



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월16일
(11) 등록번호 10-1797959
(24) 등록일자 2017년11월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 51/0013 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0118138
(22) 출원일자 2016년09월13일
심사청구일자 2016년09월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020030015778 A
KR1020140080851 A
KR1020150139749 A

(73) 특허권자
한국생산기술연구원
충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89
(72) 발명자
조관현
충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89 한
국생산기술연구원
강경태
서울특별시 서초구 신반포로3길 19, 110-105 (반
포동, 반포주공아파트)
(74) 대리인
특허법인다울

전체 청구항 수 : 총 22 항

심사관 : 유창훈

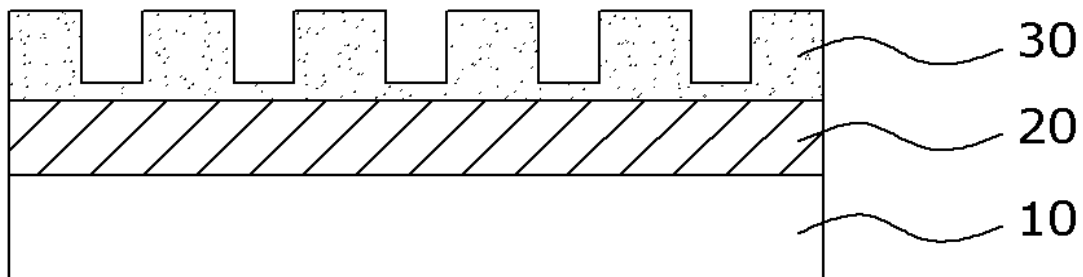
(54) 발명의 명칭 유기물 패턴의 형성 방법 및 이를 포함한 유기발광 디스플레이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기물 패턴의 형성 방법에 관한 것으로, 베이스기판과 베이스기판 상에 형성된 광열변환층 및 광열변환층 위에 형성되며 표면에 목적이 되는 유기물 패턴 형상에 대응되는 요홈 패턴이 형성된 패턴층으로 구성된 도너기판을 제작하는 도너기판 준비 단계; 상기 패턴층의 요홈 패턴에만 유기물 패턴을 구성하는 유기물질을 주입

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



하는 유기물질 주입 단계; 및 유기물질이 주입된 패턴층에 타겟 기판을 접촉 시키고, 상기 타겟 기판의 반대편에서 상기 광열변환층에 빛을 조사함으로써 상기 패턴층에 주입된 유기물질이 타겟 기판으로 전사되는 유기물질 전사 단계를 포함하여 구성되며, 상기 유기물질 전사 단계는 빛이 조사된 광열변환층에서 발생된 열이 패턴층에 주입된 유기물질을 가열하여 수행되는 것을 특징으로 한다.

본 발명은, 도너기판에 유기물 패턴에 대응되는 요홈 패턴을 형성하고 요홈 패턴에만 유기물질을 주입한 뒤에 이를 전사함으로써, 전면에 형성된 유기층의 일부만을 전사하기 위한 격벽층이나 광반사층을 불필요한 간단한 구조의 도너기판으로 전사 공정을 수행할 수 있는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

H01L 51/0015 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

(72) 발명자

이상호

서울특별시 동작구 상도로55길 47 205동 601호 (상도동, 래미안상도2차아파트)

강희석

서울특별시 강남구 선릉로 221 202동 1702호 (도곡동, 도곡렉슬아파트)

황준영

경기도 용인시 수지구 신봉1로172번길 8 104동 401호 (신봉동, 신봉마을센트레빌1차)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 E0160005

부처명 기획재정부

연구관리전문기관 한국생산기술연구원

연구사업명 역량강화과제

연구과제명 용액 기반 스마트 E-bandage 제작 마이크 나노 공정 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국생산기술연구원

연구기간 2016.01.01 ~ 2016.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

베이스기판과 베이스기판 상에 형성된 광열변환층 및 광열변환층 위에 형성되며 표면에 목적이 되는 유기물 패턴 형상에 대응되는 요홈 패턴이 형성된 패턴층으로 구성된 도너기판을 제작하는 도너기판 준비 단계;

상기 패턴층의 요홈 패턴에만 유기물 패턴을 구성하는 유기물질을 주입하는 유기물질 주입 단계; 및

유기물질이 주입된 패턴층에 타겟 기판을 접촉 시키고, 상기 타겟 기판의 반대편에서 상기 광열변환층에 빛을 조사함으로써 상기 패턴층에 주입된 유기물질이 타겟 기판으로 전사되는 유기물질 전사 단계를 포함하여 구성되며,

상기 유기물질 전사 단계는 빛이 조사된 광열변환층에서 발생된 열이 패턴층에 주입된 유기물질을 가열하여 수행되는 것을 특징으로 하는 유기물 패턴의 형성 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 유기물질 주입 단계는, 액체 상태의 유기물질을 패턴층의 표면에 적하하여 모세관 현상에 의해서 상기 패턴층의 요홈에 유기물질을 주입하는 방법으로 수행되는 것을 특징으로 하는 유기물 패턴의 형성 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 유기물질 전사 단계에서 광열변환층에 빛을 조사하기 위한 광원이 플래시 램프, 텅스텐 할로겐 램프 및 레이저 빔 중에 하나인 것을 특징으로 하는 유기물 패턴의 형성 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 베이스기판은 광원에서 조사된 빛이 상기 광열변환층에 도달할 수 있는 광투과성 재질인 것을 특징으로 하는 유기물 패턴의 형성 방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 베이스기판이 폴리에스테르, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 중에 하나 이상을 포함하는 합성수지 기판과 유리 기판 및 석영 기판 중에 하나인 것을 특징으로 하는 유기물 패턴의 형성 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 패턴층이 산화알루미늄(Al_2O_3), 실리콘옥사이드(SiO_2) 및 질화 실리콘(SiN_x) 중 선택된 하나의 재질로 구성

된 다층 구조인 것을 특징으로 하는 유기물 패턴의 형성 방법.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 패턴층이 산화알루미늄(Al_2O_3), 실리콘옥사이드(SiO_2) 및 질화 실리콘(SiN_x) 중 선택된 하나 이상의 재질로 구성된 다층 구조인 것을 특징으로 하는 유기물 패턴의 형성 방법.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 패턴층의 요홈 패턴이 드라이에칭 공정을 형성된 것을 특징으로 하는 유기물 패턴의 형성 방법.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 광열변환층이 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티탄(Ti), 주석(Sn), 텅스텐(W) 및 이들 중 하나 이상의 금속을 포함하는 합금 중에 하나의 재질로 구성된 단일층인 것을 특징으로 하는 유기물 패턴의 형성 방법.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 광열변환층이 제1금속층과 산화물층 및 제2금속층이 순차로 적층된 구조이고,

상기 제1금속층과 제2금속층은 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티탄(Ti), 주석(Sn), 텅스텐(W) 및 이들 중 하나 이상의 금속을 포함하는 합금 중에 하나의 재질로 구성되고,

상기 산화물층은 투명금속산화물 재질인 것을 특징으로 하는 유기물 패턴의 형성 방법.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 베이스기판과 상기 광열변환층 사이에, 열에너지 확산을 방지하는 버퍼층이 더 형성된 것을 특징으로 하는 유기물 패턴의 형성 방법.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 버퍼층이 광열변환층에 비해 열전도율이 낮은 재질인 것을 특징으로 하는 유기물 패턴의 형성 방법.

청구항 13

청구항 11에 있어서,

상기 버퍼층의 열전도율이 1.5 W/m K 이하인 것을 특징으로 하는 유기물 패턴의 형성 방법.

청구항 14

청구항 11에 있어서,

상기 버퍼층이 산화티탄, 산화규소, 질화산화규소, 산화지르코늄, 탄화규소, 산화 실리콘(SiO_x), 질화 실리콘(SiN_x) 및 유기 고분자 중 하나의 재질인 것을 특징으로 하는 유기물 패턴의 형성 방법.

청구항 15

유기물질로 화소를 구성한 유기발광 디스플레이를 제조하는 방법으로서,

유기물질로 구성된 유기발광 디스플레이의 구성요소를 증착하는 과정에서 청구항 1 내지 청구항 14 중 어느 한 항에 따른 유기물 패턴의 형성 방법을 적용한 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이의 제조방법.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 유기물질로 구성된 구성요소가 유기발광 화소인 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이의 제조방법.

청구항 17

청구항 15에 있어서,

상기 유기물질로 구성된 구성요소가 유기 발광층인 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이의 제조방법.

청구항 18

청구항 15에 있어서,

상기 유기물질로 구성된 구성요소가 정공주입층인 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이의 제조방법.

청구항 19

청구항 15에 있어서,

상기 유기물질로 구성된 구성요소가 정공수송층인 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이의 제조방법.

청구항 20

청구항 15에 있어서,

상기 유기물질로 구성된 구성요소가 전자주입층인 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이의 제조방법.

청구항 21

청구항 15에 있어서,

상기 유기물질로 구성된 구성요소가 전자수송층인 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이의 제조방법.

청구항 22

청구항 15에 있어서,

TFT가 형성된 능동 매트릭스 회로층과 연결하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기물 패턴을 형성하는 방법과 이 방법을 포함하는 유기발광 디스플레이의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 간단한 구조 및 방법으로 균일도가 우수한 고해상도 유기물 패턴을 형성하는 방법 및 이를 통해 유기물 패턴을 형성한 디스플레이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광 디스플레이 소자는 OLED(Organic Light-Emitting Device)로도 표현되는 유기발광소자에 의해서 빛을 발광하는 화소들이 집합된 디스플레이 장치이다.

[0003] 이러한 유기발광 디스플레이 소자는 구동 전압이 낮고 휘도가 높으며 시인각이 넓기 때문에 풀 컬러의 평판 디스플레이용으로서 사용 범위가 점차 증가하고 있다.

[0004] 종래에는 유기물질로 구성된 유기발광 디스플레이의 적록청(RGB) 화소를 구성하는 3개 색상을 구현하기 위해 FMM(fine metal mask)를 사용하여 위치가 구분된 3종류의 유기발광층을 각각 형성하여, 품질이 뛰어난 유기발광 디스플레이를 제작할 수 있었으나, FMM 자체의 무게로 인하여 휘어짐이 발생하기 때문에 대면적의 유기발광 디스플레이를 제작하기 어려운 단점이 있다.

[0005] 이러한 FMM 방식의 단점을 보완하여 대면적의 유기발광 디스플레이를 제조하기 위하여, 위치의 구분이 없는 오픈 마스크(open mask)를 통해 적록청(RGB)의 유기발광층을 적층하여 백색광을 구성하고, 백색광은 기존의 LCD에서 사용되던 컬러필터를 통해서 RGB의 3색을 구현하는 기술이 개발되었다. 하지만, 백색광 형성을 위한 적층 구조 형성을 위한 제조공정이 복잡하고 전력효율이 떨어지는 단점이 있다.

[0006] 또한, FMM 방식이나 오픈 마스크 방식과 같이 마스크를 사용하지 않고, 잉크젯 프린팅 방식으로 원하는 화소 위치에 유기발광 소재를 프린팅하여 대면적의 유기발광 디스플레이를 제조하는 방법이 개발되고 있다. 하지만, 잉크젯 프린팅을 수행하기 위해서는 용액 상태로 유기발광 소재를 사용하기 때문에 발광층의 효율과 수명이 떨어지는 단점이 있다.

[0007] 한편, 필름 등에 부착된 유기물을 옮겨 붙이는 전사 방식으로 유기물 패턴을 형성하는 방법에 대한 연구도 계속 진행 중에 있다. 우선, 레이저를 사용한 LITI(Laser Induced Thermal Imaging) 공정이 발명되었으나 높은 비용에 비해서 수율이 낮기 때문에 실용화가 되지 못하고 있다. 또한, 레이저를 대신하여 유기막층에 부분적으로 열을 가하여 필요부분만을 전사하는 기술들이 개발되었으나, 유기막층이 형성되는 도너기판에 필요부분을 제외한 위치에 열을 차단하기 위한 격벽이나 광반사층을 필수적으로 구비하는 문제로 인해 도너기판의 구조가 매우 복잡하여 제조비용이 상승하고, 도너기판 전면에 형성된 유기막층의 일부만이 전사되기 때문에 유기막층에서 분리된 유기물 패턴의 가장자리(에지) 부분이 균일하지 못하는 등 품질이 나빠져 고해상도 화소 형성에 적합하지 못하다는 문제가 있다. 나아가 전사를 위한 도너기판에 전사되지 않은 유기층이 잔류하기 때문에, 도너기판을 재활용하지 못하거나, 재활용을 위해서 세정을 수행함으로써 비용이 추가되고 세정과정에서 마스크를 유지관리하기 어려운 문제가 발생하여, 제조비용이 추가로 상승하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 10-2014-0118000

(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 10-2015-0139749

(특허문헌 0003) 국제공개 특허 2011-032938

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서 전사방식에 의하되 제조비용이 낮으면서 고품질의 유기물 패턴을 형성할 수 있는 유기물 패턴의 형성 방법 및 이를 포함한 유기발광 디스플레이의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 유기물 패턴의 형성 방법은, 베이스기판과 베이스기판 상에 형성된 광열변환층 및 광열변환층 위에 형성되며 표면에 목적이 되는 유기물 패턴 형상에 대응되는 요홈 패턴이 형성된 패턴층으로 구성된 도너기판을 제작하는 도너기판 준비 단계; 상기 패턴층의 요홈 패턴에만 유기물 패턴을 구성하는 유기물질을 주입하는 유기물질 주입 단계; 및 유기물질이 주입된 패턴층에 타겟 기판을 접촉 시키고, 상기 타겟 기판의 반대편에서 상기 광열변환층에 빛을 조사함으로써 상기 패턴층에 주입된 유기물질이 타겟 기판으로 전사되는 유기물질 전사 단계를 포함하여 구성되며, 상기 유기물질 전사 단계는 빛이 조사된 광열변환층에서 발생된 열이 패턴층에 주입된 유기물질을 가열하여 수행되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 이때, 유기물질 주입 단계가, 액체 상태의 유기물질을 패턴층의 표면에 적하하여 모세관 현상에 의해서 상기 패턴층의 요홈에 유기물질을 주입하는 방법으로 수행되는 것이 바람직하다.

[0012] 그리고 유기물질 전사 단계에서 광열변환층에 빛을 조사하기 위한 광원이 플래시 램프, 텅스텐 할로겐 램프 및 레이저 빔 중에 하나일 수 있다.

[0013] 베이스기판은 광원에서 조사된 빛이 상기 광열변환층에 도달할 수 있는 광투과성 재질이며, 폴리에스테르, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 중에 하나 이상을 포함하는 합성수지 기판과 유리 기판 및 석영 기판 중에 하나인 것이 바람직하다.

[0014] 패턴층은 산화알루미늄(Al_2O_3), 실리콘옥사이드(SiO_2) 및 질화 실리콘(SiN_x) 중 선택된 하나의 재질로 구성된 단층 구조이거나, 이들 중에 선택된 하나 이상의 재질로 구성된 다층 구조일 수 있다.

[0015] 광열변환층은 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티탄(Ti), 주석(Sn), 텅스텐(W) 및 이들 중 하나 이상의 금속을 포함하는 합금 중에 하나의 재질로 구성된 단일층 구조일 수 있다. 그리고 광열변환층의 다른 형태로서, 제1금속층과 산화물층 및 제2금속층이 순차로 적층된 구조이고, 제1금속층과 제2금속층은 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티탄(Ti), 주석(Sn), 텅스텐(W) 및 이들 중 하나 이상의 금속을 포함하는 합금 중에 하나의 재질로 구성되고, 산화물층은 투명금속산화물 재질일 수 있다.

[0016] 다른 도너기판의 형태로서 베이스기판과 광열변환층 사이에, 열에너지 확산을 방지하는 버퍼층이 더 형성된 구조를 적용할 수 있다. 이때, 버퍼층은 광열변환층에 비해 열전도율이 낮은 재질로 구성하고, 구체적으로 열전도율이 1.5 W/m K 이하인 재질을 사용하는 것이 좋다. 버퍼층은 산화티탄, 산화규소, 질화산화규소, 산화지르코늄, 탄화규소, 산화 실리콘(SiO_x), 질화 실리콘(SiN_x) 및 유기 고분자 중 하나의 재질일 수 있다.

[0017] 본 발명은 다른 형태의 유기발광 디스플레이의 제조방법은, 유기물질로 화소를 구성한 유기발광 디스플레이를 제조하는 방법으로서, 유기물질로 구성된 유기발광 디스플레이의 구성요소를 증착하는 과정에서 상기한 유기물 패턴의 형성 방법을 적용한 것을 특징으로 한다.

[0018] 구체적으로 상기한 유기물 패턴의 형성 방법을 적용하는 유기물질로 구성된 구성요소가 유기발광 화소일 수 있고, 더욱 구체적으로는 유기 발광층, 정공주입층, 정공수송층, 전자주입층 및 전자수송층의 일부 또는 전부일 수 있다.

[0019] 나아가 TFT가 형성된 능동 매트릭스 회로층과 연결하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 상술한 바와 같이 구성된 본 발명은, 도너기판에 유기물 패턴에 대응되는 요홈 패턴을 형성하고 요홈 패턴에만 유기물질을 주입한 뒤에 이를 전사함으로써, 전면에 형성된 유기층의 일부만을 전사하기 위한 격벽층이나 광반사층이 불필요한 간단한 구조의 도너기판으로 전사 공정을 수행할 수 있는 효과가 있다.
- [0021] 또한, 미리 패터닝된 요홈에 주입된 유기물질을 전사함으로써, 광원에 제한되지 않고 간단한 전사 공정으로 전사할 수 있을 뿐만 아니라, 전사된 유기물 패턴의 가장자리의 균일도가 매우 뛰어나기 때문에 고해상도 화소 형성에 적합하다.
- [0022] 그리고 도너기판에 주입된 유기물질이 전부 타겟 기판으로 전사되기 때문에, 도너기판을 재활용하여 공정비용을 더욱 낮출 수 있고, 도너기판의 재활용을 위한 세정 비용이 매우 낮을 뿐만 아니라 도너기판의 유지관리가 용이한 효과가 있다.
- [0023] 나아가, 모세관 현상을 적용하여 미리 패터닝된 요홈에 유기물질을 주입하기 때문에, 저렴한 공정으로 미세한 패턴을 형성할 수 있어서 저비용으로 고해상도의 유기발광층을 패터닝할 수 있는 뛰어난 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1 내지 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 타겟 기판에 유기물 패턴을 형성하는 과정을 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 두 번째 실시예에 따라 타겟 기판에 유기물 패턴을 형성하는 과정에 사용되는 도너기판의 구조를 도시한 도면이다.

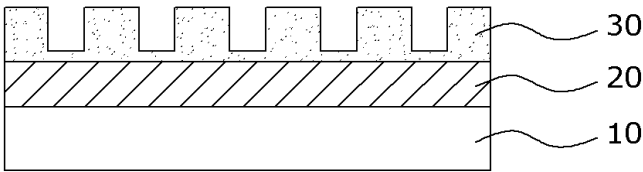
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.
- [0026] 도 1 내지 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 타겟 기판에 유기물 패턴을 형성하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [0027] 본 실시예의 유기물 패턴 형성 방법은 도너기판 준비 단계와 유기물질 주입 단계 및 유기물질 전사 단계를 포함하여 구성된다.
- [0028] 먼저, 전사될 유기물질을 증착했다가 최종적으로 유기물 패턴을 형성하기 위한 타겟 기판에 전달하는 역할을 하는 구성요소인 도너기판을 제작하여 준비한다. 본 실시예의 도너기판은 도 1에 도시된 것과 같이 베이스기판(10)과 광열변환층(20) 및 패턴층(30)이 순차적으로 적층된 구조이다.
- [0029] 먼저 베이스기판(10)은 도너기판을 구성하기 위한 기초가 되는 부분이며, 베이스기판(10)의 위에 증착 등의 방법으로 광열변환층(20)과 패턴층(30)을 순차 형성한다.
- [0030] 한편, 본 실시예에서는 유기물질을 전사하기 위하여 광열변환층(20)에서 발생하는 열을 이용하기 때문에, 광열변환층(20)에 빛이 조사될 수 있도록 베이스기판(10)은 광투과성이 높은 재료를 사용한다. 구체적으로 유리 기판이나 석영 기판을 사용할 수 있고, 광투과성이 높은 투명성 고분자 물질인 폴리에스테르, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리스티렌, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 등의 재질로 구성된 합성수지 기판을 사용할 수도 있다.
- [0031] 광열변환층(20)은 외부의 광원으로부터 조사된 빛을 열에너지로 변환하여 발산하는 부분이다. 대표적으로 광흡수율이 높은 금속 재료인 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티탄(Ti), 주석(Sn), 텅스텐(W) 등과 이들 중 하나 이상의 금속을 포함하는 합금 재질을 사용하여 광열변환층(20)을 구성할 수 있다.
- [0032] 한편, 또 다른 구조로서 다층 구조의 광열변환층을 구성할 수도 있다. 구체적으로 제1금속층과 산화물층 및 제2금속층을 순차적으로 적층하여, 2개의 금속층 사이에 산화물층이 끼워진 샌드위치 구조의 광열변환층이 가능하다. 제1금속층과 제2금속층은 앞서 살펴본 것과 같이 광흡수율이 높은 금속 재료인 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티탄(Ti), 주석(Sn), 텅스텐(W) 등과 이들 중 하나 이상의 금속을 포함하는 합금 재질을 사용하며, 산화물층은 ITO와 ZnO 등으로 대표되는 투명금속산화물을 사용한다. 광원에서 나온 빛이 베이스기판을 지나서 아래쪽에 위치하는 제1금속층에 흡수 및 반사되거나 투과하며, 제1금속층을 투과한 빛은 산화물층을 지나 제2금속층에 전달된다. 이때, 제2금속층의 아랫면에서도 일부의 빛이 반사되며, 반사된 빛은 산화물층에서 상쇄 간섭을 일으키고, 이러한 상쇄 간섭 효과를 이용하여 다층 구조의 광열변환층은 광 흡수율을 향상시킬 수 있다.

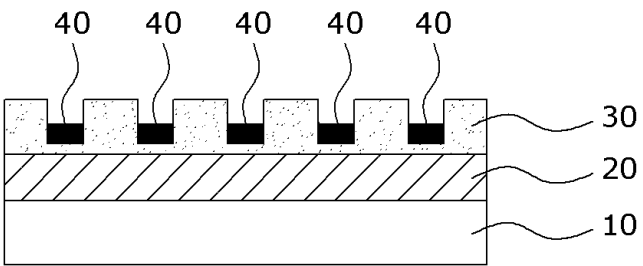
- [0033] 단층 구조 또는 다층 구조의 광열변환층을 형성하는 방법은 특별히 제한되지 않으며, 스퍼터링법, 전자빔증착법, 진공증착법 등을 적용할 수 있다.
- [0034] 패턴층(30)은 전사의 대상이 되는 유기물질을 미리 정해진 패턴으로 배치하기 위한 부분이며, 최종 목적으로 하는 유기물 패턴에 대응되는 요(凹)홈 패턴을 구비한다. 패턴층의 요홈 패턴이 유기물 패턴에 대응된다는 것은, 최종 목적으로 하는 유기물 패턴이 타겟 기관에서 돌출된 양각 형태라면, 패턴층의 요홈 패턴은 동일한 형태의 요홈을 구비한 음각 형태의 패턴을 형성하는 것을 의미한다.
- [0035] 종래에 도너기관을 사용한 전사 방법들은, 도너기관 전면에 걸친 유기물 박막을 형성하고 원하는 부분만 타겟기관으로 옮겨서 부착하기 위하여, 유기물 박막의 아래쪽에 열을 차단하거나 반사하기 위한 격벽 또는 반사판을 형성함으로써 도너기관의 구조가 복잡하였다. 본 실시예에서는 도너기관의 표면에 요홈 패턴이 형성된 패턴층을 구비함으로써, 하부에 별도의 격벽이나 반사층을 형성할 필요가 없다.
- [0036] 한편, 패턴층(30)은 광열변환층(20)에서 발생한 열을 잘 전달하고, 전사를 위해서 열을 전달하는 과정에서 아웃개싱 등으로 인해 형태 변형이 발생하지 않아야 한다. 이를 위하여, 산화알루미늄(Al_2O_3), 실리콘옥사이드(SiO_2), 질화 실리콘(SiN_x) 등의 무기막을 단일 또는 적층하여 사용할 수 있다. 이러한 무기막의 표면에 드라이에칭 공정으로 요홈 패턴을 형성할 수 있다.
- [0037] 다음으로, 도 2에 도시된 것과 같이, 도너기관 표면의 패턴층(30)에 형성된 요홈 패턴에 대상물질인 유기물질(40)을 주입한다. 앞서 설명한 것과 같이, 패턴층(30)의 요홈 패턴은 최종 목적인 유기물 패턴에 대응되는 형상이므로, 요홈 패턴에 유기물질(40)을 주입하여 옮기는 방법으로 원하는 형태의 유기물 패턴을 형성할 수 있다.
- [0038] 이때, 패턴층(30)의 요홈 패턴에 유기물질(40)을 주입하는 방법으로는 유체와 고체 표면사이의 인력과 유체분자사이의 인력으로 인하여 작은 관을 따라서 유체를 이동시키는 모세관 힘(capillary forces)에 의한 모세관 현상을 이용한다. 구체적으로, 패턴층(30)의 요홈 패턴에 적어도 일부가 걸치도록 액체 상태의 유기물질의 액적을 패턴층(30)의 표면에 떨어뜨리면, 액체 상태의 유기물질이 모세관 현상에 의해서 미세한 요홈 패턴을 따라서 자동적으로 퍼져나가 주입되며, 요홈 패턴 전체에 유기물질(40)이 퍼진 뒤에 패턴층(30)의 표면에 잔류하는 유기물질은 제거한다. 이때, 모세관 현상에 의해 유기물질이 퍼지는 시간을 단축하기 위하여, 유기물질의 액적을 복수의 위치 및 복수의 요홈 패턴에 걸쳐서 적하할 수 있다. 또한, 패턴층 표면에 적하된 유기물질의 액적이 걸쳐진 요홈 패턴을 제외한 다른 부분에 유기물질이 퍼질 수 없기 때문에, 서로 연결되지 않은 요홈 패턴들에 각각 다른 종류의 유기물질을 주입하는 것도 가능하다.
- [0039] 그리고 도 3에 도시된 것과 같이, 타겟 기관(50)을 도너기관의 패턴층(30)에 밀착시킨 상태에서, 베이스기관(10)의 아래쪽에서 광원(60)을 통해 빛을 조사한다.
- [0040] 이때, 본 실시예는 광열변환층(20)에서 빛을 열에너지로 변환하기 때문에, 광원(60)은 그 종류가 특별히 제한되지 않는다. 구체적으로 플래시 램프와 텅스텐 할로겐 램프 및 레이저 빔 등이 모두 사용될 수 있고, LITI 공정과 같이 고가의 레이저 장비가 강제되지 않는다.
- [0041] 광원(60)에서 출사된 빛은 광투과성이 뛰어난 베이스기관(10)을 지나 광열변환층(20)에서 열에너지로 변환되며, 광열변환층(20)에서 발산된 열에너지는 요홈 패턴 내에 위치하는 유기물질(40)에 전달된다. 유기물질(40)은 광열변환층(20)에서 발산된 열에너지에 의해 가열 및 증발되며, 패턴층(30)에 밀착된 타겟 기관(50)으로 전사된다. 이때, 유기물질(40)이 타겟 기관(50)으로 전사되는 과정이 요홈 패턴으로 막힌 범위에서 수행되기 때문에, 별도의 마스크를 사용하지 않고도 미세한 유기물 패턴을 형성할 수 있을 뿐만 아니라, 전사된 유기물의 가장자리(에지)의 균일도 역시 매우 뛰어나기 때문에 고해상도 화소 형성에 적합하다. 도너기관에 주입된 유기물질을 타겟 기관(50)에 전사하는 과정이 끝난 뒤에는, 도 4에 도시된 것과 같이 타겟 기관(50)을 패턴층(30)에서 분리한다.
- [0042] 이때, 패턴층(30)의 요홈 패턴은 최종 목적으로 하는 유기물 패턴에 대응되는 형상이므로, 요홈 패턴에 주입된 유기물질(40)은 전부 타겟 기관(50)으로 전사된다. 결국, 도너기관에는 유기물질이 전혀 남지 않은 깨끗한 상태가 되며, 간단한 세정 공정만으로 도너기관을 재활용할 수 있고, 도너기관의 유지관리가 용이하여 사용수명이 길어진다. 도너기관을 낮은 비용으로 세정하여 재활용하고 재활용되는 도너기관의 수명이 향상됨으로써, 공정비용이 더욱 낮아지는 효과가 있다.
- [0043] 이상의 과정으로 도너기관에 형성된 요홈 패턴에 유기물질을 주입한 뒤에 전사하는 방법에 의해서, 별도의 격벽이나 광반사층을 형성하지 않은 간단한 구조의 도너기관에 의해서 미세한 유기물 패턴을 선명하게 전사하여 형

도면

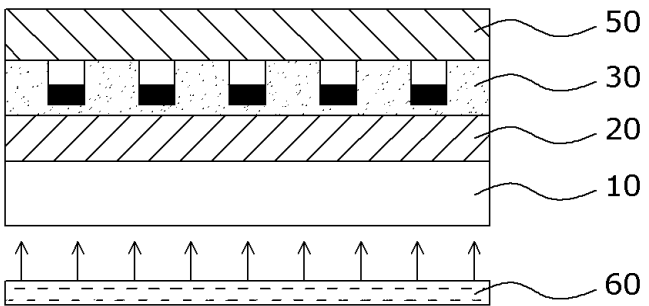
도면1



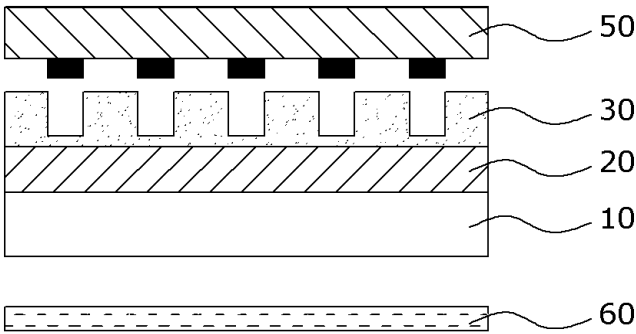
도면2



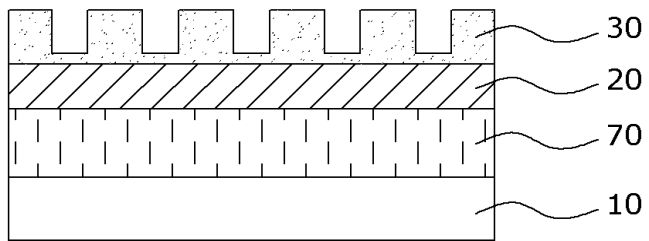
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：形成有机图案的方法和制造有机发光显示器的方法		
公开(公告)号	KR101797959B1	公开(公告)日	2017-11-16
申请号	KR1020160118138	申请日	2016-09-13
申请(专利权)人(译)	工业技术研究院韩国		
当前申请(专利权)人(译)	工业技术研究院韩国		
[标]发明人	CHO KWAN HYUN 조관현 KANG KYUNG TAE 강경태 LEE SANG HO 이상호 KANG HEUI SEOK 강희석 HWANG JUN YOUNG 황준영		
发明人	조관현 강경태 이상호 강희석 황준영		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/0013 H01L51/0015 H01L2227/32 H01L51/00		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种方法，用于形成有机图案，在基底基板和形成在光热转换层和形成具有对应于成形为此目的，该表面供体的有机材料图案的凹陷图案形成的图案层构成的基底基板上的光热转换层上制造基板的供体基板制备步骤;将构成有机图案的有机材料仅注入图案层的沟槽图案的有机材料注入步骤;和包含要传输到有机物质的有机物质转移步骤是通过将光照射至所述有机材料的另一侧上的光热转换层注入到图案层的目标衬底被带入与在喷射图案层的目标基板，所述目标衬底接触并且，通过从光照射光热转换层产生的热量加热注入图案层的有机材料来执行有机材料转移步骤。本发明中，仅通过注入有机材料图案，不必要的简单的结构，阻挡层和光反射层，以仅传送形成在所述前表面上的有机层的一部分之后传送它形成对应于供体基板上的有机材料图案和所述槽的槽图案可以用供体基底进行转移过程。 黄俊英

