(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2021 년 3 월 18 일 (18.03.2021)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2021/049805 A1

(51) 국제특허분류:
H01L 23/29 (2006.01) *C08L 25/14* (2006.01)
H01L 23/31 (2006.01) *C08L 33/14* (2006.01)
H01L 23/00 (2006.01) *C08K 5/12* (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01) *C08G 59/40* (2006.01)
C08L 63/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/011715

(22) 국제출원일: 2020 년 9 월 1 일 (01.09.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2019-0111419 2019 년 9 월 9 일 (09.09.2019) KR

(71) 출원인: 주식회사 두산 (**DOOSAN CORPORATION**) [KR/KR]; 04563 서울시 중구 장충단로 275, Seoul (KR). 고려대학교 산학협력단 (**KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION**) [KR/KR]; 02841 서울시 성북구 안암로 145 (안암동 5가), Seoul (KR).

(72) 발명자: 김선영 (**KIM, Sunyoung**); 16858 경기도 용인시 수지구 수지로112번길 10 (성복동), Gyeonggi-do (KR). 서흔영 (**SEO, Heunyoung**); 07590 서울시 강서구 화곡로63길 77, 11동 402호, Seoul (KR). 윤호규 (**YOON, Hogyu**); 06577 서울시 서초구 동광로39길 71, Seoul (KR). 김용욱 (**KIM, Yongwook**); 16858 경기도 용인시 수지구 수지로112번길 10 (성복동), Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 위더피플 (**WETHEPEOPLE IP & LAW FIRM**); 03752 서울시 서대문구 경기대로 47 진양빌딩 6층, Seoul (KR).

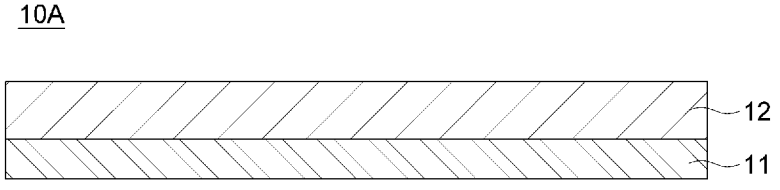
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, 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).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) **Title:** SEALING SHEET, AND SEMICONDUCTOR DEVICE INCLUDING SAME

(54) **발명의 명칭:** 밀봉 시트 및 이를 포함하는 반도체 장치



(57) **Abstract:** The present invention relates to a sealing sheet, and a semiconductor package including same, the sealing sheet including: a substrate; and a sealing layer which is disposed on at least one surface of the substrate, and has a post-curing thermal expansion coefficient range of 5-15 ppm/°C, and a flexural modulus range of 15-30 MPa.

(57) **요약서:** 본 발명은 밀봉 시트 및 이를 포함하는 반도체 패키지에 대한 것이고, 상기 밀봉 시트는 기재; 및 상기 기재의 적어도 일면에 배치되고, 경화 후의 열팽창계수가 5 내지 15 ppm/ ℃ 범위이고, 굴곡 탄성률이 15 내지 30 MPa 범위인 밀봉층을 포함한다.

WO 2021/049805 A1

명세서

발명의 명칭: 밀봉 시트 및 이를 포함하는 반도체 장치

기술분야

[1] 본 발명은 밀봉 시트 및 이를 포함하는 반도체 장치에 관한 것이고, 구체적으로 대면적 반도체 패키지에 적용 가능한 밀봉 시트 및 이를 포함하는 반도체 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 최근 전자기기 제품의 경량화, 소형화, 고속화, 다기능화, 고성능화 등 복합화 추세에 따라, 전자기기 내 탑재되는 반도체 장치에 대한 높은 신뢰성을 요구하고 있다. 이러한 복합화 추세에 따라 반도체 패키지의 크기 및 두께가 칩 크기에 가깝게 제조되는 팬-아웃 웨이퍼 레벨 패키지(Fan-out Wafer Level Package, FOWLP)나 패널 레벨 패키지(Panel Level Package, PLP)에 대한 연구가 진행되고 있다. 이러한 반도체 패키지 공정의 변화로 인해 새로운 봉지 소재에 대한 개발이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[3] 본 발명의 목적은 대면적 반도체 패키지에 적용되어 반도체 패키지의 휨 현상을 억제할 수 있는 밀봉 시트를 제공하는 것이다.

[4] 또, 본 발명의 다른 목적은 전술한 밀봉 시트를 이용하여 품질 및 신뢰성이 향상된 반도체 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[5] 상기한 기술적 과제를 달성하고자, 본 발명은 기재; 및 상기 기재의 적어도 일면에 배치되고, 경화 후의 열팽창계수가 5 내지 15 ppm/℃ 범위이고, 굴곡 탄성률이 15 내지 30 MPa 범위인 밀봉층을 포함하는 밀봉 시트를 제공한다.

[6] 또, 본 발명은 전술한 밀봉 시트의 밀봉층을 포함하는 반도체 장치를 제공한다.

발명의 효과

[7] 본 발명에 따른 밀봉 시트는 반도체 패키지의 휨 현상을 억제할 수 있어 반도체 장치의 품질 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[8] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 밀봉 시트를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[9] 도 2는 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 밀봉 시트를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[10] ** 부호의 설명 **

[11] 10A, 10B: 밀봉 시트,

[12] 11: 기재,

[13] 12: 밀봉층,

[14] 13: 표면 보호층

발명의 실시를 위한 형태

[15] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태들을 설명한다. 그러나 본 발명의 실시형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 실시형태는 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다.

[16]

[17] <밀봉 시트>

[18] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 밀봉 시트를 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 밀봉 시트를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[19] 본 발명에 따른 밀봉 시트(10A, 10B)는 열팽창계수 및 굴곡 모듈러스가 낮고, 핸들링이 용이한 시트 형태의 밀봉 수지로, 기재(11), 및 상기 기재의 적어도 일면에 배치되고, 열팽창계수 및 굴곡 모듈러스가 낮은 밀봉층(12)을 포함한다. 또, 필요에 따라, 본 명은 상기 밀봉층(12)의 외면에 배치된 표면 보호층(13)을 더 포함할 수 있다. 이러한 본 발명의 밀봉 시트는 반도체 패키지, 특히 대면적 반도체 패키지의 휨 현상을 억제하여 반도체의 품질 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[20] 이하, 도 1를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 밀봉 시트(10A)에 대해 설명한다.

[21] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 밀봉 시트(10A)는 기재(11), 및 상기 기재의 적어도 일면에 배치된 밀봉층(12)을 포함한다.

[22] (1) 기재

[23] 본 발명에 따른 밀봉 시트(10)에서, 기재(11)는 밀봉층(12)을 지지하면서 밀봉층(12)을 외부 환경의 이물질로부터 오염되는 것을 방지할 수 있다. 이러한 기재(11)는 밀봉 시트(10A)가 반도체 패키지에 적용되기 전에 박리되어 제거될 수 있는 이형 기재일 수 있다.

[24] 이러한 기재(11)로는 당 업계에 알려진 통상적으로 알려진 플라스틱 시트라면 제한 없이 사용할 수 있으며, 특히 밀봉층(12)의 손상 없이 박리될 수 있는 것이라면 특별히 제한되지 않는다. 또, 기재(11)로 이형지도 사용할 수 있다.

[25] 본 발명에서 사용 가능한 플라스틱 시트의 비제한적인 예로는 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스터 시트, 폴리에틸렌 시트, 폴리프로필렌 시트, 셀로판, 다이아세틸셀룰로스 시트, 트라이아세틸셀룰로스 시트, 아세틸셀룰로스부티레이트 시트, 폴리염화비닐 시트, 폴리염화비닐리덴

시트, 폴리비닐알코올 시트, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체 시트, 폴리스타이렌 시트, 폴리카보네이트 시트, 폴리메틸펜텐 시트, 폴리설폰 시트, 폴리에터에터케톤 시트, 폴리에터설폰 시트, 폴리에터이미드 시트, 폴리이미드 시트, 불소수지 시트, 폴리아마이드 시트, 아크릴수지 시트, 노보넨계 수지 시트, 사이클로올레핀 수지 시트 등이 있다. 이러한 플라스틱 시트는 투명 혹은 반투명일 수 있고, 또는 착색되어 있거나 혹은 무착색된 것일 수도 있다. 일례에 따르면, 기재(11)는 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)일 수 있다. 다른 일례에 따르면, 기재(11)는 폴리이미드(PI)일 수 있다.

[26] 이러한 플라스틱 시트 상에는 이형층이 배치되어 있을 수 있다. 이형층은 기재(11)가 밀봉 시트(10A)으로부터 분리될 때 밀봉층이 손상되지 않고 형상을 유지할 수 있도록 쉽게 분리시킬 수 있다. 여기서, 이형층은 일반적으로 사용되는 시트 타입의 이형 물질(이형제)일 수 있다.

[27] 이형층에 사용되는 이형제의 성분으로는 특별히 한정되지 않으며, 당 업계에 알려진 통상적인 이형제 성분을 사용할 수 있다. 이의 비제한적인 예로는, 에폭시 기반 이형제, 불소 수지로 이루어진 이형제, 실리콘계 이형제, 알키드 수지계 이형제, 수용성 고분자 등을 들 수 있다. 또, 필요에 따라 이형층의 성분으로 분말형 필러, 예컨대 실리콘, 실리카 등을 포함할 수 있다. 이때, 미립자 형태의 분말 필러는 2 타입의 분말 필러를 혼용할 수 있으며, 이때 이들의 평균 입도는 형성되는 표면조도를 고려하여 적절히 선택할 수 있다.

[28] 이러한 이형층의 두께는 당 업계에 알려진 통상적인 범위 내에서 적절히 조절할 수 있다.

[29] 본 발명에서, 기재(11)의 두께는 특별히 한정되지 않으며, 당 업계에 알려진 통상적인 범위 내에서 조절 가능하며, 예컨대 약 5내지 200 ㎛일 수 있고, 구체적으로 약 10 내지 150 ㎛일 수 있고, 더 구체적으로 약 20 내지 100 ㎛일 수 있다.

[30] (2) 밀봉층

[31] 본 발명에 따른 밀봉 시트(10)에서, 밀봉층(12)은 기재의 적어도 일면에 배치되는 부분으로, 반도체 패키징 시, 반도체 장치를 외부의 물리적, 화학적 충격으로부터 보호할 수 있다.

[32] 이러한 밀봉층(12)은 경화 후의 열팽창계수(구체적으로, 유리전이온도 이전의 선팽창계수)가 약 5 내지 15 ppm/℃ 범위이고, 굴곡 탄성률이 약 15 내지 30 MPa 범위이다. 만약, 밀봉층의 경화 후 열팽창계수가 약 15 ppm/℃를 초과할 경우, 패키지의 휨 현상이 심해질 수 있다. 또한, 밀봉층의 굴곡 탄성률이 약 30 MPa를 초과할 경우, 패키지의 휨 현상이 심해질 수 있다. 이와 같이, 낮은 열팽창계수 및 굴곡 탄성률을 갖는 밀봉층(12)은 FOWLP(Fan-out Wafer Level Package), PLP(Panel Level Package)와 같은 대면적 반도체 패키지의 휨 현상을 억제하여 반도체 장치의 품질 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[33] 일례에 따르면, 본 발명의 밀봉층(12)은 (a) 에폭시 수지; (b) i) 스티렌계

반복단위 및 글리시딜 (메트)아크릴레이트계 반복단위를 포함하는 공중합체, ii) 디카르복시산계 화합물과 트리카르복시산계 화합물의 혼합물, 및 iii) 산무수물로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 함유하는 첨가제; (c) 경화제; 및 (d) 충진제를 포함하는 밀봉 수지 조성물로 형성될 수 있다. 필요에 따라, 상기 밀봉 수지 조성물은 경화촉진제를 추가로 더 포함할 수 있고, 또 에틸렌계 왁스 등과 같은 기타 첨가제를 더 포함할 수 있다.

[34] 이하, 밀봉 수지 조성물의 각 성분에 대해 설명한다.

[35] (a) 에폭시 수지

[36] 상기 밀봉 수지 조성물에서, 에폭시 수지는 열에 의해 경화제와 반응하여 경화되고, 경화 후 삼차원 망상 구조를 갖는 밀봉층의 매트릭스(matrix) 성분으로, 밀봉층의 접착력을 향상시킬 뿐만 아니라, 내열성, 내수성, 내습성이 우수하여 반도체 패키지의 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또, 에폭시 수지는 기계적 강도, 전기절연성, 내화학약품성, 치수 안정성, 성형성이 우수할 뿐만 아니라, 다른 수지와의 상용성도 우수하다.

[37] 본 발명에서 사용 가능한 에폭시 수지는 분자 내 적어도 1 이상의 에폭시기(epoxide group)를 함유하는 고분자로, 분자 내 브롬 등의 할로겐 원자를 포함하지 않는 에폭시 수지인 것이 바람직하다. 또한, 에폭시 수지는 분자 내 실리콘, 우레탄, 폴리이미드, 폴리아미드 등을 함유하고 있을 뿐만 아니라, 분자 내 인 원자(P), 황 원자(S), 질소 원자(N) 등을 포함할 수 있다.

[38] 이러한 에폭시 수지의 종류는 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 또는 이들에 수소 첨가한 것, 페놀 노볼락형 에폭시 수지, 크레졸 노볼락형 에폭시 수지 등의 글리시딜에테르계 에폭시 수지, 헥사히드로프탈산 글리시딜에스테르, 다이머산 글리시딜에스테르 등의 글리시딜에스테르계 에폭시 수지, 트리글리시딜이소시아누레이트, 테트라글리시딜디아미노 디페닐메탄 등의 글리시딜아민계 에폭시 수지, 에폭시화 폴리부타디엔, 에폭시화 대두유 등의 선상 지방족 에폭시 수지 등이 있고, 바람직하게는 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 페놀 노볼락형 에폭시 수지, 크레졸 노볼락형 에폭시 수지, 바이페닐(Biphenyl)형 에폭시 수지, 다관능 에폭시(Epoxy) 수지 등이 있다. 이들은 단독으로 사용될 수 있으며, 또는 2종 이상이 혼합하여 사용될 수 잇다.

[39] 이러한 에폭시 수지의 함량은 특별히 한정되지 않으며, 예컨대 당해 수지 조성물의 총량을 기준으로 약 3 내지 20 중량% 범위, 구체적으로 약 5 내지 15 중량% 범위일 수 있다. 상기 에폭시 수지의 함량이 전술한 범위를 가질 경우, 밀봉층의 접착성, 내열성이 향상될 뿐만 아니라, 반도체 패키지의 휨 현상을 억제할 수 있다.

[40] (b) 첨가제

[41] 상기 밀봉 수지 조성물에서, 첨가제는 i) 스티렌계 반복단위 및 글리시딜 (메트)아크릴레이트계 반복단위를 포함하는 공중합체, ii) 디카르복시산계

화합물 및 트리카르복시산계 화합물을 함유하는 카르복시산계 화합물, 및 iii) 산무수물로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 함유한다. 이러한 첨가제는 밀봉층의 열팽창계수 및 굴곡 탄성률을 낮출 수 있다.

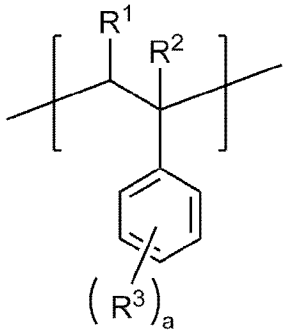
[42] 여기서, 스티렌계 반복단위 및 글리시딜 (메트)아크릴레이트계 반복단위를 포함하는 공중합체는 밀봉층의 열팽창계수 및 굴곡 탄성률을 낮출 뿐만 아니라, 수지 조성물을 시트형으로 형성할 경우의 시트 형성성을 향상시킬 수 있다.

[43] 이러한 공중합체에서, 스티렌계 반복단위는 밀봉층의 강직성 및 변형율(strain)을 증가시키는 역할을 하고, 글리시딜 (메트)아크릴레이트계 반복단위는 밀봉 수지 조성물 내 에폭시 수지와의 상용성을 향상시키는 역할을 한다. 따라서, 본 발명의 공중합체는 스티렌계 반복단위와 글리시딜 (메트)아크릴레이트계 반복단위를 5:95 ~ 95:5 몰비율, 구체적으로 60:40 ~ 95:5 몰비율, 더 구체적으로 80:20 ~ 95:5 몰비율로 포함함으로써, 에폭시 수지와의 상용성 저하 없이, 시트 형성성을 용이하게 할 수 있다.

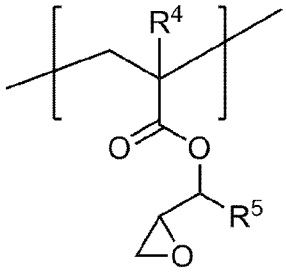
[44] 상기 공중합체의 중량평균분자량(Mw)은 약 1,000 내지 15,000 g/mol 범위, 구체적으로 약 5,000 내지 13,000 g/mol, 더 구체적으로 약 8,000 내지 12,000 g/mol일 수 있다. 만약, 상기 공중합체의 중량평균분자량이 전술한 범위를 벗어날 경우, 에폭시 수지와의 상용성이 저하될 수 있다.

[45] 상기 공중합체는 하기 화학식 1로 표시되는 스티렌계 반복단위 및 하기 화학식 2로 표시되는 글리시딜 (메트)아크릴레이트계 반복단위를 포함하는 고분자일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 이때, 상기 공중합체는 랜덤 공중합체일 수 있다.

[46] [화학식1]



[47] [화학식2]



[48] 상기 화학식 1 및 2에서,

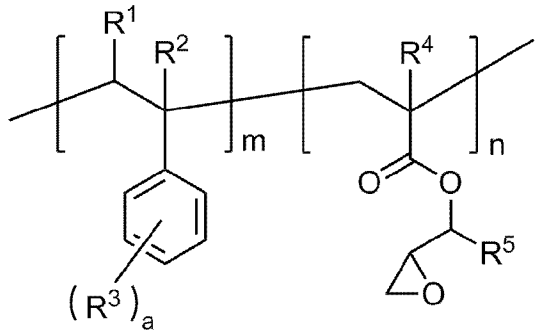
[49] a는 0 내지 5의 정수이고,

[50] 복수의 R^3는 서로 동일하거나 상이하며,

[51] R^1 내지 R^5는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 수소 또는 C_1~C_{12}의 알킬기이고, 구체적으로 수소 또는 C_1~C_6의 알킬기일 수 있고, 더 구체적으로 수소일 수 있다.

[52] 구체적으로, 상기 공중합체는 상기 화학식 1의 스티렌계 반복단위와 상기 화학식 2의 글리시딜 (메트)아크릴레이트계 반복단위가 5:95 ~ 95:5의 몰비율, 구체적으로 80:20 ~ 95:5의 몰비율로 선상으로 불규칙하게 배열된 랜덤 고분자로, 하기 화학식 3으로 표시되는 랜덤 공중합체일 수 있다.

[53] [화학식3]



[54] 상기 화학식 3에서,

[55] a 및 R^1 내지 R^5는 각각 화학식 1 및 2에 정의한 바와 같고,

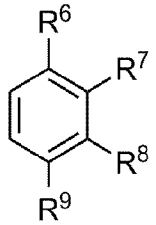
[56] m 및 n은 각각 1 내지 90의 정수이고,

[57] 다만 m : n = 5:95 ~ 95:5의 몰비율이고, 구체적으로 m : n = 80:20 ~ 95:5의 몰비율일 수 있다.

[58] 본 발명에 따른 첨가제는 카르복시산계 화합물을 포함할 수 있다. 상기 카르복시산계 화합물은 디카르복시산계 화합물 및 트리카르복시산계 화합물을 함유한다. 이러한 카르복시산계 화합물은 밀봉층의 응력을 완화시켜 밀봉층의 열팽창계수 및 굴곡 탄성률을 낮출 뿐만 아니라, 에폭시 수지의 에폭시기에 폴리에스테르기를 부여하여 에폭시 수지를 경화시킬 수 있다.

[59] 이러한 카르복시산계 화합물에서, 디카르복시산계 화합물은 분자 내 카르복시기를 2개 갖는 방향족 카르복시산으로, 예컨대 하기 화학식 4로 표시되는 화합물일 수 있다.

[60] [화학식4]



[61] 상기 화학식 4에서,

[62] R^6 내지 R^9는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 C_1~C_{12}의

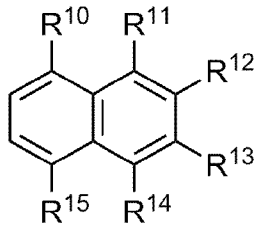
탄화수소기, C_2~C_{14}의 불포화 탄화수소기 및 카르복실기로 치환된 C_2~C_{14}의 탄화수소기로 이루어진 군에서 선택되고, 구체적으로 C_1~C_{12}의 알킬기, C_2~C_{14}의 알케닐기, C_2~C_{14}의 알키닐기, 및 카르복실기로 치환된 C_2~C_{14}의 알킬기로 이루어진 군에서 선택될 수 있으며,

[63] 다만, 상기 R^6 내지 R^9 중 적어도 2개는 카르복실기로 치환된 C_2~C_{14}의 탄화수소기이고, 나머지 중 적어도 1개는 C_2~C_{14}의 불포화 탄화수소기이다.

[64] 일례에 따르면, 상기 화학식 4로 표시되는 화합물에서, R^6 및 R^7은 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 카르복실기로 치환된 C_2~C_{14}의 탄화수소기이고, 구체적으로 카르복실기로 치환된 C_2~C_{14}의 알킬기일 수 있고, R^8은 C_2~C_{14}의 불포화 탄화수소기이고, 구체적으로 C_2~C_{14}의 알케닐기, C_2~C_{14}의 알키닐기이고, 더 구체적으로 C_2~C_{14}의 알케닐기일 수 있으며, R^9는 C_1~C_{12}의 탄화수소기이고, 구체적으로 C_1~C_{12}의 알킬기일 수 있다.

[65] 본 발명의 카르복시산계 화합물에서, 트리카르복시산계 화합물은 분자 내 카르복시기를 3개 갖는 방향족 카르복시산으로, 예컨대 하기 화학식 5로 표시되는 화합물일 수 있다.

[66] [화학식5]



[67] 상기 화학식 5에서,

[68] R^{10} 내지 R^{15}는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 C_1~C_{12}의 탄화수소기, C_2~C_{14}의 불포화 탄화수소기 및 카르복실기로 치환된 C_2~C_{14}의 탄화수소기로 이루어진 군에서 선택되고, 구체적으로 C_1~C_{12}의 알킬기, C_2~C_{14}의 알케닐기, C_2~C_{14}의 알키닐기, 및 카르복실기로 치환된 C_2~C_{14}의 알킬기로 이루어진 군에서 선택될 수 있으며,

[69] 다만, 상기 R^{10} 내지 R^{15} 중 적어도 3개는 카르복실기로 치환된 C_2~C_{14}의 탄화수소기이고, 나머지 중 적어도 1개는 C_2~C_{14}의 불포화 탄화수소기이다.

[70] 일례에 따르면, 상기 화학식 5로 표시되는 화합물에서, R^{10} 내지 R^{12}는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 카르복실기로 치환된 C_2~C_{14}의 탄화수소기이고, 구체적으로 카르복실기로 치환된 C_2~C_{14}의 알킬기일 수 있고, R^{13}은 C_2~C_{14}의 불포화 탄화수소기이고, 구체적으로 C_2~C_{14}의 알케닐기, C_2~C_{14}의 알키닐기이고, 더 구체적으로 C_2~C_{14}의 알케닐기일 수 있으며, R^{14} 및 R^{15}는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 C_1~C_{12}의 탄화수소기이고, 구체적으로 C_1~C_{12}의 알킬기일 수 있다.

[71] 이러한 디카르복시산계 화합물과 트리카르복시산계 화합물의 혼합 비율은

특별히 한정되지 않는다. 일례에 따르면, 상기 디카르복시산계 화합물과 트리카르복시산계 화합물의 혼합 비율은 10:90 ~ 30:70 중량 비율일 수 있다. 다른 일례에 따르면, 상기 디카르복시산계 화합물과 트리카르복시산계 화합물의 혼합 비율은 70:30 ~ 99:1 중량비율일 수 있다.

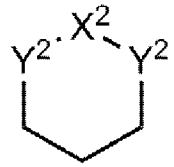
[72] 본 발명에 따른 첨가제는 산무수물을 포함할 수 있다. 산무수물은 밀봉층의 열팽창계수 및 굴곡 탄성률을 낮출 뿐만 아니라, 에폭시 수지를 경화시킬 수 있다.

[73] 일례에 따르면, 산무수물은 하기 화학식 6으로 표시되는 화합물 및 하기 화학식 7로 표시되는 화합물로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상일 수 있는데, 이에 한정되지 않는다.

[74] [화학식6]



[75] [화학식7]



[76] 상기 화학식 6 및 7에서,

[77] X^1 및 X^2는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 O, S, 및 NAr^1으로 이루어진 군에서 선택되고, 구체적으로 O일 수 있고,

[78] Ar^1은 수소 또는 C_1~C_{12}의 탄화수소기이며, 구체적으로 수소 또는 C_1~C_{12}의 알킬기이고,

[79] Y^1 및 Y^2는 각각 이중결합 산소(=O)이다.

[80] 본 발명에 따른 밀봉 수지 조성물에서, 첨가제의 함량은 특별히 한정되지 않으며, 예컨대 당해 수지 조성물의 총량을 기준으로 약 0.01 내지 20 중량%, 구체적으로 약 0.05 내지 15 중량%, 더 구체적으로 약 0.1 내지 10 중량%일 수 있다.

[81] 일례에 따르면, 첨가제가 i) 스티렌계 반복단위 및 글리시딜 (메트)아크릴레이트계 반복단위를 포함하는 공중합체; ii) 디카르복시산계 화합물 및 트리카르복시산계 화합물을 함유하는 카르복시산계 화합물; 및 iii) 산무수물로 이루어진 군에서 선택된 1종을 포함할 경우, 첨가제의 함량은 약 0.1 내지 2 중량%, 구체적으로 약 0.3 내지 1.5 중량%일 수 있다.

[82] 다른 일례에 따르면, 첨가제가 스티렌계 반복단위 및 글리시딜 (메트)아크릴레이트계 반복단위를 포함하는 공중합체와 함께, 디카르복시산계 화합물 및 트리카르복시산계 화합물을 함유하는 카르복시산계 화합물 또는

산무수물을 포함하는 경우, 첨가제의 함량은 약 0.3 내지 10 중량%, 구체적으로 약 0.5 내지 5 중량%, 더 구체적으로 약 0.5 내지 2.5 중량%일 수 있다.

[83] (c) 경화제

[84] 본 발명에 따른 밀봉 수지 조성물에서, 경화제는 에폭시 수지와 반응하여 조성물의 경화를 진행시키는 성분이다.

[85] 본 발명에서 사용 가능한 경화제로는 당해 기술분야에서 통상적으로 알려진 경화제 성분, 예컨대 페놀계 경화제, 산무수물계 경화제, 아민(Amine)계 경화제 등이 있다.

[86] 상기 페놀계 경화제의 비제한적인 예로는 비페닐계 경화제, 나프탈렌계 경화제, 페놀노볼락계 경화제, 나프틸렌에테르계 경화제, 트리아진 골격 함유-페놀계 경화제 등이 있고, 구체적으로는, MEH-7700, MEH-7810, MEH-7851(메이와카세이(주) 제조) 등과 같은 비페닐계 경화제; NHN, CBN, GPH(니혼카야쿠(주) 제조), SN-170, SN-180, SN-190, SN-475, SN-485, SN-495, SN-375, SN-395(신닛테츠카가쿠(주) 제조), EXB9500(DIC(주) 제조) 등과 같은 나프탈렌계 경화제; TD2090(DIC(주) 제조) 등과 같은 페놀노볼락계 경화제; EXB-6000(DIC(주) 제조) 등과 같은 나프틸렌에테르계 경화제; LA3018, LA7052, LA7054, LA1356(DIC(주) 제조) 등과 같은 트리아진 골격 함유-페놀계 경화제 등이 있다. 이들은 단독으로 또는 2종 이상이 혼합되어 사용될 수 있다.

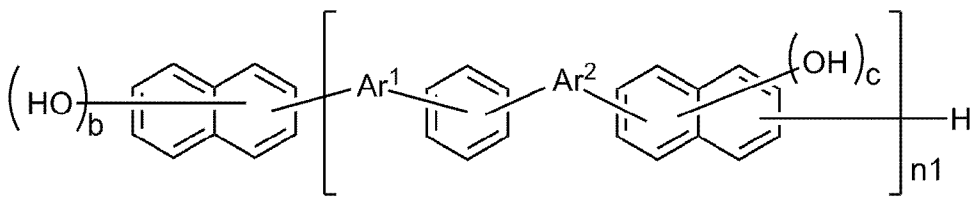
[87] 상기 산무수물계 경화제의 비제한적인 예로는 테트라하이드로 프탈산 무수물, 메틸 테트라하이드로프탈산 무수물, 메틸 헥사하이드로 프탈산 무수물, 헥사하이드로 프탈산 무수물, 트리알킬 테트라하이드로프탈산 무수물, 메틸 사이클로헥센디카르복실산 무수물, 프탈산 무수물, 말레산 무수물, 피로멜리트산 무수물 등이 있는데, 이들은 단독으로 또는 2종 이상이 혼합되어 사용될 수 있다.

[88] 또, 상기 아민계 경화제의 비제한적인 예로는 메타페닐렌디아민, 디아미노디페닐메탄, 디아미노디페닐설폰 등의 방향족 아민계 경화제; 디에틸렌트리아민, 트리에틸렌테트라아민 등의 지방족 아민계 경화제 등이 있는데, 이들은 단독으로 또는 2종 이상이 혼합되어 사용될 수 있다.

[89] 그 외에, 디시안디아미드(dicyandiamide) 등과 같은 잠재성 경화제 등이 있는데, 이에 한정되지 않는다.

[90] 일례에 따르면, 경화제는 페놀계 경화제, 구체적으로 나프탈렌계 경화제, 더 구체적으로 하기 화학식 8로 표시되는 경화제일 수 있다.

[91] [화학식8]



[92] (상기 화학식 8에서,

[93] b 및 c는 각각 1 내지 2의 정수이고,

[94] Ar^1 및 Ar^2는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 C_1~C_6의 탄화수소기, 구체적으로 C_1~C_6의 알킬렌기, 더 구체적으로 메틸렌기이고,

[95] n1은 1 내지 20의 정수임).

[96] 본 발명의 밀봉 수지 조성물에서, 경화제의 함량은 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어 밀봉 수지 조성물의 총량을 기준으로 약 1 내지 10 중량% 범위, 구체적으로 약 2 내지 8 중량%범위일 수 있다.

[97] (d) 충진제

[98] 본 발명에 따른 밀봉 수지 조성물에서, 충진제는 밀봉층의 내열성, 절연성, 기계적 물성(예, 강도 등), 저응력성을 향상시킬 수 있다.

[99] 본 발명에서 사용 가능한 충진제의 비제한적인 예로는, 천연 실리카(natural silica), 용융 실리카(Fused silica), 비결정질 실리카(amorphous silica), 결정 실리카(crystalline silica) 등과 같은 실리카; 수산화알루미늄(Aluminum hydroxide, ATH), 보에마이트(boehmite), 알루미나, 탈크(Talc), 유리(예, 구형 유리), 탄산칼슘, 탄산마그네슘, 마그네시아, 클레이, 규산칼슘, 산화마그네슘(MgO), 산화티탄, 산화안티몬, 유리섬유, 붕산알루미늄, 티탄산바륨, 티탄산스트론튬, 티탄산칼슘, 티탄산마그네슘, 티탄산비스무스, 티타니아(예, TiO_2), 지르콘산바륨, 지르콘산칼슘, 질화붕소, 질화규소, 활석(talc), 운모(mica) 등이 포함된다. 이러한 충진제는 단독 또는 2개 이상으로 혼용하여 사용될 수 있다. 일례로, 충진제는 실리카일 수 있다. 이때, 실리카는 하기 표면 처리제, 특히 실란계 커플링제, 구체적으로 에폭시계 실란 커플링제로 표면 처리된 것일 수 있다.

[100] 이러한 충진제의 평균 입경(D50)은 특별히 제한되지 않으며, 이종의 충진제를 혼합하여 사용할 수 있다. 일례로, 평균 입경(D50)이 약 1 내지 20 ㎛인 충진제 및 평균 입경(D50)이 약 15 내지 50 ㎛인 충진제를 혼합 사용할 수 있다. 다른 일례로, 평균 입경(D50)이 약 0.1 내지 10 ㎛인 충진제와 평균 입경(D50)이 약 15 내지 30 ㎛인 제2 충진제를 혼합 사용할 수 있다. 또 다른 일례로, 평균 입경(D50)이 약 0.5 내지 3 ㎛ 범위의 충진제와 평균 입경(D50)이 약 20 내지 25 ㎛ 범위의 충진제를 혼합 사용할 수 있다. 이러한 충진재들의 비율은 1:9 ~ 3:7 중량 비율일 수 있다. 이러한 경우, 충진제의 분산성에서 유리하고, 밀봉층의 기계적 물성이 더 향상될 수 있다.

[101] 또한, 충진제의 형상은 특별히 한정되지 않으며, 예컨대 구형, 플레이크, 침상형(dendrite), 원뿔형, 피라미드형, 무정형(無定形) 등이 있다.

[102] 한편, 필요에 따라, 충진제는 표면 처리제로 표면 처리될 수 있다. 이 경우, 충진제는 표면 처리제에 의해 에폭시 수지 간의 상용성이 향상되어 밀봉층의 성형 가공성 및 강성이 향상될 수 있다. 이러한 표면 처리제는 충진제의 표면을 코팅하거나, 또는 충진제와 함께 수지 조성물의 일 성분으로 포함될 수 있다.

[103] 본 발명에서 사용 가능한 표면 처리제는 당 업계에 알려진 것이라면 특별히 제한되지 않으며, 예컨대 실란계 화합물(실란계 커플링제) 등이고, 구체적으로 3-(글리시딜록시)프로필트리메톡시실란, 3-(글리시딜록시)프로필트리에톡시실란, 2-(3,4-에폭시사이클로헥실)에틸 트리메톡시실란, 2-(3,4-에폭시사이클로헥실)에틸 트리에톡시실란, 에폭시프록폭시프로필 트리메톡시실란 등과 같은 에폭시계 실란 커플링제; 3-아미노프로필트리에톡시실란, N-페닐-3-아미노프로필트리메톡시실란 및 N-2-(아미노에틸)-3-아미노프로필트리메톡시실란과 같은 아미노계 실란 커플링제; 3-메타크릴옥시프로필 트리메톡시실란과 같은 비닐계 실란 커플링제 등이 있다. 일례에 따르면, 표면 처리제는 에폭시계 실란 커플링제일 수 있다.

[104] 이러한 표면 처리제의 함량은 특별히 한정되지 않으며, 예컨대 충진제의 100 중량부를 기준으로 약 0.5 내지 20 중량부, 구체적으로 약 1 내지 15 중량부일 수 있다. 이 경우, 충진제와 에폭시 수지 간의 상용성이 향상될 수 있다.

[105] 본 발명에 따른 밀봉 수지 조성물에서, 충진제의 함량은 밀봉 수지 조성물의 총량을 기준으로 약 75 내지 90 중량%, 구체적으로 약 80 내지 90 중량%일 수 있다. 이 경우 충진재를 적용함으로써 열팽창 계수의 감소 및 모듈러스 특성의 감소효과를 기대할 수 있다. 이러한 특성의 감소로 인하여 반도체 패키지의 휨 현상을 억제할 수 있다.

[106] (e) 경화촉진제

[107] 본 발명에 따른 밀봉 수지 조성물은 필요에 따라, 경화촉진제를 추가로 더 포함할 수 있다. 경화촉진제는 수지 조성물 내 성분들이 완전히 경화될 수 있도록 경화 시간을 단축시키는 촉매로, 당 기술 분야에서 통상적으로 알려진 것이라면 특별히 제한되지 않는다. 예를 들어, 유기 포스핀계 화합물, 이미다졸계 화합물, 포스포늄계 화합물, 아민계 화합물, 유기 금속계 화합물 등이 있는데, 이들은 단독으로 사용하거나 2종 이상이 혼합되어 사용될 수 있다.

[108] 구체적으로, 유기 포스핀계 화합물은 트리스-4-메톡시 포스핀, 트리페닐 포스핀, 트리부틸 포스핀, 메틸디페닐 포스핀, 디메틸포스핀, 페닐 포스핀, 옥틸포스핀, 디페닐포스핀, 트리페닐포스핀, 트리페닐포스핀트리페닐보란, 트리페닐포스핀-1,4-벤조퀴논 부가물 등이 있는데, 이에 한정되지 않는다. 이들은 단독으로 사용되거나 또는 2종 이상이 혼합되어 사용될 수 있다.

[109] 상기 이미다졸계 화합물의 비제한적인 예로는 이미다졸, 2-메틸이미다졸, 2-에틸이미다졸, 2-데실이미다졸, 2-헥틸이미다졸, 2-이소프로필이미다졸, 2-운데실 이미다졸, 2-헵탄데실 이미다졸, 2-메틸-4-메틸 이미다졸, 2-에틸-4-메틸 이미다졸, 2-페닐이미다졸, 2-페닐-4-메틸 이미다졸, 1-벤질-2-메틸 이미다졸, 1-벤질-2-페닐 이미다졸, 1-시아노에틸-2-메틸이미다졸, 1-시아노에틸-2-에틸-4-메틸이미다졸, 1-시아노에틸-2-운데실이미다졸, 1-시아노에틸-2-페닐이미다졸, 1-시아노에틸-2-운데실-이미다졸 트리멜리테이트, 1-시아노에틸-2-페닐 이미다졸트리멜리테이트,

2,4-디아미노-6-(2'-메틸이미다졸-(1')-에틸-s-트리아진,
2-페실-4,5-디하이드록시메틸이미다졸,
2-페실-4-메틸-5-하이드록시메틸이미다졸,
2-페실-4-벤질-5-하이드록시메틸이미다졸,
4,4'-메틸렌-비스-(2-에틸-5-메틸이미다졸), 2-아미노에틸-2-메틸 이미다졸,
1-시아노에틸-2-페닐-4,5-디(시아노에톡시 메틸)이미다졸,
1-도데실-2-메틸-3-벤질이미다졸리늄클로라이드, 이미다졸 함유 폴리아미드 등이 있는데, 이들은 단독으로 사용되거나 또는 2종 이상이 혼합되어 사용될 수 있다.

[110] 상기 포스포늄계 화합물의 비제한적인 예로는 벤질트리페닐포스포늄 클로라이드, 부틸트리페닐포스포늄 클로라이드, 부틸트리페닐포스포늄 브로마이드, 에틸트리페닐포스포늄 아세테이트, 에틸트리페닐포스포늄 브로마이드, 에틸트리페닐포스포늄 아이오다이드, 테트라페닐포스포늄 브로마이드, 테트라페닐포스포늄 클로라이드 또는 테트라페닐포스포늄 아이오다이드 등이 있는데, 이들은 단독으로 사용되거나 또는 2종 이상이 혼합되어 사용될 수 있다.

[111] 상기 아민계 화합물의 비제한적인 예로는, 트리에틸아민, 트리에틸렌디아민, 테트라메틸-1,3-부탄디아민, 에틸모르폴린, 디아자비시클로운데센, 디아자비시클로노넨 등이 있는데, 이들은 단독으로 사용되거나 또는 2종 이상이 혼합되어 사용될 수 있다.

[112] 상기 유기 금속계 화합물은 코발트, 구리, 아연, 철, 니켈, 망간, 주석 등의 유기 금속 착체 또는 유기 금속염이다. 상기 유기 금속 착체의 예로는 코발트(II) 아세틸아세토네이트, 코발트(III) 아세틸아세토네이트 등의 유기 코발트 착체; 구리(II) 아세틸아세토네이트 등의 유기 구리 착체, 아연(II) 아세틸아세토네이트 등의 유기 아연 착체; 철(III) 아세틸아세토네이트 등의 유기 철 착체; 니켈(II) 아세틸아세토네이트 등의 유기 니켈 착체; 망간(II) 아세틸아세토네이트 등의 유기 망간 착체 등이 있다. 한편, 상기 유기 금속 염의 예로는, 옥틸산 아연, 옥틸산 주석, 나프텐산 아연, 나프텐산 코발트, 스테아르산 주석, 스테아르산 아연 등을 들 수 있는데, 이에 한정되지는 않는다. 이들은 단독으로 사용되거나 또는 2종 이상이 혼합되어 사용될 수 있다.

[113] 본 발명의 밀봉 수지 조성물에서, 경화촉진제의 함량은 특별히 한정되지 않으며, 예컨대 밀봉 수지 조성물의 총량을 기준으로 약 0.01 내지 3 중량% 범위, 구체적으로 약 0.05 내지 1.0 중량% 범위일 수 있다. 상기 경화촉진제의 함량이 전술한 범위일 경우, 과경화없이 흐름성을 향상시킬 수 있다.

[114] (f) 기타 첨가제

[115] 선택적으로, 본 발명에 따른 밀봉 수지 조성물은 전술한 성분들 이외에, 당 분야에서 통상적으로 알려진 기타 첨가제를 당해 조성물의 사용 목적 및 사용 환경에 따라 선택적으로 더 포함할 수 있다.

[116] 상기 기타 첨가제의 예로는 고급 지방산, 고급 지방산 금속염, 천연 지방산, 파라핀계 왁스, 에틸렌계 왁스(예, 폴리에틸렌 왁스), 에스테르계 왁스 등의 이형제; 카본블랙, 유기염료, 무기염료 등의 착색제; 에폭시실란, 아미노실란, 알킬실란, 머캡토실란, 알콕시실란 등의 커플링제; 변성 실리콘 오일, 실리콘 파우더, 실리콘 레진, 오르가노폴리실록산(organopolysiloxane); 포스파젠, 붕산아연, 수산화알루미늄, 수산화마그네슘 등의 난연제; 소포제; 안료; 염료 등이 있는데, 이들은 단독으로 사용되거나, 또는 2종 이상이 혼합되어 사용될 수 있다.

[117] 이러한 기타 첨가제의 함량은 특별히 한정되지 않으며, 예컨대 당해 수지 조성물의 총량을 기준으로 약 0.01 내지 10 중량%, 구체적으로 약 0.1 내지 5 중량% 범위일 수 있다. 일례로, 기타 첨가제로 에틸렌계 왁스를 포함할 경우, 기타 첨가제의 함량은 당해 수지 조성물의 총량을 기준으로 약 0.05 내지 3 중량%, 구체적으로 약 0.01 내지 1 중량%일 수 있다.

[118] 전술한 밀봉 수지 조성물은 당해 기술분야에 통상적으로 알려진 방법, 예컨대 투롤밀, 쓰리롤밀, 니더, 단축 또는 이축의 압출기 및 코니더 등을 이용한 공지된 용융 혼련 방법으로 제조될 수 있다. 예를 들어, 상술한 바와 같은 각 성분들을 균일하게 섞은 후, 투롤밀을 이용하여 약 100 내지 130℃의 온도에서 용융 혼합하고, 상온으로 냉각시킨 다음, 분말상태로 제품을 수득하는 일반적인 과정을 거쳐 본 발명의 조성물을 수득할 수 있다.

[119] 이와 같은 밀봉 수지 조성물은 종래 밀봉 수지 조성물에 비해 내열성, 성형성, 흐름성, 신뢰성, 휨 특성 및 내크랙성이 우수하다. 따라서, 본 발명은 반도체 장치를 밀봉시, 반도체 장치의 성형 불량율을 낮출 수 있다.

[120] 본 발명에 따른 밀봉층의 두께는 특별히 한정하지 않으며, 반도체 장치의 높이에 따라 조절한다. 예컨대 약 1 내지 800 ㎛, 구체적으로 약 5 내지 500 ㎛, 더 구체적으로 약 5 내지 350 ㎛일 수 있다.

[121]

[122] 이하, 도 2에 도시된 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 밀봉 시트(10B)에 대하여 설명한다.

[123] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 밀봉 시트(10B)은 기재(11); 상기 기재(11)의 적어도 일면에 배치되고, 경화 후 열팽창계수가 5~15 ppm/℃이고, 굴곡 탄성률이 15 내지 30 MPa 범위인 밀봉층(12); 및 상기 밀봉층(12)의 외면에 배치된 표면 보호층(13)을 포함한다.

[124] 제2 실시 형태에 따른 밀봉 시트(10B)에서, 기재(11) 및 밀봉층(12)에 대한 설명은 제1 실시 형태에 기재된 바와 동일하기 때문에, 생략한다.

[125] 제2 실시 형태에 따른 밀봉 시트(10B)에서, 표면 보호층(13)는 밀봉층(12)의 타면, 즉 외부 표면 상에 배치되는 부분으로, 밀봉층(12)이 외부 이물질에 의해 오염되는 것을 방지하고, 밀봉 시트가 라미네이트 공정을 통해 반도체 패키지에 적용될 때 시트의 표면, 특히 밀봉층의 표면을 보호한다. 이러한 표면

보호층(13)는 밀봉 시트가 반도체 패키지에 적용시 필요에 따라 박리되어 제거될 수 있다.

[126] 본 발명에서 사용 가능한 표면 보호층의 재료로는 당 분야에서 통상적으로 알려진 보호 시트라면 특별히 제한되지 않으며, 예컨대 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스터 시트, 폴리에틸렌 시트, 폴리프로필렌 시트, 셀로판, 다이아세틸셀룰로스 시트, 트라이아세틸셀룰로스 시트, 아세틸셀룰로스부티레이트 시트, 폴리염화비닐 시트, 폴리염화비닐리덴 시트, 폴리비닐알코올 시트, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체 시트, 폴리스타이렌 시트, 폴리카보네이트 시트, 폴리메틸펜텐 시트, 폴리설폰 시트, 폴리에터에터케톤 시트, 폴리에터설폰 시트, 폴리에터이미드 시트, 폴리이미드 시트, 불소수지 시트, 폴리아마이드 시트, 아크릴수지 시트, 노보넨계 수지 시트, 사이클로올레핀 수지 시트 등이 있는데, 이에 한정되지 않는다.

[127] 또, 표면 보호층(13)는 적어도 일면, 구체적으로 밀봉층(12)과 접촉하는 표면이 매트(matt)한 표면일 수 있다. 이러한 표면 보호층(13)은 밀봉 시트의 밀봉층이 반도체 패키지에 부착된 후 밀봉층으로부터 용이하게 박리되어 제거될 수 있다.

[128] 또, 표면 보호층의 두께는 특별히 한정되지 않으며, 예컨대 약 20 내지 80 ㎛일 수 있고, 구체적으로 약 40 내지 60 ㎛일 수 있다.

[129] 본 발명의 밀봉 시트(10A, 10B)는 전술한 밀봉 수지 조성물을 이용하여 밀봉층을 형성하는 것을 제외하고는, 당 분야에 알려진 통상적인 방법에 의해 제조될 수 있다.

[130] 일례로, 본 발명에 따른 밀봉 시트의 제조방법은 기재의 일면 상에 전술한 밀봉 수지 조성물을 코팅하고 열경화하여 밀봉층을 형성하고, 필요에 따라 상기 밀봉층의 외부 표면에 표면 보호층을 라미네이션하여 제조할 수 있다.

[131] 상기 밀봉 수지 조성물의 도포 방법은, 당 분야의 통상적인 도포 방법, 일례로 딥 코트법, 에어나이프 코트법, 커튼 코트법, 와이어 바 코트법, 그라비아 코트법, 콤마 코트법, 슬롯 코트법 등을 들 수 있다.

[132] 상기 열경화 공정은 당 분야에 알려진 통상적인 조건 내에서 적절히 실시할 수 있다. 일례로, 열경화는 약 80~200 ℃에서 약 5~60분 동안 수행될 수 있다. 이러한 열경화를 통해 형성된 밀봉층은 반경화된 상태로, 경화도가 약 5~35 %일 수 있다.

[133] 전술한 바와 같이, 본 발명의 밀봉 시트는 열팽창계수 및 굴곡 탄성률이 낮은 밀봉층을 포함하기 때문에, 반도체 패키징시 반도체 패키지의 휨 현상을 억제할 수 있고, 나아가 반도체 장치의 품질 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[134]

[135] <반도체 장치>

[136] 한편, 본 발명은 전술한 밀봉 시트를 이용하여 제조된 반도체 장치를 제공한다. 이러한 반도체 장치는 반도체 패키징시 전술한 밀봉 시트의 밀봉층에 의해

반도체 패키지의 휨 현상이 억제되어, 품질 및 신뢰성이 향상될 수 있다.

[137] 일례에 따르면, 반도체 장치는 반도체 소자를 구비한 기판; 및 상기 반도체 소자에 접하도록 상기 기판 상에 배치된 밀봉층을 포함한다. 이때, 밀봉층은 밀봉 시트의 밀봉층 부분으로, 기재 및/또는 표면 보호층과 분리된 상태이다. 이러한 밀봉층은 반도체 패키지의 휨 현상 없이 반도체 소자를 밀봉한다.

[138] 상기 반도체 소자는 트랜지스터, 다이오드, 마이크로프로세서, 반도체 메모리 등이 있다.

[139] 본 발명의 반도체 장치는 전술한 밀봉 시트를 이용한 반도체 패키징 공정을 통해 제조될 수 있다. 예컨대, FOWLP(Fan-out Wafer Level Package), PLP(Panel Level Package) 등과 같은 대면적의 반도체 패키징 공정이 있다.

[140]

[141] 이하, 본 발명을 실시예를 통하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 다만, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명이 하기 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

[142] **<실시예 1~6 및 비교예 1~3> - 밀봉 시트의 제조**

[143] 1-1. 밀봉 수지 조성물의 제조

[144] 하기 표 1에 기재된 조성에 따라 각 성분들을 혼합하여 실시예 1~6 및 비교예 1~3의 밀봉 수지 조성물을 제조하였다. 표 1에 기재된 각 성분의 함량 단위는 중량%로, 당해 수지 조성물의 총량을 기준으로 하였다.

[145] 1-2. 밀봉 시트의 제조

[146] 실시예 1-1에서 제조된 각 밀봉 수지 조성물을 프레스 공정 진행한 다음, 180 ℃에서 4 시간 동안 건조하여 완전 경화 상태의 밀봉층(두께: 300 ㎛)을 형성하여 실시예 1~6 및 비교예 1~3의 밀봉 시트를 제조하였다.

[147] [표1]

		실시예						비교예		
		1	2	3	4	5	6	1	2	3
1)충진제		84.2	84.2	84.2	84.2	84.7	84.7	88.7	82.7	0
2)에폭시		9.4	9.4	9.4	9.4	9.2	9.1	6.5	10.4	56.1
3)경화제		5.5	5.5	5.5	5.5	5.2	5.0	4.4	6.5	43.5
4) 촉매	TPP	0.09	0.09	0.09	0.09	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ZnAc	0.01	0.01	0.01	0.01	0	0	0	0	0
5)첨가제 1		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
6)첨가제 2		0	0	0	0	0.5	1.0	0	0	0
7)첨가제 3		0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
8)첨가제 4		0	0.5	0	0	0	0	0	0	0
9)첨가제 5		0	0	0.5	0	0	0	0	0	0
10)첨가제 6		0	0	0	0.5	0	0	0	0	0

1) 충진제: 에폭시 실란으로 표면 처리된 실리카 (Denka, D50, 0.7 ㎛, Silbeco, SSO250, D50: 28 ㎛)
2) 에폭시 수지: YD-128 (국도화학(주), 에폭시 당량: 188 g/eq)
3) 경화제: SN-395 (신일철주금화학 주식회사, Hydroxyl 당량: 110 g/eq)
4) 촉매: TPP (triphenylphosphine) / Zinc Acetate
5) 첨가제 1: PE wax (Mitsui Chem. 405MP, Mw=4,000g/mol)
6) 첨가제 2: poly(styrene-ran-glycidyl methacrylate)(Mw: 10,000g/mol)
7) 첨가제 3: Vitrimer1(Nippon Steel&Sumikin chem.,Fatty Acid, Trimer)
8) 첨가제 4: Vitrimer1(Nippon Steel&Sumikin chem.,Fatty Acid, Dimer)
9) 첨가제 5: Vitrimer2(Sigma Aldrich, Glutaric Anhydride)
10) 첨가제 6: Vitrimer3(Mitsui Chem., Succinic Anhydride)

[148]

[149] **<실험예 1> - 밀봉 시트의 물성 평가**

[150] 실시예 1~6 및 비교예 1~3에서 각각 제조된 밀봉 시트에 대하여, 하기 물성 평가를 각각 수행하였고, 그 결과를 표 2에 나타내었다.

[151] 1) 선팽창 계수

[152] 실시예 1~6 및 비교예 1~3의 밀봉 수지 조성물을 가열 이송 성형기에서 몰딩한 후, TMA(Thermo Mechanical Analyzer)를 이용하여 유리전이온도 이전의 선팽창 계수(α1) 및 유리전이온도 이후의 선팽창 계수(α2)를 각각 측정하였다.

[153] 2) 굴곡강도, 굴곡탄성률 및 신율

[154] 밀봉 시트를 6.5 mm×12.5 mm×125 mm의 크기로 제작하여 시편을 제조한 다음, ASTM D790 방법에 따라 각 시편의 굴곡강도, 굴곡탄성률 및 신율을 각각 측정하였다.

[155] 3) 유리전이온도(Tg)

[156] 동적 열특성 분석기(Dynamic Mechanical Analyzer, DMA)를 이용하여 밀봉 시트의 유리전이온도를 측정하였다. 이때, DMA는 25℃에서 분당 5 ℃씩 온도를 상승시켜 250℃까지 측정하는 조건으로 설정하였다.

[157] 4) 휨 특성(Warpage)

[158] 캐리어 웨이퍼(지름: 200㎜, 두께: 1㎜) 위에, 접착 테이프(두께: 0.058㎜)를 이용하여 QFP Chip(두께: 0.2㎜)을 부착한 후, 실시예 1~6 및 비교예 1~3에서

제조된 각 밀봉 시트의 밀봉층(두께: 0.5㎜)을 적용하여, 휨 특성을 측정하였다.

[159] [표2]

		실시예						비교예		
		1	2	3	4	5	6	1	2	3
선평창계수 (ppm/℃)	α1	9.3	9.1	9.7	9.5	9.0	9.8	17.3	14.1	62.8
	α2	36.2	35.9	40.2	39.2	28.0	37.2	116.0	59.4	152.4
굴곡 강도(MPa)		132.4	128.4	124.5	105.4	136.0	130.2	116.0	140.1	73.9
굴곡 탄성률 (GPa)		26.4	24.8	22.1	21.1	18.8	17.6	39.0	25.2	2.5
신율(%)		0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.7	0.3	0.4	2.2
Tg(℃)		174.0	173.0	171.0	172.5	164.0	162.9	171.0	134.2	132.4
휨 특성(㎜)		0.6	0.7	0.8	0.6	0.6	0.4	1.7	2.2	3.4

청구범위

[청구항 1] 기재; 및
상기 기재의 적어도 일면에 배치되고, 경화 후의 열팽창계수가 5 내지 15 ppm/℃ 범위이고, 굴곡 탄성률이 15 내지 30 MPa 범위인 밀봉층
을 포함하는 밀봉 시트.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 밀봉층은 신율이 0.5 내지 0.7 % 범위인, 밀봉 시트.

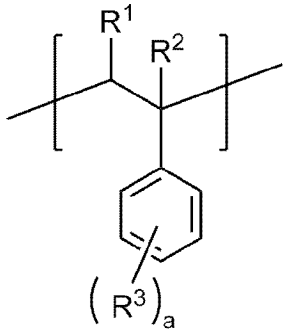
[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 밀봉층은
(a) 에폭시 수지;
(b) i) 스티렌계 반복단위 및 글리시딜 (메트)아크릴레이트계 반복단위를 포함하는 공중합체, ii) 디카르복시산계 화합물과 트리카르복시산계 화합물을 함유하는 카르복시산계 화합물, 및 iii) 산무수물로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상을 함유하는 첨가제;
(c) 경화제; 및
(d) 충진제;
를 포함하는 밀봉 수지 조성물로 형성된 밀봉 시트.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 공중합체는 1,000 내지 15,000 g/mol 범위의 중량평균분자량을 갖는, 밀봉 시트.

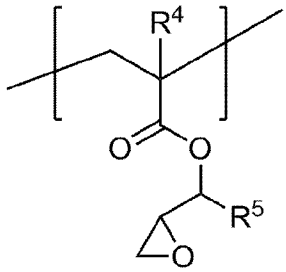
[청구항 5] 제3항에 있어서,
상기 공중합체는 상기 스티렌계 반복단위와 상기 글리시딜 (메트)아크릴레이트계 반복단위를 5:95 ~ 95:5 몰비율로 포함하는 것인, 밀봉 시트.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 공중합체는 상기 스티렌계 반복단위와 상기 글리시딜 (메트)아크릴레이트계 반복단위를 80:20 ~ 95:5 몰비율로 포함하는 것인, 밀봉 시트.

[청구항 7] 제3항에 있어서,
상기 공중합체에서, 상기 스티렌계 반복단위는 하기 화학식 1로 표시되는 반복단위이고, 상기 글리시딜 (메트)아크릴레이트계 반복단위는 하기 화학식 2로 표시되는 반복단위인, 밀봉 시트:
[화학식 1]



[화학식 2]



(상기 식에서,

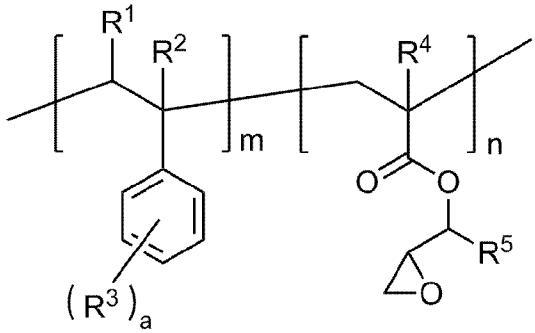
a는 1 내지 5의 정수이고,

R^1 내지 R^5는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 수소 또는 C_1~C_{12}의 알킬기임).

[청구항 8] 제7항에 있어서,

상기 공중합체는 하기 화학식 3으로 표시되는 랜덤 고분자인, 밀봉 시트:

[화학식 3]



(상기 식에서,

a, R^1 내지 R^5는 각각 제3항에 정의한 바와 같고,

m 및 n은 각각 1 내지 90이고, 다만 m : n = 5:95 ~ 95:5의 몰비율임).

[청구항 9] 제3항에 있어서,

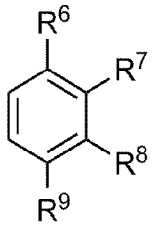
상기 카르복시산계 화합물에서,

상기 디카르복시산계 화합물은 하기 화학식 4로 표시되는 화합물이고,

상기 트리카르복시산계 화합물은 하기 화학식 5로 표시되는 화합물인,

밀봉 시트:

[화학식 4]

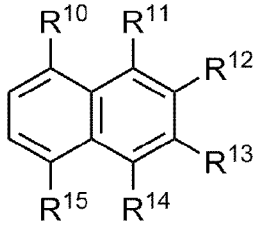


(상기 식에서,

R^6 내지 R^9는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 C_1~C_{12}의 탄화수소기, C_2~C_{14}의 불포화 탄화수소기 및 카르복실기로 치환된 C_2~C_{14}의 탄화수소기로 이루어진 군에서 선택되고,

다만, 상기 R^6 내지 R^9 중 적어도 2개는 카르복실기로 치환된 C_2~C_{14}의 탄화수소기이고, 나머지 중 적어도 1개는 C_2~C_{14}의 불포화 탄화수소기임);

[화학식 5]



(상기 식에서,

R^{10} 내지 R^{15}는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 C_1~C_{12}의 탄화수소기, C_2~C_{14}의 불포화 탄화수소기 및 카르복실기로 치환된 C_2~C_{14}의 탄화수소기로 이루어진 군에서 선택되고,

다만, 상기 R^{10} 내지 R^{15} 중 적어도 2개는 카르복실기로 치환된 C_2~C_{14}의 탄화수소기이고, 나머지 중 적어도 1개는 C_2~C_{14}의 불포화 탄화수소기임).

[청구항 10] 제3항에 있어서,

상기 카르복시산계 화합물에서, 상기 디카르복시산계 화합물과 트리카르복시산계 화합물의 혼합 비율은 10:90 ~ 30:70 중량 비율인, 밀봉 시트.

[청구항 11] 제3항에 있어서,

상기 산무수물은 지환식 산무수물인 밀봉 시트.

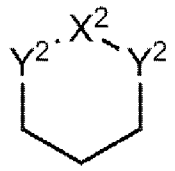
[청구항 12] 제11항에 있어서,

상기 산무수물은 하기 화학식 6로 표시되는 화합물 및 하기 화학식 7로 표시되는 화합물로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상인, 밀봉 시트:

[화학식 6]



[화학식 7]



(상기 식에서,

X^1 및 X^2는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 O, S, 및 NAr^1으로 이루어진 군에서 선택되고,

Ar^1은 수소 또는 C_1~C_{12}의 탄화수소기이며,

Y^1 및 Y^2는 각각 이중결합 산소(=O)임).

[청구항 13] 제3항에 있어서,

상기 에폭시 수지는 비스페놀 A형 에폭시 수지이고,

상기 경화제는 나프탈렌계 경화제인, 밀봉 시트.

[청구항 14] 제3항에 있어서,

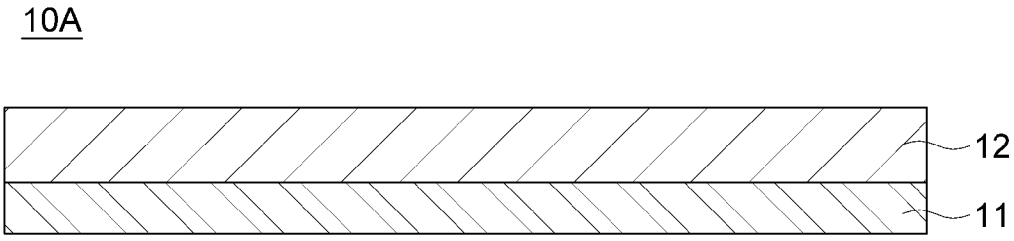
상기 밀봉 수지 조성물은 경화촉진제를 추가로 더 포함하는 밀봉 시트.

[청구항 15] 제1항에 있어서,

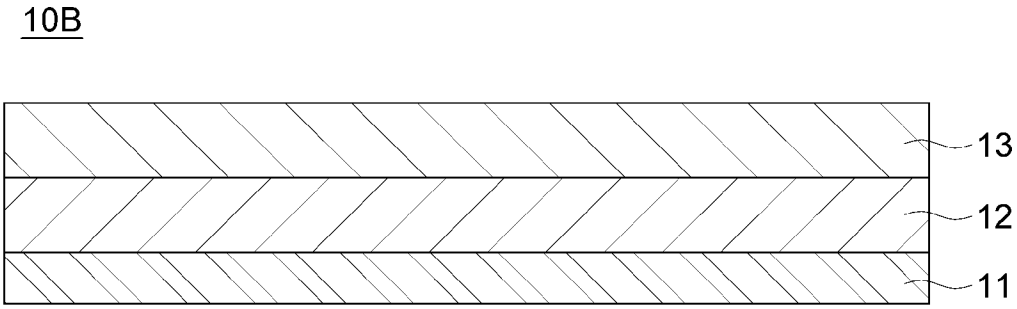
상기 밀봉층의 표면 상에 배치된 표면 보호층을 추가로 더 포함하는 밀봉 시트.

[청구항 16] 제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 기재된 밀봉 시트의 밀봉층을 포함하는 반도체 패키지.

[도1]



[도2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2020/011715

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 23/29(2006.01)i; **H01L 23/31**(2006.01)i; **H01L 23/00**(2006.01)i; **C08J 5/18**(2006.01)i; **C08L 63/00**(2006.01)i; **C08L 25/14**(2006.01)i; **C08L 33/14**(2006.01)i; **C08K 5/12**(2006.01)i; **C08G 59/40**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L 23/29(2006.01); C08K 3/00(2006.01); C08L 63/00(2006.01); C08L 63/02(2006.01); C08L 83/04(2006.01); C09J 163/00(2006.01); C09J 7/02(2006.01); H01L 51/52(2006.01); H01L 51/56(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 반도체(semiconductor), 밀봉(encapsule), 열팽창계수(thermal coefficient of expansion), 굴곡탄성율(flexural modulus), 신율(elongation), 에폭시 수지(epoxy resin), 스티렌-글리시딜 아크릴레이트 랜덤 공중합체(styrene-random-glycidyl acrylate copolymer), 카르복시산계 화합물(carboxylic compound), 산무수물(acidic anhydride)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2010-0079280 A (CHEIL INDUSTRIES INC.) 08 July 2010 (2010-07-08) See claims 1-10; paragraphs [0040]-[0087] and [0092]-[0094]; and table 1.	1,2,16
Y		15
A		3-14
Y	KR 10-2015-0014775 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 09 February 2015 (2015-02-09) See paragraph [0079]; and figure 3.	15
A	KR 10-2019-0081986 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 09 July 2019 (2019-07-09) See claims 1-8; paragraphs [0024]-[0071]; and table 1.	1-16
A	KR 10-2016-0129218 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 09 November 2016 (2016-11-09) See claims 1-17; and table 1.	1-16

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
03 December 2020	**04 December 2020**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2020/011715

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2012-0026473 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD. et al.) 19 March 2012 (2012-03-19) See claims 1-10; and paragraphs [0021]-[0065].	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2020/011715

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2010-0079280 A	08 July 2010	KR 10-1234848 B1	19 February 2013
KR 10-2015-0014775 A	09 February 2015	CN 104347671 A	11 February 2015
		CN 104347671 B	28 May 2019
		KR 10-2085319 B1	06 March 2020
		TW 201511380 A	16 March 2015
		TW I625880 B	01 June 2018
		US 2015-0034916 A1	05 February 2015
		US 9515287 B2	06 December 2016
KR 10-2019-0081986 A	09 July 2019	KR 10-2146996 B1	21 August 2020
KR 10-2016-0129218 A	09 November 2016	CN 107250235 A	13 October 2017
		CN 107250235 B	05 May 2020
		KR 10-1854501 B1	04 May 2018
		TW 201638137 A	01 November 2016
		TW I623561 B	11 May 2018
		US 10636712 B2	28 April 2020
		US 2018-0053703 A1	22 February 2018
		WO 2016-175385 A1	03 November 2016
KR 10-2012-0026473 A	19 March 2012	CN 102414287 A	11 April 2012
		CN 102414287 B	30 July 2014
		JP 2010-260924 A	18 November 2010
		TW 201043676 A	16 December 2010
		US 2012-0043118 A1	23 February 2012
		WO 2010-125879 A1	04 November 2010

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2020/011715

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01L 23/29(2006.01)i; **H01L 23/31**(2006.01)i; **H01L 23/00**(2006.01)i; **C08J 5/18**(2006.01)i; **C08L 63/00**(2006.01)i; **C08L 25/14**(2006.01)i; **C08L 33/14**(2006.01)i; **C08K 5/12**(2006.01)i; **C08G 59/40**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01L 23/29(2006.01); C08K 3/00(2006.01); C08L 63/00(2006.01); C08L 63/02(2006.01); C08L 83/04(2006.01); C09J 163/00(2006.01); C09J 7/02(2006.01); H01L 51/52(2006.01); H01L 51/56(2006.01)

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 반도체(semiconductor), 밀봉(encapsule), 열팽창계수(thermal coefficient of expansion), 굴곡탄성율(flexural modulus), 신율(elongation), 에폭시 수지(epoxy resin), 스티렌-글리시딜 아크릴레이트 랜덤 공중합체(styrene-random-glycidyl acrylate copolymer), 카르복시산계 화합물(carboxylic compound), 산무수물(acidic anhydride)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2010-0079280 A (제일모직주식회사) 2010.07.08 청구항 1-10; 단락 [0040]-[0087], [0092]-[0094]; 표 1	1,2,16
Y		15
A		3-14
Y	KR 10-2015-0014775 A (삼성디스플레이 주식회사) 2015.02.09 단락 [0079]; 도면 3	15
A	KR 10-2019-0081986 A (삼성에스디아이 주식회사) 2019.07.09 청구항 1-8; 단락 [0024]-[0071]; 표 1	1-16
A	KR 10-2016-0129218 A (삼성에스디아이 주식회사) 2016.11.09 청구항 1-17; 표 1	1-16

☑ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☑ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2020년12월03일(03.12.2020)	**2020년12월04일(04.12.2020)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관
대한민국 특허청 **(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)**	**박혜련**
팩스 번호 **+82-42-481-8578**	전화번호 **+82-42-481-3463**

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2020/011715

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2012-0026473 A (스미토모덴키고교가부시키가이샤 등) 2012.03.19 청구항 1-10; 단락 [0021]-[0065]	1-16

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2020/011715

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2010-0079280 A	2010/07/08	KR 10-1234848 B1	2013/02/19
KR 10-2015-0014775 A	2015/02/09	CN 104347671 A	2015/02/11
		CN 104347671 B	2019/05/28
		KR 10-2085319 B1	2020/03/06
		TW 201511380 A	2015/03/16
		TW I625880 B	2018/06/01
		US 2015-0034916 A1	2015/02/05
		US 9515287 B2	2016/12/06
KR 10-2019-0081986 A	2019/07/09	KR 10-2146996 B1	2020/08/21
KR 10-2016-0129218 A	2016/11/09	CN 107250235 A	2017/10/13
		CN 107250235 B	2020/05/05
		KR 10-1854501 B1	2018/05/04
		TW 201638137 A	2016/11/01
		TW I623561 B	2018/05/11
		US 10636712 B2	2020/04/28
		US 2018-0053703 A1	2018/02/22
		WO 2016-175385 A1	2016/11/03
KR 10-2012-0026473 A	2012/03/19	CN 102414287 A	2012/04/11
		CN 102414287 B	2014/07/30
		JP 2010-260924 A	2010/11/18
		TW 201043676 A	2010/12/16
		US 2012-0043118 A1	2012/02/23
		WO 2010-125879 A1	2010/11/04