



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0011908

(43) 공개일자 2015년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0087087

(22) 출원일자 2013년07월24일

심사청구일자 2013년07월24일

(71) 출원인

엔라이팅 주식회사

대전광역시 유성구 가정북로 96, 413호(장동, 대전경제통상진흥원)

(72) 발명자

강동호

경기 성남시 수정구 수정로 316, 101동 1004호 (신흥동, 셀레스빌아파트)

황용운

경기 군포시 산본로386번길 21, 1133동 1004호 (산본동, 삼성장미아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

주은희

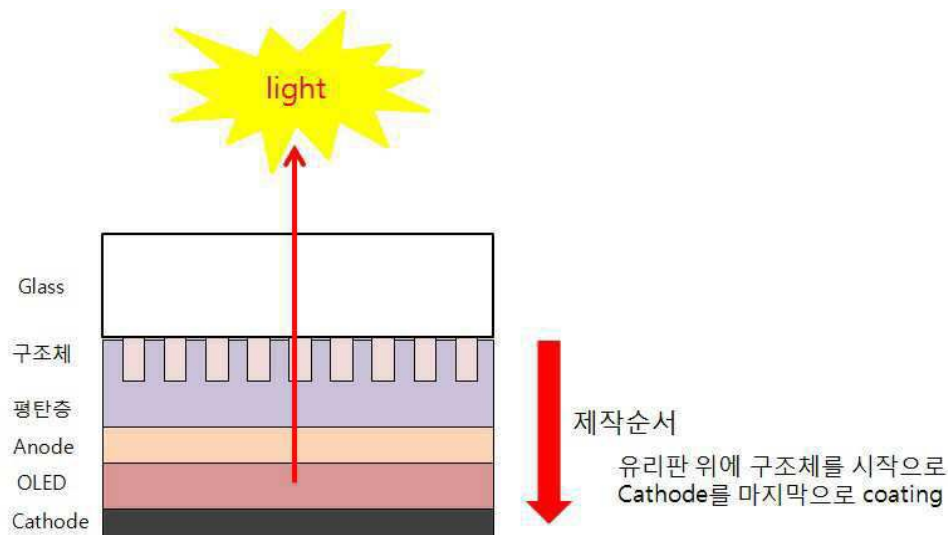
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **고효율 광 추출 기관 및 그에 따른 디스플레이 소자 및 그들의 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 베이스 기관/TFT/OLED/투명전극/광 추출용 기관을 구비하는 디스플레이 소자에 있어서, 광 추출용 기관에 굴절률이 높은 SiN_x , TiO_2 , WO_3 , CuO , ZnO , AgO , SnO_2 중 어느 하나로 된 나노 요철을 랜덤하게 형성하고, 투명전극과 나노 요철이 형성된 광 추출용 기관 사이는 굴절률이 낮은 액체 폴리머로 충전 하여, OLED 화소에서 발생한 빛이 저 굴절률의 폴리머 액체로부터 고굴절률의 나노 요철 층으로 입사하여 투명 기관을 빠져나옴으로써 더욱 밝은 화면을 구현할 수 있는 디스플레이 소자를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김태진

서울특별시 송파구 송파대로32길 가락쌍용1차아파트 101동201

이병천

대전 동구 계족로450번길 9-11, (용전동)

특허청구의 범위

청구항 1

베이스 기관/TFT/투명전극/발광층/투명캐소드/봉지 기관을 구비하는 전면발광 방식의 디스플레이 소자에 있어서,

상기 봉지기판은, 투명전극보다 굴절률이 높은 나노 요철이 랜덤하게 형성되어 있고,

투명캐소드와 나노 요철이 형성된 봉지 기관 사이는 나노 요철보다 굴절률이 낮은 액체 폴리머로 충전되어,

발광층에서 생선된 빛이 저 굴절률의 폴리머 액체로부터 고굴절률의 나노 요철 층으로 입사하여 투명 기관을 빠져나옴으로써 광 추출 효율을 향상시킨 것을 특징으로 하는 디스플레이 소자.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 나노 요철의 굴절률은 1.9 내지 2.9인 것을 특징으로 하는 디스플레이 소자.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 나노 요철은,

SiN_x , TiO_2 , WO_3 , CuO , ZnO , AgO , SnO_2 중 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 디스플레이 소자.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 나노 요철은, 봉지 기관의 전면과 배면 모두에 형성되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 소자.

청구항 5

투명전극의 굴절률보다 높은 굴절률의 나노 요철이 투명기관의 배면 또는 배면과 전면에 랜덤 하게 구비된 것을 특징으로 하는 봉지 기관.

청구항 6

투명한 봉지기판 위에 투명전극의 굴절률보다 높은 굴절률을 갖는 고굴절률층을 형성하고,

금속 분말, 세라믹 분말, 폴리머 분말 중 하나 이상을 극성 용매에 혼합하여 혼합액을 제조하고,

상기 투명기관 위에 상기 혼합액을 전기 분무기로 분사하여 나노 패턴 층을 형성하고, 이를 건조하여 드라이 에칭하여 고굴절률층을 패터닝 하고,

습식 에칭으로 상기 나노 패턴 층을 제거하여 고굴절률 나노요철이 형성되게 하는 것을 특징으로 하는 봉지 기관의 제조 방법.

청구항 7

투명한 봉지기판 위에 투명전극의 굴절률보다 높은 굴절률을 갖는 고굴절률층을 형성하고,

상기 고굴절률층 위에 Ag층을 형성하고,

가열로에 장입시켜 가열함으로써 Ag가 응집되어 나노패턴을 형성하고,

Ag 나노패턴이 형성된 상기 봉지기판을 플라즈마 에칭하여 고굴절률층에 요철구조를 형성하고,

Ag 패턴을 습식 에칭으로 제거하여

나노요철이 형성된 봉지기판을 제조하는 것을 특징으로 하는 봉지 기관의 제조 방법.

청구항 8

제1항의 봉지 기관은 제6항 또는 제7항의 방법으로 제조된 것을 적용하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 소자.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 디스플레이 소자의 적용되는 기관 및 그 제조방법에 관한 것으로 특히, 디스플레이 소자 내부에서 생성된 빛을 밖으로 충분히 추출할 수 있는 고 효율 광 추출 기관 및 그 제조방법 그리고 그에 따른 디스플레이 소자와 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 디스플레이 소자로 각광받고 있는 OLED 소자의 경우, 배면발광(bottom emission)과 전면발광(Top Emission) 방식이 있다. 배면발광 방식은 도 1에 나타낸 바와 같이, 유리기관/광 추출용 구조체/평탄층/TFT/애노드/발광층/캐소드/봉지 순으로 제작되며, 발광층에서 생성된 빛이 불투명한 캐소드에 반사되어 베이스 기관인 유리기관 쪽으로 추출되게 된다. 따라서 광 추출 효율이 낮아 이를 보완할 나노구조체나 마이크로렌즈 어레이 등을 필요로 하는 것이다.

[0003] 이에 비해, 전면발광 방식은, 유리기관/TFT/애노드/발광층/투명캐소드/봉지 순으로 제작되며, 유리기관/TFT/애노드/발광층/투명캐소드까지 증착공정으로 형성된 다음, 봉지 기관을 덮고 평탄층에 해당되는 액상 폴리머를 주입하고 실링함으로써 완성된다. 전면발광 방식은 발광효율이 배면발광 방식에 비해 우수하나 제작 공정이 배면발광 방식에 비해 번거롭다는 이유로 그동안 배면발광 방식이 채택되어 왔다. 그러나 광 추출 효율의 우수성 등으로 인해 전면발광 방식으로 전환되는 추세가 형성되고 있다. 대한민국 등록제10-1097336호를 비롯하여 여러건의 전면발광 소자 구조와 제조방법이 제안되고 있다.

[0004] 배면발광 소자에서 광 추출 효율을 높이기 위해, 유리기관에 마이크로렌즈 어레이나 나노요철 구조체를 형성하고 있으나, 봉지 기관 쪽으로 빛이 추출되는 전면발광 소자에 대해서는 아직 그러한 시도를 차아보기 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서 본 발명의 목적은 전면발광 소자의 광 추출 효율을 높이기 위한 것이며, 한편으로는 광 추출 효율을 높일 수 있는 구조를 제공하면서도 제작공정을 번거롭게 하지 않을 수 있는 방안을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 목적에 따라 본 발명은 베이스 기관/TFT/투명전극/발광층/투명캐소드/봉지 기관을 구비하는 전면발광 방식의 디스플레이 소자에 있어서,

[0007] 상기 봉지기관은, 투명전극보다 굴절률이 높은 나노 요철이 랜덤하게 형성되어 있고,

[0008] 투명캐소드와 나노 요철이 형성된 봉지 기관 사이는 나노 요철보다 굴절률이 낮은 액체 폴리머로 충전되어,

[0009] 발광층에서 생성된 빛이 저 굴절률의 폴리머 액체로부터 고굴절률의 나노 요철 층으로 입사하여 투명 기관을 빠져나옴으로써 광 추출 효율을 향상시킨 것을 특징으로 하는 디스플레이 소자를 제공한다.

[0010] 또한, 본 발명은, 투명한 봉지기관 위에 투명전극의 굴절률보다 높은 굴절률을 갖는 고굴절률층을 형성하고,

[0011] 금속 분말, 세라믹 분말, 폴리머 분말 중 하나 이상을 극성 용매에 혼합하여 혼합액을 제조하고,

[0012] 상기 투명기관 위에 상기 혼합액을 전기 분무기로 분사하여 나노 패턴 층을 형성하고, 이를 건조하여 드라이 에칭하여 고굴절률층을 패터닝 하고,

[0013] 습식 에칭으로 상기 나노 패턴 층을 제거하여 고굴절률 나노요철이 형성되게 하는 것을 특징으로 하는 봉지 기관의 제조 방법을 제공할 수 있다.

- [0014] 또한, 본 발명은,
- [0015] 투명한 봉지기관 위에 투명전극의 굴절률보다 높은 굴절률을 갖는 고굴절률층을 형성하고,
- [0016] 상기 고굴절률층 위에 Ag층을 형성하고,
- [0017] 가열로에 장입시켜 가열함으로써 Ag가 응집되어 나노패턴을 형성하고,
- [0018] Ag 나노패턴이 형성된 상기 봉지기관을 플라즈마 에칭하여 고굴절률층에 요철구조를 형성하고,
- [0019] Ag 패턴을 습식 에칭으로 제거하여
- [0020] 나노요철이 형성된 봉지기관을 제조하는 것을 특징으로 하는 봉지 기관의 제조 방법을 제공한다.
- [0021] 또한, 본 발명은, 상기 전면 발광 방식의 디스플레이소자에 있어서, 봉지기관을 상기 방법으로 제조한 것을 적용한 것을 특징으로 하는 디스플레이소자를 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 따르면, 전면발광 방식의 디스플레이 소자에 적용되는 봉지기관에 나노요철을 구비시킴으로써 광 추출 효율을 더욱 높일 수 있으며, 나노요철을 이루는 구조체는 고 굴절률의 것을 택함으로써 디스플레이 소자의 휘도를 더욱 밝게 할 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명은 고 굴절률의 나노요철의 크기와 배열이 랜덤하게 되어 있어, 특정 파장이 아닌 가시광선 전 영역에서 고르게 휘도를 높일 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명에 따르면, 액상 폴리머를 주입하여 실링함으로써 종래 나노요철에 대해 평탄층을 형성하는 공정이 생략되어 공정상의 이익이 있다.
- [0025] 또한, 본 발명에 따른 나노 요철 형성공정은 대면적 공정에 적합하고 설비비를 낮출 수 있어 양산에 적합하다.
- [0026] 또한, 본 발명에 따라 투명 기관 양면에 모두 나노요철을 구비한 광 추출용 기관의 경우, 고 굴절률의 나노요철이 양면에 있기 때문에 마이크로렌즈 어레이를 결면에 부착한 효과도 나타나 광 추출율이 더욱 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 배면발광 소자의 층상 단면도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 전면발광 소자의 제작 순서도 및 층상단면도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 전면발광 소자의 봉지기관에 나노구조체가 형성된 예를 나타내는 단면도들이다.
- 도 4는 본 발명에 따라 봉지기관에 나노요철을 형성하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 5는 본 발명에 따라 봉지기관에 나노요철을 형성하기 위한 전기 분무 장치를 보여주는 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0029] 도 2는 본 발명에 따라 전면발광 방식의 OLED 디스플레이소자의 층상 구조와 이를 제작하는 방법을 단면도를 통해 개략적으로 나타내고 있다. 베이스 기관(600) 위에 TFT(미 도시)가 형성되어 있고 그 위에 투명전극(400)과 OLED 발광층(500)이 형성되어 있으며, 그 위에 투명 캐소드(300)가 형성된다. 이와 별도로 봉지기관(100)이 제작되고 본 발명은 상기 봉지기관(100)을 통해 추출될 빛의 밝기를 높이기 위해, 도 2에서 보인바와 같이 나노요철(170)을 형성하였다. 이와 같이 나노요철(170)이 무작위하게 형성된 봉지 기관(100)으로 베이스 기관(600) 상에 제작된 투명 캐소드(300) 위를 덮되, 나노요철(170)과 투명 캐소드(300) 사이에 틈새를 두고 이 틈새는 액상 폴리머(800)를 접착액으로 하여 주입된 후 실링된다.
- [0030] 여기서, 기관(100, 600), OLED 발광층(500), 투명전극(400), 투명 캐소드(300) 및 폴리머(800)는 모두 굴절률이 1.4 내지 1.5 정도로 낮은 편에 속한다. 반면, 나노요철(170)을 형성하는 나노구조체의 굴절률은 상대적으로 1.9 내지 2.9의 고 굴절률인 소재로 만든다. 이러한 소재로는 SiN_x , TiO_2 , WO_3 , CuO , ZnO , AgO , SnO_2 등을 예로 들 수 있다. 고 굴절률의 나노요철(170)은 상대적으로 저 굴절률을 거쳐 진행되는 빛에 대해 요철 면에 입사되

는 빛이 법선 면에 좀 더 밀착되게 경로를 굴절시키며, 이는 빛의 경로를 투명 봉지 기관(100)의 전면으로 배향시켜 디스플레이 소자는 더 밝은 밝기를 나타낼 수 있다. 이는 마치 고 굴절률의 다이아몬드를 경사면으로 잘라 윗면에서 더욱 빛나게 하는 것과 비슷한 원리라 할 수 있다.

[0031] 한편, 나노요철(170)은 규칙적인 배열이 아닌 무작위적으로 형성시킨다. 배열 주기나 요철의 크기 모두 랜덤하게 형성되게 한다. 이는 규칙적인 요철 구조가 일종의 회절격자(grating)로 기능하게 되어 특정 파장만이 강하게 추출되기 때문이다. 디스플레이 소자는 가시광선 대역 전체가 비슷한 세기로 추출되어야 자연스러운 색채를 표현할 수 있다는 점에서 규칙적인 나노요철 구조는 바람직하지 못하다. 이러한 이유로 본 발명은 랜덤한 크기와 배열로 나노요철(170) 구조체를 봉지기관(100) 배면에 형성하여 가시광선 전체의 추출률을 높여 고휘도 뿐 아니라 색상의 자연스러움을 추구하였다.

[0032] 도 3은 나노요철(170)이 형성된 봉지 기관(100)의 개략적인 단면도들이다.

[0033] 상기 나노요철(170)은 OLED 발광층(500)을 향하는 투명봉지기관(100)의 배면에만 형성(도 3의 상)될 수도 있으나 전면과 배면 모두에 형성(도 3의 하)될 수도 있다. 배면에 형성된 고굴절률의 나노요철(170)을 통과하여 추출되던 빛은 전면에 형성된 고굴절률의 나노요철(170)을 통해 다시 한번 집속되고 굴절되면서 외부로 추출된다. 전면에 형성되는 나노요철(170)은 종래 광 추출 효율을 높이기 위해 투명 기관 전면에 마이크로렌즈 어레이 필름을 부착하는 공정을 대체한다고 볼 수 있다. 투명 봉지기관(100) 양면에 고 굴절률의 나노요철(170)을 형성함으로써 빛은 저 굴절률→고 굴절률의 매질을 2 차례 반복하여 통과함으로써 전면으로의 광 추출 효율을 더욱 더 향상시킬 수 있다.

[0034] 이와 같은 나노요철(170)을 구비하는 투명 봉지기관은 다양한 방법으로 제조될 수 있으나, 본 발명은 대면적으로 양산이 가능한 제조 방법을 제안한다.

[0035] 즉, 나노요철(170)을 구비하는 광 추출용 투명 봉지기관은 전기 스프레이를 이용하여 다음과 같은 방법으로 제작할 수 있다.

[0036] 본 발명의 봉지 기관(100)은 유리 기관 또는 투명 수지 기관일 수 있다. 나노요철(170)은 상술한 고굴절률을 나타내는 여러 가지 소재로 할 수 있으나, 본 실시예에서는 SiN_x 를 선택하였다.

[0037] 그에 따라 먼저, 봉지 기관(100) 위에 SiN_x 층(150)을 나노사이즈 두께로 형성한다. SiN_x 층은 CVD 또는 스퍼터링 등의 방법으로 형성할 수 있다.

[0038] 다음, 도 5에서와 같이 금속, 세라믹 또는 폴리머 분말 중 하나 이상을 준비하고 이를 극성 용매에 혼합한다.

[0039] Ag, Cu, Fe 등의 각종 금속 분말, SiO_2 , TiO_2 , CuO 등의 각종 세라믹 분말, 폴리머 분말 중 하나 이상을 물, 알콜, 아세톤 등의 극성 용매에 혼합하여 혼합액을 만든다. 이러한 혼합액은 용액 또는 콜로이드 용액 상태로 존재한다. 여기에 점성을 부여할 수 있는 접착물질(PVP 등)을 혼합할 수 있다. 혼합액의 농도는 후술하는 바와 같이 분사되는 입자 크기가 수 내지 수십 nm가 되게 조절되며, 본 실시예에서는 약 15 중량%의 농도로 제조하였으나 나노요철의 조건에 따라 변동 가능하다.

[0040] 도체 호퍼(hopper)에 상기 혼합액을 넣고, 도체 호퍼 아래 적당한 간격(예를 들면 50 mm에서 500 mm)을 유지한 상태에서 대면적 봉지 기관(100)을 배치한다.

[0041] 대면적 기관에 대해 생산속도를 증진시키기 위하여 여러 개의 분사노즐을 배치할 수 있다. 상기 봉지 기관(100)상에는 상술한 바와 같이 SiN_x 층(150)이 나노사이즈 두께로 형성되어 있는 상태이다. 이러한 봉지 기관(100)은 부도체이므로 도체 기관 홀더(200)에 올려놓는다.

[0042] 상기 호퍼의 하단에는 직경 수 mm 정도의 작은 노즐이 형성되어 있으며, 도체 호퍼에 전원장치의 (+)극을 연결하고, 기관 홀더(200)에 (-)극을 연결한다. 양단의 전압은 수 kV 내지 수십 kV(1 내지 50 kV 일 수 있다)의 고전압을 인가한다. 극성은 서로 뒤바뀌어 연결될 수 있다.

[0043] 이와 같이 고전압이 인가되면, 혼합액이 호퍼의 노즐로부터 분사될 때, 혼합액에 (+) 전하가 대전 되어 서로 반발력을 미치게 되고, 그로 인해 혼합액을 분무기로 강하게 뿜어준 것과 같이 공간 중에 넓게 분산된다. 혼합액에 포함된 분말 입자는 극성 용매에 둘러싸인 상태로 입자 간에도 정전기 반발에 의해 뭉치지 않고 공간 중에 넓게 분산되어 퍼져나간다. 따라서 대면적 기관(100) 위에 전반적으로 균일한 분포를 가지고 내려앉아 SiN_x 층(150) 위에 부착된다.

[0044] 혼합액의 분사 조건에 따른 부착되는 입자용치의 지름크기 d 는 다음과 같은 식(문헌)에 근사될 수 있다.

$$d \sim Q^{1/2} \left(\frac{\rho \varepsilon_0}{\gamma K} \right)^{1/6}$$

[0045]

[0046] 여기서 Q 는 액체의 흐름비(flow rate), ρ 는 액체의 밀도, ε_0 는 진공에서의 유전상수 γ 는 액체의 표면장력, K 는 액체의 전기전도도를 의미한다.

[0047] 문헌) Hartman R. P. A., Brunner D. J., Camelot D. M. A., Marijnissen J. C. M., Scarlett B.J. *Aerosol Sci.* **31**, p65 (2000)

[0048] 이러한 상태의 봉지 기관(100)을 건조하면 SiN_x 층(150) 위에 나노 패턴 마스크를 형성한 결과가 되는 것이다. 건조 수단은 자연 건조, 열풍 건조, 자외선 건조 등 다양한 건조 수단을 사용할 수 있다.

[0049] 나노 패턴 마스크가 형성된 봉지 기관(100)을 플라즈마 에칭과 같은 드라이 에칭으로 SiN_x 층(150)을 에칭하여 나노 패턴을 형성한다. 플라즈마 에칭은 플루오르(F)를 아르곤(Ar) 등의 비활성 가스에 혼합하여 플라즈마 방전을 일으켜 실시한다. 플라즈마 에칭 실시에 대한 세부 사항은 이미 널리 알려져 있으므로 그에 따른다.

[0050] 다음, 나노 패턴 마스크를 습식 에칭으로 제거하게 되면 SiN_x 층 나노요철(170)이 형성된 광 추출용 투명 기관을 얻는다. 습식 에칭의 용액은 질산, 염산 등의 각종 산 용액일 수 있다. 습식 에칭은 스프레이식, 다운 플로우식 또는 딥 방식 등이 적용될 수 있다.

[0051] SiN_x 층 나노요철이 형성된 광 추출용 투명 기관은 내부에서 생성된 빛을 추출하여 기관 밖으로 빠져나올 수 있어 휘도 및 소자 수명을 향상시킨다. 이와 같은 고효율 광 추출 투명기관의 제조가 상술한 정전기 분무에 의할 경우, 클린룸에서 실시하는 것이 바람직하나 특별한 진공 챔버를 요하지 않고 대기 중에서 실시할 수 있어 설비비용 및 공정 비용을 줄일 수 있다.

[0052] 봉지 기관(100) 양면 모두 나노요철(170)을 형성하고자 할 경우, 양면 모두 전기스프레이 공정을 실시하고 나서 플라즈마 에칭 및 습식 에칭을 실시하면 된다.

[0053] 한편, 나노요철(170)의 형성은 다음과 같은 방법으로도 실시될 수 있다.

[0054] 봉지 기관(100) 위에 SiN_x 층(150)을 나노사이즈 두께로 형성한다. SiN_x 층은 CVD 또는 스퍼터링 등의 방법으로 형성할 수 있다.

[0055] SiN_x 층(150) 위에 Ag를 나노사이즈 두께(1 내지 1000nm, 바람직하게는 400 내지 700nm)로 코팅한다. 코팅 방법은 스퍼터링 등의 건식코팅을 비롯하여 스핀 코팅, 스프레이 코팅, 프린팅 등 다양한 방법이 적용될 수 있다.

[0056] Ag 코팅은 강하게 밀착되기 보다는 손으로 만지면 묻어나는 정도의 약한 접착력으로 코팅되는 것이 더 바람직하다.

[0057] 이와 같이 Ag가 코팅된 상태의 봉지 기관(100)을 가열로(furnace)에 장입하고 300 내지 600 °C에서 가열한다. 가열에 의해 Ag는 자체 응집력으로 인해 50 내지 60 nm 직경으로 무작위적으로 응집되어 나노구조체를 형성하게 된다. 가열 온도와 시간에 따라 다소 편차를 갖는 나노구조체가 랜덤하게 형성될 수 있다. 본 실시예에서는 가열 시간을 40분 내지 3시간으로 하였으나 변동 가능하다.

[0058] 이와 같이 형성된 은나노 구조체를 일종의 패턴으로 삼아 플라즈마 에칭을 실시하면, SiN_x 층(150)이 Ag 나노구조체가 없는 곳만 식각되어 나노요철이 형성된다. Ag 나노구조체는 습식각으로 제거하면 고굴절율의 SiN_x 나노요철만 남게된다.

[0059] 상기와 같이 하여 봉지 기관(100)에 고굴절율의 나노요철(170)을 형성시킬 수 있다. 특히, Ag 코팅을 이용하는 경우, 한꺼번에 봉지 기관(100) 양면에 모두 나노요철(170)을 형성할 수 있다.

[0060] 본 발명의 권리는 위에서 설명된 실시예에 한정되지 않고 청구범위에 기재된 바에 의해 정의되며, 본 발명의 분

야에서 통상의 지식을 가진 자가 청구범위에 기재된 권리범위 내에서 다양한 변형과 개작을 할 수 있다는 것은 자명하다.

부호의 설명

100, 600: 기관

170: 나노구조체

150: SiN_x층

200: 기관 홀더

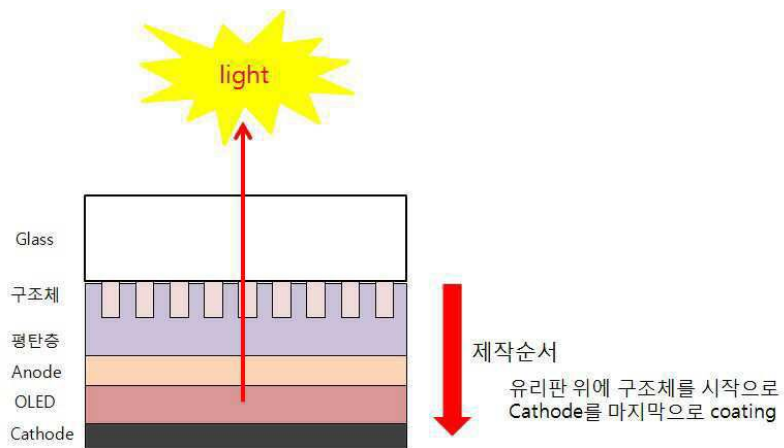
300: 투명 캐소드

400: 투명전극

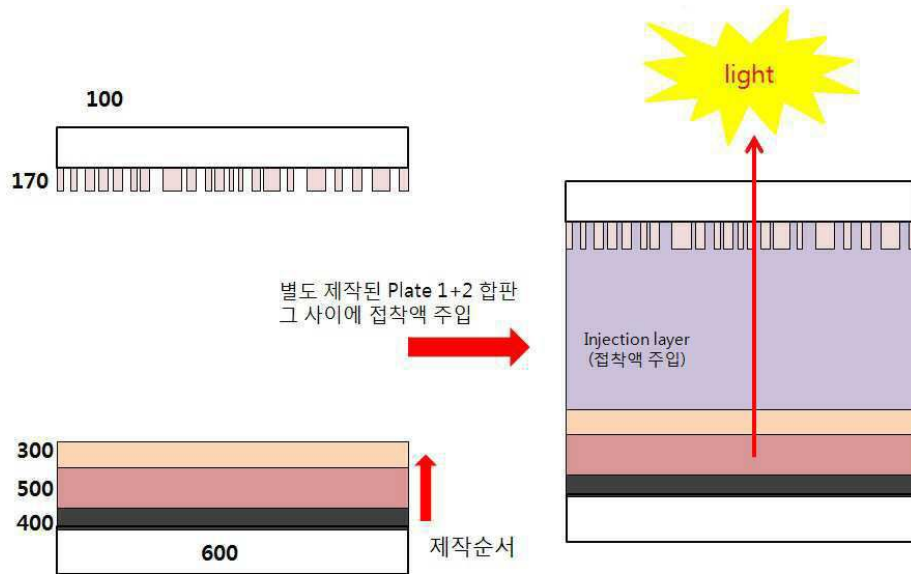
500: OLED 발광층

도면

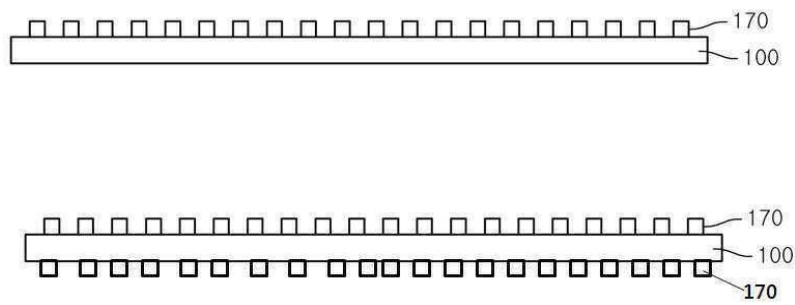
도면1



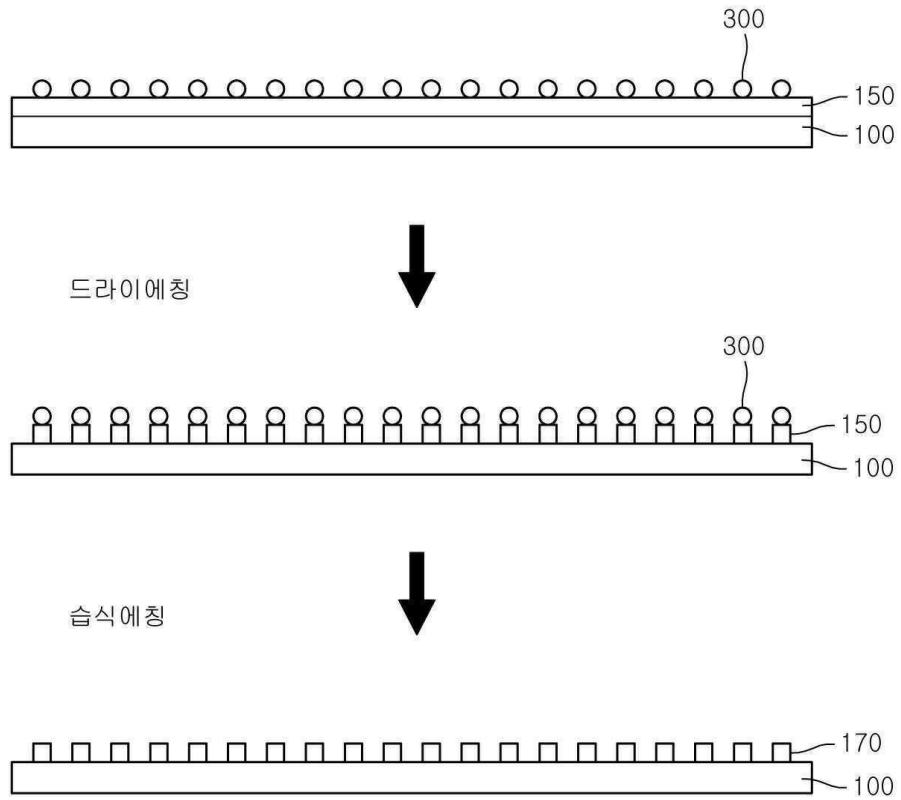
도면2



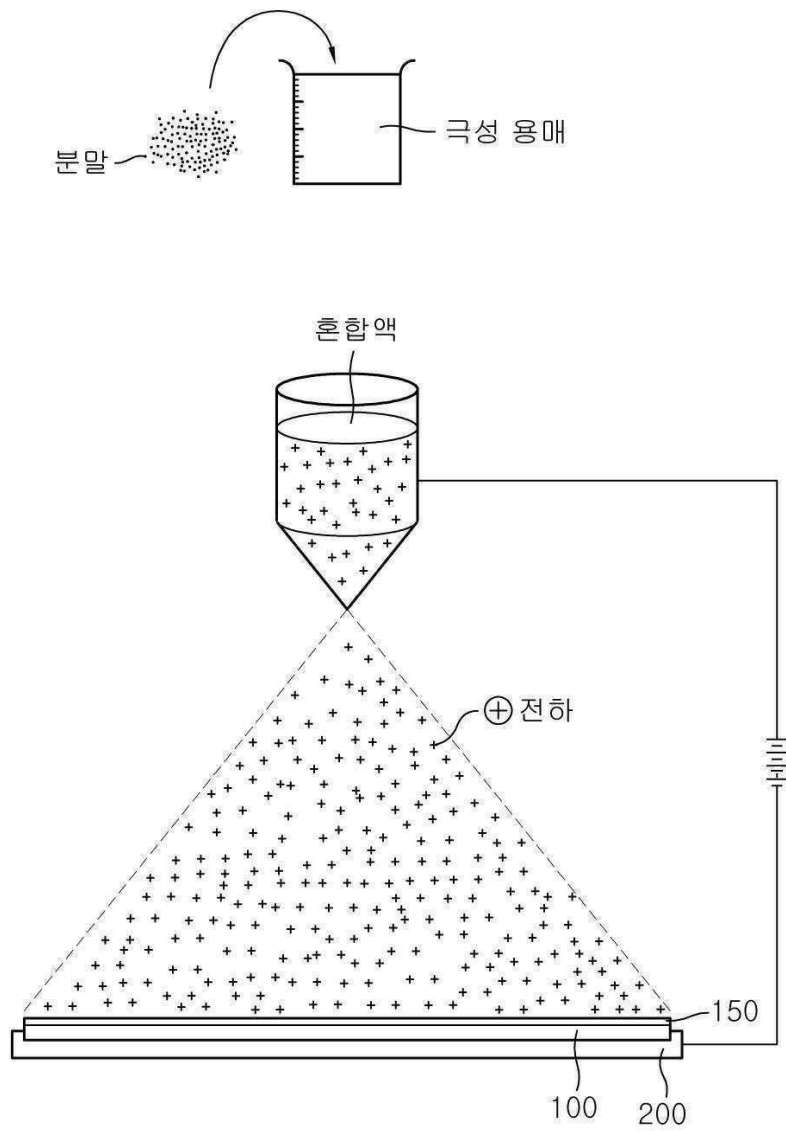
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：高效光提取基板及其显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150011908A	公开(公告)日	2015-02-03
申请号	KR1020130087087	申请日	2013-07-24
申请(专利权)人(译)	照明有限公司颜		
当前申请(专利权)人(译)	照明有限公司颜		
[标]发明人	KANG DONG HO 강동호 HWANG YONG OON 황용운 KIM TAE JIN 김태진 LEE BYOUNGCHEON 이병천		
发明人	강동호 황용운 김태진 이병천		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5262 H01L51/5275 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示装置技术领域本发明涉及一种显示装置，其包括用于提取能够实现更亮屏幕的光的基础基板/ TFT / OLED /透明电极/基板，其随机形成由 SiN_x，TiO₂，WO₃，CuO，ZnO之一形成的纳米凹凸。在基板上具有高折射率的用于提取光的AgO和SnO₂，在透明电极和纳米凹凸之间填充具有低折射率的液体聚合物，并通过照射光将纳米凹凸与透明基板分离由具有低折射率的聚合物液体从OLED像素产生高折射率的纳米凹凸层。

