



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0129784
(43) 공개일자 2014년11월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) B41M 5/00 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0048537
(22) 출원일자 2013년04월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
연정훈
서울특별시 양천구 목동서로 130 목동4단지아파트
409동 1306호
(74) 대리인
박영우

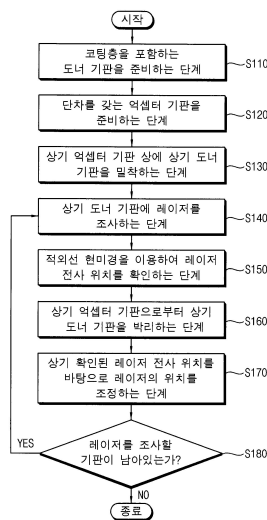
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 레이저 열전사용 도너 기관, 레이저 열전사 방법 및 레이저 열전사 방법을 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

레이저 열전사 방법을 개시한다. 상기 레이저 열전사 방법에 있어서, 베이스 기관, 광열변환층, 적외선 방출 물질을 포함하는 코팅층 및 전사층을 포함하는 도너 기관을 제공한다. 상기 도너 기관을 역셉터 기관에 밀착시킨다. 상기 도너 기관에 레이저를 조사하여, 상기 전사층으로부터 상기 역셉터 기관 상에 유기층 패턴을 형성한다. 적외선 현미경을 이용하는 상기 유기층 패턴이 전사된 위치를 확인한다. 상기 확인된 위치를 바탕으로 레이저의 조사 위치를 조정한다. 상기 역셉터 기관으로부터 상기 도너 기관을 분리한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

베이스 기관;

상기 베이스 기관 상에 배치되는 광열변환층;

상기 광열변환층 상에 배치되는 전사층; 및

상기 광열변환층의 일면과 직접적으로 접촉하며, 적외선 방출 물질을 포함하는 코팅층을 포함하는 도너 기관.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 코팅층은 형광 성질을 갖는 은 또는 할로인산칼륨을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 코팅층은 상기 광열변환층과 상기 전사층 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 코팅층은 상기 광열변환층과 상기 베이스 기관 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 5

베이스 기관, 광열변환층, 적외선 방출 물질을 포함하는 코팅층 및 전사층을 포함하는 도너 기관을 제공하는 단계;

상기 도너 기관을 억셉터 기관에 밀착시키는 단계;

상기 도너 기관에 레이저를 조사하여, 상기 전사층으로부터 상기 억셉터 기관 상에 유기층 패턴을 형성하는 단계;

적외선 현미경을 이용하는 상기 유기층 패턴이 전사된 위치를 확인하는 단계;

상기 확인된 유기층 패턴의 전사 위치를 바탕으로 레이저의 조사 위치를 조정하는 단계; 및

상기 억셉터 기관으로부터 상기 도너 기관을 분리하는 단계를 포함하는 레이저 열전사 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 적외선 현미경을 이용하는 상기 유기층 패턴이 전사된 위치를 확인하는 단계는 상기 억셉터 기관으로부터 상기 도너 기관을 분리하는 단계 이전에 수행되는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사 방법.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 억셉터 기관의 상면은 단차를 가지는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 적외선 현미경을 이용하는 상기 유기층 패턴이 전사된 위치를 확인하는 단계는 상기 억셉터 기관의 단차가 위치하는 부분에서 상기 코팅층의 적외선 발광 차이를 관찰하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사 방법.

청구항 9

제5항에 있어서, 상기 억셉터 기관으로부터 상기 도너 기관을 분리하는 단계는 상기 억셉터 기관으로부터 상기

코팅층을 분리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사 방법.

청구항 10

제5항에 있어서, 상기 도너 기판을 제공하는 단계는 제1 영역 및 제2 영역을 포함하는 도너 기판을 제공하는 단계를 포함하고,

상기 도너 기판에 레이저를 조사하는 단계는 상기 도너 기판의 상기 제1 영역에 레이저를 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 레이저의 조사 위치를 조정하는 단계 이후에, 상기 도너 기판의 상기 제2 영역에 레이저를 조사하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사 방법.

청구항 12

베이스 기판, 광열변환층, 적외선 방출 물질을 포함하는 코팅층 및 전사층을 포함하는 도너 기판을 제공하는 단계;

스위칭 소자, 제1 전극 및 화소정의막을 포함하는 표시 기판을 제공하는 단계;

상기 도너 기판을 상기 표시 기판에 밀착시키는 단계;

상기 도너 기판에 레이저를 조사하여, 상기 전사층으로부터 상기 표시 기판 상에 유기층 패턴을 형성하는 단계;

적외선 현미경을 이용하는 상기 유기층 패턴이 전사된 위치를 확인하는 단계;

상기 확인된 유기층 패턴의 전사 위치를 바탕으로 레이저의 조사 위치를 조정하는 단계; 및

상기 표시 기판으로부터 상기 도너 기판을 분리하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 적외선 현미경을 이용하는 상기 유기층 패턴이 전사된 위치를 확인하는 단계는 상기 표시 기판으로부터 상기 도너 기판을 분리하는 단계 이전에 수행되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 제1 전극의 상면과 상기 화소정의막의 상면 사이에 단차가 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 적외선 현미경을 이용하는 상기 유기층 패턴이 전사된 위치를 확인하는 단계는 상기 표시 기판의 단차가 위치하는 부분에서 상기 코팅층의 적외선 발광 차이를 관찰하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 레이저 열전사용 도너 기판, 레이저 열전사 방법 및 레이저 열전사 방법을 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 유기층 패턴이 전사되는 위치를 용이하게 파악할 수 있는 레이저 열전사용 도너 기판, 레이저 열전사 방법 및 레이저 열전사 방법을 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 통상적으로 유기 발광층, 정공 주입층, 전자 수송층 등과 같은 다양한 유기층들을 포함한다. 종래의 유기 발광 표시 장치의 유기층들을 형성하는 공정들에 있어서, 잉크젯 프린팅 공정은 유기 발광층

이외의 유기층들의 재료들이 제한적이고, 기판 상에 잉크젯 프린팅을 위한 별도의 구조를 형성해야 하는 번거로움이 있다. 또한, 증착 공정에 의해 유기층들을 형성하는 경우에는 미세한 금속 마스크의 사용으로 인해 대형의 유기 발광 표시 장치의 제작에는 어려움이 있다.

[0003] 근래 들어 유기 발광 표시 장치의 유기층들을 형성하기 위하여 레이저 열 전사 공정(laser induced thermal imaging: LITI)이 개발되었다. 종래의 레이저 열 전사 공정에 있어서, 광원에서 발생하는 레이저를 열 에너지로 변환한 후, 이러한 열 에너지에 의해서 도너 기판의 유기 물질들을 유기 발광 표시 장치의 표시 기판 상으로 전사시켜 유기층 패턴을 형성한다. 그러나 종래의 레이저 열 전사 공정에 있어서, 상기 도너 기판은 상기 표시 기판으로부터 제거하는 박리 공정을 수행한 후에 상기 유기층 패턴이 형성된 위치를 확인할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 유기층 패턴이 전사되는 위치를 용이하게 파악할 수 있는 레이저 열전사용 도너 기판을 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 유기층 패턴이 전사되는 위치를 용이하게 파악할 수 있는 레이저 열전사 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 또 다른 목적은 유기층 패턴이 전사되는 위치를 용이하게 파악할 수 있는 레이저 열전사 방법을 이용하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상술한 과제들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 레이저 열전사용 도너 기판은 베이스 기판, 상기 베이스 기판 상에 배치되는 광열변환층, 상기 광열변환층 상에 배치되는 전사층 및 상기 광열변환층의 일면과 직접적으로 접촉하며, 적외선 방출 물질을 포함하는 코팅층을 포함한다.

[0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 코팅층은 형광 성질을 갖는 은 또는 할로인산칼륨을 포함할 수 있다.

[0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 코팅층은 상기 광열변환층과 상기 전사층 사이에 배치될 수 있다.

[0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 코팅층은 상기 광열변환층과 상기 베이스 기판 사이에 배치될 수 있다.

[0012] 본 발명의 다른 일 목적을 달성하기 위하여, 예시적인 실시예에 따른 레이저 열전사 방법에서, 베이스 기판, 광열변환층, 적외선 방출 물질을 포함하는 코팅층 및 전사층을 포함하는 도너 기판을 제공한다. 상기 도너 기판을 엑셉터 기판에 밀착시킨다. 상기 도너 기판에 레이저를 조사하여, 상기 전사층으로부터 상기 엑셉터 기판 상에 유기층 패턴을 형성한다. 적외선 현미경을 이용하는 상기 유기층 패턴이 전사된 위치를 확인한다. 상기 확인된 위치를 바탕으로 레이저의 조사 위치를 조정한다. 상기 엑셉터 기판으로부터 상기 도너 기판을 분리한다.

[0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 적외선 현미경을 이용하는 상기 유기층 패턴이 전사된 위치를 확인하는 단계는 상기 엑셉터 기판으로부터 상기 도너 기판을 분리하는 단계 이전에 수행될 수 있다.

[0014] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 엑셉터 기판의 상면은 단차를 가질 수 있다.

[0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 적외선 현미경을 이용하는 상기 유기층 패턴이 전사된 위치를 확인하는 단계는 상기 엑셉터 기판의 단차가 위치하는 부분에서 상기 코팅층의 적외선 발광 차이를 관찰하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 엑셉터 기판으로부터 상기 도너 기판을 분리하는 단계는 상기 엑셉터 기판으로부터 상기 코팅층을 분리하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 도너 기판을 제공하는 단계는 제1 영역 및 제2 영역을 포함하는 도너 기판을 제공하는 단계를 포함하고, 상기 도너 기판에 레이저를 조사하는 단계는 상기 도너 기판의 상기 제1 영역에 레이저를 조사하는 단계를 포함할 수 있다.

[0018] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 레이저의 조사 위치를 조정하는 단계 이후에, 상기 도너 기판의 상기 제2 영

역에 레이저를 조사하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0019] 본 발명의 다른 일 목적을 달성하기 위하여, 예시적인 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에서, 베이스 기판, 광열변환층, 적외선 방출 물질을 포함하는 코팅층 및 전사층을 포함하는 도너 기판을 제공한다. 스위칭 소자, 제1 전극 및 화소정의막을 포함하는 표시 기판을 제공한다. 상기 도너 기판을 상기 표시 기판에 밀착시킨다. 상기 도너 기판에 레이저를 조사하여, 상기 전사층으로부터 상기 표시 기판 상에 유기층 패턴을 형성한다. 적외선 현미경을 이용하는 상기 유기층 패턴이 전사된 위치를 확인한다. 상기 확인된 유기층 패턴의 전사 위치를 바탕으로 레이저의 조사 위치를 조정한다. 상기 표시 기판으로부터 상기 도너 기판을 분리한다.

[0020] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 전극의 상면과 상기 화소정의막의 상면 사이에 단차가 있을 수 있다.

[0021] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 적외선 현미경을 이용하는 상기 유기층 패턴이 전사된 위치를 확인하는 단계는 상기 표시 기판의 단차가 위치하는 부분에서 상기 코팅층의 적외선 발광 차이를 관찰하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 도너 기판의 단차 또는 굴곡을 가지도록 엑셉터 기판 상에 밀착될 수 있고, 상기 도너 기판의 코팅층에서 방출되는 적외선은 적외선 현미경에서 용이하게 관찰될 수 있다. 이에 따라, 상기 도너 기판이 배치된 상태에서, 전사되는 유기층 패턴의 위치를 용이하게 파악할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 레이저 열전사 장치를 대략적으로 나타내는 사시도이다.

도 2은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 레이저 열전사용 도너 기판을 나타내는 단면도이다.

도 3는 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 레이저 열전사용 도너 기판을 나타내는 단면도이다.

도 4는 도 1에 도시된 엑셉터 기판을 설명하기 위한 사시도 이다.

도 5는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 레이저 열전사 방법을 나타내는 순서도이다.

도 6은 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 레이저 열전사 방법을 나타내는 순서도이다.

도 7 내지 도 10은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 레이저 열전사 방법을 이용한 유기발광 표시장치의 제조 방법을 나타내는 사시도 및 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 레이저 열전사용 도너 기판, 레이저 열전사 방법 및 레이저 열전사 방법을 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대하여 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명하지만, 본 발명이 하기 실시예들에 의해 제한되는 것은 아니며, 해당 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양한 다른 형태로 구현할 수 있을 것이다.

[0025] 본 명세서에 있어서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것이며, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접촉되어" 있다고 기재된 경우, 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접촉되어 있을 수도 있지만, 중간에 또 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 또한, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접촉되어" 있다고 기재된 경우에는, 중간에 또 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 예를 들면, "~사이에"와 "직접 ~사이에" 또는 "~에 인접하는"과 "~에 직접 인접하는" 등도 마찬가지로 해석될 수 있다.

[0026] 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 예시적인 실시예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도는 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다", "구비하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

다. 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지는 않는다.

- [0027] 제1, 제2 및 제3 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이러한 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로 사용된다. 예를 들면, 본 발명의 권리 범위로부터 벗어나지 않고, 제1 구성 요소가 제2 또는 제3 구성 요소 등으로 명명될 수 있으며, 유사하게 제2 또는 제3 구성 요소도 교호적으로 명명될 수 있다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 레이저 열전사 장치를 대략적으로 나타내는 사시도이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 레이저 열전사 장치(100)는 레이저 빔을 출력하는 레이저 빔 발생부(112), 레이저 빔을 성형하는 광학계(114), 적외선 현미경(122) 및 기관들(200, 250)을 장착하는 기관 스테이지(130)를 포함한다.
- [0030] 레이저 빔 발생부(112)는 레이저 빔을 발생하는 장치로서, 루비 레이저, 유리 레이저, YAG 레이저, YLF 레이저와 같은 고체 레이저나, 엑시머 레이저, 헬륨-네온 레이저, 엑시머 레이저와 같은 기체 레이저 등을 발생시킬 수 있다.
- [0031] 광학계(114)는 레이저 빔 발생부(112)로부터 발생된 레이저 빔의 진행 경로상에 위치한다. 광학계(114)는 레이저 빔의 형상을 미리 정해진 형상으로 성형하기 위하여 레이저 빔의 형상을 균질화시키는 호모지나이저(Homogenizer)를 포함한다. 광학계(114)를 통과한 레이저 빔의 경로 상에는 레이저 빔의 각도를 변환시키는 미러(mirror)를 더 포함할 수 있다.
- [0032] 광학계(114)를 통과한 레이저 빔은 라인 빔이나 사각형 등의 원하는 형상으로 성형 가능하다. 광학계(114)는 호모지나이저뿐만 아니라, 집광 렌즈나, 편광자 등 다양한 렌즈군의 조합이 가능하다. 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 미러는 입력 전압의 변화에 따라 선형적으로 각도가 변할 수 있는 갈바노 미러나, 반사 미러 등이 사용될 수 있다. 이에 따라, 광학계(114)를 거쳐서 기관들(200, 250) 상에 주사되는 레이저 빔은 상기 제2 방향을 따라 이동할 수 있다.
- [0033] 레이저 빔 발생부(112) 및 광학계(114)는 제1 가이드바(110)에 장착될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 광학계(114)는 제1 가이드바(110)를 따라 상기 제2 방향으로 이동할 수 있다. 이에 따라, 광학계(114)를 거쳐서 기관들(200, 250) 상에 주사되는 레이저 빔은 상기 제2 방향을 따라 이동할 수 있다.
- [0034] 한편, 레이저 빔 발생부(112) 및 광학계(114)의 위치 관계는 도 1에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 레이저 빔 발생부(112) 및 광학계(114)가 기관들(200, 250)의 수직 방향으로 배치되고, 레이저 빔 발생부(112)로부터 발생되는 레이저 빔이 기관들(200, 250)의 대응되는 일면에 대하여 수직 방향으로 조사될 경우에는 미러가 필요하지 않을 수 있다.
- [0035] 한편, 적외선 현미경(122)은 적어도 2개 이상의 렌즈들 및 전하 결합 소자(CCD)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 렌즈들은 각기 대물 렌즈와 접안 렌즈로 역할을 수행할 수 있으며, 관찰하는 대상을 확대할 수 있다. 또한, 상기 전하 결합 소자는 적외선 영역의 파장에 대해서 충분한 감도를 가질 수 있다. 이에 따라, 적외선 현미경(122)은 기관들(200, 250)에서 배출되는 적외선을 확대하여 관찰할 수 있다.
- [0036] 적외선 현미경(122)은 제1 가이드바(110)로부터 상기 제1 방향으로 이격된 제2 가이드바(120)에 장착될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 적외선 현미경(122)은 제2 가이드바(120)를 통해서 상기 제2 방향으로 이동될 수 있다. 이와 달리, 복수 개의 적외선 현미경들(122)이 제2 가이드바(120)에 장착될 수 있다.
- [0037] 기관 스테이지(130)는 기관들(200, 250)을 지지하고 이동시키기 위한 기관 받침대이다. 기관 스테이지(130)는 베이스(132), 이동부(134) 및 척(136)을 포함할 수 있다. 기관 스테이지(130)는 척(136)을 통해서 기관들(200, 250)을 고정시키고, 이동부(134)에 의하여 상기 제1 방향으로 기관들(200, 250)을 이동시킬 수 있다. 기관 스테이지(130)의 이동은 당 업자에게 주지의 기술이므로 여기서는 설명을 생략하기로 한다.
- [0038] 기관 스테이지(130) 상에는 역셉터 기관(200) 및 도너 기관(250)이 배치될 수 있다. 도너 기관(250)의 구조에 대해서는 아래 도 2 또는 도 3을 참조하여 보다 상세히 설명한다. 역셉터 기관(200)의 구조에 대해서는 아래의 도 4를 참조하여 보다 상세히 설명한다.

- [0039] 도시되지 않았으나, 레이저 빔 발생부(112), 광학계(114), 기관 스테이지 이동부(134)를 포함하는 기관 스테이지(130)를 제어하기 위한 제어부가 추가적으로 배치될 수 있으며, 광학계(114)와 도너 기관(250) 사이에 마스크가 추가적으로 배치될 수도 있다.
- [0040] 도 2는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 레이저 열전사용 도너 기관을 설명하기 위한 사시도이다.
- [0041] 도 2를 참조하면, 예시적인 실시예들에 따른 레이저 열전사용 도너 기관(250)은 제1 베이스 기관(260), 광열변환층(270), 코팅층(280), 전사층(290) 등을 포함할 수 있다.
- [0042] 제1 베이스 기관(260)은 기계적인 지지력을 갖는 투명한 고분자 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 베이스 기관(260)은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate), 폴리에스테르(polyester), 폴리아크릴(polyacryl), 폴리에폭시(polyepoxy), 폴리에틸렌(polyethylene), 폴리스티렌(polystyrene) 등과 같은 투명 중합체(polymer)를 포함할 수 있다. 제1 베이스 기관(260)이 상대적으로 얇은 두께를 가질 경우에는 도너 기관(250)을 핸들링이 어려울 수 있다. 또한, 제1 베이스 기관(260)의 두께가 상대적으로 두꺼우면 도너 기관(250)의 무게가 무거워져 도너 기관(250)을 이송하기 어려울 수 있다. 따라서 제1 베이스 기관(260)은 약 10 μ m 내지 약 500 μ m 정도의 두께를 가질 수 있다. 제1 베이스 기관(260)은 도너 기관(250)의 구성 요소들을 지지하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0043] 광열변환층(270)은 제1 베이스 기관(260) 상에 배치될 수 있다. 광열변환층(270)은 레이저 조사 장치로부터 조사되는 레이저를 열 에너지로 변환시킬 수 있는 광 흡수성 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 광열변환층(270)은 알루미늄(Al), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 이들의 산화물 또는 황화물로 이루어진 금속을 함유하는 층으로 구성될 수 있다. 여기서, 상기 금속을 함유하는 층은 약 10nm 내지 약 500nm 정도의 상대적으로 작은 두께를 가질 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 광열변환층(270)은 카본 블랙, 흑연, 적외선 염료 등이 첨가된 유기물을 함유하는 층을 포함할 수도 있다. 이 경우, 상기 유기물을 함유하는 층은 약 100nm 내지 약 10 μ m 정도의 상대적으로 큰 두께를 가질 수 있다. 광열변환층(270)으로 조사되는 레이저에 의해 발생하는 열 에너지는 전사층(290)과 광열변환층(270) 사이의 접촉력을 변화시킬 수 있으며, 이에 따라 전사층(290)을 소정의 패턴 형태로 역선택 기관 상으로 전사시킬 수 있다.
- [0044] 예시적인 실시예에서, 광열변환층(270)은 사질산헥사에리트리트(PETN) 또는 트리니트로톨루엔(TNT)과 같은 가스 생성 물질을 더 포함할 수 있다. 상기 가스생성 물질은 광 또는 열을 흡수하면 분해반응을 일으켜 질소 가스 또는 수소 가스는 방출함으로써 전사에너지를 제공하는 역할을 할 수 있다.
- [0045] 코팅층(280)은 적외선을 방출할 수 있는 물질을 사용하여 형성할 수 있다. 예시적인 일 실시예들에 있어서, 코팅층(280)은 은(Ag) 또는 할로인산칼륨과 같은 형광 물질을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 코팅층(280)은 가시광선을 흡수하여 적외선을 방출할 수 있는 잉크(한국공개 특허 2010-0110068 참조)를 사용하여 형성될 수 있다.
- [0046] 전사층(290)은 코팅층(280) 상에 배치될 수 있다. 도너 기관(250)을 이용하여 유기 발광 표시 장치를 제조하는 경우, 전사층(290)은 상기 유기 발광 표시 장치의 표시 기관 상에 형성되는 유기 발광층에 대응할 수 있다. 즉, 도너 기관(250)의 전사층(290)으로부터 상기 표시 기관 상에 유기 발광층이 형성될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 전사층(290)은 유기 발광층 이외에 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 등에 대응할 수 있다. 이러한 다층 구조의 전사층(290)으로부터 상기 표시 기관 상에 복수의 유기층들을 포함하는 유기 발광 구조물이 형성될 수 있다.
- [0047] 도시되지는 않았으나, 전사층(290)과 광열변환층(270) 사이에 열전달을 차단하기 위한 버퍼층 또는 중간층 등이 추가적으로 배치될 수도 있다.
- [0048] 예시적인 실시예들에 있어서, 레이저 열전사용 도너 기관(250)은 광열변환층(270)과 전사층(290) 사이에 배치되는 코팅층(280)을 추가적으로 포함할 수 있다. 코팅층(280)은 형광 물질 또는 잉크를 사용하여 형성될 수 있으며, 이에 따라 적외선을 방출할 수 있다. 본 발명에 따른 도너 기관(250)을 레이저 열전사 방법에 이용하는 경우, 코팅층(280)에서 방출되는 적외선을 검출하여 전사되는 유기층 패턴의 위치를 감지할 수 있다. 특히, 단차를 갖는 역선택 기관(200, 도 4 참조) 상에 도너 기관(250)이 배치될 때, 상기 적외선으로부터 상기 단차의 위치를 용이하게 파악할 수 있다.
- [0049] 도 3은 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 레이저 열전사용 도너 기관을 나타내는 단면도이다. 도 3에 도시된 레이저 열전사용 도너 기관(252)은 코팅층(282)의 위치를 제외하면, 도 1을 참조하여 설명한 레이저 열

전사용 도너 기관(250)과 실질적으로 동일하거나 유사하다. 따라서 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

- [0050] 도너 기관(252)은 제1 베이스 기관(260), 광열변환층(270), 코팅층(282) 및 전사층(290)을 포함할 수 있다.
- [0051] 코팅층(282)은 제1 베이스 기관(260)과 광열변환층(270) 사이에 배치될 수 있으며, 전사층(290)은 광열변환층(270) 상에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 코팅층(282)은 도 1을 참조로 설명한 코팅층(280)과 실질적으로 동일하거나 유사한 물질을 포함할 수 있다.
- [0052] 예시적인 실시예들에 있어서, 레이저 열전사용 도너 기관(252)은 제1 베이스 기관(260)과 광열변환층(270) 사이에 배치되는 코팅층(282)을 추가적으로 포함할 수 있다. 코팅층(282)은 형광 물질 또는 잉크를 사용하여 형성될 수 있으며, 이에 따라 적외선을 방출할 수 있다. 코팅층(282)의 위치가 변경되더라도 상기 적외선으로부터 전사되는 유기층 패턴의 위치를 검출할 수 있다.
- [0053] 도 4는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 엑셉터 기관(200)을 나타내는 사시도이다.
- [0054] 엑셉터 기관(200)은 레이저 열전사 방법을 통해서, 유기층을 형성하는 모든 기관을 포함할 수 있다. 엑셉터 기관(200)은 반도체 장치의 기관, 표시 장치의 기관, 터치 패널의 기관 등에 해당할 수 있으며, 스위칭 소자(도시되지 않음) 또는 반도체 소자(도시되지 않음)를 포함할 수 있다.
- [0055] 예시적인 실시예들에 있어서, 엑셉터 기관(200)은 제2 베이스 기관(210) 및 패턴층(220)을 포함할 수 있다. 제2 베이스 기관(210)은 소정의 유연성 및 강도를 가질 수 있으며, 그 구성 물질이 제한되지 않는다.
- [0056] 패턴층(220)은 제2 베이스 기관(210) 상에 배치될 수 있으며, 특정한 형태로 패터닝될 수 있다. 이에 따라, 엑셉터 기관(200)의 상면에는 단차가 형성될 수 있다. 즉, 패턴층(220)의 상면과, 패턴층(220)이 배치되지 않은 엑셉터 기관(200)의 상면 사이에 단차가 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 패턴층(220)은 표시 장치의 화소 영역을 정의하는 화소정의막일 수 있다. 이때, 상기 화소정의막은 상기 표시 장치의 화소 영역을 둘러쌀 수 있다.
- [0057] 한편, 도 4에 도시되지는 않았으나, 엑셉터 기관(200)의 상면에는 도너 기관(250, 도 2 참조)이 라미네이트될 수 있다. 즉, 도너 기관(250)은 전사층(290, 도 2 참조)이 엑셉터 기관(200)의 상면과 접촉하도록 배치될 수 있다. 다시 말해서, 도너 기관(250)은 엑셉터 기관(200) 상에 라미네이트될 수 있다.
- [0058] 도너 기관(250)은 유연성을 가지므로, 엑셉터 기관(200) 상면을 따라 배치될 수 있다. 즉, 도너 기관(250)은 패턴층(220)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 이에 따라, 도너 기관(250)도 단차 또는 굴곡을 가지도록 배치될 수 있다.
- [0059] 도너 기관(250)의 단차 또는 굴곡은 코팅층(280, 도 2 참조)에서 방출되는 적외선으로 인해서, 적외선 현미경(122, 도 1 참조)에서 용이하게 관찰될 수 있다. 이에 따라, 도너 기관(250)이 배치된 상태에서, 전사되는 유기층 패턴의 위치를 용이하게 파악할 수 있다. 즉, 도너 기관(250)을 엑셉터 기관(200)으로부터 제거하기 전에도, 전사되는 유기층 패턴의 위치를 용이하게 파악할 수 있다.
- [0060] 도 5는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 레이저 열전사 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0061] 도 5를 참조하면, 코팅층(280, 도 2 참조)을 포함하는 도너 기관(250, 도 2 참조)을 준비할 수 있다(S110). 도너 기관(250)을 준비하는 단계는 제1 베이스 기관(260, 도 2 참조) 상에, 광열변환층(270, 도 2 참조), 코팅층(280) 및 전사층(290, 도 2 참조)을 순차적으로 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0062] 제1 베이스 기관(260)은 기계적인 지지력을 갖는 투명한 고분자 필름으로 형성할 수 있다. 적합한 고분자 필름으로 예를 들어, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate), 폴리에스테르(polyester), 폴리아크릴(polyacryl), 폴리에폭시(polyepoxy), 폴리에틸렌(polyethylene), 폴리스티렌(polystyrene)을 사용할 수 있다.
- [0063] 이후, 제1 베이스 기관(260) 상에 광열변환층(270)을 형성한다. 상기 광열변환층(270)은 알루미늄(Al), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 이들의 산화물 또는 황화물로 이루어진 금속막으로 형성하거나, 카본 블랙, 흑연 또는 적외선 염료를 포함하는 고분자로 이루어진 유기막으로 형성할 수 있다.
- [0064] 예를 들어, 상기 금속막의 경우는 진공 증착법, 전자빔 증착법 또는 스퍼터링법 등을 이용하여 형성할 수 있다. 상기 유기막의 경우에는 롤 코팅(roll coating), 그라비아(gravure), 압출(extrusion), 스핀(spin) 또는 나이프(knife) 코팅 방법 등을 이용하여 형성할 수 있다.

- [0065] 이후, 광열변환층(270) 상에 적외선 방출 물질을 사용하여 코팅층(280)을 형성할 수 있다. 예시적인 일 실시예들에 있어서, 코팅층(280)은 은(Ag) 또는 할로인산칼륨과 같은 형광 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 코팅층(280)은 가시광선을 흡수하여 적외선을 방출할 수 있는 잉크(한국공개 특허 2010-0110068 참조)를 사용하여 형성될 수 있다. 코팅층(280)은 광열변환층(270) 상에 전체적으로 코팅될 수 있으며, 롤 코팅 또는 스핀 코팅 등의 코팅 방법 등을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0066] 이어서, 전사층(290)을 형성한다. 전사층(290)은 열전사될 수 있는 유기 물질로 단일층 또는 복수의 층으로 형성할 수 있다. 전사층(290)의 유기 물질은 진공 증착에 의하여 형성할 수 있다.
- [0067] 또한, 단차를 갖는 역셉터 기관(200, 도 4 참조)을 준비할 수 있다(S120). 예시적인 실시예들에 있어서, 역셉터 기관(200)은 표시 장치의 표시 기관일 수 있다. 상기 표시 기관에 대해서는 아래 도 7을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0068] 이후, 역셉터 기관(200) 상에 도너 기관(250)을 밀착할 수 있다(S130). 역셉터 기관(200)에 대해 도너 기관(250)을 정렬(align)시킨 후, 가압 부재(도시되지 않음)를 이용하여 도너 기관(250)을 가압하여 역셉터 기관(200) 상에 도너 기관(250)을 라미네이트할 수 있다. 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 가압 부재는 롤러, 크라운 프레스 등을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 별도의 가압 부재를 사용하지 않고 도너 기관(250)에 기체를 사용하여 압력을 가함으로써, 역셉터 기관(200) 상에 도너 기관(250)을 밀착시킬 수 있다.
- [0069] 이에 따라, 도너 기관(250)은 역셉터 기관(200)에 밀착될 수 있다. 역셉터 기관(200)의 상면은 단차를 가지고 있으므로, 이에 밀착된 도너 기관(250)도 단차를 가지도록 배치될 수 있다.
- [0070] 또한, 도너 기관(250)에 레이저를 조사하여 패턴을 역셉터 기관(200) 상으로 전사할 수 있다(S140).
- [0071] 도너 기관(250) 중에서 전사된 패턴을 형성하려는 부분들에 레이저 빔을 조사할 수 있다. 레이저 열전사 장치(100, 도 1참조)의 레이저 빔 발생부(112, 도 1참조)에서 발생한 레이저 빔은 광학계(114, 도 1참조)를 거쳐서 원하는 형상으로 성형되어 도너 기관(250)으로 조사될 수 있다.
- [0072] 상기 레이저 빔이 조사된 부분들에서, 서로 밀착된 전사층(290)과 역셉터 기관(200) 간의 접착력이 코팅층(280)과 전사층(290) 간의 접착력에 비해 증가할 수 있다. 따라서 상기 레이저가 조사된 전사층(290)의 부분들이 코팅층(280)으로부터 박리될 수 있으며, 역셉터 기관(200) 상에는 전사층(290)으로부터 유기층 패턴이 형성될 수 있다.
- [0073] 이후, 적외선 현미경(122, 도 1참조)을 이용하여 레이저의 조사 위치 및 유기층 패턴의 전사 위치를 확인할 수 있다(S150).
- [0074] 적외선 현미경(122)은 적어도 2개 이상의 렌즈들 및 전하 결합 소자(CCD)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 전하 결합 소자는 적외선 영역의 파장에 대해서 충분한 감도를 가질 수 있다. 이에 따라, 적외선 현미경(122)은 도너 기관(250)의 코팅층(280)에서 방출되는 적외선을 검출할 수 있다. 특히, 도너 기관(250)은 단차를 가지도록 역셉터 기관(200) 상에 라미네이트 되어 있으므로, 상기 단차가 있는 부분에서 방출되는 적외선을 용이하게 관찰할 수 있다. 이에 따라, 도너 기관(250)을 역셉터 기관(200)으로부터 제거하지 않고, 전사되는 유기층 패턴의 위치를 용이하게 감지할 수 있다.
- [0075] 상기 레이저의 조사 위치 및 패턴의 전사 위치를 바탕으로 레이저의 조사 위치를 조정할 수 있다(S160).
- [0076] 앞에서 설명한 단계(S150)에서 유기층 패턴의 전사 위치를 감지하여, 이를 바탕으로 레이저의 조사 위치를 조정할 수 있다. 즉, 레이저 광원(112), 광학계(114) 및 기관 스테이지(130)의 위치를 조정하여, 유기층 패턴이 미리 정해진 위치에 전사되도록 조정될 수 있다. 상기 위치 조정은 이후에 제조되는 기관들(200, 250)에 적용될 수 있다.
- [0077] 역셉터 기관(200)으로부터 도너 기관(250)을 박리할 수 있다(S170).
- [0078] 도너 기관(250)의 전사층(190)으로부터 역셉터 기관(200) 상에 유기층 패턴을 형성한 후, 역셉터 기관(200)으로부터 도너 기관(100)을 분리할 수 있다. 이 때, 도너 기관(250)의 분리를 용이하게 하기 위해서, 역셉터 기관(200)과 도너 기관(250) 사이에 질소 가스, 아르곤 가스 등과 같은 불활성 가스를 포함하는 기체를 분사할 수 있다.
- [0079] 다른 역셉터 기관(200) 및 도너 기관(250)에 대해서 앞에서 설명한 단계들(S140 내지 S170)을 반복할 수 있다. 앞에서 설명한 단계(S160)에서 레이저의 조사 위치를 변경하였으므로, 유기층 패턴의 전사 위치가 보다 정확하

게 조정될 수 있다.

- [0080] 예시적인 실시예들에 있어서, 도너 기관(250)의 단차 또는 굴곡을 가지도록 엑셉터 기관(200) 상에 밀착될 수 있고, 도너 기관(250)의 코팅층(280)에서 방출되는 적외선은 적외선 현미경(122)에서 용이하게 관찰될 수 있다. 이에 따라, 도너 기관(250)이 배치된 상태에서, 전사되는 유기층 패턴의 위치를 용이하게 파악할 수 있다.
- [0081] 도 6은 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 레이저 열전사 방법을 나타내는 순서도이다. 상기 레이저 열전사 방법은 도 5를 참조로 설명한 레이저 열전사 방법과 실질적으로 유사한 단계를 포함할 수 있으므로, 반복되는 단계에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.
- [0082] 도 6을 참조하면, 코팅층(280)을 포함하는 도너 기관(250)을 준비할 수 있다(S210). 예시적인 실시예들에 있어서, 도너 기관(250)은 제1 영역 및 제2 영역을 포함할 수 있다.
- [0083] 또한, 단차를 갖는 엑셉터 기관(200)을 준비할 수 있다(S220). 예를 들어, 엑셉터 기관(200)은 표시 장치의 표시 기관일 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 엑셉터 기관(200)은 도너 기관(250)에 대응하도록 제1 영역 및 제2 영역을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 영역은 표시 장치의 화소들이 배치되는 영역일 수 있으며, 상기 제1 영역은 레이저의 조사 위치를 확인하는 시험 영역일 수 있다. 한편, 상기 단차는 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역에 규칙적이고 연속적으로 배열될 수 있다.
- [0084] 이후, 엑셉터 기관(200) 상에 도너 기관(250)을 밀착할 수 있다(S230).
- [0085] 또한, 도너 기관(250)의 상기 제1 영역에 레이저를 조사하여, 유기층 패턴을 엑셉터 기관(200) 상으로 전사할 수 있다(S240).
- [0086] 이후, 적외선 현미경(122)을 이용하여 상기 제1 영역에서 레이저의 조사 위치 및 유기층 패턴의 전사 위치를 확인할 수 있다(S250).
- [0087] 상기 레이저의 조사 위치 및 패턴의 전사 위치를 바탕으로 레이저의 조사 위치를 조정할 수 있다(S260).
- [0088] 이후, 도너 기관(250)의 상기 제2 영역에 레이저를 조사하여, 패턴을 엑셉터 기관(200) 상으로 전사할 수 있다(S270). 앞서 설명한 단계(S260)에서 레이저의 조사 위치를 조정하였으므로, 상기 제2 영역에서 조사된 레이저는 원하는 위치에 조사될 수 있다. 이에 따라, 상기 레이저 조사에 의해서 전사되는 유기층 패턴도 원하는 위치로 전사될 수 있다.
- [0089] 엑셉터 기관(200)으로부터 도너 기관(250)을 박리할 수 있다(S280).
- [0090] 예시적인 실시예들에 있어서, 도너 기관(250)이 엑셉터 기관(200)에 밀착된 상태에서, 전사되는 유기층 패턴의 위치를 용이하게 파악할 수 있다. 이를 바탕으로 이후 공정을 위해서 레이저 조사 위치를 조정할 수 있다.
- [0091] 도 7 내지 도 9는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0092] 도 7을 참조하면, 제1 전극(370) 및 화소정의막(375)을 갖는 표시 기관(300)이 준비될 수 있다.
- [0093] 예시적인 실시예들에 있어서, 표시 기관(300)은 제1 기관(310), 스위칭 구조물, 절연층들, 제1 전극(370) 및 화소정의막(375)을 포함할 수 있다.
- [0094] 제1 기관(310)은 투명 절연 기관을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 기관(310)은 유리 기관, 석영 기관, 투명 플라스틱 기관 등을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 기관(310)은 연성을 갖는 기관(flexible substrate)으로 구성될 수도 있다.
- [0095] 상기 유기 발광 표시 장치가 능동형 구동 방식을 채용하는 경우, 상기 스위칭 구조물들은 제1 기관(310) 상에 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 스위칭 구조물들은 각기 트랜지스터와 같은 스위칭 소자와 복수의 절연층들을 포함할 수 있다.
- [0096] 상기 스위칭 구조물의 상기 스위칭 소자가 박막 트랜지스터(TFT)를 포함할 경우, 상기 스위칭 소자를 형성하는 공정은 게이트 전극(352), 소스 전극(354), 드레인 전극(356), 반도체층(330) 등을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0097] 구체적으로, 제1 기관(310) 상에 반도체 층(330)을 형성할 수 있다. 또한 불순물 주입 공정을 통해서, 반도체 층(330)은 소스 영역(334), 드레인 영역(336) 및 채널 영역(332)을 포함하도록 형성될 수 있다. 이후, 반도체층

(330)을 전기적으로 절연시키는 게이트 절연막(340)이 형성될 수 있다.

- [0098] 게이트 절연막(340) 상에는 게이트 신호가 인가되는 게이트 전극(352)이 형성될 수 있으며, 상기 게이트 전극(352)을 전기적으로 절연시키는 제1 절연층(360)이 형성될 수 있다.
- [0099] 게이트 절연막(340) 및 제1 절연층(360)을 관통하여, 소스 영역(334)과 전기적으로 접촉하는 소스 전극(354) 및 드레인 영역(336)과 전기적으로 접촉하는 드레인 전극(356)을 형성할 수 있다. 이후, 소스 전극(354) 및 드레인 전극(356)을 절연시키는 제2 절연층(360)이 형성될 수 있다.
- [0100] 도 7에 예시적으로 도시한 스위칭 소자에 있어서, 반도체층(330) 상부에 게이트 전극(352)이 배치되는 탑-게이트(top-gate) 구조의 박막 트랜지스터가 예시적으로 도시되어 있으나, 상기 스위칭 소자의 구성이 여기에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 상기 박막 트랜지스터는 반도체층 아래에 게이트 전극이 위치하는 바텀-게이트(bottom-gate) 구조를 가질 수도 있다.
- [0101] 또한, 제2 절연층(365)을 관통하여, 드레인 전극(356)과 전기적으로 접촉하는 제1 전극(370)을 화소 영역(I)에 형성하며, 화소정의막(375)을 주변 영역(II)에 형성할 수 있다.
- [0102] 예시적인 실시예들에 따르면, 제1 전극(370)은 상기 발광 구조물에 정공들(holes)을 제공하는 양극(anode)에 해당될 수 있으며, 상기 유기 발광 표시 장치의 발광 방식에 따라 투과 전극 또는 반투과 전극에 해당될 수 있다. 예를 들면, 제1 전극(370)은 인듐 아연 산화물(IZO), 인듐 주석 산화물(ITO), 주석 산화물(SnOx), 아연 산화물(ZnOx) 등과 같은 투명 도전성 물질을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0103] 예시적인 실시예들에 따르면, 화소정의막(375)은 절연물질을 사용하여 형성될 수 있다. 화소정의막(375)은 제1 전극(370)보다 두꺼운 두께를 가질 수 있다. 이에 따라, 화소정의막(375)의 상면과 제1 전극(370)의 상면 사이에 단차부(372)가 위치할 수 있다.
- [0104] 도 8을 참조하면, 도너 기관(250)을 표시 기관(300)의 상면에 라미네이트할 수 있다.
- [0105] 도너 기관(250)은 도 2를 참조하여 설명한 도너 기관(250)과 실질적으로 동일하거나 유사하므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0106] 예시적인 실시예에 있어서, 표시 기관(300)을 지지 부재(도시되지 않음) 상에 고정시킨 후, 표시 기관(300)에 대해 도너 기관(250)을 정렬(align)시킬 수 있다. 이후, 가압 부재(도시되지 않음)를 이용하여 도너 기관(250)을 가압하여 표시 기관(300) 상에 도너 기관(250)을 라미네이트할 수 있다.
- [0107] 표시 기관(300)은 평평하지 않은 상면을 가질 수 있다. 예를 들면, 주변 영역(II)에 배치된 화소정의막(375)은 화소 영역(I)에 배치된 제1 전극(370)에 비해서 높은 상면을 가질 수 있다. 이에 따라, 화소 영역(I)과 주변 영역(II)의 경계에서 단차부(372)가 형성될 수 있다.
- [0108] 도너 기관(250)은 표시 기관(300)의 프로파일을 따라서 밀착될 수 있다. 즉, 표시 기관(300)의 단차부(372)에서 도너 기관(250)은 굴절될 수 있다.
- [0109] 도 9를 참조하면, 표시 기관(300)에 밀착된 도너 기관(250)에 광원이 조사될 수 있다.
- [0110] 예시적인 실시예들에 따르면, 도너 기관(250) 중에서 표시 영역(I)에 대응하는 부분들에 상기 광원을 조사할 수 있다. 상기 광원을 조사하는 과정은 도 6을 참조하여 설명한 조사 과정과 실질적으로 동일하거나 유사하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0111] 예시적인 실시예들에 있어서, 유기층 패턴(380)(도 11 참조)은 약 10-2Torr이하의 진공도를 가지는 진공 분위기 하에서 전사층(290)으로부터 수득될 수 있다. 실질적으로 진공 상태에서 유기층 패턴(380)을 형성함으로써, 유기층 패턴(380)을 형성하는 동안 표시 기관(300)과 유기층 패턴(380)의 오염을 방지할 수 있으며, 이로 인해 유기층 패턴(380)이 형성된 상기 표시 기관을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 수명을 향상시킬 수 있다.
- [0112] 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 유기층 패턴(380)은 불활성 기체를 포함하는 분위기 하에서 전사층(290)으로부터 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 불활성 기체를 포함하는 분위기는 불활성 기체와 수증기 또는 불활성 기체와 산소(O₂)가스를 함유할 수 있다. 이에 따라, 표시 기관(300) 상에 유기층 패턴(380)을 형성하는 동안 수증기 또는 산소 농도를 적절하게 조절하여 유기층 패턴(380)의 오염을 방지할 수 있다.
- [0113] 이후, 적외선 현미경(122, 도 1참조)을 이용하여 레이저의 조사 위치 및 유기층 패턴의 전사 위치를 확인하고, 상기 레이저의 조사 위치 및 패턴의 전사 위치를 바탕으로 레이저의 조사 위치를 조정할 수 있다. 상기 단계들

은 도 5를 참조로 설명한 단계들과 실질적으로 유사하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다. 즉, 표시 기관(300)의 제1 전극(370)과 화소정의막(375) 사이의 단차로 인해서, 도너 기관(250)에도 단차가 생길 수 있다. 이에 따라, 도너 기관(250)의 코팅층(280)에서 방출되는 적외선을 관찰하여 레이저의 조사 위치 및 유기층 패턴(380)의 전사 위치를 용이하게 판단할 수 있다. 또한, 유기층 패턴(380)의 전사 위치를 바탕으로, 다른 표시 기관(300) 또는 동일한 표시 기관(300)의 다른 영역에 조사되는 레이저를 조정할 수 있다.

[0114] 도 10을 참조하면, 표시 기관(300)로부터 도너 기관(250)을 분리할 수 있다.

[0115] 도너 기관(250)의 전사층(190)으로부터 표시 기관(300) 상에 유기층 패턴(380)을 형성한 후, 표시 기관(300)로부터 도너 기관(250)을 분리할 수 있다. 이 때, 도너 기관(250)의 분리를 용이하게 하기 위해서, 표시 기관(300)과 도너 기관(250) 사이에 질소 가스, 아르곤 가스 등과 같은 불활성 가스를 포함하는 기체를 분사할 수 있다.

[0116] 도 7 내지 도 10에서, 도 2을 참조하여 설명한 도너 기관(250)을 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하였으나 본 발명은 이에 의해서 제한되는 것은 아니다. 예를 들면, 도 3을 참조하여 설명한 도너 기관들(252)을 이용하여 레이저 열전사 방법을 수행할 수 있다.

[0117] 예시적인 실시예들에 있어서, 유기층 패턴(380)은 유기 발광층에 해당할 수 있으나 본 발명은 이에 의해서 제한되는 것은 아니다. 예를 들면, 유기층 패턴(380)은 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL), 전자주입층(EIL), 전자수송층(ETL) 또는 컬러필터층 등에 해당할 수도 있다.

[0118] 예시적인 실시예들에 있어서, 적외선 방출 물질을 포함하는 코팅층을 구비하는 도너 기관을 이용하여 레이저 열전사법을 통해서 유기층 패턴(380)을 형성할 수 있다. 이에 따라, 유기층 패턴(380)의 전사 위치를 용이하게 확인할 수 있고, 미스-얼라인을 방지할 수 있다.

[0119] 상술한 바에 있어서, 본 발명의 예시적인 실시예들을 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 다음에 기재하는 특허 청구 범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변경 및 변형이 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

산업상 이용가능성

[0120] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 도너 기관의 단차 또는 굴곡을 가지도록 엑셉터 기관 상에 밀착될 수 있고, 상기 도너 기관의 코팅층에서 방출되는 적외선은 적외선 현미경에서 용이하게 관찰될 수 있다. 이에 따라, 상기 도너 기관이 배치된 상태에서, 전사되는 유기층 패턴의 위치를 용이하게 파악할 수 있다.

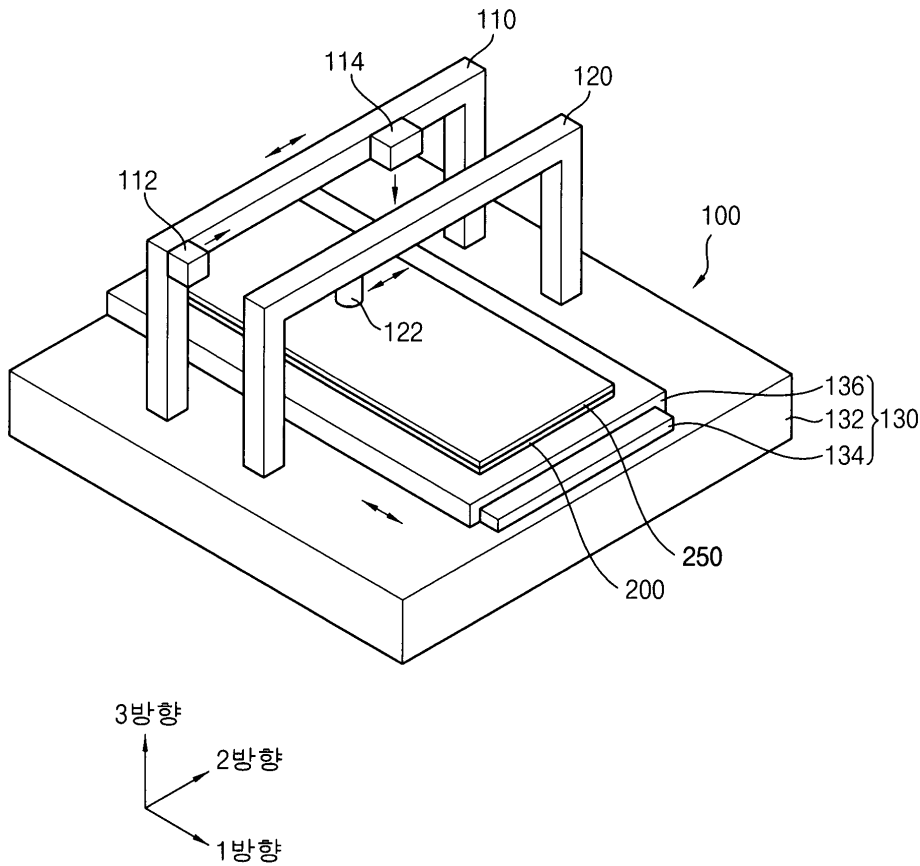
부호의 설명

[0121]	100: 레이저 열전사 장치	110: 제1 가이드바
	112: 레이저 빔 발생부	114: 광학계
	120: 제2 가이드바	122: 적외선 현미경
	130: 기관 스테이지	132: 베이스
	134: 이동부	136: 척
	200: 엑셉터 기관	210: 제2 베이스 기관
	220: 패턴층	250, 252: 도너 기관
	260: 제1 베이스 기관	270: 광열변환층
	280, 282: 코팅층	290: 전사층
	300: 표시 기관	310: 제1 기관
	330: 반도체층	332: 채널 영역
	334: 소스 영역	336: 드레인 영역
	340: 게이트 절연막	352: 게이트 전극

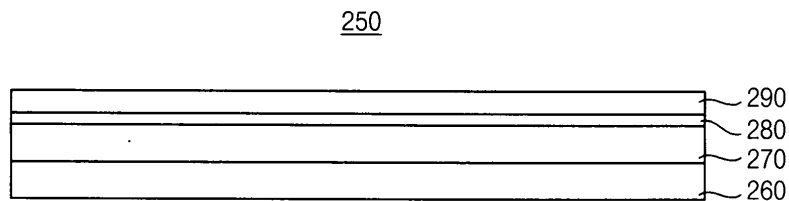
- | | |
|-------------|-------------|
| 354: 소스 전극 | 356: 드레인 전극 |
| 360: 제1 절연층 | 365: 제2 절연층 |
| 370: 제1 전극 | 375: 화소정의막 |
| 380: 유기층 패턴 | |

도면

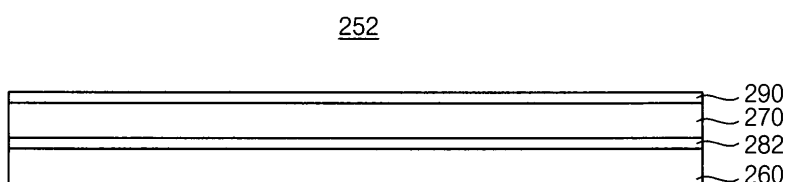
도면1



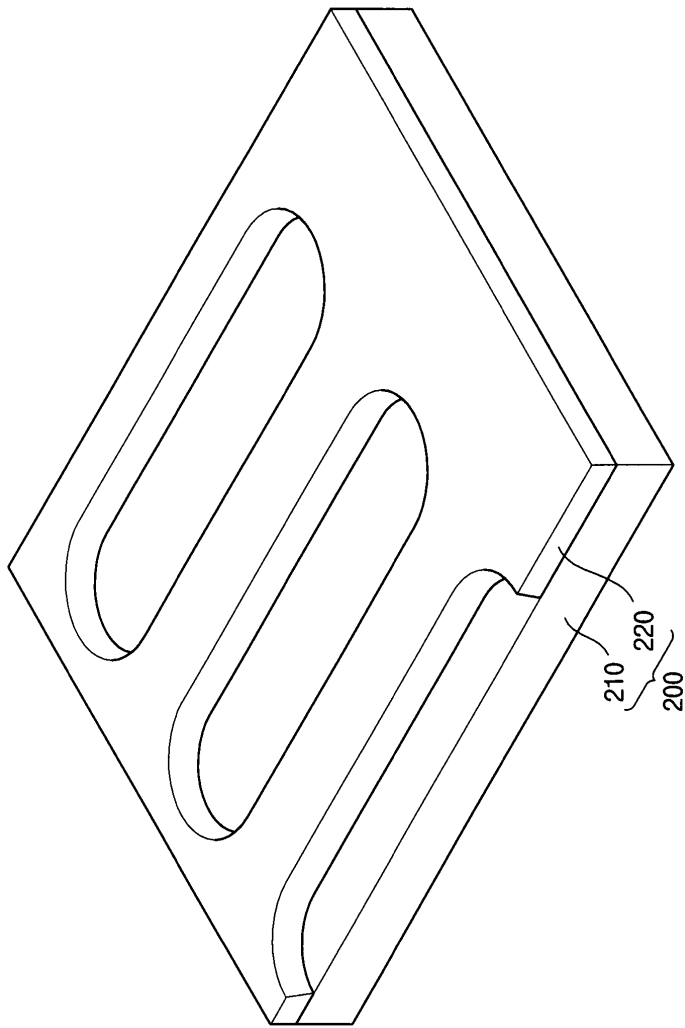
도면2



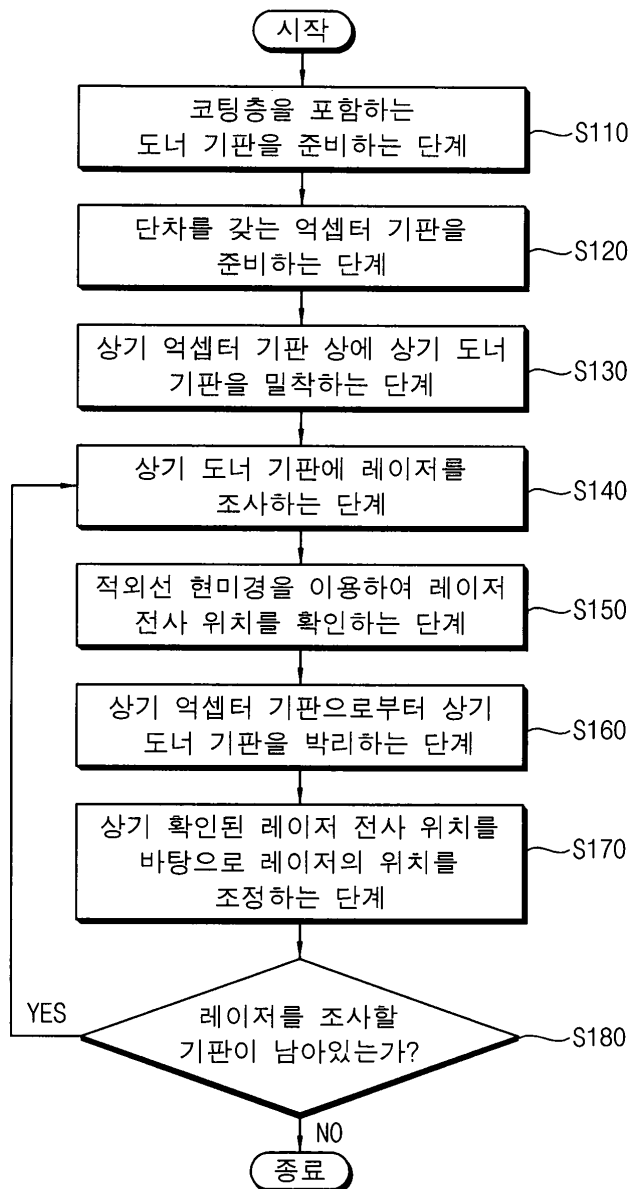
도면3



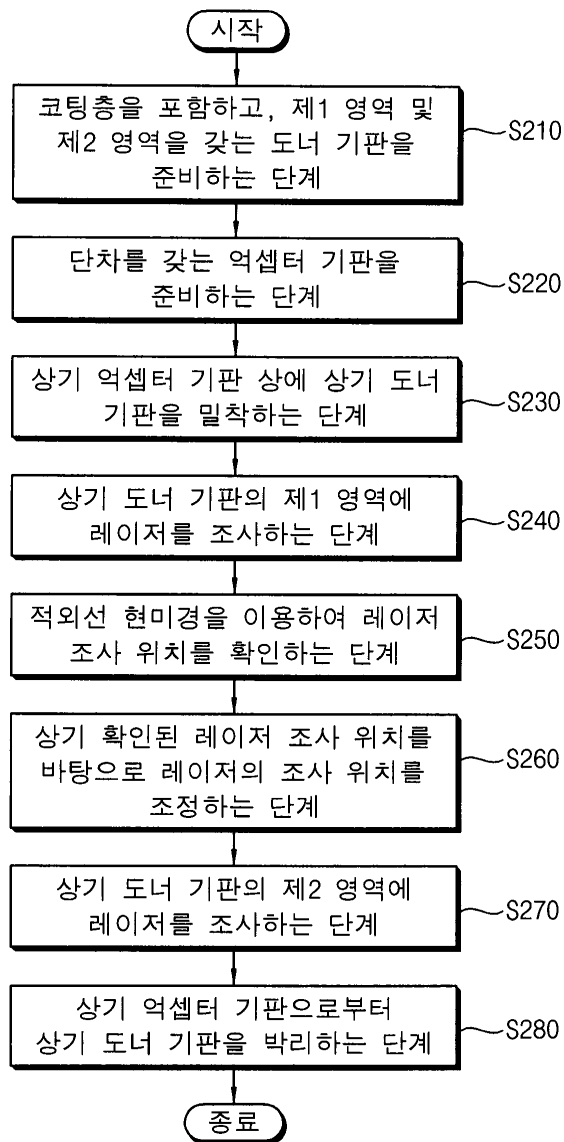
도면4



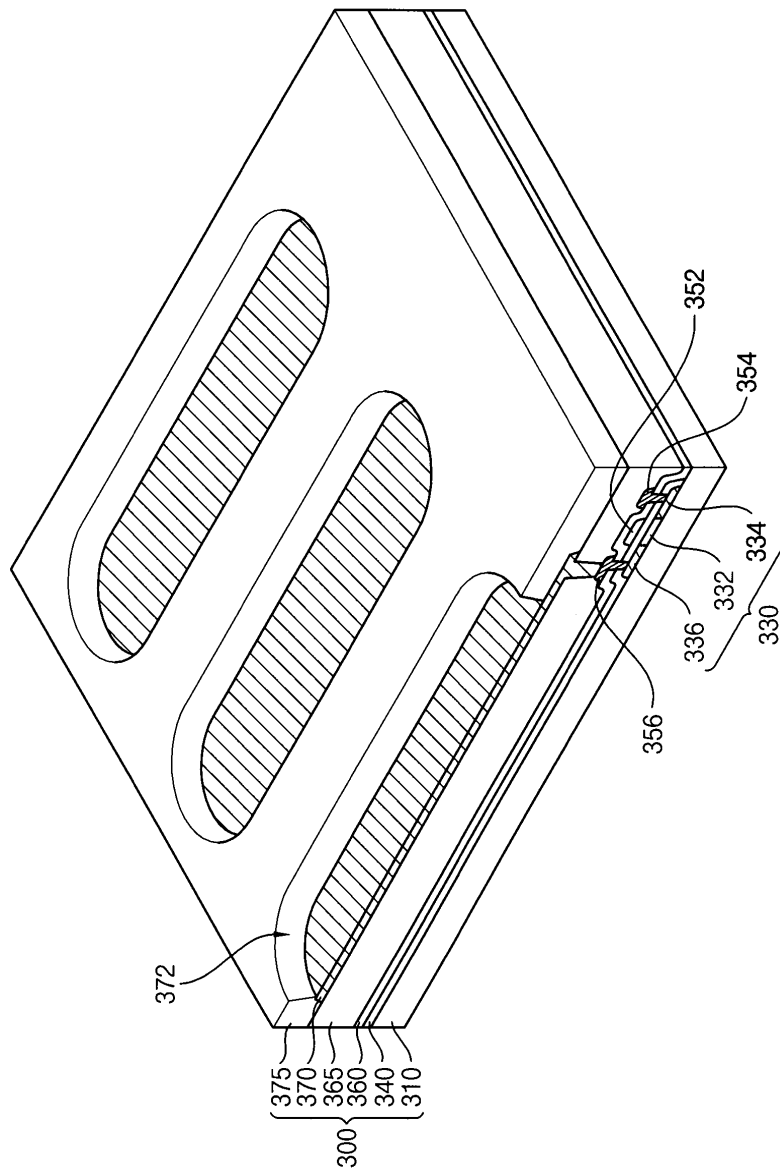
도면5



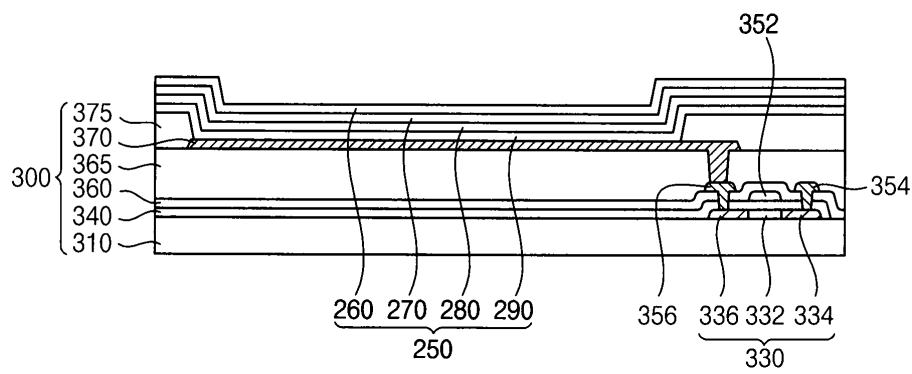
도면6



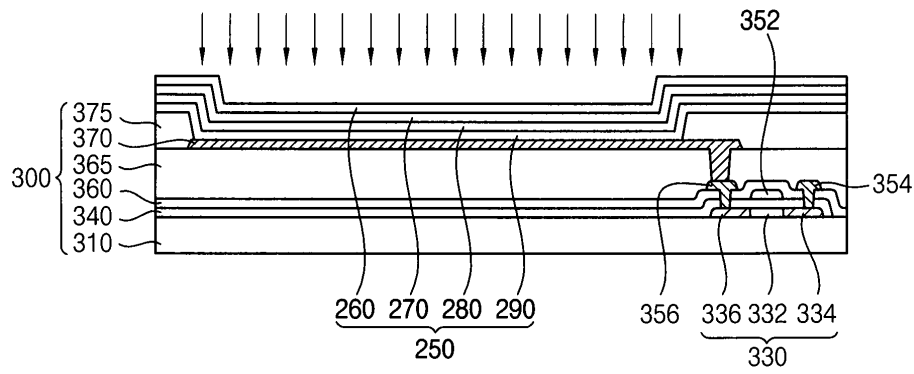
도면7



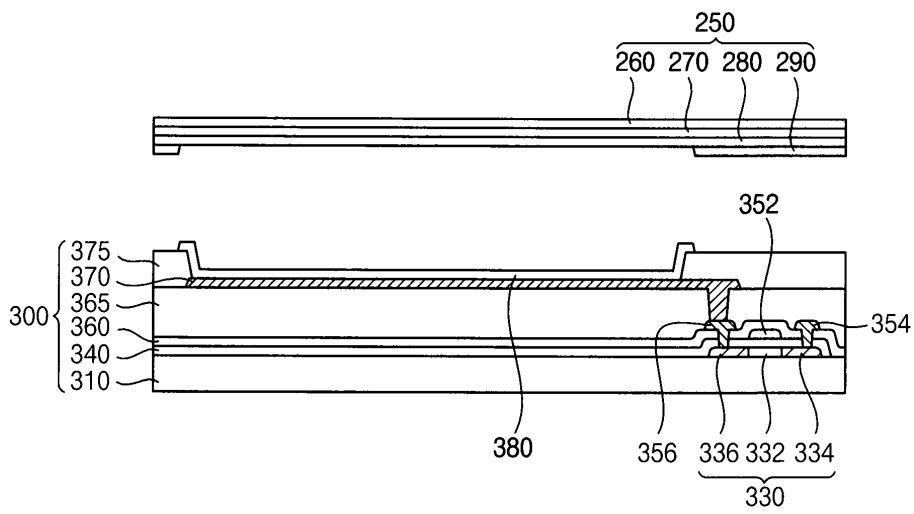
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：使用激光热转移，激光热转移方法和激光热转移方法的使用供体基底的有机发光		
公开(公告)号	KR1020140129784A	公开(公告)日	2014-11-07
申请号	KR1020130048537	申请日	2013-04-30
[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	YEON JUNG HOON 연정훈		
发明人	연정훈		
IPC分类号	H01L51/52 B41M5/00 H05B33/10		
CPC分类号	H05B33/10 B41M2205/06 B41M2205/38 B41M5/46 B41M2205/30 H01L51/0013 B41M2205/02 B41M5/42 B41M5/426 Y02E10/549 Y02P70/521 H01L51/50 H01L51/0001 H01L51/52 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2251/566		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种激光热转印方法。在激光热转印方法中，提供包括基础基板，光热转换层，包括红外线发射材料的涂层和转印层的供体基板。使供体基底与受体基底紧密接触。将激光照射到施主衬底上，以从转移层在受主衬底上形成有机层图案。确认使用红外显微镜转印有机层图案的位置。并根据识别的位置调整激光的照射位置。并且将供体基底与受体基底分离。

