

(72) 발명자

김용철

경기 파주시 월롱면 엘지로 245, 정다운마을 103동
1411호 (파주LCD산업단지)

심성빈

경남 양산시 연호2길 5, 서창양조장 (삼호동)

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소로 정의되는 제 1 기관;

상기 기관 상의 상기 화소마다 형성되는 박막 트랜지스터;

상기 기관 상의 상기 화소마다 형성되고, 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 반사층을 포함하는 애노드 전극;

상기 애노드 전극 상에 형성되고, 상기 애노드 전극의 가장자리와 중첩되어 상기 화소의 발광 영역을 정의하는 बैं크층;

상기 애노드 전극 상의 상기 발광 영역에 형성되는 유기 발광층;

상기 유기 발광층 상에 형성되는 캐소드 전극; 및

상기 캐소드 전극을 포함하는 상기 제 1 기관 전면을 덮는 제 2 기관;을 포함하고,

상기 화소는 투명 영역 및 불투명 영역을 포함하며, 상기 박막 트랜지스터는 불투명 영역에 형성되고, 상기 애노드 전극은 상기 투명 영역 및 상기 불투명 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 반사층은 불투명 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 애노드 전극은 상기 반사층 상에 형성되는 투명층을 더 포함하고, 상기 투명층은 상기 투명 영역 및 상기 불투명 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 유기전계발광표시장치는,

상기 투명 영역과 상기 불투명 영역의 경계선과 대응되는 상기 애노드 전극 상에 보조 बैं크층이 더 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 보조 बैं크층은 상기 반사층의 가장자리와 중첩되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

복수의 화소로 정의되는 제 1 기관 상의 상기 화소마다 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 화소마다 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 애노드 전극을 형성하는 단계;

상기 애노드 전극과 가장자리에서 중첩되도록 बैं크층을 형성하는 단계;

상기 애노드 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 유기 발광층 상에 캐소드 전극을 형성하는 단계; 및

상기 캐소드 전극을 포함하는 상기 제 1 기관 전면을 덮도록 제 2 기관을 형성하는 단계;를 포함하고,

상기 화소는 투명 영역과 불투명 영역을 포함하며, 상기 박막 트랜지스터는 상기 불투명 영역에 형성되고, 상기

애노드 전극은 상기 투명 영역 및 상기 불투명 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 애노드 전극을 형성하는 단계는,

상기 불투명 영역에 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 반사층을 형성하는 단계; 및

상기 반사층 상의 상기 투명 영역 및 상기 불투명 영역에 투명층을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 बैं크층을 형성하는 단계에서,

상기 투명 영역과 상기 불투명 영역의 경계선과 대응되는 상기 애노드 전극 상에 상기 반사층의 가장자리 영역과 중첩되도록 보조 बैं크층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 बैं크층과 상기 보조 बैं크층은 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 능동형 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 정보화 사회로 접어들에 따라, 정보를 표시하는 표시장치의 기술의 발달하고 있다. 특히 최근에는 무겁고 부피가 컸던 음극선관(Cathode Ray Tube, CRT)을 대신하여 경량 박형의 평판표시장치가 각광을 받고 있다. 평판표시장치는 더 얇고 휴대성이 더욱 편리한 방향으로 발전하고 있다. 그 중에서도, 액정표시장치 다음으로 주목받고 있는 유기전계발광표시장치는 자발광소자로서, 백라이트가 필요없어, 액정표시장치 대비 더욱 얇아지고 가벼워진 평판표시장치를 구현할 수 있는 장점이 있다. 또한, 유기전계발광표시장치는 시야각이 넓고 대조비가 우수하며, 응답시간이 빠르고 소비전력이 낮은 친환경 평판표시장치이다.

[0003] 또한, 유기전계발광표시장치는 백라이트가 필요없고, 유기물에 의해 자발광하기 때문에, 투명(transparent) 또는 플렉서블(flexible) 평판표시장치를 구현하기에 적합하다. 기판을 빛이 투과하는 플렉서블한 물질로 형성하고, 각 전극을 금속의 박막으로 구현하게 되면, 구부러지기 쉬우면서, 기판 전면에서 빛이 투과할 수 있는 투명 및 플렉서블한 평판표시장치의 구현이 가능하다.

[0004] 특히, 투명 유기전계발광표시장치는 빛이 투과하는 투명 영역을 형성하여, 발광하지 않을 때에는 뒷면의 배경까지 볼 수 있어, 다양한 정보의 디스플레이가 가능한 창문 및 광고 영상이 나오는 쇼 윈도우 등에 쓰일 수 있다.

[0005] 도 1은 일반적인 유기전계발광표시장치의 일부분을 도시한 단면도이다.

[0006] 도 1에 도시된 바와 같이, 일반적인 유기전계발광표시장치는 제 1 기판(101), 제 2 기판(102), 박막 트랜지스터(TR), 절연층(110), 애노드 전극(120), बैं크층(B), 유기 발광층(130), 캐소드 전극(140) 및 중간층(150)을 포함한다.

[0007] 특히, 도 1에 도시된 유기전계발광표시장치는 투명 유기전계발광표시장치일 수 있다.

[0008] 먼저, 투명한 제 1 기판(101) 상에 박막 트랜지스터(TR) 및 절연층(110)이 순차적으로 형성된다. 도면은 하나의

화소를 도시한 도면으로 화소가 크게 투명 영역(T/A)과 불투명 영역(O/A)으로 구분되어 있다. 박막 트랜지스터(TR)는 불투명 영역(O/A)에 형성되고, 박막 트랜지스터(TR)를 포함하는 구동 배선도 불투명 영역(O/A)에 형성된다. 투명 영역(T/A)에는 투명한 절연층(110) 및 중간층(150) 이외에 아무것도 형성되지 않는다.

[0009] 그 다음으로, 애노드 전극(120)이 절연층(110) 상에 형성되고, 박막 트랜지스터(TR)와 연결된다. 뱅크층(B)은 애노드 전극(120)의 가장자리에 형성되어 발광 영역(E/A)을 정의한다. 상기 발광 영역(E/A)의 상기 애노드 전극(120) 상에 유기 발광층(130) 및 캐소드 전극(140)이 형성된다. 유기 발광층(130) 및 캐소드 전극(140)은 투명 영역에 형성되지 않아 투명 영역에서의 빛의 투과도를 높일 수 있다.

[0010] 도 2는 일반적인 유기전계발광표시장치가 비발광 모드일 때 평면도로써, 투명 영역(T/A)을 제외한 나머지 불투명 영역(O/A)은 외부 광이 투과하지 못한다.

[0011] 도 3은 발광 모드일 때의 평면도로써, 발광 영역(E/A)을 제외한 투명 영역(T/A)은 여전히 외부 광이 투과하고 있다. 유기전계발광표시장치가 구동하고 있는 발광 모드일 때에도, 발광 영역(E/A) 측면에 투명 영역(T/A)이 있기 때문에, 대조비(contrast ratio)가 저하되어 시인성이 떨어질 수 있다.

[0012] 이와 같은 투명 유기전계발광표시장치의 경우, 화소가 투명 영역(T/A)과 발광 영역(E/A)으로 나누어져 있다. 특히, 투명 영역(T/A)을 형성하기 위해 발광 영역(E/A)의 면적이 줄어들어, 휘도가 저감될 수 있다. 또한, 투명도를 증가시키기 위해 투명 영역(T/A)이 늘어나게 되면, 상대적으로 발광 영역(E/A)이 줄어들기 때문에, 대조비가 더욱 감소하여 시인성에 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 시인성을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광표시장치는 복수의 화소로 정의되는 제 1 기판; 상기 기판 상의 상기 화소마다 형성되는 박막 트랜지스터; 상기 기판 상의 상기 화소마다 형성되고, 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 반사층을 포함하는 애노드 전극; 상기 애노드 전극 상에 형성되고, 상기 애노드 전극의 가장자리와 중첩되어 상기 화소의 발광 영역을 정의하는 뱅크층; 상기 애노드 전극 상의 상기 발광 영역에 형성되는 유기 발광층; 상기 유기 발광층 상에 형성되는 캐소드 전극; 및 상기 캐소드 전극을 포함하는 상기 제 1 기판 전면을 덮는 제 2 기판;을 포함하고, 상기 화소는 투명 영역 및 불투명 영역을 포함하며, 상기 박막 트랜지스터는 불투명 영역에 형성되고, 상기 애노드 전극은 상기 투명 영역 및 상기 불투명 영역에 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 복수의 화소로 정의되는 제 1 기판 상의 상기 화소마다 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 화소마다 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 애노드 전극을 형성하는 단계; 상기 애노드 전극과 가장자리에서 중첩되도록 뱅크층을 형성하는 단계; 상기 애노드 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계; 상기 유기 발광층 상에 캐소드 전극을 형성하는 단계; 및 상기 캐소드 전극을 포함하는 상기 제 1 기판 전면을 덮도록 제 2 기판을 형성하는 단계;를 포함하고, 상기 화소는 투명 영역과 불투명 영역을 포함하며, 상기 박막 트랜지스터는 상기 불투명 영역에 형성되고, 상기 애노드 전극은 상기 투명 영역 및 상기 불투명 영역에 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따르면, 발광 영역을 투명 영역까지 연장하여 휘도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0017] 또한, 본 발명에 따르면, 발광 영역의 면적을 증가시킴으로써, 시인성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0018] 또한, 본 발명에 따르면, 투명 영역을 일정하게 유지시키면서, 발광 영역의 면적을 증가시켜, 대조비를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 일반적인 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도;
- 도 2는 비발광 모드일 때 일반적인 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도;
- 도 3은 발광 모드일 때 일반적인 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도;
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도;
- 도 5는 비발광 모드일 때 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도;
- 도 6은 발광 모드일 때 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도;
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도;
- 도 8은 비발광 모드일 때 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도; 및
- 도 9는 발광 모드일 때 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부되는 도면들을 참고하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다.
- [0021] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도이다.
- [0022] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는, 제 1 기관(201), 제 2 기관(202), 박막 트랜지스터(TR), 절연층(210), 애노드 전극(220), बैं크층(B), 유기 발광층(230), 캐소드 전극(240) 및 중간층(250)을 포함한다. 상기 유기전계발광표시장치는 바람직하게, 투명 유기전계발광표시장치일 수 있다.
- [0023] 먼저, 제 1 기관(201) 및 제 2 기관(202)은 유리(glass) 또는, 알루미늄(Al) 및 구리(Cu) 중 어느 하나를 포함하는 금속일 수 있다. 또한, 제 1 기관(201) 및 제 2 기관(202)은 구부러질 수 있는 플렉서블(flexible)한 물질이거나 투명한 물질일 수 있다. 예를 들어, 제 1 기관(201) 및 제 2 기관(202)은 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PET, polyethylenenaphthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate) 등과 같은 고분자 플라스틱으로 형성될 수 있다.
- [0024] 다음으로, 박막 트랜지스터(TR)가 제 1 기관(201) 상에 형성된다. 박막 트랜지스터(TR)는 스위칭 박막 트랜지스터(미도시) 및 구동 박막 트랜지스터(미도시)를 포함할 수 있다. 유기전계발광표시장치는 전류 구동 소자이기 때문에, 상기와 같이 박막 트랜지스터가 두 개 이상 필요하다.
- [0025] 스위칭 박막 트랜지스터는 게이트 신호에 따라 데이터 신호를 구동 박막 트랜지스터에 입력시키고, 구동 박막 트랜지스터는 입력된 데이터 신호에 따라 전원 전압을 애노드 전극(220)으로 전달한다.
- [0026] 상기와 같이 두 개 이상의 박막 트랜지스터(TR)는 신호를 주고 받기 위해 금속 배선으로 연결되어야 하며, 박막 트랜지스터(TR) 이외에 발광을 유지시켜주는 스토리지 전극(storage electrode) 등의 회로 소자와도 금속 배선으로 연결되어야 한다. 구동 박막 트랜지스터의 경우에는 애노드 전극(220)과 연결된다. 또한, 게이트 신호 및 데이터 신호 등을 입력 받기 위해, 구동 회로 기관과 연결되어야 하기 때문에 다양한 금속 배선이 형성되어, 상기 회로 소자와 연결되어야 한다.
- [0027] 상기와 같이 유기전계발광표시장치를 구동시키는 구동 회로부는 금속으로 형성되며, 다중층으로 형성될 수 있다. 따라서, 상기 구동 회로부는 빛이 투과하지 못하는 불투명 영역이 될 수 있다.
- [0028] 한편, 상기 불투명 영역의 구동 회로부를 화소의 한 측면에 형성하면, 그 나머지 부분은 투명 영역으로 형성할 수 있다. 상기와 같은 방법으로 투명 유기전계발광표시장치를 구현할 수 있다.
- [0029] 다음으로 절연층(210)이 박막 트랜지스터(TR) 상에 형성된다. 절연층(210)은 실리콘 산화물(SiO_x)이나 실리콘 질화물(SiN_x)와 같은 절연성 및 투명성이 우수한 물질로 형성될 수 있다. 또는, 절연층(210)이 제 1 기관(201) 및 제 2 기관(202)과 굴절률이 동일하거나 유사한 물질로 형성되어, 전반사에 의한 광 손실을 줄일 수 있다.
- [0030] 절연층(210)은 박막 트랜지스터(TR)를 비롯한 구동 회로부를 다른 소자로부터 절연시키는 역할을 하면서, 구동 회로부를 보호하는 보호층 역할도 할 수 있다.

- [0031] 다음으로, 애노드 전극(220)이 절연층(210) 상에 형성된다. 애노드 전극(220)은 투명 영역(T/A) 및 불투명 영역(O/A)에 걸쳐 화소의 대부분의 영역에 형성될 수 있다.
- [0032] 애노드 전극(220)은 바람직하게, 반사층(221) 및 투명층(222)을 포함할 수 있다. 반사층(221)이 더 먼저 형성되거나 투명층(222)이 더 먼저 형성될 수 있으나 바람직하게는 반사층(221)이 더 먼저 형성될 수 있다. 반사층(221)은 캐소드 전극(240)과 마이크로 캐비티(micro cavity) 구조를 형성하여 광추출 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 반사층(221)은 빛을 투과하지 않는 두께를 갖는 금속으로 형성되고, 불투명 영역(O/A)에 형성될 수 있다. 반면, 투명층(222)은 투명 영역(T/A) 및 불투명 영역(O/A)에 걸쳐 형성될 수 있다. 투명 영역(T/A)은 발광 모드일 때, 투명 영역(T/A)에서도 발광하여 발광 면적을 증가시킬 수 있다.
- [0033] 반사층(221)은 절연층(210) 상에 형성되어, 박막 트랜지스터(TR)와 연결될 수 있다. 반사층(221)은 반사율이 높은 은(Ag), 알루미늄(Al), 네오디뮴(Nd), 몰리브덴(Mo) 및 티타늄(Ti) 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 또한, 반사층(221)은 유기 발광층(230)에서 발광한 방출 광을 더 많이 반사하기 위해 투명도가 낮은 마이크로 미터 단위 이상의 두께로 형성될 수 있지만, 상기 설명에 제한되지 않는다.
- [0034] 투명층(222)은 반사층(221) 상에 형성되어, 유기 발광층(230)과 접할 수 있으며, 유기 발광층(230)으로 정공을 공급하기 위해 일함수(work function)이 큰 물질로 형성될 수 있다. 바람직하게, 투명층(222)은 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide), 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide) 및 인듐 주석 아연 산화물(Indium Tin Zinc Oxide) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0035] 다음으로, बैं크층(B)이 애노드 전극(220)의 가장자리 영역과 중첩되어 형성된다. बैं크층(B)은 애노드 전극(220) 상에 형성되어, 발광 영역(E/A)을 정의한다. 발광 영역(E/A)이 화소의 거의 대부분을 차지하기 때문에, बैं크층(B)은 화소의 경계선과 대응되는 영역에만 형성될 수 있다.
- [0036] 다음으로, 유기 발광층(230)이 애노드 전극(220) 상에 형성된다. 유기 발광층(230)은 투명 영역(T/A) 및 불투명 영역(O/A) 전역에 걸쳐 형성될 수 있고, 바람직하게 애노드 전극(220)이 형성되는 영역과 동일할 수 있다. 애노드 전극(220)과 유기 발광층(230)이 접하는 영역이 발광 영역(E/A)일 수 있다.
- [0037] 또한, 유기 발광층(230)은 화소마다 별도로 형성될 수도 있고, बैं크층(B)을 덮으면서, 제 1 기판(201)의 전면에 연결되어 형성될 수도 있다.
- [0038] 유기 발광층(230)은 애노드 전극(220)으로부터 전달되는 정공과 캐소드 전극(240)으로부터 전달되는 전자가 만나는 곳이며, 상기 정공 및 상기 전자는 서로 결합하여 여기자(exiton)를 형성한 후, 기저 상태로 천이되면서, 유기 발광층(230) 형성 물질의 밴드 갭 에너지 (band gap energy)만큼의 파장을 갖는 광을 방출한다.
- [0039] 다음으로, 캐소드 전극(240)이 유기 발광층(230) 상에 형성된다. 캐소드 전극(240)은 유기 발광층으로 전자를 공급할 수 있도록, 바람직하게 일함수가 작은 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 캐소드 전극은 은(Ag), 구리(Cu), 알루미늄(Al) 및 리튬(Li) 중 어느 하나를 포함하는 금속 또는 합금으로 형성될 수 있다. 상면 발광 방식의 경우, 캐소드 전극 방향으로 유기 발광층에서 발광된 빛이 출사되기 때문에, 캐소드 전극은 상기 금속 또는 합금이 매우 얇은 박막으로 형성되는 반투과 박막일 수 있다.
- [0040] 캐소드 전극(240)도 애노드 전극(220) 및 유기 발광층(230)과 마찬가지로 투명 영역(T/A)과 불투명 영역(O/A)에 걸쳐 형성될 수 있고, बैं크층(B)을 덮도록 형성될 수 있다. 투명 영역(T/A)에도 캐소드 전극(240)이 형성될 수 있기 때문에, 캐소드 전극(240)의 투명도는 투명 영역(T/A)의 투명도에 영향을 미칠 수 있다. 따라서, 외부 광 및 내부 방출 광의 투과도가 높아질 수 있도록 캐소드 전극(240)은 상기 설명과 같이 매우 얇은 박막으로 형성될 수 있다.
- [0041] 다음으로, 중간층(250)이 캐소드 전극(240) 및 제 2 기판(202) 사이에 개재되어, 제 2 기판(202)을 제 1 기판(201)에 접촉시킬 수 있다. 중간층(250)은 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202)과 동일한 굴절률을 갖는 무기물 또는 유기물일 수 있다. 굴절률이 동일하여 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202)을 투과하는 외부 광 또는 유기 발광층(230)에서 방출되는 방출 광의 손실을 줄일 수 있어, 투명 영역(T/A)의 투명도를 향상시키고, 발광 영역(E/A)에서 방출되는 방출 광의 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0042] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 설명하면, 일단 복수의 화소로 정의되는 제 1 기판(201) 상의 각 화소마다 박막 트랜지스터(TR)를 형성한다. 박막 트랜지스터(TR)를 포함하는 구동 회로부를 형성할 수도 있다. 박막 트랜지스터(TR)와 구동 회로부가 형성되는 영역은 바람직하게 불투명 영역(O/A)일 수 있다.

- [0043] 그 다음으로, 박막 트랜지스터(TR)와 구동 회로부를 보호하고 애노드 전극(220)과 절연시키는 절연층(210)을 박막 트랜지스터(TR) 상에 형성한다. 절연층(210)을 패터닝하여 박막 트랜지스터(TR)의 일부를 노출시킨 후, 절연층(210) 상에 반사층(221) 및 투명층(222)을 순차적으로 형성하여 애노드 전극(220)을 형성한다. 반사층(221) 및 투명층(222)의 형성 순서는 변경될 수 있다. 반사층(221)이 먼저 형성될 경우 박막 트랜지스터(TR)와 반사층(221)이 연결될 수 있고, 투명층(222)이 먼저 형성될 경우 박막 트랜지스터(TR) 투명층(222)이 연결될 수 있다. 반사층(221)은 바람직하게 불투명 영역(O/A)에 형성되고, 투명층(222)은 바람직하게 불투명 영역(O/A) 및 투명 영역(T/A)을 포함하는 화소 전역에 형성될 수 있다.
- [0044] 그 다음으로, 유기 발광층(230) 및 캐소드 전극(240)이 애노드 전극(220) 상의 발광 영역(E/A)에 순차적으로 형성된다. 유기 발광층(230) 및 캐소드 전극(240)은 발광 영역(E/A)에만 형성될 수도 있고, 발광 영역(E/A)뿐만 아니라 बैं크층(B)을 덮도록 형성될 수 있다.
- [0045] 그 다음으로, 중간층(250)이 형성되고, 중간층(250)을 매개로 제 2 기판(202)이 제 1 기판(201)의 전면을 덮도록 형성될 수 있다. 중간층(250)은 투명 영역(T/A)에서 외부 광이 투과할 수 있도록 바람직하게 투명한 물질로 형성될 수 있다. 또한 제 2 기판(202)의 접착을 위해 접착성 물질을 포함할 수 있다. 또한 중간층(250)을 통해 외부 광의 투과 및 유기 발광층(230)에서 발광하는 방출 광의 광 손실을 줄이기 위해, 중간층(250)은 제 1 기판(201) 및 제 2 기판(202) 중 적어도 하나와 굴절률이 동일한 물질로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0046] 도 5는 발광 모드일 때 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도이다.
- [0047] 도 5에 도시된 바와 같이, 비발광 모드인 경우, 일반적인 유기전계발광표시장치와 유사한 면적의 투명 영역(T/A)이 형성되어 투명 영역(T/A)으로 외부 광이 투과할 수 있다. 화소의 중앙부에 बैं크층(B)이 형성되지 않기 때문에, 기존 투명 영역(T/A)의 면적보다 본 발명이 투명 영역(T/A)의 면적이 조금 증가될 수 있다.
- [0048] 도 6은 발광 모드일 때 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도이다.
- [0049] 도 6에 도시된 바와 같이, 발광 모드인 경우, 발광 영역(E/A)이 화소의 대부분의 영역을 차지할 수 있다. 애노드 전극(220) 및 유기 발광층(230)이 접하는 영역이 발광 영역(E/A)이므로, 발광 모드 시, 발광 영역(E/A)은 애노드 전극(220) 및 유기 발광층(230)의 형성 영역과 동일할 수 있다. 또는 발광 영역(E/A)은 캐소드 전극(240)의 형성 영역과 동일할 수 있다. 또한, 발광 영역(E/A)을 제외한 영역은 बैं크층(B)이 형성되는 영역과 일치할 수 있다.
- [0050] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도이다.
- [0051] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는, 발광 영역(E/A)의 중앙부에 보조 बैं크층(SB)을 더 포함한다.
- [0052] 애노드 전극(220)은 불투명 영역(O/A)에 형성되는 반사층(221)을 포함하기 때문에, 투명 영역(T/A)과 불투명 영역(O/A)이 경계선과 대응되는 반사층(221)의 가장자리에서 투명층(222), 유기 발광층(230) 및 캐소드 전극(240)이 단차져서 형성될 수 있다. 이때, 애노드 전극(220) 및 캐소드 전극(240)에 점점 또는 점점과 유사한 영역이 형성될 수 있다. 애노드 전극(220) 및 캐소드 전극(240)에 점점이 형성되면 전하가 점점으로 물리는 특성을 갖기 때문에 점점 영역 부근의 유기 발광층(230)에서 더 많은 방출 광을 방출할 수 있다. 이는 화소 내에서 휘도 불균형을 유발할 수 있기 때문에, 상기 점점 부근에 추가로 보조 बैं크층(SB)을 더 형성할 수 있다.
- [0053] 보조 बैं크층(SB)은 애노드 전극(220) 상의 투명 영역(T/A)과 불투명 영역(O/A)의 경계선과 대응되는 위치에 형성되며, 바람직하게 반사층(221)의 가장자리 영역과 중첩되는 투명층(222) 상에 형성되어, 상기 애노드 전극(220)의 단차진 영역을 덮도록 형성될 수 있다. 또한, 보조 बैं크층(SB)은 बैं크층(B)을 형성할 때, 동시에 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0054] 도 8은 본 발명의 비발광 모드일 때 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도이다.
- [0055] 도 8에 도시된 바와 같이, 비발광 모드인 경우, 외부 광이 투명 영역(T/A)을 통해 투과할 수 있고, 불투명 영역(O/A)에서는 외부 광이 투과하지 못한다. 화소의 중앙부에는 보조 बैं크층(SB)이 형성되어, 투명 영역(T/A) 및 발광 영역(E/A)이 형성되지 않는다.
- [0056] 도 9는 발광 모드일 때 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 평면도이다.
- [0057] 도 9에 도시된 바와 같이, बैं크층(B)이 형성된 화소의 가장자리 영역과 보조 बैं크층(SB)이 형성된 화소의 중앙부를 제외한 화소의 전 영역이 발광 영역(E/A)으로 형성될 수 있다. 보조 बैं크층(SB)을 최소한의 면적으로 형성

하면, 발광 영역(E/A)이 그 만큼 늘어나 휘도가 향상될 수 있다.

[0058] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

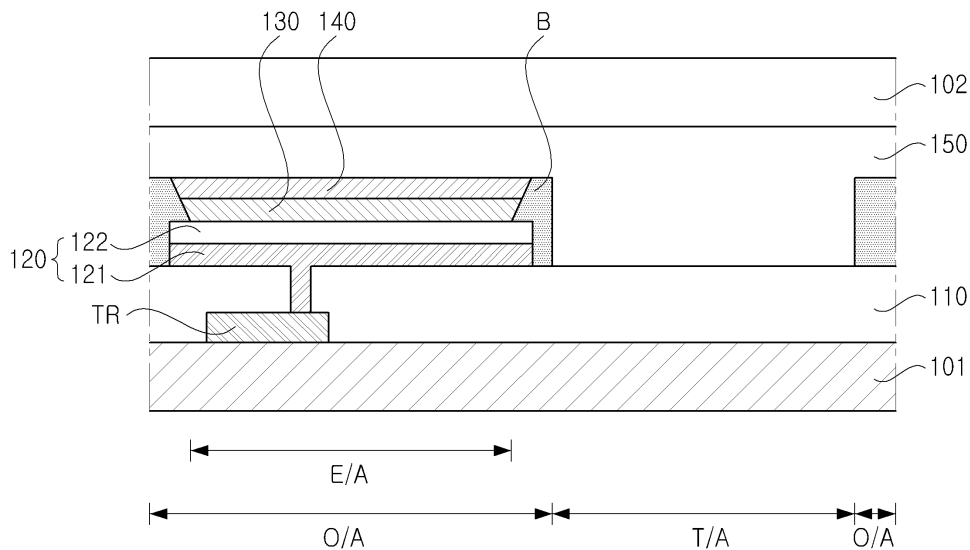
[0059] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

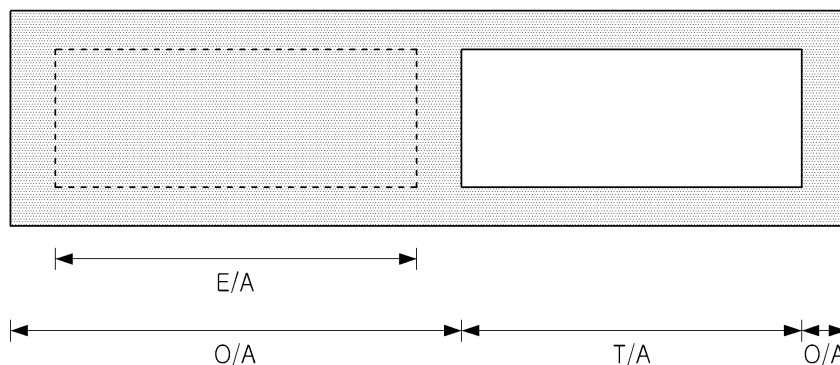
[0060] 201: 제 1 기판 202: 제 2 기판
210: 절연층 220: 애노드 전극
221: 반사층 222: 투명층
230: 유기 발광층 240: 캐소드 전극
250: 중간층 TR: 박막 트랜지스터
B: 뱅크층

도면

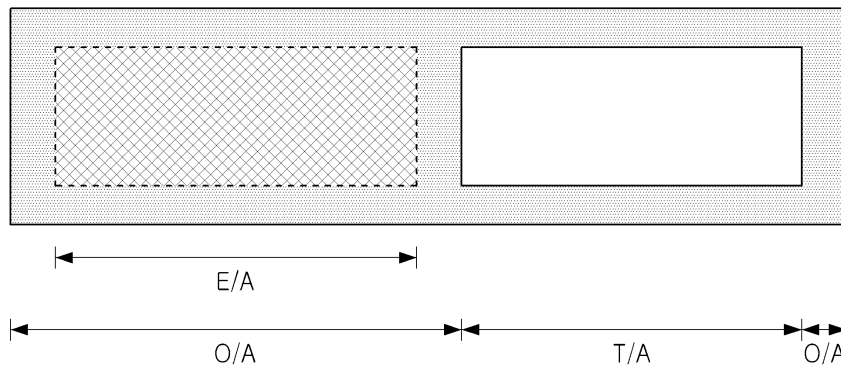
도면1



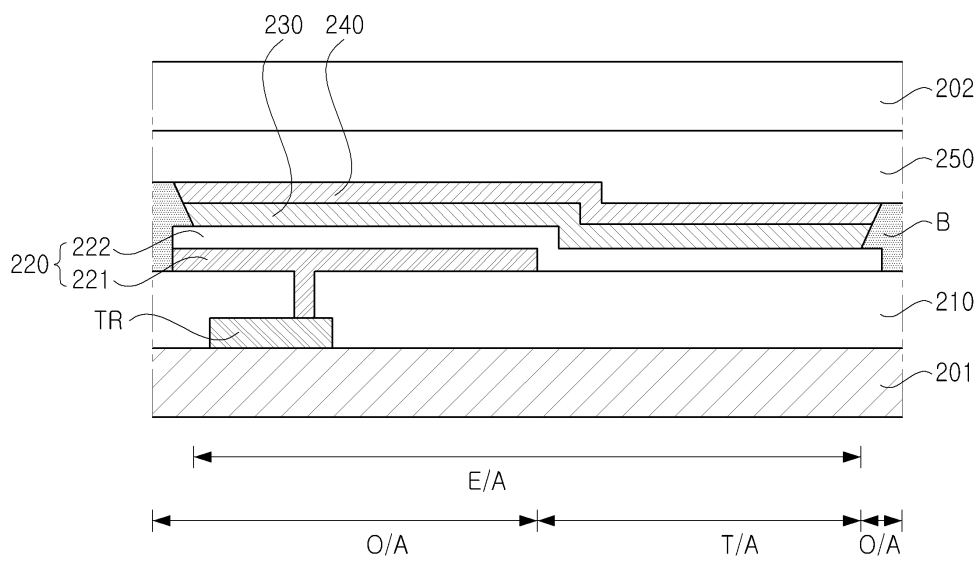
도면2



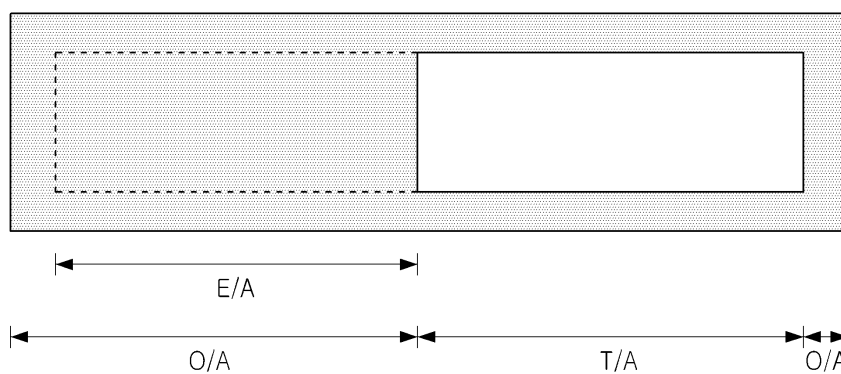
도면3



도면4



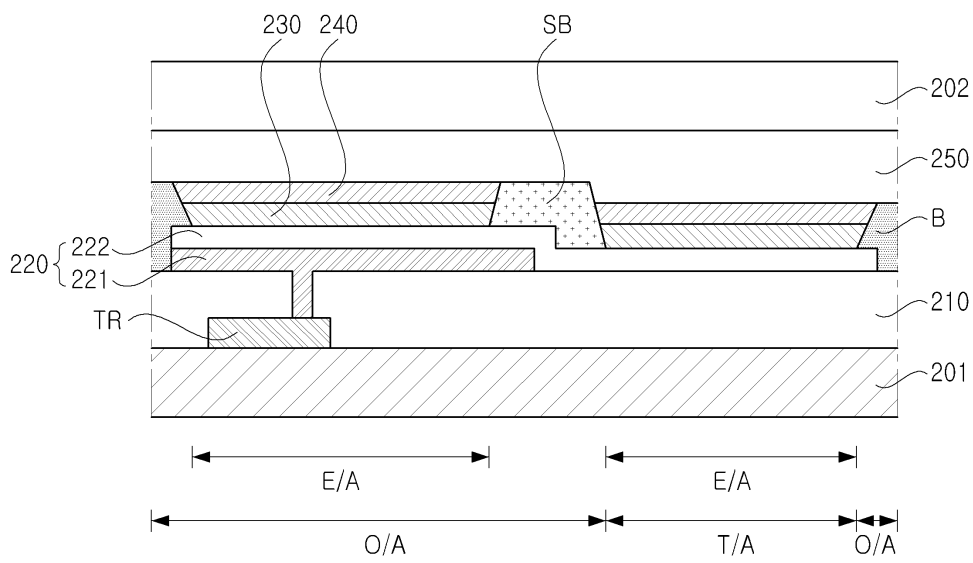
도면5



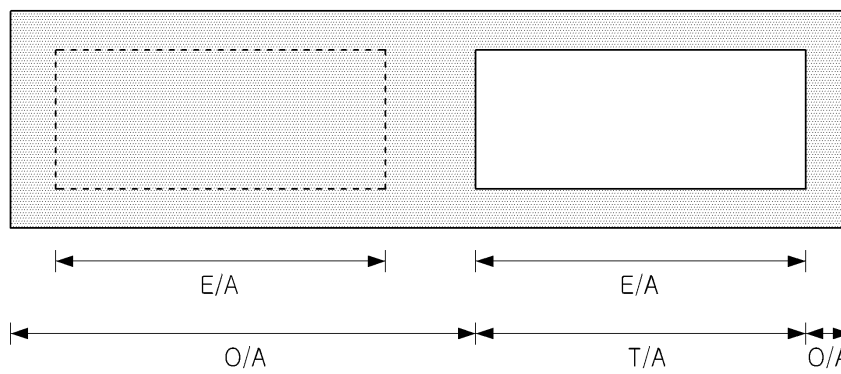
도면6



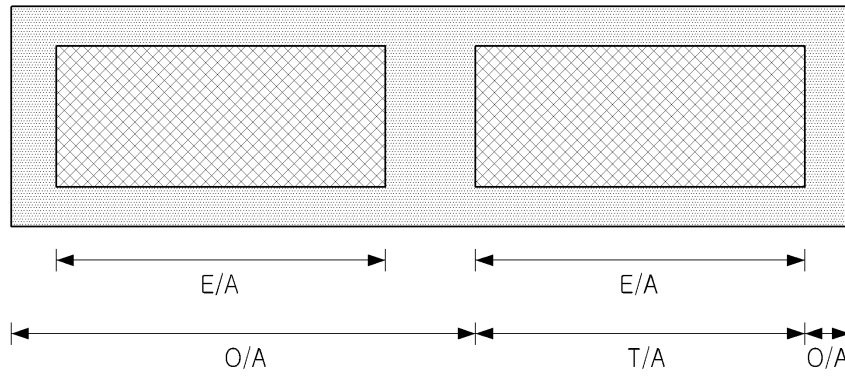
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140087914A	公开(公告)日	2014-07-09
申请号	KR1020120158717	申请日	2012-12-31
[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	SEJUNE KIM 김세준 BUYEOL LEE 이부열 YONGCHUL KIM 김용철 SUNGBIN SHIM 심성빈		
发明人	김세준 이부열 김용철 심성빈		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5271 H01L27/3246 H01L51/5281 H01L27/326		
其他公开文献	KR102035496B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的有机电致发光显示装置包括由多个像素限定的第一基板;薄膜晶体管分别形成在衬底的像素中;阳极电极分别形成在基板的像素中,并包括连接到薄膜晶体管的反射层;形成在阳极电极上并与阳极电极的周边重叠的堤层,以限定像素的发光区域;形成在阳极电极的发光区域中的有机发光层;阴极电极形成在有机发光层上;第二基板覆盖包括阴极电极的第一基板的整个表面。每个像素包括透明区域和不透明区域,薄膜晶体管形成在不透明区域中,阳极电极形成在透明区域和不透明区域中。

