

자석층을 포함한 도너 필름이 삽입되며, 상기 공정챔버 내에 자성체가 구비된 기관 스테이지가 마련된다. 이러한 구성에 의하여, 도너필름과 역셉터기관 사이의 밀착성이 향상될 뿐만 아니라 유기 발광소자의 수명, 수율 및 신뢰도를 향상시킬 수 있다.

대표도

도 2h

특허청구의 범위

청구항 1.

레이저 발진기를 이용하여 유기 발광소자의 발광층을 형성하는 레이저 열 전사 장치에 있어서,

상기 레이저 열 전사 장치의 공정챔버 내에 자석층을 포함한 도너필름이 삽입되며, 상기 공정챔버 내에 자성체가 구비된 기관 스테이지가 마련되는 것을 특징으로 하는 레이저 열 전사 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 자석층은 영구자석층 또는 전자석층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 레이저 열 전사 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 영구자석층 및 전자석층은 적어도 하나의 막대 또는 원통 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 레이저 열 전사 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 영구자석층은 영구자석 나노 파티클로 이루어지는 것을 특징으로 하는 레이저 열 전사 장치.

청구항 5.

제3항에 있어서, 상기 전자석층은 전압을 인가하기 위한 전기배선이 더 포함되는 것을 특징으로 하는 레이저 열 전사 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 자성체는 Fe, Ni, Cr, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , $CoFe_2O_4$, 자성나노입자 및 그 혼합물로 구성되는 군에서 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 레이저 열 전사 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 도너필름은,

기재기관;

상기 기재기관 상에 형성되는 광-열 변환층;

상기 광-열 변환층 상에 형성되는 전사층; 및

상기 광-열 변환층의 적어도 어느 일면에 형성된 자석층을 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 열 전사 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 광-열 변환층과 상기 전사층 사이에 층간삽입층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 열 전사 장치.

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 기관 스테이지는 소정수의 관통 홀을 통해 상기 기관을 상부 또는 하부로 이동시키는 기관 지지대를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 레이저 열 전사 장치.

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 공정챔버는 진공챔버인 것을 특징으로 하는 레이저 열 전사 장치.

청구항 11.

공정챔버 내에 자성체가 구비된 기관스테이지 상에 억셉터기관을 위치시키는 단계;

상기 억셉터기관 상에 자석층을 포함한 도너필름을 위치시키는 단계;

상기 도너필름에 형성된 자석층과 상기 기관 스테이지의 자성체 사이에 작용하는 자기력에 의해 상기 도너필름과 상기 억셉터기관을 라미네이션하는 단계; 및

상기 도너필름 상에 레이저를 조사하여 전사층의 적어도 일영역을 억셉터기관 상에 전사시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 열 전사법.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 자성체는 자성나노입자로 형성되는 것을 특징으로 하는 레이저 열 전사법.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 자성나노입자는 스핀코팅, E-Beam 증착, 또는 잉크젯 방법 중 어느 하나를 이용하여 형성하는 것을 특징으로 하는 레이저 열 전사법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 레이저 열 전사법 및 이를 이용한 레이저 열 전사법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 레이저 열 전사법을 이용하여 엑셉터기판 상에 유기막층을 형성할 시, 자기력에 의해 도너필름과 엑셉터기판을 라미네이션시킬 수 있는 레이저 열 전사법 및 이를 이용한 레이저 열 전사법에 관한 것이다.

유기 발광소자의 유기막층을 형성하는 방법 중, 증착법은 새도우 마스크를 이용하여 유기발광물질을 진공증착하여 유기막층을 형성하는 방법으로, 마스크의 변형 등에 의해 고정세의 미세패턴을 형성하기 어렵고, 대면적 표시장치에 적용하기 어렵다.

증착법의 문제점을 해결하기 위하여, 직접 유기막층을 패터닝하는 잉크젯 방식이 제안되었다. 잉크젯 방식은 발광재료를 용매에 용해 또는 분산시켜 토출액으로써 잉크젯 프린트 장치의 헤드로부터 토출시켜 유기막층을 형성하는 방법이다. 잉크젯 방식은 공정이 비교적 간단하지만, 수율저하나 막두께의 불균일성이 발생되고, 대면적의 표시장치에 적용하기 어려운 문제점이 있다.

한편, 레이저 열 전사법을 이용하여 유기막층을 형성하는 방법이 제안되었다. 레이저 열 전사법은 기재기판, 광-열 변환층 및 전사층을 포함하는 도너필름에 레이저를 조사시켜 기재기판을 통과한 레이저를 광-열 변환층에서 열로 변환시켜 광-열 변환층을 팽창시킴으로써, 인접한 전사층을 팽창시켜, 엑셉터기판에 전사층이 접촉되어 전사되게 하는 방법이다. 레이저 열 전사법은 레이저로 유도된 이미징 프로세스로 고해상도의 패턴 형성, 필름 두께의 균일성, 멀티레이어 적층 능력, 대형 마더글래스로의 확장성과 같은 고유한 이점을 가지고 있다.

종래에 레이저 열 전사법을 실시할 경우, 전사가 이루어지는 챔버 내부는 발광소자 형성시의 증착 공정과 동조되도록 하기 위하여 진공상태에서 이루어지는 것이 바람직하다. 그러나, 종래의 진공상태에서 레이저 열 전사를 행하는 경우, 도너필름과 엑셉터기판 사이에 이물질이나 공간이 생기게 되어 전사층의 전사 특성이 좋지 않게 되는 문제점이 있다. 따라서, 레이저 열 전사법에 있어서, 도너필름과 엑셉터기판을 라미네이션시키는 방법은 중요한 의미를 가지며, 이를 해결하기 위한 여러가지 방안이 연구되고 있다.

이하에서는 도면을 참조하여 종래기술에 따른 레이저 열 전사법 및 레이저 열 전사 장치를 구체적으로 설명한다.

도 1은 종래기술에 따른 레이저 열 전사 장치의 부분단면도이다.

도 1을 참조하면, 레이저 열 전사 장치(100)는 챔버(110) 내부에 위치하는 기관스태이지(120) 및 챔버(110) 상부에 위치한 레이저 조사장치(130)를 포함하여 구성된다.

기관스태이지(120)는 챔버(110)로 도입되는 엑셉터기판(140)과 도너필름(150)을 각각 순차적으로 위치시키기 위한 것으로서, 기관스태이지(120)에는 엑셉터기판(140)과 도너필름(150)을 각각 정렬되게 하기 위한 제1 장착홈(121) 및 제2 장착홈(123)이 형성되어 있다. 제1 장착홈(121)이 엑셉터기판(140)의 둘레방향을 따라 형성되고, 제2 장착홈(123)은 도너필름(150)의 둘레방향을 따라 형성된다. 통상적으로, 엑셉터기판(140)은 도너필름(150)보다 면적이 작으므로, 제2 장착홈(123)보다 제1 장착홈(121)을 작게 형성한다.

이 때, 엑셉터기판(140)과 도너필름(150)의 사이에 이물질이나 공간없이 라미네이션시키기 위하여, 레이저 열 전사가 이루어지는 챔버(110) 내부를 진공으로 유지하지 않고, 제1 장착홈(121) 및 제2 장착홈(123)의 하부 일구간에 파이프(161, 163)를 연결하고, 진공펌프(P)로 흡입하여 엑셉터기판(140)과 도너필름(150)을 합착시킨다.

그러나, 진공펌프에 의해서 엑셉터기판과 도너필름을 밀착시키는 방법은 유기 발광소자를 제작하는 다른 공정이 진공상태를 유지하는 것과 달리 챔버내부의 진공상태를 유지하지 못하게 됨으로써, 제품의 신뢰성과 수명에 좋지 못한 영향을 미치는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 전술한 종래의 문제점들을 해소하기 위해 도출된 발명으로, 진공챔버 내에 자성체가 구비된 기관 스테이지와 자석층이 구비된 도너필름을 이용하여, 기관과 도너필름의 전사층 사이의 밀착특성을 향상시킬 수 있는 레이저 열 전사 장치 및 이를 이용한 레이저 열 전사법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성

상술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 레이저 발진기를 이용하여 유기 발광소자의 발광층을 형성하는 레이저 열 전사 장치에 있어서, 상기 레이저 열 전사 장치의 공정챔버 내에 자석층을 포함한 도너 필름이 삽입되며, 상기 공정챔버 내에 자성체가 구비된 기관 스테이지가 마련된다.

바람직하게, 상기 자석층인 상기 영구자석층 및 전자석층은 적어도 하나의 막대 또는 원통 형상으로 형성되며, 상기 영구자석층은 영구자석 나노 파티클로 이루어지고, 상기 전자석층은 전압을 인가하기 위한 전기배선이 더 포함된다. 상기 자성체는 Fe, Ni, Cr, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , $CoFe_2O_4$, 자성나노입자 및 그 혼합물로 구성되는 군에서 선택되는 어느 하나이다.

그리고, 상기 도너필름은 기재기관과, 상기 기재기관 상에 형성되는 광-열 변환층과, 상기 광-열 변환층 상에 형성되는 전사층 및 상기 광-열 변환층의 적어도 어느 일면에 형성된 자석층을 포함한다. 상기 광-열 변환층과 상기 전사층 사이에 층간삽입층을 더 포함한다. 또한, 상기 기관 스테이지는 소정수의 관통 홀을 통해 상기 억셉터기관을 상부 또는 하부로 이동시키는 기관 지지대를 더 구비한다.

본 발명에 따른 레이저 열 전사법은 공정챔버 내에 자성체가 구비된 기관스태이지 상에 억셉터기관을 위치시키는 단계와, 상기 억셉터기관 상에 자석층을 포함한 도너필름을 위치시키는 단계와, 상기 도너필름에 형성된 자석층과 상기 기관 스테이지의 자성체 사이에 작용하는 자기력에 의해 상기 도너필름과 상기 억셉터기관을 라미네이션하는 단계 및 상기 도너필름 상에 레이저를 조사하여 전사층의 적어도 일영역을 억셉터기관 상에 전사시키는 단계를 포함한다.

상기 자성체는 자성나노입자로 형성되는데, 상기 자성나노입자는 스핀코팅, E-Beam 증착, 또는 잉크젯 방법 중 어느 하나를 이용하여 형성하며, 상기 공정챔버는 진공챔버이다.

이하에서는 본 발명의 실시예를 도시한 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 레이저 열 전사 장치 및 이를 이용한 레이저 열 전사법을 구체적으로 설명한다.

도 2a 내지 도 2h를 참조하여, 본 발명에 따른 레이저 열 전사법의 일실시예를 설명한다. 본 발명에 따른 레이저 열 전사법을 진행하는 레이저 열 전사 장치는 공정챔버(200a, 200b), 기관스태이지(220), 레이저 발진기(210)를 포함하여 구성된다.

챔버는 통상의 레이저 열 전사 장치에서 사용되는 공정챔버(200a)를 사용할 수 있고, 공정챔버(200a) 외부에는 자석층(미도시)을 포함하는 도너필름(280)과 자성체(271)를 포함하는 기관 스테이지(220)를 공정챔버(200a) 내부로 이송하기 위한 로봇팔(260) 및 엔드 이펙터(end-effector; 261) 등을 포함하는 이송챔버(200b)가 구비된다. 공정챔버(200a)와 이송챔버(200b) 사이에는 게이트밸브(250)가 존재한다. 게이트밸브(250)는 공정챔버(200a)와 이송챔버(200b)를 차단시켜 주는 역할을 한다.

한편, 기관스태이지(220)는 이동되기 위한 구동수단(미도시)을 더 구비할 수 있다. 예컨대, 레이저가 세로방향으로 조사될 경우, 가로방향으로 기관스태이지(220)를 이동시키는 구동수단을 더 구비할 수 있다.

또한, 기관스태이지(220)는 억셉터기관(270) 및 도너필름(280)을 수납하여 장착시키는 각각의 장착수단을 구비할 수 있다. 장착수단은 이송챔버(200b) 내의 로봇팔(260) 및 엔드 이펙터(261)와 같은 이송수단에 의해 공정챔버(200a) 내로 이송된 억셉터기관(270)이 기관스태이지(220)의 정해진 위치에 정확히 장착되도록 한다.

본 실시예에서, 장착수단은 관통홀(미도시), 가이드바(231, 241), 이동플레이트(230, 240), 지지대(미도시) 및 장착홈(221, 222)을 포함하여 구성될 수 있다. 이때, 가이드바(231, 241)는 이동플레이트(230, 240) 및 지지대와 동반하여 상승 또는 하강운동하는데, 가이드바(231, 241)가 관통홀을 통과하여 상승하면서 억셉터기관(270)을 수용하고, 하강하면서 억셉터기관(270)을 장착홈(221, 222)에 안착시키게 되는 구조이다. 이때, 억셉터기관(270) 및 도너필름(280)을 정확한 위치에 안착시키기 위해 장착홈(221, 222)은 벽면이 비스듬하게 형성되는 것이 바람직하다.

상기 관통홀은 도너필름(280) 및 억셉터기판(270)을 지지하는 가이드바(231, 241)가 상하로 이동가능하도록 기관스태이지(220)에 형성된 홀이다. 그리고, 지지대는 가이드바(231, 241)와 이동플레이트(230, 240)를 지지하면서 상하로 이동가능하도록 하는 역할을 하며, 별도의 모터(미도시)와 연결되어 있다.

레이저 발진기(210)는 공정챔버(200a)의 외부 또는 내부에 설치될 수 있으며, 레이저가 상부에서 비취질 수 있도록 설치되는 것이 바람직하다.

유기 발광소자의 제작에 적용된 본 실시예에서 레이저 열 전사법은 억셉터기판(270) 이송단계, 도너필름(280) 이송단계, 라미네이션 단계 및 전사단계를 포함한다.

억셉터기판(270) 이송단계는 레이저 열 전사 장치의 공정챔버(200a) 내로 억셉터기판(270)을 위치시키는 단계로써, 이때, 억셉터기판(270)을 이송챔버(200a)의 이송수단인 엔드 이펙터(261) 상에 위치시킨다.(도 2a) 그리고, 로봇팔(260)에 의해 엔드 이펙터(261)를 공정챔버(200a) 내부로 진입시켜 자석층(271)이 포함된 기관스태이지(220) 상부에 위치시킨다.(도 2b) 공정챔버(200a) 내로 이송된 억셉터기판(270)은 관통홀을 통해 상승한 가이드바(231)에 의해 받쳐진다. 그리고 나서, 엔드 이펙터(261)는 공정챔버(200a)를 빠져나가 다시 이송챔버(200b)로 이동한다.(도 2c) 억셉터기판(270)을 받친 가이드바(231)는 다시 하강하면서, 억셉터기판(270)을 기관스태이지(220)의 제1 장착홈(222) 상에 정확하게 위치시킨다.(도 2d)

도너필름(280) 이송단계는 억셉터기판(270) 이송단계에서와 마찬가지로, 이송챔버(200b) 내에 위치한 로봇팔(260)에 부착된 엔드 이펙터(261) 등의 이송수단에 의해 공정챔버(200a) 내로 이송된다.(도 2e) 이때, 도너필름(280)은 이송시에 필름트레이(290)에 의해 이송되는 것이 바람직하다. 공정챔버(200a) 내로 이송된 도너필름(280)은 관통홀을 통해 상승한 가이드바(241)에 의해 받쳐진다. 도너필름(280)이 가이드바(241)에 받쳐지면, 로봇팔(260)에 의해 엔드 이펙터(261)는 공정챔버(200a)를 빠져나가 다시 이송챔버(200b)로 이동한다.(도 2f) 도너필름(280)을 받친 가이드바(241)는 다시 하강하면서, 도너필름(280)을 기관스태이지(220)의 제2 장착홈(221) 상에 정확하게 위치시킨다.(도 2g)

라미네이션 단계는 기관 스태이지(220)에 형성된 자성체(271)와 도너필름(280)에 형성되는 자석층(미도시) 사이에 발생하는 자기적 인력으로 억셉터기판(270)과 도너필름(280) 사이를 접합시키는 단계이다. 상기 자석층은 영구자석층 또는 전자석층으로 형성되며, 기재기판 또는 광-열 변환층 내부에 적어도 하나의 막대 또는 원통 형상으로 형성된다. 이때, 공정챔버(200a) 내부는 진공 상태를 유지하므로, 도너필름(280)과 억셉터기판(270) 사이에는 이물질이나 공간이 생기는 것이 극소화되어, 전사효율이 높아진다.

전사단계는 억셉터기판(270)과 라미네이션된 도너필름(280) 상에 레이저 조사장치(210)에서 레이저를 조사하여 도너필름(280)에 형성된 발광층을 억셉터기판(270)의 화소정의막의 일영역 및 개구부에 전사하는 단계이다. 레이저를 조사할 경우, 도너필름(280)의 광-열 변환층이 부풀어 오르게 되고, 이에 따라, 인접한 발광층도 억셉터기판(270) 방향으로 부풀어 오르게 되어 발광층이 억셉터기판(270)에 접촉하게 됨으로써 전사가 이루어진다(도 2h)

이하에서는 본 발명에 따른 자석층이 포함되는 레이저 열 전사 도너필름을 설명한다. 도너필름은 억셉터기판에 전사될 전사층이 구비된 필름으로, 순차적으로 적층된 기재기판, 광-열 변환층 및 전사층을 포함하여 구성된다. 이 때, 성능 향상을 위해 광-열 변환층과 전사층 상부에 버퍼층(미도시) 및 층간삽입층 등이 더 포함될 수 있다.

본 발명에 따른 레이저 열 전사 도너필름에는 자석층이 포함된다. 이 경우, 도너필름을 이루는 여러 층들 사이에 적어도 하나의 자석층이 형성된다.

도 3은 본 발명에 따른 레이저 전사용 도너필름의 제1 실시예를 나타내는 단면도이다.

도 3을 참조하면, 도너필름은 기재기판(310), 광-열 변환층(320), 자석층(330), 층간삽입층(340) 및 전사층(350)으로 구성된다.

기재기판(310)은 도너필름의 지지체 역할을 수행하는 기판으로서, 투명성 고분자로 이루어지며, 두께는 10 μ m 내지 500 μ m가 바람직하다. 이때, 폴리에스테르, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리스티렌 등이 투명성 고분자로서 사용될 수 있으나 이에 제한되지 않는다.

광-열 변환층(320)은 레이저광을 흡수하여 열로 변환시키는 광흡수성 물질로 이루어지는 층으로서, 광-열 변환층(320)의 두께는 사용되는 광흡수성 물질 및 형성방법에 따라 다르나 금속 또는 금속의 산화물 등으로 이루어지는 경우에는 진공증착법, 전자빔증착법, 또는 스퍼터링으로 100Å 내지 5000Å로 형성되며, 유기막으로 형성되는 경우에는 압출, 그래비아, 스핀, 나이프 코팅법으로 0.1μm 내지 2μm로 형성되는 것이 바람직하다.

광-열 변환층(320)의 두께가 상기 범위보다 얇게 형성되는 경우에는 에너지 흡수율이 낮아 광에서 열로 변환되는 에너지 양이 적게 되어 팽창 압력이 낮아지게 되고, 상기 범위보다 두껍게 형성되는 경우에는 도너필름과 엑셉터기판 사이에서 발생하는 단차에 의한 에지 오픈 불량 발생 가능성이 있다.

금속 또는 금속의 산화물 등으로 이루어지는 광흡수성 물질로는 광학 농도가 0.1 내지 0.4인 것으로, 알루미늄, 은, 크롬, 텅스텐, 주석, 니켈, 티타늄, 코발트, 아연, 금 구리, 텅스텐, 몰리브덴, 납 및 그 산화물이 있다.

또한, 유기막으로 이루어지는 광합성 물질로는 카본블랙, 흑연 또는 적외선 염료가 첨가된 고분자가 있다. 이때, 고분자 결합수지를 형성하는 물질로는 예시적으로 아크릴 (메타)아크릴레이트 올리고머, 에스테르 (메타)아크릴레이트 올리고머, 에폭시 (메타)아크릴레이트 올리고머, 우레탄 (메타)아크릴레이트 올리고머 등과 같은 (메타)아크릴레이트 올리고머, 또는 상기 올리고머 (메타)아크릴레이트 모노머의 혼합물이 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.

상기 도너필름의 상기 자석층(330)은 후술할 기판 스테이지에 삽입된 자성체와 서로 자기력을 형성하도록 하기 위해 삽입되는 층이다. 상기 자석층은 영구자석층 또는 전자석층으로 형성되며, 적어도 하나의 막대 또는 원통 형상으로 형성된다. 상기 영구자석층은 영구자석 나노 파티클로 이루어지며, 상기 자석층이 전자석층으로 이루어질 경우, 전압을 인가하기 위한 전기배선을 더 포함한다.

도면에는 도시되지 않았지만, 버퍼층은 전사층의 전사특성 향상 및 전사 후의 디바이스 수명 향상을 위해 자석층(330)과 전사층(350) 사이에 도입되는 층으로서, 금속산화물, 금속황화물 또는 비금속 무기화합물이나 고분자 또는 저분자 유기물이 사용될 수 있다.

층간삽입층(340)은 광-열 변환층(320)을 보호하기 위한 것으로서, 높은 열저항을 가지는 것이 바람직하며 유기 또는 무기막으로 구성될 수 있다.

전사층(350)은 도너필름으로부터 분리되어 엑셉터기판에 전사되는 층으로서, 유기 발광소자 제작에 이용되는 경우 발광층을 형성하기 위해서는 고분자 또는 저분자 유기발광물질로 이루어질 수 있다. 또한, 전자수송층(ETL), 전자주입층(EIL), 정공수송층(HTL), 정공주입층(HIL)을 형성하기 위해서는 각각에 적합한 재료로 이루어질 수 있다. 이때, 각 전사층의 재료는 한정적이지 않으며, 당업자가 용이하게 추구할 수 있는 어떠한 재료도 가능하며, 압출, 그래비아, 스핀, 나이프코팅, 진공증착, CVD등의 방법으로 형성가능하다.

전술한 바와 같이 자석층(330)을 도너필름에 삽입시킴으로써, 도너필름은 자성을 지니게 되어, 엑셉터기판 상부에 위치될 때 자성체가 삽입된 엑셉터기판과 상호 자기적 인력을 형성한다. 따라서, 도너필름과 엑셉터기판을 자력에 의해 밀착되게 한다.

도 4는 본 발명에 따른 레이저 전사용 도너필름의 제2 실시예를 나타내는 단면도이다. 도 4를 참조하면, 도 3에서 자석층(330)이 광-열 변환층(320)과 층간삽입층(340) 사이에 형성되는 것과 달리, 기재기판(410)과 광-열 변환층(430) 사이에 자석층(420)이 형성되어 있다. 각 층의 기능은 도 3과 동일하므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

전술한 실시예에서는 기판 스테이지 내부에 자성체가 포함되는 것에 대하여 설명하였지만, 기판 스테이지 상부에 자성체가 형성되거나, 기판 스테이지가 자성을 띠는 물질로 형성되어도 됨은 물론이다.

본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주의해야 한다. 또한, 본 발명의 기술분야에서 당업자는 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 레이저 열 전사법에 의해 도너필름과 역셉터기판을 라미네이션할 시에, 레이저 열 전사가 진공상태에서 이루어지면서도 도너필름과 역셉터기판 사이에 이물질 및 공간이 생기지 않게 함과 동시에, 도너필름에 형성된 자석층과, 기판 스테이지에 형성된 자성체 사이에 발생하는 자기력에 의해 도너필름과 역셉터기판을 라미네이션함으로써, 밀착성 및 유기 발광소자의 수명, 수율 및 신뢰도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 레이저 열 전사 장치의 부분단면도.

도 2a 내지 도 2h는 본 발명의 일측면에 따른 레이저 열 전사법을 설명하기 위한 공정의 단계별 단면도.

도 3은 본 발명에 따른 레이저 전사용 도너필름의 제1 실시예를 나타내는 단면도.

도 4는 본 발명에 따른 레이저 전사용 도너필름의 제2 실시예를 나타내는 단면도.

♣ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ♣

200a : 공정챔버 200b : 이송챔버

220 : 기판 스테이지 222 : 제1 장착홈

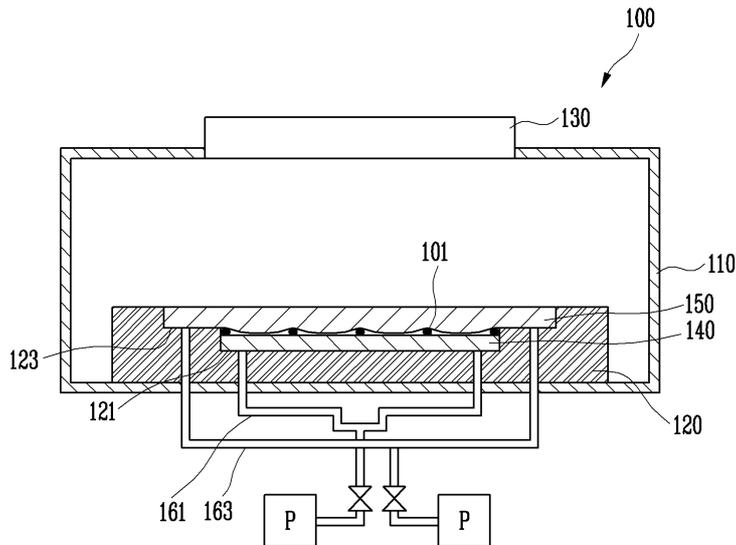
221 : 제2 장착홈 280 : 도너필름

270 : 역셉터기판 271 : 자성체

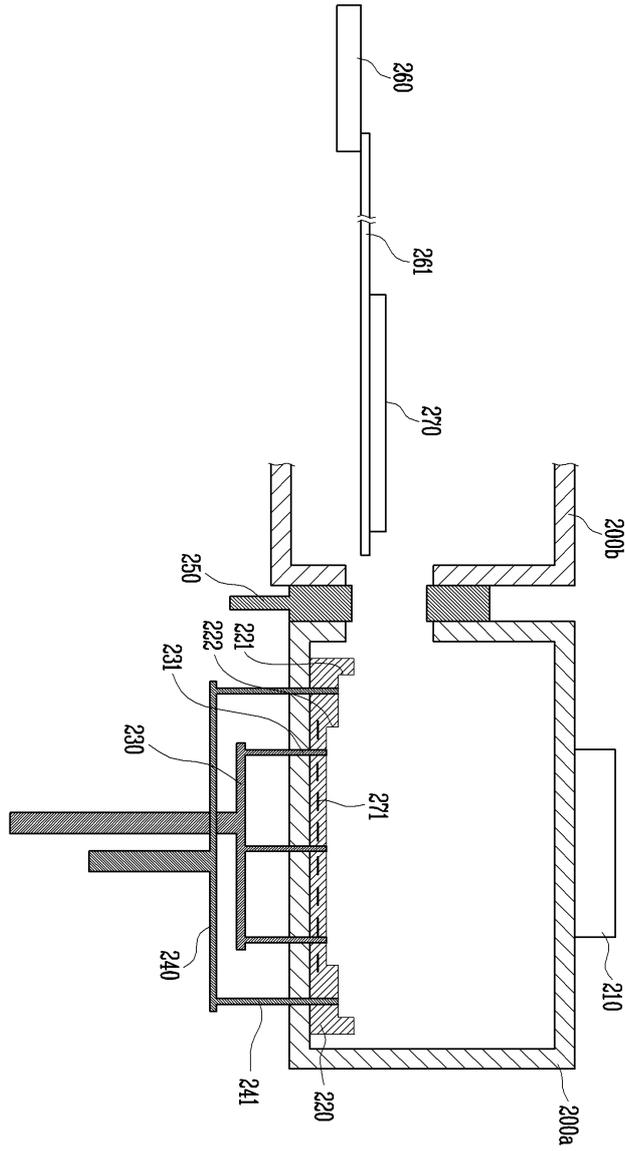
330, 420 : 자석층

도면

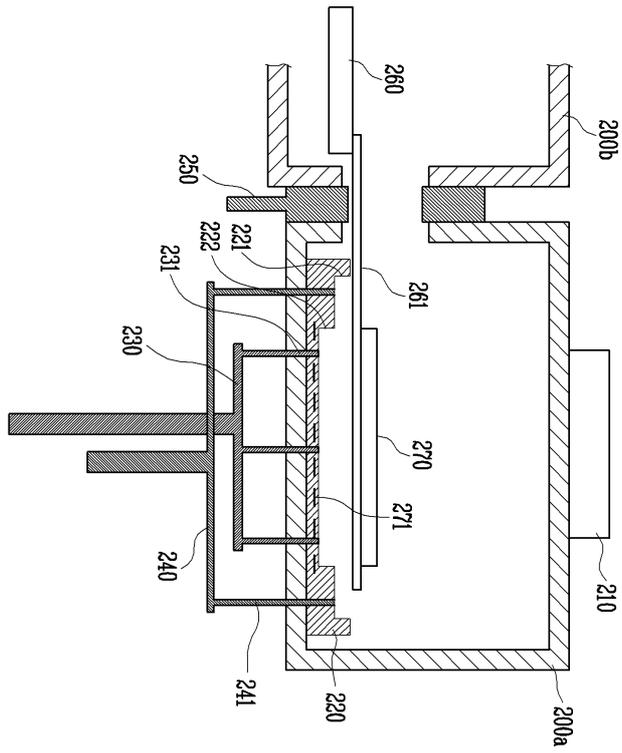
도면1



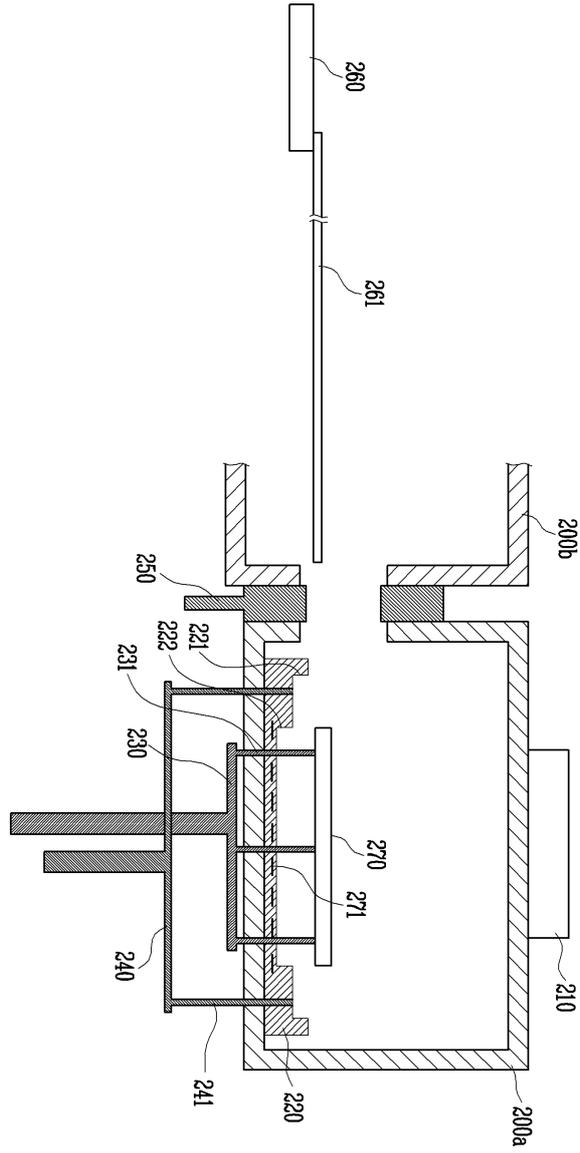
도면2a



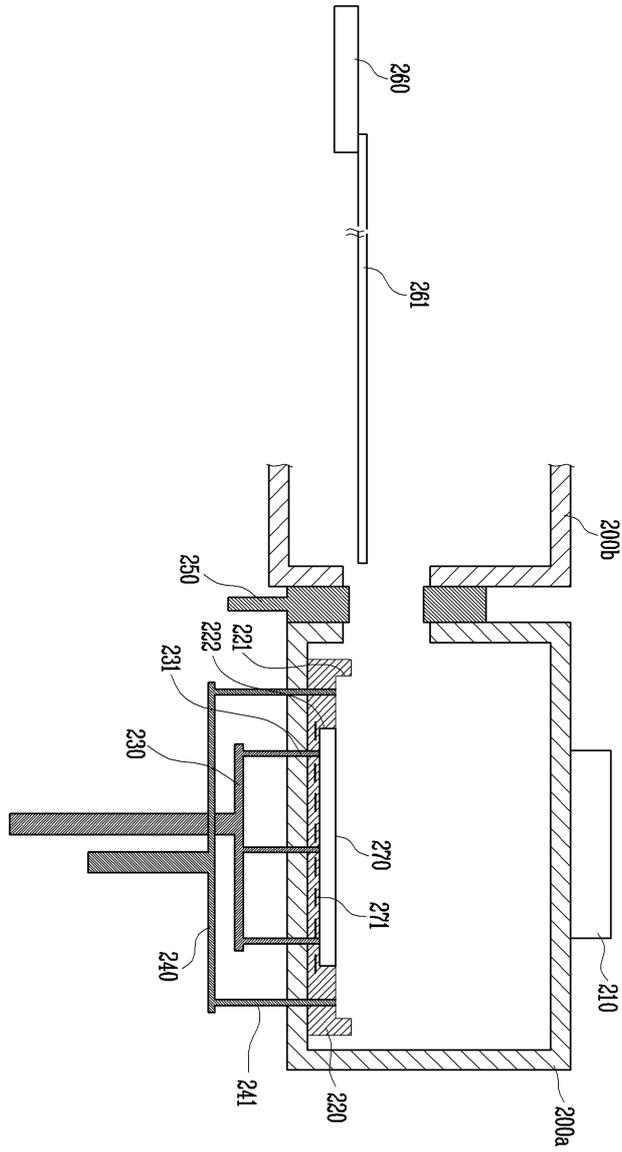
도면2b



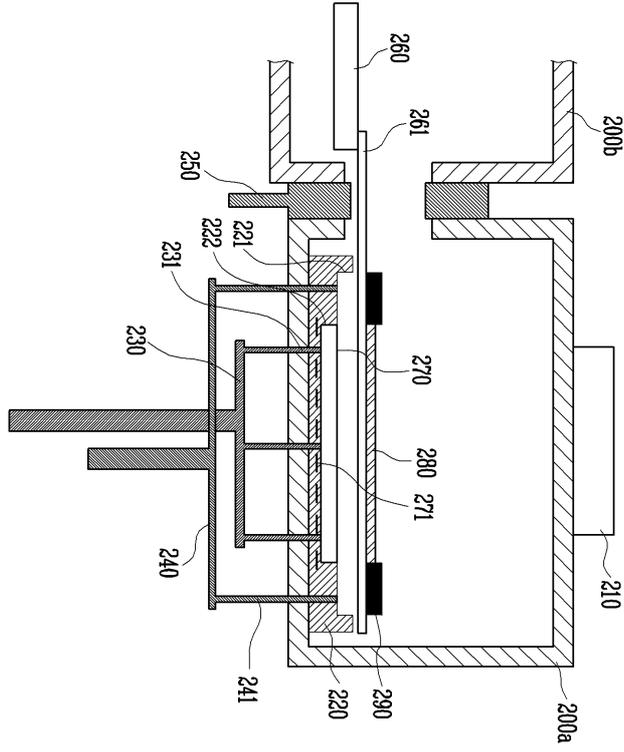
도면2c



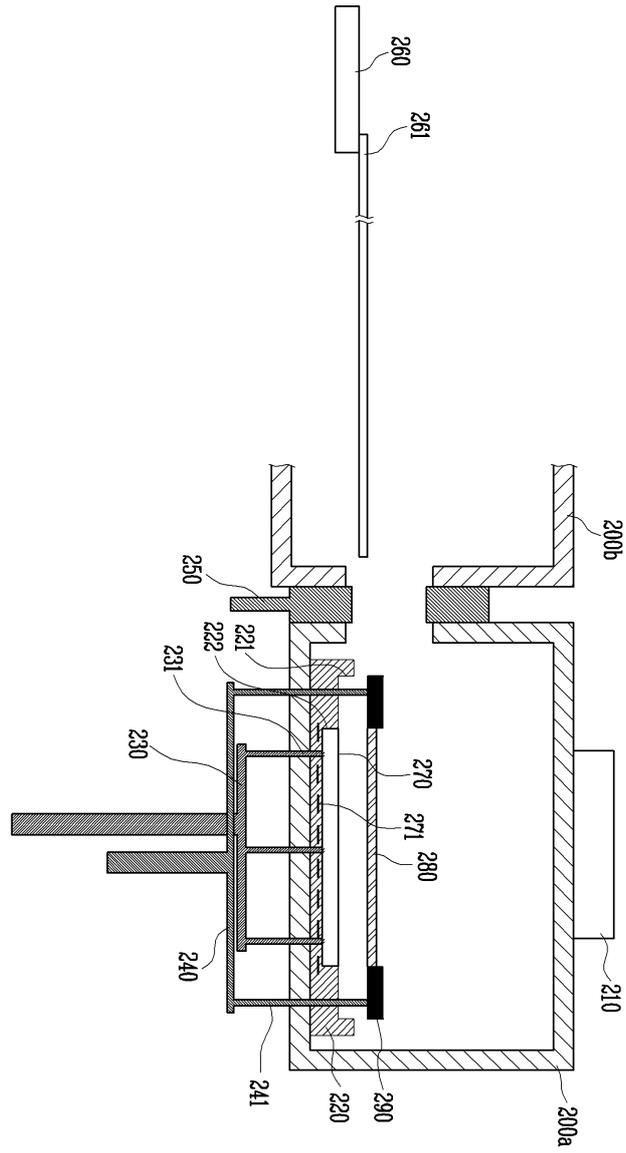
도면2d



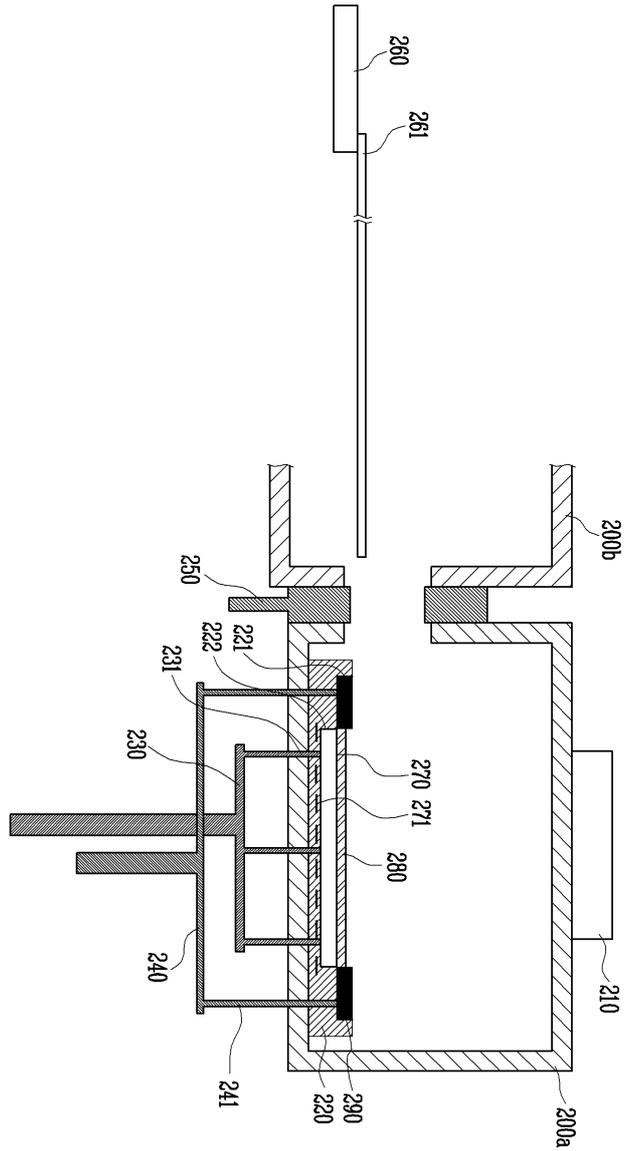
도면2e



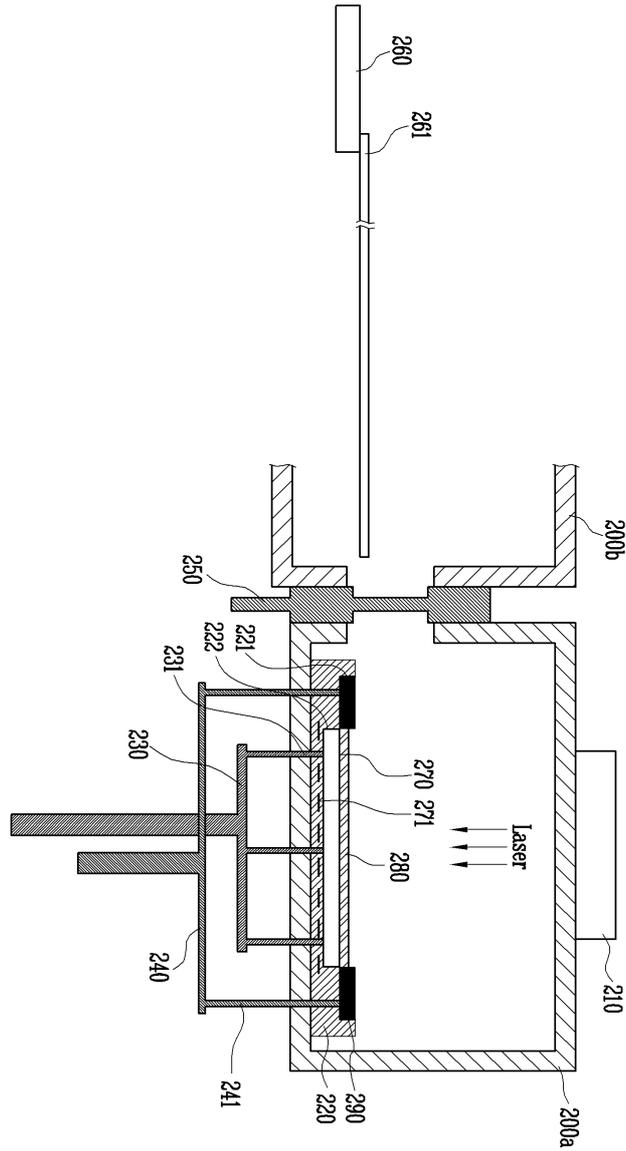
도면2f



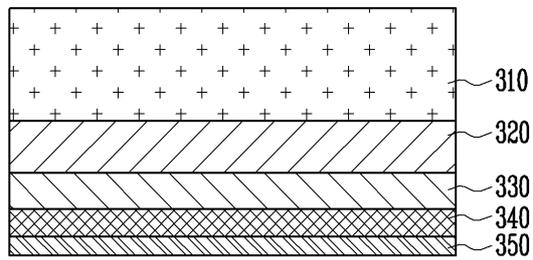
도면2g



도면2h



도면3



도면4

