



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0119089
(43) 공개일자 2012년10월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0036845
(22) 출원일자 2011년04월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
김동술
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
박재석
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
노철래
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

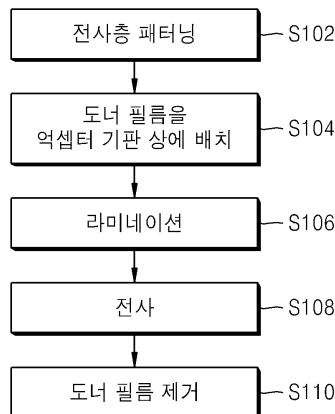
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 제조방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따르면, 레이저 열전사법을 이용한 유기발광표시장치의 제조방법에 있어서, 도너 필름에 구비된 전사층을 패터닝하는 단계; 억셉터 기관 상에 도너 필름을 배치하는 단계; 상기 억셉터 기관과 상기 도너 필름을 라미네이션하는 단계; 상기 억셉터 기관에 상기 도너 필름의 상기 전사층을 전사하는 단계; 및 상기 억셉터 기관으로부터 상기 도너 필름을 제거하는 단계를 포함하는, 유기발광표시장치 제조방법이 제공된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

레이저 열전사법을 이용한 유기발광표시장치의 제조방법에 있어서,
 도너 필름에 구비된 전사층을 패터닝하는 단계;
 역셉터 기관 상에 도너 필름을 배치하는 단계;
 상기 역셉터 기관과 상기 도너 필름을 라미네이션하는 단계;
 상기 역셉터 기관에 상기 도너 필름의 상기 전사층을 전사하는 단계; 및
 상기 역셉터 기관으로부터 상기 도너 필름을 제거하는 단계를 포함하는, 유기발광표시장치 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 패터닝하는 단계는, 레이저를 이용하여 상기 전사층의 비패턴부를 제거하는, 유기발광표시장치 제조방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 패터닝하는 단계 이전에,
 상기 도너 필름을 지지판에 배치하는 단계; 및
 상기 지지판에 구비된 제1 얼라인 수단을 기준으로 상기 레이저를 조준하는 단계를 더 포함하는, 유기발광표시장치 제조방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 도너 필름을 배치하는 단계는, 상기 지지판에 구비된 제2 얼라인 수단과 상기 역셉터 기관에 구비된 제3 얼라인 수단을 얼라인시키는, 유기발광표시장치 제조방법.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 제2 얼라인 수단은 상기 제3 얼라인 수단과 얼라인되도록 배치된 상기 지지판에 구비된 구멍이고,
 상기 제3 얼라인 수단은 상기 제2 얼라인 수단을 통해 관찰 가능한 마크(mark)인, 유기발광표시장치 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 도너 필름을 배치하는 단계는, 상기 제2 얼라인 수단을 통해 상기 제3 얼라인 수단을 검출하여 상기 지지판과 상기 역셉터 기관을 얼라인시키는, 유기발광표시장치 제조방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 도너 필름을 배치하는 단계는, 상기 역셉터 기관의 상기 제3 얼라인 수단에 상기 도너 필름과 마주보는 면의 반대 면 방향으로부터 빛을 쬐이고, 상기 제3 얼라인 수단을 검출하여 상기 지지판과 상기 역셉터 기관을 얼라인시키는, 유기발광표시장치 제조방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 라미네이션하는 단계 이전에, 상기 도너 필름과 상기 역셉터 기관의 적어도 일부를 관통하는 고정 부재를 삽입하는 단계를 더 포함하는, 유기발광표시장치 제조방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 고정 부재를 삽입하는 단계는,

상기 도너 필름 상에 관통홀을 구비하는 지지 부재를 배치하는 단계; 및

상기 지지 부재의 관통홀, 상기 도너 필름, 및 상기 억셉터 기관의 적어도 일부를 관통하도록 관통 부재를 삽입하는 단계를 포함하는, 유기발광표시장치 제조방법.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 도너 필름을 제거하는 단계 이전에, 상기 고정 부재를 상기 도너 필름 및 상기 억셉터 기관으로부터 제거하는 단계를 더 포함하는, 유기발광표시장치 제조방법.

청구항 11

제2항에 있어서, 상기 레이저는 180nm 내지 355nm 범위 내의 파장 대를 갖는, 유기발광표시장치 제조방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 도너 필름은 상기 레이저의 파장 대에 내성을 갖는, 유기발광표시장치 제조방법.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 라미네이션하는 단계는, 상기 도너 필름에 상기 억셉터 기관을 향하여 압력을 가하는 단계를 더 포함하는, 유기발광표시장치 제조방법.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 전사하는 단계는, 상기 도너 필름 상에 레이저를 조사하여, 상기 전사층을 억셉터 기관에 전사시키는, 유기발광표시장치 제조방법.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 전사층은 정공주입층, 정공수송층, 전계발광층, 정공억제층, 전자수송층, 및 전자주입층 중 적어도 하나 이상을 포함하는 유기 전사층인, 유기발광표시장치 제조방법.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 억셉터 기관은, 박막트랜지스터 및 전극을 구비하고,

상기 전사하는 단계는, 상기 전극 상에 상기 도너 필름의 상기 전사층을 전사하는, 유기발광표시장치 제조방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 억셉터 기관은, 상기 전극층에 대응되는 영역에 개구부를 구비하는 화소정의막을 더 구비하고,

상기 패터닝하는 단계는, 상기 개구부에 대응되는 영역에만 상기 전사층이 잔존하도록 상기 전사층을 패터닝하는, 유기발광표시장치 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예들은, 유기발광표시장치 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 평판 표시 소자인 유기발광소자는 애노드 전극과 캐소드 전극, 및 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 개재된 적어도 유기 발광층을 구비한 중간층 포함하는 소자로서, 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어서 차세대 표시 소자로 주목받고 있다. 이와 같은 유기발광소자는 발광층이

고분자 유기 재료로 이루어지는지, 또는 저분자 유기 재료로 이루어지는지에 따라, 유기 발광층 이외 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 및 전자주입층 가운데 적어도 하나 이상의 유기막 층을 더 포함할 수 있다.

[0003] 이러한 유기발광소자에 있어 풀 컬러를 구현하기 위해서는 발광층을 패터닝해야 한다. 패터닝 방법으로는 저분자 유기발광소자의 경우 새도우 마스크(shadow mask)를 사용하는 방법이 있고, 고분자 유기발광소자의 경우 잉크젯 프린팅(ink-jet printing) 또는 레이저에 의한 열 전사법(Laser Induced Thermal Imaging: LITI) 등이 사용될 수 있다. 열 전사법은 발광층을 미세하게 패터닝 할 수 있고, 대면적에 사용할 수 있으며, 고해상도를 실현하는 데 유리하다는 장점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예들은 발광층의 전사 시 이용되는 도너 필름(donor film)의 균일도 품질의 미달로 인해, 불량이 발생하는 비율을 감소시키기 위한 것이다.

[0005] 또한, 본 발명의 실시예들은 발광층의 라미네이션/전사 공정 조건의 제약을 완화시키고, 전사 불량으로 인한 불량률을 감소시키기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 레이저 열전사법을 이용한 유기발광표시장치의 제조방법에 있어서, 도너 필름에 구비된 전사층을 패터닝하는 단계; 역셉터 기판 상에 도너 필름을 배치하는 단계; 상기 역셉터 기판과 상기 도너 필름을 라미네이션하는 단계; 상기 역셉터 기판에 상기 도너 필름의 상기 전사층을 전사하는 단계; 및 상기 역셉터 기판으로부터 상기 도너 필름을 제거하는 단계를 포함하는, 유기발광표시장치 제조방법이 제공된다.

[0007] 상기 패터닝하는 단계는, 레이저를 이용하여 상기 전사층의 비패턴부를 제거한다.

[0008] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 패터닝하는 단계 이전에, 상기 도너 필름을 지지판에 배치하는 단계; 및 상기 지지판에 구비된 제1 얼라인 수단을 기준으로 상기 레이저를 조준하는 단계를 더 포함한다.

[0009] 상기 도너 필름을 배치하는 단계는, 상기 지지판에 구비된 제2 얼라인 수단과 상기 역셉터 기판에 구비된 제3 얼라인 수단을 얼라인시킬 수 있다.

[0010] 상기 제2 얼라인 수단은 상기 제3 얼라인 수단과 얼라인되도록 배치된 상기 지지판에 구비된 구멍이고, 상기 제3 얼라인 수단은 상기 제2 얼라인 수단을 통해 관찰 가능한 마크(mark)일 수 있다.

[0011] 상기 도너 필름을 배치하는 단계는, 상기 제2 얼라인 수단을 통해 상기 제3 얼라인 수단을 검출하여 상기 지지판과 상기 역셉터 기판을 얼라인시킬 수 있다.

[0012] 또한, 상기 도너 필름을 배치하는 단계는, 상기 역셉터 기판의 상기 제3 얼라인 수단에 상기 도너 필름과 마주보는 면의 반대 면 방향으로부터 빛을 쬐이고, 상기 제3 얼라인 수단을 검출하여 상기 지지판과 상기 역셉터 기판을 얼라인시킬 수 있다.

[0013] 상기 유기발광표시장치 제조방법은, 상기 라미네이션하는 단계 이전에, 상기 도너 필름과 상기 역셉터 기판의 적어도 일부를 관통하는 고정 부재를 삽입하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 고정 부재를 삽입하는 단계는, 상기 도너 필름 상에 관통홀을 구비하는 지지 부재를 배치하는 단계; 및 상기 지지 부재의 관통홀, 상기 도너 필름, 및 상기 역셉터 기판의 적어도 일부를 관통하도록 관통 부재를 삽입하는 단계를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 도너 필름을 제거하는 단계 이전에, 상기 고정 부재를 상기 도너 필름 및 상기 역셉터 기판으로부터 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 레이저는 180nm 내지 355nm 범위 내의 파장 대를 가질 수 있다.

[0017] 상기 도너 필름은 상기 레이저의 파장 대에 내성을 가질 수 있다.

[0018] 상기 라미네이션하는 단계는, 상기 도너 필름에 상기 역셉터 기판을 향하여 압력을 가하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [0019] 상기 전사하는 단계는, 상기 도너 필름 상에 레이저를 조사하여, 상기 전사층을 역셉터 기판에 전사시킬 수 있다.
- [0020] 상기 전사층은 정공주입층, 정공수송층, 전계발광층, 정공억제층, 전자수송층, 및 전자주입층 중 적어도 하나 이상을 포함하는 유기 전사층일 수 있다.
- [0021] 상기 역셉터 기판은, 박막트랜지스터 및 전극을 구비하고, 상기 전사하는 단계는, 상기 전극 상에 상기 도너 필름의 상기 전사층을 전사할 수 있다.
- [0022] 상기 역셉터 기판은, 상기 전극층에 대응되는 영역에 개구부를 구비하는 화소정의막을 더 구비하고, 상기 패터닝하는 단계는, 상기 개구부에 대응되는 영역에만 상기 전사층이 잔존하도록 상기 전사층을 패터닝할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 실시예들에 따르면, 발광층의 전사 시 이용되는 도너 필름의 균일도 품질에 관계없이, 원하는 패턴의 발광층을 기판에 전사시킬 수 있어, 도너 필름의 균일도 품질 미달로 인한 불량률이 감소되고, 요구되는 도너 필름 관리 수준이 현저하게 완화되는 효과가 있다.
- [0024] 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 요구되는 라미네이션/전사 조건이 완화되어, 전사 불량률이 감소되고, 라미네이션/전사 공정 장치가 단순화되는 효과가 있다.
- [0025] 나아가, 본 발명의 실시예들에 따르면, 요구되는 도너 필름 균일도 품질, 도너 필름 관리 수준, 및 라미네이션/전사 조건이 완화되어, 유기발광표시장치의 제조비용이 감소되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 도너 필름(200a)의 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 도너 필름(200b)의 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 전사층(230)을 패터닝하는 과정을 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 비패턴부가 제거된 전사층(230)을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라, 역셉터 기판(600) 상에 도너 필름(200)이 배치된 모습을 도시한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 역셉터 기판(600)의 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 라미네이션 과정을 나타낸 도면이다.
- 도 9 및 도 10은 전사 과정을 나타낸 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따라 도너 필름(200)을 제거하는 과정을 나타낸 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 전사 공정 이후의 유기발광소자의 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따라, 도너 필름(200)이 지지판(1410)에 배치된 모습을 나타낸 도면이다.
- 도 15는 본 발명의 다른 실시예에 따른 지지판(1410) 및 제1 내지 제3 얼라인 수단들(1510, 1520, 및 1530)을 나타낸 도면이다.
- 도 16은 도 15의 I-I'에 따른 단면도이다.
- 도 17은 도 15의 II-II'에 따른 단면도이다.
- 도 18 및 도 19는 본 발명의 다른 실시예에 따른 효과를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 20은 본 발명의 다른 실시예에 따른 고정 부재(1700)의 구조를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 하기의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명에 따른 동작을 이해하기 위한 것이며, 본 기술분야의 통상의 기술자가

용이하게 구현할 수 있는 부분은 생략될 수 있다.

- [0028] 또한 본 명세서 및 도면은 본 발명을 제한하기 위한 목적으로 제공된 것은 아니고, 본 발명의 범위는 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다. 본 명세서에서 사용된 용어들은 본 발명을 가장 적절하게 표현할 수 있도록 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.
- [0029] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0031] 발광층을 전사하기 위해 열 전사법을 이용하는 경우, 박막 트랜지스터, 전극 등이 형성된 억셉터 기판에 도너 필름을 이용하여 발광층을 상기 억셉터 기판에 전사할 수 있다. 본 발명의 실시예들은 도너 필름을 이용하여 발광층을 전사시키기 위하여 상기 도너 필름을 억셉터 기판 상에 배치하기 전에, 발광층을 형성하는 물질을 구비한 상기 도너 필름의 전사층을 패터닝한 후 상기 도너 필름을 억셉터 기판에 배치하고, 상기 전사층을 전사한다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 우선 도너 필름 상의 전사층을 패터닝한다(S102).
- [0033] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 도너 필름(200a)의 구조를 나타낸 도면이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 도너 필름(200a)은, 기재 필름(base film; 210), 광열변환층(220), 및 전사층(230)을 구비하며, 소정의 탄성을 가진다. 기재 필름(210)은 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌나트탈레이트(PEN), 폴리에틸렌(PE), 폴리카보네이트(PC) 등의 투명성 고분자 유기재료로 형성될 수 있다. 광열변환층(220)은 입사되는 광을 열로 변환시키는 막으로, 광흡수성 물질인 알루미늄 산화물, 알루미늄 황화물, 카본 블랙, 흑연 또는 적외선 염료를 포함할 수 있다. 전사층(230)은 억셉터 기판으로 전사될 물질을 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전사층(230)은 유기 전사층일 수 있다. 상기 유기 전사층(143)은 정공주입층, 정공수송층, 전계발광층, 정공억제층, 전자수송층 및 전자주입층으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 막일 수 있다. 전사층(143)의 전사에 의하여 억셉터 기판 상에 발광층이 형성된다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 도너 필름(200b)의 구조를 나타낸 도면이다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 도너 필름(200b)은 기재 필름(210), 제1 버퍼층(215), 광열변환층(220), 제2 버퍼층(225), 및 전사층(230)을 구비한다. 제1 버퍼층(215)은 기재 필름(210)과 광열변환층(220) 사이에 개재되어, 기재 필름(210)과 광열변환층(220)의 접착력을 강화시킨다. 제2 버퍼층(225)은 광열변환층(220)과 전사층(230) 사이에 개재되어, 광열변환층(220)을 보호한다.
- [0035] 본 발명의 실시예들에 따르면, 도너 필름(200a 및 200b) 상의 전사층(230)에 패터닝을 위해 레이저를 직접 조사하기 때문에, 패터닝 시, 전사층(230)만 제거되고 나머지 도너 필름(200a 및 200b)의 손상은 없어야 한다. 따라서 본 발명의 실시예들에 따른 도너 필름(200a 및 200b)은 전사층(230) 이외의 나머지 부분이 전사층(230) 제거에 이용되는 레이저에 의해 손상되지 않도록, 상기 레이저의 파장 대에 내성을 갖는 재료로 구성된다. 예를 들면, 전사층(230) 제거에 UV 레이저가 이용되는 경우, 전사층(230) 이외의 나머지 부분은 Anti-UV성 재료로 구성된다.
- [0036] 도 2 및 도 3에 나타난 도너 필름(200a 및 200b)의 구조는 예시적인 것이며, 본 발명의 범위는 도너 필름(200a 및 200b)의 구조에 의하여 제한되지 않는다. 이하, 설명의 편의를 위해서, 도너 필름은 참조번호 200으로 통칭하고, 도너 필름(200)의 기재 필름(210) 및 전사층(230) 위주로 본 발명의 실시예들을 설명한다.
- [0037] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 전사층(230)을 패터닝하는 과정을 나타낸 도면이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 레이저 조사 장치(400)를 이용하여, 전사층(230)의 비패턴부를 제거한다.
- [0038] 레이저 조사 장치(400)는 레이저 소오스(410), 빔 모양 변형장치(beam shaping element; 420), 마스크(430) 및 투영렌즈(projection lens; 440)를 구비할 수 있다. 상기 레이저 소오스(410)로부터 발생된 빔은 상기 빔 모양 변형장치(420)를 통과함으로써, 균질화된 플랫-탑 프로파일을 갖는 빔으로 변형되며, 상기 균질화된 빔은 상기 마스크(430)를 통과할 수 있다. 상기 마스크(430)는 적어도 하나의 광투과 패턴 또는 적어도 하나의 광반사 패턴을 구비할 수 있으며, 상기 마스크(430)를 투과한 빔은 상기 투영렌즈(440)를 통과하여 전사층(230) 상에 조사된다. 도 4에 도시된 레이저 조사 장치(400)의 구조는 예시적인 것이며, 본 발명의 범위는 레이저 조사 장치(400)의 구조에 의하여 제한되지 않는다.
- [0039] 본 발명의 실시예들에 따른 레이저 조사 장치(400)에서 제공되는 레이저는 비패턴부를 제거하기 위한 적정 파장 대의 레이저를 제공한다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 레이저 조사 장치(400)는 150nm 내지 700nm의 범위

내의 UV 레이저를 제공할 수 있다. 다른 예로서, 레이저 조사 장치(400)는 198nm 내지 308nm의 범위 내의 UV 레이저를 제공할 수 있다.

- [0040] 도 4에 도시된 바와 같이, 레이저 조사 장치(400)를 이용하여 전사층(230)의 비패턴부를 제거하면, 도 5에 도시된 바와 같이, 도너 필름(200) 상에 비패턴부가 제거된 전사층(230)이 구비된다.
- [0041] 전사층(230)의 패터닝이 완료되면(S102), 다음으로, 도너 필름(200)을 역셉터 기관(600) 상에 배치한다(S104). 이때, 도너 필름(200)은 역셉터 기관(600)과 일정 간격을 가지고 역셉터 기관(600) 상에 배치되고, 도너 필름(200)의 위치를 적절하게 조절한 후, 도너 필름(200)이 역셉터 기관(600)과 접촉하도록 도너 필름(200)을 하강시킬 수 있다.
- [0042] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라, 역셉터 기관(600) 상에 도너 필름(200)이 배치된 모습을 도시한 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 비패턴부가 제거된 전사층(230)을 역셉터 기관(600)으로 전사하기 위하여, 도너 필름(200)이 역셉터 기관(600) 상의 적절한 위치에 배치된다. 이때, 전사층(230)이 역셉터 기관(600) 쪽으로 향하도록 도너 필름(200)이 배치된다.
- [0043] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 역셉터 기관(600)의 구조를 나타낸 도면이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 역셉터 기관(600)은 도 7에 도시된 바와 같이, 유기발광소자를 포함하는 기관일 수 있다.
- [0044] 상기 유기발광소자기관은, 기관(631) 상의 소정영역에 반도체층(632)이 위치한다. 상기 반도체층(632)은 비정질 실리콘막 또는 비정질 실리콘막을 결정화한 다결정 실리콘막일 수 있다. 상기 반도체층(632) 상에 제 1 절연막인 게이트 절연막(633)이 위치한다. 상기 게이트 절연막(633) 상에 상기 반도체층(632)과 중첩하는 게이트 전극(634)이 위치한다. 상기 게이트 전극(634) 상에 상기 반도체층(632) 및 상기 게이트 전극(634)을 덮는 제 2 절연막(635)이 위치한다. 상기 제 2 절연막(635) 상에 상기 제 2 절연막(635) 및 상기 제 1 절연막(633)을 관통하여 상기 반도체층(632)의 양 단부와 각각 접속하는 소오스 전극(636) 및 드레인 전극(637)이 위치한다. 상기 반도체층(632), 상기 게이트 전극(634) 및 상기 소오스/드레인 전극들(636, 637)은 박막트랜지스터(T)를 구성한다. 상기 소오스/드레인 전극들(636, 637) 상에 상기 소오스/드레인 전극들(636, 637)을 덮는 제 3 절연막(638)이 위치한다. 상기 제 3 절연막(638)은 상기 박막트랜지스터(T)를 보호하기 위한 패시베이션막 및/또는 상기 박막트랜지스터로 인한 단차를 완화하기 위한 평탄화막일 수 있다. 상기 제 3 절연막(638) 상에 상기 제 3 절연막(638)을 관통하여 상기 드레인 전극(637)과 접속하는 화소전극(639)이 위치한다. 상기 화소전극(639)은 예를 들어, ITO(Indium Tin Oxide)막 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)막일 수 있다. 상기 화소전극(639) 상에 상기 화소전극의 일부를 노출시키는 개구부(639a)를 갖는 화소정의막(pixel defining layer, 639b)이 위치할 수 있다.
- [0045] 다음으로 도너 필름(200)과 전사층(230)을 라미네이션한다(S106).
- [0046] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 라미네이션 과정을 나타낸 도면이다.
- [0047] 전사층(230)의 라미네이션은, 도너 필름(200)에 물리적 압력을 가하거나, 도너 필름(200)과 역셉터 기관(600) 사이를 진공 상태로 만드는 등의 방법을 이용하여 수행될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 도 8에 도시된 바와 같이, 가압 부재(810)를 이용하여, 라미네이션 과정이 수행된다. 예를 들면, 도너 필름(200)과 역셉터 기관(600) 사이를 진공 상태로 만들고, 가압 부재(160)를 이용하여 도너 필름(200) 상에 물리적 압력을 가하여, 도너 필름(200)과 역셉터 기관(600)의 라미네이션이 수행될 수 있다. 이러한 실시예에서, 도너 필름(20)과 역셉터 기관(600) 사이를 진공 상태로 만들고, 가압 부재(160)를 이용하여 도너 필름(200) 상에 물리적 압력을 가함으로써, 도너 필름(200)과 역셉터 기관(600)의 밀착력을 높일 수 있다. 가압 부재(160)는 도 8에 도시된 바와 같이 롤러의 형태로 구현될 수 있다.
- [0048] 도 8에 도시된 라미네이션 과정은 예시적인 것이며, 본 발명은 다양한 라미네이션 방법을 이용하여 도너 필름(200)과 역셉터 기관(600)이 라미네이션되도록 구현될 수 있다.
- [0049] 도너 필름(200)과 역셉터 기관(600)이 라미네이션되면, 도너 필름(200)의 전사층(230)을 역셉터 기관(600)으로 전사한다(S108).
- [0050] 도 9 및 도 10은 전사 과정을 나타낸 도면이다.
- [0051] 도 9에 도시된 바와 같이 비패턴부가 제거된 전사층(230)을 구비하는 도너 필름(200)이 역셉터 기관(600) 상에 라미네이션되어 있다. 이때 전사층(230)의 패턴부, 즉 전사층(230)이 잔존하는 부분이 역셉터 기관(600)에서 발광층(230')이 배치될 영역, 즉 개구부(139a)에 정렬되도록 도너 필름(200)이 역셉터 기관(600) 상에

배치된다.

- [0052] 다음으로 레이저, 광 등을 이용하여, 도 10에 도시된 바와 같이 전사층(230)을 역셉터 기관(600) 상에 전사시킨다. 전사층(230)이 역셉터 기관(600)으로 전사되면, 전사층(230)은 역셉터 기관(600)의 발광층(230')을 구성하게 된다. 예를 들면, 도너 필름(200) 상으로 레이저가 조사되면, 광열변환층(220)이 역셉터 기관(600) 방향으로 팽창함에 따라 전사층(230)도 팽창되어, 레이저가 조사된 영역의 전사층(143)이 도너 필름(200)으로부터 분리되면서 역셉터 기관(600)으로 전사될 수 있다.
- [0053] 전사층(230)의 전사가 완료되면(S108), 다음으로 전사층(230)을 제외한 도너 필름(200) 부분이 제거된다(S110).
- [0054] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따라 도너 필름(200)을 제거하는 과정을 나타낸 도면이다. 도 11에 도시된 바와 같이, 역셉터 기관(600) 상에 전사층(230)이 전사되면, 도너 필름(200)과 역셉터 기관(600)을 분리시킨다. 분리된 역셉터 기관(600)상에는 화소정의막의 적어도 일 영역 및 개구부(639a)에 전사층(230)으로부터 전사된 발광층(230')이 형성되어 있고, 도너 필름(200) 상에는 전사층(230)이 제거되어 전사층(230) 이외의 나머지 부분만 남아있게 된다.
- [0055] 도너 필름(200)이 역셉터 기관(600)으로부터 제거되면, 도 12에 도시된 바와 같이, 발광층(230') 상에 제2 전극층(1210)을 형성하고, 유기발광소자를 보호할 수 있도록 봉지막(1220)을 형성한다.
- [0056] 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법을 나타낸 흐름도이다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 비패턴부가 제거된 도너 필름(200)과 역셉터 기관(600)을 얼라인(align)하기 위한 적어도 하나의 얼라인 마크가 구비된다.
- [0057] 우선, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 도 14에 도시된 바와 같이 도너 필름(200)이 지지판(1410) 상에 배치된다(S1302). 본 실시예에 따르면, 지지판(1410)은 지지판(14010)과 레이저 조사 장치(400)를 얼라인할 때 이용되는 제1 얼라인 수단(1510)을 구비한다.
- [0058] 도 15는 본 발명의 다른 실시예에 따른 지지판(1410) 및 제1 내지 제3 얼라인 수단들(1510, 1520, 및 1530)을 나타낸 도면이다.
- [0059] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 지지판(1410)의 레이저 조사 장치(400)에 대항하는 면에 제1 얼라인 수단(1510)이 구비된다. 제1 얼라인 수단(1510)은 레이저 조사 장치(400)가 지지판(1410) 상의 도너 필름(200)에 레이저를 조사할 때, 레이저 조사 장치(400)에 기준점을 제공한다. 레이저 조사 장치(400)는 패턴을 위하여 레이저를 도너 기관에 조사할 때, 제1 얼라인 수단(1510)을 기준으로 레이저를 조준할 수 있다. 제1 얼라인 수단(1510)은 지지판(1410)의 레이저 조사 장치(400)에 대항하는 면상에, 레이저 조사 장치(400)가 감지할 수 있는 마크(mark) 형태로 구현될 수 있다.
- [0060] 지지판(1410) 상에 도너 필름(200)이 배치되면, 제1 얼라인 수단(1510)을 기준으로 레이저 조사 장치(400)가 레이저 조사 위치를 조절하고, 레이저를 도너 필름(200)의 전사층(230) 상에 조사하여, 도너 필름(200)의 전사층(230)을 패턴링한다(S1304).
- [0061] 다음으로, 지지판(1410)의 제2 얼라인 수단(1520)과 역셉터 기관의 제3 얼라인 수단(1530)을 얼라인시킨다(S1306). 도 15에 도시된 바와 같이, 제2 얼라인 수단(1520)은 지지판(1410) 상의 구멍(hole)의 형태로 구현될 수 있고, 제3 얼라인 수단(1530)은 역셉터 기관 상의 마크 형태로 구현될 수 있다.
- [0062] 도 16은 도 15의 I-I'에 따른 단면도이다.
- [0063] 본 실시예에 따르면, 도 16에 도시된 바와 같이, 역셉터 기관(600) 상의 제3 얼라인 수단(1530)을 지지판(1410)의 제2 얼라인 수단(1520)을 통해 관찰하여, 지지판(1410)과 역셉터 기관(600)을 얼라인시킬 수 있다. 이때, 역셉터 기관의 제3 얼라인 수단(1530)의 시인성을 향상시키기 위하여, 역셉터 기관(600)이 놓이는 스테이지(1610)가 제3 얼라인 수단(1530)이 배치되는 위치에 구멍을 구비하고, 스테이지(1610)의 구멍을 통하여 제3 얼라인 수단(1530)에 빛은 쏘일 수 있다. 이를 위해 스테이지(1610) 하부에 조명 부재(1620)가 구비될 수 있다. 또한, 제2 얼라인 수단(1520)을 통하여 제3 얼라인 수단(1530)을 관찰하기 위하여, 지지판(1410) 상의 제2 얼라인 수단(1520)에 대응하는 위치에 감지부(1630)가 구비될 수 있다. 감지부(1630)는 제2 얼라인 수단을 감지할 수 있는 장치로서, 예를 들면 촬상 소자를 구비한 촬영 장치일 수 있다.
- [0064] 도너 필름(200)이 역셉터 기관(600) 상에 얼라인 되어 얼라인되면(S1306), 도너 필름(200)의 전사층(230) 역셉터 기관(600)과 접촉하도록, 도너 필름(200)을 역셉터 기관(600) 상에 배치한다(S1308).

- [0065] 다음으로, 지지판(1410)과 도너 필름(200)을 관통하여, 도너 필름(200)과 역셉터 기관(600)을 고정시키는 고정 부재(1700)를 삽입한다(S1310).
- [0066] 도 17은 도 15의 II-II'에 따른 단면도이다.
- [0067] 본 실시예에 따르면, 라미네이션 시, 도너 필름(200)이 역셉터 기관(600)의 굴곡을 따라 변형되는 것을 방지하기 위하여, 도너 필름(200)과 역셉터 기관(600)의 적어도 일부를 관통하도록 고정 부재(1700)를 삽입하여, 도너 필름(200)을 역셉터 기관(600) 상에 고정시킨다. 도 18에 도시된 바와 같이, 역셉터 기관(600) 상에 굴곡이 존재하는 경우, 라미네이션 시, 도너 필름(200)이 역셉터 기관(600)의 굴곡에 따라 변형될 수 있다(A). 본 실시예에는 고정 부재(1700)를 이용하여 도너 필름(200)을 도 19에 도시된 바와 같이 팽팽하게 유지시킨다. 고정 부재(1700)는 역셉터 기관(600)의 적어도 일부 깊이까지 삽입되며, 도 17에 도시된 바와 같이 역셉터 기관(600)을 관통하도록 삽입되는 것도 가능하다.
- [0068] 본 실시예는 고정 부재(1700)를 삽입하는 구성에 의하여, 도너 필름(200)과 역셉터 기관(600)의 얼라인이 라미네이션 공정 및 전사 공정 동안 유지되고, 도너 필름(200)이 역셉터 기관(600)의 굴곡을 따라 변형되는 것을 방지하여, 전사 공정의 정확도를 증가시키는 효과가 있다. 또한, 도너 필름(200)이 전사 공정 동안 팽팽하게 유지됨으로써, 전사층(230)이 균일한 높이로 역셉터 기관(600)에 전사되도록 하는 효과가 있다.
- [0069] 도 20은 본 발명의 다른 실시예에 따른 고정 부재(1700)의 구조를 나타낸 도면이다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 고정 부재(1700)는 지지 부재(1710)와 관통 부재(1720)를 포함한다. 지지 부재(1710)는 지지판(1410) 상에 배치된다. 지지 부재(1710)는 관통 부재(1720)를 수용하는 관통홀(1710a)을 구비할 수 있다. 지지 부재(1710)는 관통 부재(1720)의 이탈을 막기 위해서 탄성을 가지는 재료로 구성될 수 있다. 또한 지지 부재(1710)는 지지판(1410) 상에서 미끄러지지 않도록 지지판(1410) 상에서 미끄러지지 않는 재료로 구성될 수 있다. 관통 부재(1720)는 도 17에 도시된 바와 같이, 지지 부재(1710)의 관통홀(1710a)을 관통하여 지지판(1410)과 도너 필름(200)을 관통한다.
- [0070] 도너 필름(200)에 고정 부재(1700)가 삽입되면(S1310), 도너 필름(200)과 역셉터 기관(600)을 라미네이션 하고(S1312), 레이저, 열에너지, 광 등을 이용하여 도너 필름(200)의 전사층(230)을 역셉터 기관(600)으로 전사한다(S1314). 전사층(230)의 전사가 완료되면(S1314), 고정 부재(1700)를 도너 필름(200) 및 역셉터 기관(600)으로부터 제거하고, 지지판(1410)과 도너 필름(200)을 역셉터 기관(600)으로부터 제거한다(S1316).
- [0071] 본 발명은 지지판(1410)을 도너 필름(200) 제거 시, 도너 필름(200)과 함께 제거하는 실시예를 중심으로 설명하였지만, 다른 예로서, 도너 필름을 역셉터 기관 상에 배치한 후, 고정 부재를 삽입하기 전에 지지판(1410)을 도너 필름(200)과 분리하는 실시예도 가능하다. 지지판(1410)과 도너 필름(200)의 결합과 분리는 다양한 방법으로 이루어질 수 있으며, 본 발명의 범위는 지지판(1410)과 도너 필름(200)의 결합과 분리 방식에 의하여 제한되지 않는다.
- [0072] 본 발명의 실시예들과 달리 도너 필름(200)을 역셉터 기관(600)에 배치한 후 전사층(230)의 패터닝을 수행하면, 라미네이션 조건이 매우 까다로워진다. 예를 들면 도너 필름(200)의 품질이 균일하지 않거나 라미네이션 조건이 맞지 않는 경우, 라미네이션 공정 시, 얼룩, 이물, 스크래치, 핀 홀 등의 불량 발생할 수 있다. 여기서 라미네이션 조건이 맞지 않는 경우란, 열, 진공, 물리적 압력 조건이 맞지 않거나, 라미네이션 공정 중 이물 등이 유입된 경우를 의미한다. 또한, 라미네이션 공정 중 도너 필름(200) 상에 너무 강한 열, 진공, 물리적 압력이 가해지는 경우, 비패턴부까지 전사되는 전면 전사가 일어날 가능성이 있어 까다로운 라미네이션 조건이 요구된다. 본 발명의 실시예들은, 도너 필름(200)을 역셉터 기관(600)에 배치시키기 전에 패터닝을 완료한 후, 비패턴부가 제거된 도너 필름(200)을 역셉터 기관(600)에 배치하여 전사를 수행함으로써, 전사 품질이 도너 필름(200)의 품질에 적게 의존하도록 하고, 요구되는 라미네이션 조건을 완화시키는 현저한 효과가 있다. 본 발명의 실시예들에 의하여, 도너 필름(200)의 관리 수준이 이물 관리 수준으로 완화될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 라미네이션 조건이 까다롭지 않아, 유기막 전사 장치가 단순화되고 전사 조건이 간단해지는 효과가 있다.
- [0073] 이제까지 본 발명에 대하여 바람직한 실시예를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 본 발명을 구현할 수 있음을 이해할 것이다. 그러므로 상기 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 특허청구범위에 의해 청구된 발명 및 청구된 발명과 균등한 발명들은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 한다.

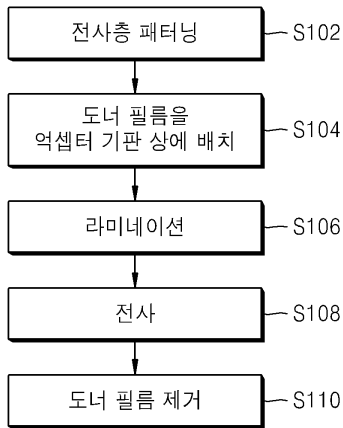
부호의 설명

[0074]

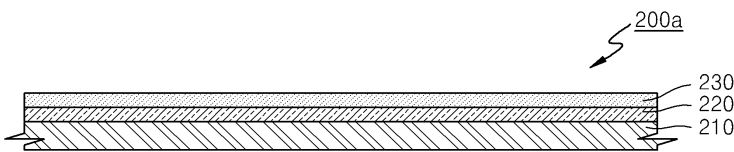
- 200, 200a, 200b 도너 필름
- 210 기재 필름
- 220 광열변환층
- 230 전사층
- 400 레이저 조사 장치
- 600 역셉터 기관
- 1410 지지판
- 1510 제1 얼라인 수단
- 1520 제2 얼라인 수단
- 1530 제3 얼라인 수단
- 1610 스테이지
- 1620 조명 부재
- 1630 감지부
- 1700 고정 부재
- 1710 지지 부재
- 1720 관통 부재

도면

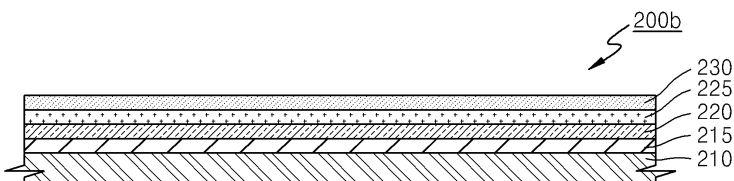
도면1



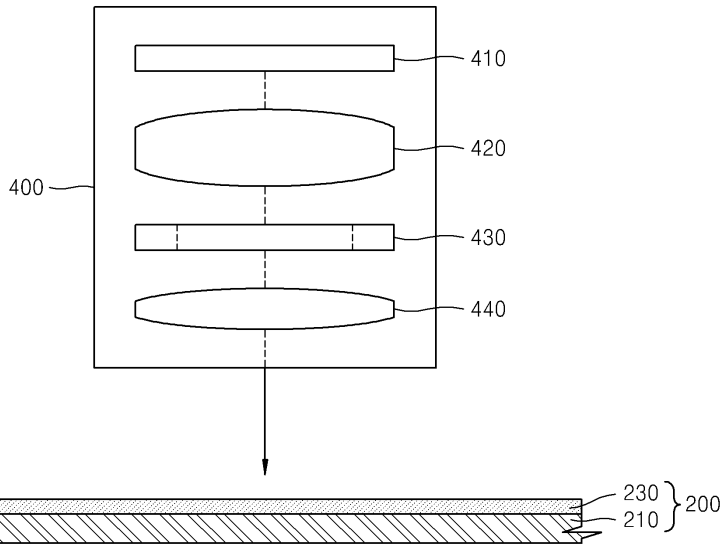
도면2



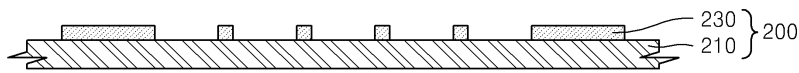
도면3



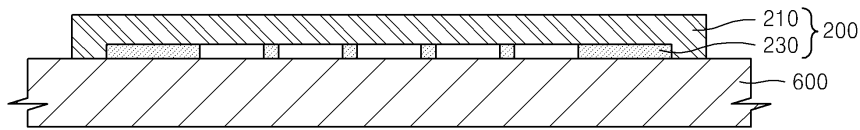
도면4



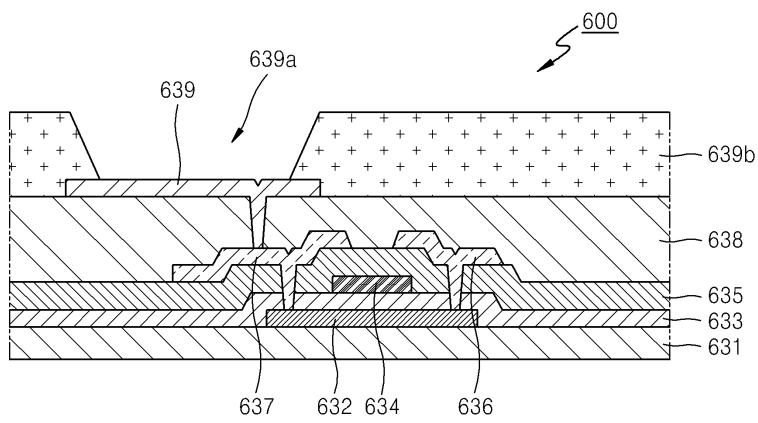
도면5



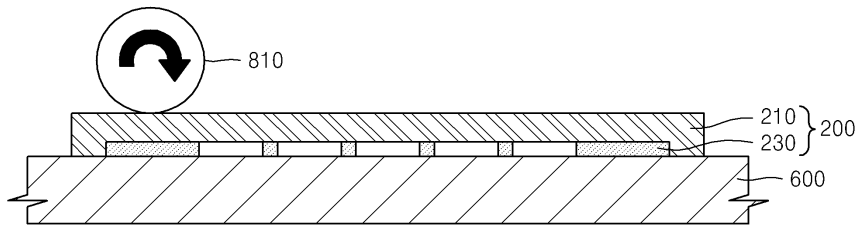
도면6



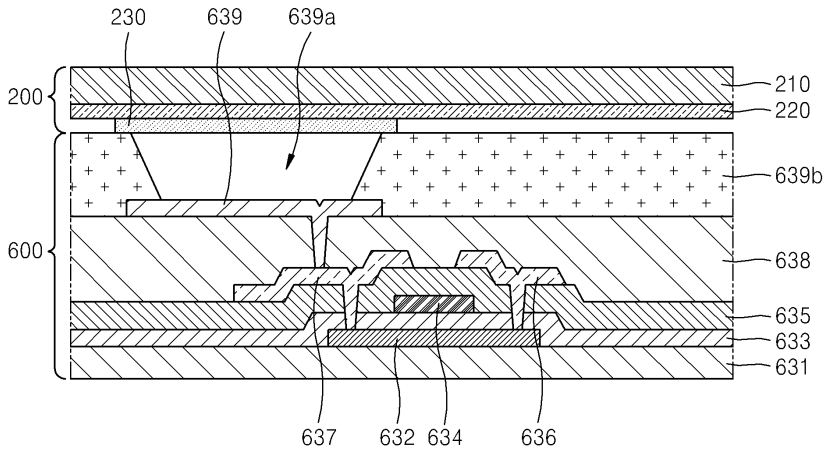
도면7



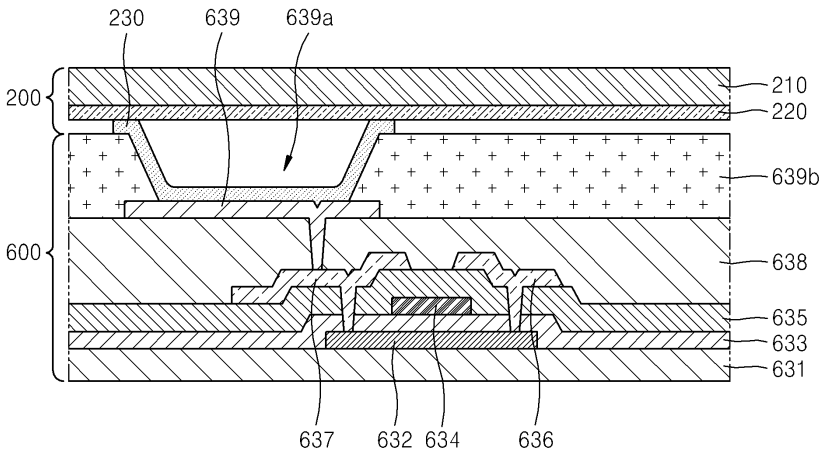
도면8



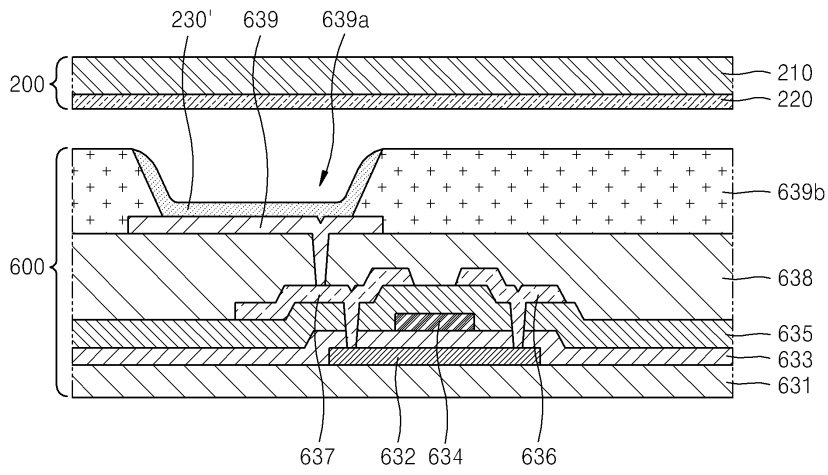
도면9



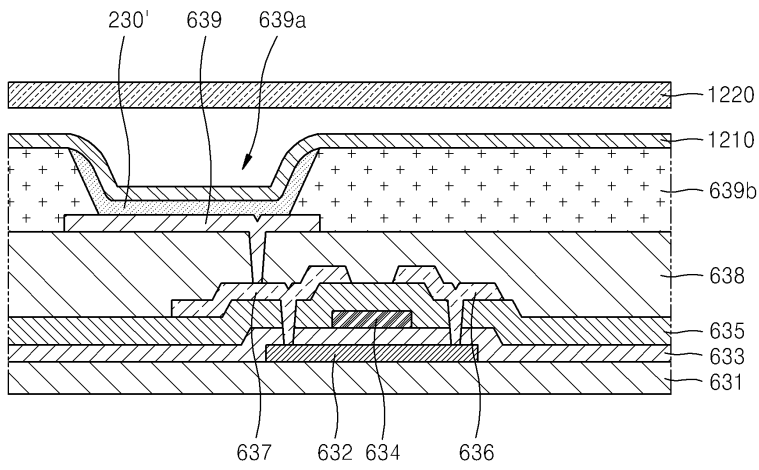
도면10



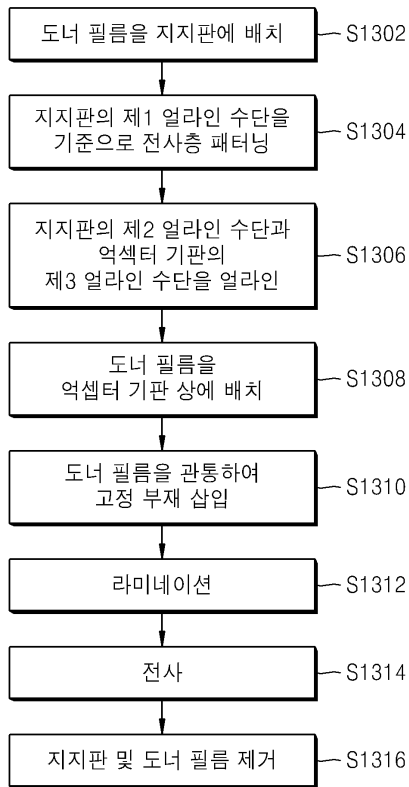
도면11



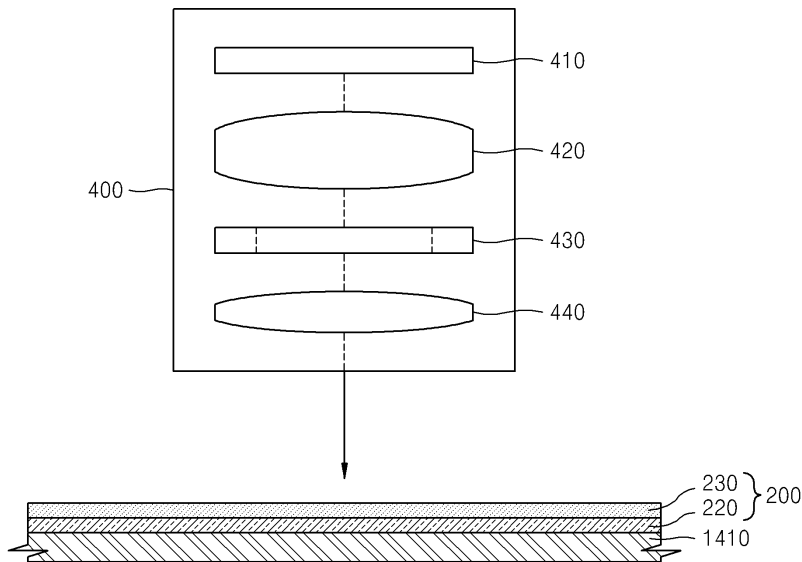
도면12



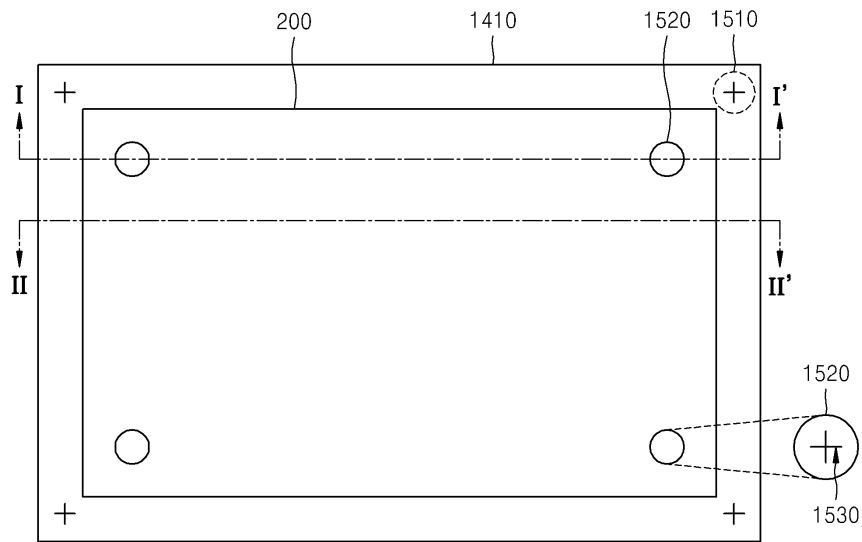
도면13



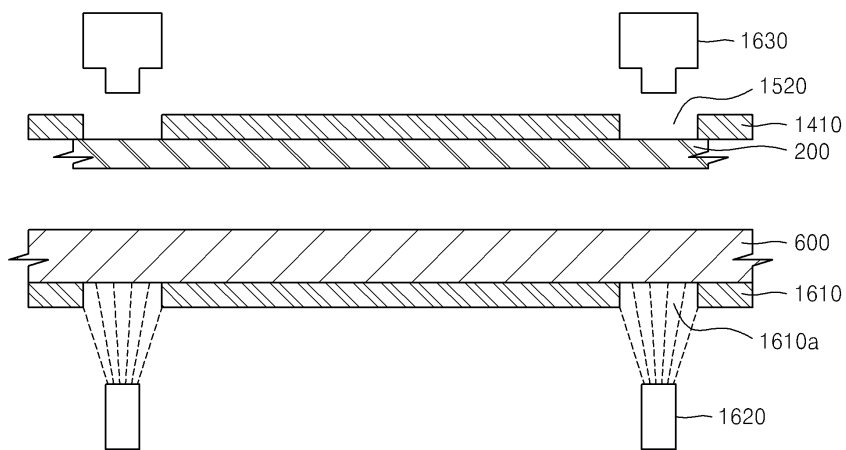
도면14



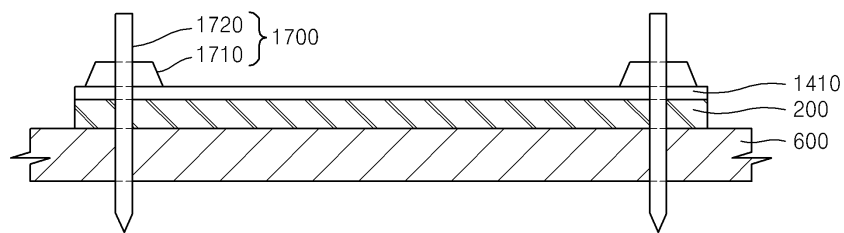
도면15



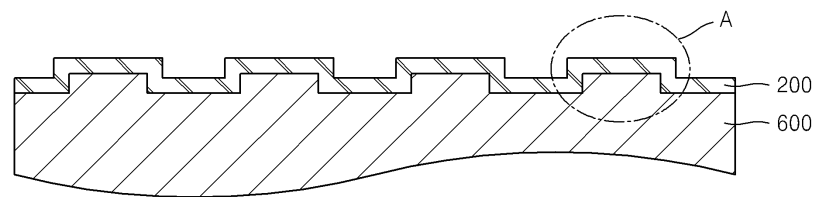
도면16



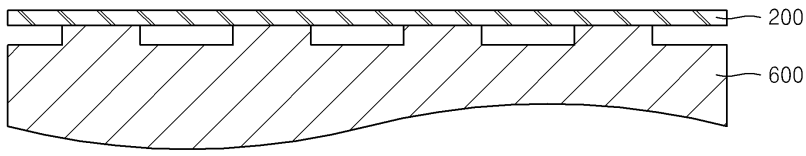
도면17



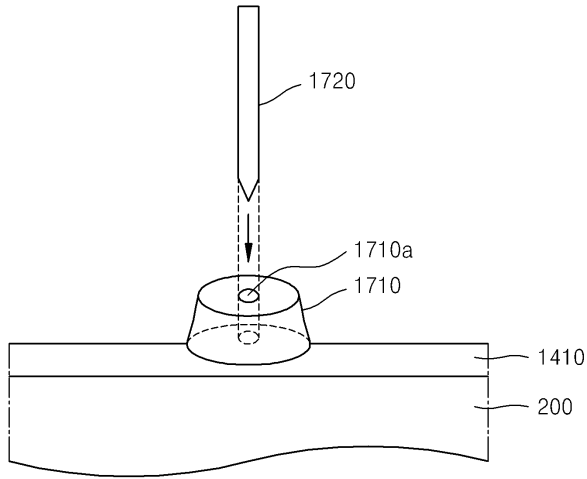
도면18



도면19



도면20



专利名称(译)	标题：制造OLED显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020120119089A	公开(公告)日	2012-10-30
申请号	KR1020110036845	申请日	2011-04-20
[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	KIM DONG SUL 김동술 PARK JAE SEOK 박재석 ROH CHEOL LAE 노철래		
发明人	김동술 박재석 노철래		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/003 H01L51/56 H01J9/00 H01L27/3244 H01L51/0024 H01L51/0013		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置的制造方法，包括对配置在供体膜中的转印层进行图案化的步骤，将供体膜配置在受体基板上的步骤，使受体基板和供体膜脱离的步骤，在根据本发明优选实施例的使用激光诱导热成像的有机发光显示器制造方法中，将受体膜的转移层转移到受体基板中，以及从受体基板上去除供体膜的步骤。

