(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
C08L 63/00
C08G 59/24

(45) 공고일자 2005년12월21일
(11) 등록번호 10-0524248
(24) 등록일자 2005년10월20일

(21) 출원번호 10-1998-0046809
(22) 출원일자 1998년11월02일

(65) 공개번호 10-1999-0044940
(43) 공개일자 1999년06월25일

(30) 우선권주장 97-306847 1997년11월10일 일본(JP)

(73) 특허권자 닛뽕덴끼 가부시끼가이샤
일본 도오꾜도 미나또꾸 시바 5쵸메 7방 1고

스미또모 베이크라이트 가부시키가이샤
일본 도쿄도 시나가와꾸 히가시시나가와 2쵸메 5방 8고

(72) 발명자 이와사끼 신이찌
일본 도오꾜도 시나가와꾸 히가시시나가와 2쵸메 5방 8고 스미또모 베이크라이트 가부시끼가이샤 나이

이지 마사또시
일본 도오꾜도 미나또꾸 시바 5쵸메 7방 1고 닛뽕덴끼 가부시끼가이샤 나이

기우찌 유끼히로
일본 도오꾜도 미나또꾸 시바 5쵸메 7방 1고 닛뽕덴끼 가부시끼가이샤 나이

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사관 : 박환돈

(54) 에폭시수지조성물및이것을사용한반도체장치

요약

본 발명은 할로겐계, 삼산화안티몬 등의 난연제를 함유하지 않은, 난연성이 뛰어난 반도체 밀봉용 에폭시 수지 조성물을 제공한다. 즉, 본 발명은 (A) 분자중에 비페닐 유도체 및/또는 나프탈렌 유도체를 포함하는 노볼락 구조의 페놀 수지를 총 페놀 수지량 중에 30 ~ 100 중량 % 함유하는 페놀 수지, (B) 분자 중에 비페닐 유도체 및/또는 나프탈렌 유도체를 포함하는 노볼락 구조의 에폭시 수지를 총에폭시 수지량 중에 30 ~ 100 중량 % 함유하는 에폭시 수지, (C) 무기 충전재, (D) 경화 촉진제를 필수 성분으로 하는 것을 특징으로 하는 반도체 밀봉용 에폭시 수지 조성물이다.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 난연성 및 신뢰성이 뛰어난 반도체 밀봉용 에폭시 수지 조성물 및 이것을 사용한 반도체 장치에 관한 것이다.

종래, 다이오드, 트랜지스터, 집적회로 등의 전자 부품은 주로 에폭시 수지 조성물로 밀봉되어 있다. 이 에폭시 수지 조성물중에는 난연성을 확보하기 위하여 난연제로서 할로겐계 난연제와 삼산화안티몬이 배합되어 있다. 그런데, 환경·위생의 점에서 할로겐계 난연제, 삼산화안티몬을 사용하지 않은 난연성이 뛰어난 에폭시 수지 조성물의 개발이 요구되고 있다.

이 요구에 대하여 수산화알루미늄이나 수산화마그네슘 등의 수산화물, 붕소계 화합물이 검토되어 왔으나, 다량으로 배합하지 않으면 난연성의 효과가 발현되지 않고, 불순물이 많아 내습성에 문제가 있는 점에서 실용화될 수 없었다. 또한, 붉은인계 난연제는 소량의 첨가로 효과가 있어서 에폭시 수지 조성물의 난연화에 유용하나, 붉은인은 미량의 수분과 반응하여 포스핀이나 부식성 인산을 발생시키기 때문에, 내습성에 문제가 있어서 내습성에 대한 요구가 매우 엄격한 반도체 밀봉용 에폭시 수지 조성물에는 사용할 수 없다. 따라서, 붉은인 입자를 수산화알루미늄, 금속산화물, 그 외 무기화합물, 열경화성 수지 등의 유기 화합물로 피복하여 붉은인의 안정화를 도모하고 있으나, 여전히 내습성에 문제가 있고, 난연성·내습성이 양립하는, 할로겐계 난연제, 삼산화안티몬을 사용하지 않은 반도체 밀봉용 에폭시 수지 조성물이 개발되어 있지 않은 것이 실상이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이와 같은 문제에 대하여 난연제를 일체 사용하지 않고, 난연성 및 신뢰성이 뛰어난 반도체 밀봉용 에폭시 수지 조성물 및 이것을 사용한 반도체 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명자는 상기한 과제를 해결하기 위하여 예의 연구를 거듭한 결과, 특정의 에폭시 수지와 특정의 페놀 수지를 조합하면 난연제를 사용하지 않고 난연성 및 신뢰성이 뛰어난 반도체 밀봉용 에폭시 수지 조성물이 얻어짐을 발견하였다. 또한, 반응성을 제어하면 난연성이 더욱 레벨업됨도 발견하여 본 발명을 완성하기에 이르렀다. 즉, 본 발명은 (A) 분자중에 비페닐 유도체 및/또는 나프탈렌 유도체를 포함하는 노볼락 구조의 페놀 수지를 총페놀 수지량 중에 30 ~ 100 중량 % 함유하는 페놀 수지, (B) 분자 중에 비페닐 유도체 및/또는 나프탈렌 유도체를 포함하는 노볼락 구조의 에폭시 수지를 총에폭시 수지량 중에 30 ~ 100 중량 % 함유하는 에폭시 수지, (C) 무기 충전재, (D) 경화 촉진제를 필수 성분으로 하는 것을 특징으로 하는 반도체 밀봉용 에폭시 수지 조성물이다. 본 발명의 반도체 밀봉용 에폭시 수지 조성물은 총에폭시 수지의 에폭시기 수에 대한 총페놀 수지의 페놀성 수산기 수의 비가 1 보다 크고 2 이하이면 더욱 바람직하다. 본 발명은 이들 수지 조성물에 의해 반도체가 밀봉되어 이루어지는 수지 밀봉형 반도체 장치도 제공한다.

본 발명자는 에폭시 수지 조성물에 있어서, 특정의 페놀 수지와 특정의 에폭시 수지의 조합이 난연성, 신뢰성이 뛰어남을 발견하였다. 또한, 반응성을 제어함으로써 난연성이 더욱 향상됨을 발견하였다.

본 발명의 특정의 페놀 수지란 분자중에 비페닐 유도체 및/또는 나프탈렌 유도체를 포함하는 노볼락 구조의 페놀 수지이고, 특정의 에폭시 수지란 분자 중에 비페닐 유도체 및/또는 나프탈렌 유도체를 포함하는 노볼락 구조의 에폭시 수지이고, 이들은 각각 페놀 수지 및 에폭시 수지의 분자중에 비페닐 유도체 및/또는 나프탈렌 유도체의 방향족 고리를 함유하는 것이다.

페놀 수지 또는 에폭시 수지에 비페닐 유도체나 나프탈렌 유도체와 같은 방향족환이 포함되면 분자간의 결합에너지가 커져서 연소에 의한 분해가 잘 일어나지 않고 난연성이 발현된다. 페놀 수지 혹은 에폭시 수지의 분자중에 존재하는 방향족환 수는 많은 편, 즉 나프탈렌보다 안트라센 편이 잘 타지 않게 되어 난연성은 향상되지만, 연화점이 너무 높아져서 유동성이 나빠지므로, 비페닐 유도체 및 나프탈렌 유도체가 난연성과 유동성의 밸런스가 좋아서 가장 적합하다.

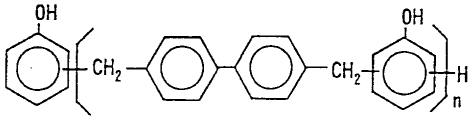
또한, 반응성을 제어함으로써 난연성을 더욱 향상시킬 수 있다. 즉, 총에폭시 수지의 에폭시기 수에 대한 총페놀 수지의 페놀성 수산기 수의 비를 1 보다 크게 하면 난연성이 더욱 향상된다. 이것은 수지 조성물 중에 에폭시기와 반응하지 않고 남

은 수산기가 존재하고 있으며, 수지 조성물의 경화물을 연소시킬 때, 잔여 수산기끼리의 탈수 열분해에 의한 흡열반응이 일어나기 때문일 것이다. 총에폭시 수지의 에폭시기 수에 대한 총페놀 수지의 페놀성 수산기 수의 비는 2 이하가 바람직하며, 2 를 넘으면 반응성이 극단적으로 저하된다. 더욱 바람직하게는 이 비는 1.1 이상, 1.5 이하이다.

범용 페놀 수지 (페놀노볼락) 와 에폭시 수지 (오르토크레졸노볼락형 에폭시) 의 조합에서는, 총 에폭시 수지의 에폭시기 수에 대하여 총페놀 수지의 페놀성 수산기 수의 비를 크게하면 흡수율이 커져서 내습신뢰성은 저하되는 경향이 있다. 그러나, 본 발명의 특정의 페놀 수지와 에폭시 수지의 조합에 있어서는, 흡수율의 대폭적인 증가는 보이지 않으며 내습신뢰성의 저하도 인정되지 않는다. 이는 본 발명의 특정의 페놀 수지 및 에폭시 수지가 소수성 방향족 고리를 가지고 있고, 가교 분자간 거리가 범용 페놀 수지 (페놀노볼락) 와 에폭시 수지 (오르토크레졸노볼락형 에폭시) 와 비교하여 크기 때문에 흡수율의 대폭적인 증가가 인정되지 않는다고 생각된다.

본 발명의 특정의 페놀 수지란 분자중에 비페닐 유도체 및/또는 나프탈렌 유도체를 포함하는 노볼락 구조의 페놀 수지이고, 구체적으로 비페닐 유도체를 포함하는 노볼락 구조의 페놀 수지는 화학식 1 로 표시된다.

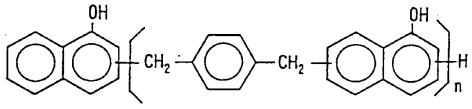
화학식 1



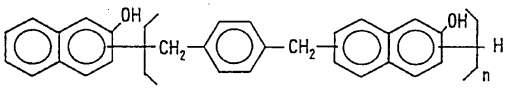
화학식 1 로 표시되는 페놀 수지는 페놀과, 예를 들면 비스메톡시메틸렌비페닐을 반응시켜 얻어지는 수지이다. 화학식 1 의 n 은 1 ~ 10 이고, n 이 11 이상이 되면, 수지점도가 너무 높아져서 유동성이 저하된다. 난연성을 발현시키기 위해서는 화학식 1 로 표시되는 페놀 수지를 총페놀 수지량 중에 30 중량 % 이상, 바람직하게는 50 중량 % 이상 배합하는 것이 바람직하다. 30 중량 % 미만이면 난연성이 불충분하다.

구체적인 나프탈렌 유도체를 포함하는 노볼락 구조의 페놀 수지는 화학식 3 및 화학식 4 로 표시되고, 각각 α-나프톨 및 β-나프톨을 베이스로 하고 있다.

화학식 3



화학식 4

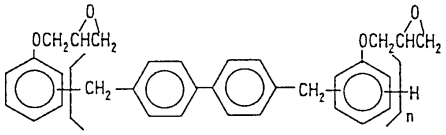


화학식 3 의 n 은 1 ~ 7 이고, n 이 8 이상이 되면, 수지점도가 너무 높아져서 유동성이 저하된다. 난연성을 발현시키기 위해서는 화학식 3 으로 표시되는 페놀 수지를 총페놀 수지량 중에 30 중량 % 이상, 바람직하게는 50 중량 % 이상 배합하는 것이 바람직하다. 30 중량 % 미만이면 난연성이 불충분하다. 화학식 4 의 n 은 1 ~ 10 이고, n 이 11 이상이 되면 수지점도가 너무 높아져서 유동성이 저하된다. 난연성을 발현시키기 위해서는 화학식 4 로 표시되는 페놀 수지를 총페놀 수지량 중에 30 중량 % 이상, 바람직하게는 50 중량 % 이상 배합하는 것이 바람직하다. 30 중량 % 미만이면 난연성이 불충분하다.

본 발명에서는 특정의 페놀 수지 이외에 다른 페놀 수지를 병용할 수 있다. 다른 페놀 수지로서는, 1 분자중에 2 개 이상의 페놀성 수산기를 갖는 것, 예를 들면 페놀노볼락수지, 크레졸노볼락수지, 디시클로펜타디엔 변성페놀 수지, 크실릴렌 변성페놀 수지, 테르펜 변성페놀 수지, 트리페놀메탄형 노볼락수지 등을 들 수 있다.

본 발명의 특정의 에폭시 수지란 분자중에 비페닐 유도체 및/또는 나프탈렌 유도체를 포함하는 노볼락 구조의 에폭시 수지이고, 구체적으로 비페닐 유도체를 포함하는 노볼락 구조의 에폭시 수지는 화학식 1 의 페놀 수지를 글리시딜에테르화시켜 얻어지며, 화학식 2 로 표시된다.

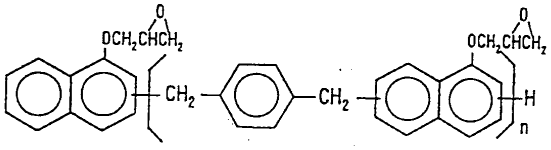
화학식 2



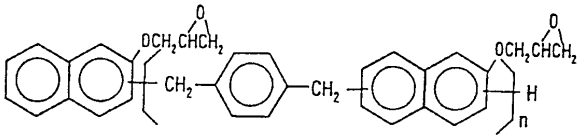
화학식 2 의 n 은 1 ~ 10 이고, n 이 11 이상이 되면, 수지점도가 너무 높아져서 유동성이 저하된다. 난연성을 발현시키기 위해서는 화학식 2 로 표시되는 에폭시 수지를 총에폭시 수지중에 30 중량 % 이상, 바람직하게는 50 중량 % 이상 배합하는 것이 바람직하다. 30 중량 % 미만이면 난연성이 불충분하다.

구체적인 나프탈렌 유도체를 포함하는 노볼락 구조의 에폭시 수지는 화학식 3 및 화학식 4 각각의 페놀 수지를 글리시딜에테르화시켜 얻어지며, 화학식 5 및 화학식 6 으로 표시된다.

화학식 5



화학식 6



화학식 5 의 n 은 1 ~ 7 이고, n 이 8 이상이 되면, 수지점도가 너무 높아져서 유동성이 저하된다. 난연성을 발현시키기 위해서는 화학식 5 로 표시되는 에폭시 수지를 총에폭시 수지량 중에 30 중량 % 이상, 바람직하게는 50 중량 % 이상 배합하는 것이 바람직하다. 30 중량 % 미만이면 난연성이 불충분하다. 화학식 6 의 n 은 1 ~ 10 이고, n 이 11 이상이 되면, 수지점도가 너무 높아져서 유동성이 저하된다. 난연성을 발현시키기 위해서는 화학식 6 으로 표시되는 에폭시 수지를 총에폭시 수지량 중에 30 중량 % 이상, 바람직하게는 50 중량 % 이상 배합하는 것이 바람직하다. 30 중량 % 미만이면 난연성이 불충분하다.

본 발명에서는 특정의 에폭시 수지 이외에 다른 에폭시 수지를 병용할 수 있다. 다른 에폭시 수지로서는 1 분자중에 에폭시기를 2 개 이상 갖는 것, 예를 들면 비페닐형 에폭시 수지, 히드로퀴논형 에폭시 수지, 스틸벤형 에폭시 수지, 비스페놀형 에폭시 수지, 페놀노볼락형 에폭시 수지, 크레졸노볼락형 에폭시 수지, 트리페놀메탄형 에폭시 수지, 알킬변성트리페놀메탄형 에폭시 수지, 트리아진핵 함유 에폭시 수지, 디시클로펜타디엔 변성페놀형 에폭시 수지 등을 들 수 있다.

본 발명에 사용하는 경화 촉진제로서는, 에폭시기와 페놀성 수산기의 경화반응을 촉진시키는 것이면 되며, 일반적으로 밀봉 재료에 사용되는 것을 널리 사용할 수 있다. 예를 들면, 1,8-디아자비시클로(5,4,0)운데센-7, 트리페닐포스핀, 2-메틸이미다졸 등을 들 수 있고, 이들은 단독이나 혼합하여 사용해도 무방하다.

본 발명에 사용하는 무기 충전재로서는, 일반적으로 밀봉 재료에 사용되는 것을 널리 사용할 수 있으며, 예를 들면 용융실리카 분말, 결정실리카 분말, 알루미나, 질화규소 등을 들 수 있고, 이들은 단독이나 혼합하여 사용해도 무방하다. 이들 무기 충전재의 배합량으로서는 성형성과 난연성의 밸런스에서 전수지 조성물 중에 70 ~ 95 중량 % 함유시키는 것이 바람직하다. 70 중량 % 미만이면 난연성이 감소할 것이고, 95 중량 % 를 넘으면 성형성의 문제가 발생하여 바람직하지 못하다.

본 발명의 수지 조성물은 (A) ~ (D) 성분 외에 필요에 따라 카본블랙 등의 착색제, γ-글리시독시프로필트리메톡시실란 등의 커플링제, 실리콘오일, 실리콘고무 등의 저응력성분, 천연왁스, 합성왁스, 고급 지방산 및 그 금속염류 혹은 파라핀 등의 이형제, 산화방지제 등의 각종 첨가제를 적절히 배합해도 무방하다.

본 발명의 수지 조성물은, (A) ~ (D) 성분 및 그 외의 첨가제 등을 믹서를 사용해서 상온혼합하여 롤, 압출기 등의 혼합반죽기로 혼합반죽하고, 냉각후 분쇄하여 얻어진다.

본 발명의 수지 조성물을 사용해서 반도체 등의 전자 부품을 밀봉하여 수지밀봉형 반도체장치를 제조하기 위해서는, 트랜스퍼(transfer) 성형, 압축 성형, 사출 성형 등, 종래부터의 공지의 수법으로 성형경화하면 된다.

이들 수지 조성물은 전기부품 혹은 전자 부품인 트랜지스터, 집적회로 등의 피복, 절연, 밀봉 등에 적용할 수 있다.

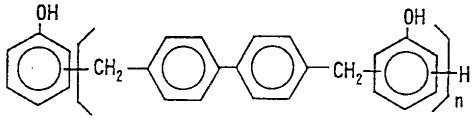
또한, 전기부품, 전자 부품 이외의 통상의 성형품에도 유효하며 적용할 수 있다.

이하, 본 발명의 실시예를 나타내는데, 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다.

실시예 및 비교예에서 사용한 에폭시 수지 및 페놀 수지의 번호 및 구조를 정리하여 다음에 나타낸다.

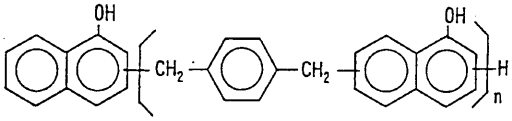
·페놀 수지 1 : 화학식 1 로 표시되는 페놀 수지 (수산기당량 199 g/eq)

[화학식 1]



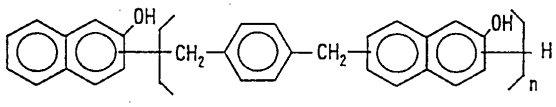
·페놀 수지 2 : 화학식 3 으로 표시되는 페놀 수지 (수산기당량 210 g/eq)

[화학식 3]



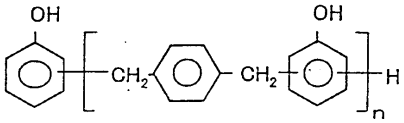
·페놀 수지 3 : 화학식 4 로 표시되는 페놀 수지 (수산기당량 210 g/eq)

[화학식 4]



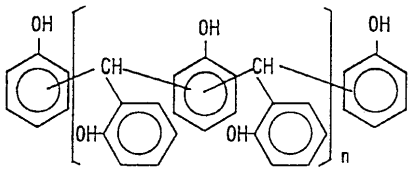
·페놀 수지 4 : 화학식 7 로 표시되는 페놀 수지 (수산기당량 175 g/eq)

[화학식 7]



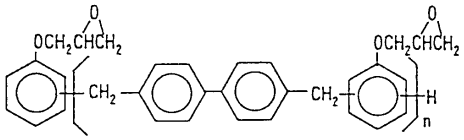
·페놀 수지 5 : 화학식 8 로 표시되는 페놀 수지 (수산기당량 97 g/eq)

[화학식 8]



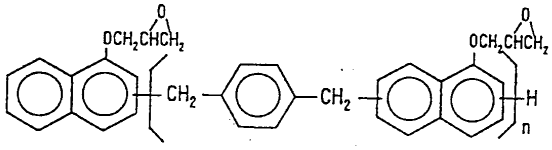
·에폭시 수지 1 : 화학식 2 로 표시되는 구조를 주성분으로 하는 에폭시 수지 (에폭시 당량 274 g/eq)

[화학식 2]



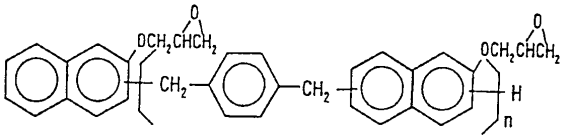
·에폭시 수지 2 : 화학식 5 로 표시되는 구조를 주성분으로 하는 에폭시 수지 (에폭시 당량 270 g/eq)

[화학식 5]



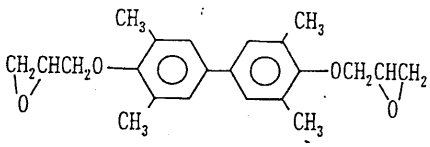
·에폭시 수지 3 : 화학식 6 으로 표시되는 구조를 주성분으로 하는 에폭시 수지 (에폭시 당량 270 g/eq)

[화학식 6]



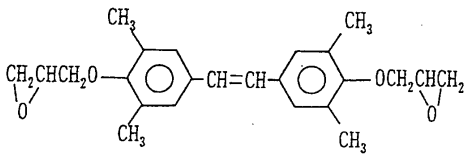
·에폭시 수지 4 : 화학식 9 로 표시되는 구조를 주성분으로 하는 에폭시 수지 (에폭시 당량 190 g/eq)

화학식 9

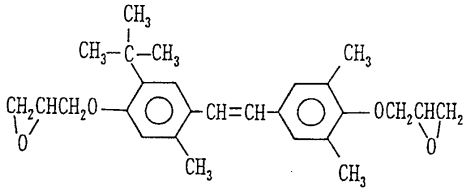


·에폭시 수지 5 : 화학식 10 의 4,4'-비스(2,3-에폭시프로폭시)-3,3',5,5'-테트라메틸스틸벤을 주성분으로 하는 수지 60 중량 % 와 화학식 11 의 4,4'-비스(2,3-에폭시프로폭시)-5-tert-부틸-2,3',5'-트리메틸스틸벤을 주성분으로 하는 수지 40 중량 % 의 혼합물 (에폭시 당량 210 g/eq)

화학식 10

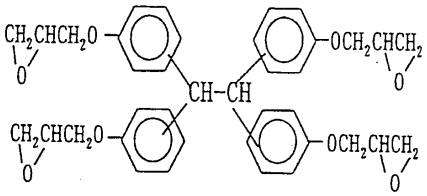


화학식 11



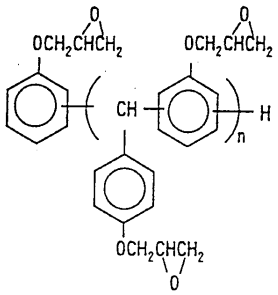
·에폭시 수지 6 : 화학식 12 로 표시되는 구조를 주성분으로 하는 에폭시 수지 (에폭시 당량 196 g/eq)

화학식 12



·에폭시 수지 7 : 화학식 13 으로 표시되는 구조를 주성분으로 하는 에폭시 수지 (에폭시 당량 171 g/eq)

화학식 13



그리고, 실시예 11, 14, 비교예 1 ~ 3, 5 ~ 7 에 사용하는 페놀노볼락수지의 수산기 당량은 104 g/eq, 실시예 9, 11, 비교예 1 ~ 3, 5 ~ 7 에 사용하는 오르토크레졸노볼락형 에폭시 수지의 에폭시 당량은 200 g/eq 이다. 실시예 4 ~ 15, 비교예 5 ~ 7 에 사용하는 용융구상 실리카의 평균입경은 22 ㎛, 비표면적은 5.0 ㎡/g 이다.

실시예 1

·페놀 수지 1 123 중량부

·에폭시 수지 1 170 중량부

(페놀성 수산기의 수와 에폭시기 수의 비 1.0)

·용융파쇄실리카(평균입경 15 ㎛, 비표면적 2.2 ㎡/g) 700 중량부

·트리페닐포스핀 2 중량부

·카본블랙 2 중량부

·카르나바왁스 3 중량부

를 상온에서 슈퍼믹서를 사용해서 혼합하여 70 ~ 100 ℃ 에서 롤혼합반죽하고, 냉각후 분쇄하여 수지 조성물로 한다. 얻어진 수지 조성물을 타블렛화하고, 저압트랜스퍼 성형기로 175 ℃, 70 ㎏/㎠, 120 초의 성형조건에서 난연성시험용 시험편을 제작한다. 또한, 내습시험용으로서 3.0 × 3.5 ㎜ 의 반도체 팁을 탑재한 16 pDIP 를 상기 타블렛화한 에폭시 수지 조성물을 사용해서 밀봉한다. 하기 난연성시험, 내습성시험을 실시한다. 평가결과를 표 1 에 나타낸다.

난연성시험 : UL-94 수직시험 (시료두께 1.6 ㎜)

난연성 (V-0) 의 판정 : Fmax 10 초 이내

ΣF 50 초 이내

단, ΣF : 플레이밍시간의 합계 (초)

Fmax : 플레이밍시간의 최대치 (초)

내습성시험 : 밀봉한 테스트용 반도체에 프레셔쿠커시험 (125 ℃, 100 RH%) 을 실행하여 회로의 오픈불량을 측정한다. 내습성을 프레셔쿠커시험에서의 불량발생시간 (hr) 으로 나타낸다.

실시예 2 ~ 15, 비교예 1 ~ 7

표 1, 표 2 및 표 3 의 배합에 따라 실시예 1 과 동일한 방법으로 하여 수지 조성물을 제작하고, 실시예 1 과 동일한 시험을 실행한다. 평가결과를 표 1, 표 2 및 표 3 에 나타낸다.

[표 1]

	실 시 예							
	1	2	3	4	5	6	7	8
페놀성 수산기의 수와 에폭시기 수의 비	1.0	1.1	1.5	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
페놀 수지 1 중량부	123	130	152	56	37	37	40	
페놀 수지 2 중량부					37			39
페놀 수지 3 중량부						37		
페놀 수지 4 중량부							40	39
페놀 수지 5 중량부								
페놀노볼락수지 중량부								
에폭시 수지 1 중량부	170	163	141	97	40	40	37	37
에폭시 수지 2 중량부					39			
에폭시 수지 3 중량부						39		
에폭시 수지 4 중량부								37
에폭시 수지 5 중량부								
에폭시 수지 6 중량부							15	
에폭시 수지 7 중량부							22	
오르토크레졸노볼락형 에폭시수지 중량부								
용융파쇄 실리카 중량부	700	700	700					
용융구상 실리카 중량부				840	840	840	840	840
트리페닐포스핀 중량부	2	2	2	2	2	2	2	2
카본블랙 중량부	2	2	2	2	2	2	2	2
카르나바왁스 중량부	3	3	3	3	3	3	3	3
난연성	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
ΣF	42	35	25	7	9	10	15	25
Fmax	7	6	4	2	3	4	6	7
내습성	400	400	350	400	400	400	400	380

[표 2]

	실 시 예						
	9	10	11	12	13	14	15
페놀성 수산기의 수와 에폭시기 수의 비	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
페놀 수지 1 중량부			33	43	80	31	21
페놀 수지 2 중량부	40						
페놀 수지 3 중량부		32					
페놀 수지 4 중량부	40						
페놀 수지 5 중량부		32		43			39
페놀노볼락수지 중량부			32			31	
에폭시 수지 1 중량부	25		44	34	37	73	33
에폭시 수지 2 중량부		45					
에폭시 수지 3 중량부							
에폭시 수지 4 중량부	24				37	18	
에폭시 수지 5 중량부		44					60
에폭시 수지 6 중량부							
에폭시 수지 7 중량부				33			
오르토크레졸노볼락형 에폭시수지 중량부	24		44				
용융파쇄 실리카 중량부							
용융구상 실리카 중량부	840	840	840	840	840	840	840
트리페닐포스핀 중량부	2	2	2	2	2	2	2
카본블랙 중량부	2	2	2	2	2	2	2
카르나바왁스 중량부	3	3	3	3	3	3	3
난연성	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
ΣF	30	30	32	33	10	25	45
Fmax	8	8	6	7	3	6	8
내습성	370	370	350	380	400	400	400

[표 3]

	비 교 예						
	1	2	3	4	5	6	7
페놀성 수산기의 수와 에폭시기 수의 비	1.0	1.5	2.0	1.0	1.0	1.5	1.5
페놀 수지 1 중량부				27			14
페놀 수지 4 중량부				110			
페놀노볼락수지 중량부	101	129	151		53	67	55
에폭시 수지 1 중량부				31			17
에폭시 수지 2 중량부				125			
오르토크레졸노볼락형 에폭시수지 중량부	192	164	142		100	86	67
용융파쇄 실리카 중량부	700	700	700	700			
용융구상 실리카 중량부					840	840	840
트리페닐포스핀 중량부	2	2	2	2	2	2	2
카본블랙 중량부	2	2	2	2	2	2	2
카르나바왁스 중량부	3	3	3	3	3	3	3
난연성	전소	전소	전소	전소	V-1	V-1	V-1
ΣF					80	70	65
Fmax					25	20	15
내습성	400	260	180	400	400	280	300

발명의 효과

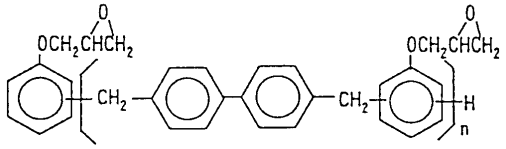
상기 실시예에서 알 수 있는 바와 같이 본 발명의 할로겐계, 삼산화안티몬 등의 난연제를 함유하지 않은 에폭시 수지 조성물로 밀봉된 반도체장치는 난연성 및 내습성이 뛰어나다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

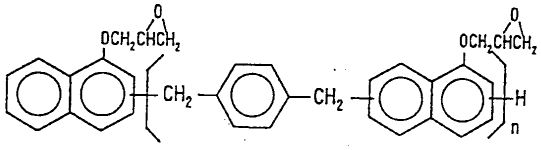
(A) 분자중에 비페닐 유도체를 포함하는 노볼락 구조의 페놀 수지 및 분자 중에 나프탈렌 유도체를 포함하는 노볼락 구조의 페놀 수지로부터 선택된 하나 이상을 총페놀 수지량 중에 30 ~ 100 중량 % 함유하는 페놀 수지, (B) 화학식 (2), (5) 및 (6)으로 표시되는, 분자중에 비페닐 유도체 및 나프탈렌 유도체를 포함하는 노볼락 구조의 에폭시 수지로부터 선택된 하나 이상을, 총 에폭시 수지량 중에 30 ~ 100 중량 % 함유하는 에폭시 수지, (C) 무기 충전재, (D) 경화 촉진제를 필수 성분으로 하고, 난연제를 포함하지 않는 것을 특징으로 하는 난연성 반도체 밀봉용 에폭시 수지 조성물:

[화학식 2]



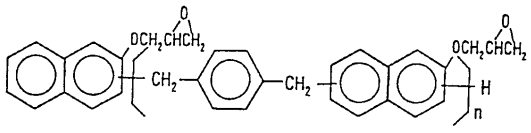
(식 중, n 은 1 내지 10 이다);

[화학식 5]



(식 중, n 은 1 내지 7 이다); 및

[화학식 6]



(식 중, n 은 1 내지 10 이다).

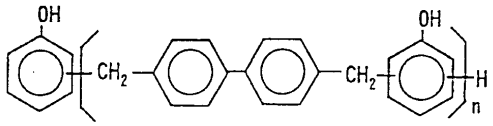
청구항 2.

제 1 항에 있어서, 총에폭시 수지의 에폭시기 수에 대한 총페놀 수지의 페놀성 수산기 수의 비가 1 보다 크고 2 이하인 난연성 반도체 밀봉용 에폭시 수지 조성물.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 분자중에 비페닐 유도체를 포함하는 노볼락 구조의 페놀 수지가 화학식 1 로 표시되는 난연성 반도체 밀봉용 에폭시 수지 조성물:

[화학식 1]

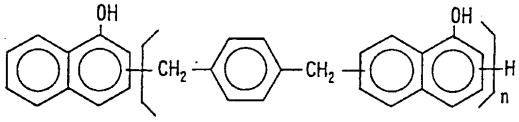


(식 중, n 은 1 내지 10 이다).

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 분자중에 나프탈렌 유도체를 포함하는 노볼락 구조의 페놀 수지가 화학식 3 으로 표시되는 난연성 반도체 밀봉용 에폭시 수지 조성물:

[화학식 3]

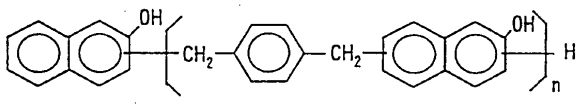


(식 중, n 은 1 내지 7 이다).

청구항 5.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 분자중에 나프탈렌 유도체를 포함하는 노볼락 구조의 페놀 수지가 화학식 4 로 표시되는 난연성 반도체 밀봉용 에폭시 수지 조성물:

[화학식 4]



(식 중, n 은 1 내지 10 이다).

청구항 6.

제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 난연성 반도체 밀봉용 에폭시 수지 조성물을 사용해서 반도체를 밀봉하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 반도체