층(283), 및 제1 전극(281)을 포함한다. 제2 전극(282)은 캐소드 전극이고, 제1 전극(281)은 애노드 전극일 수 있다. 제2 전극(282), 유기발광층(283) 및 제1 전극(281)이 적층된 영역은 발광부(EA)로 정의될 수 있다.
- [0056] 제1 전극(281)은 평탄화막(260) 상에 형성될 수 있다. 제1 전극(281)은 보호막과 평탄화막(260)을 관통하는 콘택홀(CH3)을 통해 박막 트랜지스터(210)의 소스 전극(213) 또는 드레인 전극(214)에 접속된다. 제1 전극(281)은 알루미늄과 티타늄의 적층 구조(Ti/Al/Ti), 알루미늄과 ITO의 적층 구조(ITO/Al/ITO), APC 합금, 및 APC 합금과 ITO의 적층 구조(ITO/APC/ITO)과 같은 반사율이 높은 금속물질로 형성될 수 있다. APC 합금은 은(Ag), 팔라듐(Pd), 및 구리(Cu)의 합금이다.
- [0057] बैं크(284)은 발광부들(EA)을 구획하기 위해 평탄화막(260) 상에서 제1 전극(281)의 가장자리를 덮도록 형성될 수 있다. बैं크(284)는 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기막으로 형성될 수 있다.
- [0058] 스페이서(285)는 बैं크(284) 상에 형성될 수 있다. 스페이서(285)는 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기막으로 형성될 수 있다. 스페이서(285)는 생략될 수 있다.
- [0059] 제1 전극(281), बैं크(284) 및 스페이서(285) 상에는 유기발광층(283)이 형성된다. 유기발광층(283)은 정공 수송층(hole transporting layer), 적어도 하나의 발광층(light emitting layer), 및 전자 수송층(electron transporting layer)을 포함할 수 있다. 이 경우, 제1 전극(281)과 제2 전극(282)에 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 통해 발광층으로 이동하게 되며, 발광층에서 서로 결합하여 발광하게 된다.
- [0060] 유기발광층(283)은 백색 광을 발광하는 백색 발광층으로 이루어질 수 있다. 이 경우, 제1 전극(281)과 बैं크(284)를 덮도록 형성될 수 있다. 이 경우, 제2 기판(112) 상에는 컬러필터(미도시)가 형성될 수 있다.
- [0061] 또는, 유기발광층(283)은 적색 광을 발광하는 적색 발광층, 녹색 광을 발광하는 녹색 발광층, 또는 청색 광을 발광하는 청색 발광층으로 이루어질 수 있다. 이 경우, 유기발광층(283)은 제1 전극(281)에 대응되는 영역에 형성될 수 있으며, 제2 기판(112) 상에는 컬러필터가 형성되지 않을 수 있다.
- [0062] 제2 전극(282)은 유기발광층(283) 상에 형성된다. 유기발광표시장치가 상부 발광(top emission) 구조로 형성되는 경우, 제2 전극(282)은 광을 투과시킬 수 있는 ITO, IZO와 같은 투명한 금속물질(TCO, Transparent

Conductive Material), 또는 마그네슘(Mg), 은(Ag), 또는 마그네슘(Mg)과 은(Ag)의 합금과 같은 반투과 금속물질(Semi-transmissive Conductive Material)로 형성될 수 있다. 제2 전극(282) 상에는 캡핑층(capping layer)이 형성될 수 있다.

- [0063] 유기발광소자(280) 상에는 봉지막(290)이 형성된다. 봉지막(290)은 유기발광층(283)과 제2 전극(282)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이를 위해, 봉지막(290)은 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다.
- [0064] 예를 들어, 봉지막(290)은 제1 무기막(291), 유기막(292), 및 제2 무기막(293)을 포함할 수 있다. 이 경우, 제1 무기막(291)은 제2 전극(282)을 덮도록 형성된다. 유기막(292)은 제1 무기막(291) 상에 형성된다. 유기막(292)은 이물질(particles)이 제1 무기막(291)을 뚫고 유기발광층(283)과 제2 전극(282)에 투입되는 것을 방지하기 위해 충분한 두께로 형성되는 것이 바람직하다. 제2 무기막(293)은 유기막(292)을 덮도록 형성된다.
- [0065] 봉지막(290) 상에는 제1 내지 제3 컬러필터들(미도시)과 블랙 매트릭스(미도시)이 형성될 수 있다. 적색 발광부에는 적색 컬러필터가 형성되고, 청색 발광부에는 청색 컬러필터가 형성되며, 녹색 발광부에는 녹색 컬러필터가 형성될 수 있다.
- [0066] 제1 기판(111)의 봉지막(290)과 제2 기판(112)의 컬러필터들(미도시)은 접착층(미도시)을 이용하여 접착되며, 이로 인해 제1 기판(111)과 제2 기판(112)은 합착될 수 있다. 접착층은 투명한 접착 레진일 수 있다.
- [0067] 다시 도 3을 참조하면, 패드 영역(PA)은 제1 기판(111)의 일 측 가장자리에 배치될 수 있다. 패드 영역(PA)은 복수의 패드(PAD1, PAD2)들을 포함하며, 복수의 패드(PAD1, PAD2)들은 이방성 도전 필름(antistropic conducting film)을 이용하여 연성 필름(150)의 배선들과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0068] 댐(310)은 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA) 사이에 배치되어 화소(P)의 봉지막(290)을 구성하는 유기막(292)이 패드 영역(PA)을 침범하지 못하도록 유기막(292)의 흐름을 차단한다. 댐(310)은 제2 댐(312) 및 제1 댐(311)을 포함할 수 있다.
- [0069] 제1 전원 라인(320)은 비표시 영역(NDA)에 배치되어 표시 영역(DA)에 배치된 화소(P)로 제1 전원 전압을 인가한다. 제2 전원 라인(330)은 비표시 영역(NDA)에 배치되어 표시 영역(DA)에 배치된 화소(P)로 제2 전원 전압을 인가한다.
- [0070] 이하에서는 도 5 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 봉지막(290), 댐(310), 제1 전원 라인(320), 제2 전원 라인(330) 및 유기보호막(340)을 상세히 살펴본다.
- [0071] 도 5는 도 3의 A영역을 보여주는 확대도이다. 도 6은 도 5에 도시된 II-II' 선의 단면을 개략적으로 나타내는 단면도이고, 도 7은 도 5에 도시된 III-III' 선의 단면을 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [0072] 도 5 내지 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치는 제1 기판(111) 상에 형성된 봉지막(290), 댐(310), 제1 전원 라인(320), 제2 전원 라인(330) 및 유기보호막(340)을 포함한다. 이때, 제1 기판(111)은 화소(P)들이 형성된 표시 영역(DA) 및 표시 영역(DA)을 둘러싸는 비표시 영역(NDA)를 포함한다. 비표시 영역(NDA)은 복수의 패드(PAD1, PAD2)들이 형성된 패드 영역(PA)을 포함한다.
- [0073] 봉지막(290)은 표시 영역(DA)에 형성된 유기발광소자(280)을 덮도록 형성되어 유기발광소자(280)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지한다. 이때, 봉지막(290)은 적어도 하나의 무기막 및 적어도 하나의 유기막을 포함한다. 예를 들어, 봉지막(290)은 제1 무기막(291), 유기막(292), 및 제2 무기막(293)을 포함할 수 있다. 이 경우, 제1 무기막(291)은 제2 전극(282)을 덮도록 형성된다. 유기막(292)은 제1 무기막(291) 상에 형성되고, 제2 무기막(293)은 유기막(292)을 덮도록 형성된다. 이때, 제2 무기막(293)은 댐(310), 제1 전원 라인(320), 제2 전원 라인(330) 및 유기보호막(340) 상에 형성될 수 있다.
- [0074] 제1 및 제2 무기막들(291, 293) 각각은 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, hafnium 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물 또는 티타늄 산화물로 형성될 수 있다. 제1 및 제2 무기막들(291, 293)은 CVD(Chemical Vapor Deposition) 기법 또는 ALD(Atomic Layer Deposition) 기법으로 증착될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0075] 유기막(292)은 유기발광층(283)에서 발광된 광을 통과시키기 위해 투명하게 형성될 수 있다. 유기막(292)은 유기발광층(283)에서 발광된 광을 99% 이상 통과시킬 수 있는 유기물질 예컨대, 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin) 또는 폴리이미드 수지

(polyimide resin)로 형성될 수 있다. 유기막(292)은 유기물을 사용하는 기상 증착(vapour deposition), 프린팅(printing), 슬릿 코팅(slit coating) 기법으로 형성될 수 있으나, 이에 제한되지 않으며, 유기막(292)은 잉크젯(ink-jet) 공정으로 형성될 수도 있다.

- [0076] 댄(310)은 표시 영역(DA)의 외곽을 둘러싸도록 형성되어 봉지막(290)을 구성하는 유기막(292)의 흐름을 차단한다. 댄(310)은 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA) 사이에 배치되어 봉지막(290)을 구성하는 유기막(292)이 패드 영역(PA)을 침범하지 못하도록 유기막(292)의 흐름을 차단한다. 이를 통해, 댄(310)은 유기막(292)이 표시장치의 외부로 노출되거나 유기막(292)이 패드 영역(PA)을 침범하는 것을 방지할 수 있다.
- [0077] 이러한 댄(310)은 제2 댄(312) 및 제1 댄(311)을 포함할 수 있다. 제2 댄(312)은 표시 영역(DA)의 외곽을 둘러싸도록 형성되어 봉지막(290)을 구성하는 유기막(292)의 흐름을 1차적으로 차단할 수 있다. 또한, 제2 댄(312)은 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA) 사이에 배치되어 봉지막(290)을 구성하는 유기막(292)이 패드 영역(PA)을 침범하지 못하도록 유기막(292)의 흐름을 1차적으로 차단할 수 있다.
- [0078] 제2 댄(312)은 유기막(292)이 제1 기판(111) 상에 형성된 유기발광소자(280)를 충분히 덮을 수 있도록 유기발광소자(280)가 형성된 영역과 이격하여 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 제2 댄(312)은 외부 환경에 취약한 유기물질로 이루어진 평탄화막(260) 및 बैं크(284)와 같은 구성과 이격하여 형성되는 것이 바람직하다.
- [0079] 이러한 제2 댄(312)은 화소(P)들 각각에 전원 전압을 공급하는 제1 전원 라인(320) 및 제2 전원 라인(330) 상에 형성될 수 있다. 제2 댄(312)은 제2 하부층(312a) 및 제2 상부층(312b)을 포함할 수 있다. 제2 하부층(312a)은 제1 전원 라인(320) 및 제2 전원 라인(330) 상에 형성될 수 있다.
- [0080] 제2 댄(312)의 제2 하부층(312a) 및 제2 상부층(312b)은 화소(P)의 평탄화막(260), बैं크(284) 및 스페이서(285) 중 적어도 하나와 동시에 형성될 수 있으며, 평탄화막(260), बैं크(284) 및 스페이서(285) 중 적어도 하나와 같은 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제2 댄(312)의 제2 하부층(312a)은 평탄화막(260)과 동일 물질로 동시에 형성될 수 있고, 제2 댄(312)의 제2 상부층(312b)은 बैं크(284)와 동일 물질로 동시에 형성될 수 있다. 다른 예를 들어, 제2 댄(312)의 제2 하부층(312a)은 बैं크(284)와 동일 물질로 동시에 형성될 수 있고, 제2 댄(312)의 제2 상부층(312b)은 스페이서(285)와 동일 물질로 동시에 형성될 수 있다. 이와 같은 경우, 제2 댄(312)의 제2 하부층(312a)은 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기 물질로 형성될 수 있다.
- [0081] 도 6 및 도 7에서는 제2 댄(312)이 제2 하부층(312a) 및 제2 상부층(312b)을 포함하는 것으로 설명하고 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 다른 실시예에 있어서, 제2 댄(312)은 하부층, 중간층 및 상부층으로 3층 구조로 형성될 수도 있다. 또 다른 실시예에 있어서, 제2 댄(312)은 하부층만으로 단층 구조로 형성될 수도 있다.
- [0082] 제1 댄(311)은 제2 댄(312)의 외곽에 형성되어 제2 댄(312)의 외곽으로 흘러 넘치는 유기막(292)을 2차적으로 차단할 수 있다. 이를 통해, 제2 댄(312) 및 제1 댄(311)은 유기막(292)이 표시장치의 외부로 노출되거나 패드 영역(PA)을 침범하는 것을 보다 효과적으로 차단할 수 있다.
- [0083] 이러한 제1 댄(311)은 화소(P)들 각각에 전원 전압을 공급하는 제1 전원 라인(320) 및 제2 전원 라인(330) 상에 형성될 수 있다. 제1 댄(311)은 제1 하부층(311a), 중간층(311b) 및 제1 상부층(311c)을 포함할 수 있다. 제1 하부층(311a)은 제1 전원 라인(320) 및 제2 전원 라인(330) 상에 형성될 수 있고, 중간층(311b)은 제1 하부층(311a) 상에 형성될 수 있으며, 제1 상부층(311c)은 중간층(311b) 상에 형성될 수 있다.
- [0084] 제1 댄(311)의 제1 하부층(311a), 중간층(311b) 및 제1 상부층(311c)은 화소(P)의 평탄화막(260), बैं크(284) 및 스페이서(285) 중 적어도 하나와 동시에 형성될 수 있으며, 평탄화막(260), बैं크(284) 및 스페이서(285) 중 적어도 하나와 같은 물질로 이루어질 수 있다. 예컨대, 제1 댄(311)의 제1 하부층(311a)은 평탄화막(260)과 동일 물질로 동시에 형성될 수 있다. 제1 댄(311)의 중간층(311b)은 बैं크(284)와 동일 물질로 동시에 형성될 수 있다. 제1 댄(311)의 제1 상부층(311c)은 스페이서(285)와 동일 물질로 동시에 형성될 수 있다. 이와 같은 경우, 제1 댄(311)의 제1 하부층(311a), 중간층(311b) 및 제1 상부층(311c)은 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기 물질로 형성될 수 있다.
- [0085] 도 6 및 도 7에서는 제1 댄(311)이 제1 하부층(311a), 중간층(311b) 및 제1 상부층(311c)을 포함하는 것으로 설명하고 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 다른 실시예에 있어서, 제1 댄(311)은 하부층으로 단층 구조로 형성될

수도 있다. 또 다른 실시예에 있어서, 제1 댐(311)은 하부층 및 상부층으로 2층 구조로 형성될 수도 있다.

[0086] 제1 전원 라인(320)은 외부의 전원 공급부로부터 공급되는 제1 전원 전압을 표시 영역(DA)에 배치된 각 화소(P)에 인가한다. 보다 구체적으로, 제1 전원 라인(320)은 패드 영역(PA)으로부터 표시 영역(DA)까지 연장될 수 있다. 이때, 제1 전원 라인(320)은 패드 영역(PA)과 인접한 표시 영역(DA)의 제1 변으로 연장될 수 있다. 제1 전원 라인(320)은 패드 영역(PA)에서 제1 패드(PAD1)와 접속하여, 제1 패드(PAD1)를 통해 제1 전원 전압을 공급 받는다. 제1 전원 라인(320)은 표시 영역(DA)에서 화소(P)와 접속되어, 화소(P)에 제1 전원 전압을 인가할 수 있다. 예컨대, 제1 전원 라인(320)은 표시 영역(DA)에서 유기발광소자(280)의 제1 전극(281)과 연결되어, 제1 전극(281)에 제1 전원 전압을 인가할 수 있다. 이때, 제1 전원 라인(320)은 유기발광소자(280)의 제1 전극(281)과 콘택홀을 통해 직접적으로 연결되거나, 별도의 텅크 라인(미도시)을 통해 간접적으로 연결될 수도 있다.

[0087] 이러한 제1 전원 라인(320)은 도 5 및 도 6과 같이 제1 패드 접속부(322), 제1 연결부(324) 및 제1 전원 공급부(326)를 포함한다.

[0088] 제1 패드 접속부(322)는 패드 영역(PA)과 제1 댐(311) 사이에 배치된다. 제1 패드 접속부(322)는 패드 영역(PA)에 배치된 제1 패드(PAD1)와 접속하여 제1 패드(PAD1)로부터 제1 전원 전압을 입력받는다. 제1 패드 접속부(322)는 패드 영역(PA)으로부터 제1 댐(311)이 형성된 영역까지 연장될 수 있다. 이때, 제1 패드 접속부(322)는 제1 댐(311)과 중첩되도록 형성되어, 제1 댐(311)과 중첩된 영역에서 제1 연결부(324)와 접속된다. 구체적으로, 제1 패드 접속부(322)는 층간 절연막(240)을 관통하여 제1 연결부(324)를 노출시키는 제1 콘택홀(CT1)을 통해 제1 연결부(324)와 접속된다. 이에 따라, 제1 패드 접속부(322)는 제1 연결부(324)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0089] 이와 같은 제1 패드 접속부(322)는 소스 전극(213) 및 드레인 전극(214)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 그리고 제1 패드 접속부(322)는 소스 전극(213) 및 드레인 전극(214)과 동일한 층에 형성될 수 있다. 제1 패드 접속부(322)는 소스 전극(213) 및 드레인 전극(214)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있으며, 예컨대, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있다.

[0090] 제1 연결부(324)는 제1 댐(311)과 제2 댐(312) 사이에 배치된다. 제1 연결부(324)는 제1 댐(311)과 중첩되는 영역에서부터 제2 댐(312)과 중첩되는 영역까지 연장될 수 있다. 이때, 제1 연결부(324)는 제1 댐(311)과 중첩되도록 형성되어, 제1 댐(311)과 중첩된 영역에서 제1 콘택홀(CT1)을 통해 제1 패드 접속부(322)와 접속된다. 또한, 제1 연결부(324)는 제2 댐(312)과 중첩되도록 형성되어, 제2 댐(312)과 중첩된 영역에서 제2 콘택홀(CT2)을 통해 제1 전원 공급부(326)와 접속된다. 제1 연결부(324)는 제1 패드 접속부(322) 및 제1 전원 공급부(326)와 전기적으로 연결될 수 있다. 이에 따라, 제1 연결부(324)는 제1 패드 접속부(322)와 제1 전원 공급부(326)를 전기적으로 연결시킬 수 있다.

[0091] 이와 같은 제1 연결부(324)는 게이트 전극(212)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 그리고 제1 연결부(324)는 게이트 전극(212)과 동일한 층에 형성될 수 있다. 제1 연결부(324)는 게이트 전극(212)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있으며, 예컨대, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있다.

[0092] 제1 전원 공급부(326)는 제2 댐(312)과 표시 영역(DA) 사이에 배치된다. 제1 전원 공급부(326)는 제2 댐(312)이 형성된 영역에서부터 표시 영역(DA)까지 연장되어, 표시 영역(DA)에 배치된 화소(P)와 접속될 수 있다. 이때, 제1 전원 공급부(326)는 제2 댐(312)과 중첩되도록 형성되어, 제2 댐(312)과 중첩된 영역에서 제1 연결부(324)와 접속된다. 구체적으로, 제1 전원 공급부(326)는 층간 절연막(240)을 관통하여 제1 연결부(324)를 노출시키는 제2 콘택홀(CT2)을 통해 제1 연결부(324)와 접속된다. 이에 따라, 제1 전원 공급부(326)는 제1 연결부(324)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0093] 이와 같은 제1 전원 공급부(326)는 소스 전극(213) 및 드레인 전극(214)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 그리고 제1 전원 공급부(326)는 소스 전극(213) 및 드레인 전극(214)과 동일한 층에 형성될 수 있다. 제1 전원 공급부(326)는 소스 전극(213) 및 드레인 전극(214)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있으며, 예컨대, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있다.

[0094] 제2 전원 라인(330)은 외부의 전원 공급부로부터 공급되는 제2 전원 전압을 표시 영역(DA)에 배치된 각 화소(P)에 인가한다. 보다 구체적으로, 제2 전원 라인(330)은 패드 영역(PA)으로부터 표시 영역(DA)까지 연장될 수

있다. 이때, 제2 전원 라인(330)은 표시 영역(DA)의 제1 변과 수직한 제2 변 및 제3 변으로 연장될 수 있다. 제2 전원 라인(330)은 패드 영역(PA)에서 제2 패드(PAD2)와 접속하여, 제2 패드(PAD2)를 통해 제2 전원 전압을 공급받는다. 제2 전원 라인(330)은 표시 영역(DA)에서 화소(P)와 접속되어, 화소(P)에 제2 전원 전압을 인가할 수 있다. 예컨대, 제2 전원 라인(330)은 표시 영역(DA)에서 유기발광소자(280)의 제2 전극(282)과 연결되어, 제2 전극(282)에 제2 전원 전압을 인가할 수 있다. 이때, 제2 전원 라인(330)은 유기발광소자(280)의 제2 전극(282)과 콘택홀을 통해 직접적으로 연결되거나, 별도의 링크 라인(미도시)을 통해 간접적으로 연결될 수도 있다.

[0095] 이러한 제2 전원 라인(330)은 도 5 및 도 7과 같이 제2 패드 접속부(332), 제2 연결부(334) 및 제2 전원 공급부(336)를 포함한다.

[0096] 제2 패드 접속부(332)는 패드 영역(PA)과 제1 댐(311) 사이에 배치된다. 제2 패드 접속부(332)는 패드 영역(PA)에 배치된 제2 패드(PAD2)와 접속하여 제2 패드(PAD2)로부터 제2 전원 전압을 입력받는다. 제2 패드 접속부(332)는 패드 영역(PA)으로부터 제1 댐(311)이 형성된 영역까지 연장될 수 있다. 이때, 제2 패드 접속부(332)는 제1 댐(311)과 중첩되도록 형성되어, 제1 댐(311)과 중첩된 영역에서 제2 연결부(334)와 접속된다. 구체적으로, 제2 패드 접속부(332)는 층간 절연막(240)을 관통하여 제2 연결부(334)를 노출시키는 제3 콘택홀(CT3)을 통해 제2 연결부(334)와 접속된다. 이에 따라, 제2 패드 접속부(332)는 제2 연결부(334)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0097] 이와 같은 제2 패드 접속부(332)는 소스 전극(213) 및 드레인 전극(214)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 그리고 제2 패드 접속부(332)는 소스 전극(213) 및 드레인 전극(214)과 동일한 층에 형성될 수 있다. 제2 패드 접속부(332)는 소스 전극(213) 및 드레인 전극(214)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있으며, 예컨대, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있다.

[0098] 제2 연결부(334)는 제1 댐(311)과 제2 댐(312) 사이에 배치된다. 제2 연결부(334)는 제1 댐(311)과 중첩되는 영역에서부터 제2 댐(312)과 중첩되는 영역까지 연장될 수 있다. 이때, 제2 연결부(334)는 제1 댐(311)과 중첩되도록 형성되어, 제1 댐(311)과 중첩된 영역에서 제3 콘택홀(CT3)을 통해 제2 패드 접속부(332)와 접속된다. 또한, 제2 연결부(334)는 제2 댐(312)과 중첩되도록 형성되어, 제2 댐(312)과 중첩된 영역에서 제4 콘택홀(CT4)을 통해 제2 전원 공급부(336)와 접속된다. 제2 연결부(334)는 제2 패드 접속부(332) 및 제2 전원 공급부(336)와 전기적으로 연결될 수 있다. 이에 따라, 제2 연결부(334)는 제2 패드 접속부(332)와 제2 전원 공급부(336)를 전기적으로 연결시킬 수 있다.

[0099] 이와 같은 제2 연결부(334)는 게이트 전극(212)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 그리고 제2 연결부(334)는 게이트 전극(212)과 동일한 층에 형성될 수 있다. 제2 연결부(334)는 게이트 전극(212)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있으며, 예컨대, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있다.

[0100] 제2 전원 공급부(336)는 제2 댐(312)과 표시 영역(DA) 사이에 배치된다. 제2 전원 공급부(336)는 제2 댐(312)이 형성된 영역에서부터 표시 영역(DA)까지 연장되어, 표시 영역(DA)에 배치된 화소(P)와 접속될 수 있다. 이때, 제2 전원 공급부(336)는 제2 댐(312)과 중첩되도록 형성되어, 제2 댐(312)과 중첩된 영역에서 제2 연결부(334)와 접속된다. 구체적으로, 제2 전원 공급부(336)는 층간 절연막(240)을 관통하여 제2 연결부(334)를 노출시키는 제4 콘택홀(CT4)을 통해 제2 연결부(334)와 접속된다. 이에 따라, 제2 전원 공급부(336)는 제2 연결부(334)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0101] 이와 같은 제2 전원 공급부(336)는 소스 전극(213) 및 드레인 전극(214)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 그리고 제2 전원 공급부(336)는 소스 전극(213) 및 드레인 전극(214)과 동일한 층에 형성될 수 있다. 제2 전원 공급부(336)는 소스 전극(213) 및 드레인 전극(214)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있으며, 예컨대, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있다.

[0102] 유기보호막(340)은 비표시 영역(NDA)에서 제1 전원 라인(320) 및 제2 전원 라인(330)의 가장자리를 덮도록 형성된다. 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 박막 트랜지스터(210) 및 커패시터(220) 상에 형성되는 보호막이 생략된다. 이와 같은 경우, 비표시 영역(NDA)에 형성된 제1 전원 라인(320) 및 제2 전원 라인(330) 상에는 도 6 및 도 7과 같이 봉지막(290)을 구성하는 제1 무기막(291) 또는 제2 무기막(293)이 직접 형성하게 된다. 이때, 제1 무기막(291) 또는 제2 무기막(293)은 제1 전원 라인(320) 및 제2 전원 라인(330)에 의하여 발생한 단차로

인하여 심(seam)이 발생할 수 있으며, 심(seam)을 통해 수분이 침투할 수 있다. 이를 방지하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 제1 전원 라인(320) 및 제2 전원 라인(330)의 가장자리를 덮도록 유기보호막(320)을 형성한다.

- [0103] 이러한 유기보호막(340)은 화소(P)의 평탄화막(260), बैं크(284) 및 스페이서(285) 중 적어도 하나와 동시에 형성될 수 있으며, 평탄화막(260), बैं크(284) 및 스페이서(285) 중 적어도 하나와 같은 물질로 이루어질 수 있다. 예컨대, 유기보호막(340)은 बैं크(284)와 동일 물질로 동시에 형성될 수 있다. 이와 같은 경우, 유기보호막(340)은 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리아미드 수지(polyimide resin) 등의 유기 물질로 형성될 수 있다.
- [0104] 유기보호막(340)은 상술한 바와 같이 제1 전원 라인(320) 및 제2 전원 라인(330)의 가장자리를 따라 형성된다. 제1 전원 라인(320) 및 제2 전원 라인(330)은 패드 영역(PA)에서 표시 영역(DA)을 향하는 방향으로 연장되어 있으므로, 유기보호막(340)은 제1 전원 라인(320) 및 제2 전원 라인(330)의 가장자리를 따라 패드 영역(PA)에서 표시 영역(DA)을 향하는 방향으로 형성될 수 있다. 이때, 유기보호막(340)은 패드 영역(PA)과 표시 영역(DA) 사이에 배치된 제2 댄(312) 및 제1 댄(311)과 접촉할 수 있다.
- [0105] 구체적으로, 유기보호막(340)은 제1 전원 라인(320)의 제1 패드 접속부(322)의 가장자리를 덮도록 형성된 제1 유기보호막(342)을 포함한다. 제1 유기보호막(342)은 제1 전원 라인(320)의 제1 패드 접속부(322)의 가장자리를 따라 패드 영역(PA)에서 표시 영역(DA)을 향하는 방향으로 형성될 수 있다. 이때, 제1 유기보호막(342)은 제1 댄(311)과 접촉할 수 있다.
- [0106] 유기보호막(340)은 제1 전원 라인(320)의 제1 전원 공급부(326)의 가장자리를 덮도록 형성된 제2 유기보호막(344)을 포함한다. 제2 유기보호막(344)은 제1 전원 라인(320)의 제1 전원 공급부(326)의 가장자리를 따라 패드 영역(PA)에서 표시 영역(DA)을 향하는 방향으로 형성될 수 있다. 이때, 제2 유기보호막(344)은 제2 댄(312)과 접촉할 수 있다.
- [0107] 한편, 유기보호막(340)은 제1 전원 라인(320)의 제1 연결부(324)의 가장자리에 형성되지 않는다. 제1 전원 라인(320)의 제1 연결부(324)는 게이트 전극(212)과 동일한 층에 형성되어, 가장자리가 층간 절연막(240)에 의하여 덮혀진다. 이러한 제1 전원 라인(320)의 제1 연결부(324)는 봉지막(290)을 구성하는 제1 무기막(291) 또는 제2 무기막(293) 형성시 노출되어 있지 않기 때문에 가장자리에 단차를 줄이기 위하여 유기보호막(340)을 형성할 필요가 없다.
- [0108] 또한, 유기보호막(340)은 제2 전원 라인(330)의 제2 패드 접속부(332)의 가장자리를 덮도록 형성된 제3 유기보호막(346)을 포함한다. 제3 유기보호막(346)은 제2 전원 라인(330)의 제2 패드 접속부(332)의 가장자리를 따라 패드 영역(PA)에서 표시 영역(DA)을 향하는 방향으로 형성될 수 있다. 이때, 제3 유기보호막(346)은 제1 댄(311)과 접촉할 수 있다.
- [0109] 유기보호막(340)은 제2 전원 라인(330)의 제2 전원 공급부(336)의 가장자리를 덮도록 형성된 제4 유기보호막(348)을 포함한다. 제4 유기보호막(348)은 제2 전원 라인(330)의 제2 전원 공급부(336)의 가장자리를 따라 패드 영역(PA)에서 표시 영역(DA)을 향하는 방향으로 형성될 수 있다. 이때, 제4 유기보호막(348)은 제2 댄(312)과 접촉할 수 있다.
- [0110] 한편, 유기보호막(340)은 제2 전원 라인(330)의 제2 연결부(334)의 가장자리에 형성되지 않는다. 제2 전원 라인(330)의 제2 연결부(334)는 게이트 전극(212)과 동일한 층에 형성되어, 가장자리가 층간 절연막(240)에 의하여 덮혀진다. 이러한 제2 전원 라인(330)의 제2 연결부(334)는 봉지막(290)을 구성하는 제1 무기막(291) 또는 제2 무기막(293) 형성시 노출되어 있지 않기 때문에 가장자리에 단차를 줄이기 위하여 유기보호막(340)을 형성할 필요가 없다.
- [0111] 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 제1 전원 라인(320) 및 제2 전원 라인(330)의 가장자리를 덮는 유기보호막(340)을 형성한다. 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 유기보호막(340)을 형성함으로써 제1 전원 라인(320) 및 제2 전원 라인(330)에 의하여 발생한 단차를 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 봉지막(290)을 구성하는 제1 무기막(291) 또는 제2 무기막(293) 형성할 때 제1 전원 라인(320) 및 제2 전원 라인(330)의 가장자리에 심(seam)이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0112] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 유기보호막(340)을 형성함에도 불구하고 외부로부터 침투한 수분이 유기보호막(340)을 통해 표시 영역(DA)의 유기발광소자(280)로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[0113] 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 제1 전원 라인(320)을 제1 패드 접속부(322), 제1 연결부(324) 및 제1 전원 공급부(326)로 구성한다. 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 제2 댐(312)과 제1 댐(311) 사이에 게이트 전극(212)과 동일한 층에 형성된 제1 연결부(324)를 배치하고, 제1 연결부(324)가 제1 및 제2 콘택홀(CT1, CT2)을 통해 제1 패드 접속부(322) 및 제1 전원 공급부(326)와 접속되도록 한다. 즉, 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 제2 댐(312)과 제1 댐(311) 사이에 유기보호막(340)을 형성하지 않을 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 패드 영역(PA)에서 제1 댐(311)까지 연장된 유기보호막(340)과 제2 댐(312)에서 표시 영역(DA)까지 연장된 유기보호막(340)이 서로 이격 배치될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 패드 영역(PA)에서 제1 댐(311)까지 연장된 유기보호막(340)으로 침투한 수분이 제2 댐(312)에서 표시 영역(DA)까지 연장된 유기보호막(340)으로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 결과적으로, 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 패드 영역(PA)에서 제1 댐(311)까지 연장된 유기보호막(340)으로 침투한 수분이 표시 영역(DA)으로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[0114] 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 제2 전원 라인(330)을 제2 패드 접속부(332), 제2 연결부(334) 및 제2 전원 공급부(336)로 구성한다. 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 제2 댐(312)과 제1 댐(311) 사이에 게이트 전극(212)과 동일한 층에 형성된 제2 연결부(334)를 배치하고, 제2 연결부(334)가 제3 및 제4 콘택홀(CT3, CT4)을 통해 제2 패드 접속부(332) 및 제2 전원 공급부(336)와 접속되도록 한다. 즉, 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 제2 댐(312)과 제1 댐(311) 사이에 유기보호막(340)을 형성하지 않을 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 패드 영역(PA)에서 제1 댐(311)까지 연장된 유기보호막(340)과 제2 댐(312)에서 표시 영역(DA)까지 연장된 유기보호막(340)이 서로 이격 배치될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 패드 영역(PA)에서 제1 댐(311)까지 연장된 유기보호막(340)으로 침투한 수분이 제2 댐(312)에서 표시 영역(DA)까지 연장된 유기보호막(340)으로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 결과적으로, 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 패드 영역(PA)에서 제1 댐(311)까지 연장된 유기보호막(340)으로 침투한 수분이 표시 영역(DA)으로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[0115] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 제1 댐(311)으로 침투한 수분이 제2 댐(312)에서 표시 영역(DA)까지 연장된 유기보호막(340)으로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 최근에는 베젤이 좁아지고 있어, 댐(310)과 표시 영역(DA) 사이의 거리가 짧아지고 있다. 이러한 이유로, 봉지막(290)을 이루는 유기막(292)이 댐(310)의 외곽으로 흘러넘치기 쉽다. 이를 방지하기 위하여, 제1 댐(311)은 하부층, 중간층 및 상부층으로 3층 구조로 형성함으로써, 높이를 높게 형성하는 것이 바람직하다. 다만, 이와 같이 제1 댐(311)의 높이를 높게 형성하게 되면 공정 과정에서 제1 댐(311)이 손상될 가능성이 높아진다. 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 유기보호막(340)이 제1 댐(311)과 이격되어 제2 댐(312)에서 표시 영역(DA)까지 연장되므로, 손상된 제1 댐(311)으로 침투한 수분이 유기보호막(340)을 통해 표시 영역(DA)으로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[0116] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 제1 연결부(324) 및 제2 연결부(334) 각각과 연결되기 위한 콘택홀(CT1, CT2, CT3, CT4)들이 제2 댐(312) 또는 제1 댐(311)과 중첩되도록 형성된다. 제2 댐(312) 또는 제1 댐(311)이 콘택홀(CT1, CT2, CT3, CT4)들에 의하여 발생한 단차를 덮어줄 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 콘택홀(CT1, CT2, CT3, CT4)들 상에 봉지막(290)이 형성되지 않으므로, 콘택홀(CT1, CT2, CT3, CT4)들 상기 무기막 심이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0117] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

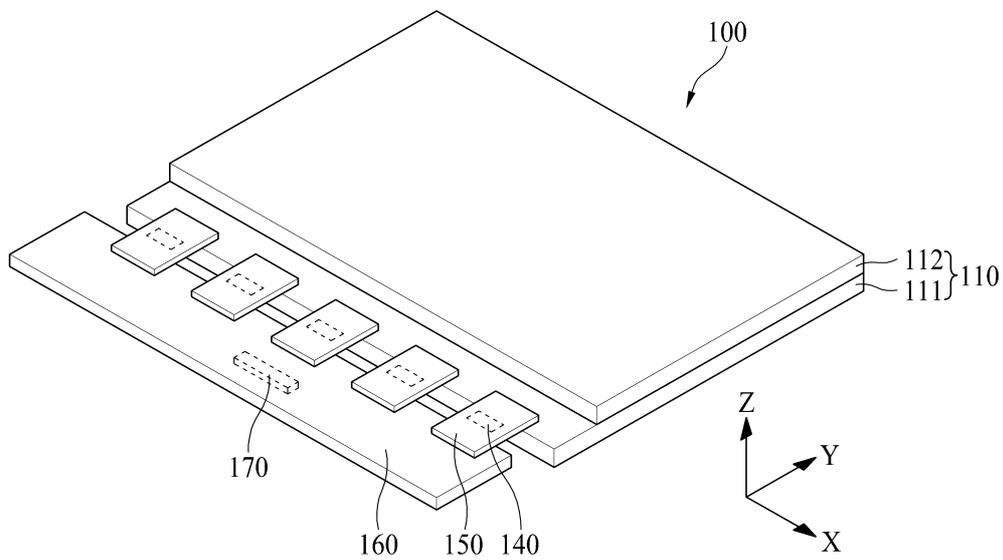
부호의 설명

- [0118] 100: 표시장치 110: 표시패널
- 111: 제1 기판 112: 제2 기판
- 140: 소스 드라이브 IC 150: 연성필름

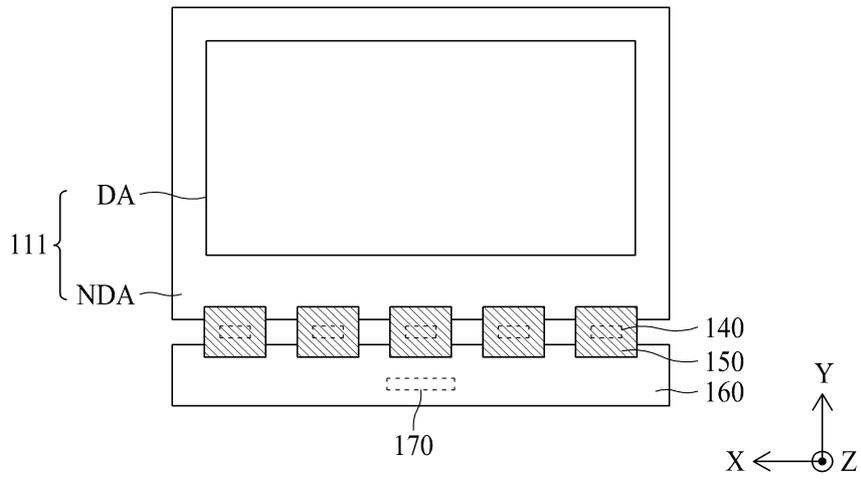
- 160: 회로보드 170: 타이밍 제어부
- 210: 박막 트랜지스터 211: 액티브층
- 212: 게이트전극 213: 소스전극
- 214: 드레인전극 220: 커패시터
- 221: 하부 전극 222: 상부 전극
- 230: 게이트 절연막
- 260: 평탄화막 280: 유기발광소자
- 281: 제1 전극 283: 유기발광층
- 282: 제2 전극 284: बैं크
- 285: 스페이서 290: 봉지막
- 291: 제1 무기막 292: 유기막
- 293: 제2 무기막 310: 댐
- 320: 제1 전원 라인 330: 제2 전원 라인
- 340: 유기보호막

도면

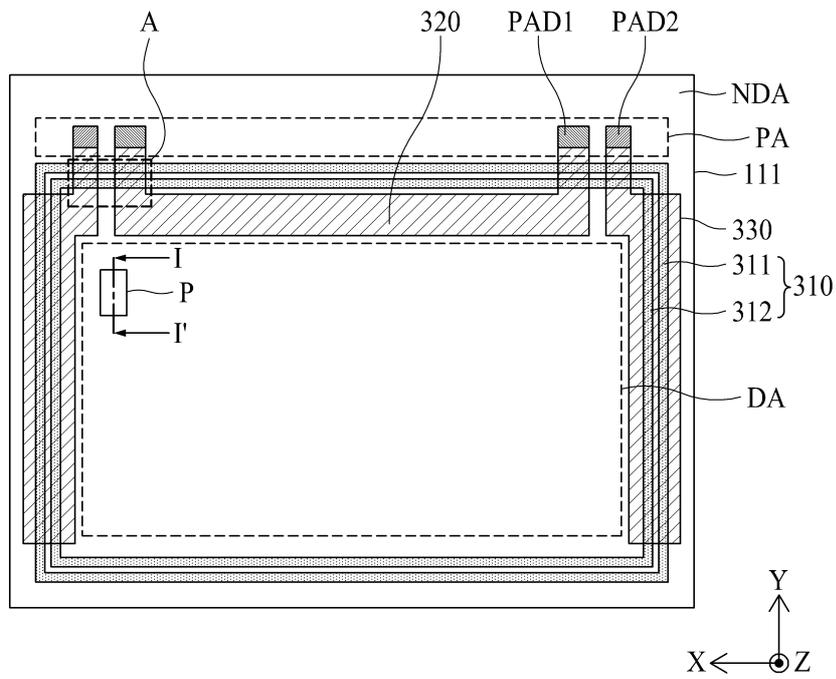
도면1



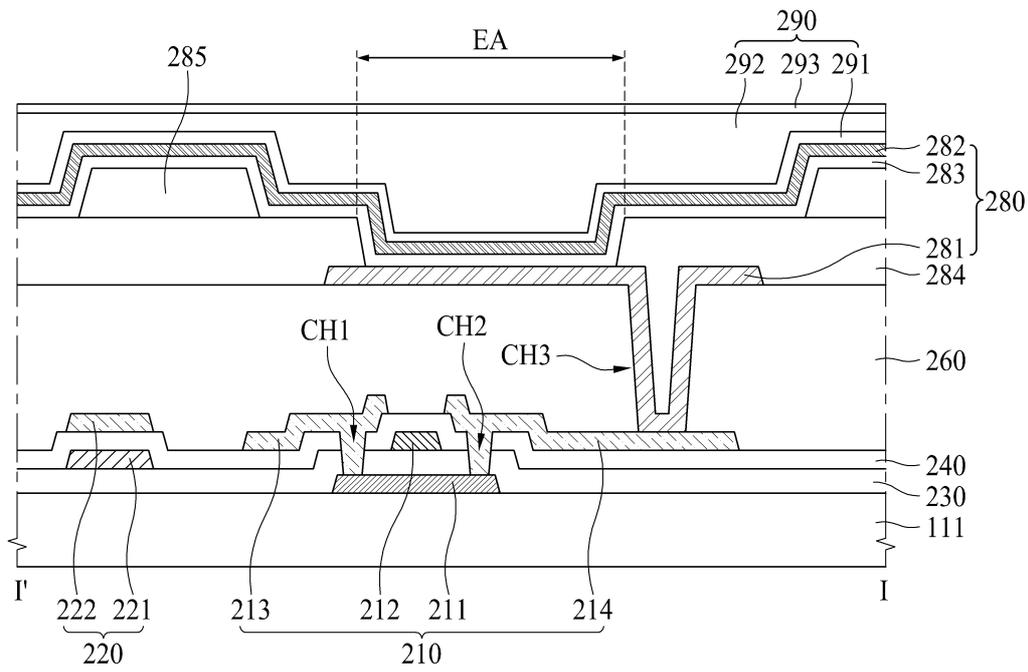
도면2



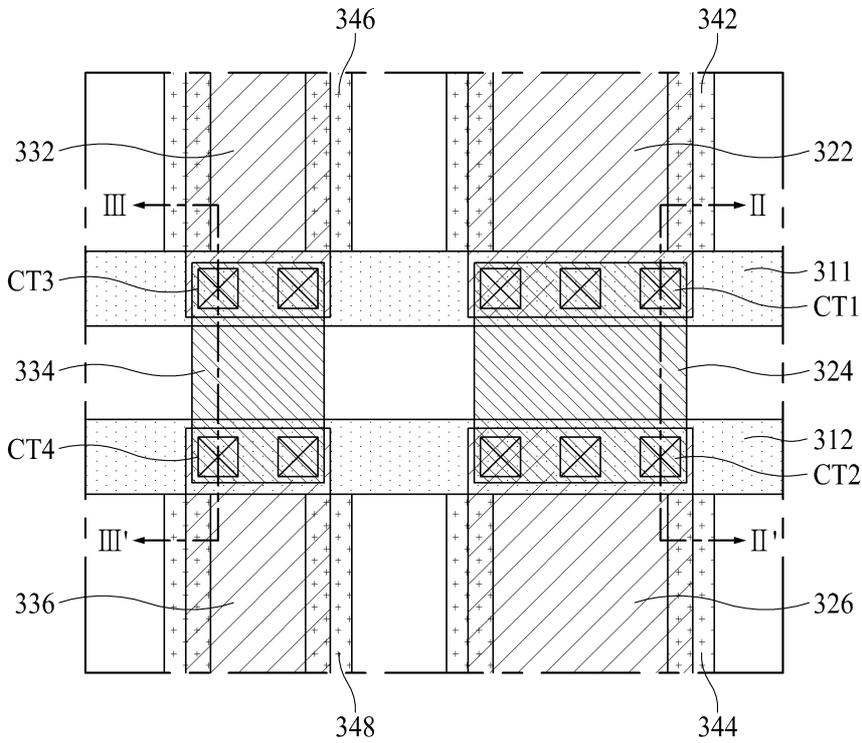
도면3



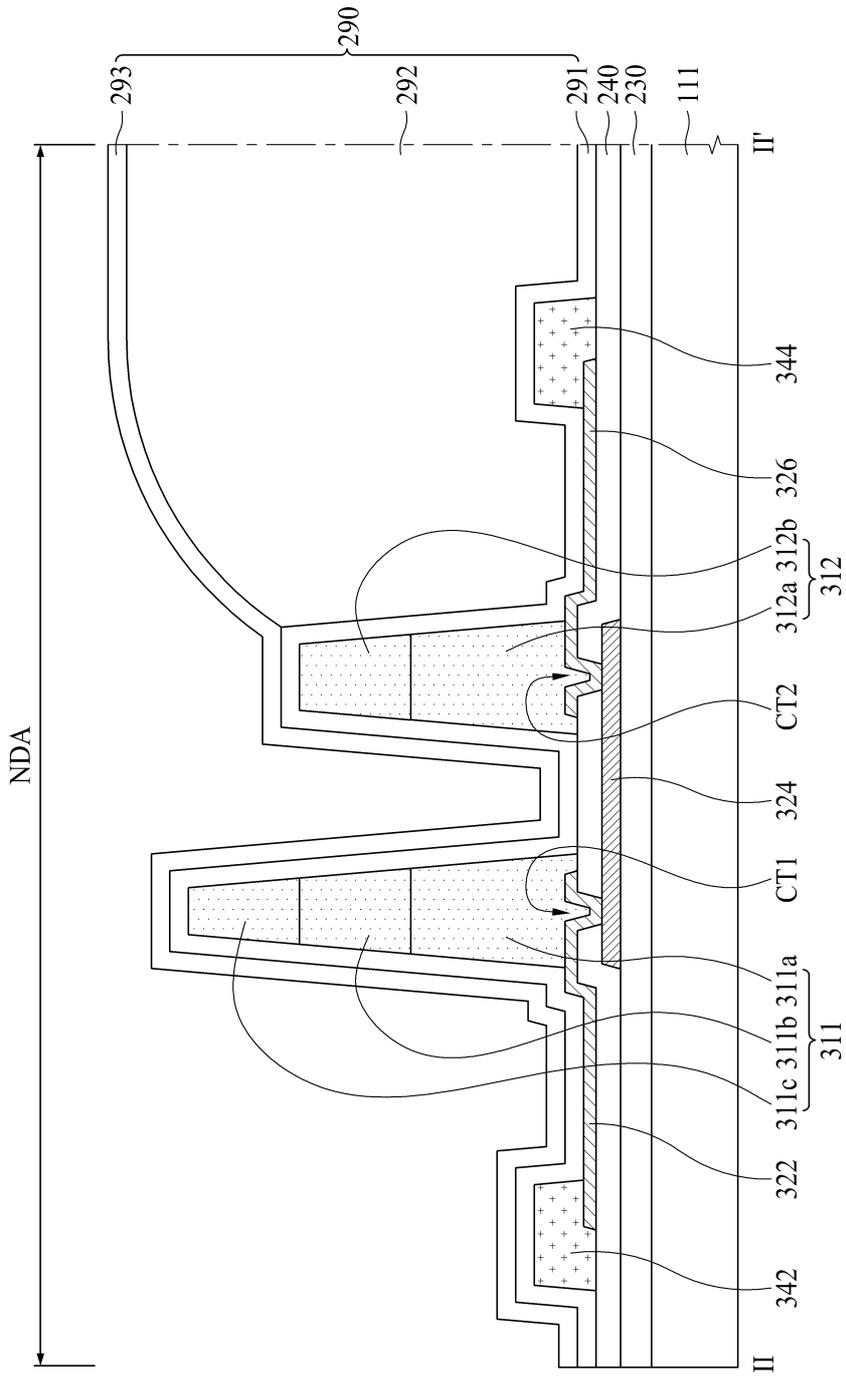
도면4



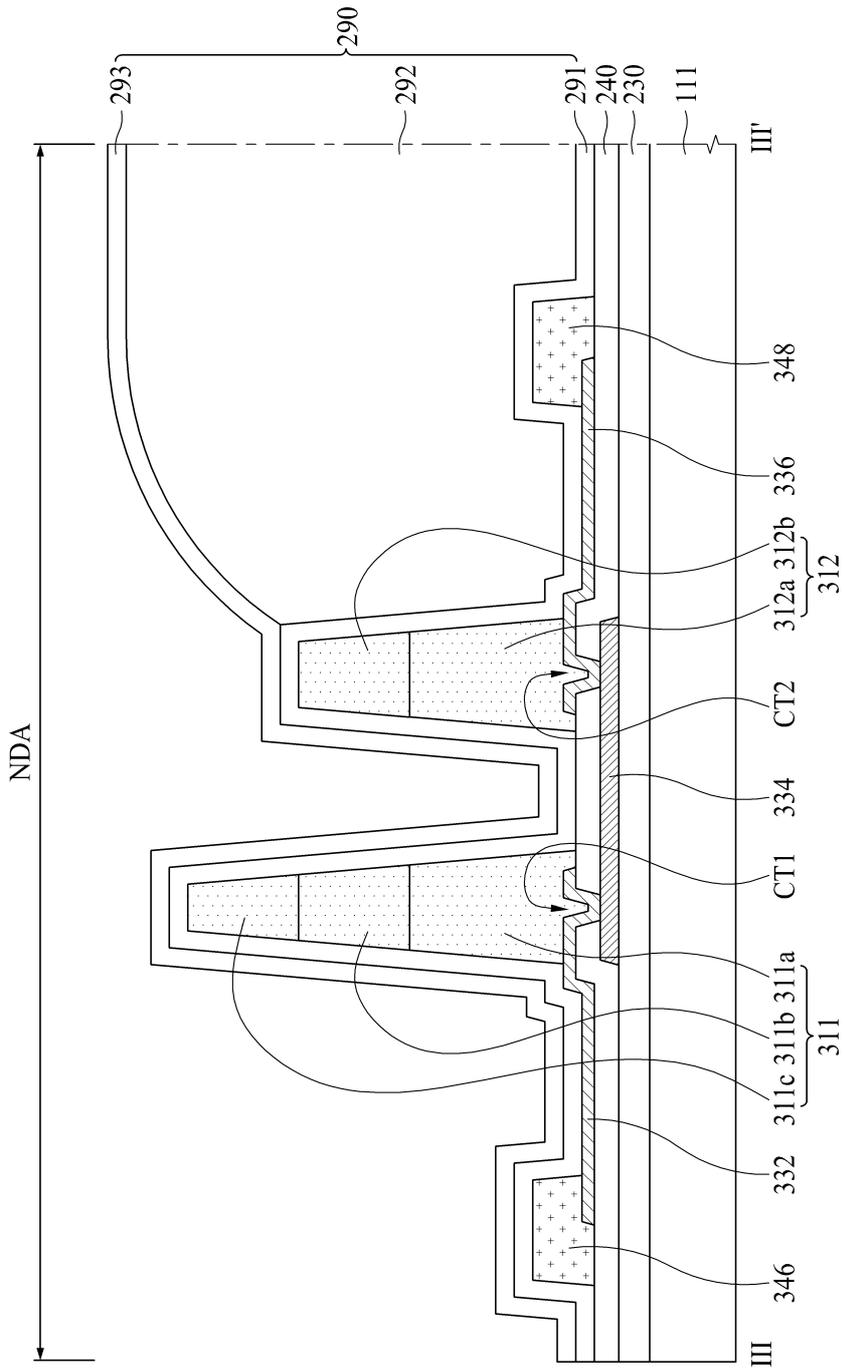
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020190077870A	公开(公告)日	2019-07-04
申请号	KR1020170179405	申请日	2017-12-26
[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		
[标]发明人	손세인 이진속		
发明人	손세인 이진속		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/524 H01L27/3211 H01L27/3262 H01L51/5203 H01L51/5253		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种显示装置，其可以防止水分进入有机发光装置。根据实施例的显示装置包括：基板，其包括其中布置有像素的显示区域；以及焊盘区域，其包括第一焊盘；第一电源线将从第一焊盘输入的第一电源电压提供给像素；第一堤坝设置在显示区域和焊盘区域之间。第一电源线包括连接至第一焊盘的第一焊盘连接部和通过第一接触孔电连接至第一焊盘连接部的第一连接部。第一接触孔与第一坝重叠。

