



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0132281
(43) 공개일자 2016년11월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 1/11 (2015.01)

(52) CPC특허분류
G02B 1/11 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0064719

(22) 출원일자 2015년05월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자
이현

서울특별시 서초구 동광로22길 23 302호 (방배동,그랑시엘방배)

김양두

서울특별시 성북구 인촌로22길 6-3 고려대학교 자연계캠퍼스 공학별관 302

(74) 대리인
이동건

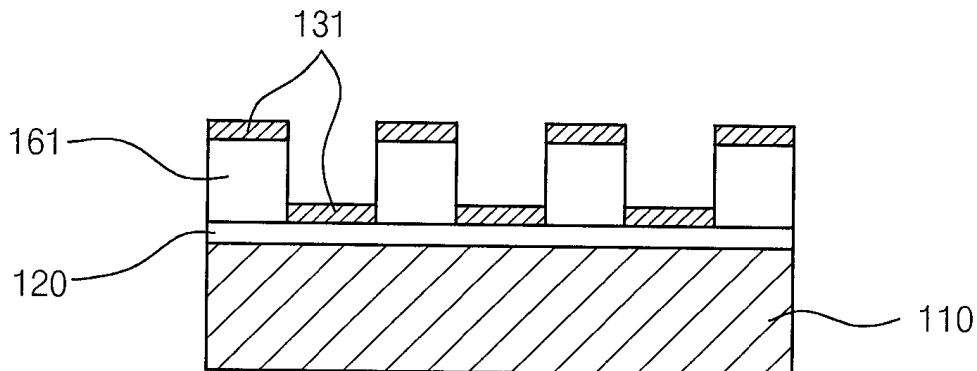
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 광 구조물의 제조 방법

(57) 요약

광 구조물의 제조 방법에 따르면, 기판을 준비한 후, 상기 기판의 상부에, 상호 이격된 복수의 도전성 나노 패턴들을 형성한다. 상기 기판 상에, 상기 도전성 나노 패턴들을 덮도록 구비된 산화막을 형성하고, 상기 산화막 상에, 상부에 요철이 형성된 반사 방지 패턴을 형성한다.

대표도 - 도1b



명세서

청구범위

청구항 1

기판을 준비하는 단계;

상기 기판의 상부에, 상호 이격된 복수의 도전성 나노 패턴들을 형성하는 단계;

상기 기판 상에, 상기 도전성 나노 패턴들을 덮도록 구비된 산화막을 형성하는 단계; 및

상기 산화막 상에, 상부에 요철이 형성된 반사 방지 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 광 구조물의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 도전성 나노 패턴들을 형성하는 단계는,

상기 기판으로부터 제1 거리로 이격된 제1 도전성 나노 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 기판으로부터 상기 제1 거리보다 큰 제2 거리로 이격된 제2 도전성 나노 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 광 구조물의 제조 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제1 및 제2 도전성 나노 패턴들 및 상기 산화막을 형성하는 단계는 증착 공정 및 리프트 공정을 순차적으로 수행하는 것을 특징으로 하는 광 구조물의 제조 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 도전성 나노 패턴들 및 상기 산화막을 형성하는 단계는,

상기 기판 상에 제1 산화물 박막을 형성하는 단계;

상기 제1 도전성 나노 패턴을 형성하기 위한 제1 형성 영역을 제외한 상기 제1 산화물 박막 상에 제1 폴리머 패턴을 형성하는 단계;

상기 제1 형성 영역에 해당하는 상기 제1 산화물 박막 및 상기 제1 폴리머 패턴 상에 제1 예비 도전성 나노 박막을 형성하는 단계;

상기 제1 폴리머 패턴을 리프트 오프시켜 상기 제1 형성 영역에 제1 도전성 나노 패턴을 형성하는 단계;

상기 제1 형성 영역을 제외한 상기 제1 산화물 박막 상에 제2 산화물 박막을 형성하는 단계;

상기 제2 도전성 나노 패턴을 형성하기 위한 제2 형성 영역을 제외한 상기 제2 산화물 박막 상에 제2 폴리머 패턴을 형성하는 단계;

상기 제2 형성 영역에 해당하는 상기 제2 산화물 박막 및 상기 제2 폴리머 패턴 상에 제2 예비 도전성 나노 박막을 형성하는 단계; 및

상기 제2 폴리머 패턴을 리프트 오프시켜 상기 제2 형성 영역에 제2 도전성 나노 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 광 구조물의 제조 방법.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 제1 및 제2 도전성 나노 패턴들은 복수의 전사 공정들을 통하여 형성되는 것을 특징으로 하는 광 구조물의 제조 방법.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 제1 및 제2 도전성 나노 패턴들을 형성하는 단계는,

상기 기관 상에 제1 산화물 박막을 형성하는 단계;

상기 제1 도전성 나노 패턴의 형성 영역인 제1 형성 영역에 형성된 돌출부를 갖는 제1 스탬프를 이용하여 상기 돌출부에 도전성 나노 입자를 포함하는 제1 예비 도전성 나노 패턴을 형성하는 단계;

상기 제1 예비 도전성 나노 패턴을 상기 제1 산화물 박막에 전사하여 상기 제1 산화물 박막 상에 상기 제1 도전성 나노 패턴을 형성하는 단계;

상기 제1 도전성 나노 패턴을 제외한 상기 제1 산화물 박막 상에 제2 산화물 박막을 형성하는 단계;

상기 제2 도전성 나노 패턴의 형성 영역인 제2 형성 영역에 형성된 돌출부를 갖는 제2 스탬프를 이용하여 상기 돌출부에 도전성 나노 입자를 포함하는 제2 예비 도전성 나노 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 제2 예비 도전성 나노 패턴을 상기 제2 산화물 박막에 전사하여 상기 제2 산화물 박막 상에 상기 제2 도전성 나노 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 광 구조물의 제조 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 반사 방지 패턴을 형성하는 단계는,

상기 산화막 상에 반사 방지막을 형성하는 단계; 및

상기 반사 방지막을 패터닝된 몰드를 이용하여 패터닝하여 상기 반사 방지막 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 광 구조물의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광 구조물의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 외부로부터 입사되는 광을 이용하는 광 구조물의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 광 구조물은 외부로부터 입사되는 외부 광을 이용하여 에너지로 변환하는 태양 전지와 같은 에너지 변환 소자에 적용되거나, 외부 광을 이용하여 디스플레이를 구현하는 디스플레이 소자에 이용된다.

[0003] 상기 광 구조물은 일반적으로 실리콘 산화막을 포함한다. 이 경우, 상기 실리콘 산화물은 공기의 굴절율 1을 기준으로 약 1.5배 정도 높은 굴절율을 가진다. 이로써, 상기 광 구조물에 포함된 실리콘 산화막으로 향하여 입사되는 외부광이 일부 반사되어 그 내부로 도달하지 못한다. 이로써, 상기 광 구조물을 포함하는 소자의 효율이 저하되는 문제가 있다.

[0004] 따라서, 상기 외부광의 반사를 억제하는 반사 억제 기술과 관련하여 외부광의 반사없이 상기 외부광을 활용할 수 있는 광 구조물의 제조 방법이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 이와 같은 문제점을 감안한 것으로써, 본 발명의 일 목적은 음의 굴절율을 가지며 개선된 반사 억제 효율을 갖는 광 구조물을 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 광 구조물의 제조 방법에 따르면, 기판을 준비한 후, 상기 기관의 상부에, 상호 이격된 복수의 도전성 나노 패턴들을 형성한다. 상기 기관 상에, 상기 도전성 나노 패턴들을 덮도록 구비된 산화막을 형성하고, 상기 산화막 상에, 상부에 요철이 형성된 반사 방지 패턴을 형성한다.

[0007] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 도전성 나노 패턴들을 형성하기 위하여, 상기 기관으로부터 제1 거리로 이격된 제1 도전성 나노 패턴을 형성하고, 상기 기관으로부터 상기 제1 거리보다 큰 제2 거리로 이격된 제2 도전

성 나노 패턴을 형성할 수 있다.

[0008] 여기서, 상기 제1 및 제2 도전성 나노 패턴들 및 상기 산화막은 증착 공정 및 리프트 공정을 순차적으로 수행하여 형성될 수 있다.

[0009] 예를 들면, 상기 도전성 나노 패턴들 및 상기 산화막을 형성하기 위하여, 상기 기판 상에 제1 산화물 박막을 형성하고, 상기 제1 도전성 나노 패턴을 형성하기 위한 제1 형성 영역을 제외한 상기 제1 산화물 박막 상에 제1 폴리머 패턴을 형성하고, 상기 제1 형성 영역에 해당하는 상기 제1 산화물 박막 및 상기 제1 폴리머 패턴 상에 제1 예비 도전성 나노 박막을 형성한다. 상기 제1 폴리머 패턴을 리프트 오프시켜 상기 제1 형성 영역에 제1 도전성 나노 패턴을 형성한다. 상기 제1 형성 영역을 제외한 상기 제1 산화물 박막 상에 제2 산화물 박막을 형성하고, 상기 제2 도전성 나노 패턴을 형성하기 위한 제2 형성 영역을 제외한 상기 제2 산화물 박막 상에 제2 폴리머 패턴을 형성한다. 상기 제2 형성 영역에 해당하는 상기 제2 산화물 박막 및 상기 제2 폴리머 패턴 상에 제2 예비 도전성 나노 박막을 형성하고, 상기 제2 폴리머 패턴을 리프트 오프시켜 상기 제2 형성 영역에 제2 도전성 나노 패턴을 형성한다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 및 제2 도전성 나노 패턴들은 복수의 전사 공정들을 통하여 형성될 수 있다.

[0011] 예를 들면, 상기 제1 및 제2 도전성 나노 패턴들을 형성하기 위하여, 상기 기판 상에 제1 산화물 박막을 형성하고, 상기 제1 도전성 나노 패턴의 형성 영역인 제1 형성 영역에 형성된 돌출부를 갖는 제1 스탬프를 이용하여 상기 돌출부에 도전성 나노 입자를 포함하는 제1 예비 도전성 나노 패턴을 형성한다. 상기 제1 예비 도전성 나노 패턴을 상기 제1 산화물 박막에 전사하여 상기 제1 산화물 박막 상에 상기 제1 도전성 나노 패턴을 형성하고, 상기 제1 도전성 나노 패턴을 제외한 상기 제1 산화물 박막 상에 제2 산화물 박막을 형성한다. 상기 제2 도전성 나노 패턴의 형성 영역인 제2 형성 영역에 형성된 돌출부를 갖는 제2 스탬프를 이용하여 상기 돌출부에 도전성 나노 입자를 포함하는 제2 예비 도전성 나노 패턴을 형성하고, 상기 제2 예비 도전성 나노 패턴을 상기 제2 산화물 박막에 전사하여 상기 제2 산화물 박막 상에 상기 제2 도전성 나노 패턴을 형성한다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 반사 방지 패턴을 형성하기 위하여, 상기 산화막 상에 반사 방지막을 형성한 후, 상기 반사 방지막을 패터닝된 몰드를 이용하여 패터닝할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 상술한 광 구조물의 제조방법에 따르면, 리프트 오프 공정, 또는 전사 공정을 이용하여 여러 가지 다양한 형상의 도전 나노 패턴들이 구현됨으로써 메타 구조를 가질 수 있으며, 나아가, 상부에 요철 패턴을 갖는 반사 방지막 패턴이 형성됨에 따라 개선된 광흡수율을 갖는 광 구조물이 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1a 내지 도 1i는 본 발명의 일 실시예에 따른 광 구조물의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 2a 내지 도 2i는 본 발명의 일 실시예에 따른 광 구조물의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 첨부된 도면에 있어서, 대상물들의 크기와 양은 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대 또는 축소하여 도시한 것이다.

[0016] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0017] 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 "구비하다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 단계, 기능, 구성요소 또는 이들을 조합한 것이

존재함을 지정하려는 것이지, 다른 특징들이나 단계, 기능, 구성요소 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0018] 한편, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0019] <광 구조물의 제조 방법>
- [0020] 도 1a 내지 도 1i는 본 발명의 일 실시예에 따른 광 구조물의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [0021] 도 1a를 참조하면, 상기 기판(110) 상에 제1 산화물 박막(120)을 형성한다. 상기 제1 산화물 박막(120)은 스핀 코팅 고정을 통하여 형성될 수 있다. 이와 다르게, 상기 제1 산화물 박막(120)은 화학적 기상증착공정, 물리적 기상증착 공정을 통하여 제1 예비 산화물박막(미도시)을 형성한 후, 상기 제1 예비 유전체 박막을 평탄화하는 화학 기계적 연마 공정을 통하여 제1 산화물 박막(120)이 형성될 수 있다.
- [0022] 이후, 상기 제1 산화물 박막(120) 상에 제1 폴리머 패턴(161)을 형성한다. 상기 제1 폴리머 패턴(161)은 제1 도전성 나노 패턴을 형성하기 위한 제1 형성 영역을 제외한 영역에 형성될 수 있다. 상기 제1 폴리머 패턴(161)은 전자빔 리소그래피(e-beam lithography) 공정, 레이저 인터피어런스 리소그래피(laser interference lithography) 공정, 극단자외선 리소그래피(EUV lithography) 공정, 포토리소그래피(photolithography) 공정, 나노임프린트 리소그래피(nanoimprint lithography) 공정 등을 통하여 형성될 수 있다.
- [0023] 도 1b를 참조하면, 상기 제1 폴리머 패턴(161) 및 상기 제1 형성 영역에 해당하는 상기 제1 산화물 박막(120) 상에 제1 예비 도전성 나노 박막(131)을 형성한다. 상기 제1 예비 도전성 나노 박막(131)은 스퍼터링 공정 또는 전자빔 기화 공정을 통하여 형성될 수 있다.
- [0024] 도 1c를 참조하면, 상기 제1 폴리머 패턴(161)을 상기 제1 산화물 박막(120)으로부터 리프트 오프 시켜, 상기 제1 산화물 박막(120) 상에 제1 도전성 나노 패턴(130)을 형성한다. 상기 제1 도전성 나노 패턴(130)은 상기 제1 형성 영역에 형성될 수 있다.
- [0025] 도 1d를 참조하면, 상기 제1 형성 영역을 제외한 영역 내 및 상기 제1 산화물 박막(120) 상에 제2 산화물 박막(142)을 형성한다. 상기 제2 산화물 박막(142)은 상기 제1 산화물 박막(120)과 동일한 공정을 통하여 형성될 수 있다. 즉, 상기 제2 산화물 박막(142)은 스핀 코팅 고정을 통하여 형성될 수 있다. 이와 다르게, 상기 제2 산화물 박막(142)은 화학적 기상증착공정, 물리적 기상증착 공정을 통하여 제2 예비 산화물 박막(미도시)을 형성한 후, 상기 제2 예비 유전체 박막을 평탄화하는 화학 기계적 연마 공정을 통하여 제2 산화물 박막(142)이 형성될 수 있다.
- [0026] 도 1e를 참조하면, 상기 제2 산화물 박막(142) 상에 제2 폴리머 패턴(162)을 형성한다. 상기 제2 폴리머 패턴(162)은 제2 도전성 나노 패턴을 형성하기 위한 제2 형성 영역을 제외한 영역에 형성될 수 있다. 상기 제2 폴리머 패턴(162)은 전자빔 리소그래피(e-beam lithography) 공정, 레이저 인터피어런스 리소그래피(laser interference lithography) 공정, 극단자외선 리소그래피(EUV lithography) 공정, 포토리소그래피(photolithography) 공정, 나노임프린트 리소그래피(nanoimprint lithography) 공정 등을 통하여 형성될 수 있다.
- [0027] 도 1f를 참조하면, 상기 제2 폴리머 패턴(162) 및 상기 제2 형성 영역에 해당하는 상기 제2 산화물 박막(142) 상에 제2 예비 도전성 나노 박막(151)을 형성한다. 상기 제2 예비 도전성 나노 박막(151)은 스퍼터링 공정 또는 전자빔 기화 공정을 통하여 형성될 수 있다.
- [0028] 도 1g를 참조하면, 상기 제2 폴리머 패턴(162)을 상기 제2 산화물 박막(142)으로부터 리프트 오프 시켜, 상기 제2 산화물 박막(142) 상에 제2 도전성 나노 패턴(150)을 형성한다. 상기 제2 도전성 나노 패턴(150)은 상기 제2 형성 영역에 형성될 수 있다. 이로써, 상기 리프트 오프 공정들을 이용하여 상기 제1 및 제2 도전성 나노 패턴들(130, 150)이 적층된 상태로 상기 기판(110) 상에 형성될 수 있다.
- [0029] 도 1h를 참조하면, 상기 제2 형성 영역을 제외한 영역 내 및 상기 제2 유전체 박막(142) 상에 산화 방지막(16

1)을 형성한다. 상기 산화 방지막(161)은 상기 제1 산화물 박막(120)과 동일한 공정을 통하여 형성될 수 있다. 즉, 상기 산화 방지막(161)은 스핀 코팅 고정을 통하여 형성될 수 있다.

[0030] 도 1i를 참조하면, 상기 반사 방지막(161)을 패터닝된 몰드(20)를 이용하여 패터닝하여 상기 반사 방지막 패턴(160)을 형성한다. 즉, 상기 몰드(20)를 상기 반사 방지막(161)에 가압하면서 경화 공정을 통하여 상기 반사 방지막(161)의 상부 표면을 패터닝할 수 있다. 따라서, 상기 몰드(20)의 표면은 요철구조를 가짐에 따라 상기 반사 방지막 패턴(160)의 상부 표면 또한 요철 구조를 가질 수 있다. 이로써, 상기 반사 방지막 패턴(160)의 상부 표면이 요철 구조를 가짐에 따라 광 구조물은 개선된 광흡수율 특성을 가질 수 있다.

[0031] 도 2a 내지 도 2i는 본 발명의 일 실시예에 따른 광 구조물의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

[0032] 도 2a를 참조하면, 제1 도전성 나노 패턴의 형성 영역인 제1 형성 영역에 형성된 돌출부(35)를 갖는 제1 스탬프(30)를 이용하여 상기 돌출부(35) 상에 도전성 나노 입자를 포함하는 제1 예비 도전성 나노 패턴(331)을 형성한다. 상기 제1 예비 도전성 나노 패턴(331)은 스퍼터링 공정 또는 전자빔 기화 공정을 통하여 형성될 수 있다.

[0033] 도 2b를 참조하면, 기판(310) 상에 제1 산화물 박막(320)을 형성한다. 상기 제1 산화물 박막(320)은 스핀 코팅 고정을 통하여 형성될 수 있다. 이와 다르게, 상기 제1 산화물 박막(320)은 화학적 기상증착공정, 물리적 기상증착 공정을 통하여 제1 예비 산화물 박막을 형성한 후, 상기 제1 예비 유전체 박막을 평탄화하는 화학 기계적 연마 공정을 통하여 제1 산화물 박막(320)이 형성될 수 있다.

[0034] 이어서, 상기 제1 스탬프(30)에 형성된 제1 예비 도전성 나노 패턴(331)을 상기 제1 산화물 박막(320)에 전사한다. 상기 전사 공정 전에, 상기 제1 산화물 박막(320) 상에 자기결합 단일막(self-assembled monolayer)을 형성하거나, 자외선/오존 처리(UV/O₃ treatment)하는 전처리 공정이 추가적으로 수행될 수 있다. 이로써, 상기 제1 산화물 박막(320) 및 상기 제1 예비 도전성 나노 패턴(331) 간의 결합력이 개선될 수 있다.

[0035] 도 2c를 참조하면, 상기 제1 스탬프(30)를 상기 제1 산화물 박막(320)으로부터 제거함으로써 상기 제1 산화물 박막(320) 상에 제1 도전성 나노 패턴(330)을 형성한다.

[0036] 도 2d를 참조하면, 상기 제1 산화물 박막(320) 상에 상기 제1 형성 영역을 제외한 나머지 영역 내에 제2 산화물 박막(342)을 형성한다. 상기 제2 산화물 박막(342)은 스핀 코팅 고정을 통하여 형성될 수 있다. 이와 다르게, 상기 제2 산화물 박막(342)은 화학적 기상증착공정, 물리적 기상증착 공정을 통하여 제2 예비 산화물 박막을 형성한 후, 상기 제2 예비 산화물 박막을 평탄화하는 화학 기계적 연마 공정을 통하여 제2 산화물 박막(342)이 형성될 수 있다.

[0037] 도 2e를 참조하면, 제2 도전성 나노 패턴의 형성 영역인 제2 형성 영역에 형성된 돌출부(45)를 갖는 제2 스탬프(40)를 이용하여 상기 돌출부(45)에 도전성 나노 입자를 포함하는 제2 예비 도전성 나노 패턴(351)을 형성한다. 상기 제2 예비 도전성 나노 패턴(351)은 스퍼터링 공정 또는 전자빔 기화 공정을 통하여 형성될 수 있다.

[0038] 도 2f를 참조하면, 상기 제2 스탬프(40)에 형성된 제2 예비 도전성 나노 패턴(351)을 상기 제2 산화물 박막(341) 상에 전사한다. 상기 전사 공정 전에, 상기 제2 산화물 박막(341) 상에 자기결합 단일막(self-assembled monolayer)을 형성하거나, 자외선/오존 처리(UV/O₃ treatment)하는 전처리 공정이 추가적으로 수행될 수 있다. 이로써, 상기 제2 산화물 박막(341) 및 상기 제2 예비 도전성 나노 패턴(351) 간의 결합력이 개선될 수 있다.

[0039] 도 2g를 참조하면, 상기 제2 스탬프(40)를 상기 제2 산화물 박막(342)으로부터 제거함으로써 상기 제2 산화물 박막(342) 상에 제2 도전성 나노 패턴(350)을 형성한다.

[0040] 도 2h를 참조하면, 상기 제2 산화물 박막(342) 상에 상기 제2 형성 영역을 제외한 나머지 영역 내에 제3 산화물 박막(370)을 형성한다. 상기 제3 산화물 박막(370)은 스핀 코팅 고정을 통하여 형성될 수 있다. 이와 다르게, 상기 제3 산화물 박막(370)은 화학적 기상증착공정, 물리적 기상증착 공정을 통하여 제3 예비 산화물 박막을 형성한 후, 상기 제3 예비 유전체 박막을 평탄화하는 화학 기계적 연마 공정을 통하여 제3 산화물 박막(341)이 형성될 수 있다.

[0041] 이로써, 상기 전사 공정들을 이용하여 상기 제1 및 제2 도전성 나노 패턴들(330, 350)이 적층된 상태로 상기 기판(310) 상에 형성될 수 있다.

[0042] 도 2i를 참조하면, 상기 반사 방지막 패턴(360)이 형성된 몰드(20)를 상기 제3 산화물 박막(341) 상에 전사하여

상기 제3 산화물 박막(341) 상에 상기 반사 방지막 패턴(360)을 형성한다. 즉, 상기 몰드(20) 상에 반사 방지 물질로 코팅한 후, 상기 몰드 상에 형성된 요철구조를 가짐에 따라 상기 반사 방지막 패턴(360)의 상부 표면 또한 요철 구조를 가진다. 이로써, 상기 반사 방지막 패턴(360)의 상부 표면이 요철 구조를 가짐에 따라 광 구조물은 개선된 광흡수율 특성을 가질 수 있다.

산업상 이용가능성

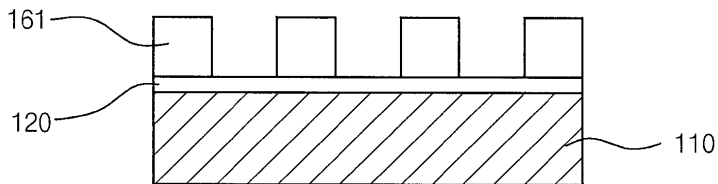
[0043] 상술한 광 구조물의 제조방법에 따르면, 리프트 오프 공정, 또는 전사 공정을 이용하여 여러 가지 다양한 형상의 도전 나노 패턴들이 구현됨으로써 메타 구조를 가질 수 있으며, 나아가, 상부에 요철 패턴을 갖는 반사 방지막 패턴이 형성됨에 따라 개선된 광흡수율을 갖는 광 구조물이 제조할 수 있다.

[0044] 상기 광 구조물의 제조방법은 태양 전지 기술, 디스플레이 소자 기술 등에 응용될 수 있을 것이다.

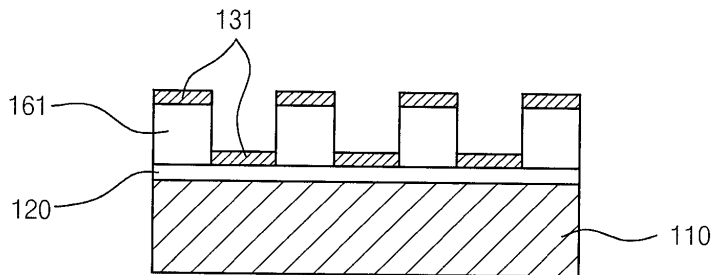
[0045] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

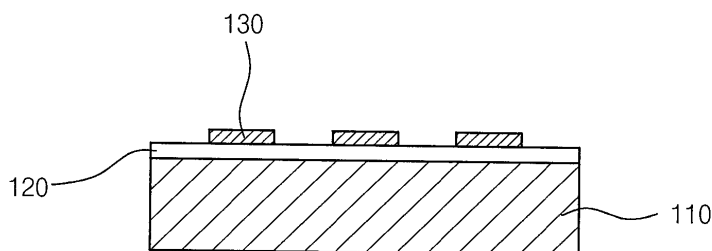
도면1a



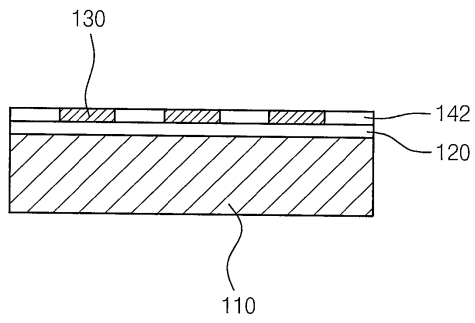
도면1b



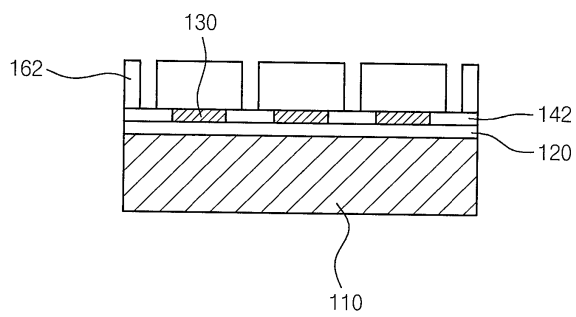
도면1c



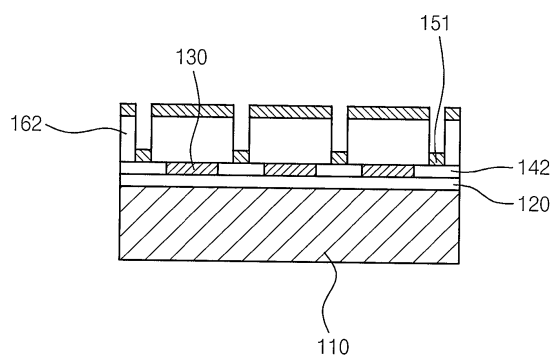
도면1d



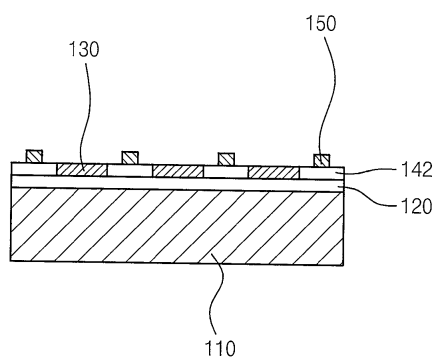
도면1e



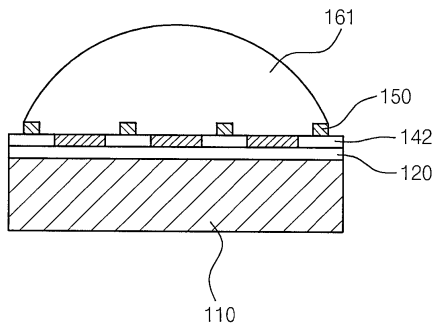
도면1f



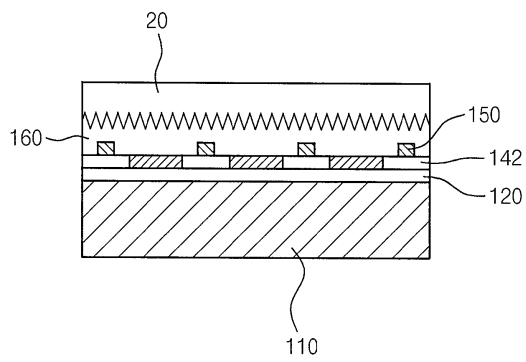
도면1g



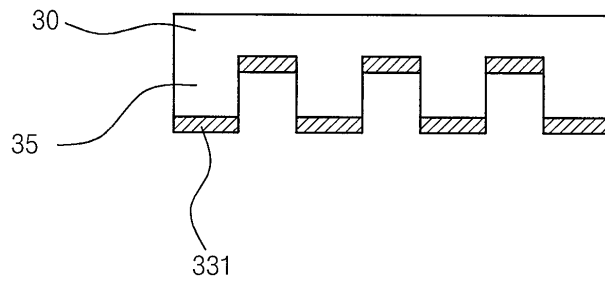
도면1h



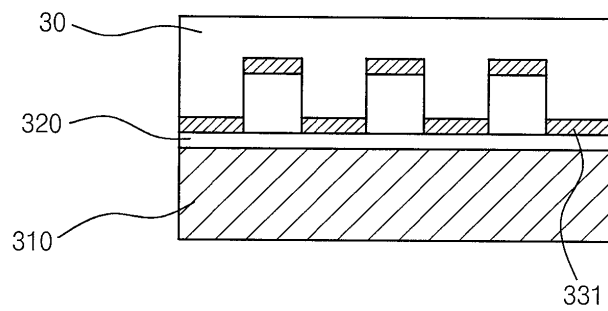
도면1i



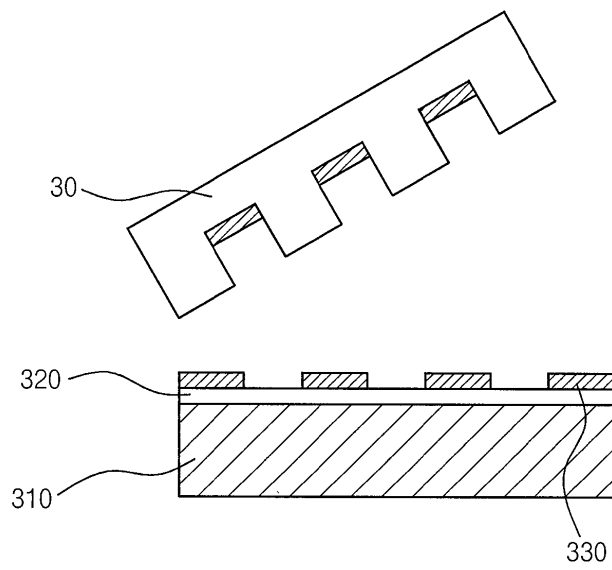
도면2a



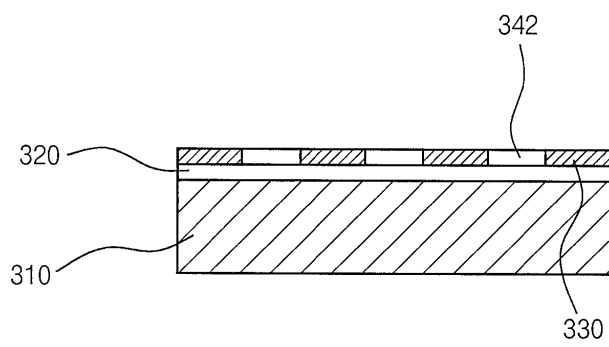
도면2b



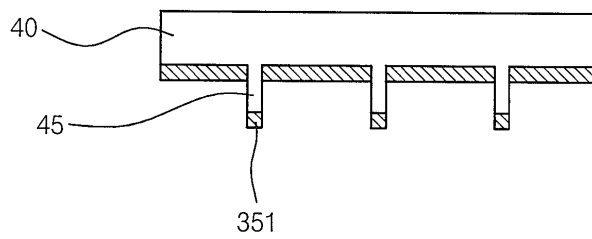
도면2c



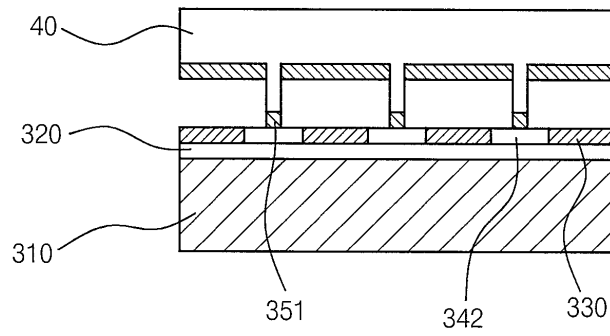
도면2d



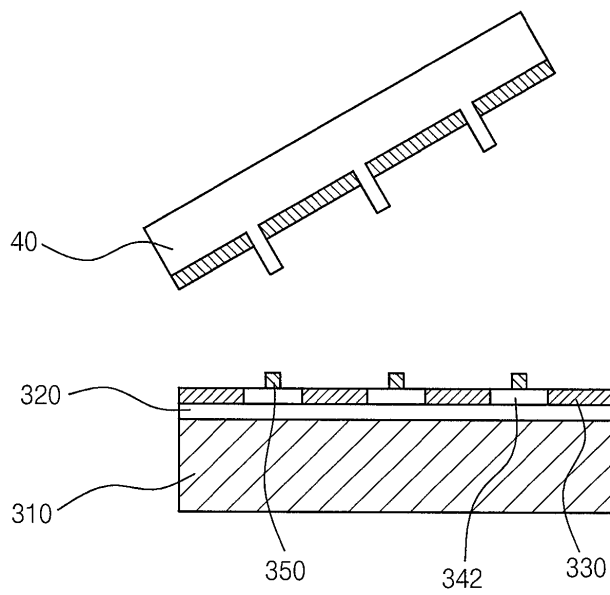
도면2e



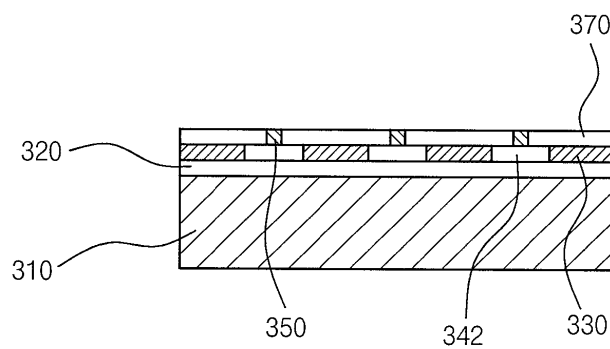
도면2f



도면2g



도면2h



도면2i

