



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0080242
(43) 공개일자 2017년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/326 (2013.01)
H01L 27/3225 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0191558
(22) 출원일자 2015년12월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김형석
충청남도 홍성군 광천읍 홍남로620번길 62-16
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 5 항

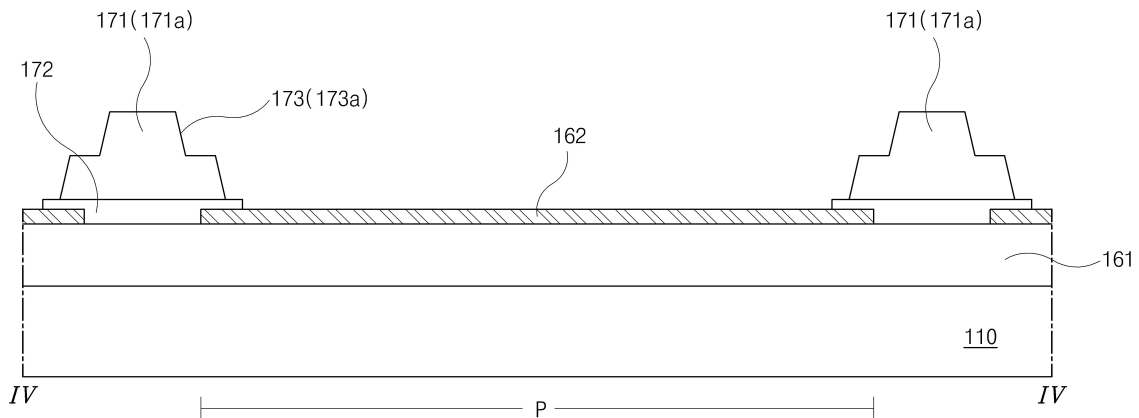
(54) 발명의 명칭 유기발광소자 표시장치

(57) 요약

본 발명은 화소영역 내에서 유기물질 용액의 장축 방향으로의 퍼짐성을 향상시켜 유기막의 평탄도를 개선하는 방안을 제공하는 것에 과제가 있다.

이를 위해, 본 발명에서는 상면이 소수성을 갖고 측면이 친수성을 갖는 बैं크층을 구성함에 있어, 화소영역의 단(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



변측에 위치하는 बैं크층 부분이 장변측에 위치하는 बैं크층 부분보다 단위 길이당 측면 표면적이 크도록 구성하게 된다. 이와 관련하여, 단변측 बैं크층 부분이 측면에서 단차 구조를 갖거나 장변측 बैं크층 부분에 비해 높은 높이를 갖도록 구성하게 된다.

이에 따라, 단변측 बैं크층 부분은 측면의 표면에너지가 종래에 비해 증가될 수 있게 되어, 장축 방향으로의 유기 물질 용액의 퍼짐성이 향상되어 유기막의 두께의 평탄도가 향상되고 유기발광다이오드의 소자 특성이 개선될 수 있게 된다.

(52) CPC특허분류

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/5237 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관 상의 화소영역에 위치하고, 보호막 상의 제1전극과, 상기 제1전극 상의 유기발광층과, 상기 유기발광층 상의 제2전극을 포함하는 유기발광다이오드와;

상면은 소수성을 갖고 측면은 친수성을 가지며, 상기 화소영역의 단변측과 장변측 각각에 위치하는 제1,2부분을 갖는 제1뱅크층을 포함하고,

상기 제1부분의 측면은 상기 제2부분의 측면보다 단위 길이당 표면적이 큰

유기발광소자 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1부분의 측면은 단차 구조를 가지며, 상기 제2부분의 측면은 직선 형상을 갖는

유기발광소자 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1부분은 상기 제2부분보다 높이가 큰

유기발광소자 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1부분의 측면은 단차 구조를 가지며 상기 제2부분의 측면은 직선 형상을 갖고, 상기 제1부분은 상기 제2부분보다 높이가 큰

유기발광소자 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제1뱅크층 하부에, 상기 제1전극의 가장자리를 덮는 제2뱅크층과;

상기 보호막 하부에, 상기 제1전극과 연결되는 구동 박막트랜지스터

를 더 포함하는 유기발광소자 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기발광소자 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 화소영역 내에서 유기물질 용액의 장축

방향으로의 퍼짐성을 향상시켜 유기막의 평탄도를 개선할 수 있는 유기발광소자 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근, 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판표시장치(flat panel display)가 널리 개발되어 다양한 분야에 적용되고 있다.
- [0003] 평판표시장치 중에서, 유기 전계발광 표시장치 또는 유기 전기발광 표시장치(organic electroluminescent display device)라고도 불리는 유기발광소자 표시장치(organic light emitting diode display device: OLED display device)는, 전자 주입 전극인 음극과 정공 주입 전극인 양극 사이에 형성된 발광층에 전하를 주입하여 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내는 소자이다.
- [0004] 이러한 유기발광소자 표시장치는 플라스틱과 같은 유연한 기판(flexible substrate) 위에도 형성할 수 있을 뿐만 아니라, 자체 발광형이기 때문에 대조비(contrast ratio)가 크며, 응답시간이 수 마이크로초(μ s) 정도이므로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적이고, 직류 5V 내지 15V의 비교적 낮은 전압으로 구동이 가능하므로 구동회로의 제작 및 설계가 용이하다.
- [0005] 유기발광다이오드는 하부전극인 제1전극과, 상부전극인 제2전극과, 제1전극 및 제2전극 사이에 다수의 유기막을 갖는 유기발광층으로 구성된다. 여기서, 유기발광층을 구성하는 유기막을 화소영역 단위로 형성함에 있어, 기존에는 증착 공정(deposition process)을 이용하였다. 이에 따라, 마스크 공정이 증가하고 공정비용이 상승하는 문제가 발생하게 되었다.
- [0006] 이를 개선하기 위해, 최근에 용액 공정(solution process)이 제안된바 있다. 이 용액 공정에서는 용액 상태의 유기물질을 인쇄법 등을 이용하여 기판에 도포하고 건조하는 과정을 통해 화소영역 단위로 유기막을 형성하게 된다.
- [0007] 이처럼, 용액 공정은 별도의 마스크 공정을 요구하지 않게 되므로, 증착 공정 이용에 따른 마스크 공정 증가 및 공정비용 상승을 개선할 수 있게 된다.
- [0008] 이와 같은 용액 공정에서는 유기물질 용액을 화소영역 단위로 분리하기 위해, 각 화소영역을 둘러싸며 상면이 소수성을 갖고 측면이 친수성을 갖는 बैं크층이 구비된다. 이와 같은 특성의 बैं크층을 사용함으로써, 화소영역 내에서 유기물질 용액이 균일하게 퍼질 수 있게 된다.
- [0009] 그런데, 일반적으로 화소영역은 직사각형 형태를 갖게 되는데, 화소영역의 단변측에 위치하는 बैं크층 부분의 측면은 장변측에 위치하는 बैं크층 부분의 측면에 비해 표면적이 작아 표면에너지 또한 작다.
- [0010] 따라서, 유기물질 용액은 화소영역의 장축 방향으로의 퍼짐성이 저하되고, 이로 인해 유기막은 장축 방향으로의 두께 균일도가 저하된다. 이에 따라, 화소영역 내에서 유기막의 평탄도가 저하되어 유기발광다이오드의 소자 특성이 저하되는 문제가 유발된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 화소영역 내에서 유기물질 용액의 장축 방향으로의 퍼짐성을 향상시켜 유기막의 평탄도를 개선하는 방안을 제공하는 것에 과제가 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 전술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본 발명은 기판 상의 화소영역에 위치하고, 보호막 상의 제1전극과 유기발광층과 제2전극을 포함하는 유기발광다이오드와, 화소영역의 단변측과 장변측 각각에 위치하는 제1,2부분을 갖는 제1뱅크층을 포함하고, 제1부분의 측면은 상기 제2부분의 측면보다 단위 길이당 표면적이 큰 유기발광소자 표시장치를 제공한다.

- [0013] 이때, 제1부분의 측면은 단차 구조를 가지며, 제2부분의 측면은 직선 형상을 가질 수 있다.
- [0014] 한편, 제1부분은 제2부분보다 높이가 클 수 있다.
- [0015] 그리고, 제1부분의 측면은 단차 구조를 가지며 제2부분의 측면은 직선 형상을 갖고, 제1부분은 제2부분보다 높이가 클 수 있다.
- [0016] 또한, 제1뱅크층 하부에 제1전극의 가장자리를 덮는 제2뱅크층과, 보호막 하부에 제1전극과 연결되는 구동 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명에서는, 상면이 소수성을 갖고 측면이 친수성을 갖는 뱅크층을 구성함에 있어, 화소영역의 단변측에 위치하는 뱅크층 부분이 장변측에 위치하는 뱅크층 부분보다 단위 길이당 측면 표면적이 크도록 구성하게 된다. 이와 관련하여, 단변측 뱅크층 부분이 측면에서 단차 구조를 갖거나 장변측 뱅크층 부분에 비해 높은 높이를 갖도록 구성하게 된다.
- [0018] 이에 따라, 단변측 뱅크층 부분은 측면의 표면에너지가 종래에 비해 증가될 수 있게 되어, 장축 방향으로의 유기물질 용액의 퍼짐성이 향상되어 유기막의 두께의 평탄도가 향상되고 유기발광다이오드의 소자 특성이 개선될 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자 표시장치를 개략적으로 도시한 평면도.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자 표시장치의 화소영역에 대한 회로도.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자 표시장치의 화소영역의 단면 구조를 도시한 단면도.
- 도 4 및 5는 각각 도 1의 절단선 IV-IV 및 V-V를 따라 도시한 단면도.
- 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광소자 표시장치를 개략적으로 도시한 평면도.
- 도 7 및 8은 각각 도 6의 절단선 VII-VII 및 VIII-VIII을 따라 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다. 한편, 이하의 실시예에서는 동일 유사한 구성에 대해서는 동일 유사한 도면번호가 부여되고, 그 구체적인 설명은 생략될 수도 있다.
- [0021] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자 표시장치에서는, 상면이 소수성을 갖고 측면이 친수성을 갖는 뱅크층을 구성함에 있어 화소영역의 단변측에 위치하는 부분이 장변측에 위치하는 부분보다 단위 길이당 측면 표면적이 크도록 구성하게 된다.
- [0022] 이에 따라, 단변측 뱅크층 부분 측면의 표면에너지가 증가될 수 있게 되어, 장축 방향으로의 유기물질 용액의 퍼짐성이 향상되어 유기막 두께의 평탄도가 향상될 수 있게 된다.
- [0023] 이하에서는, 위와 같이 단변측 뱅크 부분의 측면 표면적을 증가시킬 수 있는 다양한 실시예들에 대해 설명한다.
- [0024] <제1실시예>
- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자 표시장치를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자 표시장치의 하나의 화소영역에 대한 회로도이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자 표시장치의 화소영역의 단면 구조를 도시한 단면도이다.
- [0026] 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 유기발광소자 표시장치(100)에는 다수의 화소영역(P)이 행방향과 열방향을

따라 매트릭스 형태로 배치되어 있다. 각 화소영역(P)은 직사각형 형상을 갖게 되는데, 화소영역(P)의 장축방향은 행방향에 해당되고 단축방향은 열방향에 해당될 수 있다.

- [0027] 그리고, 유기발광소자 표시장치(100)에는 이웃하는 화소영역(P)의 경계를 따라 배치되어 각 화소영역(P)을 둘러싸는 격자 형상의 बैं크(170)가 배치된다.
- [0028] 이와 같은 बैं크(170)는 단일층 구조나 다층 구조로 형성될 수 있는데, 본 실시예에서는 2중층 구조의 बैं크(170)가 사용되는 경우를 예로 든다.
- [0029] 이때, बैं크(170)의 상부층인 제1뱅크층(171)은 화소영역(P)의 단변측에 위치하여 단축방향으로 연장된 형태의 제1부분(171a)과, 화소영역(P)의 장변측에 위치하는 장축방향으로 연장된 형태의 제2부분(171b)으로 구성된다. 이와 같은 제1뱅크층(171)은 화소영역(P)에 대응하며 유기발광층이 형성되는 투과홀(op)을 구비하게 된다.
- [0030] 이때, 본 실시예에서는 제1부분(171a)의 측면이 단차 구조를 갖도록 형성되어 그 표면적이 증가하게 되는데, 이에 대해서는 이하에서 보다 상세하게 설명한다.
- [0031] 화소영역(P)의 구성과 관련하여 도 2를 더 참조하면, 화소영역(P)에는 스위칭 박막트랜지스터(Ts)와 구동 박막트랜지스터(Td), 스토리지 커패시터(Cst), 그리고 유기발광다이오드(OD)가 형성될 수 있다.
- [0032] 스위칭 박막트랜지스터(Ts)의 게이트전극은 게이트배선(GL)에 연결되고 소스전극은 데이터배선(DL)에 연결된다. 구동 박막트랜지스터(Td)의 게이트전극은 스위칭 박막트랜지스터(Ts)의 드레인전극에 연결되고, 소스전극은 고전위 전원전압(VDD)에 연결될 수 있다. 유기발광다이오드(OD)의 제1전극으로서 예를 들어 애노드(anode)는 구동 박막트랜지스터(Td)의 드레인전극에 연결되고, 제2전극으로서 예를 들어 캐소드(cathode)는 저전위 전원전압(VSS)에 연결된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 박막트랜지스터(Td)의 게이트전극과 소스전극 사이에 연결된다.
- [0033] 이와 같이 구성된 화소영역(P)의 영상표시 동작을 살펴보면, 게이트배선(GL)을 통해 인가된 게이트신호에 따라 스위칭 박막트랜지스터(Ts)가 턴-온(turn-on) 되고, 이에 동기하여 데이터배선(DL)으로 인가된 데이터신호가 스위칭 박막트랜지스터(Ts)를 통해 구동 박막트랜지스터(Td)의 게이트전극에 인가된다.
- [0034] 구동 박막트랜지스터(Td)는 데이터신호에 따라 턴-온 되어 유기발광다이오드(OD)를 흐르는 전류를 제어하여 빛을 방출함으로써 영상을 표시하게 된다.
- [0035] 여기서, 유기발광다이오드(OD)를 흐르는 전류의 양은 데이터신호의 크기에 비례하고, 유기발광다이오드(OD)가 방출하는 빛의 세기는 유기발광다이오드(OD)를 흐르는 전류의 양에 비례하므로, 화소영역(P)은 데이터신호의 크기에 따라 상이한 계조를 표시하고, 그 결과 유기발광소자 표시장치(100)는 영상을 표시한다.
- [0036] 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 박막트랜지스터(Td)의 게이트전극에 인가된 데이터신호를 하나의 프레임(frame) 동안 유지하는 역할을 한다.
- [0037] 이와 같은 구성의 화소영역(P)의 단면 구조와 관련하여 도 3을 더 참조하면, 기판(110) 상의 각 화소영역(P)에는 스위칭 박막트랜지스터(도 2의 Ts) 및 구동 박막트랜지스터(Td)와, 이 박막트랜지스터들 상에 위치하고 구동 박막트랜지스터(Td)와 연결된 유기발광다이오드(OD)가 배치될 수 있다.
- [0038] 보다 상세하게 살펴보면, 기판(110) 상에 반도체층(122)이 형성될 수 있다. 이때, 반도체층(122)은 다결정 실리콘으로 이루어질 수 있는데, 이에 한정되지는 않는다.
- [0039] 반도체층(122) 상에는 절연물질로 이루어진 절연막으로서 게이트절연막(130)이 기판(110) 전면에 형성될 수 있다. 게이트절연막(130)은 무기절연물질로서, 예를 들면, 산화실리콘(SiO₂)이나 질화실리콘(SiNx)으로 형성될 수 있다.
- [0040] 게이트 절연막(130) 상에는 금속과 같은 도전성 물질로 이루어진 게이트전극(132)이 반도체층(122)의 중앙에 대응하여 형성된다. 또한, 게이트절연막(130) 상부에는 게이트배선(도 2의 GL)이 형성될 수 있다.
- [0041] 게이트전극(132) 상에는 절연물질로 이루어진 절연막으로서 층간절연막(140)이 기판(110) 전면에 형성될 수 있다. 층간절연막(140)은 산화실리콘(SiO₂)이나 질화실리콘(SiNx)과 같은 무기절연물질로 형성되거나, 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene)이나 포토아크릴(photo acryl)과 같은 유기절연물질로 형성될 수 있다.
- [0042] 층간절연막(140)은 반도체층(122)의 양측을 노출하는 제1 및 2콘택홀(140a, 140b)을 구비할 수 있다. 제1 및 2콘택홀(140a, 140b)은 게이트전극(132)의 양측에 게이트전극(132)과 이격되어 위치한다. 더욱이, 제1 및 2콘택홀

(140a, 140b)은 게이트 절연막(130) 내에도 형성될 수 있다.

- [0043] 층간절연막(140) 상부에는 금속과 같은 도전성 물질로 소스전극 및 드레인전극(152, 154)이 형성된다. 또한, 층간절연막(140) 상부에는 게이트배선과 교차하는 데이터배선(도 2의 DL)이 형성될 수 있다.
- [0044] 소스전극 및 드레인전극(152, 154)은 게이트전극(132)을 중심으로 이격되어 위치하며, 각각 제1 및 2콘택홀(140a, 140b)을 통해 반도체층(122)의 양측과 접촉한다.
- [0045] 위와 같이 구성된 반도체층(122)과, 게이트전극(132), 소스전극 및 드레인전극(152, 154)은 구동 박막트랜지스터(Td)를 구성하게 된다.
- [0046] 다른 예로서, 구동 박막트랜지스터(Td)는 반도체층의 하부에 게이트전극이 위치하고 반도체층의 상부에 소스전극 및 드레인전극이 위치하는 역 스테거드(inverted staggered) 구조를 가질 수 있다. 이 경우에, 반도체층은 비정질 실리콘으로 이루어질 수 있다.
- [0047] 한편, 도시하지는 않았지만, 구동 박막트랜지스터(Td)와 동일한 구조의 스위칭 박막트랜지스터(도 2의 Ts)가 기판(110) 상에 형성된다. 구동 박막트랜지스터(Td)의 게이트 전극(132)은 스위칭 박막트랜지스터의 드레인전극에 전기적으로 연결되고 구동 박막트랜지스터(Td)의 소스전극(152)은 전원배선에 연결된다. 또한, 스위칭 박막트랜지스터의 게이트전극과 소스전극은 게이트배선 및 데이터배선과 각각 연결된다.
- [0048] 소스전극 및 드레인전극(152, 154) 상부에는 절연물질로 이루어진 절연막으로서 제1보호막(160)이 기판(110) 전면에 형성될 수 있다. 제1보호막(160)은 산화실리콘(SiO₂)이나 질화실리콘(SiNx)과 같은 무기절연물질로 형성될 수 있다.
- [0049] 제1보호막(160) 상에는 절연물질로 이루어진 절연막으로서 제2보호막(161)이 기판(110) 전면에 형성될 수 있다. 제2보호막(161)은 벤조사이클로부텐이나 포토 아크릴과 같은 유기절연물질로 형성될 수 있다. 이와 같은 제2보호막(161)은 평탄화층으로서 기능하여 그 상면은 실질적으로 평탄하게 된다.
- [0050] 이처럼, 본 실시예에서는, 구동 박막트랜지스터(Td) 상에 2중층 구조의 보호막(160, 161)이 형성될 수 있다. 이와 같은 제1, 2보호막(160, 161)은 드레인전극(154)을 노출하는 드레인콘택홀(160a)을 가진다. 다른 예로서, 구동 박막트랜지스터(Td) 상에는 단일층 구조의 보호막이 형성될 수도 있다.
- [0051] 제2보호막(161) 상부에는 각 화소영역(P) 마다 패터닝된 형태의 제1전극(162)이 형성될 수 있다. 제1전극(162)은 드레인콘택홀(160a)을 통해 드레인전극(154)과 접촉한다. 제1전극(162)은 비교적 일함수가 높은 도전성 물질로 형성될 수 있는데, 예를 들면, ITO(indium tin oxide)나 IZO(indium zinc oxide)와 같은 투명도전성물질로 형성될 수 있다.
- [0052] 제1전극(162) 상부에는 화소영역(P)의 경계를 따라 각 화소영역(P)을 둘러싸는 बैं크(170)가 형성된다. बैं크(170)는 각 화소영역(P)의 제1전극(162)을 노출하는 투과홀(op)을 가지며, 제1전극(162)의 가장자리를 덮도록 구성된다.
- [0053] बैं크(170)는 2중층 구조로서 제1, 2뱅크층(171, 172)으로 구성될 수 있다. 여기서, 하부층인 제2뱅크층(172)은 제1전극(162)의 가장자리를 덮도록 배치될 수 있으며 친수성을 가질 수 있다.
- [0054] 한편, 상부층인 제1뱅크층(171)은 상면이 소수성을 가져 낮은 표면에너지를 갖고 화소영역(P) 내부를 바라보는 측면(173)은 친수성을 가져 높은 표면에너지를 갖게 된다. 이와 관련하여 예를 들면, 제1뱅크층(171)에는 소수성을 갖는 폴리머 등의 첨가제 즉 소수첨가제가 함유되며, 이 소수첨가제는 제1뱅크층(171) 형성을 위한 경화 공정(예를 들어, 소프트 베이킹 공정)에서 상면으로 이동하게 되어 제1뱅크층(171)의 상면은 소수성을 갖게 되고, 이와 반대로 측면(173)은 친수성을 갖게 된다.
- [0055] 이와 같은 제1뱅크층(170)의 특성에 의해, 후속하는 용액 공정을 이용한 유기막 형성 시 유기막은 화소영역(P) 단위로 분리되어 형성될 수 있게 된다.
- [0056] 제1뱅크층(171)의 투과홀(op)을 통해 노출된 제1전극(162) 상부에는 유기발광층(180)이 형성된다. 유기발광층(180)은 발광물질층을 포함한 적어도 하나의 유기막으로 구성된 다층 구조로 형성될 수 있다.
- [0057] 이와 관련하여 예를 들면, 제1전극(162)이 애노드이고 제2전극(192)이 캐소드인 경우에, 제1전극(162)과 발광물질층 사이에는 정공주입층과 정공수송층이 순차적으로 배치될 수 있고, 발광물질층과 제2전극(192) 사이에는 전자수송층과 전자주입층이 순차적으로 배치될 수 있다.

- [0058] 이와 같은 유기발광층(180)을 구성하는 유기막들은 인쇄법이나 코팅법 등을 이용하여 용액 공정으로 형성될 수 있다.
- [0059] 이처럼, 유기발광층(180)을 구성하는 유기막을 용액 공정으로 형성하게 되면, 유기막 형성을 위한 마스크 공정이 저감되어 공정 효율성이 향상되는 효과가 구현된다.
- [0060] 유기발광층(180) 상부에는 비교적 일함수가 낮은 도전성 물질로 제2전극(192)이 기관(110) 전면에 형성될 수 있다. 여기서, 제2전극(192)은 알루미늄(aluminum)이나 마그네슘(magnesium), 은(silver) 또는 이들의 합금으로 형성될 수 있다.
- [0061] 제1전극(162)과 유기발광층(180) 및 제2전극(192)은 유기발광다이오드(OD)를 구성하게 된다. 여기서, 제1 및 2 전극(162, 192) 중 하나는 애노드로 역할하고, 나머지 하나는 캐소드로 역할하게 된다.
- [0062] 위와 같은 배치 구조를 갖는 유기발광소자 표시장치(100)는 제2전극(192)을 통해 광이 외부로 출사되는 상부발광방식(top emission type)이나 제1전극(162)을 통해 광이 외부로 출사되는 하부발광방식(bottom emission type)으로 구성될 수 있다.
- [0063] 이하, 본 실시예의 특징적 구성인 제1뱅크층(171)의 구체적인 구조에 대해 도 4 및 5를 더 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0064] 도 4 및 5는 각각 도 1의 절단선 IV-IV 및 V-V를 따라 도시한 단면도로서, 화소영역(P)의 장축방향 및 단축방향을 따라 도시한 도면이다. 이때, 설명의 편의를 위해, 도 4 및 5에서는 제2보호막(161)과 기관(110) 사이의 구성과 유기발광층 및 제2전극(180,192)을 생략하였다.
- [0065] 도 4 및 5를 참조하면, 각 화소영역(P)의 경계를 따라 둘러싸도록 배치된 제1뱅크층(171)은 화소영역(P)의 단변측에 위치하여 단축방향으로 연장된 형태의 제1부분(171a)과, 화소영역(P)의 장변측에 위치하여 장축방향으로 연장된 형태의 제2부분(171b)으로 구성된다.
- [0066] 여기서, 설명의 편의를 위해, 제1부분(171a)의 친수성을 갖는 측면(173)을 제1측면(173a)이라 하고, 제2부분(171b)의 친수성을 갖는 측면(173)을 제2측면(173b)이라 한다.
- [0067] 이때, 도 4에 도시한 바와 같이, 화소영역(P)의 단변측에 위치하는 제1부분(171a)은 그 제1측면(173a)이 단차 구조를 갖도록 형성된다. 여기서, 제1측면(173a)의 단차 구조는 단일 단차(즉, 단일 계단)나 다중 단차로 구성될 수 있으며, 단차의 수가 증가할수록 제1측면(173a)의 표면적이 증가될 수 있게 된다.
- [0068] 반면에, 도 5에 도시한 바와 같이, 화소영역(P)의 장변측에 위치하는 제2측면(173b)에 대해서는, 그 제2측면(173b)에는 단차 구조가 구성되지 않고 직선 형상으로 구성될 수 있다.
- [0069] 위와 같이, 제1측면(173a)은 단차 구조가 형성됨으로써 단위 길이당 표면적이 증가할 수 있게 된다. 즉, 단차 구조의 제1측면(173a)은 직선 형상 구조의 제2측면(173b)에 비해 단위 길이당 표면적이 크게 된다.
- [0070] 위와 같은 형태로 제1측면(173a)을 형성하게 되면, 제1측면(173a)의 표면적이 종래에 비해 증가하게 되어 제1측면(173a)의 전체적인 표면에너지가 증가하게 된다.
- [0071] 이와 관련하여, 종래의 경우에는 제1뱅크층은 제1,2부분 모두 그 측면이 본 실시예의 제2부분(171b)와 유사하게 단차 구조 없이 직선 형상으로 구성됨으로써, 종래의 단변측 제1부분은 상대적으로 표면적이 작아 전체적인 표면에너지가 상대적으로 작다.
- [0072] 이에 반해, 본 실시예에서는, 화소영역(P)의 단변측의 제1부분(171a)에 대해 제1측면(173a)을 단차 구조로 구성함으로써, 직선 형상 구조의 종래에 비해 제1부분(171a)의 제1측면(173a)의 표면적이 증가하게 되어 전체적인 표면에너지가 증가하는 효과가 발휘된다.
- [0073] 이처럼, 본 실시예에서는 화소영역(P) 단변측의 제1뱅크층(171) 부분인 제1부분(171a)에서의 표면에너지가 증가하게 됨으로써, 종래에 비해 용액 공정에서 유기물질 용액의 장축 방향으로의 퍼짐성이 향상될 수 있게 된다.
- [0074] 이에 따라, 용액 공정으로 형성된 유기막의 장축 방향으로의 두께 균일도가 향상될 수 있게 되어, 화소영역(P) 내에서 유기막의 평탄도가 개선되고 유기발광다이오드(OD)의 소자 특성이 개선될 수 있게 된다.

- [0075] <제2실시예>
- [0076] 이하, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광소자 표시장치를 설명한다. 한편, 설명의 편의를 위해, 이하에서는 제1실시예와 동일 유사한 구성에 대해서는 구체적인 설명을 생략할 수 있다.
- [0077] 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광소자 표시장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 7 및 8은 각각 도 6의 절단선 VII-VII 및 VIII-VIII을 따라 도시한 단면도로서 화소영역(P)의 장축방향 및 단축방향을 따라 도시한 도면이다. 이때, 도 6,7,8은 각각 제1실시예의 도 1,5,6에 대응되는 것이며, 설명의 편의를 위해 도 7 및 8에서는 제2보호막(161)과 기판(110) 사이의 구성과 유기발광층 및 제2전극을 생략하였다.
- [0078] 도 6 및 7을 참조하면, 각 화소영역(P)의 경계를 따라 둘러싸도록 배치된 제1뱅크층(171)은 화소영역(P)의 단변측에 위치하여 단축방향으로 연장된 형태의 제1부분(171a)과, 화소영역(P)의 장변측에 위치하여 장축방향으로 연장된 형태의 제2부분(171b)으로 구성된다.
- [0079] 여기서, 설명의 편의를 위해, 제1부분(171a)의 친수성을 갖는 측면(173)을 제1측면(173a)이라 하고, 제2부분(171b)의 친수성을 갖는 측면(173)을 제2측면(173b)이라 한다.
- [0080] 이때, 화소영역(P)의 단변측에 위치하는 제1부분(171a)이 화소영역(P)의 장변측에 위치하는 제2부분(171b)에 비해 높이가 크게(즉, 두께가 크게) 형성된다.
- [0081] 즉, 단변측의 제1부분(171a)은 제1높이(h1)를 갖도록 형성하고, 장변측의 제2부분(171b)은 제1높이(h1)보다 작은 제2높이(h2)를 갖도록 형성하게 된다.
- [0082] 위와 같이, 제1부분(171a)은 높이가 증가하게 됨으로써, 제1부분(171a)의 제1측면(173a)은 단위 길이당 표면적이 증가할 수 있게 된다. 즉, 큰 높이의 제1측면(173a)은 낮은 높이의 제2측면(173b)에 비해 단위 길이당 표면적이 크게 된다.
- [0083] 위와 같은 형태로 제1부분(171a)을 형성하게 되면, 제1측면(173a)의 표면적이 종래에 비해 증가하게 되어 제1측면(173a)의 전체적인 표면에너지가 증가하게 된다.
- [0084] 이와 관련하여, 종래의 경우에는 제1뱅크층은 제1,2부분 모두 그 측면이 본 실시예의 제2부분(171b)과 유사하게 제2높이(h2)를 갖도록 구성됨으로써, 종래의 단변측 제1부분은 상대적으로 표면적이 작아 전체적인 표면에너지가 상대적으로 작다.
- [0085] 이에 반해, 본 실시예에서는, 화소영역(P)의 단변측의 제1부분(171a)에 대해 제2높이(h2)보다 큰 제1높이(h1)로 구성함으로써, 종래에 비해 제1부분(171a)의 제1측면(173a)의 표면적이 증가하게 되어 전체적인 표면에너지가 증가하는 효과가 발휘된다.
- [0086] 이처럼, 본 실시예에서는 화소영역(P) 단변측의 제1뱅크층(171) 부분인 제1부분(171a)에서의 표면에너지가 증가하게 됨으로써, 종래에 비해 용액 공정에서 유기물질 용액의 장축 방향으로의 퍼짐성이 향상될 수 있게 된다.
- [0087] 이에 따라, 용액 공정으로 형성된 유기막의 장축 방향으로의 두께 균일도가 향상될 수 있게 되어, 화소영역(P) 내에서 유기막의 평탄도가 개선되고 유기발광다이오드(OD)의 소자 특성이 개선될 수 있게 된다.
- [0088] 한편, 전술한 제1,2실시예의 특징이 함께 적용된 형태의 제1뱅크층(171)을 구성할 수 있다. 즉, 제1뱅크층(171)에 대해, 단변측의 제1부분(171a)은 그 측면이 단차 구조를 갖고 장변측 제2부분(171b)에 비해 큰 높이를 갖도록 구성할 수 있다. 이 경우에, 제1부분(171a)의 측면(173a)의 표면적과 표면에너지는 보다 더 증가할 수 있게 되어, 용액 공정에서 유기물질 용액의 장축 방향으로의 퍼짐성이 보다 더 향상될 수 있게 된다.
- [0089] 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면, 상면이 소수성을 갖고 측면이 친수성을 갖는 뱅크층을 구성함에 있어, 화소영역의 단변측에 위치하는 뱅크층 부분이 장변측에 위치하는 뱅크층 부분보다 단위 길이당 측면 표면적이 크도록 구성하게 된다. 이와 관련하여, 단변측 뱅크층 부분이 측면에서 단차 구조를 갖거나 장변측 뱅크층 부분에 비해 높은 높이를 갖도록 구성하게 된다.
- [0090] 이에 따라, 단변측 뱅크층 부분은 측면의 표면에너지가 종래에 비해 증가될 수 있게 되어, 장축 방향으로의 유기물질 용액의 퍼짐성이 향상되어 유기막의 두께의 평탄도가 향상되고 유기발광다이오드의 소자 특성이 개선될

수 있게 된다.

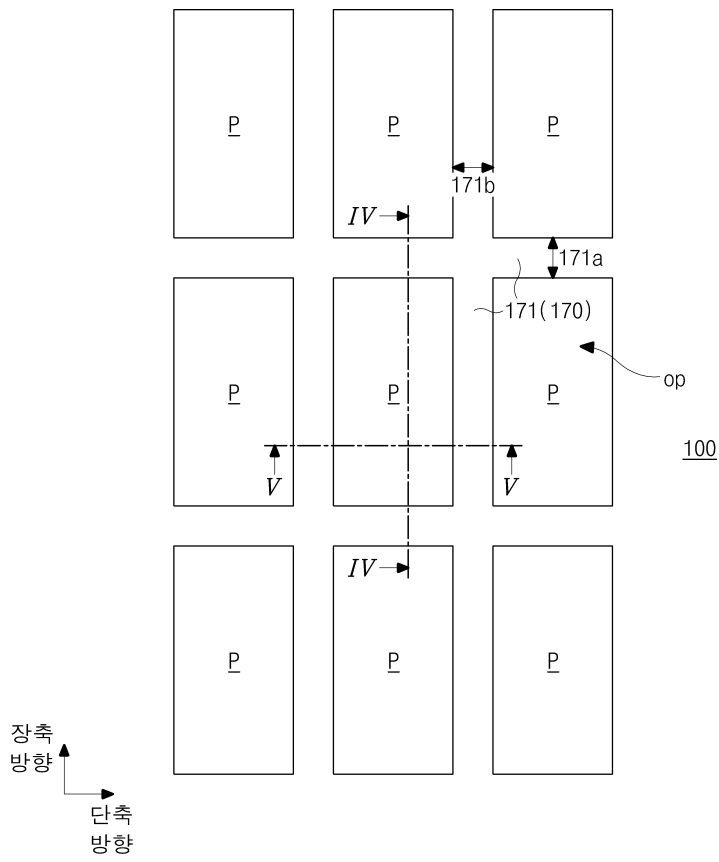
[0091] 전술한 본 발명의 실시예는 본 발명의 일예로서, 본 발명의 정신에 포함되는 범위 내에서 자유로운 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명은, 첨부된 특허청구범위 및 이와 등가되는 범위 내에서의 본 발명의 변형을 포함한다.

부호의 설명

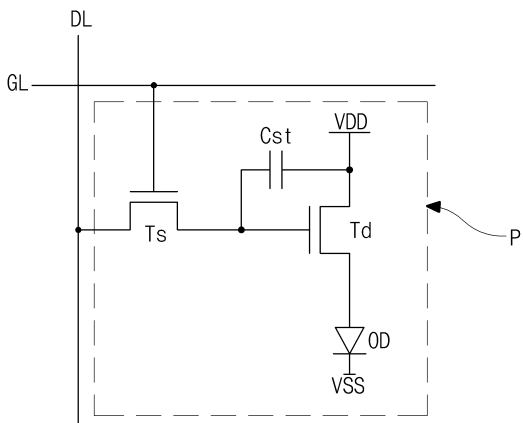
[0092] 100: 유기발광소자 표시장치 110: 기관
122: 반도체층 130: 게이트절연막
132: 게이트전극 140: 층간절연막
140a: 제1콘택홀 140b: 제2콘택홀
152: 소스전극 154: 드레인전극
160: 제1보호막 161: 제2보호막
160a: 드레인 콘택홀 162: 제1전극
170: बैं크
171, 171a, 171b: 제1뱅크층, 제1부분, 제2부분
172: 제2뱅크층
173, 173a, 173b: 측면, 제1측면, 제2측면
180: 유기발광층 192: 제2전극

도면

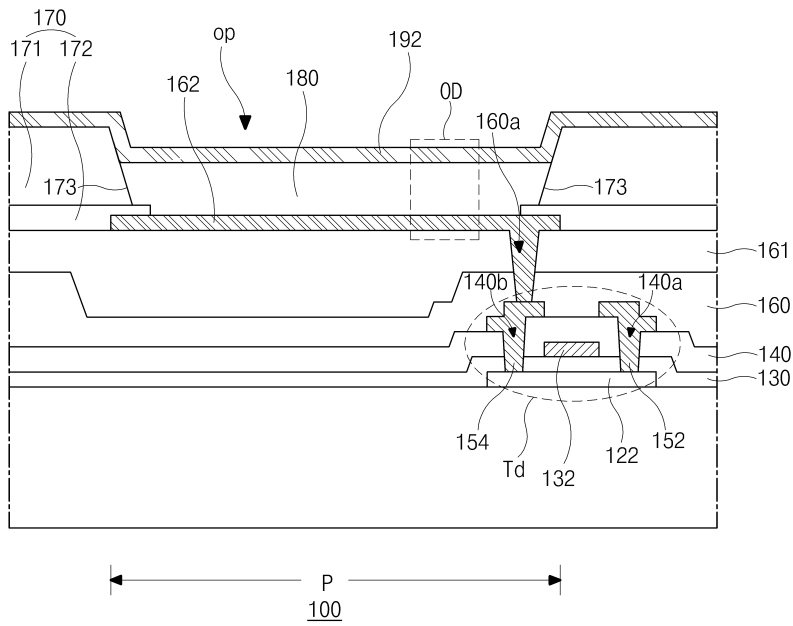
도면1



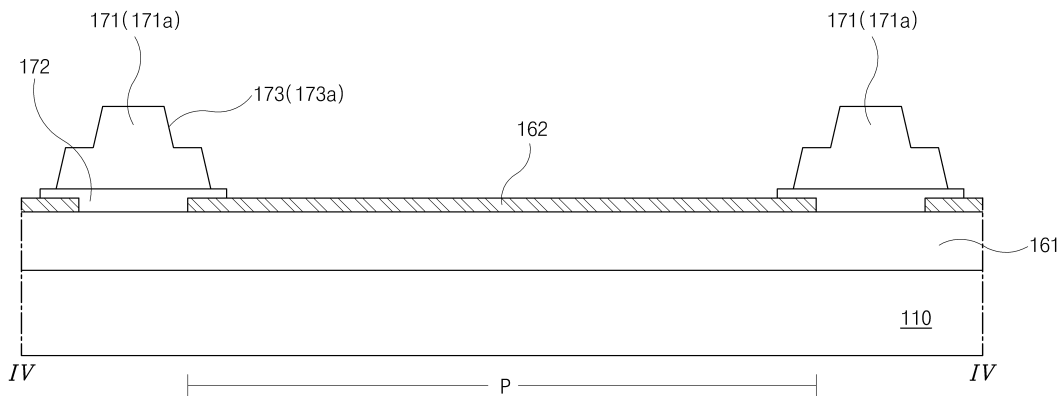
도면2



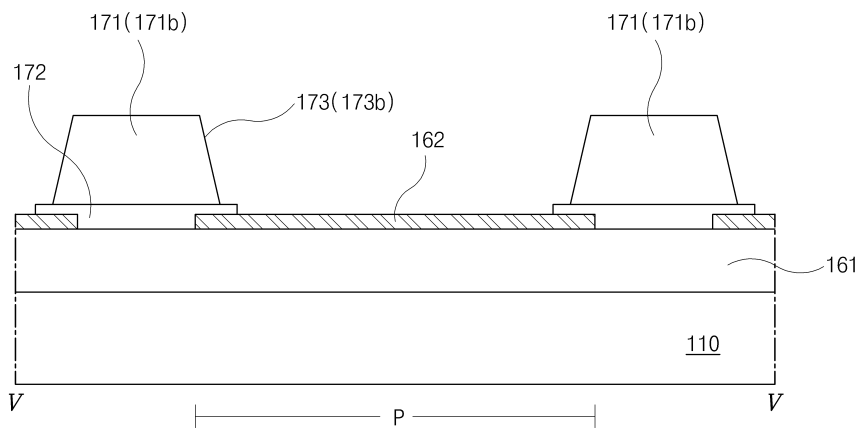
도면3



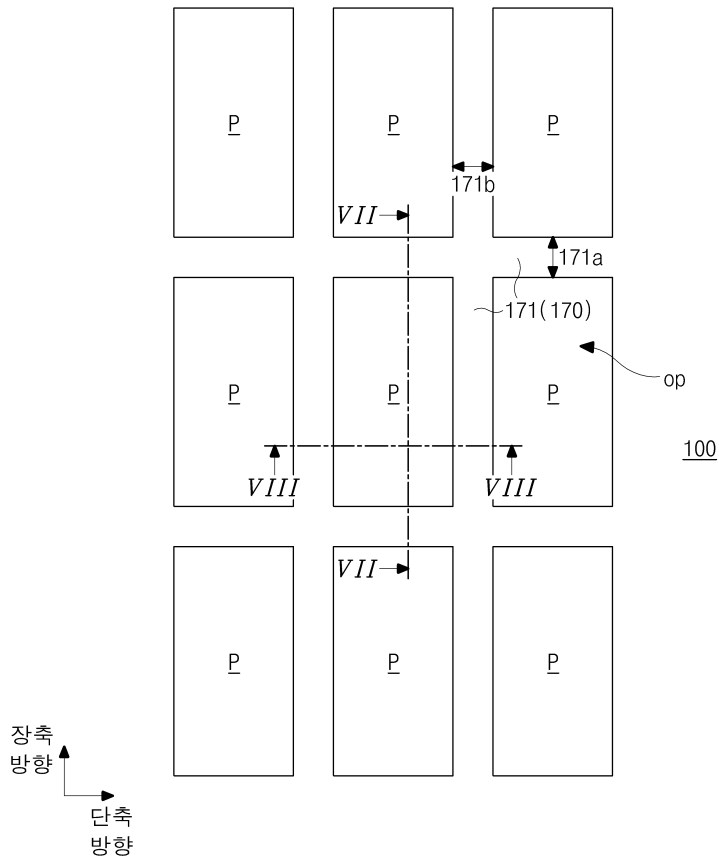
도면4



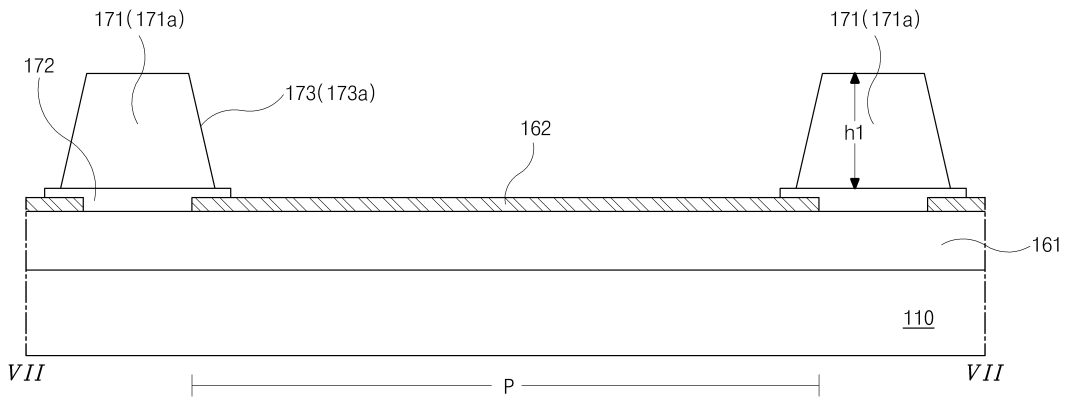
도면5



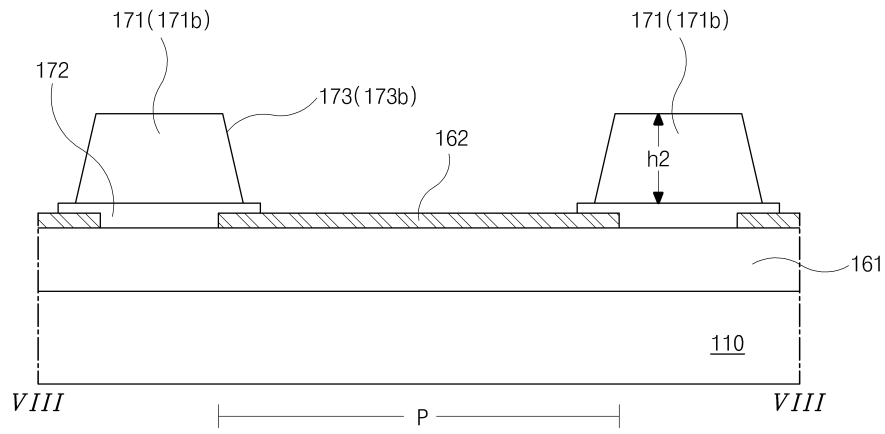
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170080242A	公开(公告)日	2017-07-10
申请号	KR1020150191558	申请日	2015-12-31
[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	KIM HYEONG SEOK 김형석		
发明人	김형석		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/326 H01L27/3225 H01L27/3262 H01L51/5253 H01L51/5237 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明改善了对像素区域中的有机材料溶液的轴向的铺展性并改善有机层平面的平面性，其目的在于提供该方案。为此，在本发明中，构造其中上侧具有疏水性并且侧面具有亲水性的堤层。位于像素区域的短边侧的堤层部分构成为使得每单位持续时间的侧表面大于位于长边侧的堤层部分。在与其相关的短边侧堤层部分中，为了具有台阶结构，或者与其构成的长边侧堤层部分相比具有高的高度。因此，与传统发明相比，短边侧堤层部分增加了侧面的表面能，并且改善了有机材料溶液在轴向上的铺展性，并且改善了有机层厚度的平面性。改善了有机发光二极管的器件特性。

