



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0019593  
(43) 공개일자 2020년02월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C08G 59/40 (2006.01) C08G 59/50 (2006.01)  
C08G 59/58 (2006.01) C08K 3/08 (2006.01)  
C08K 5/3445 (2006.01) C08L 101/12 (2006.01)  
C08L 33/06 (2006.01) C08L 35/00 (2006.01)  
C08L 63/00 (2006.01) H01L 23/28 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
C08G 59/4042 (2013.01)  
C08G 59/5073 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7025414  
(22) 출원일자(국제) 2018년04월03일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2019년08월29일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2018/014287  
(87) 국제공개번호 WO 2018/230109  
국제공개일자 2018년12월20일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2017-117814 2017년06월15일 일본(JP)
- (71) 출원인  
타츠타 전선 주식회사  
일본 오사카후 히가시오사카시 이와타쵸 2쵸메 3  
반 1고
- (72) 발명자  
우메다 히로아키  
일본 교토후 기즈가와시 구니미다이 6쵸메 5반 1  
고 타츠타 전선 주식회사내  
마쓰다 가즈히로  
일본 교토후 기즈가와시 구니미다이 6쵸메 5반 1  
고 타츠타 전선 주식회사내  
나카조노 하지메  
일본 교토후 기즈가와시 구니미다이 6쵸메 5반 1  
고 타츠타 전선 주식회사내
- (74) 대리인  
유미특허법인

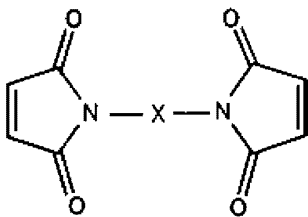
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 도전성 수지 조성물 및 그것을 사용한 차폐 패키지의 제조 방법

(57) 요약

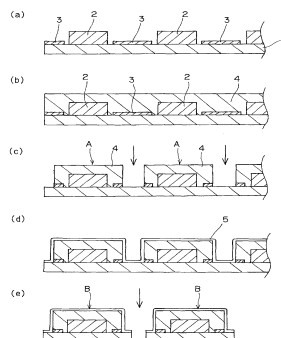
양호한 차폐성을 가지고, 패키지와의 밀착성이 양호하여, 엄격한 가열 조건 하에서도 변색되기 어려운 차폐층이 스프레이 도포에 의해 형성 가능한 도전성 수지 조성물, 및 이것을 사용한 차폐 패키지의 제조 방법을 제공한다.

(A) 하기 일반식(I)로 표시되고, 분자량이 500~2000이며, 1분자 내에 2 이상의 말레이미드기를 가지는 화합물, (B) 열경화성 화합물, (C) 이미다졸기를 가지는 화합물, 및 (D) 도전성 필러를 적어도 함유하는 도전성 수지 조성물로 한다.



... (I)

대표도



(52) CPC특허분류

*C08G 59/58* (2013.01)

*C08K 3/08* (2013.01)

*C08K 5/3445* (2013.01)

*C08L 101/12* (2013.01)

*C08L 33/06* (2013.01)

*C08L 35/00* (2013.01)

*C08L 63/00* (2013.01)

*H01L 23/28* (2013.01)

---

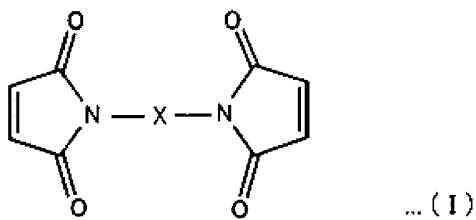
## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

- (A) 하기 일반식(I)로 표시되고, 분자량이 500~2000이며, 1분자 내에 2 이상의 말레이미드기를 가지는 화합물,  
 (B) 열경화성 화합물,  
 (C) 이미다졸기를 가지는 화합물, 및  
 (D) 도전성(導電性) 필러

를 적어도 함유하는, 도전성 수지 조성물:



다만, 상기 일반식(I) 중, X는 지방족, 지환식(脂環式), 또는 방향족의 탄화수소기로서, 주쇄의 탄소수가 10~30인 탄화수소기를 나타내고, 이들 기는 헤테로 원자, 치환기, 또는 실록산 골격을 가지고 있어도 됨.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 열경화성 화합물 (B)가, 상온에서 고체인 에폭시 수지, 상온에서 액체인 에폭시 수지, 및 (메타)아크릴레이트 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인, 도전성 수지 조성물.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 이미다졸기를 가지는 화합물 (C)의 함유량이, 상기 말레이미드기를 가지는 화합물 (A)와 상기 열경화성 화합물 (B)의 합계량 100 질량부에 대하여, 0.5~50 질량부인, 도전성 수지 조성물.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 도전성 필러 (D)의 함유량이, 상기 말레이미드기를 가지는 화합물 (A)와 상기 열경화성 화합물 (B)의 합계량 100 질량부에 대하여, 200~1800 질량부인, 도전성 수지 조성물.

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 도전성 필러 (D)가 구리 분말, 은 피복 구리 분말, 또는 은 피복 구리 합금 분말인, 도전성 수지 조성물.

#### 청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

전자 부품의 패키지의 차폐용인, 도전성 수지 조성물.

#### 청구항 7

기관 상에 전자 부품이 탑재되고, 상기 전자 부품이 봉지재(封止材)에 의해 봉지된 패키지가 차폐층에 의해 피

복된 차폐 패키지의 제조 방법으로서,

기관 상에 복수의 전자 부품을 탑재하고, 상기 기관 상에 봉지재를 충전하고 경화시킴으로써 상기 전자 부품을 봉지하는 공정;

상기 복수의 전자 부품 사이에서 봉지재를 절삭하여 홈부를 형성하고, 이들 홈부에 의해 기관 상의 각 전자 부품의 패키지를 개별화시키는 공정;

상기 개별화한 패키지의 표면에, 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 기재된 도전성 수지 조성물을 분무에 의해 도포하는 공정;

상기 패키지의 표면에 도전성 수지 조성물이 도포된 기관을 가열하여, 상기 도전성 수지 조성물을 경화시킴으로써 차폐층을 형성하는 공정; 및

상기 기관을 상기 홈부를 따라 절단함으로써 개편화(個片化)한 차폐 패키지를 얻는 공정을 적어도 포함하는, 차폐 패키지의 제조 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 도전성(導電性) 수지 조성물 및 그것을 사용한 차폐 패키지의 제조 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 휴대 전화기나 태블릿 단말 등의 전자 기기에 있어서는, 최근, 대용량의 데이터를 전송하기 위한 무선 통신용 전자 부품을 다수 실장하고 있다. 이와 같은 무선 통신용 전자 부품은, 노이즈를 발생하기 쉬울 뿐만 아니라 노이즈에 대한 감수성이 높고, 외부로부터의 노이즈에 노출되면 오동작을 일으키기 쉽다는 문제를 가진다.

[0003] 한편, 전자 기기의 소형 경량화와 고기능화를 양립시키기 위해, 전자 부품의 실장 밀도를 높이는 것이 요구되고 있다. 그러나, 실장 밀도를 높이면 노이즈의 발생 원인이 되는 전자 부품이 증가할 뿐만 아니라, 노이즈의 영향을 받는 전자 부품도 증가해 버린다는 문제가 있다.

[0004] 종래부터, 상기 과제를 해결하는 수단으로서, 노이즈의 발생 원인인 전자 부품을 패키지마다 차폐층으로 덮는 것에 의해, 전자 부품으로의 노이즈의 발생을 방지하고 또한 노이즈의 침입을 방지한, 이른바 차폐 패키지가 알려져 있다. 예를 들면, 특허문헌 1에는, 패키지의 표면에, 도전성 입자를 함유하는 도전성 수지 조성물을 스프레이(분무)하여 코팅하고, 가열 경화함으로써, 차폐 효과가 높은 전자(電磁) 차폐 부재를 용이하게 얻을 수 있는 취지가 기재되어 있다.

[0005] 그러나, 종래의 차폐 패키지는 땀납 리플로우 공정에 투입하면, 차폐층의 색감이 변화되고, 바람직한 외관을 얻기 어렵다는 문제를 가진다. 이에 대하여, 고순도의 은 입자를 사용하여 차폐층을 형성하면 변색을 억제할 수 있지만, 고가로 되므로, 범용성이 결여되는 것으로 된다.

[0006] 한편, 구리 분말 또는 은 피복 구리 분말을 사용하면, 도전성 수지 조성물의 가격은 억제되지만, 도전성 수지 조성물을 가열 경화함으로써 얻어진 차폐층의 색감이 변화된다는 문제를 가진다.

[0007] 구리 분말 또는 은 피복 구리 분말을 사용한 도전성 수지 조성물로 이루어지는 차폐층이 변색되는 요인은, 수지 조성물과 구리 분말 또는 은 피복 구리 분말의 상호 작용에 의한 것으로 추측할 수 있다. 따라서, 수지 조성물 중의 구리 분말 또는 은 피복 구리 분말의 배합량을 줄임으로써 변색을 억제하는 것이 가능하다고 생각된다. 그러나, 수지 조성물 중의 구리 분말 또는 은 피복 구리 분말의 배합량을 절감하면, 수지 조성물의 저항값이 상승하므로, 패키지의 차폐 효과가 저감된다는 문제가 발생한다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 일본공개특허 제2003-258137호 공보

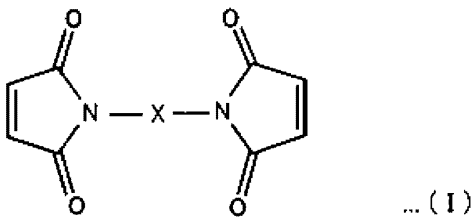
## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기를 감안하여 이루어진 것이며, 양호한 차폐성을 가지는 차폐층이 스프레이 도포에 의해 형성 가능한 도전성 수지 조성물로서, 얻어진 차폐층은 패키지와의 밀착성이 양호하고, 엄격한 가열 조건 하에서도 변색되기 어려운 도전성 수지 조성물을 저가로 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 상기와 같은 차폐층이 용이하게 형성 가능한 차폐 패키지의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명에 관한 도전성 수지 조성물은, (A) 하기 일반식(I)로 표시되고, 분자량이 500~2000이며, 1분자 내에 2 이상의 말레이미드기를 가지는 화합물, (B) 열경화성 화합물, (C) 이미다졸기를 가지는 화합물, 및 (D) 도전성 필러를 적어도 함유하는 것으로 할 수 있다.



- [0011]
- [0012] 다만, 식(I) 중, X는 지방족, 지환식(脂環式), 또는 방향족의 탄화수소기로서, 주쇄의 탄소수가 10~30인 탄화수소기를 나타내고, 이들 기는 헤테로 원자, 치환기, 또는 실록산 골격을 가지고 있어도 된다.
- [0013] 상기 열경화성 화합물 (B)는, 상온에서 고체인 에폭시 수지, 상온에서 액체인 에폭시 수지 및 (메타)아크릴레이트 화합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종인 것으로 할 수 있다.
- [0014] 상기 이미다졸기를 가지는 화합물 (C)의 함유량은, 상기 말레이미드기를 가지는 화합물 (A)와 상기 열경화성 화합물 (B)의 합계량 100 질량부에 대하여, 0.5~50 질량부인 것으로 할 수 있다.
- [0015] 상기 도전성 필러 (D)의 함유량은, 상기 말레이미드기를 가지는 화합물 (A)와 상기 열경화성 화합물 (B)의 합계량 100 질량부에 대하여, 200~1800 질량부인 것으로 할 수 있다.
- [0016] 상기 도전성 필러 (D)는 구리 분말, 은 피복 구리 분말, 또는 은 피복 구리 합금 분말인 것으로 할 수 있다.
- [0017] 본 발명에 관한 도전성 수지 조성물은 전자 부품의 패키지의 차폐용으로 할 수 있다.
- [0018] 본 발명에 관한 차폐 패키지의 제조 방법은, 기판 상에 전자 부품이 탑재되고, 이 전자 부품이 봉지재(封止材)에 의해 봉지된 패키지가 차폐층에 의해 피복된 차폐 패키지의 제조 방법으로서, 기판 상에 복수의 전자 부품을 탑재하고, 이 기판 상에 봉지재를 충전하고 경화시킴으로써 상기 전자 부품을 봉지하는 공정과, 상기 복수의 전자 부품 사이에서 봉지재를 절삭하여 홈부를 형성하고, 이들 홈부에 의해 기판 상의 각 전자 부품의 패키지를 개별화시키는 공정과, 상기 개별화한 패키지의 표면에, 상기 도전성 수지 조성물을 분무에 의해 도포하는 공정과, 상기 패키지의 표면에 도전성 수지 조성물이 도포된 기판을 가열하여, 상기 도전성 수지 조성물을 경화시킴으로써 차폐층을 형성하는 공정과, 상기 기판을 상기 홈부에 따라 절단함으로써 개편화(個片化)한 차폐 패키지를 얻는 공정을 적어도 포함하는 것으로 할 수 있다.

### 발명의 효과

- [0019] 본 발명의 도전성 수지 조성물에 의하면, 스프레이법에 의해 균일한 두께의 도막(塗膜)을 형성 가능하고, 얻어진 도막은 엄격한 가열 조건 하에서도 변색을 억제할 수 있다. 따라서, 본 발명의 도전성 수지 조성물을 패키지 표면에 스프레이 도포함으로써, 차폐 효과와 외관이 우수하고, 또한 패키지와의 밀착성이 우수한 차폐층을 용이하게 형성하는 것이 가능하게 된다.
- [0020] 또한, 본 발명의 차폐 패키지의 제조 방법에 의하면, 상기와 같은 차폐성, 내변색성 및 패키지와의 밀착성이 우수한 차폐 패키지를, 대규모의 장치를 이용하지 않고 효율적으로 제조할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

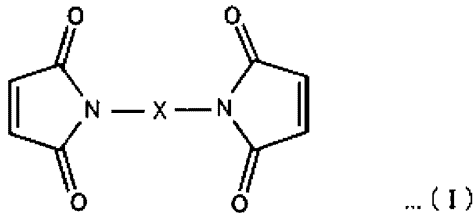
[0021] [도 1] 차폐 패키지의 제조 방법의 일 실시형태를 나타낸 모식 단면도이다.

[도 2] 개별화 전의 차폐 패키지의 예를 나타내는 평면도이다.

[도 3] 도전성 도막의 도전성 평가에 사용한 경화물의 샘플이 형성된 기판을 나타내는 평면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명에 관한 도전성 수지 조성물은 상기한 바와 같이, (A) 하기 일반식(I)로 표시되고, 분자량이 500~2000이며, 1분자 내에 2 이상의 말레이미드기를 가지는 화합물, (B) 열경화성 화합물, (C) 이미다졸기를 가지는 화합물, 및 (D) 도전성 필러를 적어도 함유한다. 이 도전성 수지 조성물의 용도는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 개별화되기 전의 패키지 또는 개편화된 패키지의 표면에, 스프레이 등으로 무상(霧狀)으로 분사하여 차폐층을 형성시켜 차폐 패키지를 얻기 위해 바람직하게 사용된다.



[0023]

[0024] 여기에서, 식(I) 중, X는 지방족, 지환식, 또는 방향족의 탄화수소기로서, 주쇄의 탄소수가 10~30인 탄화수소기를 나타내고, 이들 기는 헤테로 원자, 치환기, 또는 실록산 골격을 가지고 있어도 된다.

[0025] X는, 바람직하게는 지방족 또는 지환식 탄화수소기, 혹은 지환식 탄화수소기에 의해 수식된 지방족 탄화수소기이고, 지환식 탄화수소기에 의해 수식된 지방족 탄화수소기가 특히 바람직하다. X의 주쇄의 탄소수는 10~30인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 15~25이다. X의 주쇄의 탄소수가 10~30의 범위 내이면, 이미다졸기를 가지는 화합물 (C)와 병용하는 것에 의해, 가열 경화에 의해 얻어진 차폐층이 흑화되므로, 땀납 리플로우 공정에 투입해도 차폐층의 변색은 두드러지기 어려워진다. 또한, 측쇄도 포함시킨 지방족 탄화수소기로서는 탄소수가 10~55인 것이 보다 바람직하고, 10~40인 것이 더욱 바람직하다.

[0026] 상기 화합물 (A)의 분자량은, 500 이상이 바람직하고, 550 이상인 것이 보다 바람직하다. 분자량이 500 이상이면, 가열 경화에 의해 얻어진 차폐층이 흑화되므로, 땀납 리플로우 공정에 투입해도 차폐층의 변색은 눈에 띄기 어려워진다. 또한, 도전성 수지 조성물을 보관 중에 도전성 필러가 침강하기 어려워진다. 또한, 도전성 수지 조성물을 패키지에 도포한 후, 패키지의 벽면에서 액체가 흐르는 것을 방지할 수 있고, 균일한 도막을 형성하기 용이해진다.

[0027] 또한, 상기 화합물 (A)의 분자량은, 2000 이하가 바람직하고, 1000 이하가 보다 바람직하고, 900 이하인 것이 더욱 바람직하다. 분자량이 2000 이하이면, 가열 경화에 의해 얻어진 차폐층이 흑화되므로, 땀납 리플로우 공정에 투입해도 차폐층의 변색은 눈에 띄기 어려워진다. 또한, 도전성 수지 조성물을 패키지에 도포한 후, 균일한 도막을 형성하기 용이해진다.

[0028] 상기 화합물 (A)의 제조 방법은 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 산무수물과 디아민을 축합 반응시킨 후, 탈수하여 고리화(이미드화)를 행하는 공지의 방법에 의해 제조할 수 있다.

[0029] 그 제조에 사용 가능한 산무수물의 예로서는, 폴리부타디엔-그래프트-무수말레산; 폴리에틸렌-그래프트-무수말레산; 폴리에틸렌-무수말레산 교호 공중합체; 폴리무수말레산-1-옥타데센 교호 공중합체; 폴리프로필렌-그래프트-무수말레산; 폴리(스티렌-무수말레산) 공중합체; 무수피로메리트산; 무수말레산; 무수숙신산; 1,2,3,4-시클로부탄테트라카르본산 이무수물; 1,4,5,8-나프탈렌테트라카르본산 이무수물; 3,4,9,10-페릴렌테트라카르본산 이무수물; 비시클로(2.2.2)옥토-7-엔-2,3,5,6-테트라카르본산 이무수물; 디에틸렌트리아민펜타아세트산 이무수물; 에틸렌디아민 사아세트산 이무수물; 3,3',4,4'-벤조페논테트라카르본산 이무수물; 3,3',4,4'-비페닐테트라카르본산 이무수물; 4,4'-옥시디프탈릭 무수물; 3,3',4,4'-디페닐술폰테트라카르본산 이무수물; 2,2'-비스(3,4-디카르복시페닐)헥사플루오로프로판 이무수물; 4,4'-비스페놀 A 디프탈산무수물; 5-(2,5-디옥시테트라히드로)-3-메틸-3-시클로헥센-1,2-디카르본산무수물; 에틸렌글리콜 비스(트리멜리트산무수물); 히드로퀴논디프탈산무수물; 알릴나딘산무수물(allyl nadic anhydride); 2-옥텐-1-일숙신산무수물; 무수프탈산; 1,2,3,6-테트라히드로프탈산무수물; 3,4,5,6-테트라히드로프탈산무수물; 1,8-나프탈산무수물; 글루타르산무수물; 도데세닐숙신산무수물; 헥사데세닐숙신산무수물; 헥사히드로프탈산무수물; 메틸헥사히드로프탈산무수물; 테트라데세닐숙신산무수물 등을 들

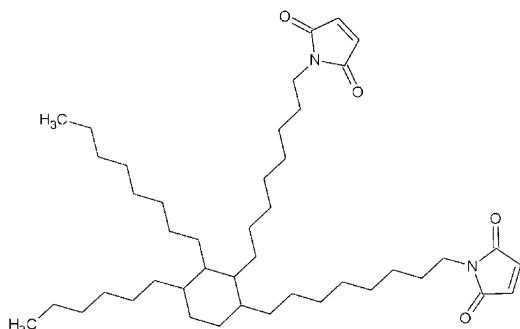
수 있다.

[0030]

또한, 디아민의 예로서는, 1,10-디아미노데칸; 1,12-디아미노도데칸; 다이머디아민; 1,2-디아미노-2-메틸프로판; 1,2-디아미노시클로헥산; 1,2-디아미노프로판; 1,3-디아미노프로판; 1,4-디아미노부탄; 1,5-디아미노펜탄; 1,7-디아미노헵탄; 1,8-디아미노오텐탄; 1,8-디아미노옥탄; 1,9-디아미노노난; 3,3'-디아미노-N-메틸디프로필아민; 디아미노말레오니트릴; 1,3-디아미노펜탄; 9,10-디아미노페난트렌; 4,4'-디아미노옥타플루오로비페닐; 3,5-디아미노벤조산; 3,7-디아미노-2-메톡시플루오렌; 4,4'-디아미노벤조페논; 3,4-디아미노벤조페논; 3,4-디아미노톨루엔; 2,6-디아미노안트라퀴논; 2,6-디아미노톨루엔; 2,3-디아미노톨루엔; 1,8-디아미노나프탈렌; 2,4-디아미노톨루엔; 2,5-디아미노톨루엔; 1,4-디아미노안트라퀴논; 1,5-디아미노안트라퀴논; 1,5-디아미노나프탈렌; 1,2-디아미노안트라퀴논; 2,4-큐멘디아민; 1,3-비스아미노메틸벤젠; 1,3-비스아미노메틸시클로헥산; 2-클로로-1,4-디아미노벤젠; 1,4-디아미노-2,5-디클로로벤젠; 1,4-디아미노-2,5-디메틸벤젠; 4,4'-디아미노-2,2'-비스트리플루오로메틸비페닐; 비스(아미노-3-클로로페닐)에탄; 비스(4-아미노-3,5-디메틸페닐)메탄; 비스(4-아미노-3,5-디에틸페닐)메탄; 비스(4-아미노-3-에틸디아미노플루오렌; 디아미노벤조산; 2,3-디아미노나프탈렌; 2,3-디아미노페놀; -5-메틸페닐)메탄; 비스(4-아미노-3-메틸페닐)메탄; 비스(4-아미노-3-에틸페닐)메탄; 4,4'-디아미노페닐술폰; 3,3'-디아미노페닐술폰; 2,2-비스(4-(4-아미노페녹시)페닐)술폰; 2,2-비스(4-(3-아미노페녹시)페닐)술폰; 4,4'-옥시디아닐린; 4,4'-디아미노디페닐술폰; 3,4'-옥시디아닐린; 2,2-비스(4-4-아미노페녹시)페닐)프로판; 1,3-비스(4-아미노페녹시)벤젠; 4,4'-비스(4-아미노페녹시)비페닐; 4,4'-디아미노-3,3'-디히드록시비페닐; 4,4'-디아미노-3,3'-디메틸비페닐; 4,4'-디아미노-3,3'-디메톡시비페닐; Bisaniline M; Bisaniline P; 9,9-비스(4-아미노페닐)플루오렌; o-트리딘술폰; 메틸렌비스(안트라닐산); 1,3-비스(4-아미노페녹시)-2,2-디메틸프로판; 1,3-비스(4-아미노페녹시)프로판; 1,4-비스(4-아미노페녹시)부탄; 1,5-비스(4-아미노페녹시)부탄; 2,3,5,6-테트라메틸-1,4-페닐렌디아민; 3,3',5,5'-테트라메틸벤지딘; 4,4'-디아미노벤잘리니드; 2,2-비스(4-아미노페닐)헥사플루오로프로판; 폴리옥시알킬렌디아민류(예를 들면, Huntsman의 Jeffamine D-230, D400, D-2000 및 D-4000); 1,3-시클로헥산비스(메틸아민); m-크실릴렌디아민; p-크실릴렌디아민; 비스(4-아미노-3-메틸시클로헥실)메탄; 1,2-비스(2-아미노에톡시)에탄; 3(4),8(9)-비스(아미노메틸)트리시클로(5.2.1.0<sup>2,6</sup>)데칸, 1,2-비스(아미노옥틸)-3-옥틸-4-헥실시클로헥산 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 우수한 유전 특성이나 강도를 나타내는 수지함침물 및 경화물을 얻는 관점에서, 알킬쇄의 주쇄의 탄소수가 10~30인 디아민인 것이 바람직하다.

[0031]

상기 화합물 (A)은, 시판되고 있는 화합물을 사용할 수도 있고, 바람직한 예로서는, DESIGNER MOLECULES Inc. 제조의 BMI-689(다이머 디아민, 말레산무수물로부터 합성) 등을 바람직하게 사용할 수 있다. BMI-689는, 하기 구조식으로 표시된다.



[0032]

[0033]

상기 열경화성 화합물 (B)로서는 특별히 한정되지 않지만, 에폭시기를 가지는 화합물, (메타)아크릴로일기를 가지는 화합물이나, 페놀 수지, 멜라민 수지, 실리콘 수지, 알키드 수지, 크실렌 수지 등을 사용할 수 있다. 이들은 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다. 이들 중에서도 에폭시기를 가지는 화합물, 또는 (메타)아크릴로일기를 가지는 화합물을 함유하는 것이 바람직하다.

[0034]

상기와 같은 열경화성 화합물 (B)를 사용함으로써, 뎀납 리플로우 공정에 노출되어도 연화되지 않아, 패키지의 기능을 유지하기 쉽다.

[0035]

상기 화합물 (B)의 함유량은, 상기 화합물 (A)와의 합계량 100 질량부 중, 30~90 질량부인 것이 바람직하고, 50~85 질량부인 것이 보다 바람직하다. 이하, 본 명세서에 있어서, 화합물 (A)와 화합물 (B)의 혼합물을 바인더 성분으로 한다.



- [0036] 상기 화합물 (B)로서, 에폭시기를 가지는 화합물을 사용하는 경우에는, 상온에서 고체인 에폭시 수지(이하, 「고체 에폭시 수지」라고 하는 경우가 있음)와, 상온에서 액체인 에폭시 수지(이하, 「액체 에폭시 수지」라고 하는 경우가 있음) 모두 사용할 수 있다.
- [0037] 여기서, 에폭시 수지에 대하여 「상온에서 고체」란, 25℃에 있어서 무용매 상태에서 유동성을 갖지 않는 상태인 것을 의미하는 것으로 하고, 「상온에서 액체」란 동일 조건에 있어서 유동성을 가지는 상태인 것을 의미하는 것으로 한다.
- [0038] 고체 에폭시 수지는 용제에 용해하여 사용할 수 있다. 사용하는 용제는 특별히 한정되지 않고, 후술하는 것 중에서 적절히 선택할 수 있다.
- [0039] 고체 에폭시 수지의 구체예로서는 특별히 이들에 한정되지 않지만, 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 비스페놀 S형 에폭시 수지 등의 비스페놀형 에폭시 수지, 스피로환형 에폭시 수지, 나프탈렌형 에폭시 수지, 비페닐형 에폭시 수지, 테르펜형 에폭시 수지, 트리스(글리시딜옥시페닐)메탄, 테트라키스(글리시딜옥시페닐)에탄 등의 글리시딜에테르형 에폭시 수지, 테트라글리시딜디아미노디페닐메탄 등의 글리시딜아민형 에폭시 수지, 테트라브롬비스페놀 A형 에폭시 수지, 크레졸 노볼락형 에폭시 수지, 페놀 노볼락형 에폭시 수지, α-나프톨 노볼락형 에폭시 수지, 브로민화 페놀 노볼락형 에폭시 수지 등의 노볼락형 에폭시 수지, 고무 변성 에폭시 수지 등을 들 수 있다. 이들은 1종을 단독으로 사용할 수도 있고, 2종 이상을 병용할 수도 있다.
- [0040] 상온에서 액체인 에폭시 수지 구체예로서는 특별히 한정되지 않지만, 액체 글리시딜아민계 에폭시 수지나, 액체 글리시딜에테르계 에폭시 수지 등을 들 수 있고, 액체 글리시딜아민계 에폭시 수지인 것이 바람직하다.
- [0041] 상기 (메타)아크릴로일기를 가지는 화합물은, 아크릴로일기 또는 메타크릴로일기를 가지는 화합물이면 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 이소아밀아크릴레이트, 네오펜틸글리콜 디아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 디트리메틸올프로판테트라아크릴레이트, 2-히드록시-3-아크릴로일옥시프로필메타크릴레이트, 페닐글리시딜에테르아크릴레이트, 헥사메틸렌다이소시아네이트우레탄 프리폴리머, 비스페놀 A 디글리시딜에테르아크릴산 부가물, 에틸렌글리콜 디메타크릴레이트, 및 디에틸렌글리콜 디메타크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들은 1종을 단독으로 사용할 수도 있고, 2종 이상을 병용할 수도 있다.
- [0042] 상기 화합물 (B)로서, 에폭시기를 가지는 화합물과, (메타)아크릴로일기를 가지는 화합물을 병용하는 경우, (메타)아크릴로일기를 가지는 화합물의 함유 비율은, 에폭시기를 가지는 화합물과 (메타)아크릴레이트기를 가지는 화합물의 함계량 중 5~95 질량%인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 20~80 질량%이다. (메타)아크릴레이트기를 가지는 화합물이 5 질량% 이상인 것에 의해 도전성 수지 조성물의 보존 안정성이 우수하고, 도전성 수지 조성물을 신속하게 경화시킬 수 있고, 또한 경화 시의 도료 흘림을 방지할 수 있다. 또한, (메타)아크릴레이트기를 가지는 화합물이 95 질량% 이하인 경우, 패키지가 차폐층과의 밀착성이 양호해지기 쉽다.
- [0043] 본 발명에 있어서는, 상기 바인더 성분을 경화시키기 위해, 이미다졸기를 가지는 화합물 (C)를 사용한다. 경화제로서 이미다졸기를 가지는 화합물 (C)를 사용함으로써, 본 발명의 도전성 수지 조성물로 이루어지는 도막을 가열하고 경화시켜 차폐층을 형성했을 때, 얻어진 차폐층은 흑화되므로, 땀납 리플로우 공정에 투입해도 차폐층의 변색은 두드러지기 어려워진다.
- [0044] 본 발명에 사용하는 이미다졸기를 가지는 화합물 (C)로서는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 이미다졸, 2-운데실이미다졸, 2-헵타데실이미다졸, 2-메틸이미다졸, 2-에틸이미다졸, 2-페닐이미다졸, 2-에틸-4-메틸-이미다졸, 1-시아노에틸-2-운데실이미다졸을 들 수 있다. 이들은 1종 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.
- [0045] 이미다졸기를 가지는 화합물 (C)의 함유량은 특별히 한정되지 않지만, 통상은 바인더 성분 100 질량부에 대하여 0.5~50 질량부인 것이 바람직하고, 5~50 질량부인 것이 보다 바람직하다. 이미다졸기를 가지는 화합물 (C)의 함유량이 0.5 질량부 이상이면, 차폐층과 패키지 표면의 밀착성과 차폐층의 도전성이 양호하게 되어, 차폐 효과가 우수한 차폐층을 얻기 쉽고, 50 질량부 이하이면 도전성 수지 조성물의 보존 안정성을 양호하게 유지하기 쉽다. 또한, 이미다졸기를 가지는 화합물 (C)에 더하여, 경화제로서 라디칼계 경화제를 사용하는 것도 가능하고, 그 함유량은, 바인더 성분 100 질량부에 대하여 0.3~8 질량부인 것이 바람직하다. 라디칼계 경화제의 함유량이 0.3 질량부 이상이면 도전성 도막과 도포 대상물 표면의 밀착성과 도전성 도막의 도전성이 양호하게 되어, 차폐 효과가 우수한 도전성 도막을 얻기 쉽고, 8 질량부 이하이면 도전성 수지 조성물의 보존 안정성이 향상된다.
- [0046] 본 발명의 도전성 수지 조성물에 있어서의 도전성 필러 (D)는 특별히 한정되지 않지만, 구리 분말, 은 분말, 은



나노 분말, 은 피복 구리 분말, 또는 은 피복 구리 합금 분말인 것이 바람직하고, 구리 분말, 은 피복 구리 분말, 또는 은 피복 구리 합금 분말인 것이 보다 바람직하다. 은 피복 구리 합금 분말은 구리 합금 분말과, 이 구리 합금 분말을 피복하는 은 함유층을 가지고 있어도 된다. 또한, 구리 합금 분말은, 니켈의 함유량이 0.5~20 질량%이고, 또한 아연의 함유량이 1~20 질량%여도 된다. 니켈과 아연을 상기한 범위 내에서 포함하고, 잔부가 구리로 이루어지고, 잔부의 구리는 불가피한 불순물을 포함해도 된다. 이와 같이 은 피복층을 가지는 구리 합금 분말을 사용하는 것에 의해, 차폐성이 우수한 차폐 패키지를 얻을 수 있다.

- [0047] 은 피복량은, 은 피복 구리 분말 중 또는 은 피복 구리 합금 분말 중의 비율로 3~30 질량%인 것이 바람직하고, 5~20 질량%인 것이 보다 바람직하다. 은 피복량이 3 질량% 이상이면, 엄격한 가열 조건 하에서도 차폐 패키지가 변색되는 것을 억제하기 쉽고, 또한 양호한 도전성을 얻을 수 있다. 은 피복층이 30 질량% 이하이면, 차폐성이 우수한 패키지를 저비용으로 얻을 수 있다.
- [0048] 상기 도전성 필러 (D)의 형상의 예로서는, 플레이크형(인편형), 수지(樹枝)형, 구형, 섬유형, 부정형(다면체) 등을 들 수 있지만, 저항값이 보다 낮고, 차폐성이 보다 향상된 차폐층이 얻어진다는 점에서는, 플레이크형인 것이 바람직하다.
- [0049] 상기 도전성 필러 (D)가 플레이크형인 경우에는, 도전성 필러 (D)의 탭 밀도는 4.0~6.5g/cm<sup>2</sup>인 것이 바람직하다. 탭 밀도가 상기 범위 내이면, 차폐층의 도전성이 보다 양호하게 된다.
- [0050] 또한, 상기 도전성 필러 (D)가 플레이크형인 경우에는, 도전성 필러 (D)의 아스펙트비는 2~10인 것이 바람직하다. 아스펙트비가 상기 범위 내이면, 차폐층의 도전성이 보다 양호하게 된다.
- [0051] 상기 도전성 필러 (D)의 평균 입경(粒徑)은 1~30 $\mu$ m인 것이 바람직하다. 도전성 필러 (D)의 평균 입경이 1 $\mu$ m 이상이면, 도전성 필러 (D)의 분산성이 양호하여 응집을 방지할 수 있고, 또한 산화되기 어렵고, 30 $\mu$ m 이하이면 패키지의 그라운드 회로와의 접촉성이 양호하다.
- [0052] 상기 도전성 필러 (D)의 함유량은 특별히 한정되지 않지만, 바인더 성분 100 질량부에 대하여 200~1800 질량부인 것이 바람직하다. 그 함유량이 200 질량부 이상이면 차폐층의 도전성이 양호하게 되고, 1800 질량부 이하이면, 차폐층과 패키지와의 밀착성, 및 경화 후의 도전성 수지 조성물의 물성이 양호하게 되고, 후술하는 다이싱 쏘에 의해 절단했을 때에 차폐층의 파편이 생기기 어려워진다. 또한, 도전성 도료를 가열 경화한 후, 수지의 흑색화에 의해 방지해도 변색이 두드러지기 어려워진다.
- [0053] 또한, 본 발명의 도전성 수지 조성물에는, 발명의 목적을 손상시키지 않는 범위 내에 있어서, 소포제, 증점제, 점착제, 충전제, 난연제, 착색제 등, 공지의 첨가제를 첨가할 수 있다.
- [0054] 본 발명의 도전성 수지 조성물은, 도전성 수지 조성물을 스프레이 분무에 의해 패키지 표면에 균일하게 도포 가능하도록 하기 위해서는, 이른바 도전성 페이스트보다 저점도인 것이 바람직하다.
- [0055] 본 발명의 도전성 수지 조성물의 점도는, 용도나 도포에 사용하는 기기에 따라서 적절히 조정하는 것이 바람직하고, 특별히 한정되지 않지만, 일반적인 기준으로서는 이하에 설명하는 바와 같다. 점도의 측정 방법도 한정되는 것은 아니지만, 도전성 수지 조성물이 저점도이면 원주 평판형 회전 점도계(이른바 콘·플레이트형 점도계)로 측정할 수 있고, 고점도이면 단일 원통형 회전 점도계(이른바 B형 또는 BH형 점도계)로 측정할 수 있다.
- [0056] 원주 평판형 회전 점도계로 측정하는 경우에는, 브룩필드(BROOK FIELD)사의 콘 스펀들 CP40(콘 각도: 0.8°, 콘 반경: 24mm)을 사용하여, 0.5rpm으로 측정한 점도가 100mPa·s 이상인 것이 바람직하고, 150mPa·s 이상인 것이 보다 바람직하다. 점도가 100mPa·s 이상이면, 도포면이 수평하지 않은 경우의 액체 흘림을 방지하여 도전성 도막을 불균일하게 형성하기 용이하다. 그리고, 100mPa·s 부근이나 그보다 저점도인 경우, 원하는 두께의 균일한 도막을 얻기 위해서는, 1회의 도포량을 적게 하여 박막을 형성하고, 그 위에 또 박막을 형성하는 조작을 반복하는, 이른바 중첩 도포를 행하는 방법이 유효하다. 그리고, 원주 평판형 회전 점도계로 측정 가능한 점도라면, 낮더라도 문제는 없다.
- [0057] 단일 원통형 회전 점도계로 측정하는 경우에는 로터 No.5를 사용하여 10rpm으로 측정한 점도가 30dPa·s 이하인 것이 바람직하고, 25dPa·s 이하인 것이 보다 바람직하다. 30dPa·s 이하이면 스프레이 노즐의 막힘을 막고, 불균일없이 도전성 도막을 형성하기 용이하다. 그리고, 단일 원통형 회전 점도계로 측정 가능한 점도라면, 낮더라도 문제는 없다.
- [0058] 도전성 수지 조성물의 점도는 바인더 성분의 점도나 도전성 필러의 함유량 등에 의해 상이하므로, 상기 범위 내로 하기 위하여, 용제를 사용할 수 있다. 본 발명에 있어서 사용 가능한 용제는 특별히 한정되지 않지만, 예를

들면 프로필렌글리콜 모노메틸에테르, 3-메톡시-3-메틸-1-부틸아세테이트, 아세톤, 메틸에틸케톤, 아세토페논, 메틸셀로솔브, 메틸셀로솔브아세테이트, 메틸카르비톨, 디에틸렌글리콜 디메틸에테르, 테트라히드로푸란, 아세트산부틸, 아세트산메틸 등을 들 수 있다. 이들은 1종을 단독으로 사용할 수도 있고, 2종 이상을 병용해도 된다.

- [0059] 용제의 함유량은, 도전성 수지 조성물의 용도나 도포에 사용하는 기기 등에 따라서 적절히 조정하는 것이 바람직하다. 따라서, 바인더 성분의 점도나 도전성 필러의 함유량 등에 의해 상이하지만, 기준으로서, 도전성 수지 조성물의 함유 성분(용제를 제외함)의 함계량에 대하여 10~60 질량% 정도이다.
- [0060] 본 발명의 도전성 수지 조성물에 의해 얻어지는 차폐층은, 동박 등에 의해 형성된 그라운드 회로와의 밀착성이 우수하다. 구체적으로는, 차폐 패키지의 일부로부터 노출된 그라운드 회로의 동박과 차폐층의 밀착성이 양호하므로, 차폐 패키지 표면에 도전성 수지 조성물을 도포하여 차폐층을 형성한 후에 패키지를 절단하여 개편화할 때, 절단 시의 충격에 의해 차폐층이 그라운드 회로로부터 박리하는 것을 방지할 수 있다.
- [0061] 본 발명의 도전성 수지 조성물에 의해 형성되는 도막은, 차폐층으로서 사용하는 경우에는, 우수한 차폐 특성을 얻을 수 있는 점에서 비저항이  $2 \times 10^{-4} \Omega$  이하인 것이 바람직하다.
- [0062] 다음에, 본 발명의 도전성 수지 조성물을 사용하여 차폐 패키지를 얻기 위한 방법 일 실시형태에 대하여 도면을 사용하여 설명한다.
- [0063] 먼저, 도 1의 (a)에 나타난 바와 같이, 기판(1)에 복수의 전자 부품(IC 등)(2)을 탑재하고, 이들 복수의 전자 부품(2) 사이에 그라운드 회로 패턴(동박)(3)이 설치된 것을 준비한다.
- [0064] 다음에, 도 1의 (b)에 나타난 바와 같이, 이들 전자 부품(2) 및 그라운드 회로 패턴(3) 상에 봉지재(4)를 충전하여 경화시키고, 전자 부품(2)을 봉지한다.
- [0065] 다음에, 도 1의 (c)에 있어서 화살표로 나타난 바와 같이, 복수의 전자 부품(2) 사이에서 봉지재(4)를 절삭하여 홈부를 형성하고, 이들 홈부에 의해 기판(1)의 각 전자 부품의 패키지를 개별화시킨다. 도면부호 A는, 각각 개별화한 패키지를 나타낸다. 홈을 구성하는 벽면으로부터는 그라운드 회로 중 적어도 일부가 노출되어 있어, 홈의 바닥부는 기판을 완전히는 관통하고 있지 않다.
- [0066] 한편, 전술한 바인더 성분, 도전성 필러 및 경화제의 소정량과, 필요에 따라 사용되는 용제를 혼합하고, 도전성 수지 조성물을 준비한다.
- [0067] 이어서, 도전성 수지 조성물을 공지의 스프레이 건 등에 의해 안개 상태로 분사하고, 패키지 표면에 남김없이 도포한다. 이 때의 분사 압력이나 분사 유량, 스프레이 건의 분사구와 패키지 표면의 거리는, 필요에 따라서 적절히 설정된다.
- [0068] 다음에, 도전성 수지 조성물이 도포된 패키지를 가열하여 용제를 충분히 건조시킨 후, 더 가열하여 도전성 수지 조성물을 충분히 경화시키고, 도 1의 (d)에 나타난 바와 같이, 패키지 표면에 차폐층(도전성 도막)(5)을 형성시킨다. 이 때의 가열 조건은 적절히 설정할 수 있다. 도 2는 이 상태에서의 기판을 나타낸 평면도이다. 도면부호 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, ... B<sub>9</sub>는, 개편화되기 전의 차폐 패키지를 각각 나타내고, 도면부호 11~19는 이들 차폐 패키지 사이의 홈을 각각 나타낸다.
- [0069] 다음에, 도 1의 (e)에 있어서 화살표로 나타난 바와 같이, 개편화 전의 패키지의 홈 바닥부를 따라 기판을 다이싱 소 등에 의해 절단함으로써 개편화된 패키지 B가 얻어진다.
- [0070] 이렇게 하여 얻어지는 개편화된 패키지 B는, 패키지 표면[상면부, 측면부 및 상면부와 측면부의 경계의 각부(角部) 모두]에 균일한 차폐층이 형성되어 있으므로, 양호한 차폐 특성을 얻을 수 있다. 또한, 차폐층과 패키지 표면 및 그라운드 회로와의 밀착성이 우수하므로, 다이싱 소 등에 의해 패키지를 개편화할 때의 충격에 의해 패키지 표면이나 그라운드 회로로부터 차폐층이 박리되는 것을 방지할 수 있다.
- [0071] <실시예>
- [0072] 이하, 본 발명의 내용을 실시예에 기초하여 상세하게 설명하지만, 본 발명은 이하에 한정되는 것은 아니다. 또한, 이하에 있어서 「부」 또는 「%」로 되어 있는 것은, 특별히 단서가 없는 한 질량 기준으로 한다.
- [0073] [실시예, 비교예]

- [0074] 다음에 나타내는 1분자 내에 2 이상의 말레이미드기를 가지는 화합물(a1, a2)와, 열경화성 화합물(b1~b3)의 합계량 100 질량부에 대하여, 경화제, 도전성 필러 (D) 및 용제를 표 1에 기재된 비율로 배합하여 혼합하고, 도전성 수지 조성물을 얻었다. 사용한 각 성분의 상세는 이하와 같다.
- [0075] 화합물(a1): DESIGNER MOLECURES Inc. 제조, 상품명 「BMI-689」, 중량 평균 분자량=약 689
- [0076] 화합물(a2): DESIGNER MOLECURES Inc. 제조, 상품명 「BMI-3000」, 중량 평균 분자량=약 3000
- [0077] 화합물(b1): 액체 글리시딜아민계 에폭시 수지, (주) ADEKA 제조, 상품명 「EP-3905S」
- [0078] 화합물(b2): 액체 글리시딜에테르계 에폭시 수지, (주) ADEKA 제조, 상품명 「EP-4400」
- [0079] 화합물(b3): (메타)아크릴레이트 화합물, 2-히드록시-3-아크틸로일옥시프로필메타크릴레이트[교에이샤 가가쿠(주) 제조, 상품명 「라이트 에스테르 G-201P」]
- [0080] <경화제>
- [0081] 이미다졸기를 가지는 화합물(c1): 2-에틸-4-메틸이미다졸[시코쿠 가세이 고교(주) 제조, 상품명 「2E4MZ」]
- [0082] 이미다졸기를 가지는 화합물(c2): 2-운데실이미다졸[시코쿠 가세이 고교(주) 제조, 상품명 「C11Z」]
- [0083] 아민계 화합물: 폴리아민계 경화제[(주)T&K TOKA 제조, 상품명 「후지큐어 FXR-1030」]
- [0084] 도전성 필러 (D): 은 피복 구리 합금 분말(평균 입경=5 $\mu$ m, 플레이크형, 아스펙트비=2~10, 탭 밀도=5.8g/cm<sup>3</sup>)
- [0085] 용제: 메틸에틸케톤(MEK)
- [0086] 상기 실시예 및 비교예의 도전성 수지 조성물의 평가를 이하와 같이 행하였다. 결과를 표 1에 나타낸다.
- [0087] (1) 도전성 도막의 도전성
- [0088] 실시예 1의 도전성 수지 조성물로부터 얻어진 도전성 도막의 도전성을, 비저항으로 평가하였다. 구체적으로는, 도 3에 나타낸 바와 같이, 동박으로 형성된 전극 패드(21)가 60mm의 간격을 두고 양단에 설치된 유리 에폭시 기판(20) 상에, 폭 5mm의 슬릿을 형성한 두께 55 $\mu$ m의 폴리이미드 필름을, 슬릿의 단부(端部)가 양단의 전극 패드(21)와 겹치도록 첩부하여 인쇄판으로 하였다. 그 위에, 각 실시예 및 비교예에서 얻어진 도전성 수지 조성물을, 금속 스퀴지를 사용하여 인쇄하였다. 190℃에서 20분간 가열함으로써 도전성 수지 조성물을 경화시키고, 폴리이미드 필름을 박리하여, 길이 70mm, 폭 5mm, 두께 약 40 $\mu$ m의 경화물(22)이 양단의 전극 패드(21) 사이를 접속하도록 형성된 기관(20)을 얻었다. 이 경화물 샘플에 대하여, 테스트를 사용하여 전극 패드간의 저항값( $\Omega$ )을 측정하고, 단면적(S, cm<sup>2</sup>)과 길이(L, cm)로부터 다음 식(1)에 의해 비저항( $\Omega \cdot \text{cm}$ )을 계산하였다.
- $$\text{비저항} = \frac{S}{L} \times R \quad (1)$$
- [0089]
- [0090] 샘플의 단면적, 길이 및 비저항은, 유리 에폭시 기판 3장에 각 5개의 라인 인쇄를 행하여 합계 15개 형성하고, 그 평균값을 구하였다. 그리고, 비저항이  $2 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$  이하이면, 차폐층에 사용하는 도전성 수지 조성물로서 바람직하게 사용할 수 있다.
- [0091] 또한, 다른 실시예 및 비교예에 대해서도 동일하게 비저항을 측정하였다.
- [0092] (2) 도전성 도막의 밀착성(솔더 덩 전후의 비교)
- [0093] 차폐층과 패키지 표면 또는 그라운드 회로와의 밀착성을, JIS K 5600-5-6: 1999(크로스컷법)에 기초하여 평가하였다. 구체적으로는, 그라운드 회로와의 밀착성 평가용으로 동박을 준비하고, 패키지 표면과의 밀착성 평가용 몰드 수지를 준비하였다. 각각에, 폭 5cm, 길이 10cm의 개구부를 형성하도록 폴리이미드 테이프를 마스킹하고, 스프레이 코팅 장치 SL-940(Nordson Asymtek 제조)을 이용하여 도전성 수지 조성물을 스프레이 도포한 후, 190℃에서 20분간 가열함으로써 경화시키고, 폴리이미드 테이프를 박리하여, 두께 약 15 $\mu$ m의 도막을 형성하였다. 도막이 형성된 동박, 및 몰드 수지 상에서 크로스컷 시험을 행하였다. 크로스컷 시험은, 리플로우 전과, 250℃에서 10초간의 리플로우 처리를 3회 행한 것에 대하여 실시하였다.
- [0094] 밀착성의 평가는, 다음의 기준으로 행하였다.
- [0095] 0: 컷의 에지가 완전히 매끄럽고, 어느 격자(格子)의 눈에도 벗겨짐이 없음

- [0096] 1: 컷의 교차점에 있어서 도막의 작은 벗겨짐이 발생하고 있고, 크로스컷 부분에서 영향을 받는 것은 명확하게 5%를 상회하는 경우는 없음
- [0097] 2: 도막이 컷의 에지를 따라, 밋/또는 교차점에 있어서 벗겨지고 있고, 크로스컷 부분에서 영향을 받는 것은 명확하게 5%를 넘지만 15%를 상회하는 경우는 없음
- [0098] 3: 도막이 컷의 에지를 따라, 부분적 또는 전면적으로 큰 벗겨짐이 발생하고 있고, 밋/또는 눈의 여러 부분이, 부분적 또는 전면적으로 벗겨지고 있으며, 크로스컷 부분에서 영향을 받는 것은, 명확하게 15%를 넘지만 35%를 상회하는 경우는 없음
- [0099] 4: 도막이 컷의 에지를 따라, 부분적 또는 전면적으로 큰 벗겨짐이 발생하고 있고, 밋/또는 몇 군데의 눈이 부분적 또한 전면적으로 벗겨지고 있으며, 크로스컷 부분에서 영향을 받는 것은, 명확하게 35%를 상회하는 경우는 없음
- [0100] 5: 분류 4에서도 분류할 수 없는 벗겨짐 정도의 어느 하나
- [0101] (3) 도전성 도막의 변색 시험(가열 전후의 색조 변화의 측정)
- [0102] 본 발명의 도전성 수지 조성물을 가열 경화한 후의 도막의 색조를 평가하였다. 구체적으로는, 유리 플레이트 상에 폭 1.5cm, 길이 4.0cm의 개구부를 형성하도록 폴리이미드 테이프를 사용하여 마스킹하고, 스프레이 코팅 장치 SL-940(Nordson Asymtek 제조)을 이용하여 도전성 수지 조성물을 스프레이 도포한 후, 190℃에서 20분간 가열함으로써 경화시키고, 폴리이미드 테이프를 박리하고, 두께 20 $\mu$ m의 경화 도막을 얻었다. 얻어진 경화 도막의 색(색상 H, 명도 V, 밋 채도 C)을, JIS Z 8721(1993)에 준거하여 조사하였다. 다음에, 이들의 경화 도막을 200℃에서 60분간 더 가열하고, 상기와 동일하게 경화 도막의 색을 조사하였다. 그리고, 경화 도막을 200℃에서 60분간 더 가열한 후의 색은, 히트 사이클 시험(-65℃에서 30분간과 150℃에서 30분간을 200사이클) 후의 경화 도막의 색과 대략 동등한 것을, 미리 확인하여 둔다. 색의 변화는, 다음의 기준으로 평가하였다.
- [0103] 합격(○): 명도 V가 변화되지 않거나, 2단계 미만의 변화(예를 들면, V6으로부터 V5로 변화)였음
- [0104] 불합격(×): 명도 V의 2단계 이상의 변화가 있었음
- [0105] 표 1에 기재한 바와 같이, 각 실시예에서는 가열 경화 후의 변색이 억제되어 있었지만, 비교예 1~비교예 3에 있어서는, 모두 명도 V에 대하여 2단계의 변화가 보여지고, 현저하게 변색되어 있었다.
- [0106] (4) 도전성 수지 조성물의 보존 안정성
- [0107] 상기 각 실시예 및 비교예에서 얻어진 도전성 수지 조성물의 용제의 함유량을 5 질량%로 되도록 조제하고, 3개월간 냉동 보존하였다. 냉동 보존 전과 냉동 보존 후의 도전성 수지 조성물에 대하여, BH형 점도계 또는 원추 평판형 회전 점도계를 사용하여, 조성물의 온도 25℃에서의 점도를 측정하였다. BH형 점도계에서의 점도 측정은 로터 No.5를 사용하고, 회전수 10rpm으로 행하였다. 원추 평판형 회전 점도계에서의 점도 측정은, 브룩필드(BROOK FIELD)사의 프로그래머블 점도계 「DV-II+Pro」, 콘 스펀들 CP40을 사용하여, 0.5rpm으로 행하였다.
- [0108] 냉동 보존 전과 냉동 보존 후의 점도의 변화량에 기초하여 다음의 기준으로 평가하였다.
- [0109] 합격(○): 냉동 보존 전후의 점도의 변화량이 20% 미만이었음
- [0110] 불합격(×): 냉동 보존 전후의 점도의 변화량이 20% 이상이었음

[표 1]

		실시예							비교예			
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	
화합물(a1)	분자량 : 689	50	50	50	50	50	50	50	—	50	—	
화합물(a2)	분자량 : 3000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	
화합물(b1)	글리시딜아민계 에폭시 수지	40	40	40	40	40	40	40	50	40	40	
화합물(b2)	글리시딜에테르계 에폭시 수지	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—	
화합물(b3)	(메타)아크릴레이트 화합물	10	10	10	10	10	10	10	—	10	10	
경화제	이미다졸기를 가지는 화합물(c1)	13	13	13	5	50	—	—	13	—	13	
	이미다졸기를 가지는 화합물(c2)	—	—	—	—	—	13	13	—	—	—	
	아민계 화합물	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	
도전성 필러(d)	함유량(질량부)	1030	430	1800	1030	1030	1030	1030	1200	1030	1030	
	Cu 함유율(질량%)	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
	Ag 함유율(질량%)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
용제(MEK)		325	132	525	325	325	325	325	110	325	325	
도전성 도막의 도전성 (비저항, $\times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ )		4	12	2.1	5	4.5	6.5	6.7	8	1.2	4.3	
도전성 도막의 밀착성	솔더 딥 전	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	솔더 딥 후	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
도전성 도막의 변색 시험	190 ℃ 20분간 경화 후	H	10YR	10YR	5YR	5YR	10YR	10YR	5YR	5YR	5YR	
		V/C	6/3	6/1	7/3	7/3	6/1	6/3	6/3	8/2	8/2	8/2
	190 ℃ 20분간 + 200 ℃ 60분간 경화 후	H	10YR	10YR	5YR	5YR	10YR	10YR	10YR	5YR	5YR	5YR
		V/C	5~6/3	6/1	6/2	6/2	5~4/3	5/3	5~6/3	6/3	6/2	6/2~3
	변색 평가		○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
보존 안정성		○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	

[0112]

[0113]

표 1에 나타내는 결과로부터, 각 실시예의 도전성 수지 조성물에 의해 얻어지는 도막은 모두 양호한 도전성을 가질 뿐만 아니라, 밀착성도 양호하고, 엄격한 가열 조건 하에서도 변색되기 어려운 것이 확인되었다. 또한, 보존 안정성도 우수하였다.

### 부호의 설명

[0114]

A : 기관 상에서 개별화된 패키지

B : 개편화된 차폐 패키지

B1, B2, B9 : 개편화되기 전의 차폐 패키지

1 : 기관

2 : 전자 부품

3 : 그라운드 회로 패턴(동박)

4 : 봉지재

5 : 차폐층(도전성 도막)

11~19 : 홈

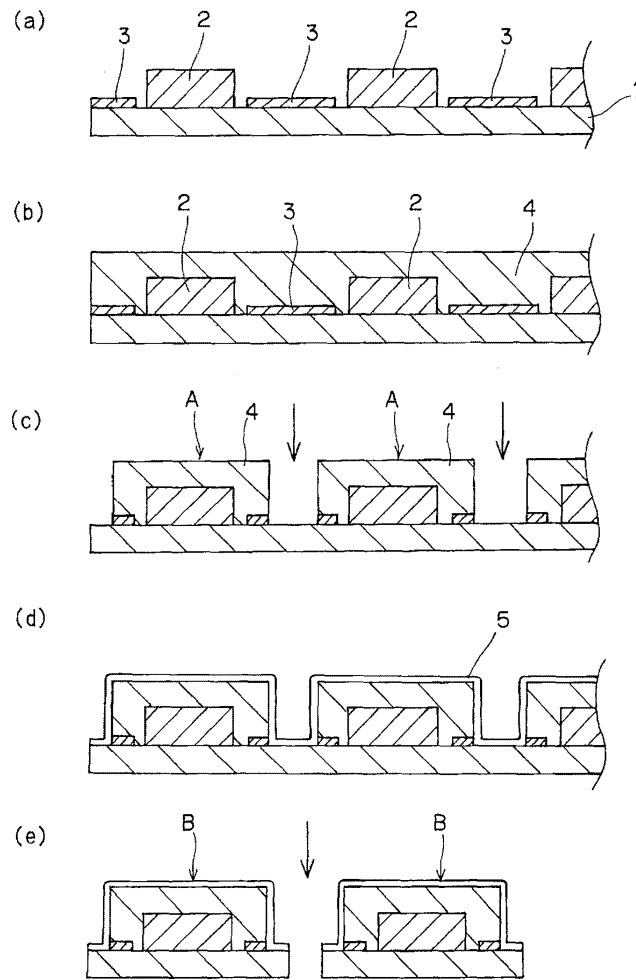
20 : 기관

21 : 전극 패드

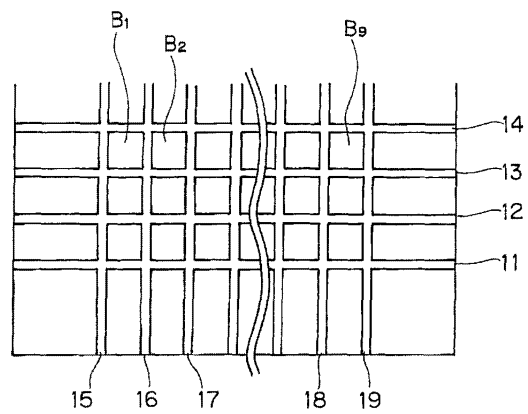
22 : 도전성 수지 조성물의 경화물

# 도면

## 도면1



## 도면2





도면3

