



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0075320
(43) 공개일자 2014년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0143546
(22) 출원일자 2012년12월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김한희
경기 안성시 아양로 23, 110동 307호 (아양동, 아양1차아파트)
양기섭
경기 파주시 책향기로 441, 1013동 302호 (동패동, 책향기마을동문굿모닝힐아파트)
(74) 대리인
박영복, 김용인

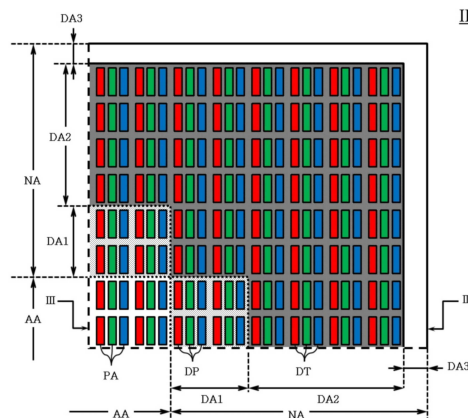
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

본원의 일 실시예는, 화상이 표시되는 표시영역, 및 상기 표시영역의 외곽인 비표시영역이 정의되는 유기발광표시장치에 있어서, 상기 비표시영역은 상기 표시영역 외곽의 각 모서리에 대응하는 제 1 더미영역, 상기 표시영역을 포함한 상기 제 1 더미영역의 외곽에 대응하는 제 2 더미영역, 및 상기 제 1 및 제 2 더미영역을 제외한 나머진 제 3 더미영역을 포함하고, 제 1 기관; 복수의 화소영역, 복수의 더미화소영역 및 복수의 더미패턴영역 각각의 외곽과 대응하여, 상기 제 1 기관 상에 형성되는 बैं크; 상기 복수의 화소영역, 상기 복수의 더미화소영역 및 상기 복수의 더미패턴영역 각각과 대응하여, 상기 제 1 기관 상에 발광성의 유기물질로 형성되는 발광층; 및 상기 복수의 화소영역 각각의 상기 발광층이 밀봉되도록, 상기 제 3 더미영역에 대응하여 형성된 실링층을 통해, 상기 제 1 기관과 대면 합착되어 형성되는 제 2 기관을 포함하는 유기발광소자를 제공한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

최대정

경기 파주시 책향기로 371, 604동 1403호 (동패동,
숲속길마을동문굿모닝힐아파트)

최승렬

경기 고양시 덕양구 백양로 126, 1101동 703호 (화
정동, 은빛마을11단지아파트)

김강현

경북 경주시 백률로53번길 3, 4층 (동천동)

특허청구의 범위

청구항 1

화상이 표시되는 표시영역, 및 상기 표시영역의 외곽인 비표시영역이 정의되는 유기발광표시장치에 있어서,

상기 비표시영역은 상기 표시영역 외곽의 각 모서리에 대응하는 제 1 더미영역, 상기 표시영역을 포함한 상기 제 1 더미영역의 외곽에 대응하는 제 2 더미영역, 및 상기 제 1 및 제 2 더미영역을 제외한 나머지인 제 3 더미영역을 포함하고,

상기 표시영역에 매트릭스 배열된 복수의 화소영역, 상기 제 1 더미영역에 매트릭스 배열된 복수의 더미화소영역, 및 상기 제 2 더미영역에 매트릭스 배열된 복수의 더미패턴영역을 각각 정의하는 제 1 기판;

상기 복수의 화소영역, 상기 복수의 더미화소영역 및 상기 복수의 더미패턴영역 각각의 외곽과 대응하여, 상기 제 1 기판 상에 형성되는 뱅크;

상기 복수의 화소영역, 상기 복수의 더미화소영역 및 상기 복수의 더미패턴영역 각각과 대응하여, 상기 제 1 기판 상에 발광성의 유기물질로 형성되는 발광층; 및

상기 복수의 화소영역 각각의 상기 발광층이 밀봉되도록, 상기 제 3 더미영역에 대응하여 형성된 실링층을 통해, 상기 제 1 기판과 대면 합착되어 형성되는 제 2 기판을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 더미영역은 상기 표시영역 외곽의 각 꼭지점에 더 대응하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 더미패턴영역에 대응하고, 상기 각 더미패턴영역의 상기 발광층을 각각 포함하는 복수의 더미패턴을 더 포함하고,

상기 복수의 더미패턴 각각은

상기 제 1 기판과 상기 발광층 사이에 형성되는 정공주입층 및 정공수송층을 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 화소영역에 대응하고, 상기 각 화소영역의 상기 발광층을 각각 포함하는 복수의 유기발광소자를 더 포함하고,

상기 복수의 유기발광소자 각각은

상기 발광층을 사이에 두고 상호 대향하도록 형성되는 제 1 및 제 2 전극;

상기 제 1 전극과 상기 발광층 사이에 형성되는 정공주입층과 정공수송층; 및

상기 발광층과 상기 제 2 전극 사이에 형성되는 전자수송층과 전자주입층을 더 포함하고,

상기 제 1 전극은 상기 제 1 기판 상에 형성되어, 상기 제 1 전극의 가장자리와 상기 뱅크는 상호 적어도 일부 중첩하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 화소영역 및 상기 복수의 더미화소영역 각각의 상기 발광층은 서로 다른 적색, 녹색 및 청색을 발

광하는 제 1, 제 2 및 제 3 발광층 중 어느 하나이고,

상기 복수의 더미패턴영역 각각의 상기 발광층은 서로 다른 적색 및 녹색을 발광하는 상기 제 1 및 제 2 발광층 중 어느 하나인 유기발광표시장치.

청구항 6

화상이 표시되는 표시영역, 및 상기 표시영역의 외곽인 비표시영역이 정의되는 유기발광표시장치를 제조하는 방법에 있어서,

상기 비표시영역은 상기 표시영역 외곽의 각 모서리에 대응하는 제 1 더미영역, 상기 표시영역을 포함한 상기 제 1 더미영역의 외곽에 대응하는 제 2 더미영역, 및 상기 제 1 및 제 2 더미영역을 제외한 나머지인 제 3 더미영역으로 이루어지고,

상기 표시영역에 매트릭스 배열된 복수의 화소영역, 상기 제 1 더미영역에 매트릭스 배열된 복수의 더미화소영역, 및 상기 제 2 더미영역에 매트릭스 배열된 복수의 더미패턴영역이 각각 정의된 제 1 기판을 마련하는 단계;

상기 복수의 화소영역, 상기 복수의 더미화소영역 및 상기 복수의 더미패턴영역 각각의 외곽과 대응하는 뱅크를, 상기 제 1 기판 상에 형성하는 단계;

상기 복수의 화소영역, 상기 복수의 더미화소영역 및 상기 복수의 더미패턴영역 각각과 대응하는 발광층을, 상기 제 1 기판 상에 발광성의 유기발광물질로 형성하는 단계; 및

상기 제 3 더미영역에 대응하여 형성된 실링층을 통해, 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 대면 합착하여, 상기 각 화소영역의 상기 발광층을 밀봉하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 발광층을 형성하는 단계는,

상기 복수의 화소영역, 상기 복수의 더미화소영역 및 상기 복수의 더미패턴영역 각각의 적어도 일부와 대응하여, 상기 제 1 기판 상에, 상기 발광성의 유기물질을 포함하는 액상재료를 토출하는 단계; 및

상기 액상재료를 건조하여, 상기 발광층을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 액상재료를 토출하는 단계는,

상기 복수의 화소영역 중 일부의 화소영역, 상기 복수의 더미화소영역 중 일부의 더미화소영역, 및 상기 복수의 더미패턴영역 중 일부의 더미패턴영역 각각과 대응하여, 상기 제 1 기판 상에, 적색 및 녹색 중 어느 하나를 발광하는 유기물질을 포함한 제 1 액상재료를 토출하는 단계; 및

상기 복수의 화소영역 중 다른 일부의 화소영역, 상기 복수의 더미화소영역 중 다른 일부의 더미화소영역, 및 상기 복수의 더미패턴영역 중 다른 일부의 더미패턴영역 각각과 대응하여, 상기 제 1 기판 상에, 상기 적색 및 녹색 중 다른 하나를 발광하는 유기물질을 포함한 제 2 액상재료를 토출하는 단계를 포함하고,

상기 액상재료를 건조하는 단계에서,

상기 적색을 발광하는 제 1 발광층 및 상기 녹색을 발광하는 제 2 발광층이 형성되는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 액상재료를 토출하는 단계는,

상기 제 2 액상재료를 토출하는 단계 이전에, 상기 제 1 기판 상에 토출된 상기 제 1 액상재료를 건조하는 단계

를 더 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 발광층을 형성하는 단계는,

상기 복수의 화소영역 중 또 다른 일부의 화소영역, 및 상기 복수의 더미화소영역 중 또 다른 일부의 더미화소영역 각각과 대응하여, 상기 제 1 기판 상에 청색을 발광하는 제 3 발광층을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 11

제 6 항에 있어서,

상기 बैं크를 형성하는 단계와, 상기 발광층을 형성하는 단계 사이에,

상기 복수의 화소영역, 상기 복수의 더미화소영역, 및 상기 복수의 더미패턴영역 각각과 대응하여, 상기 제 1 기판 상에, 정공주입층의 유기물질을 포함하는 제 1 액상재료를 토출하는 단계;

상기 제 1 액상재료를 건조하여, 상기 복수의 화소영역, 상기 복수의 더미화소영역 및 상기 복수의 더미패턴영역 각각에 대응한 정공주입층을 형성하는 단계;

상기 복수의 화소영역, 상기 복수의 더미화소영역, 및 상기 복수의 더미패턴영역 각각과 대응하여, 상기 정공주입층 상에, 정공수송층의 유기물질을 포함하는 제 2 액상재료를 토출하는 단계; 및

상기 제 2 액상재료를 건조하여, 상기 복수의 화소영역, 상기 복수의 더미화소영역 및 상기 복수의 더미패턴영역 각각에 대응한 정공수송층을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 발광층을 형성하는 단계에서, 상기 발광층은 상기 정공수송층 상에 형성되는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 12

제 6 항에 있어서,

상기 बैं크를 형성하는 단계 이전에,

상기 복수의 화소영역 및 상기 복수의 더미화소영역 각각과 대응하는 제 1 전극을, 상기 제 1 기판 상에 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 बैं크를 형성하는 단계에서, 상기 बैं크는 상기 제 1 전극의 가장자리와 적어도 일부 중첩하도록 형성되며,

상기 발광층을 형성하는 단계 이후에,

상기 복수의 화소영역 및 상기 복수의 더미화소영역 각각과 대응하는 전자수송층을, 상기 발광층 상에 형성하는 단계;

상기 복수의 화소영역 및 상기 복수의 더미화소영역 각각과 대응하는 전자주입층을, 상기 전자수송층 상에 형성하는 단계; 및

상기 복수의 화소영역 및 상기 복수의 더미화소영역 각각과 대응하고, 상기 제 1 전극과 대향하는 제 2 전극을, 상기 전자주입층 상에 형성하는 단계를 더 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 13

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 더미영역은 상기 표시영역 외곽의 각 꼭지점에 더 대응하는 유기발광표시장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본원은 화질을 향상시킬 수 있는 유기발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본격적인 정보화 시대로 접어들에 따라, 전기적 정보신호를 시각적으로 표시하는 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전하고 있다. 이에, 여러가지 다양한 평판표시장치(Flat Display Device)에 대해 박형화, 경량화 및 저소비전력화 등의 성능을 개발시키기 위한 연구가 계속되고 있다.

[0003] 이 같은 평판표시장치의 대표적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display device: FED), 전기발광표시장치(Electro Luminescence Display device: ELD), 전기습윤표시장치(Electro-Wetting Display device: EWD) 및 유기발광표시장치(Organic Light Emitting Display device: OLED) 등을 들 수 있다.

[0004] 이 중 유기발광표시장치(이하, "OLED"라 함)는 자체 발광형 소자인 유기발광소자(Organic Light Emitting Diode)를 이용하여 화상을 표시하는 장치이다. 이러한 OLED는 각 단위화소에 대응하여 서로 다른 색상의 광을 방출하는 둘 이상의 유기발광소자를 포함함으로써, 별도의 컬러필터를 구비하지 않고서도 컬러화상을 구현할 수 있는 장점이 있다. 그리고, 별도의 광원이 불필요하여 액정표시장치보다 소형화, 박형화 및 경량화에 유리한 장점, 시야각이 넓은 장점, 및 1000배 이상 빠른 반응속도를 나타내어 잔상이 적은 장점이 있다.

[0005] 한편, 유기발광소자는 상호 대향하는 제 1 및 제 2 전극 사이에 개재된 발광층을 포함한다. 이러한 유기발광소자는 발광층의 재료에 대응하는 색을 발광한다.

[0006] 이에, 복수의 유기발광소자 각각의 발광층은, FMM(Fine Metal Mask) 및 잉크젯 인쇄 기술과 같은 패터닝 방식을 이용하여, 동일한 재료 별로 형성된다.

[0007] FMM 패터닝 방식은 미세 패턴을 포함하는 증착용 마스크를 장착한 상태에서, 타겟영역에 재료를 증착시켜서 패턴층을 형성하는 방식으로, 패턴의 정확도가 비교적 높은 반면, 별도의 마스크를 필요로 하여, 대면적화 및 공정비용 저감에 불리한 단점이 있다.

[0008] 잉크젯 인쇄 방식은 미세 노즐을 이용하여 미세 패턴을 따라 액상재료를 수 내지 수십 pl(pico liter)의 방울로 타겟영역에 토출한 후, 토출된 액상재료를 건조시켜 패턴층을 형성하는 방식으로, 별도의 마스크를 필요로 하지 않으므로, 대면적화에 유리한 장점 및 공정비용이 낮은 장점이 있다.

[0009] 그러나, 잉크젯 인쇄 방식은 노즐이 액상재료를 토출하기 시작하는 초기 수 회의 토출 동작이 불안정한 문제점, 즉 노즐의 직진 이동이 불안정한 문제점, 액상재료의 토출량이 일정하지 않거나, 기설계된 양보다 적은 문제점 등이 있다.

[0010] 그리고, 토출된 액상재료의 건조 시, 타겟영역 중 가장자리 부분은 가운데 부분과 상이한 건조분위기에 놓이는 문제점이 있다. 즉, 타겟영역의 가운데 부분에 토출된 액상재료는 그 주위를 둘러싼 다른 액상재료로부터 기화된 용매로 인해, 용매가 포화된 상태의 건조분위기에 놓인다. 이와 달리, 타겟영역의 가장자리 부분에 토출된 액상재료로부터 기화된 용매는 용이하게 타겟영역 밖으로 배출될 수 있으므로, 타겟영역의 가장자리부분에 토출된 액상재료는 용매가 포화되지 않은 상태의 건조분위기에 놓인다.

[0011] 이에 따라, 타겟영역 중 노즐의 초기 동작에 대응되거나, 또는 용매가 쉽게 배출될 수 있는 일부 영역에 대응하는 패턴은, 다른 일부 영역의 패턴과 상이하게 형성되므로, 패턴의 균일도가 저하된다. 즉, 잉크젯 인쇄 방식을 이용하여 발광층을 형성하는 경우, 발광층의 균일도가 저하되므로, 표시영역의 각 화소영역에 대응한 유기발광소자가 낮은 균일도의 휘도 특성을 나타내게 된다. 이에, 다른 유기발광소자보다 낮은 휘도 특성을 갖는 유기발광소자에 의한 화소영역은 다른 화소영역보다 어두워서 쉽게 도드라지므로, 얼룩으로 보이게 된다.

[0012] 도 1은 잉크젯 인쇄 방식으로 형성된 발광층을 포함하는 일반적인 유기발광표시장치에 있어서, 표시영역 중 가장자리 부분에 대응한 일부 화소영역들의 휘도를 나타낸 것이다.

[0013] 도 1에 도시한 바와 같이, 잉크젯 인쇄 방식으로 발광층을 형성하면, 표시영역(AA) 중 비표시영역(NA)에 이웃하는 가장자리 부분(①)에 배치된 일부의 화소영역은, 그 안쪽의 가운데 부분(②)에 배치된 다른 일부의 화소영역보다, 낮은 휘도 특성을 나타냄으로써, 어둡게 도드라진 얼룩으로 보이는 것을 확인할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본원은 잉크젯 인쇄 방식을 이용하여 발광층을 형성하면서도, 얼룩 현상을 방지할 수 있는 유기발광표시장치 및 그의 제조방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0015] 이와 같은 과제를 해결하기 위하여, 본원의 일 실시예는 화상이 표시되는 표시영역, 및 상기 표시영역의 외곽인 비표시영역이 정의되는 유기발광표시장치에 있어서, 상기 비표시영역은 상기 표시영역 외곽의 각 모서리에 대응하는 제 1 더미영역, 상기 제 1 더미영역 외곽에 대응하는 제 2 더미영역, 및 상기 제 1 및 제 2 더미영역을 제외한 나머지인 제 3 더미영역을 포함하고, 상기 표시영역에 매트릭스 배열된 복수의 화소영역, 상기 제 1 더미영역에 매트릭스 배열된 복수의 더미화소영역, 및 상기 제 2 더미영역에 매트릭스 배열된 복수의 더미패턴영역을 각각 정의하는 제 1 기판; 상기 복수의 화소영역, 상기 복수의 더미화소영역 및 상기 복수의 더미패턴영역 각각의 외곽과 대응하여, 상기 제 1 기판 상에 형성되는 बैं크; 상기 복수의 화소영역, 상기 복수의 더미화소영역 및 상기 복수의 더미패턴영역 각각과 대응하여, 상기 제 1 기판 상에 발광성의 유기물질로 형성되는 발광층; 및 상기 복수의 화소영역 각각의 상기 발광층이 밀봉되도록, 상기 제 3 더미영역에 대응하여 형성된 실링층을 통해, 상기 제 1 기판과 대면 함착되어 형성되는 제 2 기판을 포함하는 유기발광소자를 제공한다.

[0016] 그리고, 본원의 일 실시예는 화상이 표시되는 표시영역, 및 상기 표시영역의 외곽인 비표시영역이 정의되는 유기발광표시장치를 제조하는 방법에 있어서, 상기 비표시영역은 상기 표시영역 외곽의 각 모서리에 대응하는 제 1 더미영역, 상기 제 1 더미영역 외곽에 대응하는 제 2 더미영역, 및 상기 제 1 및 제 2 더미영역을 제외한 나머지인 제 3 더미영역으로 이루어지고, 상기 표시영역에 매트릭스 배열된 복수의 화소영역, 상기 제 1 더미영역에 매트릭스 배열된 복수의 더미화소영역, 및 상기 제 2 더미영역에 매트릭스 배열된 복수의 더미패턴영역이 각각 정의된 제 1 기판을 마련하는 단계; 상기 복수의 화소영역, 상기 복수의 더미화소영역 및 상기 복수의 더미패턴영역 각각의 외곽과 대응하는 बैं크를, 상기 제 1 기판 상에 형성하는 단계; 상기 복수의 화소영역, 상기 복수의 더미화소영역 및 상기 복수의 더미패턴영역 각각과 대응하는 발광층을, 상기 제 1 기판 상에 발광성의 유기발광물질로 형성하는 단계; 및 상기 제 3 더미영역에 대응하여 형성된 실링층을 통해, 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 대면 함착하여, 상기 각 화소영역의 상기 발광층을 밀봉하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0017] 본원의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치는 표시영역뿐만 아니라, 비표시영역 중 표시영역 외곽의 각 모서리에 대응한 제 1 더미영역, 및 표시영역을 포함한 제 1 더미영역 외곽에 대응하는 제 2 더미영역 각각에 대응하는 발광층을 포함한다.

[0018] 즉, 잉크젯 인쇄 방식으로 발광층을 형성 시에, 발광액상재료의 토출 및 건조가 실시되는 타겟영역이 유기발광소자가 형성되는 표시영역 및 제 1 더미영역으로 한정되지 않고, 제 2 더미영역까지 확장됨으로써, 표시영역에 낮은 균일도의 발광층이 형성되는 것을 방지할 수 있다. 그러므로, 표시영역의 얼룩 현상 및 그로 인한 화질 저하를 방지할 수 있다.

[0019] 그리고, 본원의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법은 표시영역, 제 1 및 제 2 더미영역에 대응하여 발광층을 형성하는 단계를 포함한다. 이때, 발광층을 형성하는 단계는 표시영역, 제 1 및 제 2 더미영역을 포함한 타겟영역에 발광성의 유기재료를 포함하는 액상재료를 토출한 후, 토출된 액상재료를 건조하는 단계를 포함한다.

[0020] 이에, 액상재료를 토출하기 시작하여 토출량이 일정하지 않은 초기에는, 제 2 더미영역에 액상재료가 토출되고, 토출량이 일정해진 다음부터, 표시영역에 액상재료가 토출될 수 있다.

[0021] 그리고, 표시영역의 가장자리에 토출된 액상재료는, 그 주위를 둘러싸는 제 1 또는 제 2 더미영역에 토출된 액상재료로부터 기화된 용매에 의해, 표시영역의 가운데에 토출된 액상재료와 마찬가지로, 용매가 포화된 상태의 분위기에서 건조될 수 있다.

[0022] 그러므로, 잉크젯 인쇄 방식을 이용하여 발광층을 형성하더라도, 잉크젯 인쇄 방식의 단점으로 인해 표시영역의 각 화소영역에 대응한 발광층이 낮은 균일도로 형성되는 것을 방지할 수 있어, 표시영역에 얼룩 현상 및 그로 인한 화질 저하가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 잉크젯 인쇄 방식으로 형성된 발광층을 포함하는 일반적인 유기발광표시장치에 있어서, 표시영역 중 가장자리 부분에 대응한 일부 화소영역들의 회도를 나타낸 것이다.
- 도 2는 본원의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치를 나타낸 평면도이다.
- 도 3은 도 2의 II 부분에 대응한 화소영역, 더미화소영역 및 더미패턴영역을 나타낸 평면도이다.
- 도 4는 도 3의 III-III'를 나타낸 단면도이다.
- 도 5는 도 2의 II 부분에 대응한 배선부를 나타낸 평면도이다.
- 도 6은 본원의 일 실시예에 따른 유기발광소자를 나타낸 단면도이다.
- 도 7은 본원의 일 실시예에 따른 더미패턴을 나타낸 단면도이다.
- 도 8은 본원의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 9는 도 8의 발광층을 형성하는 단계의 세부 단계를 나타낸 순서도이다.
- 도 10, 도 11a 내지 도 11e, 도 12a 내지 도 12g, 도 13 및 도 14는, 도 8 및 도 9에 도시한 각 단계를 나타낸 공정도이다.
- 도 15는 본원의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치에 있어서, 표시영역 중 가장자리 부분에 대응한 일부 화소영역들의 회도를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본원의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치 및 그의 제조방법에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0025] 우선, 도 2 내지 도 7을 참조하여, 본원의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치에 대해 설명한다.
- [0026] 도 2는 본원의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치를 나타낸 평면도이다. 도 3은 도 2의 II 부분에 대응한 화소영역, 더미화소영역 및 더미패턴영역을 나타낸 평면도이고, 도 4는 도 3의 III-III'를 나타낸 단면도이다. 그리고, 도 5는 도 2의 II 부분에 대응한 배선부를 나타낸 평면도이다. 도 6은 본원의 일 실시예에 따른 유기발광소자를 나타낸 단면도이고, 도 7은 본원의 일 실시예에 따른 더미패턴을 나타낸 단면도이다.
- [0027] 도 2에 도시한 바와 같이, 본원의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 화상이 표시되는 표시영역(AA: Active Area), 및 표시영역(AA) 외곽인 비표시영역(NA: Non-active Area)이 정의된다.
- [0028] 그리고, 비표시영역(NA)은 표시영역(AA) 외곽의 각 모서리에 대응하는 제 1 더미영역(DA1: first Dummy Area), 표시영역(AA) 외곽의 각 꼭지점 및 제 1 더미영역(DA1) 외곽에 대응하는 제 2 더미영역(DA2: second Dummy Area), 그리고 제 1 및 제 2 더미영역(DA1, DA2)을 제외한 나머지인 제 3 더미영역(DA3: third Dummy Area)을 포함한다.
- [0029] 제 1 더미영역(DA1)은 표시영역(AA) 외곽의 각 모서리와, 그에 대향하는 모서리를 포함하는 형태로, 표시영역(AA) 외곽의 각 모서리의 주변에 해당하는 영역이다. 예를 들어, 표시영역(AA)이 직사각형 형태인 경우, 표시영역(AA) 외곽의 상, 하, 좌, 우측 모서리 각각으로부터 연장된 4개의 제 1 더미영역(DA1)이 배치된다.
- [0030] 제 2 더미영역(DA2)은 표시영역(AA)을 포함한 제 1 더미영역(DA1) 외곽의 주변에 해당하는 영역이다. 즉, 제 2 더미영역(DA2)은 각 제 1 더미영역(DA1) 외곽 중 표시영역(AA)과 이웃하지 않은 모서리 주변, 및 제 1 더미영역(DA1)에 이웃하지 않은 표시영역(AA) 외곽의 각 꼭지점 주변에 해당하는 영역이다.
- [0031] 제 3 더미영역(DA3)은 표시영역(AA) 및 제 1 더미영역(DA1)을 포함한 제 2 더미영역(DA2) 외곽의 주변에 해당하는 영역이다.
- [0032] 도 3에 도시한 바와 같이, 표시영역(AA)은 매트릭스 배열된 복수의 화소영역(PA: Pixel Area)을 포함한다. 여기서, 복수의 화소영역(PA)은 복수의 유기발광소자(미도시)에 대응된다. 이에, 복수의 유기발광소자가 선택적으로 구동하여, 복수의 화소영역(PA)에서 선택적으로 광이 방출됨으로써, 표시영역(AA)에서 화상 표시가 구현된다.
- [0033] 여기서, 복수의 유기발광소자는 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나를 각각 발광하는 것일 수 있다. 이에, 복수의

화소영역 각각은 적색(Red), 녹색(Green) 및 청색(Blue) 중 어느 하나를 발광하는 영역일 수 있다. 즉, 복수의 화소영역 중 각 단위화소에 대응한 세 개의 화소영역은 적색(Red), 녹색(Green) 및 청색(Blue)을 발광하는 영역일 수 있다.

- [0034] 또는, 도 3에 도시되어 있지 않으나, 복수의 화소영역 각각은 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue) 및 백색(White) 중 어느 하나를 발광하는 영역일 수 있다. 이 경우, 각 단위화소에 대응한 네 개의 화소영역은 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue) 및 백색(White)을 발광하는 영역일 수 있다.
- [0035] 비표시영역(NA) 중 제 1 더미영역(DA1)은 매트릭스 배열된 복수의 더미화소영역(DP: Dummy Pixel area)을 포함한다. 여기서, 복수의 더미화소영역은 복수의 더미소자(미도시)에 대응된다.
- [0036] 복수의 더미소자 각각은 표시영역(AA)의 유기발광소자와 동일하다. 이러한 더미소자는 화상을 표시하기 위한 것이 아니라, 표시영역(AA)의 유기발광소자를 대신하여, 소자 특성을 테스트하기 위한 것이다.
- [0037] 제 2 더미영역(DA2)은 매트릭스 배열된 복수의 더미패턴영역(DT: Dummy pattern area)을 포함한다. 이때, 복수의 더미패턴영역은 복수의 더미패턴(미도시)에 대응된다.
- [0038] 복수의 더미패턴 각각은 표시영역(AA)의 유기발광소자와 동일하거나, 또는 잉크젯 인쇄 방식으로 형성되는 유기발광소자의 일부 구성만을 포함한다. 이러한 더미패턴에 대해서는 이하에서 더욱 상세히 설명하기로 한다.
- [0039] 도 4에 도시한 바와 같이, 본원의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 제 1 기판(110), बैं크(120), 발광층(130), 실링층(140) 및 제 2 기판(150)을 포함한다.
- [0040] 제 1 기판(110)은 표시영역(AA)에 대응하여 복수의 화소영역(PA)을 정의하고, 제 1 더미영역(DA1)에 대응하여 복수의 더미화소영역(DP)을 정의한다. 그리고, 제 1 기판(110)은 제 2 더미영역(DA2)에 대응하여 복수의 더미패턴영역(DT)을 정의할 수 있다.
- [0041] 즉, 도 4에 구체적으로 도시되어 있지 않으나, 제 1 기판(110)은 지지기판(미도시), 및 지지기판의 표시영역(AA) 상에 형성되어 복수의 화소영역(PA)을 정의하고, 복수의 화소영역(PA)에 대응한 복수의 유기발광소자(미도시)를 선택적으로 구동시키는 셀 어레이(미도시)를 포함한다. 여기서, 셀 어레이는 상호 교차하는 방향으로 형성되어 복수의 화소영역을 정의하는 게이트라인과 데이터라인, 및 이들의 교차 영역에 복수의 화소영역과 대응하여 형성되는 복수의 스위칭 소자를 포함한다.
- [0042] 그리고, 제 1 기판(110)은 지지기판의 제 1 더미영역(DA1) 상에 형성되어, 복수의 더미화소영역(DP)을 정의하고, 복수의 더미화소영역(DP)에 대응한 복수의 더미소자(미도시)를 선택적으로 구동시키는 더미셀 어레이(미도시)를 더 포함한다. 여기서, 더미셀 어레이는 표시영역(AA)의 셀 어레이와 마찬가지로, 상호 교차하는 방향으로 형성되어 복수의 더미화소영역을 정의하는 더미게이트라인과 더미데이터라인, 및 이들의 교차영역에 복수의 더미화소영역과 대응하여 형성되는 복수의 더미스위칭 소자를 포함한다.
- [0043] बैं크(120)는 복수의 화소영역(PA), 복수의 더미화소영역(DP) 및 복수의 더미패턴영역(DT) 각각의 외곽과 대응하여, 제 1 기판(110) 상에 소수성 물질로 형성된다. 즉, बैं크(120)는 제 1 기판(110)의 표시영역(AA) 상에, 복수의 화소영역(PA) 외곽과 대응하여 형성되고, 제 1 기판(110)의 제 1 더미영역(DA1) 상에, 복수의 더미화소영역(DP) 외곽과 대응하여 형성되며, 제 1 기판(110)의 제 2 더미영역(DA2) 상에 복수의 더미패턴영역(DT) 외곽과 대응하여 형성된다.
- [0044] 이러한 बैं크(120)는 각 화소영역(PA), 각 더미화소영역(DP) 및 각 더미패턴영역(DT)을 구분하고, 후술할 발광층(130)을 각 화소영역(PA), 각 더미화소영역(DP) 및 각 더미패턴영역(DT) 내에 형성하기 위한 격벽으로 이용된다.
- [0045] 발광층(130)은 복수의 화소영역(PA), 복수의 더미화소영역(DP) 및 복수의 더미패턴영역(DT) 각각과 대응하여, 제 1 기판(110) 상에 발광성의 유기물질로 형성된다.
- [0046] 즉, 표시영역(AA)의 발광층(130)은 बैं크(120)에 의해 구분된 각 화소영역(PA)에 대응하도록, बैं크(120) 사이로 노출된 제 1 기판(110) 상에 형성된다. 그리고, 제 1 더미영역(DA1)의 발광층(130)은 बैं크(120)에 의해 구분된 각 더미화소영역(DP)에 대응하도록, बैं크(120) 사이로 노출된 제 1 기판(110) 상에 형성된다. 마찬가지로, 제 2 더미영역(DA2)의 발광층(130)은 बैं크(120)에 의해 구분된 각 더미패턴영역(DT)에 대응하도록, बैं크(120) 사이로 노출된 제 1 기판(110) 상에 형성된다.
- [0047] 이때, 복수의 화소영역(PA) 및 복수의 더미화소영역(DP) 각각의 발광층(130)은 서로 다른 적색(RED), 녹색

(GREEN) 및 청색(BLUE)을 발광하는 제 1, 제 2 및 제 3 유기발광물질 중 어느 하나로 형성될 수 있다.

- [0048] 즉, 복수의 화소영역(PA) 및 복수의 더미화소영역(DP) 각각의 발광층(130)은, 적색 발광성의 제 1 유기발광물질로 형성되는 제 1 발광층(130R), 녹색 발광성의 제 2 유기발광물질로 형성되는 제 2 발광층(130G) 및 청색 발광성의 제 3 유기발광물질로 형성되는 제 3 발광층(130B) 중 어느 하나이다.
- [0049] 그리고, 복수의 더미패턴영역(DT) 각각의 발광층(130)은, 서로 다른 적색(RED), 녹색(GREEN) 및 청색(BLUE)을 발광하는 제 1, 제 2 및 제 3 유기발광물질 중 잉크젯 인쇄 방식으로 패턴될 수 있는 적어도 하나로 형성될 수 있다.
- [0050] 일 예로, 적색 발광성의 제 1 유기발광물질 및 녹색 발광성의 제 2 유기발광물질만이 잉크젯 인쇄 방식으로 패턴될 수 있는 경우, 도 4의 도시와 같이, 복수의 더미패턴영역(DT) 각각의 발광층(130)은 적색 발광성의 제 1 발광층(130R) 및 녹색 발광성의 제 2 발광층(130G) 중 어느 하나이다. 이때, 복수의 더미패턴영역(DT) 중 일부는 발광층(130)을 포함하지 않을 수 있다.
- [0051] 또는, 별도로 도시하고 있지 않으나, 적색 발광성의 제 1 유기발광물질, 녹색 발광성의 제 2 유기발광물질 및 청색 발광성의 제 3 유기발광물질이 모두 잉크젯 인쇄 방식으로 패턴될 수 있는 경우, 복수의 더미패턴영역(DT) 각각의 발광층(130)은, 복수의 화소영역(PA) 및 복수의 더미화소영역(DP)과 마찬가지로, 적색 발광성의 제 1 발광층(130R), 녹색 발광성의 제 2 발광층(130G) 및 청색 발광성의 제 3 발광층(130B) 중 어느 하나이다.
- [0052] 실링층(140)은 제 3 더미영역(DA3)에 대응하여 형성될 수 있다.
- [0053] 제 2 기관(150)은 실링층(140)을 통해, 제 1 기관(110)과 대면 합착되어 형성된다. 이와 같이 하면, 실링층(140)을 통해 대면 합착된 제 1 및 제 2 기관(110, 150) 내부 공간에 배치된 발광층(130)은 외부의 수분 및 산소 등으로부터 차단될 수 있다.
- [0054] 더불어, 도 5에 도시한 바와 같이, 제 1 기관(110)은 지지기관(111)의 제 2 또는 제 3 더미영역(DA2, DA3) 상에 형성되는 배선부(112)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 배선부(112)는 외부 전원과 연결되어, 셀 어레이 및 더미셀 어레이에 각종 전원을 공급하는 복수의 전원배선(112a, 112b, 112c)을 포함한다. 일 예로, 배선부(112)는, 셀 어레이 및 더미셀 어레이에, 기준전원을 공급하는 배선(112a), 소스전원을 공급하는 배선(112b) 및 드레인전원을 공급하는 배선(112c)을 포함할 수 있다.
- [0055] 그리고, 도 5에 상세히 도시되어 있지 않으나, 제 1 기관(110)은 지지기관(111)의 제 2 또는 제 3 더미영역(DA2, DA3) 상에, GIP 형태로 구비된 게이트드라이버(GATE DRIVER)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 게이트드라이버는 셀 어레이의 게이트라인 및 더미셀 어레이의 더미게이트라인을 구동하는 회로이다.
- [0056] 또한, 제 1 기관(110)은 지지기관(111) 상의 셀 어레이, 더미셀 어레이, 배선부(112) 및 게이트드라이버 등을 외부로부터 절연시키기 위해, 최상부의 층간절연층을 더 포함할 수 있다.
- [0057] 이에 따라, 제 2 또는 제 3 더미영역(DA2, DA3)에서, 배선부(112)는 제 1 기관(110)의 층간절연층 하부에 형성되고, 복수의 더미패턴(DT)은 제 1 기관(110)의 층간절연층 상에, 배선부(112)와 적어도 일부 중첩하도록 형성될 수 있다.
- [0058] 도 6에 도시한 바와 같이, 표시영역(AA)에서, 각 화소영역(PA)에 대응하여, 유기발광소자(D)가 제 1 기관(110) 상에 형성된다.
- [0059] 유기발광소자(D)는 상호 대향하도록 형성되는 제 1 및 제 2 전극(141, 142), 제 1 및 제 2 전극(141, 142) 사이에 발광성의 유기물질로 형성되는 발광층(130)을 포함한다. 그리고, 유기발광소자(D)는 제 1 전극(141)과 발광층(130) 사이에 형성되는 정공주입층(131)과 정공수송층(132), 및 발광층(130)과 제 2 전극(142) 사이에 형성되는 전자수송층(133)과 전자주입층(134)을 더 포함한다.
- [0060] 그리고, 각 유기발광소자(D)의 발광층(130)은 적색 발광성의 제 1 발광층(130R), 녹색 발광성의 제 2 발광층(130G) 및 청색 발광성의 제 3 발광층(130B) 중 어느 하나일 수 있다.
- [0061] 이러한 유기발광소자(D)는, 제 1 및 제 2 전극(141, 142)을 통해 주입되어 발광층(130)으로 이동된 전자와 정공이 발광층(130)에서 재결합하여 여기자(EXITON)를 발생시키고, 이때의 여기자가 여기상태(exited state)에서 기저상태(ground state)로 떨어지면서 발생된 여분의 에너지에 의해, 발광층(130)을 구성한 발광성의 유기물질이 반응함으로써, 특정 색상에 대응한 파장영역의 광을 방출하도록 구동된다.

- [0062] 한편, 정공주입층(131), 정공수송층(132), 발광층(130), 전자수송층(133) 및 전자주입층(134) 중 적어도 하나는 잉크젯 인쇄 방식을 이용하여 각 화소영역(PA)에 대응하도록 패턴되어 형성된다. 이에 대해서는, 이하에서 유기발광표시장치의 제조방법으로 상세히 설명하기로 한다.
- [0063] 별도로 도시되어 있지 않으나, 제 1 더미영역(DA1)에서, 각 더미화소영역(DP)와 대응하여, 더미소자(미도시)가 제 1 기판(110) 상에 형성된다.
- [0064] 더미소자(미도시)는 제 1 더미영역(DA1)에 형성되는 점을 제외하고는, 앞서 설명한 도 6의 유기발광소자(D)와 동일하므로, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0065] 도 7에 도시한 바와 같이, 제 2 더미영역(DA2)에서, 각 더미패턴영역(DT)에 대응하여, 더미패턴(Dm)이 제 1 기판(110) 상에 형성된다.
- [0066] 더미패턴(Dm)은 유기발광소자(D)에 포함된 정공주입층(131), 정공수송층(132), 발광층(130), 전자수송층(133) 및 전자주입층(134) 중 잉크젯 인쇄 방식으로 형성되는 적어도 하나를 포함한다.
- [0067] 일 예로, 유기발광소자(D)에 포함된 정공주입층(131), 정공수송층(132), 발광층(130), 전자수송층(133) 및 전자주입층(134) 중 정공주입층(131), 정공수송층(132) 및 발광층(130)이 잉크젯 인쇄 방식으로 패턴되어 형성되는 경우, 도 7의 도시와 같이, 더미패턴(Dm)은 정공주입층(131), 정공수송층(132) 및 발광층(130)을 포함한다.
- [0068] 또한, 각 유기발광소자(D)의 발광층(130) 중 적색 발광성의 제 1 발광층(130R) 및 녹색 발광성의 제 2 발광층(130G)이 잉크젯 인쇄 방식으로 패턴되어 형성되는 경우, 도 7의 도시와 같이, 더미패턴(Dm)의 발광층(130)은 제 1 발광층(130R) 및 제 2 발광층(130G) 중 어느 하나이다.
- [0069] 그리고, 각 유기발광소자(D)의 발광층(130) 중 청색 발광성의 제 3 발광층(130B)이 잉크젯 인쇄 방식으로 패턴되어 형성되거나, 또는 그렇지 않더라도, 더미패턴(Dm)의 발광층(130) 중 일부가 각 유기발광소자(D)의 제 3 발광층(130B)과 함께, 청색 발광성의 제 3 발광층(130B)으로 형성될 수도 있다. 이 경우, 더미패턴(Dm)의 발광층(130)은 제 1 발광층(130R), 제 2 발광층(130G) 및 제 3 발광층(130B) 중 어느 하나이다.
- [0070] 더불어, 별도로 도시되어 있지 않으나, 유기발광소자(D)에 포함된 정공주입층(131), 정공수송층(132), 발광층(130), 전자수송층(133) 및 전자주입층(134)이 모두 잉크젯 인쇄 방식으로 패턴되어 형성되는 경우, 더미패턴(Dm)은 유기발광소자(D)와 동일하게 정공주입층(131), 정공수송층(132), 발광층(130), 전자수송층(133) 및 전자주입층(134)을 포함할 수도 있다.
- [0071] 또한, 더미패턴(Dm)은 제 1 기판(110)의 각 더미패턴영역(DT) 상에 형성되는 제 1 전극(141)을 더 포함할 수 있다. 또는, 더미패턴(Dm)은 정공주입층(131), 정공수송층(132), 발광층(130), 전자수송층(133) 및 전자주입층(134) 중 적어도 하나를 사이에 두고, 상호 대향하는 제 1 및 제 2 전극(141, 142)을 더 포함할 수도 있다.
- [0072] 다음, 도 8, 도 9, 도 10, 도 11a 내지 도 11e, 도 12a 내지 도 12g, 도 13, 도 14 및 도 15를 참조하여, 본원의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치를 제조하는 방법에 대해 설명한다.
- [0073] 도 8은 본원의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법을 나타낸 순서도이고, 도 9는 도 8의 발광층을 형성하는 단계의 세부 단계를 나타낸 순서도이다. 그리고, 도 10, 도 11a 내지 도 11e, 도 12a 내지 도 12g, 도 13 및 도 14는 도 8 및 도 9에 도시한 각 단계를 나타낸 공정도이다.
- [0074] 앞서 언급한 바와 같이, 제 1 더미영역(DA1)의 각 더미화소영역(DP)에 대응한 더미화소는 표시영역(AA)의 각 화소영역(PA)에 대응한 유기발광소자(D)와 동일하므로, 도 10, 도 11a, 도 11c, 도 11d, 도 11e, 도 12a, 도 12c, 도 12d, 도 12f, 도 12g, 도 13 및 도 14는, 표시영역(AA)의 각 화소영역(PA) 및 제 2 더미영역(DA2)의 각 더미패턴영역(DT)에 대해서만 도시하고, 제 1 더미영역(DA1)의 각 더미화소영역(DP)에 대한 도시를 생략한다.
- [0075] 도 8에 도시한 바와 같이, 본원의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법은 제 1 기판을 마련하는 단계(S100), 제 1 기판 상에 제 1 전극을 형성하는 단계(S110), 제 1 기판 상에 बैं크를 형성하는 단계(S120), 제 1 전극 상에 정공주입층을 형성하는 단계(S130), 정공주입층 상에 정공수송층을 형성하는 단계(S140), 정공수송층 상에 발광층을 형성하는 단계(S150), 발광층 상에 전자수송층을 형성하는 단계(S160), 전자수송층 상에 전자주입층을 형성하는 단계(S170), 전자주입층 상에, 제 1 전극과 대향하는 제 2 전극을 형성하는 단계(S180), 및 실링층을 통해 제 1 기판과 제 2 기판을 대면 합착하는 단계(S190)를 포함한다.
- [0076] 그리고, 도 9에 도시한 바와 같이, 도 8의 발광층을 형성하는 단계(S150)는 적색 및 녹색 중 어느 하나를 발광

하는 유기발광물질을 포함한 제 1 발광액상재료를 제 1 기관의 일부 상에 토출하는 단계(S151), 토출된 제 1 발광액상재료를 건조하여, 제 1 발광층을 형성하는 단계(S152), 적색 및 녹색 중 다른 하나를 발광하는 유기발광물질을 포함한 제 2 발광액상재료를 제 1 기관의 다른 일부 상에 토출하는 단계(S153), 토출된 제 2 발광액상재료를 건조하여, 제 2 발광층을 형성하는 단계(S154), 및 청색을 발광하는 유기발광물질로 제 3 발광층을 형성하는 단계(S155)를 포함한다.

- [0077] 별도로 도시하고 있지 않으나, 제 1 기관을 마련하는 단계(S100)에서, 제 1 기관(110)은 지지기관(미도시), 지지기관의 표시영역(AA)에 형성되어 복수의 화소영역(PA)을 정의하는 셀 어레이, 지지기관의 제 1 더미영역(DA1)에 형성되어 복수의 더미화소영역(DP)을 정의하는 더미셀 어레이, 및 지지기관의 제 2 더미영역(DA2)에 정의된 복수의 더미패턴영역(DT)을 포함한다. 그리고, 제 1 기관은 지지기관의 제 2 또는 제 3 더미영역(DA2, DA3)에 형성되는 배선부(112) 및 게이트 드라이버를 더 포함할 수 있다. 또한, 제 1 기관은 지지기관의 전면에 셀 어레이, 더미셀 어레이, 배선부(112) 및 게이트 드라이버를 덮는 층간절연층을 더 포함할 수 있다.
- [0078] 도 10에 도시한 바와 같이, 제 1 기관(110) 상에 제 1 전극(141)을 형성하고 (S110), 뱅크(120)를 형성한다. (S120)
- [0079] 구체적으로, 제 1 전극(141)을 형성하는 단계(S110)에서, 제 1 기관(110)의 표시영역(AA) 및 제 1 더미영역(DA1) 상에, 복수의 화소영역(PA) 및 복수의 더미화소영역(DP) 각각과 대응하는 제 1 전극(141)을 형성한다.
- [0080] 이때, 복수의 화소영역(PA) 및 복수의 더미화소영역(DP) 각각의 제 1 전극(141)과 함께, 제 1 기관(110)의 제 2 더미영역(DA2) 상에 복수의 더미패턴영역(DT) 각각과 대응하는 제 1 전극(141)을 더 형성할 수도 있다.
- [0081] 그리고, 뱅크(120)를 형성하는 단계에서, 제 1 기관(110)의 표시영역(AA), 제 1 더미영역(DA1) 및 제 2 더미영역(DA2) 상에, 복수의 화소영역(PA), 복수의 더미화소영역(DP) 및 복수의 더미패턴영역(DT) 각각의 외곽과 대응하는 뱅크(120)를 형성한다.
- [0082] 이때, 뱅크(120)는 소수성 물질로 선택되며, 복수의 화소영역(PA), 복수의 더미화소영역(DP) 및 복수의 더미패턴영역(DT) 각각을 구분시키는 격벽 형태로 형성된다.
- [0083] 그리고, 표시영역(AA), 제 1 더미영역(DA1) 및 제 2 더미영역(DA2) 중 제 1 전극(141)이 형성된 적어도 일부에서, 뱅크(120)는 제 1 전극(141)의 가장자리와 적어도 일부 중첩하도록 형성될 수 있다.
- [0084] 제 1 전극 상에 정공주입층을 형성하는 단계(S130)에서, 정공주입층(131)은 잉크젯 인쇄 방식으로 형성될 수 있다. 이 경우, 정공주입층(131)은 표시영역(AA), 제 1 더미영역(DA1) 및 제 2 더미영역(DA2)에, 복수의 화소영역(PA), 복수의 더미화소영역(DP) 및 복수의 더미패턴영역(DT) 각각과 대응하여 형성된다.
- [0085] 즉, 도 11a에 도시한 바와 같이, 제 1 기관(110) 상부에 장착된 노즐(200)을 일방향으로 이동시키면서, 헤드(220)를 이용하여, 복수의 화소영역(PA), 복수의 더미화소영역(DP) 및 복수의 더미패턴영역(DT) 각각과 대응하는 패턴으로, 정공주입층의 유기물질을 포함한 제 1 액상재료(310)를 제 1 기관(110) 측으로 토출한다. 이에, 복수의 화소영역(PA), 복수의 더미화소영역(DP) 및 복수의 더미패턴영역(DT) 각각과 대응하는 제 1 액상재료(310)가 제 1 전극(141) 상에 형성된다.
- [0086] 여기서, 도 11b에 도시한 바와 같이, 제 1 액상재료(310)가 토출되는 타겟영역은 제 1 기관(110) 상부의 표시영역(AA) 및 제 1 더미영역(DA1)으로 한정되지 않고, 제 2 더미영역(DA2)까지 확장된다. 즉, 제 1 액상재료(310) 토출의 타겟영역은 표시영역(AA), 제 1 및 제 2 더미영역(DA1, DA2)을 포함한다.
- [0087] 이후, 도 11c에 도시한 바와 같이, 토출된 제 1 액상재료(310)를 건조시켜서, 복수의 화소영역(PA), 복수의 더미화소영역(DP) 및 복수의 더미패턴영역(DT) 각각과 대응하는 정공주입층(131)을 제 1 전극(141) 상에 형성한다.
- [0088] 이상과 같이, 본원의 일 실시예에 따르면, 잉크젯 인쇄 방식을 이용하여 정공주입층(131)을 형성 시에, 표시영역(AA) 및 제 1 더미영역(DA1)뿐만 아니라, 제 2 더미영역(DA2)에 대해서도 제 1 액상재료(310)의 토출 및 건조를 실시한다.
- [0089] 이와 같이 하면, 표시영역(AA) 및 제 1 더미영역(DA1)이 아닌, 제 2 더미영역(DA2)부터 제 1 액상재료(310)의 토출이 시작될 수 있어, 불안정한 초기 상태의 노즐(200) 및 헤드(220)에 의한 제 1 액상재료(310)의 토출은 제 2 더미영역(DA2)에 대해 실시되고, 이후, 노즐(200) 및 헤드(220)의 구동이 안정된 상태에서, 제 1 더미영역(DA1) 및 표시영역(AA)에 대해 제 1 액상재료(310)의 토출이 실시될 수 있다.

- [0090] 다시 설명하면, 잉크젯 인쇄 방식에 있어서, 초기 구동 시, 노즐(200)은 직진 이동이 불안정한 문제점, 헤드(220)가 기설정된 양보다 적거나 상이한 토출량으로 액상재료를 토출하는 문제점 등이 있다. 그러나, 본원의 일 실시예에 따르면, 초기 구동 시의 노즐(200) 및 헤드(220)에 의한 제 1 액상재료(310)의 토출은 표시영역(AA) 및 제 1 더미영역(DA1)이 아닌, 제 2 더미영역(DA2)에 대해 실시되고, 이후, 노즐(200) 및 헤드(220)의 구동이 안정된 다음에, 표시영역(AA) 및 제 1 더미영역(DA1)에 대해 제 1 액상재료(310)를 토출한다. 이로써, 표시영역(AA) 및 제 1 더미영역(DA1)에 토출된 제 1 액상재료(310)의 균일도가 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0091] 또한, 표시영역(AA)은 제 1 및 제 2 더미영역(DA1, DA2)에 의해 둘러싸여 있으므로, 제 1 액상재료(310)의 건조 시, 표시영역(AA)의 가운데 부분이든 가장자리 부분이든 관계없이, 표시영역(AA)에 토출된 제 1 액상재료(310)는 공통적으로 용매가 포화된 상태의 건조분위기에 놓일 수 있다.
- [0092] 따라서, 정공주입층(131)을 형성 시, 잉크젯 인쇄 방식을 이용하더라도, 표시영역(AA)에 형성되는 정공주입층(131)의 균일도가 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0093] 다음, 정공주입층 상에 정공수송층을 형성하는 단계(S140)에서, 정공수송층(132)은, 정공주입층(131)과 마찬가지로, 잉크젯 인쇄 방식으로 형성될 수 있다. 이 경우에도, 정공수송층(132)은 표시영역(AA), 제 1 더미영역(DA1) 및 제 2 더미영역(DA2)에, 복수의 화소영역(PA), 복수의 더미화소영역(DP) 및 복수의 더미패턴영역(DT) 각각과 대응하여 형성된다.
- [0094] 즉, 도 11d에 도시한 바와 같이, 제 1 기관(110) 상부에 장착된 노즐(200)을 일방향으로 이동시키면서, 헤드(220)를 이용하여, 복수의 화소영역(PA), 복수의 더미화소영역(DP) 및 복수의 더미패턴영역(DT) 각각과 대응하는 패턴으로, 정공수송층의 유기물질을 포함한 제 2 액상재료(320)를 제 1 기관(110) 측으로 토출한다. 이에, 복수의 화소영역(PA), 복수의 더미화소영역(DP) 및 복수의 더미패턴영역(DT) 각각과 대응하는 제 2 액상재료(320)가 정공주입층(131) 상에 형성된다.
- [0095] 여기서, 제 2 액상재료(320)가 토출되는 범위는, 도 11b에 도시한 제 1 액상재료(310)의 토출 범위와 마찬가지로, 제 1 기관(110) 상부의 표시영역(AA) 및 제 1 더미영역(DA1)뿐만 아니라, 제 2 더미영역(DA2)을 포함한다.
- [0096] 이후, 도 11e에 도시한 바와 같이, 토출된 제 2 액상재료(320)를 건조시켜서, 복수의 화소영역(PA), 복수의 더미화소영역(DP) 및 복수의 더미패턴영역(DT) 각각과 대응하는 정공수송층(131)을 제 1 전극(141) 상에 형성한다.
- [0097] 이상과 같이, 본원의 일 실시예에 따르면, 잉크젯 인쇄 방식을 이용하여 정공수송층(132)을 형성 시에, 표시영역(AA) 및 제 1 더미영역(DA1)뿐만 아니라, 제 2 더미영역(DA2)에 대해서도 제 2 액상재료(320)의 토출 및 건조를 실시한다.
- [0098] 이에, 노즐(200) 및 헤드(220)의 구동이 안정된 이후에, 제 1 더미영역(DA1) 및 표시영역(AA)에 대한 제 2 액상재료(320)의 토출을 실시할 수 있어, 표시영역(AA) 및 제 1 더미영역(DA1)에 토출된 제 2 액상재료(320)의 균일도가 저하되는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 제 2 액상재료(320)의 건조 시, 표시영역(AA) 중 어느 부분에 위치하는지 여부에 관계없이, 표시영역(AA)에 토출된 제 2 액상재료(320)는 공통적으로 용매가 포화된 상태의 건조분위기에 놓일 수 있다. 그러므로, 정공수송층(132)을 형성 시, 잉크젯 인쇄 방식을 이용하더라도, 표시영역(AA)에 형성되는 정공수송층(132)의 균일도가 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0099] 정공수송층 상에 발광층을 형성하는 단계(S150)에서, 발광층(130)은, 정공주입층(131) 및 정공수송층(132)과 마찬가지로, 잉크젯 인쇄 방식으로 형성될 수 있다. 이와 같이, 발광층(130)을 잉크젯 인쇄 방식으로 형성하는 경우, 발광층(130)은 표시영역(AA), 제 1 더미영역(DA1) 및 제 2 더미영역(DA2)에, 복수의 화소영역(PA), 복수의 더미화소영역(DP) 및 복수의 더미패턴영역(DT) 각각과 대응하여, 발광성의 유기물질로 형성된다.
- [0100] 이때, 복수의 화소영역(PA), 복수의 더미화소영역(DP) 및 복수의 더미패턴영역(DT) 각각과 대응한 발광층(130)은 적색 발광성의 제 1 발광층(130R), 녹색 발광성의 제 2 발광층(130G) 및 청색 발광성의 제 3 발광층 중 어느 하나일 수 있다.
- [0101] 특히, 복수의 화소영역(PA) 및 복수의 더미화소영역(DP) 각각과 대응한 발광층(130)은 제 1, 제 2 및 제 3 발광층(130R, 130G, 130B) 중 어느 하나이고, 복수의 더미패턴영역(DT) 각각과 대응한 발광층(130)은 제 1, 제 2 및 제 3 발광층(130R, 130G, 130B) 중 잉크젯 인쇄 방식으로 형성되는 적어도 하나이다.
- [0102] 일 예로, 제 1, 제 2 및 제 3 발광층(130R, 130G, 130B)이 모두 잉크젯 인쇄 방식으로 형성되는 경우, 복수의 더미패턴영역(DT) 각각과 대응한 발광층(130)은 제 1, 제 2 및 제 3 발광층(130R, 130G, 130B) 중 어느 하나이

다. 또는, 제 1 및 제 2 발광층(130R, 130G)만이 잉크젯 인쇄 방식으로 형성되는 경우, 복수의 더미패턴영역(DT) 각각과 대응한 발광층(130)은 제 1 및 제 2 발광층(130R, 130G) 중 어느 하나이다.

- [0103] 구체적으로, 발광층을 형성하는 단계(S150)는 다음과 같다.
- [0104] 도 12a에 도시한 바와 같이, 제 1 기관(110) 상부에 장착된 노즐(200)을 일방향으로 이동시키면서, 헤드(220)를 이용하여, 복수의 화소영역(PA), 복수의 더미화소영역(DP) 및 복수의 더미패턴영역(DT) 각각의 일부(PA1, DT1)와 대응하는 패턴으로, 적색 및 녹색 중 어느 하나(예를 들면, 적색)를 발광하는 유기발광물질을 포함한 제 1 발광액상재료(330)를, 제 1 기관(110) 측으로 토출한다. (S151)
- [0105] 이에, 복수의 화소영역 중 일부의 화소영역(PA1), 복수의 더미화소영역(DP) 중 일부의 더미화소영역 및 복수의 더미패턴영역 중 일부의 더미패턴영역(DT1) 각각에 대응하는 제 1 발광액상재료(330)가 정공수송층(132) 상에 형성된다.
- [0106] 여기서, 도 12b에 도시한 바와 같이, 제 1 발광액상재료(330)가 토출되는 범위는 제 1 기관(110) 상부의 표시영역(AA), 제 1 더미영역(DA1) 및 제 2 더미영역(DA2) 각각의 일부(R)를 포함한다.
- [0107] 이후, 도 12c에 도시한 바와 같이, 토출된 제 1 발광액상재료(330)를 건조시켜서, 복수의 화소영역 중 일부의 화소영역(PA1), 복수의 더미화소영역(DP) 중 일부의 더미화소영역 및 복수의 더미패턴영역 중 일부의 더미패턴영역(DT1) 각각에 대응하는 제 1 발광층(130R)을 정공수송층(132) 상에 형성한다. (S152)
- [0108] 이어서, 도 12d에 도시한 바와 같이, 제 1 기관(110) 상부에 장착된 노즐(200)을 일방향으로 이동시키면서, 헤드(220)를 이용하여, 복수의 화소영역(PA), 복수의 더미화소영역(DP) 및 복수의 더미패턴영역(DT) 각각의 다른 일부(PA2, DT2)와 대응하는 패턴으로, 적색 및 녹색 중 다른 하나(예를 들면, 녹색)를 발광하는 유기발광물질을 포함한 제 2 발광액상재료(340)를, 제 1 기관(110) 측으로 토출한다. (S153)
- [0109] 이에, 복수의 화소영역 중 다른 일부의 화소영역(PA2), 복수의 더미화소영역(DP) 중 다른 일부의 더미화소영역 및 복수의 더미패턴영역 중 다른 일부의 더미패턴영역(DT2) 각각에 대응하는 제 2 발광액상재료(340)가 정공수송층(132) 상에 형성된다.
- [0110] 여기서, 도 12e에 도시한 바와 같이, 제 2 발광액상재료(340)가 토출되는 범위는 제 1 기관(110) 상부의 표시영역(AA), 제 1 더미영역(DA1) 및 제 2 더미영역(DA2) 각각의 다른 일부(G)를 포함한다.
- [0111] 이후, 도 12f에 도시한 바와 같이, 토출된 제 2 발광액상재료(340)를 건조시켜서, 복수의 화소영역 중 다른 일부의 화소영역(PA2), 복수의 더미화소영역(DP) 중 다른 일부의 더미화소영역 및 복수의 더미패턴영역 중 다른 일부의 더미패턴영역(DT2) 각각에 대응하는 제 2 발광층(130G)을 정공수송층(132) 상에 형성한다. (S154)
- [0112] 이어서, 도 12g에 도시한 바와 같이, 복수의 화소영역 중 또 다른 일부의 화소영역(PA3), 및 복수의 더미화소영역(DP) 중 또 다른 일부의 더미화소영역에 대응하는 패턴으로, 청색을 발광하는 유기발광물질을 적층하여, 제 3 발광층(130B)을 정공수송층(132) 상에 형성한다.
- [0113] 이때, 별도로 도시하고 있지 않으나, 청색을 발광하는 유기발광물질이 액상재료로 마련될 수 있는 경우, 제 3 발광층(130B) 또한, 앞서 설명한 제 1 및 제 2 발광층(130R, 130G)과 같이, 잉크젯 인쇄 방식으로 형성될 수도 있다. 즉, 청색을 발광하는 유기발광물질을 포함한 액상재료를 토출한 후, 이를 건조시켜서, 제 3 발광층(130B)을 형성한다. 이때, 제 3 발광층(130B)은 복수의 화소영역 중 또 다른 일부의 화소영역(PA3), 및 복수의 더미화소영역(DP) 중 또 다른 일부의 더미화소영역을 비롯하여 복수의 더미패턴영역(DT) 중 또 다른 일부의 더미패턴영역(DT3) 각각과 대응하도록 형성된다.
- [0114] 이상과 같이, 잉크젯 인쇄 방식을 이용하여 발광층(130)을 형성 시에, 표시영역(AA) 및 제 1 더미영역(DA1)뿐만 아니라, 제 2 더미영역(DA2)에 대해서도 발광액상재료의 토출 및 건조를 실시함으로써, 표시영역(AA)에 형성되는 발광층(130)의 균일도가 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0115] 다음, 도 13에 도시한 바와 같이, 복수의 화소영역(PA) 및 복수의 더미화소영역(DP) 각각과 대응하는 전자수송층(133)을 발광층(130) 상에 형성한 후 (S160), 복수의 화소영역(PA) 및 복수의 더미화소영역(DP) 각각과 대응하는 전자주입층(134)을 전자수송층(133) 상에 형성한다. (S170)
- [0116] 도 14에 도시한 바와 같이, 복수의 화소영역(PA) 및 복수의 더미화소영역(DP) 각각과 대응하여, 제 1 전극(141)과 대향하는 제 2 전극(142)을, 전자주입층(134) 상에 형성한다. (S180) 여기서, 제 2 전극(142)은 복수의 화소영역(PA) 및 복수의 더미화소영역(DP) 전체에 공통으로 형성될 수도 있다.

[0117] 이어서, 제 1 및 제 2 기관(110, 150) 중 적어도 하나에 제 3 더미영역(DA3)에 대응한 실링층(140)을 형성한 후, 실링층(140)을 통해 제 1 및 제 2 기관(110, 150)을 대향 합착한다. (S190) 이에, 복수의 화소영역(PA) 각각의 발광층(130)이 외부의 수분 및 산소로부터 차단되도록 밀봉된다. 이로써, 도 4에 도시한 유기발광표시장치가 제조된다.

[0118] 이상과 같이, 본원의 일 실시예에 따르면, 유기발광소자의 일부 구성, 특히, 발광층을 형성함에 있어서, 잉크젯 인쇄 방식을 이용하면서도, 액상재료를 토출하는 타겟영역을 유기발광소자가 형성될 표시영역(AA)과 제 1 더미영역(DA1)으로 한정하지 않고, 제 2 더미영역(DA2)까지 확장시킴으로써, 표시영역 내에서는 액상재료의 토출 및 건조가 동등한 조건으로 실시될 수 있다. 이에, 초기의 불안정한 구동 및 건조분위기의 차이 등과 같은 잉크젯 인쇄 방식의 단점으로 인해, 표시영역(AA)의 발광층이 낮은 균일도로 형성되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 각 화소영역(PA)에 대응한 유기발광소자(D)의 휘도 특성이 균일해질 수 있어, 표시영역(AA) 내에 얼룩 현상을 방지할 수 있다.

[0119] 도 15는 본원의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치에 있어서, 표시영역 중 가장자리 부분에 대응한 일부 화소 영역들의 휘도를 나타낸 것이다.

[0120] 도 15에 도시한 바와 같이, 본원의 일 실시예에 따르면, 표시영역(AA)의 각 화소영역은, 위치에 관계없이, 비교적 동일한 휘도 특성을 나타내는 것을 확인할 수 있다. 즉, 표시영역(AA) 중 비표시영역(NA)에 이웃한 가장자리 부분에 배치되는 화소영역도, 그 안쪽의 가운데 부분에 배치되는 화소영역과 비교적 동일한 휘도 특성을 나타낸다. 이에 따라, 다른 화소영역보다 어둡게 도드라지는 화소영역, 즉 얼룩 현상이 발생되지 않으므로, 화질 저하가 방지될 수 있다.

[0121] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

[0122] 100: 유기발광표시장치

AA: 표시영역 NA: 비표시영역

DA1, DA2, DA3: 제 1, 제 2 및 제 3 더미영역

PA: 화소영역 DP: 더미화소영역

DT: 더미패턴영역

110: 제 1 기관 120: बैंक

130: 발광층

130R: 적색 발광성의 제 1 발광층

130G: 녹색 발광성의 제 2 발광층

130B: 청색 발광성의 제 3 발광층

140: 실링층 150: 제 2 기판

112: 배선부

112a, 112b, 112c: 복수의 전원배선

131: 정공주입층 132: 정공수송층

133: 전자수송층 134: 전자주입층

141: 제 1 전극 142: 제 2 전극

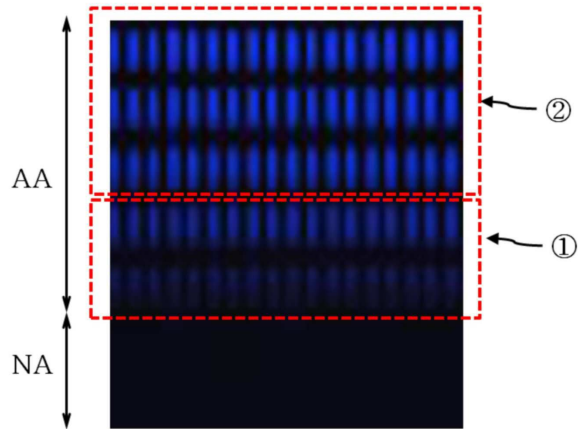
200: 노즐 220: 헤드

310, 320: 제 1, 제 2 액상재료

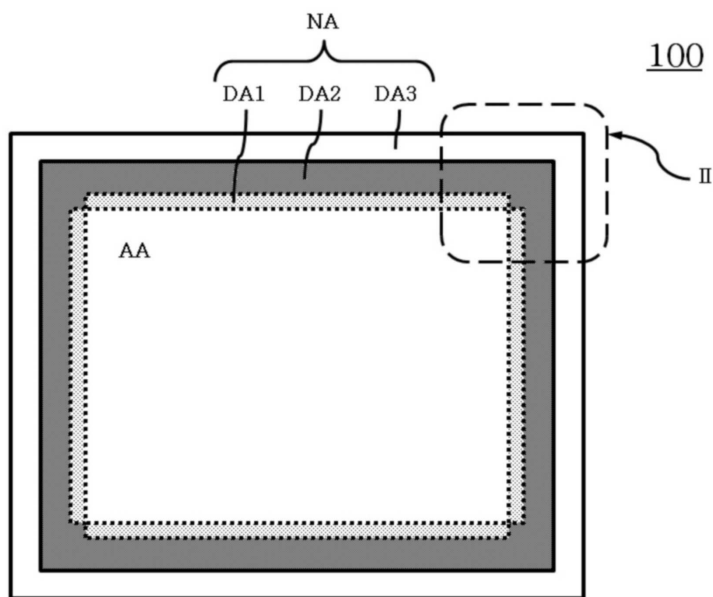
330, 340: 제 1, 제 2 발광액상재료

도면

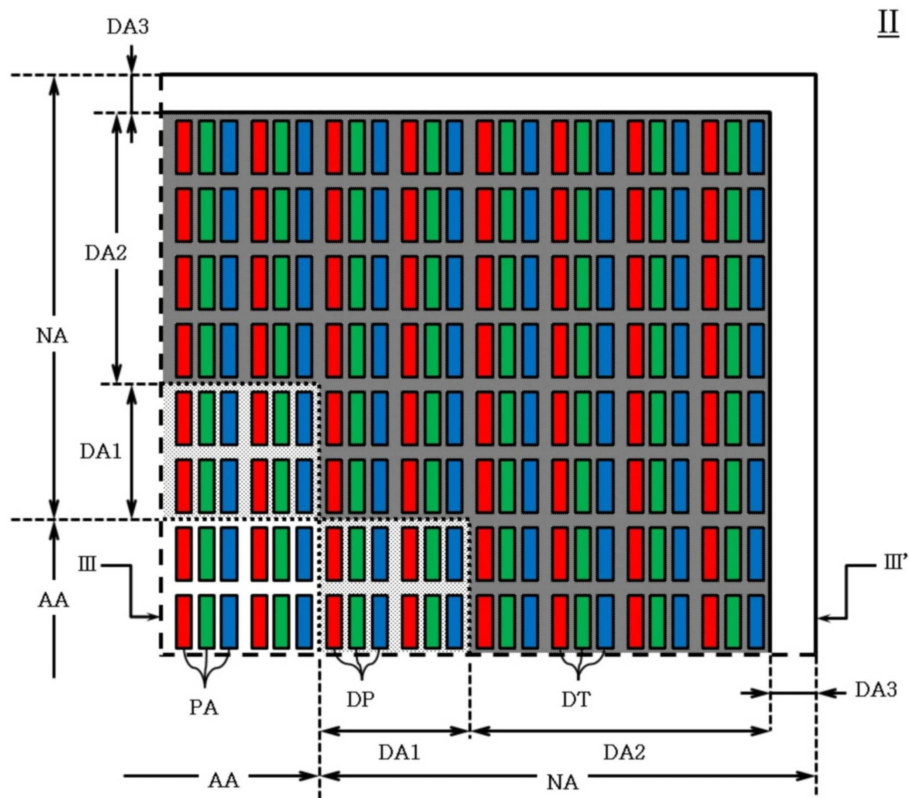
도면1



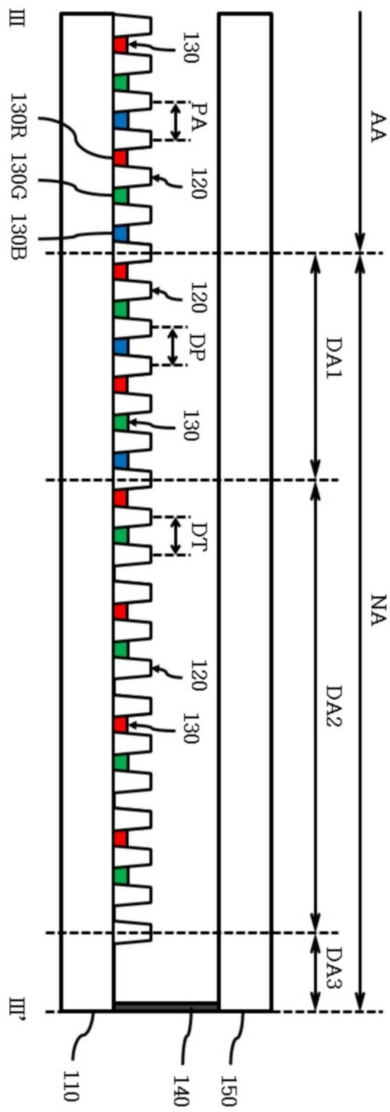
도면2



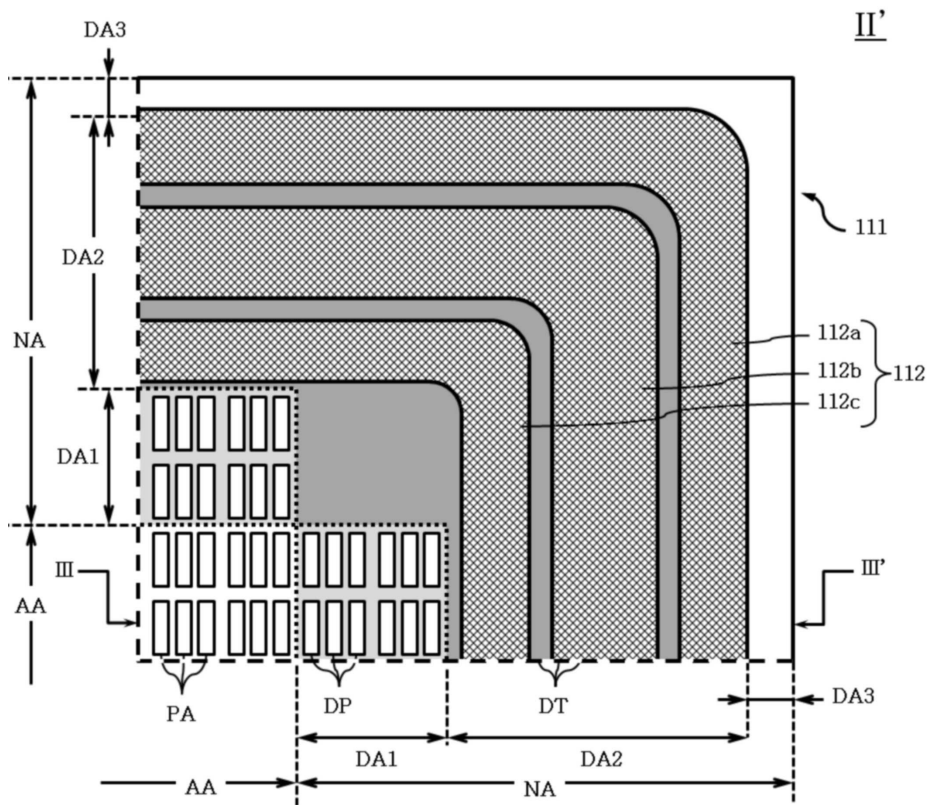
도면3



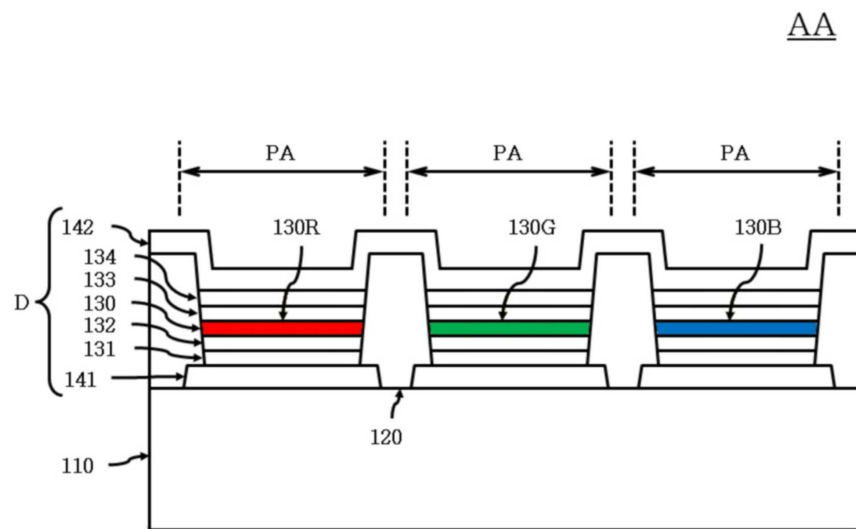
도면4



도면5

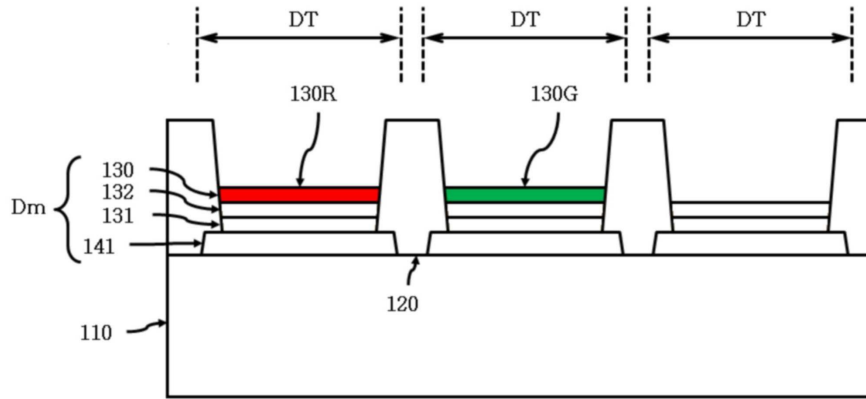


도면6

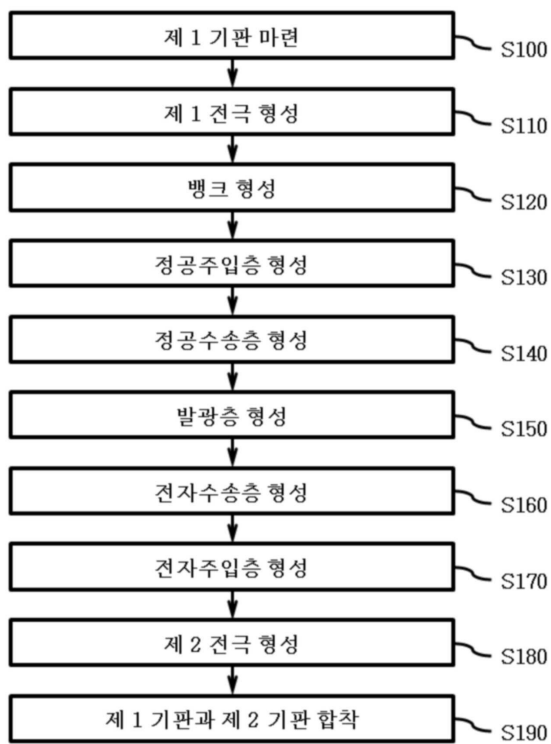


도면7

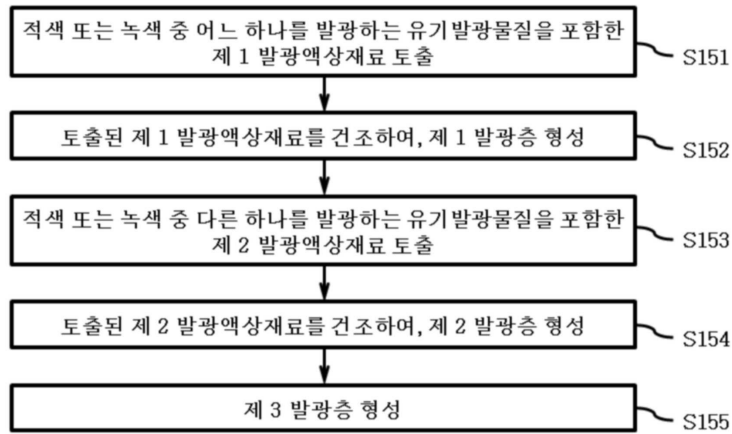
DA2



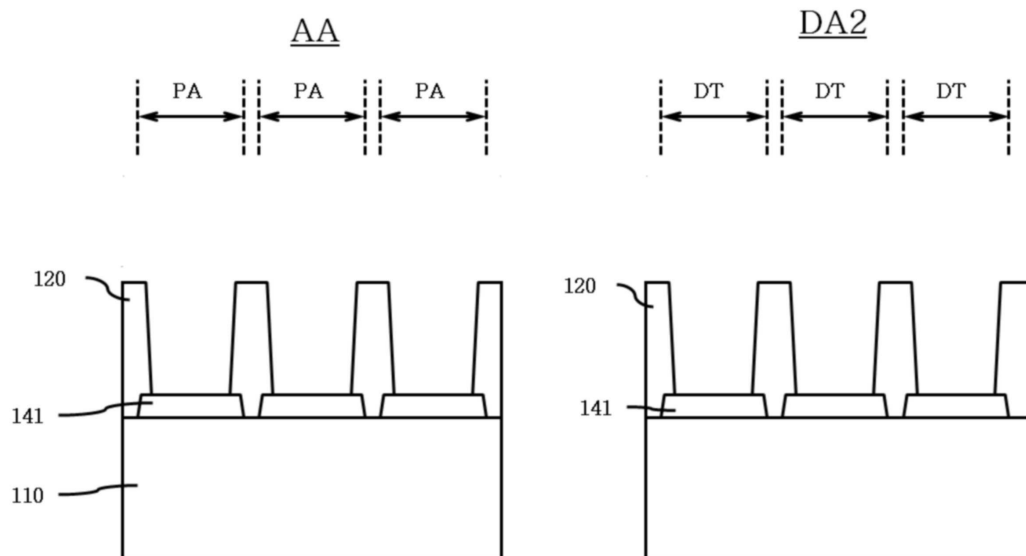
도면8



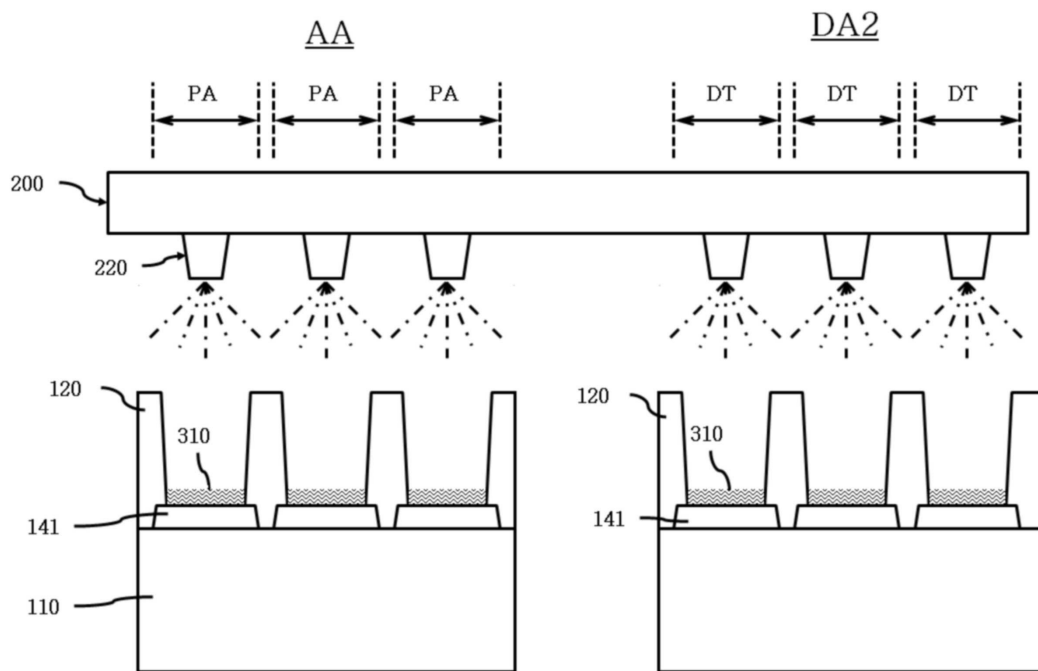
도면9



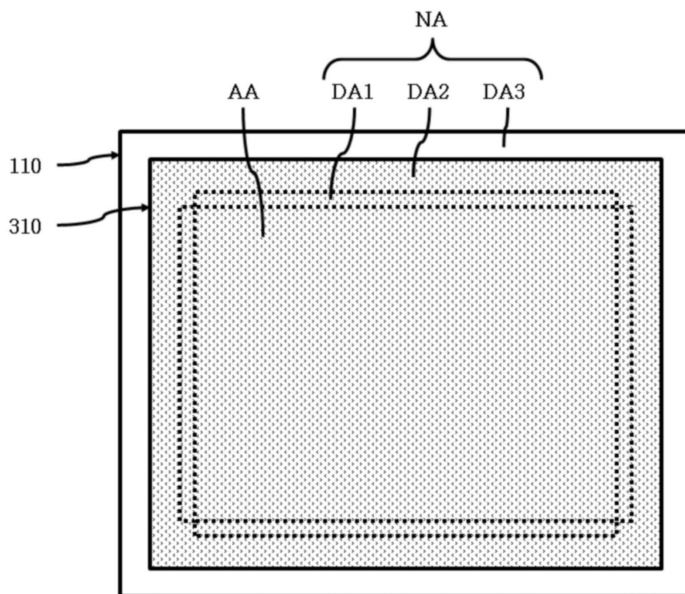
도면10



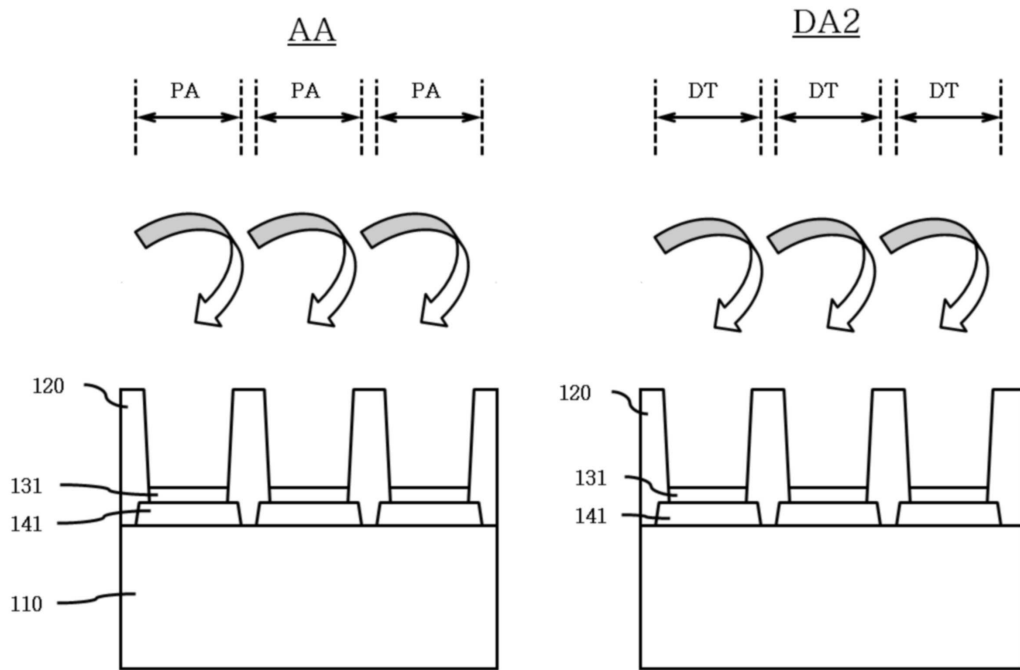
도면11a



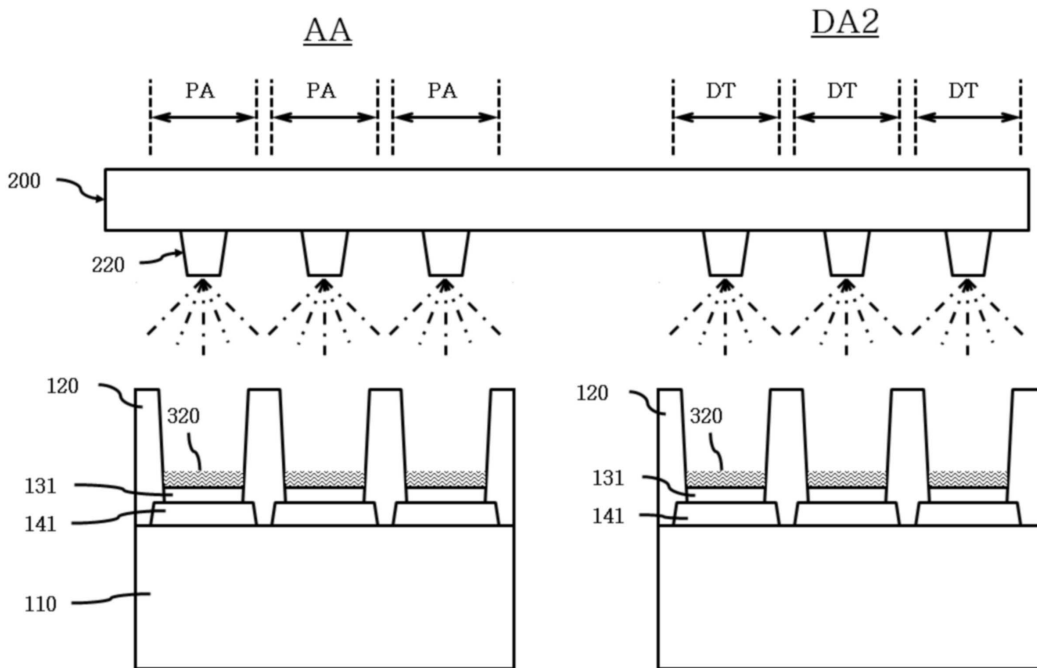
도면11b



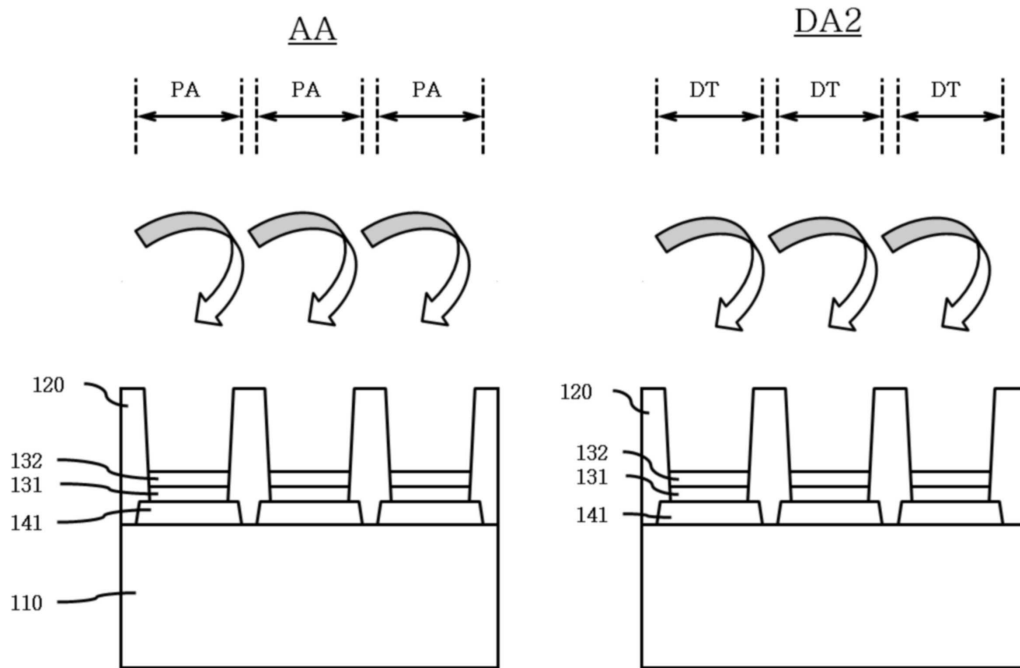
도면11c



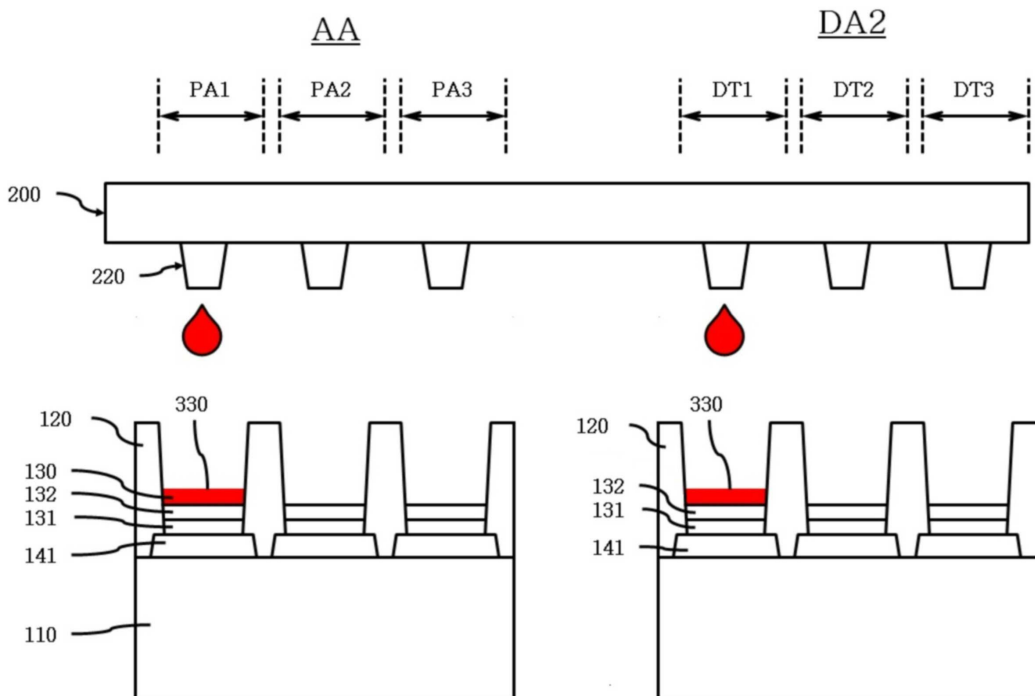
도면11d



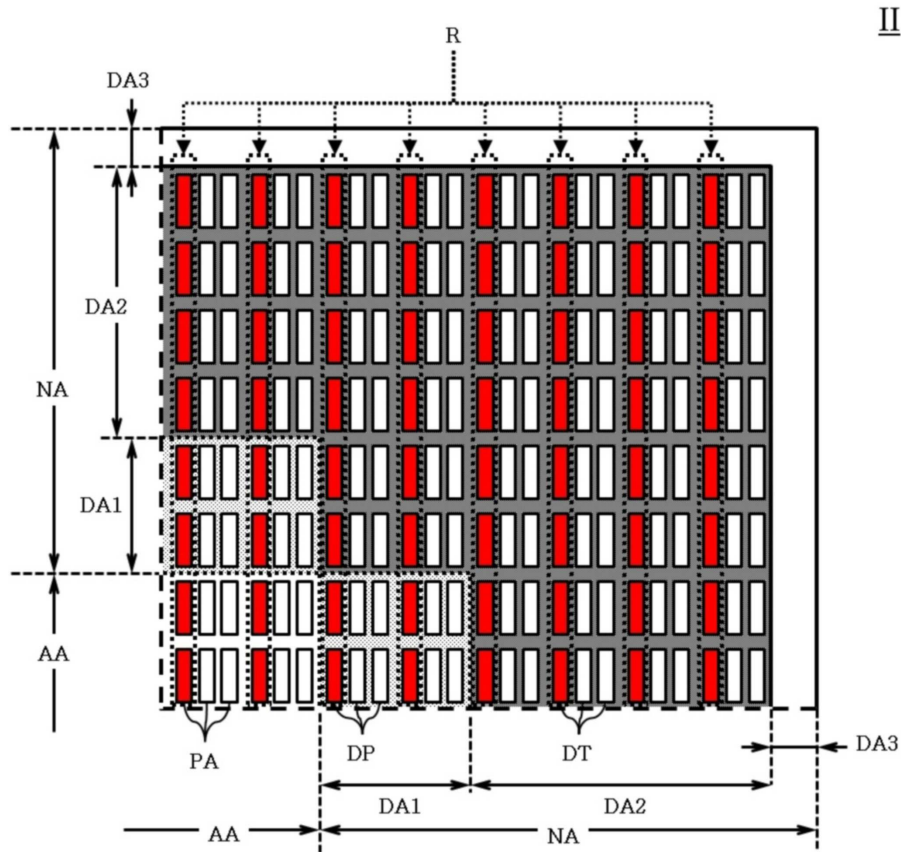
도면11e



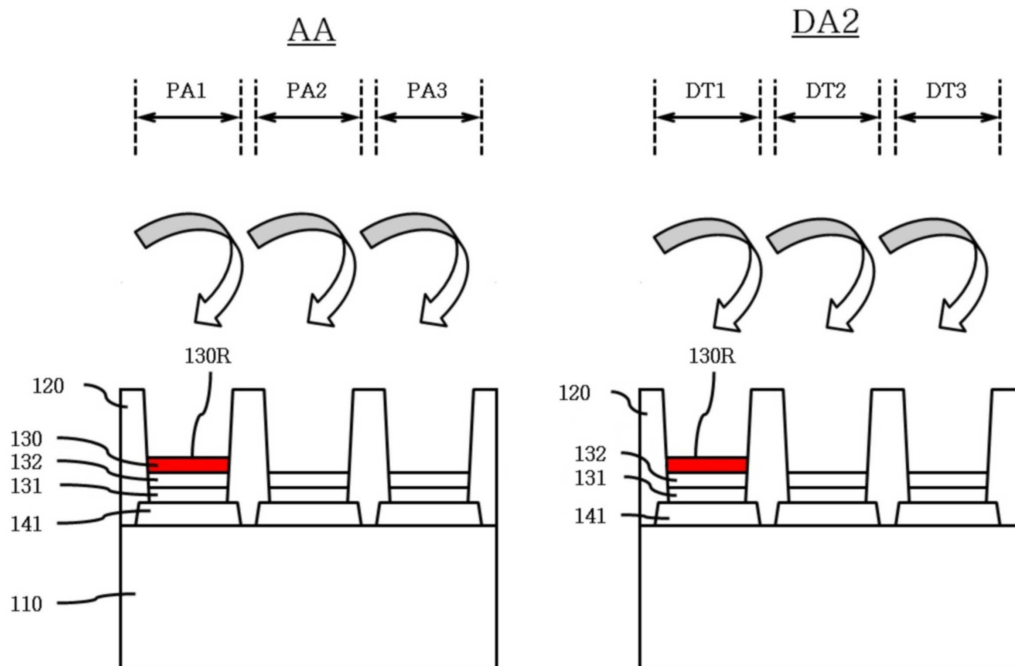
도면12a



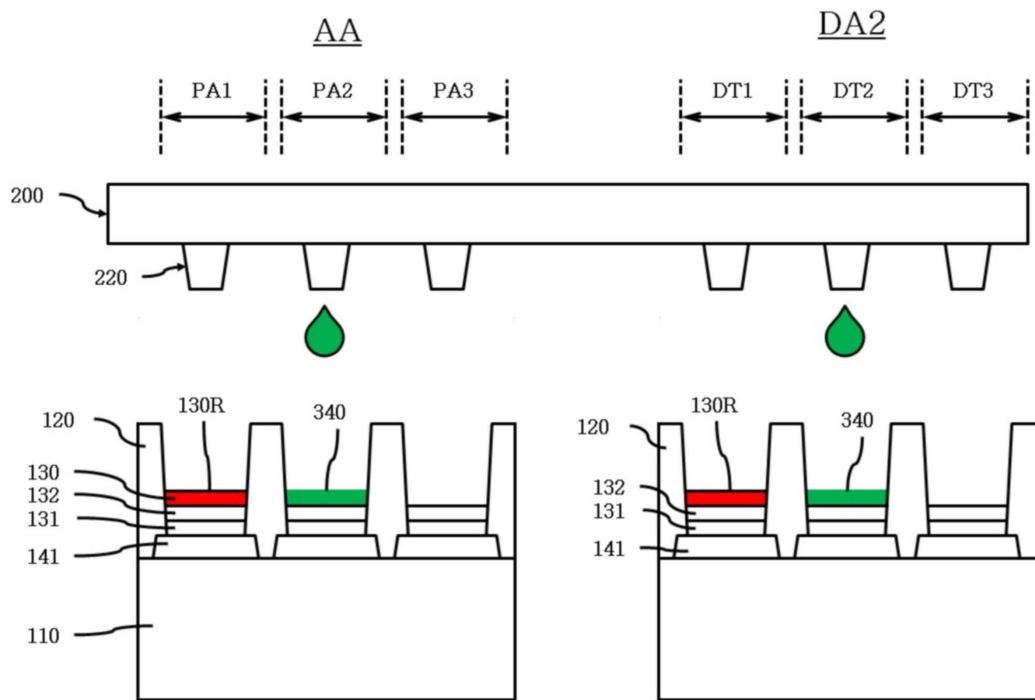
도면12b



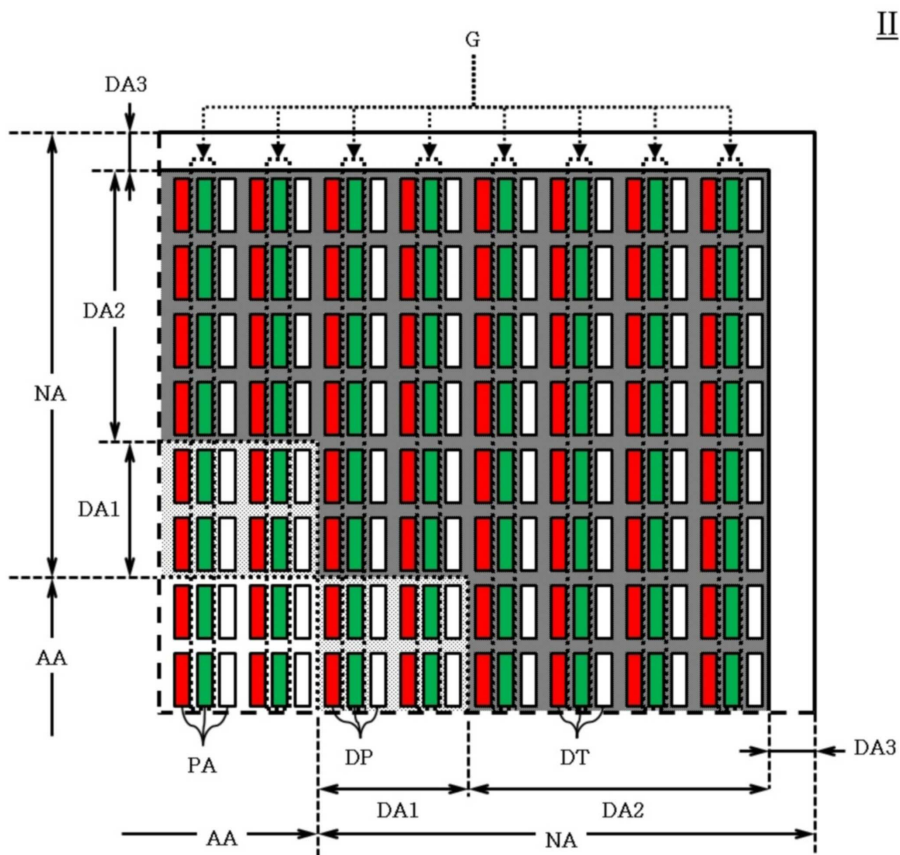
도면12c



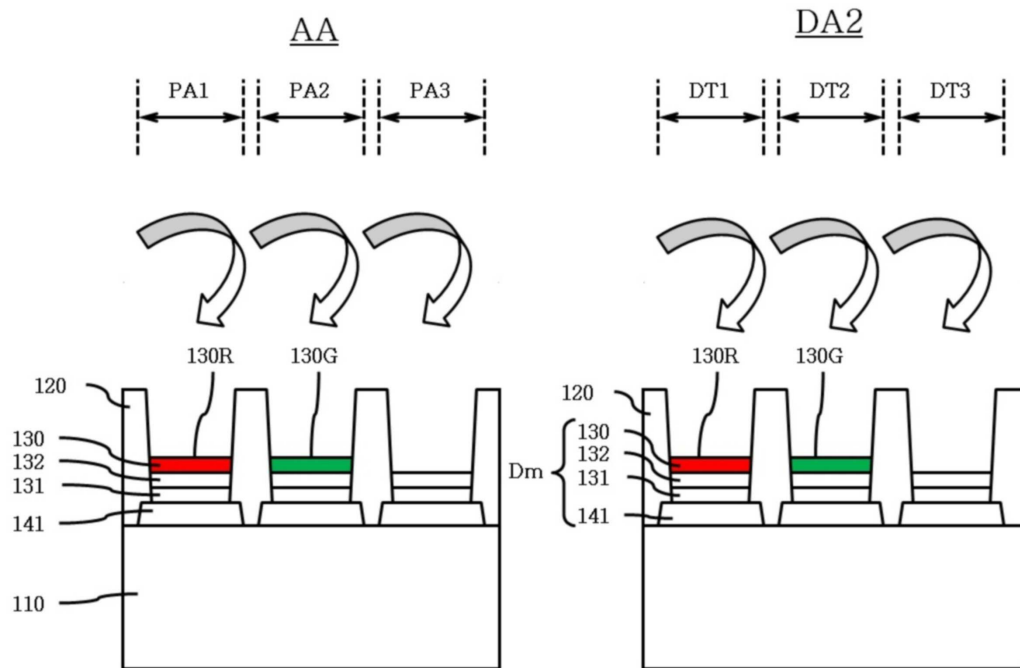
도면12d



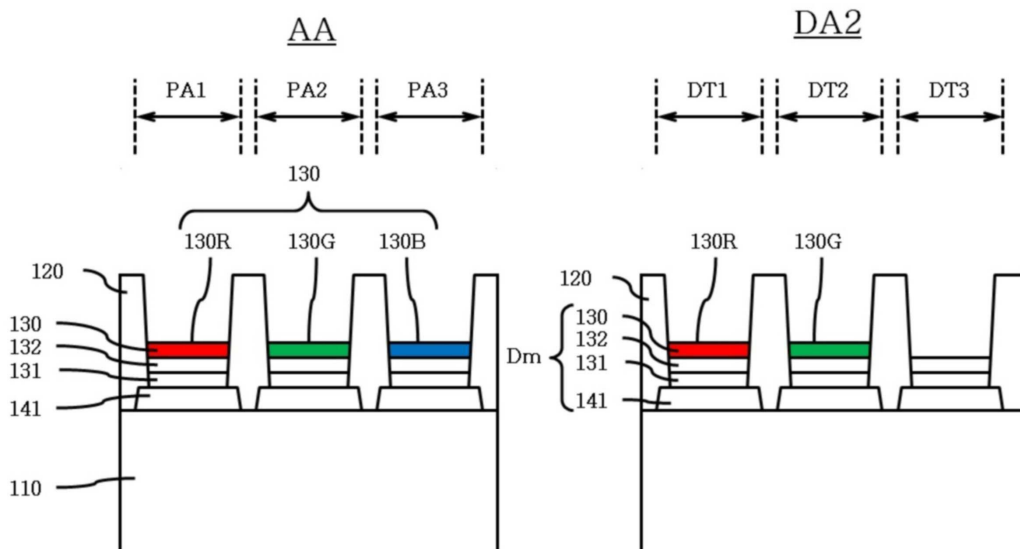
도면12e



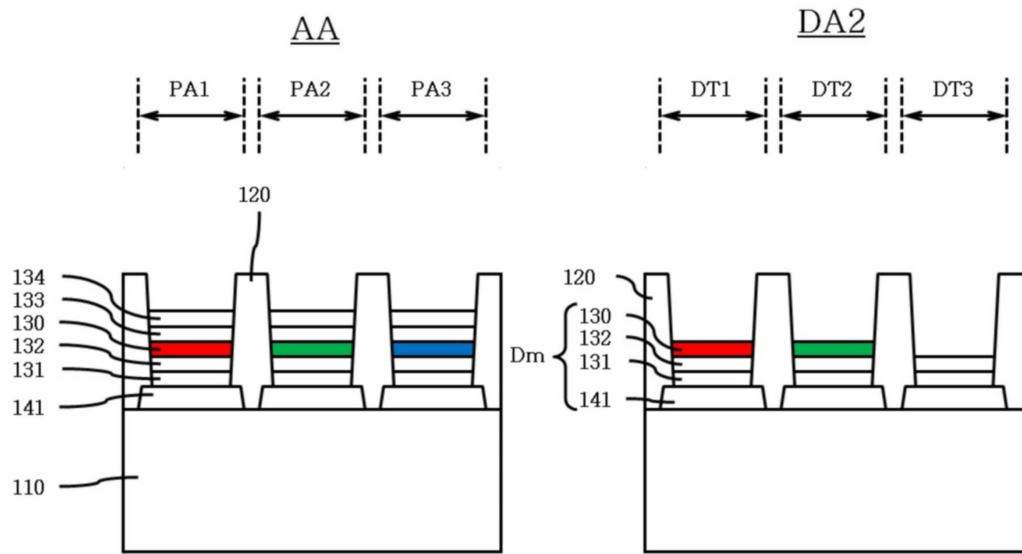
도면12f



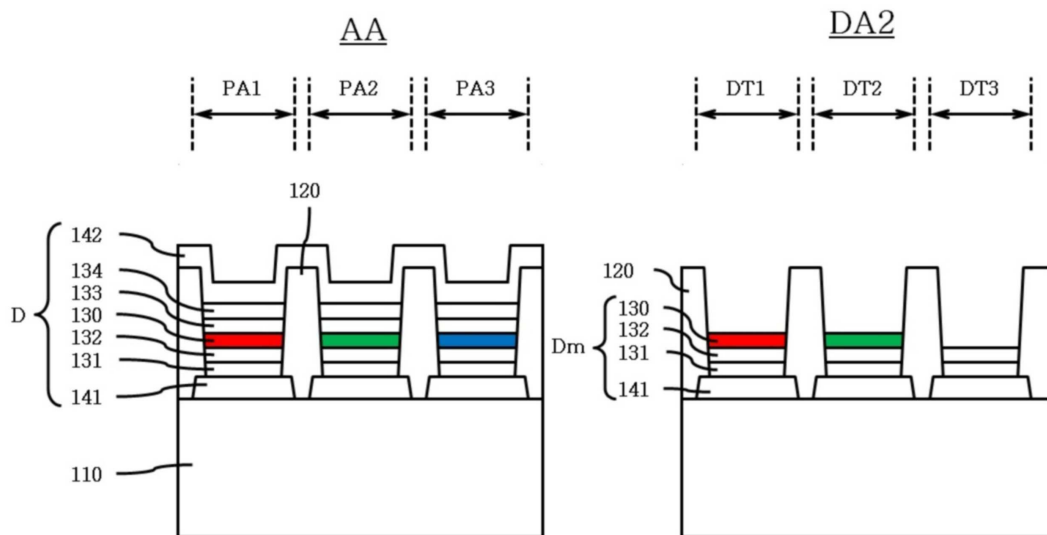
도면12g



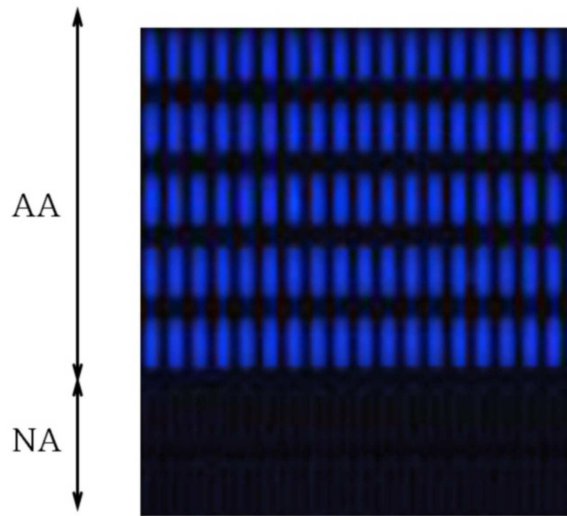
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140075320A	公开(公告)日	2014-06-19
申请号	KR1020120143546	申请日	2012-12-11
[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 HAN HEE 김한희 YANG KI SOUB 양기섭 CHOI DAE JUNG 최대정 CHOI SEUNG RYUL 최승렬 KIM KANG HYUN 김강현		
发明人	김한희 양기섭 최대정 최승렬 김강현		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3223 H01L27/3246		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR102056666B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的实施例，提供了一种OLED显示装置，其中定义了显示图像的显示区域和显示区域外的非显示区域，其中非显示区域包括非显示区域。第一虚设区域包括第一虚设区域，与包括显示区域的第一虚设区域的轮廓对应的第二虚设区域，以及除第一和第二虚设区域之外的第三虚设区域；形成在第一基板上的堤，对应于多个像素区域，多个虚设像素区域和多个虚设图案区域中的每一个的轮廓；形成在第一基板上的发光层，对应于多个像素区域，多个虚设像素区域和多个虚设图案区域中的每一个，第一基板由发光有机材料制成；并且形成第二基板，其通过对应于第三虚设区域形成的密封层面对第一基板，使得多个像素区域中的每一个的发光层被密封，。

