



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0013049
(43) 공개일자 2011년02월09일

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0071010

(22) 출원일자 2009년07월31일

심사청구일자 2009년07월31일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가 1

(72) 발명자

이현

서울 서초구 방배4동 808-5 그랑씨엘 방배 302호

한강수

서울 도봉구 방학3동 신동아 아파트 116동 502호

(74) 대리인

특허법인이지

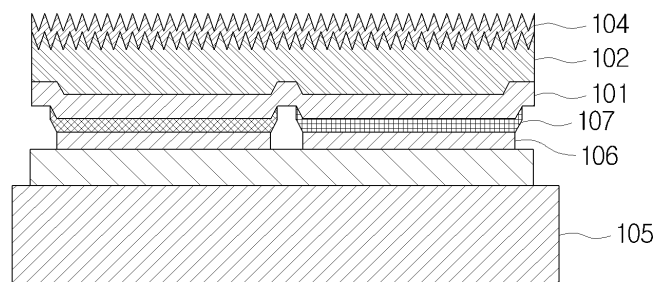
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 유기발광소자 및 제조 방법

(57) 요약

유기발광소자 제작 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 유기발광소자는, 투명기관, 투명기관 상에 형성되며 양(+) 전원이 전달되는 제1전극, 제1전극 상에 형성되며 일정한 빛을 발광하는 유기발광층, 유기발광층 상에 형성되며 음(-)전원이 전달되는 제2전극, 제2전극 상에 형성된 캡핑층 및 캡핑층 상에 형성된 보호층을 포함하되, 캡핑층 및 보호층은 일면 또는 양면에 나노 패턴을 형성하고 있는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의한 유기발광소자는 빛이 방출될 때, 각 계면에서의 빛의 반사를 억제할 수 있다는 이점이 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2008-a-002

부처명 한국산업기술재단

연구관리전문기관

연구사업명 전략기술인력양성사업

연구과제명 고효율 초박형 저가 태양광 소자기술 인력양성 사업

기여율

주관기관 고려대학교 산학협력단

연구기간 2008년 09월 01일 ~ 2009년 08월 31일

특허청구의 범위

청구항 1

투명기관;

상기 투명기관 상에 형성되며 양(+)전원이 전달되는 제1전극;

상기 제1전극 상에 형성되며 일정한 빛을 발광하는 유기발광층;

상기 유기발광층 상에 형성되며 음(-)전원이 전달되는 제2전극;

상기 제2전극 상에 형성된 캡핑층; 및

상기 캡핑층 상에 형성된 보호층을 포함하되,

상기 캡핑층 및 보호층은 일면 또는 양면에 나노 패턴을 형성하고 있는 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 캡핑층의 일면에 형성된 나노 패턴은 나노 패턴 몰드에 의하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 캡핑층의 일면에 형성된 나노 패턴 상에 보호층이 일정한 높이로 적층되어 상기 보호층의 일면 또는 양면에 나노 패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 나노 패턴은 나노급 크기인 복수개의 오목 또는 볼록 패턴이 반복적으로 배열된 패턴인 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

청구항 5

투명기관;

상기 투명기관 상에 형성되며 양(+)전원이 전달되는 제1전극;

상기 제1전극 상에 형성되며 일정한 빛을 발광하는 유기발광층;

상기 유기발광층 상에 형성되며 음(-)전원이 전달되는 제2전극;

상기 제2전극 상에 형성된 캡핑층;

상기 캡핑층 상에 형성된 임프린트 수지;

상기 임프린트 수지 상에 형성된 보호층을 포함하되,

상기 임프린트 수지 및 보호층은 일면 또는 양면에 나노 패턴을 형성하고 있는 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 임프린트 수지의 일면에 형성된 나노 패턴은 나노 패턴 몰드에 의하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광소자.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 임프린트 수지는 상기 캡핑층과 유사한 굴절률을 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

청구항 8

제 5항에 있어서,

상기 임프린트 수지의 일면에 형성된 나노 패턴 상에 보호층이 일정한 높이로 적층되어 상기 보호층의 일면 또는 양면에 나노 패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

청구항 9

제 5항에 있어서,

상기 나노 패턴은 나노급 크기인 복수개의 오목 또는 볼록 패턴이 반복적으로 배열된 패턴인 것을 특징으로 하는 유기발광소자

청구항 10

유기발광소자 소자 제작을 위한 공정에 있어서,

- (a) 제2전극 상에 캡핑층을 도포하는 단계;
- (b) 상기 캡핑층이 경화되기 전에 나노 패턴 몰드를 적층하는 단계;
- (c) 상기 캡핑층 상에 적층된 상기 나노 패턴 몰드에 압력을 가하는 단계;
- (d) 상기 캡핑층을 경화시키는 단계;
- (e) 상기 경화된 캡핑층으로부터 상기 나노 패턴 몰드를 제거하는 단계; 및
- (f) 보호층을 형성하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광소자 제작 방법.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 나노 패턴은 나노급 크기인 복수개의 오목 또는 볼록 패턴이 반복적으로 배열된 패턴인 것을 특징으로 하는 나노 패턴이 형성된 유기발광소자 제작 방법.

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 (f) 단계는 CVD(Chemical Vapor Deposition, 화학기상증착) 방법에 의하여 상기 보호층이 형성되는 것을 특징으로 하는 보호층 형성 방법.

청구항 13

유기발광소자 소자 제작을 위한 공정에 있어서,

- (a) 제2전극 상에 캡핑층을 도포하는 단계;
- (b) 상기 캡핑층 상에 임프린트 수지를 도포하는 단계;
- (c) 상기 도포된 임프린트 수지 상에 나노 패턴 몰드를 적층하는 단계;
- (d) 상기 임프린트 수지 상에 적층된 나노 패턴 몰드에 압력을 가하는 단계;
- (e) 상기 임프린트 수지를 경화시키는 단계;
- (f) 상기 나노 패턴 몰드를 제거하는 단계; 및
- (g) 상기 보호층을 형성하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광소자 제작 방법.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 임프린트 수지는 상기 캡핑층과 유사한 굴절률을 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광소자.

청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 나노 패턴은 나노급 크기인 복수개의 오목 또는 볼록 패턴이 반복적으로 배열된 패턴인 것을 특징으로 하는 나노 패턴이 형성된 유기발광소자 제작 방법.

청구항 16

제 13항에 있어서,

상기 (e) 단계는 열 또는 자외선을 가하여 임프린트 수지를 경화하는 것을 특징으로 하는 유기발광소자 제작 방법.

청구항 17

제 13항에 있어서,

상기 (g) 단계는 CVD 방법으로 상기 보호층이 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광소자 제작 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광소자 및 제조 방법에 관한 것으로 보다 자세하게는 나노 패턴이 형성된 보호층을 포함하는 유기발광소자 및 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 석유나 석탄과 같은 기존 화석 에너지 고갈이 예측되고, 환경에 대한 관심이 높아지면서 에너지의 효율적인 사용과 대체 에너지에 대한 관심이 높아지고 있다. 에너지의 효율적인 사용방법으로 기존의 저효율을 갖는 조명 및 디스플레이 소자를 고효율의 발광소자(Light Emitting Diode : LED) 및 유기발광소자(Organic Light Emitting Diode: OLED) 등으로 대체하려는 노력을 하고 있다.

[0003] 유기 발광 소자는 음전극과 양전극 사이에 빛을 발하는 유기 물질을 둔 다이오드 형태로 제작된 디스플레이를 말하며, 현재의 주 응용분야는 단말기 내/외부창, 중소형 LCD를 대체하는 차세대 평판 디스플레이이다. 다만, 그 자체의 발광 특성인 고 휘도, 저소비 전력 등으로 인하여 다른 분야로의 적용도 다각적으로 시도되고 있다.

[0004] 즉, 유기 발광 소자는 넓은 시야각, 고속 응답성, 고명조 대비(contrast)의 특성을 가지므로 텔레비전 영상 디스플레이나 표면 광원의 픽셀로 사용될 수 있고, 얇고 가벼우며 색도가 좋기 때문에 차세대 디스플레이로 각광을 받고 있다.

[0005] 또한, 플라스틱 기판을 채용할 경우에는 휘어지는 소자를 제작할 수도 있고, 백색광 및 단색광을 방출하는 소자는 유기 발광 소자의 자체 후광, 조명, 액체 결정 디스플레이의 후광으로 사용될 수도 있다.

[0006] 하지만, 종래의 유기발광소자의 유기발광층에서 생성된 빛의 상당량이 유기발광소자를 구성하는 각 층들이 가지는 고유한 굴절률 차이로 인하여 빛이 외부로 방출되지 못한다. 즉, 유기발광소자를 구성하는 각 층들에 의해 외부로 향하던 빛이 반사되어 내부에서 소멸된다. 따라서, 발광 효율이 떨어지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명은 나노 패턴이 형성된 보호층을 형성하는 방법을 제안하는 것이다.

[0008] 또한, 본 발명은 나노 패턴이 형성된 보호층을 포함하는 유기발광소자 및 제조 방법을 제안하는 것이다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명의 일 측면에 따르면, 투명기판, 투명기판 상에 형성되며 양(+)전원이 전달되는 제1전극, 제1전극 상에 형성되며 일정한 빛을 발광하는 유기발광층, 유기발광층 상에 형성되며 음(-)전원이 전달되는 제2전극, 제2전극 상에 형성된 캡핑층 및 캡핑층 상에 형성된 보호층을 포함하되, 캡핑층 및 보호층은 일면 또는 양면에 나노 패턴을 형성하고 있는 것을 특징으로 하는 유기발광소자가 제공된다.

[0010] 캡핑층의 일면에 형성된 나노 패턴은 나노 패턴 몰드에 의하여 형성된다.

[0011] 캡핑층의 일면에 형성된 나노 패턴 상에 보호층이 일정한 높이로 적층되어 보호층의 일면 또는 양면에 나노 패턴이 형성된다.

[0012] 나노 패턴은 나노급 크기인 복수개의 오목 또는 볼록 패턴이 반복적으로 배열된 패턴일 수 있다.

[0013] 본 발명의 다른 일 측면에 따르면, 투명기판 상에 형성되며 양(+)전원이 전달되는 제1전극, 제1전극 상에 형성되며 일정한 빛을 발광하는 유기발광층, 유기발광층 상에 형성되며 음(-)전원이 전달되는 제2전극, 제2전극 상에 형성된 캡핑층, 캡핑층 상에 형성된 임프린트 수지 및 임프린트 수지 상에 형성된 보호층을 포함하되, 임프린트 수지 및 보호층은 일면 또는 양면에 나노 패턴을 형성하고 있는 것을 특징으로 하는 유기발광소자가 제공된다.

- [0014] 임프린트 수지의 일면에 형성된 나노 패턴은 나노 패턴 몰드에 의하여 형성된다.
- [0015] 임프린트 수지는 캡핑층과 유사한 굴절률을 갖는다.
- [0016] 임프린트 수지의 일면에 형성된 나노 패턴 상에 보호층이 일정한 높이로 적층되어 보호층의 일면 또는 양면에 나노 패턴이 형성된다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 일 측면에 따르면, 유기발광소자 소자 제작을 위한 공정에 있어서, (a) 제2전극 상에 캡핑층을 도포하는 단계, (b) 캡핑층이 경화되기 전에 나노 패턴 몰드를 적층하는 단계, (c) 캡핑층 상에 적층된 나노 패턴 몰드에 압력을 가하는 단계, (d) 캡핑층을 경화시키는 단계, (e) 경화된 캡핑층으로부터 나노 패턴 몰드를 제거하는 단계 및 (f) 보호층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광소자 제작 방법이 제공된다.
- [0018] 보호층은 CVD(Chemical Vapor Deposition, 화학기상증착) 방법에 의하여 형성될 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 또 다른 일 측면에 따르면, 유기발광소자 소자 제작을 위한 공정에 있어서, (a) 제2전극 상에 캡핑층을 도포하는 단계, (b) 캡핑층 상에 임프린트 수지를 도포하는 단계, (c) 도포된 임프린트 수지 상에 나노 패턴 몰드를 적층하는 단계, (d) 임프린트 수지 상에 적층된 나노 패턴 몰드에 압력을 가하는 단계, (e) 임프린트 수지를 경화시키는 단계, (f) 나노 패턴 몰드를 제거하는 단계 및 (g) 보호층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광소자 제작 방법이 제공된다.

효 과

- [0020] 본 발명에 의한 유기발광소자는 빛이 방출될 때, 각 계면에서의 빛의 반사를 억제할 수 있다는 이점이 있다.
- [0021] 또한, 본 발명에 의한 유기발광소자는 반사 억제 효과를 위한 보호층의 나노 패턴을 간단한 공정으로 형성 가능하므로 종래의 기술에 비해 비용이 감소가 가능하다는 이점이 있다.
- [0022] 더 나아가, 본 발명에 따른 유기발광소자가 적용된 디스플레이 장치 등의 효율을 향상시킬 수 있다는 이점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다.
- [0024] 이하, 본 발명에 따른 유기발광소자 제작 방법의 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 나노 패턴이 형성된 보호층을 포함하는 유기발광소자를 나타낸 단면도이다.
- [0026] 도 1을 참조하면, 유기발광소자는 투명기판(105), 투명기판(105) 상에 형성되며 양(+)전원이 전달되는 제1전극(106), 제1전극(106) 상에 형성되며 일정한 빛을 발광하는 유기발광층(107), 유기발광층(107) 상에 형성되며 음(-)전원이 전달되는 제2전극(101), 제2전극(101) 상에 형성된 캡핑층(102) 및 캡핑층(102) 상에 형성된 보호층(104)을 포함한다.
- [0027] 투명기판(105)은 제1 전극 또는 TFT layer가 그 위에 형성될 수 있는 유리 가용성 필름으로 구성된다.
- [0028] 또한, 투명기판(105)은 사용되는 목적에 따라 통상적으로 사용되는 기판이면 어느 것이나 가능하다.

- [0029] 제1전극(106)은 전원이 인가될 수 있도록 투명한 도전막으로 형성된 양(+)전극으로, 대표적으로 인듐 주석 산화(Indium Tin Oxide : ITO)막이 이용된다.
- [0030] 제2전극(101)은 음(-)전원이 인가 될 수 있는 금속층으로 형성되며, 망간(Mg), 은(Ag), 알루미늄(Al), 칼슘(Ca) 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택되어 구성될 수 있다.
- [0031] 유기발광층(107)은 제1전극(106)과 제2전극(101)에서 인가된 정공과 전자의 결합을 통하여 빛이 생성되는 층이다.
- [0032] 캡핑층(102)와 보호층(104)는 제2전극(101) 및 유기발광층(107)의 산화를 방지와 유기발광층(107)로부터 발광되는 빛의 손실을 방지하기 위해 형성되는 층이다.
- [0033] 캡핑층(102)은 원소 금속 또는 금속 합금 또는 원소 금속과 금속 합금의 혼합물을 포함되어 구성될 수 있다.
- [0034] 캡핑층(102)는 보호층(104)와 접촉하는 일면에 나노 패턴이 형성된다. 나노 패턴은 나노급 크기의 복수개의 오목 또는 볼록 패턴이 반복적으로 배열된 형태의 패턴일 수 있다. 본 발명의 실시예에서 나노 패턴은 가시광선 파장의 길이보다 작은 지름의 원뿔형의 돌기를 기본 패턴으로 갖는다. 그러나 나노 패턴은 패턴의 형태가 한정적이지 않고 나노 패턴에 의해 발현하고자 하는 효과에 따라서 모양을 용이하게 변경 가능하다는 것은 당업자에게 자명하다.
- [0035] 보호층(104)는 캡핑층(102)의 나노 패턴이 형성된 일면에 형성된다. 보호층(104)는 일반적으로 보호층(104)은 캡핑층(102)의 나노 패턴 위에 일정한 높이를 가지고 형성된다. 즉, 보호층(104)는 나노 패턴의 형태로 증착이 된다.
- [0036] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 나노 패턴이 형성된 보호층을 포함하는 유기발광소자를 나타낸 단면도이다.
- [0037] 도 2를 참조하면, 유기발광소자는 투명기판(206), 투명기판(206) 상에 형성되며 양(+)전원이 전달되는 제1전극(207), 제1전극(207) 상에 형성되며 일정한 빛을 발광하는 유기발광층(208), 유기발광층(208) 상에 형성되며 음(-)전원이 전달되는 제2전극(201), 제2전극(201) 상에 형성된 캡핑층(202), 캡핑층(202) 상에 형성된 임프린트 수지(203) 및 임프린트 수지(203) 상에 형성된 보호층(205)를 포함한다.
- [0038] 임프린트 수지(203)은 캡핑층(202)와 비슷한 굴절률을 갖는다. 또한, 빛의 굴절률 조절을 위해서 사용되는 임프린트 수지(203)의 종류를 선택할 수 있다. 임프린트 수지(203)은 캡핑층(202)와 접촉되는 일면에 나노 패턴이 형성된다.
- [0039] 보호층(205)는 임프린트 수지(203)의 나노 패턴이 형성된 일면에 형성된다. 보호층(205)는 임프린트 수지(203)의 나노 패턴 위에 일정한 높이를 가지고 형성된다. 즉, 보호층(104)는 나노 패턴 형태로 증착이 된다.
- [0040] 도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 실시예에 따른 보호층의 나노 패턴 형성 과정을 나타내는 단면도이다.
- [0041] 도 3a를 참조하면, 유기발광소자 소자 제조를 위한 공정에 의해서, 제2전극(101)을 형성한다. 제2전극(101)을 형성한 후 제2전극(101) 상에 캡핑층(102)을 형성한다.
- [0042] 도 3b를 참조하면, 나노 패턴 몰드(103)가 준비된다. 나노 패턴 몰드(103)은 일면 또는 양면에 나노 패턴이 형성되어 있다.
- [0043] 도 3c를 참조하면, 캡핑층(102) 상에 나노 패턴 몰드(103)를 적층한다. 캡핑층(102)의 일면에 나노 패턴 몰드(103)의 나노 패턴 형상을 더 정확하게 형성하기 위해서 나노 패턴 몰드(103)는 캡핑층(102)이 경화되기 전에 적층하는 것이 바람직하다.
- [0044] 캡핑층(102)상에 적층된 나노 패턴 몰드(103)에 압력을 가한다. 캡핑층(102)상에 나노 패턴 몰드(103)를 적층한 상태로 압력을 가하여, 캡핑층(102)이 나노 패턴 몰드(103)와 대칭되는 나노 패턴이 형성된 상태로 경화되도록 한다.
- [0045] 도 3d를 참조하면, 경화된 캡핑층(102)상에 적층된 나노 패턴 몰드(103)를 제거한다. 나노 패턴 몰드(103)가 제거되어도, 나노 패턴 몰드(103)에 의해서 형성된 캡핑층(102) 일면에 형성된 나노 패턴은 그대로 남게 된다. 따

라서, 나노 패턴이 형성된 일면을 갖는 캡핑층(102)가 형성된다.

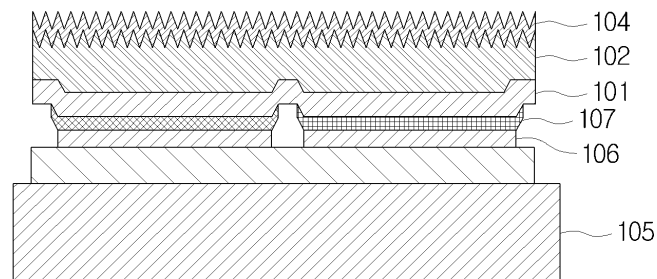
- [0046] 도 3e를 참고하면, 나노 패턴이 형성된 캡핑층(102) 상에 보호층(104)을 형성한다. 보호층(104)은 CVD(chemical vapor deposition, 화학 기상증착)를 이용하여 증착 될 수 있다. CVD를 이용하여 증착하는 보호층(104)은 캡핑층(102)의 나노 패턴 상에 일정한 두께로 형성된다. 따라서 보호층(104)은 캡핑층(104)과 같은 형상의 나노 패턴을 갖게 된다.
- [0047] 도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 실시예에 따른 보호층 패턴 형성을 위한 다른 방법을 나타내는 단면도이다.
- [0048] 도 4a를 참조하면, 유기발광소자 소자 제고를 위한 공정에 의해서, 제2전극(201)을 형성한다. 제2전극(201)을 형성한 후 제2전극(201) 상에 캡핑층(202)을 형성한다.
- [0049] 도 4b를 참조하면, 캡핑층(202) 상에 임프린트 수지(203)을 도포한다. 캡핑층(202) 상에 도포되는 임프린트 수지(203)은 캡핑층(202)과 유사한 굴절률을 갖는다.
- [0050] 도 4c를 참조하면, 나노 패턴 몰드(204)가 준비된다. 나노 패턴 몰드(204)는 일면 또는 양면에 나노 패턴이 형성되어 있다.
- [0051] 도 4d를 참조하면, 임프린트 수지(203) 상에 나노 패턴 몰드(204)를 적층한다. 임프린트 수지(203)상에 적층된 나노 패턴 몰드(204)에 압력을 가한다. 나노 패턴 몰드(204)에 압력을 가함으로써, 임프린트 수지(203)이 균일한 두께를 갖게 한다. 또한, 나노 패턴 몰드(204)에 압력을 가함으로써, 나노 패턴 몰드(204)의 나노 패턴 사이에 임프린트 수지(203)이 충분히 스며들도록 한다. 또한 열 또는 자외선을 가하여 임프린트 수지(203)을 경화시킨다.
- [0052] 도 4e를 참조하면, 경화된 임프린트 수지(203) 상에 적층되어 있는 나노 패턴 몰드(204)를 제거한다. 나노 패턴 몰드(204)가 제거되어도, 나노 패턴 몰드(204)에 의해서 형성된 임프린트 수지(203) 일면에 형성된 나노 패턴은 그대로 남게 된다. 따라서, 나노 패턴이 형성된 일면을 갖는 임프린트 수지(203)이 형성된다.
- [0053] 도 4f를 참조하면, 나노 패턴이 형성된 임프린트 수지(203) 상에 보호층(205)을 형성한다. 보호층(204)은 CVD를 이용하여 증착 될 수 있다. CVD를 이용하여 증착하는 보호층(205)은 임프린트 수지(203)의 나노 패턴 상에 일정한 두께로 형성된다. 따라서 보호층(205)은 캡핑층(202)과 같은 형상의 나노 패턴을 갖게 된다.
- [0054] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 나노 패턴을 나타낸 단면도이다.
- [0055] 도 5를 참조하면, 나노 패턴(501)은 원뿔형 돌기(504)가 배열된 형태의 패턴이다. 본 발명의 실시예에서 원뿔형 돌기(504)의 지름은 가시광선 파장의 길이보다 작다. 그러나 나노 패턴의 원뿔형 돌기는 일 실시예이며 이에 한정되지 않는다. 나노 패턴(501)의 원뿔형 돌기(504)의 경우 상대적으로 밀도가 낮은 부분부터 점진적으로 밀도가 높아진다. 반사는 굴절률이 급격히 변하는 면에서 발생한다. 따라서, 나노 패턴(501)의 원뿔형 돌기(504)에 의해서 하부에서 상부로 밀도가 점진적으로 낮아지므로 유기발광층(107 208)에서 형성된 빛(502)이 굴절률의 변화를 인지하지 못하므로 그대로 투과가 이루어 지고, 반사되는 빛(503)의 양이 감소하게 된다.
- [0056] 이와 같이 나노 패턴의 형태로 증착된 보호층(104, 205)에 의하여 유기발광층(107 208)에서 빛이 발광할 때, 나노 패턴에 의하여 상당량의 빛이 전반사 되어 유기발광소자 내부에서 소멸되는 것을 방지하게 된다.
- [0057] 본 발명의 실시예에 의한 유기발광소자는 빛이 방출될 때, 각 계면에서의 반사를 억제 효과를 발현시킬 수 있다는 이점이 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 의한 유기발광소자는 반사 억제 효과를 위한 보호층의 나노 패턴을 간단한 공정으로 형성 가능하므로 종래의 기술에 비해 비용이 감소가 가능하다는 이점이 있다. 더 나아가, 본 발명에 따른 유기발광소자가 적용된 디스플레이 장치 등의 효율을 향상시킬 수 있다는 이점이 있다.
- [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. 전술한 실시예 외의 많은 실시예들이 본 발명의 특허청구범위 내에 존재한다.

도면의 간단한 설명

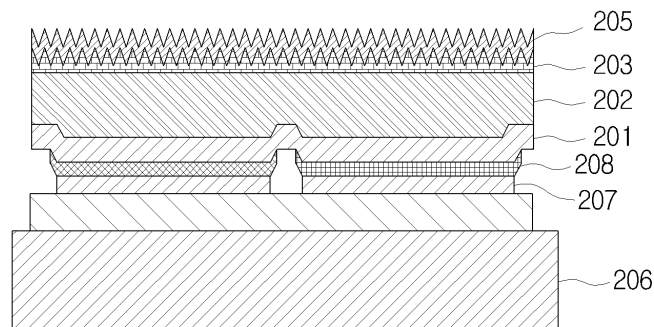
- [0059] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 나노 패턴이 형성된 보호층을 포함하는 유기발광소자를 나타낸 단면도.
- [0060] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 나노 패턴이 형성된 보호층을 포함하는 유기발광소자를 나타낸 단면도.
- [0061] 도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 실시예에 따른 보호층의 나노 패턴 형성 과정을 나타내는 단면도.
- [0062] 도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 실시예에 따른 보호층 패턴 형성을 위한 다른 방법을 나타내는 단면도.
- [0063] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 나노 패턴을 나타낸 단면도.
- [0064] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- [0065] 101 : 제2전극
- [0066] 102 : 캡핑층
- [0067] 103 : 나노 패턴 몰드
- [0068] 104 : 보호층
- [0069] 105 : 투명기판
- [0070] 106 : 제1전극
- [0071] 107 : 유기발광층
- [0072] 203 : 임프린트 수지

도면

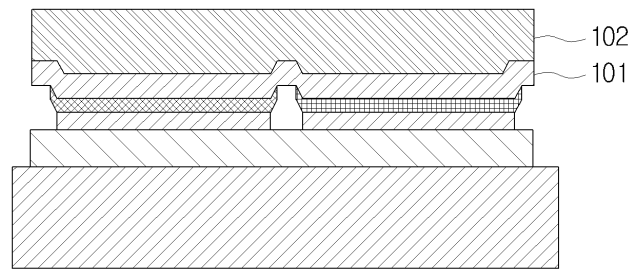
도면1



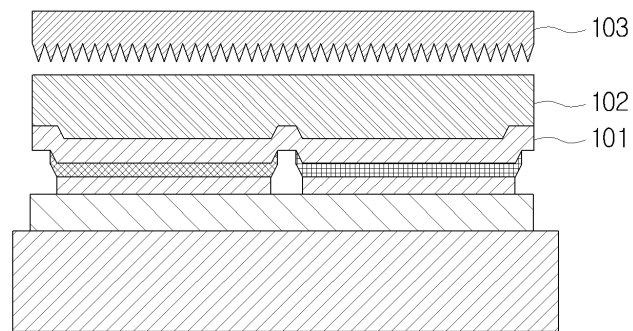
도면2



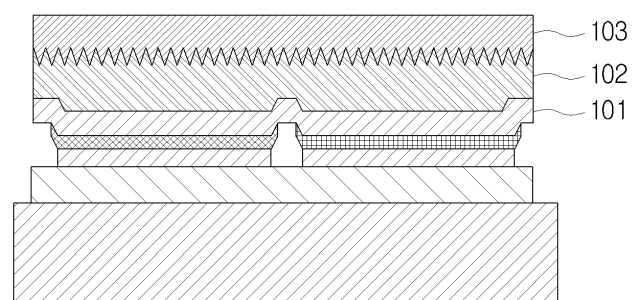
도면3a



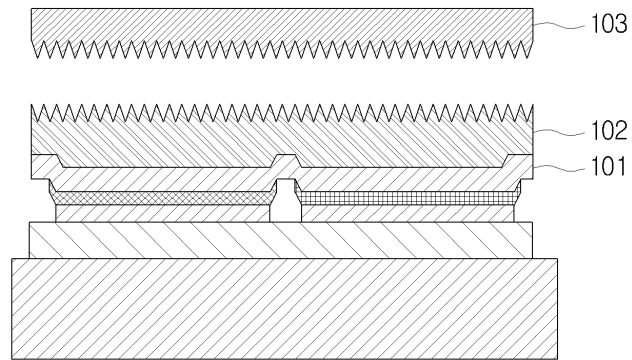
도면3b



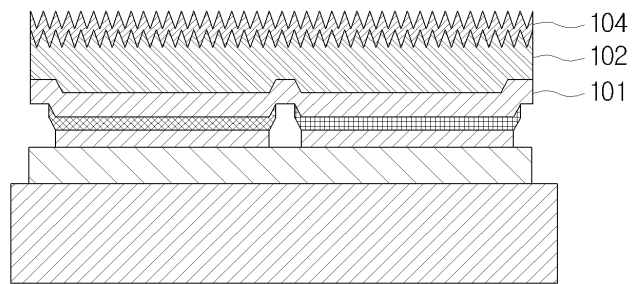
도면3c



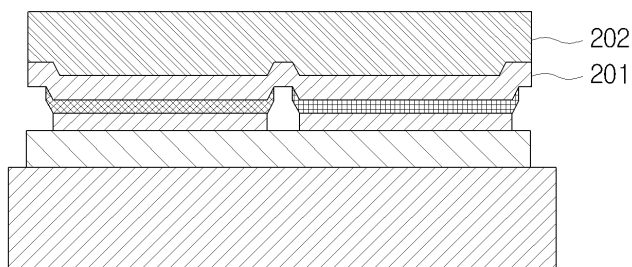
도면3d



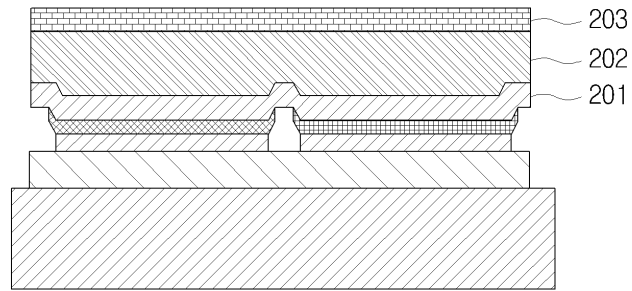
도면3e



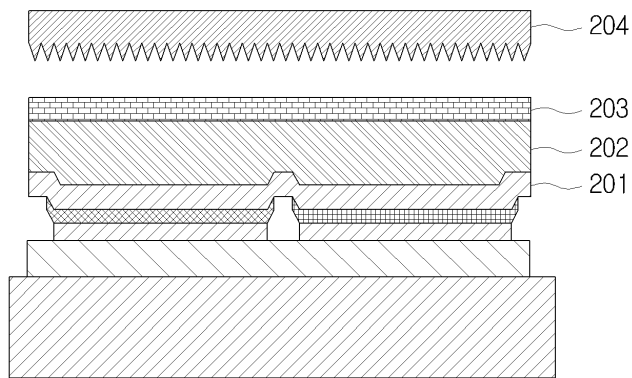
도면4a



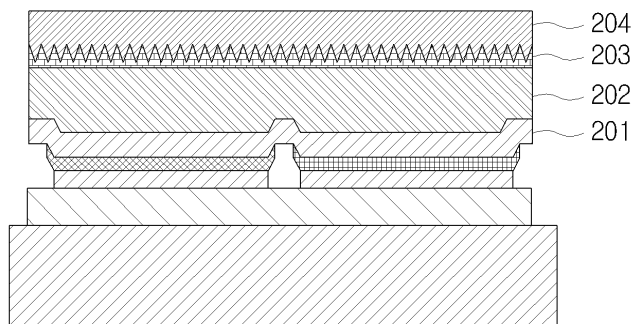
도면4b



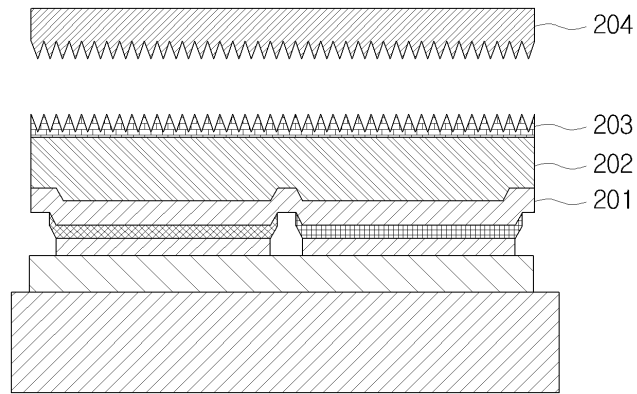
도면4c



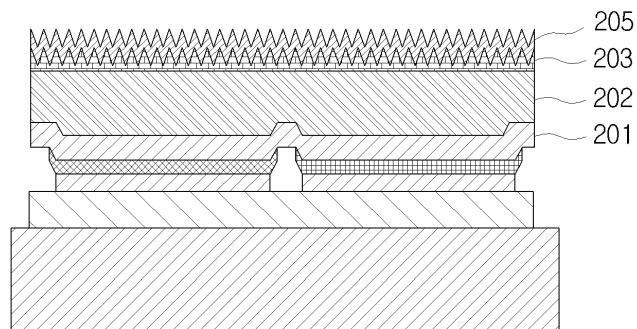
도면4d



도면4e



도면4f



도면5

