

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 3월 27일 (27.03.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/046486 A2

- (51) 국제특허분류:
H01L 33/52 (2010.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/008455
- (22) 국제출원일: 2013년 9월 17일 (17.09.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0105179 2012년 9월 21일 (21.09.2012) KR
- (71) 출원인: 포항공과대학교 산학협력단 (POSTECH ACADEMY-INDUSTRY FOUNDATION) [KR/KR]; 790-784 경상북도 포항시 남구 효자동 산 31 번지 포항공과대학교내, Gyeongsangbuk-do (KR). 서울바이오시스 주식회사 (SEOUL BIOSYS CO., LTD.) [KR/KR]; 425-851 경기도 안산시 단원구 원시동 727-5 1B-36, Gyeonggi-do (KR). 주식회사 포스코엘이디 (POSCO LED COMPANY LTD.) [KR/KR]; 463-400 경기도 성남시 분당구 삼평동 622, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 소병진 (SO, Byoung Jin); 403-773 인천시 부평구 원적로 361 한화 1 단지아파트 101-303, Incheon (KR). 허중 (HEO, Jong); 790-751 경상북도 포항시 남구 지곡로 155 교수아파트 8-503, Gyeongsangbuk-do (KR). 이승열 (YI, Seong Ryeol); 790-390 경상남도 포

항시 남구 지곡로 212 번길 10 포항공과대학교 남자기숙사 14-306, Gyeongsangnam-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인에이아이피 (AIP PATENT & LAW FIRM); 135-933 서울시 강남구 역삼동 823-14 신원빌딩 8층, Seoul (KR).

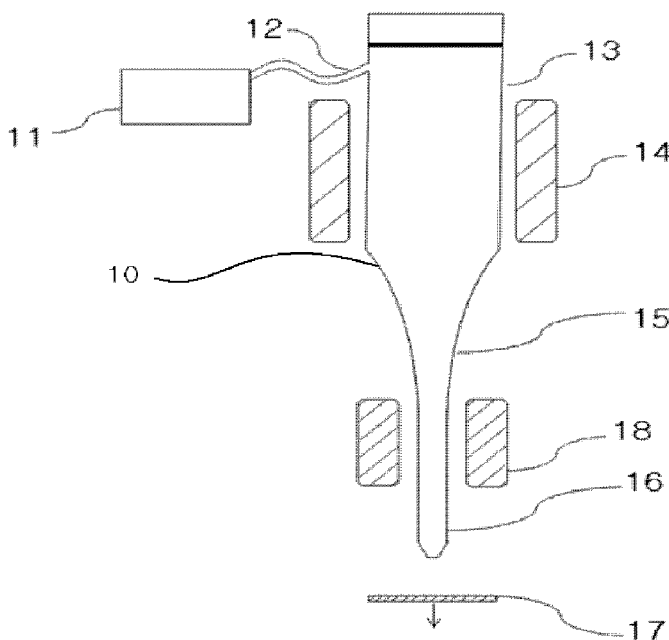
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: GLASS SEALANT COATING METHOD AND GLASS SEALANT COATING DEVICE FOR LIGHT-EMITTING DIODE

(54) 발명의 명칭: 발광다이오드용 유리 실란트 도포 방법 및 도포 장치



(57) Abstract: A glass sealant coating device for a light-emitting diode is disclosed. The sealant coating device comprises: a syringe comprising a sealant chamber and a sealant nozzle; a sealant pressing unit for providing a discharge pressure of a glass sealant through the sealant nozzle; and a sealant heating unit which is mounted around the syringe such that a discharge temperature of the glass sealant is maintained above a transition temperature and below a melting temperature. Accordingly, the light-emitting efficiency of a light-emitting diode is increased, the thermal stability of the light-emitting diode is increased, a nozzle clogging phenomenon or the air bubbles which may be generated during coating can be prevented, and the generated air bubbles can be easily removed, by using the properties of the glass sealant.

(57) 요약서: 발광다이오드용 유리 실란트 도포 장치가 개시된다. 이 실란트 도포 장치는, 실란트 챔버와 실란트 노즐을 포함하는 실린지, 실란트 노즐을 통한 유리 실란트의 토출 압력을 제공하는 실란트 가압부, 및 실린지 주변에 설치되어 유리 실란트의 토출 온도를 전이점 이상 녹는점 이하로 유지시키는 실란트 가열 유닛을 포함한다. 그리하여, 유리 실란트의 특성을 이용하여 발광다이오드의 발광 효율 증대와 열적 안정성을 증가시키면서, 도포시 발생할 수 있는 노즐 막힘 현상이나 기포를 억제할 수 있을 뿐만 아니라, 발생된 기포를 쉽게 이

탈시킬 수 있다.



공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 발광다이오드용 유리 실란트 도포 방법 및 도포 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 발광다이오드에 관한 것으로, 구체적으로는, 발광다이오드의 발광 효율을 증가시키고 발광다이오드의 내부 회로를 보호하기 위하여 사용되는 저온 유리 실란트를 사용하여 발광다이오드를 도포하는 방법 및 도포 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 발광다이오드(Light Emitting Diode, LED)는 디스플레이의 백라이트 광원, 표시소자, 조명장치 등에 사용되고 있다. 일반적으로, 발광다이오드를 보호하기 위하여 에폭시 실란트(epoxy sealant)를 사용하여 발광다이오드 상에 도포하여 발광 소자를 감싸는 봉지부를 형성한다.
- [3] 그러나, 발광 소자를 제조함에 있어서 에폭시 실란트를 사용하는 경우, 발광 소자의 광원으로부터 조사되는 자외선이나 장시간 고온 노출로 인한 갈변 현상 등으로 인해 열화되고, 그로 인한 효율 저하, 그리고 결국 발광 소자의 수명이 단축되는 문제가 발생하게 된다.
- [4] 한편, 자외선과 온도에 안정적이어서 갈변 현상을 방지할 수 있는 재료로서 저온 유리가 고려될 수 있으나, 저온 유리 실란트는 비정질 세라믹 재료인 반면 에폭시 실란트는 고분자 재료이므로, 온도에 따른 특성이 상이할 뿐만 아니라 공정변수도 또한 상이하여 기존의 에폭시 실란트를 도포하는 방법이 사용되기에는 어려움이 따른다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 발광다이오드의 발광 효율을 증진시키고 발광다이오드의 내부 회로를 보호하고자 사용되는 유리 실란트를 백색 발광다이오드에 도포하는 방법 및 도포 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 양상에 따른 발광다이오드용 유리 실란트 도포 장치는, 실란트 챔버와 실란트 노즐을 포함하는 실린지, 상기 실란트 노즐을 통한 유리 실란트의 토출 압력을 제공하는 실란트 가압부, 및 상기 실린지 주변에 설치되어 상기 유리 실란트의 토출 온도를 전이점 이상 녹는점 이하로 유지시키는 실란트 가열 유닛을 포함한다.
- [7] 여기서, 상기 실란트 가열 유닛은 상기 실란트 챔버 주변에 설치되어 상기 실란트 챔버 내부 온도를 유리 실란트의 녹는점 이상으로 가열할 수 있다.
- [8] 이와는 다르게, 상기 실란트 가열 유닛은 상기 실란트 챔버 주변에 설치되어 상기 유리 실란트를 녹는점 이상으로 유지시키는 상부 유도 가열부와, 상기

실란트 노즐 주변에 설치되어 상기 유리 실란트를 전이점 이상 그리고 녹는점 이하로 유지시키는 하부 유도 가열부를 포함할 수 있다.

- [9] 나아가, 상기 유리 실란트 도포 장치는 청구항 1에 있어서, 상기 유리 실란트 도포 장치는 상기 실란트 노즐에서 토출되는 유리 실란트의 양을 조절하는 토출량 조절부를 더 포함할 수 있다.
- [10] 상기 과제를 해결하기 위해 본 발명의 일 양상에 따라 실란트 챔버와 실란트 노즐을 포함하는 실린지를 이용하여 유리 실란트를 발광다이오드에 도포하는 발광다이오드용 유리 실란트 도포 방법은, 유리 실란트를 상기 실란트 챔버 내에 장입하는 단계, 상기 유리 실란트에 토출 압력을 제공하는 단계, 및 상기 유리 실란트의 토출 온도를 전이점 이상 녹는점 이하로 유지하면서 상기 유리 실란트 노즐을 통해 상기 유리 실란트를 토출하는 단계를 포함한다.
- [11] 여기서, 상기 유리 실란트는 Sn, Zn, Pb, Sb 또는 Bi의 산화물 또는 불화물을 포함할 수 있다. 또한, 상기 유리 실란트는 B, P, Si 또는 Ge의 산화물 또는 불화물을 포함할 수 있다. 나아가, 상기 유리 실란트는 Al 또는 Zr로 이루어진 구조 안정제를 포함할 수 있고, Li, Na, K 또는 Ca과 같은 알칼리 또는 알칼리토 금속의 산화물 또는 불화물을 포함할 수 있다.
- [12] 또한 상기 유리 실란트는 150 - 250°C의 유리 전이 온도를 갖는 것일 수 있다.
- [13] 더 나아가, 상기 유리 실란트는 형광체를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [14] 상술한 바와 같이, 본 발명은 발광다이오드용 유리 실란트 도포 장치 및 그에 따른 도포 장치를 제공함으로써, 유리 실란트의 특성을 이용하여 발광다이오드의 발광 효율 증대와 열적 안정성을 증가시키면서, 도포시 발생할 수 있는 노즐 막힘 현상이나 기포를 억제할 수 있을 뿐만 아니라, 발생된 기포를 쉽게 이탈시킬 수 있는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [15] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광다이오드용 유리 실란트 도포 장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [16] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광다이오드용 유리 실란트 도포 장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [17] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 발광다이오드용 유리 실란트 도포 장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [18] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 발광다이오드용 유리 실란트 도포 장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [19] (부호의 설명)
- [20] 10, 20, 30, 40 : 실린지
- [21] 11, 21, 31, 41 : 실란트 가압부
- [22] 13, 23, 33, 43 : 실란트 챔버

- [23] 14, 24, 34, 44 : 상부 유도 가열부
- [24] 18, 38 : 하부 유도 가열부
- [25] 16, 26, 36, 46 : 실란트 노즐

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [26] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다.
다음에 소개되는 실시예들 및 실험예들은 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들 및 실험예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 구성요소는 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 또한, 하나의 구성요소가 다른 구성요소의 "상부에" 또는 "상에" 있다고 기재된 경우 하나의 구성요소가 다른 구성요소의 "바로 상부" 또는 "바로 상에" 있는 경우뿐만 아니라 하나의 구성요소와 다른 구성요소의 사이에 또 다른 구성요소가 있는 경우도 포함한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [27] 이하, 본 발명의 실시예들을 첨부된 도면들을 참조하여 설명한다.
- [28] 도 1 내지 도 4는 본 발명의 여러 가지 실시예에 따른 발광다이오드용 유리 실란트 도포 장치를 개략적으로 나타낸 도면들이다.
- [29] 먼저, 도 1을 참조하면, 발광다이오드용 유리 실란트 도포 장치는, 실란트 챔버(13)와 실란트 노즐(16)을 포함하는 실린지(10), 실란트 노즐(16)을 통한 유리 실란트의 토출 압력을 제공하는 실란트 가압부(11), 그리고 실린지(10) 주변에 설치되어 유리 실란트의 토출 온도를 전이점 이상 녹는점 이하로 유지시키는 실란트 가열 유닛(14, 18)을 포함한다. 참조부호 12는 압축된 공기의 실란트 챔버(13)로의 통과 역할을 하는 호스이고, 참조부호 15는 실란트 챔버(13)와 실란트 노즐(16) 사이의 하부 주입부이다.
- [30] 실란트 가열 유닛(14, 18)은 상부 유도 가열부(14)와 하부 유도 가열부(18)를 포함한다. 상부 유도 가열부(14)는 실란트 챔버(13) 주변에 설치되어, 실란트 챔버(13) 내에 장입된 유리 실란트를 녹는점 이상으로 유지시키는 역할을 한다. 한편, 하부 유도 가열부(18)는 실란트 노즐(18) 주변에 설치되어 실란트 노즐(18)로 노출되기 전의 유리 실란트를 전이점 이상 녹는점 이하로 유지시키기 위해 가열한다.
- [31] 하부 유도 가열부(18)는 또한 유리 실란트 도포 장치를 사용한 후 굳어진 유리 실란트를 제거하기 위해 가열될 수도 있다.
- [32] 이와 같은 구성을 통해, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광다이오드용 유리 실란트 도포 장치는 발광다이오드의 제조를 위해 도포하게 된다. 즉, 먼저, 실린트 가압부(11)에 의해 압축된 공기를 호스(12)를 따라 실린트 챔버(13)에 제공하며, 이 때 실란트 챔버(13) 내부는 상부 유도 가열부(14)에 의해 녹는점 이상으로 유지되는 상태이다. 이 상태에서, 유리 실란트는 압력을 받아 하부

주입부(15)로 밀려 내려가게 되는데, 이 때 하부 주입부(15)에서는 하부 유도 가열부(18)를 이용하여 유리 실란트의 전이점 이상의 온도를 유지한다. 이러한 상태에서 유리 실란트는 유리의 특성상 유동적이며, 또한 점성을 가지므로 흘러내리지 않는다.

- [33] 그리하여, 본 발명에 따른 발광다이오드용 유리 실란트 도포 장치는 유리 실란트의 특성을 이용하여 발광다이오드의 발광 효율 증대와 열적 안정성을 증가시키면서, 도포시 발생할 수 있는 노즐 막힘 현상이나 기포를 억제할 수 있게 된다.
- [34] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광다이오드용 유리 실란트 도포 장치는, 실란트 노즐(16)에서 노출되는 유리 실란트의 양을 조절하는 토출량 조절부(17)를 더 포함할 수 있다. 토출량 조절부(17)는, 예를 들어, 도 1 또는 도 2에 도시된 바와 같이, 실란트 노즐(16 또는 26)과 마주하게 설치되어 발광다이오드 측으로 도포되는 유리 실란트의 양을 조절할 수 있는 커터(cutter)(17 또는 27)일 수도 있고, 이와는 다르게, 도 3 또는 도 4에 도시된 바와 같이, 실란트 노즐(36, 46)의 전단, 예를 들어 하부 주입부(35 또는 45)에 설치되어 도포되는 유리 실란트의 양을 조절할 수 있는 밸브(37 또는 47)일 수도 있다.
- [35] 다음으로, 본 발명의 다른 실시예에 따른 발광다이오드용 유리 실란트 도포 장치를 도 2를 참조하여 설명한다. 도 2를 참조하면, 실란트 가열 유닛(24)은 실란트 챔버(23) 주변에 설치되어 실란트 챔버(23) 내부 온도를 유리 실란트의 녹는점 이상으로 가열한다. 즉, 이 경우에는, 실란트 가열 유닛(24)은 실린지(20) 중 특히, 실란트 챔버(23) 주변에 설치되어, 실란트 챔버(23) 내부 온도를 유리 실란트의 녹는점 이상으로 가열시키며, 실란트 노즐(27)까지의 전체 경로를 고려하면 전체적으로는 유리 실란트의 토출 온도를 전이점 이상 녹는점 이하로 유지시킬 수 있는 역할을 한다. 즉, 이 경우에는, 실란트 챔버(23) 내부는 유리 실란트의 녹는점 이상으로 유지되고, 실란트 노즐(27) 전단까지의 하부 주입부(25)는 유리 전이 온도 이상으로 유지되어야 할 것이다.
- [36] 도 3 및 도 4는 앞서 토출량 조절부의 설명시 참조하여 설명되었고, 다른 구성요소는 각각 도 1 및 도 2에 예시된 것과 동일하므로, 중복 설명은 생략한다.
- [37] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 발광다이오드용 유리 실란트 도포 장치를 이용함으로써, 종래 발광다이오드의 봉지부를 형성하기 위해 사용되었던 에폭시 실란트의 경우 발생할 수 있는 자외선 조사 및 온도에 의한 갈변현상으로 인한 효율 저하 문제를 해결할 수 있다. 왜냐하면, 유리, 특히 저온 유리는 자외선과 온도에 안정적이므로 갈변현상을 방지할 수 있고, 더 나아가 칩과 봉지부의 굴절률 차이를 줄임으로써 전반사를 통한 빛의 손실을 줄일 수 있기 때문이다.
- [38] 하지만, 저온 유리 실란트는 비정질 세라믹재료이고 에폭시 실란트는 고분자재료이므로, 온도에 따른 특성이 상이할 뿐만 아니라 공정변수도 다르다.

따라서 본 발명에서는 이러한 저온 유리 실란트의 온도에 따른 특성차이를 이용한다. 특히 점성 유동을 이용하여, 본 발명과 같이 유리 실란트 도포 장치를 사용하여 저온 유리 실란트를 도포함으로써, 갈변 현상을 방지하고, 발광 효율을 증가시킬 수 있다.

- [39] 다음으로, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 발광다이오드용 유리 실란트 도포 방법을 설명하면 이하와 같다.
- [40] 본 발명의 일 실시예에 따른 발광다이오드용 유리 실란트 도포 방법은, 실란트 챔버(13, 23, 33, 43)와 실란트 노즐(16, 26, 36, 46)을 포함하는 실린지(10, 20, 30, 40)를 이용하여 유리 실란트를 발광다이오드에 도포하는 발광다이오드용 유리 실란트 도포 방법은, 유리 실란트를 실란트 챔버(13, 23, 33, 43) 내에 장입하는 단계, 실란트 챔버(13, 23, 33, 43) 내에 장입된 유리 실란트에 대해 토출 압력을 제공하는 단계, 및 유리 실란트의 토출 온도를 전이점 이상 녹는점 이하로 유지하면서 유리 실란트 노즐(16, 26, 36, 46)을 통해 상기 유리 실란트를 토출하는 단계를 포함한다. 여기서, 토출 압력은 유리 실란트 노즐(16, 26, 36, 46)을 통해 유리 실란트가 토출되게 하는 압력으로서, 실란트 가압부(11, 21, 31, 41)에 의해 제공된다.
- [41] 여기서, 실란트 챔버(13, 23, 33, 43) 내로 장입되는 유리 실란트는 150 - 250°C의 유리 전이 온도를 갖는 유리 재료일 수 있다. 또한 상기 유리 실란트는, 예를 들어, Sn, Zn, Pb, Sb 또는 Bi의 산화물 또는 이것들의 불화물을 포함할 수 있다. 또는, 이와는 다르게 유리 실란트는 B, P, Si 또는 Ge의 산화물 또는 이것들의 불화물을 포함할 수 있다.
- [42] 나아가, 유리 실란트는 구조 안정제를 포함할 수 있으며, 이 구조 안정제로는 예를 들어, Al 또는 Zr이 사용될 수 있다. 더 나아가, 유리 실란트는 Li, Na, K 또는 Ca 등의 알칼리 또는 알칼리도 금속 산화물 또는 불화물을 포함할 수 있다. 더 나아가, 유리 실란트는 형광체를 포함할 수 있다.
- [43] 유리 실란트 도포 과정에 관하여는 앞서, 도 1 내지 도 4를 참조하여 유리 실란트 도포 장치에서 설명한 부분이 그대로 적용될 수 있으므로, 중복 설명은 생략한다.

청구범위

- [청구항 1] 발광다이오드용 유리 실란트 도포 장치에 있어서,
실란트 챔버와 실란트 노즐을 포함하는 실린지;
상기 실란트 노즐을 통한 유리 실란트의 토출 압력을 제공하는
실란트 가압부; 및
상기 실린지 주변에 설치되어 상기 유리 실란트의 토출 온도를
전이점 이상 녹는점 이하로 유지시키는 실란트 가열 유닛을
포함하는 것을 특징으로 하는 유리 실란트 도포 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 실란트 가열 유닛은 상기 실란트 챔버
주변에 설치되어 상기 실란트 챔버 내부 온도를 유리 실란트의
녹는점 이상으로 가열하는 것을 특징으로 하는 유리 실란트 도포
장치.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 상기 실란트 가열 유닛은,
상기 실란트 챔버 주변에 설치되어 상기 유리 실란트를 녹는점
이상으로 유지시키는 상부 유도 가열부와, 상기 실란트 노즐
주변에 설치되어 상기 유리 실란트를 전이점 이상 녹는점 이하로
유지시키는 하부 유도 가열부를 포함하는 유리 실란트 도포 장치.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서, 상기 유리 실란트 도포 장치는,
상기 실란트 노즐에서 토출되는 유리 실란트의 양을 조절하는
토출량 조절부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유리 실란트
도포 장치.
- [청구항 5] 실란트 챔버와 실란트 노즐을 포함하는 실린지를 이용하여 유리
실란트를 발광다이오드에 도포하는 발광다이오드용 유리 실란트
도포 방법에 있어서,
유리 실란트를 상기 실란트 챔버 내에 장입하는 단계;
상기 유리 실란트에 토출 압력을 제공하는 단계; 및
상기 유리 실란트의 토출 온도를 전이점 이상 녹는점 이하로
유지하면서 상기 유리 실란트 노즐을 통해 상기 유리 실란트를
토출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유리 실란트 도포
방법.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서, 상기 유리 실란트는 Sn, Zn, Pb, Sb 또는 Bi의
산화물 또는 불화물을 포함하는 것을 특징으로 하는 유리 실란트
도포 방법.
- [청구항 7] 청구항 5에 있어서, 상기 유리 실란트는 B, P, Si 또는 Ge의 산화물
또는 불화물을 포함하는 것을 특징으로 하는 유리 실란트 도포
방법.
- [청구항 8] 청구항 5에 있어서, 상기 유리 실란트는 Al 또는 Zr로 이루어진

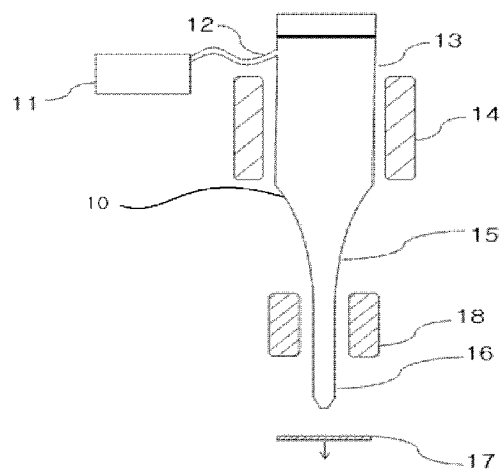
구조 안정제를 포함하는 것을 특징으로 하는 유리 실란트 도포 방법.

[청구항 9] 청구항 8에 있어서, 상기 유리 실란트는 Li, Na, K 또는 Ca의 산화물 또는 불화물을 포함하는 것을 특징으로 하는 유리 실란트 도포 방법.

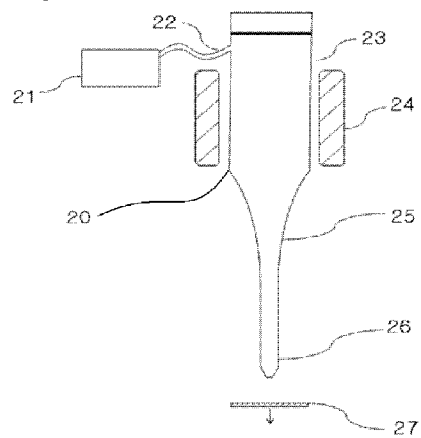
[청구항 10] 청구항 5에 있어서, 상기 유리 실란트는 형광체를 포함하는 것을 특징으로 하는 유리 실란트 도포 방법.

[청구항 11] 청구항 5에 있어서, 상기 유리 실란트는 150 - 250°C의 유리 전이 온도를 갖는 것을 특징으로 하는 유리 실란트 도포 방법.

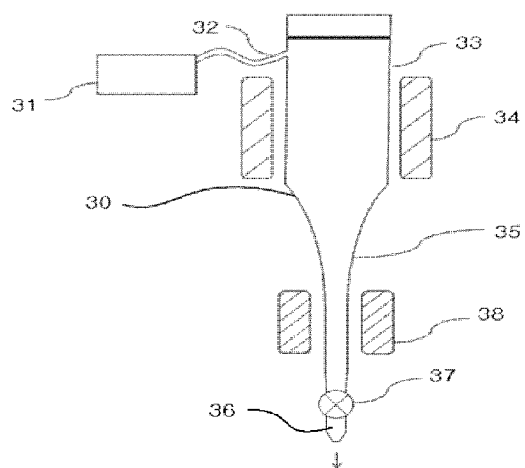
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]

