



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월18일
(11) 등록번호 10-2090464
(24) 등록일자 2020년03월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) B23K 23/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0143024
(22) 출원일자 2012년12월10일
심사청구일자 2017년12월01일
(65) 공개번호 10-2014-0074736
(43) 공개일자 2014년06월18일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060062553 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
유영준
서울특별시 도봉구 노해로70길 19, 1905동 1304호
(창동, 주공아파트)
박홍기
경기도 고양시 일산서구 킨텍스로 410, 707동 40
1호 (일산동, 후곡마을7단지동성아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

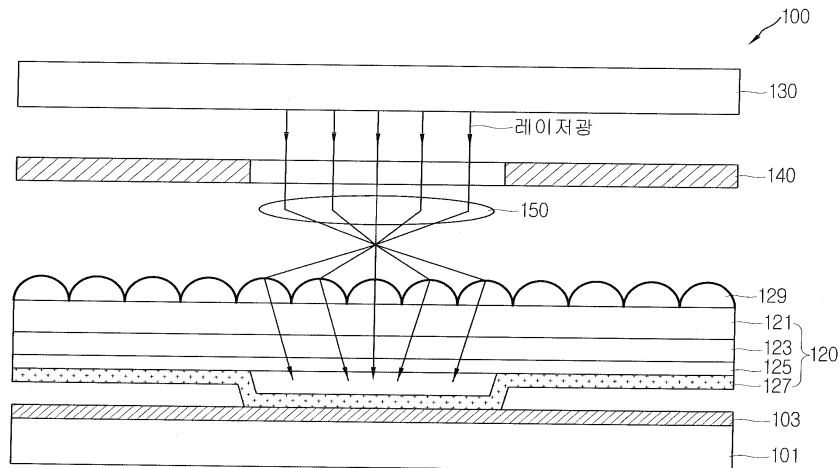
심사관 : 김재경

(54) 발명의 명칭 레이저 조사 방법을 이용한 유기막 패터닝 장치, 이를 이용한 유기막 패터닝 방법 및 이를 이용한 유기전계 발광소자 제조방법

(57) 요약

본 발명은 레이저 조사방법을 이용한 유기막 패터닝장치, 패터닝 방법 및 이를 이용한 유기전계 발광소자 제조방법에 관한 것으로, 개시된 구성은 광원장치; 상기 광원장치 하부에 위치하는 광학 마스크; 상기 광학 마스크 하부에 위치하는 프로젝션 렌즈; 및 다수의 볼록패턴을 구비하고, 상기 광원장치에 의해 조사되는 레이저가 상기 다수의 볼록패턴을 통해 상기 광학 마스크에 정의된 패턴 형태대로 조사되어 유기막층이 기판에 전사되도록 하는 도너 기판을 포함하여 구성된다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

배효대

경기도 과주시 번영로 55, 113동 303호 (금촌동,
새꽃마을아파트)

오영무

서울특별시 광진구 면목로9길 5-7 (중곡동)

이정원

경기도 과주시 월릉면 엘씨디로 201, 104동 323호
(LG디스플레이 정다운마을)

명세서

청구범위

청구항 1

광원장치;

상기 광원장치 하부에 위치하며, 기관에 형성하고자 하는 패턴 형태에 대응하는 개구부와, 상기 개구부의 가장 자리를 두르는 차단부를 가지는 광학 마스크;

상기 광학 마스크 하부에 위치하는 프로젝션 렌즈; 및

상기 프로젝션 렌즈 하부로 위치하며, 다수의 블록패턴을 구비하고, 상기 광원장치에 의해 조사되는 레이저가 상기 다수의 블록패턴을 통해 상기 패턴 형태 대로 상기 개구부를 통해 조사되어, 유기막층이 기관에 전사되도록 하는 도너 기관

을 포함하며,

상기 다수의 블록패턴은 화소(pixel)영역 전면을 덮어 위치하며, 상기 화소영역의 전면으로 상기 레이저를 집광시키며,

상기 도너 기관은 기재와, 상기 기재 상에 광열 변환층과 중간층이 순차적으로 위치하며, 상기 중간층 상부로 상기 유기막층이 위치하며,

상기 다수의 블록패턴은 상기 개구부 및 상기 차단부를 포함하는 상기 광학 마스크의 전면에 대응하도록 위치하는 유기막 패터닝장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 블록패턴은 상기 프로젝션 렌즈를 통해 집광된 상기 레이저를 한번 더 집광시켜 주는 것을 특징으로 하는 유기막 패터닝장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 블록패턴 각각은 각각 상기 화소(pixel)영역의 크기보다 작게 형성된 것을 특징으로 하는 유기막 패터닝장치.

청구항 4

광원장치와, 상기 광원장치의 하부로 위치하며, 기관에 형성하고자 하는 패턴 형태에 대응하는 개구부와 상기 개구부의 가장자리를 두르는 차단부를 가지는 광학마스크와, 상기 광학마스크의 하부로 위치하는 프로젝션 렌즈의 하부로, 기관을 제공하는 단계;

상기 프로젝션 렌즈와 상기 기관 사이로, 일면에 다수의 블록패턴을 구비하고 타면에 유기막층을 구비한 도너 기관을 제공하는 단계;

상기 기관 상에 상기 도너 기관을 라미네이션하는 단계;

상기 광원장치에 의해 조사되는 레이저를 상기 개구부를 통해 상기 패턴 형태 대로 상기 도너 기관의 일면에 구비된 상기 다수의 블록패턴으로 조사하여, 상기 기관에 유기막층을 전사하는 단계; 및

상기 기관으로부터 도너 기관을 디라미네이션하여 상기 기관에 유기막층 패턴을 형성하는 단계를 포함하며,
상기 다수의 블록패턴은 화소(pixel)영역 전면을 덮어 위치하며, 상기 화소영역의 전면으로 상기 레이저를 집광시키며,
상기 도너 기관은 기재와, 상기 기재 상에 광열 변환층과 중간층이 순차적으로 위치하며, 상기 중간층 상부로 상기 유기막층이 위치하며,
상기 다수의 블록패턴은 상기 개구부 및 상기 차단부를 포함하는 상기 광학 마스크의 전면에 대응하도록 위치하는 유기막 패터닝 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 다수의 블록패턴은 상기 광원장치의 하부에 위치하는 상기 프로젝션 렌즈를 통해 집광된 상기 레이저를 한번 더 집광시켜 주는 것을 특징으로 하는 유기막 패터닝 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,
상기 다수의 블록패턴 각각은 상기 화소(pixel)영역의 크기보다 작게 형성된 것을 특징으로 하는 유기막 패터닝 방법.

청구항 7

제 4 항에 있어서,
상기 기관으로는 유리기관, 금속 기관 또는 플렉서블 (flexible)한 기관인 것을 특징으로 하는 유기막 패터닝 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 레이저 열 전사 방법을 이용한 유기막 패터닝 방법 및 이를 이용한 유기전계 발광장치 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유기전계 발광소자(Organic Light Emitting Diode Device; 이하 "OLED"라 약칭함)의 유기막 패터닝시에 유기전계 발광소자의 패턴 불량을 개선할 수 있는 레이저 조사 방법을 이용한 유기막 패터닝 장치, 유기막 패터닝 방법 및 이를 이용한 유기전계 발광소자 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 평판 표시소자인 유기 전계 발광소자는 애노드 전극과 캐소드 전극 그리고, 상기 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 개재된 유기막층들을 포함하여 구성된다.

[0003] 상기 유기막층들은 적어도 발광층을 포함하는데, 이러한 유기전계 발광소자는 상기 발광층을 이루는 물질에 따라서 고분자 유기 전계 발광소자와 저분자 유기 전계 발광소자로 나뉘어진다.

[0004] 이러한 유기 전계 발광소자에 있어 풀 칼라(full color)화를 구현하기 위해서는 R, G, B의 삼원색을 나타내는 각각의 발광층을 패터닝해야 한다.

[0005] 여기서, 상기 발광층을 패터닝하기 위한 방법으로 저분자 유기전계 발광소자의 경우 섀도우 마스크(shadow mask)를 사용하는 방법이 있고, 고분자 유기 전계 발광소자의 경우 잉크-젯 프린팅(ink-jet printing) 또는 레이저에 의한 열전사법 (Laser Induced Thermal Imaging; 이하 LITI이라 함)이 있다.

[0006] 이 중에서 상기 LITI는 상기 유기막층을 미세하게 패터닝할 수 있고, 대면적에 사용할 수 있으며, 고해상도에 유리하다는 장점이 있을 뿐만 아니라, 상기 잉크-젯 프린팅이 습식 공정인데 반해 이는 건식 공정이라는 장점이 있다.

[0007] 종래의 레이저 조사장치는, 도면에는 도시하지 않았지만, 광원장치(미도시)와, 상기 광원장치(미도시) 하부에 위치하는 광학 마스크(미도시)와, 상기 광학 마스크(미도시) 하부에 위치하는 프로젝션 렌즈(미도시)를 포함하여 구성된다.

[0008] 상기 구성으로 이루어지는 종래의 레이저 조사장치를 이용한 유기막층을 전사하여 유기막을 패터닝하는 방법에 대해 도 1a 내지 1c를 참조하여 개략적으로 설명하면 다음과 같다.

[0009] 도 1a 내지 1c는 종래기술에 따른 레이저 조사장치를 이용한 유기막 패터닝방법을 개략적으로 설명하기 위한 공정 단면도들이다.

[0010] 도 1a에 도시된 바와 같이, 박막트랜지스터(미도시)와 애노드 전극(13) 및 각 화소영역을 분리 절연시켜 주는 बैं크(15)가 형성된 기판(11)을 준비한다.

[0011] 그 다음, 도 1b에 도시된 바와 같이, 소정의 소자, 예를 들어 박막트랜지스터(미도시)와 애노드 전극(13) 및 각 화소영역을 분리 절연시켜 주는 बैं크(15)가 형성된 기판(10) 상에 유기막층(27)이 형성된 도너 기판(20)을 라미네이션(lamination)한다. 이때, 상기 도너 기판(20)은 기재 기판(base film; 21)과, 광열 변환층(Light-To-Heating Conversion Layer; 23)과, 오염 방지 및 탈착이 용이하도록 하는 역할을 담당하는 중간층(interlayer; 25) 및 유기막층(27)을 포함하여 구성된다.

[0012] 이어서, 도면에는 도시하지 않았지만, 레이저 조사장치(미도시)의 광원장치(미도시)를 통해 상기 도너 기판(20)의 소정 부분에 레이저 광을 조사하면, 상기 레이저 광이 상기 일정한 패턴으로 패턴화된 광학 마스크(미도시)를 통하여 상기 프로젝션 렌즈(미도시)로 조사된다. 이때, 상기 광학 마스크(미도시)에 형성된 패턴에 따라 상기 프로젝션 렌즈(미도시)에 레이저 광이 조사된다.

[0013] 그 다음, 도 1c에 도시된 바와 같이, 상기 프로젝션 렌즈(미도시)를 통한 레이저 광이 굴절되어 상기 광학 마스크(미도시)의 패턴 형태대로 상기 도너 기판(20)에 레이저 광이 조사되고, 상기 레이저 광이 조사된 상기 도너 기판(20)에 붙어 있던 유기막층(27)이 레이저 광의 작용으로 상기 도너 기판(20)으로부터 떨어져 나와 상기 기

관(11)으로 전사된다.

- [0014] 이어서, 상기 도너 기관(20)을 상기 기관(11)으로부터 디라미네이션 (De-lamination) 공정을 통해 분리함으로써, 상기 기관(11)에 유기막층 패턴(27a)이 형성된다. 이때, 상기 기관(11)에 전사된 유기막층을 제외한 레이저 광을 받지 않은 유기막층(27) 부분은 상기 도너 기관 (20)에 남게 되어 상기 기관(11) 상에 유기막층 패턴(27a)을 형성할 수 있게 된다. 즉, 상기 레이저 광이 조사된 부분의 유기막층과 상기 레이저 광이 조사되지 않은 부분의 유기막층 간의 결합이 끊어짐에 따라 유기막층 패턴을 형성할 수 있게 된다.
- [0015] 그러나, 종래기술에 따른 유기막 패터닝 방법에 따르면, 대면적에 적용 가능한 레이저를 도너 기관(20)에 조사하여 광열 변환층(23)이 부풀어 오르도록 하여 중간층(25) 상의 유기막층(27)을 상기 기관(11)에 전사시킨 후 상기 도너 기관(20)의 디라미네이션 공정에서, 도 1c에서의 패턴 불량(31, 33)들이 나타나게 된다.
- [0016] 특히, 상기 패턴 불량(31)의 경우는, 레이저가 광학 마스크(미도시)의 가장자리부를 통과하여 프로젝션 렌즈(미도시)에 의해 굴절되어 도너 기관(20)에 조사되는 과정에서, 상기 레이저가 상기 도너 기관(20)의 가장자리부에서 굴절이 약하여 산란되는 특성이 나타날 수 있게 됨으로써, 이 부분에서 레이저의 집광과 세기가 약하게 된다.
- [0017] 따라서, 상기 유기막층(27)이 상기 기관(11)에 전사된 이후에 디라미네이션 공정에서 상기 유기막층 패턴(27a)의 가장자리부가 찌그러진 형태, 즉 패턴 불량 (31)이 나타나게 된다.
- [0018] 도 2는 종래기술에 따른 유기막 패터닝 공정시에 접착력의 차이에 의해 기관에 전사되는 유기막층의 형태를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0019] 또한, 레이저 조사를 통해 유기막층 패턴(27a)을 형성할 때, 재료의 접착력 차이에 따라 도 2에서와 같이 미 전사 부분이 발생하여 패턴 형성이 불가하며 전체 유기물이 전사될 경우에 사용하지 못하는 불량이 발생하게 된다.
- [0020] 도 3은 종래기술에 따른 유기막 패터닝 공정시에 बैं크 측면에서의 유기막층의 미전사에 따른 패턴 불량에 대해 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0021] 도 3에서와 같이, 기관(11) 상에 형성된 बैं크(15) 부분에서 유기막층의 미전사에 의한 패턴 불량(33)이 발생하게 되는데, 유기막층 패턴(27a)이 레이저에 의해 가장자리 부분의 불량이 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0022] 이에 본 발명은 상기 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 레이저가 조사되는 도너 기관 구조를 개선하여 레이저의 집광 효율을 증대시킴으로써 균일한 유기막층 패턴을 형성할 수 있는 유기막 패터닝 장치, 이를 이용한 유기막 패터닝 방법 및 이를 이용한 유기전계 발광소자 제조방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0023] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 레이저 조사 방법을 이용한 유기막 패터닝 장치는, 광원장치와, 상기 광원장치 하부에 위치하는 광학 마스크와, 상기 광학 마스크 하부에 위치하는 프로젝션 렌즈와, 다수의 불록 패턴을 구비하고, 상기 광원장치에 의해 조사되는 레이저가 상기 다수의 불록패턴을 통해 상기 광학 마스크에 정의된 패턴 형태대로 조사되어 유기막층이 기관에 전사되도록 하는 도너 기관;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기막 패터닝 방법은, 기관을 제공하는 단계; 일면에 다수의 불록 패턴을 구비하고 타면에 유기막층을 구비한 도너 기관을 제공하는 단계; 상기 기관상에 상기 도너 기관을 라미네이션하는 단계; 상기 도너 기관의 일면에 구비된 다수의 불록패턴에 레이저를 조사하여 상기 기관에 유기막층을 전사하는 단계; 및 상기 기관으로부터 도너 기관을 디라미네이션하여 상기 기관에 유기막층 패턴을 형성하는 단계를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기막 패터닝 방법을 이용한 유기전계 발광소자 제조방법은, 박막 트랜지스터와 제1 전극 및 각 화소영역을 분리 정의하는 बैं크가 형성된 기관을 제공하는 단계; 일면에 다수의 불록패턴을 구비하고 타면에 유기막층을 구비한 도너 기관을 제공하는 단계; 상기 기관상에 상기 도너 기관을

라미네이션하는 단계; 상기 도너 기관의 일면에 구비된 다수의 볼록패턴에 레이저를 조사하여 상기 기관에 유기막층을 전사하는 단계; 상기 기관으로부터 도너 기관을 디라미네이션하여 상기 기관의 제1 전극에 유기막층 패턴을 형성하는 단계; 및 상기 유기막층 패턴 상에 제2 전극을 형성하는 단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따른 레이저 조사 방법을 이용한 유기막 패터닝 장치, 유기막 패터닝 방법 및 이를 이용한 유기전계 발광소자 제조방법에 따르면, 레이저가 조사되는 도너 기관의 표면에 다수의 볼록패턴, 예를 들어 엠보싱(Embossing)을 형성하여, 프로젝션 렌즈를 통과하여 나온 레이저를 한번 더 집광하여 조사되도록 함으로써, 고해상도의 유기막층 패턴 형성이 가능하게 된다. 특히, 레이저가 조사되는 도너 기관의 표면에 다수의 볼록패턴, 예를 들어 엠보싱(Embossing)을 형성하여, 프로젝션 렌즈를 통과하여 나온 레이저를 한번 더 집광하여 조사되도록 함으로써, 기존의 레이저 패터닝 또는 레이저 열전사 공정에서 레이저 조사후 디라미네이션시에 발생하였던 패턴 불량, 예를 들어 유기막층의 가장자리부가 전사되지 않거나, बैं크 가장자리부에 패턴 형성이 되지 않고 가장자리부에 전사된 유기막층 부분이 뜯기는 현상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1a 내지 1c는 종래기술에 따른 레이저 조사장치를 이용한 유기막 패터닝방법을 개략적으로 설명하기 위한 공정 단면도들이다.

도 2는 종래기술에 따른 유기막 패터닝 공정시에 접촉력의 차이에 의해 기관에 전사되는 유기막층의 형태를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 3은 종래기술에 따른 유기막 패터닝 공정시에 बैं크 측면에서의 유기막층의 미전사에 따른 패턴 불량에 대해 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 레이저 조사방법을 이용한 유기막 패터닝 장치를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 5a 내지 5d는 본 발명에 따른 유기막 패터닝 방법을 이용한 유기전계 발광소자 제조방법을 개략적으로 나타내는 제조공정 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 본 발명에 따른 레이저 조사 방법을 이용한 유기막 패터닝 장치에 대해 도 4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0029] 도 4는 본 발명에 따른 레이저 조사 방법을 이용한 유기막 패터닝 장치를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[0030] 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 레이저 조사 방법을 이용한 유기막 패터닝 장치(100)는, 광원장치(130)와, 상기 광원장치(130) 하부에 위치하는 광학 마스크 (140)와, 상기 광학 마스크(140) 하부에 위치하는 프로젝션 렌즈(150)와, 다수의 볼록패턴(129)을 구비하고, 상기 광원장치(130)에 의해 조사되는 레이저가 상기 다수의 볼록패턴(129)을 통해 상기 광학 마스크(130)에 정의된 패턴 형태대로 조사되어 유기막층(127)이 기관(101)에 전사되도록 하는 도너 기관(120);을 포함하여 구성된다.

[0031] 여기서, 상기 도너 기관(120)은 기재 기관(base film; 121)과, 광열 변환층 (Light-To-Heating Conversion Layer; 123)과, 오염 방지 및 탈착이 용이하도록 하는 역할을 담당하는 중간층(interlayer; 125) 및 유기막층(127)을 포함한다.

[0032] 또한, 상기 기재 기관(121)은 PET(polyethylene terephthalate; 폴리에틸렌 테레프탈레이트)와 프라이밍 층(priming layer)을 포함한다.

[0033] 그리고, 상기 유기막층(127)은, 도면에는 도시하지 않았지만, 정공주입층, 정공수송층, 정공억제층, 전자수송층, 및 전자주입층을 더욱 포함할 수 있으며, 상기 정공주입층, 정공수송층, 정공억제층, 전자수송층 및 전자주입층을 형성하는 것은 후술하는 바와 같은 유기막 패터닝 방법에 의해 형성할 수 있다. 이때, 상기 유기막층(127)은 저분자, 고분자 발광성 유기물질, 비발광성 유기물질을 포함한다.

[0034] 더욱이, 상기 도너 기관(120)에 형성된 다수의 볼록패턴(129), 예를 들어 엠보싱(Embossing)은 상기 프로젝션 렌즈(150)를 통과하여 나온 레이저를 한번 더 집광해 주는 역할을 담당한다. 특히, 상기 다수의 볼록패턴(129)

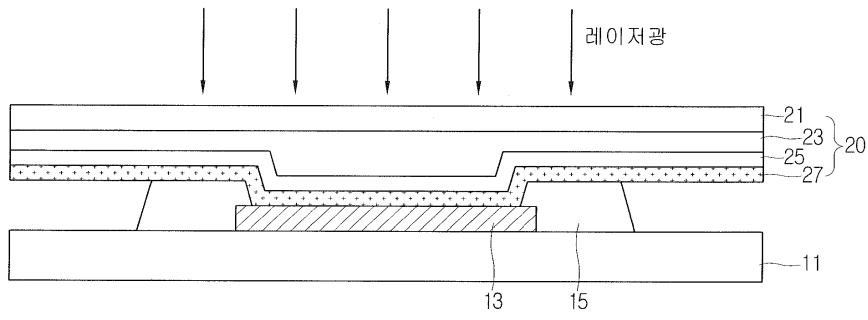
은 상기 프로젝션 렌즈(150)를 통과하여 나온 레이저를 한번 더 집광해 줌으로써, 상기 도너 기관(120)에 조사되는 레이저의 형태, 세기가 증대되어, 그만큼 유기막층(127)이 상기 기관 (101)에 효과적으로 전사되므로 고해상도의 유기막층 패턴 형성을 가능하게 된다. 또한, 상기 블록패턴(129)은 화소(pixel) 크기보다 작게 형성되어 있다.

- [0035] 상기 구성으로 이루어지는 본 발명에 따른 유기막 패터닝 장치를 이용한 유기막 패터닝 방법에 대해 도 4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0036] 도 4를 참조하면, 유기전계 발광소자 제조용 기관(101)을 준비한다. 이때, 상기 기관(101)은 유리기관, 금속물질 또는 플렉서블 (Flexible)한 기관을 포함한다.
- [0037] 그 다음, 상기 기관(101)에 다수의 블록패턴(129)을 구비한 도너 기관(120)을 라미네이션(lamination)한다. 이때, 상기 도너기관(120)은, 기재 기관(base film; 121)과, 광열 변환층 (Light-To-Heating Conversion Layer; 123)과, 오염 방지 및 탈착이 용이하도록 하는 역할을 담당하는 중간층(interlayer; 125) 및 유기막층(127)을 포함한다. 또한, 상기 기재 기관(121)은 PET(polyethylene terephthalate; 폴리에틸렌 테레프탈레이트)와 프라임 층(priming layer)을 포함한다.
- [0038] 그리고, 상기 도너 기관(120)을 상기 기관(101)에 라미네이션하는 공정은 진공 상태에서 이루어진다. 상기 유기막층(127)은, 도면에는 도시하지 않았지만, 정공주입층, 정공수송층, 정공억제층, 전자수송층, 및 전자주입층을 더욱 포함할 수 있으며, 상기 정공주입층, 정공수송층, 정공억제층, 전자수송층 및 전자주입층을 형성하는 것은 후술하는 바와 같은 유기막 패터닝 방법에 의해 형성할 수 있다. 이때, 상기 유기막층(127)은 저분자, 고분자 발광성 유기물질, 비발광성 유기물질을 포함한다.
- [0039] 상기 기재층(121)은 상기 기재층 상측에 배치된 광원장치(130)에서 레이저가 조사되어 상기 광열 변환층(123)으로 전달되므로 투명한 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 상기 투명한 물질로는, 예를 들어 폴리에스테르, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌 및 폴리스틸렌으로 이루어진 군에서 선택된 고분자 물질이나 유리기관일 수 있다. 더욱 바람직하게는 상기 기재층(121)은 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)를 사용할 수 있다.
- [0040] 상기 기재층(121) 상에 형성되는 광열 변환층(123)은 적외선-가시광선 영역의 빛을 흡수하여 상기 빛의 일부분을 열로 변환시키는 층으로서, 적당한 광학 밀도 (optical density)를 가져야 하며, 빛을 흡수하기 위한 광 흡수성 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 이때, 상기 광열 변환층(123)은 Al, Ag 및 이들의 산화물 및 황화물로 이루어진 금속막이거나 카본 블랙, 흑연 또는 적외선 염료를 고분자로 이루어진 유기막으로 이루어질 수 있다.
- [0041] 여기서, 상기 금속막은 진공 증착법, 전자빔 증착법 또는 스퍼터링 방법을 이용하여 형성할 수 있으며, 상기 유기막은 통상적인 필름 코팅 방법으로서, 롤 코팅, 그라비아, 압출, 스핀 코팅 및 나이프 코팅방법 중에 하나의 방법에 의해 형성될 수 있다.
- [0042] 또한, 중간층(interlayer; 125)은 오염 방지 및 탈착이 용이하도록 하는 역할을 담당한다.
- [0043] 이어서, 광원장치(130)로부터 기관에 형성하고자 하는 패턴이 정의된 광학 마스크(140)를 통과한 레이저가 상기 프로젝션 렌즈(150)를 통해 굴절되어, 다시 상기 다수의 블록패턴(129)을 통해 상기 도너 기관(120)에 조사된다. 이때, 상기 도너 기관(120)에 형성된 광열 변환층(123)에 조사된 레이저가 열에너지로 변환되고, 상기 열에너지에 의해 상기 레이저가 조사된 광열 변환층(123) 부분 상에 있는 유기막층(127) 부분이 상기 기관 (101)에 전사된다.
- [0044] 이때, 상기 도너 기관(120)에 형성된 다수의 블록패턴(129), 예를 들어 엠보싱 (Embossing)은 상기 프로젝션 렌즈(150)를 통과하여 나온 레이저를 한번 더 집광해 주는 역할을 담당한다. 특히, 상기 다수의 블록패턴(129)은 상기 프로젝션 렌즈(150)를 통과하여 나온 레이저를 한번 더 집광해 줌으로써, 상기 도너 기관(120)에 조사되는 레이저의 형태, 세기가 증대되어, 그만큼 유기막층(127)이 상기 기관 (101)에 효과적으로 전사되므로 고해상도의 유기막층 패턴 형성을 가능하게 된다.
- [0045] 그 다음, 상기 도너 기관(120)을 상기 기관(101)으로부터 분리하는 디라미네이션(De-lamination) 공정을 실시하여, 상기 기관(101)의 제1 전극(103) 상에 유기막층 패턴(127a)을 형성함으로써 유기막 패터닝 공정을 완료한다.
- [0046] 따라서, 본 발명에 따른 유기막 패터닝 공정에서, 레이저가 조사되는 도너 기관(120)의 표면에 형성된 다수의 블록패턴(129), 예를 들어 엠보싱(Embossing) 때문에, 프로젝션 렌즈(150)를 통과하여 나온 레이저가 한번 더 집광되어 조사됨으로써, 기존의 레이저 패터닝 또는 레이저 열전사 공정에서 레이저 조사후 디라미네이션시에

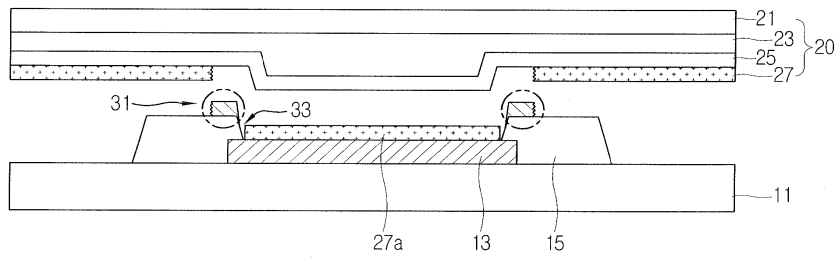
발생하였던 패턴 불량, 예를 들어 유기막층의 가장자리부가 전사되지 않거나, बैं크 가장자리부에 패턴 형성이 되지 않고 가장자리부에 전사된 유기막층 부분이 뜯기는 현상이 방지된다.

- [0047] 한편, 본 발명에 따른 유기막층을 패터닝하는 방법을 이용한 유기전계 발광소자 제조방법에 대해 도 5a 내지 5d를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0048] 도 5a 내지 5d는 본 발명에 따른 유기막 패터닝 방법을 이용한 유기전계 발광소자 제조방법을 개략적으로 나타내는 제조공정 단면도들이다.
- [0049] 도 5a에 도시된 바와 같이, 기판(101) 상에 투명 전극물질 또는 금속 전극물질을 증착 및 패터닝하여, 기판(101)의 각 화소영역에 애노드 전극인 제1 전극(103)을 형성한다. 이때, 상기 제1 전극(103)을 형성하기 전에, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 기판(101)에 유기전계 발광소자의 기능 향상을 위해 구동 박막트랜지스터(미도시)와 스위칭 박막트랜지스터(미도시), 캐패시터(미도시) 및 다수의 절연막(미도시)을 형성하는 공정을 수행한다. 이때, 상기 기판(101)은 유리기판, 금속물질 또는 플렉서블(Flexible)한 기판을 포함한다.
- [0050] 그 다음, 상기 각 화소영역을 분리 정의하기 위해 상기 제1 전극(103)과 기판(101) 상에 बैं크(105)를 형성한다.
- [0051] 이어서, 도 5b에 도시된 바와 같이, 상기 기판(101)에 다수의 불록패턴(129)을 구비한 도너 기판(120)을 라미네이션(lamination)한다. 이때, 상기 도너기판(120)은, 기재 기판(base film; 121)과, 광열 변환층(Light-To-Heating Conversion Layer; 123)과, 오염 방지 및 탈착이 용이하도록 하는 역할을 담당하는 중간층(interlayer; 125) 및 유기막층(127)을 포함한다. 또한, 상기 기재 기판(121)은 PET(polyethylene terephthalate; 폴리에틸렌 테레프탈레이트)와 프라이밍 층(priming layer)을 포함한다.
- [0052] 그리고, 상기 도너 기판(120)을 상기 기판(101)에 라미네이션하는 공정은 진공 상태에서 이루어진다. 상기 유기막층(127)은, 도면에는 도시하지 않았지만, 정공주입층, 정공수송층, 정공억제층, 전자수송층, 및 전자주입층을 더욱 포함할 수 있으며, 상기 정공주입층, 정공수송층, 정공억제층, 전자수송층 및 전자주입층을 형성하는 것은 후술하는 바와 같은 유기막 패터닝 방법에 의해 형성할 수 있다. 이때, 상기 유기막층(127)은 저분자, 고분자 발광성 유기물질, 비발광성 유기물질을 포함한다.
- [0053] 상기 기재층(121)은 상기 기재층 상측에 배치된 광원장치(130)에서 레이저가 조사되어 상기 광열 변환층(123)으로 전달되므로 투명한 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 상기 투명한 물질로는, 예를 들어 폴리에스테르, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌 및 폴리스틸렌으로 이루어진 군에서 선택된 고분자 물질이나 유리기판일 수 있다. 더욱 바람직하게는 상기 기재층(121)은 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)를 사용할 수 있다.
- [0054] 상기 기재층(121) 상에 형성되는 광열 변환층(123)은 적외선-가시광선 영역의 빛을 흡수하여 상기 빛의 일부분을 열로 변환시키는 층으로서, 적당한 광학 밀도(optical density)를 가져야 하며, 빛을 흡수하기 위한 광 흡수성 물질을 포함하는 것이 바람직하다. 이때, 상기 광열 변환층(123)은 Al, Ag 및 이들의 산화물 및 황화물로 이루어진 금속막이거나 카본 블랙, 흑연 또는 적외선 염료를 고분자로 이루어진 유기막으로 이루어질 수 있다.
- [0055] 여기서, 상기 금속막은 진공 증착법, 전자빔 증착법 또는 스퍼터링 방법을 이용하여 형성할 수 있으며, 상기 유기막은 통상적인 필름 코팅 방법으로서, 롤 코팅, 그라비아, 압출, 스핀 코팅 및 나이프 코팅방법 중에 하나의 방법에 의해 형성될 수 있다.
- [0056] 또한, 상기 중간층(interlayer; 125)은 오염 방지 및 탈착이 용이하도록 하는 역할을 담당한다.
- [0057] 이어서, 상기 광원장치(미도시, 도 4의 130 참조)로부터 기판에 형성하고자 하는 패턴이 정의된 광학 마스크(미도시, 도 4의 140 참조)를 통과한 레이저가 상기 프로젝션 렌즈(미도시, 도 4의 150 참조)를 통해 굴절되어, 다시 상기 다수의 불록패턴(129)을 통해 상기 도너 기판(120)에 조사된다. 이때, 상기 도너 기판(120)에 형성된 광열 변환층(123)에 조사된 레이저가 열에너지로 변환되고, 상기 열에너지에 의해 상기 레이저가 조사된 광열 변환층(123) 부분 상에 있는 유기막층(127) 부분이 상기 기판(101)에 전사된다.
- [0058] 이때, 상기 도너 기판(120)에 형성된 다수의 불록패턴(129), 예를 들어 엠보싱(Embossing)은 상기 프로젝션 렌즈(150)를 통과하여 나온 레이저를 한번 더 집광해 주는 역할을 담당한다. 특히, 상기 다수의 불록패턴(129)은 상기 프로젝션 렌즈(150)를 통과하여 나온 레이저를 한번 더 집광해 줌으로써, 상기 도너 기판(120)에 조사되는 레이저의 형태, 세기가 증대되어, 그만큼 유기막층(127)이 상기 기판(101)에 효과적으로 전사되므로 고해상도의 유기막층 패턴 형성을 가능하게 된다.
- [0059] 그 다음, 도 5c에 도시된 바와 같이, 상기 도너 기판(120)을 상기 기판(101)으로부터 분리하는 디라미네이션

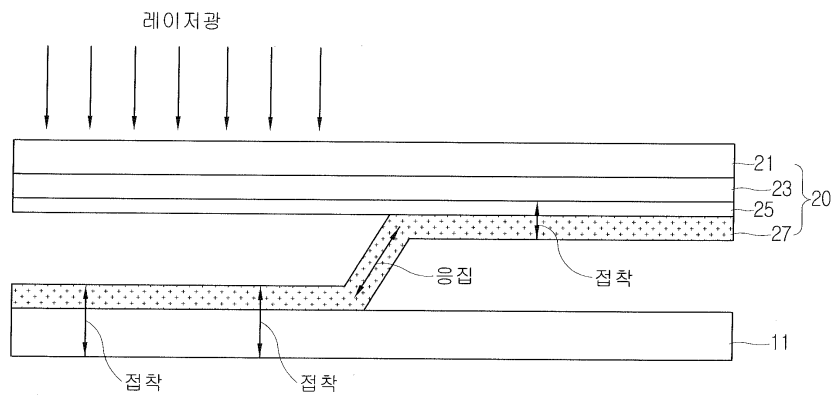
도면1b



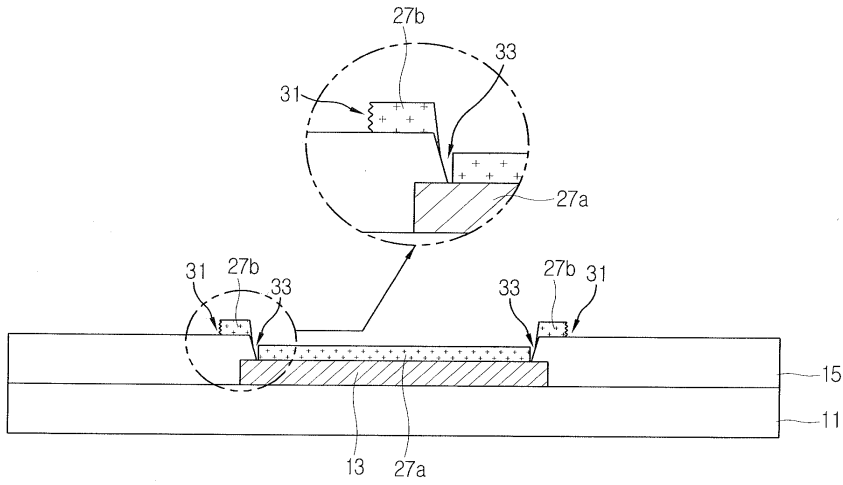
도면1c



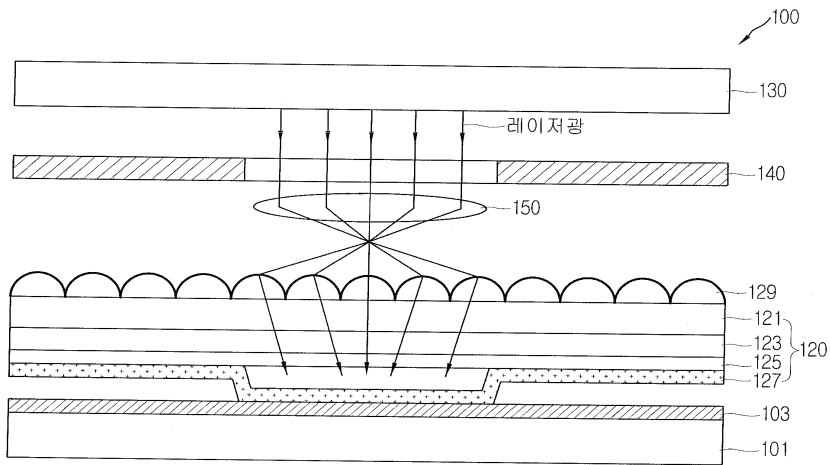
도면2



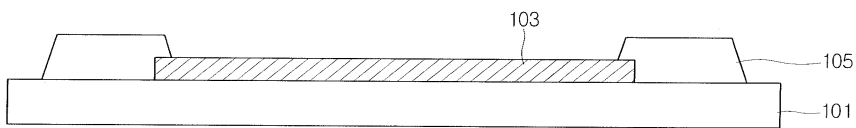
도면3



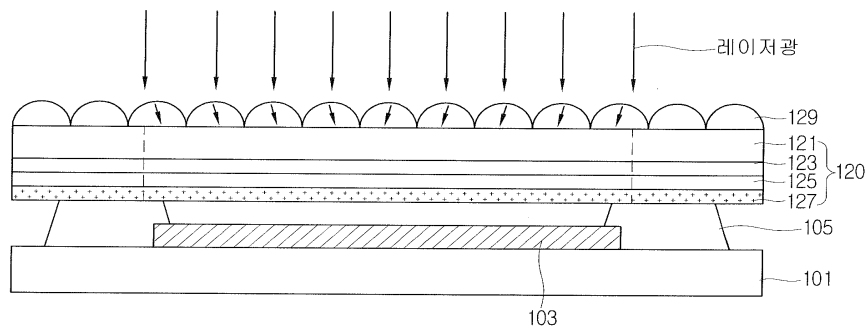
도면4



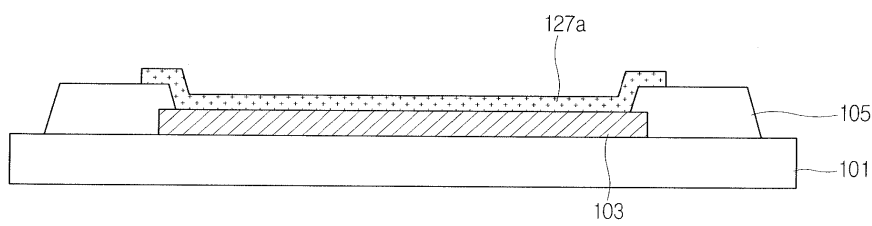
도면5a



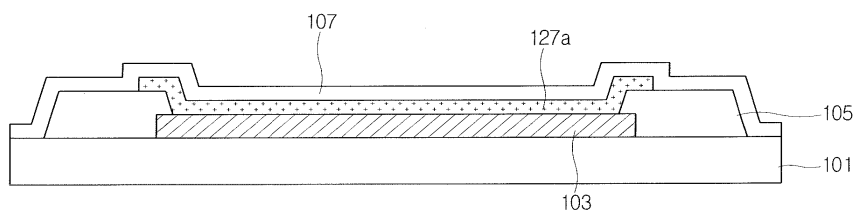
도면5b



도면5c



도면5d



专利名称(译)	用于对有机材料层进行构图的设备，用于对有机材料层进行构图的方法以及使用该设备制造有机发光二极管器件的方法		
公开(公告)号	KR102090464B1	公开(公告)日	2020-03-18
申请号	KR1020120143024	申请日	2012-12-10
[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	유영준 박흥기 배호대 오영무 이정원		
发明人	유영준 박흥기 배호대 오영무 이정원		
IPC分类号	H01L51/56 B23K23/00		
CPC分类号	H01L51/0014 H01L51/0026 H01L51/56		
审查员(译)	金栽经		
其他公开文献	KR1020140074736A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

技术领域本发明涉及一种使用激光辐射方法对有机层进行构图的方法和装置，以及使用该装置和方法来制造有机发光器件的方法。所公开的配置包括：光源设备；以及位于光源装置下侧的光罩；投影透镜位于光学掩模的下侧；所述供体基板具有多个凸状图案，所述供体基板通过所述凸状图案通过从所述光源装置照射具有在所述光掩模上形成的图案形状的激光来在基板上转印有机层。

