



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0141251
(43) 공개일자 2016년12월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/322 (2013.01)

H01L 27/3211 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0076239

(22) 출원일자 2015년05월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김도형

경기도 파주시 한빛로 67 (야당동, 한빛마을2단지 휴먼빌레이크팰리스) 207-803

나세환

경기도 파주시 가람로116번길 130 703동 1203호 (와동동, 가람마을7단지한라비발디아파트)

박영주

서울특별시 성동구 성수일로8길 47 102동 2201호 (성수동2가, 성수롯데캐슬파크)

(74) 대리인

특허법인로알

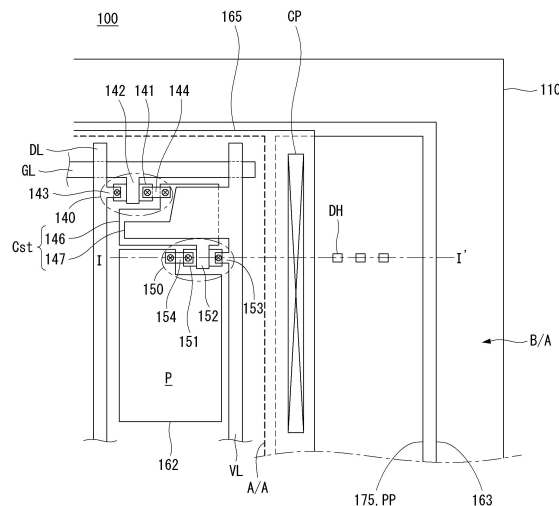
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치는 액티브 영역, 베젤 영역 및 유기발광 다이오드를 포함한다. 액티브 영역은 화소부가 각각 구획된 복수의 화소를 포함하고, 베젤 영역은 액티브 영역 이외에 위치하며, 전원부를 포함한다. 유기발광 다이오드는 화소부에 위치하며, 제1 전극, 유기막층 및 제2 전극을 포함한다. 베젤 영역은 전원부를 더 포함하며, 전원부는 제2 전극 및 보조전원층을 포함한다. 본 발명은 화소부에서 제1 전극이 차지하는 면적 비율과, 전원부에서 화소부와 동일한 면적을 기준으로 보조전원층이 차지하는 면적 비율의 차이가 15% 이하인 것을 개시한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 27/3248 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

화소부가 각각 구획된 복수의 화소를 포함하는 액티브 영역;
 상기 액티브 영역 이외에 위치하며, 전원부를 포함하는 베젤 영역;
 상기 화소부에 위치하며, 제1 전극, 유기막층 및 제2 전극을 포함하는 유기발광 다이오드; 및
 상기 전원부에 위치하는 상기 제2 전극 및 보조전원층;을 포함하며,
 상기 화소부에서 상기 제1 전극이 차지하는 면적 비율과, 상기 전원부에서 상기 화소부와 동일한 면적을 기준으로 상기 보조전원층이 차지하는 면적 비율의 차이는 15% 이하인 유기발광표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,
 상기 제1 전극과 상기 보조전원층은 적어도 하나의 투명도전층 및 반사층을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,
 상기 제1 전극과 상기 보조전원층은 투명도전층들 사이에 반사층이 개재된 3층 구조 또는 투명도전층과 반사층이 적층된 2층 구조로 이루어지는 유기발광표시장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,
 상기 제1 전극과 상기 보조전원층은 동일한 구조로 이루어진 유기발광표시장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,
 상기 제1 전극과 상기 보조전원층은 동일층에 위치하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,
 상기 제2 전극은 상기 액티브 영역으로부터 상기 전원부로 연장되며, 상기 보조전원층과 접촉하는 유기발광표시장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,
 상기 보조전원층은 복수의 배기홀을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,
 상기 전원부에서 상기 보조전원층이 차지하는 면적 비율은 100%인 유기발광표시장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 유기발광표시장치는 전면 발광형인 유기발광표시장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 화소부에 상기 제1 전극과 연결되는 구동 TFT를 더 포함하는 유기발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로, 보다 자세하게는 오프 시 액티브 영역과 베젤 영역의 색감 차이를 줄일 수 있는 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(CRT : Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판표시장치들이 개발되고 있다. 이러한, 평판표시장치의 예로는, 액정표시장치(LCD : Liquid Crystal Display), 전계방출표시장치(FED : Field Emission Display), 플라즈마표시장치(PDP : Plasma Display Panel) 및 유기발광표시장치(OLED : Organic Light Emitting Display) 등이 있다. 이 중에서 유기발광표시장치는(Organic Light Emitting Display)는 유기화합물을 여기시켜 발광하게 하는 자발광형 표시장치로, LCD에서 사용되는 백라이트가 필요하지 않아 경량 박형이 가능할 뿐만 아니라 공정을 단순화시킬 수 있다. 또한, 저온 제작이 가능하고, 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가지며, 낮은 소비 전력, 넓은 시야각 및 높은 콘트라스트(Contrast) 등의 특성을 나타낸다.

[0003] 유기발광표시장치는 애노드인 제1 전극과 캐소드인 제2 전극 사이에 유기물로 이루어진 발광층을 포함하고 있어 제1 전극으로부터 공급받는 정공과 제 2 전극으로부터 받은 전자가 발광층 내에서 결합하여 정공-전자쌍인 여기자(exciton)를 형성하고 다시 여기자가 바닥상태로 돌아오면서 발생하는 에너지에 의해 발광하게 된다. 유기발광표시장치는 광이 출사되는 방향에 따라 배면 발광형(Bottom emission)과 전면 발광형(Top emission)으로 나눌 수 있다. 배면 발광형은 기관의 하부 방향 즉, 발광층에서 제1 전극 방향으로 광이 출사되는 것이고, 전면 발광형은 기관의 상부 방향 즉, 발광층에서 제2 전극 방향으로 광이 출사되는 것을 말한다.

[0004] 일반적으로 능동형(Active Matrix) 구동방식의 유기발광표시장치는 액티브 영역의 면적보다 발광부의 면적이 작은 문제를 해결하기 위해 전면 발광형 방식을 사용한다. 즉, 전면 발광형의 유기발광표시장치는 복잡한 보상회로가 구성된 박막트랜지스터 기관을 통해 표시되는 배면 발광형보다 발광부의 면적이 크다. 전면 발광형 유기발광표시장치는 박막트랜지스터 기관 위에 평탄화막이 위치하고, 평탄화막 상에 반사층을 포함하는 애노드 전극이 위치하고, 애노드 전극 상에 발광층을 포함하는 유기층이 위치하고, 그 위에 캐소드 전극이 위치하여 구성된다.

[0005] 유기발광표시장치의 화상이 표시되는 액티브 영역은 해상도 증가에 따라 다양한 타입의 화소 구조들로 구성되고, 액티브 영역 외곽의 베젤 영역은 내로우 베젤(narrow Bezel) 및 전원부 설계를 위해 반사층을 포함하는 애노드 전극을 포함한다. 그러나, 액티브 영역 내에 배치된 화소에서 애노드 전극의 반사층이 차지하는 면적비율과, 베젤 영역의 전원부에서 애노드 전극의 반사층이 차지하는 면적비율의 차이에 의해서 유기발광표시장치의 오프(Off) 시 액티브 영역과 베젤 영역 간의 블랙 색감의 차이가 발생한다. 이 블랙 색감의 차이는 제품의 외관품질을 저하시키고 소비자의 불만이 발생하는 등의 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 유기발광표시장치의 오프 시 액티브 영역과 베젤 영역 간의 블랙 색감 차이를 줄여, 제품의 외관품질을 향상시키고 소비자에게 만족감을 줄 수 있는 유기발광표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치는 액티브 영역, 베젤 영역 및 유

기발광 다이오드를 포함한다. 액티브 영역은 화소부가 각각 구획된 복수의 화소를 포함하고, 베젤 영역은 액티브 영역 이외에 위치하며, 전원부를 포함한다. 유기발광 다이오드는 화소부에 위치하며, 제1 전극, 유기막층 및 제2 전극을 포함한다. 베젤 영역은 전원부를 더 포함하며, 전원부는 제2 전극 및 보조전원층을 포함한다. 본 발명은 화소부에서 제1 전극이 차지하는 면적 비율과, 전원부에서 화소부와 동일한 면적을 기준으로 보조전원층이 차지하는 면적 비율의 차이가 15% 이하인 것을 개시한다.

[0008] 또한, 본 발명은 제1 전극과 보조전원층은 적어도 하나의 투명도전층 및 반사층을 포함한다. 제1 전극과 보조전원층은 투명도전층들 사이에 반사층이 개재된 3층 구조 또는 투명도전층과 반사층이 적층된 2층 구조로 이루어진다. 제1 전극과 보조전원층은 동일한 구조로 이루어진다. 제1 전극과 보조전원층은 동일층에 위치한다.

[0009] 또한, 본 발명은 제2 전극이 액티브 영역으로부터 전원부로 연장되며, 보조전원층과 전택한다. 그리고, 보조전원층은 복수의 배기홀을 포함한다.

[0010] 또한, 본 발명은 전원부에서 보조전원층이 차지하는 면적 비율이 100%이다.

[0011] 본 발명의 유기발광표시장치는 전면 발광형이다.

발명의 효과

[0012] 본 발명은 화소부에서 제1 전극이 차지하는 면적 비율과 전원부에서 화소부와 동일한 면적을 기준으로 보조전원층이 차지하는 면적 비율의 차이를 15% 이하로 형성함으로써, 액티브 영역과 베젤 영역에서 외부 광이 반사되어 사용자에게 인지되는 색감 차이를 줄일 수 있는 이점이 있다.

[0013] 또한, 본 발명은 화소부에서 제1 전극이 차지하는 면적 비율이 큰 경우 시야각에 따른 색감 차이를 줄일 수 있고, 화소부에서 제1 전극이 차지하는 면적 비율을 조절하여 원하는 색감을 나타낼 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치를 나타낸 평면도.

도 2는 도 1의 A 영역을 나타낸 평면도.

도 3은 도 1에서 절취선 I-I'로 자른 구조를 나타낸 단면도.

도 4는 도 2에 개시된 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치 중 화소부의 제1 전극과 전원부의 보조전원층을 나타낸 평면도.

도 5는 유기발광표시장치의 난반사에 따른 블랙 시감이 발생하는 것을 모식화한 단면도.

도 6은 본 발명의 유기발광표시장치의 단면도.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치 중 화소부의 제1 전극과 전원부의 보조전원층을 나타낸 평면도.

도 8과 도 9는 오프 시의 유기발광표시장치를 나타낸 사진.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 액티브 영역의 색좌표.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기술 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것일 수 있는 것으로서, 실제 제품의 부품 명칭과는 상이할 수 있다.

[0016] 본 발명에 따른 유기발광표시장치는 애노드인 제1 전극과 캐소드인 제2 전극 사이에 유기물로 이루어진 발광층을 포함한다. 따라서, 제1 전극으로부터 공급받는 정공과 제2 전극으로부터 공급받는 전자가 발광층 내에서 결합하여 정공-전자쌍인 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 바닥상태로 돌아오면서 발생하는 에너지에 의해 발광하는 자발광 표시장치이다.

[0017] 본 발명에 따른 유기발광표시장치는 기관의 상부 방향 즉 발광층에서 제2 전극 방향으로 광이 출사되는 전면 발

광형 유기발광표시장치로 이루어진다.

- [0018] 또한, 본 발명에 따른 유기발광표시장치는 수동형 구동방식과 능동형 구동방식으로 구현된다. 수동형 구동방식은 각각 라인으로 이루어진 애노드와 캐소드가 교차하는 부분에 화소를 구성하여 발광시키는 방식이다. 능동형 구동방식은 각 화소에 박막트랜지스터(thin film transistor; TFT)가 구비되어 화소를 온/오프(on/off)하여 발광시키는 방식이다. 본 발명은 능동형 구동방식을 예로 설명하지만 이에 한정되지 않으며 수동형 구동방식에도 적용가능하다.
- [0019] 또한, 본 발명에 따른 유기발광표시장치는 액티브 영역과 베젤 영역을 포함한다. 액티브 영역은 복수의 화소들이 배치되어 영상이 표시되는 영역에 해당된다. 베젤 영역은 유기발광표시장치 중 액티브 영역을 제외한 나머지 영역으로 영상이 표시되지 않는 영역에 해당된다. 특히, 본 발명은 베젤 영역 중 전원부에 해당되는 영역을 설명한다. 전원부는 액티브 영역의 캐소드 전극이 연장되어 보조전원층에 연결되는 영역을 의미한다. 여기서, 보조전원층은 베젤 영역 중에서 액티브 영역의 애노드 전극과 동일한 재료로 이루어진 층을 말한다. 보조전원층은 액티브 영역의 애노드 전극과 동일한 적층 구조로 이루어지지만, 액티브 영역의 애노드 전극과 전기적으로 연결되거나 물리적으로 접촉되지 않는다.
- [0020] 또한, 본 발명에 따른 유기발광표시장치는 애노드 전극이 발광층에서 발광된 광을 상부로 반사하기 위해 반사층을 포함한다. 애노드 전극은 ITO층들 사이에 반사층이 개재된 구조(ITO/APC/ITO)이거나, 반사층 상에 ITO층이 형성된 구조(ITO/APC)로 이루어진다. 베젤 영역에 형성된 보조전원층은 공정의 편의 상 액티브 영역의 애노드 전극과 동일한 구조로 이루어진다. 본 발명에서 애노드 전극의 크기나 면적에 대한 구성은 반사층의 크기나 면적의 구성도 동일하게 이루어진다. 일반적으로 애노드 전극은 ITO와 반사층(APC)이 동일한 공정으로 패터닝되기 때문에 동일한 크기와 면적으로 이루어지기 때문이다. 마찬가지로, 베젤 영역에 형성된 보조전원층의 크기나 면적에 대한 구성은 보조전원층에 포함된 반사층의 크기나 면적의 구성이 동일하게 이루어진다.
- [0021] <실시예>
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치를 나타낸 평면도이고, 도 2는 도 1의 A 영역을 나타낸 평면도이며, 도 3은 도 1에서 절취선 I-I'로 자른 구조를 나타낸 단면도이다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 기판(110) 상에 화상을 구현하는 액티브 영역(A/A)과 액티브 영역(A/A)을 둘러싸는 베젤 영역(B/A)을 포함한다.
- [0024] 액티브 영역(A/A)은 복수의 화소(P)들이 배치되어 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 광을 발광하여 풀컬러(full color)를 구현한다. 본 실시예에서는 적색, 녹색 및 청색의 화소들을 도시하였지만, 백색(W) 화소가 더 구비될 수 있다. 또한, 복수의 화소(P)들은 시안, 마젠타, 옐로우 화소로도 구비될 수 있으며 공지된 화소 구성이라면 모두 적용가능하다.
- [0025] 베젤 영역(B/A)은 액티브 영역(A/A)을 둘러싸는 영역으로 영상이 표시되지 않는 영역이다. 베젤 영역(B/A)은 액티브 영역(A/A)으로부터 연장된 캐소드인 제2 전극(165)이 배치되고, 액티브 영역(A/A)의 애노드인 제1 전극(162)과 동일한 적층 구조를 가진 보조전원층(175)이 배치된다. 베젤 영역(B/A)은 전원부(PP)를 더 포함한다. 전원부(PP)는 액티브 영역(A/A)의 제2 전극(165)이 연장되어 보조전원층(175)에 연결되는 영역으로, 본 발명에서는 보조전원층(175)에 대응되는 영역을 전원부(PP)로 정의한다.
- [0026] 이하, 도 1의 A 영역을 확대한 도 2를 참조하여, 구체적인 구조를 설명하기로 한다.
- [0027] 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 기판(110) 상에 액티브 영역(A/A)과 베젤 영역(B/A)을 포함한다. 액티브 영역(A/A)에는 게이트 라인(GL), 게이트 라인(GL)과 교차하는 데이터 라인(DL) 및 전원 라인(VL)이 배치되고, 화소부(P)가 배치된다. 본 발명의 화소부(P)는 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL) 및 전원 라인(VL)의 교차로 구획된 내부 영역을 의미한다. 도면에는 화소부(P)의 아래 부분에 게이트 라인(GL)이 배치되지 않은 것으로 도시되었으나, 인접한 화소의 게이트 라인이 존재하기 때문에 화소부(P)가 정의될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 화소부(P)에는 스위칭 TFT(140), 구동 TFT(150) 및 캐패시터(Cst)가 배치되고, 구동 TFT(150)가 연결된 유기발광 다이오드(160)가 배치된다. 스위칭 TFT(140)는 화소를 선택하는 기능을 한다. 스위칭 TFT(140)는 반도체층(141), 게이트 라인(GL)으로부터 분기된 게이트 전극(142), 데이터 라인(DL)으로부터 분기된 소스 전극(143), 그리고 드레인 전극(144)을 포함한다. 캐패시터(Cst)는 스위칭 TFT(140)의 드레인 전극(144)과 연결된 캐패시터 하부전극(146)과 전원 라인(VL)에 연결된 캐패시터 상부전극(147)을 포함한다. 구동 TFT(150)는 스위

칭 TFT(140)에 의해 선택된 화소의 제1 전극을 구동하는 역할을 한다. 구동 TFT(150)는 반도체층(151), 캐패시터 하부전극(146)에 연결된 게이트 전극(152), 전원 라인(VL)으로부터 분기된 소스 전극(153) 및 드레인 전극(154)을 포함한다. 유기발광 다이오드(160)는 구동 TFT(150)의 드레인 전극(154)에 연결된 제1 전극(162), 제1 전극(162) 상에 형성된 발광층을 포함하는 유기막층(미도시) 및 제2 전극(165)을 포함한다.

[0029] 한편, 본 발명의 베젤 영역(B/A)은 액티브 영역(A/A)으로부터 연장된 제2 전극(165)과, 상기 제2 전극(165)과 콘택하는 보조전원층(175) 및 GIP 소자들(미도시)이 배치된다. 보다 자세하게, 베젤 영역(B/A)은 보조전원층(175)과 대응하는 전원부(PP)를 포함한다. 전원부(PP)는 액티브 영역(A/A)의 제2 전극(165)이 연장되어 보조전원층(175)에 연결되는 영역을 의미하는 것으로, 실질적으로 보조전원층(175)에 해당하는 영역일 수 있다.

[0030] 본 발명의 전원부(PP)는 액티브 영역(A/A)으로부터 연장된 제2 전극(165)과 보조전원층(175)이 콘택하여 전기적으로 연결됨으로써, 제2 전극(165)의 면 저항을 보조전원층(175)을 통해 낮춰주는 역할을 한다. 제2 전극(165)과 보조전원층(175)은 뱅크층(163)에 형성된 전원 콘택홀(CP)을 통해 연결된다.

[0031] 이하, 도 2의 절취선 I-I'로 자른 구조를 나타낸 단면도인 도 3을 참조하여 설명하기로 한다.

[0032] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 기판(110) 상에 액티브 영역(A/A)과 베젤 영역의 전원부(PP)가 위치한다. 액티브 영역(A/A)의 기판(110) 상에 구동 TFT(150)와 구동 TFT(150)에 연결된 유기발광 다이오드(160)가 위치한다.

[0033] 보다 자세하게, 기판(110)은 유리, 플라스틱 또는 금속 등으로 이루어진다. 본 발명에서 기판(110)은 플라스틱으로 이루어지되 구체적으로 폴리이미드(Polyimide) 기판일 수 있다. 따라서, 본 발명의 기판(110)은 플렉서블(flexible)한 특성을 가진다. 기판(110) 상에 제1 버퍼층(112)이 위치한다. 제1 버퍼층(112)은 기판(110)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 박막트랜지스터를 보호하는 역할을 한다. 제1 버퍼층(112)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있다.

[0034] 제1 버퍼층(112) 상에 쉘드층(114)이 위치한다. 쉘드층(114)은 폴리이미드 기판을 사용함으로써 발생할 수 있는 패널구동 전류가 감소되는 것을 방지하는 역할을 한다. 쉘드층(115)은 도전성의 물질로 실리콘(Si) 등의 반도체나 금속으로 이루어질 수 있다. 쉘드층(114) 상에 제2 버퍼층(116)이 위치한다. 제2 버퍼층(116)은 쉘드층(114)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 박막트랜지스터를 보호하는 역할을 한다. 제2 버퍼층(116)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있다.

[0035] 제2 버퍼층(116) 상에 반도체층(151)이 위치한다. 반도체층(151)은 실리콘 반도체나 산화물 반도체로 이루어질 수 있다. 실리콘 반도체는 비정질 실리콘 또는 결정화된 다결정 실리콘을 포함할 수 있다. 여기서, 다결정 실리콘은 이동도가 높아($100\text{cm}^2/\text{Vs}$ 이상), 에너지 소비 전력이 낮고 신뢰성이 우수하여, 구동 소자용 게이트 드라이버 및/또는 멀티플렉서(MUX)에 적용하거나 화소 내 구동 TFT에 적용할 수 있다. 한편, 산화물 반도체는 오프-전류가 낮으므로, 온(On) 시간이 짧고 오프(Off) 시간을 길게 유지하는 스위칭 TFT에 적합하다. 또한, 오프 전류가 작으므로 화소의 전압 유지 기간이 길어서 저속 구동 및/또는 저 소비 전력을 요구하는 표시장치에 적합하다. 본 발명에서는 구동 TFT(150)나 스위칭 TFT(140)가 다결정 실리콘 또는 산화물 반도체 중 어떠한 것으로 형성되어도 무방하다. 또한, 반도체층(151)은 p형 또는 n형의 불순물을 포함하는 소스 영역 및 드레인 영역을 포함할 수 있으며, 상기 소스 영역 및 드레인 영역 이외의 채널 영역을 포함할 수 있다.

[0036] 반도체층(151) 상에 게이트 절연막일 수 있는 제1 절연막(118)이 위치한다. 제1 절연막(120)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있다. 제1 절연막(118) 상에 상기 반도체층(151)의 일정 영역, 즉 불순물이 주입되었을 경우의 채널 영역과 대응되는 위치에 게이트 전극(152)이 위치한다. 게이트 전극(152)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 형성된다. 또한, 게이트 전극(152)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 다중층일 수 있다. 예를 들면, 게이트 전극(152)은 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴 또는 몰리브덴/알루미늄의 2중층일 수 있다.

[0037] 또한, 제1 절연막(118) 상에 게이트 전극(152)과 동일한 재료로 이루어진 연결전극(130)이 위치한다. 연결전극(130)은 후술하는 드레인 전극(154)과 쉘드층(114)을 연결하기 위한 것으로, 제2 버퍼층(116)과 제1 절연막(114)을 관통하는 관통홀(131)을 통해 쉘드층(114)에 연결된다.

[0038] 게이트 전극(152) 상에 층간 절연막일 수 있는 제2 절연막(124)이 위치한다. 제2 절연막(124)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있다. 상기 제2 절연막(124) 및 제1 절연막(118)의 일부

영역을 식각하여 반도체층(151)의 일부를 노출시키는 콘택홀들(120a, 120b)을 형성한다. 이때, 콘택홀들(120a, 120b)에 의해 노출되는 반도체층(151)의 일부는 소스 영역 및 드레인 영역일 수 있다.

[0039] 제2 절연막(124) 및 제1 절연막(118)을 관통하는 콘택홀들(120a, 120b)을 통하여 반도체층(151)과 전기적으로 연결되는 소스 전극(153) 및 드레인 전극(154)이 위치한다. 상기 소스 전극(153) 및 드레인 전극(154)은 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있으며, 상기 소스 전극(153) 및 드레인 전극(154)이 단일층일 경우에는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 소스 전극(153) 및 드레인 전극(154)이 다중층일 경우에는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴의 2중층, 티타늄/알루미늄/티타늄, 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 또는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴/몰리브덴의 3중층으로 이루어질 수 있다. 따라서, 반도체층(151), 게이트 전극(152), 소스 전극(153) 및 드레인 전극(154)을 포함하는 구동 TFT(150)가 구성된다. 그리고, 드레인 전극(154)은 연결전극(130)과 컨택되어 쉘드층(114)에 전기적으로 연결된다.

[0040] 구동 TFT(150)를 포함하는 기판(110) 전면에는 제3 절연막(156)이 위치한다. 제3 절연막(156)은 하부 구조의 단차를 완화시키기 위한 평탄화막일 수 있으며, 폴리이미드(polyimide), 벤조사이클로부틴계 수지(benzocyclobutene series resin), 아크릴레이트(acrylate) 등의 유기물로 이루어진다. 제3 절연막(156)은 상기 유기물을 액상 형태로 코팅한 다음 경화시키는 SOG(spin on glass)와 같은 방법으로 형성될 수 있다. 제3 절연막(156)은 구동 TFT(150)의 드레인 전극(154)을 노출시키는 비어홀(158)을 포함한다.

[0041] 제3 절연막(156) 상에 제1 전극(162)과 보조전원층(175)이 위치한다. 보다 자세하게, 액티브 영역(A/A)에 제1 전극(162)이 위치한다. 제1 전극(162)은 애노드일 수 있다. 여기서, 본 발명의 제1 전극(162)은 제1 투명도전층(132, 134)들 사이에 개재된 제1 반사층(133)을 포함한다. 제1 투명도전층(132, 134)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 또는 ZnO(Zinc Oxide) 등의 투명하면서 도전성을 가진 물질로 이루어질 수 있다. 제1 반사층(133)은 알루미늄(Al), 구리(Cu), 은(Ag), 니켈(Ni) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으며, 바람직하게는 APC(은-팔라듐-구리 합금)으로 이루어질 수 있다. 본 발명에서는 제1 투명도전층(132, 134)들 사이에 제1 반사층(133)이 개재된 3층 구조의 제1 전극(162)을 도시하고 설명하였지만, 제1 반사층(133) 하부의 제1 투명도전층(132)이 생략된 2층 구조의 제1 전극(162)도 사용할 수 있다. 따라서, 제1 전극(162)은 비어홀(158)을 매우며, 구동 TFT(150)의 드레인 전극(154)과 연결될 수 있다.

[0042] 한편, 베젤 영역의 전원부(PP)에 보조전원층(175)이 위치한다. 보조전원층(175)은 제2 투명도전층(136, 138)들 사이에 개재된 제2 반사층(137)을 포함한다. 제2 투명도전층(136, 138)은 ITO, IZO 또는 ZnO 등의 투명하면서 도전성을 가진 물질로 이루어질 수 있다. 제2 반사층(137)은 알루미늄(Al), 구리(Cu), 은(Ag), 니켈(Ni) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으며, 바람직하게는 APC(은-팔라듐-구리 합금)으로 이루어질 수 있다. 본 발명에서는 제2 투명도전층(136, 138)들 사이에 제2 반사층(137)이 개재된 3층 구조의 보조전원층(175)을 도시하고 설명하였지만, 제2 반사층(137) 하부의 제2 투명도전층(136)이 생략된 2층 구조의 보조전원층(175)도 사용할 수 있다. 본 발명에서는 공정의 편의성 등을 고려하여 액티브 영역(A/A)의 제1 전극(162)의 구조와 전원부(PP)의 보조전원층(175)의 구조는 동일하게 이루어질 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 액티브 영역(A/A)의 제1 전극(162)이 3층 구조로 이루어지고 전원부(PP)의 보조전원층(175)이 2층 구조로 이루어지거나, 액티브 영역(A/A)의 제1 전극(162)이 2층 구조로 이루어지고 전원부(PP)의 보조전원층(175)이 3층 구조로 이루어질 수도 있다. 전술한 제1 전극(162)과 보조전원층(175)은 반사층들을 구비함으로써, 전면 발광 구조의 유기발광표시장치를 구현할 수 있으며 입사된 외부 광을 반사할 수 있다.

[0043] 한편, 제1 전극(162)과 보조전원층(175)을 포함하는 기판(110) 상에 뱅크층(163)이 위치한다. 뱅크층(163)은 제1 전극(162)의 일부를 노출하여 화소를 정의하는 화소정의막일 수 있다. 또한, 뱅크층(163)은 보조전원층(175)의 일부를 노출하여 제2 전극(165)이 연결될 수 있도록 한다. 뱅크층(163)은 폴리이미드(polyimide), 벤조사이클로부틴계 수지(benzocyclobutene series resin), 아크릴레이트(acrylate) 등의 유기물로 이루어진다. 뱅크층(163)은 액티브 영역(A/A)에서 제1 전극(162)을 노출하는 개구부(OP)가 형성되고, 전원부(PP)에서 보조전원층(175)을 노출하는 전원 콘택홀(CP)이 형성된다.

[0044] 뱅크층(163)의 개구부(OP)에 의해 노출된 제1 전극(162) 상에 유기막층(164)이 위치한다. 유기막층(164)은 전자와 정공이 결합하여 발광하는 층으로, 유기막층(164)과 제1 전극(162) 사이에 정공주입층 또는 정공수송층을 포함할 수 있으며, 유기막층(164) 상에 전자수송층 또는 전자주입층을 포함할 수 있다.

[0045] 유기막층(164)이 형성된 기판(110) 상에 제2 전극(165)이 위치한다. 제2 전극(165)은 액티브 영역(A/A) 전면에서 위치하며, 베젤 영역의 전원부(PP)까지 일부 연장되어 배치된다. 따라서, 전원부(PP)의 뱅크층(163)에 형성된

전원 콘택홀(CP)을 통해 보조전원층(175)과 제2 전극(165)이 콘택하여 전기적으로 연결된다. 제2 전극(165)은 캐소드 전극으로 일함수가 낮은 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 본 발명의 유기발광표시장치(100)는 유기막층(164)으로부터 발광하는 광이 제2 전극(165) 방향으로 방출되는 전면 발광형이므로, 제2 전극(165)은 광이 투과될 수 있을 정도로 얇은 두께로 이루어진다. 따라서, 본 발명에서는 제2 전극(165)의 높은 저항을 낮추기 위해 보조전원층(175)과 콘택하여 제2 전극(165)의 저항을 낮춘다.

[0046] 전술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 액티브 영역(A/A)에 위치한 스위칭 및 구동 TFT, 유기발광 다이오드를 포함하고, 베젤 영역의 전원부(PP)에 위치한 보조전원층을 포함한다.

[0047] 이하, 본 발명에서는 액티브 영역(A/A)에 배치된 화소부에서 제1 전극의 면적과 베젤 영역의 전원부(PP)에서 보조전원층의 면적의 차이에 따른 블랙 시감을 감소시키기 위한 구성을 개시한다.

[0048] 도 4는 도 2에 개시된 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치 중 화소부의 제1 전극과 전원부의 보조전원층을 나타낸 평면도이다. 도 5는 유기발광표시장치의 난반사에 따른 블랙 시감이 발생하는 것을 모식화한 단면도이고, 도 6은 본 발명의 유기발광표시장치의 단면도이다.

[0049] 도 4를 참조하면, 본 발명의 화소부(P)는 제1 전극(162)을 포함한다. 본 발명의 화소부(P)는 게이트 라인, 데이터 라인 및 전원 라인의 교차로 구획된 내부 영역으로 정의된다. 제1 전극(162)은 화소부(P) 내에서 일정 면적을 차지한다. 그리고, 보조전원층(175)은 전원부(PP)에서 일정 면적을 차지한다. 본 발명에서는 화소부(P)에서 제1 전극(162)이 차지하는 면적 비율과, 전원부(PP)에서 화소부(P)와 동일한 면적을 기준으로 보조전원층(175)이 차지하는 면적 비율의 차이가 15% 이하인 것을 개시한다.

[0050] 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이, 화소부(P)가 x만큼의 가로 길이와 y만큼의 세로 길이로 정의된 면적으로 이루어진다면, 제1 전극(162)은 90%의 면적 비율을 차지하는 것으로 나타난다. 그리고, 앞에서 전원부(PP)는 보조전원층(175)에 해당하는 영역으로 정의하였기 때문에, 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이, 전원부(PP)에서는 화소부(P)와 동일한 면적, 즉 x만큼의 가로 길이와 y만큼의 세로 길이로 정의된 면적에서 보조전원층(175)이 차지하는 면적 비율은 100%에 해당된다. 따라서, 화소부(P)에서 제1 전극(162)이 차지하는 면적 비율 90%와 전원부(PP)에서 보조전원층(175)이 차지하는 면적 비율 100%가 10% 만큼의 차이가 나게 된다.

[0051] 본 발명에서는 화소부(P)에서 제1 전극(162)이 차지하는 면적 비율과 전원부(PP)에서 화소부(P)와 동일한 면적을 기준으로 보조전원층(175)이 차지하는 면적 비율의 차이가 15% 이하인 것을 개시한다.

[0052] 도 5를 참조하면, 유기발광표시장치는 구동 TFT(D-TFT), 스위칭 TFT(S-TFT), 구동 TFT(D-TFT)에 연결된 유기발광 다이오드(160), 그리고 상부에 위치한 원편광판(Pol)을 포함한다. 유기발광표시장치가 오프되었을 때, 외부 광이 원편광판(Pol)을 통해 입사되면 스위칭 TFT(S-TFT) 등의 금속 배선들에 광이 반사되어 난반사된 후 외부로 다시 출사된다. 외부 광이 내부에서 난반사되어 출사되면, 사용자는 출사된 광을 인지하게 되어 색감을 느낄 수 있게 된다. 반면, 도 6을 참조하면, 외부 광이 원편광판(Pol)을 통해 입사되면 제1 전극(162)의 제1 반사층(133)에 모두 반사되어 원편광판(Pol)으로 나아간다. 원편광판(Pol)에서 광이 편광되면 사용자는 출사된 광을 인지하지 못하게 된다.

[0053] 전술한 바와 같이, 유기발광표시장치의 베젤 영역의 전원부에는 보조전원층이 모두 형성되어 있기 때문에, 외부 광이 전원부에 입사되어도 보조전원층의 제2 반사층에서 모두 반사되어 원편광판에 의해 편광된다. 따라서, 사용자가 외부 광이 반사되어 나오는 광을 인지하지 못한다. 반면, 도 5에 도시된 것처럼, 액티브 영역에서는 제1 전극의 면적이 작으면 외부 광이 내부의 스위칭 TFT나 다른 금속 배선들에 의해 난반사된다. 이렇게 난반사된 광은 원편광판을 투과하여 사용자에게 인지된다. 따라서, 사용자의 시점에서 베젤 영역에서는 외부 광의 반사 광을 인지하지 못하고, 액티브 영역에서는 외부 광의 반사 광을 인지하기 때문에 색감 차이가 발생하게 된다.

[0054] 본 발명에서는 도 6에 도시된 바와 같이, 액티브 영역의 제1 전극의 면적을 크게 하여, 외부 광이 내부의 스위칭 TFT나 다른 금속 배선들에 의해 난반사되지 못하도록 차단한다. 따라서, 사용자가 베젤 영역과 액티브 영역에서 외부 광의 반사 광을 인지하지 못할 수 없게 하여 색감 차이가 발생하는 것을 방지한다. 그러므로, 본 발명은 사용자가 베젤 영역과 액티브 영역에서의 색감 차이를 느끼지 않도록 하기 위해, 화소부(P)에서 제1 전극(162)이 차지하는 면적 비율과 전원부(PP)에서 화소부(P)와 동일한 면적을 기준으로 보조전원층(175)이 차지하는 면적 비율의 차이가 15% 이하로 형성한다.

[0055] 한편, 전술한 실시예에서는 화소부에서 제1 전극이 차지하는 면적 비율을 크게 하여 베젤 영역의 전원부의 보조전원층이 차지하는 면적 비율과의 차이를 줄이는 것을 개시하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 베

젤 영역의 전원부의 보조전원층이 차지하는 면적 비율을 작게 할 수도 있다.

- [0056] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치 중 화소부의 제1 전극과 전원부의 보조전원층을 나타낸 평면도이다.
- [0057] 도 7을 참조하면, (a)에 도시된 바와 같이, 화소부(P)가 x만큼의 가로 길이와 y만큼의 세로 길이로 정의된 면적으로 이루어진다면, 제1 전극(162)은 70%의 면적 비율을 차지하는 것으로 나타날 수 있다.
- [0058] (b)에 도시된 바와 같이, 베젤 영역의 전원부(PP)에 보조전원층(175)이 위치한다. 보조전원층(175)은 복수의 배기홀(DH)(빗금친 부분)을 구비할 수 있다. 복수의 배기홀(DH)은 보조전원층(175) 하부의 유기막들에서 아웃 개시되는 것이 배출될 수 있도록 하는 통로 역할을 한다. 배기홀(DH)이 구비된 보조전원층(175)은 전원부(PP)에서 차지하고 있는 면적 비율이 80%로 나타날 수 있다. 따라서, 화소부(P)에서 제1 전극(162)이 차지하는 면적 비율 70%와 전원부(PP)에서 화소부(P)와 동일한 면적을 기준으로 보조전원층(175)이 차지하는 면적 비율 80%가 10%만큼의 차이가 나게 된다.
- [0059] 그러므로, 본 발명은 액티브 영역의 화소부에서 제1 전극의 면적 비율을 조절하지 않아도, 베젤 영역의 전원부에서 보조전원층이 차지하는 면적 비율을 작게 하여 색감 차이를 줄일 수 있다.
- [0060] 전술한 바와 같이, 본 발명은 화소부에서 제1 전극이 차지하는 면적 비율과 전원부에서 화소부(P)와 동일한 면적을 기준으로 보조전원층이 차지하는 면적 비율의 차이를 15% 이하로 형성하기 위해, 화소부의 제1 전극을 크게 형성하여 화소부에서 차지하는 제1 전극의 면적 비율을 증가시킬 수 있다. 또한, 본 발명은 화소부에서 제1 전극이 차지하는 면적 비율과 전원부에서 보조전원층이 차지하는 면적 비율의 차이를 15% 이하로 형성하기 위해, 베젤 영역의 보조전원층에 복수의 배기홀을 형성하여, 전원부에서 차지하는 보조전원층의 면적 비율을 감소시킬 수 있다.
- [0061] 따라서, 본 발명은 화소부에서 제1 전극이 차지하는 면적 비율과 전원부에서 화소부와 동일한 면적을 기준으로 보조전원층이 차지하는 면적 비율의 차이를 15% 이하로 형성함으로써, 액티브 영역과 베젤 영역에서 외부 광이 반사되어 사용자에게 인지되는 색감 차이를 줄일 수 있는 이점이 있다.
- [0062] <실험예>
- [0063] 하기에서는 액티브 영역의 화소부에서 제1 전극이 차지하고 있는 면적 비율에 따른 액티브 영역과 베젤 영역의 색감 차이에 대한 실험예를 개시한다.
- [0064] 도 8은 본 발명의 비교예에 따라 제조된 유기발광표시장치를 나타낸 사진이고, 도 9는 본 발명의 실시예에 따라 제조된 유기발광표시장치를 나타낸 사진이다.
- [0065] 도 8은 비교예에 따른 유기발광표시장치로 액티브 영역의 화소부에서 제1 전극이 차지하고 있는 면적 비율이 46.9%이고, 베젤 영역의 전원부에서 화소부(P)와 동일한 면적을 기준으로 보조전원층이 차지하고 있는 면적 비율을 100%로 제조한 것이다. 도 8을 참조하면, 베젤 영역은 블랙으로 나타나지만, 액티브 영역은 금색과 유사하게 나타나는 것을 확인할 수 있었다.
- [0066] 도 9는 실시예에 따른 유기발광표시장치로 액티브 영역의 화소부에서 제1 전극이 차지하고 있는 면적 비율이 85%이고, 베젤 영역의 전원부에서 화소부와 동일한 면적을 기준으로 보조전원층이 차지하고 있는 면적 비율을 100%로 제조한 것이다. 도 9를 참조하면, 베젤 영역은 블랙으로 나타나고, 액티브 영역은 블랙에 가까운 색이 나타나고 있는 것을 확인할 수 있었다.
- [0067] 위 실험을 통해, 본 발명은 화소부에서 제1 전극이 차지하는 면적 비율과 전원부에서 화소부와 동일한 면적을 기준으로 보조전원층이 차지하는 면적 비율의 차이를 15% 이하로 형성함으로써, 액티브 영역과 베젤 영역에서 외부 광이 반사되어 사용자에게 인지되는 색감 차이를 줄일 수 있음을 확인하였다.
- [0068] 하기 표 1은 액티브 영역의 화소부에서 제1 전극이 차지하고 있는 면적 비율에 대해 시야각에 따른 색 변화율을 나타내고, 도 10은 실시예의 유기발광표시장치의 색좌표를 나타내었다.

표 1

	비교예		실시예	
	색좌표		색좌표	
시야각(°)	CIE_x	CIE_y	CIE_x	CIE_y
0	0.412	0.422	0.413	0.423

10	0.417	0.426	0.417	0.427
20	0.418	0.427	0.418	0.428
30	0.419	0.428	0.420	0.430
40	0.421	0.429	0.424	0.431
50	0.421	0.430	0.427	0.431
60	0.422	0.429	0.429	0.430
시야각 0~60°의 색 좌표 변화량	0.010	0.007	0.016	0.007

[0070] 도 10을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 액티브 영역의 색좌표는 노란색(yellow) 영역임을 확인하였다.

[0071] 또한, 상기 표 1을 참조하면, 액티브 영역의 화소부에서 제1 전극이 차지하고 있는 면적 비율이 45%인 비교예의 유기발광표시장치는 시야각이 0°에서 60°까지 색좌표 변화량이 CIE_x가 0.016이고 CIE_y가 0.007로 나타났다. 반면, 액티브 영역의 화소부에서 제1 전극이 차지하고 있는 면적 비율이 85%인 실시예의 유기발광표시장치는 시야각이 0°에서 60°까지 색좌표 변화량이 CIE_x가 0.010이고 CIE_y가 0.007로 나타났다.

[0072] 위 실험을 통해, 본 발명은 화소부에서 제1 전극이 차지하는 면적 비율이 큰 경우 시야각에 따른 색감 차이가 작은 것을 확인하였다. 따라서, 본 발명은 화소부에서 제1 전극이 차지하는 면적 비율을 조절하여 원하는 색감을 나타낼 수 있음을 확인하였다.

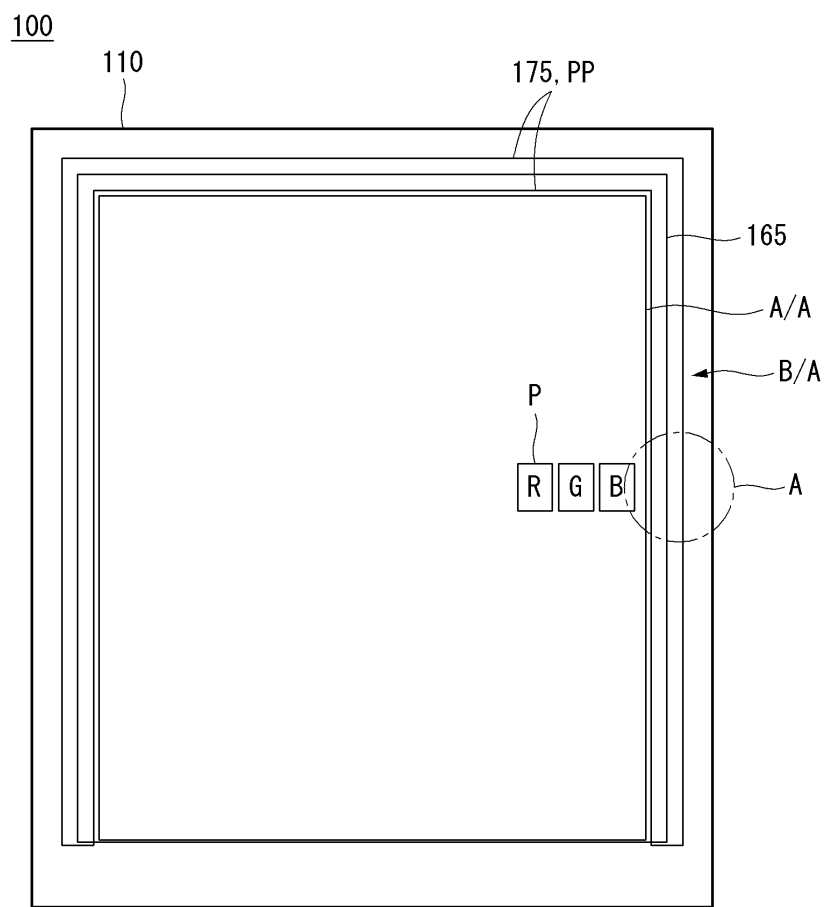
[0074] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

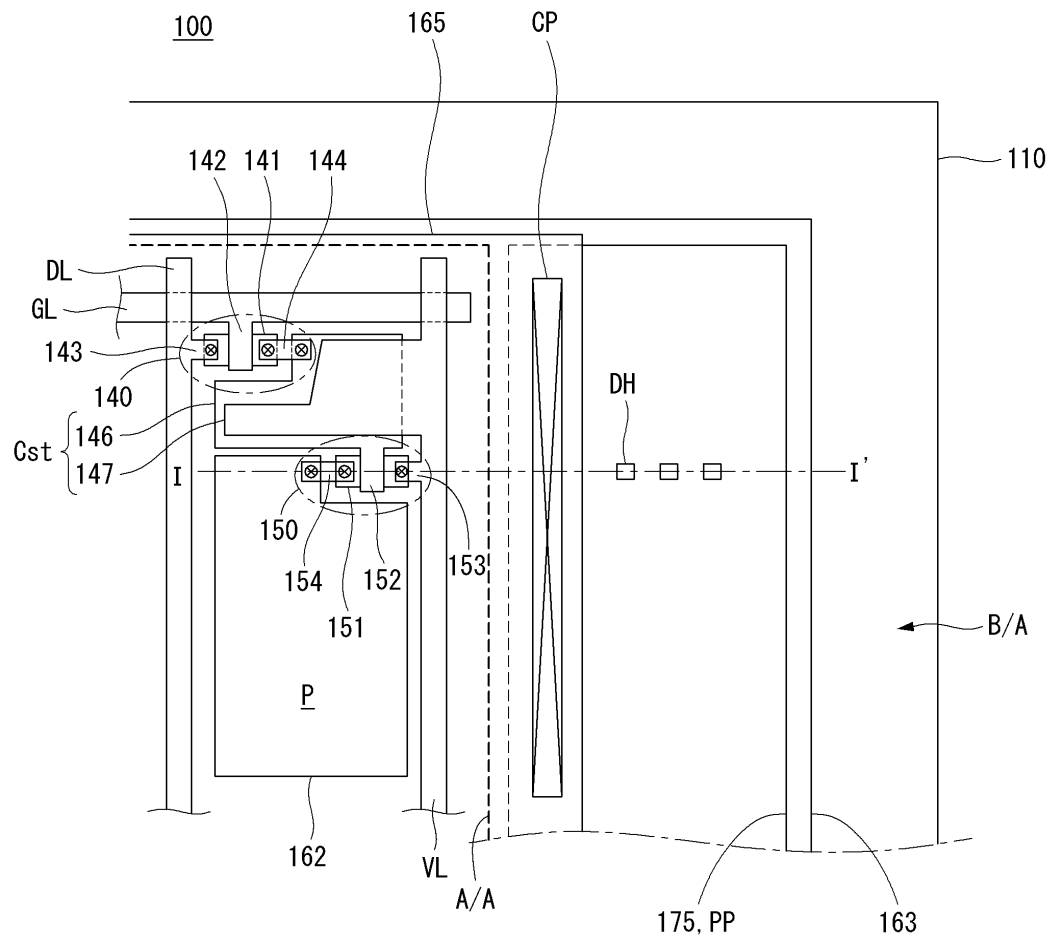
[0075] 100 : 유기발광표시장치 110 : 기판
130 : 스위칭 TFT 140 : 구동 TFT
162 : 제1 전극 165 : 제2 전극
175 : 보조전원층 A/A : 액티브 영역
B/A : 베젤 영역 PP : 전원부

도면

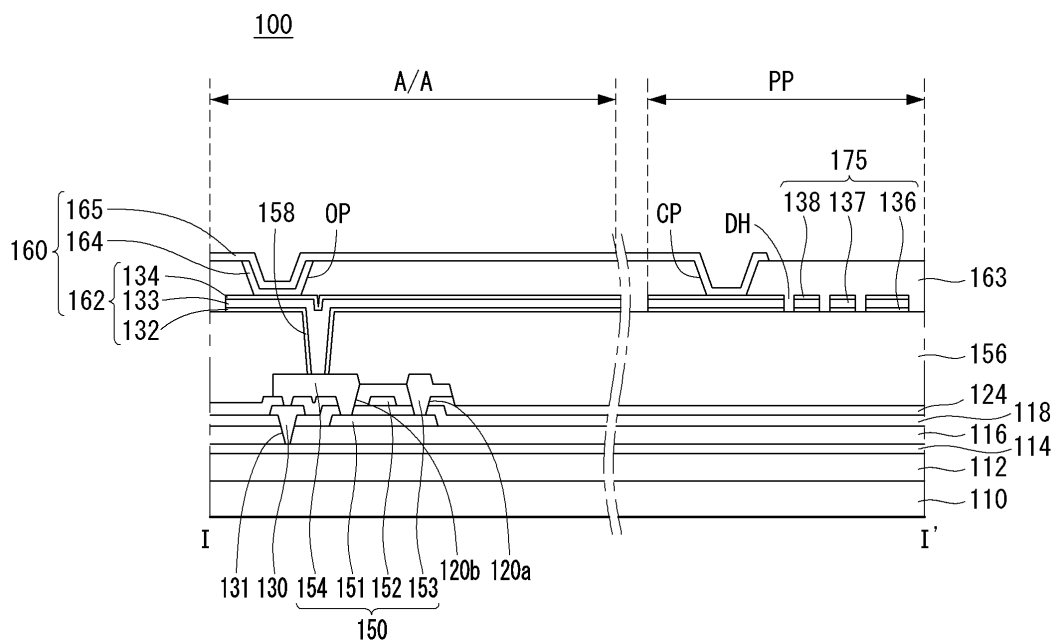
도면1



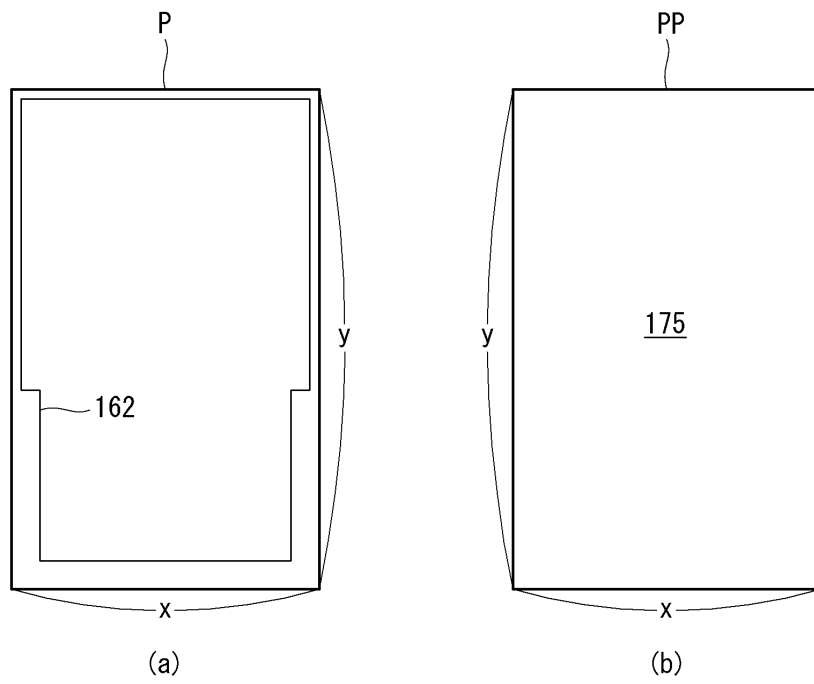
도면2



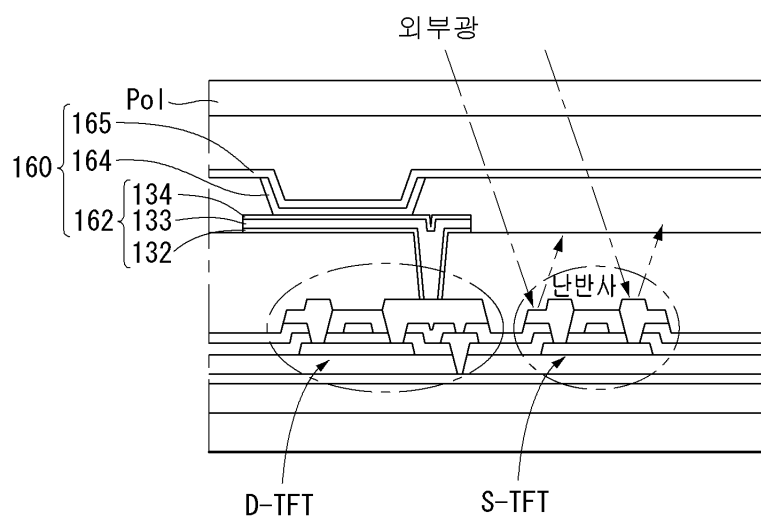
도면3



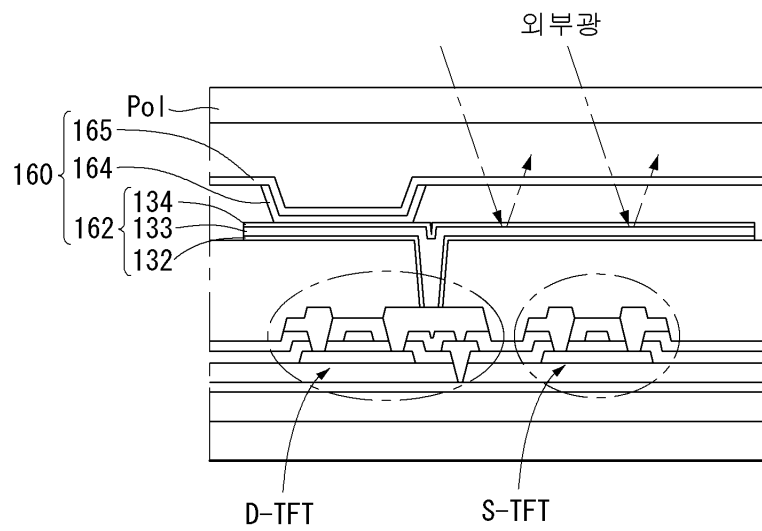
도면4



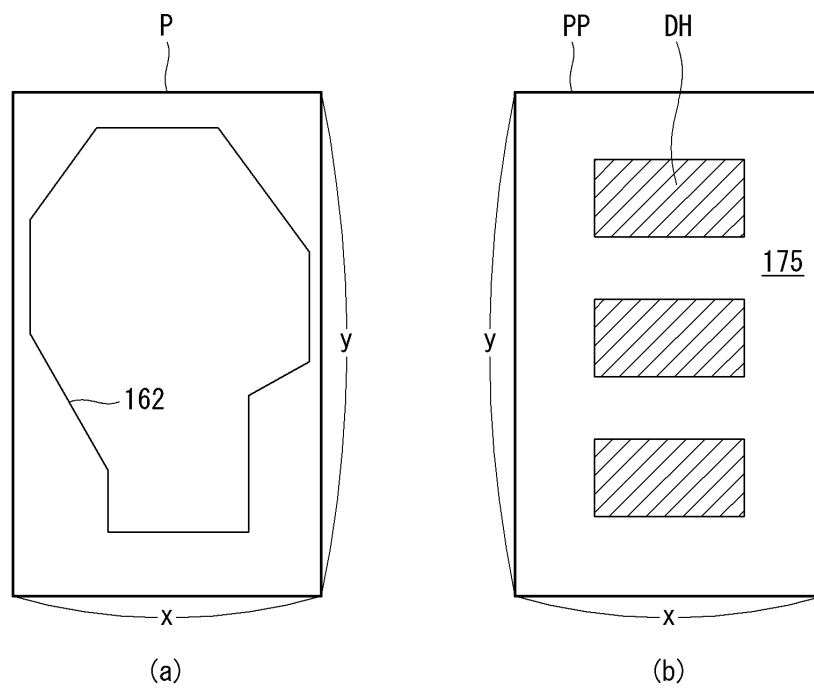
도면5



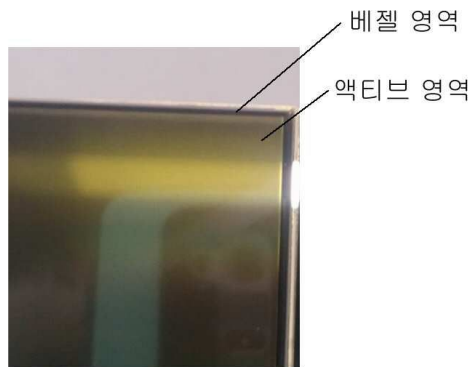
도면6



도면7



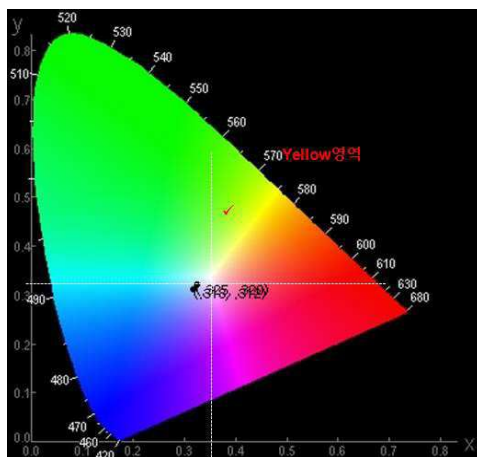
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020160141251A	公开(公告)日	2016-12-08
申请号	KR1020150076239	申请日	2015-05-29
[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	KIM DO HYUNG 김도형 NA SE HWAN 나세환 PARK YOUNG JU 박영주		
发明人	김도형 나세환 박영주		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3248 H01L27/3211 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明示例性实施例的有机发光显示器包括有源区，边框区和有机发光二极管。有源区域包括多个像素，每个像素由像素部分划分，边框区域位于有源区域外部，并且包括电源部分。有机发光二极管位于像素部分中，并包括第一电极，有机层和第二电极。边框区域还包括电源部分，电源部分包括第二电极和辅助电源层。本发明公开了基于与电源部分中的像素部分相同的面积，像素部分中的第一电极占据的面积与辅助电源层占据的面积比率的比率为15%或更小。

