



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0052766
(43) 공개일자 2017년05월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5203 (2013.01)
H01L 27/3209 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0154130
(22) 출원일자 2015년11월03일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
오영무
서울특별시 광진구 면목로9길 5-7(중곡동)
백승한
경기도 부천시 원미구 계남로 60, 2243동 1402호
(상동, 진달래마을 써미트빌)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 9 항

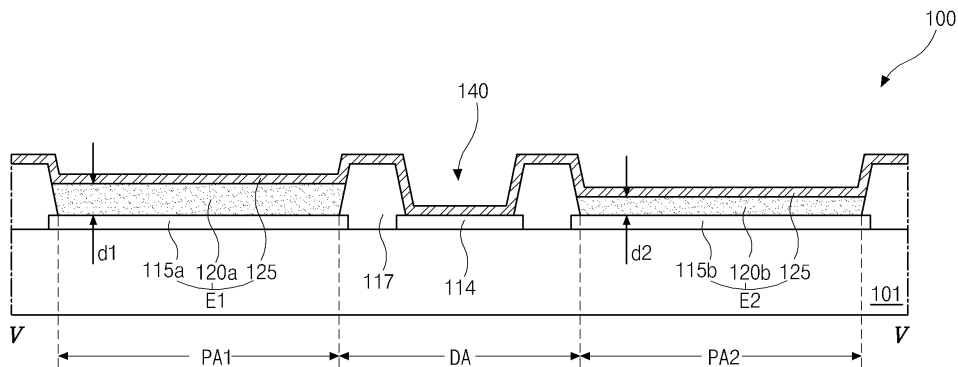
(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드표시장치

(57) 요약

본 발명은 발광 효율 및 시야각이 향상된 유기발광다이오드표시장치에 관한 것으로, 본 발명의 기관에는 하나의 서브픽셀을 정의하는 하나의 화소영역이 상하로 분할된 제1 및 제2화소영역과 제1 및 제2화소영역 사이에 배치되는 구동영역을 포함한다.

이 때, 구동부가 제1 및 제2화소영역에서 서로 이격되며 배치되는 제1전극과 연결되고, 서로 다른 두께를 갖는 제1 및 제2유기층이 제1전극 상부에 각각 배치되며, 제2전극이 제1 및 제2유기층 상부에 배치된다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H01L 27/3211 (2013.01)
H01L 27/3225 (2013.01)
H01L 27/3246 (2013.01)
H01L 27/326 (2013.01)
H01L 27/3274 (2013.01)
H01L 51/5212 (2013.01)
H01L 51/5215 (2013.01)
H01L 51/5228 (2013.01)
H01L 51/5234 (2013.01)

(72) 발명자

배효대

대구광역시 북구 학정동로 7, 101동 706호(국우
동, 부영아파트1단지)

이정원

경기도 고양시 일산서구 일산로 790, 205동 1002
호(대화동, 장성마을2단지아파트)

송헌일

경기도 과주시 미래로 422, 106동 1501호(야당동,
한빛마을1단지한라비발디센트럴파크아파트)

여중훈

인천광역시 남동구 폴무로 17 1004호 (간석동, 로젠
하임)

명세서

청구범위

청구항 1

하나의 서브픽셀을 정의하는 하나의 화소영역이 상하로 분할된 제1 및 제2화소영역과 상기 제1 및 제2화소영역 사이에 배치되는 구동영역을 포함하는 기관;

상기 기관 상의 상기 제1 및 제2화소영역에 서로 이격되며 각각 배치되는 제1전극;

상기 제1전극 가장자리를 덮으며 상기 기관 상의 상기 구동영역에 배치되는 बैं크;

상기 बैं크 하부에 배치되며 상기 제1전극과 각각 연결되는 구동부;

상기 제1전극 상부에 각각 배치되며 서로 다른 두께를 갖는 제1 및 제2유기층;

상기 제1 및 제2유기층 상부에 배치되는 제2전극

을 포함하는 유기발광다이오드표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기관 상의 상기 구동영역에 상기 제1전극과 각각 이격되며 배치되는 보조전극을 더 포함하고,

상기 बैं크는 상기 보조전극 상부에 배치되어 상기 보조전극을 노출시키는 개구부를 구비하고, 상기 제2전극은 상기 개구부에 의해 노출된 상기 보조전극과 연결되는 유기발광다이오드표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 구동부는 제1 및 제2구동배선을 통해 상기 제1전극과 각각 연결되며, 상기 제1 및 제2구동배선의 길이 또는 폭은 서로 다른 유기발광다이오드표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1화소영역에 배치되는 상기 제1 및 제2전극과 상기 제1유기층은 제1유기발광다이오드를 이루고, 상기 제2화소영역에 배치되는 상기 제1 및 제2전극과 상기 제2유기층은 제2유기발광다이오드를 이루며,

상기 제1유기발광다이오드는 상기 제2유기발광다이오드 보다 휘도 특성이 더 크고, 상기 제2유기발광다이오드는 상기 제1유기발광다이오드 보다 색 특성이 더 큰 유기발광다이오드표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제1전극은 제1 및 제2투명도전성물질층과 상기 제1 및 제2 투명도전성물질층 사이에 배치되는 반사층으로 이루어지는 유기발광다이오드표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2유기층은 상기 제1 및 제2전극 사이에 미세 공진을 발생시키는 두께를 갖는 유기발광다이오드표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2화소영역은 서로 동일한 면적을 갖는 유기발광다이오드표시장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제1 및 제2유기층은 서로 다른 두께를 갖는 정공주입층 또는 정공수송층을 각각 포함하는 유기발광다이오드표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제1 및 제2유기층은 용액 공정으로 적층되는 유기발광다이오드표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드표시장치에 관한 것으로, 특히, 발광 효율 및 시야각이 향상된 유기발광다이오드표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 현재, 플라즈마표시장치(plasma display panel : PDP), 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD), 유기발광다이오드표시장치(Organic light emitting diode display device : OLED)와 같은 평판표시장치가 널리 연구되며 사용되고 있다.

[0004] 위와 같은 평판표시장치 중에서, 유기발광다이오드표시장치는 자발광소자로서, 액정표시장치에 사용되는 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량 박형이 가능하다.

[0005] 또한, 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.

[0006] 특히, 제조공정이 단순하기 때문에 생산원가를 기존의 액정표시장치 보다 많이 절감할 수 있는 장점이 있다.

[0007] 도 1은 종래의 유기발광다이오드표시장치의 평면도이고, 도 2는 도 1의 II-II를 따라 절단한 단면도이다.

[0008] 도 1에 도시한 바와 같이, 종래의 유기발광다이오드표시장치(10)는 제1 내지 제3서브픽셀(SP1~SP3)을 각각 정의하는 화소영역(PA)과 화소영역(PA) 하부에 배치되는 구동영역(DA)을 포함하는 기판(11)과, 기판(11) 상의 화소영역(PA)에 배치되는 제1전극(15)과, 기판(11) 상의 구동영역(DA)에 배치되는 보조전극(14)과, 화소영역(PA) 및 구동영역(DA)을 둘러싸며 배치되는 बैं크(17)를 포함한다.

- [0009] 또한, 제1 내지 제3서브픽셀(SP1~SP3)은 각각 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 각각 표시하며, 이들 서브픽셀들(SP1~SP3)이 모여 하나의 단위 픽셀을 이룬다.
- [0010] 한편, 도면에는 도시하지 않았지만, 구동영역(DA)에는 제1 내지 제3서브픽셀(SP1~SP3)을 각각 구동하는 구동부(미도시)가 배치되며, 구동부(미도시)는 하나 이상의 박막트랜지스터(미도시)를 포함하고 보조전극(14) 하부에 배치되어 제1전극(15)과 연결된다.
- [0011] 또한, 도 2에 도시한 바와 같이, 기관(11) 상의 화소영역(PA)에 제1전극(15)이 배치되고, 구동영역(DA)에 제1전극(15)과 이격하는 보조전극(14)이 배치된다.
- [0012] 또한, बैं크(17)는 제1전극(15) 가장자리를 덮으며 보조전극(14) 상부에 배치되며, 보조전극(14)을 노출시키는 개구부(40)를 포함한다.
- [0013] 또한, 제1전극(15) 상부에 유기층(20)이 배치되고, 유기층(20) 상부에 제2전극(25)이 배치된다.
- [0014] 이 때, 제2전극(25)은 유기층(20)을 포함한 기관(11) 전면에 배치되며, 개구부(40)에 의해 노출된 보조전극(14)과 연결된다.
- [0015] 여기서, 제1 및 제2전극(15, 25)과 제1 및 제2전극(15, 25) 사이에 배치되는 유기층(20)은 유기발광다이오드(E)를 이룬다.
- [0016] 도 3은 도 1의 제1 내지 제3서브픽셀을 각각 정의하는 각 화소영역에 배치된 제1 및 제2전극과 유기층의 적층구조를 도시한 도면이다.
- [0017] 도면에 도시한 바와 같이, 종래의 유기발광다이오드표시장치(10)의 제1 내지 제3서브픽셀(SP1~SP3)은 서로 대향하는 제1 및 제2전극(15, 25)과, 이들 전극(15, 25) 사이에 각각 배치되는 유기층(20)을 포함한다.
- [0018] 구체적으로, 유기층(20)은 제1전극(15) 상부에 배치되는 정공주입층(HIL)과, 정공주입층(HIL) 상부에 배치되는 정공수송층(HTL)과, 정공수송층(HTL) 상부에 각각 배치되는 적색 발광층(EML(R)), 녹색 발광층(EML(G)) 및 청색 발광층(EML(B))과, 이들 발광층(EML(R), EML(G), EML(B)) 상부에 배치되는 전자수송층(ETL)을 포함한다.
- [0019] 또한, 제1전극(15)은 반사 전극으로서 2개의 투명도전성물질층(ITO)과 그 사이에 배치된 반사층(REF)으로 이루어진 3층 구조를 가지며, 제2전극(25)은 반투과 전극으로서 유기층(20)에서 생성된 빛 중 일부는 투과시키고, 투과되고 남은 나머지는 반사시킨다.
- [0020] 이 때, 제2전극(25)에서 반사된 빛은 다시 제1전극(15)에서 반사되며, 제1 및 제2전극(15, 25)에서 각각 반사된 빛은 동일한 파장을 갖는 빛끼리 보강간섭(이하, 미세 공진(micro cavity)이라 함)을 일으킴으로써 유기발광다이오드(E)의 발광 효율을 향상시킨다.
- [0021] 이러한 미세 공진(micro cavity)을 일으키기 위해서 유기층(20)의 두께를 미세 공진(micro cavity)이 발생할 수 있는 광학 거리로서 각 서브픽셀(SP1~SP3)마다 다르게 형성한다.
- [0022] 예를 들어, 각 발광층(EML(R), EML(G), EML(B)) 하부에 각각 배치된 정공주입층(HIL) 또는 정공수송층(HTL)의 두께를 순차적으로 감소시킬 수 있다.
- [0023] 이 때, 정공주입층(HIL) 또는 정공수송층(HTL)의 두께는 미세 공진(micro cavity)이 발생할 수 있는 광학 거리를 만족해야 하기 때문에, 비교적 두꺼운 두께로 형성된다.
- [0024] 이에 따라, 종래의 유기발광다이오드표시장치(10)는 정공주입층(HIL) 또는 정공수송층(HTL)의 두께가 증가됨에 따라, 발광효율이 저감되는 문제점이 발생된다.
- [0025] 또한, 종래의 유기발광다이오드표시장치(10)가 미세 공진 구조를 가짐에 따라, 정면 휘도특성이 향상되는 반면 휘도 시야각 및 색차 특성이 저하되는 문제점이 발생된다.
- [0026] 한편, 유기발광다이오드(E) 상부에 컬러필터(미도시)를 배치하여, 위와 같은 휘도 시야각 및 색차 특성 저하를 해결하고 있으나, 컬러필터(미도시) 배치에 따른 제조 공정 수 및 제조 원가가 증가되어 제조 비용이 상승되는 문제점이 발생된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0028] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 발광 효율 및 시야각이 향상된 유기발광다이오드표시장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0030] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 하나의 서브픽셀을 정의하는 하나의 화소영역이 상하로 분할된 제1 및 제2화소영역과 제1 및 제2화소영역 사이에 배치되는 구동영역을 포함하는 기판과, 기판 상의 제1 및 제2화소영역에 서로 이격되며 각각 배치되는 제1전극과, 제1전극 가장자리를 덮으며 기판 상의 구동영역에 배치되는 बैं크와, बैं크 하부에 배치되며 제1전극과 각각 연결되는 구동부와, 제1전극 상부에 각각 배치되며 서로 다른 두께를 갖는 제1 및 제2유기층과, 제1 및 제2유기층 상부에 배치되는 제2전극을 포함하는 유기발광다이오드표시장치를 제공한다.
- [0031] 또한, 기판 상의 구동영역에 제1전극과 각각 이격되며 배치되는 보조전극을 더 포함하고, बैं크는 보조전극 상부에 배치되어 보조전극을 노출시키는 개구부를 구비하고, 제2전극은 개구부에 의해 노출된 보조전극과 연결된다.
- [0032] 또한, 구동부는 제1 및 제2구동배선을 통해 제1전극과 각각 연결되며, 제1 및 제2구동배선의 길이 또는 폭은 서로 다르다.
- [0033] 또한, 제1전극은 제1 및 제2투명도전성물질층과 제1 및 제2 투명도전성물질층 사이에 배치되는 반사층으로 이루어진다.
- [0034] 또한, 제1 및 제2유기층은 상기 제1 및 제2전극 사이에 미세 공진을 발생시키는 두께를 갖는다.

발명의 효과

- [0036] 본 발명은 또한, 제1 및 제2유기층이 각각 미세 공진 구조를 가짐에 따라 색 특성을 향상시키며, 정면 휘도 특성이 감소됨에 따라 휘도 시야각 및 색차 특성을 향상시키는 효과가 있다.
- [0037] 또한, 휘도 시야각 및 색차 특성을 향상시키기 위해 유기발광다이오드 상부 또는 하부에 컬러필터를 배치할 필요가 없어 제조 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0039] 도 1은 종래의 유기발광다이오드표시장치의 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II를 따라 절단한 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 제1 내지 제3서브픽셀을 각각 정의하는 각 화소영역에 배치된 제1 및 제2전극과 유기층의 적층구조를 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치의 평면도이다.
- 도 5는 도 4의 V-V를 따라 절단한 단면도이다.
- 도 6은 도 4의 제1 내지 제3서브픽셀을 각각 정의하는 각 화소영역에 배치된 제1 및 제2전극과 유기층의 적층구조를 도시한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 구동부의 회로도이다.
- 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치의 평면도이다.
- 도 9는 도 8의 IX-IX를 따라 절단한 단면도이다.
- 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 효과를 설명하기 위한 것으로서, 휘도 시야각 및 색 시야각 특성을 각각 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [0042] <제 1 실시예>
- [0043] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치의 평면도이고, 도 5는 도 4의 V-V를 따라 절단한 단면도이다.
- [0044] 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(100)는 제1 내지 제3서브픽셀(SP1~SP3)을 각각 정의하는 화소영역이 분할된 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)과 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2) 사이에 배치되는 구동영역(DA)을 포함하는 기관(101)과, 기관(101) 상의 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)에 서로 이격되며 각각 배치되는 제1전극(115a, 115b)과, 기관(101) 상의 구동영역(DA)에 배치되는 보조전극(114)과, 제1 및 제2 화소영역(PA1, PA2)과 구동영역(DA)을 둘러싸며 배치되는 बैं크(117)를 포함한다.
- [0045] 또한, 제1 내지 제3서브픽셀(SP1~SP3)은 각각 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 각각 표시하며, 이들 서브픽셀들(SP1~SP3)이 모여 하나의 단위 픽셀을 이룬다.
- [0046] 이 때, 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)은 서로 다른 면적을 갖거나, 서로 동일한 면적을 가질 수 있다.
- [0047] 특히, 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)의 면적이 동일하도록 직사각형 형상을 갖는 화소영역을 분할하여 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)의 형상을 정사각형으로 형성할 수 있다.
- [0048] 한편, 도 4에는 도시하지 않았지만, 구동영역(DA)에는 제1 내지 제3서브픽셀(SP1~SP3)을 각각 구동하는 구동부(도7의 150)가 배치된다.
- [0049] 또한, 도 5에 도시한 바와 같이, 기관(101) 상의 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)에 제1전극(115)이 각각 배치되고, 구동영역(DA)에 제1전극(115)과 각각 이격하는 보조전극(114)이 배치된다.
- [0050] 또한, बैं크(117)는 제1전극(115) 가장자리를 덮으며 보조전극(114) 상부에 배치되며, 보조전극(114)을 노출시키는 개구부(140)를 포함한다.
- [0051] 또한, 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)에 각각 배치되는 제1전극(115) 상부에 제1 및 제2유기층(120a, 120b)이 각각 배치되고, 제1 및 제2유기층(120a, 120b) 상부에 제2전극(125)이 배치된다.
- [0052] 이 때, 제1 및 제2유기층(120a, 120b)은 서로 다른 두께(d1, d2)를 가지며, 제2전극(125)은 제1 및 제2유기층(120a, 120b)을 포함한 기관(101) 전면에 배치되어 बैं크(117)에 구비된 개구부(140)에 의해 노출된 보조전극(114)과 연결된다.
- [0053] 한편, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(100)는 상부발광방식(Top emission type)으로서 빛이 투과되는 제2전극(125)이 불투명한 특성을 갖는 금속물질로 이루어지기 때문에 제2전극(125)은 투광성을 유지하는 두께로 형성되어야 한다.
- [0054] 그러나, 제2전극(125)이 투광성을 유지하는 두께로 형성되는 경우 제2전극(125)의 면저항은 상대적으로 커져, 제2전극(125)의 위치별 전압강하 값의 차이가 커지게 됨에 따라 휘도 불균일 현상이 발생된다.
- [0055] 이에 따라, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(100)는 제2전극과 연결되는 보조전극(114)을 배치함으로써, 제2전극(125)의 면저항을 감소시켜 휘도 불균일 현상을 방지할 수 있다.
- [0056] 또한, 제1화소영역(PA1)에 배치된 제1 및 제2전극(115a, 125)과 이들 전극(115a, 125) 사이에 배치되는 제1유기층(120a)은 제1유기발광다이오드(E1)를 이루고, 제2화소영역(PA2)에 배치된 제1 및 제2전극(115b, 125)과 이들 전극(115b, 125) 사이에 배치되는 제2유기층(120b)은 제2유기발광다이오드(E2)를 이룬다.
- [0057] 또한, 도 5에는 도시하지 않았지만, 구동부(도 7의 150)는 구동영역(DA)에 배치된 बैं크(117) 및 보조전극(114) 하부에 배치되며 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)에 각각 배치된 제1전극(115a, 115b)과 각각 연결된다.
- [0058] 도 6은 도 4의 제1 내지 제3서브픽셀을 각각 정의하는 각 화소영역에 배치된 제1 및 제2전극과 유기층의 적층구조를 도시한 도면이다.
- [0059] 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(100)의 제1 내지 제3서브픽셀

(SP1~SP3)은 서로 대향하는 제1 및 제2전극((115a, 115b), 125)과, 이들 전극((115a, 115b), 125) 사이에 각각 배치되는 제1 및 제2유기층(120a, 120b)을 포함한다.

- [0060] 구체적으로, 제1 및 제2유기층(120a, 120b)은 제1전극(115a, 115b) 상부에 배치되는 정공주입층(HIL)과, 정공주입층(HIL) 상부에 배치되는 정공수송층(HTL)과, 정공수송층(HTL) 상부에 각각 배치되는 적색 발광층(EML(R)), 녹색 발광층(EML(G)) 및 청색 발광층(EML(B))과, 이들 발광층(EML(R), EML(G), EML(B)) 상부에 배치되는 전자수송층(ETL)을 포함한다.
- [0061] 한편, 제1 및 제2유기층(120a, 120b)은 증착 공정 또는 잉크젯 프린팅(inkjet printing) 방식 및 노즐 프린팅(nozzle printing) 방식을 포함한 용액 공정(soluble process)으로 적층될 수 있다.
- [0062] 특히, 제1 및 제2유기층(120a, 120b)이 용액 공정으로 적층되는 경우 유기발광물질용액을 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)의 제1전극(115a, 115b) 상부에 드롭핑(dropping)하는데, 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)의 면적이 동일하도록 화소영역을 분할하여 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)의 형상을 정사각형으로 형성함으로써, 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액이 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)에 전체에 골고루 퍼지게 하여 제1 및 제2유기발광층(120a, 120b)의 두께 균일성(uniformity)을 향상시킬 수 있다.
- [0063] 또한, 제1전극(115a, 115b)은 반사 전극으로서 2개의 투명도전성물질층(ITO)과 그 사이에 배치된 반사층(REF)으로 이루어진 3층 구조를 가지며, 제2전극(125)은 반투과 전극으로서 유기층(120a, 120b)에서 생성된 빛 중 일부는 투과시키고, 투과되고 남은 나머지는 반사시킨다.
- [0064] 이 때, 제2전극(125)에서 반사된 빛은 다시 제1전극(115a, 115b)에서 반사되며, 제1 및 제2전극((115a, 115b), 125)에서 각각 반사된 빛은 동일한 파장을 갖는 빛끼리 보강간섭(이하, 미세 공진(micro cavity)이라 함)을 일으킴으로써 유기발광다이오드(E1, E2)의 발광 효율을 향상시킨다.
- [0065] 이러한 미세 공진(micro cavity)을 일으키기 위해서 제1 및 제2유기층(120a, 120b)의 두께를 미세 공진(micro cavity)이 발생할 수 있는 광학 거리로서 각 서브픽셀(SP1~SP3)마다 다르게 형성한다.
- [0066] 예를 들어, 각 발광층(EML(R), EML(G), EML(B)) 하부에 각각 배치된 정공주입층(HIL) 또는 정공수송층(HTL)의 두께를 순차적으로 감소시킬 수 있다.
- [0067] 특히, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(100)는 제1 내지 제3서브픽셀(SP1~SP3)을 각각 분할하고, 분할된 각 서브픽셀(SP1~SP3)에 배치되는 제1 및 제2유기층(120a, 120b)의 두께(도 5의 d1, d2)를 서로 다르게 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0068] 이 때, 제1 및 제2유기층(120a, 120b) 중 어느 하나는 종래의 유기발광다이오드표시장치(도 3의 10)의 유기층(도3의 20)의 두께와 동일하고, 나머지는 작을 수 있다.
- [0069] 구체적으로, 분할된 각 서브픽셀(SP1~SP3) 중 어느 하나의 정공주입층(HIL) 또는 정공수송층(HTL)의 두께는 제1 또는 제2유기발광다이오드(E1, E2)의 휘도 특성이 최적화되는 두께로 형성하고, 나머지 정공주입층(HIL) 또는 정공수송층(HTL)의 두께는 제1 또는 제2유기발광다이오드(E1, E2)의 색 특성이 최적화되는 두께로 형성할 수 있다.
- [0070] 예를 들어, 제1유기발광다이오드(E1)는 제2유기발광다이오드(E2) 보다 휘도 특성이 더 크고, 제2유기발광다이오드(E2)는 제1유기발광다이오드(E1) 보다 색 특성이 더 클 수 있다.
- [0071] 이에 따라, 종래의 유기발광다이오드표시장치(도 3의 10) 대비 정공주입층(HIL) 또는 정공수송층(HTL)의 두께가 감소됨에 따라, 제1 또는 제2유기발광다이오드(E1, E2)의 발광효율을 향상시킬 수 있다.
- [0072] 또한, 제1 및 제2유기층(120a, 120b)이 각각 미세 공진 구조를 가짐에 따라 색 특성을 향상시킬 수 있으며, 종래의 유기발광다이오드표시장치(도 3의 10) 대비 정면 휘도 특성이 감소됨에 따라 휘도 시야각 및 색차 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0073] 또한, 휘도 시야각 및 색차 특성을 향상시키기 위해 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2) 상부에 컬러필터(미도시)를 배치할 필요가 없어 제조 비용을 절감할 수 있다.
- [0074] 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 구동부의 회로도이다.
- [0075] 도면에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(100)의 구동부(150)는 고전위 전압(VDD)과 저전위 전압(VSS) 사이에 연결되어, 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)를 각각 구동하는 구동박

막트랜지스터(TR2)와, 구동박막트랜지스터(TR2) 및 데이터배선(DL) 사이에 연결되며 게이트배선(GL)을 통해 공급되는 스캔펄스에 의해 턴-온되는 스위칭박막트랜지스터(TR1)와, 스위칭박막트랜지스터(TR1) 및 구동박막 트랜지스터(TR2) 사이의 노드와 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)에 연결되는 캐패시터(Cst)를 포함한다.

- [0076] 또한, 구동부(150)에는 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)의 열화를 보상하기 위하여 복수의 박막트랜지스터들이 더 포함될 수 있다.
- [0077] 여기서, 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)는 제1 및 제2화소영역(도 4의 PA1, PA2) 사이의 구동영역(DA)에 배치된 하나의 구동부(150)에 의해 함께 구동된다.
- [0078] 이를 위해, 제1전극(115a, 115b)은 제1 및 제2구동배선(L1, L2)을 통해 하나의 구동부(150)에 공통적으로 연결된다.
- [0079] 이 때, 제1전극(115a, 115b) 상부에 각각 배치되는 제1 및 제2유기층(120a, 120b)의 두께(도 5의 d1, d2)가 서로 다르기 때문에, 제1 및 제2구동배선(L1, L2)의 길이 또는 폭은 서로 다르게 형성할 수 있다.
- [0080] 예를 들어, 제1유기층(120a)이 제2유기층(120b) 보다 더 큰 두께($d1 > d2$)를 갖는 경우, 제2구동배선(L2) 대비 제1구동배선(L1)의 길이를 짧게 하거나 폭을 넓게 형성함으로써, 제1구동배선(L1)에 연결되는 제1전극(115a)에 더 많은 전류를 흐르게 할 수 있다.
- [0081] 한편, 도면과 달리 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)를 각각 구동하는 2개의 구동부를 제1 및 제2화소영역(도 4의 PA1, PA2) 사이의 구동영역(DA)에 배치할 수 있다.
- [0082] 이와 같이 구동영역(DA)에 2개의 구동부를 배치하더라도, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(100)는 상부발광방식이기 때문에 개구율 저하의 문제점이 발생하지 않는다.
- [0083] 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 효과를 설명하기 위한 것으로서, 휘도 시야각 및 색 시야각 특성을 각각 나타낸 그래프이다.
- [0084] 먼저, 도 10a 및 도 10b에 있어, a는 컬러필터를 적용하지 않은 종래의 유기발광다이오드표시장치의 휘도 시야각 및 색 시야각 특성으로 나타낸 그래프이고, b는 컬러필터를 적용한 종래의 유기발광다이오드표시장치의 휘도 시야각 및 색 시야각 특성으로 나타낸 그래프이고, c는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치의 휘도 시야각 및 색 시야각 특성으로 나타낸 그래프이다.
- [0085] 도 10a에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(c)의 휘도 시야각 특성이 종래의 유기발광다이오드표시장치(a, b)에 비해 향상된 것을 알 수 있다.
- [0086] 또한, 도 10b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(c)의 색 시야각 특성이 컬러필터를 적용한 종래의 유기발광다이오드표시장치(b)와 유사한 수준으로 향상된 것을 알 수 있다.
- [0088] <제 2 실시예>
- [0089] 설명에 앞서, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치는 하부발광방식으로서 상부발광방식인 제1 실시예와 동일한 적층구조를 갖는 제1 및 제2유기층을 포함하며, 제1실시예와 동일한 구동부를 포함하기 때문에 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0090] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치의 평면도이고, 도 9는 도 8의 IX-IX를 따라 절단한 단면도이다.
- [0091] 도 8에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(200)는 제1 내지 제3서브픽셀(SP1~SP3)을 각각 정의하는 화소영역이 분할된 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)과 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2) 사이에 배치되는 구동영역(DA)을 포함하는 기판(201)과, 기판(201) 상의 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)에 서로 이격되며 각각 배치되는 제1전극(215a, 215b)과, 제1 및 제2 화소영역(PA1, PA2)을 둘러싸며 배치되는 बैं크(217)를 포함한다.
- [0092] 또한, 제1 내지 제3서브픽셀(SP1~SP3)은 각각 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 각각 표시하며, 이들 서브픽셀들(SP1~SP3)이 모여 하나의 단위 픽셀을 이룬다.
- [0093] 이 때, 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)은 서로 다른 면적을 갖거나, 서로 동일한 면적을 가질 수 있다.

- [0094] 특히, 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)의 면적이 동일하도록 직사각형 형상을 갖는 화소영역을 분할하여 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)의 형상을 정사각형으로 형성할 수 있다.
- [0095] 한편, 도 8에는 도시하지 않았지만, 구동영역(DA)에는 제1 내지 제3서브픽셀(SP1~SP3)을 각각 구동하는 구동부(도7의 150 참조)가 배치된다.
- [0096] 또한, 도 9에 도시한 바와 같이, 기관(201) 상의 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)에 제1전극(215)이 각각 배치되며, बैं크(217)는 제1전극(215) 가장자리를 덮으며 기관(201) 상에 배치된다.
- [0097] 또한, 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)에 각각 배치되는 제1전극(215) 상부에 제1 및 제2유기층(220a, 220b)이 각각 배치되고, 제1 및 제2유기층(220a, 220b) 상부에 제2전극(225)이 배치된다.
- [0098] 이 때, 제1 및 제2유기층(220a, 220b)은 서로 다른 두께(d1, d2)를 가지며, 제2전극(225)은 제1 및 제2유기층(220a, 220b)을 포함한 기관(201) 전면에 배치된다.
- [0099] 또한, 제1화소영역(PA1)에 배치된 제1 및 제2전극(215a, 225)과 이들 전극(215a, 225) 사이에 배치되는 제1유기층(220a)은 제1유기발광다이오드(E1)를 이루고, 제2화소영역(PA2)에 배치된 제1 및 제2전극(215b, 225)과 이들 전극(215b, 225) 사이에 배치되는 제2유기층(220b)은 제2유기발광다이오드(E2)를 이룬다.
- [0100] 또한, 도 9에는 도시하지 않았지만, 구동부(도 7의 150 참조)는 구동영역(DA)에 배치된 बैं크(217) 하부에 배치되며 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)에 각각 배치된 제1전극(215a, 215b)과 각각 연결된다.
- [0101] 한편, 제1 및 제2유기층(220a, 220b)은 증착 공정 또는 잉크젯 프린팅(inkjet printing) 방식 및 노즐 프린팅(nozzle printing) 방식을 포함한 용액 공정(soluble process)으로 적층될 수 있다.
- [0102] 특히, 제1 및 제2유기층(220a, 220b)이 용액 공정으로 적층되는 경우 유기발광물질용액을 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)의 제1전극(215a, 215b) 상부에 드롭핑(dropping)하는데, 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)의 면적이 동일하도록 화소영역을 분할하여 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)의 형상을 정사각형으로 형성함으로써, 드롭핑(dropping)된 유기발광물질용액이 제1 및 제2화소영역(PA1, PA2)에 전체에 골고루 퍼지게 하여 제1 및 제2유기발광층(220a, 220b)의 두께 균일성(uniformity)을 향상시킬 수 있다.
- [0103] 또한, 제1전극(215a, 215b)은 반사 전극으로서 2개의 투명도전성물질층과 그 사이에 배치된 반사층으로 이루어진 3층 구조를 가지며, 제2전극(225)은 반투과 전극으로서 유기층(220a, 220b)에서 생성된 빛 중 일부는 투과시키고, 투과되고 남은 나머지는 반사시킨다.
- [0104] 이 때, 제2전극(225)에서 반사된 빛은 다시 제1전극(215a, 215b)에서 반사되며, 제1 및 제2전극((215a, 215b), 225)에서 각각 반사된 빛은 동일한 파장을 갖는 빛끼리 보강간섭(이하, 미세 공진(micro cavity)이라 함)을 일으킴으로써 유기발광다이오드(E1, E2)의 발광 효율을 향상시킨다.
- [0105] 이러한 미세 공진(micro cavity)을 일으키기 위해서 제1 및 제2유기층(220a, 220b)의 두께를 미세 공진(micro cavity)이 발생할 수 있는 광학 거리로서 각 서브픽셀(SP1~SP3)마다 다르게 형성한다.
- [0106] 특히, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(200)는 제1 내지 제3서브픽셀(SP1~SP3)을 각각 분할하고, 분할된 각 서브픽셀(SP1~SP3)에 배치되는 제1 및 제2유기층(220a, 220b)의 두께(d1, d2)를 서로 다르게 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0107] 이 때, 제1 및 제2유기층(220a, 220b) 중 어느 하나는 종래의 유기발광다이오드표시장치(도 3의 10)의 유기층(도 3의 20)의 두께와 동일하고, 나머지는 작을 수 있다.
- [0108] 구체적으로, 분할된 각 서브픽셀(SP1~SP3) 중 어느 하나의 유기층(220a, 220b)의 두께는 제1 또는 제2유기발광다이오드(E1, E2)의 휘도 특성이 최적화되는 두께로 형성하고, 나머지 유기층(220a, 220b)의 두께는 제1 또는 제2유기발광다이오드(E1, E2)의 색 특성이 최적화되는 두께로 형성할 수 있다.
- [0109] 예를 들어, 제1유기발광다이오드(E1)는 제2유기발광다이오드(E2) 보다 휘도 특성이 더 크고, 제2유기발광다이오드(E2)는 제1유기발광다이오드(E1) 보다 색 특성이 더 클 수 있다.
- [0110] 또한, 제1 및 제2유기층(220a, 220b)이 각각 미세 공진 구조를 가짐에 따라 색 특성이 향상되며, 종래의 유기발광다이오드표시장치(도 3의 10) 대비 정면 휘도 특성이 감소됨에 따라 휘도 시야각 및 색차 특성이 향상된다.
- [0111] 또한, 휘도 시야각 및 색차 특성을 향상시키기 위해 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2) 하부에 컬러필터(미도

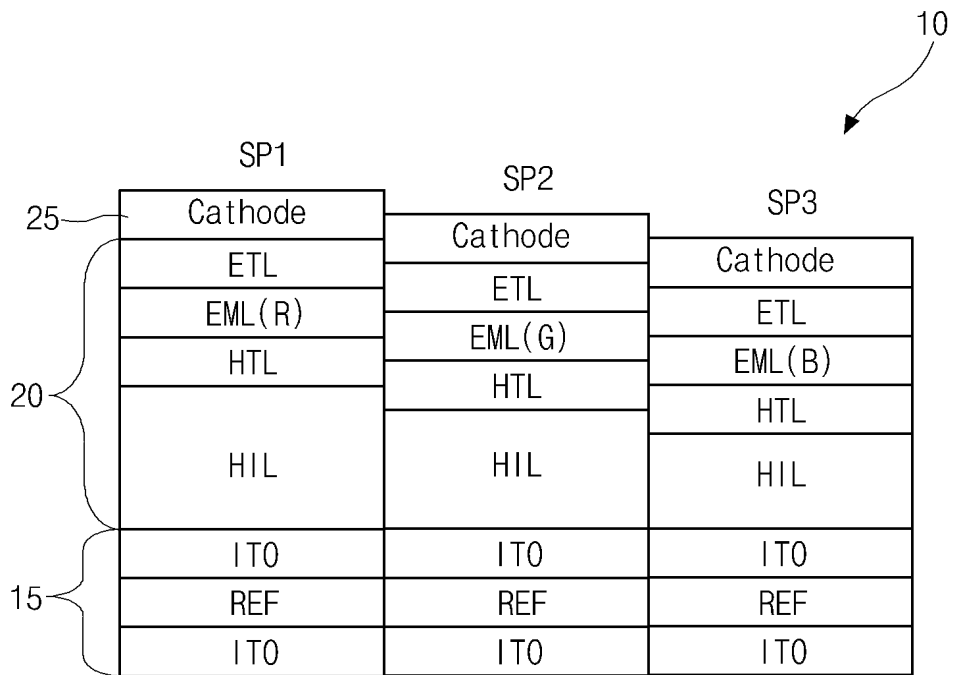
시)를 배치할 필요가 없어 제조 비용을 절감할 수 있다.

- [0112] 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 효과를 설명하기 위한 것으로서, 휘도 시야각 및 색 시야각 특성을 각각 나타낸 그래프이다.
- [0113] 먼저, 도 10a 및 도 10b에 있어, a는 컬러필터를 적용하지 않은 종래의 유기발광다이오드표시장치의 휘도 시야각 및 색 시야각 특성으로 나타낸 그래프이고, b는 컬러필터를 적용한 종래의 유기발광다이오드표시장치의 휘도 시야각 및 색 시야각 특성으로 나타낸 그래프이고, c는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치의 휘도 시야각 및 색 시야각 특성으로 나타낸 그래프이다.
- [0114] 도 10a에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(c)의 휘도 시야각 특성이 종래의 유기발광다이오드표시장치(a, b)에 비해 향상된 것을 알 수 있다.
- [0115] 또한, 도 10b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드표시장치(c)의 색 시야각 특성이 컬러필터를 적용한 종래의 유기발광다이오드표시장치(b)와 유사한 수준으로 향상된 것을 알 수 있다.
- [0117] 본 발명은 전술한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

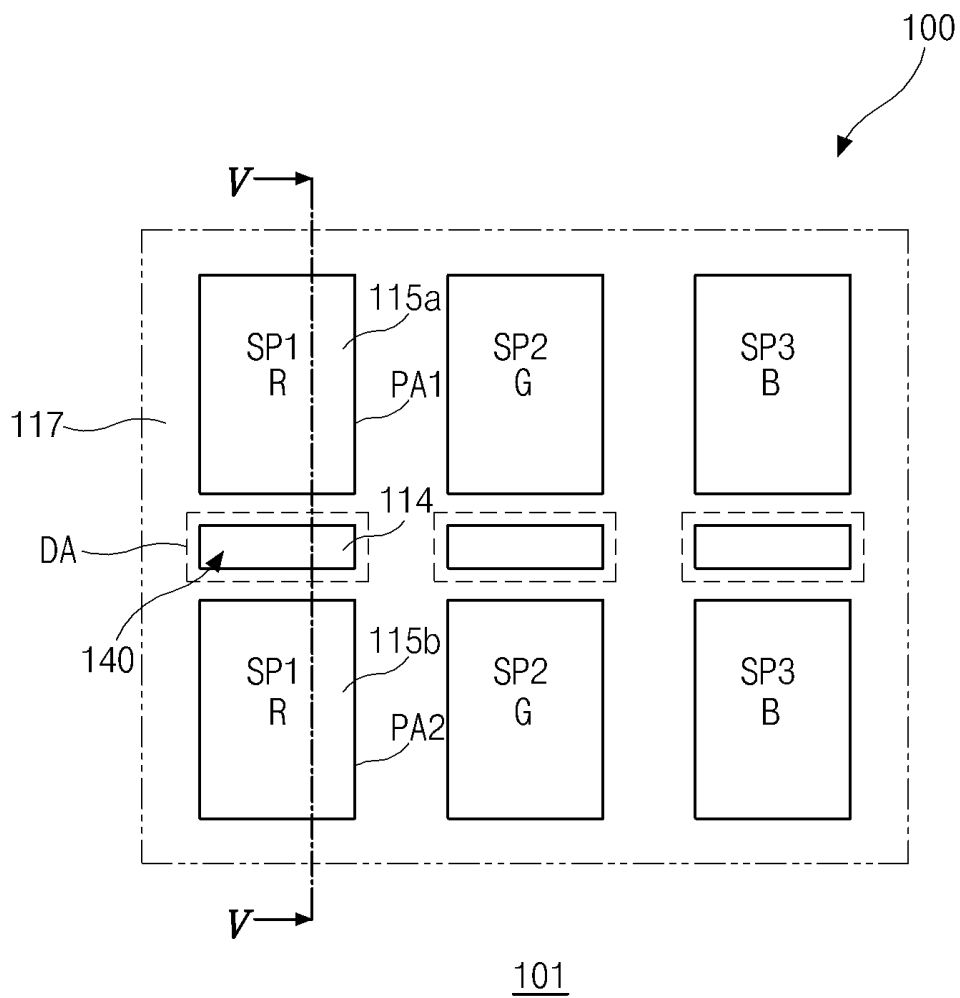
부호의 설명

- [0119] 115a, 115b : 제1전극
- 120a, 120b : 제1 및 제2유기층
- 125 : 제2전극
- 114 : 보조전극
- 117 : बैं크

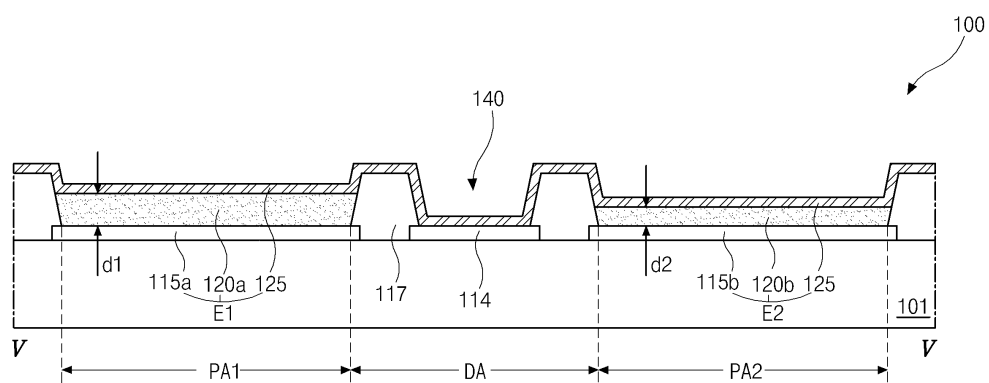
도면3



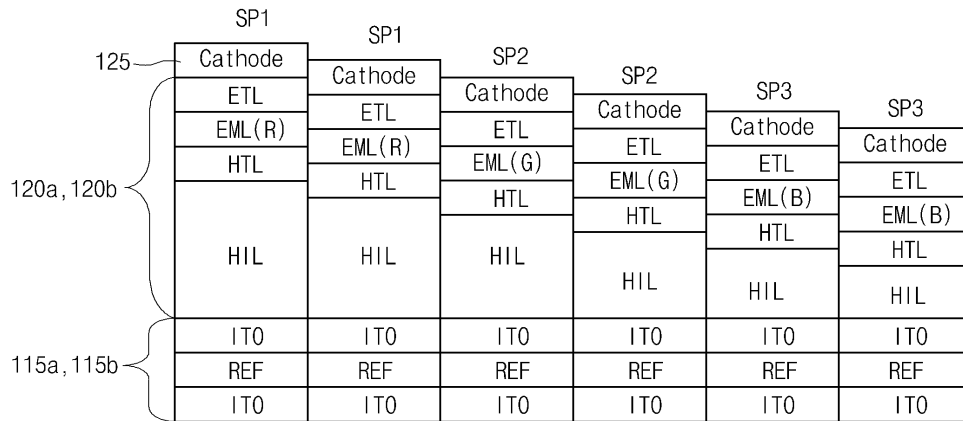
도면4



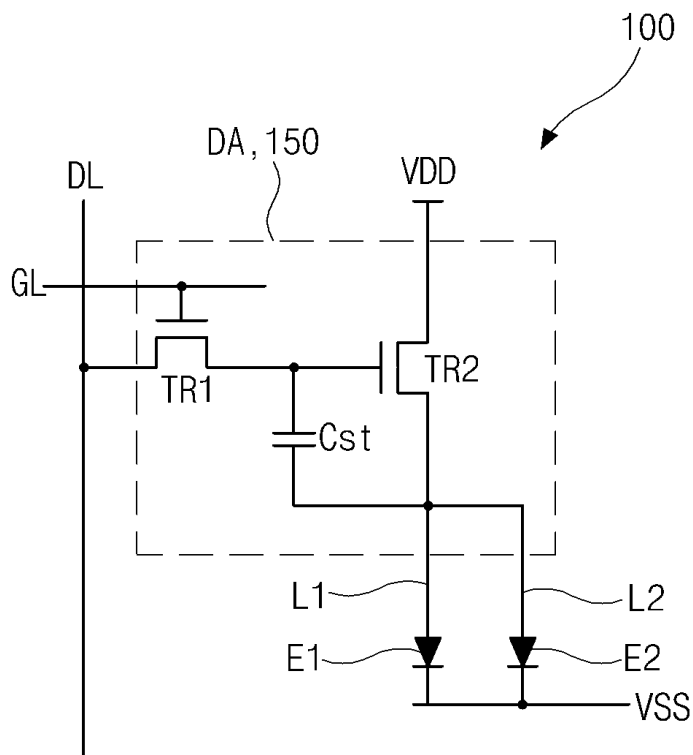
도면5



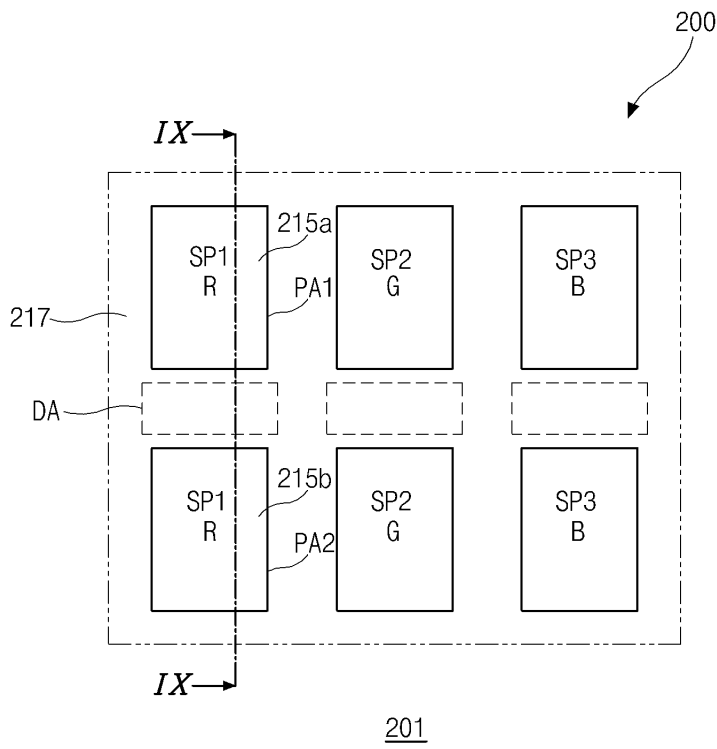
도면6



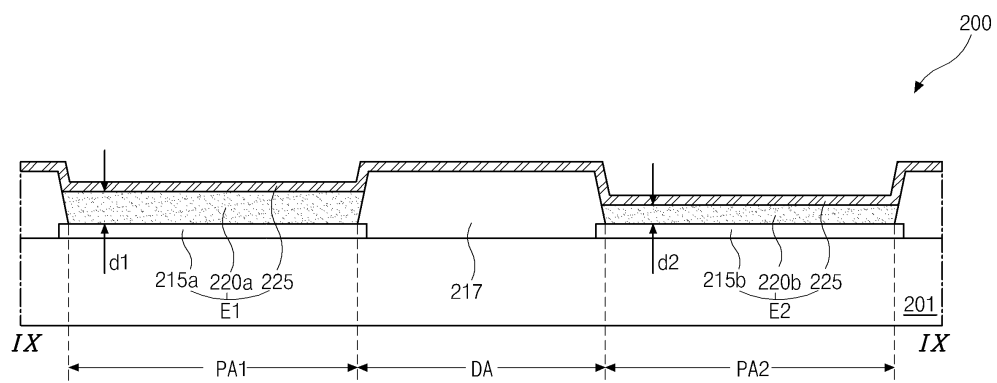
도면7



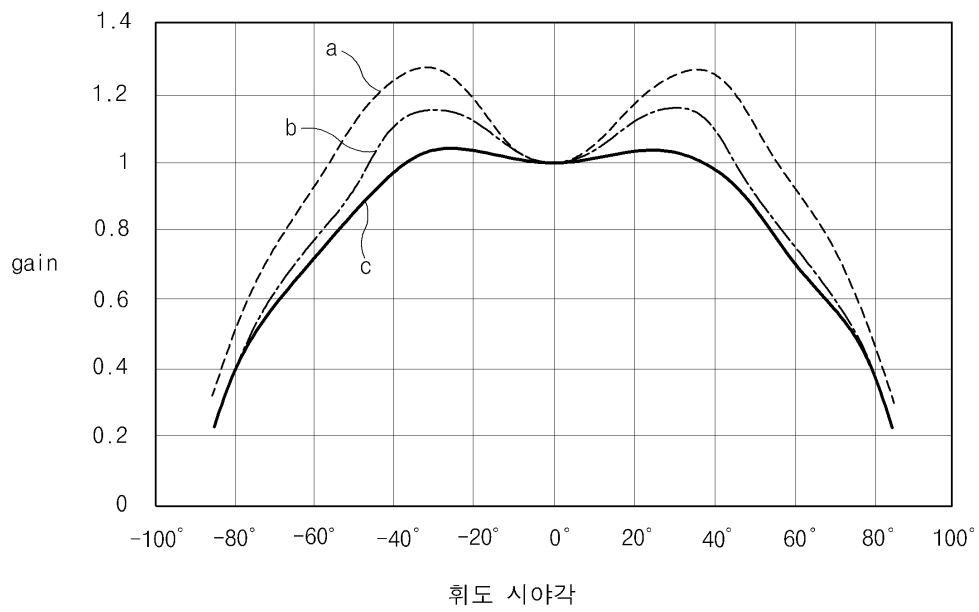
도면8



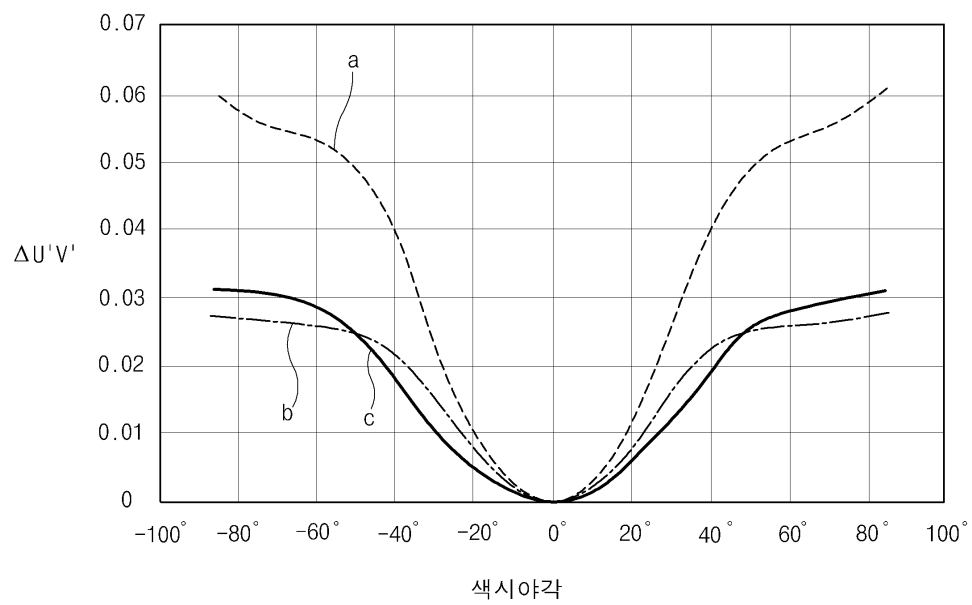
도면9



도면10a



도면10b



专利名称(译)	标题：OLED显示器件		
公开(公告)号	KR1020170052766A	公开(公告)日	2017-05-15
申请号	KR1020150154130	申请日	2015-11-03
[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	OH YOUNG MU 오영무 PAEK SEUNG HAN 백승한 BAE HYO DAE 배효대 LEE JEONG WON 이정원 SONG HEON IL 송헌일 YEO JONG HOON 여종훈		
发明人	오영무 백승한 배효대 이정원 송헌일 여종훈		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L27/326 H01L27/3246 H01L27/3211 H01L27/3274 H01L51/5212 H01L51/5228 H01L51/5215 H01L51/5234 H01L27/3209 H01L27/3225 G09G3/3208 H01L27/32 H01L27/3218 H01L51/5056 H01L51/5088 H01L51/5265 H01L2251/558		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光二极管显示装置，其中发光效率和视角得到改善，并且包括第一和第二像素区域，其中在本发明的基板中限定一个子像素的一个像素区域被分成顶部和底部和驱动区域布置在第一和第二像素区域之间。然后，它连接到第一电极，其中***在第一和第二像素区域中彼此分离并且被布置，并且具有相互不同厚度的第一和第二有机层布置在第一电极的上部第二电极设置在第一和第二有机层的上部。

