



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월09일
 (11) 등록번호 10-1795428
 (24) 등록일자 2017년11월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 H01L 27/326 (2013.01)
 H01L 27/3246 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0152646
 (22) 출원일자 2015년10월30일
 심사청구일자 2015년10월30일
 (65) 공개번호 10-2017-0050739
 (43) 공개일자 2017년05월11일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2004063286 A*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
 엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
최대정
 경기 과주시 가람로116번길 128, 707동 702호(가
 람마을7단지한라비발디아파트)
양기섭
 경기 과주시 가운로 243, 1002동 601호(
 가람마을10단지동양엔파트월드메르디앙아파트)
조범곤
 서울특별시 성북구 안암로9가길 9-29(안암동4가)
 (74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 4 항

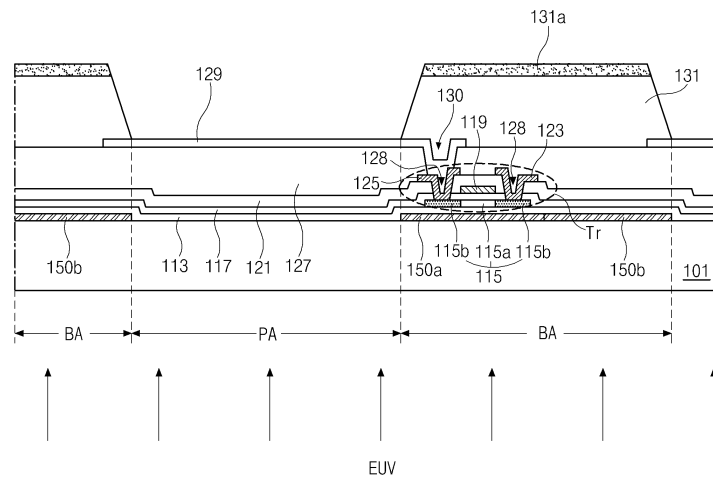
심사관 : 조성수

(54) 발명의 명칭 **유기발광다이오드표시장치의 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 표시품질을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공하기 위하여, 화소영역을 포함하는 기관과, 기관 상의 화소영역에 배치되는 제1전극과, 제1전극 하부에 배치되어 제1전극과 연결되는 박막트랜지스터와, 제1전극 가장자리를 덮으며 기관 상의 화소영역을 둘러싸는 बैं크영역에 배치되는 बैं크와, 제1전극 하부의 बैं크영역에 배치되는 광차단패턴을 포함하는 유기발광다이오드표시장치의 제조방법을 제공한다.

대표도 - 도4b



(52) CPC특허분류

H01L 27/3258 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
H01L 27/3272 (2013.01)
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 2227/32 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2010056025 A*
KR1020150060689 A*
KR1020090053401 A*
KR1020030082617 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

기관 상의 화소영역을 둘러싸는 बैं크영역에 광차단패턴을 형성하는 단계;

상기 광차단패턴 상부의 상기 화소영역에 제1전극을 형성하는 단계;

상기 광차단패턴 및 상기 제1전극 상부에 불소(F)가 함유된 유기물질로 बैं크층을 형성하는 단계;

상기 बैं크층을 소프트 베이킹하여, 상기 बैं크층의 상부면을 상기 불소(F)가 모이도록 하여 소수성화 시키는 단계; 상기 소수성화 시키는 단계 이후, 상기 बैं크영역에 상기 बैं크층을 패터닝하여 बैं크를 형성하는 단계; 상기 बैं크를 형성 한 뒤, 상기 기관의 배면으로부터 극자외선(EUV)을 조사하여, 상기 제 1 전극의 상부면에 남겨진 소수성을 갖는 유기물질을 제거하는 단계

를 포함하며,

상기 극자외선은 상기 광차단패턴에 의해 상기 बैं크의 상부면에는 조사되지 않는 유기발광다이오드표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 소수성을 갖는 유기물질은 상기 बैं크층을 소수성화 시키는 단계에서 발생하는 유기발광다이오드표시장치의 제조방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
 상기 제1전극 상부에 유기발광층을 형성하는 단계; 및
 상기 유기발광층 상부에 제2전극을 형성하는 단계
 를 더 포함하는 유기발광다이오드표시장치의 제조방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
 상기 유기발광층을 형성하는 단계는 용액 공정(soluble process)으로 이루어지는 유기발광다이오드표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 유기발광다이오드표시장치에 관한 것으로, 특히 표시품질을 향상시킬 수 있는 유기발광다이오드표시장치의 제조방법에 관한 것이다.
- [0002] 삭제

배경 기술

- [0003] 현재, 플라즈마표시장치(plasma display panel : PDP), 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD), 유기발광다이오드표시장치(Organic light emitting diode display device : OLED)와 같은 평판표시장치가 널리 연구되며 사용되고 있다.
- [0004] 위와 같은 평판표시장치 중에서, 유기발광다이오드표시장치는 자발광소자로서, 액정표시장치에 사용되는 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량 박형이 가능하다.
- [0005] 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.
- [0006] 특히, 제조공정이 단순하기 때문에 생산원가를 기존의 액정표시장치 보다 많이 절감할 수 있는 장점이 있다.
- [0007] 도 1은 종래의 유기발광다이오드표시장치를 도시한 평면도이고, 도 2a는 도 1의 II-II를 따라 절단한 단면도로서 बैं크층을 패터닝하여 बैं크를 형성하는 과정을 도시한 도면이고, 도 2b는 도 1의 II-II를 따라 절단한 단면도로서 제1전극 상부면의 전처리 과정을 도시한 도면이다.
- [0008] 도면에 도시한 바와 같이, 종래의 유기발광다이오드표시장치는 다수의 화소영역(PA)을 포함하는 기관(11)과, 기관(11) 상의 각 화소영역(PA) 마다 배치되는 제1전극(29)과, 제1전극(29) 가장자리를 덮으며 제1기관(11) 상의 각 화소영역(PA)을 둘러싸는 बैं크영역(BA)에 배치되는 बैं크(31)를 포함한다.
- [0009] 구체적으로, 도 2a 및 도 2b에 도시한 바와 같이, 종래의 유기발광다이오드표시장치는 제1전극(29)이 기관(11) 상의 화소영역(PA)에 배치되는데, 제1전극(29)은 투명도전성물질로 이루어질 수 있다.
- [0010] 또한, 박막트랜지스터(Tr)는 제1전극(29) 하부에 배치되며, 기관(11) 상에 배치되는 산화물반도체층(15)과, 산화물반도체층(15)을 덮는 게이트절연막(17)과, 산화물반도체층(15)에 대응하여 게이트절연막(17) 상부에 배치되는 게이트전극(19)과, 게이트전극(19)을 덮으며 산화물반도체층(15)의 양측(15b)을 노출하는 반도체콘택홀(28)을 구비하는 층간절연막(21)과, 층간절연막(21) 상부에 배치되며 반도체콘택홀(28)을 통해 산화물반도체층(15) 양측(15b)과 각각 연결되는 소스 및 드레인전극(23, 25)을 포함한다.
- [0011] 또한, 소스 및 드레인 전극(23, 25) 상부에 드레인전극(25)을 노출시키는 드레인콘택홀(30)을 구비하는 오버코

트층(27)이 배치된다.

- [0012] 이 때, 제1전극(29)은 오버코트층(27) 상부에 배치되며 드레인콘택홀(30)을 통해 드레인전극(25)과 전기적으로 연결된다.
- [0013] 또한, 광차단패턴(50)이 산화물반도체층(15)과 대응하여 산화물반도체층(15) 하부에 배치되며, 버퍼층(13)이 광차단패턴(50)과 산화물반도체층(15) 사이에 개재된다.
- [0014] 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 제1전극(29) 상부에 유기발광층(미도시)이 배치되고, 유기발광층(미도시) 상부에 제2전극(미도시)이 배치된다.
- [0015] 한편, 유기발광층(미도시)은 용액 공정(soluble process)으로 적층된다.
- [0016] 이하, 도 2a를 참조하여 बैं크층(미도시)을 패터닝하여 बैं크(31)를 형성하는 과정을 설명하겠다.
- [0017] 먼저, 오버코트층(27) 및 제1전극(29) 상부에 बैं크층(미도시)을 형성한다.
- [0018] 이 때, बैं크층(미도시)은 유기물질로 이루어질 수 있으며, बैं크층(미도시) 상부면만 소수성을 갖게 된다.
- [0019] 다음, बैं크층(미도시)을 패터닝하여 기관(11) 상에 제1전극(29) 가장자리를 덮는 बैं크(31)를 형성한다.
- [0020] 이 때, बैं크(31) 상부면만 소수성을 갖는다.
- [0021] 한편, बैं크층(미도시)을 패터닝하는 과정에서 बैं크층(미도시) 상부면을 이루는 소수성을 갖는 유기물질(31a)이 일부 제1전극(29) 상부면에 남겨 질 수 있다.
- [0022] 이 때, 제1전극(29) 상부면에 남겨진 소수성을 갖는 유기물질(31a)은 제1전극(29) 상부면에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(미도시)의 퍼짐성을 저하시키고, 나아가 유기발광다이오드의 발광효율을 저하시킨다.
- [0023] 이에 따라, बैं크층(미도시)을 패터닝한 이후 제1전극(29) 상부면에 남겨진 소수성을 갖는 유기물질(31a)을 제거하는 전처리 과정이 필요하다.
- [0024] 이 때, 도 2b에 도시한 바와 같이, 전처리 과정은 기관(11) 전면(前面)에 극자외선(EUV)을 조사하여 제1전극(29) 상부면에 남겨진 소수성을 갖는 유기물질(31a)을 제거하는데, 극자외선(EUV)은 제1전극(29) 상부면 뿐만 아니라 बैं크(31) 상부면에도 영향을 주게 된다.
- [0025] 구체적으로, बैं크(31) 상부면을 이루는 소수성 유기물질(31a)이 떨어져 나와 제1전극(29) 상부면에 다시 위치할 수 있다.
- [0026] 이에 따라, बैं크(31) 상부면은 소수성이 저하되고, 제1전극(29)의 상부면은 बैं크(31) 상부면에서 떨어져 나온 소수성을 갖는 유기물질(31a)로 인해 일부 소수성을 갖게 됨에 따라 친수성이 저하된다.
- [0027] 이후, 도면에는 도시하지 않았지만, 각 화소영역(PA)의 제1전극(29) 상부에 용액 공정(soluble process)으로 유기발광층(미도시)을 적층한다.
- [0028] 구체적으로, 각 화소영역(PA)의 제1전극(29) 상부에 유기발광물질용액(미도시)을 각각 드롭핑(dropping)하는데, 이 때, 친수성이 저하된 제1전극(29)으로 인해 제1전극(29) 상부면에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(미도시)의 퍼짐성은 저하되며, 소수성이 저하된 बैं크(31) 상부면으로 인해 각 화소영역(PA)에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(미도시)은 बैं크(31) 상부면을 넘어 서로 혼합될 수 있다
- [0029] 이에 따라, 유기발광물질용액(미도시)의 건조 과정 후 각 화소영역(PA)에는 혼색된 유기발광층(미도시)이 형성되어 유기발광다이오드표시장치의 표시품질이 저하되는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0031] 본 발명은 각 화소영역에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액이 서로 혼합되는 것을 방지하고, 표시품질을 향상시킬 수 있는 유기발광다이오드표시장치의 제조방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0032] 삭제

과제의 해결 수단

[0033] 진술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 화소영역을 포함하는 기관과, 기관 상의 화소영역에 배치되는 제1전극과, 제1전극 하부에 배치되어 제1전극과 연결되는 박막트랜지스터와, 제1전극 가장자리를 덮으며 기관 상의 화소영역을 둘러싸는 बैं크영역에 배치되는 बैं크와, 제1전극 하부의 बैं크영역에 배치되는 광차단패턴을 포함하는 유기발광다이오드표시장치를 제공한다.

[0034] 또한, 박막트랜지스터는 기관 상에 배치되는 산화물반도체층과, 산화물반도체층을 덮는 게이트절연막과, 산화물반도체층에 대응하여 게이트절연막 상부에 배치되는 게이트전극과, 게이트전극을 덮으며 산화물반도체층의 양측을 노출하는 반도체콘택홀을 구비하는 층간절연막과, 층간절연막 상부에 배치되며 반도체콘택홀을 통해 산화물반도체층 양측과 각각 연결되는 소스 및 드레인전극을 포함하고, 드레인전극은 제1전극과 전기적으로 연결된다.

[0035] 또한, 광차단패턴은 산화물반도체층과 대응하여 산화물반도체 하부에 배치되는 제1광차단패턴을 포함한다.

[0036] 또한, 광차단패턴은 상기 제1광차단패턴에서 연장되어 배치되는 제2광차단패턴을 더 포함하거나, 게이트전극과 이격하며 게이트전극과 동일층 및 동일물질로 이루어지는 제2광차단패턴을 더 포함하거나, 소스 및 드레인 전극과 이격하며 소스 및 드레인전극과 동일층 및 동일물질로 이루어지는 제2광차단패턴을 더 포함한다.

[0037] 또한, 기관 상의 화소영역을 둘러싸는 बैं크영역에 광차단패턴을 형성하는 단계와, 광차단패턴 상부의 화소영역에 제1전극을 형성하는 단계와, 광차단패턴 및 제1전극 상부에 बैं크층을 형성하는 단계와, बैं크층 상부면을 표면 처리하여 소수성화 시키는 단계와, बैं크영역에 बैं크층을 패터닝하여 बैं크를 형성하는 단계와, 제1기관 배면에 극자외선(EUV)을 조사하여 제1전극 상부면을 전처리하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0039] 본 발명은 전처리 과정을 통해 제1전극 상부면에 위치한 소수성을 갖는 유기물질을 제거함으로써, 제1전극 상부면에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액의 퍼짐성이 향상되며, बैं크 상부면의 소수성을 전처리 과정 이후에도 유지시킴으로써, 각 화소영역에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액이 서로 혼합되는 것을 방지하는 효과가 있다.

[0040] 또한, 유기발광물질용액의 건조 과정 후 각 화소영역에 혼색된 유기발광층이 형성되는 것을 방지하여 유기발광다이오드표시장치의 표시품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0042] 도 1은 종래의 유기발광다이오드표시장치를 도시한 평면도이다.

도 2a는 도 1의 II-II를 따라 절단한 단면도로서 बैं크층을 패터닝하여 बैं크를 형성하는 과정을 도시한 도면이다.

도 2b는 도 1의 II-II를 따라 절단한 단면도로서 제1전극 상부면의 전처리 과정을 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치를 도시한 평면도이다.

도 4a는 도 3의 IV-IV를 따라 절단한 단면도로서 बैं크층을 패터닝하여 बैं크를 형성하는 과정을 도시한 도면이다.

도 4b는 도 3의 IV-IV를 따라 절단한 단면도로서 제1전극 상부면의 전처리 과정을 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치를 도시한 평면도이다.

도 6a는 도 5의 VI-VI을 따라 절단한 단면도로서 बैं크층을 패터닝하여 बैं크를 형성하는 과정을 도시한 도면이다.

도 6b는 도 5의 VI-VI을 따라 절단한 단면도로서 제1전극 상부면의 전처리 과정을 도시한 도면이다.

도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치를 도시한 평면도이다.

도 8a는 도 7의 VIII-VIII을 따라 절단한 단면도로서 बैं크층을 패터닝하여 बैं크를 형성하는 과정을 도시한 도면이다.

도 8b는 도 7의 VIII-VIII을 따라 절단한 단면도로서 제1전극 상부면의 전처리 과정을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0043] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [0045] <제 1 실시예>
- [0046] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치를 도시한 평면도이고, 도 4a는 도 3의 IV-IV를 따라 절단한 단면도로서 बैं크층을 패터닝하여 बैं크를 형성하는 과정을 도시한 도면이고, 도 4b는 도 3의 IV-IV를 따라 절단한 단면도로서 제1전극 상부면의 전처리 과정을 도시한 도면이다.
- [0047] 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 다수의 화소영역(PA)을 포함하는 기관(101)과, 기관(101) 상의 각 화소영역(PA) 마다 배치되는 제1전극(129)과, 제1전극(129) 가장자리를 덮으며 제1기관(101) 상의 각 화소영역(PA)을 둘러싸는 बैं크영역(BA)에 배치되는 बैं크(131)를 포함한다.
- [0048] 구체적으로, 도 4a 및 도 4b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 제1전극(129)이 기관(101) 상의 화소영역(PA)에 배치되는데, 제1전극(129)은 투명도전성물질 예를 들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0049] 또한, 박막트랜지스터(Tr)는 제1전극(129) 하부에 배치되며, 기관(101) 상에 배치되는 산화물반도체층(115)과, 산화물반도체층(115)을 덮는 게이트절연막(117)과, 산화물반도체층(115)에 대응하여 게이트절연막(117) 상부에 배치되는 게이트전극(119)과, 게이트전극(119)을 덮으며 산화물반도체층(115)의 양측(115b)을 노출하는 반도체 콘택홀(128)을 구비하는 층간절연막(121)과, 층간절연막(121) 상부에 배치되며 반도체콘택홀(128)을 통해 산화물반도체층(115) 양측(115b)과 각각 연결되는 소스 및 드레인전극(123, 125)을 포함한다.
- [0050] 또한, 소스 및 드레인 전극(123, 125) 상부에 드레인전극(125)을 노출시키는 드레인콘택홀(130)을 구비하는 오버코트층(127)이 배치된다.
- [0051] 이 때, 제1전극(129)은 오버코트층(127) 상부에 배치되며 드레인콘택홀(130)을 통해 드레인전극(125)과 전기적으로 연결된다.
- [0052] 특히, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 बैं크(131)와 중첩되며 제1전극(129) 하부의 बैं크영역(BA)에 배치되는 광차단패턴(150a, 150b)을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0053] 즉, 광차단패턴(150a, 150b)은 화소영역(PA)을 둘러싸는 बैं크영역(BA) 전면(全面)에 배치되는데, 이에 대해 추후 설명하기로 한다.
- [0054] 한편, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 상부발광방식 또는 하부발광방식으로 구동될 수 있다.
- [0055] 특히, 하부발광방식으로 구동되는 경우, 도면에 도시한 바와 같이, 제1광차단패턴(150a)이 산화물반도체층(115)과 대응하여 산화물반도체층(115) 하부에 배치된다.
- [0056] 이 때, 제1광차단패턴(150a)은 외부에서 입사되는 외부광이 산화물반도체층(115)으로 입사되는 것을 차단함으로써 산화물반도체층(115)의 특성이 저하되는 것을 방지한다.
- [0057] 또한, 제2광차단패턴(150b)이 제1광차단패턴(150a)에서 연장되어 बैं크(131)와 중첩되며 배치되는데, 이로써 제1 및 제2광차단패턴(150a, 150b)은 화소영역(PA)을 둘러싸는 बैं크영역(BA) 전면(全面)에 배치되게 된다.
- [0058] 또한, 버퍼층(113)이 제1 및 제2광차단패턴(150a, 150b)과 산화물반도체층(115) 사이에 개재된다.
- [0059] 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 제1전극(129) 상부에 유기발광층(미도시)이 배치되고, 유기발광층(미도시) 상부에 제2전극(미도시)이 배치된다.
- [0060] 한편, 유기발광층(미도시)은 잉크젯 프린팅(inkjet printing) 방식 및 노즐 프린팅(nozzle printing) 방식을 포함한 용액 공정(soluble process)으로 적층된다.

- [0061] 이하, 도 4a를 참조하여 बैं크층(미도시)을 패터닝하여 बैं크(131)를 형성하는 과정을 설명하겠다.
- [0062] 먼저, 오버코트층(127) 및 제1전극(129) 상부에 बैं크층(미도시)을 형성한다.
- [0063] 이 때, बैं크층(미도시)은 불소(F)가 함유된 유기물질 예를 들면, 폴리이미드(polyimide), 스티렌(styrene), 메틸마사크릴레이트(methyl methacrylate), 폴리테트라플루오로에틸렌(polytetrafluoroethylene) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0064] 다음, बैं크층(미도시)은 100℃ 내지 130℃에서 약 2분 내지 5분 동안 소프트 베이킹이 수행되는데, 소프트 베이킹이 완료되면 불소(F) 성분이 बैं크층(미도시) 상부면으로 모여 बैं크층(미도시) 상부면만 소수성을 갖게 된다.
- [0065] 다음, बैं크층(미도시)을 패터닝하여 기관(101) 상에 제1전극(129) 가장자리를 덮는 बैं크(131)를 형성한다.
- [0066] 이 때, बैं크(131) 상부면만 소수성을 갖는다.
- [0067] 한편, बैं크층(미도시)을 패터닝하는 과정에서 बैं크층(미도시) 상부면을 이루는 소수성을 갖는 유기물질(131a)이 일부 제1전극(129) 상부면에 남겨질 수 있다.
- [0068] 이 때, 제1전극(129) 상부면에 남겨진 소수성을 갖는 유기물질(131a)은 제1전극(129) 상부면에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(미도시)의 퍼짐성을 저하시키고, 나아가 유기발광다이오드의 발광효율을 저하시킨다.
- [0069] 이에 따라, बैं크층(미도시)을 패터닝한 이후 제1전극(129) 상부면에 남겨진 소수성을 갖는 유기물질(131a)을 제거하는 전처리 과정이 필요하다.
- [0070] 이 때, 도 4b에 도시한 바와 같이, 전처리 과정은 기관(101) 배면에 100 내지 400nm의 파장대를 갖는 극자외선(EUV)을 조사하여 제1전극(129) 상부면에 남겨진 소수성을 갖는 유기물질(131a)을 가스(gas) 형태로 날려 제거한다.
- [0071] 이 때, 극자외선(EUV)은 기관(101) 배면에 조사되어 기관(101) 전면(前面)으로 투과되는데, 제1전극(129) 상부면 뿐만 아니라 बैं크(131) 상부면에도 영향을 줄 수 있다.
- [0072] 구체적으로, बैं크(131) 상부면은 소수성이 저하되고, 제1전극(129)의 상부면은 बैं크(131) 상부면에서 떨어져 나온 소수성을 갖는 유기물질(131a)로 인해 일부 소수성을 갖게 됨에 따라 친수성이 저하된다.
- [0073] 이에, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 बैं크(131)와 중첩되며 제1전극(129) 하부의 बैं크영역(BA)에 배치되는 제1 및 제2광차단패턴(150a, 150b)을 구비함으로써, 기관(101) 배면으로부터 조사되는 극자외선(EUV)이 बैं크(131) 상부면에 영향을 미치는 것을 차단한다.
- [0074] 이후, 도면에는 도시하지 않았지만, 각 화소영역(PA)의 제1전극(129) 상부에 용액 공정(soluble process)으로 유기발광층(미도시)을 적층한다.
- [0075] 구체적으로, 각 화소영역(PA)의 제1전극(129) 상부에 유기발광물질용액(미도시)을 각각 드롭핑(dropping)한다.
- [0076] 이 때, 전처리 과정을 통해 제1전극(129) 상부면에 위치한 소수성을 갖는 유기물질(131a)이 제거됨으로써, 제1전극(129) 상부면에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(미도시)의 퍼짐성은 향상되며, बैं크(131) 상부면은 전처리 과정 이후에도 소수성이 유지됨으로써, 각 화소영역(PA)에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(미도시)이 서로 혼합되는 것을 방지한다.
- [0077] 이에 따라, 유기발광물질용액(미도시)의 건조 과정 후 각 화소영역(PA)에는 혼색된 유기발광층(미도시)이 형성되는 것을 방지하여 유기발광다이오드표시장치의 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0079] <제 2 실시예>
- [0080] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치를 도시한 평면도이고, 도 6a는 도 5의 VI-VI을 따라 절단한 단면도로서 बैं크층을 패터닝하여 बैं크를 형성하는 과정을 도시한 도면이고, 도 6b는 도 5의 VI-VI을 따라 절단한 단면도로서 제1전극 상부면의 전처리 과정을 도시한 도면이다.
- [0081] 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 다수의 화소영역(PA)을 포함하는 기관(201)과, 기관(201) 상의 각 화소영역(PA) 마다 배치되는 제1전극(229)과, 제1전극(229) 가장자리를 덮으며 제1기관(201) 상의 각 화소영역(PA)을 둘러싸는 बैं크영역(BA)에 배치되는 बैं크(231)를 포함한다.

- [0082] 구체적으로, 도 6a 및 도 6b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 제1전극(229)이 기판(201) 상의 화소영역(PA)에 배치되는데, 제1전극(229)은 투명도전성물질 예를 들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0083] 또한, 박막트랜지스터(Tr)는 제1전극(229) 하부에 배치되며, 기판(201) 상에 배치되는 산화물반도체층(215)과, 산화물반도체층(215)을 덮는 게이트절연막(217)과, 산화물반도체층(215)에 대응하여 게이트절연막(217) 상부에 배치되는 게이트전극(219)과, 게이트전극(219)을 덮으며 산화물반도체층(215)의 양측(215b)을 노출하는 반도체콘택홀(228)을 구비하는 층간절연막(221)과, 층간절연막(221) 상부에 배치되며 반도체콘택홀(228)을 통해 산화물반도체층(215) 양측(215b)과 각각 연결되는 소스 및 드레인전극(223, 225)을 포함한다.
- [0084] 또한, 소스 및 드레인 전극(223, 225) 상부에 드레인전극(225)을 노출시키는 드레인콘택홀(230)을 구비하는 오버코트층(227)이 배치된다.
- [0085] 이 때, 제1전극(229)은 오버코트층(227) 상부에 배치되며 드레인콘택홀(230)을 통해 드레인전극(225)과 전기적으로 연결된다.
- [0086] 특히, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 बैं크(231)와 중첩되며 제1전극(229) 하부의 बैं크영역(BA)에 배치되는 광차단패턴(250a, 250b)을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0087] 즉, 광차단패턴(250a, 250b)은 화소영역(PA)을 둘러싸는 बैं크영역(BA) 전면(全面)에 배치되는데, 이에 대해 추후 설명하기로 한다.
- [0088] 한편, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 상부발광방식 또는 하부발광방식으로 구동될 수 있다.
- [0089] 특히, 하부발광방식으로 구동되는 경우, 도면에 도시한 바와 같이, 제1광차단패턴(250a)이 산화물반도체층(215)과 대응하여 산화물반도체층(215) 하부에 배치되고, 버퍼층(213)이 제1광차단패턴(250a)과 산화물반도체층(215) 사이에 개재된다.
- [0090] 이 때, 제1광차단패턴(250a)은 외부에서 입사되는 외부광이 산화물반도체층(215)으로 입사되는 것을 차단함으로써 산화물반도체층(215)의 특성이 저하되는 것을 방지한다.
- [0091] 또한, 제2광차단패턴(250b)은 게이트전극(219) 및 게이트배선(미도시)과 이격하며 게이트전극(219) 및 게이트배선(미도시)과 동일층 및 동일물질로 이루어지는데, बैं크영역(BA) 중 제1광차단패턴(250a)이 존재하지 않는 영역에 배치된다.
- [0092] 이로써 제1 및 제2광차단패턴(250a, 250b)은 화소영역(PA)을 둘러싸는 बैं크영역(BA) 전면(全面)에 배치되게 된다.
- [0093] 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 제1전극(229) 상부에 유기발광층(미도시)이 배치되고, 유기발광층(미도시) 상부에 제2전극(미도시)이 배치된다.
- [0094] 한편, 유기발광층(미도시)은 잉크젯 프린팅(inkjet printing) 방식 및 노즐 프린팅(nozzle printing) 방식을 포함한 용액 공정(soluble process)으로 적층된다.
- [0095] 이하, 도 6a를 참조하여 बैं크층(미도시)을 패터닝하여 बैं크(231)를 형성하는 과정을 설명하겠다.
- [0096] 먼저, 오버코트층(227) 및 제1전극(229) 상부에 बैं크층(미도시)을 형성한다.
- [0097] 이 때, बैं크층(미도시)은 불소(F)가 함유된 유기물질 예를 들면, 폴리이미드(polyimide), 스티렌(styrene), 메틸마사크릴레이트(methyl methacrylate), 폴리테트라플루오로에틸렌(polytetrafluoroethylene) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0098] 다음, बैं크층(미도시)은 100℃ 내지 130℃에서 약 2분 내지 5분 동안 소프트 베이킹이 수행되는데, 소프트 베이킹이 완료되면 불소(F) 성분이 बैं크층(미도시) 상부면으로 모여 बैं크층(미도시) 상부면만 소수성을 갖게 된다.
- [0099] 다음, बैं크층(미도시)을 패터닝하여 기판(201) 상에 제1전극(229) 가장자리를 덮는 बैं크(231)를 형성한다.
- [0100] 이 때, बैं크(231) 상부면만 소수성을 갖는다.
- [0101] 한편, बैं크층(미도시)을 패터닝하는 과정에서 बैं크층(미도시) 상부면을 이루는 소수성을 갖는 유기물질(231a)이

일부 제1전극(229) 상부면에 남겨 질 수 있다.

- [0102] 이 때, 제1전극(229) 상부면에 남겨진 소수성을 갖는 유기물질(231a)은 제1전극(229) 상부면에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(미도시)의 퍼짐성을 저하시키고, 나아가 유기발광다이오드의 발광효율을 저하시킨다.
- [0103] 이에 따라, बैं크층(미도시)을 패터닝한 이후 제1전극(229) 상부면에 남겨진 소수성을 갖는 유기물질(231a)을 제거하는 전처리 과정이 필요하다.
- [0104] 이 때, 도 6b에 도시한 바와 같이, 전처리 과정은 기판(201) 배면에 100 내지 400nm의 파장대를 갖는 극자외선(EUV)을 조사하여 제1전극(229) 상부면에 남겨진 소수성을 갖는 유기물질(231a)을 가스(gas) 형태로 날려 제거한다.
- [0105] 이 때, 극자외선(EUV)은 기판(201) 배면에 조사되어 기판(201) 전면(前面)으로 투과되는데, 제1전극(229) 상부면 뿐만 아니라 बैं크(231) 상부면에도 영향을 줄 수 있다.
- [0106] 구체적으로, बैं크(231) 상부면은 소수성이 저하되고, 제1전극(229)의 상부면은 बैं크(231) 상부면에서 떨어져 나온 소수성을 갖는 유기물질(231a)로 인해 일부 소수성을 갖게 됨에 따라 친수성이 저하된다.
- [0107] 이에, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 बैं크(231)와 중첩되며 제1전극(229) 하부의 बैं크영역(BA)에 배치되는 제1 및 제2광차단패턴(250a, 250b)을 구비함으로써, 기판(201) 배면으로부터 조사되는 극자외선(EUV)이 बैं크(231) 상부면에 영향을 미치는 것을 차단한다.
- [0108] 이후, 도면에는 도시하지 않았지만, 각 화소영역(PA)의 제1전극(229) 상부에 용액 공정(soluble process)으로 유기발광층(미도시)을 적층한다.
- [0109] 구체적으로, 각 화소영역(PA)의 제1전극(229) 상부에 유기발광물질용액(미도시)을 각각 드롭핑(dropping)한다.
- [0110] 이 때, 전처리 과정을 통해 제1전극(229) 상부면에 위치한 소수성을 갖는 유기물질(231a)이 제거됨으로써, 제1전극(229) 상부면에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(미도시)의 퍼짐성은 향상되며, बैं크(231) 상부면은 전처리 과정 이후에도 소수성이 유지됨으로써, 각 화소영역(PA)에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(미도시)이 서로 혼합되는 것을 방지한다.
- [0111] 이에 따라, 유기발광물질용액(미도시)의 건조 과정 후 각 화소영역(PA)에는 혼색된 유기발광층(미도시)이 형성되는 것을 방지하여 유기발광다이오드표시장치의 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0113] <제 3 실시예>
- [0114] 도 7은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치를 도시한 평면도이고, 도 8a는 도 7의 VIII-VIII을 따라 절단한 단면도로서 बैं크층을 패터닝하여 बैं크를 형성하는 과정을 도시한 도면이고, 도 8b는 도 7의 VIII-VIII을 따라 절단한 단면도로서 제1전극 상부면의 전처리 과정을 도시한 도면이다.
- [0115] 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 다수의 화소영역(PA)을 포함하는 기판(301)과, 기판(301) 상의 각 화소영역(PA) 마다 배치되는 제1전극(329)과, 제1전극(329) 가장자리를 덮으며 제1기판(301) 상의 각 화소영역(PA)을 둘러싸는 बैं크영역(BA)에 배치되는 बैं크(331)를 포함한다.
- [0116] 구체적으로, 도 8a 및 도 8b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 제1전극(329)이 기판(301) 상의 화소영역(PA)에 배치되는데, 제1전극(329)은 투명도전성물질 예를 들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0117] 또한, 박막트랜지스터(Tr)는 제1전극(329) 하부에 배치되며, 기판(301) 상에 배치되는 산화물반도체층(315)과, 산화물반도체층(315)을 덮는 게이트절연막(317)과, 산화물반도체층(315)에 대응하여 게이트절연막(317) 상부에 배치되는 게이트전극(319)과, 게이트전극(319)을 덮으며 산화물반도체층(315)의 양측(315b)을 노출하는 반도체 콘택홀(328)을 구비하는 층간절연막(321)과, 층간절연막(321) 상부에 배치되며 반도체콘택홀(328)을 통해 산화물반도체층(315) 양측(315b)과 각각 연결되는 소스 및 드레인전극(323, 325)을 포함한다.
- [0118] 또한, 소스 및 드레인 전극(323, 325) 상부에 드레인전극(325)을 노출시키는 드레인콘택홀(330)을 구비하는 오버코트층(327)이 배치된다.
- [0119] 이 때, 제1전극(329)은 오버코트층(327) 상부에 배치되며 드레인콘택홀(330)을 통해 드레인전극(325)과 전기적

으로 연결된다.

- [0120] 특히, 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 बैं크(331)와 중첩되며 제1전극(329) 하부의 बैं크영역(BA)에 배치되는 광차단패턴(350a, 350b)을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0121] 즉, 광차단패턴(350a, 350b)은 화소영역(PA)을 둘러싸는 बैं크영역(BA) 전면(全面)에 배치되는데, 이에 대해 추후 설명하기로 한다.
- [0122] 한편, 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 상부발광방식 또는 하부발광방식으로 구동될 수 있다.
- [0123] 특히, 하부발광방식으로 구동되는 경우, 도면에 도시한 바와 같이, 제1광차단패턴(350a)이 산화물반도체층(315)과 대응하여 산화물반도체층(315) 하부에 배치되고, 버퍼층(313)이 제1광차단패턴(350a)과 산화물반도체층(315) 사이에 개재된다.
- [0124] 이 때, 제1광차단패턴(350a)은 외부에서 입사되는 외부광이 산화물반도체층(315)으로 입사되는 것을 차단함으로써 산화물반도체층(315)의 특성이 저하되는 것을 방지한다.
- [0125] 또한, 제2광차단패턴(350b)은 소스 및 드레인전극(323, 325)과 데이터배선(미도시)과 이격하며, 소스 및 드레인전극(323, 325)과 데이터배선(미도시)과 동일층 및 동일물질로 이루어지는데, बैं크영역(BA) 중 제1광차단패턴(350a)이 존재하지 않는 영역에 배치된다.
- [0126] 이로써 제1 및 제2광차단패턴(350a, 350b)은 화소영역(PA)을 둘러싸는 बैं크영역(BA) 전면(全面)에 배치되게 된다.
- [0127] 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 제1전극(329) 상부에 유기발광층(미도시)이 배치되고, 유기발광층(미도시) 상부에 제2전극(미도시)이 배치된다.
- [0128] 한편, 유기발광층(미도시)은 잉크젯 프린팅(inkjet printing) 방식 및 노즐 프린팅(nozzle printing) 방식을 포함한 용액 공정(soluble process)으로 적층된다.
- [0129] 이하, 도 8a를 참조하여 बैं크층(미도시)을 패터닝하여 बैं크(331)를 형성하는 과정을 설명하겠다.
- [0130] 먼저, 오버코트층(327) 및 제1전극(329) 상부에 बैं크층(미도시)을 형성한다.
- [0131] 이 때, बैं크층(미도시)은 불소(F)가 함유된 유기물질 예를 들면, 폴리이미드(polyimide), 스티렌(styrene), 메틸마사크릴레이트(methyl methacrylate), 폴리테트라플루오로에틸렌(polytetrafluoroethylene) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0132] 다음, बैं크층(미도시)은 100℃ 내지 130℃에서 약 2분 내지 5분 동안 소프트 베이킹이 수행되는데, 소프트 베이킹이 완료되면 불소(F) 성분이 बैं크층(미도시) 상부면으로 모여 बैं크층(미도시) 상부면만 소수성을 갖게 된다.
- [0133] 다음, बैं크층(미도시)을 패터닝하여 기관(301) 상에 제1전극(329) 가장자리를 덮는 बैं크(331)를 형성한다.
- [0134] 이 때, बैं크(331) 상부면만 소수성을 갖는다.
- [0135] 한편, बैं크층(미도시)을 패터닝하는 과정에서 बैं크층(미도시) 상부면을 이루는 소수성을 갖는 유기물질(331a)이 일부 제1전극(329) 상부면에 남겨질 수 있다.
- [0136] 이 때, 제1전극(329) 상부면에 남겨진 소수성을 갖는 유기물질(331a)은 제1전극(329) 상부면에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(미도시)의 퍼짐성을 저하시키고, 나아가 유기발광다이오드의 발광효율을 저하시킨다.
- [0137] 이에 따라, बैं크층(미도시)을 패터닝한 이후 제1전극(329) 상부면에 남겨진 소수성을 갖는 유기물질(331a)을 제거하는 전처리 과정이 필요하다.
- [0138] 이 때, 도 8b에 도시한 바와 같이, 전처리 과정은 기관(301) 배면에 100 내지 400nm의 파장대를 갖는 극자외선(EUV)을 조사하여 제1전극(329) 상부면에 남겨진 소수성을 갖는 유기물질(331a)을 가스(gas) 형태로 날려 제거한다.
- [0139] 이 때, 극자외선(EUV)은 기관(301) 배면에 조사되어 기관(301) 전면(前面)으로 투과되는데, 제1전극(329) 상부면 뿐만 아니라 बैं크(331) 상부면에도 영향을 줄 수 있다.

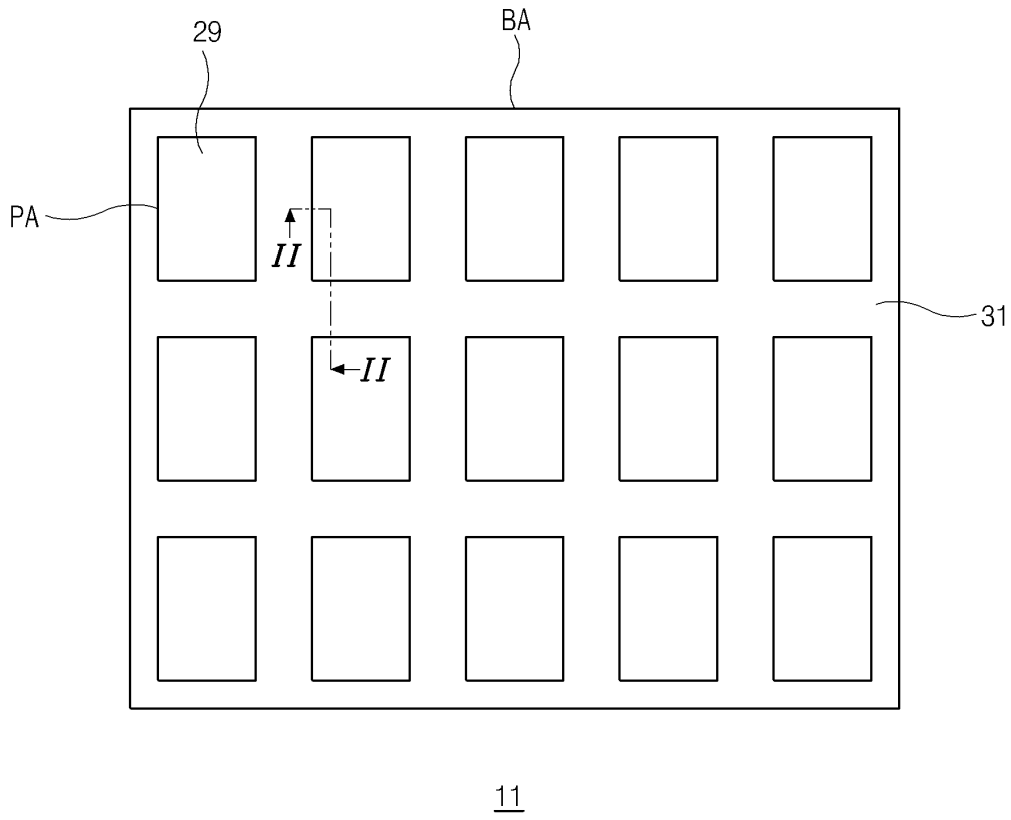
- [0140] 구체적으로, बैं크(331) 상부면은 소수성이 저하되고, 제1전극(329)의 상부면은 बैं크(331) 상부면에서 떨어져 나온 소수성을 갖는 유기물질(331a)로 인해 일부 소수성을 갖게 됨에 따라 친수성이 저하된다.
- [0141] 이에, 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 बैं크(331)와 중첩되며 제1전극(329) 하부의 बैं크영역(BA)에 배치되는 제1 및 제2광차단패턴(350a, 350b)을 구비함으로써, 기판(301) 배면으로부터 조사되는 극자외선(EUV)이 बैं크(331) 상부면에 영향을 미치는 것을 차단한다.
- [0142] 이후, 도면에는 도시하지 않았지만, 각 화소영역(PA)의 제1전극(329) 상부에 용액 공정(soluble process)으로 유기발광층(미도시)을 적층한다.
- [0143] 구체적으로, 각 화소영역(PA)의 제1전극(329) 상부에 유기발광물질용액(미도시)을 각각 드롭핑(dropping)한다.
- [0144] 이 때, 전처리 과정을 통해 제1전극(329) 상부면에 위치한 소수성을 갖는 유기물질(331a)이 제거됨으로써, 제1전극(329) 상부면에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(미도시)의 퍼짐성은 향상되며, बैं크(331) 상부면은 전처리 과정 이후에도 소수성이 유지됨으로써, 각 화소영역(PA)에 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액(미도시)이 서로 혼합되는 것을 방지한다.
- [0145] 이에 따라, 유기발광물질용액(미도시)의 건조 과정 후 각 화소영역(PA)에는 혼색된 유기발광층(미도시)이 형성되는 것을 방지하여 유기발광다이오드표시장치의 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0147] 본 발명은 전술한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

부호의 설명

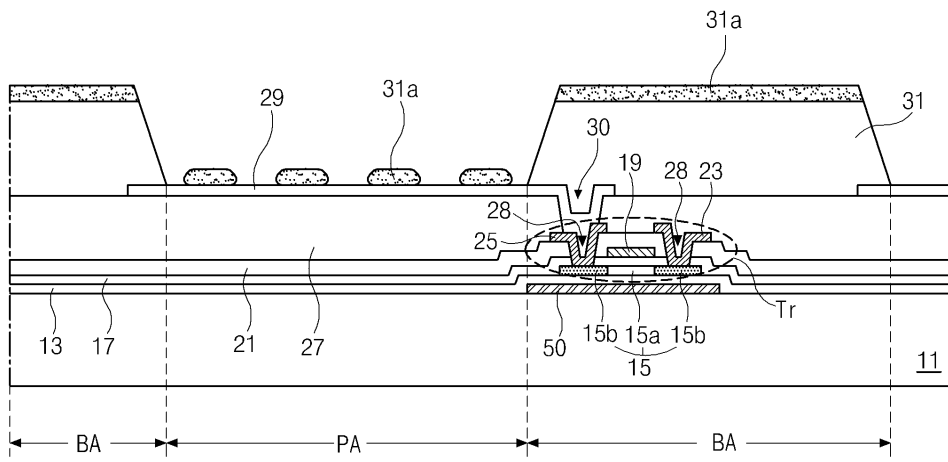
- [0149] 101 : 기판
- 129 : 제1전극
- 131 : बैं크
- 150a, 150b : 제1 및 제2광차단패턴
- Tr : 박막트랜지스터

도면

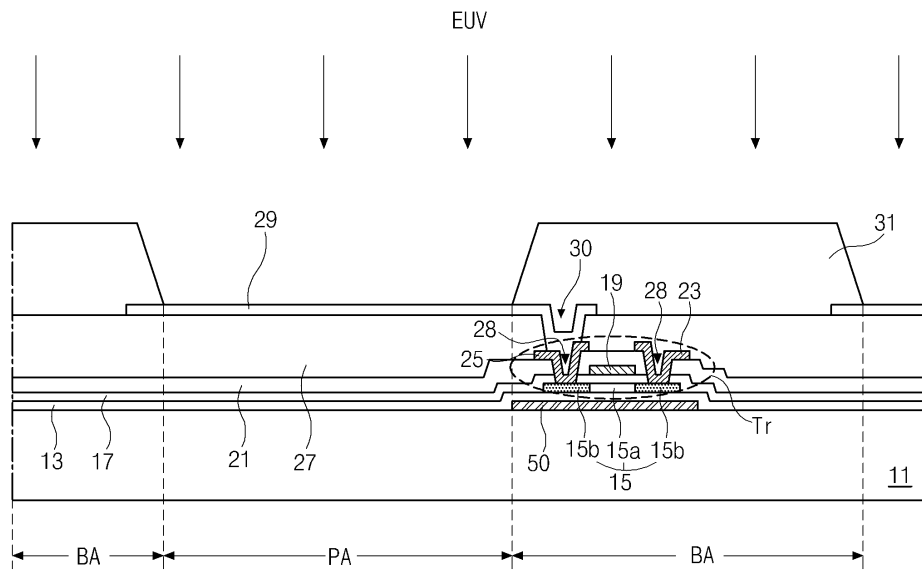
도면1



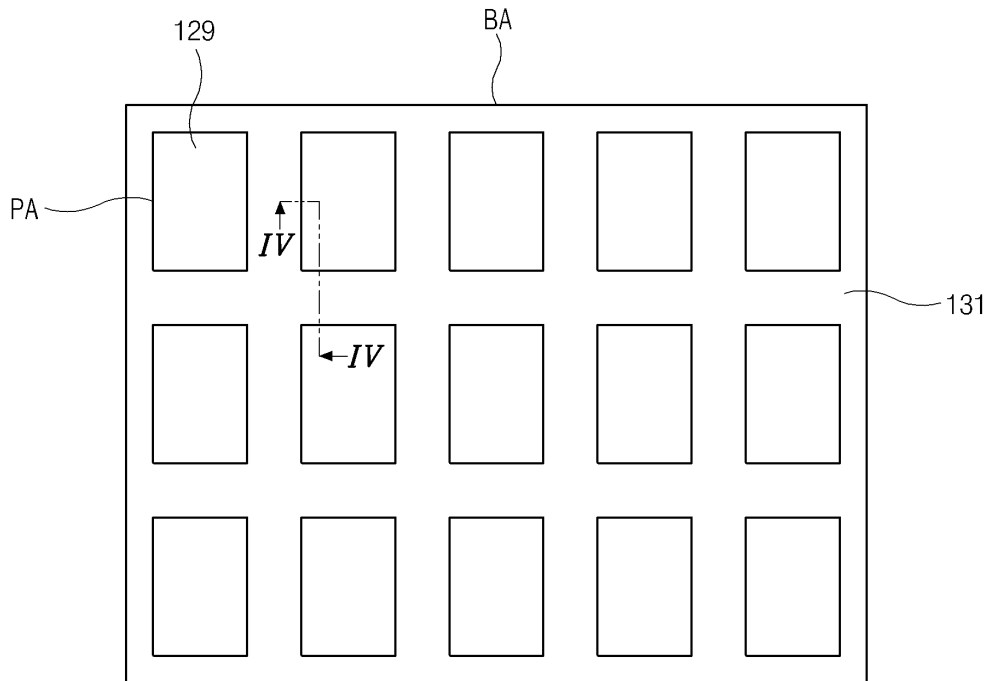
도면2a



도면2b

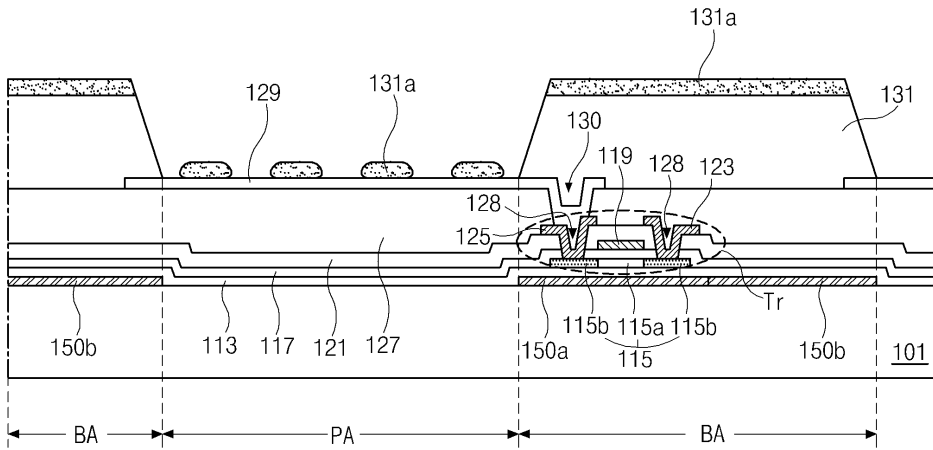


도면3

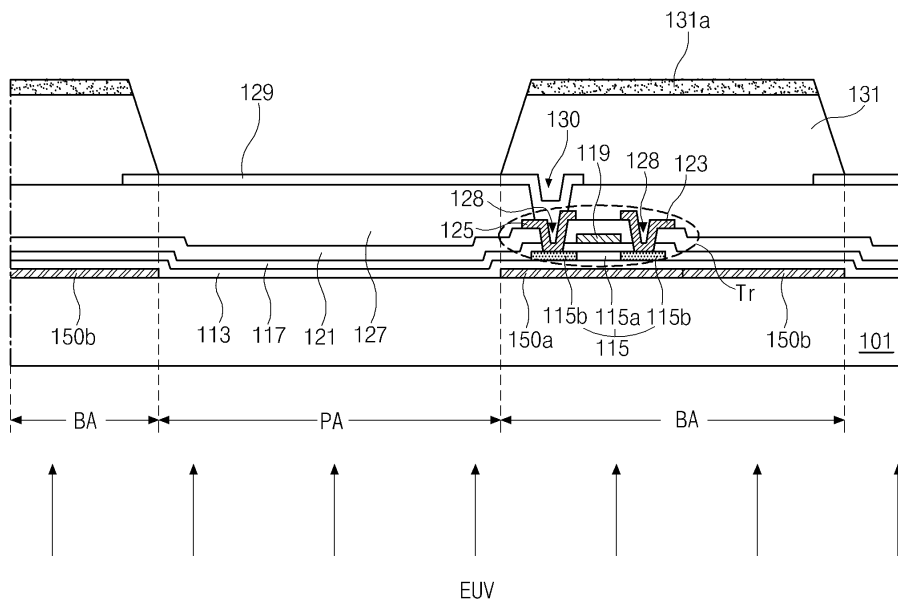


101

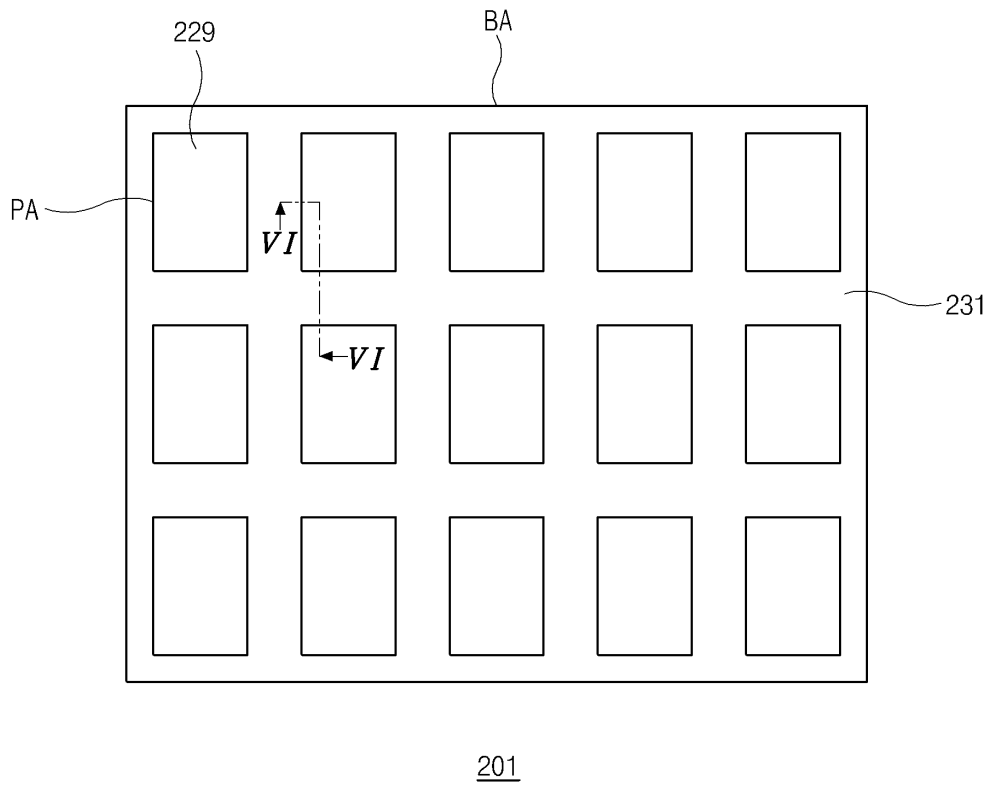
도면4a



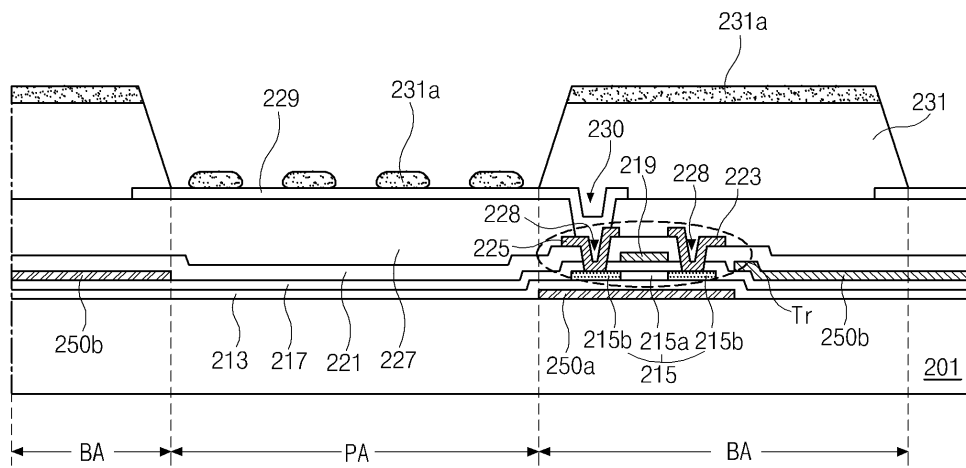
도면4b



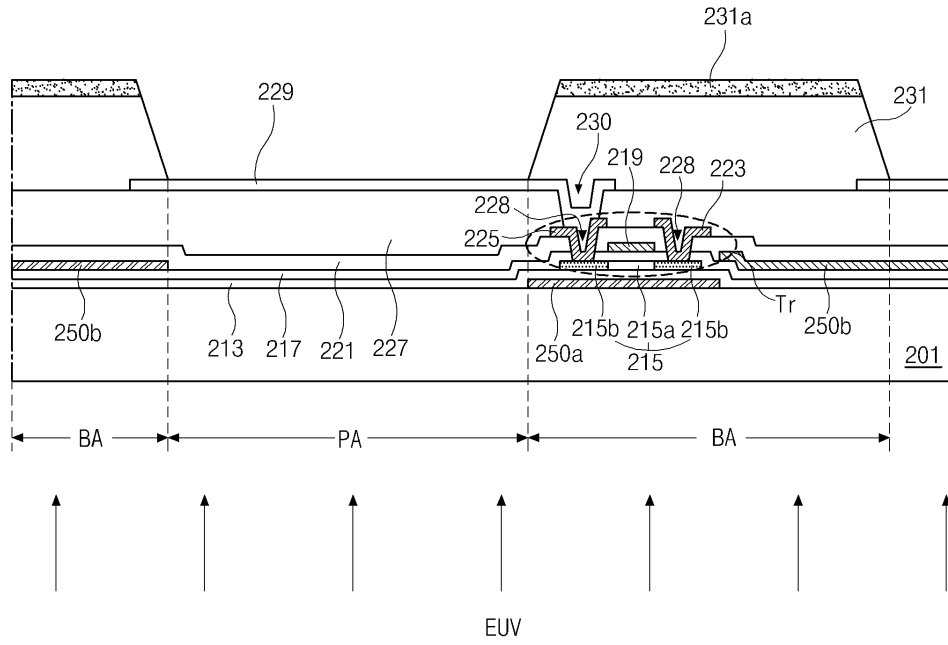
도면5



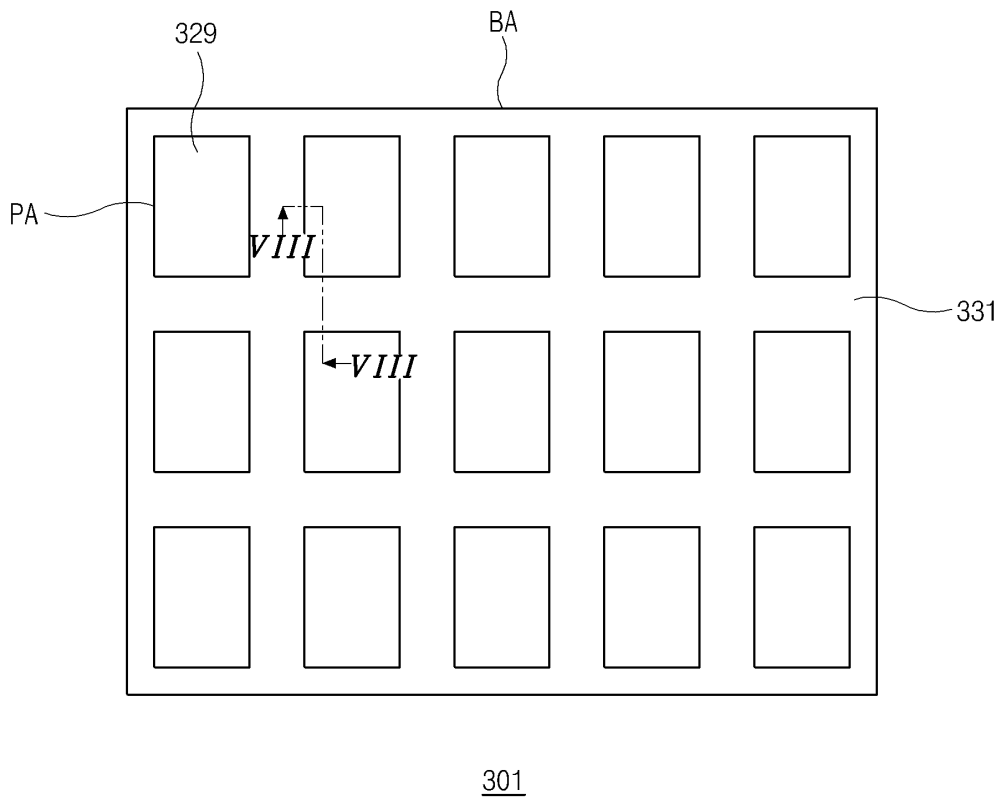
도면6a



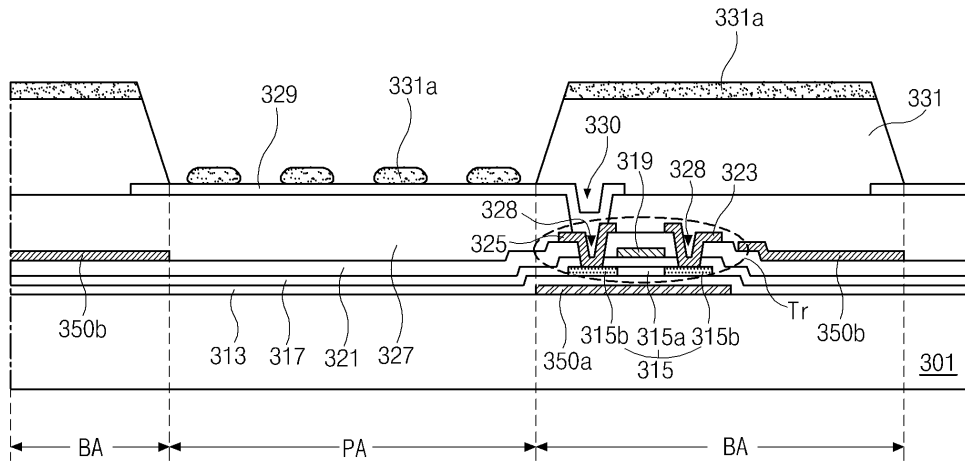
도면6b



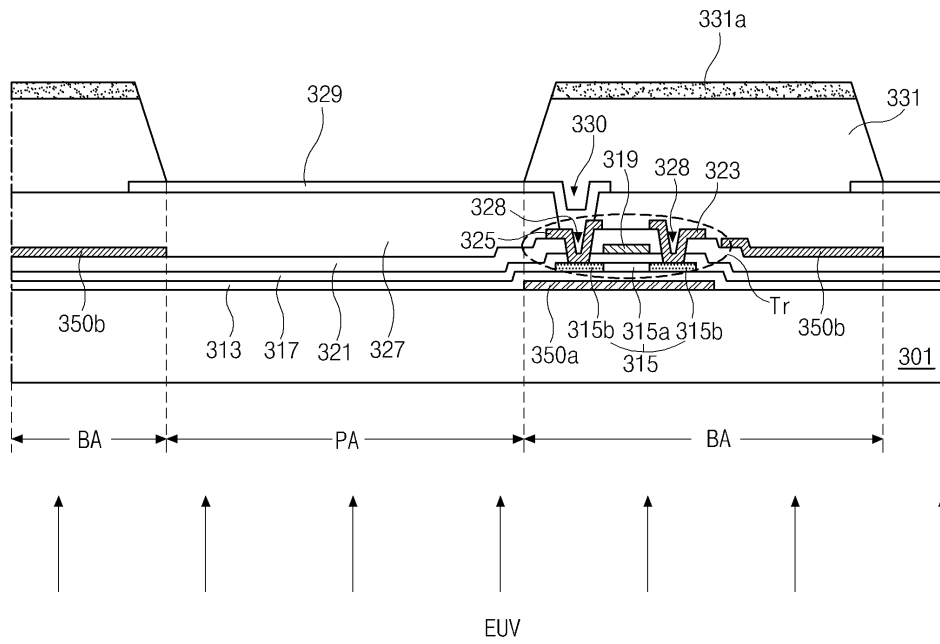
도면7



도면8a



도면8b



专利名称(译)	标题：制造OLED显示装置的方法		
公开(公告)号	KR101795428B1	公开(公告)日	2017-11-09
申请号	KR1020150152646	申请日	2015-10-30
[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	CHOI DAE JUNG 최대정 YANG KI SOUB 양기섭 JO BEOM GON 조범곤		
发明人	최대정 양기섭 조범곤		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/326 H01L27/3246 H01L27/3262 H01L27/3272 H01L27/3258 H01L51/56 H01L2227/32		
其他公开文献	KR1020170050739A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种能够提高显示质量的有机电致发光显示装置的制造方法，包括：包括像素区域的基板；设置在基板上的像素区域中的第一电极；连接到第一电极的薄膜晶体管，设置在基板上的像素区域周围的堤区域中的堤，覆盖第一电极边缘，以及设置在第一电极下方的堤区域中的光阻挡图案，提供一种制造二极管显示装置的方法。

