

(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 27/3248 (2013.01)

H01L 27/326 (2013.01)

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 51/5278 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역에서, 발광 영역과 비발광 영역을 포함하는 복수 개의 화소 영역이 정의된 유기 발광 표시 장치에 있어서,

상기 복수 개의 화소 영역의 비발광 영역 중 일부에 위치하는 보조 전극;

상기 보조 전극의 일부로 구성된 보조 전극 컨택부;

상기 복수 개의 화소 영역 각각의 상기 발광 영역에 위치하는 제 1 전극;

상기 제 1 전극 및 상기 보조 전극 상에 위치하는 유기물층; 및

상기 유기물층 상에 위치하는 제 2 전극을 포함하고,

상기 보조 전극 컨택부는 상기 보조 전극과 상기 제 2 전극을 전기적으로 연결하며,

상기 보조 전극 컨택부의 중심으로부터 상기 발광 영역의 상기 제 1 전극의 끝단까지의 거리는 $3\mu\text{m}$ 이상인 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

기판;

상기 기판 상에 위치하는 게이트 라인;

상기 게이트 라인 상의 게이트 절연막; 및

상기 게이트 절연막 상에 상기 게이트 라인과 교차하는 데이터 라인을 더 포함하고,

상기 보조 전극은 상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인 중 어느 하나의 라인과 동일한 층에서, 상기 어느 하나의 라인으로부터 절연되도록 아일랜드(island) 패턴으로 이루어진 제 1 보조 전극층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인과 상기 제 1 보조 전극층 상에 위치하며, 적어도 하나의 보조 컨택홀을 구비한 오버코트층을 더 포함하고,

상기 제 1 전극은 상기 오버코트층 상에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 보조 전극은 상기 제 1 전극과 동일한 층에서 상기 제 1 전극으로부터 절연되고, 상기 보조 컨택홀을 통해 상기 제 1 보조 전극층의 적어도 일부와 연결된 제 2 보조 전극층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 보조 컨택홀은 상기 보조 전극 컨택부에 대응되도록 위치하며,

상기 보조 전극 컨택부는 상기 제 1 보조 전극층과 상기 제 2 보조 전극층이 상호 중첩된 영역에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 보조 컨택홀은 상기 보조 전극 컨택부에 대응되도록 위치하며,

상기 보조 전극 컨택부는 상기 제 1 보조 전극층과 상기 제 2 전극이 상호 중첩된 영역에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 보조 전극은 상기 데이터 라인과 동일한 층에 위치하고 상기 제 1 보조 전극층과 전기적으로 연결된 제 3 보조 전극층을 더 포함하며,

상기 제 1 보조 전극층은 상기 게이트 라인과 동일한 층에서 상기 게이트 라인과 평행한 라인 패턴으로 위치하고,

상기 제 2 보조 전극층은 상기 보조 컨택홀을 통해 상기 제 3 보조 전극층의 적어도 일부와 연결된 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 보조 컨택홀은 상기 보조 전극 컨택부에 대응되도록 위치하며,

상기 보조 전극 컨택부는 상기 제 1 보조 전극층, 상기 제 2 보조 전극층 및 상기 제 3 보조 전극층이 상호 중첩된 영역에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 보조 전극 컨택부는 상기 보조 컨택홀 주변에 위치하며,

상기 보조 전극 컨택부는 상기 제 2 보조 전극층과 상기 제 2 전극이 상호 중첩된 영역에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 4 항에 있어서,

상기 보조 전극은 상기 데이터 라인과 동일한 층에서 상기 데이터 라인과 평행한 라인 패턴으로 위치하는 제 3 보조 전극층을 더 포함하며,

상기 제 1 보조 전극층은 상기 게이트 라인과 동일한 층에 상기 게이트 라인과 평행한 라인 패턴으로 위치하고, 상기 제 2 보조 전극층은 제 1 보조 컨택홀을 통해 상기 제 1 보조 전극층의 적어도 일부와 연결되고, 제 2 보조 컨택홀을 통해 상기 제 3 보조 전극층의 적어도 일부와 연결된 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
상기 보조 전극 컨택부는 상기 제 1 보조 컨택홀 및 제 2 보조 컨택홀 주변에 위치하며,
상기 보조 전극 컨택부는 상기 제 2 보조 전극층과 상기 제 2 전극이 상호 중첩된 영역에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,
상기 보조 전극은 상기 제 1 전극과 동일한 층에 위치하고, 상기 제 1 전극으로부터 절연되도록 위치하는 제 1 보조 전극층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,
상기 발광 영역은 상기 제 1 전극 상에 위치하는 बैं크에 의해 정의되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,
상기 보조 전극 컨택부는 상기 보조 전극과 상기 제 2 전극의 컨택을 위한 보조 전극 컨택 패드를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
상기 보조 전극 컨택부에 조사된 레이저에 의해 상기 보조 전극과 상기 제 2 전극이 서로 전기적으로 연결된 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 1 항에 있어서,
상기 보조 전극 컨택부를 상기 발광 영역으로부터 이격하여 배치함으로써, 레이저 웰딩을 통한 상기 보조 전극과 상기 제 2 전극 컨택 시 상기 레이저에 의한 화소 불량 발생이 최소화된 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 보조 전극 레이저 컨택 시 레이저에 의한 화

소 영역의 손상을 최소화하고 보조 전극 컨택 특성 향상을 통해 소비 전력 감소 및 휘도 균일도 향상이 가능한 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자체 발광형 표시 장치로서, 전자(electron) 주입을 위한 전극(cathode)과 정공(hole) 주입을 위한 전극(anode)으로부터 각각 전자와 정공을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자와 정공이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발광하는 유기 발광 소자를 이용한 표시 장치이다.
- [0003] 유기 발광 표시 장치는 빛이 방출되는 방향에 따라서 상부 발광(Top Emission) 방식, 하부 발광(Bottom Emission) 방식 및 양면 발광(Dual Emission) 방식 등이 있고, 구동 방식에 따라서는 수동 매트릭스형(Passive Matrix)과 능동 매트릭스형(Active Matrix) 등으로 나누어진다.
- [0004] 유기 발광 표시 장치는 액정 표시 장치(LCD)와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암비(contrast ratio: CR)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.
- [0005] 고 해상도로 디스플레이가 발전하면서 단위 면적당 픽셀 개수가 증가하고, 높은 휘도가 요구되고 있지만 유기 발광 표시 장치의 발광 구조 상 단위 면적(A)의 휘도(Cd)에 한계가 있고, 인가 전류의 증가로 인한 유기 발광 소자의 신뢰성 저하 및 소비 전력이 증가하는 문제점이 있다.
- [0006] 따라서 유기 발광 표시 장치의 품질 및 생산성을 저해하는 요인이 되고 있는 유기 발광 소자의 발광 효율, 수명 향상 및 소비 전력 절감이라는 기술적 한계를 극복해야 하며, 색감 영역을 유지하면서도 발광 효율, 발광층의 수명 및 시야각 특성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 소자 개발을 위한 다양한 연구가 이루어지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 유기 발광 표시 장치는 서로 대향하는 제 1 전극(anode)과 제 2 전극(cathode) 사이에 형성된 유기 발광층을 포함하며, 제 1 전극은 각각의 서브 화소 영역에 대응하도록 형성되고, 제 2 전극은 복수 개의 서브 화소 영역에 공통으로 대응하도록 형성된다.
- [0008] 이와 같이, 각각의 서브 화소 영역에 대응하도록 형성되는 제 1 전극과 다르게, 제 2 전극은 복수 개의 서브 화소 영역 전체에 대응하도록 형성됨에 따라 제 1 전극에 비해 높은 저항을 갖는다.
- [0009] 특히, 유기 발광 표시 장치가 제 2 전극을 투과하는 경로로 광을 방출하는 상부 발광 방식의 경우에, 화소 영역의 휘도를 높이기 위하여, 제 2 전극이 되도록 얇은 두께의 투명 도전성 재료로 형성됨으로써 제 2 전극은 더욱 높은 저항을 가질 수 있다.
- [0010] 즉, 이와 같은 제 2 전극의 높은 저항으로 인해서, 화소 영역의 휘도 균일도가 저하되는 문제가 발생하고 있으며, 원하는 수준의 휘도를 확보하기 위해서는 유기 발광 표시 장치의 소비 전력이 상승하는 문제점이 있다.
- [0011] 이러한 문제점을 해소하기 위하여, 유기 발광 표시 장치는 제 2 전극의 저항을 낮추기 위하여 제 2 전극보다 낮은 저항을 갖는 재료로 형성되는 별도의 보조 전극을 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 보조 전극과 제 2 전극을 전기적으로 연결하기 위하여, 보조 전극 컨택 영역에 레이저(laser)를 조사함으로써 순간적인 레이저의 열 에너지로 금속 전극 물질을 녹여 보조 전극과 제 2 전극 사이에 컨택(contact)을 형성할 수 있다.
- [0013] 그런데 이와 같이 보조 전극 컨택 영역에 조사되는 레이저에 의해서, 하부 기판의 상기 보조 전극 컨택 영역 이외의 영역, 즉 화소 영역의 발광 영역 이 손상을 입는 불량 현상이 발생하고 있다.
- [0014] 본 발명의 실시예에 따른 해결 과제는, 보조 전극 레이저 컨택 시 레이저에 의한 화소 영역의 손상을 최소화하고, 보조 전극 컨택 특성 향상을 통해 소비 전력 감소 및 휘도 균일도 향상이 가능한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과

제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 따라, 보조 전극 레이저 컨택 시 레이저에 의한 화소 영역의 손상이 최소화되고 보조 전극 컨택 특성 향상을 통해 소비 전력 감소 및 휘도 균일도 향상이 가능한 유기 발광 표시 장치가 제공된다.
- [0017] 본 발명의 실시예에 따른 표시 영역에서 발광 영역과 비발광 영역을 포함하는 복수 개의 화소 영역이 정의된 유기 발광 표시 장치는 복수 개의 화소 영역의 비발광 영역 중 일부에 위치하는 보조 전극과 보조 전극의 일부로 구성된 보조 전극 컨택부와 복수 개의 화소 영역 각각의 발광 영역에 위치하는 제 1 전극과 제 1 전극 및 보조 전극 상에 위치하는 유기물층 및 유기물층 상에 위치하는 제 2 전극을 포함하고, 보조 전극 컨택부는 보조 전극과 제 2 전극을 전기적으로 연결하며, 보조 전극 컨택부의 중심으로부터 발광 영역의 제 1 전극의 끝단까지의 거리는 $3\mu\text{m}$ 이상이다.
- [0018] 유기 발광 표시 장치는 기관, 기관 상에 위치하는 게이트 라인과 게이트 라인 상의 게이트 절연막 및 게이트 절연막 상에 게이트 라인과 교차하는 데이터 라인을 더 포함하고, 보조 전극은 게이트 라인과 데이터 라인 중 어느 하나의 라인과 동일한 층에서, 어느 하나의 라인으로부터 절연되도록 아일랜드(island) 패턴으로 이루어진 제 1 보조 전극층을 포함할 수 있다.
- [0019] 유기 발광 표시 장치는 게이트 라인과 데이터 라인과 제 1 보조 전극층 상에 위치하며, 적어도 하나의 보조 컨택홀을 구비한 오버코트층을 더 포함하고, 제 1 전극은 오버코트층 상에 위치할 수 있다.
- [0020] 보조 전극은 제 1 전극과 동일한 층에서 제 1 전극으로부터 절연되고, 보조 컨택홀을 통해 제 1 보조 전극층의 적어도 일부와 연결된 제 2 보조 전극층을 포함할 수 있다.
- [0021] 보조 컨택홀은 보조 전극 컨택부에 대응되도록 위치하며, 보조 전극 컨택부는 제 1 보조 전극층과 제 2 보조 전극층이 상호 중첩된 영역에 위치할 수 있다.
- [0022] 보조 컨택홀은 보조 전극 컨택부에 대응되도록 위치하며, 보조 전극 컨택부는 제 1 보조 전극층과 제 2 전극이 상호 중첩된 영역에 위치할 수 있다.
- [0023] 보조 전극은 데이터 라인과 동일한 층에 위치하고 제 1 보조 전극층과 전기적으로 연결된 제 3 보조 전극층을 더 포함하며, 제 1 보조 전극층은 게이트 라인과 동일한 층에서 게이트 라인과 평행한 라인 패턴으로 위치하고, 제 2 보조 전극층은 보조 컨택홀을 통해 제 3 보조 전극층의 적어도 일부와 연결될 수 있다.
- [0024] 보조 컨택홀은 보조 전극 컨택부에 대응되도록 위치하며, 보조 전극 컨택부는 제 1 보조 전극층, 제 2 보조 전극층 및 제 3 보조 전극층이 상호 중첩된 영역에 위치할 수 있다.
- [0025] 보조 전극 컨택부는 보조 컨택홀 주변에 위치하며, 보조 전극 컨택부는 제 2 보조 전극층과 제 2 전극이 상호 중첩된 영역에 위치할 수 있다.
- [0026] 보조 전극은 데이터 라인과 동일한 층에서 데이터 라인과 평행한 라인 패턴으로 위치하는 제 3 보조 전극층을 더 포함하며, 제 1 보조 전극층은 게이트 라인과 동일한 층에 게이트 라인과 평행한 라인 패턴으로 위치하고, 제 2 보조 전극층은 제 1 보조 컨택홀을 통해 제 1 보조 전극층의 적어도 일부와 연결되고, 제 2 보조 컨택홀을 통해 제 3 보조 전극층의 적어도 일부와 연결될 수 있다.
- [0027] 보조 전극 컨택부는 제 1 보조 컨택홀 및 제 2 보조 컨택홀 주변에 위치하며, 보조 전극 컨택부는 제 2 보조 전극층과 제 2 전극이 상호 중첩된 영역에 위치할 수 있다.
- [0028] 보조 전극은 제 1 전극과 동일한 층에 위치하고, 제 1 전극으로부터 절연되도록 위치하는 제 1 보조 전극층을 포함할 수 있다.
- [0029] 발광 영역은 제 1 전극 상에 위치하는 뱅크에 의해 정의될 수 있다.
- [0030] 보조 전극 컨택부는 보조 전극과 제 2 전극의 컨택을 위한 보조 전극 컨택 패드를 포함할 수 있다.
- [0031] 보조 전극 컨택부에 조사된 레이저에 의해 보조 전극과 제 2 전극이 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0032] 보조 전극 컨택부를 발광 영역으로부터 이격하여 배치함으로써, 레이저 웰딩을 통한 보조 전극과 제 2 전극 컨택 시 레이저에 의한 화소 불량 발생이 최소화될 수 있다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 보조 전극 컨택부의 중심으로부터 발광 영역의 제 1 전극의 끝단까지의 거리가 $3\mu\text{m}$ 이상이 되도록 함으로써, 보조 전극 컨택부에 레이저를 조사하는 레이저 웰딩을 통한 보조 전극과 제 2 전극 컨택 시에, 레이저에 의한 주변 화소 영역 내 발광 영역의 손상을 최소화할 수 있으며 이에 따라 유기 발광 표시 장치의 화소 불량 발생을 최소화할 수 있다.
- [0034] 또한 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제 2 전극과 전기적으로 연결되는 보조 전극의 적용을 통해서 제 2 전극의 저항을 낮추어 줌으로써, 유기 발광 표시 장치의 소비 전력을 감소시키고 휘도 균일도를 향상시킬 수 있다.
- [0035] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [0036] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 3은 도 2에서 도시한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 5는 도 4에서 도시한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 7은 도 6에서 도시한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 9는 도 8에서 도시한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 11은 도 10에서 도시한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 13은 도 12에서 도시한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 15는 도 14에서 도시한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 17은 도 16에서 도시한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시

예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

- [0039] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0040] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다. 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0041] 또한 제 1, 제 2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성 요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제 1 구성 요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0042] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0043] 이하 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해 상세하게 설명한다.
- [0044] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0045] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 복수 개의 화소 영역(PA)이 정의되도록 상호 교차하여 형성되는 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL), 복수 개의 화소 영역(PA)에 대응하는 복수 개의 박막 트랜지스터(TFT) 및 복수 개의 화소 영역(PA) 각각의 발광 영역에 형성되는 복수 개의 유기 발광 소자(ED)를 포함한다.
- [0046] 복수 개의 유기 발광 소자(ED)는 어느 하나의 박막 트랜지스터(TFT)와 연결되고, 기준 전원(Vdd)에 연결된다. 이에, 각 유기 발광 소자(ED)는 각 박막 트랜지스터(TFT)와 기준 전원(Vdd) 사이의 전위 차에 대응한 구동 전류에 기초하여 광을 외부로 출사한다.
- [0047] 또한 이하 도면을 참조하여 설명할 각 실시예에 따르면, 복수 개의 화소 영역(PA) 각각은 화상 표시를 위해 광을 방출하는 발광 영역(EA)과, 그 이외의 비발광 영역(NEA)을 포함한다.
- [0048] 또한 도 1, 도 2 및 도 3을 참조하면, 각 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(111) 상의 각 화소 영역(PA)에 형성되는 박막 트랜지스터(TFT), 기판(111) 상에 형성되는 게이트 라인(도 1의 GL), 기판(111) 상의 전면에 형성되고 게이트 라인(GL)을 덮는 게이트 절연막(112), 게이트 절연막(112) 상에 형성되고 복수 개의 화소 영역(PA)이 정의되도록 게이트 라인(GL)에 교차하는 데이터 라인(도 1의 DL), 비발광 영역(NEA) 중 일부에 형성되는 보조 전극(120) 및 게이트 절연막(112) 상의 전면에 형성되고 박막 트랜지스터(TFT)와 게이트 전극(GL)과 데이터 라인(DL)과 보조 전극(120)을 덮는 오버코트층(113)을 포함한다.
- [0049] 또한 각 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 오버코트층(113) 상의 발광 영역(EA)에 형성되고, 박막 트랜지스터(TFT)와 연결되는 제 1 전극(131), 오버코트층(113) 상의 발광 영역(EA) 외곽에 형성되고 제 1 전극(131)의 테두리 상에 적어도 일부 중첩하는 बैं크(132), 오버코트층(113) 상의 전면에 형성되어, 제 1 전극(131)과 बैं크(132)를 덮는 유기층(133), 유기층(133) 상의 전면에 형성되는 제 2 전극(134), 보조 전극(120)의 일부가 유기층(133)을 관통하여 제 2 전극(134)으로 확산되도록 형성되어, 보조 전극(120)과 제 2 전극(134) 사이를 연결하는 보조 전극 컨택부(140), 및 제 2 전극(134)에 대항하는 밀봉층(150)을 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0050] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- [0051] 또한 도 3은 도 2에서 도시한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이

다.

- [0052] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에 있어서, 각 화소 영역(PA)에 대응한 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(161), 반도체층(162), 소스 전극(163) 및 드레인 전극(164)을 포함한다.
- [0053] 게이트 전극(161)은 게이트 라인(GL)과 마찬가지로, 기판(111) 상에 형성된다. 그리고, 게이트 전극(161)은 게이트 라인(GL)으로부터 분기된 형태로 이루어져서 게이트 라인(GL)과 연결된다.
- [0054] 반도체층(162)은 게이트 절연막(112) 상에 게이트 전극(161)의 적어도 일부와 중첩하도록 형성된다. 여기서, 반도체층(162)은 산화물 반도체(Oxide Semiconductor), 폴리 실리콘(poly Silicon: 결정질 실리콘) 및 아모퍼스 실리콘(amorphous Silicon: a-Si: 비결정질 실리콘) 중 어느 하나로 형성될 수 있다.
- [0055] 소스 전극(163)과 드레인 전극(164)은 데이터 라인(DL)과 마찬가지로, 게이트 절연막(112) 상에 상호 이격하도록 형성된다. 그리고, 소스 전극(163)과 드레인 전극(164)은 반도체층(162)의 양측 상에 중첩되도록 배치된다.
- [0056] 여기서, 소스 전극(163)과 드레인 전극(164) 중 어느 하나는 데이터 라인(DL)으로부터 분기된 형태로 이루어져서, 데이터 라인(DL)과 연결된다. 그리고, 소스 전극(163)과 드레인 전극(164) 중 데이터 라인(DL)과 연결되지 않는 다른 하나는 오버코트층(113)을 관통하는 메인 콘택홀(CT1)을 통해 적어도 일부 노출되어 제 1 전극(131)과 연결된다.
- [0057] 또한, 반도체층(162)이 산화물 반도체로 형성되는 경우, 박막 트랜지스터(TFT)는 반도체층(162) 상에 형성되는 에치 스톱퍼층(165)을 더 포함할 수 있고, 여기서, 소스 전극(163) 및 드레인 전극(164)은 에치 스톱퍼(165)의 양측 상에 중첩한다.
- [0058] 제 1 전극(131)은 적어도 각 화소 영역(PA)의 발광 영역(EA: Emitting Area)에 대응하고, 오버코트층(113) 상에 형성된다. 그리고, 제 1 전극(131)은 오버코트층(113)을 관통하는 메인 콘택홀(CT1)을 통해, 박막 트랜지스터(TFT)의 소스 전극(163)과 드레인 전극(164) 중 데이터 라인(DL)에 연결되지 않은 다른 하나와 연결된다.
- [0059] 제 1 전극(131)은 양극(anode)으로서 역할을 수행한다. 이에 따라, 제 1 전극(131)은 일 함수가 비교적 큰 투명 도전성 물질로 이루어질 수 있고, 예를 들어, 투명 도전성 물질은 산화 인듐 주석(Indium Tin Oxide: ITO) 또는 산화 인듐 아연(Indium Zinc Oxide: IZO)을 포함할 수 있다.
- [0060] 그리고, 반사 효율을 향상시키기 위해서, 제 1 전극(131)은 하부에 반사 효율이 높은 금속 물질로 이루어진 반사막을 더 포함할 수 있고, 예를 들어, 금속 물질은 은(Ag), 알루미늄(Al) 및 이들의 화합물을 포함할 수 있다.
- [0061] बैं크(132)는 각 화소 영역(PA)의 발광 영역(EA) 외곽에 대응하고, 오버코트층(112) 상에 형성된다. बैं크(132)는 유기 발광 표시 장치의 발광 영역(EA)을 정의하며, 비발광 영역(NEA)의 빛샘을 방지한다.
- [0062] 또한 बैं크(132)는 제 1 전극(131)의 테두리에 적어도 일부 중첩하며, 이러한 बैं크(132)에 의해 제 1 전극(131)의 단차 영역이 가려져서, 제 1 전극(131)의 단차에 집중되는 전류 흐름에 의해 유기층(133)이 더 신속하게 열화되는 것을 방지할 수 있다.
- [0063] 유기층(133)은 표시 영역 전면, 즉 복수 개의 화소 영역(PA) 전체에 대응하여, 오버코트층(113) 상의 전면에서 형성된다. 이에, 유기층(133)은 제 1 전극(131) 및 बैं크(132)를 덮도록 형성된다.
- [0064] 유기층(133)은 제 1 전극(131)과 제 2 전극(134)의 사이에 형성된다. 유기층(133)은 제 1 전극(131)으로부터 공급되는 정공과 제 2 전극(134)으로부터 공급되는 전자의 결합에 의해 발광한다.
- [0065] 유기층(133)은 표시 영역에 대응하는 오픈 마스크를 이용하여 형성될 수 있으며, 유기층(133)은 서로 다른 성분 또는 조성을 갖는 유기 물질로 이루어진 다중층 구조로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 유기층(133)은 정공 주입층(hole injection layer: HIL), 정공 수송층(hole transporting layer: HTL), 발광층(emission layer: EML), 전자 수송층(electron transporting layer: ETL) 및 전자 주입층(electron injection layer: EIL)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0066] 정공 주입층(HIL)은 제 1 전극(131) 상에 위치한다. 정공 주입층(HIL)은 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있으며, HATCN 및 CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), PANI(polyaniline) 및 NPD(N,N'-dinaphthyl-N,N'-diphenylbenzidine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

- [0067] 정공 수송층(HTL)은 정공 주입층(HIL) 상에 위치한다. 정공 수송층(HTL)은 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenylbenzidine), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), s-TAD 및 MTDATA(4,4',4"-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0068] 발광층(EML)은 정공 수송층(HTL) 상에 위치하며, 정공 수송층(HTL)과 전자 수송층(ETL) 사이에 형성되어 제 1 전극(131)으로부터 공급되는 정공과 제 2 전극(134)으로부터 공급되는 전자의 결합에 의해 백색 광을 방출한다.
- [0069] 전자 수송층(ETL)은 발광층(EML) 상에 위치한다. 전자 수송층(ETL)의 두께는 전자 수송 특성을 고려하여 조절될 수 있다. 전자 수송층(ETL)은 전자 수송 및 주입의 역할을 할 수 있으며, 전자 주입층(EIL)은 별도로 전자 수송층(ETL) 상에 형성될 수 있다.
- [0070] 전자 수송층(ETL)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BAlq, Liq(lithium quinolate), BMB-3T, PF-6P, TPBI, COT 및 SALq로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0071] 전자 주입층(EIL)은 Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BAlq 또는 SALq를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0072] 여기서, 본 발명의 실시예에 따라 그 구조가 한정되는 것은 아니며, 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL) 중 적어도 어느 하나는 생략될 수도 있다.
- [0073] 또한, 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL)을 두 개 이상의 층으로 구성하는 것도 가능하다.
- [0074] 제 2 전극(134)은 유기층(133) 상의 전면에 형성되어, 발광층(EML)에 전자를 제공하며 음극(cathode)으로서 역할을 수행한다. 제 2 전극(134)은 투명 도전성 물질로 이루어지고, 예를 들어, 투명 도전성 물질은 ITO 또는 IZO를 포함할 수 있다.
- [0075] 또한 제 2 전극(134)은 유기층(133)과 접하는 쪽에 일함수가 낮은 금속 물질로 이루어진 얇은 금속막을 더 포함할 수 있고, 예를 들어, 금속 물질은 마그네슘(Mg), 은(Ag) 및 이들의 화합물을 포함할 수 있다.
- [0076] 또한 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치의 경우, 제 2 전극(134)은 일 함수가 낮고 반투과성을 만족해야 하기 때문에 얇게 형성되어야 한다.
- [0077] 이로써, 각 화소 영역(PA)의 발광 영역(EA)에, 상호 대향하는 제 1 전극(131)과 제 2 전극(134), 그리고 제 1 전극(131)과 제 2 전극(134) 사이에 위치하는 유기층(133)을 포함하는 유기 발광 소자(ED)가 형성된다.
- [0078] 밀봉층(150)은 제 2 전극(134)에 상에 형성된다. 이러한 밀봉층(150)은 복수 개의 유기 발광 소자(ED)를 외부로부터 격리하여, 복수 개의 유기 발광 소자(ED)에 수분 또는 산소가 침투하는 것을 차폐함으로써, 수분 또는 산소에 의한 복수 개의 유기 발광 소자(ED)의 열화를 지연시키는 역할을 한다.
- [0079] 제 2 전극(134)과 밀봉층(150) 사이에는 보호막 및 봉지막이 형성될 수 있다. 봉지막은 유기 발광 소자(OLED) 내에 수분과 산소가 침투하는 것을 방지한다. 봉지막은 산화 알루미늄(AlOx), 산질화 실리콘(SiON), 질화 실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiO₂) 등과 같은 무기 절연 물질 또는 벤조싸이클로부텐(benzocyclobutene), 포토 아크릴(photo acryl) 등과 같은 유기 절연 물질의 단일층으로 형성되거나, 무기 절연 물질과 유기 절연 물질이 적층된 구조로 형성될 수 있다.
- [0080] 밀봉층(150) 상에는 컬러 필터(CF)가 형성될 수 있다. 컬러 필터(CF)는 적색 서브 화소 영역, 녹색 서브 화소 영역, 청색 서브 화소 영역 각각에 적색, 녹색 및 청색 안료를 증착하고 이를 패터닝하여 형성되며, 블랙 매트릭스(black matrix: BM)를 포함할 수 있다. 또한 백색 서브 화소 영역을 포함하는 경우, 백색 서브 화소 영역에는 별도의 컬러 필터가 형성되지 않을 수 있다.
- [0081] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 경우, 보조 전극(120)은 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL) 중 어느 하나의 신호 라인과 동일한 층에 형성되고, 하나의 신호 라인으로부터 절연되는 단일의 보조 전극층(121)으로 이루어진다.
- [0082] 즉, 보조 전극층(121)은 게이트 절연막(112) 상에 데이터 라인(DL), 소스 전극(163) 및 드레인 전극(164)과 함께 형성되고, 데이터 라인(DL), 소스 전극(163) 및 드레인 전극(164) 각각으로부터 절연되는 아일랜드(island)

패턴일 수 있다. 이러한 보조 전극층(121)은 데이터 라인(DL)에 평행한 라인 형태일 수도 있다.

- [0083] 또는, 도시하지 않았지만 보조 전극층(미도시)은 기판(111) 상에 게이트 라인(GL) 및 게이트 전극(161)과 함께 형성되고, 게이트 라인(GL) 및 게이트 전극(161) 각각으로부터 절연되는 아일랜드(island) 패턴일 수 있다. 이 경우, 보조 전극층(미도시)은 게이트 라인(GL)에 평행한 라인 형태일 수도 있다. 그리고, 보조 전극(120)의 일부를 노출시키기 위한 보조 콘택홀(CT2)은 오버코트층(113)뿐만 아니라, 게이트 절연막(112)을 더 관통하여 형성된다.
- [0084] 이러한 보조 전극(120) 중 보조 콘택홀(CT2)에 의해 노출된 일부는 유기층(133)을 사이에 두고서 제 2 전극(134)과 대향한다.
- [0085] 그리고, 보조 전극 콘택부(140)는 보조 콘택홀(CT2)에 의해 보조 전극층(121)의 일부가 노출되는 영역 내에 형성된다.
- [0086] 구체적으로, 보조 전극 콘택부(140)는 기판(111)의 배면 밖에 위치한 레이저(laser)를 이용하여 보조 전극(120)의 일부를 제 2 전극(134)으로 확산시킨 것이다. 즉, 기판(111) 배면 밖에 위치한 레이저 장비로부터 방출되고 기판(111)을 투과한 레이저를 보조 전극(120)의 일부에 조사한다. 이와 같은 레이저 웰딩(laser welding)을 통해, 보조 전극(120)의 일부가 용융하고, 유기층(133)을 관통하여, 제 2 전극(134)으로 확산됨으로써, 보조 전극(120)과 제 2 전극(134)을 전기적으로 연결하는 보조 전극 콘택부(140)가 형성된다.
- [0087] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 경우, 보조 콘택홀(CT2)을 통해 유기층(133)을 사이에 두고 상호 적어도 일부 대향하는 보조 전극(120)과 제 2 전극(134)이 레이저 웰딩(laser welding)에 의해 보조 전극 콘택부(140)를 통해서 상호 연결될 수 있다.
- [0088] 위와 같은 방식의 경우, 유기층(133)의 일부를 선택적으로 제거하는 공정 없이 간단한 공정으로 보조 전극(120)과 제 2 전극(134)을 용이하게 전기적으로 연결할 수 있으며, 보조 전극(120)과 제 2 전극(134)을 전기적으로 연결함으로써 제 2 전극(134)의 저항을 낮출 수 있다.
- [0089] 또한 도 3을 참조하면, 상기 보조 전극 콘택부(140)는 보조 전극 콘택부(140)의 중심으로부터 발광 영역의 제 1 전극(131)의 끝단까지의 거리(A)가 $3\mu\text{m}$ 이상이 되도록 제 1 전극(131)으로부터 이격되어 배치될 수 있다.
- [0090] 또한 상기 보조 전극 콘택부(140)는 보조 전극(120)과 제 2 전극(134) 사이의 원활한 콘택이 이루어질 수 있도록, 보조 전극 콘택 패드(pad)를 포함하여 이루어질 수도 있다.
- [0091] 상기와 같이 보조 전극 콘택부(140)를 발광 영역으로부터 $3\mu\text{m}$ 이상으로 이격하여 배치함으로써, 레이저 웰딩을 통한 보조 전극(120)과 제 2 전극(134) 콘택 시, 레이저의 높은 에너지에 의해 주변 화소 영역의 발광 영역이 손상되는 현상을 최소화 함으로써 유기 발광 표시 장치의 화소 불량 발생을 최소화할 수 있다.
- [0092] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- [0093] 또한 도 5는 도 4에서 도시한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0094] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명함에 있어서, 이전 설명한 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대한 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0095] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 경우, 보조 전극(120)은 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL) 중 어느 하나의 신호 라인과 동일한 층이 아닌 다른 층에 형성된 보조 전극층을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0096] 즉, 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 보조 전극(120)은 제 1 전극(131)과 동일한 층에 형성되고 제 1 전극(131)으로부터 절연되는 단일의 보조 전극층(122)으로 이루어진다.
- [0097] 또한 도 4에 도시한 것과 같이, 보조 전극층(122)은 제 1 전극(131)으로부터 소정 간격 이격되어 형성된 메쉬(mesh) 형태의 패턴일 수 있다.
- [0098] 이와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 경우, 보조 전극(120)이 오버코트층(113) 상에 형성되는 단일의 보조 전극층(122)으로 이루어질 수 있으며, 보조 전극(120)과 제 2 전극(134)이 레이저 웰딩(laser welding)에 의해 보조 전극 콘택부(140)를 통해서 상호 연결될 수 있다.
- [0099] 또한 도 5를 참조하면, 상기 보조 전극 콘택부(140)는 보조 전극 콘택부(140)의 중심으로부터 발광 영역의 제 1

전극(131)의 끝단까지의 거리(A)가 $3\mu\text{m}$ 이상이 되도록 제 1 전극(131)으로부터 이격되어 배치될 수 있다.

- [0100] 상기와 같이 보조 전극 컨택부(140)를 발광 영역으로부터 $3\mu\text{m}$ 이상으로 이격하여 배치함으로써, 레이저 웰딩을 통한 보조 전극(120)과 제 2 전극(134) 컨택 시, 레이저의 높은 에너지에 의해 주변 화소 영역의 발광 영역이 손상되는 현상을 최소화 함으로써 유기 발광 표시 장치의 화소 불량 발생을 최소화할 수 있다.
- [0101] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- [0102] 또한 도 7은 도 6에서 도시한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0103] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명함에 있어서, 이전 설명한 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대한 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0104] 도 6 및 도 7을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)의 경우, 보조 전극(120)은 서로 다른 층에 형성된 두 개의 전극층을 포함하여 이루어질 수도 있다.
- [0105] 도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)의 보조 전극(120)은 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL) 중 어느 하나의 신호 라인과 동일한 층에 형성되는 제 1 보조 전극층(121) 및 제 1 전극(131)과 동일한 층에 형성되는 제 2 보조 전극층(122)을 포함한다.
- [0106] 즉, 보조 전극(120)은 기판(111) 및 게이트 절연막(112) 중 어느 하나 상에 형성되는 제 1 보조 전극층(121)과 오버코트층(113) 상에 형성되는 제 2 보조 전극층(122)을 포함한다.
- [0107] 여기서, 제 2 보조 전극층(122)은 보조 컨택홀(CT2)을 통해 노출된 제 1 보조 전극층(121) 상에 접하여, 제 1 보조 전극층(121)과 연결된다.
- [0108] 이 경우, 보조 전극 컨택부(140)는 보조 컨택홀(CT2) 내에서 제 1 보조 전극층(121)과 제 2 보조 전극층(122)이 상호 중첩하는 부분을 확산시켜서 형성될 수 있다.
- [0109] 또한 보조 전극 컨택부(140)은 둘 이상의 화소 영역(PA)에 대응한 간격으로 형성될 수도 있다.
- [0110] 이와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)의 경우, 보조 전극(120)이 기판(111) 및 게이트 절연막(112) 중 어느 하나 상에 형성되는 제 1 보조 전극층(121)과 오버코트층(113) 상에 형성되는 제 2 보조 전극층(122)으로 이루어질 수 있으며, 보조 전극(120)과 제 2 전극(134)이 레이저 웰딩(laser welding)에 의해 보조 전극 컨택부(140)를 통해서 상호 연결될 수 있다.
- [0111] 또한 도 7을 참조하면, 상기 보조 전극 컨택부(140)는 보조 전극 컨택부(140)의 중심으로부터 발광 영역의 제 1 전극(131)의 끝단까지의 거리(A)가 $3\mu\text{m}$ 이상이 되도록 제 1 전극(131)으로부터 이격되어 배치될 수 있다.
- [0112] 상기와 같이 보조 전극 컨택부(140)를 발광 영역으로부터 $3\mu\text{m}$ 이상으로 이격하여 배치함으로써, 레이저 웰딩을 통한 보조 전극(120)과 제 2 전극(134) 컨택 시, 레이저의 높은 에너지에 의해 주변 화소 영역의 발광 영역이 손상되는 현상을 최소화 함으로써 유기 발광 표시 장치의 화소 불량 발생을 최소화할 수 있다.
- [0113] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- [0114] 도 9는 도 8에서 도시한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0115] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명함에 있어서, 이전 설명한 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대한 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0116] 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)의 경우, 제 2 보조 전극층(122)은 보조 컨택홀(CT2)을 통해 노출된 제 1 보조 전극층(121)의 일부에 부분적으로 접하도록 형성될 수 있다.
- [0117] 즉, 도 9에 도시한 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)의 제 1 보조 전극층(121)의 일부는 보조 컨택홀(CT2)을 통해 노출된다. 그리고, 제 2 보조 전극층(122')은 보조 컨택홀(CT2)을 통해 노출된 제 1 보조 전극층(121)의 일부에 전체적으로 접하지 않고, 부분적으로 접하도록 형성된다. 그리고, 보조 컨택홀(CT2)을 통해 노출된 제 1 보조 전극층(121)의 일부 중 제 1 보조 전극층(122')과 접하지 않는 나머지는 유기층(133)과 접한다.

- [0118] 또한 보조 전극 컨택부(140)는 보조 컨택홀(CT2)에 의해 제 1 보조 전극층(121)의 일부가 노출되는 영역 내에서, 제 1 보조 전극층(121)과 제 2 보조 전극층(122')이 상호 중첩하는 부분에 형성될 수 있다.
- [0119] 이와 같이, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100d)는 제 1 및 제 2 보조 전극층(121, 122)이 보조 컨택홀(CT2) 내에서 전체적으로 접하는 것이 아니라, 부분적으로 접하는 것이고, 보조 전극 컨택부(140)가 제 1 보조 전극층(121)과 제 2 보조 전극층(122')이 상호 중첩하는 부분에 형성되어, 보조 전극(120)과 제 2 전극(134)이 레이저 웰딩(laser welding)에 의해 보조 전극 컨택부(140)를 통해서 상호 연결될 수 있다.
- [0120] 또한 도 9를 참조하면, 상기 보조 전극 컨택부(140)는 보조 전극 컨택부(140)의 중심으로부터 발광 영역의 제 1 전극(131)의 끝단까지의 거리(A)가 $3\mu\text{m}$ 이상이 되도록 제 1 전극(131)으로부터 이격되어 배치될 수 있다.
- [0121] 상기와 같이 보조 전극 컨택부(140)를 발광 영역으로부터 $3\mu\text{m}$ 이상으로 이격하여 배치함으로써, 레이저 웰딩을 통한 보조 전극(120)과 제 2 전극(134) 컨택 시, 레이저의 높은 에너지에 의해 주변 화소 영역의 발광 영역이 손상되는 현상을 최소화 함으로써 유기 발광 표시 장치의 화소 불량 발생을 최소화할 수 있다.
- [0122] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- [0123] 또한 도 11은 도 10에서 도시한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0124] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명함에 있어서, 이전 설명한 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대한 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0125] 도 10 및 도 11을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)의 경우, 보조 전극 컨택부(140)는 보조 컨택홀(CT2)에 의해 제 1 보조 전극층(121)의 일부가 노출되는 영역 내에서, 제 1 보조 전극층(121)과 제 2 전극(134)이 상호 중첩하는 부분에 형성될 수도 있다.
- [0126] 즉, 제 2 보조 전극층(122')은 보조 컨택홀(CT2)을 통해 노출된 제 1 보조 전극층(121)의 일부에 부분적으로 접하도록 형성되므로, 보조 컨택홀(CT2)을 통해 노출된 제 1 보조 전극층(121)의 일부 중 제 2 보조 전극층(122')과 접하지 않는 나머지는 유기층(133)과 접한다.
- [0127] 이에, 보조 전극 컨택부(140)는 보조 컨택홀(CT2) 내에서 제 1 보조 전극층(121)과 제 2 전극(134)이 유기층(133)을 사이에 두고 상호 대향하는 영역에 형성될 수도 있다.
- [0128] 이와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)의 경우, 보조 전극 컨택부(140)는 보조 컨택홀(CT2)에 의해 제 1 보조 전극층(121)의 일부가 노출되는 영역 내에서, 제 1 보조 전극층(121)과 제 2 전극(134)이 상호 중첩하는 부분에 형성되어, 보조 전극(120)과 제 2 전극(134)이 레이저 웰딩(laser welding)에 의해 보조 전극 컨택부(140)를 통해서 상호 연결될 수 있다.
- [0129] 또한 도 11을 참조하면, 상기 보조 전극 컨택부(140)는 보조 전극 컨택부(140)의 중심으로부터 발광 영역의 제 1 전극(131)의 끝단까지의 거리(A)가 $3\mu\text{m}$ 이상이 되도록 제 1 전극(131)으로부터 이격되어 배치될 수 있다.
- [0130] 상기와 같이 보조 전극 컨택부(140)를 발광 영역으로부터 $3\mu\text{m}$ 이상으로 이격하여 배치함으로써, 레이저 웰딩을 통한 보조 전극(120)과 제 2 전극(134) 컨택 시, 레이저의 높은 에너지에 의해 주변 화소 영역의 발광 영역이 손상되는 현상을 최소화 함으로써 유기 발광 표시 장치의 화소 불량 발생을 최소화할 수 있다.
- [0131] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- [0132] 또한 도 13은 도 12에서 도시한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0133] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명함에 있어서, 이전 설명한 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대한 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0134] 도 12 및 도 13을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(600)의 경우, 보조 전극(120)은 서로 다른 층에 형성된 세 개의 전극층을 포함하여 이루어질 수도 있다.
- [0135] 도 13에 도시한 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(600)의 보조 전극(120)은 게이트 라인(GL)과 동일한 층에 형성되는 제 1 보조 전극층(121a), 데이터 라인(DL)과 동일한 층에 형성되는 제 3 보조 전극층(121b) 및 제 1 전극(131)과 동일한 층에 메쉬(mesh) 형태의 패턴으로 형성되는 제 2 보조 전극층

(122)을 포함한다.

- [0136] 여기서, 제 1 및 제 3 보조 전극층(121a, 121b)은 게이트 절연막(112)을 관통하는 프리 콘택홀(CT3)을 통해 상호 연결될 수 있다.
- [0137] 그리고, 보조 전극 콘택부(140)는 보조 콘택홀(CT2) 내에서, 제 1 보조 전극층(121a), 제 2 보조 전극층(121b) 및 제 3 보조 전극층(122)이 상호 중첩하는 부분에 형성될 수 있다.
- [0138] 상기와 같이, 보조 전극(120)이 다중층으로 형성하는 경우, 그만큼 제 2 전극(134)의 저항을 더 많이 낮출 수 있다.
- [0139] 즉, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(600)의 경우, 보조 전극(120)이 서로 다른 층에 형성된 제 1 보조 전극층(121a), 제 2 보조 전극층(121b) 및 제 3 보조 전극층(122)으로 형성되어, 보조 전극(120)과 제 2 전극(134)이 레이저 웰딩(laser welding)에 의해 보조 전극 콘택부(140)를 통해서 상호 연결될 수 있다.
- [0140] 또한 도 13을 참조하면, 상기 보조 전극 콘택부(140)는 보조 전극 콘택부(140)의 중심으로부터 발광 영역의 제 1 전극(131)의 끝단까지의 거리(A)가 $3\mu\text{m}$ 이상이 되도록 제 1 전극(131)으로부터 이격되어 배치될 수 있다.
- [0141] 상기와 같이 보조 전극 콘택부(140)를 발광 영역으로부터 $3\mu\text{m}$ 이상으로 이격하여 배치함으로써, 레이저 웰딩을 통한 보조 전극(120)과 제 2 전극(134) 콘택 시, 레이저의 높은 에너지에 의해 주변 화소 영역의 발광 영역이 손상되는 현상을 최소화 함으로써 유기 발광 표시 장치의 화소 불량 발생을 최소화할 수 있다.
- [0142] 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- [0143] 또한 도 15는 도 14에서 도시한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0144] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명함에 있어서, 이전 설명한 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대한 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0145] 도 14 및 도 15를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(700)의 경우, 보조 전극 콘택부(140)는 보조 콘택홀(CT2)에 대응되지 않는 영역에 형성될 수도 있다.
- [0146] 즉, 도 15에 도시한 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(700)의 보조 전극 콘택부(140)는 보조 콘택홀(CT2) 주변에서, 제 2 보조 전극층(122)과 제 2 전극(134)이 상호 중첩하는 부분에 형성될 수 있다.
- [0147] 이와 같이 하면, 보조 전극 콘택부(140)가 형성될 영역이 보조 콘택홀(CT2) 이내로 한정되지 않으므로, 공정 오차를 줄일 수 있다.
- [0148] 즉, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(700)의 경우, 보조 전극 콘택부(140)가 보조 콘택홀(CT2) 주변 중 제 2 보조 전극층(122)과 제 2 전극(134)이 상호 중첩하는 부분에 형성되어, 보조 전극(120)과 제 2 전극(134)이 레이저 웰딩(laser welding)에 의해 보조 전극 콘택부(140)를 통해서 상호 연결될 수 있다.
- [0149] 또한 도 15를 참조하면, 상기 보조 전극 콘택부(140)는 보조 전극 콘택부(140)의 중심으로부터 발광 영역의 제 1 전극(131)의 끝단까지의 거리(A)가 $3\mu\text{m}$ 이상이 되도록 제 1 전극(131)으로부터 이격되어 배치될 수 있다.
- [0150] 상기와 같이 보조 전극 콘택부(140)를 발광 영역으로부터 $3\mu\text{m}$ 이상으로 이격하여 배치함으로써, 레이저 웰딩을 통한 보조 전극(120)과 제 2 전극(134) 콘택 시, 레이저의 높은 에너지에 의해 주변 화소 영역의 발광 영역이 손상되는 현상을 최소화 함으로써 유기 발광 표시 장치의 화소 불량 발생을 최소화할 수 있다.
- [0151] 도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- [0152] 또한 도 17은 도 16에서 도시한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면 구조를 나타내는 도면이다.
- [0153] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명함에 있어서, 이전 설명한 동일 또는 대응되는 구성 요소에 대한 중복되는 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0154] 도 16 및 도 17을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(800)의 경우, 제 1 보조 전극층(121a) 및 제 3 보조 전극층(121b)을 상호 연결하기 위한 프리 콘택홀(CT3)이 생략될 수도 있다.

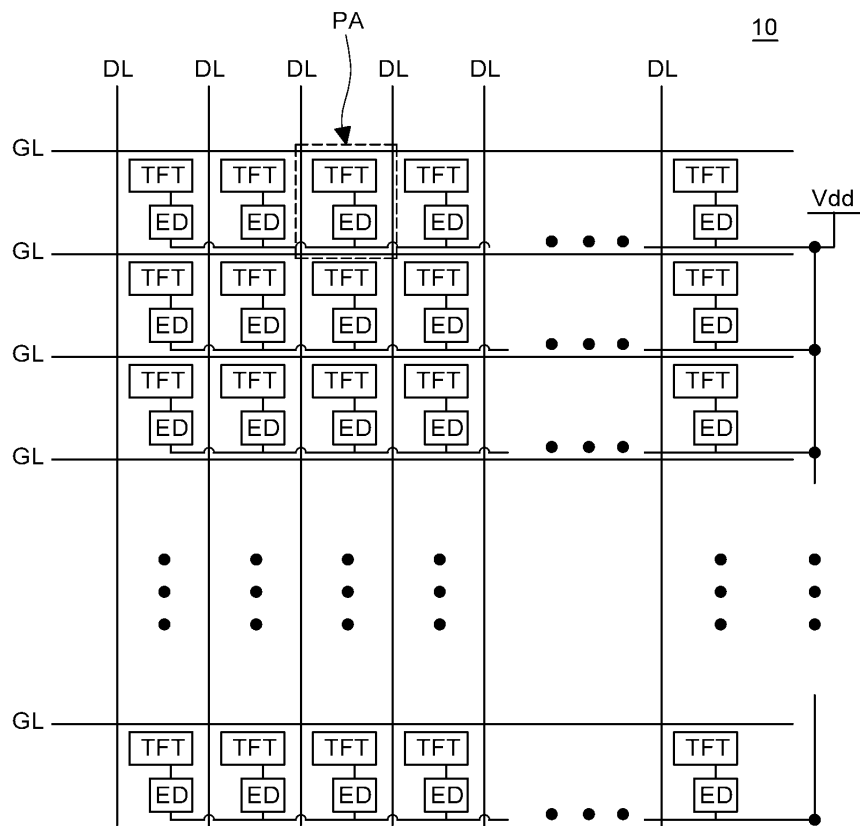
- [0155] 즉, 도 17에 도시한 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(800)의 경우, 제 1 보조 전극층(121a)과 제 3 보조 전극층(121b) 각각의 일부를 노출하는 제 1 보조 컨택홀(CT2') 및 제 2 보조 컨택홀(CT2)을 포함할 수 있다. 여기서, 제 1 보조 컨택홀(CT2') 및 제 2 보조 컨택홀(CT2)을 통해, 제 1 보조 전극층(121a)과 제 3 보조 전극층(121b) 각각과 제 2 보조 전극층(122)이 상호 연결된다.
- [0156] 그리고, 보조 전극 컨택부(140)는 제 1 보조 컨택홀(CT2') 및 제 2 보조 컨택홀(CT2) 주변에서, 제 2 보조 전극층(122)과 제 2 전극(134)이 상호 중첩하는 부분에 형성될 수 있다.
- [0157] 즉, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(800)의 경우, 제 1 보조 전극층(121a)과 제 3 보조 전극층(121b)을 상호 연결시키기 위한 프리 컨택홀(CT3)을 포함하지 않고 그 대신 제 1 보조 전극층(121a)과 제 3 보조 전극층(121b) 각각과 제 2 보조 전극층(122)이 상호 연결시키기 위한 제 1 보조 컨택홀(CT2') 및 제 2 보조 컨택홀(CT2)을 포함하여 이루어지며, 보조 전극 컨택부(140)는 제 1 보조 컨택홀(CT2') 및 제 2 보조 컨택홀(CT2) 주변에서, 제 2 보조 전극층(122)과 제 2 전극(134)이 상호 중첩하는 부분에 형성되어, 보조 전극(120)과 제 2 전극(134)이 레이저 웰딩(laser welding)에 의해 보조 전극 컨택부(140)를 통해서 상호 연결될 수 있다.
- [0158] 또한 도 17을 참조하면, 상기 보조 전극 컨택부(140)는 보조 전극 컨택부(140)의 중심으로부터 발광 영역의 제 1 전극(131)의 끝단까지의 거리(A)가 3 μ m 이상이 되도록 제 1 전극(131)으로부터 이격되어 배치될 수 있다.
- [0159] 상기과 같이 보조 전극 컨택부(140)를 발광 영역으로부터 3 μ m 이상으로 이격하여 배치함으로써, 레이저 웰딩을 통한 보조 전극(120)과 제 2 전극(134) 컨택 시, 레이저의 높은 에너지에 의해 주변 화소 영역의 발광 영역이 손상되는 현상을 최소화 함으로써 유기 발광 표시 장치의 화소 불량 발생을 최소화할 수 있다.
- [0160] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

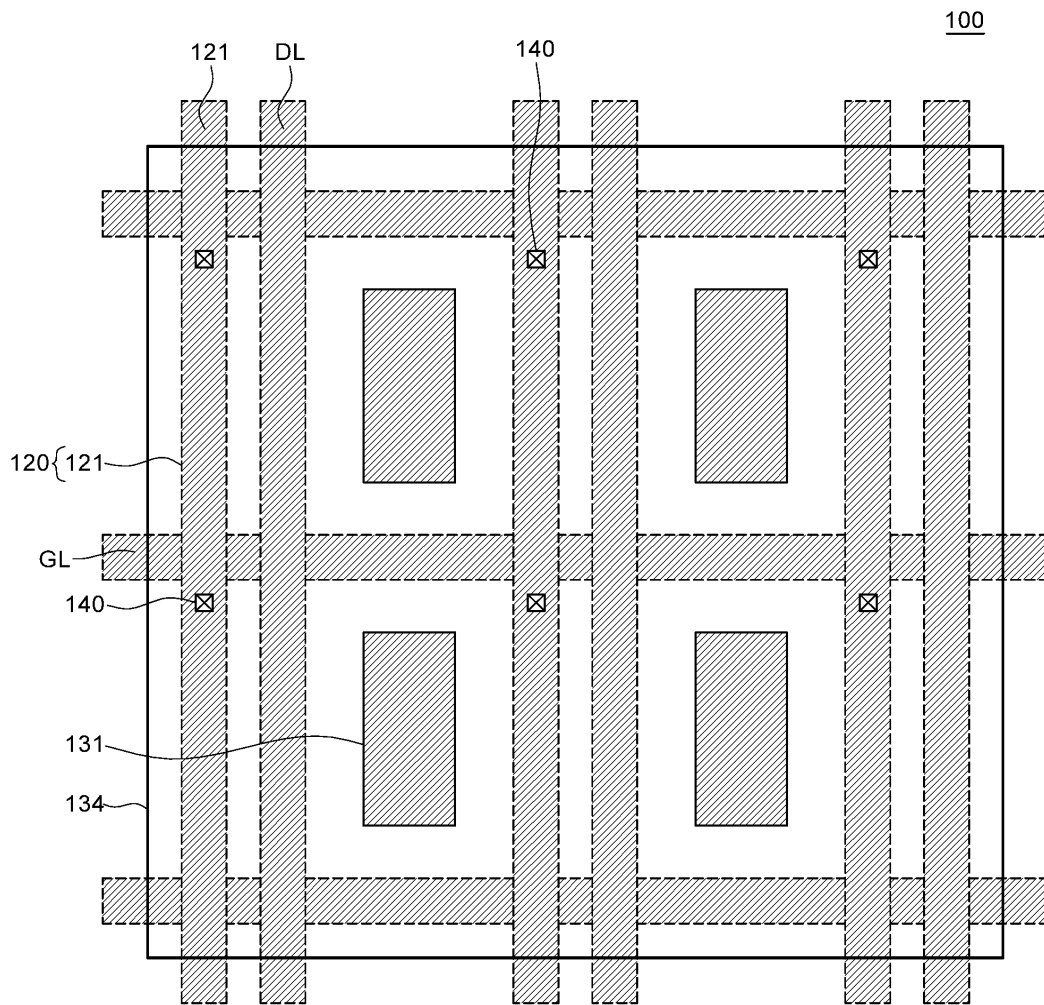
- [0161] 111 : 기판
 161 : 게이트 전극
 112 : 게이트 절연막
 162 : 반도체층
 163 : 소스 전극
 164 : 드레인 전극
 120 : 보조 전극
 113 : 오버코트층
 131 : 제 1 전극
 132 : बैं크
 133 : 유기층
 134 : 제 2 전극
 140 : 보조 전극 컨택부
 150 : 밀봉층

도면

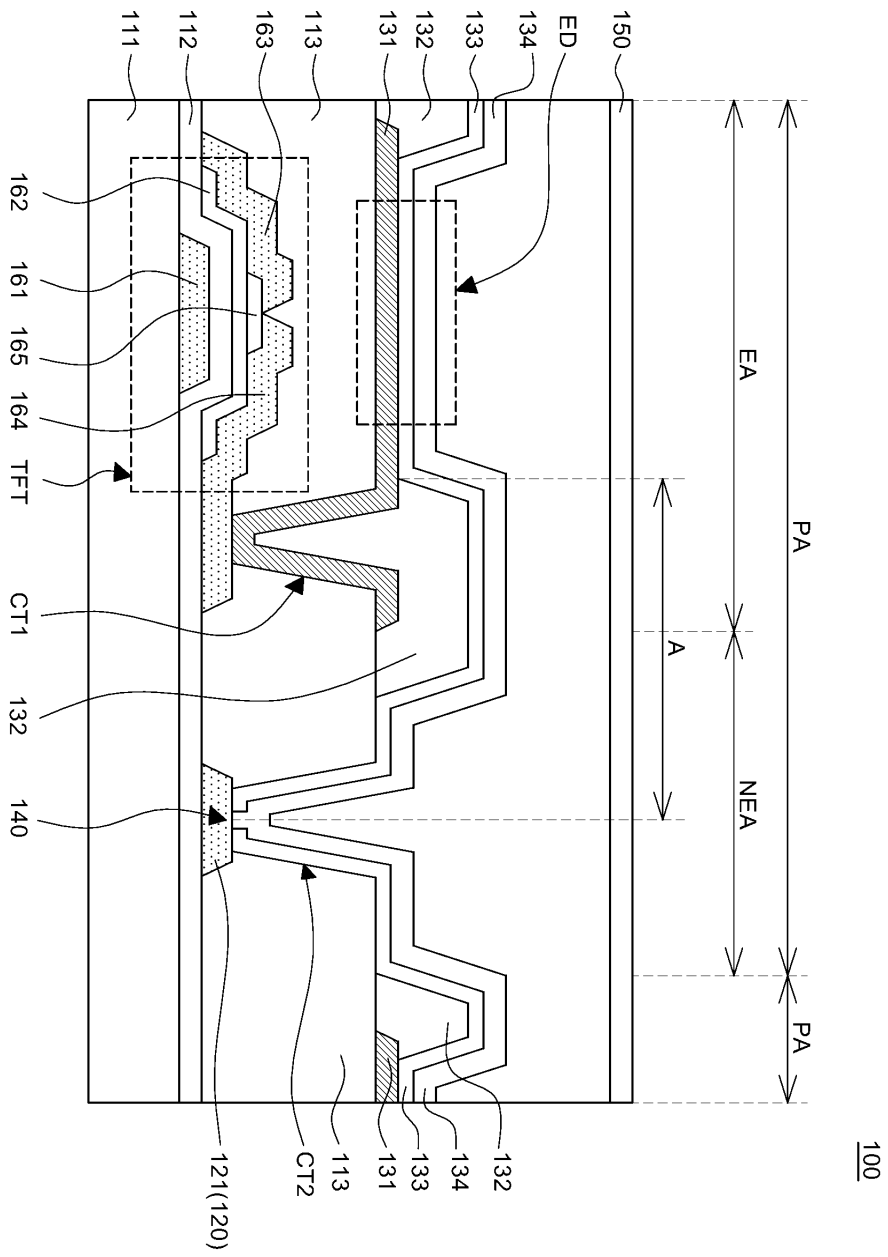
도면1



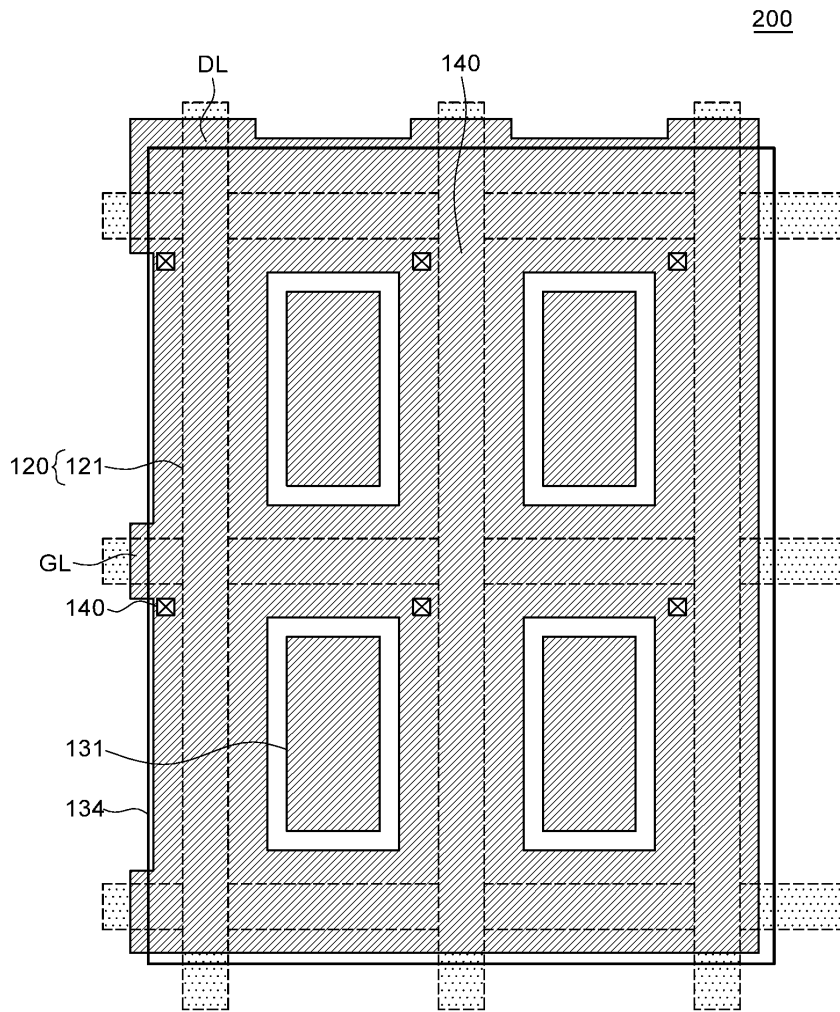
도면2



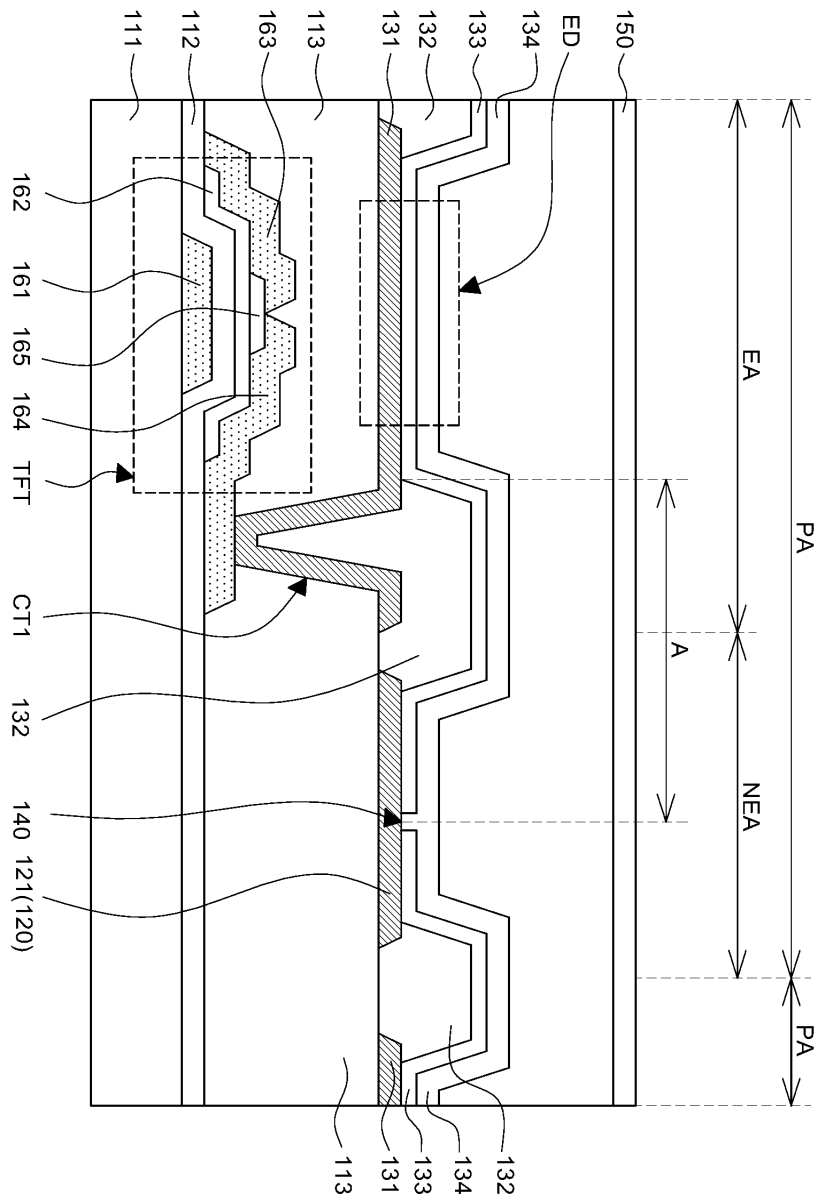
도면3



도면4

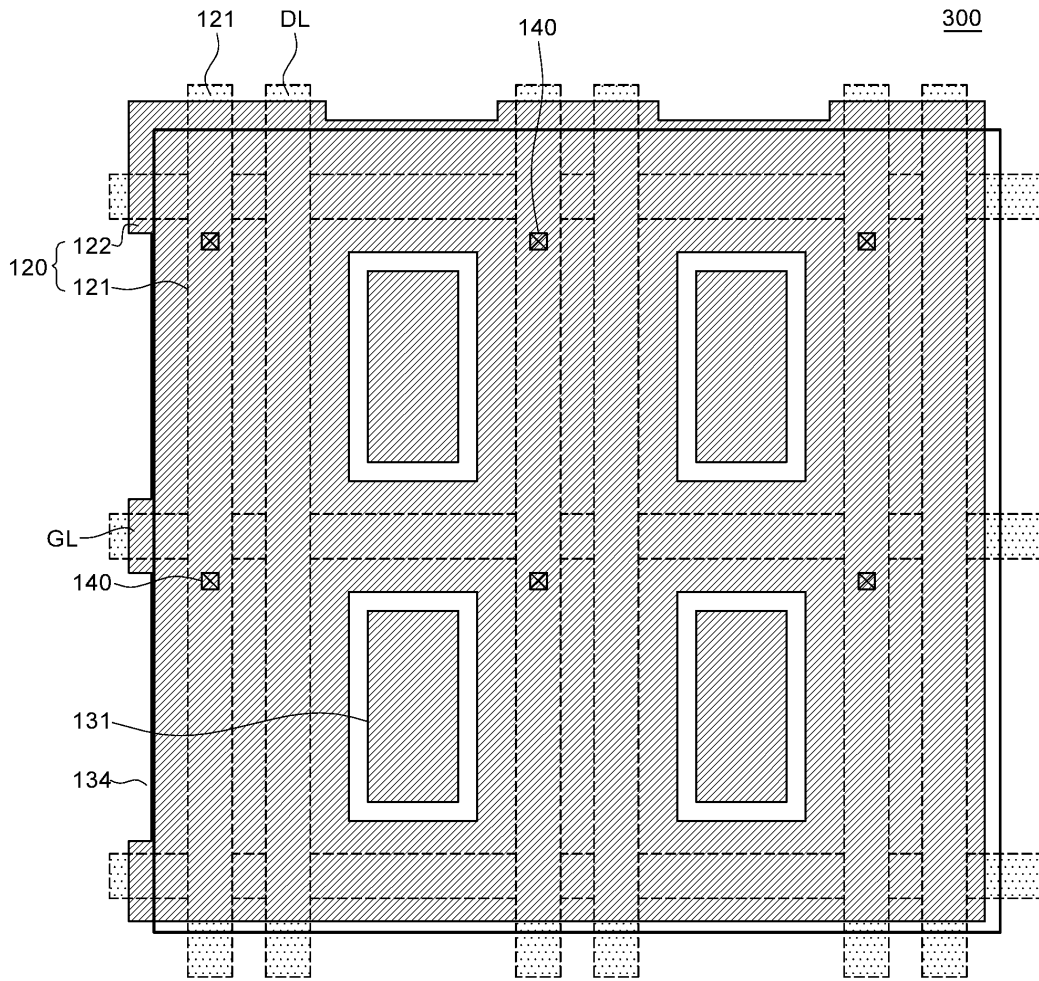


도면5

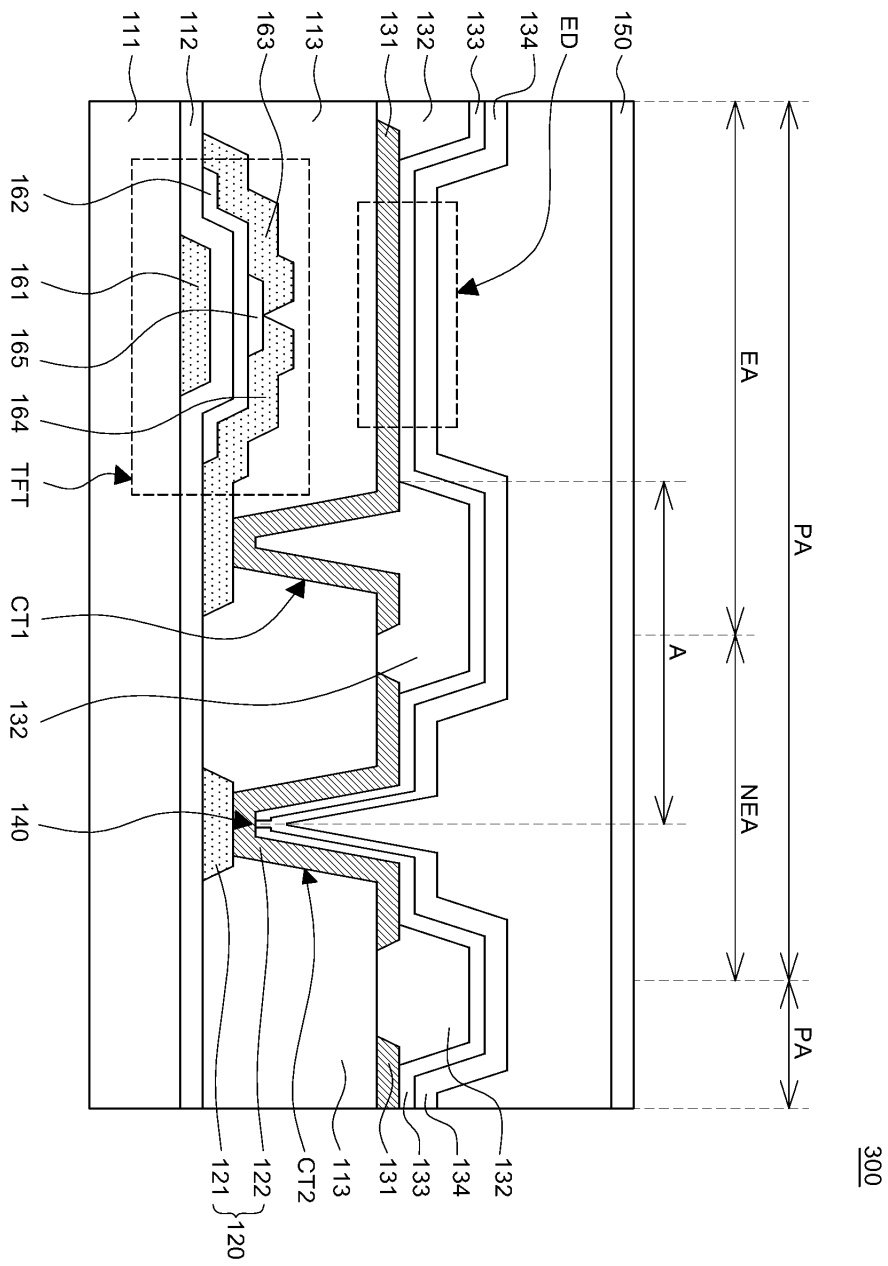


200

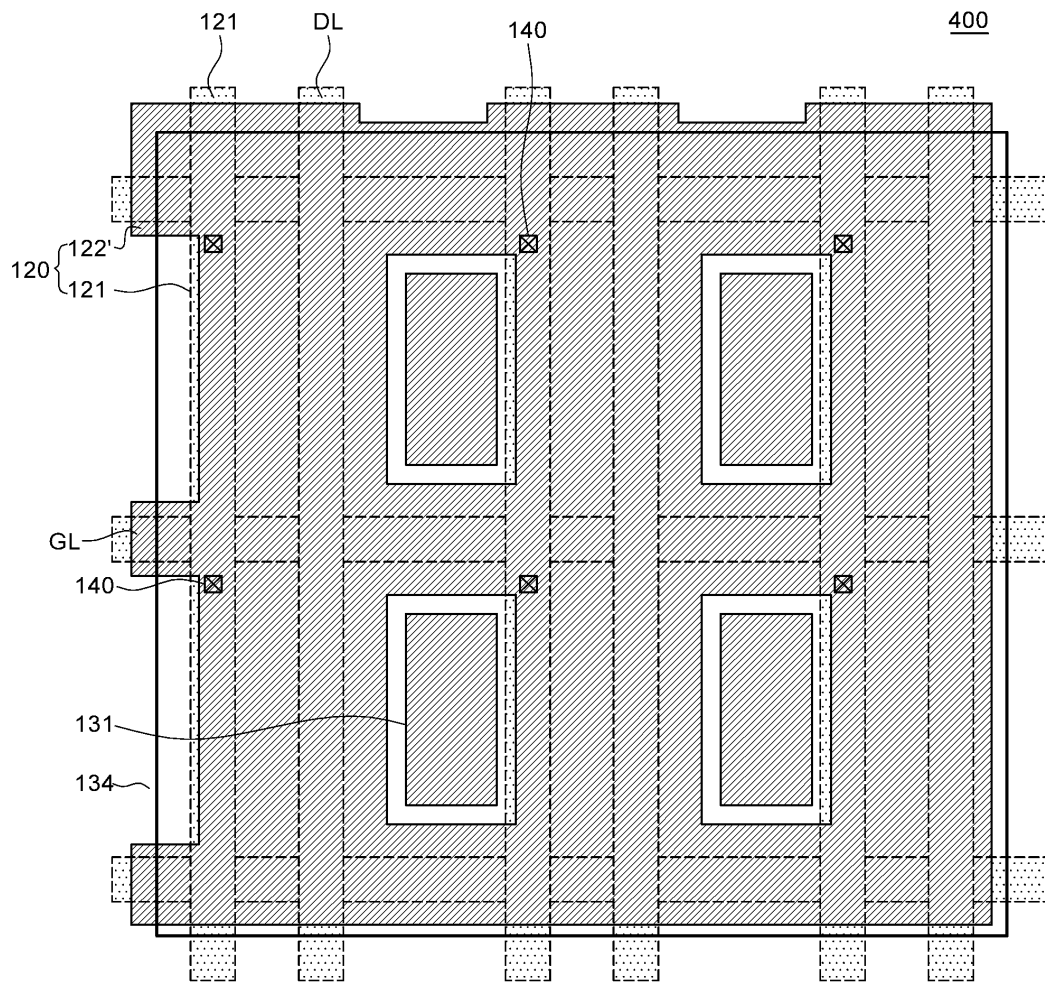
도면6



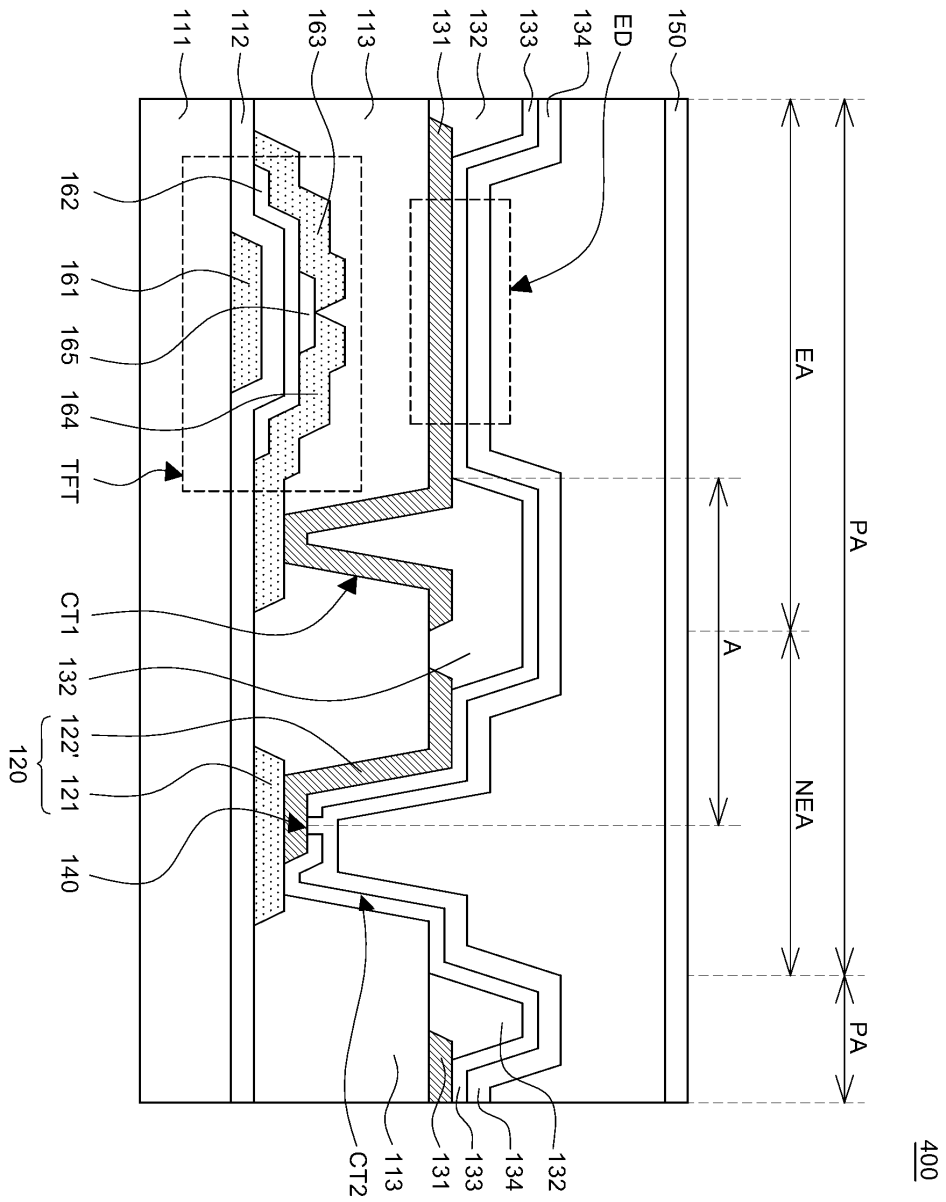
도면7



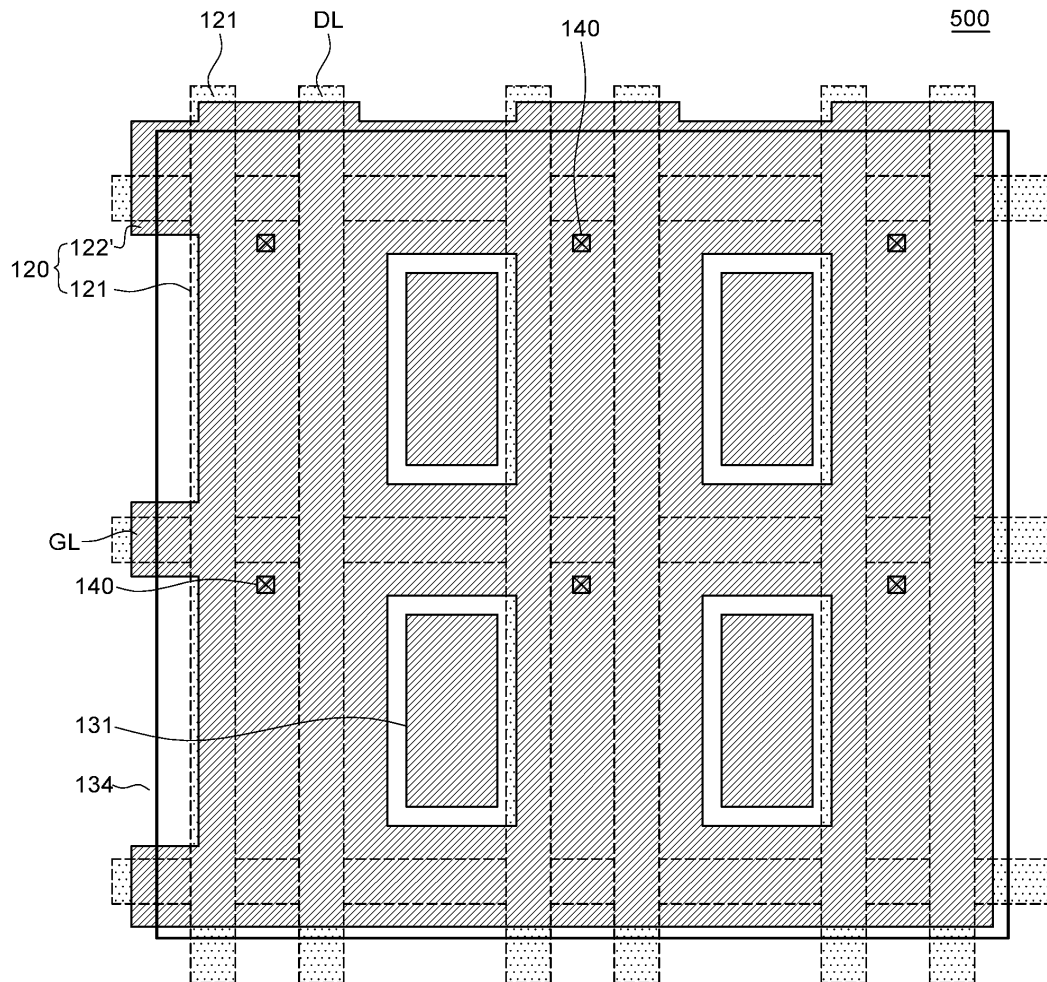
도면8



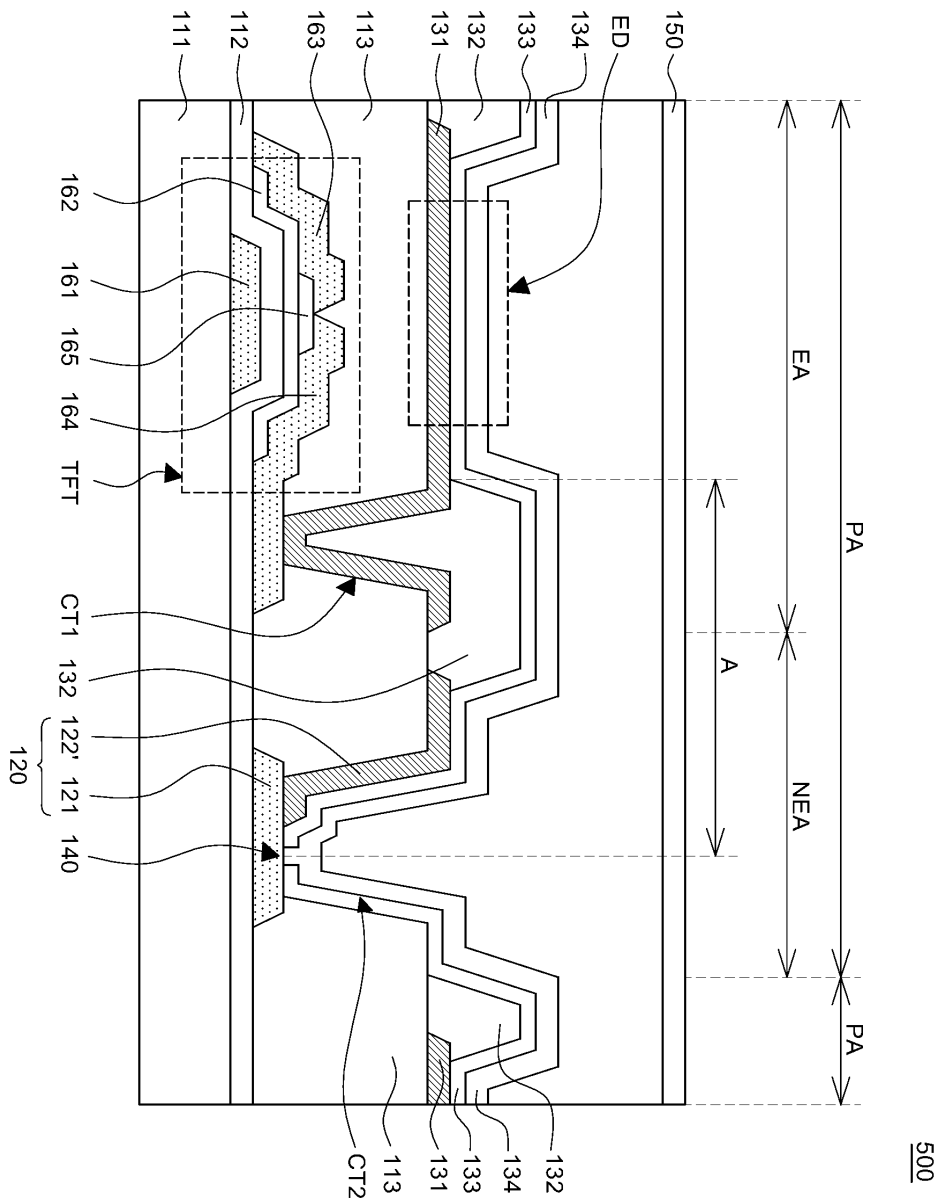
도면9



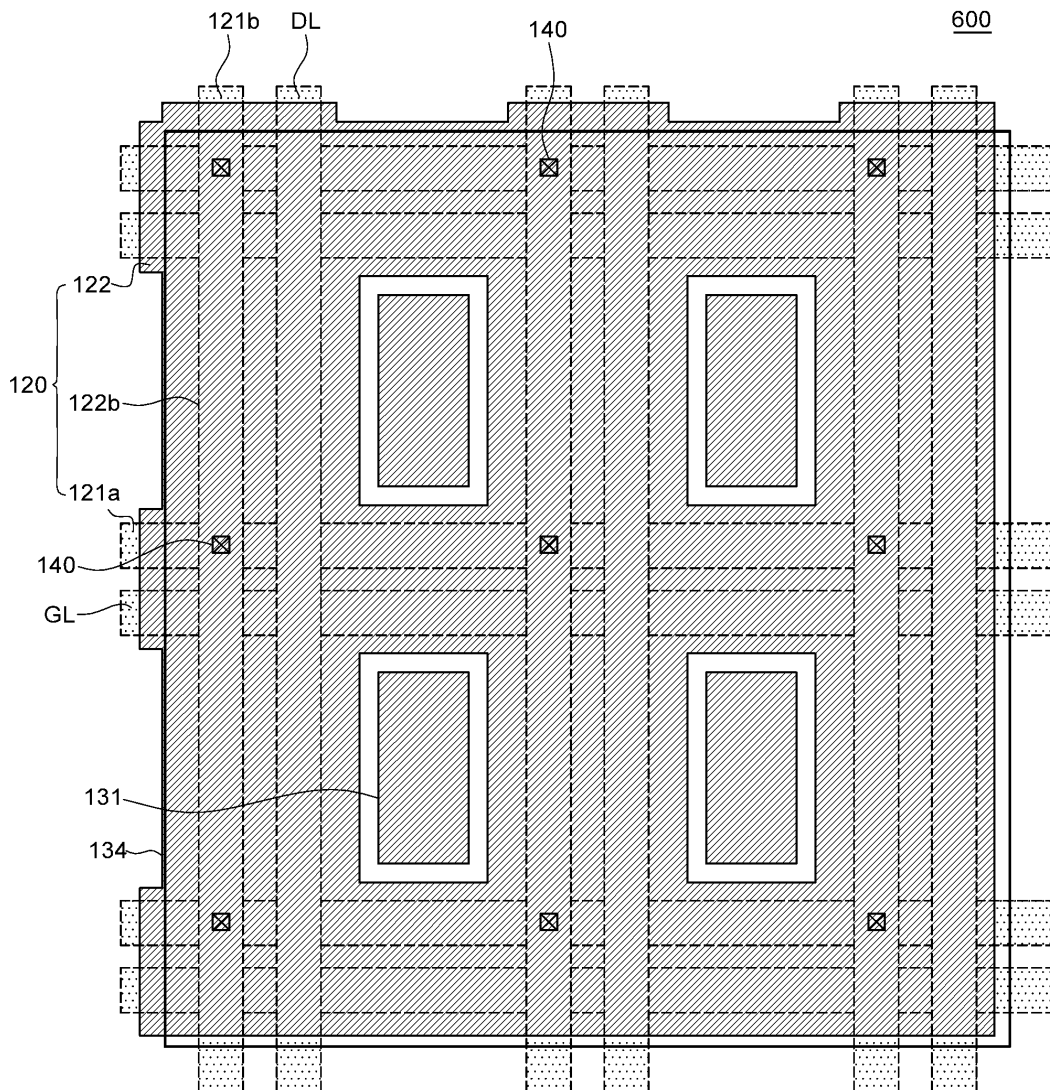
도면10



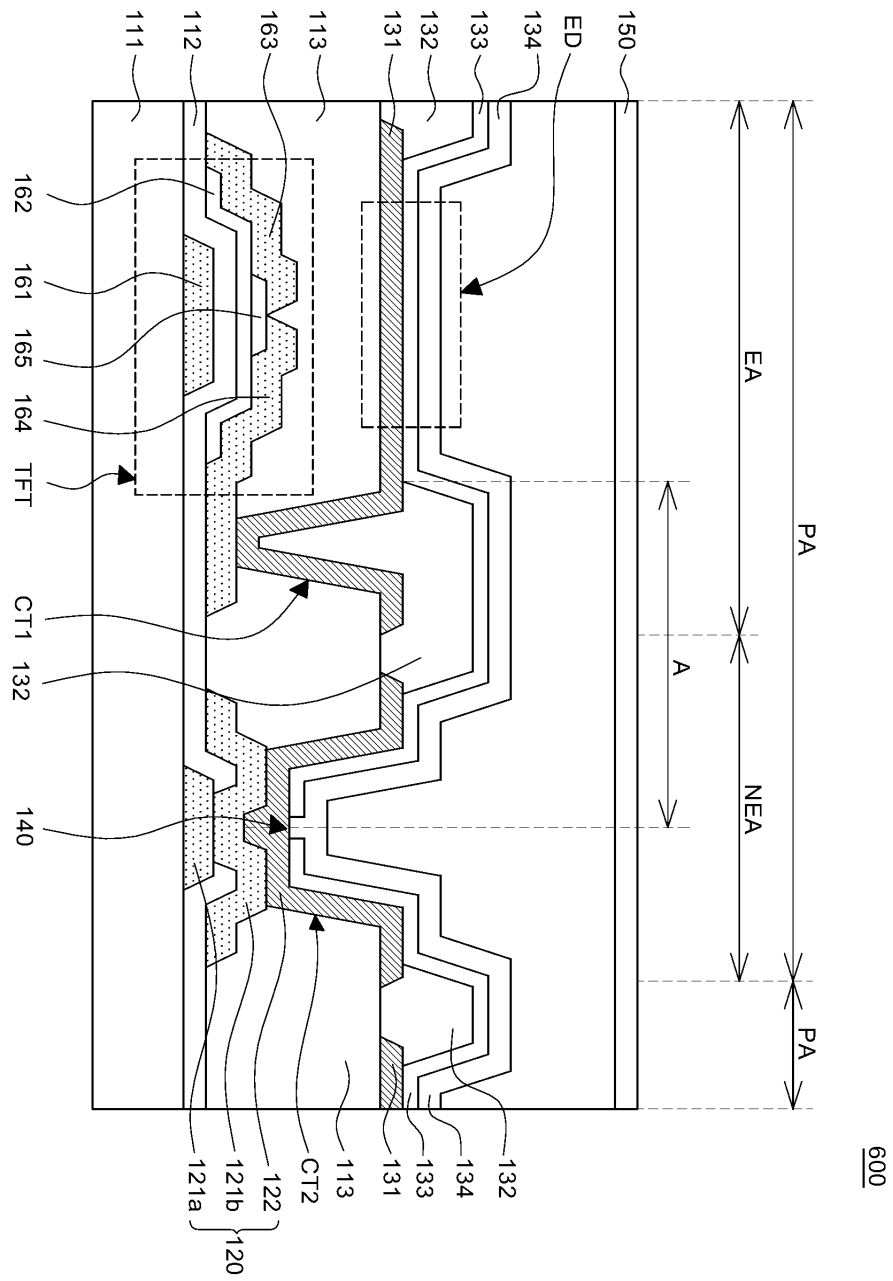
도면11



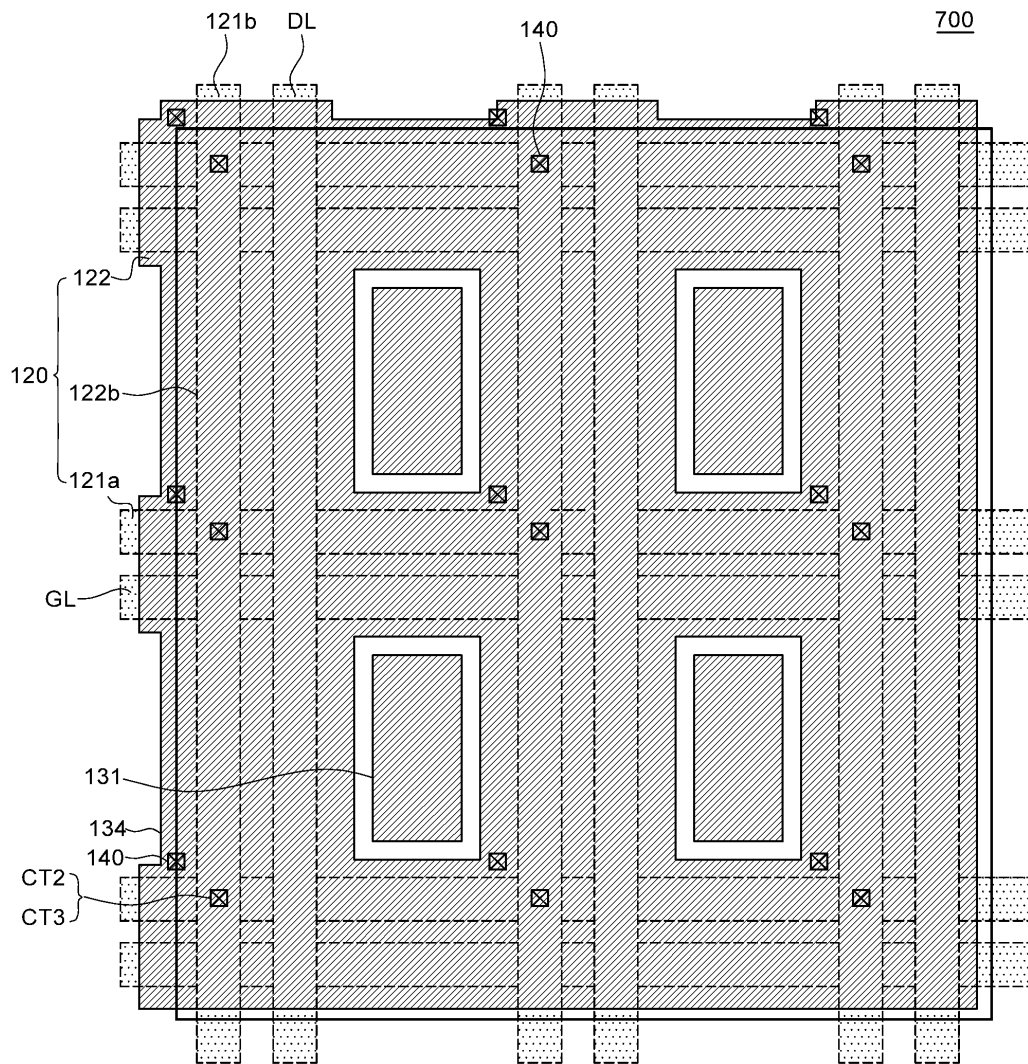
도면12



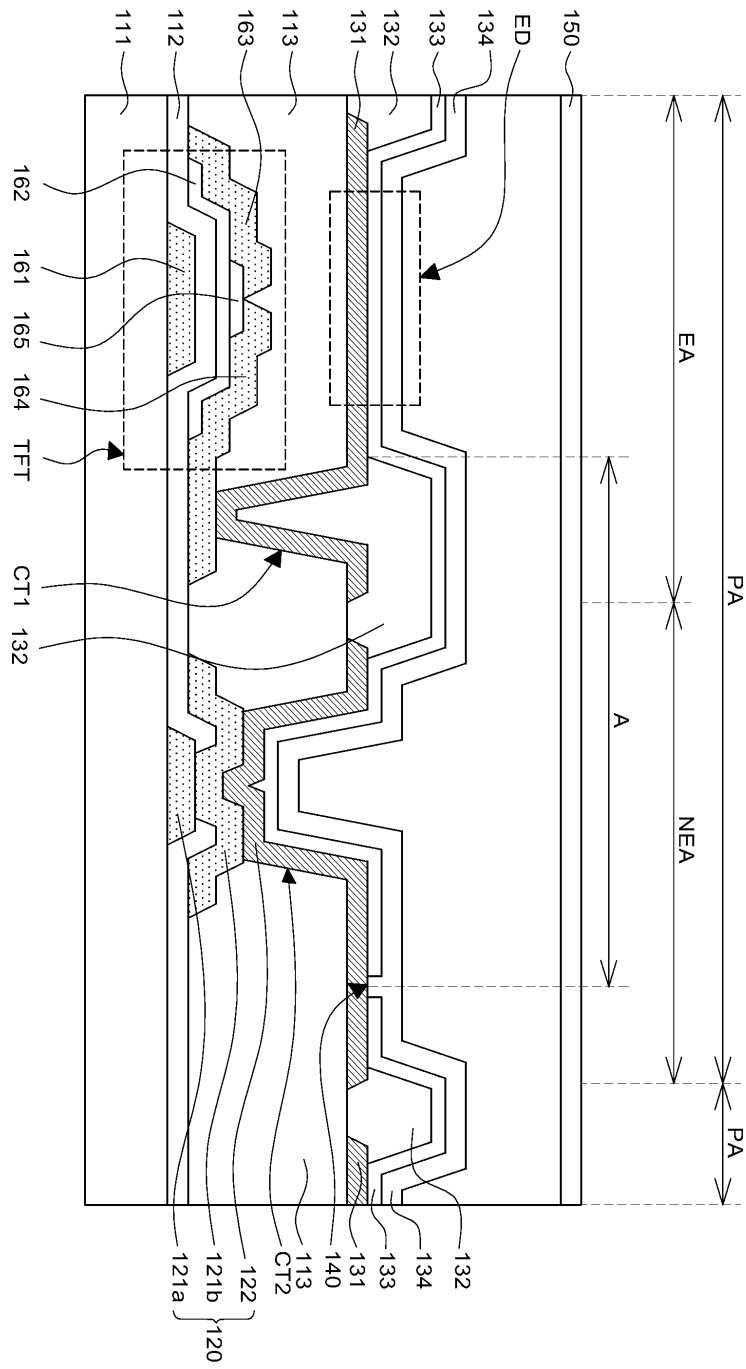
도면13



도면14

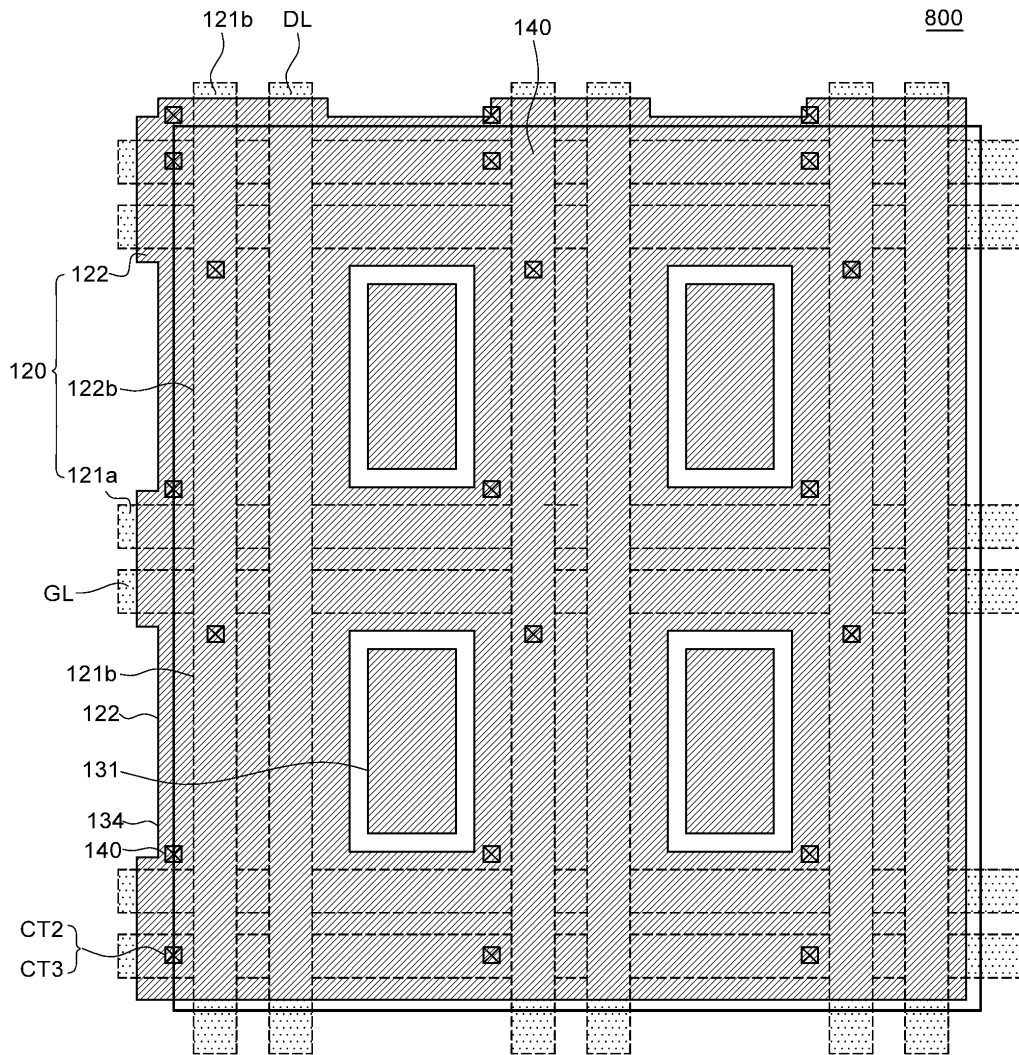


도면15



700

도면16



도면17

