



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0140416
(43) 공개일자 2014년12월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0061257
(22) 출원일자 2013년05월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
박진우
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
정명중
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔특허법인

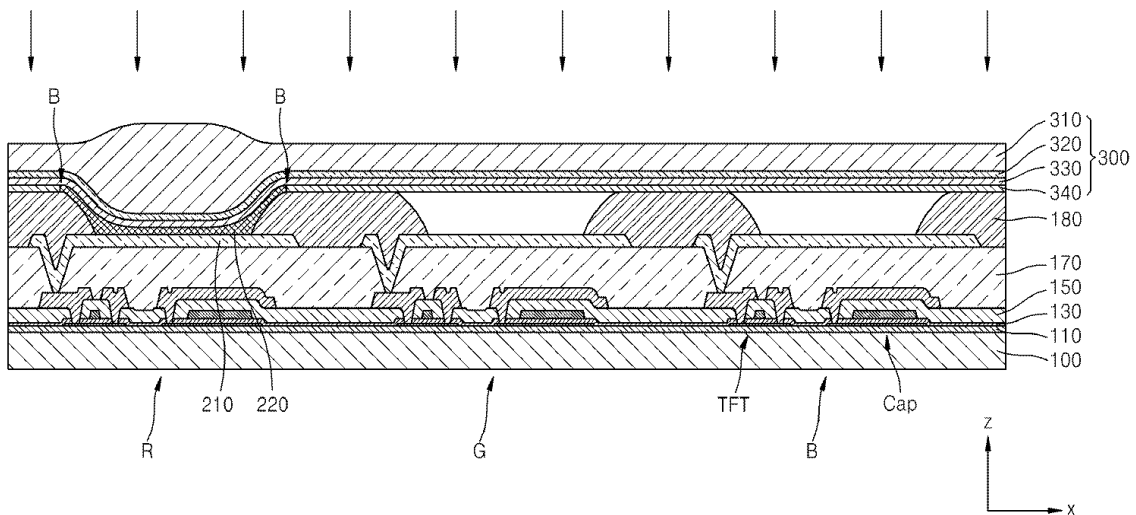
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 및 이에 따라 제조된 유기발광 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 발광층 형성과정에서 손상이나 불량발생이 최소화되는 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 및 이에 따라 제조된 유기발광 디스플레이 장치를 위하여, 화소전극과 화소전극의 중앙부를 포함한 적어도 일부를 노출시키도록 화소전극보다 돌출된 화소정의막을 갖는 백플레인을 준비하는 단계와, 백플레인 상에 레이저열전사(LITI; laser induced thermal imaging)를 위한 도너필름을 배치하는 단계와, 도너필름의 사전설정된 부분에 레이저빔을 조사하여 도너필름의 전사층의 일부를 백플레인으로 전사하는 단계와, 상기 전사하는 단계에서 사용된 레이저빔보다 약한 출력의 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계와, 백플레인으로부터 도너필름을 탈착하는 단계를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 및 이에 따라 제조된 유기발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

화소전극과, 화소전극의 중앙부를 포함한 적어도 일부를 노출시키도록 화소전극보다 돌출된 화소정의막을 갖는, 백플레인을 준비하는 단계;

백플레인 상에 레이저열전사(LITI; laser induced thermal imaging)를 위한 도너필름을 배치하는 단계;

도너필름의 사전설정된 부분에 레이저빔을 조사하여 도너필름의 전사층의 일부를 백플레인으로 전사하는 단계;

상기 전사하는 단계에서 사용된 레이저빔보다 약한 출력의 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계; 및

백플레인으로부터 도너필름을 탈착하는 단계;

를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계는, 상기 도너필름의 전사층의 일부를 백플레인으로 전사하는 단계에서 사용한 레이저빔의 파장대역과 중첩되는 파장대역의 광을 조사하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계는, 적외선램프에서 방출된 광을 조사하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계는, 0.8um 내지 1.5um에 속하는 파장의 광을 조사하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계는, 도너필름을 기준으로 백플레인측이 아닌 반대측에서 도너필름을 향해 조사하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계는, 백플레인의 디스플레이 영역에 대응하는 도너필름의 부분의 전면(全面)에 조사하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계는, 백플레인에 대응하는 도너필름의 부분의 전면(全面)에 조사하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계는, 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하여 도너필름이 백플레인보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계는, 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하여 도너필름이 백플레인의 베이스기판보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 10

화소전극과, 화소전극의 중앙부를 포함한 적어도 일부를 노출시키도록 화소전극보다 돌출된 화소정의막을 갖는, 백플레인을 준비하는 단계;

백플레인 상에 레이저열전사(LITI; laser induced thermal imaging)를 위한 도너필름을 배치하는 단계;

도너필름의 사전설정된 부분에 레이저빔을 조사하여 도너필름의 전사층의 일부를 백플레인으로 전사하는 단계;

도너필름이 백플레인보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하는 단계; 및

백플레인으로부터 도너필름을 탈착하는 단계;

를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 도너필름이 백플레인보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하는 단계는, 도너필름의 열팽창계수가 백플레인의 열팽창계수보다 더 높은 특성을 이용하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 도너필름이 백플레인보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하는 단계는, 도너필름의 열팽창계수가 백플레인의 베이스기판의 열팽창계수보다 더 높은 특성을 이용하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 도너필름이 백플레인보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하는 단계는, 도너필름이 백플레인의 베이스기판보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하는 단계인, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법.

청구항 14

기판;

상기 베이스기판 상에 배치된 복수개의 화소전극들;

상기 복수개의 화소전극들 각각의 중앙부를 포함한 적어도 일부를 노출시키도록, 상기 베이스기판으로부터 상기 복수개의 화소전극들보다 돌출된 화소정의막; 및

상기 복수개의 화소전극들 각각에 대응하도록 패터닝된 형상의 중간층;

을 구비하며,

상기 베이스기판의 중앙부에서의 상기 중간층의 가장자리에서의 거칠기가, 상기 베이스기판의 가장자리에서의

상기 중간층의 가장자리에서의 거칠기보다 큰, 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 베이스기판의 중앙부에서 상기 베이스기판의 가장자리로 갈수록, 상기 중간층의 가장자리에서의 거칠기가 작아지는, 유기발광 디스플레이 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 및 이에 따라 제조된 유기발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 발광층 형성과정에서 손상이나 불량발생이 최소화되는 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 및 이에 따라 제조된 유기발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기발광 디스플레이 장치는 디스플레이 영역에 유기발광 소자를 구비하는 디스플레이 장치로서, 유기발광 소자는 상호 대향된 화소전극 및 대향전극과, 화소전극과 대향전극 사이에 개재되며 발광층을 포함하는 중간층을 구비한다.

[0003] 이러한 유기발광 디스플레이 장치를 제조할 시 발광층을 형성하는 방법으로 다양한 방법을 이용할 수 있는데, 예컨대 증착법, 잉크젯 프린팅법 또는 레이저열전사법(LITI; laser induced thermal imaging) 등을 이용할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그러나 이러한 종래의 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법에는, 발광층 형성과정에서 복잡하거나 발광층 형성시 형성과정에서 발광층의 손상이나 불량이 발생할 수 있다는 문제점이 있었다.

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 발광층 형성과정에서 손상이나 불량발생이 최소화되는 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 및 이에 따라 제조된 유기발광 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 관점에 따르면, 화소전극과 화소전극의 중앙부를 포함한 적어도 일부를 노출시키도록 화소전극보다 돌출된 화소정의막을 갖는 백플레인(backplane)을 준비하는 단계와, 백플레인 상에 레이저열전사(LITI; laser induced thermal imaging)를 위한 도너필름을 배치하는 단계와, 도너필름의 사전설정된 부분에 레이저빔을 조사하여 도너필름의 전사층의 일부를 백플레인으로 전사하는 단계와, 상기 전사하는 단계에서 사용된 레이저빔보다 약한 출력의 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계와, 백플레인으로부터 도너필름을 탈착하는 단계를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법이 제공된다.

[0007] 상기 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계는, 상기 도너필름의 전사층의 일부를 백플레인으로 전사하는 단계에서 사용한 레이저빔의 파장대역과 중첩되는 파장대역의 광을 조사하는 단계일 수 있다.

[0008] 상기 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계는, 적외선램프에서 방출된 광을 조사하는 단계일 수 있으며, 구체적으로 0.8um 내지 1.5um에 속하는 파장의 광을 조사하는 단계일 수 있다.

[0009] 상기 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계는, 도너필름을 기준으로 백플레인측이 아닌 반대측에서 도너필름을 향해 조사하는 단계일 수 있다. 이때, 상기 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계는, 백플레인의 디스플레이 영역에 대응하는 도너필름의 부분의 전면(全面)에 조사하는

단계이거나, 백플레인에 대응하는 도너필름의 부분의 전면(全面)에 조사하는 단계일 수 있다.

- [0010] 상기 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계는, 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하여 도너필름이 백플레인보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하는 단계일 수 있다.
- [0011] 상기 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계는, 광을 도너필름과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하여 도너필름이 백플레인의 베이스기판보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하는 단계일 수 있다.
- [0012] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 화소전극과 화소전극의 중앙부를 포함한 적어도 일부를 노출시키도록 화소전극보다 돌출된 화소정의막을 갖는 백플레인을 준비하는 단계와, 백플레인 상에 레이저열전사(LITI; laser induced thermal imaging)를 위한 도너필름을 배치하는 단계와, 도너필름의 사전설정된 부분에 레이저빔을 조사하여 도너필름의 전사층의 일부를 백플레인으로 전사하는 단계와, 도너필름이 백플레인보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하는 단계와, 백플레인으로부터 도너필름을 탈착하는 단계를 포함하는, 유기발광 디스플레이 장치 제조방법이 제공된다.
- [0013] 상기 도너필름이 백플레인보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하는 단계는, 도너필름의 열팽창계수가 백플레인의 열팽창계수보다 더 높은 특성을 이용하는 단계일 수 있다.
- [0014] 상기 도너필름이 백플레인보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하는 단계는, 도너필름의 열팽창계수가 백플레인의 베이스기판의 열팽창계수보다 더 높은 특성을 이용하는 단계일 수 있다.
- [0015] 상기 도너필름이 백플레인보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하는 단계는, 도너필름이 백플레인의 베이스기판보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하는 단계일 수 있다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 베이스기판과, 상기 베이스기판 상에 배치된 복수개의 화소전극들과, 상기 복수개의 화소전극들 각각의 중앙부를 포함한 적어도 일부를 노출시키도록 상기 베이스기판으로부터 상기 복수개의 화소전극들보다 돌출된 화소정의막과, 상기 복수개의 화소전극들 각각에 대응하도록 패터닝된 형상의 중간층을 구비하며, 상기 베이스기판의 중앙부에서의 상기 중간층의 가장자리에서의 거칠기가, 상기 베이스기판의 가장자리에서의 상기 중간층의 가장자리에서의 거칠기보다 큰, 유기발광 디스플레이 장치가 제공된다.
- [0017] 상기 베이스기판의 중앙부에서 상기 베이스기판의 가장자리로 갈수록, 상기 중간층의 가장자리에서의 거칠기가 작아질 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 발광층 형성과정에서 손상이나 불량발생이 최소화되는 유기발광 디스플레이 장치 제조방법 및 이에 따라 제조된 유기발광 디스플레이 장치를 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법을 개략적으로 도시하는 단면도들이다.
 도 7은 도 5 및 도 6에 도시된 과정에서의 변화를 개략적으로 도시하는 측면 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있는 것으로, 이하의 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 또한 설명의 편의를 위하여 도면에서는 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0021] 이하의 실시예에서, x축, y축 및 z축은 직교 좌표계 상의 세 축으로 한정되지 않고, 이를 포함하는 넓은 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, x축, y축 및 z축은 서로 직교할 수도 있지만, 서로 직교하지 않는 서로 다른 방향을 지칭할 수도 있다.
- [0022] 한편, 층, 막, 영역, 판 등의 각종 구성요소가 다른 구성요소 "상"에 있다고 할 때, 이는 다른 구성요소 "바로

상에" 있는 경우뿐 아니라 그 사이에 다른 구성요소가 개재된 경우도 포함한다.

- [0023] 도 1 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법을 개략적으로 도시하는 단면도들이다.
- [0024] 먼저 도 1에 도시된 것과 같이 백플레인을 준비한다. 여기서 백플레인이라 함은 적어도 베이스기판(100)과, 베이스기판(100) 상에 형성된 화소전극(210)과, 화소전극(210)의 중앙부를 포함한 적어도 일부를 노출시키도록 형성된 화소정의막(180)을 포함하는 것으로 이해할 수 있다. 이때 화소정의막(180)은 베이스기판(100)을 중심으로 할 시 화소전극(210)보다 (+z 방향으로) 돌출된 형상을 가질 수 있다.
- [0025] 화소전극(210)은 (반)투명전극 또는 반사전극일 수 있다. (반)투명전극일 경우, 예컨대 인듐틴옥사이드(ITO; indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO; indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO; zinc oxide), 인듐옥사이드(In₂O₃; indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO; indium gallium oxide) 또는 알루미늄징크옥사이드(AZO; aluminium zinc oxide)로 형성될 수 있다. 반사전극일 경우에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃로 형성된 막을 포함할 수 있다. 물론 화소전극(210)의 구성 및 재료가 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능하다.
- [0026] 화소정의막(180)은 각 부화소들에 대응하는 개구, 즉 화소전극(210)의 중앙부 또는 화소전극(210) 전체가 노출 되도록 하는 개구를 가짐으로써 화소를 정의하는 역할을 할 수 있다. 또한, 화소정의막(180)은 화소전극(210)의 단부와 화소전극(210) 상부의 대향전극(미도시) 사이의 거리를 증가시킴으로써 화소전극(210)의 단부에서 아크 등이 발생하는 것을 방지하는 역할을 할 수 있다.
- [0027] 물론 백플레인은 필요에 따라 그 외의 다양한 구성요소를 더 포함할 수 있다. 예컨대 도 1에 도시된 것과 같이 베이스기판(100) 상에 박막트랜지스터(TFT)나 커패시터(Cap)가 형성될 수 있다. 그리고 불순물이 박막트랜지스터(TFT)의 반도체층으로 침투하는 것을 방지하기 위해 형성된 버퍼층(110), 박막트랜지스터(TFT)의 반도체층과 게이트전극을 절연시키기 위한 게이트절연막(130), 박막트랜지스터(TFT)의 소스전극/드레인전극과 게이트전극을 절연시키기 위한 층간절연막(150) 및 박막트랜지스터(TFT)를 덮으며 상면이 대략 평평한 평탄화막(170) 등이거나 다른 구성요소들을 구비할 수 있다.
- [0028] 이와 같이 백플레인을 준비한 후, 도 2에 도시된 것과 같이 백플레인 상에 레이저열전사를 위한 도너필름(300)을 배치한다. 물론 백플레인 상에 도너필름(300)을 배치하기에 앞서, 화소전극(210) 상에 또는 베이스기판(100)의 전면(全面)에 정공주입층이나 정공수송층 등과 같은 층이 미리 형성되도록 할 수도 있다.
- [0029] 도너필름(300)은 베이스필름(310), 광열변환층(320), 중간층(330) 및 전사층(340)을 가질 수 있다.
- [0030] 베이스필름(310)은 광열변환층(320)에 빛을 전달하기 위하여 폴리에틸렌테레프탈레이트(Polyethylene terephthalate: PET)와 같은 폴리에스테르, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌 및/또는 폴리스티렌으로 형성될 수 있다.
- [0031] 광열변환층(320)은 레이저광을 흡수하여 레이저광의 에너지의 적어도 일부를 열로 변환시키는 층이다. 이러한 광열변환층(320)은 적외선-가시광선 영역의 빛을 흡수할 수 있는 알루미늄이나 은과 같은 금속막이거나, 그러한 금속의 산화물/황화물막이거나, 카본 블랙이나 흑연 등을 포함하는 고분자 유기막 등일 수 있다.
- [0032] 전사층(340)은 광열변환층(320)에서 발생된 열에 의해 접촉하고 있는 면 상에 전사되는 층으로, 예컨대 발광물질을 포함하는 층일 수 있다. 물론 전사층(340)은 필요에 따라 정공주입물질을 포함하는 층일 수도 있고, 정공수송물질을 포함하는 층일 수도 있으며, 전자수송물질을 포함하는 층이거나, 전자주입물질을 포함하는 층일 수도 있다. 또한 경우에 따라 전사층(340)은 다층구조를 취할 수도 있다.
- [0033] 광열변환층(320)과 전사층(340) 사이에는 중간층(330)이 개재될 수 있는데, 예컨대 펜타에리트릴 테트라니트레이트(PETN) 또는 트리니트로톨루엔(TNT) 등으로 형성되어 광열변환층(320)으로부터 전달되는 광 또는 열을 흡수하여 분해반응을 일으켜 질소 가스나 수소 가스 등을 생성하는 가스생성층일 수도 있고, 전사층(340)의 전사시 광열변환층(320)의 일부가 전사층(340)에 묻어나는 것을 방지하기 위한 방지층일 수도 있다. 전자의 경우 가스를 생성하여 전사층(340)이 전사될 시 중간층(330)이나 광열변환층(320)으로부터 잘 분리되도록 하는 역할을 할 수도 있다.
- [0034] 이후, 도 3에 도시된 것과 같이 도너필름(300)의 사전설정된 부분에 레이저빔을 조사하여, 도너필름(300)의 전사층(340)의 일부를 백플레인으로 전사한다.

- [0035] 예컨대 도너필름(300)의 전사층(340)의 적색광을 방출할 수 있는 물질을 포함하는 층일 경우, 백플레인의 적색 부화소(R), 녹색부화소(G) 및 청색부화소(B) 중 적색부화소(R)에 대응하는 도너필름(300)의 부분에 레이저빔을 조사한다. 이 경우 레이저빔이 조사된 부분의 광열변환층(320)에서 열이 생성되어, 도 4에 도시된 것과 같이 레이저빔이 조사된 부분의 베이스필름(310)이 그 열에 의해 부풀어 오르게 되며, 이에 따라 레이저빔이 조사된 부분의 전사층(220, 도 4 참조)이 백플레인의 적색부화소(R)의 화소전극(210)이나 화소정의막(180)의 측면 등에 접촉하게 된다. 물론 도 4에 도시된 것과 달리 베이스필름(310) 외에 광열변환층(320)이나 중간층(330) 등도 함께 부풀어 오를 수도 있다.
- [0036] 레이저빔이 조사된 부분의 전사층(220)은 백플레인의 적색부화소(R)의 화소전극(210)이나 화소정의막(180)의 측면 등에 접촉되고 또한 광열변환층(320)에서 생성된 열의 영향을 받기에, 화소전극(210)이나 화소정의막(180)의 측면 등에 전사 된다. 그러나 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층(340)은 화소정의막(180)의 상면에 일부 접촉한다 하더라도 열의 영향을 받지 않기에, 화소정의막(180)의 상면에 일부 묻어날 수는 있더라도 전사되지는 않는다.
- [0037] 이후, 도 5에 도시된 것과 같이, 전사하는 단계에서 사용된 레이저빔보다 약한 출력의 광을 도너필름(300)과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사한다. 구체적으로, 도너필름(300)의 전사층(340)의 일부를 백플레인으로 전사하는 단계에서 사용한 레이저빔의 과장대역과 중첩되는 과장대역의 광을 조사할 수 있는데, 예컨대 적외선램프에서 방출되는 광을 조사할 수 있다. 이러한 광은 0.8um 내지 1.5um에 속하는 과장의 광일 수 있다.
- [0038] 이와 같은 광을 조사할 경우, 도너필름(300)과 백플레인의 상이한 열팽창률에 의해 도너필름(300)이 팽창하는 비율과 백플레인이 팽창하는 비율이 달라진다. 이에 의해 도너필름(300)의 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층(340)과 백플레인으로 전사된 전사층(220) 사이의 경계(B)에서 (미세한) 크랙이 발생하게 되며, 따라서 도 6에 도시된 것과 같이 백플레인으로부터 도너필름(300)을 탈착할 시 도너필름(300)의 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층(340)과 백플레인으로 전사된 전사층(220) 사이가 깔끔하게 분리되도록 할 수 있다.
- [0039] 만일 전사하는 단계에서 사용된 레이저빔보다 약한 출력의 광을 도너필름(300)과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계를 거치지 않는다면, 도너필름(300)의 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층(340)과 백플레인으로 전사된 전사층(220) 사이가 분리되어 있지 않게 된다. 따라서 백플레인으로부터 도너필름(300)을 탈착할 시, 백플레인으로 전사된 전사층(220)의 일부가 도너필름(300)의 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층(340)에 연결되어 뜯겨지는 등의 불량 발생할 수 있다.
- [0040] 하지만 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법에 따르면 전사하는 단계에서 사용된 레이저빔보다 약한 출력의 광을 도너필름(300)과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 단계를 거친다. 따라서 백플레인으로부터 도너필름(300)을 탈착할 시 백플레인으로 전사된 전사층(220)의 일부가 도너필름(300)의 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층(340)에 연결되어 뜯겨지는 등의 불량이 발생하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0041] 전사하는 단계에서 사용된 레이저빔보다 약한 출력의 광을 도너필름(300)과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 것은, 구체적으로 도너필름(300)이 백플레인의 베이스기판(100)보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하는 것일 수 있다. 베이스기판(100)으로 글라스재 기판을 이용할 경우, 글라스재 기판의 열팽창률보다 도너필름(300)의 열팽창률이 더 높기에, 효과적으로 도너필름(300)을 백플레인으로부터 탈착할 수 있다. 물론 더 구체적으로는 도너필름(300)의 베이스필름(310)이 백플레인의 베이스기판(100)보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하는 것일 수 있다.
- [0042] 한편, 전사하는 단계에서 사용된 레이저빔보다 약한 출력의 광을 도너필름(300)과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하는 것은 구체적으로 도너필름(300)을 백플레인보다 더 많이 열팽창시키기 위한 것이므로, 도너필름(300)의 효과적인 열팽창을 위해 백플레인 쪽이 아닌 도너필름(300)에 직접 광을 조사하는 것이 바람직할 수 있다. 즉, 도 5에 도시된 것과 같이 도너필름(300)을 기준으로 백플레인측이 아닌 반대측에서 도너필름(300)을 향해 (-z 방향으로) 광을 조사하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0043] 한편, 전사하는 단계에서 사용된 레이저빔보다 약한 출력의 광을 도너필름(300)과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사할 시, 백플레인에 대응하는 도너필름의 부분의 전면(全面)에 조사할 수도 있고, 백플레인의 디스플레이 영역에 대응하는 도너필름(300)의 부분의 전면(全面)에 조사할 수도 있다.
- [0044] 이와 같이 백플레인으로부터 도너필름(300)을 탈착한 후, 필요에 따라 전자수송층이나 전자주입층 등을 복수개의 화소전극(210)들 각각에 대응하도록 또는 베이스기판(100)의 전면(全面)에 대응하도록 증착법이나 레이저열

전사법 등의 방법을 통해 형성하고, 복수개의 화소전극(210)들에 대응하는 대향전극을 베이스기관(100)의 전면
에 형성함으로써, 유기발광 디스플레이 장치를 제조할 수 있다.

- [0045] 지금까지는 전사하는 단계에서 사용된 레이저빔보다 약한 출력의 광을 도너필름(300)과 백플레인 중 적어도 어느 하나에 조사하여 도너필름(300)의 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층(340)과 백플레인으로 전사된 전사층(220) 사이의 경계(B)에서 (미세한) 크랙이 발생하게 하는 것으로 설명하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0046] 즉, 본 발명은, 도 3에 도시된 것과 같이 도너필름(300)의 사전설정된 부분에 레이저빔을 조사하여 도 4에 도시된 것과 같이 도너필름(300)의 전사층(340)의 일부를 백플레인으로 전사한 후, 어떤 방법을 이용하든지 도너필름(300)이 백플레인보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하여 도너필름(300)의 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층(340)과 백플레인으로 전사된 전사층(220) 사이의 경계(B)에서 (미세한) 크랙이 발생하게 한 후, 백플레인으로부터 도너필름(300)을 탈착하면 족하다.
- [0047] 도너필름(300)이 백플레인보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하여 도너필름(300)의 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층(340)과 백플레인으로 전사된 전사층(220) 사이의 경계(B)에서 (미세한) 크랙이 발생하게 하는 것은, 도너필름(300)의 열팽창계수가 백플레인의 열팽창계수보다 더 높은 특성을 이용하는 것일 수 있다. 도너필름(300)이 백플레인보다 더 높은 비율로 팽창되도록 하는 단계는, 구체적으로 도너필름(300)의 열팽창계수가 백플레인의 글라스재 기판과 같은 베이스기관(100)의 열팽창계수보다 더 높은 특성을 이용하는 단계일 수 있다.
- [0048] 이와 같이 도너필름(300)이 백플레인의 베이스기관(100)보다 더 높은 비율로 팽창되도록 함으로써, 도너필름(300)의 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층(340)과 백플레인으로 전사된 전사층(220) 사이의 경계(B)에서 (미세한) 크랙이 발생하게 한다. 이를 통해 도너필름(300)을 백플레인으로부터 탈착할 시, 백플레인으로 전사된 전사층(220)의 일부가 도너필름(300)의 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층(340)에 연결되어 뜯겨지는 등의 불량 발생하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0049] 지금까지는 유기발광 디스플레이 장치의 제조방법에 대해 설명하였으나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 그와 같은 방법으로 제조된 유기발광 디스플레이 장치 역시 본 발명의 범위에 속함은 물론이다.
- [0050] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 경우, 베이스기관(100)과, 이 베이스기관(100) 상에 배치된 복수개의 화소전극(210)들과, 복수개의 화소전극(210)들 각각의 중앙부를 포함한 적어도 일부를 노출시키도록 베이스기관(100)으로부터 복수개의 화소전극(210)들보다 돌출된 화소정의막(180)과, 복수개의 화소전극(210)들 각각에 대응하도록 패터닝된 형상의 중간층을 구비한다. 물론 그 외에도 필요에 따라 박막트랜지스터(TFT), 커패시터(Cap) 등을 더 구비할 수 있음은 물론이다.
- [0051] 이와 같은 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치에 있어서, 베이스기관(100)의 중앙부에서의 중간층의 가장자리에서의 거칠기, 베이스기관(100)의 가장자리에서의 중간층의 가장자리에서의 거칠기보다 클 수 있다.
- [0052] 전술한 바와 같이 유기발광 디스플레이 장치의 제조 공정 중, 도너필름(300)이 백플레인의 베이스기관(100)보다 더 높은 비율로 팽창되도록 함으로써, 도너필름(300)의 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층(340)과 백플레인으로 전사된 전사층(220) 사이의 경계(B)에서 (미세한) 크랙이 발생하게 할 수 있다. 이를 통해 도너필름(300)을 백플레인으로부터 탈착할 시, 백플레인으로 전사된 전사층(220)의 일부가 도너필름(300)의 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층(340)에 연결되어 뜯겨지는 등의 불량 발생하는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0053] 이때, 도 5 및 도 6에 도시된 과정에서의 변화를 개략적으로 도시하는 측면 개념도인 도 7에 도시된 것과 같이, 도너필름(300)이 백플레인(100')에 대해 상대적으로 (xy평면 내에서) 더 팽창한다. 이 과정에서 백플레인(100')의 중앙부에서의 도너필름(300) 상의 일 지점이 도너필름(300)의 팽창에 의해 그 위치가 변하는 정도보다, 백플레인(100')의 가장자리에서의 도너필름(300) 상의 일 지점이 도너필름(300)의 팽창에 의해 그 위치가 변하는 정도가 크게 된다. 따라서 도너필름(300)의 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층(340)과 백플레인으로 전사된 전사층(220) 사이의 경계(B)에서 크랙이 발생할 시, 백플레인(100')의 가장자리에 대응하는 부분에서는 크랙이 더 크게 발생하게 되고 백플레인(100')의 중앙부에 대응하는 부분에서는 크랙이 더 작게 발생할 수 있다.
- [0054] 크랙이 더 작게 발생한다는 것은, 도너필름(300)의 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층(340)과 백플레인으로 전사된 전사층(220) 사이의 경계(B)가 완전히 분리되지 않을 수도 있다는 것을 의미한다. 따라서 이 경우 도너필름(300)을 백플레인(100')으로부터 탈착할 시 도너필름(300)의 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층

(340)과 백플레인으로 전사된 전사층(220)의 경계(B)에서 뜯김성 찢어짐이 발생할 수 있기에, 백플레인으로 전사된 전사층(220)의 가장자리에서의 거칠기가 크게 될 수 있다.

[0055] 크랙이 더 크게 발생한다는 것은, 도너필름(300)의 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층(340)과 백플레인으로 전사된 전사층(220) 사이의 경계(B)가 더 확실히 분리되었다는 것을 의미한다. 따라서 이 경우 도너필름(300)을 백플레인(100')으로부터 탈착할 시 도너필름(300)의 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층(340)과 백플레인으로 전사된 전사층(220)의 경계(B)에서 뜯김성 찢어짐이 발생할 가능성이 낮기에, 백플레인으로 전사된 전사층(220)의 가장자리에서의 거칠기가 낮게 된다.

[0056] 따라서 전술한 바와 같은 제조방법에 따라 제조된 본 실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치의 경우, 베이스기관(100)의 중앙부에서의 중간층의 가장자리에서의 거칠기가, 베이스기관(100)의 가장자리에서의 중간층의 가장자리에서의 거칠기보다 클 수 있다. 특히 도 7에 도시된 것과 같이 도너필름(300)이 백플레인(100')에 대해 상대적으로 더 팽창할 시, 베이스기관(100)의 중앙부에서 가장자리로 갈수록 도너필름(300) 상의 일 지점이 도너필름(300)의 팽창에 의해 그 위치가 변하는 정도가 커질 수 있다. 따라서 도너필름(300)의 레이저빔이 조사되지 않은 부분의 전사층(340)과 백플레인으로 전사된 전사층(220) 사이의 경계(B)에서 크랙이 발생할 시 백플레인(100')의 중앙부에서 가장자리로 갈수록 경계(B)에서 크랙이 더 크게 발생하게 되어, 제조된 유기발광 디스플레이 장치의 경우 베이스기관(100)의 중앙부에서 베이스기관(100)의 가장자리로 갈수록, 중간층의 가장자리에서의 거칠기가 작아질 수 있다.

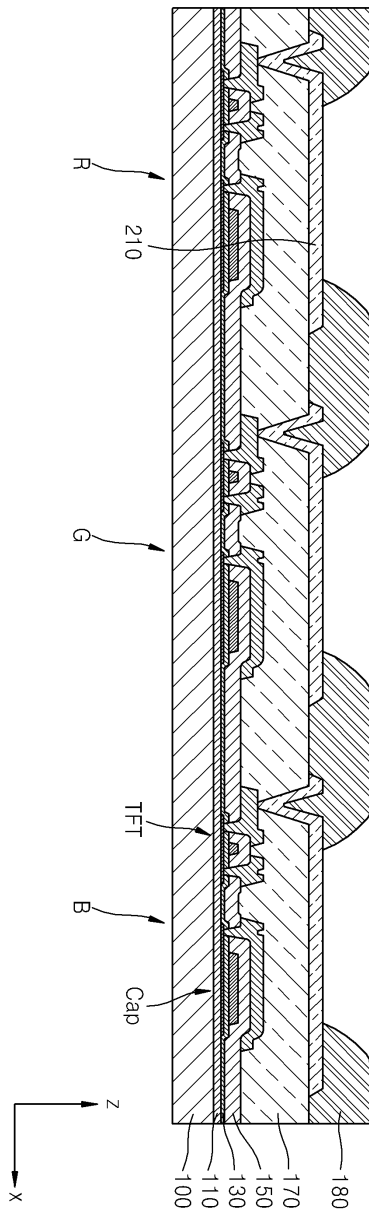
[0057] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

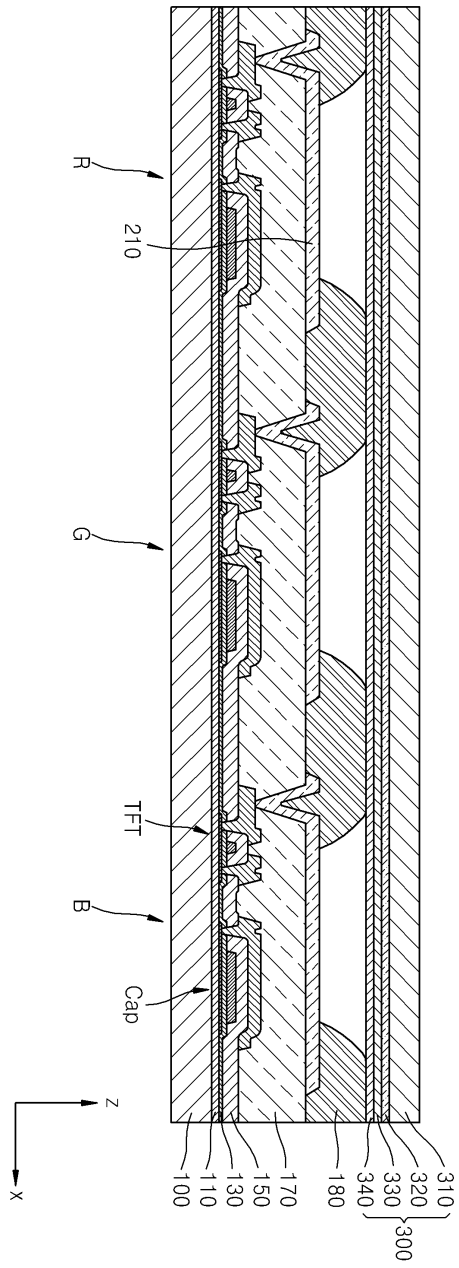
- [0058]
- | | |
|------------|------------|
| 100: 베이스기관 | 100': 백플레인 |
| 180: 화소정의막 | 210: 화소전극 |
| 300: 도너필름 | 310: 베이스필름 |
| 320: 광열변환층 | 330: 중간층 |
| 340: 전사층 | |

도면

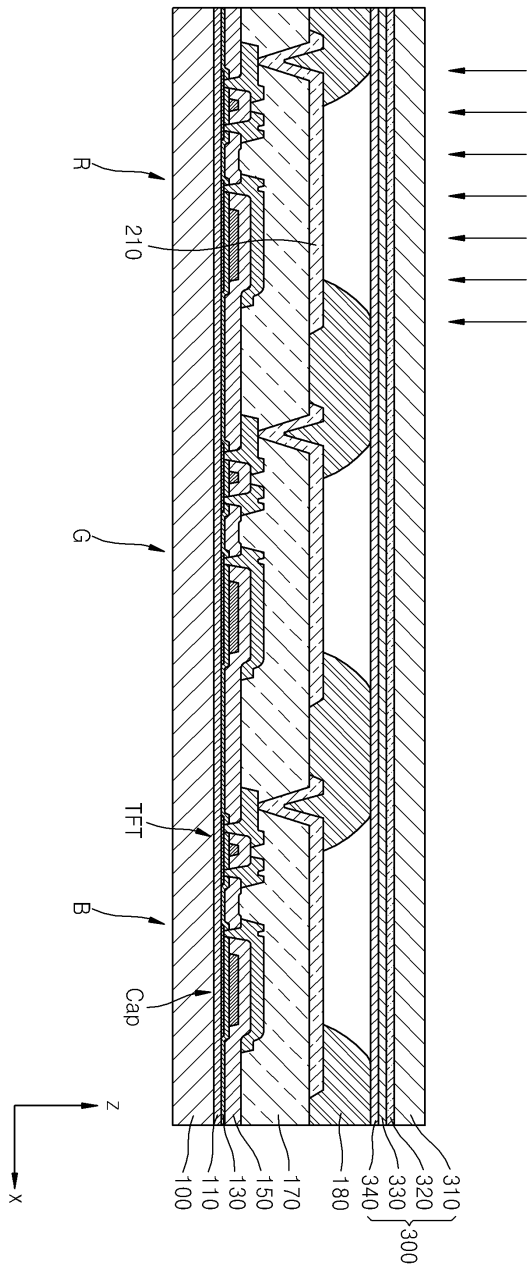
도면1



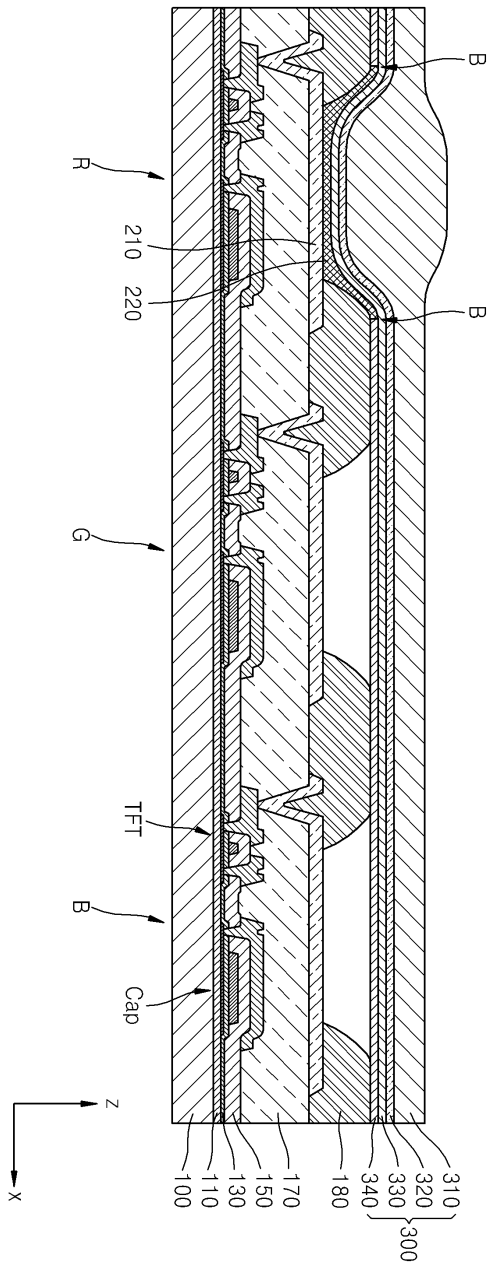
도면2



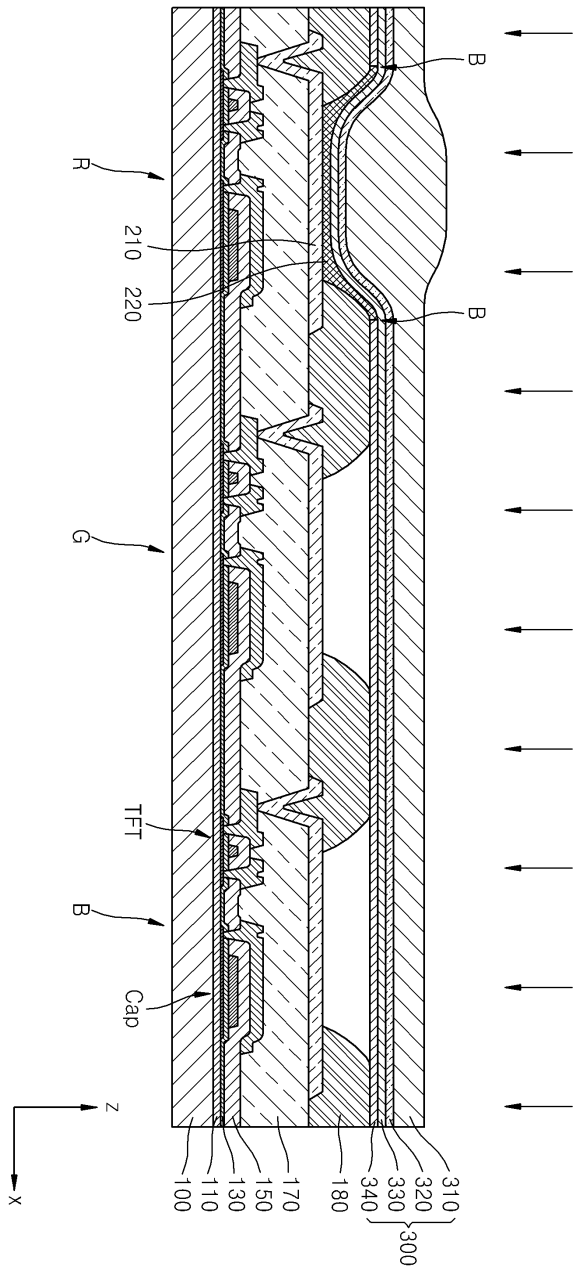
도면3



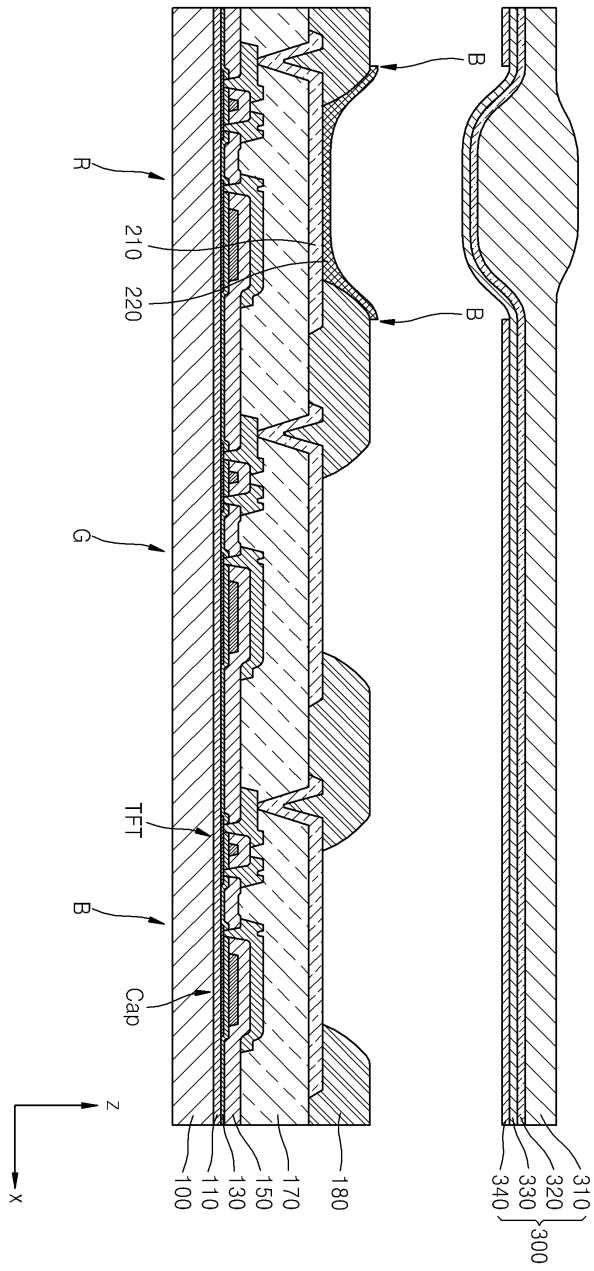
도면4



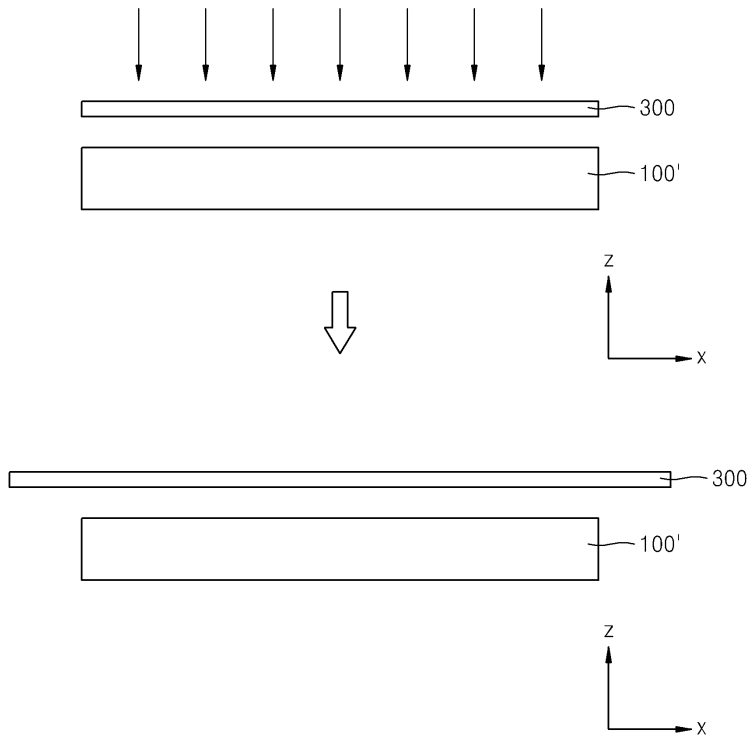
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140140416A	公开(公告)日	2014-12-09
申请号	KR1020130061257	申请日	2013-05-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	PARK JIN WOO 박진우 JUNG MYUNG JONG 정명종		
发明人	박진우 정명종		
IPC分类号	H01L51/56 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/0013 H01L27/3246 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明比像素电极，以暴露至少一部分，包括最小化在发光层形成过程中损坏或缺陷的有机发光显示装置的制造方法，因此，根据所制造的像素电极和所述像素电极与所述有机发光显示装置的中心部分制备具有突出的像素限定层和背板上的一个激光热转移背板；用激光束照射到步骤的预定部分，和一个供体膜放置（诱导热成像LITI激光器），用于供体膜供体用具有比在转移步骤中使用的激光束的输出低的光照射供体膜和背板中的至少一个，并从背板移除供体膜一种制造有机发光显示装置的方法，在提供了一种有机发光显示装置。

