



(11) 공개번호 10-2017-0038598

(43) 공개일자 2017년04월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) *H01L 21/268* (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 51/529 (2013.01)

H01L 21/268 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0138230

(22) 출원일자 2015년09월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

유명재

부산광역시 부산진구 가야대로 708(범천동, 서면
그린빌) 504호

입현택

부산광역시 동래구 연안로 71 안락뜨란채1단지아파트 101동 1604호

(74) 대리인!

특허법인인벤투스

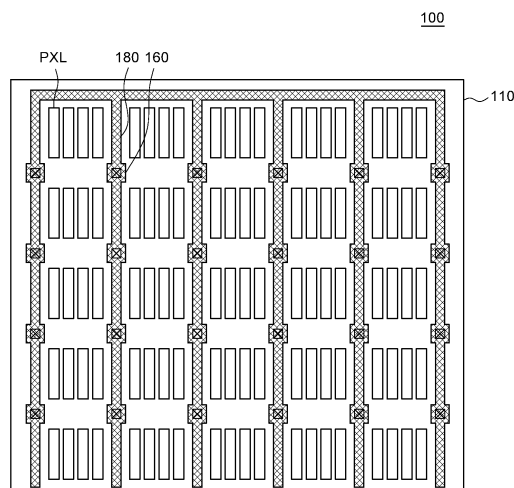
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 기판은 서브 화소 영역 및 서브 화소 영역에서 연장된 보조 배선 컨택 영역을 갖는다. 보조 배선은 보조 배선 컨택 영역에 배치되고, 컨택 부분을 갖는다. 애노드는 서브 화소 영역에 배치되고, 유기 발광층이 애노드 상에 배치된다. 캐소드는 서브 화소 영역 및 보조 배선 컨택 영역에 배치되고, 보조 배선 컨택 영역에서 보조 배선의 컨택 부분과 전기적으로 연결된다. 보조 배선의 컨택 부분에 의해 둘러싸이는 오픈 영역은 중심 영역 및 중심 영역으로부터 연장된 복수의 연장 영역을 포함하고, 복수의 연장 영역 각각의 끝단은 서로 이격된다. 이에 따라, 레이저 조사 강도나 레이저 조사 영역의 크기를 증가시키지 않고, 보조 배선과 캐소드의 컨택 성공률이 증가될 수 있다. 또한, 레이저의 조사 강도가 감소됨에도 불구하고 보조 배선과 캐소드의 컨택 성공률을 유지 또는 개선시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 27/3225 (2013.01)

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하는 유기 발광 다이오드; 및
 상기 캐소드와 전기적으로 연결된 보조 배선 컨택부를 포함하는 보조 배선을 포함하고,
 상기 보조 배선 컨택부는,
 레이저에 의해서 상기 캐소드와 접하도록 구성된 접합부;
 상기 접합부로부터 이격되고 상기 접합부를 둘러싸도록 구성된 제1 열완충부를 포함하는 적어도 하나의 열완충부; 및
 상기 접합부와 상기 제1 열완충부 사이에 배치되어 상기 접합부와 상기 제1 열완충부를 연결시키도록 구성된 제1 열전달 제한부를 포함하는 적어도 하나의 열전달 제한부를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,
 상기 보조 배선 컨택부는 일정 간격으로 서로 이격되어 상기 보조 배선에 배치된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,
 상기 접합부와 상기 제1 열완충부 사이에는 상기 접합부의 열전도율 및 상기 제1 열완충부의 열전도율보다 열전도율이 상대적으로 낮은 단열 공간이 있는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,
 상기 제1 열전달 제한부의 유효 폭은 상기 보조 배선 컨택부와 연결된 상기 보조 배선의 폭과 같거나 크도록 구성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,
 상기 제1 열완충부의 유효 폭은 상기 보조 배선 컨택부와 연결된 상기 보조 배선의 폭과 같거나 크도록 구성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,
 상기 제1 열완충부의 상기 유효 폭은 상기 제1 열전달 제한부의 상기 유효 폭보다 크도록 구성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제5 항에 있어서,
 상기 제1 열완충부는 상기 제1 열전달 제한부에서 적어도 두 갈래로 나누어지도록 구성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 열완충부는, 상기 제1 열완충부로부터 이격되고 상기 제1 열완충부를 둘러싸도록 구성된 제2 열완충부를 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 열전달 제한부는, 상기 제1 열완충부와 상기 제2 열완충부 사이에 배치되어 상기 제1 열완충부와 상기 제2 열완충부를 연결시키도록 구성된 제2 열전달 제한부를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 제1 열전달 제한부는 상기 제2 열전달 제한부와 어긋나게 배치된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 보조 배선 컨택부의 열 전달 경로는 상기 접합부, 상기 제1 열전달 제한부, 상기 제1 열완충부, 상기 제2 열전달 제한부 및 상기 제2 열완충부의 순서로 구성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 제1 열전달 제한부 및 상기 제2 열전달 제한부의 이격 거리는 상기 제1 열완충부를 기준으로 최장거리가 되도록 구성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 열전달 제한부 중 최 외곽에 위치한 열전달 제한부의 연장 방향은 상기 보조 배선의 연장 방향과 직교하도록 구성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 제1 열완충부의 배선펙 및 상기 제1 열전달 제한부의 배선펙은 상기 보조 배선의 배선펙과 같거나 작도록 구성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제1 항에 있어서,

상기 접합부 및 상기 제1 열완충부는 다각형, 원형, 타원형, 곡선형 또는 이들의 조합으로 구성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 열전달 제한부는 상기 접합부를 기준으로 서로 대칭이 되도록 구성된, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기 발광 표시 장치가 대형화될 때, 유기 발광 표시 장치의 화소 영역의 위치에 따른 애노드(anode)와 캐소드(cathode) 사이의 전위차 편차를 저감하여, 유기 발광 표시 장치의 휘도 균일도를 향상시킬 수 있는 탑 에미션(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치

에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 따라 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 빠른 응답 속도, 넓은 시야각 및 무한 명암비의 장점이 있다.
- [0003] 유기 발광 표시 장치의 화소 영역(active area; AA)은 복수의 서브 화소를 포함한다. 각각의 서브 화소는 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode; OLED)를 포함한다. 각각의 유기 발광 다이오드는 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함한다. 애노드 전압(ELVDD)은 구동 박막 트랜지스터를 통해서 애노드(화소 전극)에 공급되고 캐소드(공통 전극)에는 캐소드 전압(ELVSS)이 공급된다.
- [0004] 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 경우, 신뢰성을 확보하기 위해, 유기 발광층을 수분이나 물리적인 충격 또는 제조 공정 시 발생할 수 있는 이물로부터 보호하기 위한 봉지부가 형성된다. 봉지부는 유리 봉지부, 또는 수분 침투를 지연시키기 위한 무기 봉지층과 유기물층이 교대 적층되는 박막 봉지 구조의 투명 봉지부가 사용된다.
- [0005] 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 경우, 유기 발광층에서 발광된 빛을 유기 발광 표시 장치 상부로 방출시키도록, 캐소드는 반투명성의 마그네슘-은(Mg-Ag) 전극으로, 반투명성을 가지기 위해서 매우 얇은 두께(200 Å A 내지 300 ÅA)로 형성된다. 그러나, 캐소드의 얇은 두께는 캐소드의 전기적 저항을 증가시킨다.
- [0006] 대면적의 유기 발광 표시 장치의 경우 캐소드에 ELVSS를 인가하는 ELVSS 공급 패드로부터 멀어질수록 거리에 따른 ELVSS의 전압값 상승이 발생하여 유기 발광 표시 장치의 휘도 불균일 문제가 발생될 수 있다.
- [0007] [관련기술문헌]
- [0008] 1. 유기발광표시장치 및 그 제조 방법 (특허출원번호 제 10-2013-0020020 호)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명의 발명자는 ELVSS의 전압값 상승을 해결하기 위해, 캐소드와 전기적으로 연결되는 보조 배선에 레이저를 조사하여 캐소드와 보조 배선을 전기적으로 연결시키는 보조 배선 컨택부를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 대하여 연구하였다. 그러나, 레이저 조사 시 해결해야 하는 과제들이 발생하였다.
- [0010] 첫째, 레이저 출력이 낮으면, 레이저 조사 시 인접한 서브 화소의 손상을 방지할 수 있으나, 보조 배선 컨택부에서 보조 배선과 캐소드를 충분히 용융시킬 수 없기 때문에, 보조 배선 컨택부의 전기적 연결 불량 발생하였다.
- [0011] 둘째, 레이저 출력이 높으면, 레이저 조사 시 보조 배선 컨택부에서 보조 배선과 캐소드를 충분히 용융시킬 수 있으나, 레이저 열에 의해서 보조 배선 컨택부에 인접한 유기 발광 다이오드가 손상되기 때문에, 서브 화소 불량이 발생하였다.
- [0012] 셋째, 레이저 출력이 높으면, 유기 발광 다이오드의 손상을 방지하기 위해서 서브 화소와 보조 배선 컨택부의 거리가 충분히 이격되어야 한다. 따라서 고 해상도를 구현하는데 어려움이 발생하였다.
- [0013] 이에 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 레이저 용접 시 열 에너지가 보조 배선 컨택부에 집중되어 보조 배선과 캐소드를 충분히 용융시킬 수 있는, 보조 배선 컨택부 구조를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0014] 이에 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 레이저 용접 시 열 에너지가 보조 배선 컨택부 주변으로 과하게 전달되는 것을 차단하여 보조 배선 컨택부 주변에 배치된 서브 화소의 손상을 저감시킬 수 있으며, 서브 화소가 보조 배선 컨택부와 인접하여 배치될 수 있는, 보조 배선 컨택부 구조를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0015] 이에 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 휘도 균일도가 개선됨과 동시에 고개구율 및 고해상도 구현이 가능한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0016] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하는 유기 발광 다이오드 및 캐소드와 전기적으로 연결된 보조 배선 컨택부를 포함하는 보조 배선을 포함하고, 보조 배선 컨택부는 레이저에 의해서 캐소드와 접하도록 구성된 접합부, 접합부로부터 이격되고 접합부를 둘러싸도록 구성된 제1 열완충부를 포함하는, 적어도 하나의 열완충부 및 접합부와 제1 열완충부 사이에 배치되어 접합부와 제1 열완충부를 연결시키도록 구성된 제1 열전달 제한부를 포함한다.

[0018] 보조 배선 컨택부는 일정 간격으로 서로 이격되어 보조 배선에 배치될 수 있다.

[0019] 접합부와 제1 열완충부 사이에는 접합부의 열전도율 및 제1 열완충부의 열전도율보다 열전도율이 상대적으로 낮은 단열 공간이 있을 수 있다.

[0020] 제1 열전달 제한부의 유효 폭은 보조 배선 컨택부와 연결된 보조 배선의 폭과 같거나 크도록 구성될 수 있다.

[0021] 제1 열완충부의 유효 폭은 보조 배선 컨택부와 연결된 보조 배선의 폭과 같거나 크도록 구성될 수 있다.

[0022] 제1 열완충부의 유효 폭은 제1 열전달 제한부의 유효 폭보다 크도록 구성될 수 있다.

[0023] 제1 열완충부는 제1 열전달 제한부에서 적어도 두 갈래로 나누어지도록 구성될 수 있다.

[0024] 적어도 하나의 열완충부는, 제1 열완충부로부터 이격되고 제1 열완충부를 둘러싸도록 구성된 제2 열완충부를 더 포함하고, 적어도 하나의 열전달 제한부는, 제1 열완충부와 제2 열완충부 사이에 배치되어 제1 열완충부와 제2 열완충부를 연결시키도록 구성된 제2 열전달 제한부를 더 포함할 수 있다.

[0025] 제1 열전달 제한부는 제2 열전달 제한부와 어긋나게 배치될 수 있다.

[0026] 보조 배선 컨택부의 열 전달 경로는 접합부, 제1 열전달 제한부, 제1 열완충부, 제2 열전달 제한부 및 제2 열완충부의 순서로 구성될 수 있다.

[0027] 제1 열전달 제한부 및 제2 열전달 제한부의 이격 거리는 제1 열완충부를 기준으로 최장거리가 되도록 구성될 수 있다.

[0028] 적어도 하나의 열전달 제한부 중 최 외곽에 위치한 열전달 제한부의 연장 방향은 보조 배선의 연장 방향과 직교하도록 구성될 수 있다.

[0029] 제1 열완충부의 배선폭 및 제1 열전달 제한부의 배선폭은 보조 배선의 배선폭과 같거나 작도록 구성될 수 있다.

[0030] 접합부 및 제1 열완충부는 다각형, 원형, 타원형, 곡선형 또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다.

[0031] 적어도 하나의 열전달 제한부는 접합부를 기준으로 서로 대칭이 되도록 구성될 수 있다.

[0032] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0033] 본 발명은 전압 강하를 완화하기 위해 보조 배선과 캐소드를 전기적으로 연결시키기 위한 레이저 조사 공정에 의해 유기 발광층이 손상되는 것을 저감할 수 있다.

[0034] 또한, 본 발명은 레이저 조사 강도나 레이저 조사 영역의 크기를 증가시키지 않고, 보조 배선과 캐소드의 컨택 성공률을 증가시킬 수 있다.

[0035] 또한, 본 발명은 레이저를 조사 시 발생하는 열 전도를 제한할 수 있으며 열 분산 경로를 최적화 할 수 있다.

[0036] 또한, 본 발명은, 대면적의 유기 발광 표시 장치에서 전압 강하에 의해 발생될 수 있는 휘도 불균일 문제를 개선함과 동시에 유기 발광 표시 장치의 개구율 및 해상도를 향상시킬 수 있다.

[0037] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0038]

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

도 3은 도 2의 A-A'를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

도 5는 도 4의 A-A'를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

도 7은 도 6의 A-A'에 따른 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

도 9는 도 8의 A-A'를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

도 11은 도 10의 A-A'를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 보조 배선 컨택부와 연결된 보조 배선을 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보조 배선 컨택부를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보조 배선 컨택부를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보조 배선 컨택부를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보조 배선 컨택부를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

도 18는 도 17의 A-A'를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 19는 본 발명의 또 다른 실시예와 비교예를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 20은 도 19의 또 다른 실시예와 비교예에 따른 온도 전도 특성을 설명하기 위한 그래프이다.

도 21은 도 19의 또 다른 실시예와 비교예에 따른 온도 전도 특성을 설명하기 위한 표이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0039]

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 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.

[0040]

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.

- [0041] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0042] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들면, '~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.
- [0043] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.
- [0044] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0045] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0046] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0047] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0048] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0049] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 3은 도 2의 A-A'를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 1에서는 설명의 편의를 위해 유기 발광 표시 장치(100)의 다양한 구성요소들 중 제1 기관(110), 서브 화소(PXL), 보조 배선(180) 및 보조 배선 컨택부(160)를 선택적으로 도시하였다.
- [0050] 이하에서는, 유기 발광 표시 장치(100)가 유기 발광층(134)에서 발광된 빛이 제2 기관(150) 방향, 즉, 캐소드(136) 방향으로 방출되는 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치인 것으로 하여 설명한다.
- [0051] 도 1을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 개략적인 평면 구조에 대하여 설명한다.
- [0052] 제1 기관(110)은 유기 발광 표시 장치(100)의 여러 구성요소들을 지지하고 보호하는 기관이다. 제1 기관(110)은 다양한 물질로 구성될 수 있고, 예를 들면, 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 제1 기관(110)은 적어도 복수의 서브 화소(PXL), 보조 배선(180) 및 보조 배선 컨택부(160)를 지지하도록 구성된다.
- [0053] 복수의 서브 화소(PXL)는 다양한 색상을 표시하기 위해서 적어도 3개의 서로 다른 색상을 발광하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 서브 화소(PXL)는 적색, 녹색, 청색 또는 백색 중 하나의 광을 발광하도록 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다. 유기 발광 표시 장치(100)의 화소 영역에는 복수의 서브 화소(PXL)가 배치된다.
- [0054] 보조 배선(180)은 유기 발광 표시 장치(100)의 화소 영역에서 적어도 일 방향으로 연장되어 배치된다. 보조 배선(180)은 유기 발광 표시 장치(100)의 일 측면에서 마주보는 측면 방향으로 연장되도록 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않으며, 유기 발광 표시 장치(100)의 적어도 하나의 측면에서부터 다른 측면 방향으로 연장되도록 구성될 수 있다.
- [0055] 도 1에 도시된 바와 같이, 보조 배선(180)은, 예를 들면, 단변 입력 구조일 수 있다. 이러한 경우 보조 배선(180)은 빗 형상(comb shape)일 수 있다. 보조 배선(180)은 양변 입력 구조일 수도 있다. 이러한 경우 보조 배선(180)은 유기 발광 표시 장치(100)의 상측면 및 하측면에서 연장되어 서로 연결되도록 구성될 수 있다. 이러한 경우 보조 배선(180)은 쇄창살 형상일 수 있다.
- [0056] 보조 배선(180)은 네변 입력 구조일 수 있다. 이러한 경우 보조 배선(180)은 유기 발광 표시 장치(100)의 네 측면에서 연장되어 서로 연결되도록 구성될 수 있다. 이러한 경우 보조 배선(180)은 메쉬 형상(mesh shape)일 수 있다.
- [0057] 단, 보조 배선(180)의 형상은 빗 형상, 쇄창살 형상 및/또는 메쉬 형상 등에 제한되지 않는다.

- [0058] 보조 배선 컨택부(160)는 일정 간격으로 보조 배선(180)에 위치한다. 보조 배선(180)과 캐소드(136)는 보조 배선 컨택부(160)를 통해서 전기적으로 연결되도록 구성된다.
- [0059] 다음으로 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 개략적인 단면 구조에 대하여 설명한다.
- [0060] 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 기관(110), 버퍼층(112), 층간 절연막(114), 반도체층(116), 게이트 절연막(118), 제1 전극(120), 제2 전극(122), 제3 전극(124), 제1 절연막(126), 오버 코팅층(128), बैं크(130), 화소 전극(132), 유기 발광층(134), 캐소드(136), 투명 충전재(138), 블랙 매트릭스(140), 컬러 필터(144), 제2 기관(150), 보조 배선(180), 서브 화소(PXL) 및 보조 배선 컨택부(160)를 포함한다.
- [0061] 보조 배선 컨택부(160)는 접합부(161), 제1 열완충부(162), 제1 열전달 제한부(163)를 포함한다.
- [0062] 버퍼층(112)은 제1 기관(110)상에 배치된다. 버퍼층(112)은 제1 기관(110) 상에 잔존하는 불순물, 잔존 수소 및/또는 제1 기관(110)을 투과하는 수분 및 산소로부터 반도체층(116)을 보호하도록 구성될 수 있다. 또한 버퍼층(112)은 제1 기관(110) 위에 배치된 구성 요소들의 계면 접착력을 향상시킬 수도 있다. 버퍼층(112)은 예를 들면, 무기막으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 버퍼층(112)은 산화 실리콘(SiO_2)과 질화 실리콘(SiN_x)으로 각각 대략 1000Å의 두께로 교번하여 적층되도록 구성될 수 있다. 또는 버퍼층(112)은 산화 실리콘(SiO_2) 단일층으로 대략 5000Å의 두께로 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다. 또한 버퍼층(112)은 유기 발광 표시 장치(100)가 플렉서블 디스플레이로 구현될 경우, 플렉서빌리티를 향상시키기 위해서 제거되는 것도 가능하다.
- [0063] 반도체층(116)은 버퍼층(112) 상에 형성된다. 반도체층(116)은 박막 트랜지스터의 채널로 사용될 수 있다. 버퍼층(112)이 사용되지 않는 경우, 반도체층(116)은 제1 기관(110) 상에 바로 형성될 수도 있다. 반도체층(116)은 옥사이드 반도체(IGZO), 폴리 실리콘 반도체(LTPS) 및/또는 비정질 실리콘 반도체(a-Si)로 구성될 수 있다. 반도체층(116)의 두께는 대략 400Å의 두께로 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다. 반도체층(116)은 온/오프(on/off) 기능을 수행하는 스위칭 소자에 적용될 수 있으며, 전류량을 정밀하게 제어하는 전류 제어 소자에 적용되는 것도 가능하다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0064] 게이트 절연막(118)은 반도체층(116)과 제1 전극(120) 사이에 배치된다. 게이트 절연막(118)은 반도체층(116)과 제1 전극(120)을 절연시키도록 구성될 수 있다. 게이트 절연막(118)의 두께는 반도체층(116)을 도체 상태에서 부도체 상태로 스위칭하거나, 또는 반도체층(116)을 통과하는 전류량을 정밀하게 제어하기에 효율적인 두께로 구성될 수 있다. 게이트 절연막(118)은 예를 들면, 무기막으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 게이트 절연막(118)은 산화 실리콘(SiO_2), 또는 질화실리콘(SiN_x)으로 대략 2000Å의 두께로 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다. 예를 들면, 반도체층(116)의 제어를 고려하여, 게이트 절연막(118)은 버퍼층(112)보다 두께가 상대적으로 얇게 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0065] 제1 전극(120)은 게이트 절연막(118) 상에 배치된다. 제1 전극(120)은 박막 트랜지스터의 게이트 전극일 수 있다. 제1 전극(120)에 인가되는 전압에 대응되어 반도체층(116)의 전기적 저항값이 가변될 수 있다. 제1 전극(120)은 금속성 물질로 구성될 수 있다.
- [0066] 예를 들면, 제1 전극(120)은 구리(Cu)로 이루어질 수 있다. 구리는 고유 저항이 매우 낮기 때문에 전기적 특성이 우수하다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0067] 예를 들면, 제1 전극(120)은 식각 공정 등을 고려하여 몰리브덴-티타늄(Mo-Ti)이 구리 상에 배치된 복층 구조일 수 있다. 몰리브덴-티타늄은 구리의 에치 스톱퍼(etch stopper)의 기능을 수행할 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0068] 예를 들면, 제1 전극(120)은 대략 4500Å의 두께의 구리가 하층에 배치되고, 대략 300Å의 두께의 몰리브덴-티타늄이 상층에 배치된 적층 구조로 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0069] 층간 절연막(114)은 제1 전극(120) 상에 배치된다. 층간 절연막(114)은 제1 기관(110)의 전면에 형성될 수 있고, 반도체층(116)의 일부 영역을 개구시키는 컨택홀을 갖도록 구성될 수 있다. 층간 절연막(114)은 예를 들면, 무기막으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 층간 절연막(114)은 산화 실리콘(SiO_2)으로 대략 6000Å의 두께로 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0070] 예를 들면, 제1 전극(120)과 층간 절연막(114) 상에 배치된 제2 전극(112) 및 제3 전극(124) 사이의 기생 커패시턴스(capacitance)를 저감시키기 위해서, 층간 절연막(114)은 게이트 절연막(118)보다 상대적으로 두껍게 구

성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.

- [0071] 예를 들면, 층간 절연막(114)은 게이트 절연막(118)보다 대략 3배 정도 두껍게 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0072] 제2 전극(122) 및 제3 전극(124)은 층간 절연막(114) 상에 배치된다. 제2 전극(122) 및 제3 전극(124)은 박막 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극일 수 있다.
- [0073] 제2 전극(122)과 제3 전극(124) 각각은 층간 절연막(114)에 형성된 컨택홀을 통해서 반도체층(116)과 전기적으로 연결된다. 제2 전극(122) 및 제3 전극(124)은 금속성 물질로 구성될 수 있다.
- [0074] 예를 들면, 제2 전극(122) 및 제3 전극(124)은 구리로 이루어질 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0075] 예를 들면, 제2 전극(122) 및 제3 전극(124)은 식각 공정 등을 고려하여 몰리브덴-티타늄이 구리 상에 배치된 복층 구조일 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0076] 예를 들면, 제2 전극(122) 및 제3 전극(124)은 대략 6000Å의 두께의 구리가 하층에 배치되고 대략 300Å의 두께의 몰리브덴-티타늄이 상층에 배치된 적층 구조로 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0077] 예를 들면, 제2 전극(122) 및 제3 전극(124)은 영상 신호 전달 또는 애노드 전압 전달을 해야 하기 때문에, 제1 전극(120)보다 저항이 낮을 수 있다. 따라서 제2 전극(122) 및 제3 전극(124)은 제1 전극(120)보다 상대적으로 두껍게 구성될 수 있다. 그리고 제2 전극(122)과 제3 전극(124)의 두께는 같도록 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0078] 도 2에서는 설명의 편의를 위해 박막 트랜지스터가 코플래너(coplanar) 구조인 것으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않고 박막 트랜지스터는 인버티드 스테거드(inverted staggered) 구조로 형성될 수도 있다. 또한, 도 2에서는 편의를 위해 다양한 구동 소자 중 구동 박막 트랜지스터만을 도시하였으나, 스위칭 박막 트랜지스터, 저장 커패시터 등이 유기 발광 표시 장치(100)에 더 포함될 수 있다.
- [0079] 패시베이션층(126)은 제2 전극(122) 및 제3 전극(124) 상에 배치된다. 패시베이션층(126)은 박막 트랜지스터를 보호하도록 구성될 수 있다. 패시베이션층(126)에는 화소 전극(132)과 박막 트랜지스터를 연결하는 컨택홀이 구성될 수 있다. 패시베이션층(126)은 예를 들면, 무기막으로 구성될 수 있다.
- [0080] 예를 들면, 패시베이션층(126)은 대략 3500Å 두께의 산화 실리콘(SiO_2)으로 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0081] 오버 코팅층(128)은 패시베이션층(126) 상에 배치된다. 오버 코팅층(128)은 박막 트랜지스터 상부를 평탄화하기 위한 유기 절연층이다. 오버 코팅층(128)은 예를 들어, 평탄화층이 될 수 있다. 오버 코팅층(128)에는 화소 전극(132)과 박막 트랜지스터를 연결하는 컨택홀이 구성될 수 있다. 그리고 컨택홀은 패시베이션층(126)에 형성된 컨택홀과 연결될 수 있다.
- [0082] 예를 들면, 오버 코팅층(128)은 대략 두께 2 μm 의 네거티브 오버코팅(negative overcoating) 물질로 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0083] 유기 발광 다이오드는 오버 코팅층(128) 상에 배치된다. 유기 발광 다이오드는 화소 전극(132), 유기 발광층(134) 및 캐소드(136)를 포함한다.
- [0084] 화소 전극(132)은 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되고, 유기 발광층(134)에 정공(hole)을 공급한다. 즉, 화소 전극(132)은 애노드의 기능을 수행하도록 구성된다.
- [0085] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)가 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치이므로, 화소 전극(132)은 가시광선 파장 대역의 반사율이 높은 도전성 반사층을 포함할 수 있다.
- [0086] 예를 들어, 반사층은 은(Ag), 은 합금(Ag alloy), 또는 몰리브덴-티타늄과 같은 거울과 유사한 반사 특성을 가지는 금속으로 구성될 수 있다. 그리고 반사층의 두께는 대략 1000Å로 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0087] 그리고 도전성 반사층 상에는 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등과 같은 투명 도전성 산화물이 대략 100Å 두께로 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0088] 뱅크(130)는 오버 코팅층(128) 상에서 화소 전극(132)의 가장자리를 덮도록 구성된다. 뱅크(130)는 유기 절연층

으로 구성될 수 있다.

- [0089] 예를 들면, बैंक(130)는 대략 두께 1.8 μ m의 폴리이미드(polyimide)로 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0090] 유기 발광층(134)은 빛을 발광하기 위한 유기 발광 물질로 이루어진다. 유기 발광층(134)은 백색광을 발광하기 위한 유기 발광층으로서, 적어도 하나의 유기 발광 물질로 이루어질 수 있다. 유기 발광층(134)은 유기 발광 물질 구성에 따라서 고유한 파장 대역의 빛을 발광할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0091] 부연 설명하면, 도 1에서 도시된 서브 화소(PXL)는 예를 들면, 도 2에서 도시된 화소 전극(132) 상의 बैंक(130)의 개구부 영역(화소 전극(132), 유기 발광층(134) 및 캐소드(136)가 적층된 영역)에 대응될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0092] 유기 발광층(134)은 예를 들면, 적색, 청색, 녹색 및/또는 백색광을 발광하기 위한 유기 발광층(134)일 수 있다. 또한 유기 발광층(134) 상에 배치된 컬러 필터(142)에 의해서 유기 발광층(134)에서 발광된 빛의 파장 대역이 선택적으로 필터링될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0093] 유기 발광층(134)은 적어도 하나의 공통층을 포함하도록 구성된다. 공통층이란, 모든 서브 화소(PXL)들에 공통적으로 배치되는 층을 의미할 수 있다. 예를 들면, 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL), 발광층(EML), 전자 주입층(EIL), 정공 주입층(HIL) 등이 공통층이 될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다. 공통층은 오픈 마스크(open mask)에 의해서 형성될 수 있기 때문에, 화소 영역을 덮도록 구성될 수 있다. 하지만 상술한 구성에 따르면, 유기 발광층(134)은 전기적으로 절연 성질을 가질 수 있다. 따라서 유기 발광층(136)이 캐소드(136)와 보조 배선(180) 사이에 배치되면, 캐소드(136)와 보조 배선(180)은 서로 절연 된다. 따라서 유기 발광층(134)은 캐소드(136)와 보조 배선(180)이 연결되는 영역에서 제거되도록 구성된다.
- [0094] 캐소드(136)는 유기 발광층(134) 상에 배치된다. 캐소드(136)는 전자(electron)를 공급하는 층이다. 유기 발광 표시 장치(100)는 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치이므로, 캐소드(136)는 매우 얇은 두께의 일함수가 낮은 금속성 물질 또는 투명 도전성 산화물로 형성된다. 예를 들면, 캐소드(136)는 대략 1200Å 두께의 IZO(Indium-Zinc-Oxide)로 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다. 캐소드(136)는 보조 배선 컨택부(160)에 연결되도록 구성된다.
- [0095] 투명 충전재(138)는 캐소드(136) 상에 배치된다. 투명 충전재(138)는 बैंक(130), 오버 코팅층(128) 및 패시베이션층(126)이 패터닝되어 발생한 단차를 평탄화 시킬 수 있다. 투명 충전재(138)는 투명한 유기물로 구성될 수 있다.
- [0096] 예를 들면, 투명 충전재(138)에는 폴리머 레진, 아크릴 레진, 또는 에폭시 레진 등이 적용될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0097] 예를 들면, 투명 충전재(138)와 캐소드(136) 사이에는 별도의 무기 봉지층이 더 포함되는 것도 가능하다.
- [0098] 컬러 필터(142)는 투명 충전재(138) 상에 배치된다. 컬러 필터(142)는 서브 화소(PXL)에 대응되도록 배치된다.
- [0099] 블랙 매트릭스(140)는 보조 배선 컨택부(160) 및 보조 배선(180)과 중첩되도록 구성된다. 만약 블랙 매트릭스(140)가 보조 배선 컨택부(160) 및 보조 배선(180)과 중첩되지 않을 경우, 외광 반사에 의해서 외광 명암비(ambient contrast ratio; ACR)가 저감될 수 있다.
- [0100] 제2 기판(150)은 유기 발광 표시 장치(100)의 여러 구성요소들을 지지하고 보호하는 기판이다. 제2 기판(150)은 다양한 물질로 구성될 수 있고, 예를 들면, 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 제2 기판(150)은 적어도 컬러 필터(142) 및 블랙 매트릭스(140)를 지지하도록 구성된다.
- [0101] 보조 배선 컨택부(160)는 보조 배선(180)과 캐소드(136)를 전기적으로 연결시킨다. 구체적으로, 보조 배선 컨택부(160)에 레이저를 조사하는 방식으로, 보조 배선(180)과 캐소드(136)는 전기적으로 연결될 수 있다. 레이저 조사는 레이저 용접, 레이저 컨택, 열 용접 등을 의미할 수 있다.
- [0102] 보조 배선 컨택부(160)는 적어도 두 가지 특성을 고려하여 설계될 수 있다.
- [0103] 첫째, 보조 배선 컨택부(160)는 레이저 용접 시, 열 에너지가 접합부(161)에 최대한 집중될 수 있도록 설계되어야 한다. 만약 열 에너지가 보조 배선 컨택부(160)의 외곽으로 용이하게 전달될 경우, 화소 전극(132) 상에 있는 유기 발광층(134)까지 열 에너지가 전달될 수 있다.

- [0104] 예를 들어, 유기 발광층(134)은 유기물의 구성에 따라 그 특성이 상이할 순 있지만, 대략 110℃ 이상의 온도에서 손상될 수 있다. 만약, 화소 전극(132) 상에 있는 유기 발광층(134)에 손상 가능 이상의 온도가 전달되면 서브 화소(PXL)에 불량이 발생될 수 있다.
- [0105] 이와 반대로, 레이저 용접을 위해서는 고온이 필요하다. 만약 용접 영역의 온도가 낮으면, 유기 발광층(134)이 용이하게 제거되지 않을 수 있으며, 캐소드(136)가 용융되지 않아서 접촉 불량이 발생될 수 있다. 따라서 보조 배선 컨택부(160)는 레이저 조사 영역의 열 에너지가 쉽게 주변 영역으로 전달되지 않도록 구성되어야 한다. 즉 상술한 유기 발광층(134)의 열 손상과 용접 성공 확률은 서로 트레이드-오프(trade-off) 관계이다.
- [0106] 둘째, 보조 배선 컨택부(160)는 보조 배선(180)의 일부로서 전기적인 특성을 유지하도록 설계되어야 한다. 만약 보조 배선 컨택부(160)가 열 제한 특성만 가지도록 구성되면, 보조 배선의 기능에 문제가 생길 수 있다. 따라서 보조 배선 컨택부(160)는 레이저 조사 영역의 온도가 쉽게 주변 영역으로 전달되지 않으면서 동시에 전기적 관점에서 보조 배선의 기능이 저하되지 않도록 구성되어야 한다.
- [0107] 보조 배선 컨택부(160)는 보조 배선(180)의 일부에 구성될 수 있다. 보조 배선 컨택부(160)는 저저항의 금속 물질로 이루어질 수 있다. 보조 배선 컨택부(160)는 유기 발광 표시 장치(100)를 구성하는 적어도 하나의 금속층으로 구성될 수 있다. 보조 배선 컨택부(160)는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 제2 전극(122) 및 제3 전극(124)과 동일한 금속층으로 구성될 수 있고, 보조 배선(180)과 동일한 금속층으로 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0108] 예를 들면, 보조 배선 컨택부(160)는 제1 전극(120), 제2 전극(122), 제3 전극(124) 및 화소 전극(132) 중 적어도 하나와 동일한 물질로 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않으며, 보조 배선 컨택부(160)는 상술한 금속층들 이외의 금속층을 더 추가하여 구성될 수 있다.
- [0109] 예를 들면, 보조 배선 컨택부(160)는 제1 전극(120), 제2 전극(122), 제3 전극(124) 및 화소 전극(132) 중 적어도 두 개의 금속층이 선택되어 적층된 구조로 구성될 수도 있다.
- [0110] 보조 배선 컨택부(160)와 캐소드(136) 사이에 배치된 절연층들이 패터닝되어 컨택홀이 형성될 수 있다. 예를 들면, 보조 배선 컨택부(160)상에 배치된 패시베이션층(126), 오버 코팅층(128) 및 बैं크(130)는 패터닝될 수 있다.
- [0111] 따라서 보조 배선 컨택부(160)와 캐소드(136) 사이에는 유기 발광층(134)만 배치되도록 구성된다. 그리고 제1 기판(110) 하부에서 레이저를 조사하면, 상대적으로 투명한 특성을 갖는 층들, 예를 들면, 제1 기판(110), 버퍼층(112) 및 층간 절연막(114)에서는 레이저가 통과하고 금속 물질로 이루어진 보조 배선 컨택부(160)에서는 레이저가 통과하지 못해 레이저에 의한 열이 발생하게 된다. 그리고 열에 의해서 유기물질인 유기 발광층(134)은 타버리게 된다. 따라서 유기 발광층(134)은 레이저에 의해서 제거될 수 있다. 그리고 캐소드(136)는 금속성 물질이기 때문에 용융된다. 따라서 유기 발광층(134)이 제거된 영역에서 용융된 캐소드(136)와 보조 배선 컨택부(160)는 접촉되거나 또는 용접될 수 있다.
- [0112] 접합부(161)는 레이저가 조사되어 캐소드(136)와 직접 용접되는 영역이다. 접합부(161)는 접합부(161) 상에 있는 유기 발광층(134)을 제거하면서 동시에 캐소드(136)를 용접할 수 있는 정도의 충분한 열 에너지를 유기 발광층(134)과 캐소드(136)에 전달하도록 구성된다.
- [0113] 접합부(161)의 중앙에는 레이저가 조사된 레이저 컨택 영역(CNT)이 형성될 수 있다. 레이저 컨택 영역(CNT)에서는 레이저 열에 의해서 보조 배선 컨택부(160)와 캐소드(136)가 용접된다. 이 때 레이저 컨택 영역(CNT)을 중심으로 고열의 에너지가 접합부(161)를 가열시킬 수 있다.
- [0114] 제1 열완충부(162)는 접합부(161)와 이격되면서 접합부(161)를 둘러싸도록 구성된다. 제1 열완충부(162)와 접합부(161)는 열 전도율이 우수한 금속성 물질로 이루어지기 때문에 서로 이격되도록 구성되면 레이저 컨택 영역(CNT)에서 발생한 열 에너지가 제1 열완충부(162)로 전달되는 것을 억제할 수 있다. 따라서 상술한 구성에 따르면 일정량의 열 에너지는 접합부(161)에 잔류하게 된다. 즉 접합부(161)와 제1 열완충부(162) 사이의 이격된 공간이 단열 영역 또는 보온 영역의 기능을 수행하게 된다. 따라서 접합부(161)의 온도는 제1 열완충부(162)의 온도보다 상대적으로 높을 수 있다.
- [0115] 제1 열전달 제한부(163)는 접합부(161)와 제1 열완충부(162)를 연결하도록 구성된다. 제1 열전달 제한부(163)는 접합부(161)의 열 에너지의 일부를 제1 열완충부(162)로 전달하도록 구성된다. 열전달 제한부는 예를 들어, 브릿지 또는 연결부로도 지칭될 수도 있다.

- [0116] 따라서, 보조 배선 컨택부(160)에 대해서 정리하면, 보조 배선(180)은 보조 배선 컨택부(160)의 제1 열완충부(162)와 연결되고, 제1 열완충부(162)는 제1 열전달 제한부(163)와 연결되고, 제1 열전달 제한부(163)는 집합부(161)와 연결되어 열을 전달하도록 구성된다.
- [0117] 보조 배선 컨택부(160)는 예를 들어, 열 제한 특성, 열 분산 특성 및 열 전달 경로를 고려하여 설계될 수 있다.
- [0118] 열 제한 특성을 고려하면, 제1 열전달 제한부(163)의 유효 폭($W_2 + W_3$)이 좁아질수록 집합부(161)에서 제1 열완충부(162)로 전달되는 열 에너지가 저감되게 된다. 즉 단일 효과가 향상된다. 하지만 이와 반대로 제1 열전달 제한부(163)의 유효 폭이 좁아질수록, 집합부(161)와 제1 열완충부(162) 사이의 전기적 배선 저항(Ω)은 증가된 게 된다. 유효 폭이란, 실질적인 배선의 폭을 의미할 수 있다. 예를 들어, 제1 열전달 제한부(163)의 유효 폭은 집합부(161)에서 제1 열완충부(162)로 열 에너지가 전달될 수 있는 제1 열전달 제한부(163)의 실제 폭을 의미할 수 있다. 즉 제1 열전달 제한부(163)가 집합부(161)의 양 측에 배치되면, 양 측에 배치된 제1 열전달 제한부(163)들의 폭의 합을 유효 폭으로 정의할 수 있다.
- [0119] 따라서 제1 열전달 제한부(163)의 유효 폭은 열 제한 특성과 전기 저항 특성을 고려하여 결정될 수 있다.
- [0120] 예를 들면, 보조 배선(180)의 폭이 W_1 일 때, 제1 열전달 제한부(163)의 유효 폭은 보조 배선(180)의 폭(W_1)과 같도록 구성될 수 있다($W_1 = W_2 + W_3$). 상술한 구성에 따르면, 보조 배선 컨택부(160)는 보조 배선의 전기적 특성을 실질적으로 저하시키지 않는 조건에서 열 전달 제한 능력(보온 능력)이 최대화 될 수 있다.
- [0121] 단 이에 제한되지 않으며, 제1 열전달 제한부(163)의 유효 폭은 보조 배선(180)의 폭보다 클 수 있다($W_1 > W_2 + W_3$). 단 상술한 구성에 따르면 제1 열전달 제한부(163)는 필요 이상으로 열 에너지를 제1 열완충부(162)로 전달하여, 제1 열완충부(162)의 온도를 필요 이상으로 상승시킬 수 있다.
- [0122] 단 이에 제한되지 않으며, 제1 열전달 제한부(163)의 유효 폭은 보조 배선(180)의 폭보다 작을 수 있다($W_1 < W_2 + W_3$). 단 상술한 구성에 따르면 제1 열전달 제한부(163)는 필요 이상으로 보조 배선(180)의 배선 저항을 상승시킬 수 있다.
- [0123] 열 분산 특성을 고려하면, 제1 열전달 제한부(163)는 절단선 A-A', 레이저 컨택 영역(CNT) 또는 집합부(161)를 기준으로 대칭 구조로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제1 열완충부(162)는 제1 열전달 제한부(163)에서 적어도 두 갈래로 나누어지도록 구성될 수 있다. 상술한 구성에 따르면 제1 열전달 제한부(163)는 열 에너지를 양 측 방향으로 골고루 분산시킬 수 있기 때문에, 열 분산 균일도가 향상될 수 있다. 특히 열 에너지가 특정 위치에 집중될 경우, 특정 영역에 상대적으로 고열이 발생될 수 있다.
- [0124] 예를 들면, 제1 열완충부(162)는 절단선 A-A', 레이저 컨택 영역(CNT) 또는 집합부(161)를 기준으로 대칭 구조로 구성될 수 있다. 또한 제1 열완충부(162)의 각각의 변의 유효 폭이 같도록 구성될 수 있다($W_4 = W_5 = W_6 = W_7$). 상술한 구성에 따르면 제1 열완충부(162)는 열 에너지를 골고루 분산시킬 수 있기 때문에, 열 분산 균일도가 향상될 수 있다.
- [0125] 예를 들면, 제1 열완충부(162)의 폭은 제1 열전달 제한부(163)의 폭보다 크거나 같도록 구성될 수 있다($W_7 \geq W_2$ and/or $W_5 \geq W_3$). 제1 열완충부(162)의 폭이 제1 열전달 제한부(163)의 폭보다 클 경우 제1 열전달 제한부(163)를 통과한 열 에너지는 제1 열완충부(162)내에서 골고루 분산되기 때문에 제1 열완충부(162)의 온도는 제1 열전달 제한부(163)의 온도보다 상대적으로 낮게 된다.
- [0126] 열 전달 경로를 고려하면, 제1 열전달 제한부(163)의 위치는 보조 배선(180)의 연결 영역에서 가장 먼 거리에 위치하도록 구성될 수 있다. 다시 도 3을 참조하여 설명하면, 제1 열전달 제한부(163)의 연장 방향은 수평 방향이고 보조 배선(180)의 연장 방향은 수직 방향이다. 따라서 제1 열전달 제한부(163)와 보조 배선(180)의 연장 방향은 서로 직교한다. 상술한 구성에 따르면, 제1 열전달 제한부(163)에서 전달된 열 에너지가 제1 열완충부(162)를 거쳐서 보조 배선(180)까지 전달되는 거리는 최대거리가 된다. 따라서 보조 배선(180)까지의 전달 경로가 최대로 길어졌기 때문에 전달되는 열 에너지가 최소화 된다. 따라서 보조 배선 컨택부(160)에 연결된 보조 배선(180)의 온도 상승이 저감될 수 있다.
- [0127] 이상 설명의 편의를 위해서 배선의 폭을 기준으로 설명하였으나, 이에 제한되지 않으며, 배선의 단면적을 기준으로 설명하는 것도 가능하다. 구체적으로, 유기 발광 표시 장치(100)를 구성하는 각각의 금속층들은 화소 영역에서 균일한 두께로 증착될 수 있기 때문에, 배선의 두께를 생략하고 배선의 폭만으로 설명하였다.
- [0128] 또한, 배선은 폭 또는 단면적이 아닌 부피로도 설명될 수 있다. 각 배선 또는 각 구성의 단면적 및 평면적이 클수록, 각 배선 또는 각 구성의 부피가 증가하기 때문에, 열을 저장할 수 있는 용량이 부피에 비례하여

증가된다. 그리고 열을 저장할 수 있는 용량이 클수록, 동일한 온도 상승에 더 많은 열 에너지를 필요로 하게된다. 즉, 제1 열전달 제한부(163)의 용량은 제1 열완충부(162)의 용량보다 상대적으로 작기 때문에, 제1 열전달 제한부(163)에서 제1 열완충부(162)로 동일한 열 에너지가 전달된다고 가정하여도, 제1 열완충부(162)의 온도는 제1 열전달 제한부(163)의 온도보다 낮아지게 된다.

- [0129] 단열을 위해서 접촉부(161)와 제1 열전달부(162) 사이에 구성된 단열 공간(패터닝된 공간)의 폭(W8, W9)은 열 분산을 고려하여 서로 동일하게 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0130] 부연 설명하면, 캐소드(136) 상에 배치된 투명 충전재(138)는 레이저 용접 시 캐소드(136)을 지지하는 기능을 수행할 수 있다. 특히 레이저 용접 시 고온의 열 에너지에 의해서 레이저 컨택 영역(CNT)은 다양한 형상을 가질 수 있다. 이때 투명 충전재(138)가 캐소드(136) 상에 빈 공간 없이 충전되어 있으면, 캐소드(136)가 용융될 때 캐소드(136)가 변형되는 정도를 저감할 수 있다. 또한 투명 충전재(138)가 소정의 열 에너지를 흡수하여, 유기 발광층(134)으로 전달되는 열 에너지를 저감시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0131] 한편, 보조 배선 컨택부(160)은 고유한 패턴을 가지고 있기 때문에, 보조 배선 컨택부(160)의 패턴은 영상 감지 장치 등에 의해 인식될 수 있다. 이에 따라, 영상 감지 장치 등을 통해 인식된 보조 배선 컨택부(160)의 위치에 기초하여 보조 배선 컨택부(160)로 레이저를 조사할 수 있으므로, 레이저 조사 시 정확도가 향상될 수 있다.
- [0133] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 5는 도 4의 A-A'를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- [0134] 도 4 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 보조 배선 컨택부(260)는 접합부(261), 제1 열완충부(262), 제1 열전달 제한부(263), 제2 열완충부(264) 및 제2 열전달 제한부(265)를 포함한다.
- [0135] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와 비교할 때 보조배선 컨택부(260)를 제외하면 실질적으로 동일하기 때문에, 중복 설명되는 내용은 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0136] 보조 배선 컨택부(260)는 보조 배선 컨택부(160)의 열 제한 특성, 열 분산 특성 및 열 전달 경로 개념을 동일하게 적용하여 설계될 수 있다.
- [0137] 보조 배선 컨택부(260)는 제2 열완충부(264) 및 제2 열전달 제한부(265)를 더 포함하기 때문에, 보조 배선 컨택부(160)와 비교할 때, 상대적으로 접합부(261)의 온도를 더 높게 유지하면서 동시에 보조 배선 컨택부(260)의 외곽의 온도를 더 낮게 유지할 수 있다. 특히 보조 배선 컨택부(260)의 제1 열전달 제한부(263), 제2 열전달 제한부(265) 및 보조 전극(180)의 연장 방향이 서로 직교하도록 배치되었기 때문에, 또는 제1 열전달 제한부(263)는 제2 열전달 제한부(265)와 서로 연장 축이 어긋나게 배치되기 때문에, 열 전달 경로가 보조 배선 컨택부(160)에 비해서 더욱 길어지게 되었다.
- [0138] 따라서, 보조 배선 컨택부(260)의 접합부(261)의 온도는 보조 배선 컨택부(160)의 접합부(161)의 온도보다 상대적으로 더 높아져, 레이저 용접 성공율이 더 증가될 수 있다. 또한, 제2 열완충부(264)의 온도가 제1 열완충부(162)의 온도보다 더 저감되어, 유기 발광층(134)의 열 손상이 더 저감될 수 있는 장점이 있다.
- [0140] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 7은 도 6의 A-A'를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- [0141] 도 6 내지 도 7을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)의 보조 배선 컨택부(360)는 접합부(361), 제1 열완충부(362), 제1 열전달 제한부(363) 및 보조 접합부(366)를 포함한다.
- [0142] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와 비교할 때 보조배선 컨택부(360)를 제외하면 실질적으로 동일하기 때문에, 중복 설명되는 내용은 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0143] 보조 배선 컨택부(360)는 보조 배선 컨택부(160)의 열 제한 특성, 열 분산 특성 및 열 전달 경로 개념을 동일하게 적용하여 설계될 수 있다.

- [0144] 보조 배선 컨택부(360)는 접합부(361) 상에 배치된 보조 접합부(366)에 의해서, 레이저 컨택 영역(CNT)에서 발생된 열을 저장할 수 있는 용량이 증가하게 된다. 그리고 보조 접합부(366)는 화소 전극(132)과 동일한 물질로 구성될 수 있다. 따라서 접합부(361)와 보조 접합부(366) 적층 구조는 접합부(161)보다 상대적으로 더 많은 열 에너지를 저장할 수 있다.
- [0145] 그리고 상대적으로 더 많은 열 에너지가 접합부(361)와 보조 접합부(366) 적층 구조에 저장되기 때문에, 상대적으로 제1 열전달 제한부(363)를 통해서 제1 열완충부(362)로 전달되는 열 에너지가 저감될 수 있다. 따라서 보조 배선 컨택부(360)는 보조 배선 컨택부(160)에 비해서 상대적으로 접합부(361)의 온도를 더 높게 유지할 수 있다. 따라서 접합부(361)의 용접 성공율이 더 증가될 수 있는 장점이 있다.
- [0147] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 9는 도 8의 A-A'를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- [0148] 도 8 내지 도 9를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)의 보조 배선 컨택부(460)는 접합부(461), 제1 열완충부(462), 제1 열전달 제한부(463), 보조 접합부(466) 및 제1 보조 열완충부(467)를 포함한다.
- [0149] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)와 비교할 때 보조 배선 컨택부(460)를 제외하면 실질적으로 동일하기 때문에, 중복 설명되는 내용은 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0150] 보조 배선 컨택부(460)는 보조 배선 컨택부(360)의 열 제한 특성, 열 분산 특성 및 열 전달 경로 개념을 동일하게 적용하여 설계될 수 있다.
- [0151] 제1 열완충부(462) 상에 배치된 제1 보조 열완충부(467)에 의해서 제1 열완충부(462)의 저장 용량이 증가될 수 있다. 그리고 제1 열전달 제한부(463)에는 추가적인 배선이 구성되지 않기 때문에, 접합부(461)에서 제1 열전달 제한부(463)로 전달되는 열 에너지는 증가하지 않는다.
- [0152] 따라서 보조 배선 컨택부(460)와 보조 배선 컨택부(360)를 비교하면, 제1 열완충부(462) 상에 배치된 제1 보조 열완충부(467)에 의해서 저장 용량이 증가된다.
- [0153] 만약, 제1 열전달 제한부(463)에서 제1 열완충부(462)로 전달되는 열 에너지와 제1 열전달 제한부(363)에서 제1 열완충부(362)로 전달되는 열 에너지가 같다고 하더라도, 제1 열완충부(462)는 제1 보조 열완충부(467)에 의해서 저장 용량이 증가되었기 때문에, 제1 열완충부(362) 보다 상대적으로 온도를 더 낮게 될 수 있다. 또한 레이저 컨택 영역(CNT)에 조사되는 에너지 량이 증가되더라도, 제1 보조 열완충부(462)에 의해서 증가된 용량에 의해서, 보조 배선 컨택부(460)의 외곽으로 전달되는 열 에너지를 더욱 저감할 수 있는 장점이 있다.
- [0155] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 11은 도 10의 A-A'를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- [0156] 도 10 내지 도 11을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)의 보조 배선 컨택부(560)는 접합부(561), 제1 열완충부(562), 제1 열전달 제한부(563), 제2 열완충부(564) 및 제2 열전달 제한부(565), 보조 접합부(566), 제1 보조 열완충부(567) 및 제2 보조 열완충부(568)를 포함한다.
- [0157] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와 비교할 때 보조배선 컨택부(560)를 제외하면 실질적으로 동일하기 때문에, 중복 설명되는 내용은 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0158] 보조 배선 컨택부(560)는 보조 배선 컨택부(260)와 보조 배선 컨택부(460)의 조합에 의해서 도출된 구조이다.
- [0159] 따라서 보조 배선 컨택부(560)는 상술한 보조 배선 컨택부(260) 또는 보조 배선 컨택부(460)와 비교할 때 상대적으로 접합부(561)의 온도를 더 높게 유지할 수 있거나 보조 배선 컨택부(560)의 외곽으로 전달되는 열 에너지를 더욱 저감할 수 있는 장점이 있다.

- [0161] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 보조 배선 컨택부(660)와 연결된 보조 배선(680)을 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- [0162] 도 12를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보조 배선 컨택부(660)는 접합부(661), 제1 열완충부(662), 제1 열전달 제한부(663), 제2 열완충부(664) 및 제2 열전달제한부(665)를 포함한다.
- [0163] 도 12에 도시된 유기 발광 표시 장치의 보조 배선(680)은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)의 보조 배선(280)과 비교할 때 보조 배선(680)의 폭을 제외하면 실질적으로 동일하기 때문에, 중복 설명되는 내용은 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0164] 보조 배선(680)의 폭은 보조 배선 컨택부(660)의 폭과 같도록 구성될 수 있다. 따라서 보조 배선 컨택부(160)와 비교할 때 상대적으로 보조 배선(680)의 용량을 증가시킬 수 있으면서 동시에 보조 배선 컨택부(560)의 외곽의 온도를 더욱 저감할 수 있는 장점이 있다.
- [0166] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보조 배선 컨택부(760)를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- [0167] 도 13을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보조 배선 컨택부(760)는 접합부(761), 제1 열완충부(762) 및 제1 열전달 제한부(763)를 포함한다.
- [0168] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보조 배선 컨택부(760)를 제외한 나머지 구성들은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하기 때문에, 중복 설명되는 내용은 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0169] 보조 배선 컨택부(760)는 보조 배선 컨택부(160)의 열 제한 특성, 열 분산 특성 및 열 전달 경로 개념을 동일하게 적용하여 설계될 수 있다.
- [0170] 보조 배선 컨택부(760)는 원형으로 구성될 수 있다. 특히 상술한 구성에 따르면, 레이저 컨택 영역(CNT)을 기준으로 제1 열완충부(762)가 대칭이 되기 때문에, 사각형 모양보다 더 균일하게 모든 방향으로 열을 분산시킬 수 있는 장점이 있다. 그리고 사각형의 모서리 영역이 없기 때문에, 사각형 보조 배선 컨택부 보다 원형 보조 배선 컨택부가 보조 배선 컨택부의 면적을 더 저감할 수 있는 장점이 있다.
- [0172] 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보조 배선 컨택부(860)를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- [0173] 도 14를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보조 배선 컨택부(860)는 접합부(861), 제1 열완충부(862) 및 제1 열전달 제한부(863)를 포함한다.
- [0174] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보조 배선 컨택부(860)를 제외한 나머지 구성들은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하기 때문에, 중복 설명되는 내용은 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0175] 보조 배선 컨택부(860)는 보조 배선 컨택부(160)의 열 제한 특성, 열 분산 특성 및 열 전달 경로 개념을 동일하게 적용하여 설계될 수 있다.
- [0176] 보조 배선 컨택부(860)는 마름모꼴로 구성될 수 있다. 보조 배선 컨택부(860)는 보조 배선 컨택부(760)와 유사한 특성을 가진다. 또한 보조 배선 컨택부는 열 제한 특성, 열 분산 특성 및 열 전달 경로 개념을 적용하여 다양한 형상으로 설계될 수 있다.
- [0178] 도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보조 배선 컨택부(960)를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- [0179] 도 15를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보조 배선 컨택부(960)는 접합부(961), 제1 열완충부(962) 및 제1 열전달 제한부(963)를 포함한다.
- [0180] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보조 배선 컨택부(960)를 제외한 나머지 구성들은 본

발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하기 때문에, 중복 설명되는 내용은 설명의 편의를 위해서 생략한다.

- [0181] 보조 배선 컨택부(960)는 보조 배선 컨택부(160)의 열 제한 특성, 열 분산 특성 및 열 전달 경로 개념을 동일하게 적용하여 설계될 수 있다.
- [0182] 보조 배선 컨택부(960)는 다른 실시예들과 비교하여 의도적으로 길게 연장된 제1 열완충부(962)가 구성된다. 상술한 구조에 의해서도 보조 배선 컨택부(960)는 다른 실시예들과 유사한 열 전달 및 열 제어 효과를 가질 수 있다.
- [0184] 도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보조 배선 컨택부(1060)를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- [0185] 도 16를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보조 배선 컨택부(1060)는 접합부(1061), 제1 열완충부(1062) 및 제1 열전달 제한부(1063)를 포함한다.
- [0186] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 보조 배선 컨택부(1060)를 제외한 나머지 구성들은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하기 때문에, 중복 설명되는 내용은 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0187] 보조 배선 컨택부(1060)는 보조 배선 컨택부(160)의 열 제한 특성, 열 분산 특성 및 열 전달 경로 개념을 동일하게 적용하여 설계될 수 있다.
- [0188] 보조 배선 컨택부(1060)는 다른 실시예들과 비교하여 의도적으로 길게 연장된 곡면의 제1 열완충부(962) 및 제1 열완충부(962) 사이에 구성된 제1 열전달 제한부(1061)가 구성된다. 상술한 구조에 의해서도 보조 배선 컨택부(1060)는 다른 실시예들과 유사한 열 전달 및 열 제어 효과를 가질 수 있다.
- [0190] 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1100)를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 18는 도 17의 A-A'를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.
- [0191] 도 17 내지 도 18를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1100)의 보조 배선 컨택부(1160)는 접합부(1161), 제1 열완충부(1162), 제1 열전달 제한부(1163), 제2 열완충부(1164), 제2 열전달 제한부(1165), 보조 접합부(1166), 차폐층(1162) 및 제2 보조 배선(1154)을 포함한다.
- [0192] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1100)는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와 비교할 때 보조배선 컨택부(1160), 차폐층(1152) 및 제2 보조 배선(1154)을 제외하면 실질적으로 동일하기 때문에, 중복 설명되는 내용은 설명의 편의를 위해서 생략한다.
- [0193] 보조 배선 컨택부(1160)는 보조 배선 컨택부(160)의 열 제한 특성, 열 분산 특성 및 열 전달 경로 개념을 동일하게 적용하여 설계될 수 있다.
- [0194] 보조 배선 컨택부(1160)는 보조 배선(1180)의 배선 저항을 저감시키기 위해서 별도의 제2 보조 배선(1154)을 더 포함할 수 있다. 그리고 제2 보조 배선(1154)은 보조 배선(1180)과 중첩되도록 구성될 수 있다. 단, 제2 보조 배선(1154)은 보조 배선 컨택부(1160)에 레이저 조사를 차단하지 않도록, 접합부(1161)에는 개구부 또는 단선 영역이 형성될 수 있다. 제2 보조 배선(1154)의 폭은 보조 배선(1180)의 폭과 같거나 클 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0195] 제2 보조 배선(1154)은 보조 배선(1180)과 전기적으로 연결되기 위해서, 제2 보조 배선(1154)과 보조 배선(1180)이 중첩되는 영역에서는 적어도 하나의 콘택홀이 형성될 수 있다. 예를 들면, 제2 보조 배선(1154)과 보조 배선(1180) 사이에 배치된 절연막에 콘택홀을 형성할 수 있다. 예를 들면, 버퍼층(112) 및 층간 절연막(114)에 콘택홀을 형성할 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0196] 차폐층(1152)과 제2 보조 배선(1154)은 동일한 금속층으로 구성될 수 있다. 차폐층(1152)은 박막 트랜지스터의 반도체층(116)과 중첩되도록 배치될 수 있다. 차폐층(1152)은 플로팅(floating)되도록 패터닝될 수 있고, 추가적인 스토리지 커패시턴스를 형성하기 위해서 박막 트랜지스터의 제2 전극(122) 또는 제3전극(124)과 연결되도록 구성될 수 있다.

- [0197] 차폐층(1152) 및 제2 보조 배선(1154)은 대략 6000Å의 두께의 구리가 하층에 배치되고 대략 300Å의 두께의 폴리브텐 티타늄이 상층에 배치된 적층 구조로 구성될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0198] 상술한 구성에 따르면, 반도체층(116)이 외곽에 의해서 특성이 가변되는 것을 차단할 수 있으며, 보조 배선(180)과 제2 보조 배선(1154)이 전기적으로 연결되어, 배선 저항을 저감할 수 있다.
- [0199] 도 19는 본 발명의 또 다른 실시예와 비교예를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 20은 도19의 또 다른 실시예와 비교예에 따른 온도 전도 특성을 설명하기 위한 그래프이다. 도 21은 도19의 또 다른 실시예와 비교예에 따른 온도 전도 특성을 설명하기 표이다.
- [0200] 도 19 내지 도 21을 참조하여 설명하면, 도 19의 비교예 (a)는 열 제한 특성, 열 분산 특성 및 열 전달 경로 개념을 적용하지 않은 종래의 일반적인 직사각형 구조의 보조 배선 컨택부이다. 비교예 (a)는 가로 40 μ m 세로 40 μ m의 크기를 가진다.
- [0201] 도 20은 도 19의 비교예 (a)의 레이저 컨택 영역(CNT)에 레이저가 조사될 때 보조 배선 컨택부의 온도 특성을 나타내는 그래프이다.
- [0202] 도 20의 X-축은 비교예 (a)의 보조 배선 컨택부의 레이저 컨택 영역(CNT)을 기준으로 수직 또는 수평 방향의 위치를 의미할 수 있다. 비교예 (a)의 보조 배선 컨택부의 일변의 길이는 40 μ m이다. 그리고 레이저 컨택 영역(CNT)은 보조 배선 컨택부의 중앙에 위치하기 때문에, X-축의 20 μ m에 위치한다. 또한 보조 배선 컨택부의 양 끝단은 X-축의 0 μ m 및 40 μ m에 대응된다.
- [0203] 이때 보조 배선 컨택부의 온도는 레이저 컨택 영역(CNT)에서부터 보조 배선 컨택부의 외곽으로 향할수록 낮아지게 된다. 하지만 열전달을 제한할 수 있는 구조가 없기 때문에, 온도가 불필요하게 높을 수 있다.
- [0204] 도 21은 도 20의 중앙부(조사부)와 최외곽부(주변부)를 정리한 표이다. 비교예 (a)의 중앙부의 온도는 385℃로 측정되었다. 그리고 비교예 (a)의 외곽의 온도는 254.5℃로 측정되었다. 앞에서 설명하였듯이, 유기 발광층(134)은 대략 110℃ 이상의 온도부터 손상될 수 있기 때문에, 비교예 (a)의 경우, 인접한 서브 화소(PXL)에 레이저 용접에 의한 손상이 발생할 수 있다.
- [0206] 도 19의 실시예 (b)는 열 제한 특성, 열 분산 특성 및 열 전달 경로 개념을 적용한 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 보조 배선 컨택부이다. 실시예 (b)는 가로 40 μ m 세로 40 μ m의 크기를 가진다.
- [0207] 도 20은 도 19의 실시예 (b)의 레이저 컨택 영역(CNT)에 레이저가 조사될 때 발생하는 보조 배선 컨택부의 온도 특성을 나타내는 그래프이다. 실시예 (b)는 가로 축(A-A')과 세로 축(B-B')의 구조가 상이하게 구성되어 있다. 따라서 A-A' 및 B-B' 온도 특성을 각각 측정하였다. 가로 축(A-A')의 온도는 20 μ m 지점에서 제일 높다.
- [0208] 가로축(A-A') 방향으로로는 접합부와 연결된 열전달 제한부가 위치하기 때문에 대략 12 μ m 내지 28 μ m 영역까지 온도가 점진적으로 저감된다. 그리고 대략 10 μ m 및 30 μ m 영역에 단열 공간이 위치하기 때문에 보조 배선 컨택부의 외곽으로 향할수록 온도가 급격히 낮아지게 된다.
- [0209] 세로축(B-B') 방향으로로는 접합부를 대략 16 μ m 및 24 μ m영역에서 단열 공간이 둘러 싸기 때문에 해당 지점에서 온도가 급격히 낮아지게 된다.
- [0210] 도 21을 참조하면 최외곽에서의 온도는 A-A' 및 B-B' 모두 대략 110℃ 이하로 온도가 낮아질 수 있다. 따라서 인접한 서브 화소(PXL)는 레이저 용접에 의한 손상이 발생하지 않을 수 있다.
- [0211] 따라서 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는, 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하는 유기 발광 다이오드 및 캐소드와 전기적으로 연결된 복수의 보조 배선 컨택부를 포함하는 보조 배선을 포함하고, 보조 배선 컨택부는 레이저에 의해서 캐소드와 접하도록 구성된 접합부, 접합부로부터 이격되고 접합부를 둘러싸도록 구성된 제1 열완충부를 포함하는, 적어도 하나의 열완충부 및 접합부와 제1 열완충부 사이에 배치되어 접합부와 제1 열완충부를 연결시키도록 구성된 제1 열전달 제한부를 포함하는, 적어도 하나의 열전달 제한부를 포함한다.
- [0212] 복수의 보조 배선 컨택부는 기 설정된 간격으로 이격되어 보조 배선에 배치된 것을 특징으로 한다. 접합부와 제1 열완충부 사이에는 접합부의 열전도율 및 제1 열완충부의 열전도율보다 열전도율이 상대적으로 낮은 단열 공간이 구성된다.

- [0213] 제1 열전달 제한부의 유효 폭은 보조 배선 컨택부와 연결된 보조 배선의 폭과 같거나 크도록 구성된다. 제1 열완충부의 유효 폭은 보조 배선 컨택부와 연결된 보조 배선의 폭과 같거나 크도록 구성된다. 제1 열완충부의 유효 폭은 제1 열전달 제한부의 유효 폭보다 크도록 구성된다.
- [0214] 제1 열완충부는 인접한 제1 열전달 제한부에서 적어도 두 갈래로 나누어지도록 구성된다. 적어도 하나의 열완충부는, 제1 열완충부로부터 이격되고 제1 열완충부를 둘러싸도록 구성된, 제2 열완충부를 더 포함하고, 적어도 하나의 열전달 제한부는, 제1 열완충부와 제2 열완충부 사이에 배치되어 제1 열완충부와 제2 열완충부를 연결시키도록 구성된, 제2 열전달 제한부를 더 포함한다. 제1 열전달 제한부는 제2 열전달 제한부와 어긋나게 배치된다.
- [0215] 보조 배선 컨택부의 열 전달 경로는 접합부, 제1 열전달 제한부, 제1 열완충부, 제2 열전달 제한부 및 제2 열완충부의 순서로 구성된다. 제1 열전달 제한부 및 제2 열전달 제한부의 이격 거리는 제1 열완충부를 기준으로 최장거리가 되도록 구성된다. 적어도 하나의 열전달 제한부 중 최 외각에 위치한 열전달 제한부의 연장 방향은 보조 배선의 연장 방향과 직교하도록 구성된다. 제1 열완충부의 배선향 및 제1 열전달 제한부의 배선향은 보조 배선의 배선향과 같거나 또는 작도록 구성된다.
- [0216] 접합부 및 제1 열완충부는 다각형, 원형, 타원형, 곡선형 및/또는 이들의 조합으로 구성된다. 적어도 하나의 열전달 제한부는 접합부를 기준으로 서로 대칭이 되도록 구성된다.
- [0217] 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 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

- [0218] 100, 200, 300, 400, 500, 1100: 유기 발광 표시 장치
- 110: 제1 기판
- 112: 버퍼층
- 114: 층간 절연막
- 116: 반도체층
- 118: 게이트 절연막
- 120: 제1 전극
- 122: 제2 전극
- 124: 제3 전극
- 126: 제1 절연막
- 128: 오버 코팅층
- 130: 뱅크
- 132: 화소 전극
- 134: 유기 발광층
- 136: 캐소드
- 138: 투명 충전재
- 140: 블랙 매트릭스

144: 컬러 필터

150: 제2 기관

160, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860, 960, 1060, 1160: 보조 배선 컨택부

161, 261, 361, 461, 561, 661, 761, 861, 961, 1061, 1161: 접합부

162, 262, 362, 462, 562, 662, 762, 862, 962, 1062, 1162: 제1 열완충부

163, 263, 363, 463, 563, 663, 763, 863, 963, 1063, 1163: 제1 열전달 제한부

180, 680: 보조 배선

264, 564, 1164: 제2 열완충부

265, 565, 665, 1165: 제2 열전달 제한부

366, 466, 566, 1166: 보조 접합부

467, 567: 제1 보조 열완충부

568: 제2 보조 열완충부

1152: 차폐층

1154: 제2 보조 배선

CNT: 레이저 컨택 영역

W1: 제1 폭

W2: 제2 폭

W3: 제3 폭

W4: 제4 폭

W5: 제5 폭

W6: 제6 폭

W7: 제7 폭

W8: 제8 폭

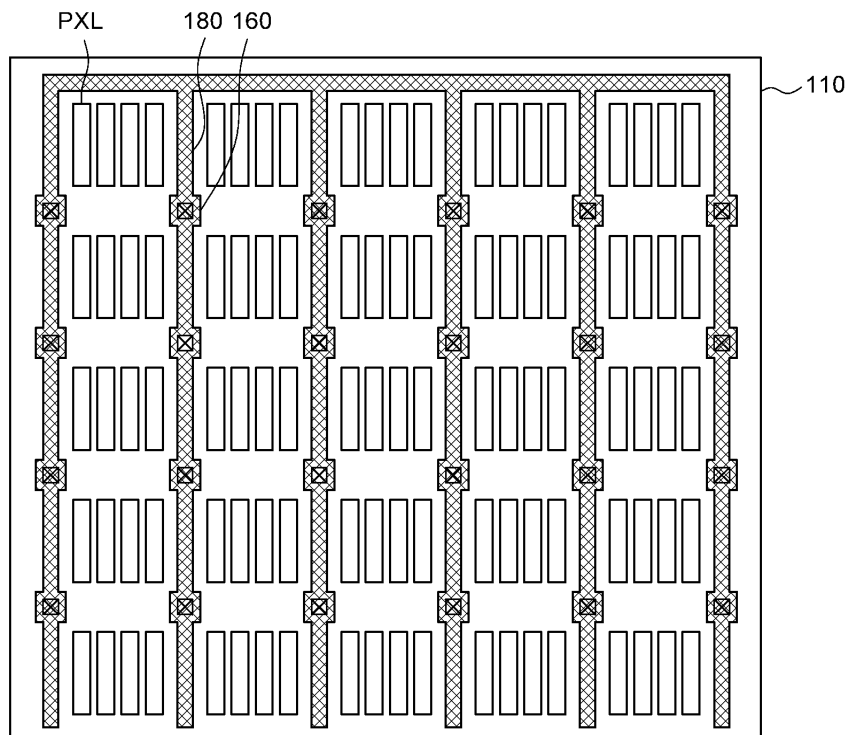
W9: 제9 폭

PXL: 서브 화소

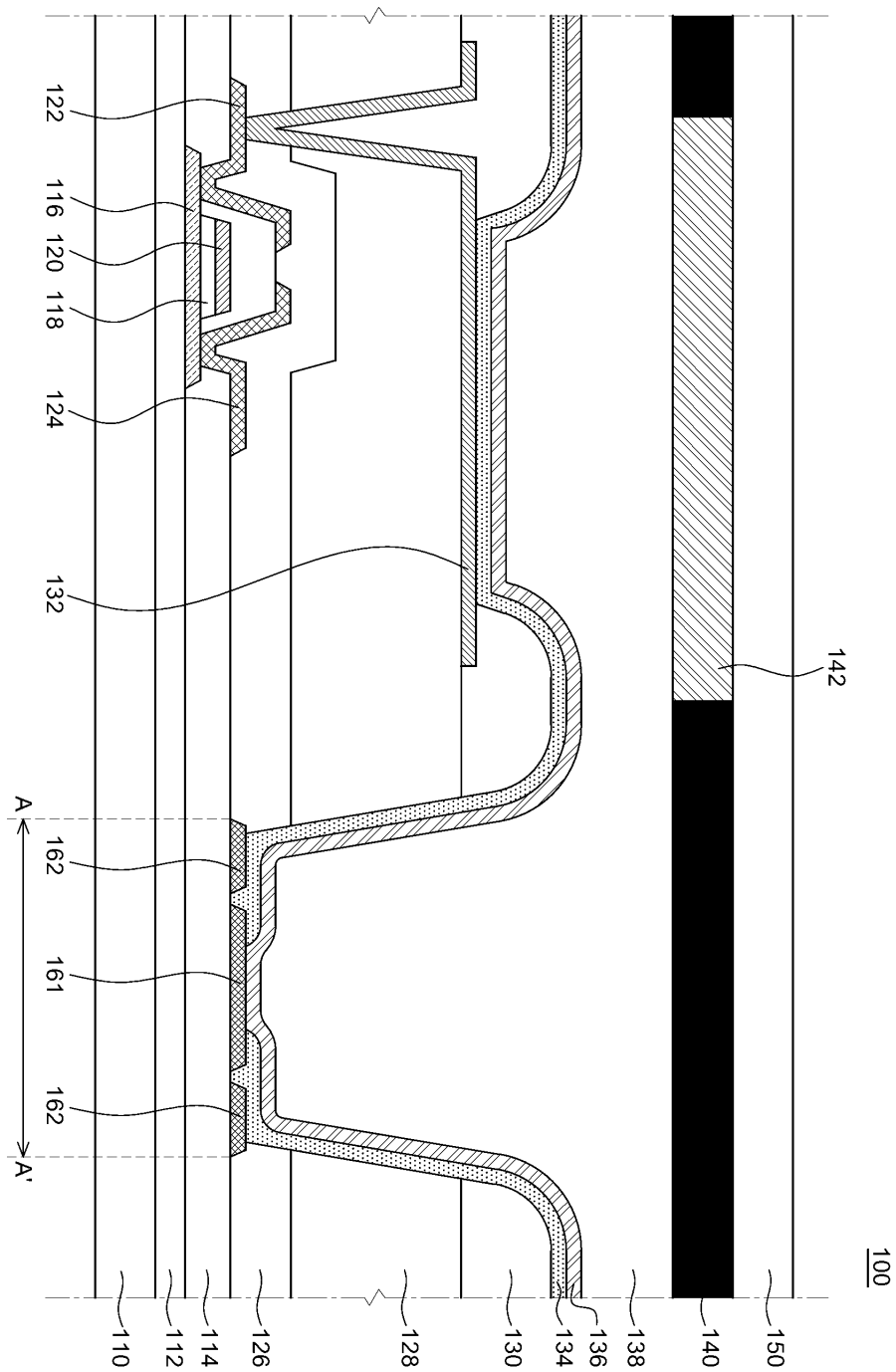
도면

도면1

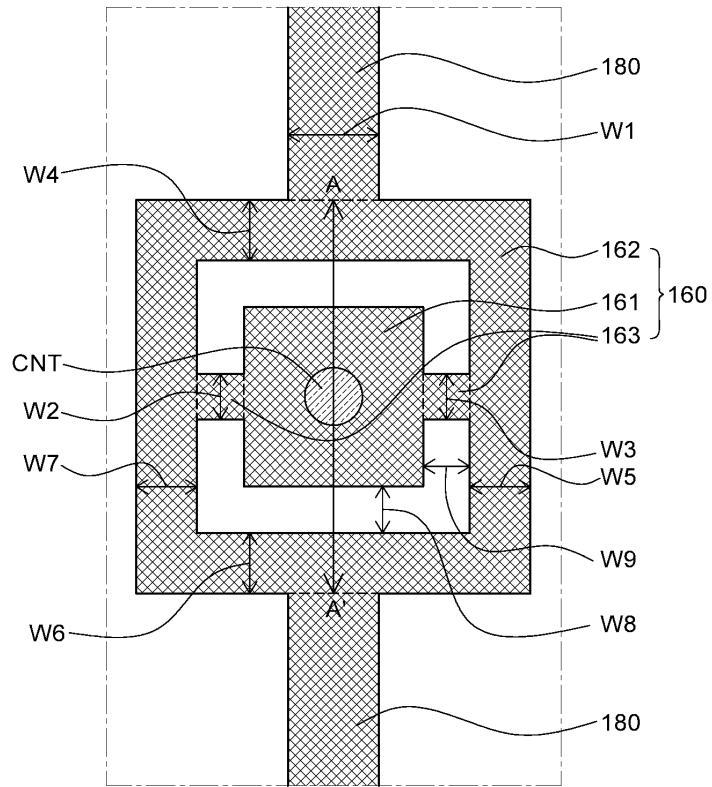
100



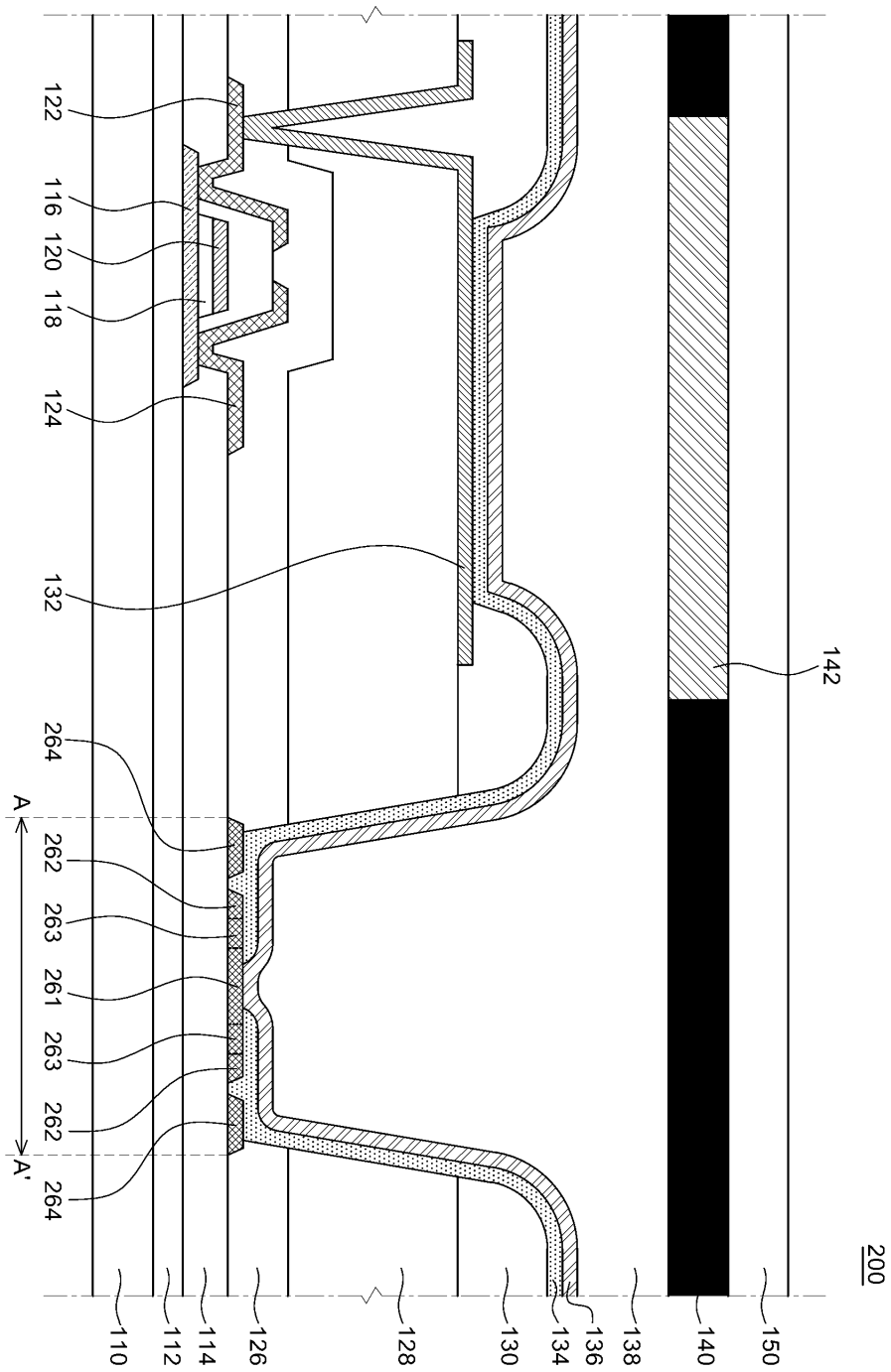
도면2



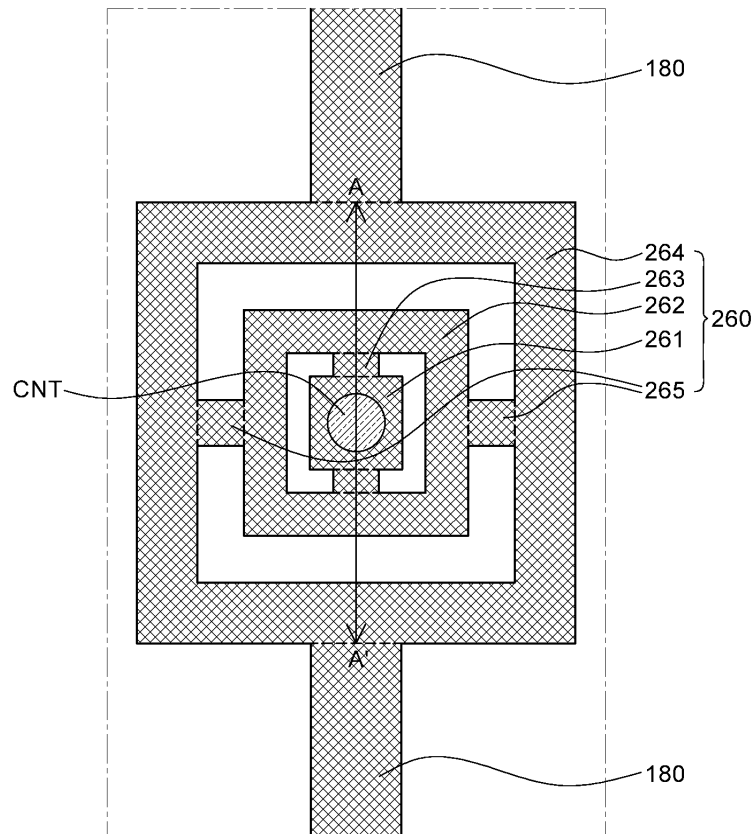
도면3



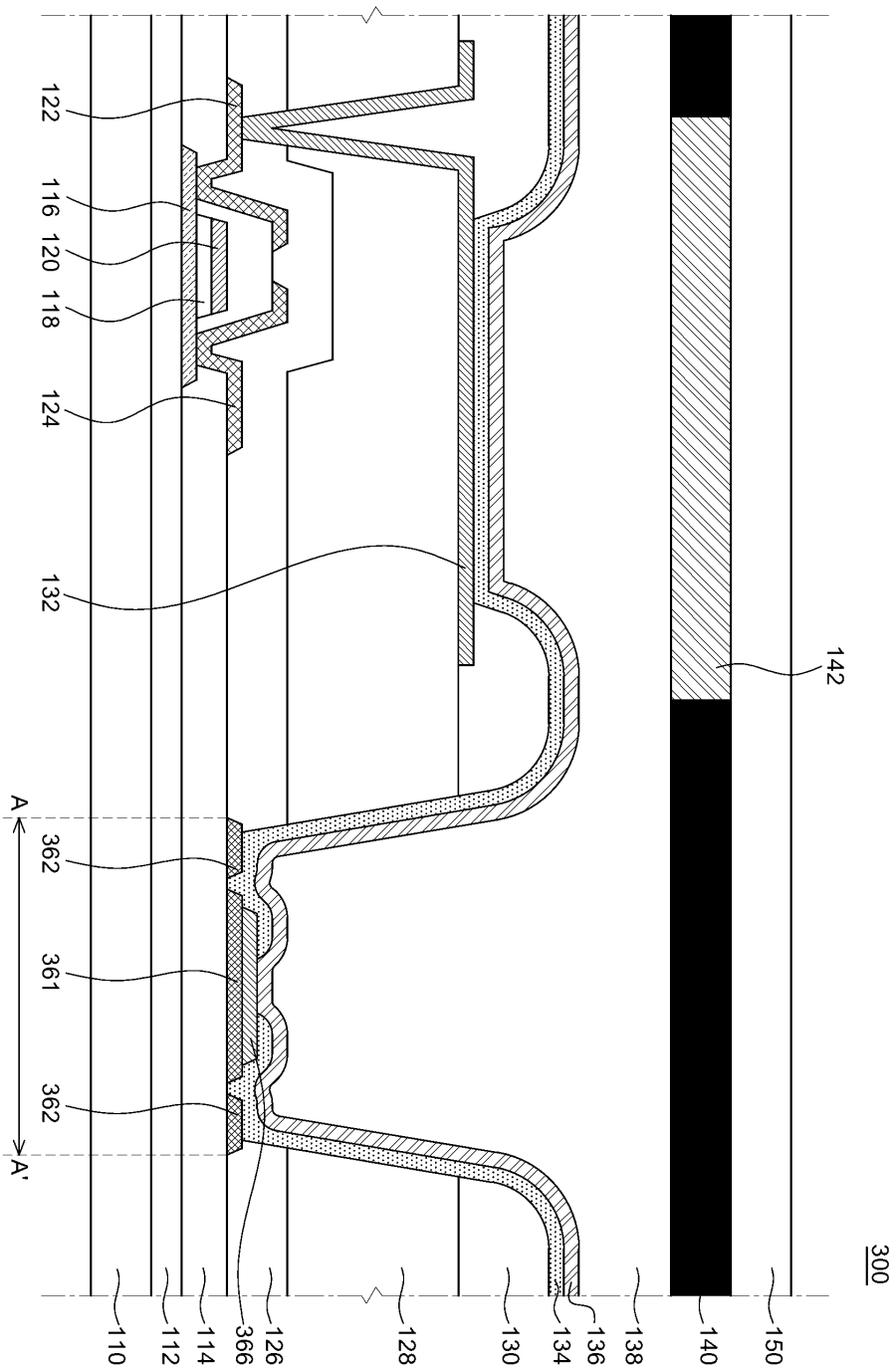
도면4



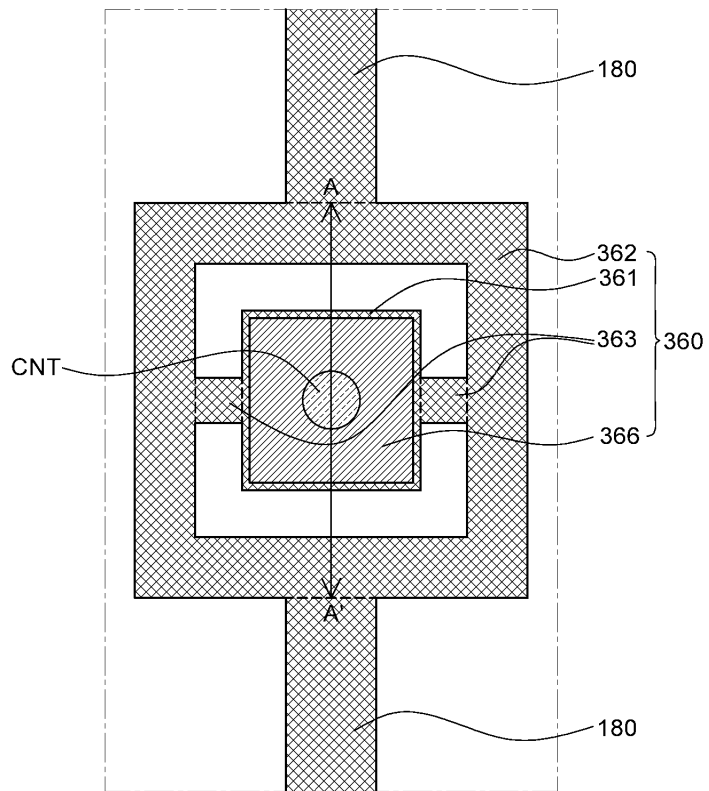
도면5



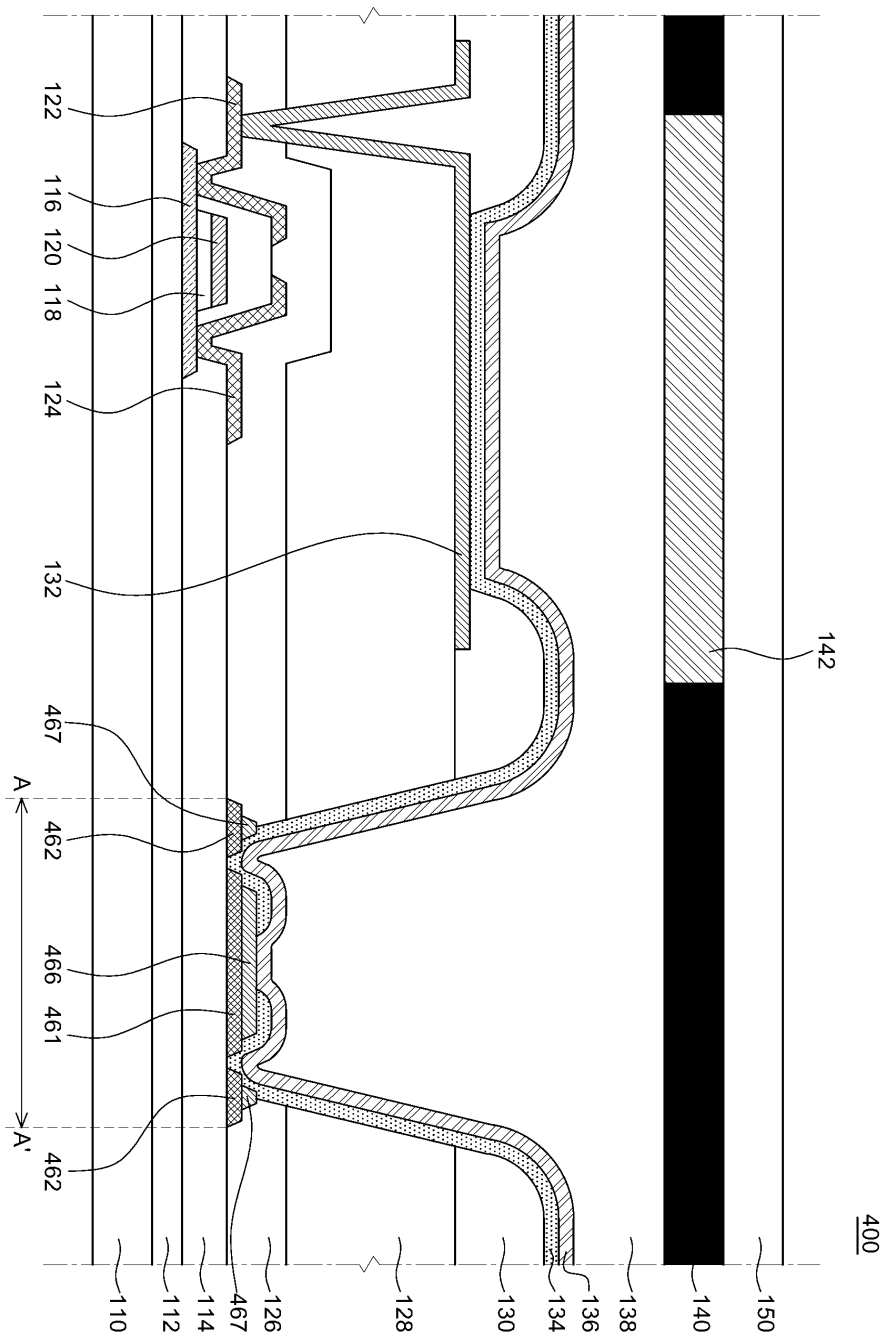
도면6



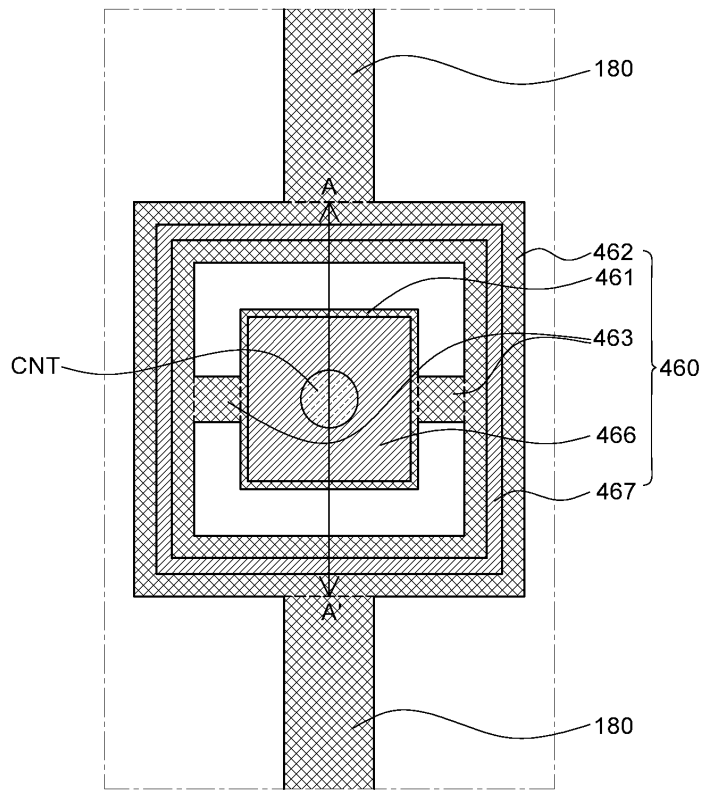
도면7



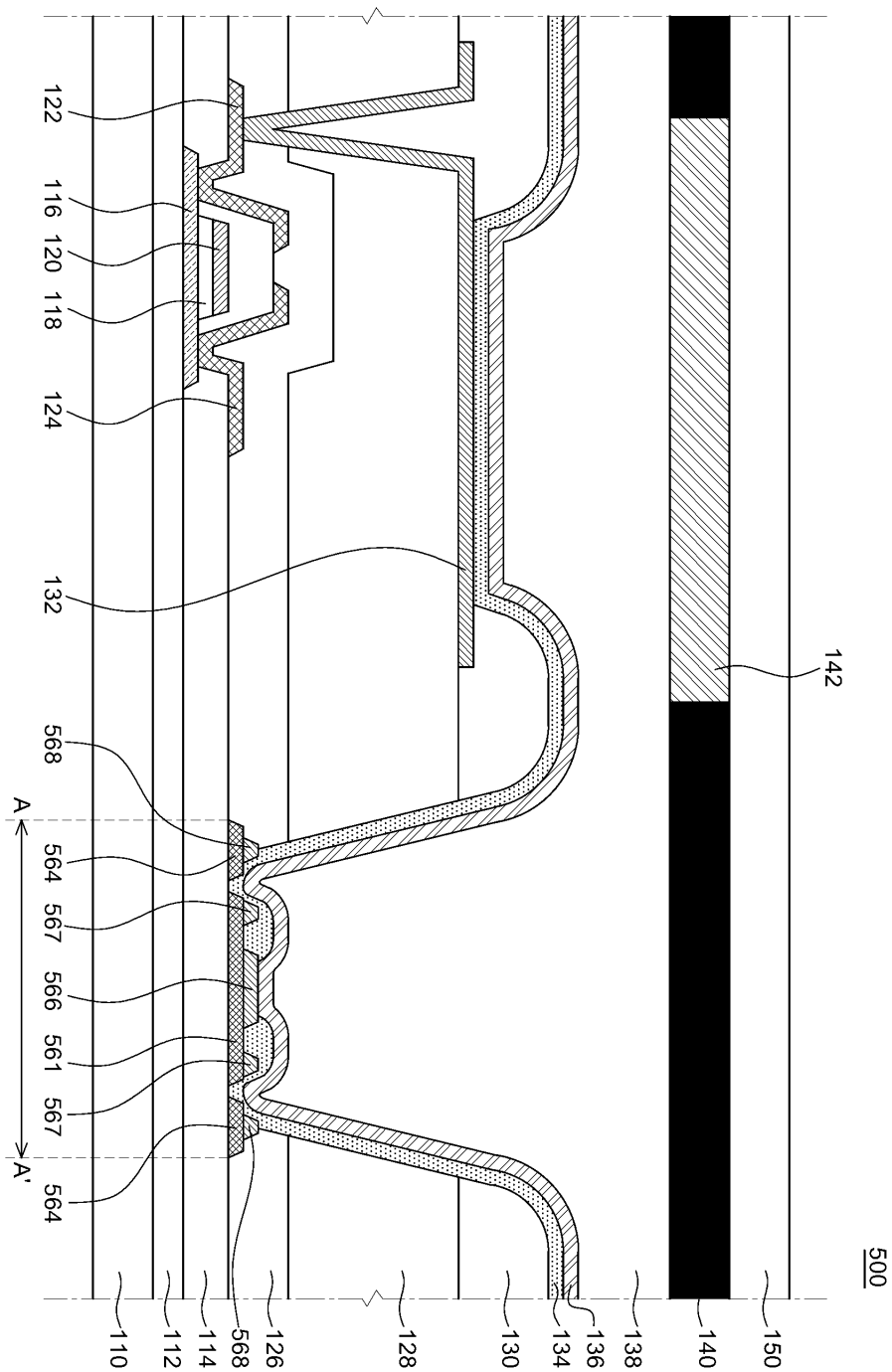
도면8



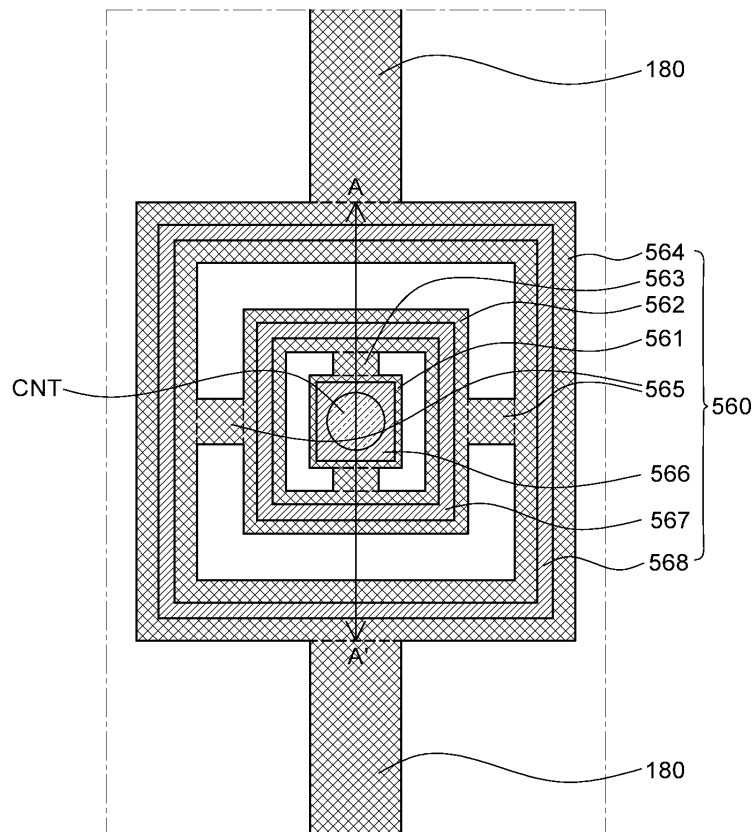
도면9



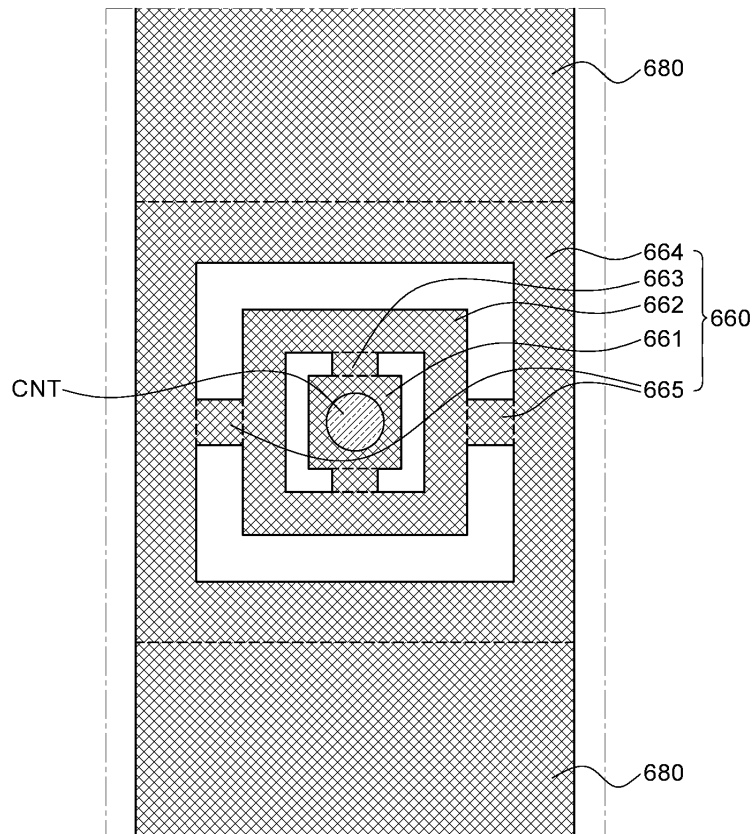
도면10



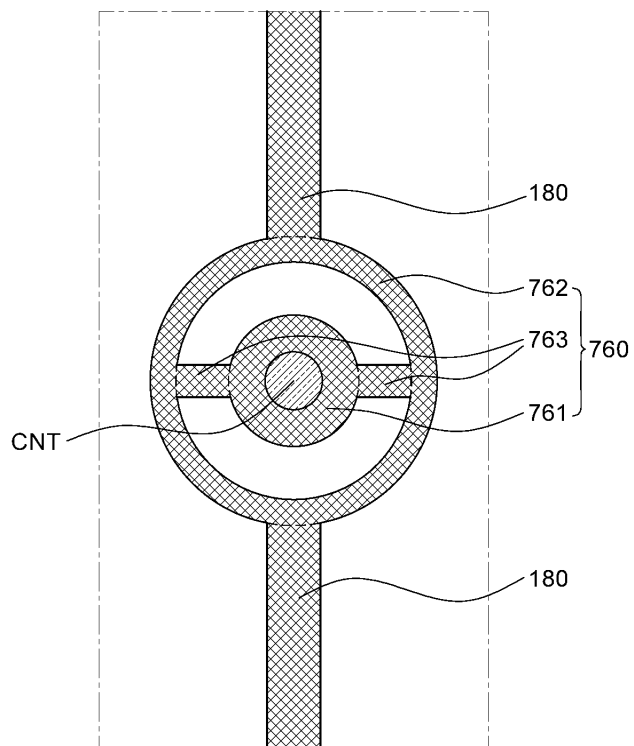
도면11



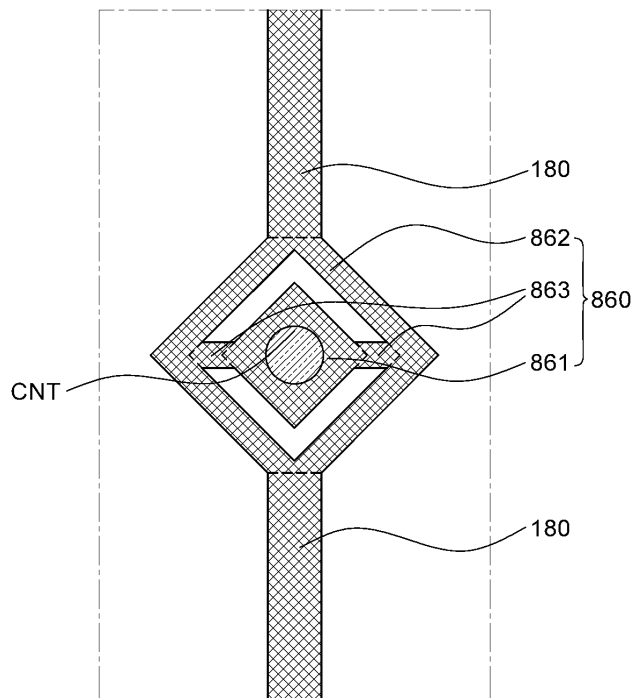
도면12



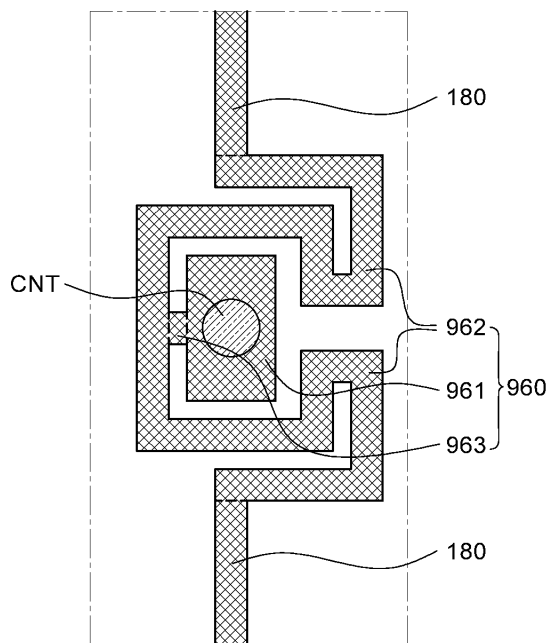
도면13



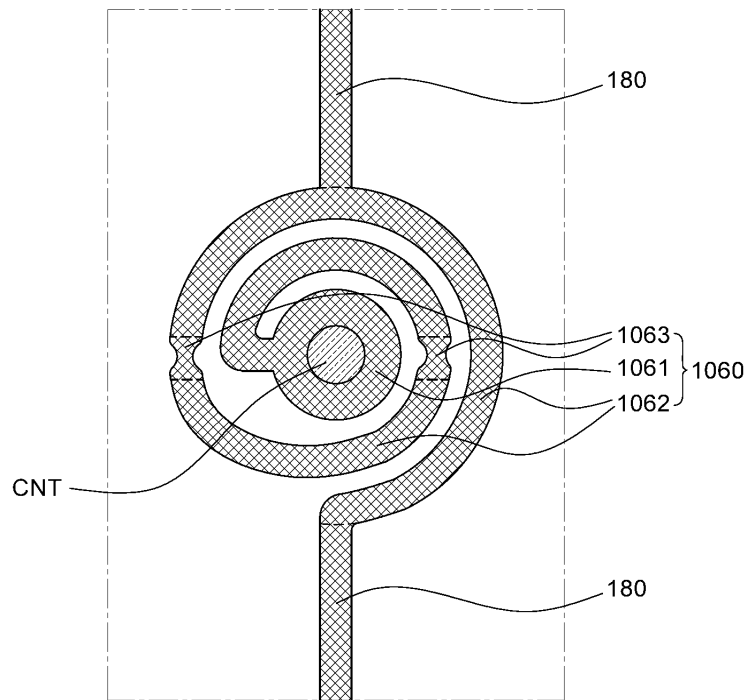
도면14



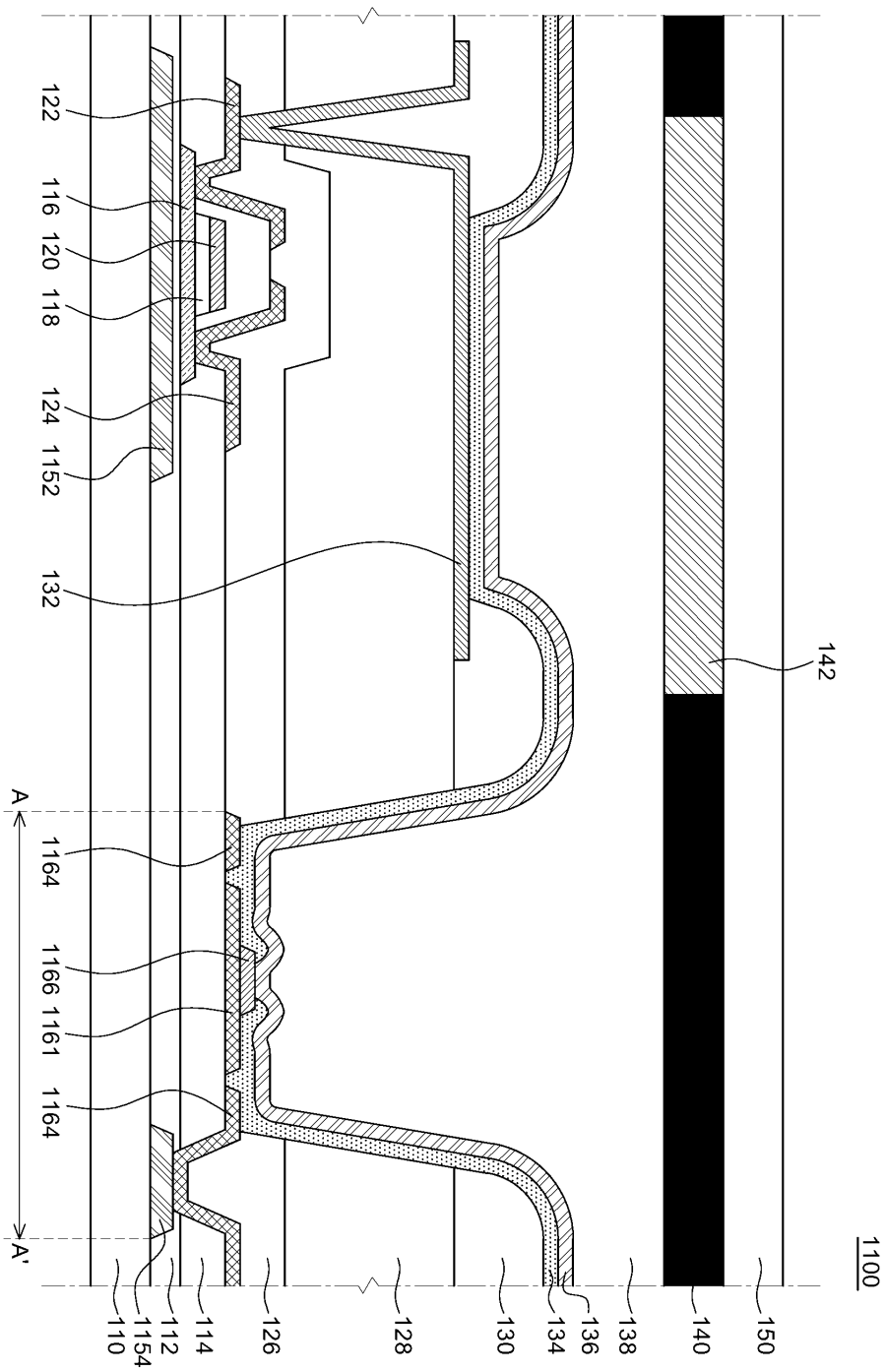
도면15



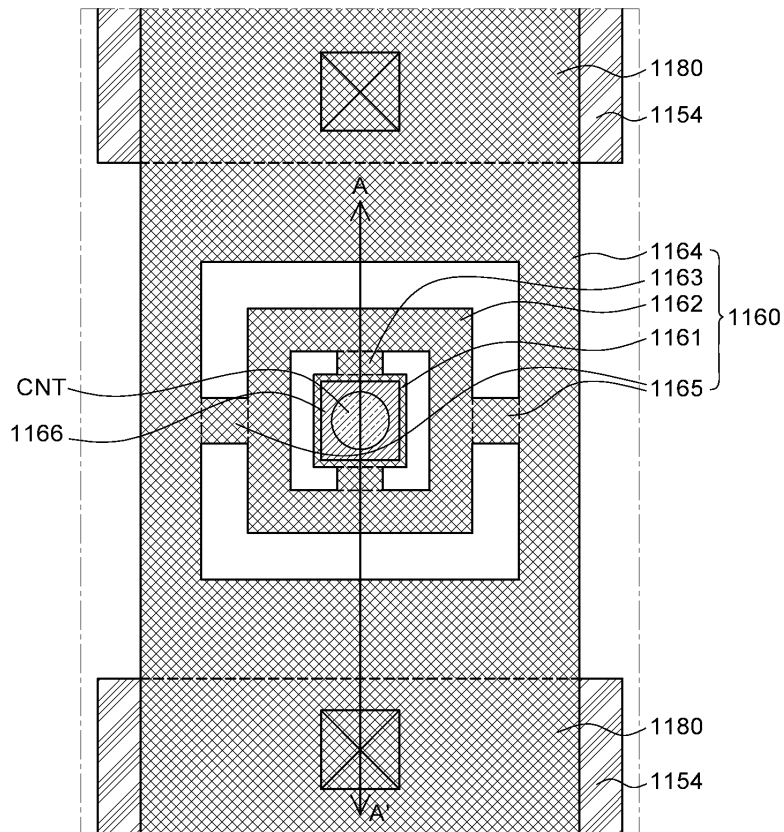
도면16



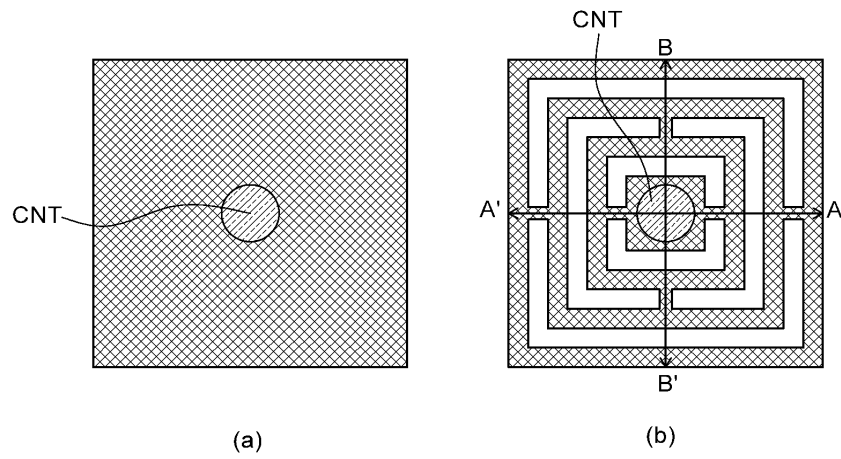
도면17



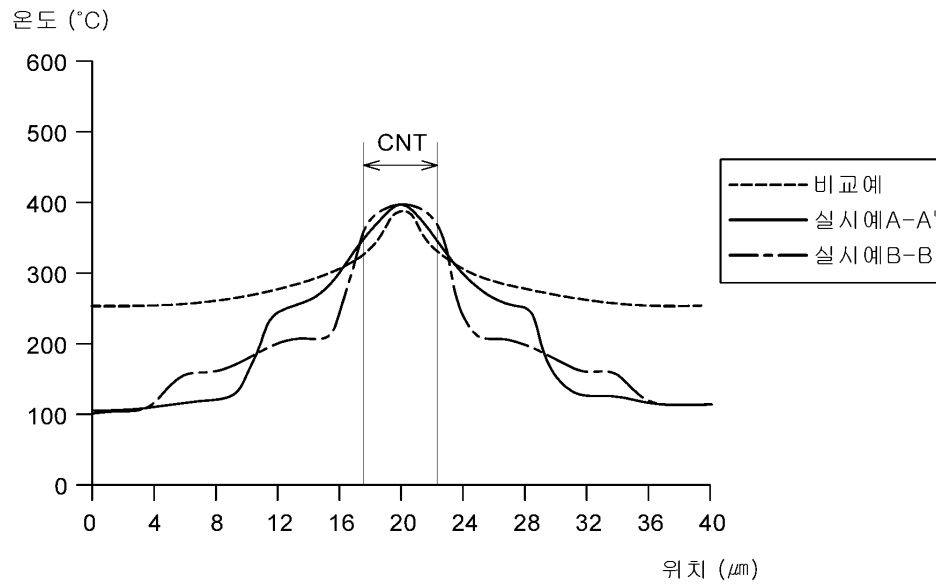
도면18



도면19



도면20



도면21

	비교예	실시예 A-A'	실시예 B-B'
조사부 온도 (°C)	385.0	399.0	399.0
주변부 온도 (°C)	254.5	105.4	100.9

专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170038598A	公开(公告)日	2017-04-07
申请号	KR1020150138230	申请日	2015-09-30
[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	YOO MYUNG JAE 유명재 LIM HYUN TAEK 임현택		
发明人	유명재 임현택		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L21/268		
CPC分类号	H01L51/529 H01L27/3225 H01L27/3276 H01L21/268 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供有机发光显示器和制造有机发光显示器的方法。衬底具有在子像素区域中延伸的子像素区域和辅助布线接触区域。辅助布线设置在辅助布线接触区域中并具有接触部分。阳极设置在子像素区域中，有机发光层设置在阳极上。阴极设置在子像素区域和辅助布线接触区域中，并且电连接到辅助布线接触区域中的辅助布线的接触部分。由辅助布线的接触部分围绕的开口区域包括中心区域和从中心区域延伸的多个延伸区域，并且多个延伸区域中的每个的端部彼此间隔开。因此，可以在不增加激光照射强度或激光照射区域的尺寸的情况下增加辅助布线和阴极的接触成功率。另外，即使减小激光的照射强度，也可以保持或改善辅助布线和阴极的接触成功率。

