

특허청구의 범위

청구항 1

억셉터 기관이 놓이는 스테이지; 및

상기 억셉터 기관 상에 배치되는 도너필름을 지지하며, 상기 억셉터 기관과 상기 도너 필름 사이의 간격을 조절할 수 있도록 상기 스테이지 상에서 상하로 움직일 수 있는 지지부;를 구비하며,

상기 스테이지는 상기 억셉터 기관과 상기 도너필름 사이의 공간에 존재하는 기체를 외부로 배출시키는 배출구를 가지며,

상기 지지부는 상기 도너필름의 일단부를 지지하는 제1 부재와, 상기 도너필름의 일단부에 대향하는 타단부를 지지하는 제2 부재를 구비하며,

상기 제1 부재와 상기 제2 부재는 서로 개별적으로 상기 스테이지 상에서 상하로 움직일 수 있는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

제1 부재는 상기 도너필름의 일단부를 고정하는 제1 고정부와, 상기 제1 고정부를 상기 스테이지 상에서 상하로 이동시키는 제1 연결부를 구비하는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

제2 부재는 상기 도너필름의 타단부를 고정하는 제2 고정부와, 상기 제2 고정부를 상기 스테이지 상에서 상하로 이동시키는 제2 연결부를 구비하는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 도너필름과 상기 억셉터 기관의 디라미네이션 공정시 상기 제2부재는 정지한 상태에서 상기 제1부재가 상승하면서 상기 도너필름의 일단부부터 상기 억셉터 기관과 분리되며, 상기 제1부재의 상승높이가 증가할수록 상기 도너필름의 일단부에서 상기 도너필름의 타단부를 향하여 상기 도너필름과 상기 억셉터 기관이 분리되는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 지지부는 상기 억셉터 기관과 상기 도너필름의 라미네이션 공정 전에 상기 억셉터 기관과 이격되도록 상기 도너필름을 이동시키고, 상기 배출구는 상기 억셉터 기관과 상기 도너필름에 의해 만들어지는 공간에 존재하는 기체를 외부로 배출시키는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 지지부는 상기 기체를 외부로 배출하는 동안에 상기 도너필름이 상기 억셉터 기관을 향하여 처지는 것을 방지하도록 상기 도너필름을 팽팽하게 유지하는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 지지부는 상기 도너필름의 일단부와 타단부에서 외부로 연장되는 방향을 향하여 틸트되어 상기 도너필름을 팽팽하게 유지하는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 도너필름 상에 배치되며, 상기 억셉터 기판을 향하여 상기 도너필름에 압력을 가하는 가압부재를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사 장치.

청구항 10

제9항에 있어서

상기 가압부재는 상기 도너필름과 상기 억셉터 기판의 라미네이션 공정시 상기 도너필름에 상기 억셉터 기판을 향하여 압력을 가하여 상기 도너필름과 상기 억셉터 기판을 밀착시키는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 도너필름과 상기 억셉터 기판의 디라미네이션 공정시, 상기 지지부는 상기 도너필름의 일단부를 들어올리며, 상기 지지부가 상기 도너필름의 일단부를 들어올림에 따라 상기 가압부재는 상기 도너필름의 일단부에서 상기 일단부에 대향하는 타단부를 따라 이동하면서 상기 도너필름에 압력을 가함으로써 상기 억셉터 기판에 전사된 박막이 상기 디라미네이션 공정 중에 뜯겨나가는 것을 방지하는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사 장치.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 가압부재는 롤러 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 레이저 열전사 장치.

청구항 13

레이저 열전사법을 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

스테이지 상에 억셉터 기판을 배치하는 단계;

상기 억셉터 기판과 이격되도록 도너필름을 배치하는 단계;

상기 억셉터 기판과 상기 도너필름 사이에 존재하는 기체를 제거하는 단계;

상기 도너필름과 상기 억셉터 기판을 라미네이션하는 단계;

상기 도너필름의 전사층을 상기 억셉터 기판에 전사하는 단계; 및

상기 도너필름과 상기 억셉터 기판을 디라미네이션하는 단계;를 구비하며,

상기 기체를 제거하는 동안 상기 억셉터 기판과 상기 도너필름 사이의 간격을 일정하게 유지하고,

상기 간격을 유지하는 동안 상기 도너필름의 일단부와 상기 일단부와 대향하는 타단부 각각을 상기 일단부와 상기 타단부에서 외부를 향하는 방향으로 잡아당겨서 상기 도너필름을 팽팽하게 유지하는 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 라미네이션 단계는 상기 도너필름에 상기 억셉터 기판을 향하여 압력을 가하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 라미네이션 단계는 상기 도너필름의 일단부를 상기 억셉터 기판에 밀착시키고 상기 일단부에 대향하는 타단부를 상기 억셉터 기판에 밀착시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제13항에 있어서,

상기 전사 단계는 상기 도너필름 상에 레이저를 조사하여 상기 전사층을 억셉터 기판에 전사시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제13항에 있어서,

상기 디라미네이션 단계는 상기 도너필름의 일단부를 들어올리면서 가압부재를 상기 일단부에서 상기 일단부에 대향하는 타단부를 향하여 상기 도너필름 상에서 이동시키면서 상기 도너필름에 압력을 가하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 일 측면은 레이저 열전사 장치 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 라미네이션시 기판과 도너필름간의 밀착특성을 향상시키고 디라미네이션시 기판에 형성된 유기막이 뜯겨나가는 것을 최소화할 수 있는 레이저 열전사 장치 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 평판 표시 소자인 유기 발광 소자는 애노드 전극과 캐소드 전극, 및 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 개재된 적어도 유기 발광층을 구비한 중간층 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 정공주입층, 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 섀도우 마스크(shadow mask)를 사용하는 방법이 있고, 고분자 유기 발광 소자의 경우 잉크 젯 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.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 주된 목적은 라미네이션 공정이나 디라미네이션 공정 중에 도너 필름이 기관에 묻어나는 것을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이를 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치는, 엑셉터 기관이 놓이는 스테이지와, 상기 엑셉터 기관 상에 배치되는 도너필름을 지지하며, 상기 엑셉터 기관과 상기 도너 필름 사이의 간격을 조절할 수 있도록 상기 스테이지 상에서 상하로 움직일 수 있는 지지부를 구비하며, 상기 스테이지는 상기 엑셉터 기관과 상기 도너 필름 사이의 공간에 존재하는 기체를 외부로 배출시키는 배출구를 가질 수 있다.

[0006] 본 발명에 있어서, 상기 지지부는 상기 도너필름의 일단부를 지지하는 제1 부재와, 상기 도너필름의 일단부에 대향하는 타단부를 지지하는 제2 부재를 구비하며, 상기 제1 부재와 상기 제2 부재는 서로 개별적으로 상기 스테이지 상에서 상하로 움직일 수 있다.

[0007] 본 발명에 있어서, 제1 부재는 상기 도너필름의 일단부를 고정하는 제1 고정부와, 상기 제1 고정부를 상기 스테이지 상에서 상하로 이동시키는 제1 연결부를 구비할 수 있다.

[0008] 본 발명에 있어서, 제2 부재는 상기 도너필름의 타단부를 고정하는 제2 고정부와, 상기 제2 고정부를 상기 스테이지 상에서 상하로 이동시키는 제2 연결부를 구비할 수 있다.

[0009] 본 발명에 있어서, 상기 도너필름과 상기 엑셉터 기관의 디라미네이션 공정시 상기 제2부재는 정지한 상태에서 상기 제1부재가 상승하면서 상기 도너필름의 일단부부터 상기 엑셉터 기관과 분리되며, 상기 제1부재의 상승높이가 증가할수록 상기 도너필름의 일단부에서 상기 도너필름의 타단부를 향하여 상기 도너필름과 상기 엑셉터 기관이 분리될 수 있다.

[0010] 본 발명에 있어서, 상기 지지부는 상기 엑셉터 기관과 상기 도너필름의 라미네이션 공정 전에 상기 엑셉터 기관과 이격되도록 상기 도너필름을 이동시키고, 상기 배출구는 상기 엑셉터 기관과 상기 도너필름에 의해 만들어진 공간에 존재하는 기체를 외부로 배출시킬 수 있다.

[0011] 본 발명에 있어서, 상기 지지부는 상기 기체를 외부로 배출하는 동안에 상기 도너필름이 상기 엑셉터 기관을 향하여 처지는 것을 방지하도록 상기 도너필름을 팽팽하게 유지할 수 있다.

[0012] 본 발명에 있어서, 상기 지지부는 상기 도너필름의 일단부와 타단부에서 외부로 연장되는 방향을 향하여 틸트되어 상기 도너필름을 팽팽하게 유지할 수 있다.

[0013] 본 발명에 있어서, 상기 도너필름 상에 배치되며, 상기 엑셉터 기관을 향하여 상기 도너필름에 압력을 가하는 가압부재를 더 구비할 수 있다.

[0014] 본 발명에 있어서, 상기 가압부재는 상기 도너필름과 상기 엑셉터 기관의 라미네이션 공정시 상기 도너필름에 상기 엑셉터 기관을 향하여 압력을 가하여 상기 도너필름과 상기 엑셉터 기관을 밀착시킬 수 있다.

[0015] 본 발명에 있어서, 상기 도너필름과 상기 엑셉터 기관의 디라미네이션 공정시, 상기 지지부는 상기 도너필름의 일단부를 들어올리며, 상기 지지부가 상기 도너필름의 일단부를 들어올림에 따라 상기 가압부재는 상기 도너필름의 일단부에서 상기 일단부에 대향하는 타단부를 따라 이동하면서 상기 도너필름에 압력을 가함으로써 상기 엑셉터 기관에 전사된 박막이 상기 디라미네이션 공정 중에 뜯겨나가는 것을 방지할 수 있다.

[0016] 본 발명에 있어서, 상기 가압부재는 롤러 형상을 가질 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 레이저 열전사법을 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 스테이지 상에 엑셉터 기관을 배치하는 단계와, 상기 엑셉터 기관과 이격되도록 도너필름을 배치하는 단계와, 상기 엑셉터 기관과 상기 도너필름 사이에 존재하는 기체를 제거하는 단계와, 상기 도너필름과 상기 엑셉터 기관을 라미네이션하는 단계와, 상기 도너필름의 전사층을 상기 엑셉터 기관에 전사하는 단계와, 상기 도너필름과 상기 엑셉터 기관을 디라미네이션하는 단계를 구비할 수 있다.

[0018] 본 발명에 있어서, 상기 기체를 제거하는 동안 상기 엑셉터 기관과 상기 도너필름 사이의 간격을 일정하게 유지할 수 있다.

[0019] 본 발명에 있어서, 상기 간격을 유지하는 동안 상기 도너필름을 팽팽하게 유지할 수 있다.

[0020] 본 발명에 있어서, 상기 도너필름의 일단부와 상기 일단부를 대향하는 타단부 각각을 상기 일단부와 상기 타

단부에서 외부를 향하는 방향으로 잡아당겨서 상기 도너필름을 팽팽하게 유지할 수 있다.

[0021] 본 발명에 있어서, 상기 라미네이션 단계는 상기 도너필름에 상기 역셉터 기판을 향하여 압력을 가하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0022] 본 발명에 있어서, 상기 라미네이션 단계는 상기 도너필름의 일단부를 상기 역셉터 기판에 밀착시키고 상기 일단부에 대향하는 타단부를 상기 역셉터 기판에 밀착시킬 수 있다.

[0023] 본 발명에 있어서, 상기 전사 단계는 상기 도너필름 상에 레이저를 조사하여 상기 전사층을 역셉터 기판에 전사시킬 수 있다.

[0024] 본 발명에 있어서, 상기 디라미네이션 단계는 상기 도너필름의 일단부를 들어올리면서 가압부재를 상기 일단부에서 상기 일단부에 대향하는 타단부를 향하여 상기 도너필름 상에서 이동시키면서 상기 도너필름에 압력을 가할 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명의 일 측면에 따르면, 라미네이션 공정시 기판과 도너필름 사이의 밀착특성이 향상되며, 디라미네이션시 유기막이 도너필름과 함께 뜯겨나가는 것을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 2는 역셉터 기판인 유기 전계 발광 소자의 구조를 나타내는 단면도이다.

도 3은 도너필름의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 4 내지 도 6은 도 1에 도시된 레이저 열전사 장치를 이용한 라미네이션 단계를 개략적으로 나타내는 공정 단면도이다.

도 7은 변형예에 따른 라미네이션 단계를 나타내는 도면이다.

도 8은 레이저 조사 단계를 나타내는 공정 단면도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치를 이용한 디라미네이션 단계를 나타내는 공정 단면도이다.

도 10 내지 14은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 공정 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0028] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0029] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0030] 이하, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치(100)는 스테이지(101), 지지부(110, 120), 가압부재(160), 레이저 발진 장치(170), 및 챔버(180)를 구비할 수 있다.
- [0033] 스테이지(101)는 챔버(180) 내에 배치되며, 그 상면에는 엑셉터 기관(130)이 놓일 수 있다. 스테이지(101)는 배출구(101a)를 더 구비할 수 있다. 배출구(101a)는 챔버(180) 내부와 외부에 있는 통로를 의미한다. 즉, 배출구(101a)를 통해서 스테이지(101) 위에 놓이는 엑셉터 기관(130)과 엑셉터 기관(130) 상에 배치되는 도너필름(140) 사이의 공간에 존재하는 기체가 챔버(180) 외부로 배출될 수 있다. 이에 대하여는 이하에서 상술한다. 스테이지(101)는 이동되기 위한 구동수단(미도시)을 더 구비할 수 있다. 예컨대, 레이저가 세로방향으로 조사될 경우, 가로방향으로 스테이지(101)를 이동시키는 구동수단을 더 구비할 수 있다.
- [0034] 지지부(110, 120)는 도너필름(140)이 엑셉터 기관(130) 상에 배치되도록 도너필름(140)을 지지할 수 있다. 지지부(110, 120)는 도너필름(140)의 서로 대향하는 양단부(140a, 140b)를 잡고 도너필름(140)을 엑셉터 기관(130)에 대하여 상하로 이동시킬 수 있다. 일 예로서, 지지부(110, 120)는 제1 부재(110)와 제2 부재(120)일 수 있다. 제1 부재(110)는 도너필름(140)의 일단부(140a)를 고정시키며, 제2 부재(120)는 일단부(140a)의 타단부(140b)를 고정시킬 수 있다. 또한, 지지부(110, 120) 각각은 서로 상대적으로 움직일 수 있다. 상세하게는, 지지부(110, 120) 각각은 서로 다른 속도로 엑셉터 기관(130)의 상면의 법선 방향으로 동일한 속도로 상승하거나 하강할 수 있다. 제1 부재(110)는 도너필름(140)의 일단부(140a)를 잡고 상승하지만 제2 부재(120)는 상승하지 않을 수 있으며, 또는 제1 부재(110) 보다 늦게 상승할 수 있다. 이와 반대인 경우도 물론 가능하다. 또한, 제1 부재(110, 120)는 동시에 엑셉터 기관(130)의 상면의 법선 방향으로 동일한 속도로 상승하거나 하강할 수 있다. 이와 같이 지지부(110, 120)가 서로 상대적으로 움직일 수 있으므로 도너필름(140)과 엑셉터 기관(130)의 간격을 조절할 수 있으며, 도너필름(140)과 엑셉터 기관(130)의 라미네이션 공정시 도너필름(140)과 엑셉터 기관(130)의 밀착성을 높일 수 있으며, 디라미네이션 공정시에는 엑셉터 기관(130)에 전사된 박막층이 뜯겨나가는 것을 방지할 수 있다. 이에 관하여는 후술한다.
- [0035] 제1 부재(110)는 도너필름(140)의 일단부(140a)를 고정시키는 제1 고정부(111)와, 제1 고정부(111)를 스테이지(101) 상에서 상하로 이동시키는 제1 연결부(112)를 구비할 수 있다. 제2 부재(120)는 도너필름(140)의 타단부(140b)를 고정시키는 제2 고정부(121)와, 제2 고정부(121)를 스테이지(101) 상에서 상하로 이동시키는 제2 연결부(122)를 구비할 수 있다.
- [0036] 가압부재(160)는 도너필름(140) 상에 배치되며, 엑셉터 기관(130)을 향하여 도너필름(140)상에 압력을 가할 수 있다. 가압부재(160)는 도너필름(140)과 엑셉터 기관(130)의 라미네이션 공정시 도너필름(140)에 엑셉터 기관(130)을 향하여 압력을 가하여 도너필름(140)과 엑셉터 기관(130)을 밀착시킬 수 있다. 즉, 라미네이션 공정시 지지부(110, 120)는 도너필름(140)과 엑셉터 기관(130)이 밀착되도록 하강한다. 이후 가압부재(160)는 도너필름(140) 상에 엑셉터 기관(130)을 향하여 압력을 가하여 도너필름(140)과 엑셉터 기관(130) 사이의 밀착성을 더욱 향상시킨다. 가압부재(160)는 도 1에 도시된 바와 같이 롤러(roller) 형상을 가질 수 있다. 이 경우 롤러 형상을 갖는 가압부재(160)를 도너필름(140) 상에 굴림으로써 도너필름(140)과 엑셉터 기관(130)의 밀착성을 향상시킬 수 있다.
- [0037] 또한, 가압부재(160)는 도너필름(140)과 엑셉터 기관(130)의 디라미네이션 공정시 엑셉터 기관(130)에 전사된 박막이 뜯겨나가는 것을 방지할 수 있다. 보다 상세하게는, 디라미네이션 공정시에는 먼저 지지부(110)가 도너필름(140)의 일단부(140a)를 들어올리며, 지지부(110)가 도너필름(140)의 일단부(140a)를 들어올림에 따라 가압부재(160)는 도너필름(140)의 일단부(140a)에서 일단부(140a)에 대향하는 타단부(140b)를 따라 이동하면서 도너필름(140)에 압력을 가함으로써 엑셉터 기관(130)에 전사된 박막이 디라미네이션 공정 중에 뜯겨나가는 것을 방지할 수 있다.
- [0038] 도 2는 엑셉터 기관(130)인 유기 전계 발광 소자의 구조를 나타내는 단면도이다.
- [0039] 상기 유기 전계 발광 소자 기관은, 도 2에 도시한 바와 같이, 기관(131) 상의 소정영역에 반도체층(132)이 위치한다. 상기 반도체층(132)은 비정질 실리콘막 또는 비정질 실리콘막을 결정화한 다결정 실리콘막일 수 있다. 상기 반도체층(132) 상에 제 1 절연막인 게이트 절연막(133)이 위치한다. 상기 게이트 절연막(133) 상에 상기 반도체층(132)과 중첩하는 게이트 전극(134)이 위치한다. 상기 게이트 전극(134) 상에 상기 반도체층(132) 및 상기 게이트 전극(134)을 덮는 제 2 절연막(135)이 위치한다. 상기 제 2 절연막(135) 상에 상기 제 2 절연막(135) 및 상기 제 1 절연막(133)을 관통하여 상기 반도체층(132)의 양 단부와 각각 접속하는 소오스 전극(136) 및 드레인 전극(137)이 위치한다. 상기 반도체층(132), 상기 게이트 전극(134) 및 상기 소오스/드

레인 전극들(136, 137)은 박막트랜지스터(T)를 구성한다. 상기 소오스/드레인 전극들(136, 137) 상에 상기 소오스/드레인 전극들(136, 137)을 덮는 제 3 절연막(138)이 위치한다. 상기 제 3 절연막(138)은 상기 박막트랜지스터(T)를 보호하기 위한 패시베이션막 및/또는 상기 박막트랜지스터로 인한 단차를 완화하기 위한 평탄화막일 수 있다. 상기 제 3 절연막(138) 상에 상기 제 3 절연막(138)을 관통하여 상기 드레인 전극(137)과 접속하는 화소전극(139)이 위치한다. 상기 화소전극(139)은 예를 들어, ITO(Indium Tin Oxide)막 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)막일 수 있다. 상기 화소전극(139) 상에 상기 화소전극의 일부를 노출시키는 개구부(139a)를 갖는 화소정의막(pixel defining layer, 139b)이 위치할 수 있다.

[0040] 도 3은 도너필름(140)의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[0041] 상기 도너 필름(140)은, 도 3에 도시한 바와 같이, 기재 필름(base film; 141) 및 상기 기재 필름(141)의 일면 상에 차례로 적층된 광열변환층(142)과 전사층(143)을 구비하며, 소정의 탄성을 가진다. 상기 기재 필름(141)은 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌나트탈레이트(PEN), 폴리에틸렌(PE), 폴리카보네이트(PC) 등의 투명성 고분자 유기재료로 형성될 수 있다. 상기 광열변환층(142)은 입사되는 광을 열로 변환시키는 막으로, 광흡수성 물질인 알루미늄 산화물, 알루미늄 황화물, 카본 블랙, 흑연 또는 적외선 염료를 포함할 수 있다. 상기 전사층(143)은 상기 하부기판(A)이 유기전계발광소자 기판인 경우, 유기전사층일 수 있다. 상기 유기전사층(143)은 정공주입층, 정공수송층, 전계발광층, 정공억제층, 전자수송층 및 전자주입층으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 막일 수 있다.

[0042] 도 4 내지 도 6은 도 1에 도시된 레이저 열전사 장치를 이용한 라미네이션 단계를 개략적으로 나타내는 공정 단면도이다.

[0043] 도 4를 참조하면, 지지부를 이루는 제1 부재(110)와 제2 부재(120)는 각각 도너필름(140)의 일단부(140a)와 도너필름(140)의 타단부(140b)를 고정시킨다. 제1 부재(110)와 제2 부재(120)는 상하로 이동이 가능하므로 도너필름(140)을 하강시켜서 엑셉터 기판(130)과의 간격(t)을 유지시킬 수 있다. 또한, 제1 부재(110)와 제2 부재(120)는 도너필름(140)이 엑셉터 기판(130)을 향하여 치지는 것을 방지하기 위해 일단부(140a)와 타단부(140b)를 서로 반대방향으로 잡아당겨서 도너필름(140)을 팽팽하게 유지할 수 있다.

[0044] 다음으로, 도 5를 참조하면, 도너필름(140)과 엑셉터 기판(130)이 일정한 간격을 유지하고 있는 동안에 도너필름(140)과 엑셉터 기판(130) 사이에 존재하는 기체를 제거한다. 상기 기체는 스테이지(101)에 형성된 배출구(101a)를 통하여 외부로 배출될 수 있다. 배출구(101a)를 통하여 상기 기체를 외부로 배출시킴으로써 도너필름(140)과 엑셉터 기판(130) 사이를 진공을 만들 수 있다. 이와 같이 도너필름(140)과 엑셉터 기판(130) 사이를 진공을 만듦으로써 도너필름(140)과 엑셉터 기판(130)의 밀착성을 향상시킬 수 있다.

[0045] 이어서, 도 6을 참조하면, 제1 부재(110)와 제2 부재(120)는 도너필름(140)을 엑셉터 기판(130)을 향하여 하강시켜서 도너필름(140)과 엑셉터 기판(130)을 라미네이션시킨다. 또한, 가압부재(160)를 이용하여 도너필름(140)과 엑셉터 기판(130)의 밀착성을 높인다. 즉, 가압부재(160)는 도 6에 도시된 바와 같이 롤러 형상을 가질 수 있으며, 도너필름(140) 상에 엑셉터 기판(130)을 향하여 압력을 가함으로써 도너필름(140)과 엑셉터 기판(130)의 밀착성을 높인다.

[0046] 도 7은 변형예에 따른 라미네이션 단계를 나타내는 도면이다.

[0047] 제1 부재(110)와 제2 부재(120)가 하강하여 도너필름(140)과 엑셉터 기판(130)을 밀착시킴에 있어서, 제1 부재(110)와 제2 부재(120)는 동일하게 움직일 필요는 없으며, 서로 다른 속도로 움직여서 도너필름(140)의 일부분이 먼저 엑셉터 기판(130)에 밀착하고 다른 부분이 나중에 엑셉터 기판(130)에 밀착할 수 있다. 상세하게는 도 6에 도시된 바와 같이, 제2 부재(120)가 제1 부재(110)보다 먼저 하강할 수 있으며, 이 경우 제2 부재(120)가 고정하고 있는 도너필름(140)의 타단부(140b)가 도너필름(140)의 일단부(140a)보다 먼저 엑셉터 기판(130)에 밀착되고 이어서 제1 부재(110)가 하강함으로써 도너필름(140)의 중앙부분이 엑셉터 기판(130)과 밀착되고 마지막으로 도너필름(140)의 일단부(140a)가 엑셉터 기판(130)에 밀착된다. 이와 같이 도너필름(140)의 일부분이 엑셉터 기판(130)에 먼저 밀착되고 다른 부분이 나중에 밀착됨으로써 도너필름(140)과 엑셉터 기판(130) 사이의 밀착성을 높일 수 있다.

[0048] 도 8은 레이저 조사 단계를 나타내는 공정 단면도이다.

[0049] 상기 레이저 조사 장치(170)는, 도 8에 도시한 바와 같이, 레이저 소오스(171), 빔 모양 변형장치(beam shaping element; 172), 마스크(173) 및 투영렌즈(projection lens; 174)를 구비할 수 있다. 상기 레이저 소오스(171)로부터 발생된 빔은 상기 빔 모양 변형장치(172)를 통과함으로써, 균질화된 플랫폼-탑 프로파일을 갖는

빔으로 변형되며, 상기 균질화된 빔은 상기 마스크(173)를 통과할 수 있다. 상기 마스크(173)는 적어도 하나의 광투과 패턴 또는 적어도 하나의 광반사 패턴을 구비할 수 있으며, 상기 마스크(173)를 투과한 빔은 상기 투영렌즈(174)를 통과하여 상기 역셉터 기관(130) 상에 조사될 수 있다.

[0050] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치를 이용한 디라미네이션 단계를 나타내는 공정 단면도이다.

[0051] 도너필름(140)과 역셉터 기관(130)의 라미네이션 공정 후에는 레이저 열전사에 의해 도너필름(140)의 유기전사층(143)을 역셉터 기관(130) 상에 전사시키며, 전사 후에는 도너필름(140)을 역셉터 기관(130)에서 떼어내는 디라미네이션 공정을 행한다. 디라미네이션 공정을 행함에 있어서, 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 열전사 장치는 도 8에 도시된 바와 같이 가압부재(160)를 이용할 수 있다. 보다 상세하게는, 디라미네이션 공정 시에는 먼저 제1 부재(110)가 상승하면서 도너필름(140)의 일단부(140a)에서부터 역셉터 기관(130)에서 분리된다. 이때, 가압부재(160)는 도너필름(140)과 역셉터 기관(130)이 분리되는 부분에서 역셉터 기관(130)을 향하여 도너필름(140)에 압력을 가함으로써 역셉터 기관(130)에 전사된 유기전사층이 도너필름(140)과 함께 뜯겨져 나가는 것을 방지한다. 가압부재(160)는 제1 부재(110)가 도너필름(140)의 일단부(140a)를 들어올림에 따라 도너필름(140)의 일단부(140a)에서 타단부(140b)를 따라 이동한다.

[0052] 도 10 내지 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 공정 단면도이다.

[0053] 도 10에서 보는 바와 같이, 본 발명에 따른 레이저 열전사 방법에 의해 발광층을 형성할 시에는, 먼저, 역셉터기관(130)을 준비한다. 역셉터기관(130)은 전술한 바와 같이, 기관(131) 상에 박막트랜지스터(132, 133, 134, 135, 136, 137)가 형성되어 있다. 그리고, 상기 박막트랜지스터 상에 제1 전극층(139) 및 상기 제1 전극층(139)의 적어도 일영역이 노출된 개구부(139a)를 구비하는 화소정의막(139b)이 형성되어 있다.

[0054] 그리고 나서, 도 11에서 보는 바와 같이, 역셉터기관(130) 상에 도너필름(140)을 라미네이션시킨다. 도너필름(140)과 기관 사이에 밀착 특성이 좋을수록 후속 전사공정에서의 전사효율이 향상되므로, 가압부재(160)로 도너필름(140)에 압력을 가한다.

[0055] 이후, 도 12에서 보는 바와 같이, 역셉터기관(130)과 도너필름(140)이 라미네이션된 상태에서, 도너필름(140) 상에서 발광층(143)이 전사될 영역에만 국부적으로 레이저를 조사한다. 레이저가 조사되면, 상기 광-열 변환층(142)이 역셉터기관(130) 방향으로 팽창함에 따라 전사층(143)도 팽창되어, 레이저가 조사된 영역의 전사층(143)이 도너필름(140)으로부터 분리되면서 역셉터기관(130)으로 전사된다.

[0056] 그리고, 도 13에서 보는 바와 같이, 역셉터기관(130) 상에 전사층(143a)이 전사되면 도너필름(140)과 역셉터 기관(130)을 분리시킨다. 분리된 역셉터기관(130)상에는 화소정의막(139a)의 적어도 일영역 및 개구부에 전사층(143a)이 형성되어 있으며, 도너필름(140) 상에는 레이저가 조사된 영역의 전사층(143a)만 전사되고 나머지 부분(143b)은 그대로 도너필름(140) 상에 남아있게 된다.

[0057] 마지막으로, 도 14에서 보는 바와 같이, 역셉터기관(130) 상에 전사층(143a)이 전사된 뒤, 상기 전사층인 발광층(143a) 상에 제2 전극층(210)을 형성하고, 유기 발광소자를 보호할 수 있도록 봉지막(220)을 형성한다.

[0058] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 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.

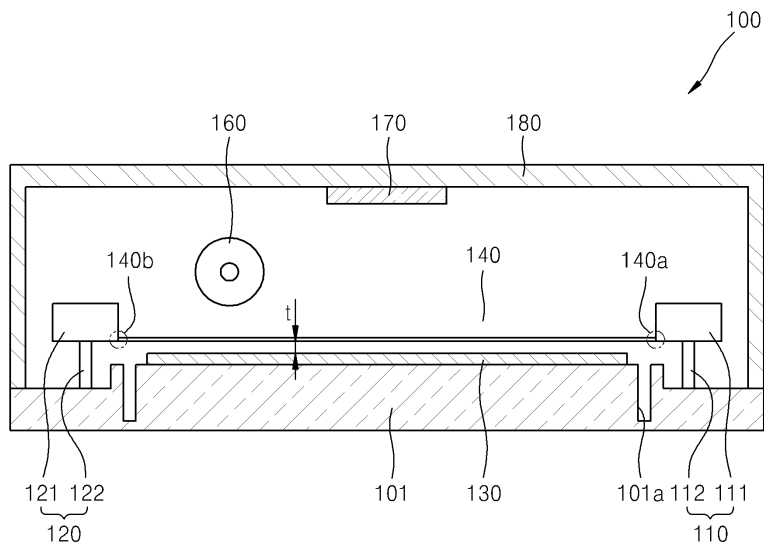
[0059] 전술한 실시예 외의 많은 실시예들이 본 발명의 특허청구범위 내에 존재한다.

부호의 설명

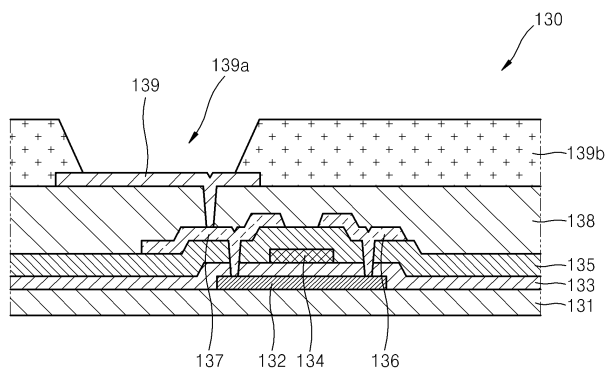
[0060] 101: 스테이지 110, 120: 지지부
130: 역셉터 기관 140: 도너필름
160: 가압부재 170: 레이저 발진 장치

도면

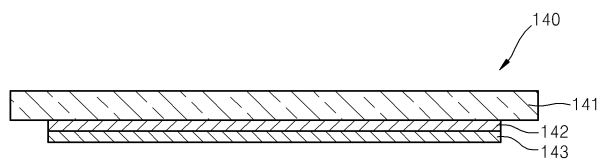
도면1



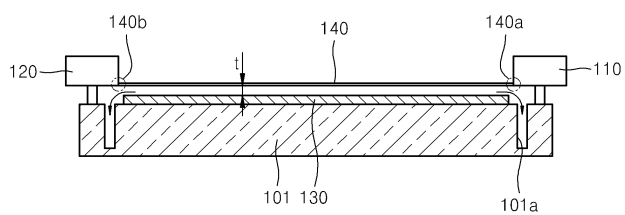
도면2



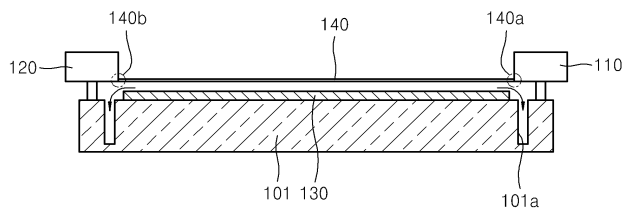
도면3



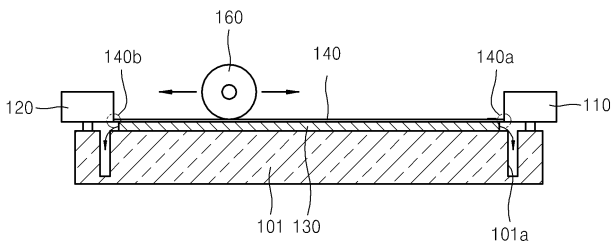
도면4



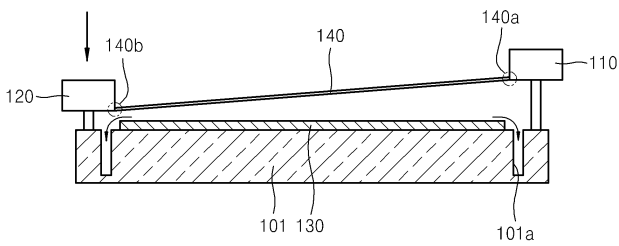
도면5



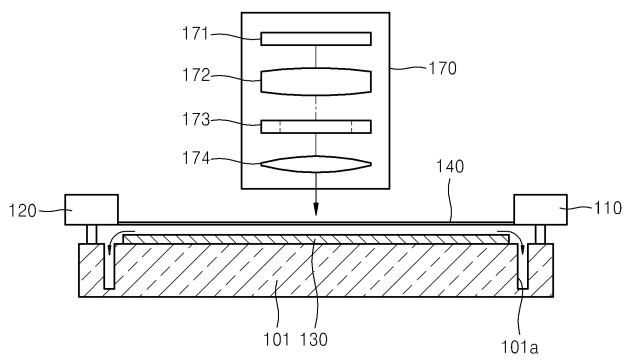
도면6



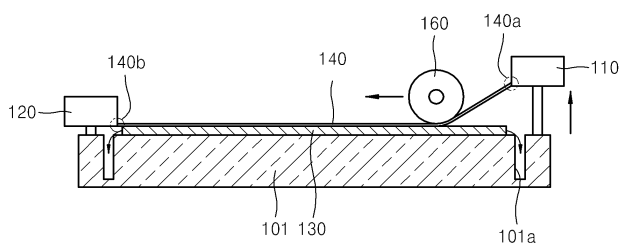
도면7



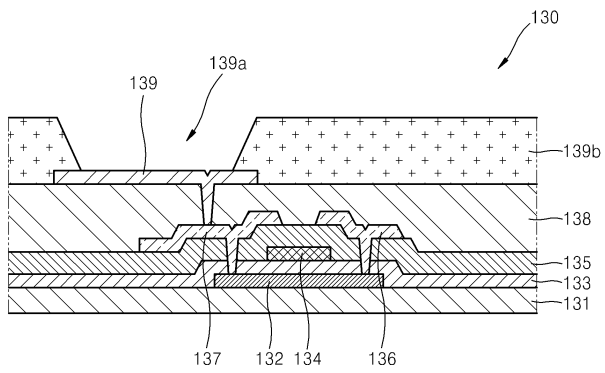
도면8



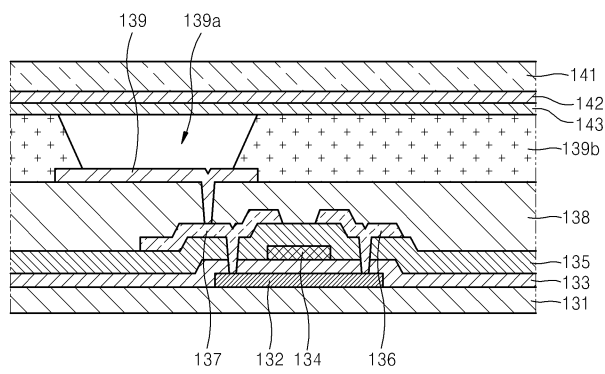
도면9



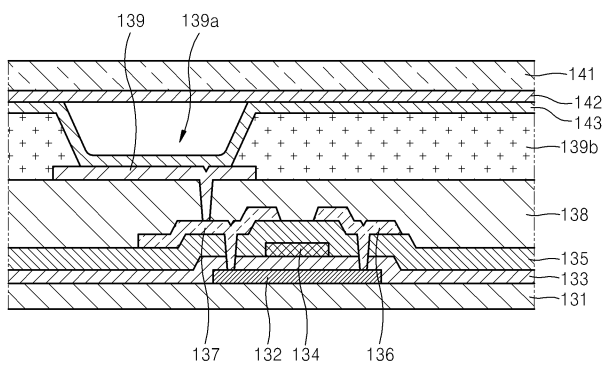
도면10



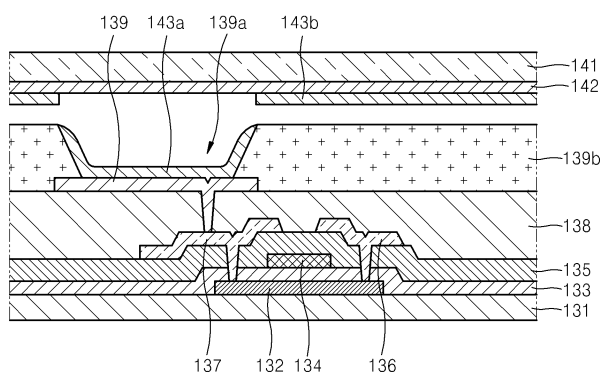
도면11



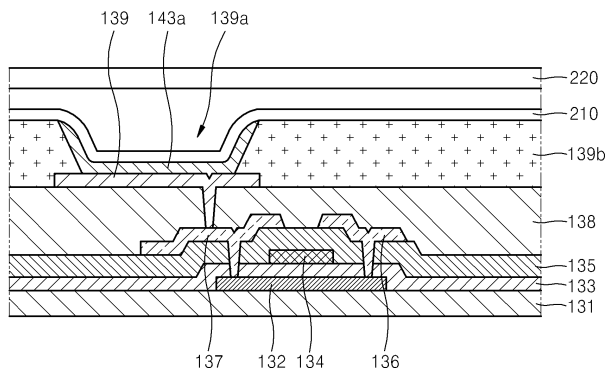
도면12



도면13



도면14



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 13

【변경전】

일단부를

【변경후】

일단부와

专利名称(译)	标题：激光热转印设备和使用其的有机发光显示器的制造方法		
公开(公告)号	KR101156437B1	公开(公告)日	2012-07-03
申请号	KR1020100007445	申请日	2010-01-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	SUN JIN WON 선진원 NOH SOK WON 노석원		
发明人	선진원 노석원		
IPC分类号	H01L51/56 B41J2/455 B41J H01L		
CPC分类号	B41M5/38221 B32B37/025 H01L51/0013 B32B2310/0843 B32B2309/68 B32B2457/206 B32B37/182 B32B38/18		
其他公开文献	KR1020110087830A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在层压工艺或分层工艺中在基板上形成的有机层改善了供体膜和基板的紧密粘附特性，提供了用于最小化的激光热转印设备已被咬和有机发光显示器使用其的制造方法。

