



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년09월16일
(11) 등록번호 10-1065316
(24) 등록일자 2011년09월08일

(51) Int. Cl.

H01L 51/56 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0049480

(22) 출원일자 2009년06월04일

심사청구일자 2009년06월04일

(65) 공개번호 10-2010-0130787

(43) 공개일자 2010년12월14일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060034586 A

KR100658267 B1

KR1020060042773 A

US6226020 B1

전체 청구항 수 : 총 25 항

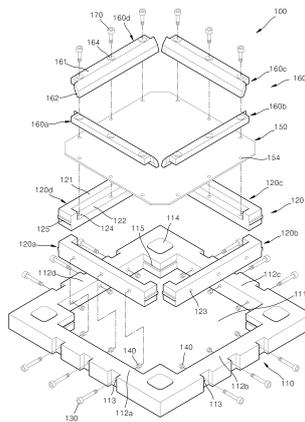
심사관 : 추장희

(54) 도너 필름 인장 프레임 조립체, 레이저 열전사용 도너 필름 제조 방법 및 유기 발광 소자의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 도너 필름을 팽팽하게 인장시킬 수 있는 프레임 조립체, 상기 프레임 조립체를 이용한 레이저 열전사용 도너 필름의 제조 방법, 및 유기 발광 소자의 제조 방법에 관한 것으로, 개구부를 구비하는 프레임 본체부; 도너 필름이 안착 될 수 있는 필름 안착 가이드부를 구비하고, 제 1 결합부재에 의해 상기 프레임 본체부의 내측에 결합되는 제 1 지지부; 상기 프레임 본체부와 상기 제 1 지지부의 결합 방향에 수직인 방향으로 도너 필름을 가압하는 필름 가압부를 구비하고, 제 2 결합부재에 의해 상기 프레임 본체부와 상기 제 1 지지부의 결합 방향에 수직인 방향으로 상기 제 1 지지부의 내측에 결합되는 제 2 지지부; 및 상기 제 1 지지부와 상기 프레임 본체부 사이에 배치된 탄성부재;를 포함하는 도너 필름 인장 프레임 조립체를 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

개구부를 구비하는 프레임 본체부;

도너 필름이 안착 될 수 있는 필름 안착 가이드부를 구비하고, 제 1 결합부재에 의해 상기 프레임 본체부의 내측에 결합되는 제 1 지지부;

상기 프레임 본체부와 상기 제 1 지지부의 결합 방향에 수직인 방향으로 도너 필름을 가압하는 필름 가압부를 구비하고, 제 2 결합부재에 의해 상기 프레임 본체부와 상기 제 1 지지부의 결합 방향에 수직인 방향으로 상기 제 1 지지부의 내측에 결합되는 제 2 지지부; 및

상기 제 1 지지부와 상기 프레임 본체부 사이에 배치된 탄성부재;를 포함하는 도너 필름 인장 프레임 조립체.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프레임 본체부는 상기 개구부 주변에 구비된 네 개의 변을 포함하는 도너 필름 인장 프레임 조립체.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 지지부는 상기 프레임 본체부의 네 개의 변에 대응되는, 서로 분리된 네 개의 지지부재로 구성되는 도너 필름 인장 프레임 조립체.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 2 지지부는 상기 제 1 지지부의 네 개의 지지부재에 대응되는, 서로 분리된 네 개의 지지부재로 구성되는 도너 필름 인장 프레임 조립체.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 탄성부재는 스프링으로 구성된 도너 필름 인장 프레임 조립체.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 프레임 본체부 및 제 1 지지부 사이에 상기 탄성부재 안착부가 더 구비된 도너 필름 인장 프레임 조립체.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 결합부재는 나사로 구성되고, 상기 나사는 상기 프레임 본체부를 관통하는 제 1 관통홀을 관통하여 상기 제 1 지지부의 외측면에 형성된 제 1 홈부에 결합되는 도너 필름 인장 프레임 조립체.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 관통홀 및 제 1 홈부 중 적어도 하나는 상기 나사에 대응하는 나사산을 구비하는 도너 필름 인장 프레임 조립체.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 결합부재는 상기 탄성부재의 내부를 관통하는 도너 필름 인장 프레임 조립체.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 결합부재는 나사로 구성되고, 상기 나사는 상기 제 2 지지부를 관통하는 제 2 관통홀을 관통하여 상기 제 1 지지부의 필름 안착 가이드부에 형성된 제 2 홈부에 결합되는 도너 필름 인장 프레임 조립체.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 관통홀 및 제 2 홈부 중 적어도 하나는 상기 나사에 대응하는 나사산을 구비하는 도너 필름 인장 프레임 조립체.

청구항 12

(a) 개구부를 구비하는 프레임 본체부의 내측에, 필름 안착 가이드부를 구비한 제 1 지지부를 제 1 결합부재로 1차 결합시키는 단계;

(b) 상기 필름 안착 가이드부에 도너 필름을 안착시키는 단계;

(c) 상기 프레임 본체부와 상기 제 1 지지부의 결합 방향에 수직인 방향으로 도너 필름을 가압하는 필름 가압부를 구비한 제 2 지지부로 상기 도너 필름을 상기 프레임 본체부와 상기 제 1 지지부의 결합 방향에 수직인 방향으로 가압하고, 제 2 결합부재로 상기 제 2 지지부를 상기 제 1 지지부에 고정시키는 단계; 및

(d) 상기 제 1 결합부재로 상기 프레임 본체부와 제 1 지지부 사이에 배치된 탄성부재가 가압되어 도너 필름이 상기 프레임 본체부의 외측으로 인장되도록 상기 프레임 본체부와 제 1 지지부를 2차 결합시키는 단계;를 포함하는 레이저 열전사용 도너 필름 제조 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 도너 필름은 광-열 변환층을 포함하는 레이저 열전사용 도너 필름 제조 방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 (d) 단계 이후, 상기 도너 필름 상에 전사층을 형성하는 단계를 더 포함하는 레이저 열전사용 도너 필름 제조 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 전사층은 발광성 유기막, 정공 주입성 유기막, 정공전달성 유기막, 전자전달성 유기막, 및 전자주입성 유기막으로 이루어진 군에서 선택된 하나의 단층막, 또는 하나 이상의 다층막으로 이루어진 것을 특징으로 하는 레이저 열전사용 도너 필름 제조 방법.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 프레임 본체부는 네 개의 변을 포함하고, 상기 (d) 단계는, 상기 프레임 본체부의 네 개의 변 외측 사방으로 도너 필름을 인장 할 수 있는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사용 도너 필름 제조 방법.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

상기 (a) 단계는, 상기 프레임 본체부의 개구부 주변에 배치된 네 개의 변에 각각 대응되며 서로 분리되는 상기 제 1 지지부의 네 개의 지지부재를, 상기 각 지지부재에 배치된 제 1 결합부재로 상기 프레임 본체부에 고정하는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사용 도너 필름 제조 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 (c) 단계는, 상기 제 1 지지부의 네 개의 지지부재에 대응되는 서로 분리된 제 2 지지부의 네 개의 지지부재를, 제 2 결합부재로 제 1 지지부의 네 개의 지지부재에 고정하는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사용 도너 필름 제조 방법.

청구항 19

제 12 항에 있어서,

상기 (a) 단계는, 나사로 구성된 상기 제 1 결합부재를 상기 프레임 본체부를 관통하는 제 1 관통홀을 관통시켜 상기 제 1 지지부의 외측면에 형성된 제 1 홈부에 결합시키는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사용 도너 필름 제조 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 (d) 단계는, 상기 제 1 결합부재가 스프링 부재로 구성된 상기 탄성부재의 내부를 관통하는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사용 도너 필름 제조 방법.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 관통홀 및 제 1 홈부 중 적어도 하나는 상기 나사에 대응하는 나사산을 구비하는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사용 도너 필름 제조 방법.

청구항 22

제 12 항에 있어서,

상기 (c) 단계는, 나사로 구성된 상기 제 2 결합부재를 상기 제 2 지지부를 관통하는 제 2 관통홀을 관통시켜 상기 제 1 지지부의 필름 안착 가이드부에 형성된 제 2 홈부에 결합시키는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사용 도너 필름 제조 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 제 2 관통홀 및 제 2 홈부 중 적어도 하나는 상기 나사에 대응하는 나사산을 구비하는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사용 도너 필름 제조 방법.

청구항 24

(a) 개구부를 구비하는 프레임 본체부의 내측에 필름 안착 가이드부를 구비한 제 1 지지부를 제 1 결합부재로 1 차 결합시키고, 상기 필름 안착 가이드부에 광-열 변환층이 구비된 도너 필름을 안착하고, 상기 프레임 본체부와 상기 제 1 지지부의 결합 방향에 수직인 방향으로 도너 필름을 가압하는 필름 가압부를 구비한 제 2 지지부로 상기 도너 필름을 상기 프레임 본체부와 상기 제 1 지지부의 결합 방향에 수직인 방향으로 가압하며, 제 2 결합부재로 상기 제 2 지지부를 상기 제 1 지지부에 고정시키고, 상기 제 1 결합부재로 상기 프레임 본체부와 제 1 지지부 사이에 배치된 탄성부재가 가압되어 도너 필름이 상기 프레임 본체부의 외측으로 인장되도록 상기

프레임 본체부와 제 1 지지부를 2차 결합시키고, 도너 필름 상에 전사층을 형성하여, 전사층이 형성된 도너 필름이 구비된 프레임 조립체를 제공하는 단계;

(b) 화소 전극이 형성된 액셉터 기판을 제공하는 단계;

(c) 상기 도너 필름의 전사층과 상기 액셉터 기판의 화소 전극이 서로 대향되도록 정렬하는 단계;

(d) 상기 도너 필름의 소정 영역에 레이저를 조사하여 상기 전사층을 상기 화소 전극 상에 유기막 패턴을 전사하는 단계;를 포함하는 유기 발광 소자의 제조 방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 유기막 패턴은 발광성 유기막, 정공 주입성 유기막, 정공전달성 유기막, 전자전달성 유기막, 및 전자주입성 유기막으로 이루어진 군에서 선택된 하나의 단층막, 또는 하나 이상의 다층막으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 도너 필름 인장 프레임 조립체, 레이저 열전사용 도너 필름 제조 방법 및 이를 이용한 유기 발광 소자의 제조 방법에 관한 것으로, 더 상세하게는 도너 필름을 팽팽하게 인장시킬 수 있는 프레임 조립체, 상기 프레임 조립체를 이용한 레이저 열전사용 도너 필름의 제조 방법, 및 유기 발광 소자의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판 표시 소자인 유기 발광 소자는 애노드 전극과 캐소드 전극, 및 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 개재된 적어도 유기 발광층을 구비한 중간층을 포함하는 소자로서, 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어서 차세대 표시 소자로 주목받고 있다. 이와 같은 유기 발광 소자는 발광층이 고분자 유기 재료로 이루어지는지, 또는 저분자 유기 재료로 이루어지는지에 따라, 유기 발광층 이외 정공 주입층, 정공수송층, 전자수송층, 및 전자주입층 가운데 적어도 하나 이상의 유기막층을 더 포함할 수 있다.

[0003] 이러한 유기 발광 소자에 있어 풀 컬러를 구현하기 위해서는 유기막층을 패터닝해야 한다. 패터닝 방법으로는 저분자 유기 발광 소자의 경우 새도우 마스크(shadow mask)를 사용하는 방법이 있고, 고분자 유기 발광 소자의 경우 잉크젯 프린팅(ink-jet printing) 또는 레이저에 의한 열전사법(Laser Induced Thermal Imaging: LITI) 등이 사용될 수 있다. LITI는 유기막층을 미세하게 패터닝 할 수 있고, 대면적에 사용할 수 있으며, 고해상도를 실현하는 데 유리하다는 장점이 있다.

[0004] LITI를 이용하여 유기막층을 형성하는 방법에 있어서는, 적어도 광원, 유기 발광 소자 기판(액셉터(acceptor) 기판), 및 도너(donor) 필름을 필요로 한다. 도너 필름은 베이스 필름, 광-열 변환층(light to heat conversion layer: LTHC layer) 및 전사층으로 구성된다. 광원에서 방출된 빛은 도너 필름 상의 광-열 변환층에 흡수되어 열에너지로 변환되고, 변환된 열에너지는 광-열 변환층, 전사층 및 액셉터 기판 사이의 접착력(adhesion force)의 변화를 가져와, 도너 필름 상에 형성된 전사층을 이루는 물질이 액셉터 기판 상으로 전사되면서, 액셉터 기판 상에 유기 발광층이 패터닝된다.

[0005] 종래에는 광-열 변환층이 형성된 베이스 필름을 작두와 같은 장치를 이용하여 수작업으로 소정 크기로 재단한 후, 재단된 베이스 필름을 테이프나 접착제로 프레임에 고정시킨 후, 프레임에 고정된 베이스 필름 상에 전사층을 형성하였다. 그 다음에, 전사층 형성이 완료된 도너 필름을 프레임에서 떼어낸 후, 도너 필름을 진공홀이 구비된 진공 척에 올려놓고 진공을 뽑는 상태로, 도너 필름을 액셉터 기판 상에 정렬하여 LITI 전사에 의해 도너 필름 상의 전사층을 액셉터 기판 상에 전사하였다.

[0006] 그런데 상기와 같은 종래의 LITI 전사 과정에 있어서, 진공 척에 올려진 도너 필름을, 진공을 뽑으며 진공 척에 고정시킨다 하더라도, 플렉시블한 도너 필름을 팽팽하게 인장 시키지 못하였다. 따라서, LITI 전사 시, 도너 필름과 액셉터 기판 사이에는 미세한 공기 틈이 생기고, 이 틈에 의해 도너 필름의 전사층을 액셉터 기판에 정확

하게 전사할 수 없게 되어, 유기 발광 소자의 불량률의 원인이 될 수 있었다. 그리고, 이와 같은 문제를 해결하기 위해 도너 필름을 엑셉터 기관 상에 롤러(roller)로 라미네이션(lamination) 하더라도, 도너 필름을 원하는 정도로 팽팽하게 인장 할 수 없어 여전히 미세한 공기 틈이 남는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 도너 필름을 팽팽하게 인장시킬 수 있는 프레임 조립체, 상기 프레임 조립체를 이용한 레이저 열전사용 도너 필름의 제조 방법, 및 유기 발광 소자의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0008] 본 발명은 개구부를 구비하는 프레임 본체부; 도너 필름이 안착 될 수 있는 필름 안착 가이드부를 구비하고, 제 1 결합부재에 의해 상기 프레임 본체부의 내측에 결합되는 제 1 지지부; 상기 프레임 본체부와 상기 제 1 지지부의 결합 방향에 수직인 방향으로 도너 필름을 가압하는 필름 가압부를 구비하고, 제 2 결합부재에 의해 상기 프레임 본체부와 상기 제 1 지지부의 결합 방향에 수직인 방향으로 상기 제 1 지지부의 내측에 결합되는 제 2 지지부; 및 상기 제 1 지지부와 상기 프레임 본체부 사이에 배치된 탄성부재;를 포함하는 도너 필름 인장 프레임 조립체를 제공한다.

[0009] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 프레임 본체부는 상기 개구부 주변에 구비된 네 개의 변을 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 1 지지부는 상기 프레임 본체부의 네 개의 변에 대응되는, 서로 분리된 네 개의 지지부재로 구성될 수 있다.

[0011] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 2 지지부는 상기 제 1 지지부의 네 개의 지지부재에 대응되는, 서로 분리된 네 개의 지지부재로 구성될 수 있다.

[0012] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 탄성부재는 스프링으로 구성될 수 있다.

[0013] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 프레임 본체부 및 제 1 지지부 사이에 상기 탄성부재 안착부가 더 구비될 수 있다.

[0014] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 1 결합부재는 나사로 구성되고, 상기 나사는 상기 프레임 본체부를 관통하는 제 1 관통홀을 관통하여 상기 제 1 지지부의 외측면에 형성된 제 1 홈부에 결합될 수 있다.

[0015] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 1 관통홀 및 제 1 홈부 중 적어도 하나는 상기 나사에 대응하는 나사산을 구비할 수 있다.

[0016] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 1 결합부재는 상기 탄성부재의 내부를 관통할 수 있다.

[0017] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 2 결합부재는 나사로 구성되고, 상기 나사는 상기 제 2 지지부를 관통하는 제 2 관통홀을 관통하여 상기 제 1 지지부의 필름 안착 가이드부에 형성된 제 2 홈부에 결합될 수 있다.

[0018] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 1 관통홀 및 제 1 홈부 중 적어도 하나는 상기 나사에 대응하는 나사산을 구비할 수 있다.

[0019] 또한 본 발명은, (a) 개구부를 구비하는 프레임 본체부의 내측에, 필름 안착 가이드부를 구비한 제 1 지지부를 제 1 결합부재로 1차 결합시키는 단계; (b) 상기 필름 안착 가이드부에 도너 필름을 안착시키는 단계; (c) 상기 프레임 본체부와 상기 제 1 지지부의 결합 방향에 수직인 방향으로 도너 필름을 가압하는 필름 가압부를 구비한 제 2 지지부로 상기 도너 필름을 상기 프레임 본체부와 상기 제 1 지지부의 결합 방향에 수직인 방향으로 가압하고, 제 2 결합부재로 상기 제 2 지지부를 상기 제 1 지지부에 고정시키는 단계; 및 (d) 상기 제 1 결합부재로 상기 프레임 본체부와 제 1 지지부 사이에 배치된 탄성부재가 가압되어 도너 필름이 상기 프레임 본체부의 외측으로 인장되도록 상기 프레임 본체부와 제 1 지지부를 2차 결합시키는 단계;를 포함하는 레이저 열전사용 도너 필름 제조 방법을 제공한다.

[0020] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 도너 필름은 광-열 변환층을 포함할 수 있다.

- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (d) 단계 이후, 상기 도너 필름 상에 전사층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 전사층은 발광성 유기막, 정공 주입성 유기막, 정공전달성 유기막, 전자전달성 유기막, 및 전자주입성 유기막으로 이루어진 군에서 선택된 하나의 단층막, 또는 하나 이상의 다층막으로 이루어질 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 프레임 본체부는 네 개의 변을 포함하고, 상기 (d) 단계는, 상기 프레임 본체부의 네 개의 변 외측 사방으로 도너 필름을 인장할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (a) 단계는, 상기 프레임 본체부의 개구부 주변에 배치된 네 개의 변에 각각 대응되며 서로 분리되는 상기 제 1 지지부의 네 개의 지지부재를, 상기 각 지지부재에 배치된 제 1 결합부재로 상기 프레임 본체부에 고정할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (c) 단계는, 상기 제 1 지지부의 네 개의 지지부재에 대응되는 서로 분리된 제 2 지지부의 네 개의 지지부재를, 제 2 결합부재로 제 1 지지부의 네 개의 지지부재에 고정할 수 있다.
- [0026] 상기 (a) 단계는, 나사로 구성된 상기 제 1 결합부재를 상기 프레임 본체부를 관통하는 제 1 관통홀을 관통시켜 상기 제 1 지지부의 외측면에 형성된 제 1 홈부에 결합시킬 수 있다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (d) 단계는, 상기 제 1 결합부재가 스프링 부재로 구성된 상기 탄성부재의 내부를 관통할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 1 관통홀 및 제 1 홈부 중 적어도 하나는 상기 나사에 대응하는 나사산을 구비할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (c) 단계는, 나사로 구성된 상기 제 2 결합부재를 상기 제 2 지지부를 관통하는 제 2 관통홀을 관통시켜 상기 제 1 지지부의 필름 안착 가이드부에 형성된 제 2 홈부에 결합시킬 수 있다.
- [0030] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 2 관통홀 및 제 2 홈부 중 적어도 하나는 상기 나사에 대응하는 나사산을 구비할 수 있다.
- [0031] 또한 본 발명은, (a) 개구부를 구비하는 프레임 본체부의 내측에 필름 안착 가이드부를 구비한 제 1 지지부를 제 1 결합부재로 1차 결합시키고, 상기 필름 안착 가이드부에 광-열 변환층이 구비된 도너 필름을 안착하고, 상기 프레임 본체부와 상기 제 1 지지부의 결합 방향에 수직인 방향으로 도너 필름을 가압하는 필름 가압부를 구비한 제 2 지지부로 상기 도너 필름을 상기 프레임 본체부와 상기 제 1 지지부의 결합 방향에 수직인 방향으로 가압하며, 제 2 결합부재로 상기 제 2 지지부를 상기 제 1 지지부에 고정시키고, 상기 제 1 결합부재로 상기 프레임 본체부와 제 1 지지부 사이에 배치된 탄성부재가 가압되어 도너 필름이 상기 프레임 본체부의 외측으로 인장되도록 상기 프레임 본체부와 제 1 지지부를 2차 결합시키고, 도너 필름 상에 전사층을 형성하여, 전사층이 형성된 도너 필름이 구비된 프레임 조립체를 제공하는 단계; (b) 화소 전극이 형성된 액세서 기판을 제공하는 단계;
- [0032] (c) 상기 도너 필름의 전사층과 상기 액세서 기판의 화소 전극이 서로 대향되도록 정렬하는 단계; 및 (d) 상기 도너 필름의 소정 영역에 레이저를 조사하여 상기 전사층을 상기 화소 전극 상에 유기막 패턴을 전사하는 단계;를 포함하는 유기 발광 소자의 제조 방법을 제공한다.
- [0033] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 유기막 패턴은 발광성 유기막, 정공 주입성 유기막, 정공전달성 유기막, 전자전달성 유기막, 및 전자주입성 유기막으로 이루어진 군에서 선택된 하나의 단층막, 또는 하나 이상의 다층막으로 이루어질 수 있다.

효 과

- [0034] 상술한 본 발명의 바람직한 실시 예에 따르면, LITI 전사 공정에서 팽팽하게 인장된 도너 필름 상에 형성된 전사층을 사용하기 때문에, 전사 공정에서 도너 필름과 액세서 기판 사이에 생길 수 있는 미세 공기 틈을 줄여 전사 효율을 높일 수 있다.
- [0035] 또한, 종래의 LITI 공정에서 도너 필름을 고정하기 위하여 사용하던 진공 척과, 미세 공기 틈을 없애기 위해 사용하던 롤링에 의한 라미네이션을 사용할 필요가 없기 때문에, 불필요한 장치와 공정을 생략할 수 있어 공정 효

율을 높일 수 있다.

[0036] 또한, 도너 필름에 전사층을 형성하는 공정과, LITI 전사를 위한 도너 필름의 역선택터 기관에 대한 라미네이션 공정을 서로 분리하지 않을 수 있기 때문에, 이들 공정 사이의 이동에서 발생할 수 있는 도너 필름의 파티클 오염을 방지할 수도 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 도너 필름 인장 프레임 조립체를 개략적으로 도시한 분리사시도이고, 도 2는 도 1의 평면도, 도 3은 도 2의 III-III을 따라 취한 단면도이다.
- [0039] 상기 도면들을 참조하면, 본 실시 예에 따른 도너 필름 인장 프레임 조립체(100)는 프레임 본체부(110), 제 1 지지부(120), 제 2 지지부(160) 및 탄성부재(140)를 포함한다.
- [0040] 프레임 본체부(110)는 중앙에 개구부(111)를 갖는다. 개구부(111)의 크기는 레이저에 의한 열전사(Laser Induced Thermal Imaging: LITI)를 고려하여 후술할 역선택터 기관의 전면의 크기보다 큰 것이 바람직하다.
- [0041] 개구부(111) 주변은 네 개의 변(112a, 112b, 112c, 112d)으로 둘러싸여서 프레임 본체부(110)는 전체적으로 사각 형상을 이룬다.
- [0042] 프레임 본체부(110)의 네 개의 변(112a, 112b, 112c, 112d)에는 각각 세 개의 제 1 관통홀들(113)이 형성되어 있다. 제 1 관통홀들(113)에는 후술할 제 1 결합부재(130)가 관통한다. 상기 도면에는 각 변(112a, 112b, 112c, 112d)에 세 개의 제 1 관통홀들(113)이 구비된 것으로 도시되어 있으나, 이는 일 예시로서 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 제 1 관통홀들(113)이 서로 대칭적으로 배치되는 것이라면 상기 도면에 도시된 관통홀의 개수나 위치는 자유롭게 변형가능하다.
- [0043] 프레임 본체부(110)의 각 단부에는 사각형의 작은 개구부들(114)이 구비되어 있다. 상기 개구부들(114)은 후술할 제 1 지지부(120)와 프레임 본체부(110)의 결합 시 프레임 본체부(110)에 가해지는 응력을 분산하는 기능을 제공할 수 있다.
- [0044] 프레임 본체부(110)의 각 모서리 내측에는 가이드 홈부(115)가 형성되어 후술할 제 1 지지부(120)의 결합을 가이드 할 수 있다.
- [0045] 한편, 본 실시 예에 따른 프레임 본체부(110)는 하나의 판으로 일체로 형성된 것이지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 예컨대 서로 분리 가능한 네 개의 변이 결합된 형태일 수도 있다.
- [0046] 제 1 지지부(120)는 제 1 결합부재(130)에 의하여 프레임 본체부(110)의 내측에 결합된다.
- [0047] 상기 도면에는 서로 분리된 네 개의 지지부재(120a, 120b, 120c, 120d)가 프레임 본체부(110)의 네 변(112a, 112b, 112c, 112d)에 각각 결합하는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 제 1 지지부(120)는 전체적으로 사각의 형상으로 이루어진 일체형의 프레임으로 구성될 수 있다. 다만, 본 실시 예와 같이 제 1 지지부(120)를 이루는 지지부재들(120a, 120b, 120c, 120d)이 각각 분리되어 있는 경우에는 프레임 본체부(110)와 각 지지부재들(120a, 120b, 120c, 120d) 사이의 결합 시의 결합력이 다른 지지부재(120a, 120b, 120c, 120d)에 미치는 영향을 줄일 수 있다.
- [0048] 제 1 지지부(120)의 양 측면에는 가이드 돌기부(125)를 구비되어 있어서 전술한 가이드 홈부(115)에 의해 프레임 본체부(110)에 가이드 된다.
- [0049] 프레임 본체부(110)에 가이드된 제 1 지지부(120)는 제 1 결합부재(130)에 의해 제 1 지지부(120)에 결합된다.
- [0050] 제 1 결합부재(130)는 나사로 구성될 수 있다. 나사(130)는 전술한 프레임 본체부(110)의 제 1 관통홀(113)을 관통하여 제 1 지지부(120)의 외측면에 형성되고, 제 1 관통홀(113)의 위치에 대응되는 제 1 홈부(123)에 결합된다. 이때, 제 1 관통홀(113) 및 제 1 홈부(123) 중 적어도 하나는 상기 나사(130)에 대응하는 나사산을 구비하고 있어서, 제 1 결합부재(130)인 나사를 조임으로써 프레임 본체부(110)와 제 1 지지부(120)가 나사결합을 할 수 있다.
- [0051] 한편, 프레임 본체부와 제 1 지지부 사이에는 탄성부재(140)가 구비되어 있다. 프레임 본체부(110)와 제 1 지지부(120)를 1차로 고정하는 단계에서는 탄성부재(140)의 가압을 최소로 한 상태에서 결합하는 것이 바람직하다.

이에 대하여는 후술한다.

- [0052] 제 1 지지부(120)는 도너 필름(150)의 안착을 가이드하는 필름 안착 가이드부(122)를 구비한다. 필름 안착 가이드부(122)는 제 1 지지부(120)의 상면(121)보다 아래에 배치되며 소정의 폭을 구비하고 있다. 사용자는 필름 안착 가이드부(122)의 위치에 맞추어 도너 필름(150)을 배치함으로써 프레임 조립체(100)에 도너 필름(150)의 안착을 가이드하게 된다.
- [0053] 제 1 지지부(120)는 제 2 결합부재(170)에 의하여 제 2 지지부(160)에 결합한다.
- [0054] 상기 도면에는 서로 분리된 네 개의 지지부재(160a, 160b, 160c, 160d)가 제 1 지지부(120)의 네 개의 지지부재(120a, 120b, 120c, 120d)의 상면에 각각 결합하는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 제 2 지지부(160)는 전체적으로 사각의 형상으로 이루어진 일체형의 프레임으로 구성될 수 있다. 다만, 본 실시 예와 같이 제 2 지지부(160)를 이루는 지지부재들(160a, 160b, 160c, 160d)이 각각 분리되어 있는 경우에는 각 지지부재들 사이의 결합 시의 결합력이 다른 지지부재에 미치는 영향을 줄일 수 있다.
- [0055] 제 2 결합부재(170)는 나사로 구성될 수 있다. 나사(170)는 제 2 지지부(160)에 형성된 제 2 관통홀(164)을 관통하여 제 1 지지부(120)의 필름 안착 가이드부(122)에 형성되고, 제 2 관통홀(164)의 위치에 대응되는 제 2 홈부(124)에 결합된다. 이때, 제 2 관통홀(164) 및 제 2 홈부(124) 중 적어도 하나는 상기 나사(170)에 대응하는 나사산을 구비하고 있어서, 제 2 결합부재(170)인 나사를 조임으로써 제 1 지지부(120)와 제 2 지지부(160)가 나사결합을 할 수 있다.
- [0056] 제 1 지지부(120)와 제 2 지지부(160)의 결합은 도너 필름(150)이 필름 안착 가이드부(122)에 안착된 상태에서 진행된다. 이때, 도너 필름(150)의 각 모서리에는 제 2 관통홀(164) 및 제 2 홈부(124)에 대응되는 위치에 복수 개의 가이드 구멍(154)을 포함할 수 있다. 물론, 이는 일 예시일뿐 도너 필름(150)에 가이드 구멍(154)이 반드시 형성될 필요는 없다.
- [0057] 제 2 지지부(160)는 필름 안착 가이드부(122)에 수직한 방향의 하방으로 돌출된 필름 가압부(162)를 구비한다. 사용자가 제 2 지지부(160)와 제 1 지지부(120)를 정렬한 후 제 2 지지부(160)를 하방으로 밀면, 필름 가압부(162)는 필름 안착 가이드부(122)에 지지된 도너 필름(150)을 하방으로 가압하면서 인장하게 된다. 이때, 전술한 제 2 결합부재(170)인 나사를 조임으로써 제 1 지지부(120)와 제 2 지지부(160)의 결합을 완성한다.
- [0058] 제 1 지지부(120)와 제 2 지지부(160)의 결합이 완성된 상태로서, 도 3을 참조하면, 제 1 지지부(120)와 제 2 지지부(160)의 결합 시, 필름 가압부(162)의 저면 단부가 프레임 본체부(110) 및 제 1 지지부(120)의 저면 단부보다 낮게 형성되어 있다. 따라서, 도너 기관(150)의 위치가 프레임 본체부(110) 및 제 1 지지부(120)의 저면 단부보다 낮게 배치되기 때문에, 후술할 LITI 전사 공정에 있어서 역선택 기관의 크기나 위치에 의한 제한을 줄일 수 있다.
- [0059] 프레임 본체부(110)와 제 1 지지부(120) 사이에는 탄성부재(140)가 구비되어 있다.
- [0060] 도 4의 (a)를 참조하면, 프레임 본체부(110)과 제 1 지지부(120)를 1차 결합하는 단계에서는 탄성부재(140)는 거의 가압되지 않은 상태로서, 프레임 본체부(110)의 내벽과 제 1 지지부(110)의 외벽은 소정 폭(W) 만큼 이격되어 있다.
- [0061] 도 4의 (b)를 참조하면, 제 1 결합부재(130)인 나사를 더 조이게 되면, 프레임 본체부(110)는 제 1 지지부(120)에 대하여 상대적으로 고정되어 있기 때문에 나사 결합이 진행될수록 제 1 지지부(120)는 프레임 본체부(110)의 외측 방향으로 힘(F)을 받아, 프레임 본체부(110) 외측으로 움직인다. 그 결과, 도면에 도시된 대로 프레임 본체부(110)의 내벽과 제 1 지지부(120)의 외벽은 소정 폭(W')으로 감소되었다. 제 1 지지부(120)에 작용하는 힘은 제 1 지지부(120)에 결합된 제 2 지지부(160) 및 도너 필름(150)에 작용한다. 따라서, 도너 필름(150)은 프레임 본체부(110)와 제 1 지지부(120) 사이에 감소된 폭의 차이(ΔW) 만큼 프레임 본체부(110)의 외측으로 인장된다.
- [0062] 한편, 제 1 지지부(120)가 프레임 본체부(110)의 외측으로 진행하면서 탄성부재(140)를 가압하고, 탄성부재(140)에 가압된 힘(f)은 제 1 지지부(120)의 프레임 본체부(110) 외측으로 향하는 힘을 줄여준다. 결과적으로, 탄성부재(140)에 가압된 힘(f)은 도너 필름(150)의 인장 속도를 늦추어, 도너 필름(150)에 대한 정교한 인장 조절을 가능하게 한다. 따라서, 사용자는 프레임 본체부(110)와 제 1 지지부(120)를 결합하는 제 1 결합부재(130)의 결합 정도를 조정함으로써, 탄성부재(140)의 가압 정도를 조정할 수 있고, 결과적으로 도너 필름(150)의 인장 정도를 조정할 수 있다.

- [0063] 상기와 같은 힘은 프레임 본체부(110)의 네 개의 변(112a, 112b, 112c, 112d)에서 모두 작용할 수 있으며, 이로써 도너 필름(150)은 프레임 본체부(110)의 외측 사방으로 사용자가 원하는 만큼 인장할 수 있다.
- [0064] 도 5는 프레임 본체부(110)와 제 1 지지부(120) 사이에 탄성부재(140)가 안착되는 탄성부재 안착부(116, 126)가 더 구비된 도너 필름 인장 프레임 조립체를 도시한 것으로, 구비된다는 점을 제외하고는 도 4의 구성과 원리는 동일하다. 상기 도면에는 탄성부재 안착부(116, 126)가 프레임 본체부(110) 및 제 1 지지부(120) 양 측에 구비되는 것으로 도시되어 있지만 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 어느 한쪽에만 구비되어도 무방하다.
- [0065] 상술한 본 발명이 일 실시 예에 도너 기관 인장 프레임 조립체에 따르면, 도너 필름을 팽팽하게 인장할 수 있고, 인장 정도를 미세하게 조절할 수 있기 때문에, 후술할 LITI 전사 공정에서 도너 필름과 역셉터 기관 사이에서 발생할 수 있는 미세 공기 틈을 줄여 전사효율을 높일 수 있다.
- [0066] 이하, 도 6 내지 9를 참조하여 본 발명의 다른 실시 예인 전술한 조립체를 이용한 도너 필름 제조 방법을 설명한다.
- [0067] 먼저, 도 6을 참조하면, 개구부를 구비한 프레임 본체부(110)의 내측에 필름 안착 가이드부(122)를 구비한 제 1 지지부(120)를 제 1 결합부재(130)로 1차 결합시킨다. 이때, 탄성부재(140)가 가압되지 않고 소정의 간격(W)을 유지하도록 한다.
- [0068] 다음으로, 도 7을 참조하면, 필름 안착 가이드부(122)에 도너 필름(150)을 안착시킨다. 이 단계에서의 도너 필름(150)이라 함은 베이스 필름에 광-열 변환층(미도시)이 형성된 필름을 의미한다. 다음으로, 프레임 본체부(110)와 제 1 지지부(120)의 결합 방향에 수직인 방향으로 필름 가압부(162)를 구비한 제 2 지지부(160)로 상기 도너 필름(150)을 가압하면서, 제 2 결합부재(17) 제 2 지지부(160)를 제 1 지지부(120)에 고정시킨다.
- [0069] 다음으로, 도 8을 참조하면, 제 1 결합부재(130)의 결합 정도를 조절하여 프레임 본체부(110)와 제 1 지지부(120) 사이에 배치된 탄성부재(140)가 가압되어, 프레임 본체부(110)와 제 1 지지부(120) 사이의 간격이 W'가 되도록 프레임 본체부(110)와 제 1 지지부(120)를 2차 결합시킨다. 제 1 지지부(120)는 프레임 본체부(110) 외측으로 이동하고, 제 1 지지부(120)에 결합된 도너 필름(150)은 양쪽으로 각각 ΔW 씩 외측으로 인장된다. 이때, 탄성부재(140)는 제 1 지지부(120)의 외측 방향으로 향하는 힘을 상쇄시킬 수 있기 때문에, 결과적으로 제 1 결합부재(130)의 결합 정도를 조정함으로써, 도너 필름(150)의 인장 정도를 조절할 수 있다.
- [0070] 다음으로 도 9를 참조하면, 증착원(S)이 증착실로 도너 기관 인장 프레임 조립체를 이동하여 증발법으로 도너 필름(150) 상에 전사층(152)을 형성한다. 이와 같은 전사층(152)은 발광성 유기막, 정공 주입성 유기막, 정공전달성 유기막, 전자전달성 유기막, 및 전자주입성 유기막으로 이루어진 군에서 선택된 하나의 단층막, 또는 하나 이상의 다층막으로 이루어질 수 있다. 이로써, 도너 필름(150)이 완성된다.
- [0071] 상기와 같은 과정에 의해 제조된 도너 필름은 팽팽하게 인장된 상태에서 전사층이 형성되기 때문에, 후술할 LITI 전사에 있어서 전사 효율을 높일 수 있다.
- [0072] 이하, 도 10 및 11을 참조하여, 전술한 도너 필름 및 도너 필름 인장 프레임 조립체를 이용한 유기 발광 소자의 제조 방법에 대하여 설명한다.
- [0073] 도 10은 도너 필름과 역셉터 기관을 정렬한 상태에서 LITI 전사를 위하여 레이저를 조사하는 과정을 도시한 것이고, 도 11은 도 10의 X I 을 확대한 단면도이다.
- [0074] 상기 도면들을 참조하면, 기관(210) 상에 구비된 TFT와 접속된 화소 전극(220)이 형성된 역셉터 기관(200)을 준비하여, 전술한 프레임 조립체(100)에 결합된 도너 필름(150)의 전사층(152)과 화소 전극(220)이 서로 바라보도록 정렬 배치한다.
- [0075] 도너 필름(150) 소정의 영역에 레이저(L)를 조사한다. 조사된 레이저는 도너 기관(150)의 광-열 변환층(153)에 흡수되어 열을 발생시키고, 발생된 열은 전사층(152)과 광-열 변환층(153)의 접촉력을 감소시켜, 전사층(152)을 역셉터 기관(200) 상으로 전사한다. 그 결과 역셉터 기관(200)의 화소 전극(220) 상에 전사층 패턴(230)이 형성된다.
- [0076] 이러한 전사 공정은 질소 분위기에서 수행될 수 있다. 일반 대기중에는 수분 및 산소 성분이 존재하므로, 전사

되는 유기막 패턴(230)이 열화 될 수 있기 때문이다. 또한, 이러한 전사 공정은 동일한 이유로 진공 분위기에서 수행될 수 있다.

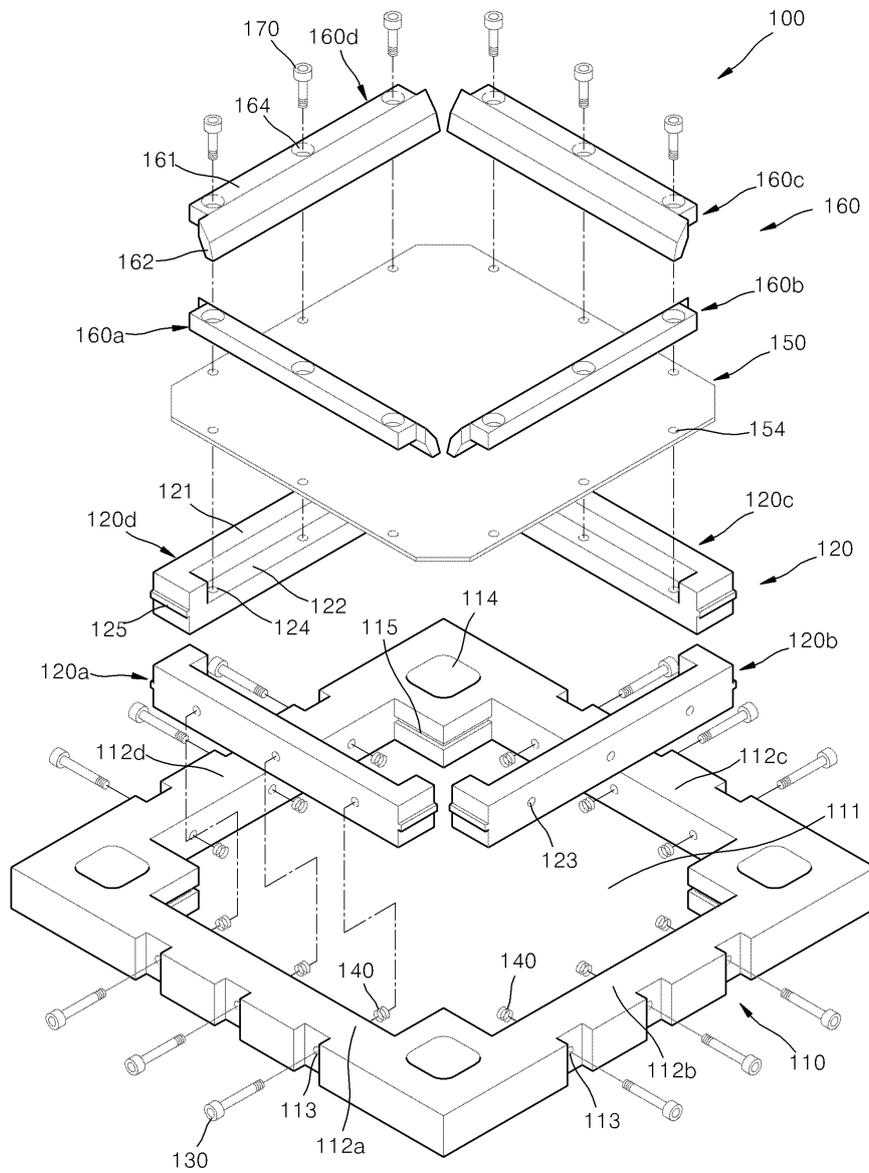
- [0077] 한편, 상기 도면에는 전사층 패턴(230)으로 유기 발광층이 형성되는 것을 도시하였나 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 전사층 패턴(230)은 발광성 유기막, 정공 주입성 유기막, 정공전달성 유기막, 전자전달성 유기막, 및 전자주입성 유기막으로 이루어진 군에서 선택된 하나의 단층막, 또는 하나 이상의 다층막으로 이루어질 수 있다.
- [0078] 또한, 상기 도면에는 도너 필름이 베이스 필름(154), 광-열 변환층(153) 및 전사층(152)으로 구성되는 것으로 도시되어 있으나 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 완충층 등 다양한 기능을 보유한 다수의 층들이 더 구비될 수 있음은 물론이다.
- [0079] 상술한 방법에 의하면, LITI 전사 공정에서 팽팽하게 인장된 도너 필름 상에 형성된 전사층을 사용하기 때문에, 전사 공정에서 도너 필름과 역셉터 기관 사이에생길 수 있는 미세 공기 틈을 줄여 전사 효율을 높일 수 있다.
- [0080] 또한, 종래의 LITI 공정에서 도너 필름을 고정하기 위하여 사용하던 진공 척과, 미세 공기 틈을 없애기 위해 사용하던 롤링에 의한 라미네이션을 사용할 필요가 없기 때문에, 불필요한 장치와 공정을 생략할 수 있어 공정 효율을 높일 수 있다.
- [0081] 또한, 도너 필름에 전사층을 형성하는 공정과, LITI 전사를 위한 도너 필름의 역셉터 기관에 대한 라미네이션 공정을 서로 분리하지 않을 수 있기 때문에, 이들 공정 사이의 이동에서 발생할 수 있는 도너 필름의 파티클 오염을 방지할 수도 있다.
- [0082] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

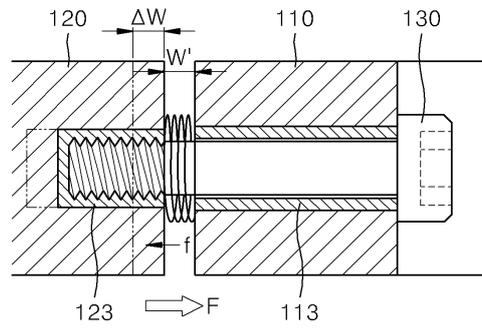
- [0083] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 도너 필름 인장 프레임 조립체를 개략적으로 도시한 분리사시도이다.
- [0084] 도 2는 도 1의 평면도이다.
- [0085] 도 3은 도 2의 III-III을 따라 취한 단면도이다.
- [0086] 도 4는 제 1 결합부재에 의한 결합 과정을 도시한 단면도이다.
- [0087] 도 5는 도 4의 변형예이다.
- [0088] 도 6 내지 9는 본 발명의 일 실시 예에 따른 도너 필름 제조 방법을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0089] 도 10은 LITI 전사과정을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0090] 도 11은 도 10의 X I 을 확대한 단면도이다.
- [0091] <도면의 주요 부분에 대한 간략한 설명>
- [0092] 100: 도너 필름 인장 프레임 조립체 110: 프레임 본체부
- [0093] 120: 제 1 지지부 130: 제 1 결합부재
- [0094] 140: 탄성부재 150: 도너 필름
- [0095] 160: 제 2 지지부 170: 제 2 결합부재
- [0096] 200: 유기 발광 소자

도면

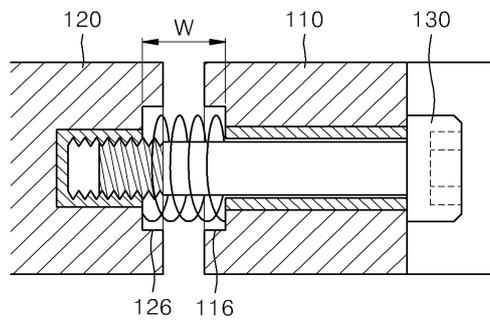
도면1



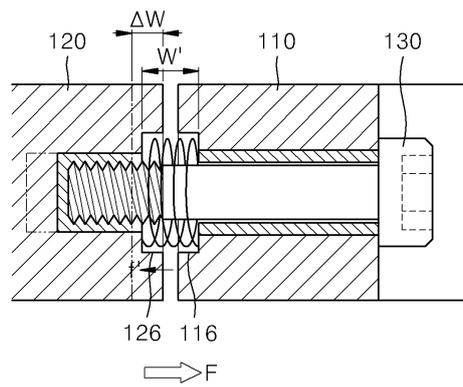
도면4b



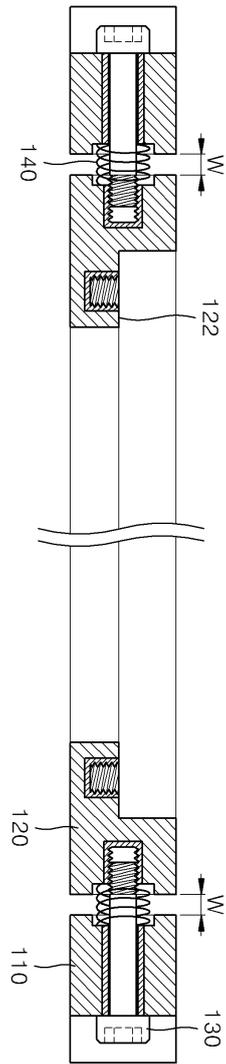
도면5a



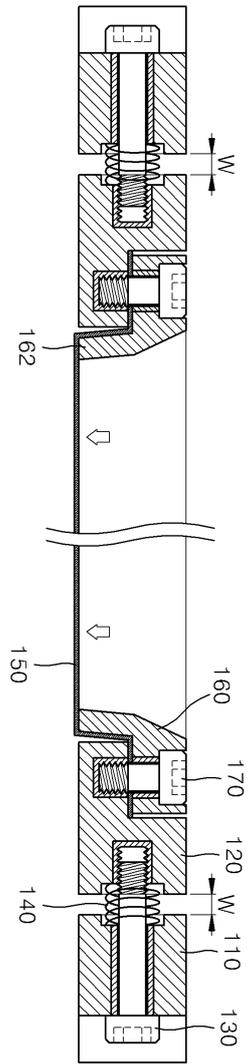
도면5b



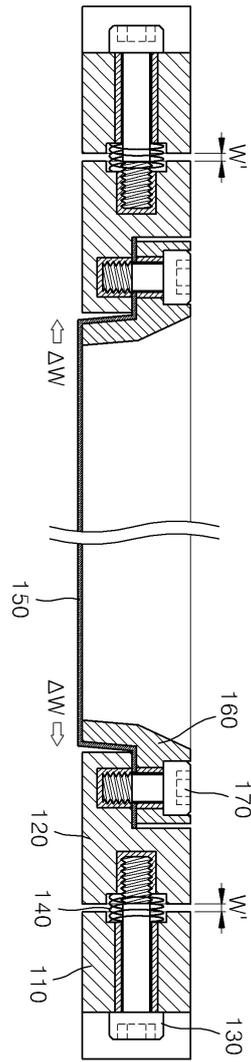
도면6



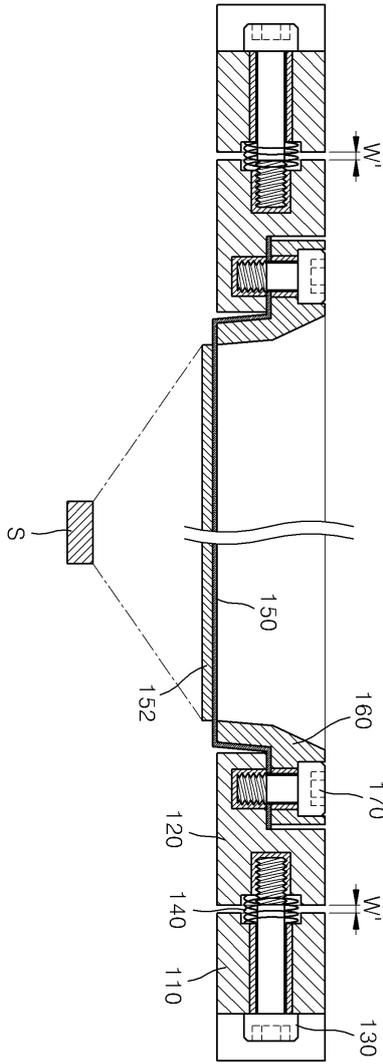
도면7



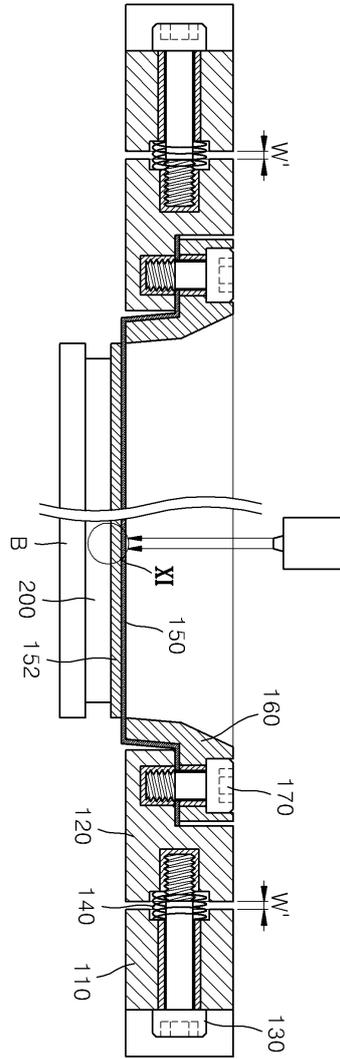
도면8



도면9



도면10



도면11

