



도 2a

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

기재 필름;

상기 기재 필름 상에 위치한 광-열 변환층;

상기 광-열 변환층 상에 위치한 버퍼층;

상기 버퍼층 상에 위치한 자기조립 단분자막; 및

상기 자기조립 단분자막 상에 위치한 전사층을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

### 청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 자기조립 단분자막은 알코올 리간드를 가진 유기분자로 형성하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

### 청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 알코올 리간드를 가진 유기분자는 바이페닐-4-올(biphenyl-4-ol) 또는 p-터페닐-4-올(p-terphenyl-4-ol)인 것을 특징으로 하는 도너 기관.

### 청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 버퍼층은 수소화된 실리콘(hydrogenated silicon; Si-H)으로 형성하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

### 청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 전사층은 저분자 물질을 포함하는 유기막들인 것을 특징으로 하는 도너 기관.

### 청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 광-열 변환층과 상기 버퍼층 사이에 개재된 중간층을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

#### 청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 중간층은 아크릴 수지(acrylic resin) 또는 알키드 수지(alkyd resin)로 형성하는 것을 특징으로 하는 도너 기관.

#### 청구항 8.

기재 필름을 준비하고;

상기 기재 필름 상에 광-열 변환층을 형성하며;

상기 광-열 변환층 상에 버퍼층을 형성하고;

상기 버퍼층 상에 자기조립 단분자막을 형성하며;

상기 자기조립 단분자막 상에 전사층을 형성하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기관의 제조 방법.

#### 청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 자기조립 단분자막은 알코올 리간드를 가진 유기분자로 형성하는 것을 특징으로 하는 도너 기관의 제조 방법.

#### 청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 알코올 리간드를 가진 유기분자는 바이페닐-4-올(biphenyl-4-ol) 또는 p-터페닐-4-올(p-terphenyl-4-ol)로 형성하는 것을 특징으로 하는 도너 기관의 제조방법.

#### 청구항 11.

제 8항에 있어서,

상기 버퍼층은 수소화된 실리콘(hydrogenated silicon; Si-H)으로 형성하는 것을 특징으로 하는 도너 기관의 제조 방법.

#### 청구항 12.

제 8항에 있어서,

상기 버퍼층은 증착법을 이용하여 형성하는 것을 특징으로 하는 도너 기관의 제조 방법.

### 청구항 13.

하부 전극이 형성된 소자 기판을 제공하고;

상기 소자 기판으로부터 이격되어 위치하고, 기재 필름, 상기 기재 필름 상에 광-열 변환층, 버퍼층, 알코올 리간드를 가진 유기분자로 형성된 자기조립 단분자막 및 전사층을 차례로 적층하여 제조한 도너 기판을 상기 전사층이 상기 소자 기판을 향하도록 배치하며;

상기 도너 기판의 소정 영역에 레이저를 조사하여 상기 알코올 리간드를 가진 유기분자로 형성된 자기조립 단분자막 및 전사층을 상기 하부 전극 상으로 전사하여 상기 하부 전극 상에 유기막 패턴을 형성하는 것을 포함하는 유기전계발광소의 제조 방법.

### 명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 도너 기판 및 그를 이용한 유기전계발광소자의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 레이저 열전사법으로 전사층을 소자 기판 상으로 전사할 때, 상기 전사층의 묻어남이나 뜯김 등의 문제를 해결하기 위하여 자기조립 단분자막(SAMs; Self-Assembled Monolayers)을 도너 기판의 표면에 형성하고 상기 자기조립 단분자막 상에 전사층을 형성하여 줌으로써, 유기막인 전사층과 소자 기판과의 결합을 강하게 하여 막의 안정성을 뛰어나게 하며, 또한, 전사층이 쉽게 전사될 수 있도록 표면이 개질된 도너 기판 및 그를 이용한 유기전계발광소자의 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 유기전계발광소자는 애노드 전극과 캐소드 전극 그리고 상기 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 개재된 유기막들을 포함한다. 상기 유기막들은 적어도 발광층을 포함하며, 상기 발광층 외에도 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 전자주입층을 더욱 포함할 수 있다. 이러한 유기전계발광소자는 유기막, 특히, 상기 발광층을 이루는 물질에 따라서 고분자 유기전계발광소자와 저분자 유기전계발광소자로 나뉘어진다.

이러한 유기전계발광소자에 있어서, 풀칼라 유기전계발광소자를 구현하기 위해서는 상기 발광층을 패터닝해야 하는데, 상기 발광층을 패터닝하기 위한 방법으로는 저분자 유기전계발광소자의 경우 미세 패턴 마스크(fine metal mask)를 사용하는 방법이 있고, 고분자 유기전계발광소자의 경우 잉크-젯 프린팅(ink-jet printing) 또는 레이저 열전사법(Laser Induced Thermal Imaging; 이하, LITI라 한다)이 있다. 이 중에서 상기 LITI는 상기 유기막을 미세하게 패터닝할 수 있는 장점이 있을 뿐만 아니라, 상기 잉크-젯 프린팅이 습식공정인데 반하여 이는 건식공정이라는 장점이 있다.

이러한 LITI에 의한 고분자 유기막의 패턴 형성방법은 적어도 광원, 유기전계발광소자 기판 즉, 소자 기판 그리고 도너 기판을 필요로 하는데, 상기 도너 기판은 기재 필름, 광-열 변환층 및 유기막으로 이루어진 전사층 등으로 구성된다. 상기 소자 기판 상에 도너 기판에 형성되어 있는 유기막을 패터닝하는 것은 상기 광원에서 나온 빛이 상기 도너 기판의 광-열 변환층에 흡수되어 열에너지로 변환되고, 상기 열에너지에 의해 상기 전사층을 이루는 유기막이 상기 소자 기판 상으로 전사되면서 수행된다. 이는 한국특허출원 제1998-051844호 및 미국 특허 제5,998,085호, 6,214,520호 및 6,114,088호에 게시되어 있다.

도 1a 및 도 1b는 LITI에 의한 일반적인 유기막의 전사과정에 있어서 전사 메카니즘을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 1a를 참고하면, 도너 기판( $S_1$ )은 기재 필름( $S_{1a}$ )과 광-열 변환층( $S_{1b}$ ) 및 전사층( $S_{1c}$ )으로 구성되어 있고, 상기 도너 기판( $S_1$ )에는 유기막이 형성된 전사층( $S_{1c}$ )이 상기 광-열 변환층( $S_{1b}$ )과 제 1 접착력(adhesion;  $W_{bc}$ )에 의해 부착되어 있다. 상기 도너 기판( $S_1$ ) 하부에는 소자 기판( $S_2$ )이 위치한다.

도 1b를 참고하면, 상기 기재 필름( $S_{1a}$ ) 상의 제 2 영역( $R_2$ )을 제외한 제 1 영역( $R_1$ )에 레이저에 의한 빛이 조사된다. 상기 기재 필름( $S_{1a}$ )을 통과한 빛은 상기 광-열 변환층( $S_{1b}$ )에서 열로 변환되고, 상기 열은 상기 제 1 영역( $R_1$ )의 제 1 접착력

(adhesion;  $W_{bc}$ )에 변화를 유발하여 상기 전사층( $S_{1c}$ )을 상기 소자 기판( $S_2$ )으로 전사시킨다. 이러한 전사과정에서 상기 유기막의 전사특성을 좌우하는 인자는 상기 제 2 영역( $R_2$ )의 도너 기판( $S_1$ )의 광-열 변환층( $S_{1b}$ )과 상기 유기막 사이의 제 1 접착력(adhesion;  $W_{bc}$ ), 상기 유기막 내의 점착력(cohesion;  $W_{cc}$ ) 및 상기 유기막과 상기 소자 기판( $S_2$ )과의 제 2 접착력(adhesion;  $W_{12}$ )이다. 특히, 상기 제 1 접착력( $W_{bc}$ )이 작은 경우는 상기 유기막( $S_{1c}$ )이 상기 도너 기판( $S_1$ )으로부터 너무 쉽게 떨어져 나와, 상기 레이저에 의해 빛이 조사되지 않은 제 2 영역( $R_2$ )의 유기막( $S_2$ ), 즉, 전사되지 않아야 할 부분의 유기막까지 전사되어 유기전계발광소자의 불량률을 야기하는 문제점이 있었다. 이는 상기 유기막이 저분자 물질을 포함하는 경우에 있어 더욱 그러하다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명은 상기한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, LITI로 유기막을 소자 기판 상으로 전사할 때 유발될 수 있는 유기막의 묻어남이나 뜯김 등의 문제를 해결하고 유기전계발광소자의 콘트라스트(contrast)를 향상시킬 수 있으며, 또한, 전사효율을 향상시킬 수 있는 도너 기판 및 그를 이용한 유기전계발광소자의 제조 방법을 제공하는데 목적이 있다.

**발명의 구성**

상기 기술적 과제를 해결하기 위하여 본 발명은, 기재 필름(base film); 상기 기재 필름 상에 위치한 광-열 변환층(LTHC); 상기 광-열 변환층 상에 위치한 버퍼층; 상기 버퍼층 상에 위치한 자기조립 단분자막; 및 상기 자기조립 단분자막 상에 위치한 전사층(transfer layer)을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기판에 의해 달성된다.

또한, 상기한 기술적 과제를 해결하기 위하여 본 발명은, 기재 필름(base film)을 준비하고; 상기 기재 필름 상에 광-열 변환층(LTHC)을 형성하며; 상기 광-열 변환층 상에 버퍼층을 형성하고; 상기 버퍼층 상에 자기조립 단분자막을 형성하며; 상기 자기조립 단분자막 상에 전사층(transfer layer)을 형성하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 도너 기판의 제조 방법에 의해서도 달성된다.

또한, 상기한 기술적 과제를 해결하기 위하여 본 발명은, 하부 전극이 형성된 소자 기판을 제공하고; 상기 소자 기판으로부터 이격되어 위치하고, 기재 필름, 상기 기재 필름 상에 광-열 변환층, 버퍼층, 알코올 리간드를 가진 유기분자로 형성된 자기조립 단분자막 및 전사층을 차례로 적층하여 제조한 도너 기판을 상기 전사층이 상기 소자 기판을 향하도록 배치하며; 상기 도너 기판의 소정 영역에 레이저를 조사하여 상기 알코올 리간드를 가진 유기분자로 형성된 자기조립 단분자막 및 전사층을 상기 하부 전극 상으로 전사하여 상기 하부 전극 상에 유기막 패턴을 형성하는 것을 포함하는 유기전계발광소자의 제조 방법에 의해서도 달성된다.

본 발명의 상기 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용 효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 바람직한 실시예를 도시하고 있는 도면을 참조한, 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되어 지는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려 여기서 소개되는 실시예는 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록, 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되어 지는 것이다. 도면들에 있어서, 층이 다른 층 또는 기판 "상"에 있다고 언급되어 지는 경우에 그것은 다른 층 또는 기판 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제3의 층이 개재될 수도 있다. 본 발명의 바람직한 실시예를 도시하고 있는 도면은 명확한 설명을 위해 과장되게 도시될 수도 있고, 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 동일한 구성 요소를 나타낸다.

(실시예)

이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.

도 2a는 본 발명의 실시예에 따른 도너 기판 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.

도 2a를 참고하면, 기재 필름(50)을 제공하고, 상기 기재 필름(50) 상에 광-열 변환층(Light-To-Heat Conversion layer; LTHC, 55)을 형성한다.

상기 기재 필름(50)은 투명성 고분자로 이루어져 있는데, 이러한 고분자로는 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 같은 폴리에스테르, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리스티렌 등을 사용한다. 그 중에서 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름을 주로 사용한다. 상기 기재 필름(50)은 지지 필름으로서의 광학적 성질과 기계적 안정성을 가져야 한다. 상기 기재 필름(50)의 두께는 10 내지 500  $\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.

상기 광-열 변환층(55)은 적외선-가시광선 영역의 빛을 흡수하여 상기 빛의 일부를 열로 변환시키는 층으로, 광학 밀도(optical density)를 가져야 하고 광흡수성 물질을 포함한다. 상기 광-열 변환층(55)에는 예를 들어, 알루미늄 산화물 또는 알루미늄 황화물을 상기 광흡수성 물질로 포함하는 금속막, 카본 블랙, 흑연이나, 적외선 염료를 상기 광흡수성 물질로 포함하는 고분자 유기막이 있다. 이때, 상기 금속막의 경우는 진공 증착법, 전자빔 증착법 또는 스퍼터링을 이용하여 100 내지 5,000Å 두께로 형성하는 것이 바람직하며, 상기 유기막의 경우는 일반적인 필름코팅 방법인 롤코팅(roll coating), 그라비아(gravure), 압출(extrusion), 스피ن(spin) 및 나이프(knife) 코팅 방법을 이용하여 0.1 내지 10 $\mu\text{m}$  두께로 형성하는 것이 바람직하다.

이어서, 상기 광-열 변환층(55) 상에 중간층(interlayer; 60)을 형성할 수도 있다. 상기 중간층(60)은 상기 광-열 변환층(55)에 포함된 상기 광흡수성 물질, 예를 들어, 카본 블랙이 후속하는 공정에서 형성되는 전사층(75)을 오염시키는 것을 방지하는 역할을 한다. 상기 중간층(60)은 아크릴 수지(acrylic resin) 또는 알키드 수지(alkyd resin)로 형성할 수 있다. 상기 중간층(60)의 형성은 용매 코팅 등의 일반적인 코팅과정과 자외선 경화과정 등의 경화과정을 거쳐 수행된다.

이어서, 상기 광-열 변환층(55) 상에, 또는, 중간층(60)이 형성된 경우는 상기 중간층(60) 상에 버퍼층(65)을 증착한다. 상기 버퍼층(65)은 전사물질, 즉, 전사층(75)에 형성된 유기막 등의 손상을 방지하고, 상기 전사층(75)과 상기 도너 기관(80)의 접촉력을 효과적으로 조절하기 위해 형성된다. 상기 버퍼층(65)은 폴리머, 금속, 금속 산화물 등의 유기 또는 무기물로 형성할 수 있는데, 금속막인 경우에는 진공 증착법, 전자빔 증착법 또는 스퍼터링을 이용하여 형성하며, 유기막인 경우에는 일반적인 필름코팅 방법인 압출(extrusion), 스피ن(spin) 및 나이프(knife) 코팅 방법을 이용하여 형성한다. 상기 버퍼층(65)으로는 수소화된 실리콘(hydrogenated silicon; Si-H), 실리콘(Si) 또는 산화철( $\text{Fe}_x\text{O}_y$ ) 등을 이용할 수 있는데, 바람직하게는 수소화된 실리콘(hydrogenated silicon; Si-H)을 증착하여 상기 광-열 변환층(55) 상에, 또는, 중간층(60)을 형성한 경우에는 상기 중간층(60) 상에 형성한다. 상기 버퍼층(65)은 하기의 공정에서 형성되는 자기조립 단분자막(70)의 작용기 부분이 공유 결합되는 부분으로서 상기 도너 기관(80)에 형성되어 있는 광-열 변환층(55), 또는, 중간층(60)이 형성된 경우에는 상기 중간층(60)과의 접촉력 및 유기전계발광소자의 콘트라스트(contrast)를 개선시키기 위하여 형성한다.

이어서, 상기 버퍼층(65) 상에 자기조립 단분자막(self-assembled monolayers)(70)을 형성한다. 상기 자기조립 단분자막(70)은 상기 버퍼층(65)과 공유 결합하여 상기 버퍼층(65)의 표면에 규칙적으로 정렬되는 유기 분자 막으로, 도 2b에 도시된 바와 같이 구성되어 있다.

도 2b는 자기조립 단분자막의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.

도 2b를 참조하면, 상기 자기조립 단분자막(70)은 상기 버퍼층(65)과 공유 결합하는 머리 부분의 작용기(71)와, 규칙적인 분자 막 형성을 가능하게 하는 몸통 부분의 긴 알킬기(72)로 이루어진다. 즉, 상기 자기조립 단분자막(70)은 긴 알킬기(72)와, 상기 알킬기(72)의 일단에 위치하여 버퍼층(65)과 공유 결합하는 작용기(71)로 구성되어 있어, 상기 버퍼층(65)의 표면에서 분자들끼리 2 차원적으로 정렬하는 자기조립(self-assembly) 현상을 나타내며 버퍼층(65)의 표면에 일정하게 정렬한 단분자막(monolayer)을 형성한다.

이러한 자기조립 단분자막(70)을 형성하는 분자들은 작용기(71)를 통하여 버퍼층(65) 표면에 흡착·공유 결합하게 되고, 알킬기(72)들은 서로 소수성 인력(hydrophobic interaction)에 의해 2 차원적으로 정렬하여 자기조립 단분자막(70)을 형성한다. 상기 자기조립 현상을 일으키는 자기조립 단분자막(70)의 형성 물질들로는 지방산 등의 계면 활성제 분자, 알킬트리할로실란류, 알킬알콕사이드류 등의 유기 규소 분자, 알킬티올류 등의 유기황 분자, 알킬포스페이트 등의 유기 인산 분자 등을 들 수 있다. 본 발명에서는 상기 자기조립 단분자막(70)으로 알코올 리간드를 포함하는 유기분자를 사용할 수 있는데, 바람직하게는 바이페닐-4-올(biphenyl-4-ol; BPOH) 또는 p-터페닐-4-올(p-terphenyl-4-ol)을 사용할 수 있다. 상기와 같은 방법으로 단분자막을 제조하는 경우에는 막 형성 과정을 분자 수준에서 조절할 수 있으며, 상기 자기조립 단분자막(70)을 형성하는 분자의 작용기(73)를 선택적으로 다양하게 변화시킬 수 있고, 또한, 그 조절도 가능하며, 상기 버퍼층(65) 표면과의 결합도 강하여 막의 안정성이 뛰어나고, 원하는 경우 쉽게 제거할 수도 있으며, 유기전계발광소자의 콘트라스트(contrast)도 높일 수 있다.

본 발명에서의 버퍼층(65)과 자기조립 단분자막(70)의 반응 메카니즘(mechanism)을 살펴보면 다음과 같다.

버퍼층(65)으로 사용되는 수소화된 실리콘(Si-H)과 자기조립 단분자막(70)으로 사용되는 알코올 리간드를 가진 유기분자인 바이페닐-4-올(biphenyl-4-ol; BPOH) 또는 p-터페닐-4-올(p-terphenyl-4-ol; TPOH)가 상호작용, 즉, 공유결합함으로써, 상기 버퍼층(65)의 실리콘 상에 알코올 리간드를 가진 유기분자 중 수소가 제거된 부분이 상기 버퍼층(65)으로 형성된 실리콘(Si)과 공유결합을 이루게 된다. 상기 버퍼층(65)과 자기조립 단분자막(70) 사이의 공유결합은 하기의 공정에서와 같이 유기전계발광소자를 형성할 때, 레이저에 의해 노광 영역에서 발생하는 열에 의해 선택적으로 상기 공유결합이 끊어지게 되며 상기 자기조립 단분자막(70)을 포함한 전사층(75)이 유기전계발광소자 상으로 전사된다.

상기 자기조립 단분자막(70)을 도너 기관(80)의 버퍼층(65)에 형성하는 방법은 상기 자기 조립하는 물질인 알코올 리간드를 가진 유기분자 등의 희석액 중에서 피복하거나, 상기 물질을 함유하는 기체 상에 노출시켜 필름을 형성함으로써 제조된다.

이어서, 상기 자기조립 단분자막(70) 상에 전사층(75)을 형성한다.

상기 전사층(75)은 발광층, 정공주입층, 정공수송층, 전자주입층, 전자수송층 등의 유기막으로 이루어진 군에서 선택되는 하나의 단층막 또는 하나 이상의 다층막으로 형성할 수 있다. 바람직하게는 상기 유기막들은 각각 저분자 물질을 포함하는 유기막들이다. 상기 저분자 물질을 포함하는 유기막은 일반적으로 접착력이 양호하지 않은데, 상기 버퍼층(65)과 자기조립 단분자막(70)의 도입으로 인해 전사특성이 개선된다. 또한, 상기 저분자 물질 중에는 열적 안정성이 낮은 경우가 있어 상기 저분자 물질을 포함하는 전사층(75)의 경우, LITI에 의한 전사 과정에서 상기 광-열 변환층(55)에서 발생하는 열에 의해 상기 전사층(75)이 손상되는 현상이 있을 수 있으나, 상기 버퍼층(65)은 상기 열을 조절할 수 있으므로 이러한 열손상도 방지할 수 있다.

상기 발광층, 정공주입층, 정공수송층, 전자주입층, 전자수송층 등의 유기막들은 일반적으로 사용되는 재료이면 모두 가능하다.

바람직하게는 상기 발광층으로는 적색발광재료인 Alq3(호스트)/DCJTB(형광도펀트), Alq3(호스트)/DCM(형광도펀트) 또는 CBP(호스트)/PtOEP(인광 유기금속 착체) 등의 저분자 물질과 PFO계 고분자, PPV계 고분자 등의 고분자물질을 사용할 수 있으며, 녹색발광재료인 Alq3, Alq3(호스트)/C545t(도펀트) 또는 CBP(호스트)/IrPPy(인광 유기금속 착체) 등의 저분자 물질과 PFO계 고분자, PPV계 고분자 등의 고분자물질을 사용할 수 있다. 또한, 청색발광재료인 DPVBi, 스피로-DPVBi, 스피로-6P, 디스틸벤젠(DSB) 또는 디스티릴아릴렌(DSA) 등의 저분자 물질과 PFO계 고분자, PPV계 고분자 등의 고분자물질을 사용할 수 있다.

상기 정공주입층으로는 CuPc, TNATA, TCTA 또는 TDAPB와 같은 저분자와 PANI, PEDOT와 같은 고분자물질을 사용할 수 있으며, 정공수송층으로는 아릴아민계 저분자, 히드라존계 저분자, 스틸벤계 저분자, 스타버스트계 저분자로 NPB, TPD, s-TAD 또는 MTADATA 등의 저분자와 카바졸계 고분자, 아릴아민계 고분자, 페릴렌계 및 피롤계 고분자로 PVK와 같은 고분자물질을 사용할 수 있다.

상기 전자수송층으로는 PBD, TAZ, 스피로(spiro)-PBD와 같은 고분자와 Alq3, BAlq, SALq와 같은 저분자 물질을 사용할 수 있다. 또한, 상기 전자주입층으로는 Alq3, 갈륨 혼합물(Ga complex), PBD와 같은 저분자 물질이나 옥사디아졸계 고분자 물질을 사용할 수 있다.

상기 전사층(75)의 형성은 일반적인 코팅 방법인 압출, 스핀, 나이프 코팅 방법, 진공 증착법 또는 CVD 등의 방법을 이용하여 100 내지 50,000Å 두께로 코팅한다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.

도 3을 참고하면, 하부 전극(110)이 형성된 소자 기관(100)을 제공한다. 한편, 기재 필름(50) 상에 광-열 변환층(55), 수소화된 실리콘 등으로 형성된 버퍼층(65), 자기조립 단분자막(70) 및 전사층(75)을 차례로 적층하여 도너 기관(80)을 제조한다. 상기 버퍼층(65)을 적층하기 전에 상기 광-열 변환층(55) 상에는 중간층(60)이 더욱 적층될 수 있다. 상기 도너 기관(80)의 제조방법은 상기 실시예에 개시된 바와 같다.

이어서, 상기 도너 기관(80)을 상기 소자 기관(100)으로부터 일정 간격 이격된 위치에 상기 도너 기관(80) 상에 형성된 전사층(75)이 상기 소자 기관(100)을 향하도록 배치하고, 상기 도너 기관(80)의 소정 영역에 레이저(95)를 조사하여 상기 자기조립 단분자막(70a) 및 전사층(75a)을 상기 하부 전극(110) 상으로 전사함으로써, 상기 하부 전극(110) 상에 자기조립 단분자막(70a) 및 전사층(75a)으로 이루어진 유기막 패턴(90)을 형성한다.

상기 유기막 패턴(90)을 구성하는 전사층(75a)은 발광층, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 전자주입층 등의 유기막들로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 단층막 또는 2종 이상의 다층막으로 형성될 수 있다. 상기 유기막들은 각각 저분자물질로 이루어진 것이 바람직하다. 한편, 상기 유기막에 대한 예시는 상기 실시예에 기술된 바와 같다.

상기 하부 전극(110)은 애노드 전극이고, 상기 도너 기관(80)을 사용하여 상기 하부 전극(110) 상에 유기막 패턴(90) 즉, 발광층을 형성하는 경우, 상기 발광층을 형성하기 전에 상기 하부 전극(110) 상에 정공주입층 및/또는 정공수송층을 스펀 코팅 또는 진공증착을 사용하여 형성할 수 있다. 이어서, 상기 발광층 상에 전자수송층 및/또는 전자주입층을 LITI, 진공증착 또는 스펀코팅을 사용하여 형성할 수 있다. 이어서, 상기 전자수송층 및/또는 전자주입층 상에 캐소드 전극인 상부 전극(도시하지 않음)을 형성함으로써 유기전계발광소자를 완성한다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, LITI로 유기막을 소자 기관 상으로 전사할 때 유발될 수 있는 유기막의 묻어남이나 뜯김 등의 문제를 해결하고 유기전계발광소자의 콘트라스트(contrast)를 높일 수 있으며 전사효율을 향상시킬 수 있고, 또한, 패턴 불량에 없는 양호한 패턴을 형성할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 LITI에 의한 일반적인 유기막의 전사과정에 있어서 전사 메커니즘을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 2a는 본 발명의 실시예에 따른 도너 기관 및 그의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.

도 2b는 자기조립 단분자막의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자의 제조방법을 설명하기 위한 단면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

S<sub>1</sub>, 80. 도너 기관 S<sub>1a</sub>, 50. 기재 필름

S<sub>1b</sub>, 55. 광-열 변환층 S<sub>1c</sub>, 75, 75a. 전사층

S<sub>2</sub>, 100. 소자 기관 60. 중간층

65. 버퍼층 70, 70a. 자기조립 단분자막

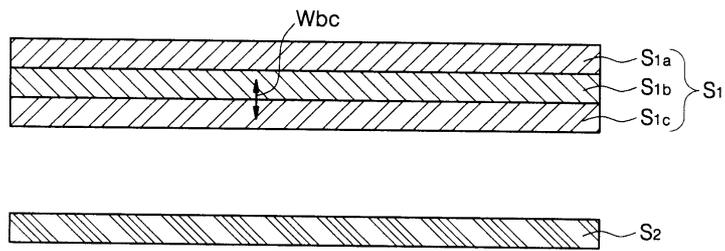
71. 작용기 72. 알킬기

90. 유기막 패턴 95. 레이저

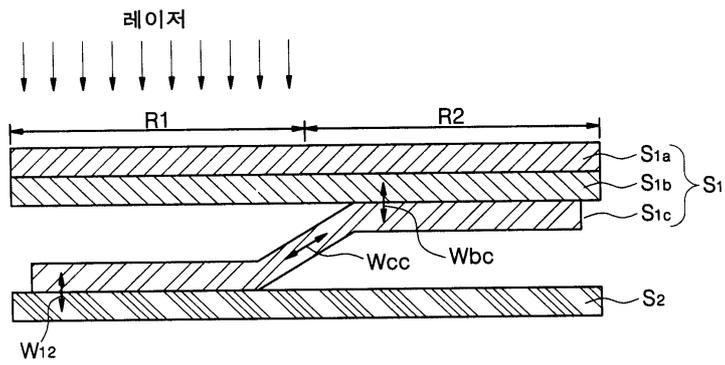
100. 소자 기관 110. 하부 전극

### 도면

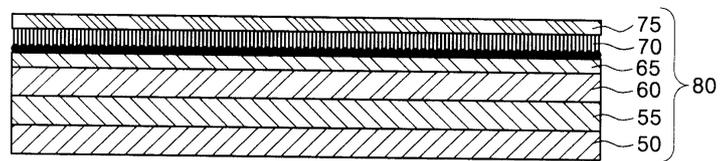
도면1a



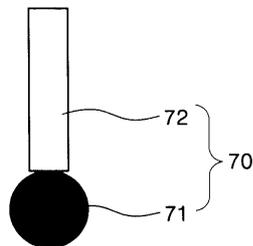
도면1b



도면2a



도면2b



도면3

