



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월16일
(11) 등록번호 10-2010851
(24) 등록일자 2019년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0070645
(22) 출원일자 2013년06월19일
심사청구일자 2018년01월29일
(65) 공개번호 10-2014-0147942
(43) 공개일자 2014년12월31일
(56) 선행기술조사문헌
JP11214162A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
원상혁
경기도 파주시 문산읍 당동1로 11 604동 1003호
(당동리, 자연엔꿈에그린6단지아파트)
이동규
전북 군산시 대학로 114-1, 7동 1111호 (금광동, 삼성아파트)
(74) 대리인
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

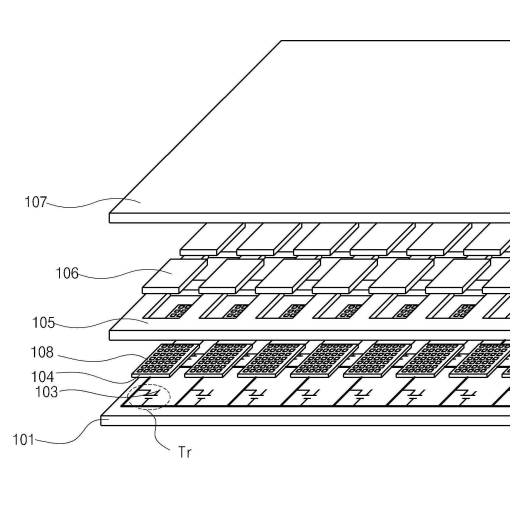
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 디스플레이 장치 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은, 박막 트랜지스터가 구비된 어레이 기판과; 상기 어레이 기판에 형성되며, 절부와 요부가 경사면을 갖도록 형성된 투명 전극층과; 상기 투명 전극층의 상부에 형성되는 유기물층과; 상기 유기물층의 상부에 형성된 불투명 금속층을 포함하는 유기발광다이오드 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도 - 도2



(56) 선행기술조사문헌

KR1020020070895A*

KR1020050059811A

KR1020110133376A

JP11214162 A*

KR1020020070895 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

박막 트랜지스터가 구비된 어레이 기판과;

상기 어레이 기판에 형성되며, 철부와 요부가 경사면을 갖도록 형성된 투명 전극층과;

상기 철부 상에 형성된 투명 전극패턴과;

상기 투명 전극층의 상부에 형성되는 유기물층과;

상기 유기물층의 상부에 형성된 불투명 금속층을 포함하고,

상기 투명 전극패턴은 상기 투명 전극층을 형성하는 투명 전도성 물질보다 큰 식각률을 갖는 투명 전도성 물질인 IGZO 또는 ITZO로 이루어지며 상기 투명 전극층보다 작은 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 디스플레이 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 투명 전극패턴을 형성하는 상기 투명 전도성 물질은 상기 투명 전극층을 형성하는 투명 전도성 물질의 식각률보다 3배 높고, 상기 투명 전극패턴은 50~100Å의 두께로 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 디스플레이 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 투명 전극층은 ITO, 또는 ITO와 식각률이 유사한 투명 전도성 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 디스플레이 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 경사면은 상기 요부의 내측 둔각이 135°인 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 디스플레이 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 투명전극층은 상기 철부에 대응하여 제 1 두께를 가지며, 상기 요부에 대응하여 상기 제 1 두께에 비해 얇은 제 2 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 디스플레이 장치.

청구항 7

박막 트랜지스터가 구비된 어레이 기판과, 상기 어레이 기판에 형성되며, 철부와 요부가 경사면을 갖도록 형성된 투명 전극층과, 상기 투명 전극층의 상부에 형성되는 유기물층과, 상기 유기물층의 상부에 형성된 불투명 금속층을 포함하는 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 박막 트랜지스터가 구비된 어레이 기판상에 상기 투명 전극층을 적층하는 단계와;

상기 투명 전극층 상에 상기 투명 전극층보다 높은 식각률을 갖는 투명 전극패턴층을 적층하는 단계와;

상기 투명 전극패턴층 상에 포토 레지스터를 형성하는 단계와;

상기 투명 전극층 및 상기 투명 전극패턴층을 식각하여 상기 투명 전극층에 상기 경사면이 형성되도록 상기 철부와 상기 요부를 형성하는 단계와;

상기 투명 전극층 및 상기 투명 전극패턴의 상부에 상기 유기물층을 적층하는 단계와;

상기 유기물층의 상부에 상기 불투명 금속층을 적층하는 단계

를 포함하는 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 투명 전극층은 ITO, 또는 ITO와 식각률이 유사한 투명 전도성 물질로 형성하는 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 투명 전극패턴은 IGZO, 또는 ITZO와 같이 상기 투명 전극층의 식각률보다 3배 높은 투명 전도성 물질이 50~100Å의 두께로 형성하는 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 경사면은 상기 요부의 내측 둔각이 $135 \pm 10^\circ$ 가 되도록 식각하는 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 투명 전극패턴은 상기 요부 및 상기 철부를 형성한 후, 재식각하여 제거하는 단계를 포함하는 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 투명전극층은 제 1 두께를 가지며, 상기 제 1 두께에 비해 얇은 제 2 두께를 갖도록 요부를 형성하여 상기 철부와 상기 요부를 형성하는 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 13

제 7 항에 있어서,

상기 투명 전극층은 상기 투명 전극패턴층보다 큰 두께를 갖는 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기물에 전자를 전달하는 양전극의 형태를 개량하여 유기물로부터 발생한 빛의 효율을 증가시킨 유기발광다이오드 디스플레이 장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래에 주로 브라운관을 사용하던 디스플레이 장치는 기술의 발전에 따라 액정 패널을 활용한 장치에서 현재는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode, 이하 OLED) 패널을 사용하는 장치로 발전했다. OLED 패널은 초기에는 주로 소형 디스플레이 장치에 적용되었으나 점차 대형 디스플레이 장치에도 적용되어 여러 분야에 걸쳐 사용되고 있다.

[0003] 이러한 OLED 패널은 공정 방법 및 구조에 따라 전면 방출 유기 발광 다이오드(Top Emission Organic Light Emitting Diode)방식 패널과 후면 방출 유기 발광 다이오드 디스플레이(Back Emission Organic Light Emitting Diode, 이하 BE OLED)로 나뉘게 된다.

[0004] 일반적으로 BE OLED 패널은 어레이 회로 및 박막 트랜지스터가 실장된 어레이 기판과, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극으로부터 전압을 인가받는 투명 전극층과, 상기 투명 전극층에 적층되는 유기물층과, 이에 적층되는 불투명 금속층으로 구성된다.

[0005] 이러한 구조에서, 드레인 전극과 연결되는 투명 전극층은 화소 전극의 역할을 하는 것으로 유기물층에 전자를 전달하기 위한 양전극의 역할을 한다. 또한, 유기물층과 맞닿는 불투명 금속층은 상기 투명 전극층에서 이동한 전자가 유기물층에서 재결합할 수 있도록 정공을 형성해주는 음전극의 역할을 한다.

[0006] 이들에 의해 유기물층 내에서 전자와 정공이 재결합하면서 빛이 발생하게 된다. 이때, 유기물층 내에서 전자와 정공의 재결합에 의해 발생한 빛은 상기 불투명 금속층을 통과하지 못하고 반사되기 때문에 박막 트랜지스터가 형성된 어레이 기판을 통해 방출된다.

[0007] 이 과정에서, 빛이 발생하는 유기물층과, 빛이 통과하는 투명 전극층, 어레이 기판은 빛의 굴절률이 각각 다르게 나타난다. 이는 광 효율을 저하할 수 있는 원인이 되는데, 이에 대한 이유 및 문제의 발생 과정을 도 1을 들어 설명하도록 한다.

[0008] 도 1은 BE OLED 패널에서 발생하는 빛의 전반사를 나타낸 도면이다.

[0009] 도 1에 도시된 바와 같이, BE OLED 패널을 구성하는 어레이 기판(1), 투명 전극층(4), 유기물층(6)은 각각의 굴절률이 달라 유기물층(6)에서 발생하여 각 층의 임계각 이상으로 입사되는 빛은 전반사 현상을 나타낸다.

[0010] 이는 일 굴절률을 갖는 공간에서 다른 굴절률을 갖는 공간으로 입사할 때, 빛의 입사각이 임계각 이상일 경우, 빛은 일 굴절률을 갖는 공간과 다른 굴절률을 갖는 공간의 경계면을 통과하지 못하고 전반사를 일으키는 현상에 의한 것이다.

[0011] 도 1에서, 공기의 굴절률을 1이라 할 경우, 상기 어레이 기판(1)은 1.5의 굴절률을 나타내고, 투명 전극층(4)은 1.8의 굴절률을 나타내며, 유기물층(6)은 1.7의 굴절률을 나타내어 전술한 바와 같이 서로 다른 굴절률에 의해 각 계면에서 전반사 현상을 일으켜 각 층을 통과하지 못하고 다시 어레이 기판(1), 투명 전극층(4)으로 반사되는 경우가 발생한다.

[0012] 다시 반사된 빛은 반사 후 타 계층을 통과하면서 회도 저하가 발생할 뿐더러, 전반사 된 빛이 타 층의 경계면에

서 다시 전반사를 나타내게 되어 BE OLED 패널전체의 광 효율이 감소하게 되는 원인이 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치 및 제조방법은, 전반사에 의한 광 효율 감소와, 이를 해결하는 구조 형성시 증가하는 공정 난이도에 대한 문제를 해결하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명은, 상기한 과제를 해결하기 위하여, 박막 트랜지스터가 구비된 어레이 기판과, 상기 어레이 기판에 형성되며, 철부와 요부가 경사면을 갖도록 형성된 투명 전극층과, 상기 투명 전극층의 상부에 형성되는 유기물층과, 상기 유기물층의 상부에 형성된 불투명 금속층을 포함하는 유기발광다이오드 디스플레이 장치를 제공한다.

[0015] 그리고, 상기 철부는 상부에 투명 전극패턴이 형성된다.

[0016] 그리고, 상기 투명 전극패턴은 IGZO, 또는 ITZO와 같이 상기 투명 전극층을 형성하는 투명 전도성 물질의 식각률보다 3배 높은 투명 전도성 물질이 50~100Å의 두께로 형성된 것을 특징으로 한다.

[0017] 그리고, 상기 투명 전극층은 ITO, 또는 ITO와 식각률이 유사한 투명 전도성 물질로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 그리고, 상기 경사면은 상기 요부의 내측 둔각이 135°인 것을 특징으로 한다.

[0019] 그리고, 상기 투명전극층은 상기 철부에 대응하여 제 1 두께를 가지며, 상기 요부에 대응하여 상기 제 1 두께에 비해 얇은 제 2 두께를 갖는 것을 특징으로 한다.

[0020] 한편, 본 발명은, 박막 트랜지스터가 구비된 어레이 기판과, 상기 어레이 기판에 형성되며, 철부와 요부가 경사면을 갖도록 형성된 투명 전극층과, 상기 투명 전극층의 상부에 형성되는 유기물층과, 상기 유기물층의 상부에 형성된 불투명 금속층을 포함하는 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 박막 트랜지스터가 구비된 어레이 기판상에 상기 투명 전극층을 적층하는 단계와, 상기 투명 전극층 상에 상기 투명 전극층보다 높은 식각률을 갖는 상기 투명 전극패턴층을 적층하는 단계와, 상기 투명 전극패턴층 상에 포토 레지스터를 형성하는 단계와, 상기 투명 전극층 및 상기 투명 전극패턴층을 식각하여 상기 투명 전극층에 상기 경사면이 형성되도록 상기 철부와 상기 요부를 형성하는 단계와, 상기 투명 전극층 및 상기 투명 전극패턴의 상부에 상기 유기물층을 적층하는 단계와, 상기 유기물층의 상부에 상기 불투명 금속층을 적층하는 단계를 포함하는 유기발광다이오드 디스플레이 장치의 제조방법을 제공한다.

[0021] 그리고, 상기 투명 전극층은 ITO, 또는 ITO와 식각률이 유사한 투명 전도성 물질로 형성할 수 있다.

[0022] 그리고, 상기 투명 전극패턴은 IGZO, 또는 ITZO와 같이 상기 투명 전극층의 식각률보다 3배 높은 투명 전도성 물질이 50~100Å의 두께로 형성할 수 있다..

[0023] 그리고, 상기 경사면은 상기 요부의 내측 둔각이 $135 \pm 10^\circ$ 가 되도록 식각할 수 있다.

[0024] 그리고, 상기 투명 전극패턴은 상기 요부 및 상기 철부를 형성한 후, 재식각하여 제거할 수 있다.

[0025] 그리고, 상기 투명전극층은 제 1 두께를 가지며, 상기 제 1 두께에 비해 얇은 제 2 두께를 갖도록 요부를 형성하여 상기 철부와 상기 요부를 형성할 수 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치는, 각 층의 굴절율 차이에 의해 발생하는 전반사 된 빛을 어레이 기판으로 반사시키는 경사면이 형성된 투명 전극층에 의해 빛의 휘도가 저하되지 않는 효과가 있으며, 이를 용이하게 형성할 수 있는 제조 방법을 제공하여 공정의 난이도 증가 없이 형성할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 BE OLED 패널에서 발생하는 빛의 전반사를 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 BE OLED 패널을 간략하게 나타낸 도면이다.

도 3a 내지 도 3h는 본 발명의 실시예에 따른 BE OLED 패널의 제조 과정을 나타내기 위한 공정흐름도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따라 형성된 제 1 및 투명 전극패턴에 대한 사진이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따라 형성된 투명 전극층의 경사면에 따른 광 효율의 변화를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용은 도면을 참조하여 상세하게 설명하도록 한다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 BE OLED 패널을 간략하게 나타낸 도면이다.
- [0030] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 BE OLED 패널은 어레이 기관(101)과, 투명 전극층(104) 투명 전극패턴(108)과, बैं크층(105)에 의해 화소 영역별로 구분되는 유기물층(106)과, 상기 유기물층(106)과 접촉하는 불투명 금속층(107)으로 구성된다.
- [0031] 여기서, 상기 어레이 기관(101)은 박막 트랜지스터(Tr)가 구비된 것으로, 주로 게이트 배선과 데이터 배선이 서로 교차하도록 배치되어 화소 영역을 정의하고, 이들 각각이 만나는 위치에 박막 트랜지스터(Tr)를 형성함으로써 각 화소 영역별로 서로 다른 데이터를 입력할 수 있는 구조가 형성된 것을 나타낸다.
- [0032] 상기 어레이 기관(101)은 박막 트랜지스터(Tr)로부터 받은 전압을 드레인 전극(103)을 통하여 투명 전극층(104)으로 인가한다.
- [0033] 상기 드레인 전극(103)으로부터 전압을 인가받는 투명 전극층(104)은 투명한 전도성 물질로 ITO, 또는 식각시 ITO와 유사한 식각률을 나타내는 투명 전극 물질이 사용될 수 있다.
- [0034] 또한, 각각의 투명 전극층(104)은 드레인 전극(103)과 접촉하는 것으로, 유기물층(106)과 접촉하는 상기 투명 전극층(104)의 상면은 $45 \pm 10^\circ$ 의 기울기를 갖는 경사면으로 이루어지는 요부와 철부로 형성된 다수의 요철부를 포함한다.
- [0035] 투명 전극층(104)은 각 화소 영역별로 이격된 것으로, 이격된 투명 전극층(104) 각각에 형성된 다수의 요부는 평면적으로 사각 형태를 나타내며 등간격으로 이격된 위치에 형성되는 것이나, 투명 전극층(104) 상에서 원, 또는 다각 형태를 나타내며 등간격으로 이격된 위치에 형성될 수 있다.
- [0036] 상기 투명 전극층(104)의 상부에는 유기물층(106)이 적층된다. 유기물층(106)은 बैं크층(105)에 의해 각 화소 영역별로 이격된 것으로, 이를 염색하여 컬러필터와 같이 사용할 수 있다.
- [0037] 상기 유기물층(106)과 बैं크층(105)의 상부에는 투명 전극층(104)에서 전달하는 전자가 반응할 수 있도록 정공을 형성하는 불투명 금속층(107)이 형성된다.
- [0038] 상기 불투명 금속층(107)은 상기 유기물층(106)에서 방출된 빛이 어레이 기관(101)이 아닌 불투명 금속층(107)으로 진행할 경우, 이를 어레이 기관(101)으로 반사시켜 장치의 휘도를 향상시키기 위한 것으로, 주로 알루미늄(Aluminium)을 사용하나, 반사율이 알루미늄과 유사하거나 더 높은 금속이 사용될 수 있다.
- [0039] 한편, 투명 전극층(104)에 형성된 철부의 상면에는 ITZO(Indium Tin Zinc Oxide), IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide), 또는 투명 전극층(104)의 구성 물질에 비해 식각률이 3배 높은 투명 전극 물질로 형성된 투명 전극패턴(108)이 위치한다.
- [0040] 상기 투명 전극패턴(108)은 투명 전극층(104)에 요철부를 형성하기 위해 위치하는 것으로, 투명 전극층(104)에 요철부를 형성하는 과정은 아래 도 3a 내지 3h를 들어 상세하게 설명하도록 한다.
- [0041] 도 3a 내지 도 3h는 본 발명의 실시예에 따른 BE OLED 패널의 제조 과정을 나타내기 위한 공정흐름도이다.
- [0042] 도 3a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 BE OLED 패널을 제조하기 위해서, 박막 트랜지스터(Tr)가 형성된 어레이 기관(101)상에 투명 전극층(104)을 적층한다.
- [0043] 이 경우, 어레이 기관(101)을 일정 속도로 회전하는 회전 장치에 고정된 후, 어레이 기관(101)의 상면에 투명 전극 물질을 투여하고, 어레이 기관(101)을 고정된 회전 장치를 회전시켜 균일하게 도포하는 방식으로 투명 전

극층(104)을 형성할 수 있다.

- [0044] 이때, 투명 전극층(104)을 형성하는 투명 전극 물질은 대표적으로 ITO(Indium Tin Oxide, 이하 ITO)가 있으며, 이 외에도 습식 식각시 ITO와 유사한 식각률을 나타내는 투명 전극 물질이 사용될 수 있다.
- [0045] 이후, 도 3b에 도시된 바와 같이 투명 전극층(104)에 투명 전극패턴층(103)을 적층한다.
- [0046] 이 경우, 어레이 기판(101)을 일정 속도로 회전하는 회전 장치에 고정한 후, 어레이 기판(101)의 상면에 투명 전극패턴(108)을 형성하기 위한 투명 전극 물질을 투여하고, 어레이 기판(101)을 고정한 회전 장치를 회전시켜 균일하게 도포하는 방식으로 투명 전극패턴층(103)을 형성할 수 있다.
- [0047] 이때, 투명 전극패턴층(103)을 형성하는 투명 전극 물질은 대표적으로 ITZO(Indium Tin Zinc Oxide), IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide)가 있으며, 이 외에도 상기 투명 전극층(104)을 형성할 수 있는 대표적인 투명 전극 물질인 ITO에 비해 약 3배 높은 식각률을 갖거나, 상기 투명 전극층(104)을 형성하는 투명 전극 물질에 비해 약 3배 높은 식각률을 나타내는 투명 전극 물질이 사용될 수 있다.
- [0048] 이후, 도 3c와 도 3d에 도시한 바와 같이 투명 전극패턴층(103)이 형성된 어레이 기판(101) 상에 PR층(110)을 적층한다.
- [0049] 상기 PR층(110)은 노광에 의해 불용화, 또는 가용화 되는 고분자 물질로, 상기 투명 전극층(104) 및 투명 전극패턴층(103)의 일부분을 식각하기 위해 형성되는 것이다. 본 발명의 실시예에서는 노광에 의해 가용화되어 식각되는 광 가용성 포토 레지스트(Positive Photo Resist)를 예로 든다.
- [0050] 상기 PR층(110)은 하나의 마스크(M)를 사용하여 패턴닝된다. 이때, 상기 PR층(110)은 패턴된 면이 수직으로 형성된 것을 예로 들었으나, 비표시 영역 및 बैं크층(미도시)의 형성을 위해 추가적인 패턴닝이 필요한 경우에는 하프톤 마스크 등을 사용하여 PR층(110)의 형태를 변형할 수 있으며, 필요에 따라 PR층(110)의 일부를 제거하는 애싱 공정을 추가할 수 있다.
- [0051] 이어, 도 3e와 같이 패턴된 PR층(110)이 형성된 어레이 기판(101)에 상기 투명 전극패턴층(103)과 투명 전극층(104)을 식각하기 위해 식각용제를 투여한다.
- [0052] 이때, 식각용제로는 투명 전극패턴층(103)과 투명 전극층(104)을 식각할 수 있는 물질로, ITZO, IGZO, ITO 와 같은 물질에만 반응하여 어레이 기판(1)에 형성된 다른 전극 및 PR층(110)에 손상을 가하지 않는 옥살산을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0053] 이와 같이 식각용제를 투여하는 경우, 도 3e와 같이 투명 전극패턴층(103)이 먼저 식각되어 투명 전극층(104)이 노출된다.
- [0054] 이때, 투명 전극패턴층(도 3d의 103)은 PR층(110)에 의해 가려져 식각되지 않은 부분이 노출됨에 따라 식각용제에 의해 점진적으로 식각되고, 투명 전극층(104)은 상기 PR층(110)에 가려져 식각되지 않은 투명 전극패턴(108)이 점차 식각됨에 따라 PR층(110)에서 노출된 부분에서부터 PR층(110) 안쪽 방향으로 점진적으로 식각되어 요철부(114)를 형성한다.
- [0055] 요철부(114)가 형성된 투명 전극층(104)은 상기 철부(116)에 대응하여 제 1 두께를 가지며, 상기 요부(115)에 대응하여 상기 제 1 두께에 비해 얇은 제 2 두께를 갖게된다.
- [0056] 이러한 식각 과정에서, 식각용제의 양, 또는 식각되는 시간을 조절하여 투명 전극층(104)에 형성되는 요철부(115)의 경사면의 기울기(θ)를 조절할 수 있다.
- [0057] 이후, 도 3g와 같이 패턴되지 않고 남아있는 PR층(도 3f의 110)을 노광하여 제거한다.
- [0058] 여기서, PR층(도 3f의 110)이 제거된 어레이 기판(101)은 다수의 요부(115)를 포함하는 투명 전극층(104)과, 투명 전극층(104)에 형성된 다수의 철부(116)의 상부에 위치한 투명 전극패턴(108)을 구비하게 된다.
- [0059] 투명 전극패턴(108)의 측면은 투명 전극층(104)에 형성된 철부(116)의 상부와 수직에 가깝게 형성되는데, 이를 통해서도 전반사에 의한 광 효율의 저하가 발생할 수 있다.
- [0060] 따라서, 전반사에 의한 광 효율의 저하를 방지하기 위하여, 투명 전극패턴(108)의 측면에 의해 발생하는 전반사 현상을 최소화하도록 투명 전극패턴(108)을 50~100Å의 두께로 형성되는 것이 효과가 뛰어나다. 즉, 투명 전극층(104)이 투명 전극패턴(108)보다 큰 두께를 갖는다.

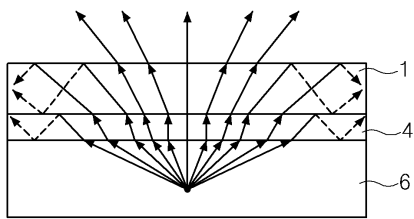
- [0061] 또는, 투명 전극층(104)의 효율을 더욱 높이기 위하여 PR층(도 3f의 110)을 제거 후, 식각용제를 재투여함으로써 투명 전극패턴(108)을 제거할 수도 있다.
- [0062] 이후, 도 3h와 같이 유기물층(106)과 불투명 금속층(107)을 순차적으로 적층한다. 이때, 유기물층(106)은 बैं크층(도 2의 105)에 의해 화소 영역별로 분리된 상태이다.
- [0063] 상기 제조 공정에 따라 투명 전극층(104) 및 투명 전극패턴(108)을 식각하는 경우, 요부(115)와 철부(116)에 이르는 경사면은 패널 전체에 균일한 기울기로 형성되는데, 이는 도 4를 들어 설명하도록 한다.
- [0064] 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 형성된 제 1 및 투명 전극패턴에 대한 사진이다.
- [0065] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따라 투명 전극층(104)에 경사면을 형성할 경우, 식각된 측면이 수직에 가까운 기울기로만 형성되는 종래와 달리, 도 4와 같이 5~10° 내외의 기울기까지도 형성할 수 있어 기울기 형성이 용이하며, 좌측의 경사면과 우측의 경사면의 기울기 및 폭이 대칭되도록 형성할 수 있어 투명 전극층(104)의 경사면 형성 후에도 패널 전체의 휘도 균일성을 맞출 수 있다.
- [0066] 한편, 형성된 경사면은 기울기에 따라 광 효율의 변화 폭이 큰 편으로, 이는 도 5를 들어 설명하도록 한다.
- [0067] 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 형성된 투명 전극층의 경사면에 따른 광 효율의 변화를 나타낸 도면이다.
- [0068] 전술한 바와 같이, 패널에서 출력되는 빛의 효율이 투명 전극층에 형성된 경사면의 기울기에 따라 큰 폭으로 변화하는 것을 볼 수 있다.
- [0069] 본 발명의 실시예에 따른 BE OLED 패널의 경우, 투명 전극층에 형성되는 경사면의 기울기를 5~10° 까지 수월하게 조절할 수 있어 광 효율이 가장 높게 나타나는 경사면의 기울기인 45° 를 맞출 수 있을 뿐만 아니라, BE OLED 패널에 형성된 경사면의 기울기가 균일하고, 형성된 경사면이 평탄하기 때문에 경사면의 기울기에 따라 큰 폭으로 변화하는 광 효율에 있어서 균일한 휘도를 유지할 수 있다는 장점이 있다.
- [0070] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 투명 전극층과 이에 형성된 투명 전극패턴은 투명 전극층 전체에 형성되는 경사면의 기울기를 쉽게 조절할 수 있도록 할 뿐만 아니라, 이에 따른 광 효율 향상 및 위치별 휘도의 균일화가 가능하여 BE OLED 패널에서 높은 품질의 화상을 제공할 수 있다.
- [0071] 또한, 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

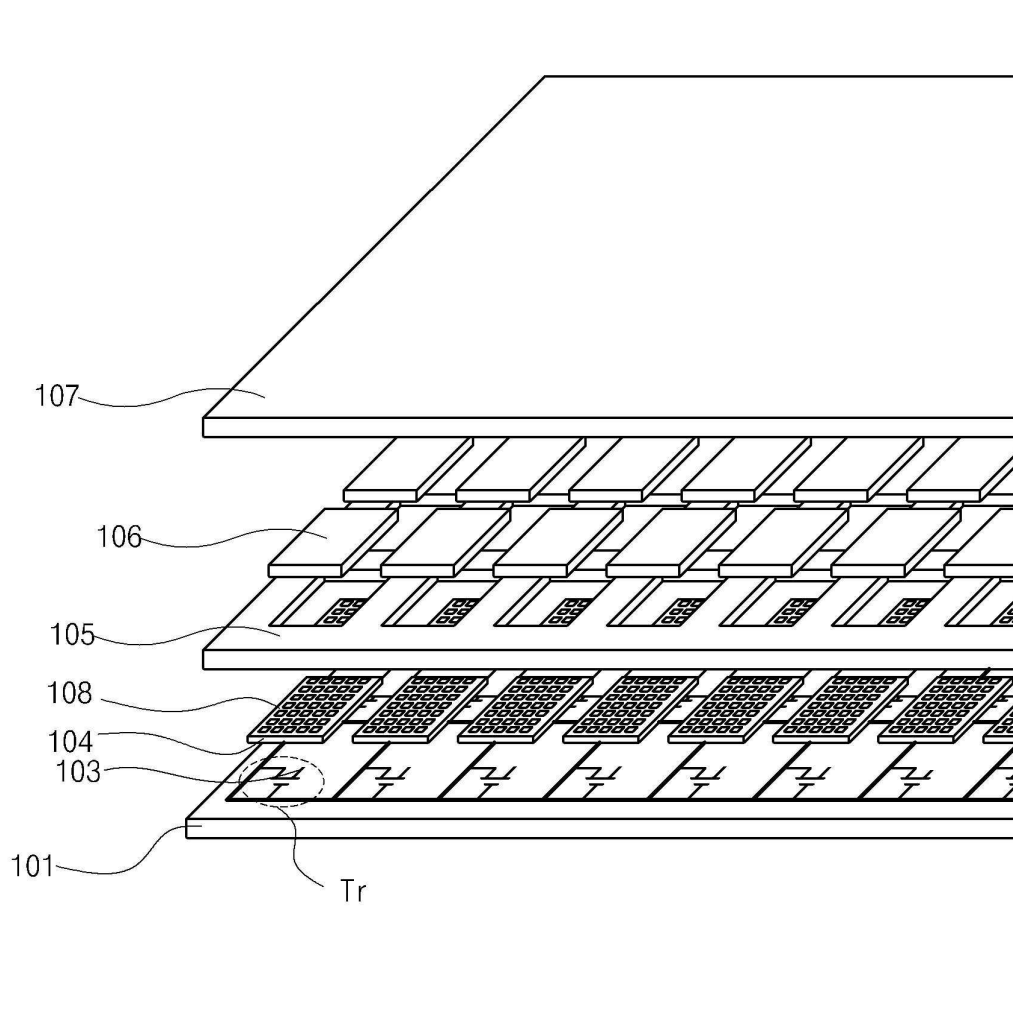
- [0072]
- | | |
|---------------|---------------|
| 101 : 어레이 기판 | 104 : 투명 전극층 |
| 106 : 유기물층 | 107 : 불투명 금속층 |
| 108 : 투명 전극패턴 | 110 : PR층 |
| Tr : 박막 트랜지스터 | 114 : 요철부 |
| 115 : 요부 | 116 : 철부 |

도면

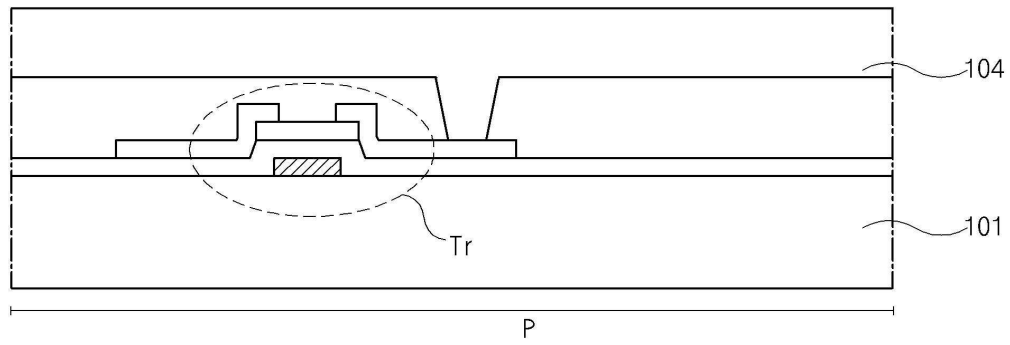
도면1



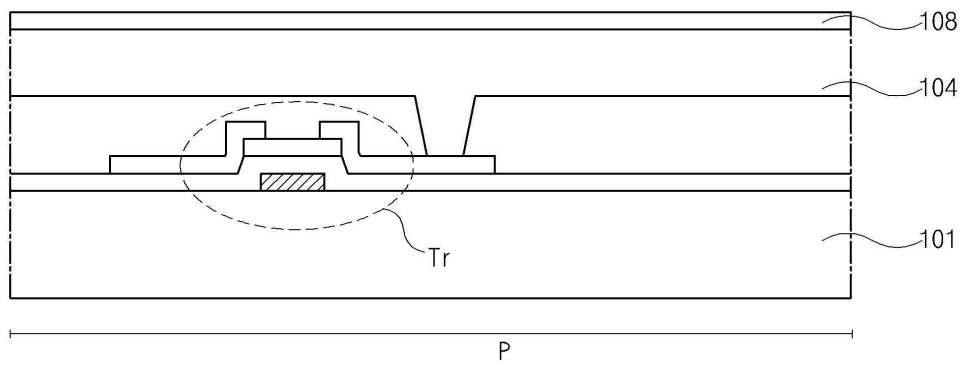
도면2



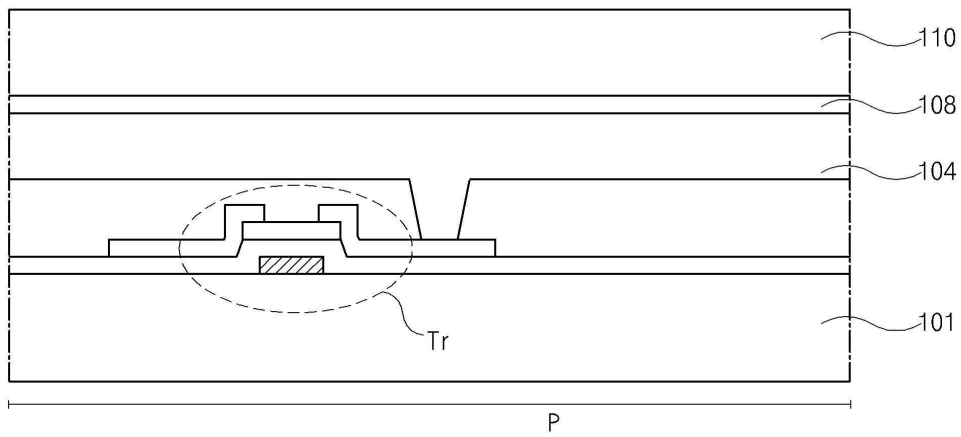
도면3a



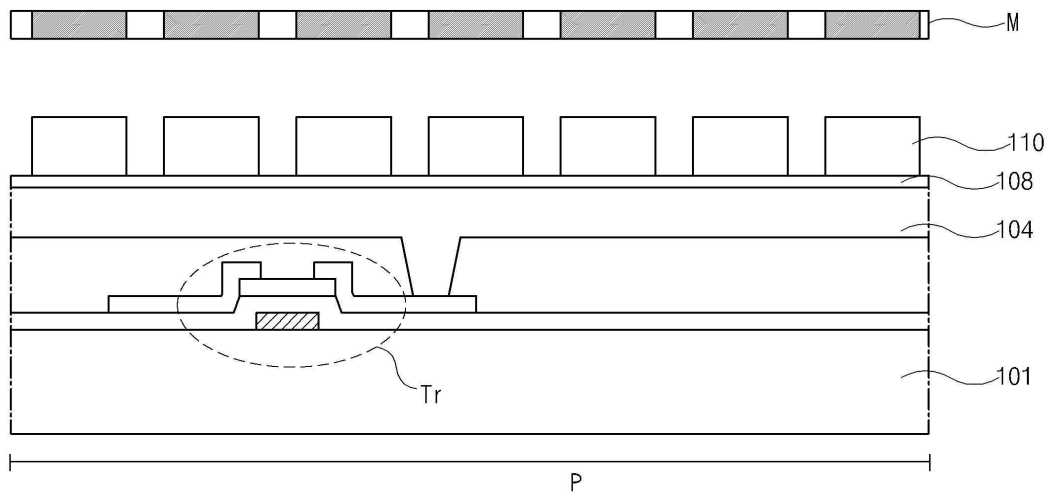
도면3b



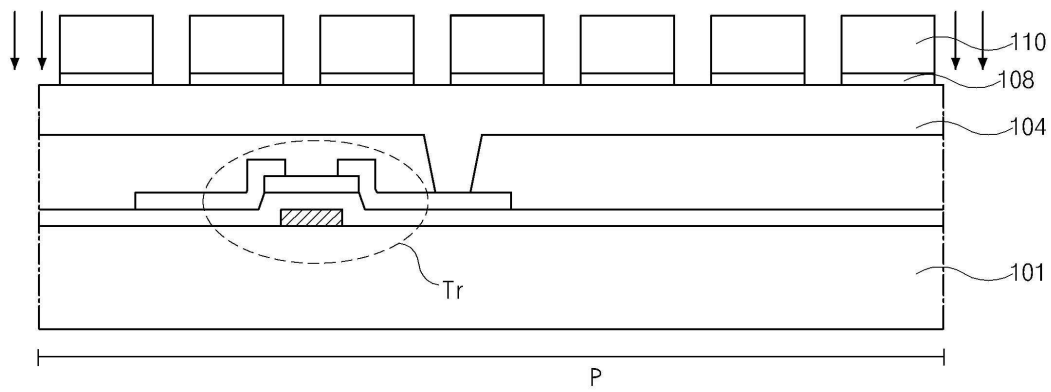
도면3c



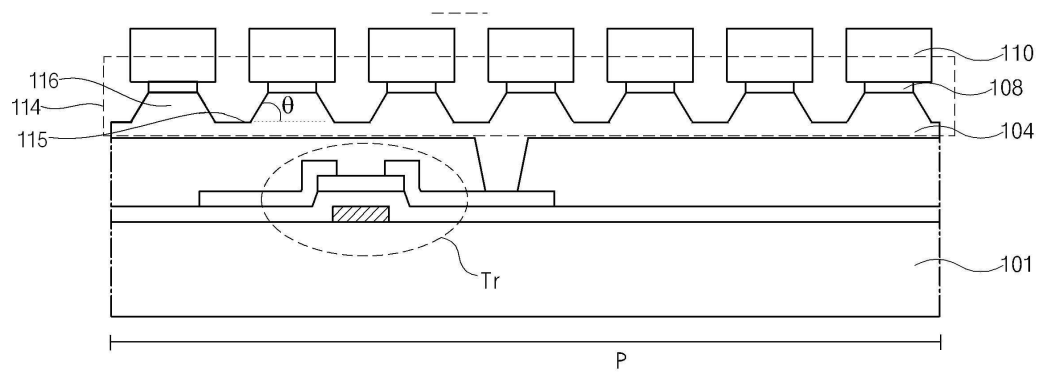
도면3d



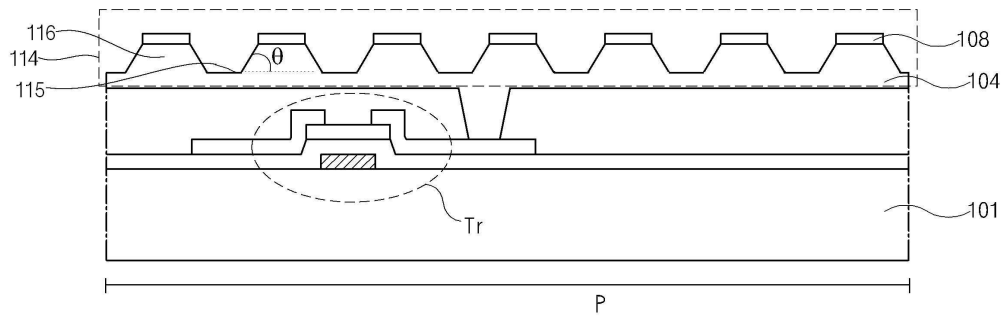
도면3e



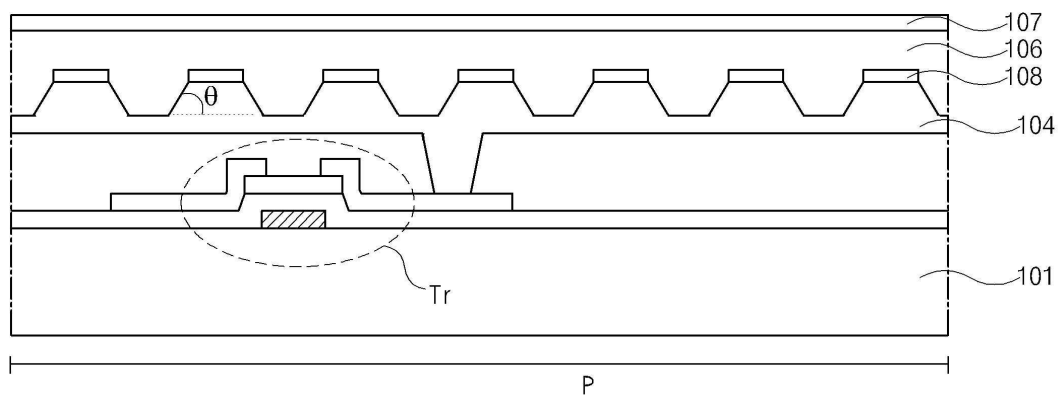
도면3f



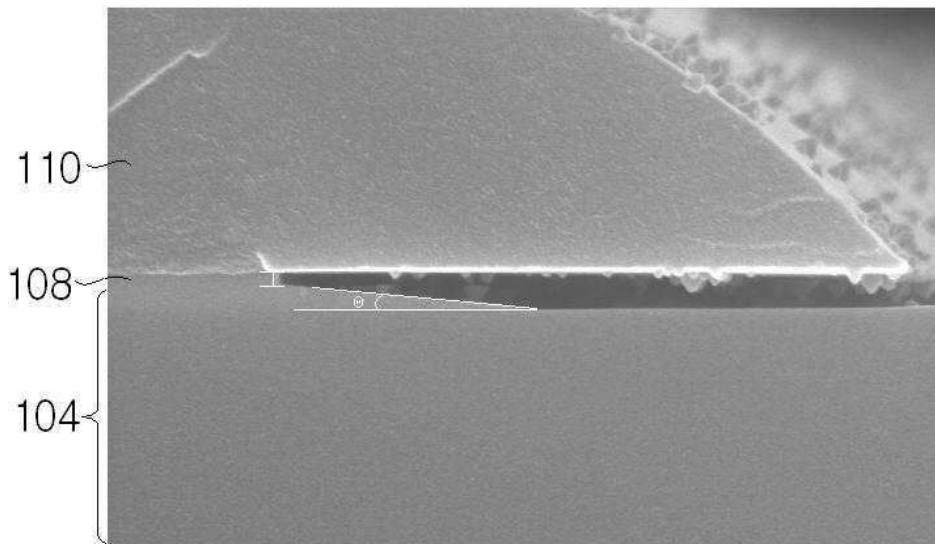
도면3g



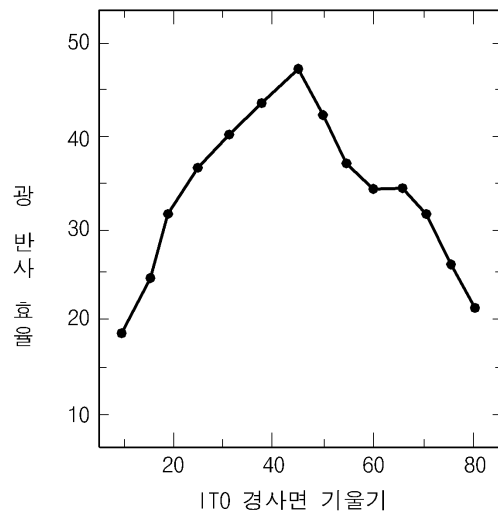
도면3h



도면4



도면5



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR102010851B1	公开(公告)日	2019-08-16
申请号	KR1020130070645	申请日	2013-06-19
[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	원상혁 이동규		
发明人	원상혁 이동규		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
审查员(译)	Jeongmyeong周		
其他公开文献	KR1020140147942A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种阵列基板，其包括薄膜晶体管。在阵列基板上形成的透明电极层，凹部和凹部具有倾斜表面；有机材料层形成在透明电极层上；提供一种有机发光二极管显示装置，该有机发光二极管显示装置包括在有机材料层上形成的不透明金属层。

