



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0010629
(43) 공개일자 2013년01월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0071381
(22) 출원일자 2011년07월19일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
권영길
경기도 수원시 영통구 삼성로320번길 62, 단지 극
동풍림아파트 603동 201호 (영통동)
(74) 대리인
박영우

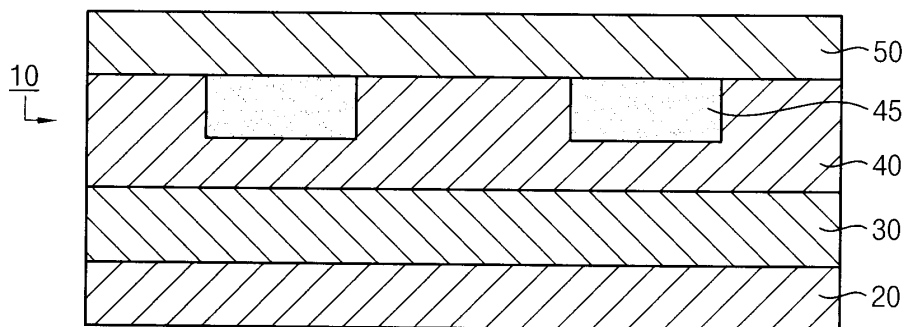
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 도너 기판, 도너 기판의 제조 방법 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

도너 기판은 기재층, 광-열 변환층, 중간층 및 전사층을 포함한다. 광-열 변환층은 기재층 상에 배치된다. 중간층은 광-열 변환층 상에 배치된다. 중간층은 그 상부에 소정의 간격으로 이격된 복수의 고분자 패턴들을 포함한다. 전사층은 중간층 상에 배치되며 고분자 패턴들과 접촉한다. 고분자 패턴과 전사층은 약한 접착력을 가지고 있어 고분자 패턴 상에 형성된 전사층 부분만을 선택적으로 소자 기판에 전사할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기재층;

상기 기재층 상에 배치되는 광-열 변환층;

상기 광-열 변환층 상에 배치되며, 상부에 소정의 간격으로 이격된 복수의 고분자 패턴들을 포함하는 중간층;

상기 중간층 상에 배치되며 상기 고분자 패턴들과 접촉하는 전사층을 포함하는 도너 기관.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 광-열 변환층은 금속 산화물 혹은 금속 황화물을 함유하는 금속 또는 광흡수성 물질을 함유하는 고분자 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 중간층은 감광성 물질을 포함하며, 상기 고분자 패턴들은 상기 감광성 물질이 가교 또는 중합된 고분자 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 감광성 물질은 아크릴레이트계 물질, 메타크릴레이트계 물질 및 네거티브형 포토레지스트 물질로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 고분자 패턴의 저면은 상기 광-열 변환층 상면과 접촉하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 전사층은 발광층, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층으로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 전사층 및 상기 고분자 패턴 사이의 접촉력은 상기 전사층 및 상기 고분자 패턴을 제외한 상기 중간층 사이의 접촉력 보다 약한 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 8

기재층 상에 광-열 변환층을 형성하는 단계;

상기 광-열 변환층 상에 감광성 조성물을 도포하여 예비 중간층을 형성하는 단계;

상기 예비 중간층을 선택적으로 노광하여 상기 예비 중간층의 노광된 부분을 고분자 패턴으로 변환시키고 비노광된 부분을 중간층으로 변환시키는 단계; 및

상기 중간층 상에 상기 고분자 패턴과 접촉하는 전사층을 형성하는 단계를 포함하는 도너 기관의 제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 감광성 조성물은 감광성 물질 및 유기 용매를 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관의 제조 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 감광성 물질은 아크릴레이트계 물질, 메타크릴레이트계 물질 및 네거티브형 포토레지스트

물질로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관의 제조 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 감광성 조성물은 광산 발생제 및 가교제를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관의 제조 방법.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 중간층을 선택적으로 노광하는 단계 이전에 열 또는 자외선을 이용하여 상기 중간층을 예비 경화 시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관의 제조 방법.

청구항 13

제8항에 있어서, 상기 전사층은 상기 고분자 패턴 상에서 상기 고분자 패턴으로 변환되지 않은 상기 중간층 상에서보다 더 약한 접착력으로 형성되는 것을 특징으로 하는 도너 기관의 제조 방법.

청구항 14

제8항에 있어서, 상기 전사층은 발광층, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층으로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관의 제조 방법.

청구항 15

제1 전극 및 제1 전극의 일부 영역들을 노출시키는 화소 정의막을 포함하는 소자 기관을 제공하는 단계;

기재층;

상기 기재층 상에 배치되는 광-열 변환층;

상기 광-열 변환층 상에 배치되며, 상부에 소정의 간격으로 이격된 복수의 고분자 패턴들을 포함하는 중간층; 및

상기 중간층 상에 배치되며 상기 고분자 패턴들과 접촉하는 전사층을 포함하는 도너 기관을 상기 전사층이 상기 소자 기관의 상기 제1 전극과 대향하도록 위치시키는 단계;

상기 도너 기관 상부에 레이저를 조사하여 상기 고분자 패턴들 상에 위치한 상기 전사층 부분들을 상기 소자 기관의 상기 제1 전극 상에 전사하여 유기층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 중간층은 감광성 물질 및 유기용매를 포함하는 감광성 조성물을 사용하여 형성되며,

상기 고분자 패턴들은 상기 감광성 물질이 가교 혹은 중합된 고분자 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 고분자 패턴들은 상기 중간층에 대한 선택적 노광 공정에 의해 유도된 가교 혹은 중합 반응에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 고분자 패턴들을 제외한 상기 중간층 상에 형성된 상기 전사층 부분은 상기 소자 기관으로 전사되지 않는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 도너 기관은 상기 고분자 패턴들이 각각 상기 화소 정의막에 의해 노출된 상기 제1 전극 영역들에 대향하도록 정렬되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제15항에 있어서, 상기 유기층은 상기 화소 정의막에 의해 노출된 상기 제1 전극 및 상기 화소정의막 측벽 상에 형성되며, 상기 화소 정의막 상면에는 형성되지 않는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 도너 기관, 도너 기관의 제조 방법 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 유기 발광 표시 장치의 유기층을 전사할 수 있는 도너 기관, 이의 제조방법 및 상기 도너 기관을 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display device: OLED)는 양극(anode)과 음극(cathode)으로부터 각기 제공되는 정공들과 전자들이 상기 양극과 음극 사이에 위치하는 유기 발광층에서 결합하여 생성되는 광을 이용하여 영상, 문자 등의 정보를 나타낼 수 있는 표시 장치를 말한다.

[0003] 통상적으로 유기 발광 표시 장치의 제조에 있어서, 상기 유기 발광층을 형성하기 위해 잉크젯, 스핀, 노즐 등을 활용한 프린팅 공정, 소정의 막을 증착한 후 패터닝하는 공정, 열 또는 레이저 등을 활용한 전사 공정 등이 사용되고 있다. 이중에서도 레이저 열전사법(Laser Induced Thermal Imaging : LITI) 공정은 유기 발광층을 미세하게 패터닝할 수 있으며 공정이 간편하다는 장점을 가지고 있다.

[0004] 상기 LITI 공정에 의하면, 광원에서 방출된 빛이 도너(donor) 기관의 광-열 변환층에 흡수되어 열에너지로 변환된다. 상기 열에너지에 의해 전사층이 소정의 소자 기관 상에 전사된다.

[0005] 그러나, 상기 전사 과정에서 상기 전사층이 상기 도너 기관으로부터 잘 분리되지 않아 상기 소자 기관의 원하는 영역에 정확히 전사되지 않을 수도 있으며, 반대로 상기 전사층이 상기 도너 기관으로부터 너무 쉽게 분리되어 상기 소자 기관의 원하지 않는 영역에까지 전사되는, 즉 묻어남 현상이 발생할 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 목적은 높은 해상도로 유기층을 전사할 수 있는 도너 기관을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 높은 해상도로 유기층을 전사할 수 있는 도너 기관의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 도너 기관을 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0009] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 전술한 과제들에 의해 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관은 기재층, 광-열 변환층, 중간층 및 전사층을 포함한다. 상기 광-열 변환층은 상기 기재층 상에 배치된다. 상기 중간층은 상기 광-열 변환층 상에 배치된다. 상기 중간층은 그 상부에 소정의 간격으로 이격된 복수의 고분자 패턴들을 포함한다. 상기 전사층은 상기 중간층 상에 배치되며 상기 고분자 패턴들과 접촉한다.

[0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 광-열 변환층은 금속 산화물 혹은 금속 황화물을 함유하는 금속 또는 광흡수성 물질을 함유하는 고분자 물질을 포함할 수 있다.

[0012] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 중간층은 감광성 물질을 포함하며, 상기 고분자 패턴들은 상기 감광성 물질이 가교 또는 중합된 고분자 물질을 포함할 수 있다.

[0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 감광성 물질은 아크릴레이트계 물질, 메타크릴레이트계 물질 또는 네거티브형 포토레지스트 물질을 포함할 수 있다.

[0014] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 고분자 패턴의 저면은 상기 광-열 변환층 상면과 접촉할 수 있다.

[0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 전사층은 발광층, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 또는 전자주입층을 포함할

수 있다.

- [0016] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 전사층 및 상기 고분자 패턴 사이의 접착력은 상기 전사층 및 상기 고분자 패턴을 제외한 상기 중간층 사이의 접착력 보다 약할 수 있다.
- [0017] 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관의 제조 방법에 있어서, 기재층 상에 광-열 변환층을 형성한다. 상기 광-열 변환층 상에 감광성 조성물을 도포하여 예비 중간층을 형성한다. 상기 예비 중간층을 선택적으로 노광하여 상기 예비 중간층의 노광된 부분을 고분자 패턴으로 변환시키고 비노광된 부분을 중간층으로 변환시킨다. 상기 중간층 상에 상기 고분자 패턴과 접촉하는 전사층을 형성한다.
- [0018] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 감광성 조성물은 감광성 물질 및 유기 용매를 포함할 수 있다.
- [0019] 예시적인 실시예들에 있어서, 감광성 물질은 아크릴레이트계 물질, 메타크릴레이트계 물질 또는 네거티브형 포토레지스트 물질을 포함할 수 있다.
- [0020] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 감광성 조성물은 광산 발생제 및 가교제를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 중간층을 선택적으로 노광하기 전에 열 또는 자외선을 이용하여 상기 중간층을 예비 경화시킬 수 있다.
- [0022] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 전사층은 상기 고분자 패턴 상에서 상기 고분자 패턴으로 변환되지 않은 상기 중간층 상에서보다 더 약한 접착력으로 형성될 수 있다.
- [0023] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 전사층은 발광층, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 또는 전자주입층을 포함할 수 있다.
- [0024] 상술한 본 발명의 또 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 따르면, 제1 전극 및 제1 전극의 일부 영역들을 노출시키는 화소 정의막을 포함하는 소자 기관을 제공한다. 기재층, 상기 기재층 상에 배치되는 광-열 변환층, 상기 광-열 변환층 상에 배치되며, 상부에 소정의 간격으로 이격된 복수의 고분자 패턴들을 포함하는 중간층, 상기 중간층 상에 배치되며 상기 고분자 패턴들과 접촉하는 전사층을 포함하는 도너 기관을 제공한다. 상기 도너 기관의 상기 전사층이 상기 소자 기관의 상기 제1 전극과 대향하도록 위치시킨다. 상기 도너 기관 상부에 레이저를 조사하여 상기 고분자 패턴들 상에 위치된 상기 전사층 부분들을 상기 소자 기관의 상기 제1 전극 상에 전사하여 유기층을 형성한다.
- [0025] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 중간층은 감광성 물질 및 유기용매를 포함하는 감광성 조성물을 사용하여 형성될 수 있다. 상기 고분자 패턴들은 상기 감광성 물질이 가교 혹은 중합된 고분자 물질을 포함할 수 있다.
- [0026] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 고분자 패턴들은 상기 중간층에 대한 선택적 노광 공정에 의해 유도된 가교 혹은 중합 반응에 의해 형성될 수 있다.
- [0027] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 고분자 패턴들을 제외한 상기 중간층 상에 형성된 상기 전사층 부분은 상기 소자 기관으로 전사되지 않을 수 있다.
- [0028] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 도너 기관은 상기 고분자 패턴들이 각각 상기 화소 정의막에 의해 노출된 상기 제1 전극 영역들에 대향하도록 정렬될 수 있다.
- [0029] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 유기층은 상기 화소 정의막에 의해 노출된 상기 제1 전극 및 상기 화소정의막 측벽 상에 형성되며, 상기 화소 정의막 상면에는 형성되지 않을 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 도너 기관의 중간층에 전사층과의 접착력을 차등적으로 부여함으로써, 상기 전사층을 소자 기관의 화소 영역에만 선택적으로 정밀하게 패터닝 혹은 전사시킬 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치의 유기층 형성시 발생할 수 있는 유기층의 묻어남 현상 등을 방지할 수 있으며, 고해상도 및 우수한 발광특성을 갖는 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관을 나타내는 단면도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 도너 기관을 나타내는 단면도이다.

도 3 내지 도 5는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 6 내지 도 9는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 10은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관을 사용하여 LITI 공정에 의해 전사층을 소자 기관에 전사시킨 후의 도너 기관을 나타내는 사진이다.

도 11은 비교예에 따른 도너 기관을 사용하여 LITI 공정에 의해 전사층을 소자 기관에 전사시킨 후의 도너 기관을 나타내는 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 구조물, 유기 발광 구조물의 제조 방법, 유기 발광 표시 장치 및 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.
- [0033] 본 명세서에 있어서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것이고, 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.
- [0034] 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. 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 해석되지 않는다.
- [0035] 제1, 제2, 제3, 제4 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 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 벗어나지 않고, 제1 구성 요소가 제2, 제3 또는 제4 구성 요소 등으로 명명될 수 있으며, 유사하게 제2, 제3 또는 제4 구성 요소도 교호적으로 명명될 수 있다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관을 나타내는 단면도이다.
- [0037] 도 1을 참조하면, 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관(10)은 기재층(20), 광-열 변환층(Light-To-Heat Conversion Layer : LTHC, 30), 중간층(interlayer, 40) 및 전사층(50)을 포함한다. 중간층(40)은 상부에 소정의 간격으로 이격된 복수의 고분자 패턴들(45)을 포함한다.
- [0038] 기재층(20)은 광-열 변환층(30)에 빛을 전달할 수 있는 투명성을 가지며, 지지층으로서 기계적 안정성을 갖는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 기재층(20)은 폴리에스테르, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 등과 같은 투명성 고분자 물질을 포함할 수 있다. 이와는 달리 기재층(20)으로서 유리를 사용할 수도 있다.
- [0039] 기재층(20) 상에 광-열 변환층(30)이 구비된다. 광-열 변환층(30)은 기재층(20)으로부터 적외선-가시광선 영역

의 빛을 흡수하여 이를 열에너지로 변환시키는 역할을 한다. 따라서, 광-열 변환층(30)은 소정의 광학 밀도(optical density) 및 광흡수성을 갖는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 광-열 변환층(30)은 알루미늄 산화물 혹은 알루미늄 황화물을 포함하는 금속, 카본 블랙, 흑연 또는 적외선 염료를 광흡수성 물질로 포함하는 고분자를 포함할 수 있다. 광-열 변환층(30)은 상기 물질들을 포함하는 단층 혹은 다층 구조를 가질 수 있다.

[0040] 광-열 변환층(30) 상에 중간층(40)이 구비된다. 중간층(40)은 광-열 변환층(30)에 포함되는 카본 블랙 등과 같은 광흡수성 물질이 중간층(40) 상에 형성되는 전사층(50)을 오염시키는 것을 방지하는 역할을 할 수 있다.

[0041] 중간층(40)은 광-열 변환층(30) 상에 구비되며, 상부에 규칙적으로, 소정의 간격으로 이격되어 배치되는 복수의 고분자 패턴들(45)을 포함할 수 있다.

[0042] 예시적인 실시예들에 따르면, 고분자 패턴(45)은 감광성 물질이 가교 혹은 중합된 고분자 물질을 포함할 수 있다. 반면, 고분자 패턴(45)을 제외한 중간층(40) 부분은 가교 혹은 중합되지 않은 감광성 물질을 포함할 수 있다.

[0043] 상기 감광성 물질은 노광에 의해 가교 혹은 중합 반응을 일으키는 네거티브형 물질일 수 있다. 예를 들어, 상기 감광성 물질은 아크릴레이트계 물질, 메타크릴레이트계 물질 혹은 노볼락(Novolac) 수지와 같은 네거티브형 포토레지스트 물질 등을 포함할 수 있다.

[0044] 중간층(40) 상에 고분자 패턴들(45)과 접촉하는 전사층(50)이 구비된다. 전사층(50)은 광-열 변환층(30)으로부터 변환되어 전달되는 열 에너지에 의해, 도너 기관(10)으로부터 분리되어 유기 발광 표시 장치의 유기층(140, 도 8 참조)으로 패터닝 혹은 전사되는 층이다.

[0045] 전사층(50)은 유기 발광 표시 장치에 포함되는 유기 물질층들, 즉, 발광층(organic light emitting layer: EML), 정공주입층(hole injection layer: HIL), 정공수송층(hole transport layer: HTL), 전자주입층(electron injection layer: EIL), 전자수송층(electron transport layer: ETL) 등을 포함할 수 있다. 전사층(50)은 상기 유기 물질층들 중에서 선택된 하나를 포함하는 단일막 구조를 갖거나 2 이상을 포함하는 다층막 구조를 가질 수 있다.

[0046] 예시적인 실시예들에 따르면, 고분자 패턴(45)은 가교 혹은 중합된 고분자 물질을 포함하므로 전사층(50)과의 접착력이 나머지 중간층(40)에 비해 약할 수 있다. 중간층(40)은 가교 혹은 중합되지 않은 감광성 물질을 포함하므로 고분자 패턴(45)에 비해 전사층(50)과 상대적으로 강한 접착력을 가질 수 있다. 따라서, 고분자 패턴(45) 상에 위치한 전사층(50) 부분만이 선택적으로 도너 기관(10)으로부터 분리되어 소자 기관(100, 도 7 참조)으로 전사될 수 있다.

[0047] 도 2는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 도너 기관을 나타내는 단면도이다.

[0048] 도 2를 참조하면, 고분자 패턴(43)의 저면은 광-열 변환층(30)의 상면과 접촉할 수도 있다. 이 경우, 중간층(41)은 고분자 패턴(43) 및 비고분자 패턴(47)이 교대로 배치되는 형상을 가질 수 있다.

[0049] 도 3 내지 도 5는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

[0050] 도 3을 참조하면, 기재층(20) 상에 광-열 변환층(30) 및 예비 중간층(35)을 순차적으로 형성한다.

[0051] 기재층(20)으로서 폴리에스테르, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 폴리메틸렌 테레프탈레이트 등과 같은 투명성 고분자 물질을 사용 할 수 있다. 이와는 달리 기재층(20)으로서 유리를 사용할 수도 있다.

[0052] 광-열 변환층(30)은 기재층(20) 상에 알루미늄 산화물 혹은 알루미늄 황화물을 포함하는 금속 또는 카본 블랙, 흑연 또는 적외선 염료를 광흡수성 물질로 포함하는 고분자 등을 사용하여 형성될 수 있다. 광-열 변환층(30)을 금속을 사용하여 형성하는 경우, 진공 증착 공정, 전자빔 증착 공정, 스퍼터링(sputtering) 공정 등을 통해 형성할 수 있다. 광-열 변환층(30)을 고분자를 사용하여 형성하는 경우, 롤 코팅(roll coating), 압출 코팅(extrusion coating), 스핀 코팅(spin coating), 나이프 코팅(knife coating) 공정 등과 같은 일반적인 코팅 공정 등을 통해 형성할 수 있다. 광-열 변환층(30)은 상기 금속 및/또는 고분자를 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조로 형성될 수도 있다.

[0053] 예비 중간층(35)은 광-열 변환층(30) 상에 감광성 조성물을 도포하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 예비 중간층(35)은 진공 증착 공정, 열 증착 공정, 슬릿 코팅 공정, 스핀 코팅 공정 등을 통해 형성될 수 있다.

[0054] 상기 감광성 조성물은 노광에 의해 가교 혹은 중합 반응을 일으키는 감광성 물질 및 유기 용매를 포함할 수 있

다. 예를 들어, 상기 감광성 물질은 아크릴레이트계 물질, 메타크릴레이트계 물질 혹은 노볼락(Novolac) 수지와 같은 네거티브형 포토레지스트 물질 등을 포함할 수 있다.

- [0055] 상기 유기 용매의 종류는 특별히 제한되지 않으며, 알코올류, 테트라히드로퓨란 등의 에테르류, 글리콜에테르류, 프로필렌글리콜알킬에테르 아세테이트류 등의 유기 물질을 사용할 수 있다.
- [0056] 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 감광성 조성물은 광산 발생제(photoacid generator) 및 가교제(crosslinker)를 더 포함할 수 있다.
- [0057] 상기 광산 발생제는 노광에 의해 산을 생성할 수 있는 화합물이다. 상기 광산 발생제의 예로서, 방향족 술폰산 에스테르계 화합물, 방향족 요오드늄 염, 방향족 술폰산 염, 퀴논디아지드 화합물 등을 들 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 이들은 단독으로 혹은 2 이상을 혼합하여 사용될 수 있다.
- [0058] 상기 가교제는 상기 광산 발생제로부터 발생된 산에 의해 가교 혹은 중합 반응을 유도하는 화합물이다. 상기 가교제의 예로서, 알콕시메틸화요소 수지, 알콕시메틸화멜라민 수지, 알콕시메틸화우론 수지, 알콕시메틸화글리코우릴 수지, 알콕시메틸화아미노 수지 등을 들 수 있으며, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 이들은 단독으로 혹은 2 이상을 혼합하여 사용될 수 있다.
- [0059] 예시적인 실시예들에 있어서, 예비 중간층(35) 상에 자외선 처리 혹은 열처리를 수행하여 예비 중간층(35)을 예비 경화시킬 수 있다. 상기 예비 경화 공정에 의해 예비 중간층(35)의 열적 안정성 및 치수 안정성(dimensional stability)이 확보되어 후속 공정에서 중간층(40)이 변형되거나 분리되는 현상을 방지할 수 있다.
- [0060] 도 4a를 참조하면, 예비 중간층(35)에 대해 선택적 노광 공정을 수행하여, 노광된 예비 중간층(35) 부분을 고분자 패턴(45)으로 변환시키고, 비노광된 예비 중간층(35) 부분을 중간층(40)으로 변환시킨다. 이에 따라, 상부에 규칙적으로 배열된 고분자 패턴들(45)을 포함하는 중간층(40)을 획득할 수 있다.
- [0061] 예시적인 실시예들에 따르면, 예비 중간층(35) 상부에 투과부(63) 및 차광부(65)를 포함하는 마스크(60)를 위치시킨다. 이어서, 자외선(UV) 광을 이용하여 예비 중간층(35)을 선택적으로 노광시킨다. 마스크(60)의 투과부(63)에 대응하는 예비 중간층(35)의 노광부는 상기 자외선 광에 의해 가교 반응 혹은 중합 반응이 일어난다. 즉, 예비 중간층(35)에 포함된 상기 감광성 물질이 상기 광산 발생제 및 가교제에 의해 가교 반응 혹은 중합 반응이 유도되어 가교 혹은 중합된 감광성 물질을 포함하는 고분자 패턴(45)이 형성될 수 있다. 마스크(60)의 차광부(65)에 대응하는 예비 중간층(35)의 비노광부는 상기 노광 공정에 의해 가교 반응 혹은 중합 반응이 유도되지 않으므로 가교 혹은 중합되지 않은 감광성 물질을 포함하는 중간층(40)이 형성될 수 있다.
- [0062] 도 4a를 참조하면, 예비 중간층(35)의 상기 노광부의 상부만이 부분적으로 고분자 패턴(45)으로 변환될 수도 있으나, 도 4b에 도시된 바와 같이, 상기 노광부 전체가 고분자 패턴(43)으로 변환될 수도 있다. 즉, 상기 자외선 광의 세기 및 노광 시간에 따라, 예비 중간층(35)의 상기 노광부에서 전체적으로 가교 반응 혹은 중합 반응이 일어날 수도 있다. 이에 따라, 광-열 변환층(30) 상에 고분자 패턴들(43) 및 비고분자 패턴들(47)이 규칙적으로, 교대로 배치되는 중간층(41)이 형성될 수도 있다.
- [0063] 도 5를 참조하면, 중간층(40) 상에 고분자 패턴(45)과 접촉하는 전사층(50)을 형성한다. 전사층(50)은 유기 발광 표시 장치에 포함되는 유기 물질층들, 즉, 발광층, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 전자주입층 등을 포함할 수 있다. 전사층(50)은 상기 유기 물질층들 중 어느 하나를 포함하는 단일막 구조를 갖거나 2 이상을 포함하는 다층막 구조를 갖도록 형성될 수 있다. 전사층(50)은 전사층(50)에 포함되는 상기 유기 물질층들에 따라 적절한 유기 물질을 사용하여 진공 증착 공정, 스퍼 코팅 공정, 열 증착 공정 등을 통해 형성될 수 있다.
- [0064] 상기 발광층은 적색광, 녹색광, 청색광 등과 같은 서로 다른 색광들을 발생시키기 위한 유기 발광 물질들을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 발광층은 상기 유기 발광 물질들을 혼합하여 백색광을 발광하도록 형성될 수도 있다. 또한, 상기 발광층은 상기 유기 발광 물질들을 도펀트(dopant)로 사용하고 이에 더하여 호스트(host) 물질을 추가적으로 포함할 수 있다. 여기서, 상기 발광층에서 광을 발생시키는 메커니즘이 형광 방식 혹은 인광 방식 인지에 따라 적절한 도펀트 및 호스트 물질을 선택할 수 있다.
- [0065] 상기 정공주입층에 포함되는 유기 물질로서 TCTA, m-MTDATA, m-MTDAPB, 2-TNATA 등을 들 수 있으며, 상기 정공수송층에 포함되는 유기 물질로서 NPB, TPD, α -NPD, N-페닐카바졸, 폴리비닐카바졸 등을 들 수 있다. 또한 상기 전자수송층에 포함되는 유기 물질로서 Alq, PBD, TAZ, 루브렌. TAZ 등을 들 수 있으며, 상기 전자주입층에 포함되는 유기 물질로서 리튬(Li), 나트륨(Na), 세슘(Cs), 바륨(Ba) 등과 같은 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 이들의 불화물, 이들의 염화물, 이들의 산화물 등을 들 수 있다.

- [0066] 예시적인 실시예들에 따르면, 고분자 패턴(45)은 감광성 물질이 서로 가고 혹은 중합된 고분자 물질을 포함하므로, 상기 감광성 물질 및 전사층(50)에 포함된 분자들 사이의 상호 작용이 상대적으로 약하다. 따라서, 전사층(50)은 고분자 패턴(45)에 대해 상대적으로 약한 접착력을 가지고 형성될 수 있다. 반면, 고분자 패턴(45)을 제외한 중간층(40) 부분은 서로 가고 혹은 중합되지 않은 감광성 물질을 포함하므로, 상기 감광성 물질 및 전사층(50)에 포함된 분자들 사이의 상호 작용이 상대적으로 강하게 형성될 수 있다. 따라서, 전사층(50)은 고분자 패턴(45) 상에서보다 고분자 패턴(45)을 제외한 중간층(40) 상에서 상대적으로 강한 접착력으로 가지고 형성될 수 있다.
- [0067] 이에 따라, 고분자 패턴(45) 상에 형성된 전사층(50) 부분 만이 도너 기관(10)으로부터 분리되어 소자 기관(100, 도 7 참조) 상에 패터닝 혹은 전사될 수 있다. 이 때, 중간층(40) 상에 형성된 전사층(50) 부분은 중간층(40)과 강한 접착력으로 부착되어 있으므로 도너 기관(10)으로부터 분리되지 않는다.
- [0068] 도 6 내지 도 9는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0069] 도 6을 참조하면, 하부 기관(110), 하부 기관(110) 상에 형성된 제1 전극(120) 및 제1 전극(120)의 일부를 노출시키는 화소 정의막(130)을 구비하는 소자 기관(100)을 준비한다. 도시되지는 않았으나, 하부 기관(110)은 박막 트랜지스터(thin layer transistor: TFT) 구조, 산화물 반도체 구조 등을 포함하는 스위칭 소자, 절연막 등의 구조물 들을 포함할 수 있다.
- [0070] 제1 전극(120)은 인듐 주석 산화물(indium tin oxide: ITO), 아연 주석 산화물(zinc tin oxide; ZTO), 인듐 아연 산화물(indium zinc oxide: IZO), 아연 산화물(ZnOx), 주석 산화물(SnO₂) 등의 투명 도전성 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 또한, 제1 전극(120)은 스퍼터링 공정, 원자층 적층 공정, 진공 증착 공정, 프린팅 공정 등을 통해 형성될 수 있다.
- [0071] 화소 정의막(130)은 아크릴계 수지, 폴리이미드, 벤조사이클로부텐(BCB) 등과 같은 감광성 물질층을 제1 전극(120) 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(120) 상에 형성한 후, 이를 부분적으로 식각하여 화소 정의막(130)을 형성할 수도 있다.
- [0072] 화소 정의막(130)이 형성됨에 따라, 상기 유기 발광 표시 장치의 화소 영역인 제1 영역(I) 및 비화소 영역인 제2 영역(II)이 정의된다. 이 경우, 화소 정의막(130)에 의해 노출되는 제1 전극(120)은 상기 화소 영역에 위치하며, 상기 비화소 영역에는 제1 전극(120)의 일부와 화소 정의막(130)이 위치한다.
- [0073] 도 7을 참조하면, 도 3 내지 도 5를 참조로 설명한 공정들에 의해 제조된 도너 기관(10)을 도너 기관(10)의 전사층(50)이 소자 기관(100)의 제1 전극(120)에 실질적으로 대향하도록 소자 기관(100) 상부에 위치시키거나 접착(laminating) 시킨다. 이 때, 도너 기관(10)의 고분자 패턴(45)은 제1 영역(I)에 실질적으로 대향하도록 정렬될 수 있다.
- [0074] 도 8을 참조하면, 도너 기관(10)의 상부에서 레이저 광을 조사하여 고분자 패턴(45) 상에 형성된 전사층(50) 부분을 소자 기관(100)의 화소 영역(제1 영역(I))에 위치하는 제1 전극(120) 부분 상에 전사시킨다.
- [0075] 상기 레이저 광은 광-열 변환층(30)에 의해 열 에너지로 변환되고 상기 열 에너지가 중간층(40)으로 전달된다. 전술한 바와 같이, 전사층(50)은 고분자 패턴(45) 상에서 약한 접착력에 의해 부착되어 있으므로, 고분자 패턴(45)에 위치한 전사층(50) 부분은 상기 열 에너지에 의해 고분자 패턴(45)으로부터 쉽게 분리되어 소자 기관(100)의 제1 영역(I)으로 전사될 수 있다. 제1 영역(I)에 위치한 제1 전극(120)에 전사된 전사층(50)은 상기 유기 발광 표시 장치의 유기층(140)으로 제공될 수 있다. 예시적인 실시예들에 따르면, 유기층(140)은 화소 정의막(130)에 의해 노출된 제1 전극(120) 상면 및 화소 정의막(130) 측벽 상에 형성될 수 있으며, 화소 정의막(130) 상면 상에는 형성되지 않을 수 있다. 또한, 유기층(140)은 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층 등을 포함하는 단일막 혹은 다층막 구조를 가질 수 있다.
- [0076] 이 때, 고분자 패턴(45)을 제외한 중간층(40) 상에 형성된 전사층(50) 부분은 상대적으로 강한 접착력에 의해 부착되어 있으므로, 소자 기관(100)으로 전사되지 않는다. 따라서, 소자 기관(100)의 비화소 영역인 제2 영역(II)에까지 유기층(140)이 형성되는 "묻어남" 현상을 방지할 수 있다. 이에 따라, 상기 유기 발광 표시 장치의 화소 영역에만 선택적으로 정밀하게 유기층(140)의 패터닝을 구현할 수 있으며, 해상도 및 콘트라스트(contrast)가 향상된 유기 발광 표시 장치를 제공할 수 있다.

- [0077] 도 9를 참조하면, 화소 정의막(130) 및 유기층(140) 상에 제2 전극(150)을 형성한다. 제2 전극(150)은 인듐 주석 산화물, 아연 주석 산화물, 인듐 아연 산화물, 아연 산화물, 주석 산화물 등의 투명 도전성 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 또한, 제2 전극(150)은 스퍼터링 공정, 원자층 적층 공정, 진공 증착 공정, 프린팅 공정 등을 통해 형성될 수 있다.
- [0078] 도시되지는 않았으나 제2 전극(150) 상에 보호층 및 상부 기판을 형성함으로써 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.
- [0079] 도 10은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기판을 사용하여 LITI 공정에 의해 전사층을 소자 기판에 전사시킨 후의 도너 기판을 나타내는 사진이다.
- [0080] 도 10을 참조하면, "A"영역으로 표시된 부분, 즉 고분자 패턴(45)이 형성된 부분에서는 전사층(50)이 소자 기판으로 모두 전사되어 상기 도너 기판 상에 남아 있지 않는 반면, "B" 영역으로 표시된 부분, 즉 고분자 패턴(45)을 제외한 중간층(40)이 형성된 부분에서는 전사층(50)이 상기 소자 기판으로 전사되지 않고 상기 도너 기판 상에 잔류하는 것을 알 수 있다.
- [0081] 도 11은 비교예에 따른 도너 기판을 사용하여 LITI 공정에 의해 전사층을 소자 기판에 전사시킨 후의 도너 기판을 나타내는 사진이다.
- [0082] 비교예에 따르면, 광-열 변환층을 포함하는 도너 기판 상에 아크릴 수지를 사용하여 중간층을 형성하고 상기 중간층 상에 전사층을 형성하였다. 이후, LITI 공정을 수행하여 상기 도너 기판의 전사층을 소자 기판으로 전사시켰다.
- [0083] 도 11을 참조하면, 상기 도너 기판의 전사층이 모두 상기 소자 기판으로 전사되어 상기 도너 기판 상에 잔류하지 않음을 알 수 있다. 즉, 상기 중간층과 전사층 사이에 접착력이 차등적으로 부여되지 않으므로, 상기 소자 기판의 원하지 않는 부분, 예를 들면 비화소 영역까지 상기 전사층이 묻어나게 됨을 알 수 있다.
- [0084] 상술한 바에서는, 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 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

산업상 이용가능성

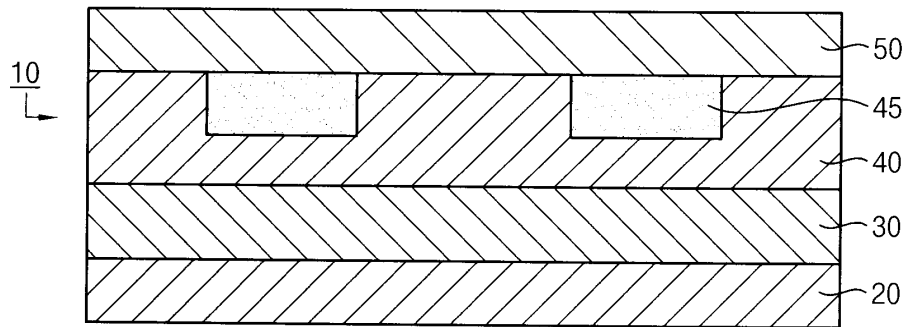
- [0085] 본 발명의 실시예들에 따르면, 전사층에 대해 차등적으로 접착력을 갖는 중간층을 이용하여 상기 전사층을 소자 기판의 화소 영역에만 선택적으로 정밀하게 패터닝 혹은 전사시킬 수 있다. 따라서, 고해상도를 가지며 콘트라스트 특성이 우수한 디스플레이 장치, 특히 대형 디스플레이 면적을 가지는 고해상도의 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.

부호의 설명

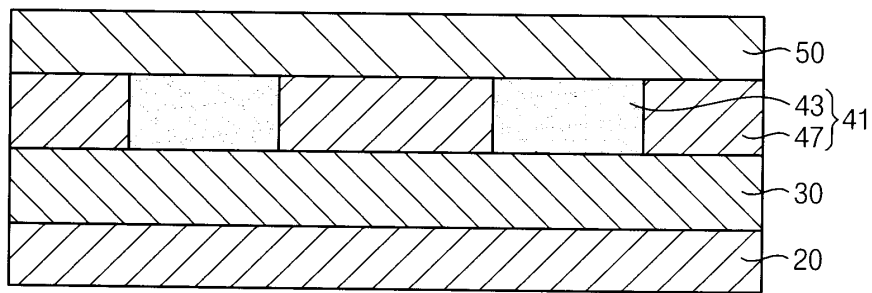
- | | | |
|--------|----------------|-------------|
| [0086] | 10: 도너 기판 | 20: 기재층 |
| | 30: 광-열 변환층 | 40, 41: 중간층 |
| | 43, 45: 고분자 패턴 | 47: 비고분자 패턴 |
| | 50: 전사층 | 60: 마스크 |
| | 63: 투과부 | 65: 차광부 |
| | 100: 소자 기판 | 110: 하부 기판 |
| | 120: 제1 전극 | 130: 화소 정의막 |
| | 140: 유기층 | 150: 제2 전극 |

도면

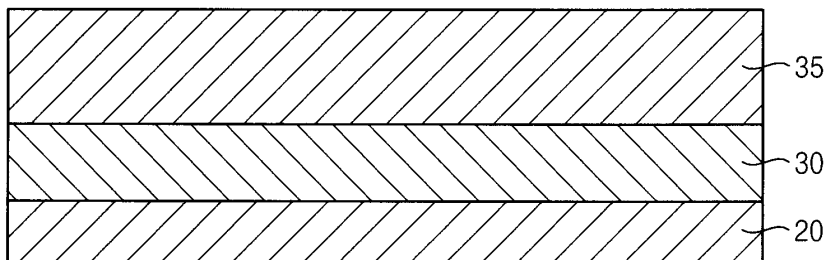
도면1



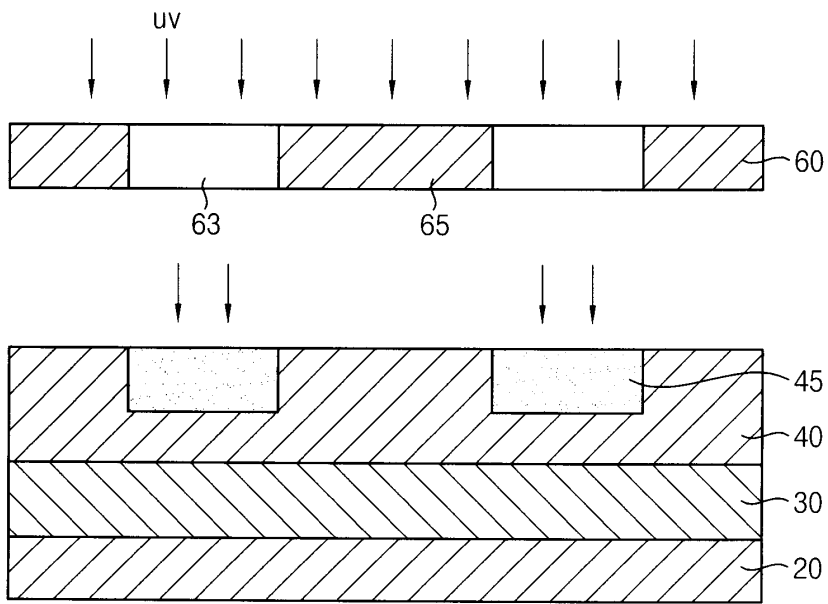
도면2



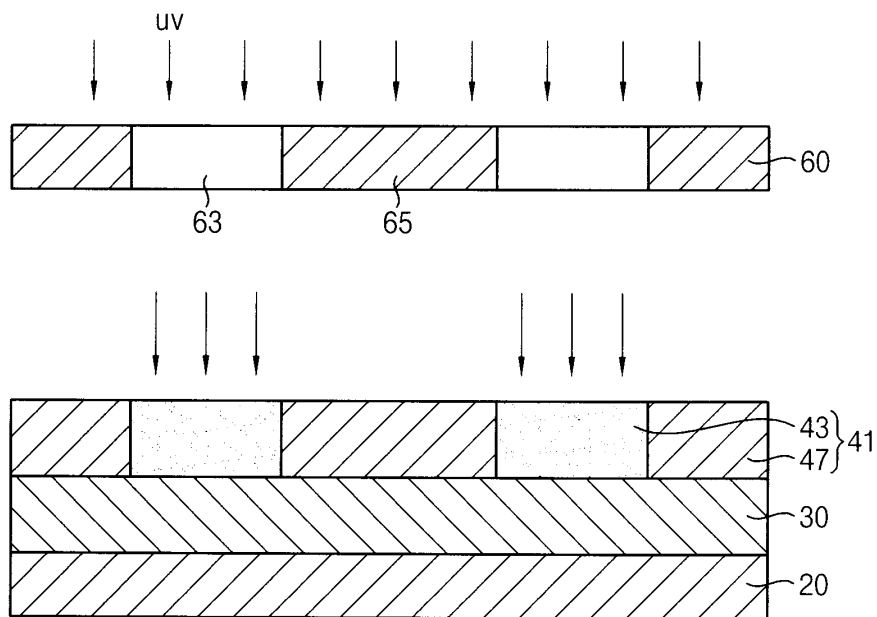
도면3



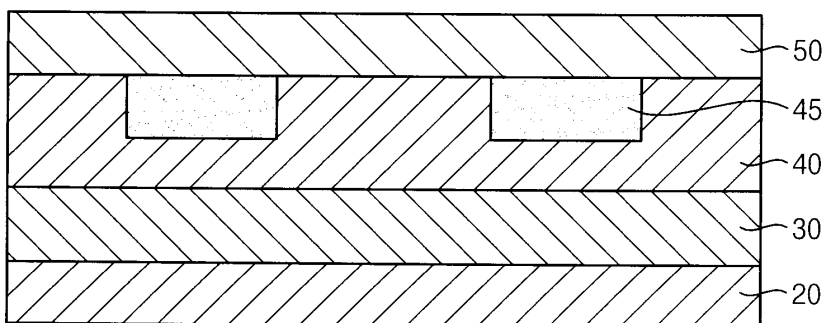
도면4a



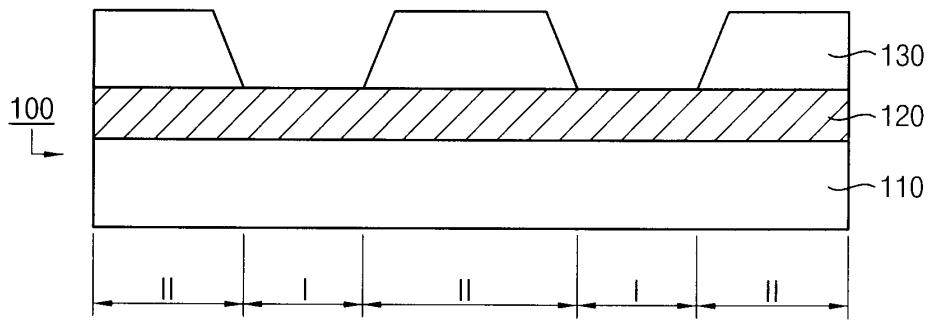
도면4b



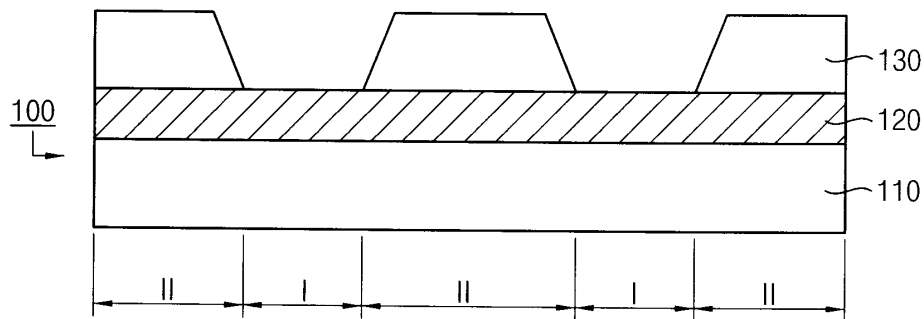
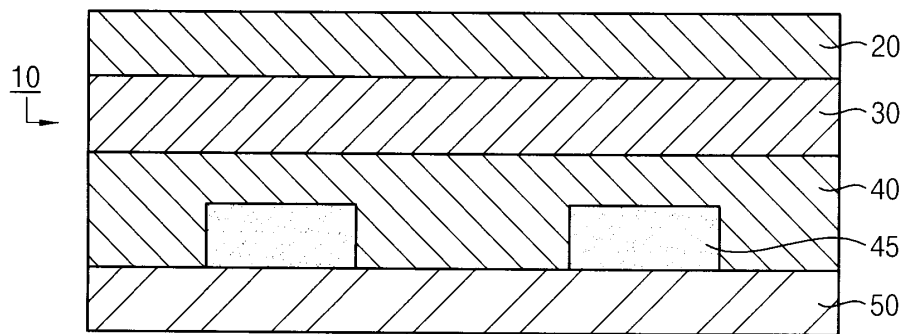
도면5



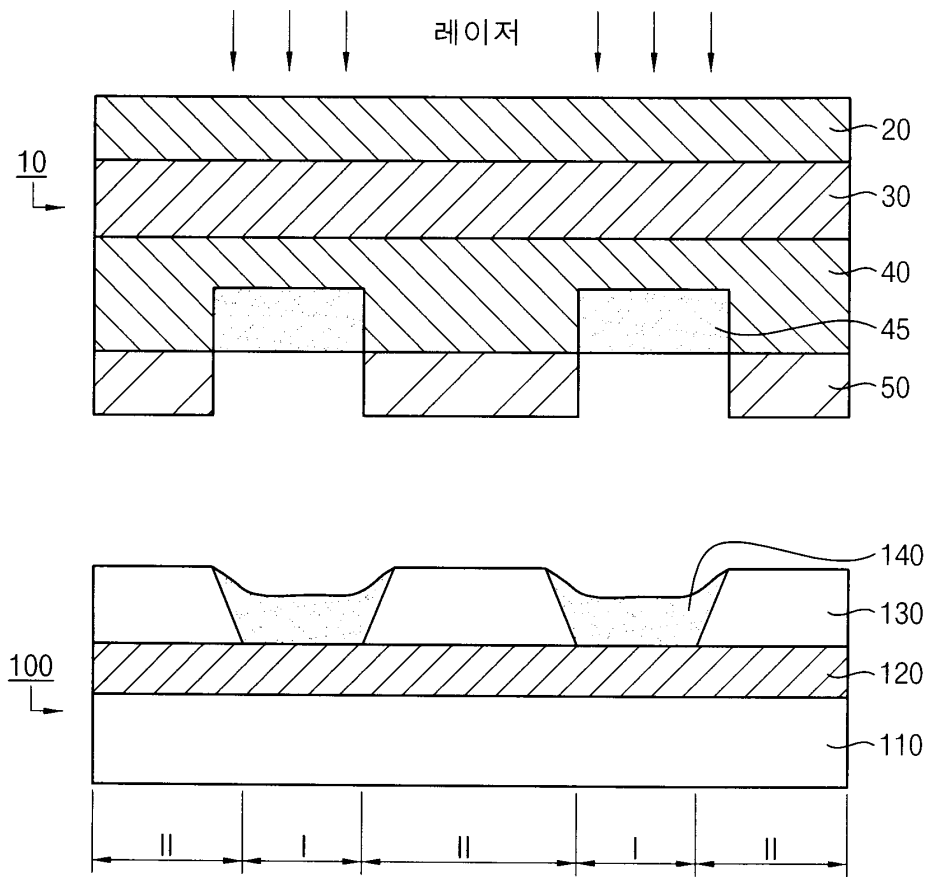
도면6



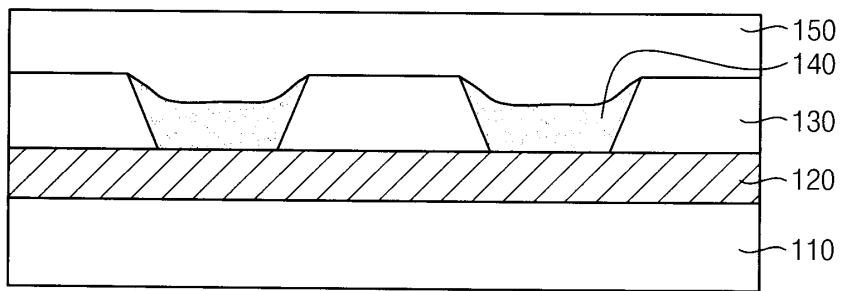
도면7



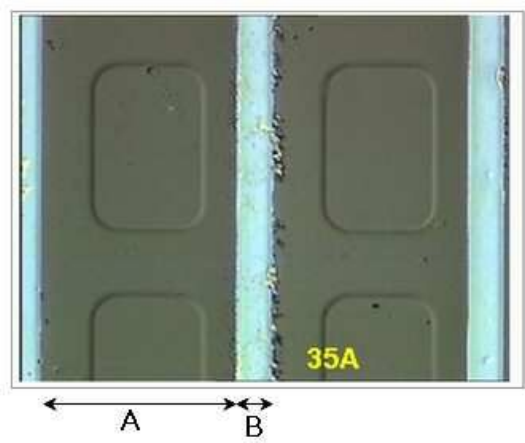
도면8



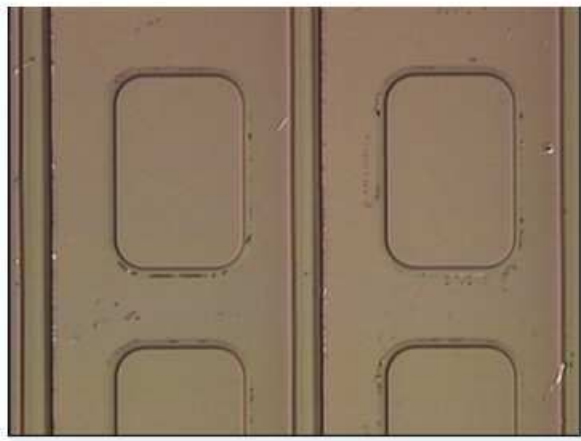
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	供体基板，制造供体基板的方法和制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020130010629A	公开(公告)日	2013-01-29
申请号	KR1020110071381	申请日	2011-07-19
[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	KWON YOUNG GIL		
发明人	KWON, YOUNG GIL		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/22 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/0013 B41M5/46 H01L51/56 H01L2227/323 Y02E10/549		
代理人(译)	PARK, YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

供体基底包括基层，光热转换层，中间层和转移层。光热转换层设置在基层上。中间层设置在光热转换层上。中间层包括在其上以预定间隔隔开的多个聚合物图案。转移层设置在中间层上并与聚合物图案接触。聚合物图案和转印层具有弱的粘合力，使得仅在聚合物图案上形成的转印层部分可以选择性地转印到元件基板上。

