



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월27일
(11) 등록번호 10-1563616
(24) 등록일자 2015년10월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08L 83/04 (2006.01) C08G 77/04 (2006.01)
C08L 83/05 (2006.01) H01L 23/29 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0112556
(22) 출원일자 2013년09월23일
심사청구일자 2013년09월23일
(65) 공개번호 10-2014-0103818
(43) 공개일자 2014년08월27일
(30) 우선권주장
102105534 2013년02월18일 대만(TW)
102125255 2013년07월15일 대만(TW)
(56) 선행기술조사문헌
W02011152150 A1

(73) 특허권자
씨에스아이 케미컬 컴퍼니 리미티드
대만, 뉴 타이페이 시티 235, 중해 디스트릭트,
중쟁 로드, 넘버 880, 3 에프-5
(72) 발명자
케, 송
대만, 뉴 타이페이 시티 235, 중해 디스트릭트,
중쟁 로드, 넘버 880, 3에프-5
후양, 치 웨이
대만, 뉴 타이페이 시티 235, 중해 디스트릭트,
중쟁 로드, 넘버 880, 3에프-5
(74) 대리인
특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 6 항

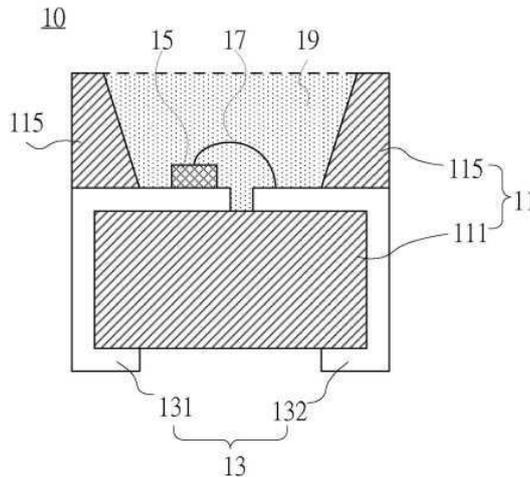
심사관 : 하승규

(54) 발명의 명칭 폴리실록산 조성물 및 이를 포함하는 발광다이오드 소자

(57) 요약

본 발명은 발광다이오드 소자에 응용할 수 있는 폴리실록산 조성물에 관한 것이며, 이는 (A)알켄닐기를 포함하는 케이지형, 그물형 또는 사슬형의 폴리실록산, (B)규소-수소결합을 함유하는 폴리실록산, (C)보호기능 충전제, 및 (D)알릴수소실릴화 반응용 촉매를 포함하며, 그 중 상기 보호기능 충전제는 고 열전도율 재료, 난연제, 내산화성 재료, 향자외선 재료, 가스 차단성 재료, 열팽창 억제제 재료 및/또는 내고온성 재료에서 선택할 수 있고, 발광다이오드 소자의 기판, 램프 컵 및/또는 봉지재의 재료배합에 사용할 수 있어, 발광다이오드 소자의 사용수명 및 안정성을 효과적으로 향상시킨다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

기관;

상기 기관 상에 배치된 제1 리드 프레임;

상기 제1 리드 프레임으로부터 이격되어 상기 기관 상에 배치된 제2 리드 프레임;

상기 제1 리드 프레임 상에 배치된 발광다이오드;

상기 제1 리드 프레임, 상기 발광다이오드 및 상기 제2 리드 프레임 간에 전도 통로를 형성하는 연결선;

상기 제1 리드 프레임과 상기 제2 리드 프레임의 이격 공간을 통해 직접 접촉하고 있으며, 상기 발광다이오드를 봉지하는 봉지재;

를 포함하되,

상기 기관과 상기 봉지재가 모두 하기의 (A) 내지 (D) 성분을 포함하는 폴리실록산 조성물로 이루어진 발광다이오드 소자:

(A) 전체적인 평균조성은 구조식(1)이 나타내는 바와 같고, 알켄닐기를 함유하는 케이지형, 그물형 또는 사슬형의 폴리실록산: $R_n^1SiO_{(4-n)/2}$ (1),

여기에서, R^1 은 서로 독립적으로 할로젠기, 알킬기, 나프텐, 아릴기 및 알콕시기의 그룹에서 선택되는 치환기를 구비하거나 또는 치환기를 구비하지 않는 1가의 알킬기, 알콕시기 또는 하드록시기이고, n은 양수이고, $0 \leq n \leq$

2;

(B) 전체적인 평균조성은 구조식(2)이 나타내는 바와 같고, 규소-수소결합을 함유하는 폴리실록산: $R^3_a H_b SiO_{(4-a-b)/2}$ (2),

여기에서, R^3 는 서로 독립적으로 할로젠기, 알킬기, 나프텐, 아릴기 및 알콕시기의 그룹에서 선택되는 치환기를 구비하거나 또는 치환기를 구비하지 않는 1가의 알킬기, 알콕시기 또는 하이드록시기이나, 알켄닐기는 아니며, a와 b는 양수;

(C) 보호기능 충전제; 및

(D) 알릴수소실릴화 반응용 촉매.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 구조식(1)의 n은 1 내지 2 인 것을 특징으로 하는 발광다이오드 소자.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 보호기능 충전제는 고 열전도율 재료, 난연제, 내산화성 재료, 향자의선 재료, 내고온성 재료, 가스 차단성 재료, 열팽창 억제제 재료 및 이들 조합 중의 하나를 선택하는 것을 특징으로 하는 발광다이오드 소자.

청구항 12

제9 항에 있어서,

상기 (B)규소-수소결합을 함유하는 폴리실록산은 실리콘수소기를 함유하는 케이지형, 그물형 또는 사슬형의 폴리실록산이며, 상기 (A)알켄닐기를 포함하는 케이지형, 그물형 또는 사슬형의 폴리실록산 함량은 1 내지 96중량%이고, (B)실리콘수소기를 함유하는 케이지형, 그물형 또는 사슬형의 폴리실록산의 함량은 1 내지 40중량%이고, (C)보호기능 충전제는 1 내지 90 중량%이고, (D)알릴수소실릴화 반응용 촉매의 함량은 전체 폴리실록산의 중량을 기준으로 0 초과 내지 0.05 중량% 이하인 것을 특징으로 하는 발광다이오드 소자.

청구항 13

제9 항에 있어서,

상기 (D)알릴수소실릴화 반응용 촉매의 함량은 0.0001 내지 0.005 중량%인 것을 특징으로 하는 발광다이오드 소자.

청구항 14

제9 항에 있어서,

상기 발광다이오드를 수용하는 수용 공간과 상기 수용 공간의 외주면을 감싸고 있는 환형 격벽을 포함하는 램프 컵;을 더 포함하고,

상기 램프 컵은 상기 제1 및 제2 리드 프레임 상에 배치되며,

상기 수용 공간 내에는 상기 발광다이오드가 배치되고 상기 발광다이오드는 상기 수용 공간 내에 채워진 상기 봉지재로 봉지되고,

상기 환형 격벽은 상기 봉지재와 직접 접촉하고 있으며,

상기 램프 컵은 상기 폴리실록산 수지 조성물로 이루어진 발광다이오드 소자.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 발광다이오드 소자에 응용할 수 있는 폴리실록산 조성물에 관한 것이며, 발광다이오드 소자의 기판, 램프캡 및/또는 봉지재의 재료에 응용할 수 있다.

배경 기술

[0002] 발광다이오드 소자(LED; light emitting diode)의 발전에 있어서, 이미 많은 업계 또는 학자가 LED의 재질특성 및 LED 소자의 사용 안정성 또는 사용수명을 효과적으로 향상할 수 있는 재료가 개발되어 있다. 예를 들어, 대한민국 제1373478호 「경화성수지 조성물, LED 봉지재 및 제조방법, 및 광 반도체」, 미국특허건 US7,615,387호 「Addition curing silicone composition capable of producing a cured product with excellent crack resistance」 및 미국특허건 제7,705,104호 「Addition curable silicon resin composition for light emitting diode」가 있다.

[0003] 그러나 종래의 재료개발은 일반적으로 LED의 봉지재에 머물고 있고, LED 소자의 기본 틀, 기판 및/또는 램프 캡에 대한 재료의 개발은 드물다. 또한, LED 봉지재의 새로운 재료에서 실록산계 재료를 자주 사용했으나, 실록산계 재료도 통상적으로 기타 계열의 재료와 우수한 접착성을 갖지 못하였다.

[0004] 그리고, LED 소자의 봉지재와 기본 틀은 자주 다른 재료를 사용하였기 때문에, 냉열 축소율이 달랐고, 그러므로, 종래의 기판 또는 램프캡의 배합은 고온, 고습의 환경에서 접착이 튼튼하지 않거나 축소율이 같지 않기 때문에, 구성 부분의 이탈 또는 접착의 균열 등의 문제가 쉽게 발생하여, LED 소자의 사용 안정성 및 사용수명에 대해 심각한 영향을 끼친다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 주요 목적은 종래의 LED 소자의 사용재료배합의 결함을 개선할 수 있고, 나아가 LED 소자의 사용 안정성 및 사용 수명을 향상할 수 있는 발광다이오드 소자에 응용할 수 있는 폴리실록산 조성물, 기본 틀 재료 및 이를 포함하는 발광다이오드를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 이를 위해, 본 발명은 발광다이오드 소자에 응용할 수 있는 폴리실록산 조성물을 제공하며, 그 특징은 다음과 같은 조성을 포함한다: (A) 전체적인 평균조성은 구조식(1)이 나타내는 바와 같고, 알켄닐기를 함유하는 케이지형, 그물형 또는 사슬형의 폴리실록산: $R_n^1SiO_{(4-n)/2}$ (1); (B) 전체적인 평균조성은 구조식(2)이 나타내는 바와 같고, 규소-수소결합을 함유하는 폴리실록산: $R_a^3H_bSiO_{(4-a-b)/2}$ (2); (C) 보호기능 충전제; 및 (D) 알릴수소실릴화 반응용 촉매.

[0007] 본 발명의 일 실시예에서, 발광다이오드 소자에 응용할 수 있는 폴리실록산 조성물을 제고하며, 그 중 상기 조성(A)의 구조식(1) 중의 n의 범위는 1 내지 2이다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에서, 다이오드 소자에 응용할 수 있는 폴리실록산 조성물을 제공하며, 그 중 상기 보호기능 충전제는 고 열전도율 재료, 난연제, 내산화성 재료, 항자외선 재료, 내고온성 재료, 가스 차단성 재료, 열팽창 억제제(Thermal Expansion Inhibitor) 및 이들 조합 중의 하나를 선택할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에서, 발광다이오드 소자에 응용할 수 있는 폴리실록산 조성물을 제공하며, 그 중 상기 보호기능 충전제는 알루미늄, 산화크로뮴, 질화규소, 탄화규소, 수산화알루미늄, 산화아연, 산화티탄, 유기 염화물, 유기 브롬화물, 적린, 인산염, 할로겐화 인산염, 질소계 난연제, 유기 할로겐 모노머, 유기 인 모노머, 이산화규소, 금속 산화물, 탄산 칼슘, 탄소 나노튜브(Carbon Nanotube), 나노섬유(Nano Fiber), 그래핀(Graphene), 질화붕소, 금속질화물, 탄소섬유, 흑연, 다이아몬드, 탄소, 세라믹, 나노 운모(Nano Mica), 안티 페로브스카이트형 구조의 질소망간의 화합물(Anti-Perovskite Structure Mn_3XN (X=Ge, Zn, Sn, Cu, Ge)) 또는 그 조합 중의 하나를 선택할 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에서, 발광다이오드 소자에 응용할 수 있는 폴리실록산 조성물을 제공하며, 그 중 상기 (B)규소-수소결합을 함유하는 폴리실록산은 실리콘수소기를 함유하는 케이지형, 그물형 또는 사슬형의 폴리실록산이며, 그리고 상기 (A)알켄닐기를 포함하는 케이지형, 그물형 또는 사슬형의 폴리실록산 함량은 1 내지 96중

량%이고, (B)실리콘수소기를 함유하는 케이지형, 그물형 또는 사슬형의 폴리실록산의 함량은 1 내지 40중량%이고, (C)보호기능 충전제는 1 내지 90 중량%이고, 그리고 (D)알릴수소실릴화 반응용 촉매의 함량은 전체 폴리실록산의 중량을 기준으로 0 초과 내지 0.05중량% 이하이다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에서, 발광다이오드 소자에 응용할 수 있는 폴리실록산 조성물을 제공하며, 그 중 상기 (D)알릴수소실릴화 반응용 촉매 함량은 0.0001 내지 0.05중량%가 바람직하다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에서, 발광다이오드 소자에 응용할 수 있는 폴리실록산 조성물을 제공하며, 그 중 (D)알릴수소실릴화 반응용 촉매는 백금계 촉매, 팔라듐계 촉매 또는 로듐계 촉매를 선택할 수 있다.

[0013] 본 발명은 발광다이오드 소자에 응용할 수 있는 기본 틀 재료도 제공할 수 있으며, 그 특징은 상기 기본 틀 재료는 상술한 폴리실록산 조성물을 포함한다.

[0014] 본 발명은 기본 틀을 포함하는 발광다이오드 소자도 제공할 수 있으며, 그 특징은 상기 기본 틀은 상술한 폴리실록산 조성물로 제작된 것이다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에서 발광다이오드 소자를 제공하며, 그 중 상기 기본 틀은 기관, 램프 컵, 또는 기관 및 램프 컵을 포함한다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에서 발광다이오드 소자를 제공하며, 이는 봉지재를 더 포함하고, 상기 봉지재는 상술한 폴리실록산 조성물을 사용하여 제작된 것이다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 폴리실록산 조성물을 기본 틀 및/또는 봉지재로 사용하는 발광다이오드 소자는 사용수명 및 안정성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 발광다이오드 소자 및 그 기본 틀의 구조 단면도이다.

도2는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 발광다이오드 소자 및 그 기본 틀의 구조 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명의 가열하여 성형할 수 있는 폴리실록산과 보호기능 충전제를 포함하는 조성물에서, 조성:

[0020] (A)는 알켄닐기를 포함하는 케이지형, 그물형 또는 사슬형의 폴리실록산이고, 구조식(1)이 나타내는 바와 같은 전체 평균조성을 구비한다:



[0022] 식에서, R1은 서로 독립적으로 치환기를 구비하지 않거나 또는 치환기를 구비한 1가의 알킬기, 알콕시기, 히드록시기일 수 있다. 그 중 상기 치환기는 할로젠기, 알킬기, 나프텐, 아릴기 및 알콕시기의 그룹에서 선택할 수 있다.

[0023] n은 양수이고, $0 \leq n \leq 2$ 이다.

[0024] 본 발명의 가열하여 성형할 수 있는 폴리실록산과 보호기능 충전제를 포함하는 조성물에서, 조성:

[0025] (B)는 규소-수소결합을 함유하는 폴리실록산이고, 구조식(2)이 나타내는 바와 같은 전체 평균조성을 구비한다:



[0027] 식에서, R³는 서로 독립적으로 치환기를 구비하지 않거나 또는 치환기를 구비한 1가의 알킬기, 알콕시기, 히드록시기일 수 있으나, 알켄닐기는 포함하지 않는다. 그 중 상기 치환기는 할로젠기, 알킬기, 나프텐, 아릴기 및 알콕시기의 그룹에서 선택할 수 있다.

[0028] a 와 b는 양수이다.

[0029] 본 발명에 따른 가열하여 성형할 수 있는 폴리실록산과 보호기능 충전제를 포함하는 조성물에는, 조성(C)를 첨

가할 수 있다:

- [0030] (C)는 고 열전도율 재료, 난연제, 내노화성 재료, 항자외선 재료, 내고온성 재료, 가스 차단성 재료, 열팽창 억제제(Thermal Expansion Inhibitor) 및 상술한 각종 조합식의 각종 보호기능을 지닌 충전제. 예를 들어, 질화규소(Si₃N₄), 탄화규소(SiC), 수산화알루미늄(Al(OH)₃), 유기 염화물, 유기 브롬화물, 적린, 인산염, 할로겐화 인산염, 질소계 난연제, 유기 할로겐 모노머, 유기 인 모노머, 이산화규소(SiO₂), 금속 산화물, 탄산 칼슘, 탄소 나노튜브(Carbon Nanotube), 나노섬유(Nano Fiber), 그래핀(Graphene), 질화붕소, 금속질화물, 탄소섬유, 흑연, 다이아몬드, 탄소, 세라믹, 나노 운모(Nano Mica), 안티 페로브스카이트형 구조의 질소망간의 화합물(Anti-Perovskite Structure Mn₃XN (X=Ge, Zn, Sn, Cu, Ge)) 및 상기 각종 조합식 중의 하나를 선택할 수 있다. 그리고, 금속산화물에서는 알루미늄(Al₂O₃), 산화크로뮴(Cr₂O₃), 산화아연(ZnO₂), 산화티탄(TiO₂)이 비교적 적합하나, 이에 제한되지 않는다. 금속질화물은 질화알루미늄(AlN)이 비교적 적합하나, 이에 제한되지 않는다.
- [0031] 본 발명의 일 실시예에서, 조성(C)의 탄화규소(SiC)의 용량은 중량비율 2% 내지 20%이고, 알루미늄(Al₂O₃)의 용량은 중량비율 10% 내지 100%이고, 수산화알루미늄(Al(OH)₃)의 용량은 중량비율 5% 내지 50%이고, 산화아연(ZnO₂)의 용량은 중량비율 1% 내지 10%이고, 산화티탄(TiO₂)의 용량은 중량비율 1% 내지 10%이고, 난연제의 용량은 중량비율 5% 내지 80%이다.
- [0032] 본 발명에 따른 가열하여 성형할 수 있는 폴리실록산과 보호기능 충전제를 포함하는 조성물에는, 조성(D)를 첨가할 수 있다:
- [0033] (D) 알릴수소실릴화 반응용 촉매는 백금계 촉매, 팔라듐계 촉매 또는 로듐계 촉매에서 선택할 수 있고, 상기 촉매는 한 종류의 촉매를 선택하거나 혹은 두 가지 이상의 다른 촉매를 조합하여 사용할 수 있다.
- [0034] 본 발명에서, 조성(D)촉매의 용량은 특히 제한되지 않으며, 통상적으로 효과적인 촉매량이면 된다.
- [0035] 전체 폴리실록산의 중량을 기준으로 하여, 조성(D)촉매의 용량은 최대 500중량ppm(0.05중량%)이고, 바람직하게는 0.1 내지 100중량ppm(0.00001 내지 0.01중량%)이고, 보다 좋게는 1 내지 50중량ppm(0.0001 내지 0.005중량%)이다.
- [0036] 본 발명의 가열하여 성형할 수 있는 폴리실록산과 보호기능 충전제를 포함하는 조성물은 LED 소자의 기본 틀(기판, 램프 컵, 또는 기판 및 램프 컵) 및/또는 봉지재에 적합하다. 본 발명의 다른 목적은 LED 소자에 사용하는 기본 틀(기판, 램프 컵, 또는 기판 및 램프 컵)의 재료배합을 제공하는 것이며, 그 특징은 상기 기본 틀(기판, 램프 컵, 또는 기판 및 램프 컵)의 재료배합은 본 발명의 가열하여 성형할 수 있는 폴리실록산과 보호기능을 지닌 충전제의 조성물을 포함하는 것이다.
- [0037] 이하, 구체적인 실시예로 본 발명을 설명하나, 이에 제한되지 않는다. 본 발명의 실시예에서, A는 알켄닐기를 포함하는 케이지형, 그물형 또는 사슬형의 폴리실록산을 나타내고, B는 규소-수소결합을 포함하는 폴리실록산을 나타내고, C는 열전도, 난연, 내노화 등 각종 보호기능 충전제를 나타내고, D는 알릴수소실릴화 반응용 촉매를 나타낸다.
- [0038] 본 발명의 일 구체적인 실시예에서, 바람직하게는 B는 규소-수소결합을 포함하는 케이지형, 그물형 또는 사슬형의 폴리실록산을 나타낼 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0039] [테스트 샘플의 제작]
- [0040] (1). 배합을 완성한 기판 또는 램프 컵의 배합재료를 대응하는 모형에 주입하고, 이어서 가열하여 완전히 경화한 후, 틀에서 꺼내어 준비해 둔다;
- [0041] (2). 같은 재료의 봉지 접착제를 배합한 후, (1)에서 제작한 램프 컵(또는 프레임)에 주입한다. 60℃/1시간, 120℃/2시간의 열 가교 및 경화를 거쳐, 테스트 샘플을 제작하였다.
- [0042] [특성 평가]

- [0043] (1), 잉크 테스트(Red ink test)
- [0044] 봉지 접착제를 주입하여 경화된 LED 램프 샘플을 꺼내어 Merck 적색 잉크에 침지하여, 80℃에서 24시간동안 가열하고, 가열이 끝난 후, 봉지 접착제를 주입하여 경화된 LED 램프 샘플을 깨끗한 물로 세척하고, 물기를 닦은 후 광학 현미경으로 적색잉크가 스며들었는지를 관찰한다.
- [0045] O: 광학 현미경에서 적색잉크의 스며들이 관찰되지 않는다.
- [0046] X: 광학 현미경에서 적색잉크의 스며들을 관찰할 수 있었다.
- [0047] (2), 리플로우 테스트(reflow test)
- [0048] 봉지 접착제를 주입하여 경화된 LED 램프 샘플을 260℃에서 리플로우를 진행하고, 매회 3분씩, 20회를 실시하고, 이어서 광학 현미경으로 관찰한다.
- [0049] O: 광학 현미경에서 접착제 균열, 접착제 발포, 봉지 접착제를 주입하고 경화된 LED 램프 컵 접착면의 탈피(peeling) 또는 기포 등의 상황이 관찰되지 않는다;
- [0050] X: 광학 현미경에서 접착제 균열, 접착제 발포, 봉지 접착제를 주입하고 경화된 LED 램프 컵 접착면의 탈피(peeling) 또는 기포 등 중에서 하나의 상황을 관찰할 수 있었다.
- [0051] (3), 고온고습 후 냉열 순환 테스트
- [0052] 봉지 접착제를 주입하여 경화된 LED 램프 샘플을 우선 85℃ / 85% 상대습도의 조건에서 160시간동안 방치한 후, 온도120℃ 및 -40℃에서 각각 30분씩 냉열 순환 1000회를 진행한다. 이후, 광학 현미경으로 관찰한다.
- [0053] O: 광학 현미경에서 접착제 균열, 접착제 발포, 봉지 접착제를 주입하고 경화된 LED 램프 컵 접착면의 탈피(peeling) 또는 기포 등의 상황이 관찰되지 않는다;
- [0054] X: 광학 현미경에서 접착제 균열, 접착제 발포, 봉지 접착제를 주입하고 경화된 LED 램프 컵 접착면의 탈피(peeling) 또는 기포 등 중에서 하나의 상황을 관찰할 수 있었다.
- [0055] [합성 실시예]
- [0056] 실시예의 가열하여 성형할 수 있는 폴리실록산과 보호기능 충전제 조성물을 LED 소자의 기본 틀(기판, 램프 컵, 또는 기판 및 램프 컵)의 재료배합에 적용한다:
- [0057] (A). 알켄닐기를 포함하는 케이지형, 그물형 또는 사슬형의 폴리실록산
- [0058] 30% 염산 수용액 100그램을 반응병에 넣은 후, 400그램의 에탄올 및 메틸페닐디메톡시실란 50그램, 에틸렌트리메톡시실란 30그램, 페닐트리메톡시실란 306그램, 디페닐디메톡시실란 60그램, 헥사메틸디실록산 15그램을 첨가하여 받은 혼합물을 얻는다;
- [0059] 상기 반응 혼합물을 40에서 90℃ 사이에서 2에서 6시간동안 반응을 진행한 후, 반응이 완성된 후, 물로 중성이 될 때까지 세척하고, 감압하여 용매를 제거한다;
- [0060] 이어서, 진한 황산(H₂SO₄) 5그램을 첨가한 후, 감압 가열하여 탈수한 후, 중화 및 물로 중성이 될 때까지 세척하고, 다시 감압하여 수분을 제거하여 알켄닐기를 포함하는 케이지형, 그물형 또는 사슬형의 폴리실록산 100그램을 얻는다.
- [0061] (B). 규소-수소결합을 포함하는 폴리실록산
- [0062] 30% 염산 수용액 100그램을 반응병에 넣은 후, 400그램의 에탄올 및 메틸페닐디메톡시실란 50그램, 테트라히드록시디메틸디실록산 50그램, 페닐트리메톡시실란 250그램, 디페닐디메톡시실란 40그램, 헥사메틸디실록산 10그램을 첨가하여 받은 혼합물을 얻는다;

- [0063] 상기 반응 혼합물을 40에서 90℃ 사이에서 2에서 6시간동안 반응을 진행한 후, 반응이 완성된 후, 물로 중성이 될 때까지 세척하고, 감압하여 용매를 제거한다;
- [0064] 이어서, 진한 황산(H₂SO₄) 5그램을 첨가한 후, 감압 가열하여 탈수한 후, 중화 및 물로 중성이 될 때까지 세척하고, 다시 감압하여 수분을 제거하여 규소-수소결합을 포함하는 폴리실록산 100그램을 얻는다.
- [0065] (C). 고 열전도율 재료, 난연제, 내노화성 재료, 항자외선 재료, 내고온성 재료 및 상술한 각종 조합식의 각종 보호기능을 지닌 충전제
- [0066] SiC-5그램, Al₂O₃-50그램, Al(OH)₃-30그램, ZnO₂-2그램, TiO₂-5그램 및 난연제 30그램을 균일하게 혼합한 후, 회전 증발로에 넣어 탈수한다.
- [0067] (D). 알릴수소실릴화 반응용 촉매
- [0068] 이는 백금계 촉매, 팔라듐계 촉매 또는 로듐계 촉매에서 선택하고, 상기 촉매는 단독으로 또는 2가지 이상의 다른 촉매를 조합하여 사용할 수 있다.
- [0069] <실시예1>
- [0070] (A) 알켄닐기를 포함하는 케이지형, 그물형 또는 사슬형의 폴리실록산 88그램;
- [0071] (B) 규소-수소결합을 함유하는 폴리실록산은 실리콘수소기를 함유하는 케이지형, 그물형 또는 사슬형의 폴리실록산이고, 상기 실리콘수소기를 함유하는 케이지형, 그물형 또는 사슬형의 폴리실록산 10그램;
- [0072] (C) 고 열전도율 재료, 난연제, 내노화성 재료, 항자외선 재료, 내고온성 재료 및 상술한 각종 조합식의 각종 보호기능을 지닌 충전제 200그램;
- [0073] (D) 알켄닐기, 수소기를 함유하는 실릴화 반응용 촉매 50ppm;
- [0074] 을 충분히 혼합한 후, 진공에서 기포를 없애고, 기본 틀(기판 및/또는 램프 컵)의 배합재료를 제작한다.
- [0075] (실시예 2 내지 6)
- [0076] 표1에서 표시한 배합에 따라 조성중량(그램)을 충분히 혼합한 후, 진공에서 기포를 없애고, 실시예 2 내지 6의 기본 틀(기판, 램프 컵, 또는 기판 및 램프 컵)의 배합을 제작한다.

표 1

배합조성	실시예1	실시예2	실시예3	실시예4	실시예5	실시예6	비교예1	비교예2
(A)--(그램)	88	100	100	100	100	100		
(B)--(그램)	10	10	15	5	10	15		
(C)--(그램)	200	100	200	200	400	300		
(D)--(ppm)	50	50	100	100	50	200		
적색잉크테스트(80℃/24h)	0	0	0	0	0	0	X	X
리플로우 테스트(260℃/3min, 20회)	0	0	0	0	0	0	X	X
냉열순환 테스트(-40℃/120℃, 1000회)	0	0	0	0	0	0	X	X

- [0078] 상기 실시예 1 내지 6에서 제작한 기본 틀(기판, 램프 컵, 또는 기판 및 램프 컵)의 배합으로 관형의 테스트 샘플을 제작하고, 비교예1(PPA램프 컵; 폴리프탈아미드 램프 컵) 및 비교예2(Epoxy 램프 컵; 에폭시수지 램프 컵)과 같이 상기 서술한 특성평가 방법으로, 각 샘플에 대해 적색잉크 테스트, 리플로우 테스트, 고온고습 후의

냉열순환 테스트(-40℃/120℃)을 진행하고, 평가결과는 표1에서 표시한 바와 같다.

- [0079] 표1에서 표시한 바와 같이, 본 발명의 가열하여 성형할 수 있는 폴리실록산 조성물로 제작한 기본 틀(기판, 램프 컵, 또는 기판 및 램프 컵)과 같은 계열의 봉지 접착제(봉지재)를 실시예1 내지 6에서 함께 사용하였고, 동시에 폴리실록산 기초재료와 적어도 하나의 보호기능 충전제를 첨가하였다. 가열 경화하여 프레임 또는 램프 컵을 완성한 후, 같은 재료의 실록산 봉지 접착제 또는 봉지재를 주입하고, 광학 현미경으로 관찰하여 적색 잉크의 스며듦을 발견하지 못했고, 그리고 리플로우 테스트 및 고온고습 후의 냉열순환 테스트(-40℃/120℃의 조건에서 테스트함)를 거친 후에도 이형, 탈피 등의 현상을 발견하지 못하였다.
- [0080] 오히려 비교예1(PPA 램프 컵) 및 비교예2(Epoxy 램프 컵)는 각각 본 발명의 가열하여 성형할 수 있는 폴리실록산 조성물이 결여되어, 상기 적색잉크 테스트, 리플로우 테스트, 냉열순환 테스트 등에서의 특성이 좋지 않다.
- [0081] 이에 알 수 있듯이, 본 발명의 가열하여 성형할 수 있는 폴리실록산과 보호기능을 지닌 충전제 조성물은 LED 프레임, 기본 틀, 기판 또는 램프 컵과 동일 계열인 봉지 접착제가 봉지 경화된 후, 같은 냉열 축소율, 우수한 내이형성, 내탈피성 및 항온도 차이 충격성을 구비하고, 그리고 압출가열 성형할 수 있어 생산이 간편한 장점을 구비하여, 기본 틀(기판, 램프 컵, 또는 기판 및 램프 컵) 재료에 응용 및 기타 상업 용도에 적합하다.
- [0082] [발광다이오드 소자의 제작]
- [0083] 도1를 참조하면, 도1은 상술한 본 발명의 폴리실록산과 보호기능을 지닌 충전제 조성물로 작성된 LED 소자의 바람직한 일 실시예의 구조 설명도이다. 도면에서 도시한 바와 같이, 이는 표면실장형 발광다이오드 소자(10)이고, 또는 칩형 LED 소자 또는 평면형 LED 소자라고도 하며, 기판(111)에 복수개의 상호 연결되지 않은 리드 프레임(13), 예를 들어 제1 리드 프레임(131) 및 제2 리드 프레임(132)이 설치되어 있고, 제1 리드 프레임(131) 위에 발광다이오드(LED)(15)가 고정되어 있고, 그리고 연결선(17)으로 제2 리드 프레임(132)에 연결되어, 제1 리드 프레임(131), LED(15), 연결선(17) 및 제2 리드 프레임(132)은 전도 통로를 형성할 수 있다.
- [0084] 리드 프레임(13)의 주변 위치에는 램프 컵(또는 환형 블록)(115)이 돌출 설치되어, 램프 컵(115), 기판(111)과 리드 프레임(13) 사이에 LED(15)를 수용할 수 있는 공간을 형성할 수 있고, 이 수용공간에 봉지재(19)를 충전하여 LED(15)를 보호한다.
- [0085] 본 발명에서 앞서 서술한 조성물(보호기능 충전제 포함)은 LED 소자(10)의 기본 틀(11)에 사용하여, 기판(111), 램프 컵(115), 또는 기판(111) 및 램프 컵(115)(양자 모두)의 제작재료로 쓸 수 있다.
- [0086] 본 발명의 LED 소자(10)의 바람직한 일 실시예에서, 기본 틀(11), 기판(111), 램프 컵(115) 및 봉지재(19) 모두 동일, 유사 또는 근사한 폴리실록산 조성물로 작성되므로, 상호간의 재질물성 또는 화학적 특성 모두 비교적 근접하여, 비교적 우수한 접착성 및 항 충격성을 얻을 수 있다.
- [0087] 또한, LED 소자(10)의 봉지재(19)를 빛의 출사조건 때문에 기본 틀(11)(기판(111) 및/또는 램프 컵(115))과 다른 제작재료를 선택할지라도, 본 발명의 폴리실록산 조성물(보호기능 충전제 포함)은 기본 틀(11)(기판(111) 및/또는 램프 컵(115))로 하여금 보다 좋은 열전도율, 난연성, 내산화성, 항자외선성 및/또는 내고온성 등의 보호 성능을 얻게 하고, 마찬가지로 기본 틀(11)(기판(111) 및/또는 램프 컵(115))의 작동 안정성, 그리고 상대적으로 LED 소자(10)의 사용수명을 보장할 수 있다.
- [0088] 또한, 도2를 참조하면, 이는 본 발명의 발광다이오드 소자의 다른 일 실시예의 구조 설명도이다. 본 실시예에서, 본 발명은 렌즈형 또는 블록면형의 발광다이오드 소자(20)에도 적용할 수 있으며, 이와 도1의 주요 차이는 기본 틀(11)에 기판(111)만 있고, 램프 컵(115)을 구비하지 않은 것이고, 그리고 봉지재(29)는 블록면 또는 오목면의 렌즈면이다.
- [0089] 마찬가지로, 본 실시예에서, 기본 틀(11) 및/또는 봉지재(29)도 앞서 서술한 폴리실록산 조성물(보호기능 충전제 포함)을 선택하여 작성할 수 있고, 마찬가지로 LED 소자(20)의 사용안정성 및 사용수명도 보장할 수 있다.
- [0090] 명세서의 조성물, 배합 또는 LED 소자에서 묘사한 실시, 반드시 및 변화 등의 글은 본 발명을 제한하지 않는다. 명세서에서 사용한 전문기술용어는 주로 특정 실시예의 설명에 사용하며, 본 발명을 제한하지 않는다. 명세서에서 사용한 단어 수사(예컨대, 하나 및 상기)는 명세서의 내용에서 명확한 설명이 없는 한 복수일 수도 있다. 예를 들어, 명세서에서 언급한 하나의 장치는 두 개 또는 두 개 이상의 장치의 결합을 포함할 수 있고, 명세서에

