



등록특허 10-2044820



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월18일

(11) 등록번호 10-2044820

(24) 등록일자 2019년11월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/56 (2006.01) B41M 5/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0048274

(22) 출원일자 2013년04월30일

심사청구일자 2018년04월26일

(65) 공개번호 10-2014-0129679

(43) 공개일자 2014년11월07일

(56) 선행기술조사문헌

JP2009283455 A

KR1020050023001 A

KR1020060020029 A

KR1020100026248 A

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

김동술

경기도 화성시 동탄숲속로 68 숲속마을자연앤데시  
앙아파트 872동 1001호

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 19 항

심사관 : 금복희

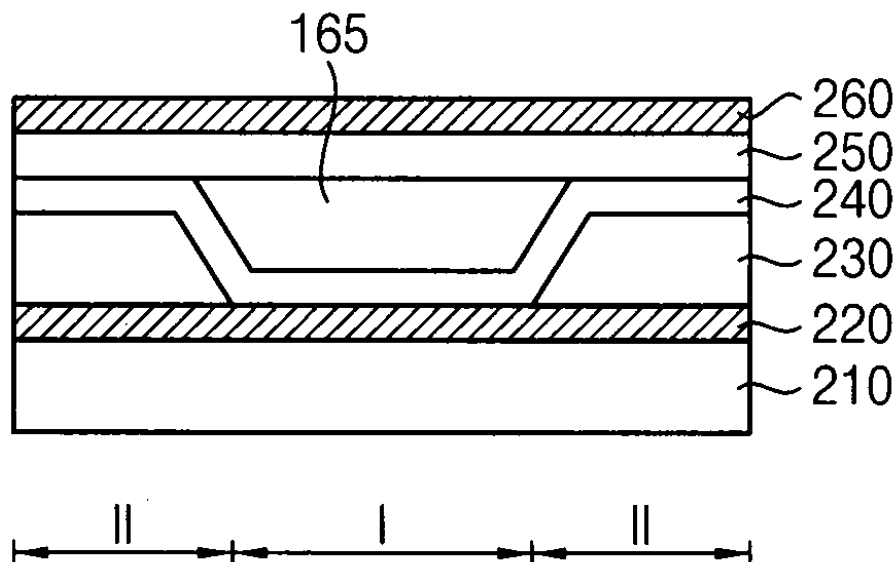
(54) 발명의 명칭 열 전사 방법 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

### (57) 요약

열 전사 방법은 기재층, 기재층 상에 배치되는 광-열 변환층, 광-열 변환층 상에 배치되는 중간층, 중간층 상에 배치되는 유기 전사층 및 기재층 상부에 위치하며, 기재층의 적어도 하나의 가장자리와 접촉하는 제1 보호 필름을 포함하는 도너 부재를 형성한 다음 소자 기관을 도너 부재의 기재층과 제1 보호 필름에 의해 형성된 공간 내

(뒷면에 계속)

대표도 - 도10



에 배치할 수 있다. 도너 부재 상에 레이저를 제1 조사하여 유기 전사층을 소자 기관 상에 전사하여 예비 유기층을 형성한 다음 소자 기관을 도너 부재로부터 디라미네이션할 수 있다. 제2 보호 필름 및 제2 보호 필름 상부에 위치하며, 제2 보호 필름의 적어도 하나의 가장자리와 접촉하는 제3 보호 필름을 포함하는 가압 부재를 형성한 후 소자 기관을 가압 부재의 제2 보호 필름과 제3 보호 필름에 의해 형성된 공간 내에 배치한 다음 가압 부재 상에 레이저를 제2 조사하여 유기 전사층이 전사된 소자 기관을 가압하여 예비 유기층을 유기층으로 변화시킬 수 있다.

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기재층, 상기 기재층 상에 배치되는 광-열 변환층, 상기 광-열 변환층 상에 배치되는 중간층, 상기 중간층 상에 배치되는 유기 전사층 및 상기 기재층 상부에 위치하며, 상기 기재층의 적어도 하나의 가장자리와 접촉하는 제1 보호 필름을 포함하는 도너 부재를 형성하는 단계;

소자 기판을 상기 도너 부재의 상기 기재층과 상기 제1 보호 필름에 의해 형성된 공간 내에 배치하는 단계;

상기 도너 부재 상에 레이저를 제1 조사하여 상기 유기 전사층을 상기 소자 기판 상에 전사함에 따라 상기 소자 기판 상에 예비 유기층을 형성하는 단계;

상기 소자 기판을 상기 도너 부재로부터 디라미네이션하는 단계;

제2 보호 필름 및 상기 제2 보호 필름 상부에 위치하며, 상기 제2 보호 필름의 적어도 하나의 가장자리와 접촉하는 제3 보호 필름을 포함하는 가압 부재를 형성하는 단계;

상기 소자 기판을 상기 가압 부재의 상기 제2 보호 필름과 상기 제3 보호 필름에 의해 형성된 공간 내에 배치하는 단계; 및

상기 가압 부재 상에 레이저를 제2 조사하여 상기 유기 전사층이 전사된 소자 기판을 가압함에 따라 상기 예비 유기층을 유기층으로 변화시키는 단계를 포함하는 열 전사 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 도너 부재 상에 레이저를 제1 조사하는 단계 이전에, 상기 도너 부재 내의 공기를 흡기하여 상기 소자 기판 및 상기 도너 부재를 라미네이션하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 열 전사 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 가압 부재 상에 레이저를 제2 조사하는 단계 이전에, 상기 가압 부재 내의 공기를 흡기하여 상기 소자 기판 및 상기 가압 부재를 라미네이션하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 열 전사 방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제3 보호 필름은 상기 제3 보호 필름의 저면에 소정의 간격으로 이격되어 부분적으로 배치되는 단분자막(monolayer) 패턴을 포함하며,

상기 단분자막 패턴은 말단에 소수기(hydrophilic group)를 함유하는 것을 특징으로 하는 열 전사 방법.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제3 보호 필름은 상기 제3 보호 필름의 저면에 전체적으로 배치되는 단분자막 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 열 전사 방법.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 단분자막 패턴은 상기 예비 유기층과 접촉하며,

상기 예비 유기층 및 상기 단분자막 패턴 사이의 접촉력은 상기 예비 유기층 및 상기 단분자막 패턴을 제외한 제3 보호 필름 사이의 접촉력 보다 약한 것을 특징으로 하는 열 전사 방법.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 단분자막 패턴은 표면 장력이 6dyne/cm 이하인 것을 특징으로 하는 열 전사 방법.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 단분자막 패턴은 스프레이(spray) 코팅 공정, 슬릿(slit) 코팅 공정, 바(bar) 코팅 공정 또는 스핀(spin) 코팅 공정을 통해 형성되는 것을 특징으로 하는 열 전사 방법.

#### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 유기 전사층은 발광층, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층으로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 열 전사 방법.

#### 청구항 10

기재층, 상기 기재층 상에 배치되는 광-열 변환층, 상기 광-열 변환층 상에 배치되는 중간층, 상기 중간층 상에 배치되는 유기 전사층 및 상기 기재층 상부에 위치하며, 상기 기재층의 적어도 하나의 가장자리와 접촉하는 제1 보호 필름을 포함하는 도너 부재를 형성하는 단계;

소자 기판을 상기 도너 부재의 상기 기재층과 상기 제1 보호 필름에 의해 형성된 공간 내에 배치하는 단계;

상기 도너 부재 상에 레이저를 제1 조사하여 상기 유기 전사층을 상기 소자 기판 상에 전사함에 따라 상기 소자 기판 상에 예비 유기층을 형성하는 단계;

상기 소자 기판을 상기 도너 부재로부터 디라미네이션하는 단계;

제2 보호 필름 및 상기 제2 보호 필름 상부에 위치하며, 상기 제2 보호 필름의 적어도 하나의 가장자리와 접촉하는 제3 보호 필름을 포함하는 가압 부재를 형성하는 단계;

상기 소자 기판을 상기 가압 부재의 상기 제2 보호 필름과 상기 제3 보호 필름에 의해 형성된 공간 내에 배치하는 단계;

상기 가압 부재 상에 레이저를 제2 조사하여 상기 유기 전사층이 전사된 소자 기판을 가압함에 따라 상기 예비 유기층을 유기층으로 변화시키는 단계;

상기 유기층 상에 전자 수송층을 형성하는 단계; 및

상기 전자 수송층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 11

제10항에 있어서, 상기 도너 부재 상에 레이저를 제1 조사하는 단계 이전에, 상기 도너 부재 내의 공기를 흡기하여 상기 소자 기판 및 상기 도너 부재를 라미네이션하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 12

제10항에 있어서, 상기 가압 부재 상에 레이저를 제2 조사하는 단계 이전에, 상기 가압 부재 내의 공기를 흡기하여 상기 소자 기판 및 상기 가압 부재를 라미네이션하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 13

제10항에 있어서, 상기 제3 보호 필름은 상기 제3 보호 필름의 저면에 소정의 간격으로 이격된 단분자막 패턴을 포함하고,

상기 단분자막 패턴은 말단에 소수기를 함유하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제3 보호 필름은 상기 제3 보호 필름의 저면에 전체적으로 배치되는 단분자막 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 15

제14항에 있어서, 상기 단분자막 패턴은 상기 예비 유기층과 접촉하며,

상기 예비 유기층 및 상기 단분자막 패턴 사이의 접착력은 상기 예비 유기층 및 상기 단분자막 패턴을 제외한

제3 보호 필름 사이의 접착력 보다 약한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 16

제15항에 있어서, 상기 단분자막 패턴은 표면 장력이 6dyne/cm 이하인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 17

제16항에 있어서, 상기 단분자막 패턴은 스트레이 코팅 공정, 슬릿 코팅 공정, 바 코팅 공정 또는 스핀 코팅 공정을 통해 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 18

제10항에 있어서, 상기 소자 기판은 제1 전극, 상기 제1 전극의 일부를 노출시키는 화소 정의막 및 상기 노출된 제1 전극 상에 형성되는 정공 수송층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 19

제10항에 있어서, 상기 전자 수송층은 레이저 열 전사 공정, 노즐 프린팅 공정, 잉크젯 프린팅 공정 및 임프린팅 공정을 포함하는 그룹에서 선택된 어느 하나의 공정을 통해 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 20

삭제

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 열 전사 방법 및 이를 이용한 유기 발광 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 높은 해상도로 유기층을 전사할 수 있는 열 전사 방법 및 이를 이용한 유기 발광 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 일반적으로 유기 발광 표시 장치는 발광층, 정공 주입층, 전자 수송층 등과 같은 다양한 유기층들을 포함한다. 근래 들어, 유기 발광 표시 장치의 유기층들을 형성하기 위하여 레이저 열 전사 공정(laser induced thermal imaging LITI)이 개발되었다.

[0003] 통상적으로 레이저 열 전사 공정(LITI)에 있어서, 대기 중에서 화소 정의막이 형성된 소자 기판 상에 전사되는 유기 물질들을 포함하는 도너 기판을 배치한 다음, 이와 같은 도너 기판에 레이저를 조사하여 상기 도너 기판의 유기 물질들이 상기 소자 기판으로 전사됨으로써, 상기 소자 기판 상에 유기층들을 형성하게 된다.

[0004] 그러나, 전사 과정에서 유기 전사층이 상기 도너 기판으로부터 잘 분리되지 않아 상기 소자 기판의 원하는 영역에 정확히 전사되지 않을 수도 있으며, 반대로 상기 유기 전사층이 상기 도너 기판으로부터 너무 쉽게 분리되어 상기 소자 기판의 원하지 않는 영역에까지 전사되는, 즉 묻어남 현상이 발생할 수도 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 목적은 높은 해상도로 유기층을 전사할 수 있는 열 전사 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 높은 해상도로 유기층을 전사할 수 있는 열 전사 방법을 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0007] 그러나, 본 발명이 해결하고자 하는 과제가 상술한 과제들에 한정되는 것이 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 실시예들에 따른 열 전사 방법은 기재층, 상기 기재층 상에 배치되는 광-열 변환층, 상기 광-열 변환층 상에 배치되는 중간층, 상기 중간층 상에 배치되는 유기 전사층 및 상기 기재층 상부에 위치하며, 상기 기재층의 적어도 하나의 가장자리와 접촉하는 제1 보호 필름을 포함하는 도너 부재를 형성한 다음 소자 기판을 상기 도너 부재의 상기 기재층과 상기 제1 보호 필름에 의해 형성된 공간 내에 배치할 수 있다. 상기 도너 부재 상에 레이저를 제1 조사하여 상기 유기 전사층을 상기 소자 기판 상에 전사함에 따라 상기 소자 기판 상에 예비 유기층을 형성한 다음 상기 소자 기판을 상기 도너 부재로부터 디라미네이션할 수 있다. 제2 보호 필름 및 상기 제2 보호 필름 상부에 위치하며, 상기 제2 보호 필름의 적어도 하나의 가장자리와 접촉하는 제3 보호 필름을 포함하는 가압 부재를 형성한 후 상기 소자 기판을 상기 가압 부재의 상기 제2 보호 필름과 상기 제3 보호 필름에 의해 형성된 공간 내에 배치한 후 상기 가압 부재 상에 레이저를 제2 조사하여 상기 유기 전사층이 전사된 소자 기판을 가압함에 따라 상기 예비 유기층을 유기층으로 변화시킬 수 있다.
- [0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 도너 부재 상에 레이저를 제1 조사하는 단계 이전에 상기 도너 부재 내의 공기를 흡기하여 상기 소자 기판 및 상기 도너 부재를 라미네이션하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 가압 부재 상에 레이저를 제2 조사하는 단계 이전에 상기 가압 부재 내의 공기를 흡기하여 상기 소자 기판 및 상기 가압 부재를 라미네이션하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 보호 필름은 상기 제3 보호 필름의 저면에 소정의 간격으로 이격되어 부분적으로 배치되는 복수의 단분자막(monolayer) 패턴을 포함하고, 상기 단분자막 패턴은 말단에 소수기(hydrophilic group)를 함유할 수 있다.
- [0012] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 보호 필름은 상기 제3 보호 필름의 저면에 전체적으로 배치되는 단분자막 패턴을 포함하고, 상기 단분자막 패턴은 말단에 소수기를 함유할 수 있다.
- [0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 단분자막 패턴은 상기 예비 유기층과 접촉하며, 상기 예비 유기층 및 상기 단분자막 패턴 사이의 접촉력은 상기 예비 유기층 및 상기 단분자막 패턴을 제외한 제3 보호 필름 사이의 접촉력 보다 약할 수 있다.
- [0014] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 단분자막 패턴은 표면 장력이 6dyne/cm 이하일 수 있다.
- [0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 단분자막 패턴은 스프레이(spray) 코팅 공정, 슬릿 slit 코팅 공정, 바(bar) 코팅 공정 또는 스핀(spin) 코팅 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0016] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 유기 전사층은 발광층, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층으로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0017] 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 열 전사 방법을 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기재층, 상기 기재층 상에 배치되는 광-열 변환층, 상기 광-열 변환층 상에 배치되는 중간층, 상기 중간층 상에 배치되는 유기 전사층 및 상기 기재층 상부에 위치하며, 상기 기재층의 적어도 하나의 가장자리와 접촉하는 제1 보호 필름을 포함하는 도너 부재를 형성한 다음 소자 기판을 상기 도너 부재의 상기 기재층과 상기 제1 보호 필름에 의해 형성된 공간 내에 배치할 수 있다. 상기 도너 부재 상에 레이저를 제1 조사하여 상기 유기 전사층을 상기 소자 기판 상에 전사함에 따라 상기 소자 기판 상에 예비 유기층을 형성한 다음 상기 소자 기판을 상기 도너 부재로부터 디라미네이션할 수 있다. 제2 보호 필름 및 상기 제2 보호 필름 상부에 위치하며, 상기 제2 보호 필름의 적어도 하나의 가장자리와 접촉하는 제3 보호 필름을 포함하는 가압 부재를 형성한 다음 상기 소자 기판을 상기 가압 부재의 상기 제2 보호 필름과 상기 제3 보호 필름에 의해 형성된 공간 내에 배치할 수 있다. 상기 가압 부재 상에 레이저를 제2 조사하여 상기 유기 전사층이 전사된 소자 기판을 가압함에 따라 상기 예비 유기층을 유기층으로 변화시킨 후 상기 유기층 상에 전자 수송층을 형성한 다음 상기 전자 수송층 상에 제2 전극을 형성할 수 있다.
- [0018] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 도너 부재 상에 레이저를 제1 조사하는 단계 이전에 상기 도너 부재 내의 공기를 흡기하여 상기 소자 기판 및 상기 도너 부재를 라미네이션하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 가압 부재 상에 레이저를 제2 조사하는 단계 이전에 상기 가압 부재 내의 공기를 흡기하여 상기 소자 기판 및 상기 가압 부재를 라미네이션하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [0020] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 보호 필름은 상기 제3 보호 필름의 저면에 소정의 간격으로 이격되어 부분적으로 배치되는 복수의 단분자막 패턴을 포함하고, 상기 단분자막 패턴은 말단에 소수기를 함유할 수 있다.
- [0021] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 보호 필름은 상기 제3 보호 필름의 저면에 전체적으로 배치되는 단분자막 패턴을 포함하고, 상기 단분자막 패턴은 말단에 소수기를 함유할 수 있다.
- [0022] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 단분자막 패턴은 상기 예비 유기층과 접촉하며, 상기 예비 유기층 및 상기 단분자막 패턴 사이의 접착력은 상기 예비 유기층 및 상기 단분자막 패턴을 제외한 제3 보호 필름 사이의 접착력 보다 약할 수 있다.
- [0023] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 단분자막 패턴은 표면 장력이 6dyne/cm 이하일 수 있다.
- [0024] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 단분자막 패턴은 스프레이 코팅 공정, 슬릿 코팅 공정, 바 코팅 공정 또는 스핀 코팅 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0025] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 소자 기판은 제1 전극, 상기 제1 전극의 일부를 노출시키는 화소 정의막 및 상기 노출된 제1 전극 상에 형성되는 정공 수송층을 포함할 수 있다.
- [0026] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 전자 수송층은 레이저 열 전사 공정, 노즐 프린팅 공정, 잉크젯 프린팅 공정 및 임프린팅 공정을 포함하는 그룹에서 선택된 어느 하나의 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0027] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 유기 전사층은 발광층, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층으로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [0028] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 열 전사 공정에 있어서, 말단에 소수기를 함유하는 단분자막 패턴을 포함하는 가압 부재를 이용하여 라미네이션 공정을 추가적으로 수행함으로써, 유기 전사층을 소자 기판에 정밀하게 전사시킬 수 있다. 따라서, 고해상도 및 우수한 발광 특성을 갖는 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.
- [0029] 다만, 본 발명의 효과가 이에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1 내지 도 5는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 열 전사 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- 도 6 내지 도 10은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 열 전사 방법을 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 열 전사 방법 및 이를 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.
- [0032] 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 기구된 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 기구된 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.
- [0033] 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 명세서에

서, "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. 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.

- [0034] 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.
- [0035] 도 1 내지 도 5는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 열 전사 방법을 설명하기 위한 단면도들이고, 도 4a 및 도 4b는 상기 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대한 상이한 실시예들을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0036] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 도너 부재(100)는 기재층(110), 광-열 변환층(120), 중간층(130), 유기 전사층(140) 및 제1 보호 필름(150)을 포함할 수 있다.
- [0037] 기재층(110)은 광-열 변환층(120), 중간층(130) 및 유기 전사층(140)을 지지할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 기재층(110)은 투명한 폴리머로 구성될 수 있다. 예를 들면, 기재층(110)은 폴리에틸렌(polyethylene), 폴리스티렌(polystyrene), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate), 폴리에스테르(polyester), 폴리아크릴(polyacryl), 폴리에폭시(polyepoxy) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0038] 광-열 변환층(120)은 기재층(110) 상에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 광-열 변환층(120)은 도너 부재(100)로 조사되는 레이저를 열 에너지로 변환시킬 수 있는 광 흡수성 물질을 포함할 수 있다. 광-열 변환층(120)으로 조사되는 레이저에 의해 발생하는 열 에너지는 유기 전사층(140)과 중간층(130) 사이의 접착력을 감소시킬 수 있으며, 이에 따라 유기 전사층(140)이 소자 기판의 표시 영역 상으로 전사될 수 있다. 예를 들면, 광-열 변환층(120)은 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 알루미늄 산화물(AlOx), 몰리브덴 산화물(MoOx), 알루미늄 황화물(AlSx), 몰리브덴 황화물(MoSx) 등을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 광-열 변환층(120)은 카본 블랙, 흑연, 적외선 염료 등이 첨가된 유기물을 포함할 수도 있다. 광-열 변환층(120)은 상기 물질들을 포함하는 단층 혹은 다층 구조를 가질 수 있다.
- [0039] 중간층(130)은 광-열 변환층(120)과 유기 전사층(140) 사이에 배치될 수 있다. 중간층(130)은 광-열 변환층(120)으로부터 발생하는 가스나 파티클들이 유기 전사층(140)으로 확산되는 것을 차단할 수 있으며, 이에 따라 유기 전사층(140)의 물리적 특성 및/또는 화학적 특성이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 예를 들면, 중간층(130)은 폴리아미드(polyimide), 폴리에스테르, 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리스티렌(polystyrene), 폴리에틸렌 테레프탈레이트 등으로 구성될 수 있다.
- [0040] 유기 전사층(140)은 중간층(130) 상에 배치될 수 있다. 유기 전사층(140)은 광-열 변환층(120)으로부터 변환되어 전달되는 열 에너지에 의해 도너 부재(100)로부터 분리되어 유기 발광 표시 장치의 유기층(165, 도 5 참조)으로 패터닝 혹은 전사될 수 있다.
- [0041] 유기 전사층(140)은 유기 발광 표시 장치에 포함되는 유기 물질층들, 즉, 발광층(organic light emitting layer; EML), 정공 주입층(hole injection layer; HIL), 정공 수송층(hole transport layer; HTL), 전자 주입층(electron injection layer; EIL), 전자 수송층(electron transport layer; ETL) 등을 포함할 수 있다. 유기 전사층(140)은 상기 유기 물질층들 중에서 선택된 하나를 포함하는 단일막 구조를 갖거나 2 이상을 포함하는 다층막 구조를 가질 수 있다. 또한, 유기 전사층(140)은 유기 전사층(140)에 포함되는 상기 유기층들의 종류에 따라 적절한 물질을 포함할 수 있다.
- [0042] 제1 보호 필름(150)은 기재층(110)의 상부에 위치할 수 있다. 제1 보호 필름(150)을 기재층(110)과 대향하도록 위치시킨 후, 열을 가하여 제1 보호 필름(150)의 적어도 하나의 가장자리를 기재층(110)에 접촉시킬 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 보호 필름(150)은 투명 수지로 구성될 수 있다. 예를 들면, 제1 보호 필름(150)은 폴리아미드, 폴리에스테르, 폴리카보네이트, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 등으로 이루어질 수 있다.

- [0043] 도 2를 참조하면, 화소 영역(I) 및 비화소 영역(II)을 포함하는 소자 기판(200)을 도너 부재(100)의 기재층(110)과 제1 보호 필름(150)에 의해 형성된 공간(A) 내에 위치시킬 수 있다. 구체적으로, 소자 기판(200)이 도너 부재(100)의 유기 전사층(140)과 실질적으로 대향하도록 위치시킬 수 있다. 이어서, 도너 부재(100) 내의 공기를 흡기하여 도너 부재(100)와 소자 기판(200)을 라미네이션할 수 있다. 이에 따라, 소자 기판(200) 상에 유기층(165, 도 5 참조)을 형성하기 위한 레이저 열 전사 공정(LITI) 동안에 소자 기판(200)과 도너 부재(100) 사이에 진공 상태를 실질적으로 유지할 수 있다. 따라서, 소자 기판(200)과 도너 부재(100) 사이에 공기가 트랩되는 현상을 방지할 수 있으며, 트랩된 공기에 의해 유발되는 유기층(165, 도 5 참조)의 열화나 손상을 방지할 수 있다.
- [0044] 도 2에 화살표들로 나타낸 바와 같이, 도너 부재(100)의 상부에 광원(도시하지 않음)으로부터 레이저를 제1 조사하여 도너 부재(100)의 유기 전사층(140)을 소자 기판(200)의 화소 영역(I) 상에 전사하여 예비 유기층(160, 도 3 참조)을 형성할 수 있다. 예를 들면, 상기 광원은 레이저 광원, 크세논(Xe) 램프, 플래시(flash) 램프 등을 포함할 수 있다.
- [0045] 여기서, 유기 전사층(140)은 소정의 접착력에 의해 중간층(130) 상에 부착되어 있다. 이에 따라, 유기 전사층(140)을 소자 기판(200)의 화소 영역(I) 상에 전사시킨 후, 도너 부재(100)를 소자 기판(200)으로부터 디라미네이션할 때, 소자 기판(200) 상에 전사된 유기 전사층(140)(즉, 예비 유기층(160))은 상기 접착력으로 인해 다시 중간층(130)에 부착될 수 있다. 이에, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 열 전사 방법에 있어서, 도 3에 예시한 바와 같이, 소자 기판(200)과 예비 유기층(160) 사이에 들뜬 영역이 발생한 소자 기판(200)을 도너 부재(100)로부터 디라미네이션할 수 있다.
- [0046] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 제2 보호 필름(170) 및 제2 보호 필름(170) 상부에 위치하며, 제2 보호 필름(170)의 적어도 하나의 가장자리와 접촉하는 제3 보호 필름(180)을 포함하는 가압 부재를 형성할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 가압 부재는 제3 보호 필름(180)을 제2 보호 필름(170)과 대향하도록 위치시킨 후, 열을 가하여 제3 보호 필름(180)의 적어도 하나의 가장자리를 제2 보호 필름(170)에 접촉시킴에 따라 형성될 수 있다. 제2 보호 필름(170) 및 제3 보호 필름(180)은 서로 동일한 물질을 포함하거나 서로 상이한 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제2 보호 필름(170) 및 제3 보호 필름(180)은 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리카보네이트, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 등으로 이루어질 수 있다.
- [0047] 여기서, 도너 부재(100)로부터 디라미네이션된 소자 기판(200)을 가압 부재의 제2 보호 필름(170)과 제3 보호 필름(180)에 의해 형성된 공간(B) 내에 위치시킬 수 있다. 이어서, 상기 가압 부재 내의 공기를 흡기하여 가압 부재와 소자 기판(200)을 라미네이션할 수 있다.
- [0048] 예시적인 실시예들에 있어서, 제3 보호 필름(180)은 도 4a에 예시한 바와 같이, 제3 보호 필름(180)의 저면에 소정의 간격으로 이격된 복수의 단분자막 패턴(190)을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 단분자막 패턴(190)은 스프레이(spray) 코팅 공정, 슬릿(slit) 코팅 공정, 바(bar) 코팅 공정 또는 스핀(spin) 코팅 공정을 통해 형성될 수 있다. 여기서, 단분자막 패턴(190)은 말단에 소수기(hydrophilic group)를 함유할 수 있다. 예를 들면, 단분자막 패턴(190)은 말단에 트리플루오르메틸기를 갖는 유기 화합물을 사용하여 형성될 수 있다. 여기서, 상기 유기 화합물의 타단에 결합된 소수성 작용기를 포함하며, 상기 소수성 작용기는 알킬기를 포함할 수 있다. 이에 따라, 예비 유기층(160) 및 단분자막 패턴(190) 사이의 접착력은 예비 유기층(160) 및 단분자막 패턴(190)을 제외한 제3 보호 필름(180) 사이의 접착력 보다 약할 수 있다. 바람직하게는, 단분자막 패턴(190)은 표면 장력이 6dyne/cm 이하일 수 있다.
- [0049] 도 4a에 화살표들로 나타낸 바와 같이, 상기 가압 부재의 상부에 광원(도시하지 않음)으로부터 레이저를 제2 조사하여 소자 기판(200)의 화소 영역(I) 상에 전사된 예비 유기층(160)을 가압해줌에 따라, 소자 기판(200)과 예비 유기층(160) 사이의 들뜬 영역을 제거할 수 있다. 여기서, 단분자막 패턴(190)은 예비 유기층(160)과 실질적으로 대향하도록 이격되게 배치될 수 있다.
- [0050] 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 제3 보호 필름(180)은 도 4b에 예시한 바와 같이 제3 보호 필름(180)의 저면에 전체적으로 배치되는 단분자막 패턴(195)을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 단분자막 패턴(195)은 스프레이 코팅 공정, 슬릿 코팅 공정, 바 코팅 공정 또는 스핀 코팅 공정을 통해 형성될 수 있다. 여기서, 단분자막 패턴(195)은 말단에 소수기를 함유할 수 있다. 예를 들면, 단분자막 패턴(195)은 말단에 트리플루오르메틸기를 갖는 유기 화합물을 사용하여 형성될 수 있다. 여기서, 상기 유기 화합물의 타단에 결합된 소수성 작용기를 포함하며, 상기 소수성 작용기는 알킬기를 포함할 수 있다. 이에 따라, 예비 유기층(160) 및 단분자막 패턴(195) 사이의 접착력은 예비 유기층(160) 및 단분자막 패턴(195)을 제외한 제3 보호 필름(180) 사이의

접착력 보다 약할 수 있다. 바람직하게는, 단분자막 패턴(195)은 표면 장력이 6dyne/cm 이하일 수 있다.

- [0051] 도 4b에 화살표들로 나타낸 바와 같이, 가압 부재의 상부에 광원(도시하지 않음)으로부터 레이저를 제2 조사하여 소자 기관(200)의 화소 영역(I) 상에 전사된 예비 유기층(160)을 가압해줌에 따라, 소자 기관(200)과 예비 유기층(160) 사이의 들뜬 영역을 제거할 수 있다.
- [0052] 즉, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 열 전사 방법은 말단에 소수기를 함유하는 단분자막 패턴을 포함하는 가압 부재를 이용하여 라미네이션 공정을 추가적으로 수행함으로써, 소자 기관(200)에 정밀하게 유기층(165, 도 5 참조)의 패턴링을 구현할 수 있다. 이에 따라, 해상도 및 콘트라스트(contrast)가 향상된 유기 발광 표시 장치를 제공할 수 있다.
- [0053] 도 5를 참조하면, 전술한 바와 같이 상기 가압 부재를 이용하여 소자 기관(200)과 예비 유기층(160) 사이의 들뜬 영역을 제거해줌으로써, 소자 기관(200)의 화소 영역(I) 상에 정밀하게 유기층(165)을 형성할 수 있다. 여기서, 유기층(165)은 유기 발광 표시 장치의 다른 유기층들, 즉, 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 주입층(EIL), 전자 수송층(ETL) 등을 더 포함할 수 있다.
- [0054] 도 6 내지 도 10은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 열 전사 방법을 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이고, 도 9a 및 도 9b는 상기 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대한 상이한 실시예들을 설명하기 위한 단면도들이다. 도 6 내지 도 10에 예시한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명한 도너 부재(100) 및 가압 부재와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가지는 도너 부재(100) 및 가압 부재를 이용할 수 있다. 따라서, 중복되는 요소들에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.
- [0055] 도 6을 참조하면, 하부 기관(210), 하부 기관(210) 상에 형성된 제1 전극(220) 및 제1 전극(220)의 일부를 노출시키는 화소 정의막(230)을 구비하는 소자 기관(200)을 제공할 수 있다. 화소 정의막(230) 및 노출된 제1 전극(220) 상에는 정공 수송층(240)이 형성될 수 있다.
- [0056] 도시되지는 않았으나, 하부 기관(210)은 박막 트랜지스터(thin layer transistor: TFT) 구조, 산화물 반도체 구조 등을 포함하는 스위칭 소자, 절연막 등의 구조물들을 포함할 수 있다.
- [0057] 하부 기관(210)은 투명 절연 기판을 포함할 수 있다. 예를 들면, 하부 기관(210)은 유리 기판, 석영 기판, 투명 수지 기판 등으로 구성될 수 있다. 여기서, 상기 투명 수지 기판은 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지, 폴리아크릴레이트계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리에테르계 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트계 수지, 술폰산계 수지 등을 포함할 수 있다. 도시되지는 않았으나, 하부 기관(210) 상에 버퍼층을 형성할 수 있다. 상기 버퍼층은 하부 기관(210)으로부터 금속 원자들이나 불순물들이 확산되는 현상을 방지하는 기능을 수행할 수 있다. 또한, 상기 버퍼층은 하부 기관(210)의 표면이 균일하지 않을 경우, 하부 기관(210)의 표면의 평탄도를 향상시키는 역할을 수행할 수도 있다.
- [0058] 상기 버퍼층은 실리콘 화합물을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 버퍼층은 실리콘 산화물( $\text{SiO}_x$ ), 실리콘 질화물( $\text{SiN}_x$ ), 실리콘 산질화물( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ ), 실리콘 산탄화물( $\text{SiO}_x\text{C}_y$ ), 실리콘 탄질화물( $\text{SiC}_x\text{N}_y$ ) 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 상기 버퍼층은 스펀 코팅 공정, 화학 기상 증착(CVD) 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착(PECVD) 공정, 고밀도 플라즈마-화학 기상 증착(HDP-CVD) 공정, 프린팅 공정 등을 이용하여 하부 기관(210) 상에 형성될 수 있다. 또한, 상기 버퍼층은 실리콘 화합물을 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조를 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 버퍼층은 실리콘 산화막, 실리콘 질화막, 실리콘 산질화막, 실리콘 산탄화막 및/또는 실리콘 탄질화막을 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조로 형성될 수 있다.
- [0059] 제1 전극(220)은 인듐 주석 산화물(indium tin oxide: ITO), 아연 주석 산화물(zinc tin oxide; ZTO), 인듐 아연 산화물(indium zinc oxide: IZO), 아연 산화물( $\text{ZnO}_x$ ), 주석 산화물( $\text{SnO}_2$ ) 등의 투명 도전성 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 또한, 제1 전극(220)은 스퍼터링 공정, 원자층 적층 공정, 진공 증착 공정, 프린팅 공정 등을 통해 형성될 수 있다.
- [0060] 화소 정의막(230)은 아크릴계 수지, 폴리이미드, 벤조사이클로부텐(BCB) 등과 같은 감광성 물질층을 제1 전극(220) 상에 형성하고, 상기 감광성 물질층을 선택적 노광 및 현상 공정을 통해 부분적으로 제거함으로써 형성될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 비감광성 유기 물질층 혹은 무기 물질층을 제1 전극(220) 상에 형성한 후, 이를 부분적으로 식각하여 화소 정의막(230)을 형성할 수도 있다. 화소 정의막(230)이 형성됨에 따라, 상기 유기 발광 표시 장치의 화소 영역(I) 및 비화소 영역(II)이 정의된다. 이 경우, 화소 정의막(230)에 의해

노출되는 제1 전극(220)은 화소 영역(I)에 위치하며, 비화소 영역(II)에는 제1 전극(220)의 일부와 화소 정의막(230)이 위치한다.

[0061] 정공 수송층(240)은 NPB, TPD,  $\alpha$ -NPD, N-페닐카바졸, 폴리비닐카바졸 등과 같은 정공 수송 물질을 진공 증착 공정, 열증착 공정, 슬릿 코팅 공정, 스핀 코팅 공정 등을 통해 증착하여 형성될 수 있다.

[0062] 다시 도 6을 참조하면, 소자 기판(200)을 소자 기판(200)의 제1 전극(220)이 도 1을 참조로 설명한 도너 부재(100)의 유기 전사층(140)과 실질적으로 대향하도록 도너 부재(100) 내에 위치시킬 수 있다. 구체적으로, 소자 기판(200)은 도너 부재(100)의 기재층(110)과 제1 보호 필름(150)에 의해 형성된 공간(A) 내에 배치될 수 있다. 이어서, 도너 부재(100) 내의 공기를 흡기하여 도너 부재(100)과 소자 기판(200)을 라미네이션할 수 있다. 이에 따라, 소자 기판(200) 상에 유기층(165)을 형성하기 위한 레이저 열 전사 공정(LITI) 동안에 소자 기판(200)과 도너 부재(100) 사이에 진공 상태를 실질적으로 유지할 수 있다. 따라서, 소자 기판(200)과 도너 부재(100) 사이에 공기가 트랩되는 현상을 방지할 수 있으며, 트랩된 공기에 의해 유발되는 유기층(165, 도 10 참조)의 열화나 손상을 방지할 수 있다.

[0063] 도 7에 화살표들로 나타낸 바와 같이, 도너 부재(100)의 상부에 광원(도시하지 않음)으로부터 레이저를 제1 조사하여 도너 부재(100)의 유기 전사층(140)을 소자 기판(200)의 화소 영역(I)의 정공 수송층(140) 상으로 전사할 수 있다. 이에 따라, 소자 기판(200)의 화소 영역(I)의 정공 수송층(140) 상에 예비 유기층(160)을 형성할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 도시되지는 않았으나, 화소 영역(I)에 대응하는 투광부 및 비화소 영역(II)에 대응하는 차광부를 포함하는 마스크를 사용하여 선택적으로 레이저 광을 조사할 수 있다. 예를 들면, 상기 광원은 레이저 광원, 크세논(Xe) 램프, 플래시 램프 등을 포함할 수 있다.

[0064] 여기서, 유기 전사층(140)은 소정의 접착력에 의해 중간층(130) 상에 부착되어 있다. 이에 따라, 유기 전사층(140)을 소자 기판(200)의 화소 영역(I) 상에 전사시킨 후, 도너 부재(100)를 소자 기판(200)으로부터 디라미네이션할 때, 소자 기판(200) 상에 전사된 유기 전사층(140)(즉, 예비 유기층(160))은 상기 접착력으로 인해 다시 중간층(130)에 부착될 수 있다. 이에, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 열 전사 방법을 이용하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 소자 기판(200)과 예비 유기층(160) 사이에 들뜬 영역이 발생한 소자 기판(200)을 도너 부재(100)로부터 디라미네이션할 수 있다.

[0065] 도 9a 및 도 9b를 참조하면, 제2 보호 필름(170) 및 제2 보호 필름(170) 상부에 위치하며, 제2 보호 필름(170)의 적어도 하나의 가장자리와 접촉하는 제3 보호 필름(180)을 포함하는 가압 부재를 형성할 수 있다. 여기서, 도너 부재(100)로부터 디라미네이션된 소자 기판(200)을 가압 부재의 제2 보호 필름(170)과 제3 보호 필름(180)에 의해 형성된 공간(B) 내에 위치시킬 수 있다. 이어서, 상기 가압 부재 내의 공기를 흡기하여 가압 부재와 소자 기판(200)을 라미네이션할 수 있다.

[0066] 예시적인 실시예들에 있어서, 제3 보호 필름(180)은 도 9a에 예시한 바와 같이, 제3 보호 필름(180)의 저면에 소정의 간격으로 이격된 복수의 단분자막 패턴(190)을 포함할 수 있다. 여기서, 단분자막 패턴(190)은 말단에 소수기를 함유할 수 있다. 예를 들면, 단분자막 패턴(190)은 말단에 트리플루오르화메틸기를 갖는 유기 화합물을 사용하여 형성될 수 있다. 여기서, 상기 유기 화합물의 타단에 결합된 소수성 작용기를 포함하며, 상기 소수성 작용기는 알킬기를 포함할 수 있다. 이에 따라, 예비 유기층(160) 및 단분자막 패턴(190) 사이의 접착력은 예비 유기층(160) 및 단분자막 패턴(190)을 제외한 제3 보호 필름(180) 사이의 접착력 보다 약할 수 있다. 바람직하게는, 단분자막 패턴(190)은 표면 장력이 6dyne/cm 이하일 수 있다.

[0067] 도 9a에 화살표들로 나타낸 바와 같이, 가압 부재의 상부에 광원(도시하지 않음)으로부터 레이저를 제2 조사하여 소자 기판(200)의 화소 영역(I) 상에 전사된 예비 유기층(160)을 가압해줌에 따라, 소자 기판(200)과 예비 유기층(160) 사이의 들뜬 영역을 제거할 수 있다. 여기서, 단분자막 패턴(190)은 예비 유기층(160)과 실질적으로 대향하도록 이격되게 배치될 수 있다.

[0068] 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 제3 보호 필름(180)은 도 9b에 예시한 바와 같이 제3 보호 필름(180)의 저면에 전체적으로 배치되는 단분자막 패턴(195)을 포함할 수 있다. 여기서, 단분자막 패턴(195)은 말단에 소수기를 함유할 수 있다. 예를 들면, 단분자막 패턴(195)은 말단에 트리플루오르화메틸기를 갖는 유기 화합물을 사용하여 형성될 수 있다. 여기서, 상기 유기 화합물의 타단에 결합된 소수성 작용기를 포함하며, 상기 소수성 작용기는 알킬기를 포함할 수 있다. 이에 따라, 예비 유기층(160) 및 단분자막 패턴(195) 사이의 접착력은 예비 유기층(160) 및 단분자막 패턴(195)을 제외한 제3 보호 필름(180) 사이의 접착력 보다 약할 수 있다. 바람직하게는, 단분자막 패턴(195)은 표면 장력이 6dyne/cm 이하일 수 있다.

- [0069] 도 9b에 화살표들로 나타낸 바와 같이, 가압 부재의 상부에 광원(도시하지 않음)으로부터 레이저를 제2 조사하여 소자 기관(200)의 화소 영역(I) 상에 전사된 예비 유기층(160)을 가압해줌에 따라, 소자 기관(200)과 예비 유기층(160) 사이의 들뜬 영역을 제거할 수 있다.
- [0070] 즉, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 말단에 소수기를 함유하는 단분자막 패턴을 포함하는 가압 부재를 이용하여 라미네이션 공정을 추가적으로 수행함으로써, 소자 기관(200)에 정밀하게 유기층(165, 도 10 참조)의 패턴링을 구현할 수 있다. 이에 따라, 해상도 및 콘트라스트(contrast)가 향상된 유기 발광 표시 장치를 제공할 수 있다.
- [0071] 도 10을 참조하면, 전술한 바와 같이 상기 가압 부재를 이용하여 소자 기관(200)과 예비 유기층(160) 사이의 들뜬 영역을 제거함으로써, 화소 영역(I) 상에 정밀하게 유기층(165)을 형성할 수 있다. 이 후, 정공 수송층(240) 및 유기층(165) 상에 전자 수송층(250)을 형성한 후, 전자 수송층(250) 상에 제2 전극(260)을 형성한다. 전자 수송층(250)은 트리스-(8-하이드록시퀴놀린)알루미늄(tris-(8-hydroxyquinoline)aluminium Alq), 2-(4-바이페닐)-5-(4-틸트-부틸페닐)-1,3,4-옥사다리아콜(2-(4-biphenyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole PBD), 트리아졸 유도체(TAZ), 루브렌 등의 전자 수송 물질을 사용하여 레이저 열 전사 공정, 노즐 프린팅 공정, 잉크젯 프린팅 공정 및 임프린팅 공정을 포함하는 그룹에서 선택된 어느 하나의 공정을 통해 형성될 수 있다. 제2 전극(260)은 인듐 아연 산화물, 아연 산화물, 주석 산화물 등의 투명 도전성 물질을 스퍼터링 공정, 원자층 증착 공정, 진공 증착 공정, 프린팅 공정 등을 통해 형성될 수 있다.
- [0072] 추가적으로, 제2 전극(260)을 형성하기 전에, 전자 수송층(250) 상에 전자 주입층(도시하지 않음)을 더 형성할 수도 있다. 상기 전자 주입층은 Alq<sub>3</sub>, 갈륨 혼합물(Ga complex), PBD 등과 같은 저분자 물질 혹은 옥사디아졸(oxadiazol)계 고분자 물질을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0073] 이어서, 도시되지는 않았으나, 제2 전극(260) 상에 보호층 및 상부 기관을 형성함으로써 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.
- [0074] 이상에서는 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

### 산업상 이용가능성

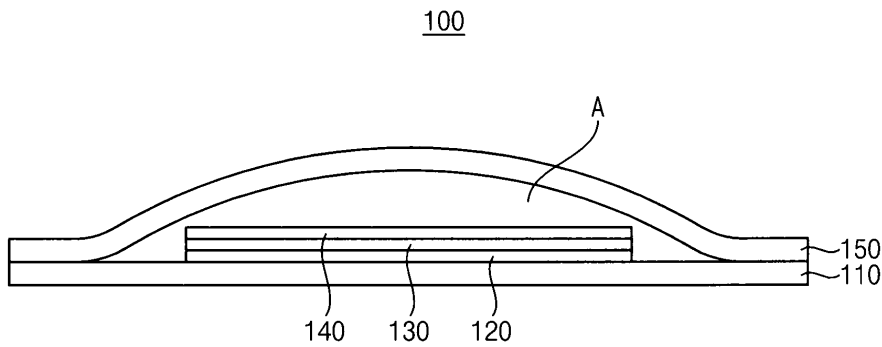
- [0075] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 열 전사 공정에 있어서, 말단에 소수기를 함유하는 단분자막 패턴을 포함하는 가압 부재를 이용하여 라미네이션 공정을 추가적으로 수행함으로써, 유기 전사층을 소자 기관에 정밀하게 전사시킬 수 있다. 따라서, 고해상도를 가지며 콘트라스트 특성이 우수한 디스플레이 장치, 특히 대형 디스플레이 이 면적을 가지는 고해상도의 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.

### 부호의 설명

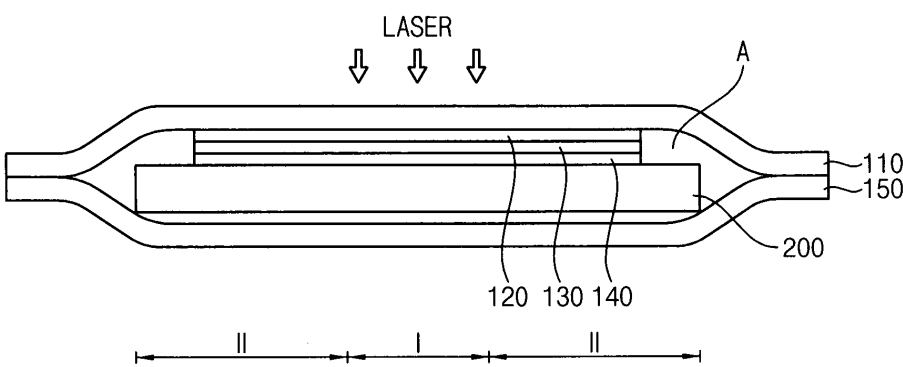
- [0076]
- |               |                   |
|---------------|-------------------|
| 100: 도너 부재    | 120: 광-열 변환층      |
| 130: 중간층      | 140: 유기 전사층       |
| 150: 제1 보호 필름 | 160: 예비 유기층       |
| 165: 유기층      | 170: 제2 보호 필름     |
| 180: 제3 보호 필름 | 190, 195: 단분자막 패턴 |
| 200: 소자 기관    | 210: 하부 기관        |
| 220: 제1 전극    | 230: 화소 정의막       |
| 240: 정공 수송층   | 250: 전자 수송층       |
| 260: 제2 전극    |                   |

도면

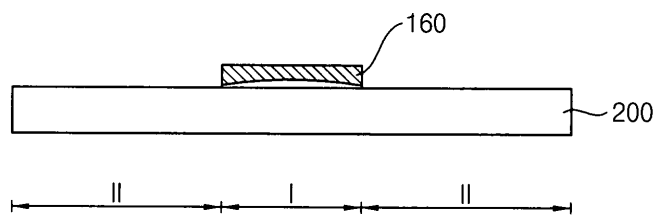
도면1



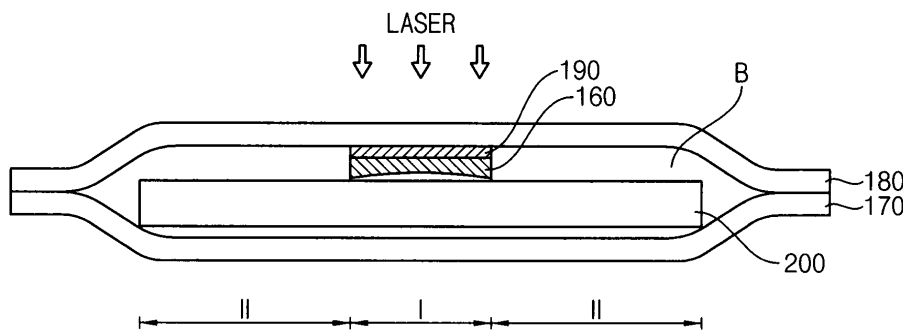
도면2



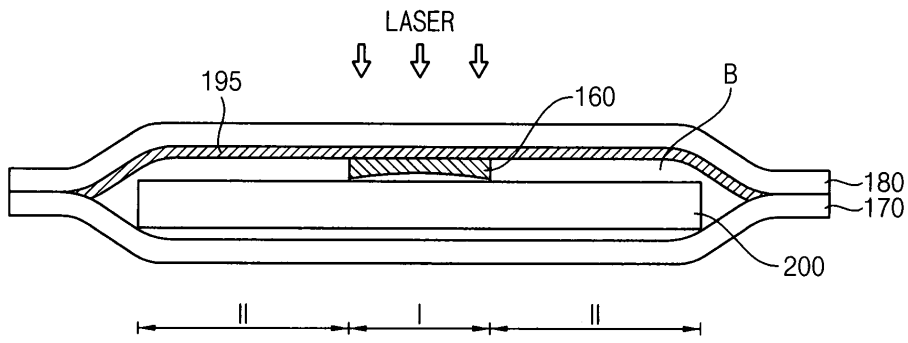
도면3



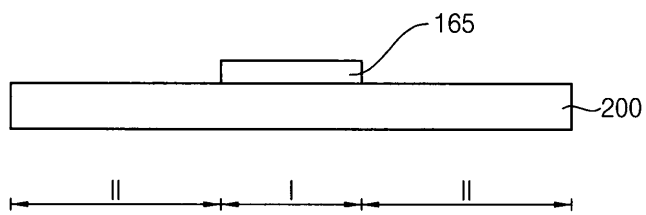
도면4a



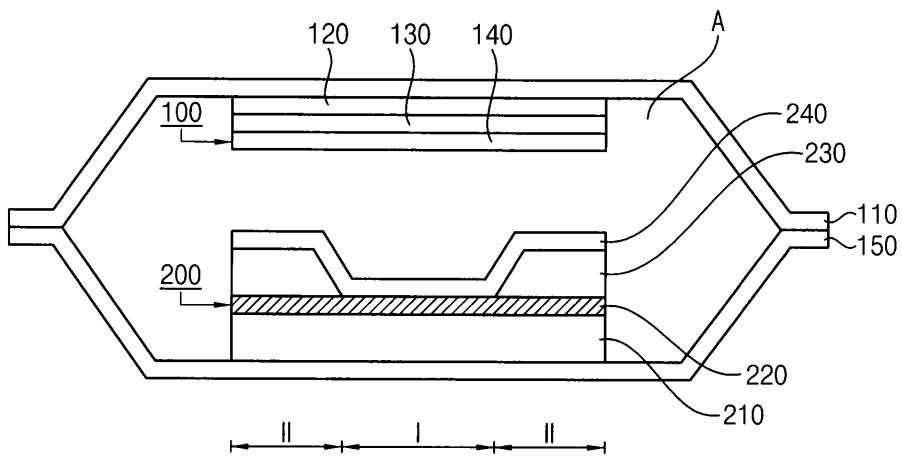
도면4b



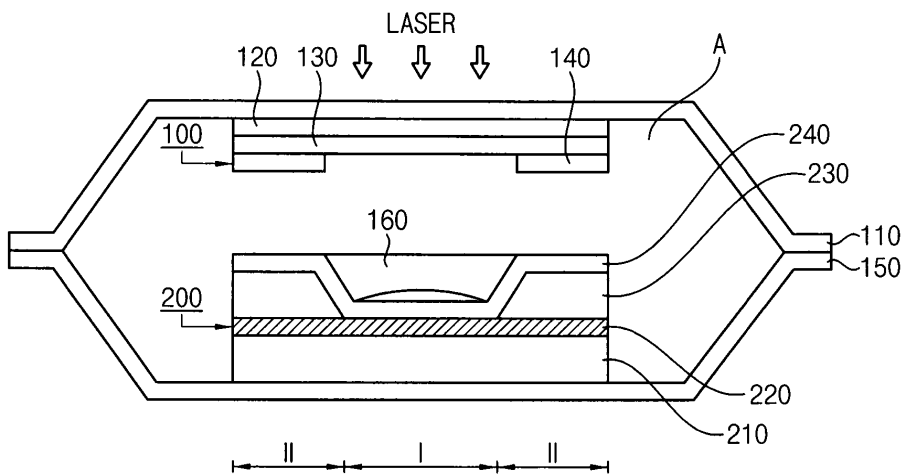
도면5



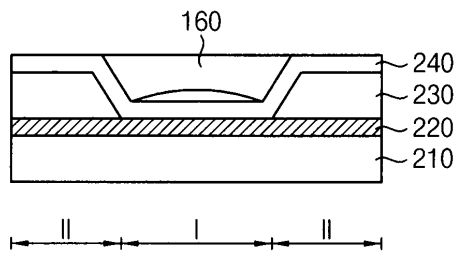
도면6



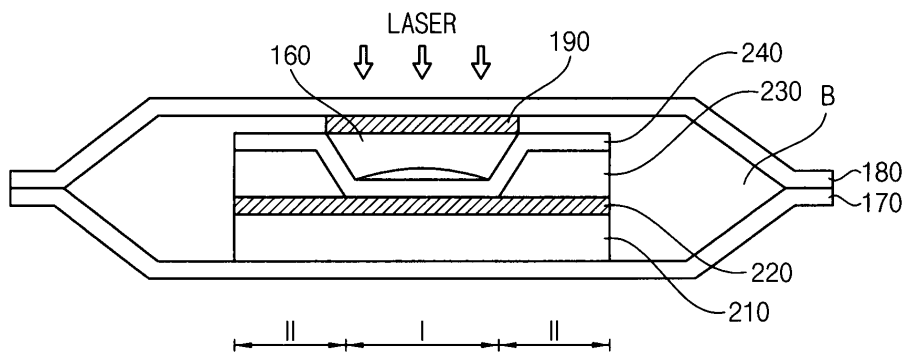
도면7



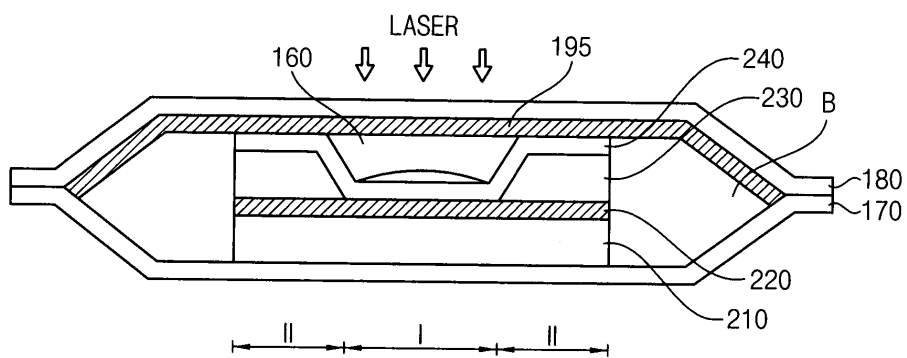
도면8



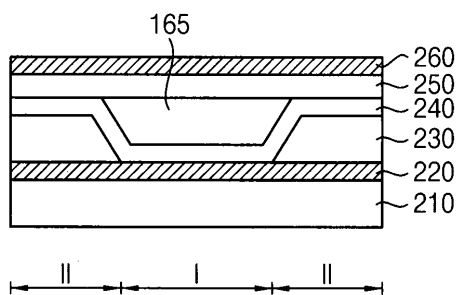
도면9a



도면9b



도면10



|                |                                            |         |            |
|----------------|--------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 的热转印方法以及使用该方法的有机发光显示装置的制造方法                |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR102044820B1</a>              | 公开(公告)日 | 2019-11-18 |
| 申请号            | KR1020130048274                            | 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         | KIM DONG SUL<br>김동술                        |         |            |
| 发明人            | 김동술                                        |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/56 B41M5/00                         |         |            |
| CPC分类号         | H01L51/0013 H01L51/003 H01L51/56 H01L27/32 |         |            |
| 代理人(译)         | 英西湖公园                                      |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020140129679A                           |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                  |         |            |

#### 摘要(译)

该热转印方法包括：基板层；设置在基板层上的光热转换层；设置在光热转换层上的中间层；设置在中间层上的有机转印层；以及基板层的上部。可以形成包括与一个边缘接触的第一保护膜的主构件，然后可以将元件基板设置在由主构件的基层和第一保护膜形成的空间中。可以首先将激光照射到主构件上以将有机转移层转移到器件基板上以形成初步有机层，然后可以将器件基板从主构件上剥离。在形成包括第二保护膜和位于第二保护膜上并与第二保护膜的至少一个边缘接触的第三保护膜的按压构件之后，可以将器件基板连接至按压构件的第二保护膜。通过在由第三保护膜形成的空间中布置然后将第二激光照射到按压构件上以将有机转移层转移到其上的器件基板进行按压，可以将初步有机层改变为有机层。

