(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월02일
(11) 등록번호 10-2017438
(24) 등록일자 2019년08월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 4/00 (2006.01) *C08G 59/06* (2006.01)
C08J 5/04 (2006.01) *C08J 5/24* (2006.01)
C09D 161/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09D 4/00 (2013.01)
C08G 59/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7016219(분할)
(22) 출원일자(국제) 2010년08월13일
심사청구일자 2018년07월06일
(85) 번역문제출일자 2018년06월08일
(65) 공개번호 10-2018-0067715
(43) 공개일자 2018년06월20일
(62) 원출원 특허 10-2012-7020893
원출원일자(국제) 2010년08월13일
심사청구일자 2015년06월04일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/063771
(87) 국제공개번호 WO 2011/104905
국제공개일자 2011년09월01일
(30) 우선권주장
JP-P-2010-039388 2010년02월24일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP07316267 A*
JP08134177 A*
KR100804767 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
히타치가세이가부시끼가이샤
일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1초메 9반 2고
(72) 발명자
모리타, 고우지
일본 3088521 이바라키켄 치쿠세이시 오가와 1500반지 히다치 가세고교 가부시끼가이샤 내
무라이, 히카리
일본 3088521 이바라키켄 치쿠세이시 오가와 1500반지 히다치 가세고교 가부시끼가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 박보현

전체 청구항 수 : 총 13 항 심사관 : 양래청

(54) 발명의 명칭 **바니시, 프리프레그, 수지 부착 필름, 금속박장 적층판, 인쇄 배선판**

(57) 요 약

본 발명은, 아미노기와 반응하는 관능기를 가지며 다환식 구조를 포함하는 수지의 상기 관능기의 적어도 일부와, 아미노기를 갖는 화합물의 상기 아미노기를 용매 중에서 반응시켜 얻어지는 바니시, 페놀성 수산기와 반응하는 관능기를 가지며 다환식 구조를 포함하는 수지의 상기 관능기의 적어도 일부와, 페놀성 수산기를 갖는 화합물의 상기 페놀성 수산기를 용매 중에서 반응시켜 얻어지는 바니시이다. 또한, 이들 어느 하나의 바니시를 이용하여 얻어지는 프리프레그, 수지 부착 필름, 금속박장 적층판 및 인쇄 배선판이다.

(52) CPC특허분류
C08J 5/04 (2013.01)
C08J 5/24 (2013.01)
C09D 161/12 (2013.01)
H01L 2224/32225 (2013.01)
H01L 2224/73265 (2013.01)

(72) 발명자
다카네자와, 신
일본 3088521 이바라키켄 치쿠세이시 오가와 1500 반지 히다치 가세고교 가부시끼가이샤 내
이노우에, 야스오
일본 3088521 이바라키켄 치쿠세이시 오가와 1500 반지 히다치 가세고교 가부시끼가이샤 내
사카이, 가즈나가
일본 3088521 이바라키켄 치쿠세이시 오가와 1500 반지 히다치 가세고교 가부시끼가이샤 내

명 세 서

청구범위

청구항 1

아미노기와 반응하는 관능기를 가지고, 또한 방향환이 축합한 구조, 비페닐노볼락 구조 및 터페닐 구조로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 다환식 구조를 포함하는 수지의 상기 관능기의 일부와, 아미노기를 갖는 화합물의 상기 아미노기를 용매 중에서 반응시켜 얻어지며, 5℃에서 보관하고 입경 5 ㎛ 이상의 입자가 확인되기까지의 보관 시간이 1주간 이상인 바니시.

청구항 2

제1항에 있어서, 페놀성 수산기와 반응하는 관능기를 가지며 다환식 구조를 포함하는 수지의 상기 관능기의 일부와, 페놀성 수산기를 갖는 화합물의 상기 페놀성 수산기를 상기 용매 중에서 반응시키는, 바니시.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 아미노기를 갖는 화합물이 구아나민, 디시안디아미드 및 아미노트리아진노볼락 중 어느 하나인 바니시.

청구항 4

페놀성 수산기와 반응하는 관능기를 가지고, 또한 방향환이 축합한 구조, 비페닐노볼락 구조 및 터페닐 구조로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 다환식 구조를 포함하는 수지의 상기 관능기의 일부와, 페놀성 수산기를 갖는 화합물의 상기 페놀성 수산기를 용매 중에서 반응시켜 얻어지며, 5℃에서 보관하고 입경 5 ㎛ 이상의 입자가 확인되기까지의 보관 시간이 1주간 이상인 바니시.

청구항 5

제2항 또는 제4항에 있어서, 상기 페놀성 수산기를 갖는 화합물이 페놀노볼락 수지 또는 크레졸노볼락 수지인 바니시.

청구항 6

제1항 또는 제4항에 있어서, 상기 수지가 상기 관능기로서의 에폭시기를 적어도 하나 포함하는 것을 특징으로 하는 바니시.

청구항 7

제1항 또는 제4항에 있어서, 상기 수지가 나프탈렌 구조, 비페닐노볼락 구조, 안트라센 구조, 디히드로안트라센 구조로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 하나를 갖는, 바니시.

청구항 8

제1항 또는 제4항에 기재된 바니시를 기재에 도포하고, 가열 건조하여 이루어지는 프리프레그.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 기재가 유리 직포, 유리 부직포, 아라미드 직포 또는 아라미드 부직포인 프리프레그.

청구항 10

제1항 또는 제4항에 기재된 바니시를 필름에 도포하고, 가열 건조하여 이루어지는 수지 부착 필름.

청구항 11

제8항에 기재된 프리프레그의 적어도 한쪽면에 도체층을 갖는 금속박장 적층판.

청구항 12

제10항에 기재된 수지 부착 필름의 적어도 한쪽면에 도체층을 갖는 금속박장 적층판.

청구항 13

제11항에 기재된 금속박장 적층판 중 적어도 한쪽면에 구비되는 상기 도체층을 배선 형성하여 이루어지는 인쇄 배선판.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전자 기기에 이용되는 적층판 및 인쇄 배선판 등을 제작할 때에 사용하는 바니시, 및 당해 바니시를 이용하여 제작한 프리프레그, 수지 부착 필름, 금속박장 적층판, 인쇄 배선판에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 전자 기기는 소형화, 경량화가 진행되어, 그것에 이용하는 인쇄 배선 기판에는, 박형 다층화나 미세 배선화 등에 의한 고밀도 배선이 요구되고 있다. 고밀도 배선을 실현하기 위해, 인쇄 배선 기판에는, 기판 상의 미세 배선의 신뢰성 향상을 목적으로 저열팽창률화가 요구되고 있다. 특히, 반도체칩 등의 반도체 디바이스를 실장하는 고밀도 인쇄 배선 기판인 패키지 기판 용도로는, 요구되는 특성은 코어 기판 등과 비교하여 더욱 엄격하다.

[0003] 또한, 실장 방법으로는, 종래의 와이어 본딩 방식 대신에 플립 칩 접속 방식이 널리 이용되고 있다. 플립 칩 접속 방식은, 와이어 본딩 방식에 이용하는 와이어를 대신하여, 땜납볼에 의해서 배선판과 반도체 디바이스를 접속하고, 실장하는 방법이다. 이 실장 방법을 이용하는 반도체 패키지로는 CSP(chip scale package; 칩 스케일 패키지), PoP(Package on Package; 패키지 온 패키지) 및 SiP(System in Package; 시스템 인 패키지) 등을 들 수 있다.

[0004] 이 땜납볼에 의한 접속을 행하는 경우, 땜납 리플로우시에 땜납볼 및 배선판을 약 300℃까지 가열한다. 배선판은, 수지 조성물과 섬유 기재 또는 지지체로 이루어지는 프리프레그나 수지 부착 필름과 금속박을 적층한 적층판으로 이루어져, 금속박으로 배선을 형성하여 제작되는 것이 일반적이다. 이 때문에, 배선판이 열에 의해서 팽창되고, 실장된 전자 부품(특히 반도체 디바이스)과 배선판의 수지의 열팽창률의 차로 인하여, 휘어짐이라 불리는 기판의 왜곡을 일으키며, 특히 반도체 디바이스와 배선판의 접속부에 닿는 땜납볼에 응력이 집중되어, 균열을 일으켜 접속 불량을 일으키는 문제가 있었다.

[0005] PoP 구조의 반도체 패키지의 휘어짐에 대해서, 도 1을 이용하여 구체적으로 설명한다. 우선, 반도체 패키지는 관통 구멍 (20)이 형성된 반도체 패키지 기판 (16) 상에 본딩 와이어 (14)로 전기적으로 접속되어 이루어지는 반도체칩 (10)이 탑재되어 이루어지고, 그 위에 밀봉제 (12)로 밀봉이 되어 있는 배선판이, 기판 (18) 상의 땜납볼 (22)를 통해 설치되어 있다. 이 상태에서 배선판에 열이 가해지면, 밀봉재 (12)와 칩 (10)과 반도체 패키지 기판 (16)의 열팽창률의 차에 의해서 휘어짐이 발생하고 균열 C가 발생한다.

[0006] 이러한 상황을 배경으로 휘어짐이 발생하기 어려운, 낮은 열팽창률의 적층판이 요구되고 있다. 종래의 적층판으로는, 에폭시 수지를 주제(主劑)로 한 수지 조성물을 유리 직포 또는 부직포에 함침하여 건조한 프리프레그를 복수매 중첩하고, 이어서 한쪽면 또는 양면에 금속박을 설치하여 가열 가압한 것이 일반적이다. 에폭시 수지는 절연성이나 내열성, 비용 등의 균형이 우수하지만, 열팽창률이 크다. 이 때문에, 예를 들면 특허문헌 1에 개시되어 있는 바와 같이 실리카 등의 무기 충전재를 첨가하여 수지 조성물의 열팽창률을 저하시키는 것이 일반적이다.

[0007] 무기 충전재를 고충전함으로써, 한층 더 저열팽창률화가 가능하다. 그러나, 무기 충전재에 의한 흡습, 절연 신뢰성의 저하나 수지-배선층의 접착 불량, 또한 드릴 가공성의 악화 등으로부터, 다층 배선판이나 패키지 기판

용도에 있어서의 고층전화에는 한계가 있다.

[0008] 또한, 특허문헌 2 및 3에는, 수지 조성물의 가교 밀도를 높이고, 고Tg화하여 열팽창률을 감소시키는 수법이 개시되어 있다. 그러나, 가교 밀도를 높이는 것은 가교간의 분자쇄를 짧게 하는 것으로, 반응성이나 수지 구조면에서 한계가 있었다.

[0009] 한편, 특허문헌 4에는, 열팽창률을 감소시키는 유효한 수단으로서, 가교점간 분자량을 적정화한, 다환식 구조를 갖는 에폭시 수지를 이용하는 방법이 개시되어 있다. 그러나, 종래의 다환식 구조를 갖는 에폭시 수지는, 다환식 구조 부분의 분자간력의 서로 당김에 의한 결정화를 위해 용매에 대한 용해성이 낮고, 가열에 의해 유기 용매에 용해되어도 상온으로 되돌아가면 재결정화하였다.

[0010] 또한 특허문헌 5에는, 저휘어짐성을 달성하는 유효한 수단으로서, 다환식 구조를 포함하는 수지를 이용하는 방법이 개시되어 있다. 특허문헌 5에는 다환식 구조를 포함하는 수지가 밀봉재 용도에 있어서 유효하다는 취지가 기재되어 있다. 밀봉재 용도의 경우에는 바니시화할 필요가 없어, 유기 용매에 용해시킨 경우 재결정화의 문제는 없다.

[0011] 그러나, 적층판 용도에의 전개를 검토한 경우, 상술한 바와 같이 다환식 구조를 포함하는 수지는 유기 용매에 매우 난용이고, 바니시화한 상태에서의 상온에서의 저장 안정성이 나쁘다는 문제가 있어, 적층판의 제조 직전에 용매에 용해시키고, 바니시화할 필요가 있었다.

[0012] 그 때문에, 다환식 구조를 포함하는 수지의 상온에서의 저장 안정성을 향상시킬 수 있으면 바니시를 사용할 때의 작업성이 향상되어 공업적으로 매우 의의가 있는 것이 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2004-182851호 공보

(특허문헌 0002) 일본 특허 공개 제2000-243864호 공보

(특허문헌 0003) 일본 특허 공개 제2000-114727호 공보

(특허문헌 0004) 일본 특허 공개 제2007-314782호 공보

(특허문헌 0005) 일본 특허 공개 제2007-002110호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 상온에서의 저장 안정성이 높고, 사용시 작업성이 우수한 바니시, 및 이를 이용하여 이루어지는 프리프레그, 수지 부착 필름, 금속박장 적층판 및 인쇄 배선판을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기 목적을 달성하기 위해 예의 검토한 결과, 본 발명자들은 하기 본 발명에 상도하였다. 본 발명은 하기와 같다.

[0016] [1] 아미노기와 반응하는 관능기를 가지며 다환식 구조를 포함하는 수지의 상기 관능기의 일부와, 아미노기를 갖는 화합물의 상기 아미노기를 용매 중에서 반응시켜 얻어지는 바니시.

[0017] [2] 상기 [1]에 있어서, 페놀성 수산기와 반응하는 관능기를 가지며 다환식 구조를 포함하는 수지의 상기 관능기의 일부와, 페놀성 수산기를 갖는 화합물의 상기 페놀성 수산기를 상기 용매 중에서 반응시키는, 바니시.

[0018] [3] 상기 [1] 또는 [2]에 있어서, 상기 아미노기를 갖는 화합물이 구아나민, 디시안디아미드 및 아미노트리아진 노볼락 중 어느 하나인 바니시.

[0019] [4] 페놀성 수산기와 반응하는 관능기를 가지며 다환식 구조를 포함하는 수지의 상기 관능기의 일부와, 페놀성

수산기를 갖는 화합물의 상기 페놀성 수산기를 용매 중에서 반응시켜 얻어지는 바니시.

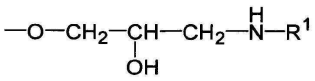
[0020] [5] 상기 [2] 또는 [4]에 있어서, 상기 페놀성 수산기를 갖는 화합물이 페놀노볼락 수지 또는 크레졸노볼락 수지인 바니시.

[0021] [6] 상기 [1] 내지 [5] 중 어느 하나에 있어서, 상기 수지가 상기 관능기로서의 에폭시기를 적어도 하나 포함하는 것을 특징으로 하는 바니시.

[0022] [7] 상기 [1] 내지 [6] 중 어느 하나에 있어서, 상기 수지가 비페닐 구조, 나프탈렌 구조, 비페닐노볼락 구조, 안트라센 구조, 디히드로안트라센 구조로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 하나를 갖는, 바니시.

[0023] [8] 하기 화학식 1로 표시되는 구조를 갖는 수지 성분을 포함하는 바니시.

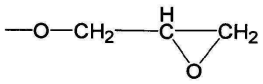
화학식 1

[0024] 

[0025] (식 중, R^1은 아미노기를 갖는 화합물의 잔기임)

[0026] [9] 상기 [8]에 있어서, 상기 화학식 1로 표시되는 구조 및 하기 화학식 2로 표시되는 구조의 각각의 존재 비율의 합계에 대한, 상기 화학식 1로 표시되는 구조의 존재 비율이 40% 이하인 바니시.

화학식 2

[0027] 

[0028] [10] 상기 [1] 내지 [9] 중 어느 하나에 기재된 바니시를 기재에 도포하고, 가열 건조하여 이루어지는 프리프레그.

[0029] [11] 상기 [10]에 있어서, 상기 기재가 유리 직포, 유리 부직포, 아라미드 직포 또는 아라미드 부직포인 프리프레그.

[0030] [12] 상기 [1] 내지 [9] 중 어느 하나에 기재된 바니시를 필름에 도포하고, 가열 건조하여 이루어지는 수지 부착 필름.

[0031] [13] 상기 [10] 또는 [11]에 기재된 프리프레그의 적어도 한쪽면에 도체층을 갖는 금속박장 적층판.

[0032] [14] 상기 [12]에 기재된 수지 부착 필름의 적어도 한쪽면에 도체층을 갖는 금속박장 적층판.

[0033] [15] 상기 [13] 또는 [14]에 기재된 금속박장 적층판 중 적어도 한쪽면에 구비되는 상기 도체층을 배선 형성하여 이루어지는 인쇄 배선판.

발명의 효과

[0034] 본 발명에 따르면, 상온에서의 저장 안정성이 높고, 사용시 작업성이 우수한 바니시, 및 이를 이용하여 이루어지는 프리프레그, 수지 부착 필름, 금속박장 적층판 및 인쇄 배선판을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] [도 1] PoP 구조의 반도체 패키지의 휘어짐 상태를 나타내는 설명도이다.

[도 2] YX-8800과 디시안디아미드를 당량비 1:1로 행한 DSC 곡선이다.

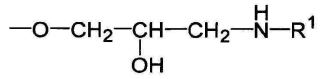
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] [1] 바니시:

[0037] 본 발명의 제1 바니시는 아미노기와 반응하는 관능기를 가지며 다환식 구조를 포함하는 수지의 관능기의 적어도 일부와, 아미노기를 갖는 화합물의 상기 아미노기를 용매 중에서 반응시켜 얻어진다.

[0038] 본 발명의 제1 바니시는, 구조적으로는 하기 화학식 1로 표시되는 구조를 갖는 수지 성분을 포함하는 바니시라고도 할 수 있다.

[0039] <화학식 1>

[0040] 

[0041] 식 중, R^1은 아미노기를 갖는 화합물의 잔기이다. 아미노기를 갖는 화합물에 대해서는 후술한다.

[0042] 또한, 본 발명의 제2 바니시는 페놀성 수산기와 반응하는 관능기를 가지며 다환식 구조를 포함하는 수지의 관능기의 적어도 일부와, 페놀성 수산기를 갖는 화합물의 상기 페놀성 수산기를 용매 중에서 반응시켜 얻어지는 바니시이다. 페놀성 수산기를 갖는 화합물에 대해서는 후술한다.

[0043] 또한, 본 명세서에 있어서, 「아미노기와 반응하는 관능기를 가지며 다환식 구조를 포함하는 수지」 및 「페놀성 수산기와 반응하는 관능기를 가지며 다환식 구조를 포함하는 수지」를 적절하게 「다환식 구조를 포함하는 수지」라 한다.

[0044] 본 발명의 제1 바니시 및 제2 바니시(이하, 이들 바니시를 통합하여 단순히 「본 발명의 바니시」라고도 함)는, 다환식 구조를 포함하는 수지와 아미노기를 갖는 화합물 또는 페놀성 수산기를 갖는 화합물을 용매에 분산시킨 후 가열 등을 하여 반응을 행하고, 다환식 구조를 포함하는 수지의 용매 용해성을 향상시켜 장기간 보존을 가능하게 한 것이다. 또한, 용해성을 높이기 위한 첨가제 등을 함유시킬 필요가 없기 때문에, 수지의 특성의 저하가 적고, 특성 유지가 우수하다.

[0045] 이하, 본 발명의 바니시에 대해서 상세히 설명한다.

[0046] (다환식 구조를 포함하는 수지)

[0047] 본 발명에 따른 다환식 구조를 포함하는 수지의 「다환식 구조」란, 방향환끼리 단결합을 통해 결합한 구조나, 방향환이 축합한 구조를 말한다.

[0048] 방향환끼리 단결합을 통해 결합한 구조로는, 예를 들면 비페닐 구조, 비페닐노볼락 구조, 터페닐 구조 등을 들 수 있다.

[0049] 또한, 방향환이 축합한 구조로는, 예를 들면 나프탈렌 구조, 나프탈렌노볼락 구조, 안트라센 구조, 디히드로안트라센 구조, 페난트렌 구조, 테트라센 구조, 크리센 구조, 트리페닐렌 구조, 테트라펜 구조, 피렌 구조, 피센 구조 및 페릴렌 구조 등을 들 수 있다.

[0050] 상기한 바와 같은 구조는 어느 1종을 단독으로 이용할 수도 있고 2종 이상을 조합하여 사용할 수도 있다. 본 발명의 바니시를 이용하여 이루어지는 적층판이나 인쇄 배선판, 실장 기판 등의 특성(열팽창성, 내열성 등)의 면에서, 비페닐 구조, 비페닐노볼락 구조, 나프탈렌 구조, 나프탈렌노볼락 구조, 안트라센 구조 및 디히드로안트라센 구조 등이 바람직하고, 비페닐 구조, 비페닐노볼락 구조, 나프탈렌 구조, 안트라센 구조, 디히드로안트라센 구조가 보다 바람직하다. 이들은 입체 구조가 고정되어 있기 때문에, 스택킹(stacking)을 용이하게 발현하는 것이 가능하다는 특징을 갖기 때문에 바람직하다.

[0051] 다환식 구조를 포함하는 수지는 가열시 유동성이 높고, 경화 후 내열성이나 치수 안정성의 측면에서 열경화성 수지인 것이 바람직하다. 열경화성 수지로는 에폭시 수지, 시아네이트 수지 등을 들 수 있지만, 생산성 및 취급성의 측면에서 에폭시 수지가 바람직하다.

[0052] 또한, 에폭시 수지의 경우, 아미노기와 반응하는 관능기 및 페놀성 수산기와 반응하는 관능기는 에폭시기가 된다.

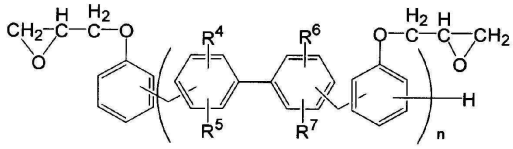
[0053] 상기 에폭시 수지 중에서도, 성형성의 측면에서 나프탈렌노볼락형 에폭시 수지나 비페닐노볼락형 에폭시 수지가 바람직하고, 저열팽창성의 측면에서 나프탈렌형 에폭시 수지, 안트라센형 에폭시 수지, 디히드로안트라센형 에

폭시 수지가 바람직하다. 이들을 단독으로 이용할 수도 있고 2종 이상을 조합하여 이용할 수도 있다. 단, 이들 성능을 발휘하기 위해서는, 에폭시 수지 전량에 대하여 이들을 합계로 30 질량% 이상 사용하는 것이 바람직하고, 50 질량% 이상 사용하는 것이 보다 바람직하다.

[0054] 이하, 바람직한 에폭시 수지의 구체예를 나타낸다.

[0055] 비페닐노볼락형 에폭시 수지로는, 하기 화학식 3으로 표시되는 에폭시 수지가 바람직하다. 화학식 3으로 표시되는 구조를 갖는 에폭시 수지로는 예를 들면, NC-3000(닛본 가야꾸 가부시끼가이샤 제조)이 시판품으로서 입수 가능하다.

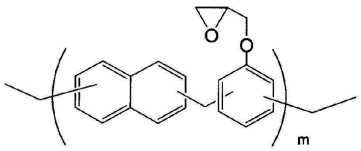
화학식 3

[0056] 

[0057] 식 중, R^4 내지 R^7은 동일하거나 서로 다르고, 수소 또는 알킬기를 나타낸다. 또한, n은 n>0을 만족시키는 수이고, 바람직하게는 $1.5 \leq n \leq 4.0$이다.

[0058] 나프탈렌노볼락형 에폭시 수지로는, 하기 화학식 4로 표시되는 구조를 갖는 에폭시 수지가 바람직하다. 화학식 4로 표시되는 구조를 갖는 에폭시 수지로는 예를 들면, ESN-175(도토 가세이 가부시끼가이샤 제조)가 시판품으로서 입수 가능하다.

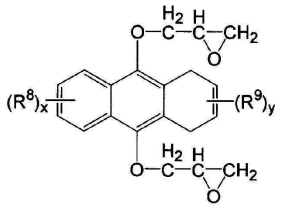
화학식 4

[0059] 

[0060] 식 중, m은 m>0을 만족시키는 수이고, 바람직하게는 $2 \leq m \leq 7$이다.

[0061] 디히드로안트라센형 에폭시 수지로는, 하기 화학식 5로 표시되는 구조를 갖는 에폭시 수지가 바람직하다. 화학식 5로 표시되는 구조를 갖는 에폭시 수지로는 예를 들면, YX-8800(재팬 에폭시 레진 가부시끼가이샤 제조)이 시판품으로서 입수 가능하다.

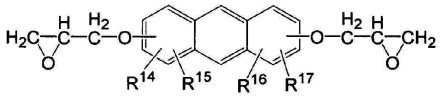
화학식 5

[0062] 

[0063] 식 중, R^8 및 R^9는 동일하거나 서로 다르고 탄소수 4 이하의 알킬기를 나타낸다. x는 0 내지 4의 정수를 나타내고, y는 0 내지 6의 정수를 나타냄)

[0064] 안트라센형 에폭시 수지로는, 하기 화학식 6으로 표시되는 구조를 갖는 에폭시 수지가 바람직하다.

화학식 6

[0065] 

[0066] 식 중, R^{14} 내지 R^{17}은 화학식 3에 있어서의 R^{4} 내지 R^{7}과 동일하다.

[0067] (아미노기를 갖는 화합물)

[0068] 본 발명에 따른 아미노기를 갖는 화합물은 분자 내에 적어도 1개 이상의 아미노기를 가지고 있으면 되고, 예를 들면 「아미노기를 갖는 화합물의 반응기 당량」:「다환식 구조를 갖는 에폭시 수지의 에폭시 당량」=1:1로 했을 때의 발열 개시 온도가 60℃ 이상 200℃ 이하인 것이 바람직하고, 70℃ 이상 190℃ 이하인 것이 더욱 바람직하고, 80℃ 이상 180℃ 이하인 것이 특히 바람직하다. 이 발열 개시 온도의 범위 내이면, 상온에서의 경화 반응이 급속으로는 진행되지 않기 때문에, 저장 안정성(보존 안정성)이 향상된다.

[0069] 발열 개시 온도의 측정은 DSC(Differential scanning calorimetry; 시차 주사 열량계) 측정에 의해 계측하는 것이 가능하다. 구체적으로는, 도 2(YX-8800과 디시안디아미드를 당량비 1:1로 행한 DSC 곡선) 중 곡선이 상승하는 점(도 2의 점 A)으로부터 구할 수 있다.

[0070] 아미노기를 갖는 화합물로는, 예를 들면 벤조구아나민, 아세토구아나민계, 스피로구아나민 등의 구아나민 또는 이들로부터 유도되는 구아나민 수지, 디시안디아미드, 멜라민 또는 이로부터 유도되는 멜라민 수지, 트리에틸렌테트라민, 아미노트리아진노볼락 수지 등을 들 수 있다. 이들 화합물의 분자량은 60 이상인 것이 바람직하고, 80 이상인 것이 더욱 바람직하다. 이러한 분자량인 것에 의해, 아미노기를 갖는 화합물이 다환식 구조를 포함하는 수지와 반응하여 결합한 경우, 다환식 구조를 포함하는 수지가 정렬하여 결정화하는 것을 방지하는 데에 충분히 부피가 커진다. 또한 여러 종류의 아미노기를 갖는 화합물을 병용할 수도 있다. 이들 중에서도, 적층판 성형 후 열팽창성, 내열성, 신뢰성 등의 면에서 벤조구아나민, 디시안디아미드, 아미노트리아진노볼락 수지가 바람직하다.

[0071] 또한, 화학식 1 중 R^{1}인 아미노기를 갖는 화합물의 잔기로는, 상기 예시한 수지 또는 화합물의 잔기를 들 수 있다.

[0072] (페놀성 수산기를 갖는 화합물)

[0073] 본 발명에서 이용하는 페놀성 수산기를 갖는 화합물은, 분자 내에 1개 이상의 수산기를 가지고 있으면 되고, 가교의 측면에서 2개 이상 가지고 있는 것이 더욱 바람직하다. 예를 들면 나프탈렌디올, 페놀노볼락 수지, 크레졸노볼락 수지, 비스페놀 A형 노볼락 수지, 아미노트리아진노볼락 수지, 비스말레이미드 함유 아미노트리아진노볼락 수지, 비스페놀 A, 비스페놀 F 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 페놀노볼락 수지, 크레졸노볼락 수지가 바람직하다. 이들 화합물의 분자량은 특별히 제한은 없으며, 몇 종류를 병용할 수도 있다.

[0074] 여기서, 「페놀성 수산기를 갖는 화합물의 반응기 당량」:「다환식 구조를 갖는 에폭시 수지의 에폭시 당량」=1:1로 했을 때의 발열 개시 온도는 60℃ 이상 200℃ 이하인 것이 바람직하고, 70℃ 이상 190℃ 이하인 것이 더욱 바람직하고, 80℃ 이상 180℃ 이하인 것이 특히 바람직하다. 이 발열 개시 온도의 범위 내이면, 상온에서의 경화 반응이 급속으로는 진행되지 않기 때문에, 저장 안정성(보존 안정성)이 향상된다.

[0075] 또한, 페놀성 수산기를 갖는 화합물을 사용하는 경우에는, 후술하는 경화 촉진제를 병용한다.

[0076] 또한, 페놀성 수산기를 갖는 화합물은, 용매 중의 반응에 있어서 아미노기를 갖는 화합물과 병용할 수 있다. 이 경우 페놀성 수산기를 갖는 화합물은, 아미노기를 갖는 화합물 1 당량에 대하여 0.01 내지 100 당량으로 하는 것이 바람직하고, 0.03 내지 30 당량으로 하는 것이 보다 바람직하다. 0.05 내지 20 당량으로 함으로써, 페놀성 수산기를 갖는 화합물과, 아미노기를 갖는 화합물과 열경화성 수지를 효율적으로 반응시킬 수 있다.

[0077] 여기서 「페놀성 수산기를 갖는 화합물 및 아미노기를 갖는 화합물의 반응기 당량」:「다환식 구조를 갖는 에폭시 수지의 에폭시 당량」=1:1로 했을 때의 발열 개시 온도는 60℃ 이상 200℃ 이하인 것이 바람직하고, 70℃ 이상 190℃ 이하인 것이 더욱 바람직하고, 80℃ 이상 180℃ 이하인 것이 특히 바람직하다. 이 발열 개시 온도의

범위 내이면, 상온에서의 경화 반응이 급속으로는 진행되지 않기 때문에, 저장 안정성(보존 안정성)이 향상된다.

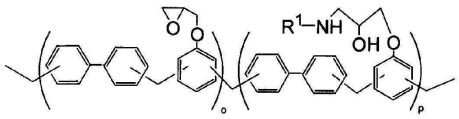
[0078] (화학식 1로 표시되는 구조를 갖는 수지 성분)

[0079] 본 발명에 따른 화학식 1로 표시되는 구조를 갖는 수지 성분은, 상술한 다환식 구조를 갖는 에폭시 수지와 아미노기를 갖는 화합물을 용매 중에서 반응시켜 얻을 수 있다. 구체적으로는, 에폭시 수지의 에폭시기의 적어도 일부와, 아미노기를 갖는 화합물의 아미노기가 반응시켜, 화학식 1로 표시되는 구조를 갖는 수지 성분을 얻을 수 있다.

[0080] 본 발명의 화학식 1로 표시되는 구조의 예를 이하에 나타내었다.

[0081] 우선, 화학식 3에 표시되는 비페닐노볼락형 에폭시 수지와 아미노기를 갖는 화합물로부터 얻어지는 수지 성분은 하기 화학식 7에 표시되는 구조를 갖는다.

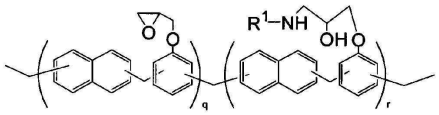
화학식 7

[0082] 

[0083] 식 중, R^1은 화학식 1과 마찬가지이다(이하, 마찬가지임). o는 o>0을 만족시키는 수이고, p는 p>0을 만족시키는 수이다.

[0084] 또한, 화학식 4에 표시되는 나프탈렌노볼락형 에폭시 수지와 아미노기를 갖는 화합물로부터 얻어지는 수지 성분은 하기 화학식 8에 표시되는 구조를 갖는다.

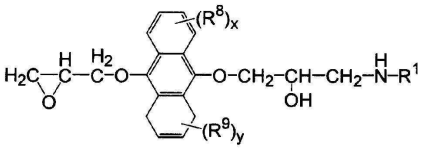
화학식 8

[0085] 

[0086] 식 중, q는 q>0을 만족시키는 수이고, r은 r>0을 만족시키는 수이다.

[0087] 화학식 5에 표시되는 디히드로안트라센형 에폭시 수지와 아미노기를 갖는 화합물로부터 얻어지는 수지 성분은 하기 화학식 9에 표시되는 구조를 갖는 것을 포함한다.

화학식 9

[0088] 

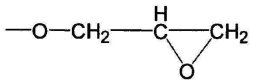
[0089] 식 중, R^8 및 R^9, x 및 y는 화학식 5에 있어서의 R^8 및 R^9, x 및 y와 마찬가지이다.

[0090] 본 발명의 바니시는, 화학식 1로 표시되는 구조 및 하기 화학식 2로 표시되는 구조의 각각의 존재 비율의 합계에 대한, 상기 화학식 1로 표시되는 수지 성분의 존재 비율은 40% 이하인 것 바람직하고, 5% 이상 40% 이하인 것이 보다 바람직하다. 그리고, 8% 이상 40% 이하인 것이 더욱 바람직하고, 10% 이상 35% 이하인 것이 특히 바람직하다.

[0091] 40% 이하인 것에 의해, 변성에 의해 부가한 아미노기를 갖는 화합물이, 다환식 구조를 갖는 에폭시 수지의 분자가 정렬하여 결정화하는 것을 방지하기 때문에, 재결정화하지 않고 보존 안정성이 양호한 바니시가 얻어진다.

[0092] 또한, 40%를 초과하면, 경화 반응이 진행되어 보존 안정성이 불충분해질 가능성이 있다.

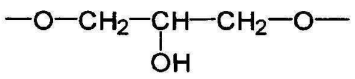
[0093] <화학식 2>

[0094] 

[0095] 본 발명에서 다환식 구조를 갖는 에폭시 수지와, 아미노기를 갖는 화합물 및/또는 페놀성 수산기를 갖는 화합물과의 반응시의 비율은, 에폭시 수지의 에폭시 당량에 대하여, 아미노기를 갖는 화합물의 아미노기 당량 및/또는 페놀성 수산기의 수산기 당량이 0.05 내지 20의 범위가 바람직하고, 0.10 내지 10의 범위가 보다 바람직하고, 0.20 내지 5가 특히 바람직하다. 에폭시 수지의 에폭시 당량에 대하여 0.05 내지 20이면 다환식 구조를 갖는 에폭시 수지의 용해 효과가 부족해지는 경우가 없어 취급성이 양호하다. 또한, 상기 범위에 있고, 화학식 1과 화학식 2의 존재 비율이 이미 상술한 범위에 있음으로써, 합성 시간의 단축, 보존 안정성의 향상이 가능하다.

[0096] 또한, 본 발명의 바니시는 하기 화학식 10의 구조를 수지 성분 중에 포함할 수도 있다.

화학식 10

[0097] 

[0098] 상기 화학식 10으로 표시되는 구조를 포함하고 있는 경우, 수지 성분 중 화학식 1로 표시되는 구조의 존재 비율, 화학식 2로 표시되는 구조의 존재 비율, 화학식 10으로 표시되는 구조의 존재 비율의 합계에 대한, 화학식 1 및 화학식 10으로 표시되는 구조의 존재 비율의 합계가 40% 이하인 것이 바람직하고, 1% 이상 40% 이하인 것이 보다 바람직하다. 그리고, 5% 이상 35% 이하인 것이 더욱 바람직하고, 10% 이상 30% 이하인 것이 특히 바람직하다.

[0099] 40% 이하인 것에 의해, 변성에 의해 부가한 아미노기를 갖는 화합물이, 다환식 구조를 갖는 에폭시 수지의 분자가 정렬하여 결정화하는 것을 방지하고, 재결정화하지 않아 보존 안정성이 양호한 바니시가 얻어진다.

[0100] 또한, 40%를 초과하면, 경화 반응이 진행되어 보존 안정성이 불충분해질 가능성이 있다.

[0101] 또한, 에폭시기:경화제의 반응기의 당량비를 0.8 내지 1.2로 조정하고, 바니시로 함으로써, 경화 후의 특성이 향상된다.

[0102] 다환식 구조를 갖는 에폭시 수지와 아미노기를 갖는 화합물 및/또는 페놀성 수산기를 갖는 화합물을 혼합하기 위해, 용매를 가하는 것이 바람직하다.

[0103] 용매는 다환식 구조를 갖는 에폭시 수지와 아미노기를 갖는 화합물 및 페놀성 수산기를 갖는 화합물을 반응시켜 용매를 포함하지 않는 수지 조성물이 용해 가능하면 어떠한 것일 수도 있지만, 특히 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸부틸케톤, 톨루엔, 크실렌, 아세트산에틸, N,N-디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드, 에탄올, 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 등이 용해성이 우수하여 바람직하다. 특히 결정성이 높은 수지를 용해 가능하다는 점에서, 프로필렌글리콜모노메틸에테르가 바람직하다.

[0104] 이들 용매의 배합량은, 다환식 구조를 갖는 에폭시 수지와 아미노기를 갖는 화합물 및 페놀성 수산기를 갖는 화합물을 반응시킨 용매를 포함하지 않는 수지 조성물이 용해 가능하면 어떠한 양일 수도 있지만, 다환식 구조를 갖는 에폭시 수지와 아미노기를 갖는 화합물 및 페놀성 수산기를 갖는 화합물을 반응시킨 수지 성분의 총량 100 질량부에 대하여 5 내지 300 질량부의 범위가 바람직하고, 30 내지 200 질량부의 범위가 보다 바람직하다. 또한, 상기한 용매는 조합하여 이용하여도 관계없다.

[0105] 본 발명에 따른 반응 후 수지 성분의 중량 평균 분자량은 800 이상 4000 이하인 것이 바람직하고, 900 이상 3500 이하인 것이 보다 바람직하고, 950 이상 내지 3000 이하인 것이 더욱 바람직하다. 바니시 중 화합물의 중

량 평균 분자량은, 예를 들면 GPC(겔 투과 크로마토그래피에 의한 표준 폴리스티렌의 검량선을 이용한 측정)로부터 측정할 수 있다. 바니시 중 화합물의 중량 평균 분자량이 상기 범위인 것에 의해 결정 석출을 일으키지 않고, 다환식 구조를 포함하는 수지의 용해성이 향상된, 취급성이 양호한 바니시가 된다.

[0106] 본 발명의 바니시는, 상기 성분에 필요에 따라 수지나 경화제를 함유할 수도 있다. 경화제는 열경화성 수지의 경화 작용이 있으면 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예로는 무수 말레산, 무수 말레산 공중합체 등의 산 무수물, 페놀노볼락, 크레졸노볼락, 아미노트리아진노볼락 수지 등의 페놀 화합물 등을 들 수 있다. 경화제는 어느 1종을 단독으로 이용할 수도 있고 2종 이상을 조합하여 이용할 수도 있다.

[0107] 본 발명의 바니시에는 적층판 제조시에 경화 촉진제를 함유할 수도 있다. 경화 촉진제의 예로는 이미다졸류 및 그의 유도체, 3급 아민류 및 4급 암모늄염 등을 들 수 있다.

[0108] 또한, 본 발명의 바니시에는 본 발명의 효과를 저해하지 않는 범위에서, 필요에 따라 다른 성분을 배합할 수도 있다.

[0109] 다른 성분으로는, 예를 들면 유기 인계 난연제, 유기계 질소 함유 인 화합물, 질소 화합물, 실리콘계 난연제, 금속 수산화물 등의 난연제, 실리콘 파우더, 나일론 파우더, 불소 파우더 등의 유기 충전재, 올벤, 벤톤 등의 증점제, 실리콘계, 불소계, 고분자계의 소포제 또는 레벨링제, 이미다졸계, 티아졸계, 트리아졸계, 실란계 커플링제 등의 밀착성 부여제, 벤조트리아졸계 등의 자외선 흡수제, 힌더드페놀계나 스티렌화페놀 등의 산화 방지제, 벤조페논류, 벤질케탈류, 티오크산톤계 등의 광 중합 개시제, 스틸벤 유도체 등의 형광 증백제, 프탈로시아닌 블루, 프탈로시아닌 그린, 아이오딘 그린, 디스아조 옐로우, 카본 블랙 등의 착색제 등을 들 수 있다.

[0110] 또한, 저열팽창률화나 난연성의 부여를 위해, 본 발명의 효과를 저해하지 않는 범위에서 무기 충전재나 첨가제를 첨가할 수도 있다. 무기 충전재로는 실리카, 알루미나, 수산화알루미늄, 탄산칼슘, 클레이, 탈크, 질화규소, 질화붕소, 산화티탄, 티탄산바륨, 티탄산납, 티탄산스트론튬 등을 사용할 수 있다. 이 배합량으로는, 본 발명의 용매를 포함하지 않는 수지 성분의 총량 100 질량부에 대하여, 300 질량부 이하로 하는 것이, 바람직하게는 200 질량부 이하로 하는 것이 본 발명의 다층 배선판용 재료가 균일하고 또한 양호한 취급성을 얻기 때문에 바람직하다.

[0111] 특히, 본 발명에 따른 다환식 구조를 포함하는 수지를 사용하는 경우, 무기 충전재는 결정화를 촉진시키는 「결정핵」이 되기 때문에, 다량으로 배합하는 경우에는 주의가 필요하다. 첨가제로는 각종 실란 커플링제, 경화 촉진제, 소포제 등을 사용할 수 있다. 이 배합량으로는 용매를 포함하지 않는 수지 성분의 총량 100 질량부에 대하여 5 질량부 이하가 바람직하고, 3 질량부 이하로 하는 것이 수지 조성물의 특성을 유지함에 있어서 보다 바람직하다. 무기 충전재를 균일하게 분산시키기 위해, 분쇄기, 균질기 등을 이용하는 것이 유효하다.

[0112] 본 발명에 따른 다환식 구조를 포함하는 수지와 아미노기를 갖는 화합물 및/또는 페놀성 수산기를 갖는 화합물과의 반응은 80℃ 이상 250℃ 이하에서 행하는 것이 바람직하고, 85℃ 이상 245℃ 이하가 보다 바람직하고, 90℃ 이상 240℃ 이하가 더욱 바람직하다.

[0113] 또한, 반응 시간은 10분 이상 30시간 이하에서 행하는 것이 바람직하고, 30분 이상 20시간 이하가 보다 바람직하고, 1시간 이상 15시간 이하가 더욱 바람직하다.

[0114] 이들 범위에서 반응을 행함으로써, 바니시 중 화학식 1로 표시되는 수지 성분의 존재 비율 및, 화학식 1로 표시되는 수지 성분 및 화학식 9로 표시되는 구조의 존재 비율이 조정 가능해진다.

[0115] 본 발명의 바니시는, 다층 인쇄 배선판 및 패키지 기판의 제조에 있어서, 유기 절연층을 형성하기 위해 바람직하게 사용할 수 있다. 본 발명의 바니시는, 회로 기판에 도포하여 절연층을 형성할 수도 있지만, 공업적으로는 접착 필름, 프리프레그 등의 시트상 적층 재료의 형태로 이용하는 것이 바람직하다.

[0116] [2] 프리프레그, 수지 부착 필름, 금속박장 적층판, 인쇄 배선판:

[0117] 본 발명의 수지 부착 필름은, 본 발명의 바니시를 지지체 필름에 도포(도공)하고, 건조에 의해 바니시 중 용매를 휘발시키고, 반경화(B 스테이지화)시켜 수지 조성물층을 형성한 것이다. 또한, 수지 조성물층 상에 적절하게 보호 필름을 설치할 수도 있다.

[0118] 또한, 반경화의 상태는, 바니시를 경화할 때에, 수지 조성물층과 도체 배선을 형성한 기판의 접착력이 확보되는 범위에서, 또한 도체 배선을 형성한 기판의 매립성(유동성)이 확보되는 범위인 것이 바람직하다.

[0119] 도공 방법(도공기)으로는 다이 코터, 코머 코터, 바 코터, 키스 코터, 롤 코터 등을 이용할 수 있으며, 수지 부

착 필름의 두께에 의해서 적절하게 사용된다. 건조 방법으로는 가열 또는 열풍 분무 등을 사용할 수 있다.

[0120] 건조 조건은 특별히 한정되지 않지만, 수지 조성물층의 유기 용매의 함유량이 통상의 10 질량% 이하, 바람직하게는 5 질량% 이하가 되도록 건조시킨다. 바니시 중 유기 용매량, 유기 용매의 비점에 의해서도 다르지만, 예를 들면 30 내지 60 질량%의 유기 용매를 포함하는 바니시를 50 내지 150℃에서 3 내지 10분 정도 건조시킴으로써, 수지 조성물층이 형성된다. 건조 조건은 미리 간단한 실험에 의해 적절하게 바람직한 건조 조건을 설정하는 것이 바람직하다.

[0121] 수지 부착 필름에 있어서 형성되는 수지 조성물층의 두께는, 통상 도체층의 두께 이상으로 한다. 회로 기판이 갖는 도체층의 두께는 5 내지 70 ㎛인 것이 바람직하고, 인쇄 배선판의 경박단소화를 위해 3 내지 50 ㎛인 것이 보다 바람직하고, 가장 바람직하게는 5 내지 30 ㎛이다. 따라서, 수지 조성물층의 두께는 이러한 도체층의 두께보다도 5% 이상 두꺼운 것이 바람직하다.

[0122] 본 발명에서의 지지체 필름은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리염화비닐 등의 폴리올레핀, 폴리에틸렌테레프탈레이트(이하 「PET」라 약칭하는 경우가 있음), 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스테르, 폴리카르보네이트, 폴리이미드 등을 포함하는 필름, 또한 이형지나 동박, 알루미늄박 등의 금속박 등을 들 수 있다.

[0123] 또한, 지지체 필름 및 후술하는 보호 필름에는, 머드 처리, 코로나 처리 이외에 이형 처리가 실시되어 있을 수도 있다.

[0124] 지지체 필름의 두께는 특별히 한정되지 않지만, 10 내지 150 ㎛가 바람직하고, 보다 바람직하게는 25 내지 50 ㎛인 수지 조성물층의 지지 필름이 밀착되지 않은 면에는, 지지체 필름에 준한 보호 필름을 더 적층할 수 있다.

[0125] 보호 필름의 두께는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면 1 내지 40 ㎛이다. 보호 필름을 적층함으로써, 이물질 혼입을 방지할 수 있다. 수지 부착 필름은 롤상으로 권취하여 저장할 수도 있다.

[0126] 본 발명의 수지 부착 필름을 이용하여 본 발명의 인쇄 배선판(다층 인쇄 배선판)을 제조하는 방법의 형태로는, 예를 들면 수지 부착 필름을 진공 라미네이터를 이용하여 회로 기판의 한쪽면 또는 양면에 라미네이트하면 된다.

[0127] 회로 기판에 이용되는 기판으로는, 예를 들면 유리 에폭시 기판, 금속 기판, 폴리에스테르 기판, 폴리이미드 기판, BT 레진 기판, 열 경화형 폴리페닐렌에테르 기판 등을 들 수 있다.

[0128] 또한, 여기서 회로 기판이란, 상기한 바와 같은 기판의 한쪽면 또는 양면에 도체 배선(회로)가 형성된 것을 말한다. 또한 도체층과 수지 조성물층을 교대로 적층하여 이루어지는 다층 인쇄 배선판에 있어서, 다층 인쇄 배선판의 최외층의 한쪽면 또는 양면이 도체 배선(회로)로 되어 있는 것도, 여기서 말하는 회로 기판에 포함된다. 도체 배선층 표면에는, 흑화 처리 등에 의해 미리 조화 처리가 실시되어 있을 수도 있다.

[0129] 또한, 수지 부착 필름의 적어도 한쪽면에 도체층이 형성되어 이루어지는 경우에는, 금속박장 적층판이 된다.

[0130] 상기 라미네이트에 있어서, 수지 부착 필름이 보호 필름을 가지고 있는 경우에는 상기 보호 필름을 제거한 후, 필요에 따라 수지 부착 필름 및 회로 기판을 프리히트하고, 수지 부착 필름을 가압 및 가열하면서 회로 기판에 압착한다. 본 발명에서는, 진공 라미네이트법에 의해 감압하에서 회로 기판에 라미네이트하는 방법이 바람직하게 이용된다.

[0131] 라미네이트 조건은 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면 압착 온도(라미네이트온도)를 바람직하게는 70 내지 140℃, 압착 압력을 바람직하게는 0.1 내지 1.1 MPa로 하고, 공기압 20 mmHg(26.7 hPa) 이하의 감압하에서 라미네이트하는 것이 바람직하다. 또한, 라미네이트의 방법은 회분식일 수도 있고 롤에서의 연속식일 수도 있다.

[0132] 수지 부착 필름을 회로 기판에 라미네이트한 후, 실온 부근에 냉각한 후, 지지 필름을 박리하는 경우에는 박리하고, 열 경화함으로써 회로 기판에 수지 조성물층을 형성할 수 있다. 열 경화의 조건은, 수지 조성물 중 수지 성분의 종류, 함유량 등에 따라 적절하게 선택할 수 있지만, 바람직하게는 150℃ 내지 220℃에서 20분 내지 180분, 보다 바람직하게는 160℃ 내지 200℃에서 30 내지 120분의 범위에서 선택된다.

[0133] 수지 조성물층을 형성한 후, 경화 전에 지지 필름을 박리하지 않은 경우에는 여기서 박리한다. 이어서 필요에 따라, 회로 기판 상에 형성된 수지 조성물층에 천공을 행하여 바이어홀, 관통 구멍을 형성한다. 천공은, 예를 들면 드릴, 레이저, 플라즈마 등의 공지된 방법에 의해, 또한 필요에 따라 이들 방법을 조합하여 행할 수 있지만, 탄산 가스 레이저, YAG 레이저 등의 레이저에 의한 천공이 가장 일반적인 방법이다.

[0134] 이어서, 건식 도금 또는 습식 도금에 의해 수지 조성물층 상에 도체층을 형성한다. 건식 도금으로는, 증착, 스퍼터링, 이온 플레이팅 등의 공지된 방법을 사용할 수 있다. 습식 도금의 경우에는, 우선, 경화한 수지 조성물층의 표면을 과망간산염(과망간산칼륨, 과망간산나트륨 등), 중크롬산염, 오존, 과산화수소/황산, 질산 등의 산화제로 조화 처리하고, 요철의 앵커를 형성한다. 산화제로는, 특히 과망간산칼륨, 과망간산나트륨 등의 수산화나트륨 수용액(알칼리성 과망간산 수용액)이 바람직하게 이용된다. 이어서, 무전해 도금과 전해 도금을 조합한 방법으로 도체층을 형성한다. 또한 도체층이란 역패턴의 도금 레지스트를 형성하고, 무전해 도금만으로 도체층을 형성할 수도 있다. 그 후 도체 배선 형성의 방법으로서, 예를 들면 공지된 서브트랙티브법, 세미애디티브법 등을 이용할 수 있다.

[0135] 본 발명의 프리프레그는, 본 발명의 바니시를 섬유로 이루어지는 시트상 보강 기재에 용매법 등에 의해 함침한 후, 가열하여 B 스테이지화함으로써 제조된다. 즉, 본 발명의 바니시가 섬유로 이루어지는 시트상 보강 기재에 함침한 프리프레그로 할 수 있다.

[0136] 섬유로 이루어지는 시트상 보강 기재로는, 예를 들면 각종 전기 절연 재료용 적층판에 이용되고 있는 주지된 것을 사용할 수 있다. 그 재질의 예로는, E 유리, D 유리, S 유리 및 Q 유리 등의 무기물 섬유, 폴리이미드, 폴리에스테르 및 폴리테트라플루오로에틸렌 등의 유기 섬유, 및 이들의 혼합물 등을 들 수 있다.

[0137] 이들 기재는, 예를 들면 직포, 부직포, 로빙, 촙드 스트랜드 매트 및 서피싱 매트 등의 형상을 갖지만, 재질 및 형상은 목적으로 하는 성형물의 용도나 성능에 의해 선택되고, 필요에 따라 단독 또는 2종 이상의 재질 및 형상을 조합할 수 있다. 기재의 두께는 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면 약 0.03 내지 0.5 ㎜를 사용할 수 있고, 실란 커플링제 등으로 표면 처리한 것 또는 기계적으로 개섬 처리를 실시한 것이 내열성이나 내습성, 가공성의 측면에서 바람직하다.

[0138] 용매법은, 본 발명의 바니시에 시트상 보강 기재를 침지하고, 바니시를 시트상 보강 기재에 함침시킨 후 건조시키는 방법이다.

[0139] 다음으로, 상기한 바와 같이 하여 제조한 프리프레그를 이용하여 다층 인쇄 배선판을 제조하는 방법으로서, 예를 들면 회로 기판에 본 발명의 프리프레그를 1매 또는 필요에 따라 수매 중첩하고, 이형 필름을 통해 금속 플레이트로 끼워, 가압·가열 조건하에서 프레스 적층한다. 가압·가열 조건은, 바람직하게는 압력이 0.5 내지 4 Mpa, 온도가 120 내지 200℃에서 20 내지 100분이다. 또한 수지 부착 필름과 마찬가지로, 프리프레그를 진공 라미네이트법에 의해 회로 기판에 라미네이트한 후, 가열 경화하는 것도 가능하다. 그 후, 상기에서 기재한 방법과 마찬가지로 하여 경화한 프리프레그 표면을 조화한 후, 도체층을 도금에 의해 형성하여 다층 인쇄 배선판을 제조할 수 있다.

[0140] [실시예]

[0141] 이하에, 본 발명을 실시예에 기초하여 상세히 설명하는데, 본 발명이 이것으로 한정되는 것은 아니다.

[0142] 실시예 1

[0143] 온도계, 냉각관, 교반 장치를 구비한 4개구 세퍼러블 플라스크에 디히드로안트라센형 에폭시 수지(상품명: YX-8800, 재팬 에폭시 레진 가부시끼가이샤 제조 에폭시 당량: 174 내지 183) 200 g, 아미노기를 갖는 화합물로서의 벤조구아나민(니혼 쇼쿠바이 가부시끼가이샤 제조) 13.8 g, 페놀성 수산기를 갖는 화합물로서의 크레졸노볼락 수지(상품명: KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조 수산기 당량: 119) 13.2 g, 용매로서의 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가이샤 제조) 170.2 g을 투입하고, 140℃에서 가열 교반하였다. 재료의 용해를 확인한 후 추가로 10분간 가열하고 나서 바니시 1 g을 취하고, 고속 액체 크로마토그래피(칼럼: 도소 가부시끼가이샤 제조 TSK-gel G-3000H)를 이용하여 폴리스티렌 환산의 반응 전의 중량 평균 분자량을 구하였다. 140℃를 유지한 상태에서 5시간 반응시킨 후, 바니시 1 g을 취하고, 고속 액체 크로마토그래피를 이용하여 폴리스티렌 환산의 중량 평균 분자량을 구하였다. 그 후, 크레졸노볼락 수지(KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조 상품명) 92.0 g을 가하고, 100℃에서 30분간 가열 용해시켜 바니시를 제작하였다.

[0144] 제작한 바니시를 1 ml 취하고, 입자 게이지를 이용하여 입경 5 ㎛ 이상의 입자가 없는 것을 확인한 후 5℃에서 보관하고, 바니시로부터 재료가 석출되는 시간을 육안으로 확인하였다. 재료의 석출을 확인한 경우 바니시를 1 ml 취하고, 입자 게이지를 이용하여 입경 5 ㎛ 이상의 입자의 유무를 조사하고, 5 ㎛ 이상의 입자가 확인되기까지의 시간을 보관 시간으로서 구하였다.

[0145] 실시예 2

[0146] 벤조구아나민(니혼 쇼쿠바이 가부시끼가가샤 제조)을 27.6 g으로 하고, 크레졸노볼락 수지(KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조 상품명)를 22.6 g, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가이샤 제조)를 162.8 g, 반응 후에 추가하는 크레졸노볼락 수지(KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조 상품명)를 56.3 g으로 변경한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 바니시를 제작하여, 보관 시간을 구하였다.

[0147] 실시예 3

[0148] 아미노기를 갖는 화합물로서의 멜라민(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)을 4.6 g과 페놀성 수산기를 갖는 화합물로서의 크레졸노볼락 수지(상품명: KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조)를 26.2 g, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 172.2 g, 반응 후에 추가하는 크레졸노볼락 수지(KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조 상품명)를 46.0 g으로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 바니시를 제작하여, 보관 시간을 구하였다.

[0149] 실시예 4

[0150] 아미노기를 갖는 화합물로서의 디시안디아미드(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 11.6 g, 용매로서 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 118.8 g, 반응 후에 추가하는 크레졸노볼락 수지(KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조 상품명)를 65.8 g에, 140℃의 반응 시간을 3시간으로 변경한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 바니시를 제작하여, 보관 시간을 구하였다.

[0151] 실시예 5

[0152] 디시안디아미드(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 2.4 g, 크레졸노볼락 수지(상품명: KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조)를 26.2 g, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조) 137.4 g, 반응 후에 추가하는 크레졸노볼락 수지(KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조 상품명) 46.0 g으로 변경한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 바니시를 제작하여, 보관 시간을 구하였다.

[0153] 실시예 6

[0154] 에폭시 수지로서 나프탈렌노볼락형 에폭시 수지(상품명: ESN-175, 도토 가세이 제조 에폭시 당량: 254) 200 g, 디시안디아미드(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 3.3 g과 페놀성 수산기를 갖는 화합물로서의 페놀노볼락 수지(상품명: TD-2090, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조 수산기 당량: 105)를 24.8 g, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조) 115.5 g, 반응 후에 추가하는 페놀노볼락 수지(TD-2090, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조 상품명) 41.3 g, 140℃의 보관 시간을 3시간으로 변경한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 바니시를 제작하여, 보관 시간을 구하였다.

[0155] 실시예 7

[0156] 에폭시 수지로서 디히드로안트라센형 에폭시 수지 이외에 비페닐노볼락형 에폭시 수지(상품명: NC-3000-H 닛본 가야꾸 가부시끼가이샤 제조, 에폭시 당량: 284 내지 294)를 76.8 g, 아미노기를 갖는 화합물로서의 아미노트리아진노볼락(상품명: LA3018-50P, DIC 가부시끼가이샤 제조, 50% 용액)을 62.6 g과 페놀성 수산기를 갖는 화합물로서의 크레졸노볼락 수지(상품명: KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조)를 14.8 g, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 230.5 g, 반응 후에 추가하는 크레졸노볼락 수지(KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조 상품명)를 124.9 g으로 하고, 반응 온도를 120℃, 유지 시간을 14시간으로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 바니시를 제작하여, 보관 시간을 구하였다.

[0157] 실시예 8

[0158] 에폭시 수지로서 디히드로안트라센형 에폭시 수지 이외에 비페닐노볼락형 에폭시 수지(상품명: NC-3000-H 닛본 가야꾸 가부시끼가이샤 제조, 에폭시 당량: 284 내지 294)를 76.8 g, 아미노기를 갖는 화합물로서의 디시안디아미드(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 3.8 g과 페놀성 수산기를 갖는 화합물로서의 크레졸노볼락 수지(상품명: KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조)를 18.1 g, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 113.0 g, 반응 후에 추가하는 크레졸노볼락 수지(KA-1165, 다이닛본

잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조 상품명)를 124.9 g, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 115.1 g으로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 바니시를 제작하여, 보관 시간을 구하였다.

[0159] 실시예 9

[0160] 에폭시 수지로서 디히드로안트라센형 에폭시 수지 이외에 비페닐노볼락형 에폭시 수지(상품명: NC-3000-H 닛본 가야꾸 가부시끼가이샤 제조, 에폭시 당량: 284 내지 294)를 200.5 g, 아미노기를 갖는 화합물로서의 디시안디아미드(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 3.9 g과 페놀성 수산기를 갖는 화합물로서의 크레졸노볼락 수지(상품명: KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조)를 197.2 g, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 161.6 g, 반응 후에 추가하는 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 164.7 g으로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 바니시를 제작하였다. 제작하여, 보관 시간을 구하였다.

[0161] 비교예 1

[0162] 온도계, 냉각관, 교반 장치를 구비한 4개구 세퍼러블 플라스크에, 디히드로안트라센형 에폭시 수지(상품명: YX-8800, 재팬 에폭시 레진 가부시끼가이샤 제조) 200 g, 아미노기를 갖는 화합물로서의 벤조구아나민(니혼 쇼쿠바이 가부시끼가가샤 제조) 13.8 g과 페놀성 수산기를 갖는 화합물로서의 크레졸노볼락 수지(KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조 상품명) 105.2 g, 용매로서의 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조) 170.2 g을 투입하고, 140℃에서 가열 용해시켜 바니시를 제작하였다.

[0163] 제작한 바니시를 1 ml 취하고, 입자 게이지를 이용하여 입경 5 ㎛ 이상의 입자가 없는 것을 확인한 후 5℃에서 보관하고, 바니시로부터 재료가 석출되는 시간을 육안으로 확인하였다. 재료의 석출을 확인한 경우 바니시를 1 ml 취하고, 입자 게이지를 이용하여 입경 5 ㎛ 이상의 입자의 유무를 조사하고, 5 ㎛ 이상의 입자가 확인되기까지의 시간을 보관 시간으로서 구하였다.

[0164] 비교예 2

[0165] 벤조구아나민(니혼 쇼쿠바이 가부시끼가가샤 제조)을 27.6 g과 크레졸노볼락 수지(KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조 상품명)를 78.9 g, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 162.8 g으로 변경한 것 이외에는 비교예 1과 동일하게 하여 바니시를 제작하여, 보관 시간을 구하였다.

[0166] 비교예 3

[0167] 아미노기를 갖는 화합물로서의 멜라민(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)을 4.6 g, 크레졸노볼락 수지(KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조 상품명) 72.2 g, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조) 172.2 g으로 변경한 것 이외에는 비교예 1과 동일하게 하여 바니시를 제작하여, 보관 시간을 구하였다.

[0168] 비교예 4

[0169] 디시안디아미드(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 11.6 g, 크레졸노볼락 수지(KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조 상품명) 65.8 g, 용매로서 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조) 118.8 g으로 변경한 것 이외에는 비교예 1과 동일하게 하여 바니시를 제작하여, 보관 시간을 구하였다.

[0170] 비교예 5

[0171] 아미노기를 갖는 화합물로서의 디시안디아미드(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 2.4 g, 크레졸노볼락 수지(KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조 상품명) 72.2 g, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조) 137.4 g으로 변경한 것 이외에는 비교예 1과 동일하게 하여 바니시를 제작하여, 보관 시간을 구하였다.

[0172] 비교예 6

[0173] 에폭시 수지로서 나프탈렌노볼락형 에폭시 수지(ESN-175, 도토 가세이 제조 상품명) 200 g, 아미노기를 갖는 화합물로서의 디시안디아미드(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 3.3 g, 페놀성 수산기를 갖는 화합물로서의 페

놀노볼락 수지(TD-2090, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조 상품명)를 65.0 g, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 115.5 g으로 변경한 것 이외에는 비교예 1과 동일하게 하여 바니시를 제작하여, 보관 시간을 구하였다.

[0174] 비교예 7

[0175] 에폭시 수지로서 디히드로안트라센형 에폭시 수지 이외에 비페닐노볼락형 에폭시 수지(상품명: NC-3000-H 닛본 가야꾸 가부시끼가이샤 제조, 에폭시 당량: 284 내지 294)를 76.8 g, 아미노기를 갖는 화합물로서의 아미노트리아진노볼락(상품명: LA3018-50P, DIC 가부시끼가이샤 제조, 50% 용액)을 62.6 g과 페놀성 수산기를 갖는 화합물로서의 크레졸노볼락 수지(상품명: KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조)를 139.7 g, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 230.5 g으로 한 것 이외에는 비교예 1과 동일하게 하여 바니시를 제작하여, 보관 시간을 구하였다.

[0176] 비교예 8

[0177] 에폭시 수지로서 디히드로안트라센형 에폭시 수지 이외에 비페닐노볼락형 에폭시 수지(상품명: NC-3000-H 닛본 가야꾸 가부시끼가이샤 제조, 에폭시 당량: 284 내지 294)를 76.8 g, 아미노기를 갖는 화합물로서의 디시안디아미드(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 3.8 g과 페놀성 수산기를 갖는 화합물로서의 크레졸노볼락 수지(상품명: KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조)를 143.0 g, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 228.1 g으로 한 것 이외에는 비교예 1과 동일하게 하여 바니시를 제작하여, 보관 시간을 구하였다.

[0178] 비교예 9

[0179] 에폭시 수지로서 디히드로안트라센형 에폭시 수지 이외에 비페닐노볼락형 에폭시 수지(상품명: NC-3000-H 닛본 가야꾸 가부시끼가이샤 제조, 에폭시 당량: 284 내지 294)를 200.5 g, 아미노기를 갖는 화합물로서의 디시안디아미드(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 3.9 g과 페놀성 수산기를 갖는 화합물로서의 크레졸노볼락 수지(상품명: KA-1165, 다이닛본 잉크 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 제조)를 197.2 g, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(간토 가가꾸 가부시끼가가샤 제조)를 326.3 g으로 한 것 이외에는 비교예 1과 동일하게 하여 바니시를 제작하였다. 제작하여, 보관 시간을 구하였다.

[0180] 실시예에서 제작한 바니시의 중량 평균 분자량과 보관 시간 측정 결과를 하기 표 1에 나타내었다. 또한, 비교예에서 제작한 바니시의 보관 시간 측정 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

표 1

분류	제품명		품명	단위	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8	실시예 9
에폭시 수지	디하드로안트라센형 에폭시 수지		YX-8800	g	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	200	200	200	200
	나프탈렌노볼락형 에폭시 수지		ESN-175	g									
	비페닐노볼락형 에폭시 수지		NC-3000-H	g									
경화제	벤조구아나민		-	g	13.8	27.6				76.8	76.8	200.5	
	멜라민		-	g			4.6						
	디시안디아미드		-	g				11.6	2.4	3.3		3.8	3.9
	아미노트리아진노볼락 수지		LA-3018	g									
	크레졸노볼락 수지		KA-1165	g	13.2	22.6	26.2		26.2		62.6		
	반응 후의 크레졸노볼락 수지		KA-1165	g	92.0	56.3	46.0	65.8	46.0		14.8	18.1	197.2
	페놀노볼락 수지		TD-2090	g							124.9	124.9	
	반응 후의 페놀노볼락 수지		TD-2090	g					24.8				
용제	프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트		-	g	170.2	162.8	172.2	118.8	137.4	115.5	230.5	113.0	161.6
	반응 후의 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트			g						41.3			
중량평균분자량	반응전				638	645	566	612	570	598	490	632	1916
	반응후				1122	1318	912	824	982	1093	1023	975	3536
보관시간				시간	>168	>168	>168	>168	>168	>168	>168	>168	>168

[0181]

표 2

분류	재료명	품명	단위	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5	비교예 6	비교예 7	비교예 8	비교예 9
에폭시 수지	디히드록안트라센형 에폭시 수지	YX-8800	g	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0				
	나프탈렌노볼락형 에폭시 수지	ESN-175	g						200.0	200	200	200
	비페닐노볼락형 에폭시 수지	NC-3000-H	g							76.8	76.8	200.5
경화제	벤조구아나민	-	g	13.8	27.8	4.6						
	멜라민	-	g				11.6	2.4	3.3	3.8	3.9	
	디시안디아미드	LA-3018	g									
	아미노트리아진노볼락 수지	KA-1165	g	105.2	78.9	72.2	65.8	72.2		62.6		
	크레졸노볼락 수지	TD-2090	g						65.0	139.7	143.0	197.2
	페놀노볼락 수지		g									
용제	프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트	-	g	170.2	162.8	172.2	118.8	137.4	115.5	230.5	228.1	326.3
보관시간			시간	2	2	3	2	5	3	5	3	12

[0182]

[0183] 표 1의 실시예 1 내지 6의 보관 시간은 168시간 이상, 즉 1주간 이상의 보관 시간을 가지고 있는 데에 반해, 표 2의 비교예 1 내지 6의 보관 시간은 2 내지 5시간으로 짧다. 실시예 및 비교예에 나타낸 다환식 구조를 포함하는 에폭시 수지는 결정성 에폭시 수지라 불리며, 용매에 대한 용해성은 낮다. 이 때문에, 에폭시 수지의 융점 이상으로 바니시의 온도를 높여 용융시켜도 실온으로 되돌아간 경우, 단시간에 석출된다. 이에 대하여, 실시예 1 내지 6에서는 에폭시 수지의 일부의 관능기를 반응시킴으로써, 5℃의 보관 조건으로도 비교예의 30배 이상의 보관 시간을 달성하는 것이 가능해진다. 따라서, 다환식 구조를 포함하는 에폭시 수지의 일부의 관능기를 반응시키는 것이 보관 시간을 확보함에 있어서 중요하다는 것을 알 수 있다. 그리고, 본 실시예의 바니시는, 종래와는 달리 용해성을 향상시킬 수 있어, 바니시의 안정화를 달성하고, 바니시의 장기간 보존이 가능해지기 때문에, 작업성이 우수하고 보존 안정성이 높은 것이다.

[0184] 또한, 실시예의 바니시를 사용하여 제작된 동장 적층판은 열팽창률도 낮기 때문에, 인쇄 배선판으로 한 경우에도 종래 문제가 된 휘어짐의 발생을 억제할 수 있다고 할 수 있다.

부호의 설명

[0185] 10: 반도체칩

12: 밀봉재(반도체 패키지)

14: 본딩 와이어

16: 반도체 패키지 기판

18: 기판

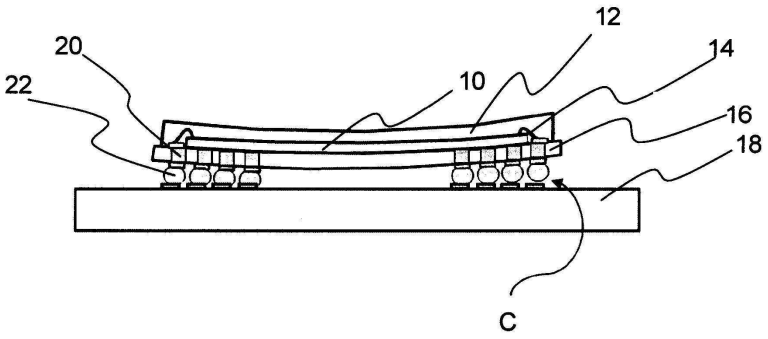
20: 관통 구멍

22: 땜납볼

C: 휘어짐에 의해서 발생된 균열

도면

도면1



도면2

