



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0070544
(43) 공개일자 2015년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0156880

(22) 출원일자 2013년12월17일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이강주

경기 고양시 일산서구 중앙로 1493, 1201동 1401호 (주엽동, 문촌마을12단지아파트)

(74) 대리인
특허법인천문

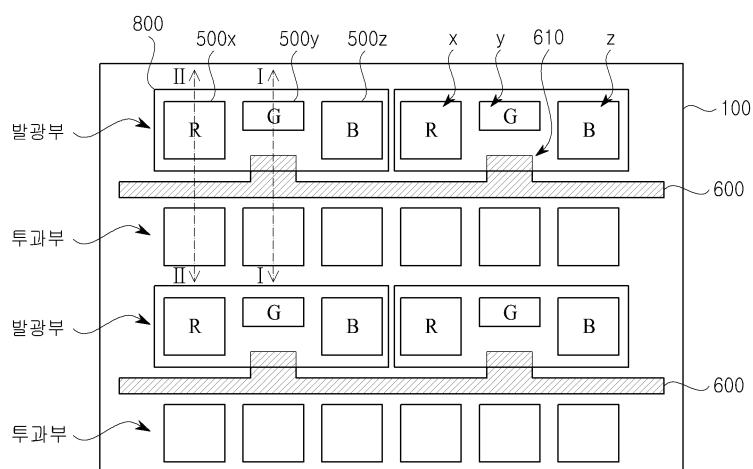
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은, 액티브 영역 내에 광을 발광하는 발광부 및 광을 발광하지 않는 투과부를 포함하여 이루어진 유기 발광 표시장치에 있어서, 상기 유기 발광 표시장치는, 기판 상에 형성된 박막 트랜ジ스터; 상기 박막 트랜ジ스터 상에 형성된 제1 전극; 상기 제1 전극 상에 형성된 유기층; 및 상기 유기층 상에 형성된 제2 전극을 포함하여 이루어지고, 상기 박막 트랜ジ스터, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극은 상기 발광부에는 형성되어 있지만, 상기 투과부에는 형성되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서,

본 발명에 따르면, 박막 트랜ジ스터와 제1 전극뿐만 아니라 제2 전극도 발광부에만 형성되고 투과부에는 형성되지 않기 때문에 투과부의 투과도가 향상될 수 있다.

대표 도 - 도2

명세서

청구범위

청구항 1

액티브 영역 내에 광을 발광하는 발광부 및 광을 발광하지 않는 투과부를 포함하여 이루어진 유기 발광 표시장치에 있어서, 상기 유기 발광 표시장치는,

기판 상에 형성된 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상에 형성된 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 형성된 유기층; 및

상기 유기층 상에 형성된 제2 전극을 포함하여 이루어지고,

상기 박막 트랜지스터, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극은 상기 발광부에는 형성되어 있지만, 상기 투과부에는 형성되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 전극과 연결되는 콘택 패드를 추가로 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 콘택 패드와 연결되는 콘택 배선을 추가로 포함하여 이루어지고, 상기 콘택 배선은 상기 발광부와 상기 투과부 사이에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 콘택 패드는 상기 제1 전극과 동일한 층에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 콘택 패드와 상기 제1 전극 사이에 뱅크층이 추가로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제2 전극은 상기 발광부 내에 형성된 복수 개의 화소에 대응하도록 패턴 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 발광부는 제1 화소, 제2 화소, 및 제3 화소를 포함하여 이루어지고,

상기 제2 화소의 크기는 상기 제1 화소의 크기 및 제3 화소의 크기보다 작은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 콘택 패드는 상기 제2 화소와 마주하면서 상기 제1 화소와 상기 제3 화소 사이에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제2 화소는 녹색 광을 발광하는 녹색 화소로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 10

액티브 영역 내에 광을 발광하는 발광부 및 광을 발광하지 않는 투과부를 포함하여 이루어진 유기 발광 표시장치를 제조하는 방법에 있어서, 상기 방법은

기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 공정;

상기 박막 트랜지스터 상에 제1 전극, 콘택 패드 및 콘택 배선을 형성하는 공정;

상기 콘택 패드 상에 희생층을 형성하는 공정;

상기 제1 전극 및 상기 희생층 상에 유기층을 형성하는 공정;

리프트 오프 공정을 통해서 상기 희생층과 그 상면에 형성된 유기층을 제거하여 상기 콘택 패드를 노출시키는 공정; 및

상기 제1 전극 상에 형성된 유기층의 상면에서부터 상기 노출된 콘택 패드 상면까지 제2 전극을 형성하는 공정을 포함하여 이루어지며,

상기 박막 트랜지스터, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극은 상기 발광부에는 형성하지만, 상기 투과부에는 형성하지 않는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 발광부와 투과부를 구비한 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시장치는 전자(electron)를 주입하는 음극(cathode)과 정공(hole)을 주입하는 양극(anode) 사이에 발광층이 형성된 구조를 구비하고 있어, 상기 음극에서 발생된 전자 및 상기 양극에서 발생된 정공이 상기 발광층 내부로 주입되면 주입된 전자 및 정공이 결합하여 액시톤(exciton)이 생성되고, 생성된 액시톤이 여기상태(excited state)에서 기저상태(ground state)로 떨어지면서 발광을 일으킴으로써 화상을 표시한다.

[0003] 근래에는 투명한 유기 발광 표시장치에 대한 연구가 꾸준히 있어왔고, 그에 따라 화상을 표시하는 액티브(active) 영역 내에 광을 발광하는 발광부와 광을 발광하지 않는 투과부를 구비하고 있는 유기 발광 표시장치가 고안되었다.

[0004] 이하, 도면을 참조로 하여 종래의 발광부와 투과부를 구비한 유기 발광 표시장치에 대해서 설명하기로 한다.

[0005] 도 1a는 종래의 유기 발광 표시장치의 개략적인 평면도이고, 도 1b는 종래의 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.

[0006] 도 1a 및 도 1b에서 알 수 있듯이, 종래의 유기 발광 표시장치는 발광부와 투과부를 구비하고 있다.

[0007] 상기 발광부는 광을 발광하는 영역이다. 이와 같은 발광부는 적색(R) 광을 발광하는 적색(R) 화소, 녹색(G) 광을 발광하는 녹색(G) 화소, 및 청색(B) 광을 발광하는 청색(B) 화소를 포함하고 있다.

[0008] 상기 발광부에 형성되는 각각의 화소는, 기판(10) 상에 박막 트랜지스터(20), 평탄화층(30), 뱅크층(40), 제1 전극(50), 유기층(60), 및 제2 전극(70)이 차례로 형성된 구조로 이루어진다.

[0009] 상기 투과부는 광을 발광하지 않는 영역이다. 따라서, 상기 투과부는 상기 발광부와는 달리 광을 발광하는 화소를 포함하고 있지 않다.

[0010] 상기 투과부는 기판(10) 상에 평탄화층(30), 뱅크층(40), 유기층(60), 및 제2 전극(70)이 차례로 형성된 구조로 이루어진다.

[0011] 이와 같은 종래의 유기 발광 표시장치는 액티브 영역 내에 광을 발광하지 않는 투과부를 구비하고 있기 때문에, 상기 투과부를 통해 유기 발광 표시장치의 전면과 후면이 투과될 수 있어 투명한 유기 발광 표시장치가 구현될 수 있다.

[0012] 그러나, 이와 같은 종래의 유기 발광 표시장치는 상기 제2 전극(70)이 발광부뿐만 아니라 투과부에도 형성되어 있기 때문에, 상기 제2 전극(70)으로 인해서 투과부의 투과도가 떨어지는 단점이 있다.

[0013] 부연하면, 상기 제2 전극(70)은 공통 전극으로 기능하기 때문에 종래의 경우 기판의 전체 면상에 제2 전극(70)을 형성하였고, 그에 따라 투과부에도 제2 전극(70)이 형성되었다. 그러나, 비록 제2 전극(70)이 투과도가 좋은 도전물로 이루어진다고 하더라도 제2 전극(70)이 투과부에 형성되면 투과부의 투과도가 떨어지게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로서, 본 발명은 투과부의 투과도를 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0015] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해서, 액티브 영역 내에 광을 발광하는 발광부 및 광을 발광하지 않는 투과부를 포함하여 이루어진 유기 발광 표시장치에 있어서, 상기 유기 발광 표시장치는, 기판 상에 형성된 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터 상에 형성된 제1 전극; 상기 제1 전극 상에 형성된 유기층; 및 상기 유기층 상에 형성된 제2 전극을 포함하여 이루어지고, 상기 박막 트랜지스터, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극은 상기 발광부에는 형성되어 있지만, 상기 투과부에는 형성되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치를 제공한다.

[0016] 본 발명은 또한, 액티브 영역 내에 광을 발광하는 발광부 및 광을 발광하지 않는 투과부를 포함하여 이루어진 유기 발광 표시장치를 제조하는 방법에 있어서, 상기 방법은 기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 공정; 상기 박막 트랜지스터 상에 제1 전극, 콘택 패드 및 콘택 배선을 형성하는 공정; 상기 콘택 패드 상에 희생층을 형성하는 공정; 상기 제1 전극 및 상기 희생층 상에 유기층을 형성하는 공정; 리프트 오프 공정을 통해서 상기 희생층과 그 상면에 형성된 유기층을 제거하여 상기 콘택 패드를 노출시키는 공정; 및 상기 제1 전극 상에 형성된 유기층의 상면에서부터 상기 노출된 콘택 패드 상면까지 제2 전극을 형성하는 공정을 포함하여 이루어지며, 상기 박막 트랜지스터, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극은 상기 발광부에는 형성하지만, 상기 투과부에는 형성하지 않는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0017] 이상과 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.

[0018] 본 발명에 따르면, 박막 트랜지스터와 제1 전극뿐만 아니라 제2 전극도 발광부에만 형성되고 투과부에는 형성되지 않기 때문에 투과부의 투과도가 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1a는 종래의 유기 발광 표시장치의 개략적인 평면도이고, 도 1b는 종래의 유기 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 평면도이다.

도 3은 도 2의 I-I 라인의 단면도이다.

도 4는 도 2의 II-II 라인의 단면도이다.

도 5a 내지 도 5g는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 공정을 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 명세서에서 기술되는 "상에"라는 용어는 어떤 구성이 다른 구성의 바로 표면에 형성되는 경우뿐만 아니라 이들 구성들 사이에 제3의 구성이 개재되는 경우까지 포함하는 것을 의미한다.

[0021] 본 명세서에서 기술되는 "제1" 및 "제2" 등의 수식어는 해당하는 구성들의 순서를 의미하는 것이 아니라 해당하는 구성들을 서로 구분하기 위한 것이다.

[0022] 이하, 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 상세히 설명하기로 한다.

[0023] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 평면도이다.

[0024] 도 2에서 알 수 있듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 화상을 표시하는 액티브(active) 영역 내에 발광부와 투과부를 구비하고 있다.

[0025] 상기 발광부와 투과부는 도시된 바와 같이 행(row) 별로 교대로 구성할 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 예로서, 상기 발광부와 투과부는 열(column) 별로 교대로 구성할 수도 있다.

[0026] 상기 발광부는 광을 발광하는 영역으로서, 제1 화소(x), 제2 화소(y), 및 제3 화소(z)를 포함하여 이루어진다.

[0027] 상기 제1 화소(x)는 적색(R) 광을 발광하는 적색(R) 화소로 이루어질 수 있고, 상기 제2 화소(y)는 녹색(G) 광을 발광하는 녹색(G) 화소로 이루어질 수 있고, 상기 제3 화소(z)는 청색(B) 광을 발광하는 청색(B) 화소로 이루어질 수 있다.

[0028] 다만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 상기 제1 내지 제3 화소(x, y, z) 이외에 백색(W) 광을 발광하는 백색(W) 화소를 추가로 포함할 수도 있다. 또한, 상기 제1 내지 제3 화소(x, y, z)를 사이의 배치는 당업계에 공지된 다양한 방식으로 변경될 수 있다.

[0029] 상기 제1 화소(x)의 크기는 상기 제2 화소(y)의 크기보다 크다. 또한, 상기 제3 화소(z)의 크기는 상기 제2 화소(y)의 크기보다 크다. 또한, 상기 제1 화소(x)와 제3 화소(z)는 서로 동일한 크기로 형성된다. 따라서, 도시된 바와 같이, 상기 제2 화소(y)와 마주하면서 상기 제1 화소(x) 및 제3 화소(z) 사이에는 화소가 형성되지 않는 빈 영역이 구비되고, 상기 빈 영역에 콘택 패드(610)가 형성될 수 있다.

[0030] 즉, 상기 제2 화소(y)의 크기가 상기 제1 화소(x) 및 제3 화소(z)의 크기보다 작은 이유는 상기 콘택 패드(610)를 형성하기 위한 것으로서 이에 대한 구체적인 설명은 후술하기로 한다.

[0031] 일반적으로 적색(R) 화소, 녹색(G) 화소, 및 청색(B) 화소 중에서 녹색(G) 화소의 발광 효율이 가장 우수하다. 따라서, 상대적으로 크기가 작은 상기 제2 화소(y)를 녹색(G) 화소로 구성하는 것이 발광 효율면에서 바람직하다. 다만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 상기 제2 화소(y)를 적색(R) 화소, 또는 청색(B) 화소로 구성하는 것도 가능하다.

[0032] 상기 제1 화소(x), 제2 화소(y), 및 제3 화소(z) 각각은 광을 발광하기 위한 유기층을 사이에 두고 서로 위아래로 이격되는 제1 전극(500x, 500y, 500z)과 제2 전극(800)을 포함하여 이루어진다.

[0033] 상기 제1 전극(500x, 500y, 500z)은 각각의 화소 별로 패턴 형성되어 있으며, 각각의 화소 내의 구동 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된다.

[0034] 전술한 바와 같이, 상기 제2 화소(y)의 크기가 상기 제1 화소(x) 및 제3 화소(z)의 크기보다 작기 때문에, 상기 제2 화소(y)에 패턴 형성되는 제1 전극(500y)의 크기는 상기 제1 화소(x)에 패턴 형성되는 제1 전극(500x)의 크기 및 상기 제3 화소(z)에 패턴 형성되는 제1 전극(500z)의 크기보다 작다. 또한, 상기 제1 화소(x)에 패턴 형성되는 제1 전극(500x)의 크기는 상기 제3 화소(z)에 패턴 형성되는 제1 전극(500z)의 크기와 동일하다.

[0035] 본 명세서 전체에서 크기가 동일하다는 것은 어떤 구성과 다른 구성의 크기가 완전히 동일한 경우뿐만 아니라 공정 진행상 미차가 발생한 경우를 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

[0036] 상기 제2 전극(800)은 적어도 하나의 화소에 대응하도록, 바람직하게는 복수 개의 화소에 대응하도록, 예로서 도시된 바와 같이 상기 제1 화소(x), 제2 화소(y), 및 제3 화소(z) 전체에 대응하도록 패턴 형성될 수 있다. 즉, 상기 제2 전극(800)은 상기 제1 화소(x), 제2 화소(y), 및 제3 화소(z) 전체에 대응하도록 패턴 형성될 수 있으며, 그와 같은 패턴의 제2 전극(800)이 기판(100) 상에 복수 개가 형성될 수 있다. 다만, 기판(100) 상에

복수 개가 형성되는 상기 제2 전극(800)이 반드시 제1 화소(x), 제2 화소(y), 및 제3 화소(z) 전체에 대응하는 패턴으로 형성되어야 하는 것은 아니다.

[0037] 상기 제2 전극(800)은 공통 전극으로 기능하기 때문에, 상기 기판(100) 상에 형성된 복수 개의 제2 전극(800)들은 서로 전기적으로 연결된다. 이와 같이, 복수 개의 제2 전극(800)들을 전기적으로 연결하기 위해서 콘택 배선(600) 및 콘택 패드(610)가 적용된다.

[0038] 상기 콘택 배선(600)은 상기 발광부와 투과부 사이에 형성되는 것이 투과도 저하를 방지할 수 있어 바람직하다.

[0039] 상기 콘택 패드(610)는 상기 콘택 배선(600)에 연결되어 있다. 예로서, 상기 콘택 패드(610)는 상기 콘택 배선(600)에서 분기되어 형성될 수 있다. 즉, 상기 콘택 패드(610)와 콘택 배선(600)은 일체로 형성될 수 있다. 다만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 상기 콘택 패드(610)와 상기 콘택 배선(600)이 각각 별도의 구성으로 이루어지면서 서로 연결될 수도 있다.

[0040] 상기 콘택 패드(610)는 상기 제2 전극(800)과 연결되어 있다. 즉, 복수 개의 콘택 패드(610) 각각은 상기 복수 개의 제2 전극(800) 각각과 연결되어 있다.

[0041] 따라서, 복수 개의 제2 전극(800)은 상기 복수 개의 콘택 패드(610)를 통해서 상기 콘택 배선(600)에 연결된다. 따라서, 상기 콘택 배선(600)을 통해서 공통전압이 상기 복수 개의 제2 전극(800)에 인가될 수 있다.

[0042] 상기 콘택 패드(610)는 상기 제1 전극(500x, 500y, 500z)과 동일한 층에 형성될 수 있다. 이와 같이, 상기 콘택 패드(610)가 상기 제1 전극(500x, 500y, 500z)과 동일한 층에 형성되기 위해서, 상기 제2 화소(y) 내의 제1 전극(500y)의 크기를 상대적으로 작게 형성하여 전술한 바와 같은 빈 영역을 마련하고, 상기 빈 영역에 콘택 패드(610)를 형성한 것이다. 이와 같은 이유로 인해서 상기 제2 화소(y)의 크기가 상기 제1 화소(x) 및 제3 화소(z)의 크기보다 작다.

[0043] 상기 투과부는 광을 발광하지 않는 영역이다. 따라서, 상기 투과부는 상기 발광부와는 달리 광을 발광하는 화소를 포함하고 있지 않다. 즉, 상기 투과부에는 기본적인 배선은 형성되지만 박막 트랜ジ스터 등은 형성되지 않는다.

[0044] 이하에서는 단면 구조를 통해서 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치에 대해서 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0045] 도 3은 도 2의 I-I 라인의 단면도로서, 이는 제2 전극(800)과 연결되는 콘택 패드(610)가 형성된 영역을 도시한 것이다.

[0046] 도 3에서 알 수 있듯이, 기판(100) 상에는 발광부와 투과부가 형성된다.

[0047] 상기 발광부에는 박막 트랜지스터(200), 평탄화층(300), 뱅크층(400), 제1 전극(500y), 콘택 패드(610), 콘택 배선(600), 유기층(700), 및 제2 전극(800)이 형성되어 있다.

[0048] 상기 투과부에는 평탄화층(300), 뱅크층(400), 및 유기층(700)이 형성되어 있다.

[0049] 상기 기판(100)은 유리 또는 구부리거나 훨 수 있는 투명한 플라스틱, 예로서, 폴리이미드가 이용될 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.

[0050] 상기 박막 트랜지스터(200)는 상기 기판(100) 상에 형성되는데, 상기 투과부에는 형성되지 않고 상기 발광부에만 형성된다. 상기 박막 트랜지스터(200)는 스위칭 박막 트랜지스터 또는 구동 박막 트랜지스터로 이루어질 수 있다. 상기 박막 트랜지스터(200)는 게이트 전극이 반도체층 아래에 형성되는 바텀 게이트(bottom gate) 구조 또는 게이트 전극이 반도체층 위에 형성되는 탑 게이트(top gate) 구조등 당업계에 공지된 다양한 형태로 형성될 수 있다.

[0051] 상기 평탄화층(300)은 상기 박막 트랜지스터(200) 상에 형성된다. 상기 평탄화층(300)은 상기 발광부 및 투과부 모두에 형성되어 기판 표면을 평탄화시킨다. 이와 같은 평탄화층(300)은 포토 아크릴과 같은 유기 절연물로 이루어질 수 있지만 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.

[0052] 상기 뱅크층(400)은 상기 평탄화층(300) 상에 형성된다. 상기 뱅크층(400)은 개별 화소 사이의 경계에 형성되어 화소 영역을 구획한다. 이와 같은 뱅크층(400)은 상기 발광부와 투과부 사이의 경계에 형성되고, 또한 상기 발광부 내에서 상기 제1 전극(500y)과 콘택 패드(610) 사이의 경계에도 형성된다. 다만, 상기 제1 전극(500y)과 콘택 패드(610) 사이의 경계에 형성된 뱅크층(400)은 생략할 수도 있다.

- [0053] 상기 제1 전극(500y)은 상기 평탄화층(300) 상에 형성되며, 특히, 상기 뱅크층(400)에 의해 구획된 화소 영역 내에 형성된다. 상기 제1 전극(500y)은 상기 발광부에는 형성되지만 상기 투과부에는 형성되지 않는다. 상기 제1 전극(500y)은 상기 평탄화층(300)에 구비된 콘택홀을 통해서 상기 박막 트랜지스터(200)와 전기적으로 연결된다. 이와 같은 제1 전극(500y)은 양극(anode)으로 기능할 수 있다.
- [0054] 상기 콘택 패드(610)는 상기 제1 전극(500y)과 마찬가지로 상기 평탄화층(300) 상에 형성된다. 즉, 상기 콘택 패드(610)는 상기 제1 전극(500y)과 동일한 층에서 상기 제1 전극(500y)과 이격되도록 형성된다.
- [0055] 상기 콘택 배선(600)은 상기 평탄화층(300) 상에서 상기 콘택 패드(610)와 연결되어 있다. 상기 콘택 배선(600)은 상기 발광부와 투과부 사이에 형성된 뱅크층(400)과 오버랩된다.
- [0056] 상기 유기층(700)은 상기 발광부 내의 제1 전극(500y) 상에 형성된다.
- [0057] 상기 유기층(700)은 구체적으로 도시하지는 않았지만 정공주입층(Hole Injecting Layer), 정공수송층(Hole Transporting Layer), 발광층(Emitting Layer), 전자수송층(Electron Transporting Layer), 및 전자주입층(Electron Injecting Layer)이 차례로 적층된 구조로 형성될 수 있다. 다만, 상기 발광층을 제외하고, 상기 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층 중 하나 이상의 층은 생략이 가능하다.
- [0058] 상기 발광층(Emitting layer)은 화소 별로 적색(R) 광을 발광할 수도 있고, 녹색(G) 광을 발광할 수도 있고, 청색(B) 광을 발광할 수도 있다. 경우에 따라서, 상기 발광층(Emitting layer)은 백색(W) 광을 발광할 수도 있으며, 이 경우에는 각각의 화소 별로 별도의 컬러 필터가 추가로 구비된다. 상기 백색(W) 광을 발광하는 발광층은 적색 발광층, 녹색 발광층, 및 청색 발광층의 조합으로 이루어질 수도 있고, 오렌지색 발광층과 청색 발광층의 조합으로 이루어질 수도 있다. 그 외에, 상기 백색 광을 방출하는 발광층은 당업계에 공지된 다양한 형태로 변경될 수 있다.
- [0059] 상기 유기층(700)은 상기 투과부 내의 평탄화층(300) 상에 형성될 수 있다. 다만, 상기 투과부에서는 광이 발광하지 않으므로 상기 투과부 내의 유기층(700)은 생략이 가능하다. 한편, 상기 유기층(700)을 구성하는 다수의 층들 중에서 상기 발광층만을 상기 투과부 내에 형성하지 않고, 그 외의 층들(정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층)은 마스크 없이 기판 전면에 형성함으로써 상기 투과부에 내에 형성될 수도 있다.
- [0060] 상기 제2 전극(800)은 상기 발광부 내의 유기층(700) 상에 형성된다. 상기 제2 전극(800)은 상기 투과부 내에는 형성되지 않으며, 그에 따라 투과부에서의 투과도가 향상된다.
- [0061] 상기 제2 전극(800)은 상기 콘택 패드(610)와 연결된다. 즉, 상기 제2 전극(800)은 상기 유기층(700) 상면에서부터 상기 제1 전극(500y)과 콘택 패드(610) 사이의 경계에 형성된 뱅크층(400) 상면을 경유하여 상기 콘택 패드(610) 상면까지 형성된다. 따라서, 상기 제2 전극(800)은 상기 콘택 패드(610)를 통해서 상기 콘택 배선(600)과 연결된다. 상기 제2 전극(800)은 음극(cathode)으로 기능할 수 있다.
- [0062] 한편, 도시하지는 않았지만, 상기 제2 전극(800) 상에 패시베이션층(passivation layer), 밀봉층(sealing layer), 및 상부 필름이 차례로 형성될 수 있다.
- [0063] 상기 패시베이션층은 상기 유기층(700) 내부로 수분이 침투하는 것을 방지하는 역할을 하며, 이와 같은 패시베이션층은 서로 상이한 무기물이 적층된 복수의 층으로 이루어질 수도 있고, 무기물과 유기물이 교대로 적층된 복수의 층으로 이루어질 수도 있다.
- [0064] 상기 밀봉층은 상기 상부 필름을 상기 패시베이션층 상에 접착시키는 역할을 함과 더불어 상기 유기층(700) 내부로 수분이 침투하는 것을 차단하는 기능도 수행할 수 있다. 이와 같은 밀봉층은 당업계에 공지된 다양한 재료를 이용하여 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 밀봉층(800)은 양면 테이프와 같이 배리어(barrier) 필름 구조물을 이용하여 형성할 수도 있고, 셀런트와 같은 액상 접착물질을 코팅한 후 경화하여 형성할 수도 있다.
- [0065] 상기 상부 필름은 보호 필름으로 이루어질 수도 있고, 반사방지용도의 편광 필름으로 이루어질 수도 있고, 터치 전극이 형성된 터치 스크린 필름으로 이루어질 수도 있다.
- [0066] 도 4는 도 2의 II-II 라인의 단면도로서, 이는 콘택 패드(610)가 형성되지 않은 영역을 도시한 것이다.
- [0067] 도 4에서 알 수 있듯이, 기판(100) 상에는 발광부와 투과부가 형성된다.
- [0068] 상기 발광부에는 박막 트랜지스터(200), 평탄화층(300), 뱅크층(400), 제1 전극(500x), 유기층(700), 및 제2 전극(800)이 형성되어 있다.

- [0069] 상기 투과부에는 평탄화층(300), 뱅크층(400), 및 유기층(700)이 형성되어 있다.
- [0070] 상기 박막 트랜지스터(200)는 상기 기판(100) 상에 형성되며, 상기 투과부에는 형성되지 않고 상기 발광부에만 형성된다.
- [0071] 상기 평탄화층(300)은 상기 박막 트랜지스터(200) 상에 형성된다. 상기 평탄화층(300)은 상기 발광부 및 투과부 모두에 형성되어 기판 표면을 평탄화시킨다.
- [0072] 상기 뱅크층(400)은 상기 평탄화층(300) 상에서 개별 화소 사이의 경계에 형성되어 화소 영역을 구획한다. 이와 같은 뱅크층(400)은 상기 발광부와 투과부 사이의 경계에 형성된다.
- [0073] 상기 제1 전극(500x)은 상기 평탄화층(300) 상에 형성되며, 특히, 상기 뱅크층(400)에 의해 구획된 화소 영역 내에 형성된다. 상기 제1 전극(500x)은 상기 발광부에는 형성되지만 상기 투과부에는 형성되지 않는다. 상기 제1 전극(500x)은 상기 평탄화층(300)에 구비된 콘택홀을 통해서 상기 박막 트랜지스터(200)와 전기적으로 연결된다.
- [0074] 상기 유기층(700)은 상기 발광부 내의 제1 전극(500x) 상에 형성된다.
- [0075] 상기 유기층(700)은 상기 투과부 내의 평탄화층(300) 상에 형성될 수 있지만, 전술한 바와 같이 투과부 내의 유기층(700)은 생략이 가능하다. 또한, 상기 유기층(700)을 구성하는 다수의 층들 중에서 상기 발광층만을 상기 투과부 내에 형성하지 않고, 그 외의 층들은 마스크 없이 기판 전면에 형성함으로써 상기 투과부에 내에 형성될 수도 있다.
- [0076] 상기 제2 전극(800)은 상기 발광부 내의 유기층(700) 상에 형성된다. 상기 제2 전극(800)은 상기 투과부 내에는 형성되지 않는다.
- [0077] 도시하지는 않았지만, 상기 제2 전극(800) 상에 패시베이션층(passivation layer), 밀봉층(sealing layer), 및 상부 필름이 차례로 형성될 수 있다.
- [0078] 도 5a 내지 도 5g는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 제조 공정을 도시한 단면도로서, 이는 도 2의 I-I 라인의 단면에 해당한다.
- [0079] 우선, 도 5a에서 알 수 있듯이, 기판(100) 상에 박막 트랜지스터(200)를 형성하고, 상기 박막 트랜지스터(200) 상에 평탄화층(300)을 형성한다.
- [0080] 상기 박막 트랜지스터(200)는 투과부에는 형성하지 않고 발광부에만 형성한다.
- [0081] 상기 평탄화층(300)은 발광부 및 투과부 모두에 형성한다.
- [0082] 상기 박막 트랜지스터(200) 및 평탄화층(300)의 구체적인 구성은 전술한 바와 같고, 그 형성 공정은 당업계에 공지된 다양한 방법을 이용할 수 있다.
- [0083] 다음, 도 5b에서 알 수 있듯이, 상기 평탄화층(300) 상에 제1 전극(500y), 콘택 패드(610), 및 콘택 배선(600)을 형성한다.
- [0084] 상기 제1 전극(500y)은 발광부 내에 형성하고, 상기 콘택 패드(610)도 발광부 내에 형성하고, 상기 콘택 배선(600)은 발광부와 투과부의 경계 영역에 형성한다.
- [0085] 상기 제1 전극(500y)과 상기 콘택 패드(610)는 서로 이격되도록 형성하고, 상기 콘택 패드(610)와 상기 콘택 배선(600)은 서로 연결되도록 형성한다.
- [0086] 상기 제1 전극(500y), 콘택 패드(610) 및 콘택 배선(600)은 모두 동일한 재료로 동일한 공정을 통해 형성할 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0087] 다음, 도 5c에서 알 수 있듯이, 상기 평탄화층(300) 상에 뱅크층(400)을 형성한다.
- [0088] 상기 뱅크층(400)은 개별 화소 사이의 경계에 형성한다. 따라서, 뱅크층(400)은 상기 발광부와 투과부 사이의 경계에 형성하고, 또한 상기 발광부 내에서 상기 제1 전극(500y)과 콘택 패드(610) 사이의 경계에도 형성한다. 다만, 상기 제1 전극(500y)과 콘택 패드(610) 사이의 경계에는 뱅크층(400)을 형성하지 않을 수도 있다.
- [0089] 다음, 도 5d에서 알 수 있듯이, 상기 콘택 패드(610) 상에 희생층(650)을 형성한다.
- [0090] 상기 희생층(650)은 후술하는 바와 같이 그 상면에 형성되는 유기층(700)을 리프트 오프(lift off) 공정을 통해

서 제거하기 위한 것이다.

[0091] 이와 같은 희생층(650)은 포토 레지스트(photoresist)를 이용하여 형성할 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.

[0092] 다음, 도 5e에서 알 수 있듯이, 발광부 내의 제1 전극(500y)과 콘택 패드(610) 상에 유기층(700)을 형성함과 더불어 투과부 내의 평탄화층(300) 상에 유기층(700)을 형성한다.

[0093] 전술한 바와 같이 상기 투과부 내에는 유기층(700)을 형성하지 않을 수도 있고, 발광층을 제외한 다수의 층들만으로 이루어진 유기층(700)을 형성할 수도 있다.

[0094] 상기 유기층(700)의 구체적인 구성은 전술한 바와 같고, 그 형성 공정은 당업계에 공지된 다양한 방법을 이용할 수 있다.

[0095] 다음, 도 5f에서 알 수 있듯이, 리프트 오프 공정을 통해서 상기 희생층(650)과 그 상면에 형성된 유기층(700)을 제거한다. 그리하면, 상기 콘택 패드(610)가 노출된다.

[0096] 다음, 도 5g에서 알 수 있듯이, 상기 발광부 내에 제2 전극(800)을 형성한다.

[0097] 상기 제2 전극(800)은 상기 제1 전극(500y) 상의 유기층(700) 상면에서부터 상기 제1 전극(500y)과 콘택 패드(610) 사이의 경계에 형성된 맹크층(400) 상면을 경유하여 상기 노출된 콘택 패드(610) 상면까지 형성된다.

[0098] 상기 제2 전극(800)은 투과부에는 형성하지 않는다.

[0099] 한편, 도시하지는 않았지만, 상기 제2 전극(800) 상에 당업계에 공지된 다양한 방법으로 패시베이션층(passivation layer), 밀봉층(sealing layer), 및 상부 필름을 차례로 형성할 수 있다.

부호의 설명

[0100] 100: 기판 200: 박막 트랜지스터

300: 평탄화층 400: 맹크층

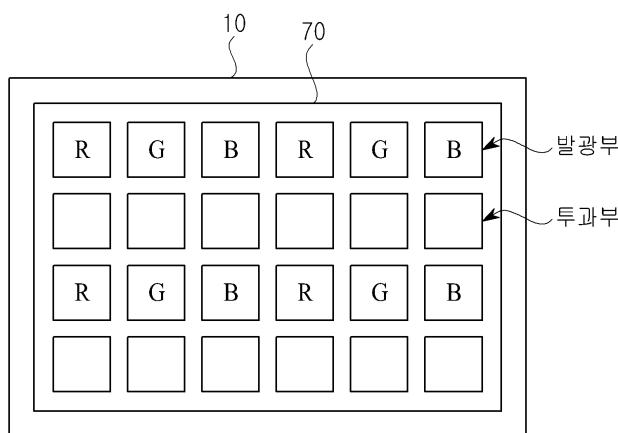
500x, 500y, 500z: 제1 전극 600: 콘택 배선

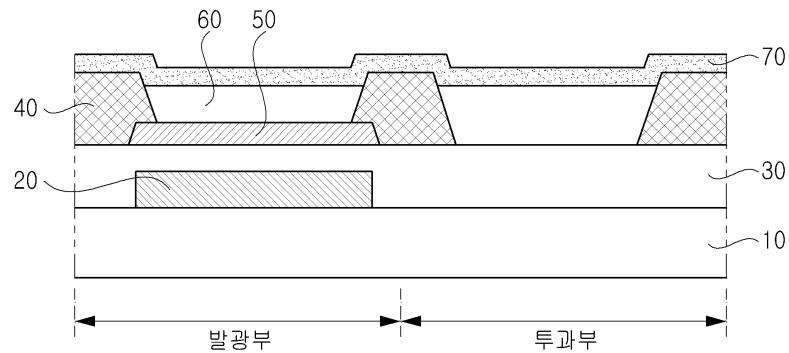
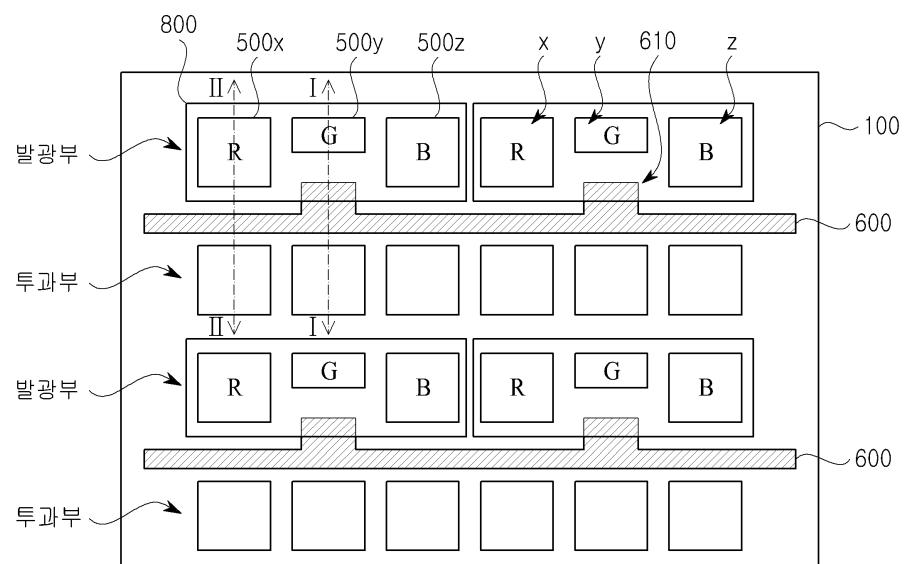
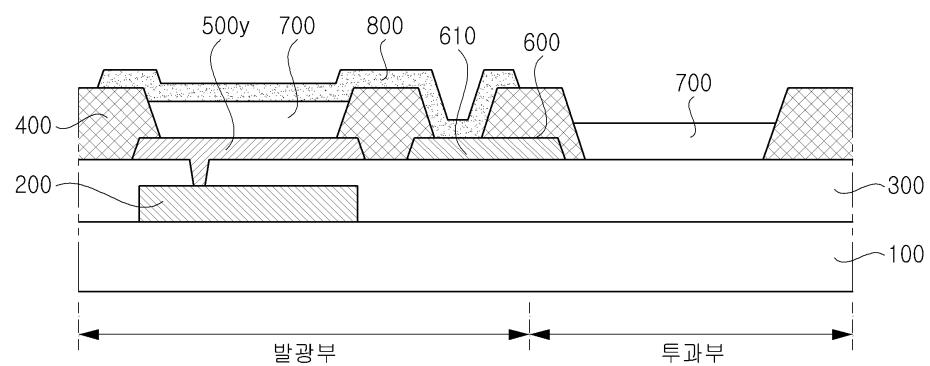
610: 콘택 패드 700: 유기층

800: 제2 전극

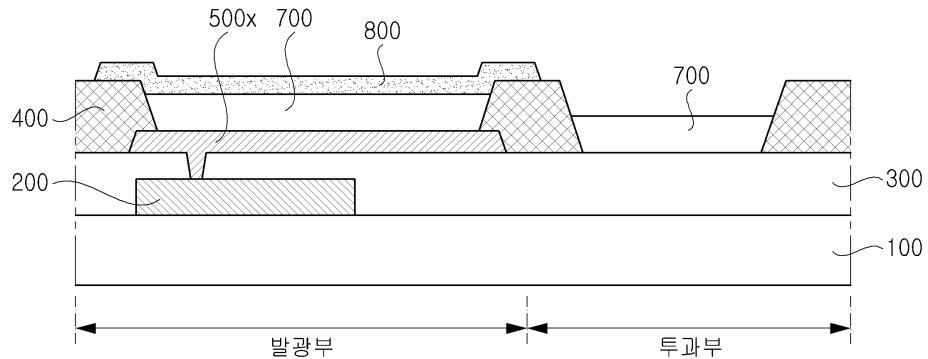
도면

도면1a

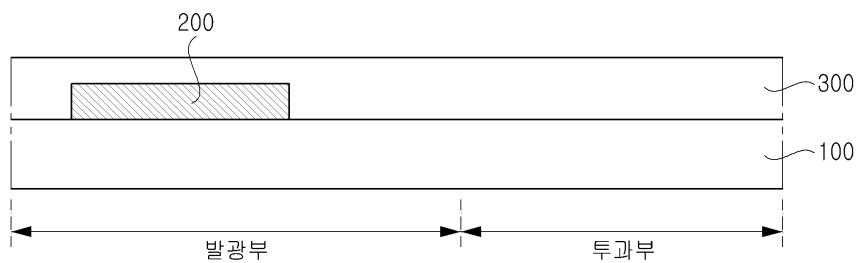


도면1b**도면2****도면3**

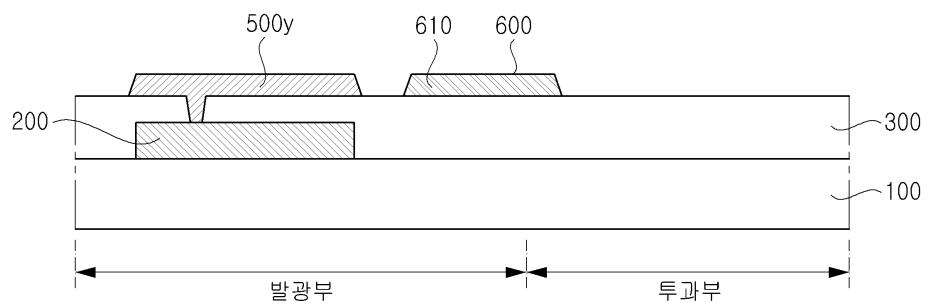
도면4



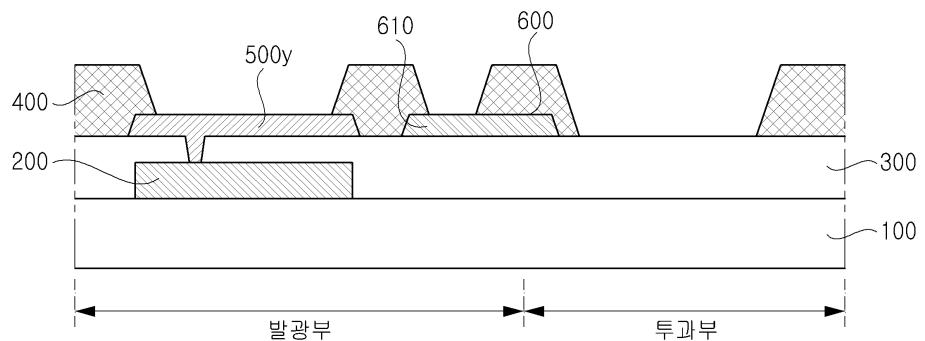
도면5a



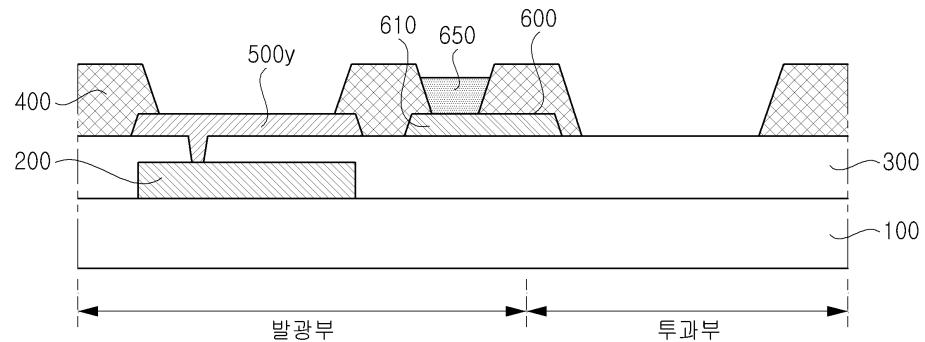
도면5b



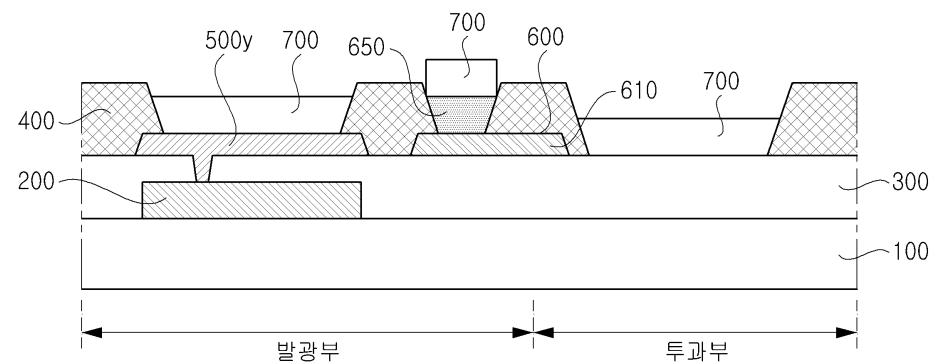
도면5c



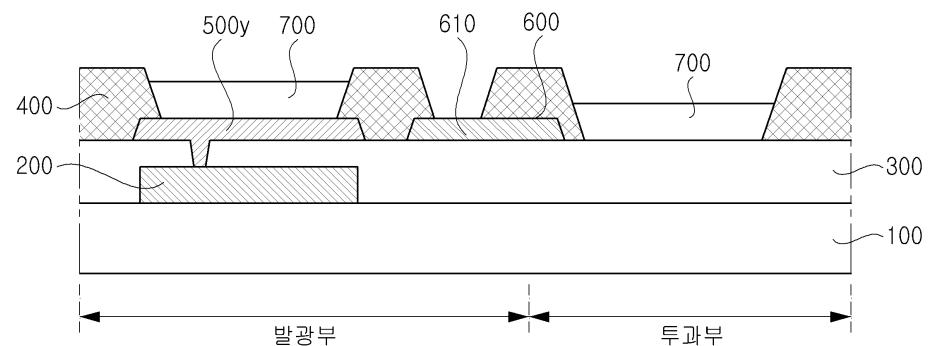
도면5d



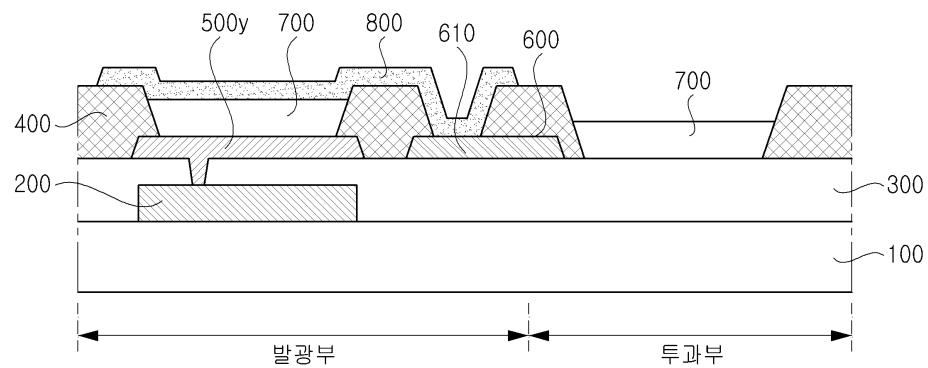
도면5e



도면5f



도면5g



专利名称(译)	标题 : OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150070544A	公开(公告)日	2015-06-25
申请号	KR1020130156880	申请日	2013-12-17
[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	KANGJU LEE		
发明人	KANGJU LEE		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5209 H01L27/3244 H01L51/5225		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明中，在有机发光显示器，包括一个发送部不发射光发射部和用于在所述有源区发射的光的光，该有机发光显示装置包括：形成在基板上的薄膜晶体管；形成在薄膜晶体管上的第一电极；在第一电极上形成有机层；并且在有机层上形成第二电极，薄膜晶体管，第一电极和第二电极形成在发光部分中，但不形成在透射部分中。本发明涉及有机发光显示器及其制造方法，由于不仅晶体管和第一电极而且第二电极仅形成在发光部分中并且没有形成在透射部分中，因此可以改善透射部分的透射率有。

