



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0108721
(43) 공개일자 2011년10월06일

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0028081

(22) 출원일자 2010년03월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

홍상민

경기 용인시 기흥구 농서동 산24번지

전희철

경기 수원시 팔달구 인계동 939번지 신동아파스텔 711호

황성주

경기 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(74) 대리인

팬코리아특허법인

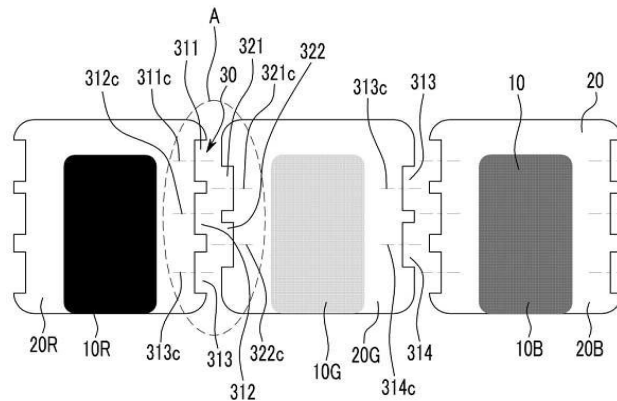
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치가 제공된다. 기관 상에 형성되는 복수의 픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 픽셀은, 상기 기관 상에 형성되는 제 1 전극층; 상기 제 1 전극층 상에 형성되는 유기 발광층 및 상기 유기 발광층 상에 형성되는 제 2 전극층을 포함하고, 상기 복수의 픽셀 중 적어도 하나 이상의 제 1 전극이 외부 패터닝된 유기 발광 표시 장치는, 유기물이 증착되는 발광부의 영역 변경 없이 기존과 동일한 휘도를 발생시키면서도 외광 반사율을 개선할 수 있게 된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 형성되는 복수의 픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 픽셀은,
상기 기관 상에 형성되는 제 1 전극층;
상기 제 1 전극층 상에 형성되는 유기 발광층 및
상기 유기 발광층 상에 형성되는 제 2 전극층을 포함하고,
상기 복수의 픽셀 중 적어도 하나 이상의 제 1 전극이 외부 패터닝된 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 복수의 픽셀은 R, G 및 B 픽셀인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,
상기 R, G 및 B 픽셀의 제 1 전극이 외부 패터닝된 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,
상기 제 1 전극의 외부 패터닝은 이웃하는 픽셀 사이에 교차 패터닝으로 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,
상기 외부 패터닝은 상기 복수의 픽셀 사이의 대향하는 모서리부에 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,
상기 외부 패터닝은 상기 모서리부에 형성되는 홈 형태로 이루어지는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,
상기 외부 패터닝은 상기 모서리부 총 길이의 50% 이내로 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 6항에 있어서,
상기 외부 패터닝은 상기 모서리부로부터 상기 유기 발광층이 위치하는 깊이 이내로 형성되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 6항에 있어서,
상기 외부 패터닝은 상기 모서리부에 상호 소정의 간격으로 이격된 복수의 홈 형태로 이루어지는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 홈은 직사각형 형태로 이루어지는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 홈은 원호형 또는 타원형으로 이루어지는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 복수의 픽셀 중 어느 하나의 픽셀에 형성된 외부 패터닝의 중심축은 이웃하는 픽셀에 형성된 외부 패터닝의 중심축과 겹치지 않도록 형성되는 유기 발광 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세히, 유기물이 증착되는 발광부의 영역 변경 없이 기존과 동일한 휘도를 발생시키면서도 외광 반사율을 개선할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 유기 발광 소자, 즉 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)란 저분자 또는 고분자의 유기물 박막에서 음극과 양극을 통하여 주입된 전자(electron)와 정공(hole)이 재결합(recombination)하며 여기자(exciton)을 형성하고, 형성된 여기자의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생하는, 이른바 유기 전기 발광(Organic electroluminescence) 현상을 이용한 발광소자를 말한다.

[0003] 빛을 방출하는 가장 작은 단위인 상기 각 유기 발광 소자를 픽셀(pixel)이라 일컫는다. 유기 발광 표시 장치는 다수의 유기 발광 소자들이 조밀하게 배열된 픽셀 어레이를 포함한다. 컬러 이미지를 구현하는 장치에서는 각각 레드, 그린, 블루의 빛을 내는 세 개의 픽셀이 하나의 표현단위를 이루고, 이러한 표현단위들이 반복적으로 배열된다.

[0004] 유기 발광소자는 애노드와 캐소드 및 상기 애노드와 캐소드 사이에 개재된 유기 발광층을 포함한다. 이때 상기 유기 발광층은 기능에 따라 다시 여러 층으로 구분될 수 있는데, 일반적으로 발광층(emitting layer)을 포함하고, 정공 주입층(HIL), 정공 전달층(HTL), 정공 저지층(HBL), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 중 적어도 하나 이상의 층을 포함하는 다층구조로 이루어질 수 있다.

[0005] 도 1은 유기 발광 표시 장치의 애노드 및 유기 발광층의 평면도가 도시되어 있다. 이 때, 도 1은 서브 픽셀 사이즈가 62um x 186um 인 GA-4인치 모델을 도시한 것이다. 도 2는 애노드와 캐소드 및 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 단면을 나타낸 도면이다.

[0006] 도 1 및 도 2에서 알 수 있는 바와 같이 유기 발광 표시 장치에 있어서, 애노드(20R, 20G, 20B)는 R, G, B 발광층(10R, 10G, 10B) 보다 넓은 면적을 가지며 R, G, B 발광층(10R, 10G, 10B)의 하부에 위치되도록 형성된다.

[0007] 도 1에서, 애노드(20R, 20G, 20B) 상부에 위치한 유기 발광층(10R, 10G, 10B) 으로부터 애노드(20R, 20G, 20B)의 모서리부까지의 거리(1a)는 4um이며, RGB 유기 발광층 사이의 거리(1b)는 25um이다. 또한 유기 발광층의 세로 길이(1_T)는 172um이며, RGB 유기 발광층의 폭(W_R, W_G, W_B)은 각각 37um, 26um, 37um이다.

[0008] 이 때, 종래의 유기 발광 표시 장치의 픽셀은 도 1에서 알 수 있는 바와 같이, RGB 유기 발광층 하부의 각각의 애노드의 면적이 동일하게 형성된다. 이에 따라 발광부보다 넓은 면적을 갖는 애노드는 발광부 이외의 영역에서 외광 반사를 일으키는 요소로 작용하게 된다. 즉, 도 2에서 알 수 있는 바와 같이, PDL(6)을 투과한 빛이 애노드에 의하여 반사가 일어나게 된다. 이는 야외 시인성을 떨어뜨리는 한 인자로 작용하게 된다.

[0009] 보다 상세히, 유기 발광 표시 장치가 휴대폰과 같은 모바일 장치로서 사용되는 경우가 증가함에 따라 야외에서 사용하는 경우가 많아지게 되었는데, 이와 같은 경우 태양광과 같은 외광에 의하여 유기 발광 표시 장치의 표면으로 입사되는 광에 의하여 반사광이 발생하고 이와 같은 반사광은 사용자가 유기 발광 표시 장치를 사용하는데 불편함을 야기하게 된다. 이와 같은 유기 발광 표시 장치에서의 반사는 유기 발광 표시 장치 패널의 전 레이어에서 발생된다.

[0010] 도 1에서와 같이, 서브 픽셀 사이즈가 62um x 186um 인 GA-4인치 모델을 이용하여 외광의 표면 반사율을 시험한 결과에 따르면, 도 2에서, Encap glass(2)에서의 표면 반사(도 2의 (a) 및 (b) 반사)는 8.8%, PDL 및 캐소드(4)에서의 반사(도 2의 (c) 반사)는 42.1%, 픽셀(20)에서의 반사(도 2의 (d) 반사)는 48.5%로 나타났다. 한편, 픽셀 하부에서의 반사(도 2의 (e)반사)는 0.1%에 불과하다.

[0011] 따라서, 픽셀에서의 반사량이 전체 반사량의 반정도를 차지하므로, 이와 같은 픽셀에서의 반사를 줄이면 유기 발광 표시 장치의 야외 시인성을 개선할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명의 목적은 야외 시인성을 개선할 수 있는 픽셀 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기관 상에 형성되는 복수의 픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 픽셀은, 상기 기관 상에 형성되는 제 1 전극층; 상기 제 1 전극층 상에 형성되는 유기 발광층 및 상기 유기 발광층 상에 형성되는 제 2 전극층을 포함하고, 상기 복수의 픽셀 중 적어도 하나 이상의 제 1 전극이 외부 패터닝된 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

[0014] 이 때, 상기 복수의 픽셀은 R, G 및 B 픽셀이다.

[0015] 이 때, 상기 R, G 및 B 픽셀의 제 1 전극이 외부 패터닝된다.

[0016] 이 때, 상기 제 1 전극의 외부 패터닝은 이웃하는 픽셀 사이에 교차 패터닝으로 형성될 수 있다.

[0017] 이 때, 상기 외부 패터닝은 상기 복수의 픽셀 사이의 대향하는 모서리부에 형성될 수 있다.

[0018] 이 때, 상기 외부 패터닝은 상기 모서리부에 형성되는 홈 형태로 이루어진다.

[0019] 이 때, 상기 외부 패터닝은 상기 모서리부 총 길이의 50% 이내로 형성된다.

[0020] 이 때, 상기 외부 패터닝은 상기 모서리부로부터 상기 유기 발광층이 위치하는 깊이 이내로 형성된다.

[0021] 이 때, 상기 외부 패터닝은 상기 모서리부에 상호 소정의 간격으로 이격된 복수의 홈 형태로 이루어질 수 있다.

[0022] 이 때, 상기 홈은 직사각형 형태로 이루어질 수 있다.

[0023] 이 때, 상기 홈은 원호형 또는 타원형으로 이루어질 수 있다.

[0024] 이 때, 상기 복수의 픽셀 중 어느 하나의 픽셀에 형성된 외부 패터닝의 중심축은 이웃하는 픽셀에 형성된 외부 패터닝의 중심축과 겹치지 않도록 형성된다.

발명의 효과

[0025] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 애노드 전극의 외부 패터닝을 통하여 전극을 면적을 감소시킴으로써 외부 시인성을 향상시킬 수 있다.

[0026] 또한, 애노드 전극의 외부 패터닝 시 교차 패터닝을 형성하여 패터닝에 의한 전극간 쇼트를 방지할 수 있다.

[0027] 본 발명의 일 실시예에 따르면 유기물이 증착되는 발광부의 영역 변경 없이 기존과 동일한 휘도를 발생시키면서도 외광 반사율을 개선할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 종래 기술에 따른 유기 발광 표시 장치의 픽셀 구조를 도시한 도면이다.
- 도 2는 종래 기술에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 3는 본 발명의 일 실시예에 따른 픽셀 구조를 도시한 도면이다.
- 도 4는 도 3에서 A 부분의 확대도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 픽셀 구조를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0030] 도 3는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 픽셀 구조를 도시한 평면도이며, 도 4는 도 3에서 A 부분의 확대도이다.
- [0031] 도 3 및 도 4를 참조하면 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 픽셀(20) 구조는 상호 이웃하는 RGB 픽셀의 서로 이웃하는 모서리부가 외부 패터닝(30)된 형태로 이루어진다. 이 때, 'RGB 픽셀의 서로 이웃하는 모서리부'는 도 4에서 (세로) 길이 방향으로 연장된 좌측 및 우측변을 의미한다. 또한 "외부 패터닝"은 각 픽셀의 애노드의 외측면으로부터 애노드의 내측으로 홈(311, 312, 313, 313, 314, 321)을 형성하는 것을 의미한다.
- [0032] 이와 같이 애노드에 홈 형태의 외부 패터닝(30)이 형성됨으로써 애노드(20R, 20G, 20B)의 면적이 줄어들게 된다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 이와 같이 유기 발광층(10R, 10G, 10B)의 면적이 줄어들지 않아 애노드(20R, 20G, 20B)의 면적이 줄어들음으로서 애노드(20R, 20G, 20B)에 의한 외광 반사율이 줄어들게 된다. 따라서, 애노드에 의한 외광 반사율이 줄어들에 따라 야외 시인성이 향상된다.
- [0033] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 애노드(20R, 20G, 20B)에 형성되는 외부 패터닝(30)은 각 픽셀의 애노드의 좌우측 모서리부에 복수의 홈(311, 312, 313, 313, 314, 321)으로 형성된다.
- [0034] 이 때 홈(311, 312, 313, 313, 314, 321, 322)의 깊이(도 4의 t)는 애노드(20R, 20G, 20B)의 외측단으로부터 내측으로 유기 발광층(10R, 10G, 10B)이 위치하는 깊이까지 형성될 수 있다. 예를 들어, 서브 픽셀 사이즈가 62um x 186um 인 GA-4인치 모델의 경우 홈의 깊이는 4um까지로 형성될 수 있다. 이 때, 외부 패터닝에 의하여 형성되는 홈의 깊이(t)은 발광층의 하측까지 위치되도록 형성되지는 않는 것이 바람직하다.
- [0035] 또한, 애노드(20R, 20G, 20B)의 모서리부에 형성된 외부 패터닝(30)에 의하여 애노드 상측의 유기 발광층의 크기 혹은 발광 성능이 영향을 받지 않도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0036] 한편, 도 4를 참조하면, 서로 이웃하는 픽셀의 마주보는 모서리에 형성되는 외부 패터닝(30)은 외부 패터닝(30)에 의하여 형성되는 홈(311, 312, 313, 313, 321, 322)의 중심축(311c, 312c, 313c, 313c, 321c, 322c)이 픽셀간에 서로 겹치지 않도록 형성된다. 중심축이 서로 겹치지 않는다는 것은 서로 이웃하는 픽셀간의 홈의 중심축이 도 4에서 볼 때, 횡방향으로 일치하지 않는 것을 의미한다.
- [0037] 이와 같이, 본 실시예에서, 서로 이웃하는 픽셀간의 패턴홈의 중심축(311c, 312c, 313c, 313c, 321c, 322c)이 서로 겹치지 않도록 형성되는 것은 픽셀과 픽셀 사이의 간격이 충분히 이격되지 않을 경우 상부 이물체에 의한 눌림 및 쇼트 성 암점이 발생할 가능성이 있기 때문에 이를 방지하기 위함이다.
- [0038] 보다 상세히, 유기 발광 표시 장치에서 암점이 발생하게 되는 원인에는 여러가지 원인이 있는데, 그 중 하나의 원인은 캐소드 증착시 내부 플레이트의 Cu 성분과 Mg의 반응에 의하여 합금(Alloy)이 생성되는 것이다.
- [0039] 이와 같이 생성된 합금은 유기 발광 소자의 모듈화 공정에서 이물질로 작용하고, 이와 같은 이물질이 압착시 눌릴 경우 눌림에 의한 암점이 발생하게 된다.
- [0040] 또한 이와 같이 발생된 합금 이물질은 픽셀과 픽셀 사이의 쇼트를 야기할 가능성이 있다.

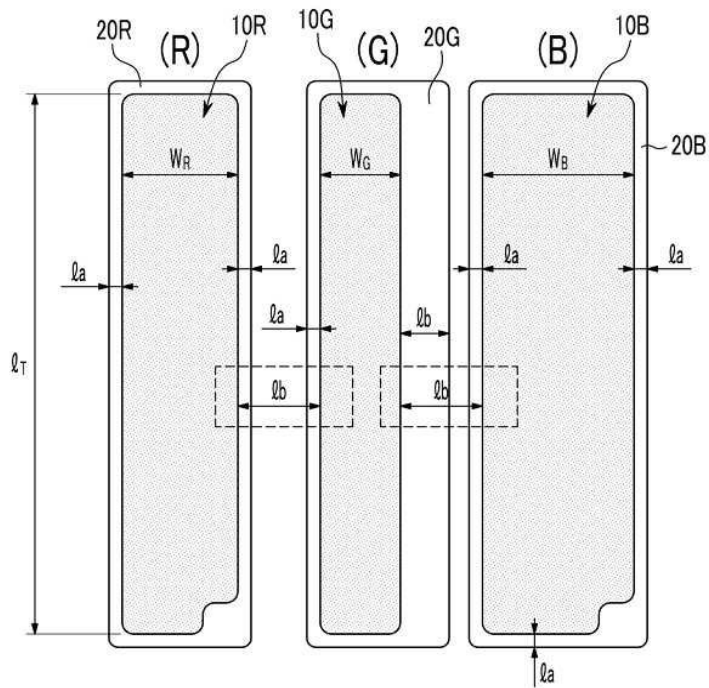
- [0041] 따라서, 본 실시예에서 외부 패터닝(30)을 형성할 때 서로 이웃하는 픽셀간의 패터닝의 중심축을 겹치지 않도록 하여 이웃하는 픽셀 사이의 간격을 이격시킴으로서 합금 이물질에 의한 쇼트 가능성을 줄이는 것이다.
- [0042] 한편, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 일 픽셀에 형성되는 패터닝 영역은 도 4에서 볼 때, 픽셀의 전극의 전체 세로 길이의 50%를 넘지 않도록 형성된다. 즉, 도 4에서 일 픽셀의 패터닝된 세로 길이의 합($l_1+l_2+l_3$)은 전체 길이(l_T)의 반보다 작도록 형성된다.
- [0043] 만일 패터닝된 부분이 픽셀 전극의 전체 세로 길이의 50%를 넘도록 형성되면 PDL과 픽셀층이 직접 접촉되는 구조를 형성하므로, ITO에 대한 접착성이 감소될 수 있다.
- [0044] 이에 대하여 설명하면, PDL 층은 ITO 애칭 후 발생된 전극의 에지 컷(edge cut)부분을 눌러주는 역할을 하는데, 만일 애노드 전극의 패터닝된 부분이 50% 이상되면, ITO에 대한 접착성이 감소되므로, 이와 같은 문제점을 방지하기 위하여 본 실시예에서는 패터닝 영역을 전체 세로 길이의 50% 이하로 형성한다.
- [0045] 한편, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 애노드에 형성된 패터닝 형태는 도 4에서 알 수 있는 바와 같이, 직사각형 형태를 이루도록 형성된다. 이 때 패터닝의 형태는 직사각형 뿐 아니라 도 5에서 알 수 있는 바와 같이, 타원형 혹은 원형과 같은 다양한 패터닝((40))으로 형성하는 것이 가능하다.
- [0046] 본 실시예에 있어서, 픽셀의 애노드에 패터닝을 형성하는 것은 픽셀 제작 공정에서 애노드의 형태를 설계 변경하여 애노드를 제작함으로써 구현될 수 있는 바, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기존의 유기 발광 표시 장치의 제작 공정에 별도의 공정을 추가함이 없이 간단한 방식으로 외부 시인성을 향상시킬 수 있다.
- [0047] 이상에서 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.

부호의 설명

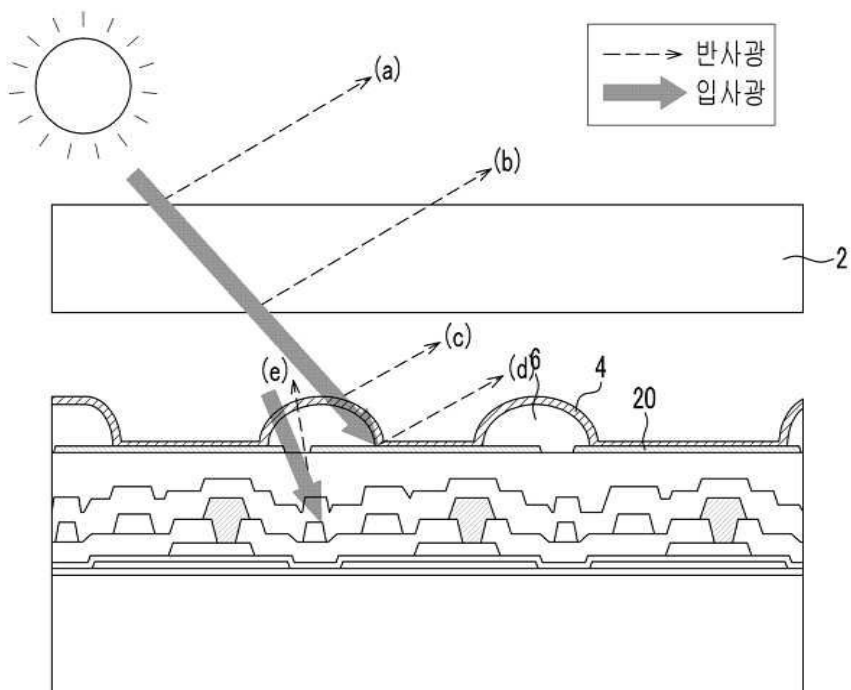
- [0048] 10R, 10G, 10B: 유기 발광층
20R, 20G, 20B: 애노드
20: 픽셀
311, 312, 313, 313, 321, 322: 홈
30, 40: 패터닝

도면

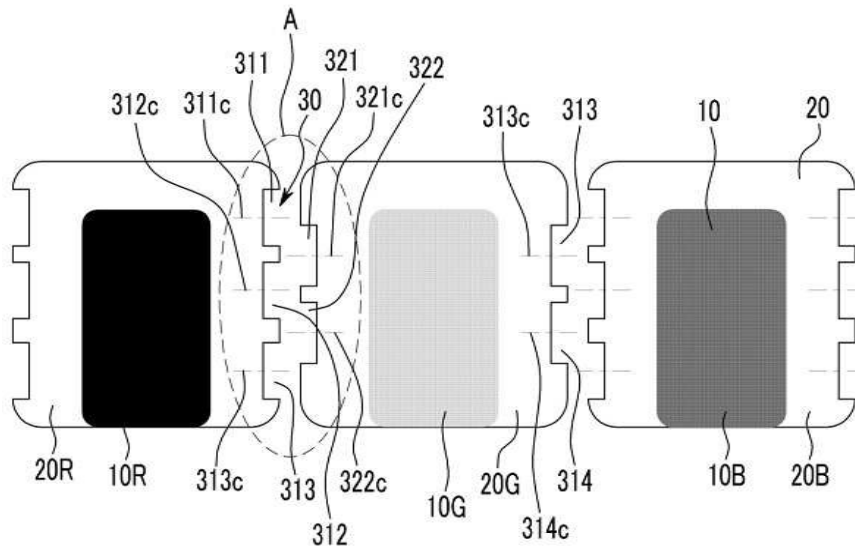
도면1



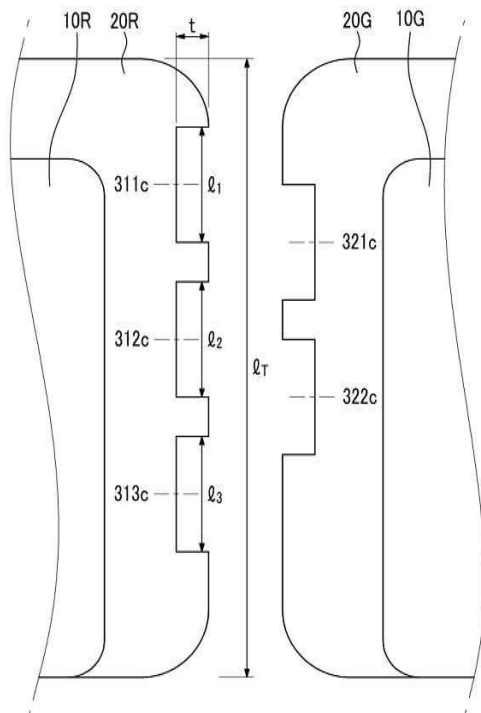
도면2



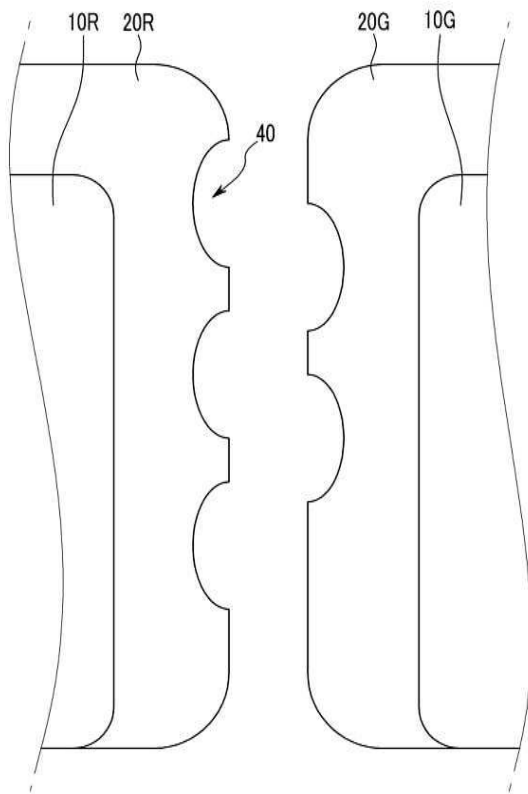
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020110108721A	公开(公告)日	2011-10-06
申请号	KR1020100028081	申请日	2010-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	HONG SANG MIN 홍상민 JEON HEE CHUL 전희철 HWANG SUNGJOO 황성주		
发明人	홍상민 전희철 황성주		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5281 H01L51/5206 H01L27/3211 H01L51/5209 H01L27/3216		
其他公开文献	KR101394261B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供有机发光显示装置。该像素包括形成在第一电极层上的有机发光层：形成在基板上的第一电极层和形成在有机发光层上的第二电极层，用于包括形成在其上的多个像素的有机发光显示装置基材。即使当有机化合物产生诸如存在的亮度而没有沉积的发光单元的区域改变时，其中在多个像素中外部图案化至少一个第一电极的有机发光显示装置改善了室外日光反射率。

