



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0007092
(43) 공개일자 2013년01월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0063556

(22) 출원일자 2011년06월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

신혜원

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김상수

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 23 항

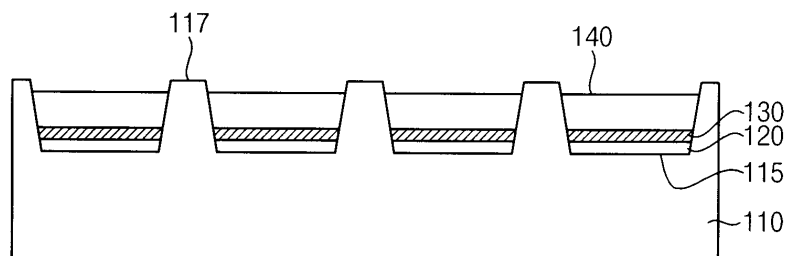
(54) 발명의 명칭 도너 기판, 도너 기판의 제조 방법 및 도너 기판을 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

적어도 하나의 리세스와 리세스에 의해 정의되는 분리 구조물을 구비하는 도너 기판을 제공한다. 제1 기판 상부에 제1 전극을 형성하고, 제1 전극 상에 화소 정의막을 형성하여 복수의 화소 영역들을 정의한다. 도너 기판을 제1 기판 상에 대향시키고 레이저 전사 공정을 수행하여 화소 영역들 내에 복수의 발광층들을 형성한다. 화소 정의막 및 발광층들 상에 제2 전극을 형성한다. 제1 기판의 발광층들이 인접하는 픽셀 영역으로 혼입되어 혼색 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있으며, 미세한 치수를 갖는 유기 전사층들의 효율적인 전사가 가능하다.

대표도 - 도1

100



(72) 발명자

박상훈

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

손영목

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김영일

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

리세스와 상기 리세스에 인접하는 분리 구조물을 구비하는 기관;
상기 리세스 내에 배치되는 광열 변환층; 및
상기 광열 변환층 상에 배치되는 유기 전사층을 포함하는 도너 기관.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 리세스의 저면과 상기 광열 변환층 사이에 배치되는 하부막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 하부막은 실리콘, 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 실록산계 수지, 벤조사이클로부텐, 실리콘 산화물 및 금속 산화물로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 하부막은 코팅막 및 방열막을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 기관은 레이저 광에 대한 투과성을 가지는 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 광열 변환층은 금속, 금속 산화물, 금속 황화물 및 카본 블랙으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 광열 변환층은 니켈, 몰리브덴, 티타늄, 지르코늄, 구리, 바나듐, 탄탈륨, 팔라듐, 루테튬, 이리듐, 금, 은, 백금, 이들 금속의 산화물 및 이들 금속의 황화물로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 유기 전사층은 적색 유기 전사층, 녹색 유기 전사층 또는 청색 유기 전사층을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 9

제1 리세스, 제2 리세스 및 제3 리세스와 상기 제1 내지 제3 리세스에 의해 정의되는 분리 구조물들을 구비하는 기관;

상기 제1 내지 제3 리세스 내에 각기 배치되는 제1 광열 변환층, 제2 광열 변환층 및 제3 광열 변환층;

상기 제1 광열 변환층 상에 배치되는 적색 유기 전사층;

상기 제2 광열 변환층 상에 배치되는 녹색 유기 전사층; 및

상기 제3 광열 변환층 상에 배치되는 청색 유기 전사층을 포함하는 도너 기관.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 리세스의 저면과 상기 제1 내지 제3 광열 변환층 사이에 각기 배치되는 제1 하부막, 제2 하부막 및 제3 하부막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 하부막은 각기 실리콘, 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 실록산계 수지, 벤조사이클로부텐, 실리콘 산화물 및 금속 산화물로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 하부막은 각기 코팅막 및 방열막을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 13

기관에 리세스와 상기 리세스에 의해 정의되는 분리 구조물을 형성하는 단계;

상기 리세스 상에 하부막을 형성하는 단계;

상기 하부막 상에 광열 변환층을 형성하는 단계; 및

상기 광열 변환층 상에 유기 전사층을 형성하는 단계를 포함하는 도너 기관의 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 리세스를 형성하는 단계는,

상기 기관 상에 마스크를 형성하는 단계; 및

상기 마스크를 이용하여 상기 기관을 부분적으로 제거하여 상기 리세스와 상기 분리 구조물을 형성하는 단계를 포함하는 도너 기관의 제조 방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 리세스를 형성하는 단계는 샌드 블라스팅 공정, 건식 식각 공정 또는 습식 식각 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관의 제조 방법.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 하부막을 형성하는 단계는 노즐 프린팅 공정, 잉크젯 프린팅 공정, 닥터 블레이드 프린팅 공정, 오프셋 프린팅 공정 또는 그린 시트 적층 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관의 제조 방법.

청구항 17

제13항에 있어서, 상기 광열 변환층을 형성하는 단계는 노즐 프린팅 공정, 잉크젯 프린팅 공정, 닥터 블레이드 프린팅 공정, 오프셋 프린팅 공정, 그래비어 프린팅 공정, 그래비어 오프셋 프린팅 공정 또는 슬릿 프린팅 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관의 제조 방법.

청구항 18

제13항에 있어서, 상기 광열 변환층을 형성하는 단계는 그린 시트 적층 공정, 라미네이팅 공정 또는 전사 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관의 제조 방법.

청구항 19

제11항에 있어서, 상기 유기 전사층을 형성하는 단계는 노즐 프린팅 공정, 잉크젯 프린팅 공정, 닥터 블레이드 프린팅 공정, 오프셋 프린팅 공정, 그래비어 프린팅 공정, 그래비어 오프셋 프린팅 공정, 슬릿 프린팅 공정, 그린 시트 적층 공정 또는 라미네이팅 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관의 제조 방법.

청구항 20

복수의 리세스들과 상기 리세스들에 의해 정의되는 분리 구조물을 구비하는 도너 기판을 형성하는 단계;

제1 기판 상부에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 전극 상에 화소 정의막을 형성하여 복수의 화소 영역들을 정의하는 단계;

상기 도너 기판을 상기 제1 기판 상에 대향시키고 레이저 전사 공정을 수행하여 상기 화소 영역들 내에 복수의 발광층들을 형성하는 단계; 및

상기 화소 정의막 및 상기 발광층들 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 도너 기판은,

상기 리세스들 상에 형성된 복수의 광열 변환층들; 및

상기 광열 변환층들 상에 형성된 복수의 유기 전사층들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22

제20항에 있어서, 상기 발광층들을 형성하는 단계는 상기 화소 정의막을 상기 분리 구조물에 대응시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

제20항에 있어서, 상기 레이저 전사 공정은 감압 조건 또는 대기압 하에서 수행되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 도너 기판, 도너 기판의 제조 방법 및 도너 기판을 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 리세스 구조를 갖는 도너 기판, 이러한 도너 기판의 제조 방법 그리고 상기 도너 기판을 이용하여 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 통상적으로 기판 상에 형성된 박막 트랜지스터, 화소 전극, 유기 발광층, 공통 전극 등을 포함한다. 유기 발광층은 백색, 적색광, 녹색광 및 청색광 중에서 하나 이상의 색광을 발생시키는 유기 발광층을 포함하며, 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 등을 추가적으로 포함할 수 있다.

[0003] 종래의 유기 발광 표시 장치의 유기 발광층을 형성하는 과정에 있어서, 도너 기판에 적색 유기 전사층, 녹색 유기 전사층 및 청색 유기 전사층을 형성한 후, 레이저를 이용하여 상기 유기 전사층들을 화소 전극 상에 전사하는 방식으로 각 화소의 화소 전극 상에 유기 발광층을 형성할 수 있다. 이 때, 정전기로 인하여 유기 발광층에 오염이 발생하기 쉬우며, 전사되는 유기 전사층들이 인접하는 화소로 혼입되는 문제점이 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 재사용이 용이하며 미세한 치수의 유기 전사층을 효율적으로 전사할 수 있는 도너 기판을 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 재사용이 가능하며 미세한 치수의 유기 전사층을 효율적으로 전사할 수 있는 도너 기판

의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 또 다른 목적은 전술한 도너 기판을 이용하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 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 예시적인 실시예들에 따른 도너 기판은, 리세스와 상기 리세스에 인접하는 분리 구조물을 갖는 기판, 상기 리세스 내에 배치되는 광열 변환층, 상기 광열 변환층 상에 배치되는 유기 전사층 등을 포함할 수 있다.

[0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 리세스의 저면과 상기 광열 변환층 사이에는 하부막이 배치될 수 있다. 이 경우, 상기 하부막은 실리콘, 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 실록산계 수지, 벤조사이클로부텐, 실리콘 산화물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 하부막은 코팅막 및 방열막을 포함할 수 있다.

[0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기판은 레이저 광에 대한 투과성을 가지는 물질을 포함할 수 있다. 또한, 상기 유기 전사층은 적색 유기 전사층, 녹색 유기 전사층 또는 청색 유기 전사층을 포함할 수 있다.

[0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 광열 변환층은 금속, 금속 산화물, 금속 황화물, 카본 블랙 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 광열 변환층은 니켈, 몰리브덴, 티타늄, 지르코늄, 구리, 바나듐, 탄탈륨, 팔라듐, 루테튬, 이리듐, 금, 은, 백금, 이들 금속의 산화물, 이들 금속의 황화물 등을 포함할 수 있다.

[0012] 전술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 도너 기판은, 제1 리세스, 제2 리세스 및 제3 리세스와 상기 제1 내지 제3 리세스에 의해 정의되는 분리 구조물들을 갖는 기판, 상기 제1 내지 제3 리세스 내에 각기 배치되는 제1 광열 변환층, 제2 광열 변환층 및 제3 광열 변환층, 상기 제1 광열 변환층 상에 배치되는 적색 유기 전사층, 상기 제2 광열 변환층 상에 배치되는 녹색 유기 전사층, 상기 제3 광열 변환층 상에 배치되는 청색 유기 전사층 등을 포함할 수 있다.

[0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 내지 제3 리세스의 저면과 상기 제1 내지 제3 광열 변환층 사이에는 제1 하부막, 제2 하부막 및 제3 하부막이 각기 배치될 수 있다. 여기서, 상기 제1 내지 제3 하부막은 각기 실리콘, 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 실록산계 수지, 벤조사이클로부텐, 실리콘 산화물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 제1 내지 제3 하부막은 각기 코팅막 및 방열막을 포함할 수 있다.

[0014] 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기판의 제조 방법에 있어서, 기판에 리세스와 상기 리세스에 의해 정의되는 분리 구조물을 형성한 후, 상기 리세스 상에 하부막을 형성할 수 있다. 상기 하부막 상에 광열 변환층을 형성한 다음, 상기 광열 변환층 상에 유기 전사층을 형성할 수 있다.

[0015] 예시적인 실시예들에 따른 리세스를 형성하는 과정에 있어서, 상기 기판 상에 마스크를 형성한 후, 상기 마스크를 이용하여 상기 기판을 부분적으로 제거하여 상기 리세스와 상기 분리 구조물을 형성할 수 있다. 예를 들면, 상기 리세스는 샌드 블라스팅 공정, 건식 식각 공정, 습식 식각 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다. 상기 하부막은 노즐 프린팅 공정, 잉크젯 프린팅 공정, 닥터 블레이드 프린팅 공정, 오프셋 프린팅 공정, 그린 시트 적층 공정 등을 통해 수득될 수 있다. 상기 광열 변환층은 노즐 프린팅 공정, 잉크젯 프린팅 공정, 닥터 블레이드 프린팅 공정, 오프셋 프린팅 공정, 그래비어 프린팅 공정, 그래비어 오프셋 프린팅 공정, 슬릿 프린팅 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다. 한편, 상기 광열 변환층은 그린 시트 적층 공정, 라미네이팅 공정, 전사 공정 등을 통해 수득될 수도 있다. 또한, 상기 유기 전사층은 노즐 프린팅 공정, 잉크젯 프린팅 공정, 닥터 블레이드 프린팅 공정, 오프셋 프린팅 공정, 그래비어 프린팅 공정, 그래비어 오프셋 프린팅 공정, 슬릿 프린팅 공정, 그린 시트 적층 공정, 라미네이팅 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다.

[0016] 전술한 본 발명의 또 다른 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 복수의 리세스들과 상기 리세스들에 의해 정의되는 분리 구조물을 구비하는 도너 기판을 형성할 수 있다. 제1 기판 상부에 제1 전극을 형성한 후, 상기 제1 전극 상에 화소 정의막을 형성하여 복수의 화소 영역들을 정의할 수 있다. 상기 도너 기판을 상기 제1 기판 상에 대향시키고 레이저 전사 공정을 수행하여

상기 화소 영역들 내에 복수의 발광층들을 형성할 수 있다. 상기 화소 정의막 및 상기 발광층들 상에 제2 전극을 형성할 수 있다.

[0017] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 발광층들을 형성하는 동안 상기 화소 정의막을 상기 분리 구조물에 실질적으로 대응시킬 수 있다.

[0018] 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 레이저 전사 공정은 감압 조건 또는 대기압 하에서 수행될 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 도너 기관은 기관 상에 마련된 적어도 하나의 리세스 내에 광열 변환층과 유기 전사층이 배치될 수 있고, 인접하는 리세스들 사이의 기관 일부가 분리 구조물로 기능할 수 있으므로, 이러한 구성을 가지는 상기 도너 기관으로부터 미세한 사이즈의 유기 발광층을 효율적으로 얻을 수 있다. 또한, 상기 분리 구조물이 기관과 일체형으로 구비될 수 있으므로, 레이저 전사 공정을 수행한 후에 상기 도너 기관을 용이하게 재사용할 수 있다.

[0020] 다만, 본 발명의 효과가 상술한 바에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관을 나타내는 단면도이다.

도 2는 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관을 설명하기 위한 단면도이다.

도 3 내지 도 6은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 7a 및 도 7b는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도 및 단면도이다.

도 8 내지 도 10은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관, 도너 기관의 제조방법, 도너 기관을 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.

[0023] 본 명세서에 있어서, 특정한 구조적내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것이며, 본 발명의 예시적인 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 예시적인 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.

[0024] 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 본 명세서에서 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.

- [0025] 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 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않고, 제1 구성 요소가 제2 또는 제3 구성 요소 등으로 명명될 수 있으며, 유사하게 제2 또는 제3 구성 요소도 교호적으로 명명될 수 있다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기판을 설명하기 위한 단면도이다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 도너 기판(100)은 적어도 하나의 리세스(recess)(115)를 구비하는 기판(110)과 리세스(115) 내에 순차적으로 배치되는 하부막(120), 광열 변환층(130), 유기 전사층(140) 등을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 기판(110)의 상부에는 복수의 리세스(recess)(115)들이 제공될 수 있으며, 이러한 복수의 리세스(115)들 내에 복수의 하부막(120)들, 복수의 광열 변환층(130)들 및 복수의 유기 전사층(140)들이 배치될 수 있다.
- [0028] 기판(110)은 유리 기판, 석영 기판, 투명 실리콘 기판, 투명 플라스틱 기판 등과 같은 투명 기판을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 투명 플라스틱 기판은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate: PET), 폴리아크릴(polyacryl), 폴리 에폭시(polyepoxy), 폴리에틸렌(polyethylene), 폴리스틸렌(polystyrene), 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리에테르(polyether), 폴리아크릴레이트(polyacrylate) 등을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예에 있어서, 기판(100)은 유리 기판 또는 석영 기판을 포함할 수 있다. 기판(100)은 레이저 전사 공정 동안 레이저 광을 통과시켜 광열 변환층(130)에 전달하기 위하여 투명하면서 충분한 기계적 강도를 갖는 물질로 구성될 수 있다. 이 경우, 유리 기판 또는 석영 기판은 표면을 소정의 형상으로 용이하게 가공할 수 있으며, 상대적으로 고온의 공정에서도 변형되지 않기 때문에 예시적인 실시예들에 따른 기판(110)으로 적합하게 사용될 수 있다.
- [0029] 예시적인 실시예들에 따르면, 기판(110)의 상부에는 소정의 사이즈로 배열되는 복수의 리세스(115)들이 제공될 수 있다. 이러한 리세스(115)들은 유기 발광 표시 장치의 픽셀들 또는 서브 픽셀들의 레이아웃(layout)에 실질적으로 대응되도록 배열될 수 있다. 기판(110)은 유리 기판을 포함할 수 있고, 기판(110)의 상부에 배치되는 리세스(115)들은 각기 기판(110)의 표면으로부터 약 100nm 내지 약 10 μ m 정도의 깊이를 가질 수 있다.
- [0030] 리세스(115)들 사이에 위치하는 기판(110)의 상부들은 각각 픽셀 영역들의 경계들에 실질적으로 대응되는 분리 구조물(117)들로 정의될 수 있다. 즉, 분리 구조물(117)은 리세스(115)에 인접하여 배치될 수 있다. 분리 구조물(117)은 유기 전사층(140)이 인접하는 픽셀들로 혼입되는 것을 방지하는 배리어 림(barrier rib)으로 작용할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 분리 구조물(117)이 기판(110)과 일체로 형성될 수 있기 때문에, 도너 기판(100)이 충분한 기계적 강도를 확보할 수 있으며, 레이저 전사 공정 후에 도너 기판(100)의 재사용이 용이해진다.
- [0031] 하부막(120)은 리세스(115)를 부분적으로 채우며 기판(110) 상에 배치될 수 있다. 예를 들면, 하부막(120)은 실리콘, 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 실록산(siloxane)계 수지, 벤조사이클로부텐(BCB), 실리콘 산화물(SiO_x), 금속 산화물 등을 포함할 수 있다. 하부막(120)은 리세스(115)를 구비하는 기판(110)의 거칠기(roughness)를 완화시키는 코팅막으로 기능할 수 있다. 또한, 하부막(120)은 상기 레이저 조사 공정 동안 광열 변환층(130)으로부터 발생하는 열을 방출하는 방열막으로도 작용할 수 있다. 도 1에는 단일층으로 형성된 하부막(120)을 예시적으로 도시하였지만, 상기 코팅막과 상기 방열막이 서로 상이한 재료로 이루어진 이중층 구조를 갖는 하부막(120)이 리세스(115)의 저면 상에 배치될 수도 있다.
- [0032] 리세스(115) 내에 위치하는 하부막(120) 상에는 광열 변환층(130)이 배치된다. 광열 변환층(130)은 기판(110)으로 조사되는 레이저 광을 흡수하여 열로 변환시키는 기능을 수행할 수 있다. 예시적인 실시예들에 따르면, 광열 변환층(130)은 금속, 금속 산화물, 금속 황화물, 카본 블랙(carbon black) 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 광열 변환층(130)은 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 지르코늄(Zr), 구리(Cu), 바나듐(V), 탄탈륨(Ta), 팔라듐(Pd), 루테튬(Ru), 이리듐(Ir), 금(Au), 은(Ag), 백금(Pt) 등의 금속, 이러한 금속들의 산화물들, 상기 금속들의 황화물들 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 혹은 서로 조합되어 사용될 수 있다.
- [0033] 유기 전사층(140)은 광열 변환층(130) 상에 위치한다. 유기 전사층(140)은 리세스(115)를 전체적으로 또는 부분적으로 채울 수 있다. 예를 들면, 유기 전사층(140)은 광열 변환층(130)의 상면으로부터 약 30Å 내지 약 500Å 정도의 두께를 가질 수 있다.
- [0034] 유기 전사층(140)으로부터 상기 유기 발광 표시 장치의 유기 발광층이 수득될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있

어서, 유기 전사층(140)은 적색(R) 유기 전사층, 녹색(G) 유기 전사층 또는 청색 유기 전사층(B)에 해당될 수 있다. 이 경우, 유기 전사층(140)은 유기 발광 호스트 물질과 이와 같은 유기 발광 호스트 물질에 도핑된 유기 발광 도펀트 물질을 포함할 수 있다. 상기 유기 발광 호스트 물질은 4,4'-N,N'-디카바졸-비페닐(4,4'-N,N'-dicarbazole-biphenyl: CBP), 비스-(2-메틸-8-퀴놀리나토)-(4-페닐페놀레이트 알루미늄)(bis(2-methyl-8-quinolino)-4-phenylphenolate aluminum: BAlq), 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페난트롤린(2,9-dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline: BCP), N,N'-디카바졸릴-1,4-디메텐-벤젠(N,N'-dicarbazolyl-1,4-dimethene-benzene: DCB), 루브렌(rubrene), 디스티릴아릴렌 유도체, 옥사디아졸 유도체, 안트라센 유도체 등을 포함할 수 있다. 상기 유기 발광 도펀트 물질이 형광 도펀트를 포함하는 경우, 상기 유기 발광 도펀트 물질은 디스티릴아민 유도체, 피렌 유도체, 페틸렌 유도체, 디스티릴비페닐 유도체(distyrylbiphenyl DSBP), 10-(1,3-벤조티아졸-2-yl)-1,1,7,7-테트라메틸-2,3,6,7-테트라하이드로-1H,5H,11H-피라노(2,3-f)피리도(3,2,1-ij)퀴놀린-11-one(약칭:C545T), 퀴나크리돈(Quinacridone) 유도체, 4-(디시아노메틸렌)-2-터트-부틸-6-(1,1,7,7-테트라메틸줄로리딜-9-에닐)-4H-피란(약칭:DCJTB), 4-(디시아노메틸렌)-2-메틸-6-(p-디메틸아미노스티릴)-4H-피란(약칭:DCM) 등을 포함할 수 있다. 한편, 상기 유기 발광 도펀트 물질이 인광 도펀트를 포함하는 경우, 상기 유기 발광 도펀트 물질은 F2Irp(비스(3,5-디플루오로-2-(2-피리딜)페닐)-(2-카르복시피리딜)이리듐), (F2ppy)2Ir(tmd), Ir(PPy)3 (트리스(2-페닐피리딘)이리듐(III)), PQIr, Btp2Ir(acac), PtOEP(2,3,7,8,12,13,17,18-옥타에틸-21H,23H-포르피린-백금 착체), Ir(piq)2(acac) 등을 포함할 수 있다.

[0035] 예시적인 실시예들에 있어서, 유기 전사층(140)은 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 전자 주입층 등을 추가적으로 포함할 수 있다. 여기서, 상기 정공 주입층은 아릴 아민계 화합물, 프탈로시아닌 화합물, 또는 스타버스터형 아민류 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 정공 주입층은 4,4,4-트리스(3-메틸페닐아미노)트리페닐아미노(m-MTDATA), 1,3,5-트리스[4-(3-메틸페닐아미노)페닐]벤젠(m-MTDATB) 또는 프타로시아닌 구리(CuPc) 등을 포함할 수 있다. 상기 정공 수송층은 아릴렌 디아민 유도체, 스타버스터형 화합물, 스피로기를 갖는 비페닐 디아민유도체 또는 사다리형 화합물 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 정공 수송층은 N,N'-디페닐-N,N'-비스(3-메틸페닐)-1,1'-바이페닐-4,4'-디아민(TPD), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐 벤지딘(α -NPD) 또는 4,4'-비스(1-나프틸페닐아미노)비페닐(NPB) 등을 포함할 수 있다. 또한, 상기 전자 수송층은 TAZ, PBD, spiro-PBD, Alq3, BAlq, 또는 SA1q 등을 포함할 수 있으며, 상기 전자 주입층은 LiF, 갈륨 혼합물(Ga complex), Liq 또는 CsF 등을 포함할 수 있다.

[0036] 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관(100)에 있어서, 기관(110) 상에 마련된 적어도 하나의 리세스(115) 내에 광열 변환층(130)과 유기 전사층(140)이 배치될 수 있고, 인접하는 리세스(115)들 사이의 기관(110)의 일부가 분리 구조물(117)로 기능할 수 있으므로, 이러한 구성을 가지는 도너 기관(100)으로부터 미세한 사이즈의 유기 발광층을 효율적으로 수득할 수 있다. 또한, 분리 구조물(117)이 기관(110)과 일체형으로 구비될 수 있으므로, 레이저 전사 공정을 수행한 후에 도너 기관(100)을 용이하게 재사용할 수 있다.

[0037] 도 2는 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관을 설명하기 위한 단면도이다.

[0038] 도 2를 참조하면, 도너 기관(200)은 기관(210), 제1 내지 제3 리세스(215R, 215G, 215B), 제1 내지 제3 하부막(220R, 220G, 220B), 제1 내지 제3 광열 변환층(230R, 230G, 230B), 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240G, 240B) 등을 포함할 수 있다.

[0039] 예시적인 실시예들에 있어서, 기관(210)은 제1 영역(I), 제2 영역(II) 및 제3 영역(III)을 포함할 수 있으며, 제1 리세스(215R), 제2 리세스(215G) 및 제3 리세스(215B)는 각기 제1 영역(I), 제2 영역(II) 및 제3 영역(III)에 위치할 수 있다. 또한, 제1 내지 제3 하부막(220R, 220G, 220B), 제1 내지 제3 광열 변환층(230R, 230G, 230B) 및 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240G, 240B)은 각기 제1 내지 제3 리세스(215R, 215B, 215G) 내에 순차적으로 배치될 수 있다. 여기서, 기관(210)의 제1 영역(I), 제2 영역(II) 및 제3 영역(III)은 각각 유기 발광 표시 장치의 적색 서브 픽셀 형성 영역, 녹색 서브 픽셀 형성 영역 및 청색 서브 픽셀 형성 영역에 실질적으로 대응될 수 있다.

[0040] 기관(210)은 유리 기관, 석영 기관, 투명 실리콘 기관, 투명 플라스틱 기관 등과 같은 투명 기관을 포함할 수 있다. 기관(210)은 제1 내지 제3 광열 변환층(230R, 230G, 230B)에 레이저 광을 전달하기 위하여 투명하고, 충분한 기계적 강도를 갖는 물질로 구성될 수 있다. 예를 들면, 유리 기관이나 석영 기관은 표면 가공이 상대적으로 용이하고 고온 공정 동안에도 구조적인 안정성을 가지므로, 기관(210)은 유리 기관 또는 석영 기관으로 이루어질 수 있다.

[0041] 제1 내지 제3 리세스(215R, 215B, 215G)는 상기 유기 발광 표시 장치의 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀 및 청

색 서브 픽셀의 레이아웃에 실질적으로 대응되게 배열될 수 있다. 예를 들면, 제1 내지 제3 리세스(215R, 215B, 215G)는 각각 기관(210)의 표면으로부터 약 100nm 내지 약 10 μ m 정도의 깊이를 가질 수 있다. 제1 내지 제3 리세스(215R, 215B, 215G) 사이의 기관(210)의 상부들은 분리 구조물들(117)로 기능할 수 있다. 분리 구조물들(117)은 각기 상기 유기 발광 표시 장치의 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역들의 경계들에 실질적으로 대응될 수 있으며, 도너 기관(200)의 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240G, 240B)이 인접하는 서브 픽셀들로 혼입되는 것을 방지하는 배리어 립들로 작용할 수 있다. 예시적인 실시예들에 따르면, 분리 구조물들(117)이 기관(210)과 실질적으로 일체로 제공되기 때문에 도너 기관(200)이 충분한 기계적 강도를 확보할 수 있고, 레이저 전사 공정 후에 도너 기관(200)을 용이하게 재사용할 수 있다.

[0042] 제1 내지 제3 하부막(220R, 220B, 220G)은 각기 제1 내지 제3 리세스(215R, 215B, 215G)를 부분적으로 매립하면서 제1 내지 제3 리세스(215R, 215B, 215G)의 저면 상에 위치한다. 제1 내지 제3 하부막(220R, 220B, 220G)은 제1 내지 제3 리세스(215R, 215B, 215G)를 갖는 기관(210)의 거칠기를 완화시키는 코팅막들로 작용할 수 있으며, 레이저 조사 공정 동안 제1 내지 제3 광열 변환층(230R, 230G, 230B)에서 발생하는 열을 방출하는 방열막들로 각기 기능할 수 있다. 예를 들면, 제1 내지 제3 하부막(220R, 220B, 220G)은 각기 실리콘, 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 실록산계 수지, 벤조사이클로부텐, 실리콘 산화물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 내지 제3 하부막(220R, 220B, 220G)은 각기 서로 상이한 물질들로 구성되는 코팅막 및 방열막을 포함할 수도 있다.

[0043] 제1 내지 제3 광열 변환층(230R, 230B, 230G)은 각기 제1 내지 제3 리세스(215R, 215B, 215G)를 부분적으로 채우면서 제1 내지 제3 하부막(220R, 220B, 220G) 상에 배치된다. 제1 내지 제3 광열 변환층(230R, 230B, 230G)은 각기 금속, 금속 산화물, 금속 황화물, 카본 블랙 등을 포함할 수 있다. 제1 내지 제3 광열 변환층(230R, 230B, 230G)은 각기 기관(210)으로 조사되는 레이저 광을 흡수하여 열로 변환시키는 기능을 수행할 수 있다. 예를 들면, 제1 내지 제3 광열 변환층(230R, 230B, 230G)은 노즐 프린팅 공정, 잉크젯 프린팅 공정, 닥터 블레이드 오프셋 공정, 그린 시트 적층 공정 등을 이용하여 획득될 수 있다.

[0044] 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240B, 240G)은 각기 제1 내지 제3 광열 변환층(230R, 230B, 230G) 상에 배치된다. 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240B, 240G)은 각기 제1 내지 제3 리세스(215R, 215G, 215B)를 전체적으로 또는 부분적으로 매립할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 유기 전사층(240R), 제2 유기 전사층(240G) 및 제3 유기 전사층(240B)은 각기 적색 유기 전사층, 녹색 유기 전사층 및 청색 유기 전사층에 해당될 수 있다.

[0045] 상기 유기 발광 표시 장치의 픽셀 영역이 적색 서브 픽셀 영역, 녹색 서브 픽셀 영역 및 청색 서브 픽셀 영역을 포함하는 경우, 상기 픽셀 영역의 각 서브 픽셀 영역들에 실질적으로 대응되도록 제1 유기 전사층(240R), 제2 유기 전사층(240G) 및 제3 유기 전사층(240B)을 도너 기관(200) 상에 형성한 후, 1회의 레이저 조사 공정을 통하여 상기 서브 픽셀 영역들로 각기 전사시킬 수 있다. 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240B, 240G)으로부터 상기 유기 발광 표시 장치의 유기 발광층들이 형성될 수 있으며, 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240B, 240G)은 각기 유기 발광 호스트 물질과 상기 유기 발광 호스트 물질에 도핑된 유기 발광 도펀트 물질을 포함할 수 있다.

[0046] 예시적인 실시예들에 따르면, 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240B, 240G)은 각기 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 전자 주입층 등을 추가적으로 포함할 수 있다. 또한, 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240B, 240G)은 노즐 프린팅 공정, 잉크젯 프린팅 공정, 슬릿 프린팅 공정, 닥터 블레이드 오프셋 프린팅 공정, 그린 시트 적층 공정 등을 이용하여 획득될 수 있다.

[0047] 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관(200)에 있어서, 기관(210) 상에 제공되는 제1 내지 제3 리세스(215R, 215B, 215G) 내에 각기 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240B, 240G)이 배치될 수 있고, 제1 내지 제3 리세스(215R, 215B, 215G) 사이의 기관(210)의 부분들이 분리 구조물들(117)의 역할을 수행할 수 있기 때문에, 미세한 치수를 갖는 유기 발광층들을 획득할 수 있다. 또한, 분리 구조물들(117)이 기관(210)과 일체형으로 구성될 수 있으며, 이에 따라 레이저 전사 공정을 수행한 다음에 도너 기관(200)을 쉽게 재사용할 수 있다.

[0048] 도 3 내지 도 6은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다. 도 3 내지 도 6에 예시적으로 도시한 방법에 의해 도 2를 참조하여 설명한 도너 기관과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 구성을 가지는 도너 기관이 획득될 수 있다.

[0049] 도 3을 참조하면, 기관(210) 상에 마스크(260)를 형성한다. 기관(210)은 유리, 석영, 투명 실리콘, 투명 플라스

틱 등과 같은 투명 절연 물질을 포함할 수 있다. 기판(210)에 포함되는 투명 플라스틱으로는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리스틸렌, 폴리이미드, 폴리카보네이트, 폴리에테르, 폴리아크릴레이트 등을 들 수 있다. 예시적인 실시예에 있어서, 기판(210)은 열전도성, 기계적 안정성, 가공성 등을 고려하여 유리 또는 석영을 포함할 수 있다.

[0050] 마스크(260)는 샌드블라스팅 레지스트 패턴, 금속 마스크 패턴, 포토레지스트 패턴 등을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 샌드블라스팅 레지스트 패턴을 포함하는 마스크(260)는 기판(210) 상에 드라이 필름 레지스트(dry film resist: DFR)를 라미네이팅한 후, 상기 드라이 필름 레지스트 상에 포토 마스크를 형성하고, 노광 공정 및 현상 공정을 차례로 수행함으로써 기판(210) 상에 제공될 수 있다. 마스크(260)는 기판(210)의 소정 부분들을 노출시킬 수 있다.

[0051] 도 4를 참조하면, 마스크(260)를 이용하여 기판(210)을 부분적으로 제거함으로써 기판(210)에 제1 내지 제3 리세스(215R, 215G, 215B)를 형성한다. 예시적인 실시예들에 따르면, 기판(210)이 유리 기판 또는 석영 기판을 포함할 경우, 기판(210)에 대해 샌드 블라스팅 공정, 습식 식각 공정, 건식 식각 공정 등을 수행함으로써 기판(210)을 부분적으로 제거할 수 있다. 또한, 기판(210)의 구성 물질에 따라 적당한 식각 공정을 선택할 수 있다. 예를 들면, 유리 기판을 포함하는 기판(210)에 대해 샌드 블라스팅 공정을 수행하는 경우에는, 샌드 블라스팅 장치를 이용하여 샌드 입자들을 마스크(260)가 형성된 기판(210) 상에 분사시킴으로써 마스크(260)가 형성되지 않은 부분의 기판(210)을 제거할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 이온 빔 식각 공정 등의 건식 식각 공정, 불산 또는 황산을 포함하는 식각 용액을 사용하는 습식 식각 공정 등을 수행함으로써 기판(210)에 제1 내지 제3 리세스(215R, 215G, 215B)를 형성할 수 있다.

[0052] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 내지 제3 리세스(215R, 215G, 215B)는 유기 발광 표시 장치의 서브 픽셀 영역들 또는 픽셀 영역들에 실질적으로 대응하는 사이즈들을 가질 수 있다. 또한, 제1 내지 제3 리세스(215R, 215G, 215B)는 각각 약 100nm 내지 약 10 μ m 정도의 깊이를 가질 수 있다.

[0053] 기판(210)에 제1 내지 제3 리세스(215R, 215G, 215B)가 형성됨에 따라, 제1 내지 제3 리세스(215R, 215G, 215B)에 인접하는 기판(210)의 부분들은 분리 구조물들(217)로 정의될 수 있다. 분리 구조물들(217)은 상기 유기 발광 표시 장치의 서브 픽셀 영역들 또는 픽셀 영역들의 경계들에 실질적으로 대응될 수 있다.

[0054] 도 5를 참조하면, 기판(210)으로부터 마스크(260)를 제거한 후, 기판(210)에 제공된 제1 내지 제3 리세스(215R, 215G, 215B) 내에 제1 내지 제3 하부막(220R, 220B, 220G)과 제1 내지 제3 광열 변환층(230R, 230B, 230G)을 순차적으로 형성한다.

[0055] 제1 내지 제3 하부막(220R, 220B, 220G)은 각기 실리콘, 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 실록산계 수지, 벤조사이클로부텐, 실리콘 산화막, 금속 산화막 등을 사용하여 형성될 수 있다. 제1 내지 제3 하부막(220R, 220B, 220G)은 각기 기판(210)의 거칠기를 완화시키는 코팅막으로 작용할 수 있으며, 레이저 조사 공정 동안 제1 내지 제3 광열 변환층(230R, 230B, 230G)에서 발생하는 열을 방출하는 방열막으로 기능할 수도 있다. 도 5에는 제1 내지 제3 하부막(220R, 220B, 220G)이 각기 단층 구조로 도시되어 있지만, 제1 내지 제3 하부막(220R, 220B, 220G)은 각기 별도의 코팅막과 방열막을 포함하는 이중층 구조를 가질 수도 있다.

[0056] 제1 내지 제3 광열 변환층(230R, 230B, 230G)은 제1 내지 제3 하부막(220R, 220B, 220G) 상에 각기 형성된다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 내지 제3 광열 변환층(230R, 230B, 230G)은 각기 금속, 금속 산화물, 금속 황화물, 카본 블랙 등을 사용하여 형성할 수 있다. 예를 들면, 제1 내지 제3 광열 변환층(230R, 230B, 230G)은 알루미늄, 니켈, 몰리브덴, 티타늄, 지르코늄, 구리, 바나듐, 탄탈륨, 팔라듐, 루테튬, 이리듐, 금, 은, 백금 등의 금속, 이들 금속의 산화물, 이들 금속의 황화물 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 또한, 제1 내지 제3 광열 변환층(230R, 230B, 230G)은 그린 시트 적층 공정, 이온 도금 공정, 프린팅 공정, 화학 기상 증착 공정, 스퍼터링 공정 등을 통하여 형성될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따라 제1 내지 제3 광열 변환층(230R, 230B, 230G)이 각기 니켈막 및 몰리브덴막을 포함하는 경우, 제1 내지 제3 하부막(220R, 220B, 220G) 상에 각기 니켈을 포함하는 제1 그린 시트(green sheet) 및 몰리브덴을 포함하는 제2 그린 시트를 순차적으로 형성함 다음, 상기 제1 및 제2 그린 시트를 소결함으로써, 상기 니켈막 및 상기 몰리브덴막 포함하는 제1 내지 제3 광열 변환층(230R, 230B, 230G)을 수득할 수 있다.

[0057] 도 6을 참조하면, 제1 내지 제3 광열 변환층(230R, 230B, 230G) 상에 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240B, 240G)을 형성한다. 예를 들면, 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240B, 240G)은 각기 약 30 Å 내지 약 500 Å 정도의 두께로 형성할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240B, 240G)은 각

기 적색 유기 전사층, 녹색 유기 전사층 및 청색 유기 전사층에 대응될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240B, 240G)은 각기 적색 유기 전사층, 녹색 유기 전사층 및 청색 유기 전사층 중에서 적어도 둘 이상을 포함할 수도 있다. 예를 들면, 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240B, 240G)은 적색 유기 전사층과 녹색 유기 전사층을 포함하거나, 적색 유기 전사층, 녹색 유기 전사층 및 청색 유기 전사층을 모두 포함할 수도 있다.

[0058] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240B, 240G)으로부터 유기 발광 표시 장치의 유기 발광층들이 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240B, 240G)은 각기 유기 발광 호스트 물질과 유기 발광 도펀트 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240B, 240G)은 노즐 프린팅 공정, 잉크젯 프린팅 공정, 슬릿 프린팅 공정, 그린 시트 적층 공정 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0059] 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 분리 구조물들(217)의 상면들에 소수성 용액 코팅층들을 추가적으로 형성하여 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240B, 240G)을 형성하는 동안 유기 전사 물질 용액이 인접하는 리세스들 내로 혼입되는 것을 방지할 수 있다. 여기서, 상기 소수성 용액 코팅층들은 각기 수지에 불소계 고분자 등의 소수성 물질을 혼합하여 분리 구조물들(117)의 상면들에 코팅하는 방식으로 형성될 수 있다. 또 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 제1 내지 제3 유기 전사층(240R, 240B, 240G)은 각기 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 전자 주입층 등을 추가적으로 포함할 수 있다.

[0060] 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도 및 단면도이다. 여기서, 도 7b는 도 7a에 도시된 유기 발광 표시 장치를 A-A'선을 따라 자른 단면도이다.

[0061] 도 7a를 참조하면, 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 픽셀 영역 및 분리 패턴(370)을 포함할 수 있다. 상기 유기 발광 표시 장치의 픽셀 영역은 적색 서브 픽셀 영역(300R), 녹색 서브 픽셀 영역(300G) 및 청색 서브 픽셀 영역(300B)을 포함할 수 있다. 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역(300R, 300G, 300B)이 분리 패턴(370)에 의해 서로 분리될 수 있으며, 기판에 실질적으로 평행한 제1 방향과 상기 제1 방향에 대해 실질적으로 수직한 제2 방향을 따라 규칙적으로 배열될 수 있다.

[0062] 도 7b를 참조하면, 상기 유기 발광 표시 장치는, 제1 기판(300), 박막 트랜지스터(330), 제1 층간 절연막(320), 제2 층간 절연막(340), 제1 전극(360), 화소 정의막(370), 정공 주입층(380), 적색 발광층(390R), 녹색 발광층(390G), 청색 발광층(390B), 전자 주입층(400), 제2 전극(410) 등을 포함할 수 있다.

[0063] 제1 기판(300)은 유리 기판, 석영 기판 등을 포함할 수 있으며, 박막 트랜지스터(330)는 제1 기판(300) 상에 제공될 수 있다. 박막 트랜지스터(330)는 게이트 절연막(310), 채널 영역(331), 소스 영역(333), 드레인 영역(335), 게이트 전극(337) 등을 구비할 수 있다.

[0064] 채널 영역(331)은 제1 기판(300) 상에 배치되며, 폴리실리콘을 포함할 수 있다. 게이트 절연막(310)은 채널 영역(331)을 덮으며 제1 기판(300) 상에 배치되고, 실리콘 산화물, 실리콘 산질화물 등으로 이루어질 수 있다. 소스 영역(333) 및 드레인 영역(335)은 제1 층간 절연막(320) 상에 배치되며, 채널 영역(331)에 전기적으로 연결될 수 있다. 소스 영역(333) 및 드레인 영역(335)은 각기 폴리실리콘을 포함할 수 있다. 게이트 전극(337)은 게이트 절연막(310) 상에 위치하며, 폴리실리콘, 금속 등을 포함할 수 있다.

[0065] 박막 트랜지스터(330)와 제1 층간 절연막(320) 상에는 제2 층간 절연막(340)이 배치될 수 있다. 예를 들면, 제1 층간 절연막(320) 및 제2 층간 절연막(340)은 각기 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물 등을 포함할 수 있다.

[0066] 제1 전극(360)(예를 들면, 양극)은 제2 층간 절연막(340) 상에 배치된다. 제1 전극(360)은 소스 영역(333)에 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들면, 제1 전극(360)은 인듐 주석 산화물(ITO), 아연 주석 산화물(ZTO), 인듐 아연 산화물(IZO), 아연 산화물(ZnOx), 갈륨 산화물(GaOx), 주석 산화물(SnOx) 등을 포함하는 투명 도전성 물질이나 은(Ag), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 금(Au), 크롬(Cr), 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 팔라듐(Pd) 등의 금속을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전극(360)은 상술한 투명 도전성 물질 또는 금속을 포함하는 단층 구조로 형성될 수 있다. 다른 실시예들에 따르면, 제1 전극(360)은 전술한 투명 도전성 물질 및/또는 금속을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다. 예를 들면, 제1 전극(360)은 제1 인듐 주석 산화물(ITO)층, 은(Ag)층 및 제2 인듐 주석 산화물(ITO)층을 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다.

[0067] 화소 정의막(370)은 제2 층간 절연막(340) 및 제1 전극(360) 상에 위치한다. 화소 정의막(370)에 의해 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역(300R, 300G, 300B)이 정의될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막

(370)은 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역(300R, 300G, 300B)을 구분하는 분리 패턴(도 7a 참조)으로 기능할 수 있다. 예를 들면, 화소 정의막(370)은 폴리이미드 수지, 아크릴 수지 등을 포함할 수 있다.

[0068] 정공 주입층(380)은 화소 정의막(370)과 제1 전극(360) 상에 배치된다. 정공 주입층(380)이 위치하는 화소 정의막(370)의 개구들 내에 적색 발광층(390R), 녹색 발광층(390G) 및 청색 발광층(390B)이 위치한다. 여기서, 적색 발광층(390R), 녹색 발광층(390G) 및 청색 발광층(390B)은 각기 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역(300R, 300G, 300B)에 배치된다.

[0069] 전자 주입층(400)은 적색, 녹색 및 청색 발광층(390R, 390G, 390B)과 화소 정의막(370) 상에 배치된다. 제2 전극(예를 들면, 음극)(410)은 전자 주입층(400) 상에 배치된다. 제2 전극(410)은 인듐 주석 산화물(ITO), 아연 주석 산화물(ZTO), 인듐 아연 산화물(IZO), 아연 산화물, 주석 산화물 등의 투명 도전성 물질을 포함할 수 있다.

[0070] 도 8 내지 도 10은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다. 도 8 내지 도 10에 도시한 제조 방법에 따르면, 도 7b를 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가지는 유기 발광 표시 장치가 제조될 수 있다.

[0071] 도 8을 참조하면, 제1 기판(300) 상에 제공된 스위칭 구조물(350) 상에는 제1 전극(360)이 형성된다. 여기서, 스위칭 구조물(350)은 도 7b에 도시한 바와 같은 박막 트랜지스터(330), 제1 및 제2 층간 절연막(320, 340) 등을 포함할 수 있다.

[0072] 제1 전극(360)은 스위칭 구조물(350) 상에 투명 도전성 물질, 금속 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 스위칭 구조물(350) 상에 전극층(도시되지 않음)을 형성한 후, 상기 전극층을 패터닝하여 제1 전극(360)을 수득할 수 있다. 제1 전극(360)은 제1 기판(300)의 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역(300R, 300G, 300B)들 상으로 연장될 수 있다.

[0073] 스위칭 구조물(350)과 제1 전극(360) 상에 화소 정의막(370)을 형성한다. 예시적인 실시예들에 있어서, 폴리이미드 수지, 아크릴 수지 등을 사용하여 스위칭 구조물(350) 및 제1 전극(360)을 커버하는 예비 화소 정의막(도시되지 않음)을 형성한 다음, 상기 예비 화소 정의막을 패터닝하여 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역(300R, 300G, 300B) 상의 제1 전극(360)을 노출하는 개구들을 갖는 화소 정의막(370)을 형성할 수 있다. 이 경우, 화소 정의막(370)의 개구들에 의해 노출되는 부위가 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역(300R, 300G, 300B)로 정의된다.

[0074] 제1 전극(360) 및 화소 정의막(370)을 덮는 정공 주입층(380)을 형성한다. 예시적인 실시예들에 따르면, 정공 주입층(380)은 스핀 코팅, 슬릿 코팅, 프린팅 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다.

[0075] 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 정공 주입층(380) 상에 정공 수송층이 추가적으로 형성될 수 있다. 이러한 정공 수송층은 공지의 재료를 사용하여 형성될 수 있다.

[0076] 도 9를 참조하면, 도 2를 참조하여 설명한 도너 기판(200)과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가지는 도너 기판(도시되지 않음)을 제1 기판(300) 상부에 위치시킨다.

[0077] 예시적인 실시예들에 따른 도너 기판에 있어서, 기판 상에 제1 내지 제3 리세스가 제공되고, 상기 제1 내지 제3 리세스가 위치하지 않은 상기 기판 상부들이 분리 구조물들에 해당된다. 따라서 상기 분리 구조물들은 상기 기판과 일체로 형성될 수 있다. 상기 기판의 제1 내지 제3 리세스들 내에는 각기 제1 내지 제3 하부막, 제1 내지 제3 광열 변환층 및 제1 내지 제3 유기 전사층이 배치될 수 있다. 상기 도너 기판의 분리 구조물은 화소 정의막(370)에 실질적으로 대응될 수 있다. 상기 기판의 제1 내지 제3 리세스 내에 위치하는 적색, 녹색 및 청색 발광층인 제1 내지 제3 유기 전사층은 각기 제1 기판(300)의 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역(300R, 300G, 300B)에 일대일로 대응되도록 정렬된다.

[0078] 상기 도너 기판의 배면, 즉, 제1 내지 제3 리세스가 위치하는 상기 기판으로 레이저 광을 조사함으로써 제1 기판(300)의 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역(300R, 300G, 300B)의 정공 주입층(380) 상에 적색, 녹색 및 청색 발광층(390R, 390G, 390B)을 각기 형성한다. 이 경우, 상기 제1 내지 제3 광열 변환층이 상기 레이저 광을 흡수하여 열로 변환시키며, 이러한 열에 의해 상기 제1 내지 제3 광열 변환층 상에 형성된 제1 내지 제3 유기 전사층이 승화하여 제1 기판(300)의 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역(300R, 300G, 300B) 상으로 전사된다. 이에 따라 정공 주입층(380) 상에 적색, 녹색 및 청색 발광층(390R, 390G, 390B)이 형성된다. 상기 도너 기판의 분리 구조물이 제1 기판(300) 상의 화소 정의막(370)에 실질적으로 대응되게 배치되므로, 적색 발광층(240R)이 적색

서브 픽셀 영역(300R) 내에 용이하게 전사될 수 있으며, 인접하는 서브 픽셀 영역들로 혼입되는 현상을 방지할 수 있다. 이와 유사하게, 녹색 발광층(240G) 및 청색 발광층(240B)도 각기 인접하는 서브 픽셀 영역들로 혼입되지 않고 녹색 서브 픽셀 영역(300G) 및 청색 서브 픽셀 영역(300B) 내로 용이하게 전사될 수 있다. 따라서, 미세한 사이즈를 갖는 유기 전사층들을 효율적으로 전사시킬 수 있으며, 상기 도너 기관의 넓은 영역에 레이저 광을 조사하더라도 대응되는 서브 픽셀 영역 내에 발광층들이 정확하게 형성되므로 공정 시간을 단축할 수 있다.

[0079] 예시적인 실시예들에 있어서, 상술한 레이저 전사 공정은 감압 환경 하에서 수행될 수 있다. 예를 들면, 상기 도너 기관의 분리 구조물과 제1 기관(300)의 화소 정의막(370)에 의해 한정되는(confined) 공간에서 상기 도너 기관 상에 형성된 제1 내지 제3 유기 전사층이 레이저 광의 조사에 의해 발생한 열에 의해 승화(sublimation)될 수 있으므로, 제1 기관(300) 상에 증착되어 적색, 녹색 및 청색 발광층(390R, 390G, 390B)을 형성할 수 있다. 이러한 감압 환경 하에서 레이저 전사 공정을 수행하는 경우, 레이저 광의 조사 출력이 적더라도 효율적으로 유기 전사층들이 전사되어 전사 효율이 향상될 수 있고, 전사된 발광층들의 계면 특성이 우수할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 전술한 레이저 전사 공정은 대기압 하에서 수행될 수도 있다.

[0080] 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 도너 기관의 분리 구조물 상에 소수성 물질을 코팅하여, 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역(300R, 300G, 300B) 내에 적색, 녹색 및 청색 발광층(390R, 390G, 390B)을 효율적으로 형성할 수도 있다.

[0081] 도 10을 참조하면, 상술한 레이저 전사 공정에 따라 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀 영역(300R, 300G, 300B) 내에 위치하는 정공 주입층(380) 상에 적색, 녹색 및 청색 발광층(390R, 390G, 390B)이 형성된다. 적색, 녹색 및 청색 발광층들(390R, 390G, 390B) 및 정공 주입층(380) 상에 전자 주입층(390)과 제2 전극(400)을 순차적으로 형성한다. 도시하지는 않았으나, 제2 전극(400) 상에 보호층과 제2 기관을 형성하여 상기 유기 발광 표시 장치를 수득한다.

[0082] 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 전자 주입층(390)을 형성하기 전에, 적색, 녹색 및 청색 발광층(390R, 390G, 390B) 및 정공 주입층(380) 상에 전자 수송층을 추가적으로 형성할 수 있다.

[0083] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 도너 기관의 분리 구조물을 표시 기관의 화소 정의막에 실질적으로 대응되게 배치한 후, 상기 도너 기관으로부터 유기 전사층들을 상기 표시 기관 상으로 전사시킴으로써, 상기 표시 기관의 유기 발광층들이 인접하는 픽셀 영역으로 혼입되어 혼색 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 미세한 치수를 갖는 유기 전사층의 효율적인 전사가 가능하며, 상기 도너 기관의 넓은 영역에 레이저 광을 조사할 수 있으므로 유기 발광층을 형성하기 위한 공정 시간을 크게 절감할 수 있다.

[0084] 이상에서는 본 발명의 예시적인 실시예들을 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 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

[0085] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관은, 기관 상에 마련된 적어도 하나의 리세스 내에 광열 변환층과 유기 전사층이 배치될 수 있고, 인접하는 리세스들 사이의 기관 일부가 분리 구조물로 기능할 수 있으므로, 이러한 구성을 가지는 상기 도너 기관으로부터 미세한 사이즈의 유기 발광층을 효율적으로 얻을 수 있다. 또한, 상기 분리 구조물이 기관과 일체형으로 구비될 수 있으므로, 레이저 전사 공정을 수행한 후에 상기 도너 기관을 용이하게 재사용할 수 있다.

부호의 설명

[0086]

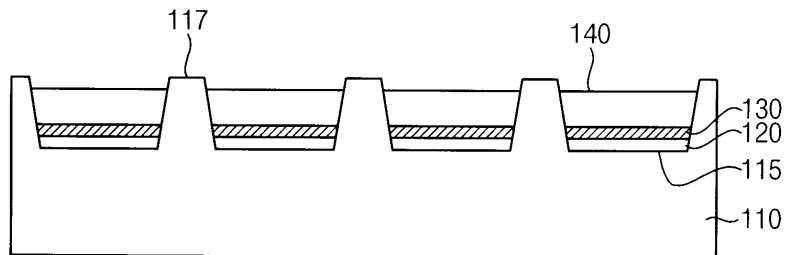
100, 200: 도너 기관	110, 210: 기관
115: 리세스	117, 217: 분리 구조물
120: 하부막	130: 광열 변환층
140: 유기 전사층	
215R, 215G, 215B: 제1 내지 제3 리세스	

220R, 220G, 220B: 제1 내지 제3 하부막
 230R, 230G, 230B: 제1 내지 제3 광열 변환층
 240R, 240G, 240B: 제1 내지 제3 유기 전사층
 300: 제1 기관
 310: 게이트 절연막
 320: 제1 층간 절연막
 340: 제2 층간 절연막
 330: 박막 트랜지스터
 331: 채널 영역
 333: 소스 영역
 335: 드레인 영역
 337: 게이트 전극
 350: 스위칭 구조물
 360: 제1 전극
 370: 화소 정의막
 380: 정공 주입층
 390R, 390G, 390B: 적색, 녹색 및 청색 발광층
 400: 전자 주입층
 410: 제2 전극

도면

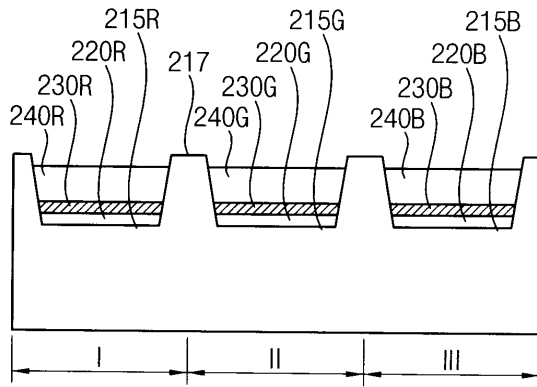
도면1

100

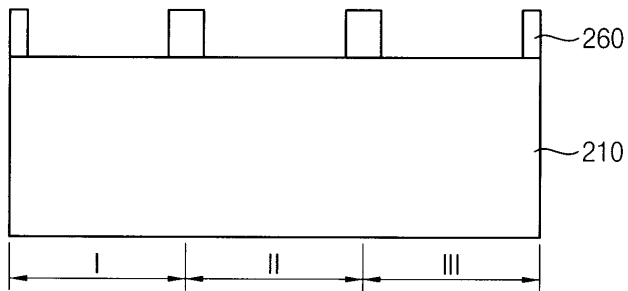


도면2

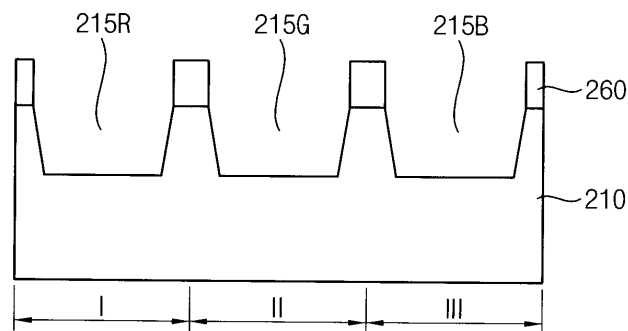
200



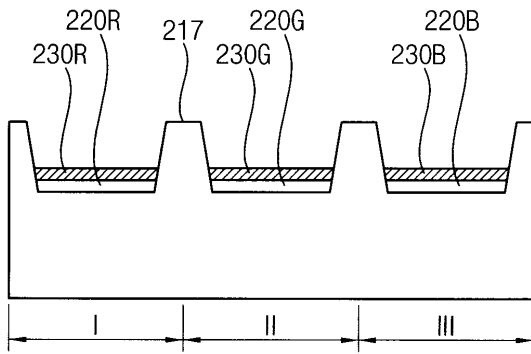
도면3



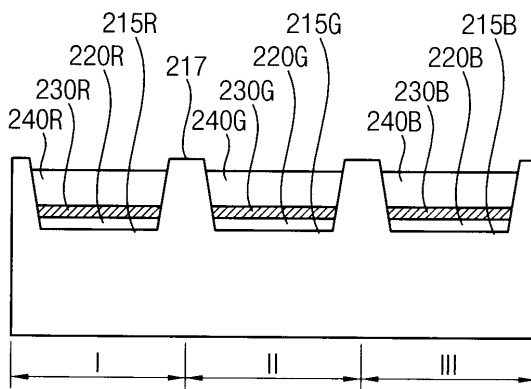
도면4



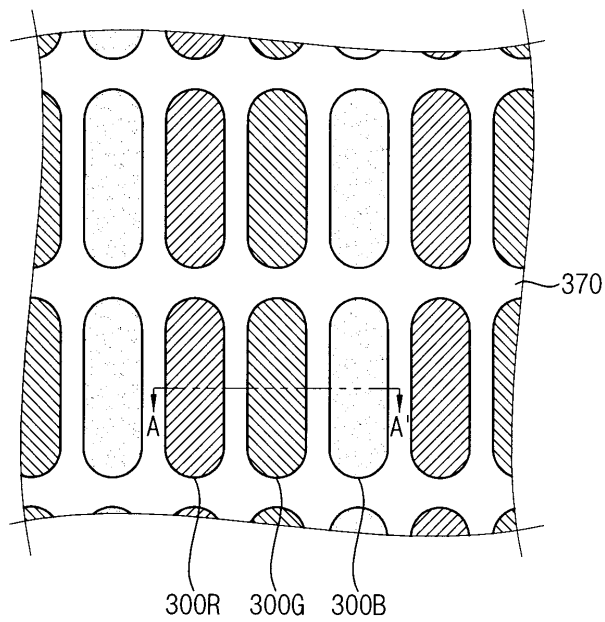
도면5



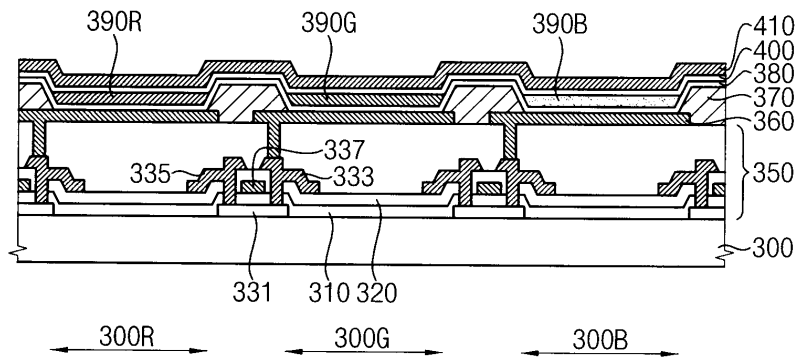
도면6



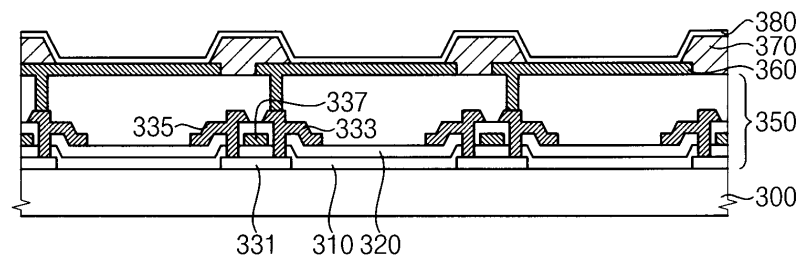
도면7a



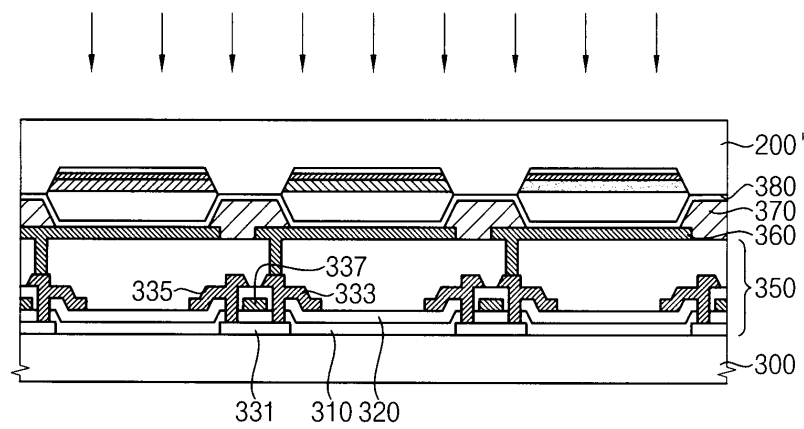
도면7b



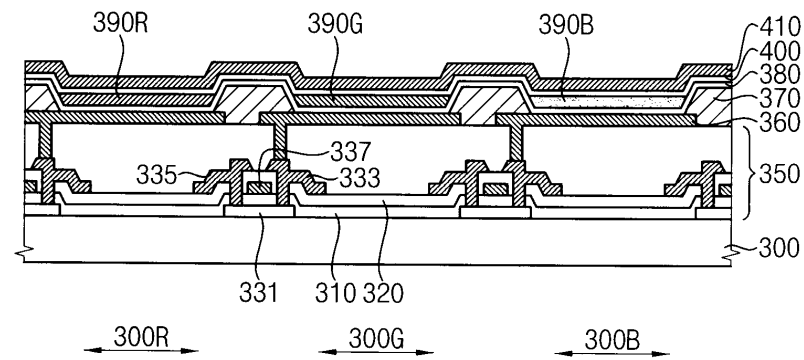
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	供体基板，制造供体基板的方法，以及使用供体基板制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020130007092A	公开(公告)日	2013-01-18
申请号	KR1020110063556	申请日	2011-06-29
[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	SHIN HYEAE WEON 신혜원 KIM SANG SOO 김상수 PARK SANG HUN 박상훈 SON YOUNG MOK 손영목 KIM YOUNG IL 김영일		
发明人	신혜원 김상수 박상훈 손영목 김영일		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/22 H05B33/10		
CPC分类号	H01L21/77 H01L27/3211 H01L51/0013 H01L27/12 H01L27/3246 Y02E10/549 Y02P70/521 B41M5/46 H01L2227/323 H01L2251/10		
代理人(译)	PARK, YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种供体基板，具有由至少一个凹槽和凹槽限定的分离结构，其中第一电极形成在第一基板上，像素限定层形成在第一电极上以限定多个像素区域的。供体基板与第一基板相对，并且执行激光转移工艺以在像素区域中形成多个发光层。在像素限定层和发光层上形成第二电极。可以防止第一基板的发光层混入相邻的像素区域中以引起混色现象并有效地转移具有精细尺寸的有机转印层。

100

