



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0084844
(43) 공개일자 2014년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) **H05B 33/10** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0154797
 (22) 출원일자 2012년12월27일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자
이종균
경기 고양시 일산서구 고양대로 648, 515호 (일산동, 월드메르디앙일산주상복합)

김종성
경기 파주시 문산읍 방촌로 1744, 113동 803호 (파주현대힐스테이트1차아파트)

(74) 대리인
특허법인천문

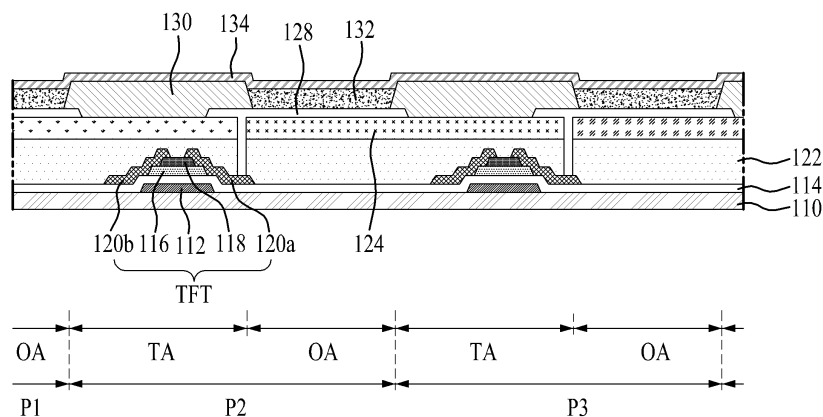
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

마스크 공정 수를 감소시킬 수 있는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터 영역과 개구 영역을 가지는 복수의 화소 영역이 정의된 기판; 게이트 전극, 액티브층, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하도록 상기 박막 트랜지스터 영역 상에 형성된 박막 트랜지스터; 상기 개구 영역과 상기 박막 트랜지스터 영역 상에 패턴 형성되어 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극 일부를 노출시키는 컬러필터층; 상기 컬러필터층에 의해 노출된 상기 소스 전극에 연결되도록 상기 개구 영역의 컬러필터층 상에 형성된 애노드 전극; 상기 애노드 전극과 상기 컬러필터층 상에 형성되어 상기 개구 영역을 정의하는 बैं크층; 상기 बैं크층에 의해 정의되는 상기 개구 영역의 애노드 전극 상에 형성된 유기 발광 소자; 및 상기 유기 발광 소자와 상기 बैं크층 상에 형성된 캐소드 전극을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

박막 트랜지스터 영역과 개구 영역을 가지는 복수의 화소 영역이 정의된 기관;

게이트 전극, 액티브층, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하도록 상기 박막 트랜지스터 영역 상에 형성된 박막 트랜지스터;

상기 개구 영역과 상기 박막 트랜지스터 영역 상에 패턴 형성되어 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극 일부를 노출시키는 컬러필터층;

상기 컬러필터층에 의해 노출된 상기 소스 전극에 연결되도록 상기 개구 영역의 컬러필터층 상에 형성된 애노드 전극;

상기 애노드 전극과 상기 컬러필터층 상에 형성되어 상기 개구 영역을 정의하는 बैं크층;

상기 बैं크층에 의해 정의되는 상기 개구 영역의 애노드 전극 상에 형성된 유기 발광 소자; 및

상기 유기 발광 소자와 상기 बैं크층 상에 형성된 캐소드 전극을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 개구 영역에 형성된 컬러필터층의 하부에는 상기 게이트 전극을 덮는 게이트 절연막이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터와 상기 게이트 절연막의 상부에는 보호막이 형성되어 있고,

상기 컬러필터층은 상기 보호막 상에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 개구 영역에 형성된 컬러필터층의 하부에는 상기 액티브층과 상기 게이트 전극을 덮는 층간 절연막이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터와 상기 층간 절연막의 상부에는 보호막이 형성되어 있고,

상기 컬러필터층은 상기 보호막 상에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

박막 트랜지스터 영역과 개구 영역을 가지는 복수의 화소 영역이 정의된 기관의 상기 박막 트랜지스터 영역 상에 게이트 전극, 액티브층, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터를 형성하는 공정;

상기 개구 영역과 상기 박막 트랜지스터 영역 상에 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극 일부를 노출시키는 컬러필터층을 패턴 형성하는 공정;

상기 개구 영역의 컬러필터층 상에 상기 컬러필터층에 의해 노출된 상기 소스 전극에 연결되는 애노드 전극을 형성하는 공정;

상기 애노드 전극과 상기 컬러필터층 상에 상기 개구 영역을 정의하는 बैं크층을 형성하는 공정;

상기 बैं크층에 의해 정의되는 상기 개구 영역의 애노드 전극 상에 유기 발광 소자를 형성하는 공정; 및

상기 유기 발광 소자와 상기 बैं크층 상에 캐소드 전극을 형성하는 공정을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터를 형성하는 공정은 상기 게이트 전극을 포함하는 기판 상에 게이트 절연막을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 컬러필터층의 형성하는 공정은 상기 박막 트랜지스터와 상기 개구 영역의 게이트 절연막 상에 상기 컬러필터층을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 컬러필터층의 형성하는 공정 이전에, 상기 게이트 절연막과 상기 박막 트랜지스터 상에 보호막을 형성하는 공정; 및 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극 일부를 노출시키는 콘택홀을 형성하는 공정을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터를 형성하는 공정은 상기 액티브층과 상기 게이트 전극 상에 층간 절연막을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 컬러필터층의 형성하는 공정은 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극과 드레인 전극 및 상기 개구 영역의 층간 절연막 상에 상기 컬러필터층을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 컬러필터층의 형성하는 공정 이전에,

상기 층간 절연막과 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극과 드레인 전극 상에 보호막을 형성하는 공정; 및 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극 일부를 노출시키는 콘택홀을 형성하는 공정을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 마스크 공정 수를 감소시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 표시 장치는 멀티미디어의 발달과 함께 그 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정 표시 장치, 플라즈마 표시 장치, 유기 발광 표시 장치 등의 평판 표시 장치가 상용화되고 있다. 이러한, 평판 표시 장치 중에서 액정 표시 장치와 유기 발광 표시 장치는 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성으로 인하여 노트북 컴퓨터, 텔레비전, 태블릿 컴퓨터, 모니터, 스마트 폰, 휴대용 디스플레이 기기, 휴대용 정보 기기 등의 표시 장치로 널리 사용되고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 전자(electron)를 주입하는 음극(cathode)과 정공(hole)을 주입하는 양극(anode) 사이에 발광층이 형성된 구조를 가지며, 음극에서 발생된 전자 및 양극에서 발생된 정공이 발광층 내부로 주입되면 주

입된 전자 및 정공이 결합하여 엑시톤(exciton)이 생성되고, 생성된 엑시톤이 여기상태(excited state)에서 기저상태(ground state)로 떨어지면서 발광을 일으킴으로써 화상을 표시하게 된다.

- [0004] 한편, 최근 유기 발광 표시 장치는 대면적화 추세이며, 이러한 대면적을 갖는 유기 발광 표시 장치를 제조하기 위해서는 제조 장비의 대형화가 필수적이며, 이로 인해 파인 메탈 마스크 장비도 대형화가 요구되었으며, 큰 면적을 갖는 파인 메탈 마스크는 400Kg 이상의 무게를 갖게 되었다. 이에 따라, 장비의 장착이나 다른 파인 메탈 마스크로 교체 시 너무 많은 시간이 소요되었으며, 진공 증착시 처짐 등이 발생하여 고해상도 구현이 어려운 문제가 발생되었다.
- [0005] 따라서, 대면적화와 고해상도 구현이 어려운 파인 메탈 마스크 방식 대신 백색 발광을 하는 유기 발광층을 형성하고, 서브 화소 단위로 적색, 녹색, 및 청색의 컬러필터층을 형성하여 영상을 구현하는 WRGB 방식의 유기 발광 표시 장치가 개발되었다.
- [0006] 도 1은 종래기술에 따른 WRGB 방식의 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0007] 도 1을 참조하면, 종래기술에 따른 WRGB 방식의 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터 영역(TA)과 개구 영역(OA)을 가지는 복수의 화소 영역(P1, P2, P3)을 포함하여 이루어진다. 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 박막 트랜지스터 영역(TA)에는 게이트 전극(12), 액티브층(16), 소스 전극(20a), 및 드레인 전극(20b)을 포함하는 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 그리고, 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 개구 영역(OA)에는 컬러필터층(24), 애노드 전극(28), 유기 발광 소자(32), 및 캐소드 전극(34)을 포함하는 발광부가 형성된다.
- [0008] 보다 구체적으로 설명하면, 종래의 유기 발광 표시 장치는 기관(10), 게이트 전극(12), 게이트 절연막(14), 액티브층(16), 에치 스톱퍼(18), 소스 전극(20a), 드레인 전극(20b), 보호막(22), 컬러필터층(24), 평탄화막(26), 애노드 전극(28), बैं크층(30), 유기 발광 소자(32), 및 캐소드 전극(34)을 포함한다.
- [0009] 상기 게이트 전극(12)은 상기 기관(10) 상에 패턴 형성되어 있고, 상기 게이트 절연막(14)은 상기 게이트 전극(12) 상에 형성되어 있다.
- [0010] 상기 액티브층(16)은 상기 게이트 전극(12)과 중첩되면서 상기 게이트 절연막(14) 상에 형성되어 있고, 상기 에치 스톱퍼(18)는 상기 액티브층(16) 상에 형성되어 있다.
- [0011] 상기 소스 전극(20a)과 드레인 전극(20b)은 서로 마주하면서 상기 에치 스톱퍼(18) 상에 형성되어 있으며, 상기 소스 전극(20a)은 상기 액티브층(16)의 일측과 연결되어 있고, 상기 드레인 전극(20b)은 상기 액티브층(16)의 타측과 연결되어 있다.
- [0012] 상기 보호막(22)은 상기 소스 전극(20a)과 드레인 전극(20b) 상에 형성되어 있다.
- [0013] 상기 컬러필터층(24)은 상기 개구 영역(OA)의 보호막(22) 상에 형성되어 있다. 이러한 상기 컬러필터층(24)은 각 화소 영역(P1, P2, P3)에 대응되는 적색, 녹색, 및 청색의 컬러필터층으로 이루어질 수 있다.
- [0014] 상기 평탄화막(26)은 상기 컬러필터층(24)과 박막 트랜지스터(TFT) 상에 형성되어 있다.
- [0015] 상기 애노드 전극(28)은 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 개구 영역(OA)에 중첩되도록 상기 평탄화막(26) 상에 패턴 형성되어 있다. 특히, 상기 애노드 전극(28)은 상기 보호막(22)과 상기 평탄화막(26)에 형성된 콘택홀을 통해서 상기 소스 전극(20a)과 연결되어 있다.
- [0016] 상기 बैं크층(30)은 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 중첩되도록 상기 평탄화막(26) 상에 형성되어 있다. 이러한 상기 बैं크층(30)에 의해서 상기 개구 영역(OA)이 정의된다.
- [0017] 상기 유기 발광 소자(32)는 상기 बैं크층(30)에 의해 정의된 개구 영역(OA)의 애노드 전극(28) 상에 형성되어 있다.
- [0018] 상기 캐소드 전극(34)은 상기 유기 발광 소자(32) 상에 형성되어 있다. 상기 캐소드 전극(34)은 각 화소 영역(P1, P2, P3)에 형성된 상기 유기 발광 소자(32)에 공통적으로 연결되어 있다.
- [0019] 이와 같은 종래기술에 따른 WRGB 방식의 유기 발광 표시 장치는 게이트 전극(12), 액티브층(16), 에치 스톱퍼(18), 소스 전극(20a), 드레인 전극(20b), 보호막(22), 컬러필터층(24), 평탄화막(26), 애노드 전극(28), बैं크층(30), 유기 발광 소자(32), 및 캐소드 전극(34) 각각을 형성 공정마다 마스크를 사용함으로써 제조 공정이 복잡하고, 공정 시간 및 제조 비용이 높다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0020] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 마스크 공정 수를 감소시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0021] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터 영역과 개구 영역을 가지는 복수의 화소 영역이 정의된 기판; 게이트 전극, 액티브층, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하도록 상기 박막 트랜지스터 영역 상에 형성된 박막 트랜지스터; 상기 개구 영역과 상기 박막 트랜지스터 영역 상에 패턴 형성되어 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극 일부를 노출시키는 컬러필터층; 상기 컬러필터층에 의해 노출된 상기 소스 전극에 연결되도록 상기 개구 영역의 컬러필터층 상에 형성된 애노드 전극; 상기 애노드 전극과 상기 컬러필터층 상에 형성되어 상기 개구 영역을 정의하는 बैं크층; 상기 बैं크층에 의해 정의되는 상기 개구 영역의 애노드 전극 상에 형성된 유기 발광 소자; 및 상기 유기 발광 소자와 상기 बैं크층 상에 형성된 캐소드 전극을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0022] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 박막 트랜지스터 영역과 개구 영역을 가지는 복수의 화소 영역이 정의된 기판의 상기 박막 트랜지스터 영역 상에 게이트 전극, 액티브층, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터를 형성하는 공정; 상기 개구 영역과 상기 박막 트랜지스터 영역 상에 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극 일부를 노출시키는 컬러필터층을 패턴 형성하는 공정; 상기 개구 영역의 컬러필터층 상에 상기 컬러필터층에 의해 노출된 상기 소스 전극에 연결되는 애노드 전극을 형성하는 공정; 상기 애노드 전극과 상기 컬러필터층 상에 상기 개구 영역을 정의하는 बैं크층을 형성하는 공정; 상기 बैं크층에 의해 정의되는 상기 개구 영역의 애노드 전극 상에 유기 발광 소자를 형성하는 공정; 및 상기 유기 발광 소자와 상기 बैं크층 상에 캐소드 전극을 형성하는 공정을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0023] 상기 과제의 해결 수단에 의하면, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.

[0024] 첫째, 각 화소 영역의 개구 영역 뿐만 아니라 박막 트랜지스터 영역 상에 컬러필터층을 패턴 형성함으로써 평탄화막의 공정을 생략할 수 있고, 이를 통해 하나의 마스크 공정을 감소시킬 수 있다.

[0025] 둘째, 각 화소 영역의 개구 영역 뿐만 아니라 박막 트랜지스터 상에 컬러필터층을 패턴 형성함으로써 보호막 및 평탄화막 각각의 공정을 생략할 수 있고, 이를 통해 2개의 마스크 공정을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 종래기술에 따른 WRGB 방식의 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

도 2는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 3은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 6a 내지 도 6g는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도이다.

도 7은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에서, 컬러필터층의 형성 공정을 설명하기 위한 공정 단면도이다.

도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 일부의 공정 단면도이다.

도 9는 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에서, 컬러필터층의 형성 공정을 설명

하기 위한 공정 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다.
- [0028] 한편, 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0029] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] "상에"라는 용어는 어떤 구성이 다른 구성의 바로 상면에 형성되는 경우 뿐만 아니라 이들 구성들 사이에 제3의 구성이 개재되는 경우까지 포함하는 것을 의미한다.
- [0031] 이하에서는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터 영역(TA) 및 개구 영역(OA)을 가지는 복수의 화소 영역(P1, P2, P3)을 포함하여 이루어진다.
- [0034] 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 박막 트랜지스터 영역(TA)에는 게이트 전극(112), 액티브층(116), 소스 전극(120a), 및 드레인 전극(120b)을 포함하는 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된다. 그리고, 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 개구 영역(OA)에는 컬러필터층(124), 애노드 전극(128), 발광 소자(132), 및 캐소드 전극(134)을 포함하는 발광부가 형성된다.
- [0035] 보다 구체적으로 설명하면, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(110), 게이트 전극(112), 게이트 절연막(114), 액티브층(116), 에치 스톱퍼층(118), 소스 전극(120a), 드레인 전극(120b), 보호막(122), 컬러필터층(124), 애노드 전극(128), 뱅크층(130), 유기 발광 소자(132), 및 캐소드 전극(134)을 포함한다.
- [0036] 상기 기판(110)은 유리가 주로 이용되지만, 구부러거나 휘 수 있는 투명한 플라스틱, 예로서, 폴리이미드가 이용될 수 있다. 폴리이미드를 상기 기판(110)의 재료로 이용할 경우에는, 상기 기판(110) 상에서 고온의 증착 공정이 이루어짐을 감안할 때, 고온에서 견딜 수 있는 내열성이 우수한 폴리이미드가 이용될 수 있다.
- [0037] 상기 게이트 전극(112)은 상기 기판(110) 상에 패턴 형성되어 있다. 상기 게이트 전극(112)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오뮴(Nd), 구리(Cu), 또는 그들의 합금으로 이루어질 수 있으며, 상기 금속 또는 합금의 단일층 또는 2층 이상의 다중층으로 이루어질 수 있다.
- [0038] 상기 게이트 절연막(114)은 상기 게이트 전극(112) 상에 형성되어 있어, 상기 게이트 전극(112)을 상기 액티브층(116)으로부터 절연시킨다. 상기 게이트 절연막(114)은 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물과 같은 무기계 절연물질로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 포토아크릴(Photo acryl) 또는 벤조사이클로부텐(BCB) 등과 같은 유기계 절연물질로 이루어질 수도 있다.
- [0039] 상기 액티브층(116)은 상기 게이트 절연막(114) 상에 패턴 형성되어 있다. 상기 액티브층(116)은 상기 게이트 전극(112)과 중첩되도록 형성되어 있다. 상기 액티브층(116)은 In-Ga-Zn-O(IGZO)와 같은 산화물 반도체로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 실리콘계 반도체로 이루어질 수도 있다.
- [0040] 상기 에치 스톱퍼층(118)은 상기 액티브층(116) 상에 패턴 형성되어 있다. 상기 에치 스톱퍼층(118)은 상기 소스 전극(120a) 및 드레인 전극(120b)의 패터닝을 위한 에칭 공정시 상기 액티브층(116)의 채널영역이 에칭되는 것을 방지하는 역할을 한다. 상기 에치 스톱퍼층(118)은 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물과 같은 무기계 절연물질로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 상기 에치 스톱퍼층(118)은 경우에 따라서 생략하는 것도 가능하다.
- [0041] 상기 소스 전극(120a) 및 드레인 전극(120b)은 서로 마주하면서 상기 에치 스톱퍼층(118)과 상기 액티브층(116) 및 상기 게이트 절연막(114) 상에 패턴 형성되어 있다.
- [0042] 상기 소스 전극(120a)은 상기 에치 스톱퍼층(118) 상에서부터 상기 액티브층(116)의 일측 방향으로 연장되면서

상기 액티브층(116)과 연결되어 있다. 상기 드레인 전극(120b)은 상기 에치 스톱퍼(118) 상에서부터 상기 액티브층(116)의 타측 방향으로 연장되면서 상기 액티브층(116)과 연결되어 있다. 이러한, 상기 소스 전극(120a) 및 드레인 전극(120b)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오뮴(Nd), 구리(Cu), 또는 그들의 합금으로 이루어질 수 있으며, 상기 금속 또는 합금의 단일층 또는 2층 이상의 다중층으로 이루어질 수 있다.

[0043] 상기 보호막(122)은 상기 소스 전극(120a) 및 드레인 전극(120b) 상에 형성되어 있다. 상기 보호막(122)은 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물과 같은 무기계 절연물질로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 포토아크릴(Photo acryl) 또는 벤조사이클로부텐(BCB) 등과 같은 유기계 절연물질로 이루어질 수도 있다.

[0044] 상기 컬러필터층(124)은 각 화소 영역(P1, P2, P3) 각각에 대응되도록 상기 보호막(122) 상에 형성되어 있다. 이때, 상기 컬러필터층(124)은 각 화소 영역(P1, P2, P3)에 대응되는 적색, 녹색, 및 청색의 컬러필터층으로 이루어질 수 있다. 이때, 적색, 녹색, 및 청색의 컬러필터층 각각은 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 박막 트랜지스터 영역(TA) 및 개구 영역(OA) 모두에 형성되어 있다.

[0045] 상기 애노드 전극(128)은 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 개구 영역(OA)에 중첩되도록 상기 컬러필터층(124) 상에 패턴 형성되어 있다. 특히, 상기 애노드 전극(128)은 상기 컬러필터층(124)과 상기 보호막(122)에 형성된 콘택홀을 통해서 상기 소스 전극(120a)과 연결되어 있다. 이러한, 상기 애노드 전극(128)은 IT0, IZO, ZnO, 또는 In_2O_3 와 같은 투명 도전 물질로 형성되어 있다.

[0046] 상기 뱅크층(130)은 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 중첩되도록 상기 컬러필터층(124)과 상기 애노드 전극(128)의 가장자리 부분 상에 형성되어 있다. 여기서, 상기 뱅크층(130)은 유기절연물질, 예를 들면 폴리이미드(polyimide), 포토아크릴(Photo acryl), 또는 벤조사이클로부텐(BCB)으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 이러한 상기 뱅크층(130)에 의해서 상기 개구 영역(OA)이 정의된다.

[0047] 상기 유기 발광 소자(132)는 상기 뱅크층(130)에 의해 정의된 개구 영역(OA)의 애노드 전극(128) 상에 형성되어 있다. 상기 유기 발광 소자(132)는 도시하지는 않았지만, 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층, 및 전자 주입층이 차례로 적층된 구조로 형성될 수 있다. 다만, 상기 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층 중 하나 또는 둘 이상의 층은 생략이 가능하다. 상기 유기 발광층은 화소 별로 동일한 색, 예로서 화이트(white)의 광을 발광하도록 형성될 수도 있고, 화소 별로 상이한 색, 예로서, 적색, 녹색, 또는 청색의 광을 발광하도록 형성될 수도 있다.

[0048] 상기 캐소드 전극(134)은 상기 유기 발광 소자(132) 상에 형성되어 있다. 상기 캐소드 전극(134)은 화소 영역(P1, P2, P3) 별로 구분되지 않고 전체 화소에 공통되는 전극 형태로 형성되어 각 화소 영역(P1, P2, P3)에 형성된 상기 유기 발광 소자(132)에 공통적으로 연결되어 있다. 즉, 상기 캐소드 전극(134)은 상기 유기 발광 소자(132) 뿐만 아니라 상기 뱅크층(130) 상에도 형성될 수 있다. 이러한, 상기 캐소드 전극(134)은 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물로 이루어지는 불투명 금속 재질로 형성된다.

[0049] 이와 같은, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 컬러필터층(124)을 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 개구 영역(OA) 뿐만 아니라 박막 트랜지스터 영역(TA) 상의 상기 보호막(122) 상에 형성함으로써 종래 기술에 기재된 마스크를 이용한 평탄화막의 패턴 형성 공정을 생략할 수 있다. 따라서, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하나의 마스크 공정을 감소시킬 수 있다.

[0050] 도 3은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도로서, 이는 보호막을 생략하고, 보호막의 역할을 컬러필터층이 대신하도록 구성한 것이다. 이하에서는, 컬러필터층에 대해서만 설명하기로 한다.

[0051] 상기 컬러필터층(124)은 각 화소 영역(P1, P2, P3) 각각의 박막 트랜지스터(TFT)와 게이트 절연막(114) 상에 형성되어 있다. 즉, 상기 컬러필터층(124)은 게이트 절연막(114)과 박막 트랜지스터(TFT)의 소스 전극(120a)과 드레인 전극(120d) 및 에치 스톱퍼층(118) 상에 패턴 형성되어 있다. 이때, 상기 컬러필터층(124)은 각 화소 영역(P1, P2, P3)에 대응되는 적색, 녹색, 및 청색의 컬러필터층으로 이루어질 수 있다. 이러한, 적색, 녹색, 및 청색의 컬러필터층 각각은 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 박막 트랜지스터 영역(TA) 및 개구 영역(OA) 모두에 형성되어 있다. 이에 따라, 전술한 애노드 전극(128)은 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 개구 영역(OA)에 중첩되도록 상기 컬러필터층(124) 상에 패턴 형성되고, 상기 컬러필터층(124)에 형성된 콘택홀을 통해서 상기 소스 전극(120a)과 연결되어 있다.

- [0052] 이와 같은, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 전술한 제 1 실시 예에서의 보호막을 추가로 생략하고, 보호막의 역할을 컬러필터층(124)으로 대체함으로써 종래기술에 기재된 마스크를 이용한 평탄화막 및 보호막 각각의 패턴 형성 공정을 생략할 수 있다. 따라서, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 2개의 마스크 공정이 감소될 수 있다.
- [0053] 도 4는 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도로서, 이는 액티브층의 상부에 게이트 전극과 소스 및 드레인 전극이 위치하는 코플라나(coplanar) 구조에 관한 것이다. 비록 형성 위치가 상이하다 하더라도 전술한 실시 예와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 재료 및 구조 등에서 동일한 사항에 대한 반복 설명은 생략하기로 한다.
- [0054] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(110), 버퍼층(111), 액티브층(116), 게이트 절연막(114), 게이트 전극(112), 층간 절연막(121), 소스 전극(120a), 드레인 전극(120b), 보호막(122), 컬러필터층(124), 애노드 전극(128), बैं크층(130), 유기 발광 소자(132), 및 캐소드 전극(134)을 포함한다.
- [0055] 상기 기판(110)은 유리가 주로 이용되지만, 구부러거나 휘 수 있는 투명한 플라스틱, 예로서, 폴리이미드가 이용될 수 있다. 폴리이미드를 상기 기판(110)의 재료로 이용할 경우에는, 상기 기판(110) 상에서 고온의 증착 공정이 이루어짐을 감안할 때, 고온에서 견딜 수 있는 내열성이 우수한 폴리이미드가 이용될 수 있다.
- [0056] 상기 버퍼층(111)은 기판(110) 상에 형성되어 있다. 이러한, 상기 버퍼층(111)은 상기 박막 트랜지스터의 제조 공정 중 고온 공정시 상기 기판(110) 상에 함유된 물질이 박막 트랜지스터로 확산되는 것을 차단하는 역할을 한다. 또한, 상기 버퍼층(111)은 본 발명에 따른 디스플레이 장치가 유기 발광 디스플레이 장치인 경우 외부의 수분이나 습기가 유기 발광 디스플레이 장치의 내부로 침투하는 것을 방지하는 역할도 수행할 수 있다. 이와 같은, 상기 버퍼층(111)은 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물로 이루어질 수 있다. 상기 버퍼층(111)은 경우에 따라서 생략될 수도 있다.
- [0057] 상기 액티브층(116)은 상기 버퍼층(111) 상에 패턴 형성되어 있다.
- [0058] 상기 게이트 절연막(114)은 상기 액티브층(116)의 채널 영역 상에 형성되어 있어, 상기 게이트 전극(112)을 상기 액티브층(116)으로부터 절연시킨다. 상기 게이트 절연막(114)은 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물과 같은 무기계 절연물질로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 포토아크릴(Photo acryl) 또는 벤조사이클로부텐(BCB) 등과 같은 유기계 절연물질로 이루어질 수도 있다.
- [0059] 상기 게이트 전극(112)은 상기 게이트 절연막(114) 상에 패턴 형성되어 있다.
- [0060] 상기 층간 절연막(121)은 상기 버퍼층(111), 상기 액티브층(116), 및 상기 게이트 전극(112) 상에 형성되어 있다. 상기 층간 절연막(121)은 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물과 같은 무기계 절연물질로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 포토아크릴(Photo acryl) 또는 벤조사이클로부텐(BCB) 등과 같은 유기계 절연물질로 이루어질 수도 있다.
- [0061] 상기 소스 전극(120a) 및 드레인 전극(120b)은 서로 마주하면서 상기 층간 절연막(121) 상에 패턴 형성되어 있다. 상기 소스 전극(120a) 및 드레인 전극(120b) 각각은 상기 층간 절연막(121)에 형성된 콘택홀을 통해 상기 액티브층(116)과 연결되어 있다.
- [0062] 상기 보호막(122)은 상기 소스 전극(120a) 및 드레인 전극(120b)과 상기 층간 절연막(121) 상에 형성되어 있다.
- [0063] 상기 컬러필터층(124)은 각 화소 영역(P1, P2, P3) 각각에 대응되도록 상기 층간 절연막(121) 상에 형성되어 있다. 이때, 상기 컬러필터층(124)은 각 화소 영역(P1, P2, P3)에 대응되는 적색, 녹색, 및 청색의 컬러필터층으로 이루어질 수 있다. 이때, 적색, 녹색, 및 청색의 컬러필터층 각각은 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 박막 트랜지스터 영역(TA) 및 개구 영역(OA) 모두에 형성되어 있다.
- [0064] 상기 애노드 전극(128)은 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 개구 영역(OA)에 증착되도록 상기 컬러필터층(124) 상에 패턴 형성되어 있다. 특히, 상기 애노드 전극(128)은 상기 컬러필터층(124)과 상기 보호막(122)에 형성된 콘택홀을 통해서 상기 소스 전극(120a)과 연결되어 있다.
- [0065] 상기 बैं크층(130)은 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 증착되도록 상기 컬러필터층(124)과 상기 애노드 전극(128)의 가장자리 부분 상에 형성되어 있다. 이러한 상기 बैं크층(130)에 의해서 상기 개구 영역(OA)이 정의된다.
- [0066] 상기 유기 발광 소자(132)는 상기 बैं크층(130)에 의해 정의된 개구 영역(OA)의 애노드 전극(128) 상에 형성되어

있다.

- [0067] 상기 캐소드 전극(134)은 상기 유기 발광 소자(132) 상에 형성되어 있다. 상기 캐소드 전극(134)은 화소 영역(P1, P2, P3) 별로 구분되지 않고 전체 화소에 공통되는 전극 형태로 형성되어 각 화소 영역(P1, P2, P3)에 형성된 상기 유기 발광 소자(132)에 공통적으로 연결되어 있다. 즉, 상기 캐소드 전극(134)은 상기 유기 발광 소자(132) 뿐만 아니라 상기뱅크층(130) 상에도 형성될 수 있다. 이러한, 상기 캐소드 전극(134)은 불투명 금속 재질로 이루어진다.
- [0068] 이와 같은, 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 컬러필터층(124)을 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 개구 영역(OA) 뿐만 아니라 박막 트랜지스터 영역(TA) 상의 상기 보호막(122) 상에 형성함으로써 종래 기술에 기재된 마스크를 이용한 평탄화막의 패터닝 형성 공정을 생략할 수 있다. 따라서, 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하나의 마스크 공정을 감소시킬 수 있다.
- [0069] 도 5는 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도로서, 이는 보호막을 생략하고, 보호막의 역할을 컬러필터층이 대신하도록 구성한 것이다. 이하에서는, 컬러필터층에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0070] 상기 컬러필터층(124)은 각 화소 영역(P1, P2, P3) 각각에 대응되도록 상기 층간 절연막(121) 상에 형성되어 있다. 즉, 상기 컬러필터층(124)은 게이트 절연막(114)과 박막 트랜지스터(TFT)의 소스 전극(120a)과 드레인 전극(120d) 상에 패터닝 형성되어 있다. 이때, 상기 컬러필터층(124)은 각 화소 영역(P1, P2, P3)에 대응되는 적색, 녹색, 및 청색의 컬러필터층으로 이루어질 수 있다. 이러한, 적색, 녹색, 및 청색의 컬러필터층 각각은 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 박막 트랜지스터 영역(TA) 및 개구 영역(OA) 모두에 형성되어 있다. 이에 따라, 전술한 애노드 전극(128)은 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 개구 영역(OA)에 중첩되도록 상기 컬러필터층(124) 상에 패터닝 형성되고, 상기 컬러필터층(124)에 형성된 콘택홀을 통해서 상기 소스 전극(120a)과 연결되어 있다.
- [0071] 이와 같은, 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 전술한 제 3 실시 예에서의 보호막을 추가로 생략하고, 보호막의 역할을 컬러필터층(124)으로 대체함으로써 종래 기술에 기재된 마스크를 이용한 평탄화막 및 보호막 각각의 패터닝 형성 공정을 생략할 수 있다. 따라서, 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 2개의 마스크 공정이 감소될 수 있다.
- [0072] 도 6a 내지 도 6g는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도로서, 이는 전술한 도 2에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 이하에서는, 각각의 구성의 재료 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은 생략하기로 한다.
- [0073] 우선, 도 6a에 도시된 바와 같이, 기판(110) 상에 정의된 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 박막 트랜지스터 영역(TA) 상에 게이트 전극(112), 액티브층(116), 소스 전극(120a), 및 드레인 전극(120b)을 포함하는 박막 트랜지스터(TFT)를 형성한다.
- [0074] 보다 구체적으로 박막 트랜지스터(TFT)의 제조 방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0075] 먼저, 기판(110) 상에 게이트 전극(112)을 패터닝 형성하고, 상기 게이트 전극(112)을 포함하는 기판(110) 상에 게이트 절연막(114)을 형성한다. 즉, 상기 게이트 전극(112)은 스퍼터링법(Sputtering)을 통해 상기 기판(110) 상에 게이트 전극 물질을 증착하는 증착 공정과, 상기 게이트 전극 물질 상에 포토 레지스트 마스크 패턴을 형성한 후, 노광, 현상 및 에칭 공정을 차례로 수행하여 패터닝 공정에 의해 패터닝 형성될 수 있다.
- [0076] 상기 게이트 절연막(114)은 PECVD법을 통해 상기 게이트 전극(112)을 포함한 기판(110)의 전체 면에 형성될 수 있다.
- [0077] 이어, 상기 게이트 전극(112)에 중첩되는 상기 게이트 절연막(114) 상에 액티브층(116)을 형성한다.
- [0078] 상기 액티브층(116)은 스퍼터링법(Sputtering) 또는 MOCVD(Metal Organic Chemical Vapor Deposition)를 이용하여 상기 게이트 절연막(114) 상에 비정질 산화물 반도체를 형성하는 증착 공정, 퍼니스(furnace) 또는 급속 열처리(Rapid Thermal Process; RTP)를 이용한 약 650℃ 이상의 고온 열처리 공정에 의해 상기 비정질 산화물 반도체를 결정화하는 결정화 공정, 및 상기 하부 게이트 전극(120)에 중첩되는 영역을 제외한 나머지 영역에 형성된 산화물 반도체를 제거하는 패터닝 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0079] 한편, 상기 액티브층(116)이 산화물 반도체로 형성되는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않고, 스퍼터링법(Sputtering), MOCVD(Metal Organic Chemical Vapor Deposition), 또는 CVD(Chemical Vapor Deposition)에 의

해 형성되는 실리콘계 반도체로 이루어질 수도 있다.

- [0080] 이어, 상기 액티브층(116)을 포함하는 기판(110)의 상면 전체에 에치 스톱퍼층(118)을 형성한 후, 상기 액티브층(116)의 중앙 영역에 중첩되는 에치 스톱퍼층(118) 상에 마스크 패턴을 형성한 다음, 상기 마스크 패턴을 마스크로 사용한 에칭 공정을 통해 에치 스톱퍼층(118)을 제거함과 동시에 상기 마스크 패턴에 의해 가려지지 않는 상기 액티브층(116)의 양측 영역을 도체화함으로써 상기 액티브층(116)의 양측 영역에 소스 영역과 드레인 영역을 형성한다.
- [0081] 이어, 상기 마스크 패턴을 제거하고, 상기 액티브층(116)의 소스 영역과 드레인 영역 각각에 연결되는 소스 전극(120a)과 드레인 전극(120b) 각각을 패턴 형성한다. 즉, 상기 소스 전극(120a)과 드레인 전극(120b)은 상기 게이트 절연막(114)과 상기 액티브층(116) 및 상기 에치 스톱퍼층(118)을 포함하는 기판(110) 상에 소스/드레인 전극 물질을 형성하는 증착 공정과, 상기 소스/드레인 전극 물질 상에 포토 레지스트 마스크 패턴을 형성한 후, 노광, 현상 및 에칭 공정을 차례로 수행하는 패터닝 공정에 의해 상기 에치 스톱퍼층(118) 상에서 서로 분리되어 상기 액티브층(116)의 소스 영역 및 드레인 영역 각각에 연결되도록 패턴 형성될 수 있다.
- [0082] 그런 다음, 도 6b에 도시된 바와 같이, 상기 소스 전극(120a)과 상기 드레인 전극(120b) 및 상기 에치 스톱퍼층(118)을 포함하는 기판(110)의 전체 면에 보호막(122)을 형성한 후, 패터닝 공정을 통해 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 박막 트랜지스터(TFT)의 소스 전극(120a)의 일부를 노출시키는 콘택홀(CH)을 형성한다.
- [0083] 그런 다음, 도 6c에 도시된 바와 같이, 상기 보호막(122)에 형성된 콘택홀(CH)을 제외한 나머지 상기 보호막(122) 상에 각 화소 영역(P1, P2, P3) 각각에 대응되는 컬러필터층(124)을 패턴 형성한다. 이때, 상기 컬러필터층(124)은 각 화소 영역(P1, P2, P3)에 대응되는 적색, 녹색, 및 청색의 컬러필터층으로 이루어질 수 있다. 상기 적색, 녹색, 및 청색의 컬러필터층 각각은 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 박막 트랜지스터 영역(TA) 및 개구 영역(OA) 모두에 형성되어 있다. 이러한 컬러필터층(124)은 프린팅 공정 또는 마스크를 이용한 프린팅 공정에 의해 형성될 수 있다.
- [0084] 그런 다음, 도 6d에 도시된 바와 같이, 상기 보호막(122)에 형성된 콘택홀(CH)을 통해 소스 전극(120a)에 연결되는 애노드 전극(128)을 상기 컬러필터층(124) 상에 패턴 형성한다. 즉, 상기 애노드 전극(128)은 ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 투명 도전 물질을 상기 컬러필터층(124) 상에 증착하는 증착 공정과, 상기 투명 도전 물질 상에 포토 레지스트 마스크 패턴을 형성한 후, 노광, 현상 및 에칭 공정을 차례로 수행하는 패터닝 공정에 의해 콘택홀(CH)을 통해 소스 전극(120a)에 연결되도록 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 개구 영역(OA)에 패턴 형성된다.
- [0085] 그런 다음, 도 6e에 도시된 바와 같이, 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 중첩되도록 상기 컬러필터층(124)과 상기 애노드 전극(128)의 가장자리 부분 상에 뱅크층(130)을 형성한다. 즉, 상기 애노드 전극(128)과 컬러필터층(124) 상에 절연 물질을 형성한 후, 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 개구 영역(OA)을 제외한 나머지 영역을 패터닝하여 뱅크층(130)을 패턴 형성한다.
- [0086] 그런 다음, 도 6f에 도시된 바와 같이, 상기 뱅크층(130)에 의해 정의되는 개구 영역(OA) 상의 애노드 전극(128) 상에 유기 발광 소자(132)를 형성한다. 상기 유기 발광 소자(132)는 도시하지는 않았지만, 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층, 및 전자 주입층이 차례로 적층된 구조로 형성될 수 있다. 다만, 상기 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층 중 하나 또는 둘 이상의 층은 생략이 가능하다. 상기 유기 발광층은 화소 별로 동일한 색, 예로서 화이트(white)의 광을 발광하도록 형성될 수도 있고, 화소 별로 상이한 색, 예로서, 적색, 녹색, 또는 청색의 광을 발광하도록 형성될 수도 있다.
- [0087] 그런 다음, 도 6g에 도시된 바와 같이, 상기 유기 발광 소자(132)와 상기 뱅크층(130) 상에 캐소드 전극(134)을 형성한다. 상기 캐소드 전극(134)은 스퍼터링법(Sputtering), MOCVD(Metal Organic Chemical Vapor Deposition), 또는 CVD(Chemical Vapor Deposition)에 의해 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물로 이루어지는 불투명 금속 재질로 형성될 수 있다.
- [0088] 한편, 전술한 도 3에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 전술한 도 6a에 도시된 바와 같이, 기판(110) 상에 박막 트랜지스터(TFT)를 형성한 다음, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 소스 전극(120a)의 일부를 노출시키는 콘택홀(CH)을 제외한 나머지 소스 전극(120a), 상기 드레인 전극(120b), 상기 에치 스톱퍼층(118) 및 상기 게이트 절연막(114) 상에 각 화소 영역(P1, P2, P3) 각각에 대응되는 컬러필터층(124)을 패턴 형성하는 것을 제외하고는, 전술한 도 6a 내지 도 6g의 제조 공정과 동일하므로, 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0089] 도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 일부의 공정 단면도로서, 이는 전술한 도 4에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 이하에서는, 각

각의 구성의 재료 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은 생략하기로 한다.

- [0090] 우선, 도 8a에 도시된 바와 같이, 기판(110) 상에 정의된 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 박막 트랜지스터 영역(TA) 상에 게이트 전극(112), 액티브층(116), 소스 전극(120a), 및 드레인 전극(120b)을 포함하는 박막 트랜지스터(TFT)를 형성한다.
- [0091] 보다 구체적으로 박막 트랜지스터(TFT)의 제조 방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0092] 먼저, 기판(110) 상에 버퍼층(111)을 형성하고, 상기 버퍼층(111) 상의 박막 트랜지스터 영역(TA)에 액티브층(116)을 패터닝 형성한다.
- [0093] 상기 버퍼층(111)은 PECVD법에 의해 상기 기판(110)의 전체 면에 형성될 수 있다.
- [0094] 상기 액티브층(116)은 스퍼터링법(Sputtering) 또는 MOCVD(Metal Organic Chemical Vapor Deposition)을 이용하여 상기 버퍼층(110) 상에 비정질 산화물 반도체를 형성하는 증착 공정, 퍼니스(furnace) 또는 급속 열처리(Rapid Thermal Process; RTP)를 이용한 약 650℃ 이상의 고온 열처리 공정에 의해 상기 비정질 산화물 반도체를 결정화하는 결정화 공정, 및 박막 트랜지스터 영역(TA)과 개구 영역(OA)을 제외한 나머지 영역에 형성된 산화물 반도체를 제거하는 패터닝 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0095] 이어, 액티브층(116) 상에 게이트 절연막(114)을 형성한다. 상기 게이트 절연막(114)은 PECVD법을 통해 상기 액티브층(116) 상에 형성될 수 있다.
- [0096] 이어, 상기 액티브층(116)의 중앙 영역에 증착되는 상기 게이트 절연막(114) 상에 게이트 전극(112)을 패터닝 형성한다. 즉, 상기 게이트 전극(112)은 스퍼터링법(Sputtering)을 통해 상기 액티브층(116) 상에 게이트 전극 물질을 증착하는 증착 공정과, 상기 게이트 전극 물질 상에 포토 레지스트 마스크 패터닝을 형성한 후, 노광, 현상 및 에칭 공정을 차례로 수행하여 패터닝 공정에 의해 패터닝 형성될 수 있다.
- [0097] 이어, 상기 게이트 전극(112)을 마스크로 한 에칭 공정을 통해 상기 게이트 전극(112)의 하부에 형성된 게이트 절연막(114)을 제외한 나머지 게이트 절연막(114)을 패터닝하여 게이트 절연막(114) 패터닝을 형성함과 동시에 상기 액티브층(116)의 양측 영역을 도체화한다. 이때, 상기 게이트 절연막(114)의 패터닝 공정을 건식 에칭 공정에 의해 수행될 수 있으며, 상기 액티브층(116)의 양측 영역은 건식 에칭 공정 가스와 반응하여 도체화됨으로써 상기 액티브층(116)의 양측 영역에는 소스 영역과 드레인 영역이 형성된다.
- [0098] 이어, 상기 게이트 전극(112)과 액티브층(116) 상에 층간 절연막(121)을 형성한 후, 패터닝 공정을 통해 상기 액티브층(116)의 소스 영역 일부를 노출시키는 제 1 콘택홀(CH1)을 형성한다.
- [0099] 이어, 각 화소 영역(P1, P2, P3) 각각의 박막 트랜지스터 영역(TA)의 상기 층간 절연막(121) 상에, 상기 제 1 콘택홀(CH1)을 통해 상기 액티브층(116)의 소스 영역과 드레인 영역 각각에 연결되는 소스 전극(120a)과 드레인 전극(120b) 각각을 패터닝 형성한다. 즉, 상기 소스 전극(120a)과 드레인 전극(120b)은 상기 제 1 콘택홀(CH1)을 포함하는 상기 층간 절연막(121) 상에 소스/드레인 전극 물질을 형성하는 증착 공정과, 상기 소스/드레인 전극 물질 상에 포토 레지스트 마스크 패터닝을 형성한 후, 노광, 현상 및 에칭 공정을 차례로 수행하는 패터닝 공정에 의해 상기 게이트 전극(112) 상에서 서로 분리되어 상기 액티브층(116)의 소스 영역 및 드레인 영역 각각에 연결되도록 패터닝 형성될 수 있다.
- [0100] 그런 다음, 도 8b에 도시된 바와 같이, 상기 소스 전극(120a)과 상기 드레인 전극(120b) 및 상기 층간 절연막(121)을 포함하는 기판(110)의 전체 면에 보호막(122)을 형성한 후, 패터닝 공정을 통해 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 박막 트랜지스터(TFT)의 소스 전극(120a)의 일부를 노출시키는 제 2 콘택홀(CH2)을 형성한다.
- [0101] 그런 다음, 도 8c에 도시된 바와 같이, 상기 보호막(122)에 형성된 제 2 콘택홀(CH2)을 제외한 나머지 상기 보호막(122) 상에 각 화소 영역(P1, P2, P3) 각각에 대응되는 컬러필터층(124)을 패터닝 형성한다. 이때, 상기 컬러필터층(124)은 각 화소 영역(P1, P2, P3)에 대응되는 적색, 녹색, 및 청색의 컬러필터층으로 이루어질 수 있다. 상기 적색, 녹색, 및 청색의 컬러필터층 각각은 각 화소 영역(P1, P2, P3)의 박막 트랜지스터 영역(TA) 및 개구 영역(OA) 모두에 형성되어 있다. 이러한 컬러필터층(124)은 프린팅 공정 또는 마스크를 이용한 프린팅 공정에 의해 형성될 수 있다.
- [0102] 그런 다음, 전술한 도 6d 내지 도 6g와 동일한 공정을 통해 상기 제 2 콘택홀(CH2)을 통해 소스 전극(120a)에 연결되는 애노드 전극을 상기 컬러필터층(124) 상에 패터닝 형성한 후, 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 중첩되도록 상기 컬러필터층(124)과 상기 애노드 전극(128)의 가장자리 부분 상에 बैं크층(130)을 형성한 후, 상기 बैं크층

(130)에 의해 정의되는 개구 영역(OA) 상의 애노드 전극(128) 상에 유기 발광 소자(132)를 형성한 다음, 상기 유기 발광 소자(132)와 상기뱅크층(130) 상에 캐소드 전극(134)을 형성한다.

[0103] 한편, 전술한 도 3에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 전술한 도 8a에 도시된 바와 같이, 기판(110) 상에 박막 트랜지스터(TFT)를 형성한 다음, 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 소스 전극(120a)의 일부를 노출되는 콘택홀(CH)을 제외한 나머지 소스 전극(120a), 상기 드레인 전극(120b), 및 상기 층간 절연막(121) 상에 각 화소 영역(P1, P2, P3) 각각에 대응되는 컬러필터층(124)을 패턴 형성하는 것을 제외하고는, 전술한 도 8a 내지 도 8c, 도 6d 내지 도 6g의 제조 공정과 동일하므로, 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.

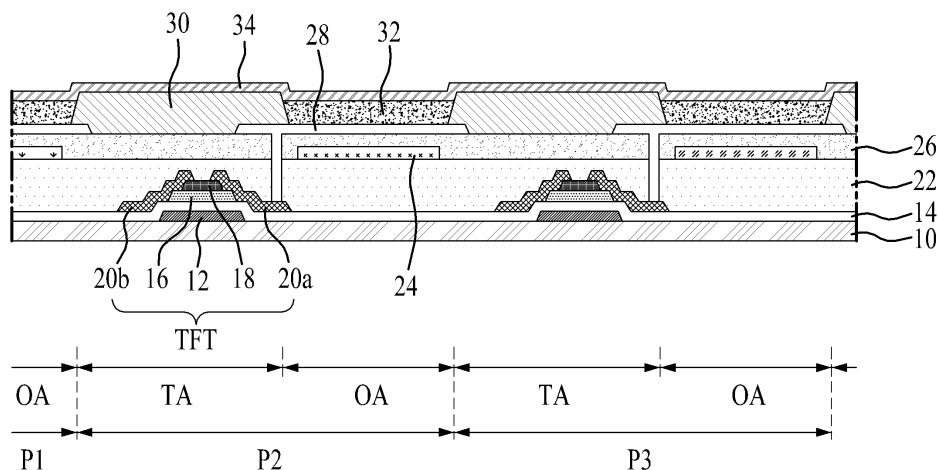
[0104] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사항을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

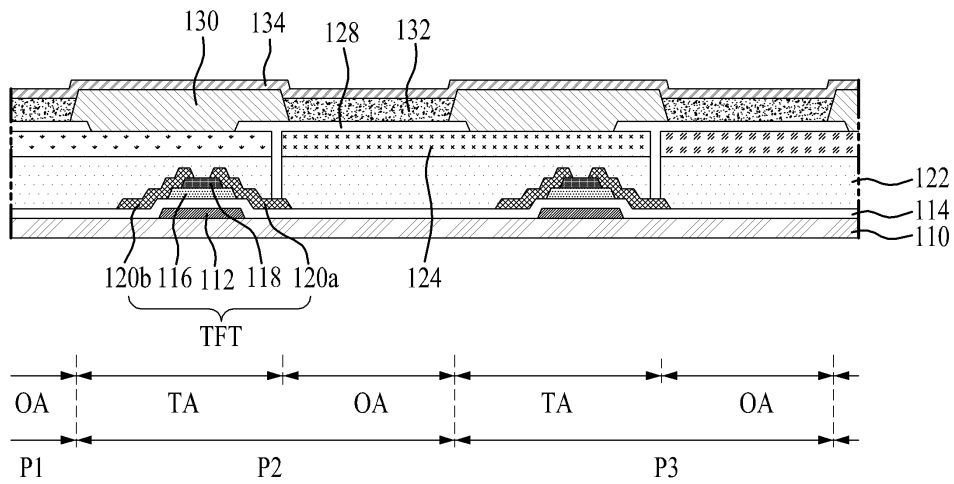
[0105]	10: 기판	112: 게이트 전극
	114: 게이트 절연막	116: 액티브층
	118: 에치 스톱퍼층	120a: 소스 전극
	120b: 드레인 전극	122: 보호막
	124: 컬러필터층	128: 애노드 전극
	130: 뱅크층	132: 유기 발광 소자
	134: 캐소드 전극	

도면

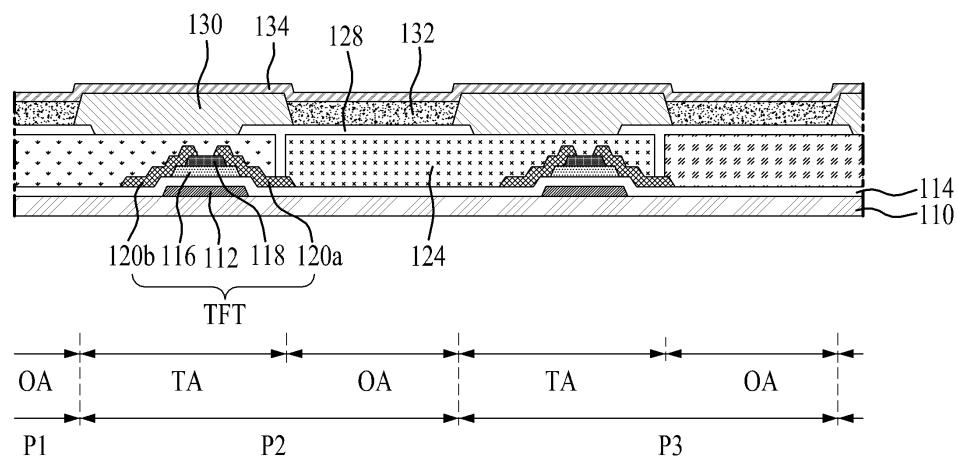
도면1



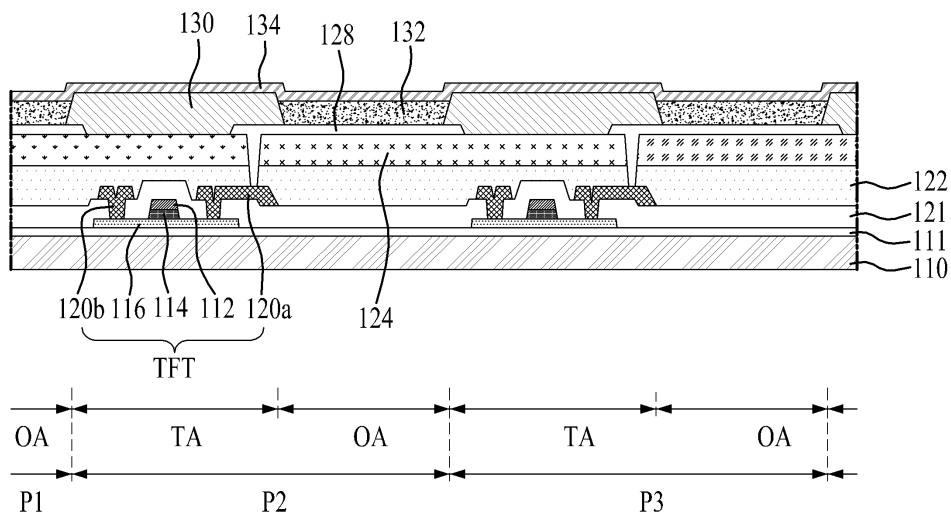
도면2



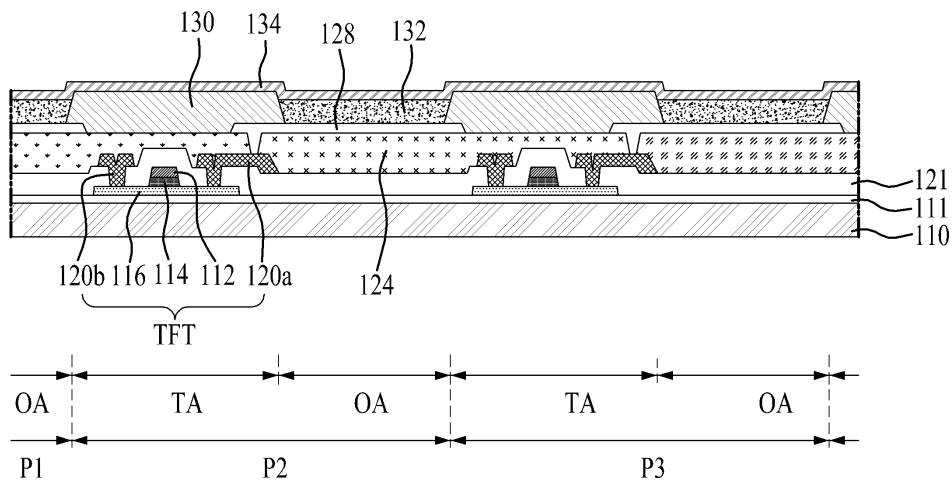
도면3



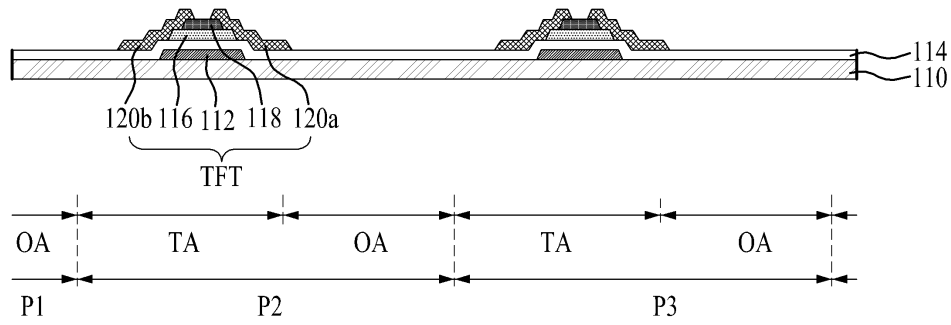
도면4



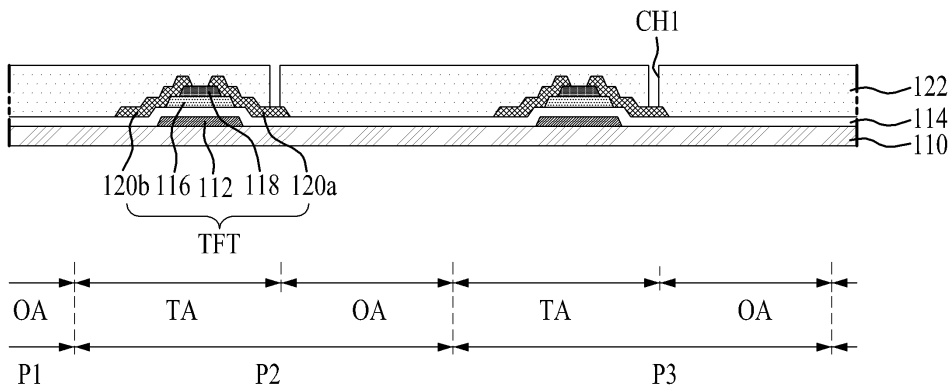
도면5



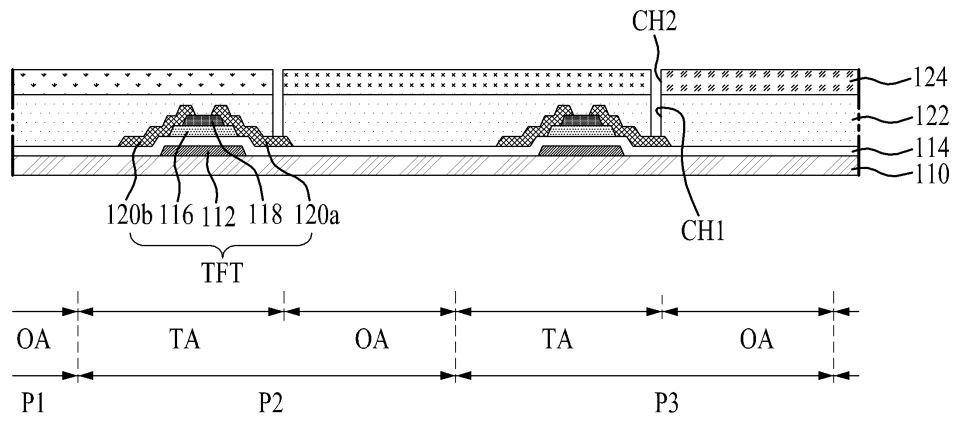
도면6a



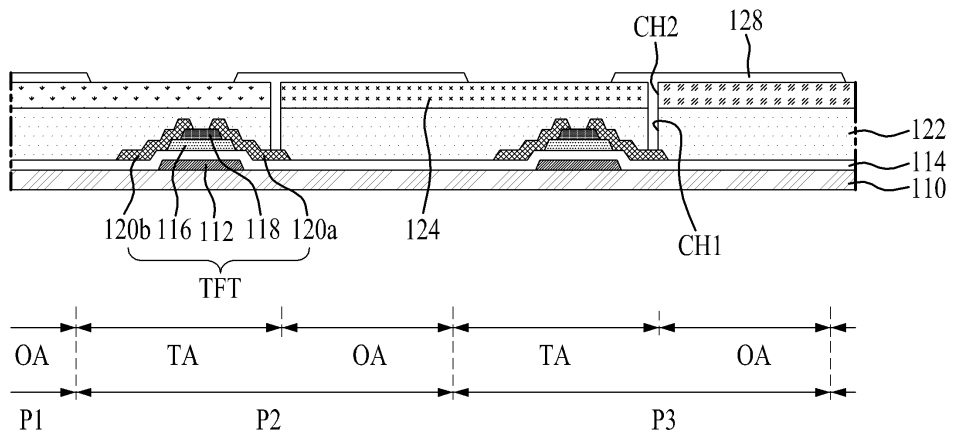
도면6b



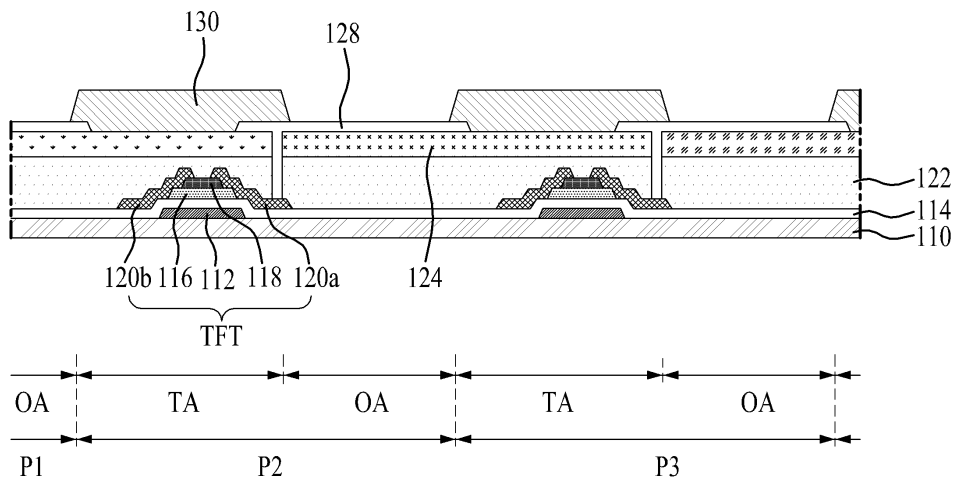
도면6c



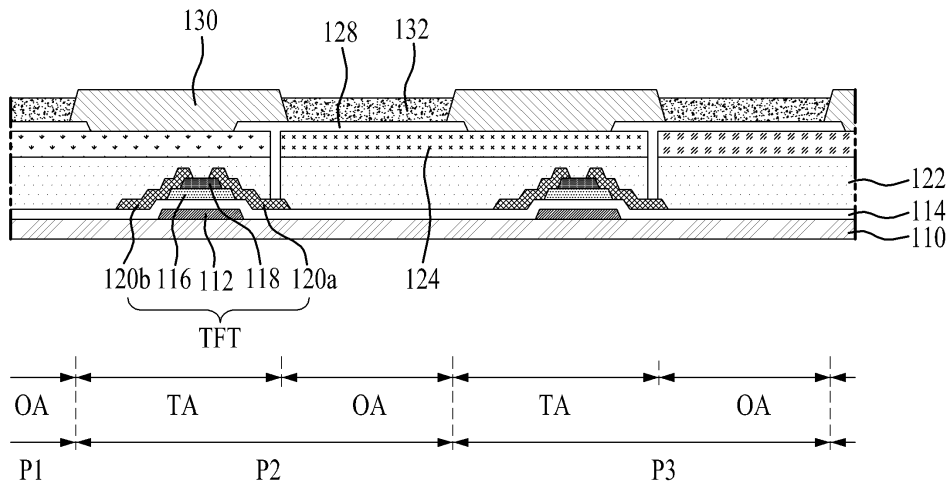
도면6d



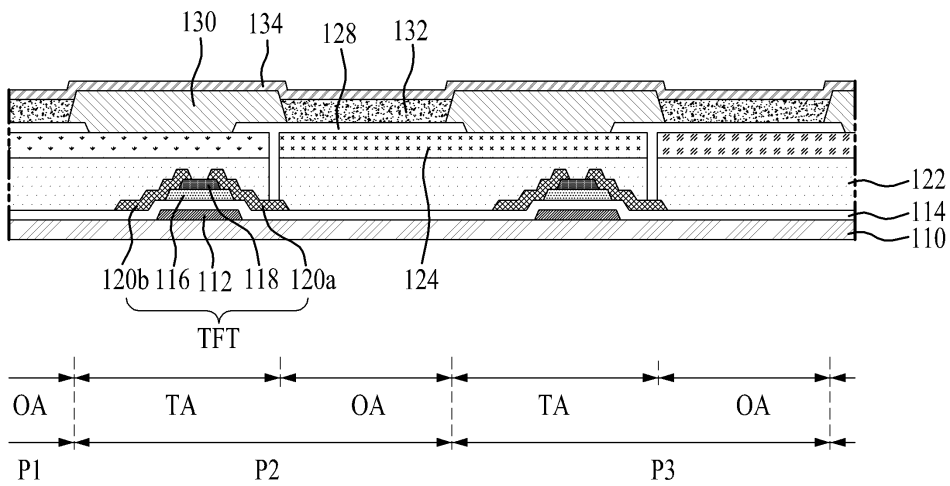
도면6e



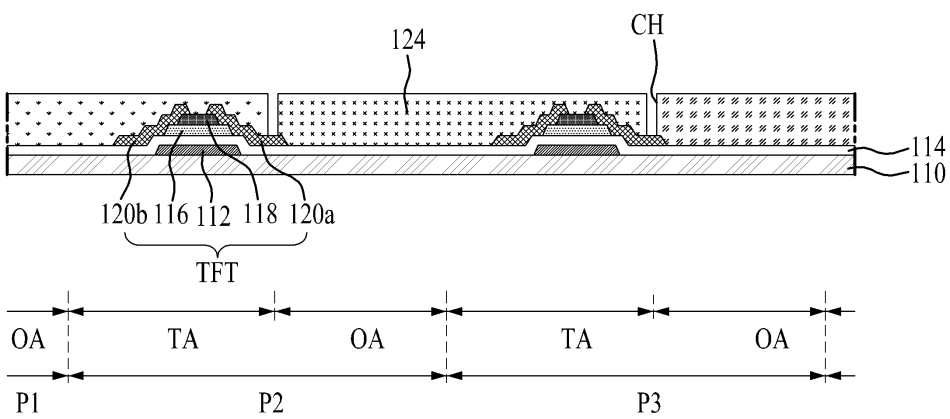
도면6f



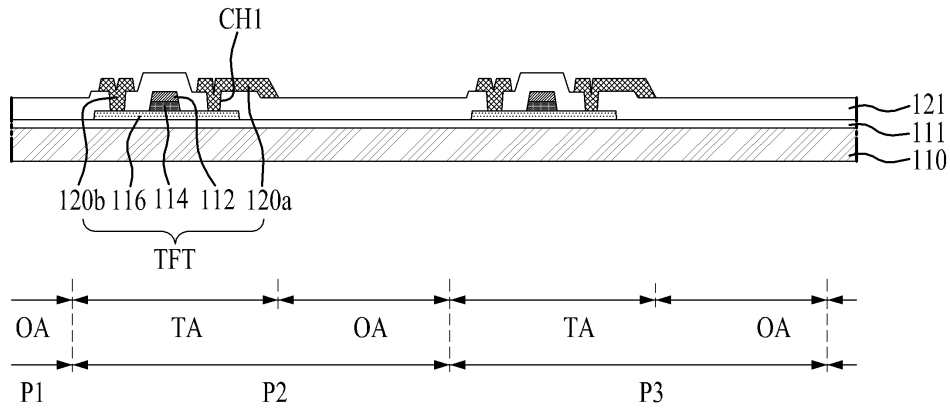
도면6g



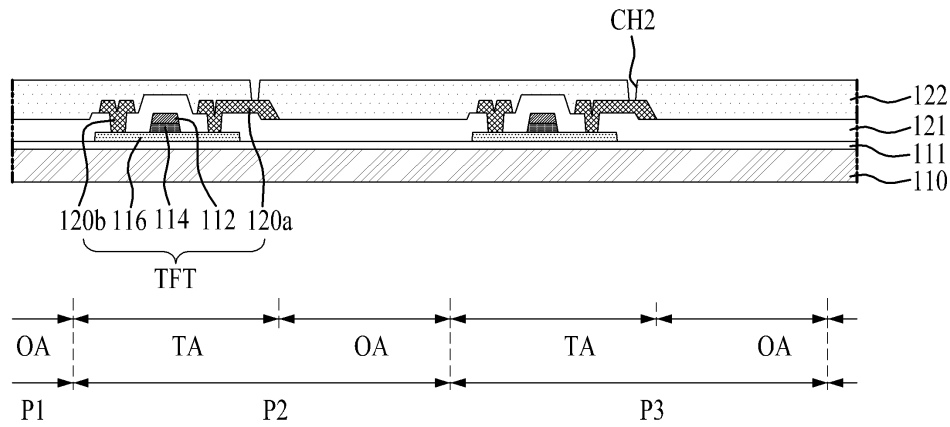
도면7



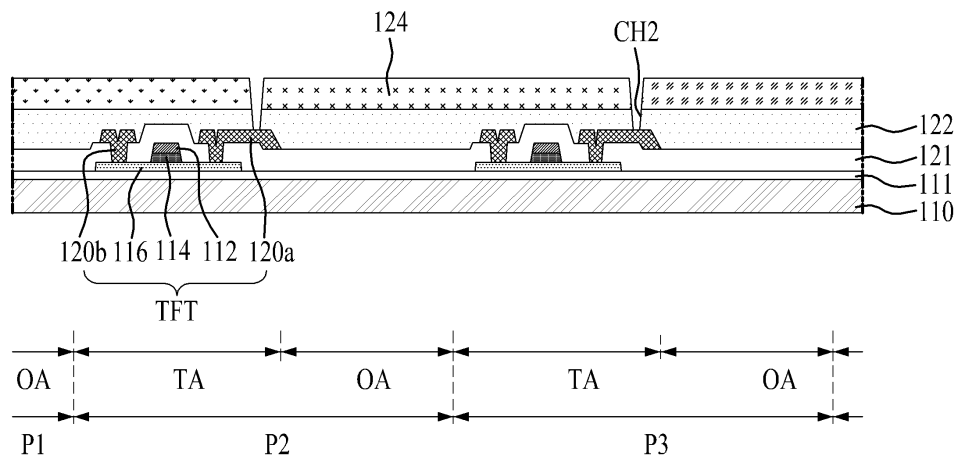
도면8a



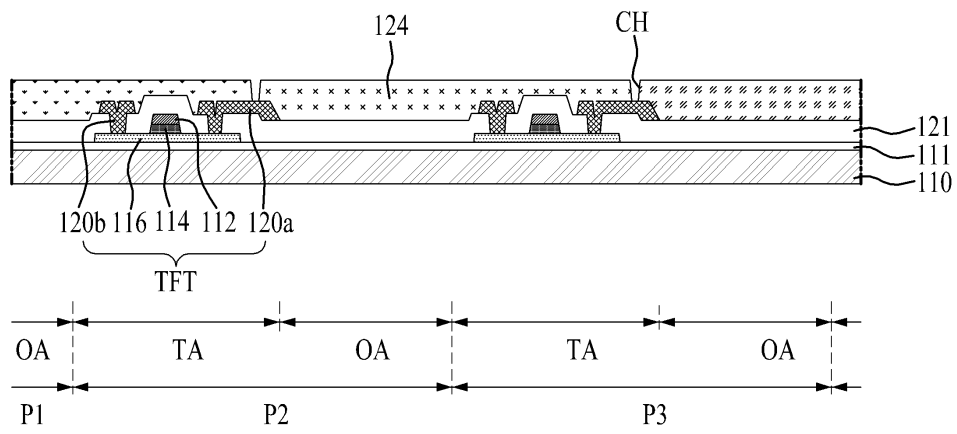
도면8b



도면8c



도면9



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140084844A	公开(公告)日	2014-07-07
申请号	KR1020120154797	申请日	2012-12-27
[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	JONGKYUN LEE 이종균 JONGSUNG KIM 김종성		
发明人	이종균 김종성		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/322 H01L27/3246 H01L2227/323		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种能够减少掩模工艺的数量有机发光显示装置,包括:基板,其中限定了具有薄膜晶体管区域和开口区域的多个像素区域;薄膜晶体管,形成在薄膜晶体管区上,包括栅极,有源层,源极和漏极;形成在开口区域和薄膜晶体管区域上的滤色器层,以部分地暴露薄膜晶体管的源极;形成在开口区域的滤色器层上的阳极,以连接到由滤色器层暴露的源极;形成在阳极和滤色器层上的堤层以限定开口区域;有机发光器件,形成在由堤层限定的开口区域的阳极上;阴极形成在有机发光器件和堤层上。

