



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0013784
(43) 공개일자 2014년02월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0082223
(22) 출원일자 2012년07월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
강지현
인천광역시 연수구 원인재로 59 한양2차아파트 2
3동 206호
(74) 대리인
박영우

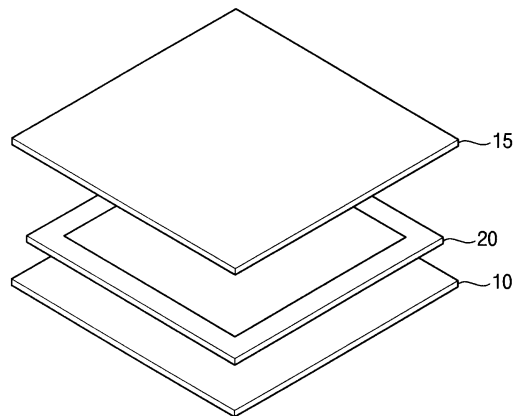
전체 청구항 수 : 총 20 항

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

(57) 요약

도너 기판은 베이스층, 상기 베이스층 상에 배치되는 광열 변환층, 상기 광열 변환층 상에 배치되는 버퍼층, 상기 버퍼층 상에 배치되는 유기 전사층, 상기 유기 전사층의 주변부 상에 배치되며, 자외선의 조사에 따라 접착력을 제어할 수 있는 접착 필름을 포함하는 밀착 부재 등을 구비할 수 있다. 이러한 도너 기판을 이용하여 제조 과정에서 공정 불량을 방지함으로써, 향상된 성능을 갖는 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

베이스층;

상기 베이스층 상에 배치되는 광열 변환층;

상기 광열 변환층 상에 배치되는 버퍼층;

상기 버퍼층 상에 배치되는 유기 전사층; 및

상기 유기 전사층의 주변부 상에 배치되며, 자외선의 조사에 따라 접착력을 제어할 수 있는 접착 필름을 포함하는 밀착 부재를 구비하는 도너 기관.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 밀착 부재는 사각형 띠의 형상, 사각형 프레임의 형상, 원형 띠의 형상, 타원형 띠의 형상 또는 다각형 띠의 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 밀착 부재의 가로 폭 및 세로 폭은 각기 상기 유기 전사층의 가로 폭 및 세로 폭과 동일한 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 밀착 부재의 접착 필름은 양 표면들이 모두 접착력을 가지는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 밀착 부재의 접착 필름은 하나의 표면이 접착력을 가지는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 밀착 부재는 상기 도너 기관이 부착되는 표시 기관의 가로 폭 및 세로 폭과 동일한 내측 가로 폭 및 내측 세로 폭을 가지는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 밀착 부재는 상기 표시 기관을 둘러싸는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 표시 기관에 접촉되는 상기 밀착 부재의 접착 필름의 내측 표면이 접착력을 가지는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 밀착 부재의 접착 필름은 상기 자외선의 조사에 의해 접착력이 감소되는 아크릴계 폴리머를 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 밀착 부재의 접착 필름은 올리고우레탄 아크릴레이트(oligourethan acrylate) 또는 에스테르 아크릴레이트(ester acrylate)를 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 밀착 부재는 상기 유기 전사층과 상기 접착 필름 사이에 배치되는 베이스 필름을 더 포함

하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 베이스 필름은 자외선 투과성 필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 베이스 필름은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN) 또는 폴리올레핀(polyolefin)을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

청구항 14

스위칭 소자, 제1 전극 및 화소 정의막을 포함하는 표시 기관을 형성하는 단계;

베이스층, 상기 베이스층 상에 배치되는 광열 변환층, 상기 광열 변환층 상에 배치되는 버퍼층, 상기 버퍼층 상에 배치되는 유기 전사층 및 상기 유기 전사층의 주변부 상에 배치되며 자외선의 조사에 따라 접착력을 제어할 수 있는 접착 필름을 포함하는 밀착 부재를 구비하는 도너 기관을 형성하는 단계;

상기 밀착 부재를 개재하여 상기 도너 기관과 상기 표시 기관을 결합시키는 단계;

상기 도너 기관에 레이저를 조사하여, 상기 유기 전사층으로부터 상기 표시 기관의 표시 영역의 상기 제2 전극 상에 유기 발광 구조를 형성하는 단계;

상기 밀착 부재에 자외선을 조사하는 단계; 및

상기 표시 기관으로부터 상기 도너 기관을 분리하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 밀착 부재는 사각형 띠의 형상, 사각형 프레임의 형상, 원형 띠의 형상, 타원형 띠의 형상 또는 다각형 띠의 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 밀착 부재의 외측 가로 폭 및 외측 세로 폭은 각기 상기 표시 기관의 가로 폭 및 세로 폭과 동일한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 밀착 부재의 접착 필름은 양 표면들이 모두 접착력을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 밀착 부재의 내측 가로 폭 및 내측 세로 폭은 각기 상기 표시 기관의 가로 폭 및 세로 폭과 동일한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 밀착 부재의 접착 필름은 하나의 표면과 상기 표시 기관에 접촉하는 내측 표면이 접착력을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제14항에 있어서, 상기 표시 기관으로부터 상기 도너 기관을 분리하는 단계는 상기 밀착 부재에 선택적으로 자외선을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

본 발명은 도너 기관 및 도너 기관을 이용한 유기 발광 표시(OLED) 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 보다 상세

하계는, 본 발명은 표시 기판에 대한 밀착 부재를 구비하는 도너 기판과 이러한 도너 기판을 이용하여 유기 발광 표시(OLED) 장치를 제조하는 방법에 관한 것이다

배경 기술

- [0002] 유기 발광 표시 장치는 통상적으로 유기 발광층, 정공 주입층, 전자 수송층 등과 같은 다양한 유기층들을 포함한다. 근래 들어, 유기 발광 표시 장치의 유기층들을 형성하기 위하여 레이저 열전사 공정(laser induced thermal imaging: LITI)이 개발되었다.
- [0003] 통상적으로 레이저 열전사 공정(LITI)에 있어서, 대기 중에서 화소 정의막이 형성된 표시 기판 상에 전사되는 유기 물질들을 포함하는 도너 기판을 배치한 다음, 이와 같은 도너 기판에 레이저를 조사하여 상기 도너 기판의 유기 물질들이 상기 표시 기판으로 전사됨으로써, 상기 표시 기판 상에 유기층들을 형성하게 된다. 그러나, 상기 도너 기판을 상기 화소 정의막을 갖는 표시 기판과 접촉시킨 후에, 상기 도너 기판에 레이저를 조사하는 동안에 상기 화소 정의막으로 인하여 상기 표시 기판과 상기 도너 기판 사이에 공기가 트랩(trap)된다. 이처럼 상기 도너 기판과 상기 표시 기판 사이에 트랩된 공기에 의해 상기 유기층들이 산화되거나 오염되기 쉬우며, 이에 따라 상기 유기 발광 표시 장치의 열화를 야기한다.
- [0004] 전술한 문제점을 고려하여 국내 공개 특허 제2004-0068777호(발명의 명칭: 유기 전계 발광 표시 장치의 제조를 위한 레이저 열전사 방법)에는 표시 기판과 도너 기판 사이에 테이프나 접착제와 같은 접착 수단을 개재하여 상기 도너 기판과 상기 표시 기판을 라미네이션(lamination)시킨 후에, 레이저 열전사 공정을 수행하는 방법이 개시되어 있다. 그러나, 이러한 접착 수단을 이용하여 상기 도너 기판과 표시 기판을 라미네이션시키는 방법에 있어서, 주로 폴리머로 이루어진 상기 접착 수단의 표면에 잔류하는 미세한 파티클들(particles)과 기포들(bubbles)이 레이저 열전사 공정에 후속하는 세정 공정 동안에 잘 제거되지 않고 아웃 개싱(out-gassing)되기 때문에, 상기 접착 수단과 상기 표시 기판 및/또는 상기 도너 기판 사이의 접합 부분들에 결함들을 유발하게 된다. 이와 같은 접합 부분들의 결함들로 인하여 상기 접착 수단과 상기 표시 기판 및/또는 상기 도너 기판 사이로 공기가 유입되기 쉬우며, 공정 시간이 진행됨에 따라 상기 표시 기판과 상기 도너 기판 사이에 진공이 유지되기 어렵게 된다. 이는 결국 상기 표시 기판 상에 형성되는 유기층들의 손상이나 열화를 가져온다. 또한, 상기 접착 수단 자체의 두께로 인하여 상기 도너 기판과 상기 표시 기판 사이의 밀착성이 저하되어 유기 물질의 전하가 실패할 가능성이 존재하며, 상기 접착 수단을 개재하여 상기 도너 기판과 표시 기판을 결합하는 열 압착 공정 시에, 상기 도너 기판이나 상기 표시 기판이 고온에 의해 뒤틀리거나 변형될 수도 있다. 더욱이, 레이저 열전사 공정 후에, 상기 도너 기판을 상기 표시 기판으로부터 떼어내는 필링(peeling) 공정 동안, 상기 접착 수단과의 접착 부분들에서 발생하는 정전기, 미세 파티클들, 잔류 접착 성분들 등이 이후의 유기 발광 표시 장치의 제조 공정의 불량률에 영향을 미칠 수 있으며, 결국 유기 발광 표시 장치의 구동에 치명적인 불량을 초래할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명의 일 목적은 표시 기판에 대해 진공을 유지하면서 밀착 부재를 구비하여 공정 불량률을 야기하지 않고 상기 표시 기판 상에 유기 발광 구조를 형성할 수 있는 도너 기판을 제공하는 것이다.
- [0006] 본 발명의 다른 목적은 표시 기판에 대해 진공을 유지하면서 밀착 부재를 구비하여 공정 불량률을 야기하지 않고 상기 표시 기판 상에 유기 발광 구조를 형성할 수 있는 도너 기판을 이용하여 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법을 제공하는 것이다.
- [0007] 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 예시적인 실시예들에 따른 도너 기판은, 베이스층, 상기 베이스층 상에 배치되는 광열 변환층, 상기 광열 변환층 상에 배치되는 버퍼층, 상기 버퍼층 상에 배치되는 유기 전사층, 상기 유기 전사층의 주변부 상에 배치되며, 자외선의 조사에 따라 접착력을 제어할 수 있는 접착 필름을 갖는 밀착 부재를 포함할 수 있다.
- [0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 밀착 부재는 사각형 띠의 형상, 사각형 프레임의 형상, 원형 띠의 형상, 타

원형 띠의 형상, 다각형 띠의 형상 등을 가질 수 있다.

- [0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 밀착 부재의 가로 폭 및 세로 폭은 각기 상기 유기 전사층의 가로 폭 및 세로 폭과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사할 수 있다. 상기 밀착 부재의 접착 필름은 양 표면들이 모두 접착력을 가질 수 있다.
- [0011] 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 밀착 부재의 접착 필름은 하나의 표면이 접착력을 가질 수 있다. 상기 밀착 부재는 상기 도너 기판이 부착되는 표시 기판의 가로 폭 및 세로 폭과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 내측 가로 폭 및 내측 세로 폭을 가질 수 있다. 상기 밀착 부재는 상기 표시 기판을 실질적으로 둘러쌀 수 있다. 이 경우, 상기 표시 기판에 접촉되는 상기 밀착 부재의 접착 필름의 내측 표면이 접착력을 가질 수 있다.
- [0012] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 밀착 부재의 접착 필름은 상기 자외선의 조사에 의해 접착력이 감소될 수 있는 아크릴계 폴리머를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 밀착 부재의 접착 필름은 올리고우레탄 아크릴레이트(oligourethan acrylate), 에스테르 아크릴레이트(ester acrylate) 등을 포함할 수 있다.
- [0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 밀착 부재는 상기 유기 전사층과 상기 접착 필름 사이에 배치되는 베이스 필름을 더 포함할 수 있다. 상기 베이스 필름은 자외선 투과성 필름을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 베이스 필름은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN), 폴리올레핀(polyolefin) 등을 포함할 수 있다.
- [0014] 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 스위칭 소자, 제1 전극 및 화소 정의막을 포함하는 표시 기판을 형성할 수 있다. 베이스층, 상기 베이스층 상에 배치되는 광열 변환층, 상기 광열 변환층 상에 배치되는 버퍼층, 상기 버퍼층 상에 배치되는 유기 전사층 및 상기 유기 전사층의 주변부 상에 배치되며 자외선의 조사에 따라 접착력을 제어할 수 있는 접착 필름을 포함하는 밀착 부재를 구비하는 도너 기판을 형성할 수 있다. 상기 밀착 부재를 이용하여 상기 도너 기판과 상기 표시 기판을 결합시킨 다음, 상기 도너 기판에 레이저를 조사하여, 상기 유기 전사층으로부터 상기 표시 기판의 표시 영역에 유기 발광 구조를 형성할 수 있다. 이후에, 상기 표시 기판으로부터 상기 도너 기판을 분리할 수 있다.
- [0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 밀착 부재의 외측 가로 폭 및 외측 세로 폭은 각기 상기 표시 기판의 가로 폭 및 세로 폭과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사할 수 있다. 이 경우, 상기 밀착 부재의 접착 필름은 양 표면들이 모두 접착력을 가질 수 있다.
- [0016] 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 밀착 부재의 내측 가로 폭 및 내측 세로 폭은 각기 상기 표시 기판의 가로 폭 및 세로 폭과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사할 수 있다. 이 경우, 상기 밀착 부재의 접착 필름은 하나의 표면과 상기 표시 기판에 접촉하는 내측 표면이 접착력을 가질 수 있다.
- [0017] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 표시 기판으로부터 상기 도너 기판을 분리하는 단계는 상기 밀착 부재에 선택적으로 자외선을 조사하여 수행될 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 도너 기판이 자외선이 조사되기 전에는 접착력을 가지며, 자외선의 조사 후에는 접착력이 현저하게 감소되는 밀착 부재를 포함할 수 있다. 이와 같은 밀착 부재를 개재하여 진공 분위기 하에서 상기 도너 기판을 표시 기판에 부착시키므로 상기 도너 기판과 상기 표시 기판 사이에 공기가 트랩되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 레이저 열전사 공정 동안 상기 표시 기판과 상기 도너 기판 사이에 실질적으로 균일한 진공 상태를 유지할 수 있다. 이에 따라, 상기 표시 기판의 표시 영역에 형성되는 유기 발광 구조가 손상되거나 열화되지 않게 된다. 또한, 상기 도너 기판의 주변부를 통해 밀착 부재에 자외선을 선택적으로 조사하여 상기 밀착 부재의 접착력을 저하시킴으로써, 상기 표시 기판 상의 유기 발광 구조의 손상을 초래하거나 상기 표시 기판 상에 이물질을 남기지 않고 상기 도너 기판을 표시 기판으로부터 깨끗하게 분리할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기판과 표시 기판을 나타내는 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 도너 기판과 표시 기판을 나타내는 사시도이다.

도 3 및 도 4는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관과 표시 기관을 분리하는 방법을 설명하기 위한 사시도들이다.

도 5 내지 도 8은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따라 도너 기관을 이용하여 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관 및 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.
- [0021] 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.
- [0022] 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.
- [0023] 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.
- [0024] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관과 표시 기관을 설명하기 위한 사시도이다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관(15)은 표시 기관(10)에 대해 밀착될 수 있는 밀착 부재(20)를 포함할 수 있다. 이 경우, 도너 기관(15)은 표시 기관(10)과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 치수를 가질 수 있다. 또한, 밀착 부재(20)는 표시 기관(10) 및/또는 도너 기관(15)과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 가로 폭 및 세로 폭을 가질 수 있다. 도시하지는 않았지만, 표시 기관(10) 상에는 스위칭 소자, 화소 전극, 공통 전극, 화소 정의막, 유기 발광 구조 등이 배치될 수 있다.
- [0026] 예시적인 실시예들에 있어서, 도너 기관(15)은 베이스층, 광열 변환층, 버퍼층, 유기 전사층 등을 포함할 수 있다. 상기 베이스층은 상기 광열 변환층, 상기 버퍼층 및 상기 유기 전사층을 지지할 수 있다. 상기 베이스층은 투명한 폴리머로 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 베이스층은 폴리에틸렌(polyethylene), 폴리스티렌(polystyrene), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate), 폴리에스테르(polyester), 폴리아크릴(polyacryl), 폴리에폭시(polyepoxy) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0027] 상기 광열 변환층은 상기 베이스층 상에 배치될 수 있으며, 도너 기관(15)으로 조사되는 레이저를 열에너지로 변환시킬 수 있는 광 흡수성 물질을 포함할 수 있다. 상기 광열 변환층으로 조사되는 레이저에 의해 발생하는 열에너지는 상기 유기 전사층과 상기 버퍼층 사이의 접착력을 감소시킬 수 있으며, 이에 따라 상기 유기 전사층

이 표시 기관(10)의 표시 영역 상으로 전사될 수 있다. 예를 들면, 상기 광열 변환층은 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 알루미늄 산화물(AlO_x), 몰리브덴 산화물(MoO_x), 알루미늄 황화물(AlS_x), 몰리브덴 황화물(MoS_x) 등을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 광열 변환층은 카본 블랙, 흑연, 적외선 염료 등이 첨가된 유기물을 포함할 수도 있다. 또 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 상기 광열 변환층은 사질산헨타에리트리트(tetrabiotropentaerythrite; PETN), 트리니트로톨루엔(trinitrotoluene; TNT) 등과 같은 가스 생성 물질을 추가적으로 포함할 수도 있다. 이러한 가스 생성 물질은 광 또는 열을 흡수한 후에 분해 반응을 일으켜 질소 가스 또는 수소 가스를 생성함으로써, 상기 유기 전사층의 전사 에너지를 제공하는 역할을 수행할 수 있다.

[0028] 상기 버퍼층은 상기 광열 변환층과 상기 유기 전사층 사이에 배치될 수 있다. 상기 버퍼층은 상기 광열 변환층으로부터 발생하는 가스나 파티클들이 상기 유기 전사층으로 확산되는 것을 차단할 수 있으며, 이에 따라 상기 유기 전사층의 물리적 특성 및/또는 화학적 특성이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 예를 들면, 상기 버퍼층은 폴리이미드(polyimide), 폴리에스테르(polyester), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리아크릴(polyacryl), 폴리에폭시(polyepoxy), 폴리에틸렌(polyethylene), 폴리스티렌(polystyrene), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate) 등으로 구성될 수 있다.

[0029] 상기 유기 전사층은 상기 버퍼층 상에 배치될 수 있으며, 도너 기관(15)의 유기 전사층으로부터 표시 기관(10) 상에 유기 발광 구조가 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 유기 전사층은 유기 발광층, 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 등을 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다.

[0030] 다시 도 1을 참조하면, 밀착 부재(20)는 상기 유기 전사층 상에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 밀착 부재(20)는 자외선(UV)과 같은 광의 조사에 따라 접착력을 제어할 수 있는 접착 필름(adhesion film)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 밀착 부재(20)는 상기 접착 필름으로서 자외선(UV) 경화성 필름을 포함할 수 있다. 상기 자외선 경화성 필름은 올리고우레탄 아크릴레이트(oligourethan acrylate), 에스테르 아크릴레이트(ester acrylate) 등과 같은 아크릴계(acryl-based) 폴리머를 포함할 수 있다. 밀착 부재(20)는 상기 유기 전사층의 주변부와 표시 기관(10)의 주변부 사이에 배치될 수 있다. 예를 들면, 밀착 부재(20)는 실질적으로 사각형 띠의 형상 또는 실질적으로 사각형 프레임의 형상을 가질 수 있다. 그러나, 밀착 부재(20)의 형상은 표시 기관(10)의 형상 및/또는 도너 기관(15)의 형상에 따라 실질적으로 타원의 형상, 실질적으로 원의 형상, 실질적으로 트랙의 형상, 실질적으로 다각형의 형상 등과 같이 다양하게 달라질 수 있다.

[0031] 예시적인 실시예들에 따르면, 밀착 부재(20)는 상기 유기 전사층에 접촉되는 제1 표면과 표시 기관(10)에 접촉되는 제2 표면이 모두 접착성을 가질 수 있다. 즉, 밀착 부재(20)에 자외선이 조사되기 전에는 밀착 부재(20)의 양 표면들이 모두 상대적으로 강한 접착성을 가질 수 있다. 따라서 밀착 부재(20)를 매개하여 표시 기관(10)과 도너 기관(15)이 강하게 결합될 수 있다. 이러한 밀착 부재(20)를 개재하여 도너 기관(15)을 표시 기관(10)에 부착시키는 과정은 실질적으로 진공 상태에서 수행될 수 있다. 표시 기관(10)과 도너 기관(15)을 결합하는 과정이 진공분위기 하에서 수행될 경우, 도너 기관(15)과 표시 기관(10) 사이에 공기가 트랩되지 않으므로, 레이저 열전사 공정에 의해 도너 기관(15)의 유기 전사층을 표시 기관(10)의 표시 영역 상으로 정확하게 전사시킬 수 있다. 또한, 표시 기관(10)의 주변부와 밀착 부재(20) 사이에 파티클들이나 기포 등과 같은 결함이 발생되지 않기 때문에, 상기 레이저 열전사 공정 동안 표시 기관(10)과 도너 기관(15) 사이에 실질적으로 균일한 진공 상태를 유지할 수 있다. 이에 따라, 표시 기관(10)의 표시 영역에 형성되는 상기 유기 발광 구조가 손상되거나 열화되지 않을 수 있다. 더욱이, 후술하는 바와 같이, 도너 기관(15)의 주변부를 통해 밀착 부재(20)에 자외선을 선택적으로 조사하여 밀착 부재(20)의 접착력을 저하시킴으로써, 표시 기관(10) 상의 유기 발광 구조의 손상을 초래하거나 표시 기관(10) 상에 이물질을 남기지 않고 밀착 부재(20)를 포함하는 도너 기관(15)을 표시 기관(10)으로부터 깨끗하게 분리할 수 있다.

[0032] 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 밀착 부재(20)는 베이스 필름 상에 접착 필름이 배치되는 구조를 가질 수도 있다. 이 경우, 상기 베이스 필름은 약 50m 내지 약 100m 정도의 두께를 가질 수 있으며, 상기 접착 필름은 약 5m 내지 약 15m 정도의 두께를 가질 수 있다. 상기 베이스 필름과 상기 접착 필름을 포함하는 밀착 부재(20)는 도 1에 예시한 바와 같이 실질적으로 사각형 띠의 형상이나 실질적으로 사각형 프레임의 형상 등을 가질 수 있다. 그러나, 이러한 밀착 부재(20)의 형상도 표시 기관(10)의 형상 및/또는 도너 기관(15)의 형상에 따라 다양하게 달라질 수 있다. 상기 베이스 필름은 자외선 투과성 필름으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 베이스 필름은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN), 폴리올레핀(polyolefin) 등을 포함할 수 있다. 또 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 밀착 부재(20)는 베이스 필름, 접착 필름 및 보호 필름을 포함하는 구성을 가질 수도 있다. 여기서, 상기 보호 필름은 약 30 m 내지 약 50m 정도의 두께를 가질 수 있다. 이러한

보호 필름은 밀착 부재(20)를 개재하여 도너 기관(15)을 표시 기관(10)에 부착할 경우, 상기 접착 필름으로부터 제거될 수 있다. 상기 보호 필름은 투명 수지로 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 보호 필름은 폴리아미드, 폴리에스테르, 폴리카보네이트, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 등으로 이루어질 수 있다.

[0033] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 도너 기관(15)이 상기 접착 필름을 포함하는 밀착 부재(20)를 구비할 수 있으며, 진공 분위기 하에서 밀착 부재(20)를 갖는 도너 기관(15)을 표시 기관(10)에 부착할 수 있다. 따라서, 표시 기관(10)과 도너 기관(15) 사이에 공기가 트랩되는 현상을 방지할 수 있으며, 표시 기관(10) 상에 유기 발광 구조를 형성하기 위한 레이저 열전사 공정 동안에 표시 기관(10)과 도너 기관(15) 사이에 진공 상태를 실질적으로 일정하게 유지할 수 있다. 그 결과, 도너 기관(15)의 유기 전사층으로부터 표시 기관(10) 상에 유기 발광 구조를 균일하게 안정적으로 형성할 수 있으며, 트랩된 공기에 의해 유발되는 상기 유기 발광 구조의 열화나 손상을 방지할 수 있다.

[0034] 도 2는 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관과 표시 기관을 나타내는 사시도이다. 도 2에 예시한 도너 기관(35)은 밀착 부재(40)를 제외하면, 도 1을 참조하여 설명한 도너 기관(15)과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 구성을 가질 수 있다.

[0035] 도 2를 참조하면, 도너 기관(35)은 베이스층, 광열 변환층, 버퍼층, 유기 전사층, 밀착 부재(40) 등을 구비할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 밀착 부재(40)를 제외하면 도너 기관(35)의 각 층들은 표시 기관(30)에 비하여 실질적으로 큰 치수를 가질 수 있다.

[0036] 밀착 부재(40)는 상기 유기 전사층 상에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 따르면, 밀착 부재(40)는 상기 유기 전사층 보다 실질적으로 작은 치수를 가질 수 있다. 예를 들면, 밀착 부재(40)는 상기 유기 전사층의 주변부 상에 배치될 수 있으며, 표시 기관(30)은 상기 유기 전사층의 중앙부 상에 배치될 수 있다. 여기서, 밀착 부재(40)는 표시 기관(30)을 실질적으로 둘러싸는 형상을 가질 수 있다. 예를 들면, 표시 기관(30)의 네 측면들과 대응하는 밀착 부재(40)의 내측면들이 밀접하게 접촉될 수 있다. 다시 말하면, 표시 기관(30)의 가로 폭 및 세로 폭은 각기 밀착 부재(40)의 내측 가로 폭 및 내측 세로 폭과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사할 수 있다. 이러한 밀착 부재(40)는 실질적으로 사각형 링의 형상 또는 실질적으로 사각형 프레임의 형상을 가질 수 있다. 그러나, 밀착 부재(40)의 형상은 밀착 부재(40)가 둘러싸는 표시 기관(30)의 형상에 따라 달라질 수 있다.

[0037] 예시적인 실시예들에 있어서, 밀착 부재(40)는 상기 유기 전사층에 접촉되는 표면과 표시 기관(30)에 접촉되는 내측 표면이 접착력을 갖는 접착 필름을 포함할 수 있다. 다시 말하면, 상기 접착 필름은 상기 유기 전사층에 접촉되는 표면에 대항하는 표면은 접착력을 가지지 않을 수 있다. 이 경우, 상기 접착 필름은 올리고우레탄 아크릴레이트, 에스테르 아크릴레이트 등과 같은 아크릴계(acryl-based) 폴리머를 함유하는 자외선 경화성 필름을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 밀착 부재(40)는 상기 접착 필름 상에 배치되는 베이스 필름을 추가적으로 포함할 수 있다. 상기 베이스 필름은 자외선 투과 폴리머들로 구성될 수 있다. 밀착 부재(40)가 상기 베이스 필름을 포함할 경우, 상기 접착 필름은 양 표면들이 모두 접착력을 가질 수도 있다.

[0038] 전술한 밀착 부재(40)를 구비하는 도너 기관(35)과 표시 기관(30)의 결합은 진공 상태에서 수행될 수 있다. 즉, 진공 분위기 하에서 도너 기관(35)의 밀착 부재(40) 내에 표시 기관(30)을 삽입함으로써, 표시 기관(30)과 도너 기관(35) 사이에 공기가 존재하지 않는 진공 상태를 유지할 수 있다. 이에 따라, 도너 기관(35)의 유기 전사층으로부터 표시 기관(30) 상에 유기 발광 구조를 균일하게 형성할 수 있다. 레이저 열전사 공정을 통해 표시 기관(30) 상에 유기 발광 구조를 형성한 후에, 표시 기관(30)과 밀착 부재(40)가 접촉하는 라인들을 따라 자외선을 조사하면 밀착 부재(40)의 접착력이 감소됨으로써, 밀착 부재(40)를 포함하는 도너 기관(35)을 표시 기관(30)으로부터 용이하게 분리할 수 있다. 이 경우, 상기 레이저 열전사 공정을 수행하는 동안 밀착 부재(40)가 표시 기관(30) 상에 위치하지 않기 때문에, 표시 기관(30) 상에 이물질이 잔류하거나 이나 버블이 생성되는 것을 원천적으로 방지할 수 있다.

[0039] 도 3 및 도 4는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따라 표시 기관으로부터 밀착 부재를 갖는 도너 기관을 분리하는 방법을 설명하기 위한 사시도들이다. 도 3 및 도 4에 있어서, 도 1을 참조하여 설명한 밀착 부재(20)를 갖는 도너 기관(15)과 표시 기관(10)을 분리하는 과정을 설명하지만, 도 2를 참조하여 설명한 밀착 부재(40)를 갖는 도너 기관(35) 또한 도 3 및 도 4에 도시한 방법과 실질적으로 동일한 방법을 통해 표시 기관(30)으로부터 분리될 수 있다.

- [0040] 도 3에 도시한 바와 같이, 레이저 열전사 공정을 수행하여 도너 기관(15)의 유기 전사층으로부터 표시 기관(10)의 표시 영역에 유기 발광 구조를 형성한 후에, 도너 기관(15)의 주변부를 따라 선택적으로 자외선을 조사할 수 있다. 밀착 부재(20)가 표시 기관(10)의 주변부와 도너 기관(15)의 주변부 사이에 위치하기 때문에, 접착 필름을 포함하는 밀착 부재(20)에 자외선이 조사되어 밀착 부재(20)의 접착력이 감소될 수 있다. 예를 들면, 밀착 부재(20)는 자외선의 조사에 따라 접착력이 약 200gf/25mm 내지 약 1,000gf/25mm로부터 약 10gf/25mm 내지 약 20gf/25mm 정도로 현저하게 감소될 수 있다. 이에 따라, 도 4에 도시한 바와 같이, 밀착 부재(20)를 포함하는 도너 기관(15)을 표시 기관(10)으로부터 용이하게 분리할 수 있다. 여기서, 밀착 부재(20)의 접착력의 저하로 인하여 도너 기관(15)이 표시 기관(10)으로부터 분리될 수 있기 때문에, 도너 기관(15)과 표시 기관(10)을 분리하는 동안 표시 기관(10) 상에 형성된 유기 발광 구조에 손상을 입히지 않을 수 있으며, 표시 기관(10) 상에 이물질이나 기포가 잔류하는 것을 방지할 수 있다.
- [0041] 도 5 내지 도 8은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도너 기관을 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다. 도 5 내지 도 8에 예시한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 도 1을 참조하여 설명한 도너 기관(15)과 실질적으로 동일하거나 실질적으로 유사한 구성을 가지는 도너 기관(160)을 이용하지만, 도 2를 참조하여 설명한 밀착 부재(40)를 갖는 도너 기관(35)을 이용하여 유기 발광 표시 장치를 제조할 수도 있다.
- [0042] 도 5를 참조하면, 제1 기관(100) 상에 버퍼층(105)을 형성할 수 있다. 제1 기관(100)은 투명 절연 기관을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 기관(100)은 유리 기관, 석영 기관, 투명 수지 기관 등으로 구성될 수 있다. 여기서, 상기 투명 수지 기관은 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지, 폴리아크릴레이트계 수지, 폴리카보네이트계 수지, 폴리에테르계 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트계 수지, 술폰산계 수지 등을 포함할 수 있다.
- [0043] 버퍼층(105)은 제1 기관(100)으로부터 금속 원자들이나 불순물들이 확산되는 현상을 방지하는 기능을 수행할 수 있으며, 후속하여 액티브 패턴(110)을 형성하기 위한 결정화 공정 동안 열의 전달 속도를 조절하여 실질적으로 균일한 액티브 패턴(110)을 수득하게 할 수 있다. 또한, 버퍼층(105)은 제1 기관(100)이 표면이 균일하지 않을 경우, 제1 기관(100)의 표면의 평탄도를 향상시키는 역할을 수행할 수도 있다.
- [0044] 버퍼층(105)은 실리콘 화합물을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 버퍼층(105)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x), 실리콘 산질화물(SiO_xNy), 실리콘 산탄화물(SiO_xCy), 실리콘 탄질화물(SiCxNy) 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 버퍼층(105)은 스핀 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 제1 기관(100) 상에 형성될 수 있다. 또한, 버퍼층(105)은 실리콘 화합물을 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조를 가질 수 있다. 예를 들면, 버퍼층(105)은 실리콘 산화막, 실리콘 질화막, 실리콘 산질화막, 실리콘 산탄화막 및/또는 실리콘 탄질화막을 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조로 형성될 수 있다.
- [0045] 버퍼층(105) 상에는 액티브 패턴(110)이 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 버퍼층(105) 상에 반도체층(도시되지 않음)을 형성한 다음, 이러한 반도체층을 패터닝하여, 버퍼층(105) 상에 예비 반도체 패턴(도시되지 않음)을 형성할 수 있다. 이후에, 상기 예비 반도체 패턴에 대해 결정화 공정을 수행하여 액티브 패턴(110)을 수득할 수 있다. 여기서, 상기 반도체층은 화학 기상 증착 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착 공정, 저압 화학 기상 증착 공정, 스퍼터링 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다. 상기 반도체층이 아몰퍼스 실리콘을 포함할 경우, 액티브 패턴(110)은 폴리실리콘으로 구성될 수 있다. 또한, 상기 예비 반도체 패턴으로부터 액티브 패턴(110)을 수득하기 위한 결정화 공정은 레이저 조사 공정, 열처리 공정, 촉매를 이용하는 열처리 공정 등을 포함할 수 있다.
- [0046] 다시 도 5를 참조하면, 버퍼층(105) 상에는 액티브 패턴(110)을 덮는 게이트 절연막(115)이 형성될 수 있다. 게이트 절연막(115)은 화학 기상 증착 공정, 스핀 코팅 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착 공정, 스퍼터링 공정, 진공 증착 공정, 고밀도 플라즈마-화학 기상 증착 공정, 프린팅 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다. 또한, 게이트 절연막(115)은 실리콘 산화물, 금속 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 게이트 절연막(115)을 구성하는 금속 산화물은 하프늄 산화물(HfO_x), 알루미늄 산화물(AlO_x), 지르코늄 산화물(ZrO_x), 티타늄 산화물(TiO_x), 탄탈륨 산화물(TaO_x) 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.
- [0047] 게이트 절연막(115) 상에는 게이트 전극(120)이 형성될 수 있다. 게이트 전극(120)은 게이트 절연막(115) 중에서 아래에 액티브 패턴(110)이 위치하는 부분 상에 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 절연막(115) 상에 제1 도전막(도시되지 않음)을 형성한 후, 사진 식각 공정 또는 추가적인 식각 마스크를 이용하는

식각 공정 등을 이용하여 상기 제1 도전막을 패터닝함으로써, 게이트 전극(120)을 수득할 수 있다. 여기서, 상기 제1 도전막은 프린팅 공정, 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착 공정, 펄스 레이저 증착(PLD) 공정, 진공 증착 공정, 원자층 적층(ALD) 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다. 게이트 전극(120)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 게이트 전극(120)은 알루미늄(Al), 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물(AlNx), 은(Ag), 은을 함유하는 합금, 텅스텐(W), 텅스텐 질화물(WNx), 구리(Cu), 구리를 함유하는 합금, 니켈(Ni), 크롬(Cr), 크롬 질화물(CrNx), 몰리브데늄(Mo), 몰리브데늄을 함유하는 합금, 티타늄(Ti), 티타늄 질화물(TiNx), 백금(Pt), 탄탈륨(Ta), 탄탈륨 질화물(TaNx), 네오디뮴(Nd), 스칸듐(Sc), 스트론튬 루테튬 산화물(SRO), 아연 산화물(ZnOx), 인듐 주석 산화물(ITO), 주석 산화물(SnOx), 인듐 산화물(InOx), 갈륨 산화물(GaOx), 인듐 아연 산화물(IZO) 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 또한, 게이트 전극(120)은 금속막, 합금막, 금속 질화물막, 도전성 금속 산화물막 및/또는 투명 도전성 물질막을 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조로 형성될 수 있다.

[0048] 도 5에 도시하지는 않았으나, 게이트 전극(120)을 형성하는 동안 게이트 절연막(115) 상에는 게이트 라인이 형성될 수 있다. 게이트 전극(120)은 상기 게이트 라인에 연결될 수 있으며, 상기 게이트 라인은 게이트 절연막(115) 상에서 제1 방향을 따라 연장될 수 있다.

[0049] 게이트 전극(120)을 이온 주입 마스크로 이용하여 액티브 패턴(110)에 불순물들을 주입함으로써, 액티브 패턴(110)에 소스 영역(111)과 드레인 영역(112)을 형성할 수 있다. 여기서, 게이트 전극(120) 아래에 위치하는 액티브 패턴(110)의 중앙부에는 상기 불순물들이 주입되지 않으며, 이에 따라 액티브 패턴(110)의 중앙부는 소스 영역(111)과 드레인 영역(112) 사이의 채널 영역(113)으로 정의될 수 있다.

[0050] 게이트 절연막(115) 상에는 게이트 전극(120)을 커버하는 층간 절연막(125)이 형성될 수 있다. 층간 절연막(125)은 게이트 전극(120)의 프로파일을 따라 게이트 절연막(115) 상에 실질적으로 균일하게 형성될 수 있다. 층간 절연막(125)은 실리콘 화합물을 포함할 수 있다. 예를 들면, 층간 절연막(125)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 탄질화물, 실리콘 산탄화물 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 또한, 층간 절연막(125)은 스펀 코팅 공정, 화학 기상 증착 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착 공정, 고밀도 플라즈마-화학 기상 증착 공정 등을 이용하여 수득될 수 있다. 층간 절연막(125)은 후속하여 형성되는 소스 전극(130)과 드레인 전극(135)으로부터 게이트 전극(120)을 전기적으로 절연시키는 역할을 수행할 수 있다.

[0051] 도 5에 도시한 바와 같이, 층간 절연막(125)을 관통하는 소스 전극(130)과 드레인 전극(135)이 형성될 수 있다. 소스 및 드레인 전극(130, 135)은 실질적으로 게이트 전극(120)을 중심으로 소정의 간격으로 이격될 수 있으며, 게이트 전극(120)에 인접하여 배치될 수 있다. 소스 및 드레인 전극(130, 135)은 층간 절연막(125)을 관통하여 소스 및 드레인 영역(111, 112)에 각기 접촉될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 층간 절연막(125)을 부분적으로 식각하여 상기 소스 및 드레인 영역(111, 112)을 부분적으로 노출시키는 홀들을 형성한 후, 이와 같은 홀들을 채우면서 층간 절연막(125) 상에 제2 도전막(도시되지 않음)을 형성할 수 있다. 이후에, 상기 제2 도전막을 패터닝하여 도 5에 예시한 바와 같은 소스 및 드레인 전극(130, 135)을 형성할 수 있다. 여기서, 상기 제2 도전막은 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착 공정, 펄스 레이저 증착 공정, 진공 증착 공정, 원자층 적층 공정, 프린팅 공정 등을 이용하여 수득될 수 있다. 소스 및 드레인 전극(130, 135)은 각기 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 소스 및 드레인 전극(130, 135)은 각기 알루미늄, 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물, 은, 은을 함유하는 합금, 텅스텐, 텅스텐 질화물, 구리, 구리를 함유하는 합금, 니켈, 크롬, 크롬 질화물, 몰리브데늄, 몰리브데늄을 함유하는 합금, 티타늄, 티타늄 질화물, 백금, 탄탈륨, 탄탈륨 질화물, 네오디뮴, 스칸듐, 스트론튬 루테튬 산화물, 아연 산화물, 인듐 주석 산화물, 주석 산화물, 인듐 산화물, 갈륨 산화물, 인듐 아연 산화물 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.

[0052] 도 5에 도시하지는 않았으나, 소스 및 드레인 전극(130, 135)을 형성하는 동안 층간 절연막(125) 상에는 제2 방향을 따라 연장되는 데이터 라인이 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 데이터 라인이 연장되는 제2 방향은 상기 게이트 라인이 연장되는 제1 방향과 실질적으로 직교할 수 있다. 상기 데이터 라인은 소스 전극(130)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0053] 층간 절연막(125) 상에 소스 및 드레인 전극(130, 135)이 형성됨에 따라, 제1 기판(100) 상에는 상기 스위칭 소자로서 액티브 패턴(110), 게이트 절연막(115), 게이트 전극(120), 소스 전극(130) 및 드레인 전극(135)을 포함하는 박막 트랜지스터(TFT)가 제공될 수 있다.

- [0054] 층간 절연막(125) 상에는 소스 및 드레인 전극(130, 135)을 덮는 절연층(140)이 형성될 수 있다. 절연층(140)은 소스 및 드레인 전극(130, 135)을 충분하게 덮을 수 있는 두께를 가질 수 있다. 절연층(140)은 유기물질 또는 무기 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 절연층(140)은 포토레지스트, 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지, 실록산계 수지, 감광성 아크릴 카르복실기를 포함하는 수지, 노블락 수지, 알칼리 가용성 수지, 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 산탄화물, 실리콘 탄질화물 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 절연층(140)을 구성하는 물질에 따라 절연층(140)은 스핀 코팅 공정, 프린팅 공정, 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착 공정, 원자층 적층 공정, 플라즈마 증대 화학 기상 증착 공정, 고밀도 플라즈마-화학 기상 증착 공정, 진공 증착 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0055] 사진 식각 공정 또는 추가적인 마스크를 사용하는 식각 공정을 통해 절연층(140)을 부분적으로 식각함으로써, 절연층(140)을 관통하여 상기 스위칭 소자의 드레인 전극(135)을 부분적으로 노출시키는 콘택 홀을 형성할 수 있다. 제1 전극(145)은 상기 콘택 홀을 채우면서 절연층(140) 상에 배치될 수 있다. 따라서, 제1 전극(145)은 드레인 전극(135)에 접속될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 드레인 전극(135) 상에 상기 콘택 홀을 채우는 콘택, 플러그 또는 패드를 형성한 후, 제1 전극(145)을 형성할 수도 있다. 이 경우, 제1 전극(145)은 상기 콘택, 상기 플러그 또는 상기 패드를 통해 드레인 전극(135)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0056] 상기 유기 발광 표시 장치가 전면 발광 방식을 가질 경우, 제1 전극(145)은 반사성을 갖는 금속, 반사성을 갖는 합금 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 제1 전극(145)은 알루미늄, 은, 백금, 금(Au), 크롬, 텅스텐, 몰리브덴, 티타늄, 팔라듐(Pd), 이리듐(Ir), 이들 금속의 합금 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 또한, 제1 전극(145)은 프린팅 공정, 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착 공정, 원자층 적층 공정, 펄스 레이저 증착 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0057] 제1 전극(145) 상에는 화소 정의막(150)이 배치될 수 있다. 화소 정의막(150)은 유기물질이나 무기 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 화소 정의막(150)은 포토레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘 화합물 등을 사용하여 형성될 수 있다. 또한, 화소 정의막(150)은 스핀코팅 공정, 스프레이 공정, 프린팅 공정, 화학 기상 증착 공정 등을 이용하여 제1 전극(145) 상에 형성될 수 있다.
- [0058] 화소 정의막(150)을 부분적으로 식각하여 제1 전극(145)을 노출시키는 개구를 형성할 수 있다. 이러한 화소 정의막(150)의 개구에 의해 상기 유기 발광 표시 장치의 표시 영역과 비표시 영역이 정의될 수 있다. 예를 들면, 화소 정의막(150)의 개구가 위치하는 부분이 상기 표시 영역에 해당될 수 있다.
- [0059] 도 6을 참조하면, 밀착 부재(165)를 갖는 도너 기관(160)을 표시 기관(200) 상에 부착시킬 수 있다. 전술한 바와 같이 접착 필름을 포함하는 밀착 부재(165)는 표시 기관(200)의 형상에 따라 실질적으로 사각형 띠의 형상, 실질적으로 사각형 프레임의 형상, 실질적으로 원의 형상, 실질적으로 타원의 형상, 실질적으로 다각형의 형상 등과 같은 다양한 형상을 가질 수 있다. 따라서, 밀착 부재(165)는 표시 기관(200)의 주변부 상에 부착될 수 있다.
- [0060] 예시적인 실시예들에 있어서, 표시 기관(200)을 척이나 플레이트와 같은 지지 부재(도시되지 않음) 상에 고정시킨 다음, 진공 분위기 하에서 도너 기관(160)의 유기 전사층이 표시 기관(200)의 표시 영역에 대응하도록 표시 기관(200)에 대해 도너 기관(160)을 정렬시킬 수 있다. 이에 따라, 표시 기관(200)의 제1 전극(145)과 도너 기관(160)의 유기 전사층 사이에 공기가 잔류하는 것을 방지할 수 있다. 이후, 가압 부재(도시되지 않음)를 이용하여 도너 기관(160)을 가압하여 밀착 부재(165)를 개재하여 표시 기관(200)과 도너 기관(160)을 결합시킬 수 있다.
- [0061] 도 6에 화살표들로 나타낸 바와 같이, 도너 기관(160)으로 광원(도시되지 않음)으로부터 레이저를 조사하여 도너 기관(160)의 유기 전사층을 표시 기관(200)의 노출된 제1 전극(145) 상으로 전사시킨다. 이 경우, 도너 기관(160) 중에서 노출된 제1 전극(145)이 위치하는 상기 표시 영역에 대응하는 부분에 레이저를 조사할 수 있다. 예를 들면, 상기 광원은 레이저 광원, 크세논(Xe) 램프, 플래시(flash) 램프 등을 포함할 수 있다.
- [0062] 도너 기관(160)의 일부에 레이저가 조사될 경우, 밀착된 상기 유기 전사층과 표시 기관(200) 사이의 접착력이 상기 버퍼층과 상기 유기 전사층 사이의 접착력 보다 커질 수 있다. 이에 따라, 레이저가 조사된 유기 전사층의 일부가 상기 버퍼층으로부터 박리되어, 표시 기관(200)의 표시 영역에 유기 발광 구조(170)(도 7 참조)가 형성될 수 있다.
- [0063] 도 7을 참조하면, 상술한 레이저 열전사 공정에 의해 표시 기관(200)의 노출된 제1 전극(145) 상에 유기 발광

구조(170)가 형성될 수 있다. 이 경우, 유기 발광 구조(170)는 유기 발광층(EL), 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 등을 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다. 또한, 유기 발광 구조(170)의 유기 발광층은 상기 유기 발광 표시 장치의 각 화소에 따라 적색광, 녹색광, 청색광 등과 같은 서로 다른 색광들을 발생시킬 수 있는 발광 물질들을 포함할 수 있다. 한편, 유기 발광 구조(170)의 유기 발광층은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 상이한 색광들을 구현할 수 있는 복수의 발광 물질들이 적층되어 백색광을 발광하는 다층 구조를 가질 수도 있다.

[0064] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 밀착 부재(165)를 갖는 도너 기관(165)이 진공 분위기 하에서 표시 기관(200)에 부착될 수 있으므로, 표시 기관(200)과 도너 기관(160) 사이에 공기가 트랩되는 현상을 방지할 수 있으며, 표시 기관(200) 상에 유기 발광 구조(170)를 형성하기 위한 레이저 열전사 공정 동안에 표시 기관(200)과 도너 기관(160) 사이에 진공 상태를 실질적으로 일정하게 유지할 수 있다. 이에 따라, 도너 기관(160)의 유기 전사층으로부터 표시 기관(200)의 표시 영역 상에 유기 발광 구조(170)를 균일하게 형성할 수 있는 동시에 트랩된 공기에 의해 유발되는 유기 발광 구조(170)의 열화나 손상을 방지할 수 있다.

[0065] 도 7을 참조하면, 밀착 부재(165)에 화살표들로 도시한 바와 같이 자외선을 조사하여 표시 패널(200)로부터 도너 기관(160)을 분리할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 도너 기관(160)의 주변부를 따라 선택적으로 자외선을 조사하여 자외선의 조사에 의해 접착력을 조절할 수 있는 접착 필름을 포함하는 밀착 부재(165)의 접착력이 저하시킬 수 있다. 따라서, 밀착 부재(165)를 포함하는 도너 기관(160)을 표시 기관(200)으로부터 용이하게 분리할 수 있다. 이 경우, 밀착 부재(165)의 접착력의 저하로 인하여 도너 기관(160)이 표시 기관(100)으로부터 분리될 수 있기 때문에, 도너 기관(160)과 표시 기관(200)을 분리하는 동안 유기 발광 구조(170)에 손상을 입히지 않을 수 있으며, 표시 기관(200) 상에 이물질이나 기포가 잔류하는 것을 차단하여 후속하는 공정들 동안 공정 불량에 발생시키는 것을 방지할 수 있다.

[0066] 도 8을 참조하면, 유기 발광 구조(170)와 화소 정의막(150) 상에 제2 전극(175)을 형성할 수 있다. 상기 유기 발광 표시 장치가 전면 발광 방식을 가질 경우, 제2 전극(175)은 인듐 주석 산화물, 주석 산화물, 인듐 아연 산화물, 아연 산화물, 인듐 갈륨 산화물, 갈륨 산화물 등과 같은 투명 도전성 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 또한, 제2 전극(175)은 스퍼터링 공정, 화학 기상 증착 공정, 원자층 적층 공정, 펄스 레이저 증착 공정, 프린팅 공정 등을 이용하여 형성될 수 있다.

[0067] 제2 전극(175) 상에는 제2 기관(180)이 배치될 수 있다. 제2 기관(180)은 투명 절연 기관을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제2 기관(180)은 유리 기관, 석영 기관, 투명 수지 기관 등으로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 전극(175)과 제2 기관(180) 사이에는 소정의 공간이 제공될 수 있으며, 이러한 제2 전극(175)과 제2 기관(180) 사이의 공간에는 공기(air) 혹은 질소(N₂)와 같은 불활성 가스가 충전될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 제2 전극(175)과 제2 기관(180) 사이에는 보호막(도시되지 않음)이 추가적으로 배치될 수 있다. 이 경우, 상기 보호막은 포토레지스트, 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지, 실록산계 수지 등으로 구성될 수 있다.

[0068] 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

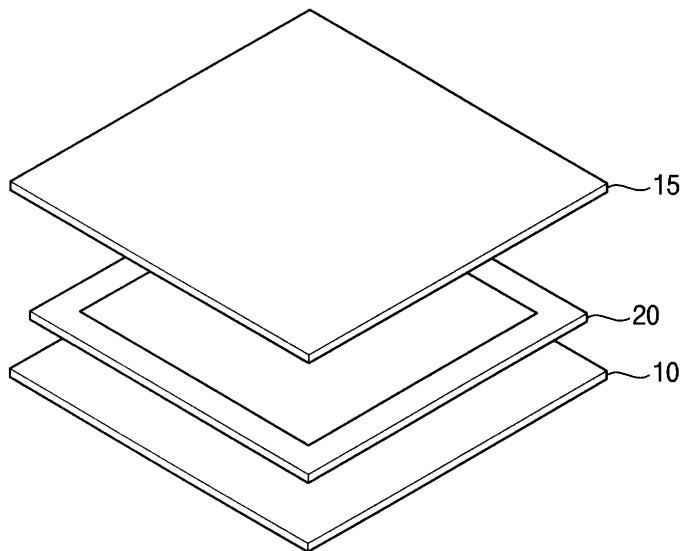
[0069] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 도너 기관이 자외선이 조사되기 전에는 접착력을 가지며, 자외선의 조사 후에는 접착력이 현저하게 감소되는 밀착 부재를 포함할 수 있다. 이와 같은 밀착 부재를 개재하여 진공 분위기 하에서 상기 도너 기관을 표시 기관에 부착시키므로 상기 도너 기관과 상기 표시 기관 사이에 공기가 트랩되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 레이저 열전사 공정 동안 상기 표시 기관과 상기 도너 기관 사이에 실질적으로 균일한 진공 상태를 유지할 수 있다. 이에 따라, 상기 표시 기관의 표시 영역에 형성되는 유기 발광 구조가 손상되거나 열화되지 않게 된다. 또한, 상기 도너 기관의 주변부를 통해 밀착 부재에 자외선을 선택적으로 조사하여 상기 밀착 부재의 접착력을 저하시킴으로써, 상기 표시 기관 상의 유기 발광 구조의 손상을 초래하거나 상기 표시 기관 상에 이물질을 남기지 않고 상기 도너 기관을 표시 기관으로부터 깨끗하게 분리할 수 있다. 그 결과, 제조 과정 중의 공정 불량을 방지하여 성능이 개선된 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.

부호의 설명

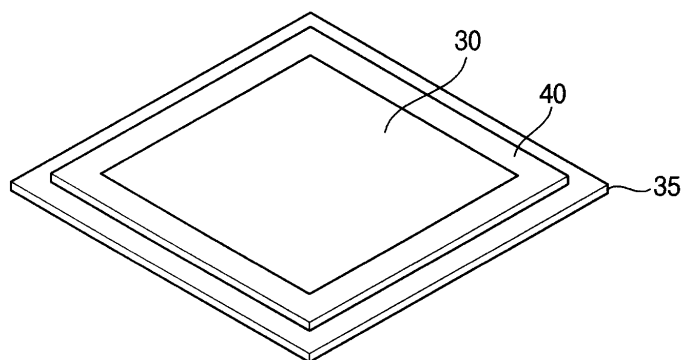
[0070]	10, 30 : 표시 기판	15, 35, 160 : 도너 기판
	20, 40, 165 : 밀착 부재	100 : 제1 기판
	105 : 버퍼층	110 : 액티브 패턴
	115 : 게이트 절연막	120 : 게이트 전극
	125 : 층간 절연막	130 : 소스 전극
	135 : 드레인 전극	140 : 절연층
	145 : 제1 전극	150 : 화소 정의막
	155 : 유기 발광 구조물	175 : 제2 전극
	180 : 제2 기판	

도면

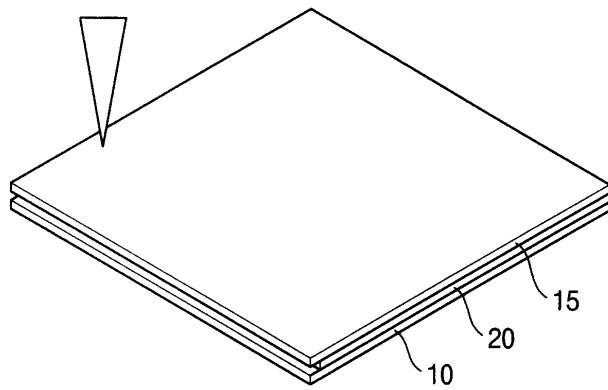
도면1



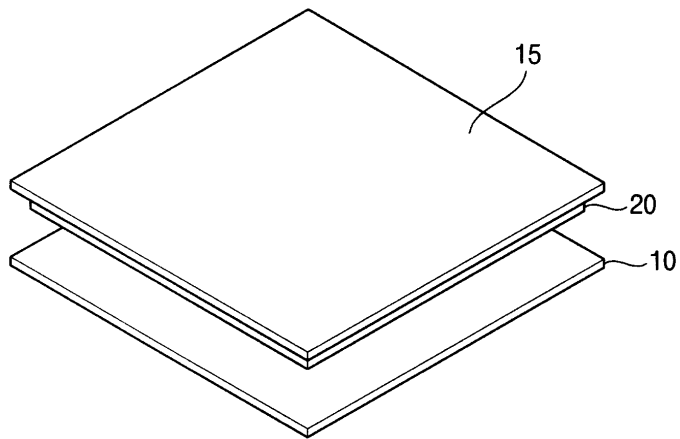
도면2



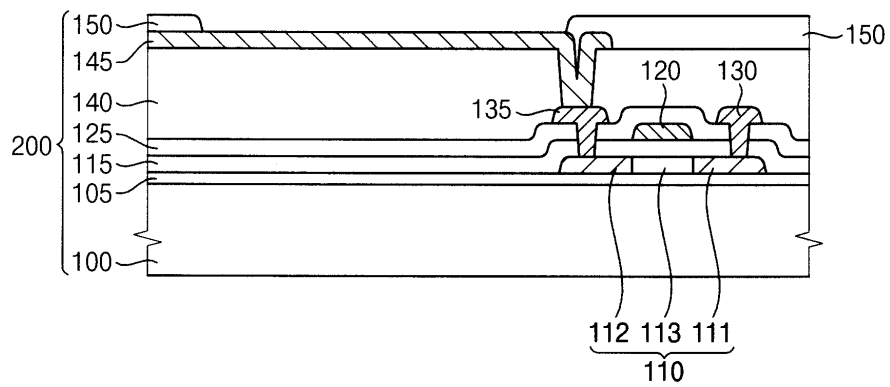
도면3



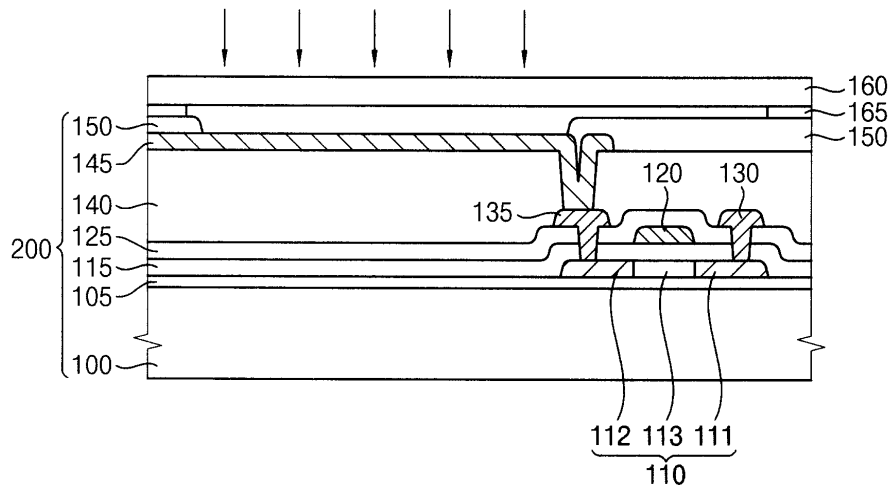
도면4



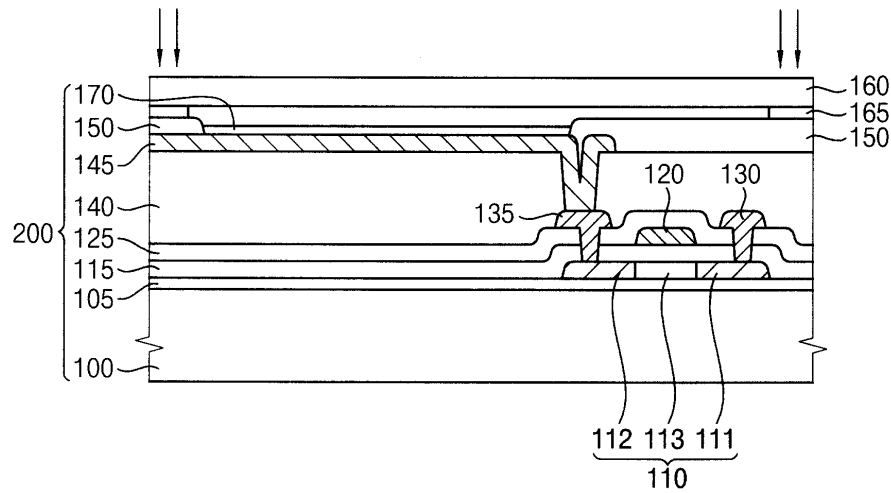
도면5



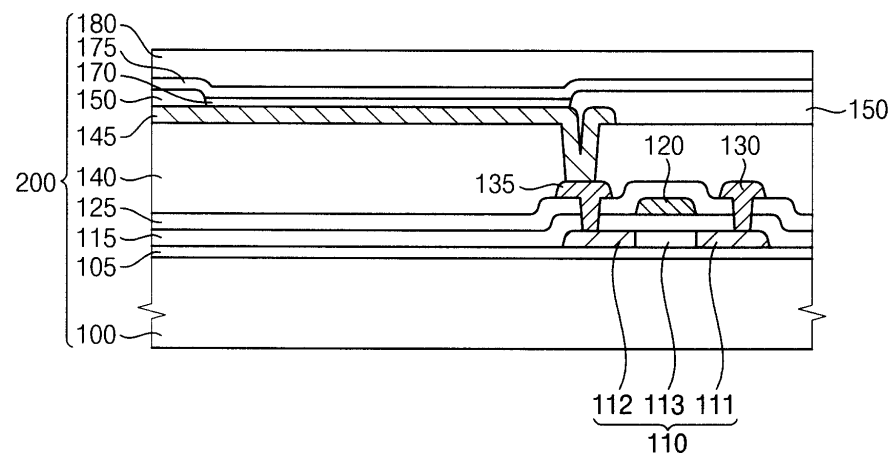
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	使用施主衬底和施主衬底制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020140013784A	公开(公告)日	2014-02-05
申请号	KR1020120082223	申请日	2012-07-27
[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		
[标]发明人	KANG JI HYUN 강지현		
发明人	강지현		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5262 H01L51/5203 H01L51/5228 H01L51/5246 H01L51/56 H01L51/0013 H01L51/5212		
代理人(译)	英西湖公园		
其他公开文献	KR102017086B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

供体基板设置在基层上，设置在基层上的光热转换层，设置在光热转换层上的缓冲层，设置在缓冲层上的有机转移层，以及有机转移层的周边。可以提供包括粘合膜的粘合构件，该粘合膜能够根据照射控制粘合力。通过使用施主衬底来防止制造工艺期间的工艺缺陷，可以制造具有改进性能的有机发光显示装置。

