



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0082525
(43) 공개일자 2011년07월19일

(51) Int. Cl.

C08L 83/04 (2006.01) *C09J 183/04* (2006.01)
H01L 21/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7008706

(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년09월16일
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2011년04월15일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2009/066718

(87) 국제공개번호 WO 2010/032870
국제공개일자 2010년03월25일

(30) 우선권주장
JP-P-2008-237373 2008년09월17일 일본(JP)

(71) 출원인

다우 코닝 도레이 캄파니 리미티드

일본국 도쿄도 100-0004 치요다쿠 오테마치 1-1-5
한국다우코닝(주)

서울시 강남구 삼성동 159-1 무역회관 16층

(72) 발명자

후지사와 도요히코

일본 2990108 치바켄 이치하라시 치구사 가이간
2-2 다우 코닝 도레이 캄파니 리미티드 내

현 대섭

대한민국 충청북도 진천군 광혜원면 광혜원리
690-1 한국다우코닝(주) 내

나카니시 준지

일본 2990108 치바켄 이치하라시 치구사 가이간
2-2 다우 코닝 도레이 캄파니 리미티드 내

(74) 대리인

장훈

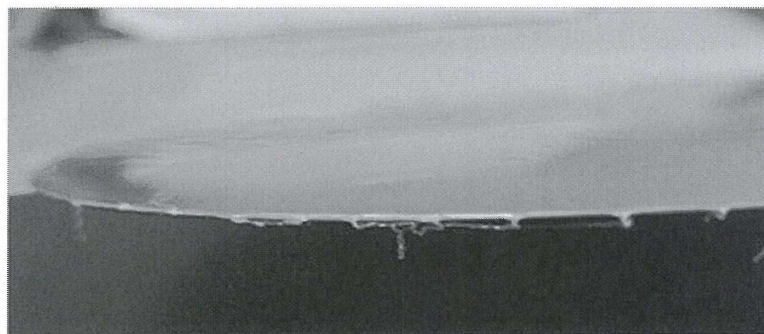
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 액상 다이 본딩제

(57) 요약

(A) 하나의 분자 중에 2개 이상의 알케닐 그룹을 갖는 오가노폴리실록산 100질량부, (B) 하나의 분자 중에 2개 이상의 규소-결합된 수소원자를 갖는 오가노폴리실록산, (C) 하이드로실릴화 반응 촉매, (D) 하이드로실릴화 반응 억제제, 및 (E) 상기 성분(A), 성분(B) 및 성분(D)를 용해시킬 수 있고, 상온에서 액상이며, 비점이 180℃ 내지 400℃인 유기 용제를 포함하는 액상 다이 본딩제가 기재된다. 또한, 상기 액상 다이 본딩제는 (F) 유기규소 화합물계 접착 촉진제를 추가로 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

- (A) 하나의 분자 중에 2개 이상의 알케닐 그룹을 갖는 오가노폴리실록산 100질량부,
- (B) 하나의 분자 중에 2개 이상의 규소-결합된 수소원자를 갖는 오가노폴리실록산[상기 성분(A) 중의 알케닐 그룹 1몰당 본 성분 중의 규소-결합된 수소원자 0.5 내지 10몰을 제공하는 양],
- (C) 상기 성분(A) 및 성분(B)를 경화시키기에 충분한 양의 하이드로실릴화 반응 촉매,
- (D) 상기 성분(A) 및 성분(B)가 상온에서는 경화되지 않지만 가열하에서는 경화될 수 있도록 하기에 충분한 양의 하이드로실릴화 반응 억제제, 및
- (E) 상기 성분(A), 성분(B) 및 성분(D)를 용해시킬 수 있고, 상온에서 액상이며, 비점이 180℃ 내지 400℃인 유기 용제[상기 성분(A), 성분(B) 및 성분(D)를 용해시키기에 충분한 양]
- 를 포함하는, 액상 다이 본딩제(liquid die bonding agent).

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 유기 용제가 탄화수소 용제 또는 폴리알킬렌 글리콜 알킬 에테르 에스테르 용제임을 특징으로 하는, 액상 다이 본딩제.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 성분(A)가,

- (a-1) 하나의 분자 중에 2개 이상의 알케닐 그룹을 갖는 오가노폴리실록산 수지,
- (a-2) 하나의 분자 중에 2개 이상의 알케닐 그룹을 갖는 직쇄상 디오가노폴리실록산, 또는
- 상기 성분(a-1)과 성분(a-2)의 혼합물[여기서, 상기 성분(a-1)과 성분(a-2)의 질량비는 50:50 내지 99:1이다]
- 임을 특징으로 하는, 액상 다이 본딩제.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 성분(A) 100질량부당 0.1 내지 10질량부의 (F) 유기규소 화합물계 접착 촉진제를 추가로 포함하는, 액상 다이 본딩제.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 반도체 칩을 당해 반도체 칩을 위한 부착부(attachment site)에 본딩(bonding)하기 위한 실리콘계 액상 다이 본딩제에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 반도체 칩을 당해 반도체 칩을 위한 부착부에 본딩하기 위한 액상 다이 본딩제로서 비-실리콘 조성물과 실리콘계 경화성 조성물이 공지되어 있다.

[0003] 비-실리콘 조성물로서, 특허 문헌 1에는 열전도성 도전성 폴리이미드 수지가 기재되어 있으며; 이 열전도성 도전성 폴리이미드 수지는 웨이퍼 배면 측(wafer back side)에 스핀 피복법에 의해 열전도성 도전성 폴리이미드 수지 층을 형성한다. 특허 문헌 2에는 폴리이미드계 다이 접착제, 에폭시계 다이 접착제, 폴리이미드실록산계 다이 접착제 및 폴리에테르아미드계 다이 접착제가 예시되어 있으며; 이들 접착제들은 웨이퍼의 리드 본딩 영역

(lead bonding region)에 - 예를 들어, 스핀 피복법 또는 디스펜서(dispenser)에 의해 - 도포된다. 특허 문헌 3에는 에폭시 다이 본딩제를 사용하여 밀봉 디바이스(sealed device)를 유기 기관(패키지)에 탑재한 것이 교시되어 있다.

[0004] 실리콘계 경화성 조성물로서, 특허 문헌 4에는 저분자량 실록산의 함유량이 500ppm 이하인 부가 반응-경화성 실리콘 고무 조성물이 기재되어 있다. 특허 문헌 5에는 (A) 하나의 분자 중에 2개 이상의 규소-결합된 알케닐 그룹을 갖는 오가노폴리실록산, (B) 하나의 분자 중에 2개 이상의 규소-결합된 수소원자를 갖는 오가노폴리실록산, (C) 규소-결합된 알콕시 그룹을 함유하는 유기규소 화합물, (D) 유기 또는 무기 구상 충전제 및 (E) 촉매량의 백금 또는 백금계 화합물을 포함하는 접착제가 기재되어 있다. 특허 문헌 6에는 (1) 하나의 분자 중에 2개 이상의 규소-결합된 알케닐 그룹을 함유하는 오가노폴리실록산, (2) 하나의 분자 중에 2개 이상의 규소-결합된 수소원자를 함유하는 오가노하이드로젠폴리실록산, (3) 접착 촉진제 및 (4) 부가-반응 촉매를 포함하고, 11 내지 50개의 규소원자를 갖는 사이클릭 및 직쇄 저분자량 비관능성 실록산을 3중량% 이하로 함유하는 접착성 실리콘 고무 조성물이 기재되어 있다.

[0005] 그러나, 이들 특허 문헌에는 웨이퍼면에 실리콘계 경화성 조성물을 사용하는 방법에 대해서는 전혀 기술되어 있지 않다.

[0006] 특허 문헌 1 또는 특허 문헌 2에 따라, 반도체 칩, 즉 다이의 전구체인 웨이퍼면에 스핀 피복법에 의해 실리콘계 경화성 조성물인 액상 다이 본딩제를 도포하는 경우, 웨이퍼 단부(edge)에 수염상 물질 및 원섬유상(fibrillar) 물질이 형성되어, 그 결과 균일한 도포가 달성될 수 없다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) JP 08-236554 A
(특허문헌 0002) JP 10-144703 A (JP 2,925,074 B)
(특허문헌 0003) JP 2005-032872 A (JP 3,897,115 B)
(특허문헌 0004) JP 03-157474 A (JP 2,882,823 B)
(특허문헌 0005) JP 07-292343 A
(특허문헌 0006) JP 2002-060719 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명자들은 반도체 칩, 즉 다이의 전구체인 웨이퍼면에 스핀 피복법에 의해 실리콘계 경화성 조성물인 다이 본딩제를 도포하는 경우에, 웨이퍼 단부에 수염상 물질 및 원섬유상 물질이 형성되지 않고 웨이퍼 전면에서 균일하게 도포될 수 있는 실리콘계 경화성 조성물인 다이 본딩제를 창출하기 위하여 예의 연구한 결과, 특정 유기 용제의 용액으로서 제형화하면 상기 문제가 일어나지 않는다는 것을 밝혀냈다.

[0009] 본 발명의 목적은 반도체 칩, 즉 다이의 전구체인 웨이퍼면에 스핀 피복법에 의해 실리콘계 경화성 조성물인 다이 본딩제를 도포하는 경우에도, 웨이퍼 단부에 수염상 물질 및 원섬유상 물질이 형성되지 않고 웨이퍼 전면에서 균일하게 도포될 수 있는 실리콘계 경화성 조성물인 액상 다이 본딩제를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은 다음에 관한 것이다.

[0011] [1] (A) 하나의 분자 중에 2개 이상의 알케닐 그룹을 갖는 오가노폴리실록산 100질량부,

- [0012] (B) 하나의 분자 중에 2개 이상의 규소-결합된 수소원자를 갖는 오가노폴리실록산[상기 성분(A) 중의 알케닐 그룹 1몰당 본 성분 중의 규소-결합된 수소원자 0.5 내지 10몰을 제공하는 양],
- [0013] (C) 상기 성분(A) 및 성분(B)를 경화시키기에 충분한 양의 하이드로실릴화 반응 촉매,
- [0014] (D) 상기 성분(A) 및 성분(B)가 상온에서는 경화되지 않지만 가열하에서는 경화될 수 있도록 하기에 충분한 양의 하이드로실릴화 반응 억제제, 및
- [0015] (E) 상기 성분(A), 성분(B) 및 성분(D)를 용해시킬 수 있고, 상온에서 액상이며, 비점이 180℃ 내지 400℃인 유기 용제[상기 성분(A), 성분(B) 및 성분(D)를 용해시키기에 충분한 양]
- [0016] 를 포함하는 액상 다이 본딩제.
- [0017] [1-1] [1]에 있어서, 상기 알케닐 함유 오가노폴리실록산이 메틸비닐폴리실록산 또는 메틸페닐비닐폴리실록산이고; 상기 규소-결합된 수소원자를 함유하는 오가노폴리실록산이 메틸하이드로젠폴리실록산 또는 메틸페닐하이드로젠폴리실록산이며; 상기 하이드로실릴화 반응 촉매가 백금계 촉매임을 특징으로 하는, 액상 다이 본딩제.
- [0018] [2] [1] 또는 [1-1]에 있어서, 상기 유기 용제가 탄화수소 용제 또는 폴리알킬렌 글리콜 알킬 에테르 에스테르 용제임을 특징으로 하는, 액상 다이 본딩제.
- [0019] [3] [1]에 있어서,
- [0020] 상기 성분(A)가,
- [0021] (a-1) 하나의 분자 중에 2개 이상의 알케닐 그룹을 갖는 오가노폴리실록산 수지,
- [0022] (a-2) 하나의 분자 중에 2개 이상의 알케닐 그룹을 갖는 직쇄상 디오가노폴리실록산, 또는
- [0023] 상기 성분(a-1)과 성분(a-2)의 혼합물[여기서, 상기 성분(a-1)과 성분(a-2)의 질량비는 50:50 내지 99:1이다]
- [0024] 임을 특징으로 하는, 액상 다이 본딩제.
- [0025] [3-1] [3]에 있어서, 상기 알케닐 함유 오가노폴리실록산 수지가 메틸비닐폴리실록산 수지 또는 메틸페닐비닐폴리실록산 수지이고, 상기 알케닐 함유 직쇄 디오가노폴리실록산이 양쪽 말단에 비닐 그룹을 갖는 직쇄 디메틸폴리실록산 또는 직쇄 메틸페닐폴리실록산임을 특징으로 하는, 액상 다이 본딩제.
- [0026] [3-2] [3] 또는 [3-1]에 있어서, 상기 유기 용제가 탄화수소 용제 또는 폴리알킬렌 글리콜 알킬 에테르 에스테르 용제임을 특징으로 하는, 액상 다이 본딩제.
- [0027] [4] [1], [1-1] 또는 [2]에 있어서, 상기 성분(A) 100질량부당 0.1 내지 10질량부의 (F) 유기규소 화합물계 접착 촉진제를 추가로 포함하는, 액상 다이 본딩제.
- [0028] [4-1] [3], [3-1] 또는 [3-2]에 있어서, 상기 성분(A) 100질량부당 0.1 내지 10질량부의 (F) 유기규소 화합물계 접착 촉진제를 추가로 포함하는, 액상 다이 본딩제.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 액상 다이 본딩제는 반도체 칩, 즉 다이의 전구체인 웨이퍼면에 스핀 피복법에 의해 도포되는 경우에도 웨이퍼 단부에 수염상 물질 및 원섬유상 물질이 형성되지 않고 웨이퍼 전면에 균일하게 도포될 수 있다. 이에 의해, 상기 액상 다이 본딩제가 피복된 웨이퍼를 칩 형태로 절단하여 반도체 칩을 제공하는 다이싱(dicing) 단계에 안전하고 확실하게 공급될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 비교 실시예에 있어서의 미경화 다이 본딩제의 사진이며, 여기서 상기 미경화 다이 본딩제는 원판상(circular) 실리콘 웨이퍼의 단부에 수염상 물질 및 원섬유상 물질을 형성한다.
- 도 2는 실시예에 있어서의 미경화 다이 본딩제의 사진이며, 여기서 상기 미경화 다이 본딩제는 원판상 실리콘 웨이퍼의 단부에 수염상 물질 및 원섬유상 물질을 형성하지 않는다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 본 발명의 액상 다이 본딩제는,
- [0032] (A) 하나의 분자 중에 2개 이상의 알케닐 그룹을 갖는 오가노폴리실록산 100질량부,
- [0033] (B) 하나의 분자 중에 2개 이상의 규소-결합된 수소원자를 갖는 오가노폴리실록산[상기 성분(A) 중의 알케닐 그룹 1몰당 본 성분 중의 규소-결합된 수소원자 0.5 내지 10몰을 제공하는 양],
- [0034] (C) 상기 성분(A) 및 성분(B)를 경화시키기에 충분한 양의 하이드로실릴화 반응 촉매,
- [0035] (D) 상기 성분(A) 및 성분(B)를 상온에서는 경화되지 않지만 가열하에서는 경화될 수 있도록 하기에 충분한 양의 하이드로실릴화 반응 억제제, 및
- [0036] (E) 상기 성분(A), (B) 및 (D)를 용해시킬 수 있고 상온에서 액상이며, 비점이 180℃ 내지 400℃인 유기 용제 [상기 성분(A), (B) 및 (D)를 용해시키기에 충분한 양]
- [0037] 를 포함한다.
- [0038] 하나의 분자 중에 2개 이상의 알케닐 그룹을 갖는 오가노폴리실록산인 성분(A)는 본 발명의 액상 다이 본딩제의 기본 성분이다. 성분(C)의 촉매 작용하에, 성분(A) 중의 알케닐 그룹과 성분(B) 중의 규소-결합된 수소원자 사이에서 하이드로실릴화 반응에 의해 유도되는 가교결합에 의해 경화가 일어난다.
- [0039] 성분(A)의 대표적 예로는, (a-1) 하나의 분자 중에 2개 이상의 알케닐 그룹을 갖는 오가노폴리실록산 수지, (a-2) 하나의 분자 중에 2개 이상의 알케닐 그룹을 갖는 직쇄 디오가노폴리실록산, 및 상기 성분(a-1)과 성분(a-2)의 혼합물[여기서, 상기 성분(a-1)과 성분(a-2)의 질량비는 50:50 내지 99:1이다]이 있다.
- [0040] 성분(a-1)은 하나의 분자 중에 2개 이상, 바람직하게는 3개 이상의 알케닐 그룹을 갖는다. 이는 예를 들어 분지상, 망상 또는 케이지(cage)상 분자 구조를 갖는다. 성분(a-1)은 평균 실록산 단위식 $R_aSiO_{(4-a)/2}$ (1)(여기서, R은 C_1 내지 C_{10} 1가 하이드로카빌 그룹이고, a는 평균 값 $0.5 < a < 1.7$ 범위의 수이다)로 표시될 수 있다.
- [0041] R은 C_1 내지 C_{10} 1가 하이드로카빌이고, 오가노폴리실록산 중의 규소에 결합되어 있다. C_1 내지 C_{10} 1가 하이드로카빌 그룹의 예로는 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, 이소부틸, 2급-부틸, 3급-부틸, 헥실, 옥틸 등과 같은 알킬; 3-클로로프로필, 3,3,3-트리플루오로프로필 등과 같은 할로알킬; 페닐, 톨릴, 크실릴 등과 같은 아릴; 벤질, 페닐에틸 등과 같은 아르알킬; 및 비닐, 1-프로페닐, 알릴, 이소프로페닐, 1-부테닐, 2-부테닐, 1-헥세닐 등과 같은 C_2 내지 C_{10} 불포화 지방족 하이드로카빌, 특히 알케닐을 들 수 있다. 이들 중에서 메틸 및 비닐, 또는 메틸 및 페닐 및 비닐이 바람직하다.
- [0042] 성분(a-1)의 예로는 다음의 것들을 들 수 있다(화학식에서의 R은 전술된 바와 같다):
- [0043] 화학식 $R_3SiO_{1/2}$ 로 표시되는 실록산 단위 및 화학식 $SiO_{4/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 오가노폴리실록산 수지;
- [0044] 화학식 $R_3SiO_{1/2}$ 로 표시되는 실록산 단위, 화학식 $R_2SiO_{2/2}$ 로 표시되는 실록산 단위 및 화학식 $SiO_{4/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 오가노폴리실록산 수지;
- [0045] 화학식 $RSiO_{3/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 오가노폴리실록산 수지;
- [0046] 화학식 $RSiO_{3/2}$ 로 표시되는 실록산 단위 및 화학식 $R_2SiO_{2/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 오가노폴리실록산 수지;
- [0047] 화학식 $RSiO_{3/2}$ 로 표시되는 실록산 단위 및 화학식 $R_3SiO_{1/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 오가노폴리실록산 수지; 및
- [0048] 화학식 $RSiO_{3/2}$ 로 표시되는 실록산 단위, 화학식 $R_2SiO_{2/2}$ 로 표시되는 실록산 단위 및 화학식 $R_3SiO_{1/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 오가노폴리실록산 수지.
- [0049] 화학식 $R_3SiO_{1/2}$ 로 표시되는 실록산 단위 및 화학식 $SiO_{4/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 오가노폴리실록산

수지는, 바람직하게는 화학식 $R^1_3SiO_{1/2}$ 로 표시되는 실록산 단위, 화학식 $R^1R^2SiO_{1/2}$ 로 표시되는 실록산 단위 및 화학식 $SiO_{4/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 오가노폴리실록산 수지이다. 이들 화학식에서, R^1 은 C_1 내지 C_{10} 의 불포화 지방족 결합을 갖지 않는 1가 하이드로카빌 그룹이고, 이의 예로는 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, 이소부틸, 2급-부틸, 3급-부틸, 헥실, 옥틸 등과 같은 알킬; 3-클로로프로필, 3,3,3-트리플루오로프로필 등과 같은 할로알킬; 페닐, 톨릴, 크실릴 등과 같은 아릴; 및 벤질, 페닐에틸 등과 같은 아르알킬을 들 수 있다. R^2 는 C_2 내지 C_{10} 알케닐이고, 이의 예로는 비닐, 알릴, 부테닐, 펜테닐, 헥세닐 및 헵테닐을 들 수 있다.

[0050] 화학식 $RSiO_{3/2}$ 로 표시되는 실록산 단위 및 화학식 $R_2SiO_{2/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 오가노폴리실록산 수지는 바람직하게는 화학식 $R^1SiO_{3/2}$ 로 표시되는 실록산 단위, 화학식 $R^1_2SiO_{2/2}$ 로 표시되는 실록산 단위 및 화학식 $R^1R^2SiO_{2/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 오가노폴리실록산 수지이고, 여기서, 상기 화학식들에서, R^1 및 R^2 는 전술된 바와 같다.

[0051] 화학식 $RSiO_{3/2}$ 로 표시되는 실록산 단위 및 화학식 $SiO_{4/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 오가노폴리실록산 수지의 바람직한 한 구체 예는 다음과 같다: $(CH_3)_3SiO_{1/2}$ 로 표시되는 실록산 단위, 화학식 $(CH_3)_2(CH_2=CH)SiO_{1/2}$ 로 표시되는 실록산 단위 및 화학식 $SiO_{4/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 메틸비닐폴리실록산 수지, 및 $(C_6H_5)(CH_3)_2SiO_{1/2}$ 로 표시되는 실록산 단위, 화학식 $(CH_3)_2(CH_2=CH)SiO_{1/2}$ 로 표시되는 실록산 단위 및 화학식 $SiO_{4/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 메틸페닐비닐폴리실록산 수지.

[0052] 화학식 $R^1SiO_{3/2}$ 로 표시되는 실록산 단위, 화학식 $R^1_2SiO_{2/2}$ 로 표시되는 실록산 단위 및 화학식 $R^1R^2SiO_{2/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 오가노폴리실록산 수지의 바람직한 한 구체 예로는, $(C_6H_5)SiO_{3/2}$ 로 표시되는 실록산 단위, 화학식 $(CH_3)_2SiO_{2/2}$ 로 표시되는 실록산 단위 및 화학식 $(CH_3)(CH_2=CH)SiO_{2/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 메틸페닐비닐폴리실록산 수지가 있다.

[0053] 성분(a-1)은 소량의 실란올 그룹 및/또는 규소-결합된 알콕시 그룹을 함유할 수 있다.

[0054] 성분(a-1)은 실온에서 액상, 반고형상 또는 고형상일 수 있다. 액상인 경우, 25℃에서의 이의 점도는 바람직하게는 100 내지 500,000mPa·s의 범위, 더욱 바람직하게는 500 내지 100,000mPa·s의 범위이다.

[0055] 성분(a-1)로서는 상기된 것들 중의 2종 이상을 병용할 수 있다.

[0056] 하나의 분자 중에 2개 이상의 알케닐 그룹을 갖는 직쇄 디오가노폴리실록산인 성분(a-2)는, 성분(C)의 촉매 작용하에 이 성분 중의 알케닐 그룹과 성분(B) 중의 규소-결합된 수소원자와의 하이드로실릴화 반응에 의해 일어나는 가교결합에 의해 경화된다.

[0057] 상기 성분 중의 알케닐 그룹의 예로는 비닐, 알릴, 부테닐, 펜테닐, 헥세닐, 및 헵테닐이 있으며, 비닐이 바람직하다. 상기 알케닐 그룹의 결합 위치는 특별히 제한되지 않으며, 알케닐 그룹은 분자쇄 말단 위치에만, 또는 분자쇄 측쇄 위치에만, 또는 분자쇄 말단 위치와 분자쇄 측쇄 위치 둘 다에 결합될 수 있다.

[0058] 성분(a-2) 중의 알케닐 이외의 규소-결합된 유기 그룹의 예로는 메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸, 헥실, 헵틸 등과 같은 알킬; 페닐, 톨릴, 크실릴, 나프틸 등과 같은 아릴; 벤질, 펜에틸 등과 같은 아르알킬; 및 3-클로로프로필, 3,3,3-트리플루오로프로필 등과 같은 할로알킬 그룹을 들 수 있으며, 메틸 단독 또는 메틸과 페닐이 바람직하다.

[0059] 상기 (a-2)의 예는 다음과 같다:

[0060] 트리메틸실록시 그룹으로 분자쇄 양쪽 말단이 봉쇄된(endblocked) 디메틸실록산·메틸비닐실록산 공중합체,

[0061] 트리메틸실록시 그룹으로 분자쇄 양쪽 말단이 봉쇄된 메틸비닐폴리실록산,

[0062] 트리메틸실록시 그룹으로 분자쇄 양쪽 말단이 봉쇄된 디메틸실록산·메틸비닐실록산·메틸페닐실록산 공중합체,

- [0063] 디메틸비닐실록시 그룹으로 분자쇄 양쪽 말단이 봉쇄된 디메틸폴리실록산,
- [0064] 디메틸비닐실록시 그룹으로 분자쇄 양쪽 말단이 봉쇄된 메틸비닐폴리실록산,
- [0065] 디메틸비닐실록시 그룹으로 분자쇄 양쪽 말단이 봉쇄된 디메틸실록산·메틸비닐실록산 공중합체, 및
- [0066] 디메틸비닐실록시 그룹으로 분자쇄 양쪽 말단이 봉쇄된 디메틸실록산·메틸비닐실록산·메틸페닐실록산 공중합체.
- [0067] 성분(a-2)의 점도는 특별히 제한되지 않지만, 25℃에서의 이의 점도는 바람직하게는 10 내지 1,000,000mPa·s의 범위, 더욱 바람직하게는 100 내지 100,000mPa·s의 범위이다. 이것은 성분(a-2)의 25℃에서의 점도가 상기 범위의 하한 미만인 경우, 수득되는 다이 본딩제가 인쇄 후에 도포 부분 주변의 영역으로 흘러나와 와이어 본딩 패드(wire bonding pad)를 오염시켜 와이어 본드 불량(defective wire bond)을 일으킬 위험이 있고; 반면, 상기 점도가 상기 범위의 상한을 초과하는 경우, 수득되는 다이 본딩제의 취급 특성이 저하되기 때문이다. 성분(a-2)는 2종 이상을 병용할 수 있다.
- [0068] 성분(A)로서는 성분(a-1)과 성분(a-2)의 병용물을 사용할 수 있다. 성분(a-1)과 성분(a-2)의 질량비는 50:50 내지 99:1의 범위, 바람직하게는 60:40 내지 96:4의 범위이다. 이것은 성분(a-1)의 질량비가 상기 범위의 하한 미만인 경우, 수득되는 다이 본딩제의 경화물의 물리적 강도가 저하되고; 반면, 상기 범위의 상한을 초과하는 경우, 수득되는 다이 본딩제의 경화물의 신장이 지나치게 작아지는 경향이 있기 때문이다.
- [0069] 하나의 분자 중에 2개 이상의 규소-결합된 수소원자를 갖는 오가노폴리실록산인 성분(B)는 성분(A)를 위한 가교제이다. 성분(C)의 촉매 작용하에, 성분(B) 중의 규소-결합된 수소원자가 성분(A) 중의 알케닐 그룹과의 하이드로실릴화 반응에 의해 유도되는 가교결합을 일으킨다. 성분(B) 중의 규소-결합된 수소원자의 결합 위치는 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면, 규소-결합된 수소원자는 분자쇄 말단 위치에만, 또는 분자쇄 측쇄 위치에만, 또는 분자쇄 말단 위치와 분자쇄 측쇄 위치 둘 다에 결합될 수 있다.
- [0070] 성분(B) 중의 규소-결합된 유기 그룹의 예로는 메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸, 헥실, 헵틸 등과 같은 알킬; 페닐, 톨릴, 크실릴, 나프틸 등과 같은 아릴; 벤질, 펜에틸 등과 같은 아르알킬; 및 3-클로로프로필, 3,3,3-트리플루오로프로필 등과 같은 할로알킬을 들 수 있다. 메틸 단독 또는 메틸과 페닐이 바람직하다.
- [0071] 상기 성분(B)의 분자 구조는 특별히 제한되지 않으며, 성분(B)는, 예를 들면, 직쇄, 일부 분지된 직쇄, 분지쇄, 사이클릭 또는 망상 분자 구조를 가질 수 있고, 이들 중에서 직쇄, 일부 분지된 직쇄 및 분지쇄가 바람직하다.
- [0072] 성분(B)의 예는 다음과 같다:
- [0073] 트리메틸실록시 그룹으로 분자쇄 양쪽 말단이 봉쇄된 메틸하이드로젠폴리실록산;
- [0074] 트리메틸실록시 그룹으로 분자쇄 양쪽 말단이 봉쇄된 디메틸실록산·메틸하이드로젠실록산 공중합체;
- [0075] 트리메틸실록시 그룹으로 분자쇄 양쪽 말단이 봉쇄된 디메틸실록산·메틸하이드로젠실록산·메틸페닐실록산 공중합체;
- [0076] 디메틸하이드로젠실록시 그룹으로 분자쇄 양쪽 말단이 봉쇄된 디메틸폴리실록산;
- [0077] 디메틸하이드로젠실록시 그룹으로 분자쇄 양쪽 말단이 봉쇄된 디메틸실록산·메틸페닐실록산 공중합체;
- [0078] 디메틸하이드로젠실록시 그룹으로 분자쇄 양쪽 말단이 봉쇄된 메틸페닐폴리실록산;
- [0079] 사이클릭 메틸하이드로젠폴리실록산;
- [0080] 화학식 $R_3^1SiO_{1/2}$ 로 표시되는 실록산 단위, 화학식 $R_2^1HSiO_{1/2}$ 로 표시되는 실록산 단위 및 화학식 $SiO_{4/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 오가노하이드로젠폴리실록산;
- [0081] 화학식 $R_2^1HSiO_{1/2}$ 로 표시되는 실록산 단위 및 화학식 $SiO_{4/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 오가노하이드로젠폴리실록산;
- [0082] 화학식 $RHSiO_{2/2}$ 로 표시되는 실록산 단위, 화학식 $RSiO_{3/2}$ 로 표시되는 실록산 단위 또는 화학식 $HSiO_{3/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 오가노하이드로젠폴리실록산; 및

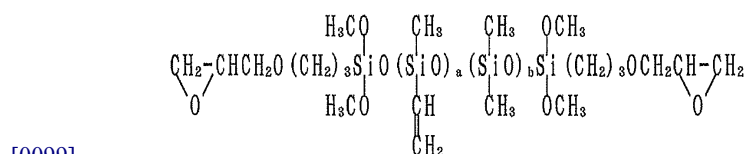
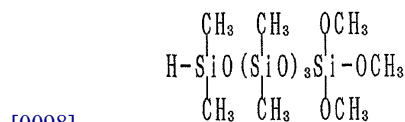
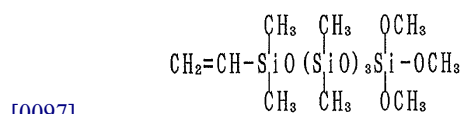
- [0083] 2종 이상의 이들 오가노하이드로겐폴리실록산들의 혼합물.
- [0084] 상기 화학식들에서 R^1 은 지방족 불포화 결합을 갖지 않는 1가 하이드로카빌 그룹이며, 이의 구체 예로는 메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸, 헥실, 헵틸 등과 같은 알킬; 페닐, 톨릴, 크실릴, 나프틸 등과 같은 아릴; 벤질, 펜에틸 등과 같은 아르알킬; 및 3-클로로프로필, 3,3,3-트리플루오로프로필 등과 같은 할로알킬을 들 수 있다.
- [0085] 성분(B)의 점도는 특별히 제한되지 않지만, 25℃에서의 점도는 바람직하게는 10 내지 200,000mPa·s의 범위, 더욱 바람직하게는 5 내지 50,000mPa·s의 범위이다. 이것은 성분(B)의 25℃에서의 점도가 상기 범위의 하한 미만인 경우, 수득되는 다이 본딩제의 경화물의 기계적 강도가 저하되고; 반면, 성분(B)의 25℃에서의 점도가 상기 범위의 상한을 초과하는 경우, 이의 합성이 어려워지고, 수득되는 다이 본딩제의 취급 특성이 저하되기 때문이다.
- [0086] 성분(B)는 성분(A) 중의 알케닐 그룹 1몰당 성분(B) 중의 규소-결합된 수소원자가 0.5 내지 10몰, 바람직하게는 0.8 내지 5몰, 특히 바람직하게는 0.9 내지 3몰로 제공되는 양으로 첨가된다. 이것은 성분(A) 중의 알케닐 그룹 1몰당 성분(B) 중의 규소-결합된 수소원자가 상기 범위의 하한 미만인 경우, 수득되는 액상 다이 본딩제가 충분히 경화되지 않는 경향이 있고; 반면, 상기 범위의 상한을 초과하는 경우, 수득되는 다이 본딩제의 경화물의 물리적 특성이 경시적으로 저하되기 때문이다.
- [0087] 하이드로실릴화 반응용 촉매인 성분(C)는 성분(A) 중의 알케닐 그룹과 성분(B) 중의 규소-결합된 수소원자 사이의 하이드로실릴화 반응을 촉진시키는 작용을 하고, 이에 의해 성분(A)와 성분(B) 사이의 가교결합을 일으킴으로써 경화를 일으킨다.
- [0088] 상기 성분(C)의 예로는 백금계 촉매, 로듐계 촉매 및 팔라듐계 촉매와 같은 주기율표 제8족의 귀금속 촉매를 들 수 있고, 촉매 성능과 입수 용이성의 관점으로부터 백금계 촉매가 바람직하다. 이들 백금계 촉매의 예로는 백금 미분말, 백금흑(black), 백금 담지 실리카 미분말, 백금 담지 활성탄, 염화백금산, 사염화백금, 알코올-변성된 염화백금산 용액, 백금/디올레핀 착체, 염화백금산/디올레핀 착체, 백금/ β -디케톤 착체, 염화백금산/ β -디케톤 착체, 백금과 알케닐실록산 올리고머(예: 디비닐테트라메틸디실록산, 사이클릭 메틸비닐실록산 올리고머 등)와의 착체, 염화백금산과 알케닐실록산 올리고머(예: 디비닐테트라메틸디실록산, 사이클릭 메틸비닐실록산 올리고머 등)와의 착체, 및 상기된 바와 같은 백금 또는 백금 화합물을 포함하는 입자 크기 10 μ m 미만의 열가소성 수지(예: 폴리스티렌 수지, 나일론 수지, 폴리카보네이트 수지, 실리콘 수지 등) 분말을 들 수 있다.
- [0089] 성분(C)는 성분(A)와 성분(B) 사이에서 하이드로실릴화 반응에 의해 유도되는 가교결합을 통해 경화를 일으키기에 충분한 양, 즉, 촉매량이라 공지되어 있는 양으로 첨가된다. 성분(C)가 주기율표 제8족의 귀금속 촉매, 특히 백금계 촉매인 경우, 이는 구체적으로는 본 발명의 다이 본딩제에서 성분(C) 중의 금속의 양이 질량 단위로 바람직하게는 0.1 내지 500ppm, 더욱 바람직하게는 1 내지 50ppm이 되는 양으로 첨가된다. 이것은 성분(C)의 첨가량이 상기 범위의 하한 미만인 경우, 수득되는 다이 본딩제의 경화 속도가 현저하게 저하되고; 반면, 상기 범위의 상한을 초과하는 경우에도 경화 속도의 현저한 상승이 나타나지 않아 비경제적이기 때문이다.
- [0090] 성분(A), 성분(B) 및 성분(C)를 함께 혼합하는 경우 상온에서도 경화가 일어나기 시작하기 때문에, 본 발명의 다이 본딩제는 바람직하게는 하이드로실릴화 반응 억제제를 함유한다. 하이드로실릴화 반응 억제제는 공지되어 있으며, 이의 예로는 2-메틸-3-부틴-2-올, 3,5-디메틸-1-헥신-3-올, 페닐부틴올 등과 같은 알킨 알코올; 3-메틸-3-펜텐-1-인, 3,5-디메틸-3-헥센-1-인 등과 같은 엔-인 화합물; 디메틸 말레에이트, 디에틸 푸마레이트, 비스(2-메톡시-1-메틸에틸)말레에이트 등과 같은 불포화 디카복실산 에스테르; 메틸{트리스(1,1-디메틸-2-프로피닐옥시)}실란, 디메틸{비스(1,1-디메틸-2-프로피닐옥시)}실란 등과 같은 알킨옥시실란; 1,3,5,7-테트라메틸-1,3,5,7-테트라비닐사이클로테트라실록산, 1,3,5,7-테트라메틸-1,3,5,7-테트라헥세닐사이클로테트라실록산 등과 같은 메틸비닐실록산 올리고머; 및 벤조트리아졸을 들 수 있다.
- [0091] 상기 하이드로실릴화 반응 억제제는 성분(A)와 성분(B)를 상온에서는 경화되지 않지만 가열하에서는 경화될 수 있도록 하기에 충분한 양으로 첨가되고, 구체적으로는 성분(A), (B) 및 (C)의 총량에 대해 질량 단위로 10 내지 50,000ppm의 양으로 첨가되는 것이 바람직하다.
- [0092] 성분(E)는 성분(A), (B) 및 (D)를 용해시킬 수 있고 상온에서 액상이며, 비점이 180℃ 내지 400℃인 유기 용제이다. 성분(E)는 반도체 칩, 즉 다이의 전구체인 웨이퍼면에 스핀 피복법에 의해 액상 다이 본딩제를 도포하는 경우에도 웨이퍼 전면에 균일하게 도포될 수 있도록 하는 기능을 한다. 여기서, 상온은 1년 중의 평균 온도이며, 일반적으로는 15℃를 의미한다.

[0093] 성분(E)의 대표적 예로는, 상온에서 액상이고 상온에서의 비점이 180℃ 내지 400℃인 탄화수소 용제, 디페닐 에테르 용제, 폴리알킬렌 글리콜 디알킬 에테르 용제 및 폴리알킬렌 글리콜 알킬 에테르 에스테르 용제가 있다. 구체적 예로는 상온에서 액상이고 비점이 180℃ 내지 290℃인 알칸(예를 들면, 운데칸, 도데칸, 테트라데칸 및 펜타데칸); 비점이 190℃ 내지 210℃인 솔벤트 나프타(solvent naphtha); 비점이 206℃ 내지 208℃인 테트라하이드로나프탈렌; 비점이 187℃인 데카하이드로나프탈렌; 상온에서 액상이고 비점이 270℃ 내지 320℃인 알킬벤젠(예를 들면, 도데실벤젠); 각각의 경우 상온에서 액상이고 비점이 180℃ 내지 290℃인 디페닐 에테르, 디벤질 에테르, 디톨릴 에테르 및 디에틸렌 글리콜 알킬 에테르(예를 들면, 디에틸렌 글리콜 디메틸 에테르 및 디에틸렌 글리콜 디부틸 에테르); 및 상온에서 액상이고 비점이 180℃ 내지 290℃인 디에틸렌 글리콜 알킬 에테르 에스테르(예를 들면, 비점이 217.7℃인 디에틸렌 글리콜 모노에틸 에테르 아세테이트 및 비점이 246.7℃인 디에틸렌 글리콜 모노-n-부틸 아세테이트)가 있다.

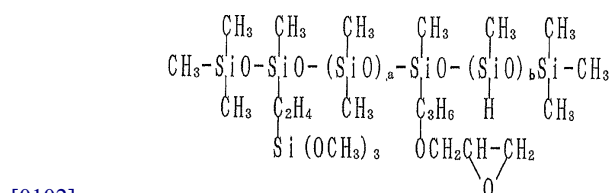
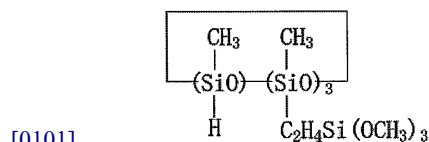
[0094] 성분(E)는 성분(A), (B) 및 (D)를 용해시키기에 충분한 양으로 첨가된다. 성분(E)의 성질과 성분(A), (B) 및 (D)의 성질에 따라 용해성이 변하기 때문에, 성분(E)의 첨가량을 구체적으로 규정하기는 어렵지만; 성분(A) 100 질량부당 1 내지 50질량부가 표준으로서 사용될 수 있다.

[0095] 유기규소 화합물계 접착 촉진제인 성분(F)는 본 발명의 다이 본딩제가 이의 경화 동안 접촉하고 있는 웨이퍼 및/또는 반도체 다이 또는 반도체 기관에의 접착성을 향상시키는 기능을 한다. 트리알콕시실릴 그룹 또는 디알콕시실릴 그룹을 갖는 오가노실란, 및 트리알콕시실릴 그룹 또는 디알콕시실릴 그룹을 갖는 오가노실록산 올리고머가 바람직하다. 또한, 트리알콕시실릴 그룹 또는 디알콕시실릴 그룹과 더불어, 저급 알케닐, 하이드로실릴, 글리시독시알킬, 에폭시사이클로헥실알킬 및 메타크릴옥시알킬로부터 선택되는 임의의 그룹을 복수개 함유하는 오가노실란 및 오가노실록산 올리고머가 바람직하다.

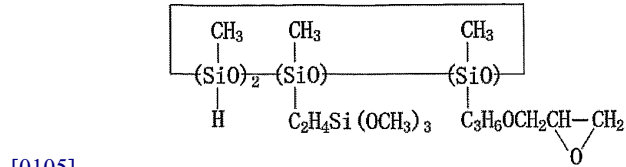
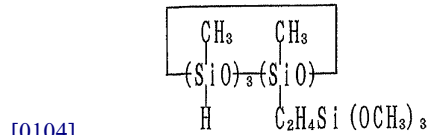
[0096] 성분(F)의 예로는 테트라메톡시실란, 테트라에톡시실란, 디메틸디메톡시실란, 메틸페닐디메톡시실란, 메틸페닐디에톡시실란, 페닐트리메톡시실란, 메틸트리메톡시실란, 메틸트리에톡시실란, 비닐트리메톡시실란, 알릴트리메톡시실란, 알릴트리에톡시실란, 3-글리시독시프로필트리메톡시실란, 3-메타크릴옥시프로필트리메톡시실란 등과 같은 알콕시실란 화합물, 및 하기된 평균 구조식들을 갖는 오가노실록산 올리고머들을 들 수 있다.



[0100] (상기 구조식에서, a는 1 이상 20 이하의 수이고, b는 1 이상 20 이하의 수이다)



[0103] (상기 구조식에서, a는 1 이상 20 이하의 수이고, b는 1 이상 20 이하의 수이다)



[0106] 전술된 성분(F)의 예들 중에서, 본 발명의 다이 본딩제가 이의 경화 동안 접촉하고 있는 웨이퍼로의 특히 양호한 접착성을 제공한다는 점에서, 트리알콕시실릴 그룹(예를 들면, 트리메톡시실릴 및 트리에톡시실릴) 또는 디알콕시실릴 그룹(예를 들면, 디메톡시실릴 및 디에톡시실릴)을 갖고 또한 저급 알케닐(예를 들면, 비닐 및 알릴), 하이드로실릴, 글리시독시알킬(예를 들면, 글리시독시프로필), 에폭시사이클로헥실알킬(예를 들면, 3,4-에폭시사이클로헥실에틸) 및 메타크릴옥시알킬(예를 들면, 메타크릴옥시프로필)로부터 선택되는 임의의 그룹을 복수개 갖는 오가노실란 및 오가노실록산 올리고머가 바람직하다.

[0107] 성분(F)는 성분(A) 100질량부당 0.1 내지 10질량부, 바람직하게는 성분(A) 100질량부당 0.5 내지 3.0질량부로 첨가된다. 이것은 성분(F)의 첨가량이 상기 범위의 하한 미만인 경우, 수득되는 다이 본딩제의 경화물이 충분한 접착성을 나타내지 않고; 반면, 상기 범위의 상한을 초과하는 경우, 수득되는 다이 본딩제의 저장 안정성이 저하되고/되거나 경화물의 물리적 특성에 영향을 미칠 것이기 때문이다.

[0108] 본 발명의 액상 다이 본딩제는 성분(A) 내지 성분(E) 또는 성분(A) 내지 성분(F)를 균일하게 혼합함으로써 제조될 수 있다. 저장 안정성을 개선하기 위해, 성분(B) 및 성분(C)가 공존하지 않는 2종의 혼합물을 제조한 후, 스핀 피복 전에 혼합함으로써 본 발명의 액상 다이 본딩제를 제조할 수도 있다.

[0109] 본 발명의 액상 다이 본딩제의 25℃에서의 점도는 바람직하게는 100 내지 50,000mPa·s, 더욱 바람직하게는 500 내지 20,000mPa·s이다. 이것은 상기 점도가 상기 범위를 벗어나는 경우 스핀 피복성이 저하되기 때문이다. 상기 범위의 하한 미만에서는 도포 후에 흘러나와 와이어 본드 패드를 오염시킬 위험이 있고; 반면, 상기 범위의 상한을 초과하는 경우에는 피복물 내에 공극이 발생하기 쉬워지기 때문이다.

[0110] 본 발명의 목적을 손상시키지 않는 한, 본 발명의 액상 다이 본딩제는 하이드로실릴화 반응-경화성 오가노폴리실록산 조성물에 통상적으로 사용되는 첨가제, 예를 들면, 안료, 충전제, 열 안정제, 난연제 등을 추가로 함유할 수 있다.

[0111] 본 발명의 액상 다이 본딩제는 반도체 웨이퍼 상에 스핀 피복하고, 성분(E)를 증발시키고, 성분(A)와 성분(B)가 가교결합되어 경화되기에 충분한 온도에서 가열함으로써 경화될 수 있다.

[0112] 실시예

[0113] 본 발명의 액상 다이 본딩제를 실시예를 통해 상세히 설명할 것이다. 실시예 및 비교 실시예에서의 점도는 25℃에서 측정된 값이다. 실시예 및 비교 실시예에서 다이 본딩제의 특성은 하기 방법들을 사용하여 평가하였다.

[0114] [액상 다이 본딩제의 점도]

[0115] 액상 다이 본딩제의 점도는 레오미터(AR550, 제조원: TA Instruments Japan)를 사용하여 전단 속도 10(1/s)에서 측정하였다.

[0116] [웨이퍼 단부의 수염상 물질 및 원섬유상 물질의 유무]

[0117] 직경 4인치인 원판상 실리콘 웨이퍼 중앙에 액상 다이 본딩제를 적하하였다. 이어서, 스핀 피복기(2,500rpm)를 사용하여 피복을 수행하여 두께 40μm의 액상 다이 본딩제를 제공하였다. 이어서, 웨이퍼 단부에 수염상 물질 및/또는 원섬유상 물질이 형성되어 있는지를 육안으로 평가하였다.

[0118] [액상 다이 본딩제의 경화물의 인장 강도 및 신장율]

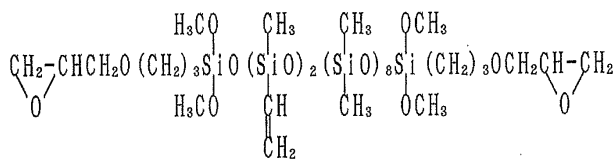
[0119] 액상 다이 본딩제를 금형 프레임(molding frame)에 붓고, 상면(upper surface)을 개방한 채 컨벡션 오븐(convection oven)에서 1시간 동안 100℃로 가열함으로써 용제를 증발시켰다. 이어서, 1시간 동안 175℃로 가열함으로써 다이 본딩제를 경화시키고, JIS K 6251-1993("가황 고무의 인장 시험 방법")에 규정되어 있는 덤벨상(dumbbell) 3호 형태의 경화물을 제조하였다. 단, 두께는 0.6mm±0.2mm로 하였다. 상기 경화물의 인장 강도 및 신장율을 JIS K 6251-1993에 규정된 방법들에 의해 측정하였다.

[0120] [액상 다이 본딩제의 접착성]

[0121] 알루미늄 시트 상에 액상 다이 본딩제를 도포하고, 컨벡션 오븐에서 1시간 동안 100℃로 가열함으로써 용제를 증발시켰다. 이후, 이것을 별도의 알루미늄 시트를 사용하여 두께가 1mm가 되도록 끼우고 175℃의 컨벡션 오븐에서 60분간 가열함으로써 다이 본딩제를 경화시켜 접착 시험편을 제조하였다. 이 접착 시험편의 인장 전단 접착 강도를 JIS K 6850;1999 "접착제 - 강성 접착체의 인장 중첩-전단 강도의 측정"에 규정된 방법에 따라 측정하였다.

[0122] 실시예 1

[0123] 다음을 혼합기에 투입하고 혼합하였다: 화학식 $(CH_3)_3SiO_{1/2}$ 로 표시되는 실록산 단위, 화학식 $(CH_3)_2(CH_2=CH)SiO_{1/2}$ 로 표시되는 실록산 단위 및 화학식 $SiO_{4/2}$ 로 표시되는 실록산 단위를 포함하는 메틸비닐폴리실록산 수지(비닐 함유량= 2.01질량%) 75질량부, 및 분자쇄 양쪽 말단이 디메틸비닐실록시 그룹으로 봉쇄된 디메틸폴리실록산(점도= 2,000mPa·s, 비닐 함유량= 0.23질량%) 25질량부. 도데칸(비점= 216℃) 13질량부를 투입하고 혼합하여 균일한 용액을 제조하였다. 이 용액에 다음을 첨가하였다: 분자쇄 양쪽 말단이 트리메틸실록시 그룹으로 봉쇄된 메틸하이드로젠폴리실록산(점도 = 20mPa·s, 규소-결합된 수소원자 함유량 = 1.5질량%) 5.7질량부(상기된 오가노폴리실록산 혼합물 중의 비닐 그룹 1.0몰당 상기 메틸하이드로젠폴리실록산 중의 규소-결합된 수소원자 1.5몰을 제공하는 양), 평균 구조식



[0124]

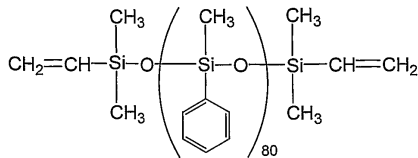
[0125] 로 표시되는 유기규소 화합물 1.0질량부, 및 1-에티닐-1-사이클로헥산올(즉, ETCH) 0.30질량부. 실온에서 10분간 혼합한 후, 백금/1,3-디비닐테트라메틸디실록산 착체 0.23질량부(이는 고려중인 다이 본딩제 중의 백금 금속 2.5질량ppm을 제공하는 양)를 첨가하고 실온에서 30분간 혼합하여 액상 다이 본딩제를 제조하였다. 이 다이 본딩제의 특성을 상기된 바와 같이 평가하였고, 그 결과를 표 1에 기재하였다.

[0126] 실시예 2

[0127] 실시예 1에 있어서 도데칸 13질량부 대신 MICSOL 2100(MICSOL 2100은 Michang Oil Ind. Co., Ltd.제 파라핀계 용제의 상품명임, 비점 = 194 내지 249℃) 13질량부를 사용한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 조건에서 액상 다이 본딩제를 제조하였다. 이 다이 본딩제의 특성을 상기된 바와 같이 평가하였고, 그 결과를 표 1 및 2에 기재하였다.

[0128] 실시예 3

[0129] 다음을 혼합기에 투입하고 혼합하였다: 평균 실록산 단위식 $(C_6H_5SiO_{3/2})_{0.75}[(CH_3)_2SiO_{2/2}]_{0.15}[(CH_2=CH)CH_3SiO_{2/2}]_{0.10}$ 으로 표시되는 메틸페닐비닐폴리실록산 수지(비닐 함유량= 2.3질량%, 질량 평균 분자량= 7,000, 연화점= 150℃) 70질량부, 및 평균 구조식



[0130]

[0131]

로 표시되는, 분자쇄 양쪽 말단이 디메틸비닐실록시 그룹으로 봉쇄된 메틸페닐폴리실록산(점도= 60,000mPa · s, 비닐 함유량= 0.49질량%) 30질량부.

[0132]

이후, 테트라린(Tetralin)(테트라린은 Cognis IP Management Gesellschaft mit beschränkter Haftung의 테트라하이드로나프탈렌의 등록 상품명이다) 14질량부를 상기 혼합물에 투입하고 혼합하여 균일한 용액을 제조하였다.

[0133]

이 용액에 다음을 첨가하였다: 평균 실록산 단위식 $(C_6H_5SiO_{3/2})_{0.40}[(CH_3)_2HSiO_{1/2}]_{0.60}$ 으로 표시되는, 하나의 분자 중에 6개의 규소-결합된 수소원자를 함유하는 메틸페닐하이드로젠폴리실록산 15질량부(규소-결합된 수소원자 함유량= 0.66질량%, 이는 상기된 오가노폴리실록산 혼합물 중의 비닐 그룹 1.0몰당 상기 메틸페닐하이드로젠폴리실록산 중의 규소-결합된 수소원자 1.5몰을 제공하는 양), N-페닐-3-아미노프로필트리메톡시실란 1.0질량부, 및 메틸{트리스(1,1-디메틸-2-프로피닐옥시)}실란 3.0질량부. 실온에서 10분간 혼합한 후, 백금/1,3-디비닐테트라메틸디실록산 착체 0.45질량부(이는 고려중인 다이 본딩제 중의 백금 금속 5질량ppm을 제공하는 양)를 첨가하고 실온에서 30분간 혼합하여 액상 다이 본딩제를 제조하였다. 이 액상 다이 본딩제의 특성을 상기된 바와 같이 평가하였고, 그 결과를 표 1에 기재하였다.

[0134]

실시예 4

[0135]

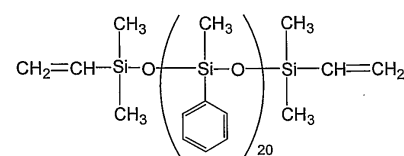
실시예 3에 있어서 테트라린 14질량부 대신 디에틸렌 글리콜 모노에틸 에테르 아세테이트(비점= 217.4℃) 14질량부를 사용한 것 이외에는, 실시예 3과 동일한 조건에서 액상 다이 본딩제를 제조하였다. 이 액상 다이 본딩제의 특성을 상기된 바와 같이 평가하였고, 그 결과를 표 1에 기재하였다.

[0136]

실시예 5

[0137]

다음을 혼합기에 투입하고 혼합하였다: 평균 실록산 단위식 $(C_6H_5SiO_{3/2})_{0.75}[(CH_3)_2SiO_{2/2}]_{0.20}[(CH_2=CH)CH_3SiO_{2/2}]_{0.05}$ 로 표시되는 메틸페닐비닐폴리실록산 수지(비닐 함유량= 1.2질량%, 질량 평균 분자량= 7,000, 연화점= 150℃) 93질량부, 및 평균 구조식



[0138]

로 표시되는, 분자쇄 양쪽 말단이 디메틸비닐실록시 그룹으로 봉쇄된 디메틸페닐폴리실록산(점도= 2,000mPa · s, 비닐 함유량= 1.7질량%) 7.0질량부. Swasol 1800(Swasol 1800은 Maruzen Petrochemical Co., Ltd.제 용제 나프타의 상품명임, 비점: 195 내지 250℃) 17질량부를 첨가하고 혼합하여 균일한 용액을 제조하였다.

[0140]

이 용액에 다음을 첨가하였다: 평균 실록산 단위식 $(C_6H_5SiO_{3/2})_{0.40}[(CH_3)_2HSiO_{1/2}]_{0.60}$ 으로 표시되는, 하나의 분자 중에 6개의 규소-결합된 수소원자를 함유하는 메틸페닐폴리실록산 12질량부(규소-결합된 원자 함유량= 0.66질량%, 이는 상기된 오가노폴리실록산 혼합물 중의 비닐 그룹 1.0몰당 상기 메틸페닐하이드로젠폴리실록산 중의 규소-결합된 수소원자 1.7몰을 제공하는 양), N-페닐-3-아미노프로필트리메톡시실란 1.0질량부, 및 메틸{트리스(1,1-디메틸-2-프로피닐옥시)}실란 4.7질량부. 실온에서 10분간 혼합한 후, 백금/1,3-디비닐테트라메틸디실록산 착체 0.45질량부(이는 고려중인 다이 본딩제 중의 백금 금속 5질량ppm을 제공하는 양)를 첨가하고 실온에서 30분간 혼합하여 액상 다이 본딩제를 제조하였다. 이 액상 다이 본딩제의 특성을 상기된 바와 같이 평가하였고, 그 결과를 표 1에 기재하였다.

[0141] 비교 실시예 1

[0142] 실시예 1에 있어서 도데칸을 첨가하지 않은 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일하게 하여 액상 다이 본딩제를 제조하였다. 그러나, 상기 다이 본딩제는 너무 끈적거리 점도를 측정할 수 없었고 스펀 피복할 수도 없었다.

[0143] 비교 실시예 2

[0144] 실시예 1에 있어서 도데칸 대신 크실렌(비점= 144℃)을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일하게 하여 액상 다이 본딩제를 제조하였다. 이 액상 다이 본딩제의 특성을 상기된 바와 같이 평가하였고, 그 결과를 표 1 및 2에 기재하였다.

[0145] 비교 실시예 3

[0146] 실시예 1에 있어서 도데칸 대신 메시틸렌(비점= 165℃)을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일하게 하여 액상 다이 본딩제를 제조하였다. 이 액상 다이 본딩제의 특성을 상기된 바와 같이 평가하였고, 그 결과를 표 1에 기재하였다.

[0147] 비교 실시예 4

[0148] 실시예 3에 있어서, 테트라린 대신 톨루엔(비점= 110.6℃)을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 3과 동일하게 하여 액상 다이 본딩제를 제조하였다. 이 액상 다이 본딩제의 특성을 상기된 바와 같이 평가하였고, 그 결과를 표 1에 기재하였다.

표 1

	실시예					비교 실시예		
	1	2	3	4	5	2	3	4
점도 (mPa·s)	6000	8000	1000	1000	3000	5500	6000	1000
수염상 물질 또는 원섬유상 물질의 형성	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	3/3	2/3	3/3

[0149]

표 2

		실시예 2	비교 실시예 2
인장 강도	MPa	6.6	7.0
신장율	%	93	125
인장 전단 접착 강도	N/cm ²	198	139

[0150]

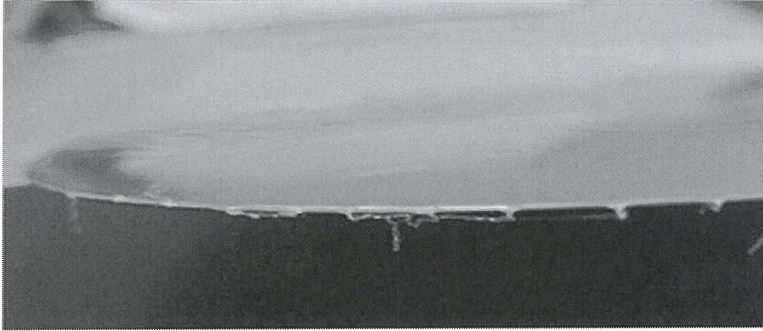
[0151] 산업상 이용가능성

[0152] 본 발명의 액상 다이 본딩제는 반도체 칩을 당해 반도체 칩 부착부에 본딩하기 위한 접착제로서 유용하고,

특히, 반도체 칩, 즉 다이의 전구체인 웨이퍼면에 스핀 피복법에 의해 도포하는 데에 유용하다.

도면

도면1



도면2

