(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0003803
(43) 공개일자 2017년01월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3246 (2013.01)
H01L 27/3248 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0093271
(22) 출원일자 2015년06월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김선호
경기도 파주시 교하읍 와동리 103동 701호
배효대
경기도 파주시 번영로 55, 113동 303호(금촌동, 새꽃마을아파트)
(74) 대리인
특허법인네이트

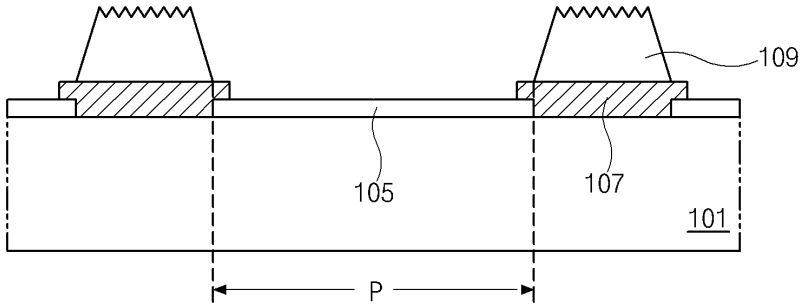
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **유기전계발광표시장치 및 이의 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 각 화소영역(P)에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액이 서로 혼합되는 것을 방지하고 유기발광다이오드의 발광효율을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치 및 이의 제조방법을 제공하기 위하여, 화소영역을 포함하는 기판과, 기판 상의 화소영역에 배치되는 제1전극과, 제1전극 가장자리를 덮으며 기판 상의 화소영역 경계부에 배치되는 제1뱅크와, 제1뱅크 가장자리를 노출하며 제1뱅크 상부에 배치되는 제2뱅크를 포함하고, 제2뱅크 상부면은 불규칙한 프리즘 형상 또는 요철 형상으로 이루어지는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
H01L 2227/32 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

화소영역을 포함하는 기판;

상기 기판 상의 상기 화소영역에 배치되는 제1전극;

상기 제1전극 가장자리를 덮으며 상기 기판 상의 상기 화소영역 경계부에 배치되는 제1뱅크; 및

상기 제1뱅크 가장자리를 노출하며 상기 제1뱅크 상부에 배치되는 제2뱅크를 포함하고,

상기 제2뱅크 상부면은 불규칙한 프리즘 형상 또는 요철 형상으로 이루어지는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1뱅크는 친수성을 갖는 무기물질로 이루어지고, 상기 제2뱅크는 친수성을 갖는 유기물질로 이루어지는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 프리즘 형상 또는 요철 형상의 간격은 1nm 내지 9nm인 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제1전극 상부에 배치되는 유기발광층; 및

상기 유기발광층 및 제2뱅크 상부에 배치되는 제2전극

을 더 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

기판 상의 화소영역에 제1전극을 형성하는 단계;

상기 기판 및 제1전극 상부에 제1뱅크층을 형성하는 단계;

상기 제1뱅크층을 패터닝하여 상기 화소영역 경계부에 제1뱅크를 형성하는 단계;

상기 제1전극 및 제1뱅크 상부에 제2뱅크층을 형성하는 단계;

상기 제2뱅크층을 패터닝하여 상기 제1뱅크 가장자리를 노출시키며 상기 제1뱅크 상부에 제2뱅크를 형성하는 단계; 및

상기 제2뱅크 상부면에 불규칙한 프리즘 형상 또는 요철 형상을 형성하는 단계

를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 프리즘 형상 또는 요철 형상을 형성하는 단계는 상기 제1전극 상부면을 전처리하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 프리즘 형상 또는 요철 형상을 형성하는 단계는 상기 제2뱅크 및 제1전극 상부면에 이온 빔(Ion beam)을 조사하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 프리즘 형상 또는 요철 형상을 형상하는 단계 이후 상기 제1전극 상부면을 전처리 하는 단계를 더 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 전처리 하는 단계는 상기 제1전극 상부면에 플라즈마(Plasma) 또는 UVO(Ultra Violet Ozone)를 조사하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 10

제 7 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 프리즘 형상 또는 요철 형상의 간격은 1nm 내지 9nm인 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제1뱅크층은 친수성을 갖는 무기물질로 이루어지고, 상기 제2뱅크층은 친수성을 갖는 유기물질로 이루어지는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제1전극 상부에 유기발광층을 형성하는 단계

를 더 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 특히 표시품질을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현재, 플라즈마표시장치(plasma display panel : PDP), 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD), 유기전계발광표시장치(Organic light emitting display device : OLED)와 같은 평판표시장치가 널리 연구되며 사용되고 있다.

[0003] 위와 같은 평판표시장치 중에서, 유기전계발광표시장치는 자발광소자로서, 액정표시장치에 사용되는 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량 박형이 가능하다.

[0004] 또한, 액정표시장치에 비해 시야각 및 대비비가 우수하며, 소비전력 측면에서도 유리하며, 직류 저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 내부 구성요소가 고체이기 때문에 외부충격에 강하고, 사용 온도범위도 넓은 장점을 가지고 있다.

[0005] 특히, 제조공정이 단순하기 때문에 생산원가를 기존의 액정표시장치 보다 많이 절감할 수 있는 장점이 있다.

[0006] 도 1은 종래의 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도로서 전처리 과정을 도시한 도면이고, 도 2는 종래의 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도로서 도 1의 전처리 과정 이후 화소영역에 유기발광물질용액이 드롭핑된 모습을 도시한 도면이다.

[0007] 도면에 도시한 바와 같이, 종래의 유기전계발광표시장치는 화소영역(P)을 포함하는 기판(11)과, 기판(11) 상의 화소영역(P)에 배치되는 제1전극(5)과, 제1전극(5) 가장자리를 덮으며 제1기판(11) 상의 화소영역(P) 경계부에 배치되는 제1뱅크(7)와, 제1뱅크(7) 가장자리를 노출하며 제1뱅크(7) 상부에 배치되는 제2뱅크(9)를 포함한다.

[0008] 이하 도면을 참조하여 종래의 유기전계발광표시장치의 제조방법을 설명하겠다.

[0009] 종래의 유기전계발광표시장치의 제조방법은 먼저, 기판(11) 상의 화소영역(P)에 제1전극(5)을 형성한다.

[0010] 이 때, 제1전극(5)은 투명도전성물질 예를 들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등으로 이루어질 수 있다.

[0011] 다음, 기판(11) 및 제1전극(5) 상부에 제1뱅크층(미도시)을 형성한 후, 제1뱅크층(미도시)을 패터닝하여 화소영역(P) 경계부에 제1뱅크(7)를 형성한다.

[0012] 이 때, 제1뱅크층(미도시) 및 제1뱅크(7)는 친수성을 갖는 무기물질 예를 들면 SiO2, SiNx 등으로 이루어질 수 있다.

[0013] 다음, 제1전극(5) 및 제1뱅크(7) 상부에 제2뱅크층(미도시)을 형성한다.

[0014] 이 때, 제2뱅크층(미도시)은 불소(F)가 함유된 유기물질 예를 들면 폴리이미드(polyimide), 스티렌(styrene), 메틸마사크릴레이트(methyl mathacrylate), 폴리테트라플루오로에틸렌(polytetrafluoroethylene) 등으로 이루어질 수 있다.

[0015] 다음, 제2뱅크층(미도시)은 100℃ 내지 130℃에서 약 2분 내지 5분 동안 소프트 베이킹이 수행되는데, 소프트 베이킹이 완료되면 불소(F) 성분이 제2뱅크층(미도시) 상부면으로 모여 제2뱅크층(미도시) 상부면만 소수성을 갖게 된다.

[0016] 다음, 제2뱅크층(미도시)을 패터닝하여 제1뱅크(7)의 가장자리를 노출시키며 제1뱅크(7) 상부에 제2뱅크(9)를 형성한다.

[0017] 이 때, 제2뱅크(9) 상부면만 소수성을 갖는다.

[0018] 한편, 제2뱅크층(미도시)을 패터닝하는 과정에서 제2뱅크층(미도시)을 이루는 유기물질이 일부 제1전극(5) 상부면에 남겨 질 수 있다.

[0019] 이 때, 제1전극(5) 상부면에 남겨진 유기물질은 제1전극(5) 상부에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(도2의

10a~10c)의 퍼짐성을 저하시키고, 나아가 유기발광다이오드의 발광효율을 저하시킨다.

[0020] 이에 따라, 제2뱅크층(미도시)을 패터닝한 이후 제1전극(5) 상부면에 남겨진 유기물질을 제거하는 전처리 과정이 필요하다.

[0021] 이 때, 전처리 과정은 기판(11) 전면에 플라즈마(Plasma) 또는 UVO(Ultra Violet Ozone) 등을 조사하여 제1전극(5) 상부에 남겨진 유기물질을 제거하는데, 플라즈마(Plasma) 또는 UVO(Ultra Violet Ozone)는 제1전극(5)의 상부면 뿐만 아니라 제2뱅크(9)의 상부면에도 영향을 주게 된다.

[0022] 구체적으로, 제2뱅크(9)의 상부면을 이루는 불소(F) 성분이 떨어져 나와 제1전극(5) 상부면에 위치할 수 있다.

[0023] 이에 따라, 제2뱅크(9)의 상부면은 소수성이 저하되고, 제1전극(5)의 상부면은 불소(F) 성분으로 인해 일부 소수성을 갖게 됨에 따라 친수성이 저하된다.

[0024] 다음, 화소영역(P)의 제1전극(5) 상부에 용액 공정(soluble process)으로 유기발광층(미도시)을 적층한다.

[0025] 구체적으로, 도 2에 도시한 바와 같이, 각 화소영역(P)의 제1전극(5) 상부에 유기발광물질용액(10a~10c)을 각각 드롭핑(dropping)한다.

[0026] 이 때, 친수성이 저하된 제1전극(5)으로 인해 제1전극(5) 상부면에 각각 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(10a~10c)의 퍼짐성은 저하되고, 소수성이 저하된 제2뱅크(9)로 인해 각 화소영역(P)에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(10a~10c)은 제2뱅크(9)를 넘어 서로 혼합될 수 있다

[0027] 이에 따라, 도면에는 도시하지 않았지만, 건조 과정 후 각 화소영역(P)에는 혼색된 유기발광층(미도시)이 형성되어 유기전계발광표시장치의 표시품질이 저하되는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0028] 본 발명은 각 화소영역(P)에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액이 서로 혼합되는 것을 방지하고, 유기발광다이오드의 발광효율을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치 및 이의 제조방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0029] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 화소영역을 포함하는 기판과, 기판 상의 화소영역에 배치되는 제1전극과, 제1전극 가장자리를 덮으며 기판 상의 화소영역 경계부에 배치되는 제1뱅크와, 제1뱅크 가장자리를 노출하며 제1뱅크 상부에 배치되는 제2뱅크를 포함하고, 제2뱅크 상부면은 불규칙한 프리즘 형상 또는 요철 형상으로 이루어지는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

[0030] 또한, 제1뱅크는 친수성을 갖는 무기물질로 이루어지고, 제2뱅크는 친수성을 갖는 유기물질로 이루어진다.

[0031] 또한, 프리즘 형상 또는 요철 형상의 간격은 1nm 내지 9nm이다.

[0032] 또한, 제1전극 상부에 배치되는 유기발광층과, 유기발광층 및 제2뱅크 상부에 배치되는 제2전극을 더 포함한다.

[0033] 또한, 기판 상의 화소영역에 제1전극을 형성하는 단계와, 기판 및 제1전극 상부에 제1뱅크층을 형성하는 단계와, 제1뱅크층을 패터닝하여 화소영역 경계부에 제1뱅크를 형성하는 단계와, 제1전극 및 제1뱅크 상부에 제2뱅크층을 형성하는 단계와, 제2뱅크층을 패터닝하여 제1뱅크 가장자리를 노출시키며 제1뱅크 상부에 제2뱅크를 형성하는 단계와, 제2뱅크 상부면에 불규칙한 프리즘 형상 또는 요철 형상을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

[0034] 또한, 프리즘 형상 또는 요철 형상을 형성하는 단계는 제1전극 상부면을 전처리하는 단계를 포함한다.

[0035] 또한, 프리즘 형상 또는 요철 형상을 형성하는 단계는 제2뱅크 및 제1전극 상부면에 이온 빔(Ion beam)을 조사하는 단계를 포함한다.

[0036] 또한, 프리즘 형상 또는 요철 형상을 형상하는 단계 이후 제1전극 상부면을 전처리 하는 단계를 더 포함한다.

[0037] 또한, 전처리 하는 단계는 제1전극 상부면에 플라즈마(Plasma) 또는 UVO(Ultra Violet Ozone)를 조사한다.

[0038] 또한, 프리즘 형상 또는 요철 형상의 간격은 1nm 내지 9nm이다.

[0039] 또한, 제1뱅크층은 친수성을 갖는 무기물질로 이루어지고, 제2뱅크층은 친수성을 갖는 유기물질로 이루어진다.

[0040] 또한, 제1전극 상부에 유기발광층을 형성하는 단계를 더 포함한다.

발명의 효과

[0041] 본 발명은 제2뱅크의 상부면에 불소(F) 성분을 포함시키지 않더라도 제2뱅크의 상부면에 불규칙한 프리즘 형상 또는 요철 형상 형성함으로써, 각 화소영역(P)에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액이 서로 혼합되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0042] 또한, 제2뱅크 상부면에 불규칙한 프리즘 형상 또는 요철 형상을 형성하는 단계에서 제1전극 상부면에도 이온빔(Ion beam)을 조사하여 제1전극 상부면에 남아있는 유기물질을 제거함으로써, 유기발광다이오드의 발광효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0043] 또한, 플라즈마(Plasma) 또는 UVO(Ultra Violet Ozone) 등을 이용한 전처리 하는 단계를 생략할 수 있어, 제조 공정을 단순화하여 제조 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0044] 또한, 제1 및 제2뱅크를 통해 유기발광층의 건조 과정에서 유기발광층의 가장자리부가 제2뱅크의 측벽으로 말려 올라가는 현상(이하, Pile-up현상)을 완화 시켜 유기발광층의 두께 균일성(uniformity)을 향상 시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0045] 도 1은 종래의 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도로서 전처리 과정을 도시한 도면이다.

도 2는 종래의 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도로서 도 1의 전처리 과정 이후 화소영역에 유기발광물질용액이 드롭핑된 모습을 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도이다.

도 4는 도3의 Ⅳ-Ⅳ를 따라 절단한 단면도로서 화소영역에 유기발광층이 적층되기 전의 모습을 도시한 도면이다.

도 5는 도3의 Ⅳ-Ⅳ를 따라 절단한 단면도로서 화소영역에 유기발광물질용액이 드롭핑된 모습을 도시한 도면이다.

도 6은 도3의 Ⅳ-Ⅳ를 따라 절단한 단면도로서 화소영역에 유기발광층이 적층된 모습을 도시한 도면이다.

도 7a 내지 도 7f는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단계별 제조 공정 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

[0047] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도이다.

[0048] 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 다수의 화소영역(P)과, 각 화소영역(P)을 둘러싸며 격자형태를 이루는 제1 및 제2뱅크(107, 109)를 포함한다.

[0049] 또한, 제2뱅크(109)는 제1뱅크(107)의 가장자리가 노출되도록 배치된다.

[0050] 도 4는 도3의 Ⅳ-Ⅳ를 따라 절단한 단면도로서 화소영역에 유기발광층이 적층되기 전의 모습을 도시한 도면이고, 도 5는 도3의 Ⅳ-Ⅳ를 따라 절단한 단면도로서 화소영역에 유기발광물질용액이 드롭핑된 모습을 도시

한 도면이고, 도 6은 도3의 Ⅳ-Ⅳ를 따라 절단한 단면도로서 화소영역에 유기발광층이 적층된 모습을 도시한 도면이다.

[0051] 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 화소영역(P)을 포함하는 기판(101)과, 기판(101) 상의 화소영역(P)에 배치되는 제1전극(105)과, 제1전극(105) 가장자리를 덮으며 기판(101) 상의 화소영역(P) 경계부에 배치되는 제1뱅크(107)와, 제1뱅크(107) 가장자리를 노출하며 제1뱅크(107) 상부에 배치되는 제2뱅크(109)를 포함한다.

[0052] 구체적으로, 제1전극(105)은 투명도전성물질 예를 들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등으로 이루어질 수 있다.

[0053] 또한, 제1뱅크(107)는 친수성을 갖는 무기물질 예를 들면 SiO2, SiNx 등으로 이루어질 수 있고, 제2뱅크(107)는 친수성을 갖는 유기물질 예를 들면 폴리아크릴(polyacryl), 폴리이미드(polyimide), 폴리아마이드(PA), 벤조사이클로부텐(BCB) 및 페놀수지 등으로 이루어질 수 있다.

[0054] 특히, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 제2뱅크(109)의 상부면이 불규칙한 프리즘 형상 또는 요철 형상으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0055] 구체적으로, 도면에는 제2뱅크(109)의 상부면이 프리즘 형상으로 이루어지는 것으로 도시하였지만, 이에 한정하는 것은 아니며 요철 형상, 엠보싱 형상 등으로 이루어질 수 있으며, 프리즘 형상, 요철 형상, 엠보싱 형상 등이 조합되어 이루어질 수도 있다.

[0056] 또한, 프리즘 형상 또는 요철 형상의 간격은 수 나노미터(nm)로 형성되며, 아르곤(Ar) 가스 또는 아르곤(Ar) 및 산소(O2) 가스 등을 사용한 이온 빔(Ion beam)을 제2뱅크(109)의 상부면에 조사하여 형성될 수 있다.

[0057] 한편, 이온 빔(Ion beam)은 제2뱅크(109)의 상부면 뿐만 아니라 제1전극(105) 및 제1뱅크(107) 상부면에도 조사될 수 있지만, 유기물질로 이루어지는 제2뱅크(109)와 달리 제1전극(105) 및 제1뱅크(107)는 비교적 내구성이 우수한 투명도전성물질 및 무기물질로 각각 이루어지기 때문에 이온 빔(Ion beam)에 의한 손상은 미미하다.

[0058] 또한, 각 화소영역(P)의 제1전극(105) 상부에 배치되는 유기발광층(111a~111c)과, 제1전극(105) 및 제2뱅크(109) 상부에 배치되는 제2전극(미도시)을 더 포함한다.

[0059] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 각 화소영역(P)에 유기발광층(111a~111c)이 적층되는 과정을 설명하겠다.

[0060] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 유기발광층(111a~111c)이 잉크젯 프린팅(inkjet printing) 방식 또는 노즐 프린팅(nozzle printing) 방식을 포함한 용액 공정(soluble process)으로 형성되는 것을 전제로 한다.

[0061] 먼저, 도 5에 도시한 바와 같이 유기발광물질용액(110a~110c)을 각 화소영역(P)의 제1전극(105) 상부에 드롭핑(dropping)한다.

[0062] 이 때, 유기발광물질용액(110a~110c)의 퍼짐성은 유기발광물질용액(110a~110c)의 표면장력과, 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(110a~110c)과 접촉하는 화소영역(P)에 배치된 제1전극(105)과 화소영역(P) 경계부에 배치된 제1 및 제2뱅크(107, 109)의 표면에너지에 의해 결정된다.

[0063] 즉, 유기발광물질용액(110a~110c)의 표면장력이 작을수록 유기발광물질용액(110a~110c)의 퍼짐성이 좋아지고, 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(110a~110c)과 접촉하는 면의 표면에너지가 클수록 퍼짐성이 좋아진다.

[0064] 한편, 표면장력이 작은 유기발광물질용액(110a~110c)은 건조 과정에서 불균일하게 건조되어 유기발광층(미도시)의 두께 균일성(uniformity)을 저하시키기 때문에, 일반적으로 표면장력이 비교적 큰 유기발광물질용액(110a~110c)을 사용한다.

[0065] 또한, 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(110a~110c)은 제1전극(105) 상부면 뿐만 아니라 제1 및 제2뱅크(107, 109) 상부면에 존재할 수 있다.

[0066] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제2뱅크(109)의 상부면은 불규칙한 프리즘 형상 또는 요철 형상으로 이루어지기 때문에, 제2뱅크(109)의 상부면이 평탄한 경우 대비 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(110a~110c)과 접촉되는 표면적이 감소 된다.

[0067] 이에 따라, 제2뱅크(109)의 상부면의 표면에너지가 감소 되고, 제2뱅크(109)의 상부면과 접촉하는 유기발광물질

용액(110a~110c)의 표면장력은 증가 된다.

[0068] 즉, 유기발광물질용액(110a~110c)의 퍼짐성은 제2뱅크(109)의 상부면에서 감소 된다.

[0069] 이에 따라, 제2뱅크(109)의 상부면에 불소(F) 성분을 포함시키지 않더라도 제2뱅크(109)의 상부면에 불규칙한 프리즘 형상 또는 요철 형상 형성함으로써, 각 화소영역(P)에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(110a~110c)이 서로 혼합되는 것을 방지할 수 있다.

[0070] 또한, 도 6에 도시한 바와 같이, 건조 과정 후 각 화소영역(P)에 혼색된 유기발광층(111a~111c)이 형성되는 것을 방지하여 표시품질을 향상시킬 수 있다.

[0071] 또한, 제1뱅크(107)가 친수성을 갖는 무기물질로 이루어지고 가장자리가 노출되며 제2뱅크(109) 하부에 배치됨에 따라, 유기발광층(111a~111c)의 건조 과정에서 유기발광층(111a~111c)의 가장자리부가 제2뱅크(109)의 측벽으로 말려 올라가는 현상(이하, Pile-up현상)을 완화 시켜 유기발광층(111a~111c)의 두께 균일성(uniformity)을 향상 시킬 수 있다.

[0072] 도 7a 내지 도 7f는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단계별 제조 공정 단면도이다.

[0073] 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 제1전극(105)을 형성하는 단계와, 제1뱅크층(106)을 형성하는 단계와, 제1뱅크(107)를 형성하는 단계와, 제2뱅크층(108)을 형성하는 단계와, 제2뱅크(109)를 형성하는 단계와, 프리즘 형상 또는 요철 형상을 형성하는 단계를 포함한다.

[0074] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 구체적으로 설명하겠다.

[0075] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 유기발광층(도 6의 111a~111c)이 잉크젯 프린팅(inkjet printing) 방식 또는 노즐 프린팅(nozzle printing) 방식을 포함한 용액 공정(soluble process)으로 형성되는 것을 전제로 한다.

[0076] 먼저, 도 7a에 도시한 바와 같이, 기판(101) 상에 투명도전성물질층(미도시)을 형성하고, 투명도전성물질층(미도시)을 패터닝하여 각 화소영역(P)에 제1전극(105)을 형성한다.

[0077] 이 때, 투명도전성물질층(미도시)은 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등으로 이루어질 수 있다.

[0078] 다음, 도 7b 및 도 7c에 도시한 바와 같이, 기판(101) 및 제1전극(105) 상부에 제1뱅크층(106)을 형성하고, 제1뱅크층(106)을 패터닝하여 화소영역(P) 경계부에 제1뱅크(107)를 형성한다.

[0079] 이 때, 제1뱅크층(106)은 친수성을 갖는 무기물질 예를 들면 SiO2, SiNx 등으로 이루어질 수 있다.

[0080] 다음, 도 7d 및 도 7e에 도시한 바와 같이, 제1전극(105) 및 제1뱅크(107) 상부에 제2뱅크층(108)을 형성하고, 제2뱅크층(108)을 패터닝하여 제1뱅크(107) 가장자리를 노출시키며 제1뱅크(107) 상부에 제2뱅크(109)를 형성한다.

[0081] 이에 따라, 유기발광층(도 6의 111a~111c)의 건조 과정에서 유기발광층(도 6의 111a~111c)의 가장자리부가 제2뱅크(109)의 측벽으로 말려 올라가는 현상(이하, Pile-up현상)을 완화 시켜 유기발광층(도 6의 111a~111c)의 두께 균일성(uniformity)을 향상 시킬 수 있다.

[0082] 또한, 제2뱅크층(108)은 친수성을 갖는 유기물질 예를 들면 폴리아크릴(polyacryl), 폴리이미드(polyimide), 폴리아마이드(PA), 벤조사이클로부텐(BCB) 및 페놀수지 등으로 이루어질 수 있다.

[0083] 다음, 도 7f에 도시한 바와 같이, 제2뱅크(109) 상부면에 불규칙한 프리즘 형상 또는 요철 형상을 형성한다.

[0084] 구체적으로, 도면에는 제2뱅크(109)의 상부면을 프리즘 형상으로 형성한 것으로 도시하였지만, 이에 한정하는 것은 아니며 요철 형상, 엠보싱 형상 등으로 형성할 수 있으며, 프리즘 형상, 요철 형상, 엠보싱 형상 등의 조합으로 형성할 수도 있다.

[0085] 또한, 프리즘 형상 또는 요철 형상의 간격을 수 나노미터(nm)로 형성하며, 아르곤(Ar) 가스 또는 아르곤(Ar) 및 산소(O2) 가스 등을 사용한 이온 빔(Ion beam)을 제2뱅크(109)의 상부면에 조사하여 형성할 수 있다.

[0086] 한편, 이온 빔(Ion beam)은 제2뱅크(109)의 상부면 뿐만 아니라 제1전극(105) 및 제1뱅크(107) 상부면에도 조사될 수 있지만, 유기물질로 이루어지는 제2뱅크(109)와 달리 제1전극(105) 및 제1뱅크(107)는 비교적 내구성이 우수한 투명도전성물질 및 무기물질로 이루어지기 때문에 이온 빔(Ion beam)에 의한 손상은 미미하다.

[0087] 또한, 제2뱅크층(108)을 패터닝하여 제2뱅크(109)를 형성하는 단계에서 제2뱅크층(108)을 이루는 유기물질이 일부 제1전극(105) 상부면에 남겨 질 수 있다.

[0088] 이 때, 제1전극(105) 상부면에 남겨진 유기물질은 제1전극(105) 상부에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(도2의 10a~10c)의 퍼짐성을 저하시키고, 나아가 유기발광다이오드의 발광효율을 저하시키기 때문에, 제2뱅크층(108)을 패터닝한 이후 제1전극(105) 상부면에 남겨진 유기물질을 제거하는 전처리 과정이 필요하다.

[0089] 이에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법의 프리즘 형상 또는 요철 형상을 형성하는 단계는, 제2뱅크(109) 상부면에 불규칙한 프리즘 형상 또는 요철 형상을 형성하는 동시에 제1전극(105) 상부면을 전처리 하는 것을 특징으로 한다.

[0090] 구체적으로, 제2뱅크(109) 상부면에 불규칙한 프리즘 형상 또는 요철 형상을 형성하는 단계에서 제1전극(105) 상부면에도 이온 빔(Ion beam)을 조사하여 제1전극(105) 상부면에 남아있는 유기물질을 제거함으로써, 유기발광다이오드의 발광효율을 향상시킬 수 있다.

[0091] 이에 따라, 전술한 플라즈마(Plasma) 또는 UVO(Ultra Violet Ozone) 등을 이용한 전처리 하는 단계를 생략할 수 있어, 제조 공정을 단순화하여 제조 비용을 절감할 수 있다.

[0092] 한편, 프리즘 형상 또는 요철 형상을 형상하는 단계 이후 제1전극(105) 상부면을 전처리 하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0093] 구체적으로, 전처리 하는 단계는 기판(101) 전면에 플라즈마(Plasma) 또는 UVO(Ultra Violet Ozone) 등을 조사하여, 프리즘 형상 또는 요철 형상을 형성하는 단계 이후에도 제1전극(105) 상부에 남겨질 수 있는 유기물질을 제거함으로써, 유기발광다이오드의 발광효율을 더욱더 향상시킬 수 있다.

[0094] 한편, 제2뱅크(109)의 상부면은 불소(F) 성분을 포함하지 않으며 친수성을 갖는 유기물질로 이루어지기 때문에, 전처리 하는 단계에서 제2뱅크(109) 상부면에 플라즈마(Plasma) 또는 UVO(Ultra Violet Ozone)가 조사되더라도 불소(F) 성분이 떨어져 나와 제1전극(105) 상부면에 위치하지 않는다.

[0095] 다음, 제1전극(105) 상부에 유기발광층(도6의 111a~111c)을 형성하는 단계를 더 포함한다.

[0096] 이 때, 혼색되지 않은 유기발광층(도6의 111a~111c)이 형성되어 유기전계발광표시장치의 표시품질이 저하되는 것을 방지 할 수 있다.

[0097] 본 발명은 전술한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

부호의 설명

[0098] 101 : 기판

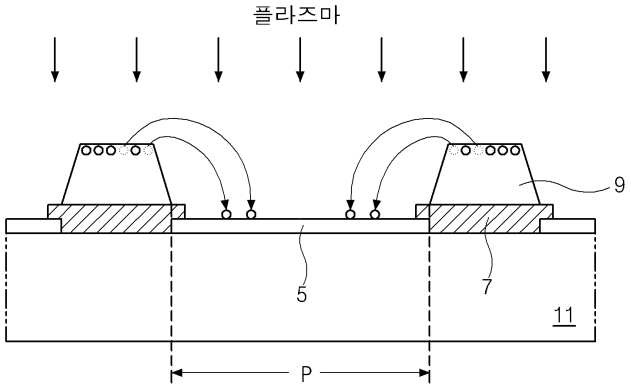
105 : 제1전극

107 : 제1뱅크

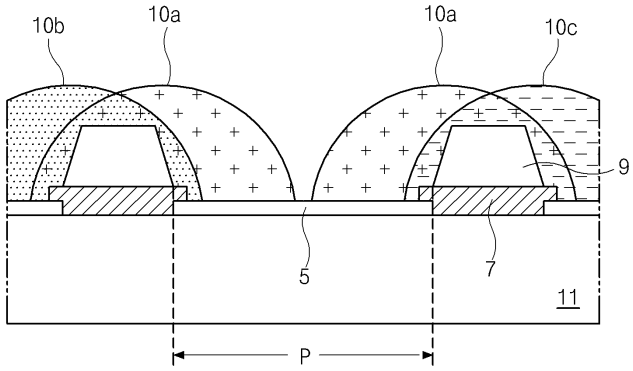
109 : 제2뱅크

도면

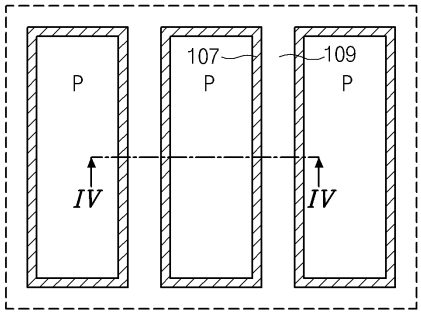
도면1



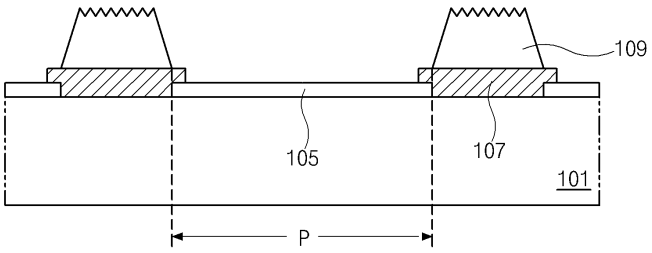
도면2



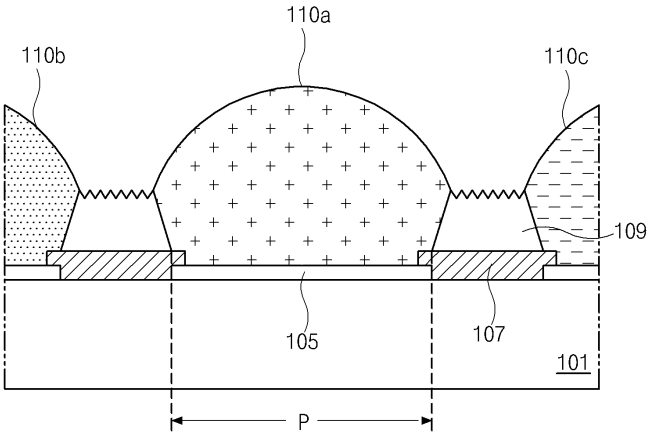
도면3



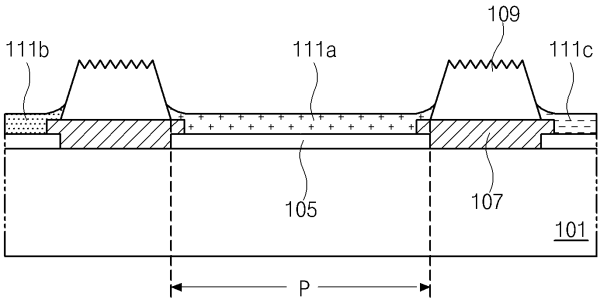
도면4



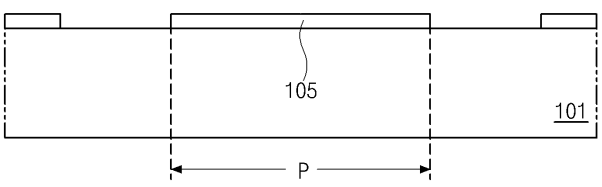
도면5



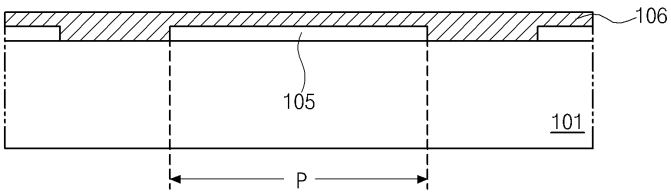
도면6



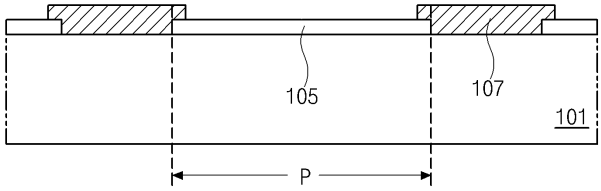
도면7a



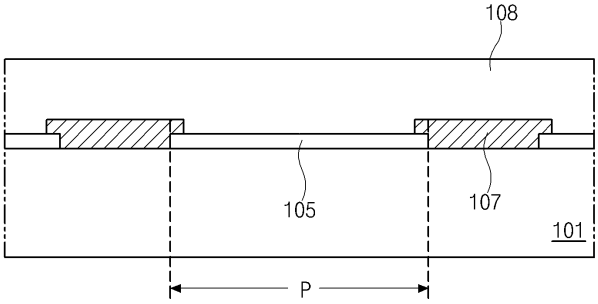
도면7b



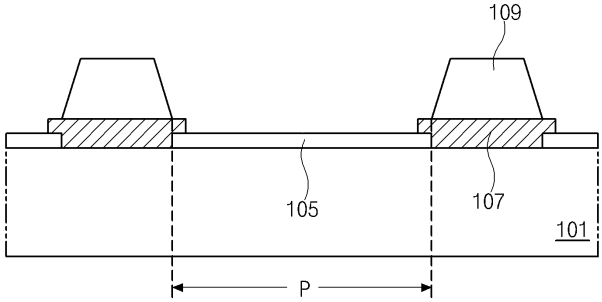
도면7c



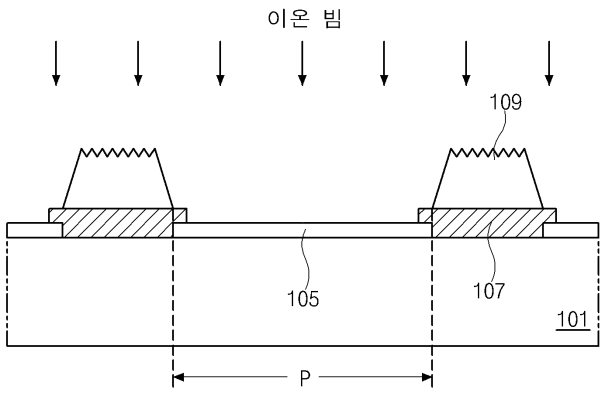
도면7d



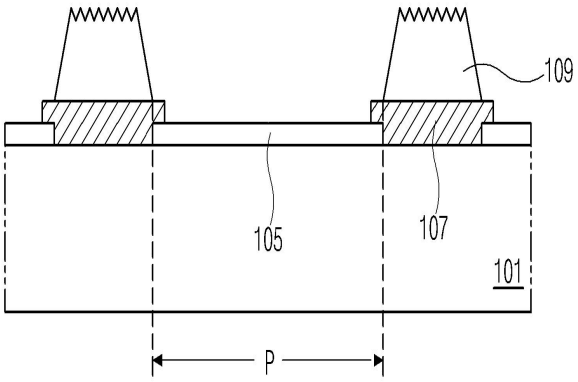
도면7e



도면7f



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020170003803A	公开(公告)日	2017-01-10
申请号	KR1020150093271	申请日	2015-06-30
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM SUN HOE 김선호 BAE HYO DAE 배효대		
发明人	김선호 배효대		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3248 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种棱镜形状，其中第二堤顶面是不规则的，它包括基板，第一电极设置在基板上的像素区域中，第一堤岸，以及第二堤岸或有机电致发光显示装置包括：凹凸形状包括：其用有机电致发光显示装置包租的像素区域及其制造方法，在每个像素区域（P）中混合有滴落（滴落）的有机发光材料溶液;第一隔堤布置在基板上的像素区域边界中，同时覆盖第一电极边缘;第二排设置在第一排的上部，同时露出第一排边缘。