



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0061512
(43) 공개일자 2016년06월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0163450
(22) 출원일자 2014년11월21일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
강병권
경북 구미시 인동19길 10-11, 명품명가 야구 202
호 (인의동)
김진후
충남 홍성군 홍성읍 월산로30번길 38, 208동 902
호 (부영아파트)
(74) 대리인
김은구, 송해모

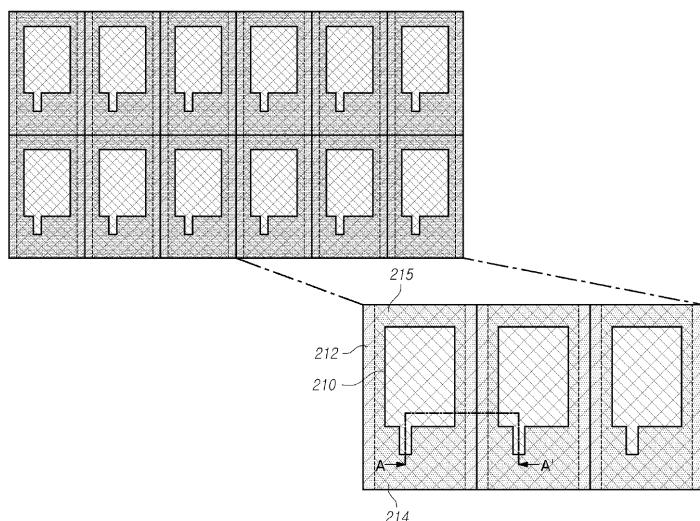
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요 약

본 발명은 기판 상에 위치하는 평탄화층, 평탄화층 상에 둘 이상의 화소영역들 각각에 위치하는 둘 이상의 화소전극들, 평탄화층 상에 하나의 화소전극과 다른 화소전극 사이에 위치하며 화소전극과 단자가 없는 절연층 및 화소전극들 상에 위치하는 유기층을 포함하는 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 제공한다.

대 표 도



명세서

청구범위

청구항 1

기판 상에 위치하는 평탄화층;

상기 평탄화층 상에 둘 이상의 화소영역들 각각에 위치하는 둘 이상의 화소전극들;

상기 평탄화층 상에 하나의 화소전극과 다른 화소전극 사이에 위치하며 상기 화소전극과 단차가 없는 절연층; 및

상기 화소전극들 상에 위치하는 유기층을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 유기층은 데이터 라인이 배치되는 방향으로 연속된 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 유기층은 상기 화소전극들의 전면과 상기 화소전극들 각각과 인접한 상기 절연층의 일부 상에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 유기층은 레이저 열전사된 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 5

기판 상에 평탄화층을 형성하는 단계;

상기 평탄화층 상에 둘 이상의 화소영역들 각각에 둘 이상의 화소전극들을 형성하는 단계;

상기 평탄화층 상에 하나의 화소전극과 다른 화소전극 사이에 위치하며 상기 화소전극과 단차가 없는 절연층을 형성하는 단계; 및

상기 화소전극들 상에 레이저 열전사로 유기층을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 6

기판 상에 평탄화층을 형성하는 단계;

상기 평탄화층 상에 둘 이상의 화소영역들 각각에 특정 형상의 개구를 갖는 절연층을 형성하는 단계;

상기 평탄화층 상에 상기 개구에 상기 절연층과 단차가 없는 둘 이상의 화소전극들을 형성하는 단계; 및

상기 화소전극들 상에 레이저 열전사로 유기층을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 7

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 유기층은 데이터 라인이 배치되는 방향으로 연속된 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 유기층은 상기 화소전극들의 전면과 상기 화소전극들 각각과 인접한 상기 절연층의 일부 상에 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 영상을 표시하는 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상적으로, 유기발광표시장치는 화소전극과, 공통전극, 및 화소전극과 공통전극 사이에 개재된 적어도 유기층을 표시 장치이다.

[0003] 유기발광표시장치는 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라, 응답 속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어서 차세대 표시 장치로서 주목받고 있다.

[0004] 유기발광표시장치에 있어서, 풀 컬러를 구현하기 위해서는 유기막층을 패터닝시켜야 한다. 패터닝시키는 방법으로는 저분자 유기발광표시장치의 경우 색도우 마스크(Shadow mask)를 사용하는 방법이 있고, 고분자 유기발광표시장치의 경우 잉크젯 프린팅(Ink-jet printing) 또는 레이저 열전사법 등이 사용될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 발광 효율 및 수명이 증가된 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 측면에 따르면, 본 발명은 기판 상에 위치하는 평탄화층, 평탄화층 상에 둘 이상의 화소영역들 각각에 위치하는 둘 이상의 화소전극들, 평탄화층 상에 하나의 화소전극과 다른 화소전극 사이에 위치하며 화소전극과 단차가 없는 절연층 및 화소전극들 상에 위치하는 유기층을 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다.

[0007] 다른 측면에 따르면, 본 발명은 기판 상에 평탄화층을 형성하는 단계, 평탄화층 상에 둘 이상의 화소영역들 각각에 둘 이상의 화소전극들을 형성하는 단계, 평탄화층 상에 하나의 화소전극과 다른 화소전극 사이에 위치하며 화소전극과 단차가 없는 절연층을 형성하는 단계 및 화소전극들 상에 레이저 열전사로 유기층을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

[0008] 또 다른 측면에 따르면, 본 발명은 기판 상에 평탄화층을 형성하는 단계, 평탄화층 상에 둘 이상의 화소영역들 각각에 특정 형상의 개구를 갖는 절연층을 형성하는 단계, 평탄화층 상에 개구에 절연층과 단차가 없는 둘 이상의 화소전극들을 형성하는 단계 및 화소전극들 상에 레이저 열전사로 유기층을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0009] 이상과 같이, 본 발명에 따른 유기발광표시장치는 발광 효율 및 수명이 증가될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 실시예들이 적용되는 유기발광표시장치에 관한 시스템 구성도이다.

도 2는 도 1의 유기발광표시패널의 일부 평면도이다.

도 3은 도 2의 A-A'선의 단면도이다.

도 4a 내지 도 4c는 화소전극과 절연층의 단차가 없는 예들을 도시하고 있다.

도 5a 및 도 5b는 화소전극과 절연층의 단차 때문에 레이저 열전사시 미전사되는 부분을 도시하고 있다.

도 6a 내지 도 6g는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조 방법의 단면 공정도들이다.

도 7a 내지 도 7c는 다수의 개구(622)와 반사층(624)가 패턴화된 광마스크의 예들을 도시하고 있다.

도 8a 내지 도 8c는 레이저 열전사에 의해 RGB 발광층을 형성하는 공정들을 도시한 평면 공정도이다.

도 9a 내지 도 9d는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조 방법의 단면 공정도들이다.

도 10은 각 화소영역마다 별개로 유기층이 레이저 열전사에 의해 제조된 유기발광표시패널의 다른 예를 도시하고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011]

이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0012]

또한, 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 같은 맥락에서, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소의 "상"에 또는 "아래"에 형성된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접 또는 또 다른 구성 요소를 개체하여 간접적으로 형성되는 것을 모두 포함하는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0013]

도 1은 실시예들이 적용되는 유기발광표시장치에 관한 시스템 구성도이다.

[0014]

도 1을 참조하면, 유기발광표시장치(100)는 타이밍 컨트롤러(110), 데이터 구동부(120), 게이트 구동부(130), 유기발광표시패널(140) 등을 포함한다.

[0015]

우선, 타이밍 컨트롤러(110)는 호스트 시스템으로부터 입력되는 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync)와 영상데이터(data), 클럭신호(CLK) 등의 외부 타이밍 신호에 기초하여 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(Data Control Signal, DCS)와 게이트 구동부(130)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(Gate Control Signal, GCS)를 출력한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(110)는 호스트 시스템으로부터 입력되는 영상데이터(data)를 데이터 구동부(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식으로 변환하고 변환된 영상데이터(data')를 데이터 구동부(120)로 공급한다.

[0016]

데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 입력되는 데이터 제어신호(DCS) 및 변환된 영상데이터(data')에 응답하여, 영상데이터(data')를 계조 값에 대응하는 전압 값인 데이터신호(아날로그 화소신호 혹은 데이터 전압)로 변환하여 데이터라인들(D1~Dm)에 공급한다.

[0017]

게이트 구동부(130)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 입력되는 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 게이트 라인들(G1~Gn)에 스캔신호(게이트 펄스 또는 스캔펄스, 게이트 온신호)를 순차적으로 공급한다.

[0018]

도 2는 도 1의 유기발광표시패널의 일부 평면도이다. 도 2에서 도면을 간략화하기 위해 데이터 라인들이나 게이트 라인 등을 생략하고 필요한 구성요소들만을 도시하였다.

[0019]

도 1 및 도 2를 참조하면, 유기발광표시패널(140)은 제1방향 및 제2방향의 교차점에 둘 이상의 화소영역들(P)을 포함한다. 유기발광표시패널(140) 상의 각 화소영역(P)은, 데이터 라인들(D1~Dm)과 게이트 라인들(G1~Gn)의 교차점들에 매트릭스 형태로 배치될 수 있다.

[0020]

각 화소영역(P)은 제1전극인 화소전극(anode, 210), 제2전극인 공통전극(cathode, 212), 유기층(214)을 포함하는 적어도 하나의 유기발광소자(Organic Light Emitting Device, OLED)를 포함할 수 있다.

[0021]

다시 말해 유기발광표시패널(140)은 데이터 라인들(D1~Dm)이 배치되는 방향인 제1방향 및 게이트 라인들(G1~Gn)이 배치되는 제2방향의 교차점의 둘 이상의 화소영역들 각각에 위치하는 둘 이상의 화소전극들(210), 두개의 화소전극들(210) 사이에 위치하는 절연층(215), 화소전극들(210) 상에 위치하는 유기층(214)을 포함한다.

[0022]

이때 각 유기층(214)은 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 발광 보조층, 전자 수송층 및 전자 주입층 등으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 막일 수 있다. 유기층(214)은 발광층, 예를 들어 적색 발광층(R), 녹

색 발광층(G), 청색 발광층(B)을 포함할 수 있다. 예를 들어 유기층(214)은 데이터 라인들(D1~Dm)이 배치되는 방향, 예를 제1방향으로 연속될 수 있다. 유기층(214)은 적색 발광층(R), 녹색 발광층(G), 청색 발광층(B)이 제1방향으로 연속적으로 배열될 수 있다. 후술하는 바와 같이 제1방향으로 개구된 마스크를 이용하여 제1방향의 유기층(214)을 한번에 제조할 수 있다. 도 2에는 유기층(214)이 제1방향으로 연속된 것으로 설명하였으나 유기층(214)이 다른 방향, 예를 들어 대각선 방향으로 연속될 수도 있다.

[0023] 또한 유기층(214)은 도 2에 도시한 바와 같이 화소전극(210)의 전면과 화소전극(210)과 인접한 절연층(215)의 일부 상에 위치할 수 있다. 다시 말해 유기층(214)의 면적이 화소전극(210)의 면적보다 넓어 유기층(214)이 화소전극(210)의 전면 뿐만 아니라 인접한 절연층(215)의 일부를 덮고 있다.

[0024] 도 3은 도 2의 A-A' 선의 단면도이다. 도 4a 내지 도 4c는 화소전극과 절연층의 단차가 없는 예들을 도시하고 있다. 도 5a 및 도 5b는 화소전극과 절연층의 단차 때문에 레이저 열전사시 미전사되는 부분을 도시하고 있다.

[0025] 도 2 및 도 3을 참조하면, 기판(216) 상의 각 화소영역(P)에 게이트 전극(218)이 위치한다. 게이트 전극(218) 상에는 제1절연막인 게이트 절연막(220)이 위치한다. 게이트 절연막(220) 상에 게이트 전극(218)과 일부 중첩하는 반도체층(222)이 위치한다.

[0026] 반도체층(222)의 양 단부에 소스 전극(224) 및 드레인 전극(226)이 위치한다. 반도체층(222), 게이트 전극(218) 및 소스/드레인 전극(224, 226)은 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT)를 구성한다.

[0027] 소스/드레인 전극(224, 226) 상에는 제2절연막인 평탄화층(228)이 위치한다. 평탄화층(228)은 박막 트랜지스터를 보호하기 위한 패시베이션막 및/또는 박막 트랜지스터로 인한 단차를 완화하기 위한 평탄화막일 수 있다.

[0028] 평탄화층(228)에는 드레인 전극(226)의 일부를 노출시키는 개구부(230)가 배치되어 있다. 평탄화층(228) 상에 개구부(230)를 통해 드레인 전극(226)과 접속하는 화소전극(210)이 위치한다.

[0029] 또한 평탄화층(228) 상에 두개의 화소전극들(210) 사이에 위치하는 절연층(215)이 존재한다.

[0030] 절연층(215)은 화소전극(210)과 단차가 실질적으로 없을 수 있다. 절연층(215)이 화소전극(210)과 단차가 실질적으로 없다는 것은 도 4a에 도시한 바와 같이 절연층(215)과 화소전극(210)의 높이가 동일한 것을 의미할 수 있다. 또한 절연층(215)이 화소전극(210)과 단차가 실질적으로 없다는 것은 도 4b에 도시한 바와 같이 절연층(215)이 레이저 열전사로 화소전극(210)의 전면과 절연층(215)의 일부에 데이터 라인이 형성된 제1방향으로 유기층(214)을 형성할 때 미전사되는 부분이 실질적으로 존재하지 않는 정도로 화소전극(210)의 최외각 일부를 덮고 있다. 절연층(215)이 화소전극(210)과 단차가 실질적으로 없다는 것은 도 4c에 도시한 바와 같이 절연층(215)의 높이가 화소전극(210)의 높이보다 낮을 수도 있다.

[0031] 만약 절연층(215)이 화소전극(210)의 일부를 덮고 화소전극(210)과 단차가 존재할 경우 이 절연층(215)을 일반적으로 뱅크 또는 화소(픽셀) 정의막이라고 한다. 만약 뱅크인 절연층(215)이 화소전극(210)의 일부를 덮고 화소전극(210)과 단차가 존재할 경우 도 5a에 도시한 바와 같이 화소전극(210) 상에 유기층(214)을 레이저 열전사하거나, 도 5b에 도시한 바와 같이 화소전극(210)과 절연층(215)의 일부에 레이저 열전사하면 절연층(215)과 화소전극(210)의 단차 때문에 화소전극(210)의 외각부에 미전사되는 영역이 존재할 수 있다.

[0032] 레이저 열전사 공정은 레이저로 유기물을 전사하는 공정이므로 절연층(215)의 두께에 민감할 수 있다. 이에 다른 RGB 패터닝 공정에서 사용하는 1μm 이상이 되는 절연층(215)를 사용하지 않고 1μm이하의 얇은 뱅크(thin bank)를 사용할 수도 있다. 그럼에도 절연층(215)의 두께 때문에 열전사 장비의 전사능력이 떨어지게 되어 절연층(215)과 가까운 유기물이 제대로 전사되지 않아 화소전극(210)의 외각부 미전사, 전사 품질 저하, 전사 시 발생될 수 있는 파티클 증가로 유기발광표시장치의 발광 효율 및 수명의 감소로 이어지게 될 수 있다.

[0033] 반면에 전술한 바와 같이 절연층(215)이 화소전극(210)과 단차가 실질적으로 없어 레이저 열전사로 화소전극(210)의 전면과 절연층(215)의 일부에 제1방향으로 유기층(214)를 형성할 때 미전사되는 부분이 실질적으로 존재하지 않게 된다.

[0034] 이하 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조 방법을 도 6a 내지 도 6g 및 도 7a 내지 8d를 참조하여 설명한다.

[0035] 도 6a 내지 도 6g는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조 방법의 단면 공정도들이다. 도 7a 내지 도 7c는 다수의 개구(622)와 반사층(624)가 패턴화된 광마스크의 예들을 도시하고 있다. 도 8a 내지 도 8c는 레이저 열전사에 의해 RGB 발광층을 형성하는 공정들을 도시한 평면 공정도이다.

[0036]

도 6a를 참조하면, 레이저 열전사 방법에 의하여 유기층(214)을 형성할 때 기판(216) 상에 반도체층(222), 게이트 전극(218) 및 소스/드레인 전극(224, 226)을 포함하는 박막 트랜지스터(TFT)가 형성되어 있다. 박막 트랜지스터 상에는 각 화소영역에 평탄화층(228) 상에 개구부(230)를 통해 드레인 전극(226)과 접속하는 각 화소전극(210)이 형성되어 있다. 반도체층(222)은, 금속 산화물, 예를 들어 IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide), ZTO(Zinc Tin Oxide), ZIO(Zinc Indium Oxide) 중 어느 하나일 수 있으나 이에 제한되지 않고, 비정질 실리콘(a-Si)이나 다결정 실리콘(Polysilicon)으로 이루어질 수 있다.

[0037]

다음으로, 도 6b를 참조하면, 평탄화층(228) 상에 두개의 화소전극들(210) 사이에 절연층(215)을 형성한다. 절연층(215)은 SiO_x , SiN_x , SiON , Al_2O_3 , TiO_2 , Ta_2O_5 , HfO_2 , ZrO_2 , BST, PZT와 같은 무기절연물질 또는 예를 들어 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 유기절연물질, 또는 이들의 조합으로 이루어진다. 전술한 바와 같이 절연층(215)은 도 4 a 내지 도 4c에 도시한 바와 같이 화소전극(210)과 단차가 실질적으로 없을 수 있다.

[0038]

이어서, 도 6c를 참조하면, 기판(216) 상에 도너 필름(610)을 라미네이션시킨다. 기판(216)과 도너 필름(610) 사이에 밀착 특성이 좋을수록 후속 전사 공정에서의 전사 효율이 향상되므로, 도너 필름(610)에 소정의 압력을 가한다.

[0039]

도너 필름(610)은 필름 기판(611)과, 필름 기판(611) 상에 형성된 광-열 변환층(612)과, 광-열 변환층(612) 상에 형성된 전사층(613)을 포함한다. 광-열 변환층(612)과 전사층(613) 사이에 보조층(614)가 존재하여 광-열 변환층(612)을 보조할 수 있다.

[0040]

필름 기판(611)은 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌나트탈레이트(PEN), 폴리에틸렌(PE), 폴리카보네이트(PC) 등의 투명성 고분자 유기 재료로 형성될 수 있다.

[0041]

광-열 변환층(612)은 입사되는 광을 열로 변환시키는 막이다. 광-열 변환층(612)은 광흡수성 물질인 알루미늄 산화물, 알루미늄 황화물, 카본 블랙, 흑연 또는 적외선 염료를 포함할 수 있다.

[0042]

전사층(613)은 기판(216)이 유기발광표시장치용 기판인 경우, 유기물을 전사하는 유기 전사층일 수 있다. 유기 전사층(613)은 전술한 유기층(214)를 구성하는 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 정공 억제층, 전자 수송층 및 전자 주입층으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 막일 수 있다. 레이저 열전사 도너 필름(610)에 형성되는 유기 전사층(613)은 증착(Evaporation), 스판 코팅(Spin coating), 슬릿 코팅(Slit coating) 등을 사용하여 형성할 수 있으나 이에 제한되지 않는다.

[0043]

기판(216)의 일면에는 도너 필름(610)이 부착되어 있다. 도너 필름(610)의 전사층(613)은 기판(216)의 표면에 직접적으로 접촉하여 부착되어 있다. 도너 필름(610)이 부착된 기판(216)의 상부에는 마스크(620)가 배치되어 있다.

[0044]

도너 필름(610)이 부착된 기판(216)에 대하여 마스크(620)는 직접적으로 결합되지 않고, 소정 간격(G)이격되어 위치하고 있다. 도너 필름(610)이 부착된 기판(216)에 대하여 마스크(620)의 이격된 간격(G)은 변화된 레이저 빔(630)이 마스크(620)를 통과시 회절을 최소화 할 수 있도록 수십 내지 수백 마이크로미터이다.

[0045]

마스크(620)에는 다수의 개구(622)와 반사층(624)가 패턴화되어 있으며, 개구(622)를 통하여 레이저 빔(630)이 도너 필름(610)으로 선택적으로 조사된다. 마스트(620)는 도 7a 내지 도 7c에 도시한 바와 같이 다수의 개구(622)와 반사층(624)이 패턴화된 광마스크일 수 있다. 레이저 빔을 발생하는 장치는 루비 레이저, 유리 레이저, YAG 레이저, YLF 레이저와 같은 고체 레이저나, 엑시머 레이저, 헬륨-네온 레이저, 엑시머 레이저와 같은 기체 레이저 등을 이용할 수 있다.

[0046]

다음으로, 도 6d를 참조하면, 기판(216)과 도너 필름(610)이 라미네이션 상태에서, 도너 필름(610) 상에서 전사층(613)이 전사될 영역에만 국부적으로 레이저 빔을 조사하여 도 8a에 도시한 바와 같이 하나의 유기층(214), 예를 들어 적색 발광층을 형성한다. 다음으로 도 7b에 도시한 마스크(620)를 사용하여 도너 필름(610) 상에서 전사층(613)이 전사될 영역에만 국부적으로 레이저 빔을 조사하여 도 8b에 도시한 바와 같이 하나의 유기층(214), 예를 들어 녹색 발광층을 형성한다. 다음으로 도 7c에 도시한 마스크(620)를 사용하여 도너 필름(610) 상에서 전사층(613)이 전사될 영역에만

[0047]

만약 도 7a에 도시한 마스크(620)을 사용하여 도너 필름(610) 상에서 전사층(613)이 전사될 영역에만 국부적으로 레이저 빔을 조사하여 도 8a에 도시한 바와 같이 하나의 유기층(214), 예를 들어 적색 발광층을 형성한다. 다음으로 도 7b에 도시한 마스크(620)를 사용하여 도너 필름(610) 상에서 전사층(613)이 전사될 영역에만 국부적으로 레이저 빔을 조사하여 도 8b에 도시한 바와 같이 하나의 유기층(214), 예를 들어 녹색 발광층을 형성한다. 다음으로 도 7c에 도시한 마스크(620)를 사용하여 도너 필름(610) 상에서 전사층(613)이 전사될 영역에만

국부적으로 레이저 빔을 조사하여 도 8c에 도시한 바와 같이 하나의 유기층(214), 예를 들어 녹색 발광층을 형성한다. 이러한 레이저 열전사 공정은 유기층(214)을 미세하게 패터닝시킬 수 있고, 대면적에 사용할 수 있으며, 고해상도를 실현하는데 유리하다는 장점이 있다.

[0048] 이어서, 도 6e 및 도 6f를 참조하면, 기판(216) 상에 전사층(613)이 전사되면 기판(216)에 대하여 도너 필름(610)을 분리시킨다. 분리된 기판(216) 상에는 유기층(214)이 형성되어 있으며, 도너 필름(610) 상에는 레이저가 조사된 영역의 전사층(613)만 전사되고 나머지 부분은 그대로 도너 필름(610) 상에 남아있게 된다.

[0049] 다음으로, 도 6g를 참조하면, 기판(216) 상에 유기층(214)이 전사된 뒤, 기판(216)의 전면에서 유기층(214) 상에 제2전극인 공통전극(212)을 형성한다.

[0050] 도 9a 내지 도 9d는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조 방법의 단면 공정도들이다.

[0051] 도 9a를 참조하면, 레이저 열전사 방법에 의하여 유기층(214)을 형성할 때 기판(216) 상에 반도체층(222), 게이트 전극(218) 및 소스/드레인 전극(224, 226)을 포함하는 박막 트랜지스터(TFT)가 형성되어 있다. 박막 트랜지스터 상에 평탄화층(228)과 절연층(215)이 기판(216)의 전면에 형성되어 있다.

[0052] 도 9b를 참조하면 평탄화층(228)과 절연층(215)을 씌어 평탄화층(228)에 개구부(230)와 절연층(215)에 다음 공정의 화소전극(210)이 형성될 특정 형상의 개구(230a)를 형성한다. 이때 개구(230a)의 특정 형상은 화소전극(210)의 형상과 동일할 수 있다.

[0053] 도 9c를 참조하면, 각 화소영역에 평탄화층(228) 상에 개구부(230) 및 절연층(215)의 개구(230a)에 개구부(230)를 통해 드레인 전극(226)과 접속하는 각 화소전극(210)이 형성된다. 다시 말해 평탄화층(228) 상에 개구(230a)에 절연층(215)과 단차가 없는 둘 이상의 화소전극들(210)을 형성한다.

[0054] 도 9c를 참조하여 설명한 화소전극(210)이 형성된 다음 공정들은 도 6c 내지 도 6g를 참조하여 설명한 공정들과 동일할 수 있다. 즉 다음 공정들에서 화소전극들(210) 상에 레이저 열전사로 유기층(214)을 형성한다.

[0055] 이상 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 설명하였으나 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0056] 예를 들어 도 2를 참조하여 유기층(214)은 데이터 라인들(D1~Dm)이 배치되는 제1방향으로 연속되는 것으로 설명하였으나 도 10에 도시한 바와 같이 각 화소영역마다 별개로 유기층(213)이 레이저 열전사에 의해 제조될 수 있다. 이를 각 화소영역마다 별개로 유기층(213)을 레이저 열전사에 의해 제조하기 위해서는 각 화소영역마다 개구된 마스크를 이용하여 레이저 열전사해야 한다.

[0057] 전술한 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 제조방법에 사용되는 레이저 열전사 공정은 다른 RGB 패터닝 공정에서 사용하는 뱅크 또는 화소 정의막의 중요한 역할인 화소구분(Pixelation)이 자유롭도록 화소전극(210)과 단차가 없는 평평한 절연층(215)을 기판(216)에 형성할 수 있다. 도 5a 및 도 5b를 참조하여 설명한 바와 같이 절연층(215)과 화소전극(210)의 단차가 존재할 경우 화소전극(210)의 외각부에 미전사되는 영역이 존재하지만, 전술한 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 제조방법에서 절연층(215)과 화소전극(210)이 단차가 존재하지 않아 유기물이 증착된 레이저 열전사 도너 필름(620)을 기판으로 전사할 때 레이저 열 전사 도너 필름과 기판의 밀착성을 높여주어 화소영역 내 전사 품질이 좋아지게 되며 전사 균일도가 향상되어 유기발광표시장치의 발광 효율 및 수명을 증가시킬 수 있다.

[0058] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 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. 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

[0059] 210: 화소전극 214: 유기층

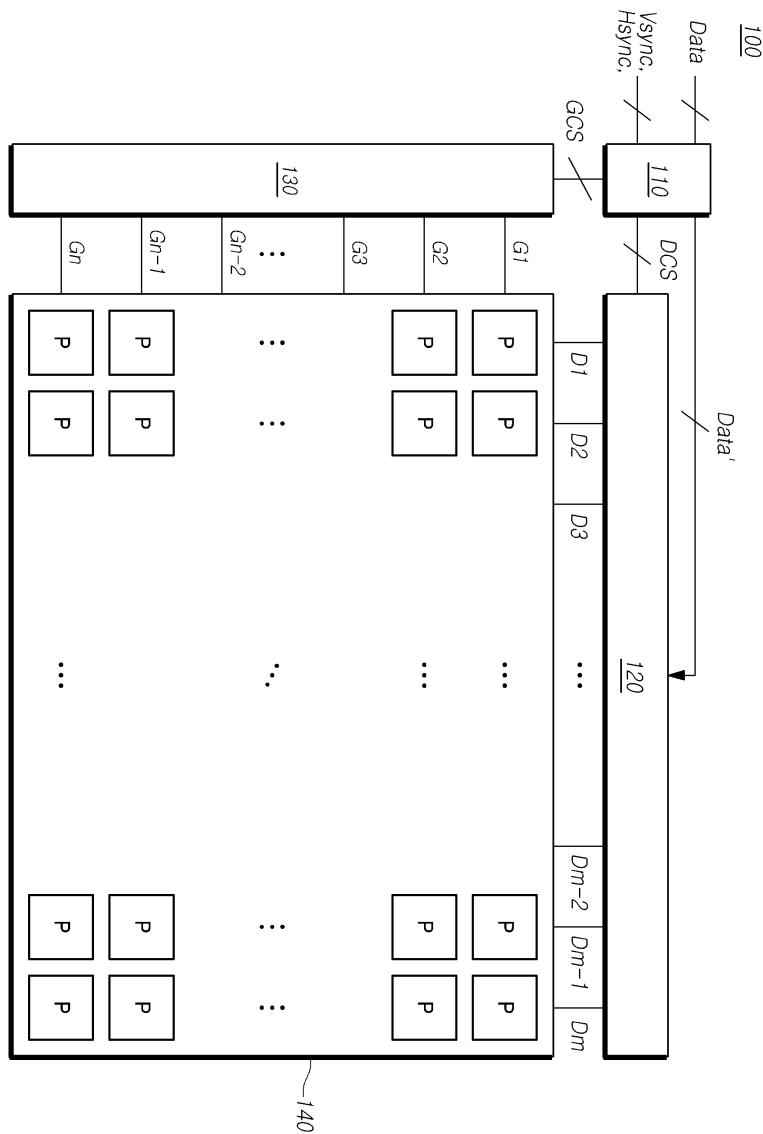
215: 절연층 216: 기판

228: 평탄화층 610: 도너 필름

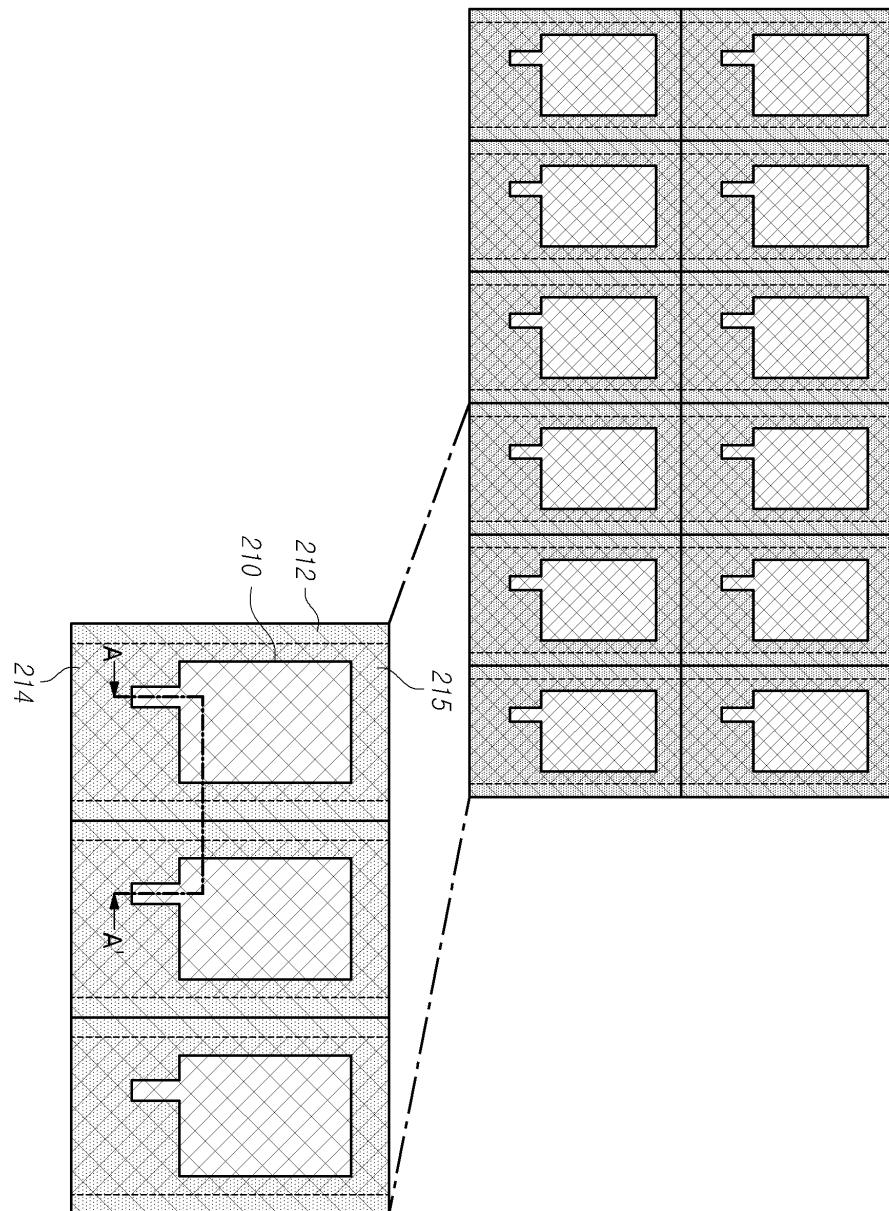
620: 마스크

도면

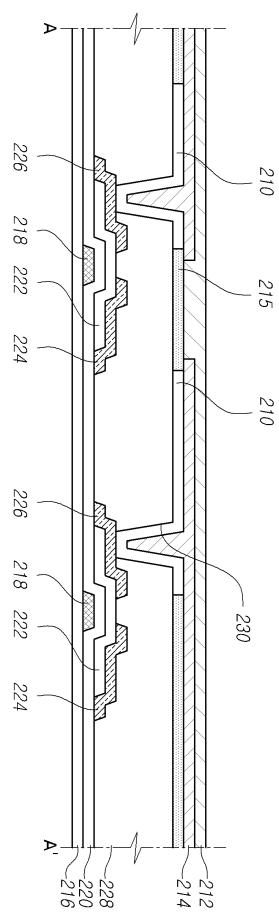
도면1



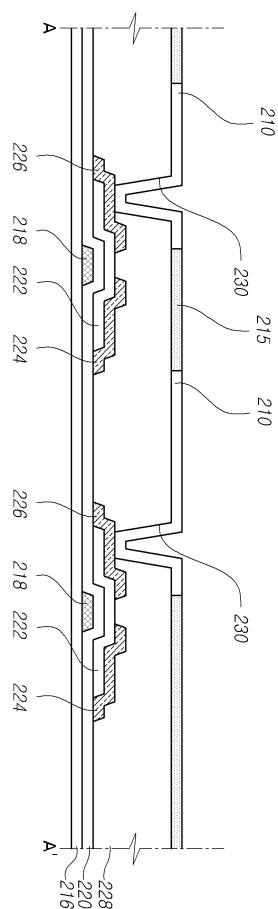
도면2



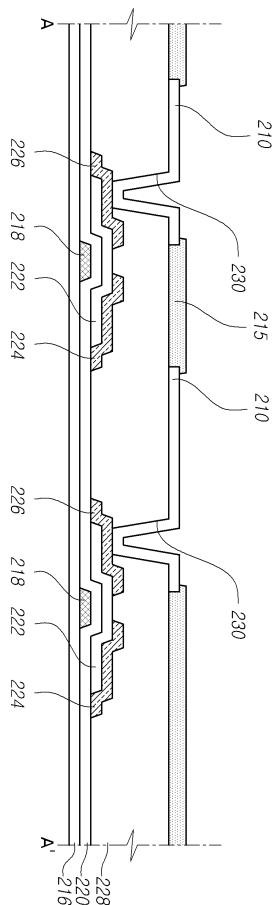
도면3



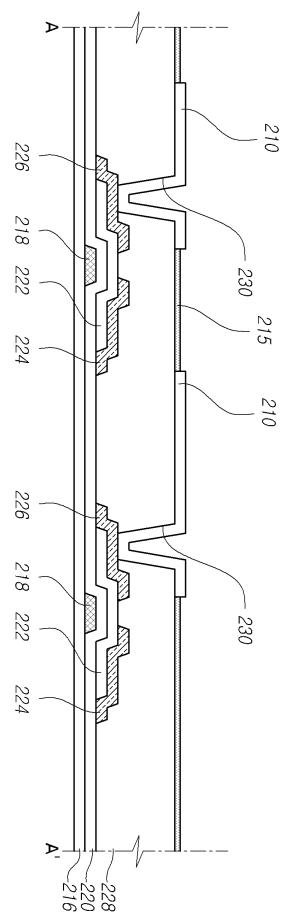
도면4a



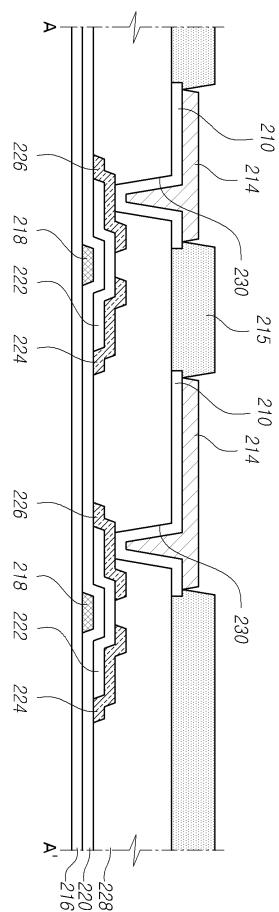
도면4b



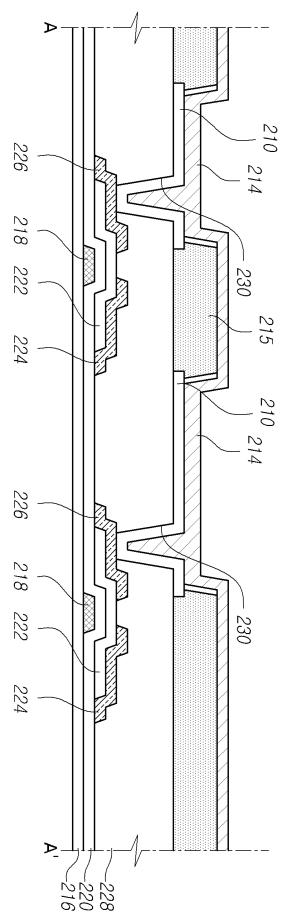
도면4c



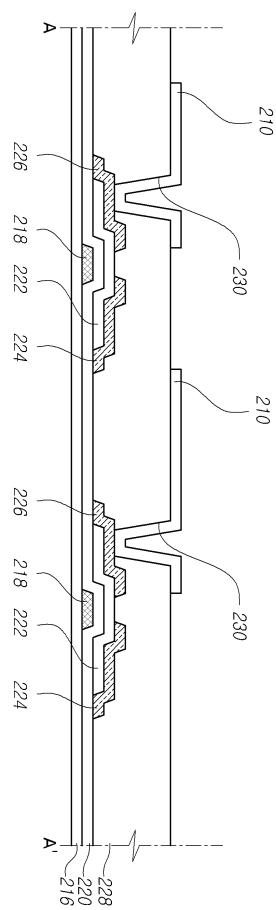
도면5a



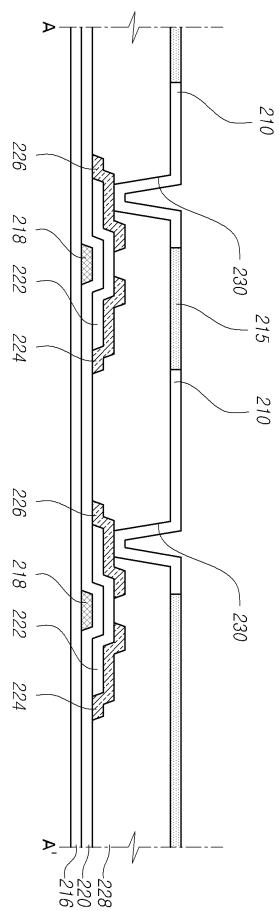
도면5b



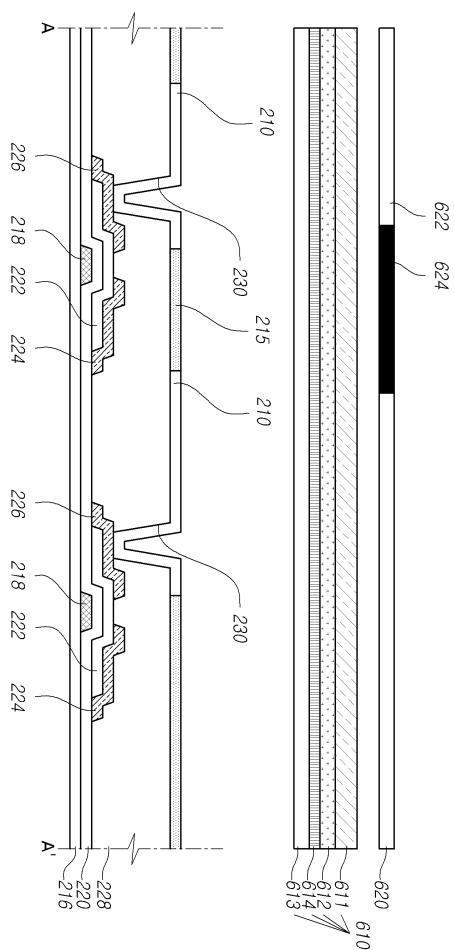
도면6a



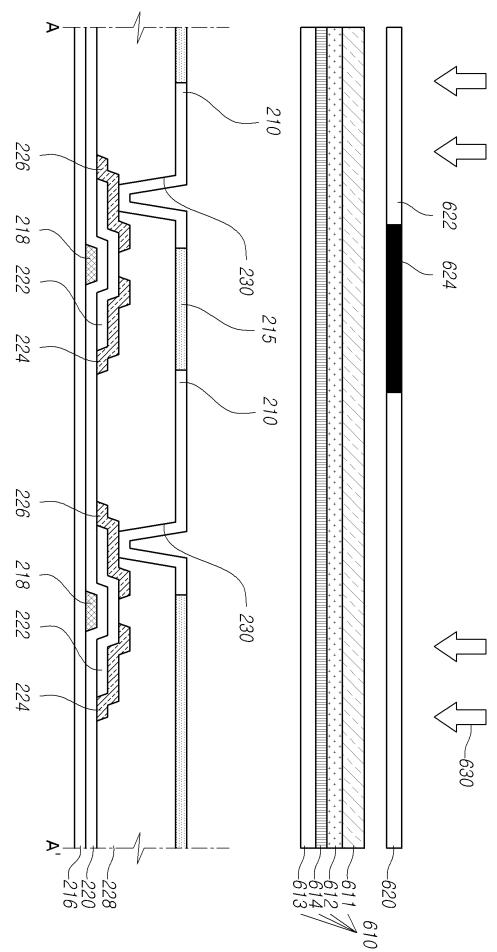
도면6b



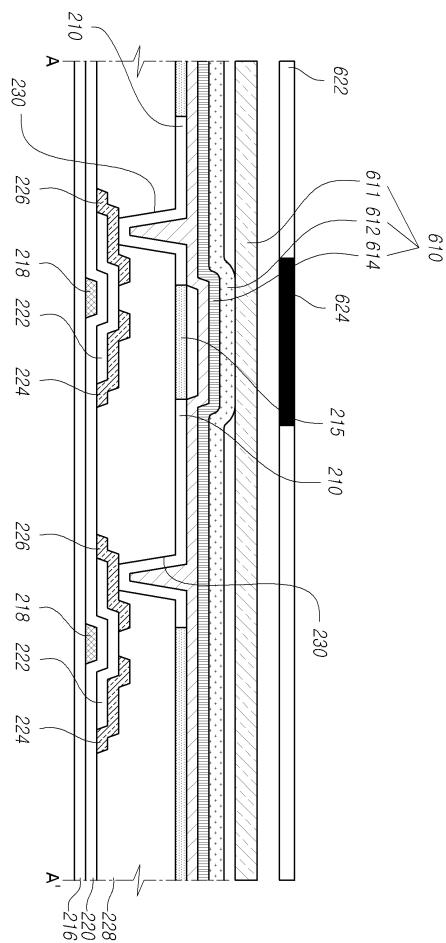
도면6c



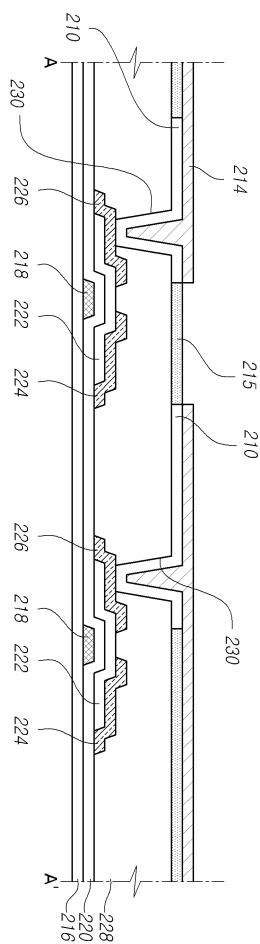
도면6d



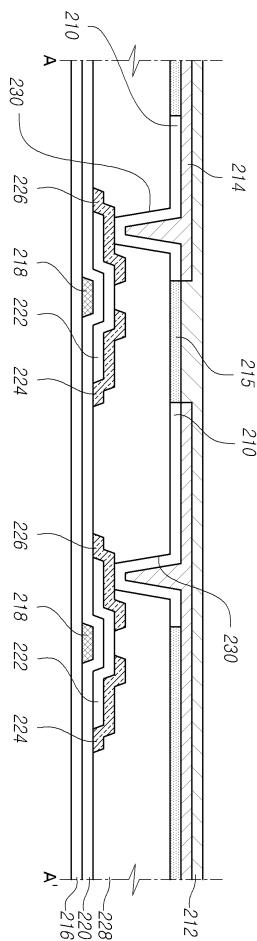
도면6e



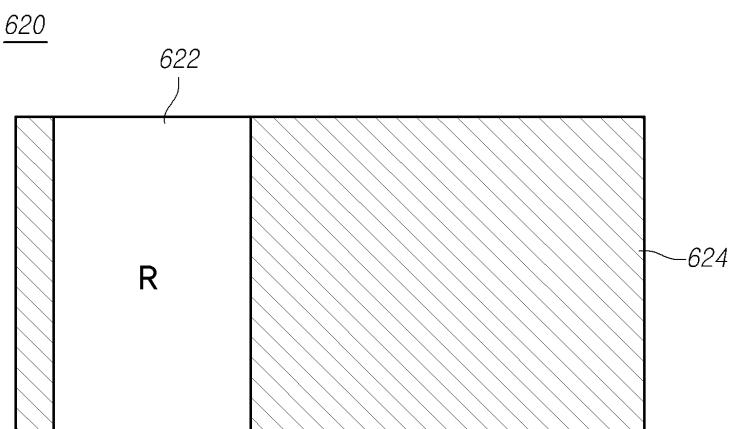
도면6f



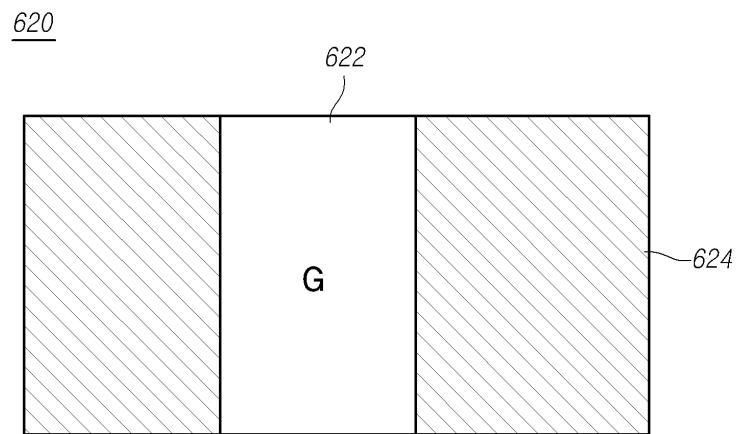
도면6g



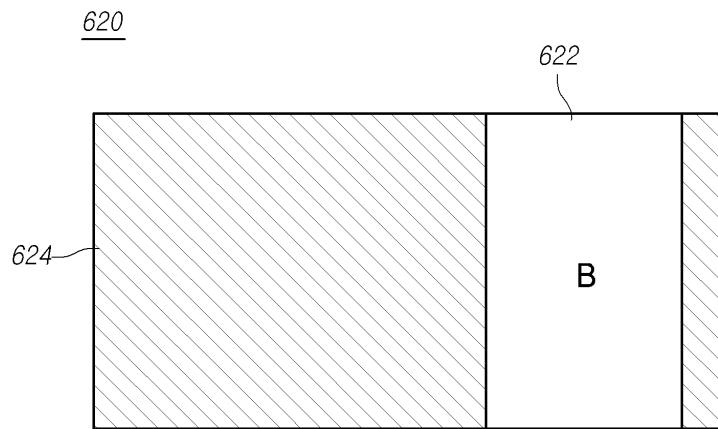
도면7a



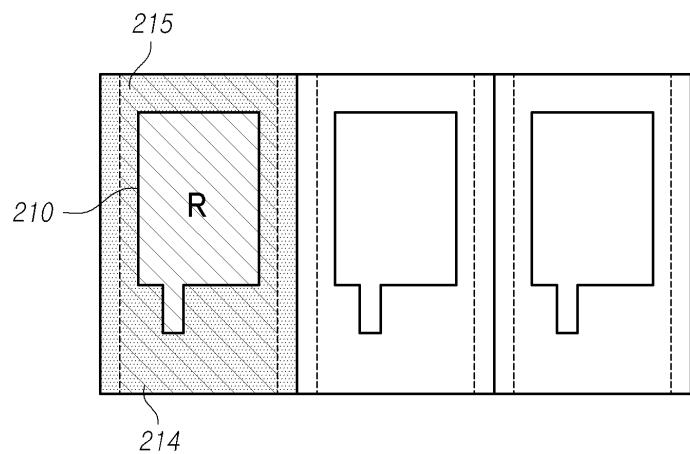
도면7b



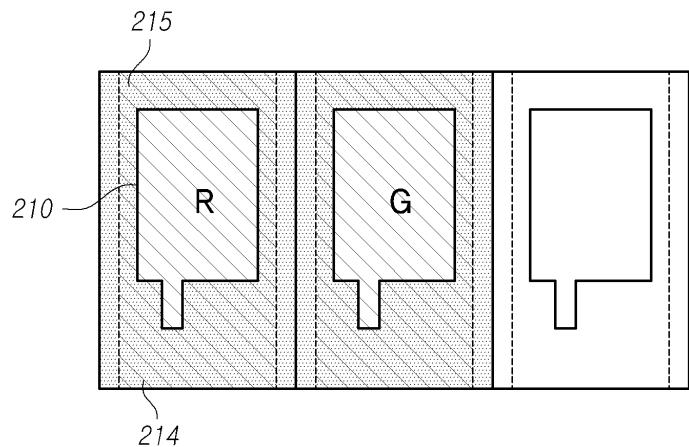
도면7c



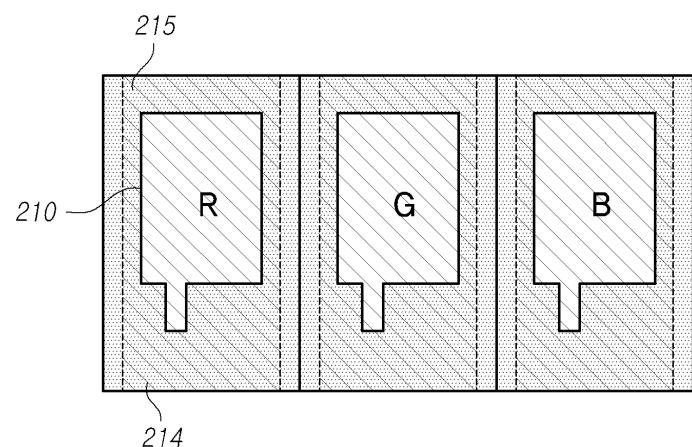
도면8a



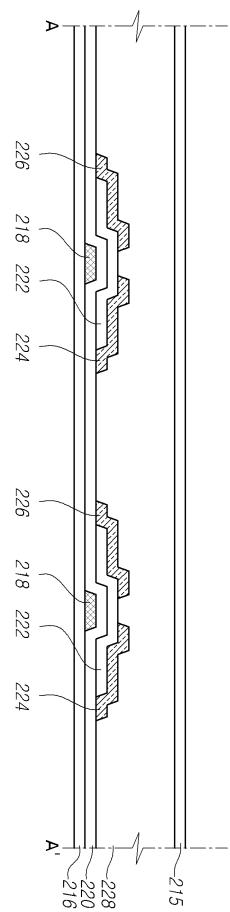
도면8b



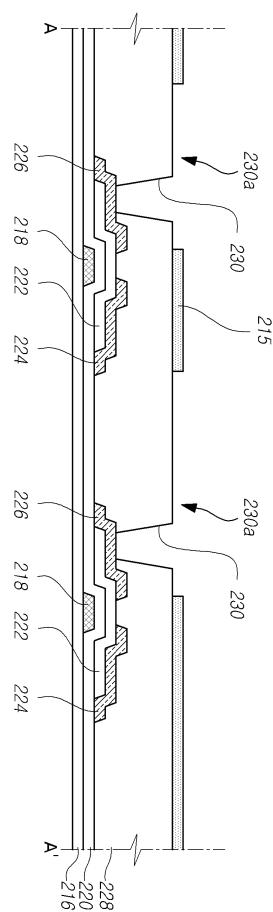
도면8c



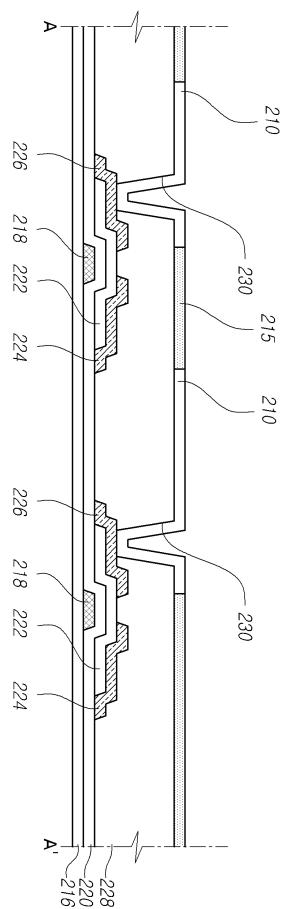
도면9a



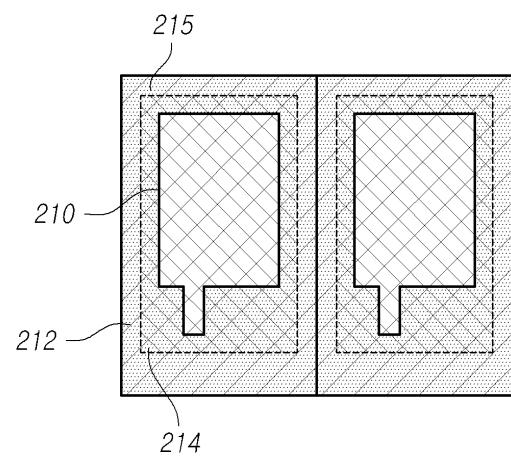
도면9b



도면9c



도면10



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机发光显示器及其制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020160061512A | 公开(公告)日 | 2016-06-01 |
| 申请号 | KR1020140163450 | 申请日 | 2014-11-21 |
| [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 | KANG BYUNG KWUN 강병권 KIM JIN HOO 김진후 | | |
| 发明人 | 강병권 김진후 | | |
| IPC分类号 | H01L27/32 | | |
| CPC分类号 | H01L27/3258 H01L27/3248 | | |
| 代理人(译) | Gimeungu 宋. | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光二极管显示器及其制造方法，包括平坦化层，位于基板表面上的两个或多个像素电极分别位于具有两个或多个像素区域的平坦化层上，有机层位于基板上当位于一个像素电极和另一个像素电极之间的平坦化层上时，表面没有像素电极和阶梯滑轮和像素电极的绝缘层。

