



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월29일  
(11) 등록번호 10-2037254  
(24) 등록일자 2019년10월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C09J 167/00 (2006.01) C08L 63/00 (2006.01)  
C09J 11/04 (2006.01) C09J 7/20 (2018.01)  
C09J 9/02 (2006.01) C09K 15/02 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
C09J 167/00 (2013.01)  
C08L 63/00 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0180563  
(22) 출원일자 2017년12월27일  
심사청구일자 2017년12월27일  
(65) 공개번호 10-2019-0078843  
(43) 공개일자 2019년07월05일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020120059434 A\*  
WO2017204218 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
율촌화학 주식회사  
서울특별시 동작구 여의대방로 112 (신대방동)  
(72) 발명자  
도상길  
경기도 화성시 동탄원천로 382-37, 102동 1002호  
노승훈  
경기도 안산시 단원구 범지기로 78  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
김영철, 김 순 영

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 이지민

(54) 발명의 명칭 전도성 열경화성 접착제 조성물, 이를 포함하는 전도성 열경화성 접착 필름 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 명세서에는 전도성 열경화성 접착제 조성물, 이를 포함하는 전도성 열경화성 접착 필름 및 이의 제조방법이 개시된다. 상기 전도성 열경화성 접착제 조성물은 카르복실기를 포함하는 변성 폴리에스테르 수지; 에폭시 수지; 전도성 금속 분말; 및 산화 방지제를 포함하여 접착력, 내열성, 내습성을 향상시켜 주고 고신뢰성 (장기 안정성) 및 방열 특성을 제공하는 효과가 있다.

- (52) CPC특허분류  
*C09J 11/04* (2013.01)  
*C09J 7/20* (2018.01)  
*C09J 9/02* (2013.01)  
*C09K 15/02* (2013.01)

**이대응**

경기도 안산시 단원구 범지기로 78

- (72) 발명자

**양승영**

경기도 안산시 단원구 범지기로 78

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10063274

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업기술혁신사업: 전략적 핵심소재기술개발사업

연구과제명 1.5 GHz급 산업용 전자파 차폐/흡수 및 방열기능을 동시 구현 가능한 일체화된 융합소재와 이를 이용한 전자파 차폐 60 dB, 흡수 85 % 및 방열성능 5 W/mK를 만족하는 중간재/응용제품 개발

기 여 율 1/1

주관기관 율촌화학㈜

연구기간 2016.03.01 ~ 2020.12.31

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

카르복실기를 포함하는 변성 폴리에스테르 수지;  
에폭시 수지;  
전도성 금속 분말; 및  
폴리인산계 산화 방지제를 포함하고,  
상기 카르복실기를 포함하는 변성 폴리에스테르 수지와 에폭시 수지는 8 내지 10 : 1의 중량비로 혼합되고,  
우레탄 수지를 포함하지 않는 전도성 열경화성 접착제 조성물.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,  
상기 카르복실기를 포함하는 변성 폴리에스테르 수지는 조성물 전체 중량을 기준으로 25 내지 35 중량%로 포함되는, 전도성 열경화성 접착제 조성물.

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,  
상기 에폭시 수지는 조성물 전체 중량을 기준으로 3 내지 10 중량%로 포함되는, 전도성 열경화성 접착제 조성물.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,  
상기 에폭시 수지는 170 내지 230 g/eq의 당량을 갖는 것인, 전도성 열경화성 접착제 조성물.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,  
상기 전도성 금속 분말은 조성물 전체 중량을 기준으로 50 내지 70 중량%로 포함되는, 전도성 열경화성 접착제 조성물.

#### 청구항 6

제 1항에 있어서,  
상기 산화 방지제는 조성물 전체 중량을 기준으로 0.1 내지 1 중량%로 포함되는, 전도성 열경화성 접착제 조성물.

#### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 전도성 금속 분말과 카르복실기를 포함하는 변성 폴리에스테르 수지는 2 내지 2.5 : 1의 중량비로 혼합되는 것인, 전도성 열경화성 접착제 조성물.

**청구항 8**

제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 따른 전도성 열경화성 접착제 조성물을 포함하는 전도성 열경화성 접착 필름.

**청구항 9**

제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 따른 전도성 열경화성 접착제 조성물을 이형필름 상에 코팅하는 단계; 및 상기 코팅된 이형필름을 건조시켜 반경화 상태의 필름을 제조하는 단계를 포함하는 전도성 열경화성 접착 필름의 제조방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 명세서에는 전도성 열경화성 접착제 조성물, 이를 포함하는 전도성 열경화성 접착 필름 및 이의 제조방법이 개시된다.

**배경 기술**

[0002] 최근에는 전자산업 기술분야에 반도체 직접회로의 집적도 기술 및 소형 칩 부품을 직접 탑재하는 표면 실장 기술이 발전하고 전자장비들이 소형화됨에 따라, 보다 복잡하고 협소한 공간에서도 실장이 용이하도록 하는 것을 필요로 하고 있으며, 이러한 요구에 부응하여 연성회로기판이 활발히 개발되고 있다.

[0003] 특히, 연성인쇄회로기판 (FPCB; Flexible Printed Circuits Board)의 경우에는 핸드폰, DVD, 디지털 카메라, PDP 등이 기술적 발전으로 인하여 사용이 급격하게 증가하면서 그 요구는 더욱 늘어가고 있는 추세이다.

[0004] 일반적으로, 전자기기의 조립에 사용되는 연성회로기판은 접착제 층이 개재된 전기 절연성 기재필름 및 금속층으로 구성된 적층재 기재필름 상에 회로 패턴을 형성하고, 임시 보호를 위한 이형기재를 제거함으로써 커버레이 필름으로부터 얻어지는 다른 절연성 필름을 상기에 추가로 적층함으로써 제조된다.

[0005] 이때, 반도체 밀봉 재료 또는 연성회로기판 등의 전자재료에 사용되는 종래 전도성 열경화성 접착제 필름 조성물은 에폭시 수지, 카르복실기를 함유한 아크릴 고무, 다기능성 경화제 등으로 구성되어 있다. 그러나, 카르복실기를 함유한 아크릴 고무는 접착제 조성물에 포함되는 금속 분말을 산화시켜 특성이 악화되는 문제 또는 접착 강도가 약화되어 금속 보강판이 벗겨지기 쉬운 문제가 발생한다.

[0006] 또한, 다른 종래 전도성 열경화성 접착제 필름 조성물 중 폴리우레탄 폴리우레아 수지, 에폭시 수지, 도전성 금속 필러를 포함하는 접착제 조성물은 접착 강도 등은 우수하나, 우레탄을 함유하기 때문에 내열성과 내습열성이 좋지 않은 문제가 발생한다.

[0007] 또한, 종래 카르복실기를 가진 폴리우레탄 수지, 에폭시 수지, 구리를 주성분으로 하는 도전성 필러, 경화제 및 실란커플링제를 함유하는 전도성 열경화성 접착제 필름 조성물의 경우, 에폭시 화합물과 병용하여 사용되는 에폭시 경화제를 함유함으로써, 제조 공정 형편상, 임시 접착(고열)에 의해 경화 반응이 개시되어 보관 중에 경화 반응이 일어나 본 접착(고열 고압)에서 충분한 접착 강도를 얻지 못하게 되는 경우가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0008] (특허문헌 0001) 한국 공개특허공보 제10-2009-0065156호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 일 측면에서, 본 명세서에는 접착력, 내열성, 내습성을 향상시킨 전도성 열경화성 접착제 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 다른 측면에서, 본 명세서에는 상기 전도성 열경화성 접착제 조성물을 포함하는 전도성 열경화성 접착 필름을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 또 다른 측면에서, 본 명세서에는 상기 전도성 열경화성 접착 필름의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0012] 일 측면에서, 본 명세서에 개시된 기술은 카르복실기를 포함하는 변성 폴리에스테르 수지; 에폭시 수지; 전도성 금속 분말; 및 산화 방지제를 포함하는 전도성 열경화성 접착제 조성물을 제공한다.

[0013] 예시적인 일 구현예에서, 상기 카르복실기를 포함하는 변성 폴리에스테르 수지는 조성물 전체 중량을 기준으로 25 내지 35 중량%로 포함되는 것일 수 있다.

[0014] 예시적인 일 구현예에서, 상기 에폭시 수지는 조성물 전체 중량을 기준으로 3 내지 10 중량%로 포함되는 것일 수 있다.

[0015] 예시적인 일 구현예에서, 상기 에폭시 수지는 170 내지 230 g/eq의 당량을 갖는 것일 수 있다.

[0016] 예시적인 일 구현예에서, 상기 전도성 금속 분말은 조성물 전체 중량을 기준으로 50 내지 70 중량%로 포함되는 것일 수 있다.

[0017] 예시적인 일 구현예에서, 상기 산화 방지제는 조성물 전체 중량을 기준으로 0.1 내지 1 중량%로 포함되는 것일 수 있다.

[0018] 예시적인 일 구현예에서, 상기 산화 방지제는 폴리인산계 화합물을 포함하는 것일 수 있다.

[0019] 다른 측면에서, 본 명세서에 개시된 기술은 상기 전도성 열경화성 접착제 조성물을 포함하는 전도성 열경화성 접착 필름을 제공한다.

[0020] 또 다른 측면에서, 본 명세서에 개시된 기술은 상기 전도성 열경화성 접착제 조성물을 이형필름 상에 코팅하는 단계; 및 상기 코팅된 이형필름을 건조시켜 반경화 상태의 필름을 제조하는 단계를 포함하는 전도성 열경화성 접착 필름의 제조방법을 제공한다.

**발명의 효과**

[0021] 일 측면에서, 본 명세서에 개시된 기술은 접착력, 내열성, 내습성을 향상시킨 전도성 열경화성 접착제 조성물을 제공하는 효과가 있다.

[0022] 다른 측면에서, 본 명세서에 개시된 기술은 상기 전도성 열경화성 접착제 조성물을 포함하는 전도성 열경화성 접착 필름을 제공하는 효과가 있다.

[0023] 또 다른 측면에서, 본 명세서에 개시된 기술은 상기 전도성 열경화성 접착 필름의 제조방법을 제공하는 효과가 있다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0024] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

[0025] 일 측면에서, 본 명세서에 개시된 기술은 카르복실기를 포함하는 변성 폴리에스테르 수지; 에폭시 수지; 전도성 금속 분말; 및 산화 방지제를 포함하는 전도성 열경화성 접착제 조성물을 제공한다.

[0026] 종래 전도성 열경화성 접착제 조성물은 고신뢰성 특성이 좋지 않아 부품 실장공정에서 불량율이 높은 반면, 본

명세서에 따른 전도성 열경화성 접착제 조성물은 고신뢰성 (장기 안정성) 및 방열 특성을 제공하는 효과가 있다.

- [0027] 상기 전도성 열경화성 접착제 조성물은 종래 카르복실기를 포함하는 폴리우레탄 수지가 아닌 카르복실기를 포함하는 변성 폴리에스테르 수지를 포함하여 우수한 장기 안정성 특성을 나타낸다.
- [0028] 예시적인 일 구현예에서, 상기 카르복실기를 포함하는 변성 폴리에스테르 수지는 조성물 전체 중량을 기준으로 25 중량% 이상, 26 중량% 이상, 27 중량% 이상, 28 중량% 이상, 29 중량% 이상, 30 중량% 이상, 31 중량% 이상, 32 중량% 이상, 33 중량% 이상 또는 34 중량% 이상으로 포함되는 것일 수 있다.
- [0029] 다른 예시적인 일 구현예에서, 상기 카르복실기를 포함하는 변성 폴리에스테르 수지는 조성물 전체 중량을 기준으로 35 중량% 이하, 34 중량% 이하, 33 중량% 이하, 32 중량% 이하, 31 중량% 이하, 30 중량% 이하, 29 중량% 이하, 28 중량% 이하, 27 중량% 이하 또는 26 중량% 이하로 포함되는 것일 수 있다.
- [0030] 예시적인 일 구현예에서, 상기 카르복실기를 포함하는 변성 폴리에스테르 수지는 25 내지 45 mgKOH/g의 산가를 갖는 것일 수 있다. 이에 따라, 25 mgKOH/g 미만의 산가를 갖는 경우 카르복실기가 적어 기재와의 밀착력이 떨어질 수 있는 문제를 예방하고, 45 mgKOH/g을 초과하는 경우 높은 산가로 인해 혼합되는 금속 분말과의 산화 반응 때문에 전기전도성, 액안정성 또는 생산성이 떨어질 수 있는 문제를 예방하는 효과가 있다.
- [0031] 상기 전도성 열경화성 접착제 조성물은 에폭시 화합물과 병용하여 사용되는 에폭시 경화제를 첨가하지 않고 변성 폴리에스테르와 에폭시 수지의 가교로 전도성 열경화성 접착 필름을 형성하는 것을 특징으로 한다. 에폭시 경화제를 함유하는 경우는 임시 접착과 본 접착을 통한 2차 열경화 시 임시 접착에서 고열에 의한 경화 반응으로 본 접착 시에 충분한 접착 강도를 얻을 수 없는 문제가 있다.
- [0032] 예시적인 일 구현예에서, 상기 에폭시 수지는 조성물 전체 중량을 기준으로 3 중량% 이상, 4 중량% 이상, 5 중량% 이상, 6 중량% 이상, 7 중량% 이상, 8 중량% 이상 또는 9 중량% 이상으로 포함되는 것일 수 있다.
- [0033] 다른 예시적인 일 구현예에서, 상기 에폭시 수지는 조성물 전체 중량을 기준으로 10 중량% 이하, 9 중량% 이하, 8 중량% 이하, 7 중량% 이하, 6 중량% 이하, 5 중량% 이하 또는 4 중량% 이하로 포함되는 것일 수 있다.
- [0034] 예시적인 일 구현예에서, 상기 에폭시 수지는 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 비스페놀 S형 에폭시 수지, 페놀 노볼락형 에폭시 수지, 크레졸 노볼락형 에폭시 수지, 지환식 에폭시 수지, 지방족 쇠상 에폭시 수지, 비페놀의 디글리시딜에테르화물, 나프탈렌 디올의 디글리시딜에테르화물, 페놀류의 디글리시딜에테르화물 및 알코올류의 디글리시딜에테르화물로 이루어진 군에서 선택되는 1 이상인 것일 수 있다.
- [0035] 예시적인 일 구현예에서, 상기 에폭시 수지는 170 내지 230 g/eq, 더욱 바람직하게는 170 내지 200 g/eq의 당량을 갖는 것일 수 있다. 에폭시 수지의 당량은 변성 폴리에스테르 수지와 가교 반응에 영향을 미칠 수 있는 요인으로 작용하여, 상기 범위의 당량을 갖는 에폭시 수지를 사용함으로써 변성 폴리에스테르 수지와 가교 반응이 완벽하지 않아 필름 물성이 떨어질 수 있는 문제를 예방하고 변성 폴리에스테르 수지와 가교 이외의 미반응 에폭시 수지로 인한 내열성 하락이 발생할 수 있는 문제를 예방하는 효과가 있다. 또한, 상기 범위의 당량을 갖는 에폭시 수지를 사용함으로써 수지의 내열성이 증가하는 효과가 있다.
- [0036] 예시적인 일 구현예에서, 상기 전도성 열경화성 접착제 조성물은 조성물 전체 중량을 기준으로 카르복실기를 포함하는 변성 폴리에스테르 수지 및 에폭시 수지의 혼합 중량을 25 내지 50 중량% 또는 30 내지 50 중량%로 포함하여 신뢰성을 향상시킨 것일 수 있다.
- [0037] 예시적인 일 구현예에서, 상기 전도성 금속 분말은 조성물 전체 중량을 기준으로 50 중량% 이상, 55 중량% 이상, 60 중량% 이상 또는 65 중량% 이상으로 포함되는 것일 수 있다. 본 명세서에 따른 전도성 열경화성 접착제 조성물은 금속 분말의 함량을 늘려 산화에 의한 영향을 감소시켜 초기 차폐율을 높게 유지하지 않아도 되기 때문에 제조 비용 절감에 유리한 효과가 있다. 또한, 전도성 금속 분말의 산화로 인한 변질이 방지되어 저장이 용이하기 때문에 원가 절감의 효과를 가져 경제적일 수 있다.
- [0038] 다른 예시적인 일 구현예에서, 상기 전도성 금속 분말은 조성물 전체 중량을 기준으로 70 중량% 이하, 65 중량% 이하, 60 중량% 이하 또는 55 중량% 이하로 포함되는 것일 수 있다.
- [0039] 예시적인 일 구현예에서, 상기 전도성 금속 분말은 금, 은, 구리, 니켈, 주석, 아연, 텅스텐, 알루미늄, 스테인레스, 철, 그래파이트, 카본블랙, 다이아몬드 및 CNT로 이루어진 군에서 선택되는 1 이상인 것일 수 있다.
- [0040] 예시적인 일 구현예에서, 상기 전도성 금속 분말은 전기전도도가 우수한 금, 은, 구리, 니켈, 철, 은 코팅 구리

분말 및 은 코팅 니켈 분말 중 1종 이상인 것일 수 있으며, 전기전도도나 경제성을 고려할 때 은 코팅 구리 분말이 바람직할 수 있다.

- [0041] 예시적인 일 구현예에서, 상기 전도성 금속 분말은 입자 크기가 5 내지 30  $\mu\text{m}$ , 바람직하게는 10 내지 20  $\mu\text{m}$ 인 것일 수 있다. 이에 따라, 입자 크기가 작아 전기적인 접촉 형성율이 낮아 투입량 대비 충분한 전기전도도를 얻을 수 없는 문제를 예방하고, 입자 크기가 커서 접착 필름의 두께 대비 분말의 크기가 너무 커서 균일한 물성의 도전성 접착제 필름을 얻을 수 없는 문제를 예방하는 효과가 있다.
- [0042] 예시적인 일 구현예에서, 상기 변성 폴리에스테르 수지와 에폭시 수지는 2 내지 12 : 1, 4 내지 12 : 1, 6 내지 12 : 1, 8 내지 12 : 1 또는 10 내지 12 : 1의 중량비로 혼합된 것일 수 있다.
- [0043] 예시적인 일 구현예에서, 상기 금속 분말과 에폭시 수지는 5 내지 20 : 1, 10 내지 20 : 1, 5 내지 15 : 1, 5 내지 10 : 1 또는 10 내지 15 : 1의 중량비로 혼합된 것일 수 있다.
- [0044] 예시적인 일 구현예에서, 상기 금속 분말과 변성 폴리에스테르 수지는 2 내지 3 : 1 또는 2 내지 2.5 : 1의 중량비로 혼합된 것일 수 있다.
- [0045] 상기 전도성 열경화성 접착제 조성물은 산화 방지제를 포함함으로써 카르복실기를 포함하는 수지로 인한 전도성 금속 분말의 산화를 방지하여 차폐 성능의 저하를 막고, 코팅 액체의 점도 변화를 막아 고분자 수지 내의 금속 분말이 균일하게 분산되도록 하여 필름화하는 경우 균일한 도막을 얻을 수 있어 높은 차폐율과 고신뢰성 특성을 부여하는 효과가 있다.
- [0046] 예시적인 일 구현예에서, 상기 산화 방지제는 조성물 전체 중량을 기준으로 0.1 내지 1 중량% 또는 0.5 내지 1 중량%로 포함되는 것일 수 있다.
- [0047] 예시적인 일 구현예에서, 상기 산화 방지제는 폴리인산계 산화 방지제, 벤조트리아졸계 산화 방지제 등을 사용할 수 있다.
- [0048] 예시적인 일 구현예에서, 상기 산화 방지제는 폴리인산계 화합물을 포함하여 전도성층 모든 부분에서 균일하게 우수한 전자과 차폐 성능을 나타낼 수 있고, 층간 접착력 저하로 인한 부분적 박리 또는 분리 문제 등을 예방하여 높은 신뢰도를 제공하는 효과가 있다.
- [0049] 예시적인 일 구현예에서, 상기 전도성 열경화성 접착제 조성물은 실란커플링제를 더 포함하여 금속 분말의 분산성이나, 코팅성을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0050] 예시적인 일 구현예에서, 상기 실란커플링제는 조성물 전체 중량을 기준으로 0.1 내지 1 중량%로 포함되는 것일 수 있다.
- [0051] 다른 측면에서, 본 명세서에 개시된 기술은 상기 전도성 열경화성 접착제 조성물을 포함하는 전도성 열경화성 접착 필름을 제공한다.
- [0052] 또 다른 측면에서, 본 명세서에 개시된 기술은 상기 전도성 열경화성 접착제 조성물을 이형필름 (Release Film) 상에 코팅하는 단계; 및 상기 코팅된 이형필름을 건조시켜 반경화 상태의 필름을 제조하는 단계를 포함하는 전도성 열경화성 접착 필름의 제조방법을 제공한다.
- [0053] 예시적인 일 구현예에서, 상기 전도성 열경화성 접착제 조성물은 Comma, Slot die, Gravure 등과 같은 코팅 방식을 통해 도막을 형성하는 것일 수 있다.
- [0054] 예시적인 일 구현예에서, 상기 코팅된 이형필름은 열풍 건조를 통해 유기 용제를 제거하여 반경화 상태의 필름을 형성하는 것일 수 있다.
- [0055] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 예시하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것으로 해석되지 않는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.
- [0056] **실험예.**
- [0057] 하기 표 1의 열경화성 전도성 접착제 조성물의 조성으로 통상의 방법에 따라 열경화성 전도성 접착 필름을 제조하였다. 표 1에서 각 성분의 조성 단위는 중량% (wt%)이고, 산화방지제 1은 폴리인산계 산화방지제, 산화방지제 2는 벤조트리아졸계 산화방지제를 사용하였다. 제조한 열경화성 전도성 접착 필름을 SUS 304에 열 라미네이터를 이용하여 온도 150  $^{\circ}\text{C}$ 에서 열합지를 하고 이형면이 처리된 기재필름을 제거하였다. 일반적으로 열경화성 전도성

접착 필름은 카메라 모듈 및 커넥터에 사용될 때 SUS 304와 합지된 상태로 사용되기 때문에 물성 또한 합지된 상태로 평가하였다. 금도금 처리가 되어 있는 FPCB (FCCL: Flexible copper clad laminated와 C/L: Coverlay 합지 기판) 기판면에 SUS 304가 붙어 있는 열경화성 전도성 접착 필름을 다시 동일한 방법으로 합지하였다. 합지한 다음, 핫 프레스 설비를 이용하여 온도 170 °C, 압력 30 kgF/cm<sup>2</sup>, 시간 60분의 조건으로 열경화성 전도성 접착제를 경화시켜 평가용 시편을 제조하고, 하기 물성을 측정하였다.

[0058] 1. 접착력 (kgF/cm)

[0059] 접착력은 금도금면, C/L의 PI면 2가지를 측정하였다. 접착력 spec은 1.0 kgF/cm 이상이다.

[0060] 2. 내열성

[0061] 상기와 같이 제작된 시편을 2cm × 2cm로 절단하여, 납조 위 (288°C)에 띄워 기포 발생 및 저항 특성을 확인하였다.

[0062] 3. 전기전도도

[0063] 전기전도도는 울촌에서 제작하는 쿠폰으로 평가를 진행하였고, spec은 없으며 수치는 상대비교하였다. 쿠폰은 FPCB 기판을 기본으로 0.5, 1.0, 1.5 mm의 Hole과 전기전도도 측정부로 이루어져 있으며 두 부분은 금도금 처리하였다. Hole 사이 간격은 12 mm이며 Hole과 측정부 사이 간격은 15 mm ~ 35 mm 사이이다. SUS 304와 합지된 접착물은 두 Hole에 위치하게 되고, 멀티테스터기를 활용하여 두 측정부에서의 전기전도도를 측정하였다.

[0064] 4. 장기 안정성

[0065] 고온 고습 (온도 85°C 습기 85%)에서 96시간 동안 방치한 후 접착력, 내열성, 전기전도도를 확인하였다.

표 1

[0066]

	조성	실시	실시예	실시예	실시	실시예	실시예	실시예	비교예	비교예
		예 1	2	3	예 4	5	6	7		
열경화성 전도성 접착 필름층	변성 폴리에스테르 수지(NPE-2300) 나눅스케미칼 社	100	100	100	100	100	100	100		100
	폴리우레탄 수지(UR-3600)								100	
	에폭시 수지(YDCN) 국도화학 社	10	5	10	20	10	10	20	10	10
	에폭시 경화제 (Diaminodiphenylsulfone, DDS)									1
	금속 분말 (FCC2000) 후쿠다 社	200	200	200	200	100	300	200	200	200
	금속산화방지제 1 산화방지제 2		1	1	1	1	1		1	1

평가	초기 접착력 1(Polyimide) (kgF/cm)	2	2	2	1.5	2.2	1.3	1.9	2	1
	초기 접착력 2(금도금면) (kgF/cm)	1.2	1.3	1.2	1.2	1.3	0.6	1.2	0.7	0.8
	초기 전기전도도( $\Omega$ )	0.2	0.2	0.2	0.2	0.9	0.1	0.2	0.2	0.4
	내열성	0	X	0	0	0	X	X	X	0
	내습열성 후의 접착력 1 (Polyimide) (kgF/cm)	2	2	2	2	2.1	1.1	1.8	2	1.1
	내습열성 후의 접착력 2 (금도금면) (kgF/cm)	1.2	0.8	1.2	1	1.3	0.6	1.1	0.5	0.9
	내습열성 후의 전기전도도( $\Omega$ )	0.4	0.3	0.2	0.2	1.5	0.1	0.3	0.2	0.4

[0067] 그 결과, 폴리우레탄 수지나 에폭시 경화제를 포함하는 비교예 1, 2에 비해 본 명세서에 따른 열경화성 전도성 접착제 조성물을 사용하는 경우 접착력, 내열성, 전기전도도 모두 향상되는 것을 확인하였다. 또한, 전도성 본딩의 성능, 제조 및 공급의 용이성 등을 모두 고려할 때 산화방지제로 폴리인산계 산화방지제를 사용하는 것이 우수한 효과를 나타내는 것을 확인하였다. 아울러, 변성 폴리에스테르 수지, 에폭시 수지 및 금속 분말의 혼합 비율은 열경화성 전도성 접착 필름의 접착력, 내열성, 전기전도도에 영향을 미쳤으며, 예컨대 실시예 5의 경우 금속 분말의 함량이 적어 전기전도도가 높게 나오는 단점이 있었다.

[0068] 이상, 본 발명 내용의 특정한 부분을 상세히 기술하였는바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서, 이러한 구체적인 기술은 단지 바람직한 실시 태양일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백할 것이다. 따라서 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의해 정의된다고 할 것이다.