



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0076190
(43) 공개일자 2017년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3262 (2013.01)
H01L 27/322 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0186151
(22) 출원일자 2015년12월24일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김영준
경기도 파주시 변영로 55, 101동 406호(금촌동, 새꽃마을아파트)
임현경
서울 강동구 상일로11길 25, 616동 302호(고덕주공6단지아파트)
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 유기발광소자

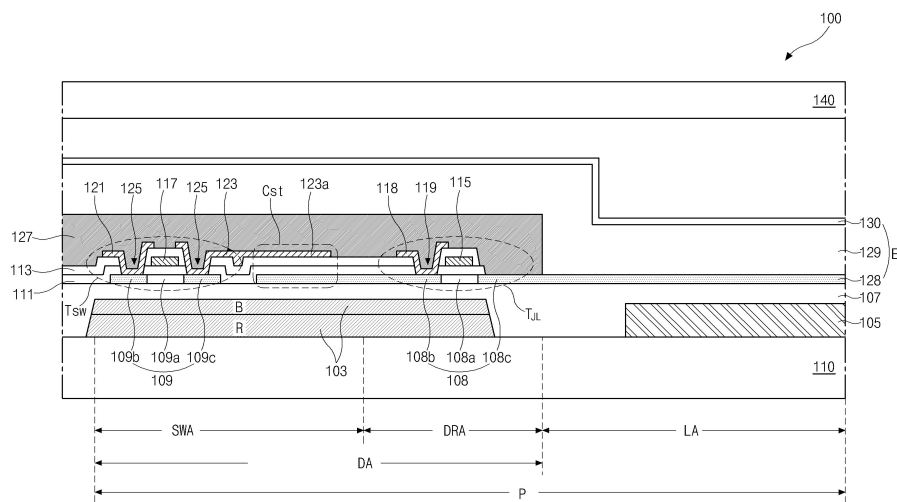
(57) 요약

본 발명은 유기발광소자에 관한 것으로, 특히 마스크공정이 감소된 탑-게이트 타입의 박막트랜지스터를 포함하는 유기발광소자에 관한 것이다.

본 발명은 탑-게이트 타입의 박막트랜지스터를 형성하는데 4개의 마스크 공정만을 필요로 하여, 컬러필터와 बैं크를 형성하기 위한 4개의 마스크 공정을 포함하여 총 8개의 마스크 공정만으로 유기발광소자를 형성할 수 있다.

이를 통해, 12개의 마스크 공정을 필요로 했던 기존의 유기발광소자의 제조공정에 비해 4개의 마스크 공정을 삭제할 수 있어, 공정비용을 절감할 수 있으며, 공정시간을 단축할 수 있어, 생산성을 포함하여 공정의 효율성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 27/326 (2013.01)

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 51/5012 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

게이트배선 및 데이터배선이 서로 교차하여 적(R), 녹(G), 청(B)색의 화소영역이 정의되며, 각 화소영역 별로 구동영역과 발광영역이 정의된 기관과;

상기 기관 상부의 상기 구동영역에 대응하여 위치하며, 중앙부의 제 1 영역과 상기 제 1 영역의 양측으로 위치하는 제 2 및 제 3 영역을 포함하는 제 1 산화물반도체층과;

상기 제 3 영역으로부터 상기 발광영역으로 연장되는 제 1 전극과;

상기 구동영역에 대응하여 상기 제 1 산화물반도체층의 상기 제 1 및 제 2 영역 상에 위치하는 게이트절연막과;

상기 게이트절연막 상의 상기 제 1 영역에 대응하여 위치하는 제 1 게이트전극과;

상기 구동영역에 대응하여 상기 제 1 게이트전극 상부로 위치하며, 상기 제 2 영역을 노출하는 제 1 반도체콘택홀을 갖는 층간절연막과;

상기 제 1 반도체콘택홀을 통해 상기 제 2 영역과 접촉하는 제 1 소스전극과;

상기 발광영역에 대응하여 상기 제 1 전극 상부로 위치하는 유기발광층과;

상기 제 1 소스전극을 포함하는 상기 구동영역과, 상기 게이트 배선 및 상기데이터배선 상부로 위치하는 बैं크(bank)와;

상기 बैं크와 상기 유기발광층 상부로 위치하는 제 2 전극을 포함하는 유기발광소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기관 상의 상기 구동영역에 대응하여 차광패턴이 위치하며, 상기 기관 상의 상기 발광영역에 대응하여, 적(R), 녹(G), 청(B)색의 컬러필터가 위치하는 유기발광소자.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 차광패턴은 상기 적(R), 녹(G), 청(B)색의 컬러필터 중 적어도 2개가 중첩되어 이루는 유기발광소자.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 차광패턴과 상기 적, 녹, 청색의 컬러필터 상부로 평탄화층이 위치하며, 상기 제 1 산화물반도체층은 상기 평탄화층 상부로 위치하는 유기발광소자.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 3 영역은 도체화된 유기발광소자.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 차광패턴은 상기 구동영역의 일측으로 위치하는 스위칭영역에 대응하여 위치하며, 상기 스위칭영역의 상기 차광패턴의 상부의 상기 게이트절연막 하부로 위치하는 제 2 산화물반도체층과;

상기 게이트절연막 상부로 위치하며, 상기 제 2 산화물반도체층과 중첩하는 제 2 게이트전극과;

상기 층간절연막 상부로 위치하며, 상기 제 2 산화물반도체층의 양측과 각각 접촉하는 제 2 소스전극 및 제 1 드레인전극과;

상기 제 1 드레인전극으로부터 연장되어, 상기 제 1 게이트전극과 연결되는 연장부를 포함하고,

상기 연장부는 상기 제 1 산화물반도체층의 제 2 영역과 중첩하여 스토리지캐패시터를 구성하는 유기발광소자.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 데이터배선과 평행하게 위치하는 파워배선을 포함하며, 상기 제 2 게이트전극은 상기 게이트배선에 연결되고, 상기 제 2 소스전극은 상기 데이터배선에 연결되며,

상기 제 1 소스전극은 상기 파워배선에 연결되는 유기발광소자.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 산화물반도체층, 상기 제 1 게이트전극, 상기 제 1 소스전극은 구동박막트랜지스터를 구성하고,

상기 제 2 산화물반도체층, 상기 제 2 게이트전극, 상기 제 2 소스전극과 상기 제 1 드레인전극은 스위칭박막트랜지스터를 구성하고,

상기 게이트배선과 평행하게 위치하는 기준배선과, 상기 게이트배선과 상기 제 1 산화물반도체층 및 상기 기준배선에 전기적으로 연결되어 상기 구동박막트랜지스터의 문턱전압을 조절하는 기준박막트랜지스터를 더욱 포함하는 유기발광소자.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 बैं크는 상기 스위칭영역 상부로 위치하는 유기발광소자.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기발광소자에 관한 것으로, 특히 마스크공정이 감소된 탑-게이트 타입의 박막트랜지스터를 포함하는 유기발광소자에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0003] 근래에 들어 사회가 본격적인 정보화 시대로 접어들어 따라 대량의 정보를 처리 및 표시하는 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 여러 가지 다양한 평판표시장치가 개발되어 각광받고 있다.
- [0004] 이 같은 평판표시장치의 구체적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device : LCD), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel device : PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display device : FED), 전기발광표시장치(Electroluminescence Display device : ELD), 유기발광소자(organic light emitting diodes : OLED) 등을 들 수 있는데, 이들 평판표시장치는 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 보여 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube : CRT)을 빠르게 대체하고 있다.
- [0005] 위와 같은 평판표시장치 중에서, 유기발광소자는 자발광소자로서, 비발광소자인 액정표시장치에 사용되는 백라이트를 필요로 하지 않기 때문에 경량 박형이 가능하다.
- [0006] 그리고, 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.
- [0007] 특히, 제조공정이 단순하기 때문에 생산원가를 기존의 액정표시장치 보다 많이 절감할 수 있는 장점이 있다.
- [0008] 도 1은 일반적인 유기발광소자의 하나의 화소에 대한 회로도이다.
- [0009] 도시한 바와 같이, 유기발광소자의 하나의 화소영역(P)에는 제 1 방향으로 게이트배선(GL)이 형성되어 있고, 제 1 방향과 교차되는 제 2 방향으로 배치되어 화소영역(P)을 정의하는 데이터배선(DL)이 형성되어 있으며, 각각의 화소영역(P)에는 스위칭박막트랜지스터(Tsw)와 구동박막트랜지스터(Tdr), 스토리지캐패시터(Cst), 그리고 발광다이오드(E)가 형성된다.
- [0010] 데이터배선(DL)과 게이트배선(GL)이 교차하는 부분에는 스위칭박막트랜지스터(Tsw)가 형성되어 있으며, 각 화소영역(P) 내부에는 스위칭박막트랜지스터(Tsw)와 전기적으로 연결된 구동박막트랜지스터(Tdr)가 형성되어 있다.
- [0011] 이때, 구동박막트랜지스터(Tdr)와 스토리지캐패시터(Cst)는 스위칭박막트랜지스터(Tsw)와 고전위전압(VDD) 사이에 연결되며, 발광다이오드(E)는 구동박막트랜지스터(Tdr)와 저전위전압(VSS) 사이에 연결된다.
- [0012] 따라서, 게이트배선(GL)을 통해 신호가 인가되면 스위칭 박막트랜지스터(STr)가 온(on) 되고, 데이터배선(DL)의 신호가 구동 박막트랜지스터(DTr)의 게이트전극에 전달되어 구동 박막트랜지스터(DTr)가 온(on) 되므로 유기발광다이오드(E)를 통해 빛이 출력된다.
- [0013] 이때, 구동박막트랜지스터(DTr)가 온(on) 상태가 되면, 전원배선(PL)으로부터 발광다이오드(E)에 흐르는 전류의 레벨이 정해지며 이로 인해 발광다이오드(E)는 그레이 스케일(gray scale)을 구현할 수 있게 되며, 스토리지캐패시터(StgC)는 스위칭박막트랜지스터(STr)가 오프(off) 되었을 때, 구동박막트랜지스터(DTr)의 게이트 전압을 일정하게 유지시키는 역할을 함으로써 스위칭박막트랜지스터(STr)가 오프(off) 상태가 되더라도 다음 프레임(frame)까지 발광다이오드(E)에 흐르는 전류의 레벨을 일정하게 유지할 수 있게 된다.
- [0015] 도 2는 일반적인 탑-게이트 타입의 박막트랜지스터를 구비한 유기발광소자를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0016] 도시한 바와 같이, 일반적인 유기발광소자(1)는 기판(10) 상에 차광패턴(13), 버퍼층(11), 반도체층(14), 층간절연막(16), 게이트전극(17), 게이트절연막(15), 소스 및 드레인전극(18a, 18b), 보호층(21), 컬러필터층(23), 평탄화막(25), 제 1 전극(26), 뱅크(29), 유기발광층(27), 제 2 전극(28)이 구비된다.
- [0017] 먼저, 기판(10) 상에 제 1 마스크를 이용하여 차광패턴(13)이 형성되어 있으며, 차광패턴(13) 상부로 전면 버퍼층(11)이 형성되어 있다.
- [0018] 버퍼층(11) 상부로는 비정질실리콘층을 증착하고, 비정질실리콘층을 다결정실리콘으로 결정화시킨 후, 제 2 마스크를 이용하여 다결정실리콘층을 소정의 패턴으로 패터닝한다.
- [0019] 그 후, 제 2 마스크를 이용하여 패터닝된 다결정실리콘층을 액티브영역(14a)과, 액티브영역(14a)의 양측으로 고

농도의 불순물이 도핑된 소스 및 드레인영역(14b, 14c)으로 이루어지는 반도체층(14)을 형성한다.

- [0020] 다음으로, 버퍼층(11) 및 반도체층(14) 상에 게이트절연막(15)과 게이트전극(17)으로 사용될 도전물질을 증착한 후, 제 3 마스크를 이용하여 반도체층(14)의 액티브영역(14a)에 대응하여 게이트전극(17)을 소정 패턴으로 패터닝한다.
- [0021] 이때, 도면에 나타내지 않았지만 일방향으로 연장하는 게이트배선(도 1의 GL)이 같이 형성된다.
- [0022] 게이트전극(17)을 형성한 후, 게이트전극(17) 상에 층간절연막(16)을 증착하고, 그 후 제 4 마스크를 이용하여 소스 및 드레인전극(18a, 18b)과 반도체층(14)을 전기적으로 접속시키기 위한 소스 및 드레인콘택홀(19)을 패터닝한다.
- [0023] 소스 및 드레인콘택홀(19)을 형성한 후, 층간절연막(16) 상에 소스 및 드레인전극 물질을 증착하고 제 5 마스크를 이용하여 소스 및 드레인전극(18a, 18b)을 소정 패턴으로 패터닝한다.
- [0024] 이때, 소스 및 드레인전극(18a, 18b)과 이들 전극(18a, 18b)과 접촉하는 소스 및 드레인영역(14b, 14c)을 포함하는 반도체층(14)과 반도체층(14) 상부에 형성된 게이트절연막(15) 및 게이트전극(17)은 구동박막트랜지스터(DTr)를 이루게 된다.
- [0025] 소스 및 드레인전극(18a, 18b)을 형성한 후, 소스 및 드레인전극(18a, 18b) 및 층간절연막(16) 상에 보호층(21)을 형성하고, 소스 및 드레인전극(18a, 18b) 중 어느 하나의 전극과 발광다이오드의 양극(anode)전극인 제 1 전극(26)을 전기적으로 접속시키기 위한 제 1 드레인콘택홀(22)을 제 6 마스크를 이용하여 패터닝한다.
- [0026] 제 1 드레인콘택홀(22)을 형성한 후, 보호층(21) 상부로 각 화소영역(P) 별로 제 7 내지 제 9 마스크를 사용하여 적(R), 녹(G), 청(B)색의 컬러필터층(23)을 패터닝한다.
- [0027] 적, 녹, 청색의 컬러필터층(23) 상부로 평탄화층(25)을 형성한 후, 제 1 드레인콘택홀(22)을 통해 드레인전극(18b)을 노출하는 제 2 드레인콘택홀(24)을 제 10 마스크를 이용하여 패터닝한다.
- [0028] 평탄화층(25) 상부로 도전물질을 증착하고, 제 11 마스크를 이용하여 도전물질을 패터닝하여, 발광다이오드(E)를 구성하는 일 구성요소로서 양극(anode)을 이루는 제 1 전극(26)을 형성한다.
- [0029] 제 1 전극(26)은 제 1 및 제 2 드레인콘택홀(22, 24)을 통해 드레인전극(18b)과 전기적으로 연결된다.
- [0030] 제 1 전극(26)을 형성한 후, 평탄화층(25)과 제 1 전극(26) 상부로 제 12 마스크를 이용하여 बैं크(29)를 형성한다.
- [0031] 이후, 제 1 전극(26) 상부로 유기발광층(27)을 웨도우마스크를 이용하여 증착하고, 그 다음으로 유기발광층(27) 상부로 발광다이오드(E)의 음극(cathode)을 이루는 제 2 전극(28)을 증착한다.
- [0032] 이후, 제 2 전극(28) 상부로 얇은 박막필름 형태인 보호필름(30)을 통해 인캡슐레이션함으로써, 유기발광소자(1)를 완성하게 된다.
- [0034] 한편, 이러한 탑-게이트 타입의 구동박막트랜지스터(DTr)를 포함하는 유기발광소자(1)는 소정의 패턴을 형성하기 위하여 적어도 12개의 마스크 공정을 필요로 하게 되는데, 1회의 마스크 공정은 노광 마스크를 이용한 노광, 현상 및 세정 공정을 진행하여야 하므로, 마스크 공정 수가 증가 할수록 생산성이 저하되는 문제가 발생하게 되고, 공정비용을 상승시키게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0036] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 탑-게이트 타입의 박막트랜지스터를 포함하는 유기발광소자의 제조공정을 단순화하고자 하는 것을 제 1 목적으로 한다.
- [0037] 이를 통해, 공정비용을 절감하고, 공정의 효율성을 향상시키는 것을 제 2 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0039] 전술한 바와 같이 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 차광패턴을 컬러필터로 형성하고, 산화물반도체층의 제 3 영역이 발광다이오드의 제 1 전극을 이루도록 형성하고, 제 1 소스전극을 포함하는 구동영역과, 게이트 배선 및 데이터배선 상부로 बैं크를 위치시키는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 이를 통해, 본원발명은 탑-게이트 타입의 박막트랜지스터를 형성하는데 4개의 마스크 공정만을 필요로 하여, 컬러필터와 बैं크를 형성하기 위한 4개의 마스크 공정을 포함하여 총 8개의 마스크 공정만으로 유기발광소자를 형성할 수 있어, 12개의 마스크 공정을 필요로 했던 기존의 유기발광소자의 제조공정에 비해 4개의 마스크 공정을 삭제할 수 있어, 공정비용을 절감할 수 있으며, 공정시간을 단축할 수 있어, 생산성을 포함하여 공정의 효율성을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

- [0042] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따라 탑-게이트 타입의 박막트랜지스터를 형성하는데 4개의 마스크 공정만을 필요로 하여, 컬러필터와 बैं크를 형성하기 위한 4개의 마스크 공정을 포함하여 총 8개의 마스크 공정만으로 유기발광소자를 형성함으로써, 12개의 마스크 공정을 필요로 했던 기존의 유기발광소자의 제조공정에 비해 4개의 마스크 공정을 삭제할 수 있어, 공정비용을 절감할 수 있는 효과가 있으며, 공정시간을 단축할 수 있는 효과가 있어, 생산성을 포함하여 공정의 효율성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0044] 도 1은 일반적인 유기발광소자의 하나의 화소에 대한 회로도.
- 도 2는 일반적인 탑-게이트 타입의 박막트랜지스터를 구비한 유기발광소자를 개략적으로 도시한 단면도.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자의 하나의 화소영역에 대한 회로도.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자의 화소영역의 일부를 개략적으로 도시한 평면도.
- 도 5는 도 4의 V-V 선을 따라 자른 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0045] 본원발명은 게이트배선 및 데이터배선이 서로 교차하여 적(R), 녹(G), 청(B)색의 화소영역이 정의되며, 각 화소영역 별로 구동영역과 발광영역이 정의된 기판과, 상기 기판 상부의 상기 구동영역에 대응하여 위치하며, 중앙부의 제 1 영역과 상기 제 1 영역의 양측으로 위치하는 제 2 및 제 3 영역을 포함하는 제 1 산화물반도체층과, 상기 제 3 영역으로부터 상기 발광영역으로 연장되는 제 1 전극과, 상기 구동영역에 대응하여 상기 제 1 산화물반도체층의 상기 제 1 및 제 2 영역 상에 위치하는 게이트절연막과, 상기 게이트절연막 상의 상기 제 1 영역에 대응하여 위치하는 제 1 게이트전극과, 상기 구동영역에 대응하여 상기 제 1 게이트전극 상부로 위치하며, 상기 제 2 영역을 노출하는 제 1 반도체콘택홀을 갖는 층간절연막과, 상기 제 1 반도체콘택홀을 통해 상기 제 2 영역과 접촉하는 제 1 소스전극과, 상기 발광영역에 대응하여 상기 제 1 전극 상부로 위치하는 유기발광층과, 상기 제 1 소스전극을 포함하는 상기 구동영역과, 상기 게이트 배선 및 상기데이터배선 상부로 위치하는 बैं크(bank)와, 상기 बैं크와 상기 유기발광층 상부로 위치하는 제 2 전극을 포함하는 유기발광소자를 제공한다.
- [0046] 이때, 상기 기판 상의 상기 구동영역에 대응하여 차광패턴이 위치하며, 상기 기판 상의 상기 발광영역에 대응하여, 적(R), 녹(G), 청(B)색의 컬러필터가 위치하며, 상기 차광패턴은 상기 적(R), 녹(G), 청(B)색의 컬러필터 중 적어도 2개가 중첩되어 이루며, 상기 차광패턴과 상기 적, 녹, 청색의 컬러필터 상부로 평탄화층이 위치하며, 상기 제 1 산화물반도체층은 상기 평탄화층 상부로 위치한다.
- [0047] 그리고, 상기 제 3 영역은 도체화되며, 상기 차광패턴은 상기 구동영역의 일측으로 위치하는 스위칭영역에 대응하여 위치하며, 상기 스위칭영역의 상기 차광패턴의 상부의 상기 게이트절연막 하부로 위치하는 제 2 산화물반도체층과, 상기 게이트절연막 상부로 위치하며, 상기 제 2 산화물반도체층과 중첩하는 제 2 게이트전극과, 상기 층간절연막 상부로 위치하며, 상기 제 2 산화물반도체층의 양측과 각각 접촉하는 제 2 소스전극 및 제 1 드레인

전극과, 상기 제 1 드레인전극으로부터 연장되어, 상기 제 1 게이트전극과 연결되는 연장부를 포함하고, 상기 연장부는 상기 제 1 산화물반도체층의 제 2 영역과 중첩하여 스토리지캐패시터를 구성한다.

[0048] 이때, 상기 데이터배선과 평행하게 위치하는 파워배선을 포함하며, 상기 제 2 게이트전극은 상기 게이트배선에 연결되고, 상기 제 2 소스전극은 상기 데이터배선에 연결되며, 상기 제 1 소스전극은 상기 파워배선에 연결되며, 상기 제 1 산화물반도체층, 상기 제 1 게이트전극, 상기 제 1 소스전극은 구동박막트랜지스터를 구성하고, 상기 제 2 산화물반도체층, 상기 제 2 게이트전극, 상기 제 2 소스전극과 상기 제 1 드레인전극은 스위칭 박막트랜지스터를 구성하고, 상기 게이트배선과 평행하게 위치하는 기준배선과, 상기 게이트배선과 상기 제 1 산화물반도체층 및 상기 기준배선에 전기적으로 연결되어 상기 구동박막트랜지스터의 문턱전압을 조절하는 기준 박막트랜지스터를 더욱 포함한다.

[0049] 그리고, 상기 뱅크는 상기 스위칭영역 상부로 위치한다.

[0051] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

[0052] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자의 하나의 화소영역에 대한 회로도이다.

[0053] 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자는 스위칭박막트랜지스터(Tsw)와, 구동박막트랜지스터(Tdr)와, 기준박막트랜지스터(Tr)와, 스토리지캐패시터(Cst)와, 발광다이오드(E)를 포함한다.

[0054] 이에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 제 1 방향으로 게이트배선(GL)이 형성되어 있고, 제 1 방향과 교차되는 제 2 방향으로 배치되어 화소영역(P)을 정의하며 데이터배선(DL)이 형성되어 있다.

[0055] 또한, 데이터배선(DL)과 이격하며 구동박막트랜지스터(Tdr)에 고전위전압을 인가하기 위한 파워배선(VDD)과, 기준박막트랜지스터(Tr)에 기준 전압을 인가하기 위한 기준배선(RL)이 형성된다.

[0056] 스위칭박막트랜지스터(Tsw)와, 구동박막트랜지스터(Tdr)와, 기준박막트랜지스터(Tr)와, 스토리지캐패시터(Cst)와, 발광다이오드(E)는 각각의 화소영역(P)에 형성된다.

[0057] 스위칭박막트랜지스터(Tsw)의 게이트전극 및 소스전극은 각각 게이트배선(GL) 및 데이터배선(DL)에 연결되어 각각 게이트신호 및 데이터신호를 공급받고, 구동박막트랜지스터(Tdr)의 게이트전극은 스위칭박막트랜지스터(Tsw)의 드레인전극에 연결되어 데이터신호를 공급받는다.

[0058] 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 구동박막트랜지스터(Tdr)는 별도의 드레인전극이 생략되고, 산화물반도체층이 바로 발광다이오드(E)의 양극을 이루는 제 1 전극이 되며, 구동박막트랜지스터(Tdr)의 소스전극은 파워배선(VDD)에 연결된다. 발광다이오드(E)의 음극을 이루는 제 2 전극은 저전위전압(VSS)에 연결된다.

[0059] 그리고, 기준박막트랜지스터(Tr) 또한 별도의 드레인전극이 생략되고, 기준박막트랜지스터(Tr)의 산화물반도체층은 구동박막트랜지스터(Tdr)의 산화물반도체층과 연결되며, 기준박막트랜지스터(Tr)의 게이트전극은 게이트배선(GL)에 연결되고, 기준박막트랜지스터(Tr)의 소스전극은 기준배선(RL)에 연결된다.

[0060] 스토리지캐패시터(Cst)의 제 1 스토리지 전극은 스위칭박막트랜지스터(Tsw)의 드레인전극 및 구동박막트랜지스터(Tdr)의 게이트전극에 전기적으로 연결되며, 스토리지캐패시터(Cst)의 제 2 스토리지 전극은 구동박막트랜지스터(Tdr)의 산화물반도체층과 전기적으로 연결된다.

[0061] 스위칭박막트랜지스터(Tsw)는 게이트신호에 따라 스위칭 되어 데이터신호를 구동박막트랜지스터(Tdr)의 게이트전극으로 공급하고, 구동박막트랜지스터(Tdr)는 데이터신호에 따라 스위칭 되어 발광다이오드(E)의 전류를 제어한다.

[0062] 이때, 스토리지캐패시터(Cst)는 데이터신호에 대응되는 전하를 일 프레임(frame) 동안 유지하여 발광다이오드(E)를 흐르는 전류의 양을 일정하게 하고 발광다이오드(E)가 표시하는 계조를 일정하게 유지시키는 역할을 한다.

[0063] 따라서, 게이트배선(GL)을 통해 게이트신호가 인가되면 스위칭박막트랜지스터(Tsw)가 온(on) 되고, 데이터배선(DL)의 신호가 구동 박막트랜지스터(Tdr)의 게이트전극으로 전달되어 구동박막트랜지스터(Tdr)가 스위칭되며, 구동박막트랜지스터(Tdr)에 연결된 발광다이오드(E)로부터 빛이 출력된다.

[0064] 이 때, 구동박막트랜지스터(Tdr)가 온(on) 상태가 되면, 발광다이오드(E)에 흐르는 전류의 레벨이 정해지며 이

로 인해 발광다이오드(E)는 그레이 스케일(gray scale)을 구현할 수 있게 된다.

- [0065] 또한, 스토리지캐패시터(Cst)는 스위칭박막트랜지스터(Tsw)가 오프(off) 되었을 때, 구동박막트랜지스터(Tdr)의 게이트전압을 일정하게 유지시키는 역할을 한다. 따라서, 스위칭박막트랜지스터(Tsw)가 오프(off) 상태가 되더라도 다음 프레임(frame)까지 발광다이오드(E)에 흐르는 전류의 레벨을 일정하게 유지시킬 수 있게 된다.
- [0066] 이 때, 기준박막트랜지스터(Tr)를 온(on)시키게 되면, 기준박막트랜지스터(Tr)와 구동박막트랜지스터(Tdr)의 산화물반도체층이 서로 연결되어 있어, 구동박막트랜지스터(Tdr)의 특성 편차를 감소시킬 수 있게 된다.
- [0067] 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자는 탑-게이트 타입의 박막트랜지스터를 형성하는데 4개의 마스크 공정만을 필요로 하여, 컬러필터와 배크를 형성하기 위한 4개의 마스크 공정을 포함하여 총 8개의 마스크 공정만으로 유기발광소자를 형성할 수 있다.
- [0068] 이는, 12개의 마스크 공정을 필요로 했던 기존의 유기발광소자의 제조공정에 비해 4개의 마스크 공정을 삭제할 수 있어, 공정비용을 절감할 수 있으며, 공정시간을 단축할 수 있어, 생산성을 포함하여 공정의 효율성을 향상시킬 수 있다.
- [0069] 이에 대해 도 4 내지 도 5를 참조하여 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- [0071] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자의 화소영역의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- [0072] 이때 설명의 편의를 위해 스위칭 및 구동박막트랜지스터(Tsw, Tdr)와 기준박막트랜지스터(Tr)가 형성되는 영역을 비발광영역(DA), 그리고 발광다이오드(도 3의 E)가 형성되는 영역을 발광영역(LA)이라 정의한다.
- [0073] 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자(100)는, 게이트배선(GL)과 데이터배선(DL)이 교차하여 화소영역(P)을 정의하고 있다. 또한, 파워배선(VDD)이 데이터배선(DL)과 평행하게 이격하여 게이트배선(GL)과 교차하고 있으며, 기준배선(RL)이 게이트배선(GL)과 평행하게 이격하여 데이터배선(DL) 및 파워배선(VDD)과 교차하고 있다.
- [0074] 각 화소영역(P)의 비발광영역(DA)에는 스위칭박막트랜지스터(Tsw)와, 구동박막트랜지스터(Tdr)와, 기준박막트랜지스터(Tr)와, 스토리지캐패시터(Cst)와, 발광다이오드(도 3의 E)가 형성된다.
- [0075] 구동박막트랜지스터(Tdr)는 제 1 산화물반도체층(108)과, 제 1 게이트전극(115)과, 제 1 소스전극(118)을 포함하고, 스위칭박막트랜지스터(Tsw)는 제 2 산화물반도체층(109)과, 제 2 게이트전극(117)과, 제 2 소스전극(121)과, 제 1 드레인전극(123)을 포함한다.
- [0076] 이때, 구동박막트랜지스터(Tdr)의 제 1 소스전극(118)은 제 1 반도체층콘택홀(119)을 통해 제 1 산화물반도체층(108)의 제 2 영역(108b, 도 5 참조)과 연결되며, 스위칭박막트랜지스터(Tsw)의 제 2 소스전극(121)과 제 1 드레인전극(123)은 제 2 및 제 3 반도체층콘택홀(125)을 통해 제 2 산화물반도체층(109)의 제 2 영역(109b, 도 5 참조)과 제 3 영역(109c, 도 5 참조)에 각각 연결된다.
- [0077] 기준박막트랜지스터(Tr)는 제 3 산화물반도체층(133)과, 제 3 게이트전극(131)과, 제 3 소스전극(135)을 포함한다.
- [0078] 스위칭박막트랜지스터(Tsw)는 게이트배선(GL)과 데이터배선(DL)에 전기적으로 연결되며, 이들의 교차 지점에 위치한다. 즉, 스위칭박막트랜지스터(Tsw)의 제 2 게이트전극(117)은 게이트배선(GL)에 연결되고, 스위칭박막트랜지스터(Tsw)의 제 2 소스전극(121) 데이터배선(DL)에 연결된다.
- [0079] 구동박막트랜지스터(Tdr)의 제 1 게이트전극(115)은 스위칭박막트랜지스터(Tsw)의 제 1 드레인전극(123)에 전기적으로 연결된다.
- [0080] 즉, 스위칭박막트랜지스터(Tsw)의 제 1 드레인전극(123)으로부터 연장되는 연장부(123a)와 구동박막트랜지스터(Tdr)의 제 1 게이트전극(115)이 게이트콘택홀(132)을 통해 접촉함으로써, 구동박막트랜지스터(Tdr)의 제 1 게이트전극(115)은 스위칭박막트랜지스터(Tsw)의 제 1 드레인전극(123)에 전기적으로 연결된다.
- [0081] 다시 말해, 스위칭박막트랜지스터(Tsw)의 제 1 드레인전극(123)의 연장부(123a)와 구동박막트랜지스터(Tdr)의 제 1 게이트전극(115)가 서로 접촉하게 된다.
- [0082] 또한, 구동박막트랜지스터(Tdr)의 제 1 소스전극(118)은 파워배선(VDD)에 연결되고, 구동박막트랜지스터(Tdr)의

제 1 산화물반도체층(108)은 기준박막트랜지스터(Tr)의 제 3 산화물반도체층(133)과 연결된다.

- [0083] 여기서, 구동박막트랜지스터(Tdr)와 기준박막트랜지스터(Tr)가 산화물반도체층(108, 133)을 공유하는 것으로 보여지고 있으나, 이와 달리 구동박막트랜지스터(Tdr)의 제 1 산화물반도체층(108)과 기준박막트랜지스터(Tr)의 제 3 산화물반도체층(133)은 서로 이격되며 형성되고 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0084] 기준박막트랜지스터(Tr)의 제 3 게이트전극(131)은 게이트배선(GL)에 연결되고, 기준박막트랜지스터(Tr)의 제 3 소스전극(135)은 기준배선(RL)에 연결된다.
- [0085] 여기서, 기준박막트랜지스터(Tr)와 기준배선(RL)은 생략 가능하다.
- [0086] 스토리지캐패시터(Cst)는 제 1 산화물반도체층(108)의 제 2 영역(108b)과 제 3 산화물반도체층(133) 중 도체화된 영역으로 이루어지는 제 1 스토리지 전극과, 스위칭박막트랜지스터(Tsw)의 제 1 드레인전극(123)으로부터 연장되는 연장부(123a)로 이루어지는 제 2 스토리지 전극, 제 1 및 제 2 스토리지 전극 사이에 위치하는 층간절연막(113, 도 5 참조)을 유전체층으로 포함한다.
- [0087] 이러한 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자(100)는 구동박막트랜지스터(Tdr)의 제 1 산화물반도체층(108)로부터 연장되는 제 1 전극(128, 도 5 참조)과, 제 1 전극(128, 도 5 참조) 상부로 유기발광층(129, 도 5 참조)과 제 2 전극(130, 도 5 참조)이 위치하여, 발광다이오드(도 3의 E)를 포함하는 유기발광소자(100)를 이루게 된다.
- [0088] 여기서, 제 1 산화물반도체층(108)으로부터 연장되는 제 1 전극(128, 도 5 참조)은 발광다이오드(도 3의 E)를 구성하는 일 구성요소로서 양극(anode)을 이루게 되며, 제 2 전극(130, 도 5 참조)은 음극(cathode)을 이루게 된다.
- [0089] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자(100)는 유기발광층(129, 도 5 참조)에서 발광된 빛은 제 1 전극(128, 도 5 참조)을 향해 방출되는 하부 발광방식(bottom emission type)으로 구동된다.
- [0090] 이때, 각 화소영역(P)의 발광영역(LA)에 대응하는 기판(110, 도 5 참조) 상부로는 적(R), 녹(G), 청(B)색의 컬러필터(105)가 각각 위치하여, 본 발명의 유기발광소자(100)는 각 화소영역(P) 별로 R, G, B 컬러를 발하게 되어, 풀컬러를 구현하게 된다.
- [0091] 그리고, 화소영역(P)의 비발광영역(DA)에 대응하는 기판(110, 도 5 참조) 상부로는 차광패턴(103)이 위치하는데, 차광패턴(103) 상부로 구동박막트랜지스터(Tdf), 스위칭박막트랜지스터(Tsw)와 기준박막트랜지스터(Tr) 그리고 스토리지캐패시터(Cst)가 위치하게 된다.
- [0092] 본 발명의 실시예에 따른 차광패턴(103)은 적(R), 녹(G), 청(B)색의 컬러필터(105) 중 적어도 2색의 컬러필터가 서로 중첩되어 형성된다.
- [0093] 이러한, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자(100)는 8마스크 공정을 통해 형성 가능한데, 먼저 차광패턴(103)을 적(R), 녹(G), 청(B)색의 컬러필터(105)를 형성하는 과정에서 적(R), 녹(G), 청(B)색의 컬러필터(105) 중 적어도 2개의 컬러필터를 중첩하여 형성함으로써, 차광패턴(103)을 형성하기 위한 별도의 하나의 마스크 공정을 생략할 수 있다.
- [0094] 또한, 기판(110, 도 5 참조) 상부로 적(R), 녹(G), 청(B)색의 컬러필터(105)와 차광패턴(103)을 형성하고 이의 상부로 평탄화층(107, 도 5 참조)을 형성함으로써, 기존의 평탄화층(도 2의 25)과 같이 제 2 드레인콘택홀(도 2의 24)을 형성하지 않아도 되므로, 이를 통해서도 하나의 마스크 공정을 생략할 수 있다.
- [0095] 또한, 발광다이오드(도 3의 E)의 제 1 전극(128, 도 5 참조)을 제 1 산화물반도체층(108)으로부터 연장된 연장부로 이루어지도록 함으로써, 제 1 전극(128, 도 5 참조)을 형성하기 위한 하나의 마스크 공정을 생략할 수 있다.
- [0096] 또한, 스위칭박막트랜지스터(Tsw) 및 구동박막트랜지스터(Tdr) 그리고 기준박막트랜지스터(Tr)와 각 게이트 및 데이터배선(GL, DL) 상부로 각 화소영역(P) 별 경계부에 뱅크(127, 도 5 참조)를 형성함으로써, 별도의 제 1 드레인콘택홀(도 2의 22)을 갖는 보호층(도 2의 21)을 생략할 수 있어, 이를 통해서도 하나의 마스크 공정을 생략할 수 있다.
- [0097] 이에 대해 도 5의 단면도를 참조하여 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.

- [0099] 도 5는 도 4의 V-V 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0100] 이때 설명의 편의를 위해 스위칭 및 구동박막트랜지스터가 형성되는 영역을 비발광영역(DA), 그리고 발광다이오드(도 3의 E)가 형성되는 영역을 발광영역(LA)이라 정의한다.
- [0101] 그리고, 스위칭박막트랜지스터(Tsw)가 형성되는 영역을 스위칭영역(SWA)이라 정의하고, 구동박막트랜지스터(Tdr)가 형성되는 영역을 구동영역(DRA)이라 정의하도록 하겠다.
- [0102] 도시한 바와 같이, 유기발광소자(100)는 구동박막트랜지스터(DTr)와 스위칭박막트랜지스터(Tsw), 발광다이오드(E)가 형성된 기판(110)이 보호필름(140)에 의해 인캡슐레이션(encapsulation)된다.
- [0103] 즉, 투명한 기판(110) 상에 각 화소영역(P) 내의 비발광영역(DA)에 대응하여 빛의 투과를 차단하는 차광패턴(103)이 형성되어 있다.
- [0104] 차광패턴(103)은 적(R), 녹(G), 청(B)색의 컬러필터(105) 중 적어도 2개의 컬러필터가 서로 중첩되어 이루어진다.
- [0105] 이때, 각 화소영역(P) 내의 발광영역(LA)에 대응하여, 각 화소영역(P) 별로 적(R), 녹(G), 청색(B) 컬러필터(105)가 순차 반복하는 형태의 컬러필터층이 형성되어 있다.
- [0106] 이러한 차광패턴(103)과 컬러필터(105) 상부로 평탄화층(107)이 형성된다.
- [0107] 평탄화층(107)은 컬러필터(105)의 형성에 따른 단차를 보상하기 위한 것으로 절연 특성을 가진 아크릴계 에폭시와 같은 투명한 수지를 이용하여 형성된다.
- [0108] 또한, 평탄화층(107) 상부로는 비발광영역(DA)의 구동영역(DRA)에 대응하여 제 1 산화물반도체층(108)이 형성되는데, 제 1 산화물반도체층(108)은 그 중앙부의 제 1 영역(108a)과, 제 1 영역(108a)의 양측으로 제 2 및 제 3 영역(108b, 108c)으로 나뉘어 정의되는데, 제 1 영역(108a)은 제 1 게이트전극(115)과 중첩하여 구동박막트랜지스터(Tdr)의 채널(channel)을 이루게 된다.
- [0109] 그리고, 제 2 및 제 3 영역(108b, 108c)은 산화물반도체 물질이 환원되어 도체 특성을 갖는다.
- [0110] 그리고, 비발광영역(DA)의 스위칭영역(SWA)에 대응하여 제 2 산화물반도체층(109)이 형성되는데, 제 2 산화물반도체층(109) 또한 그 중앙부의 제 1 영역(109a)과, 제 1 영역(109a)의 양측으로 제 2 및 제 3 영역(109b, 109c)으로 나뉘어 정의된다.
- [0111] 이때, 제 2 산화물반도체층(109)의 제 2 및 제 3 영역(109b, 109c) 또한 산화물반도체 물질이 환원되어 도체 특성을 갖는다.
- [0112] 특히, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자(100)는 제 1 산화물반도체층(108)의 제 3 영역(108c)이 발광다이오드(E)가 형성되는 발광영역(LA)까지 연장되어 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0113] 발광영역(LA)까지 연장된 제 1 산화물반도체층(108)의 제 3 영역(108c)은 발광다이오드(E)의 양극(anode)을 이루는 제 1 전극(128)의 역할을 하게 된다.
- [0114] 그리고, 스위칭영역(SWA) 및 구동영역(DRA)의 제 1 및 제 2 산화물반도체층(108, 109) 상부로는 게이트절연막(111)이 형성되며, 게이트절연막(111) 상부로는 제 1 및 제 2 산화물반도체층(108, 109)의 각 제 1 영역(108a, 109a)에 대응하여 각각 제 1 및 제 2 게이트전극(115, 117)이 형성되고, 도면에 나타내지 않았지만 일방향으로 연장하는 게이트배선(도 4의 GL)이 형성된다.
- [0115] 이때, 게이트절연막(111)은 제 2 산화물반도체층(109)과 제 1 산화물반도체층(108)의 제 1 및 제 2 영역(108a, 108b) 상부만을 덮도록 형성되고, 발광영역(LA)으로 연장된 제 1 산화물반도체층(108)의 제 3 영역(108c) 상부는 노출하게 된다.
- [0116] 그리고 제 1 및 제 2 게이트전극(115, 117)과 게이트배선(도 4의 GL) 상부로 층간절연막(113)이 형성되는데, 층간절연막(113)과 그 하부의 게이트절연막(111)은 제 1 산화물반도체층(108)의 제 2 영역(108b)을 노출시키는 제 1 반도체층콘택홀(119)과, 제 2 산화물반도체층(109)의 제 2 및 제 3 영역(109b, 109c)을 노출시키는 제 2 및 제 3 반도체층콘택홀(125)을 포함한다.
- [0117] 이때, 층간절연막(113) 또한 제 2 산화물반도체층(109)과 제 1 산화물반도체층(108)의 제 1 및 제 2 영역(108a, 108b) 상부만을 덮도록 형성되어, 발광영역(LA)의 제 1 산화물반도체층(108)의 제 3 영역(108c)을 노출하게 된

다.

- [0118] 다음으로, 제 1 내지 제 3 반도체층콘택홀(119, 125)을 포함하는 층간절연막(113) 상부로 구동영역(DRA)에 대응하여 제 1 반도체층콘택홀(119)을 통해 노출된 제 1 산화물반도체층(108)의 제 2 영역(108b)과 접촉하는 제 1 소스전극(118)이 형성된다.
- [0119] 이때, 제 1 소스전극(118)과, 제 1 소스전극(118)과 접촉하는 제 2 영역(108b)을 포함하는 제 1 산화물반도체층(108)과, 제 1 산화물반도체층(108) 상부로 형성되는 게이트절연막(111) 및 제 1 게이트전극(115)은 구동박막트랜지스터(Tdr)를 이루게 된다.
- [0120] 그리고, 스위칭영역(SWA)에 대응하여 층간절연막(113) 상부로 제 2 및 제 3 반도체층콘택홀(125)을 통해 노출된 제 2 산화물반도체층(109)의 제 2 및 제 3 영역(109b, 109c)과 각각 접촉하는 제 2 소스전극(121) 및 제 1 드레인전극(123)이 형성된다.
- [0121] 이때, 제 2 소스전극(121)과 제 1 드레인전극(123), 그리고 제 2 산화물반도체층(109)과, 제 2 산화물반도체층(109) 상부로 형성되는 게이트절연막(111) 및 제 2 게이트전극(117)은 스위칭박막트랜지스터(Tsw)를 이루게 된다.
- [0122] 여기서, 도면상에 도시하지는 않았지만, 구동박막트랜지스터(Tdr)의 제 1 게이트전극(115)은 스위칭박막트랜지스터(Tsw)의 제 1 드레인전극(123)과 연결되며, 구동박막트랜지스터(Tdr)의 제 1 소스전극(118)은 파워배선(도 4의 VDD)에 연결된다.
- [0123] 또한, 층간절연막(113) 상부에는 게이트배선(도 4의 GL)과 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터배선(도 4의 DL)이 형성되어 있다.
- [0124] 그리고, 구동영역(DRA)의 제 1 소스전극(118)과 스위칭영역(SWA)의 제 2 소스전극(121) 및 제 1 드레인전극(123) 상부로 각 화소영역(P) 별 경계부로 하여 유기물질로 이루어지는 बैं크(127)가 위치한다.
- [0125] बैं크(127)는 화소영역(P)을 정의하기 위해 스위칭박막트랜지스터(Tsw), 구동박막트랜지스터(Tdr), 그리고 게이트배선(도 4의 GL) 및 데이터배선(도 4의 DL)들이 형성된 영역 상에 형성되어, बैं크(127)에 의해 노출되는 영역이 실질적으로 빛을 발광하게 되는 발광영역(LA)이 된다.
- [0126] 그리고, 발광영역(LA)의 제 1 산화물반도체층(108)의 제 3 영역(108c)을 포함하는 기판(101)의 전면으로 발광다이오드(E)의 유기발광층(129)을 형성한다.
- [0127] 여기서, 유기발광층(129)은 발광물질로 이루어진 단일층으로 구성될 수도 있으며, 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transport layer), 발광층(emitting material layer), 전자수송층(electron transport layer) 및 전자주입층(electron injection layer)의 다중층으로 구성될 수도 있다.
- [0128] 그리고, 구동영역(DRA) 및 스위칭영역(SWA) 상에 형성된 बैं크(127)와 발광영역(LA) 상에 형성된 유기발광층(129) 상부의 기판(110)의 전면에는 음극(cathode)을 이루는 제 2 전극(130)이 형성된다.
- [0129] 여기서, 발광영역(LA)까지 연장된 제 1 산화물반도체층(108)의 제 3 영역(108c)으로 이루어지는 제 1 전극(128)과 유기발광층(129) 그리고 제 2 전극(130)은 발광다이오드(E)를 이루게 된다.
- [0130] 따라서, 제 1 전극(128)과 제 2 전극(130)으로 소정의 전압이 인가되면, 제 1 전극(128)으로부터 주입된 정공과 제 2 전극(130)으로부터 제공된 전자가 유기발광층(129)으로 수송되어 엑시톤(exciton)을 이루고, 이러한 엑시톤이 여기상태에서 기저상태로 천이 될 때 빛이 발생되어 가시광선의 형태로 방출된다.
- [0131] 이때, 발광된 빛은 투명한 제 1 전극(128)을 통과하여 외부로 나가게 되므로, 유기발광소자(100)는 임의의 화상을 구현하게 된다.
- [0132] 이러한 스위칭 및 구동박막트랜지스터(Tsw, Tdr)와 발광다이오드(E) 상부에는 얇은 박막필름 형태인 보호필름(140)이 형성되어, 유기발광소자(100)는 보호필름(140)을 통해 인캡슐레이션(encapsulation)되는데, 보호필름(140)은 외부 산소 및 수분이 유기발광소자(100) 내부로 침투하는 것을 방지하기 위하여, 무기보호필름을 적어도 2장 적층하여 사용하는데, 이때 2장의 무기보호필름 사이에는 무기보호필름의 내충격성을 보완하기 위한 유기보호필름이 개재되는 것이 바람직하다.
- [0133] 이러한, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광소자(100)는 차광패턴(103)을 적(R), 녹(G), 청(B)색의 컬러필터(105)를 형성하는 과정에서 적(R), 녹(G), 청(B)색의 컬러필터(105) 중 적어도 2개의 컬러필터를 중첩하여 형성

함으로써, 차광패턴(103)을 형성하기 위한 별도의 하나의 마스크 공정을 생략할 수 있다.

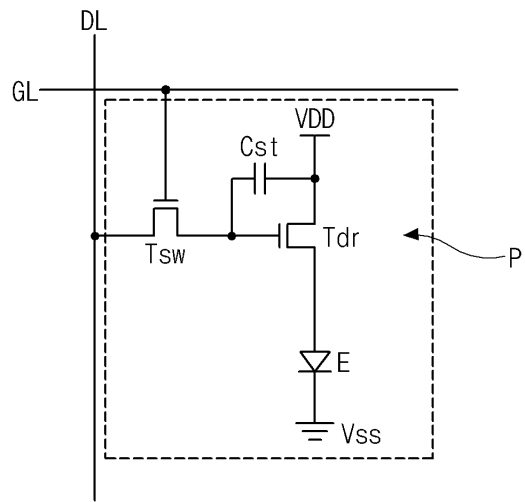
- [0134] 또한, 기판(110) 상부로 적(R), 녹(G), 청(B)색의 컬러필터(105)와 차광패턴(103)을 형성하고 이의 상부로 평탄화층(107)을 형성함으로써, 기존의 평탄화층(도 2의 25)과 같이 제 2 드레인콘택홀(도 2의 24)을 형성하지 않아도 되므로, 이를 통해 하나의 마스크 공정을 생략할 수 있다.
- [0135] 또한, 발광다이오드(E)의 제 1 전극(128)을 제 1 산화물반도체층(108)으로부터 연장된 연장부로 이루어지도록 함으로써, 발광다이오드(E)의 제 1 전극(128)을 형성하기 위한 하나의 마스크 공정을 생략할 수 있다.
- [0136] 또한, 스위칭박막트랜지스터(Tsw) 및 구동박막트랜지스터(Tdr) 그리고 기준박막트랜지스터(Tr)와 각 게이트 및 데이터배선(GL, DL) 상부로 각 화소영역(P) 별 경계부에 बैं크(127)를 형성함으로써, 별도의 제 1 드레인콘택홀(도 2의 22)을 갖는 보호층(도 2의 21)을 생략할 수 있어, 이를 통해서도 하나의 마스크 공정을 생략할 수 있다.
- [0137] 이를 통해, 공정비용을 절감할 수 있으며, 공정시간을 단축할 수 있어, 생산성을 포함하여 공정의 효율성을 향상시킬 수 있다.
- [0139] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

부호의 설명

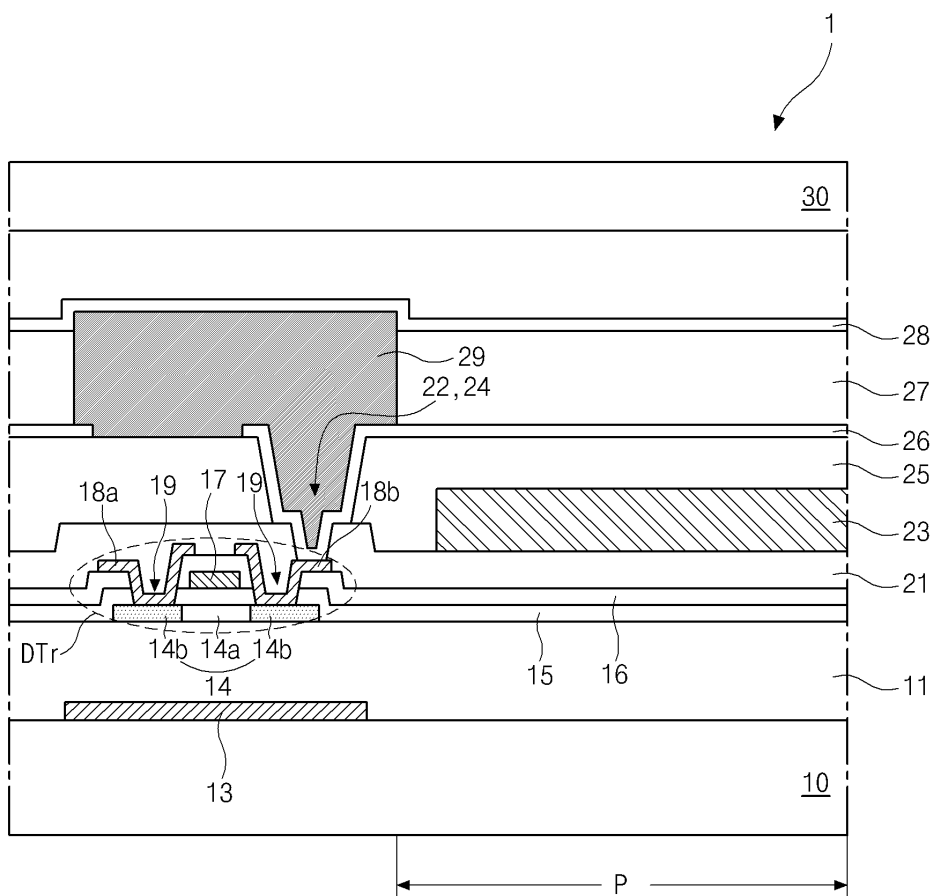
- [0141] 100 : 유기발광소자
- 103 : 차광패턴, 105 : 컬러필터, 107 : 평탄화층
- 108 : 제 1 산화물반도체층(108a, 108b, 108c : 제 1 내지 제 3 영역)
- 109 : 제 2 산화물반도체층(109a, 109b, 109c : 제 1 내지 제 3 영역)
- 110 : 기판
- 111 : 게이트절연막, 113 : 층간절연막, 115 : 제 1 게이트전극
- 117 : 제 2 게이트전극, 118 : 제 1 소스전극
- 119 : 제 1 반도체층콘택홀
- 121 : 제 2 소스전극, 123 : 제 1 드레인전극, 125 : 제 2 및 제 3 반도체층콘택홀
- 127 : बैं크
- 128 : 제 1 전극, 129 : 유기발광층, 130 : 제 2 전극(E : 발광다이오드)
- 140 : 보호필름
- P : 화소영역, DA : 비발광영역, LA : 발광영역
- DRA : 구동영역, SWA : 스위칭영역

도면

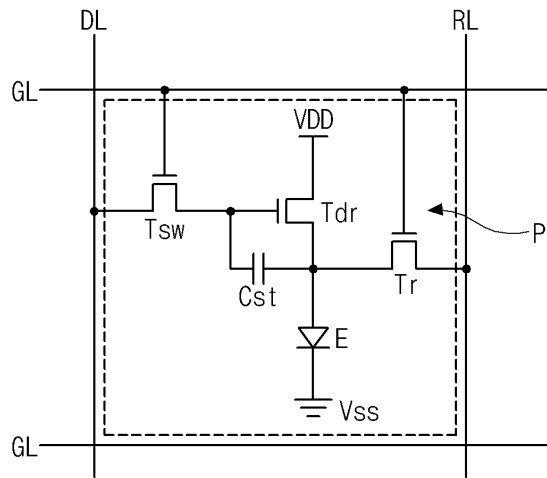
도면1



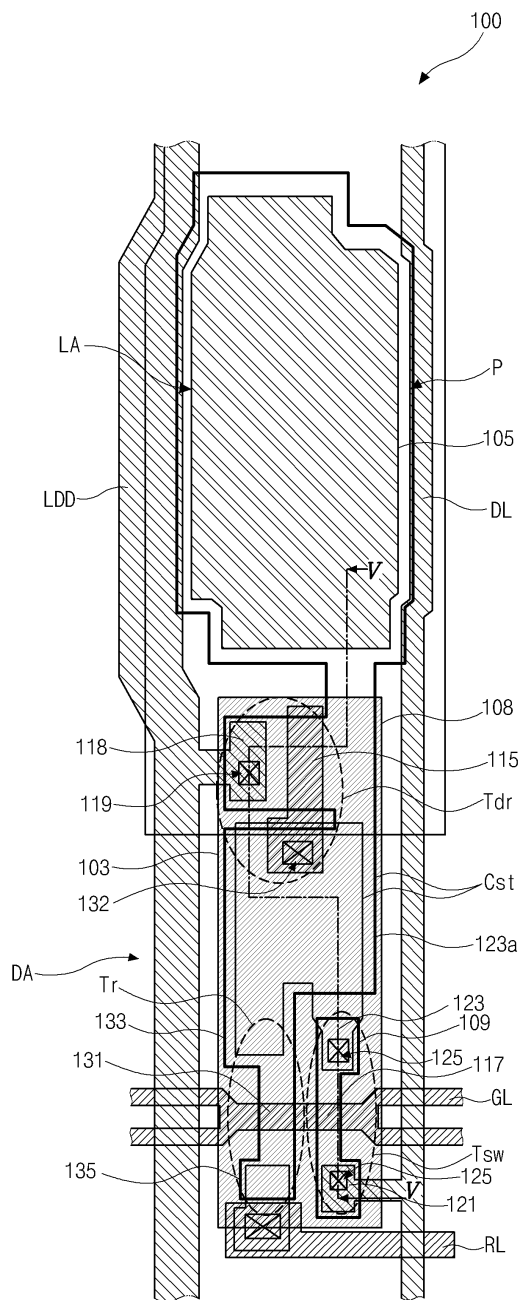
도면2



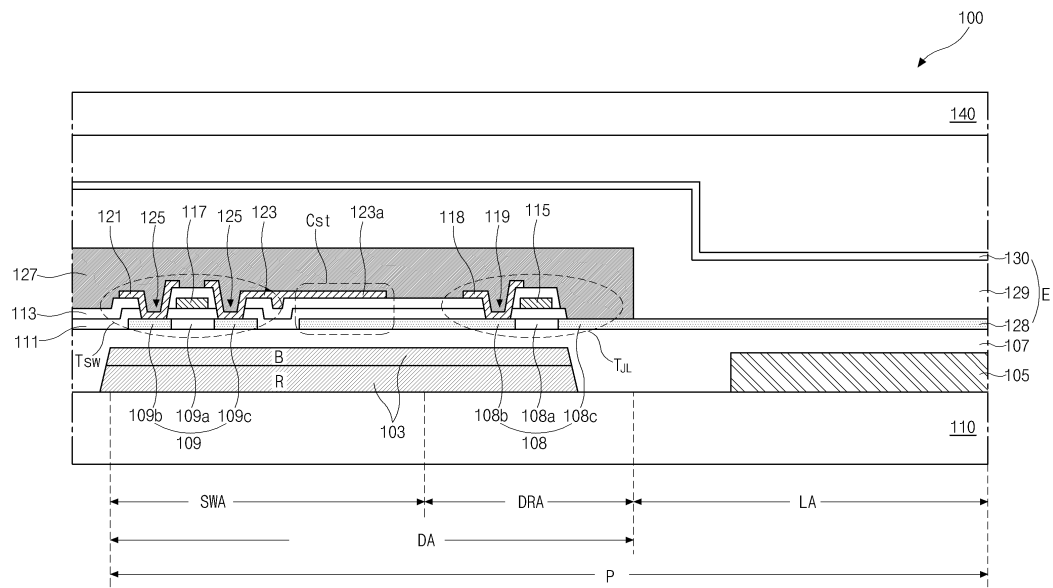
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	本发明的有机发光元件的标题		
公开(公告)号	KR1020170076190A	公开(公告)日	2017-07-04
申请号	KR1020150186151	申请日	2015-12-24
[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	KIM YOUNG JUN 김영준 LIM HYUN KYUNG 임현경		
发明人	김영준 임현경		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L27/322 H01L27/3258 H01L27/3276 H01L27/326 H01L51/5012 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光器件技术领域本发明涉及一种有机发光器件，更具体地涉及一种包括具有减少掩模工艺的顶栅型薄膜晶体管的有机发光器件。本发明仅需要四个掩模工艺以形成顶栅型薄膜晶体管，使得有机发光器件仅可通过总共八个掩模工艺形成，包括用于形成滤色器和堤的四个掩模工艺。那里。结果，与需要12个掩模工艺的传统有机发光器件制造工艺相比，可以消除四个掩模工艺，从而降低工艺成本，缩短工艺时间，可以提高过程的效率。

