



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년04월30일
(11) 등록번호 10-1139073
(24) 등록일자 2012년04월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08J 5/18 (2006.01) H05K 1/14 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7023996
(22) 출원일자(국제) 2008년04월17일
심사청구일자 2009년11월18일
(85) 번역문제출일자 2009년11월18일
(65) 공개번호 10-2010-0002284
(43) 공개일자 2010년01월06일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/057534
(87) 국제공개번호 WO 2008/133186
국제공개일자 2008년11월06일
(30) 우선권주장
JP-P-2007-110385 2007년04월19일 일본(JP)
JP-P-2008-002577 2008년01월09일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2003049152 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
히다치 가세고교 가부시끼가이샤
일본국 도쿄도 신주구구 니시신주구 2쵸오메 1번
1코
(72) 발명자
아리후꾸, 모또히로
일본 3088524 이바라끼켄 치쿠세이시 고쇼미야
1150번지 히다치 가세고교 가부시끼가이샤 내
모찌즈끼, 니찌오미
일본 3088524 이바라끼켄 치쿠세이시 고쇼미야
1150번지 히다치 가세고교 가부시끼가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박보현, 장수길

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 최승삼

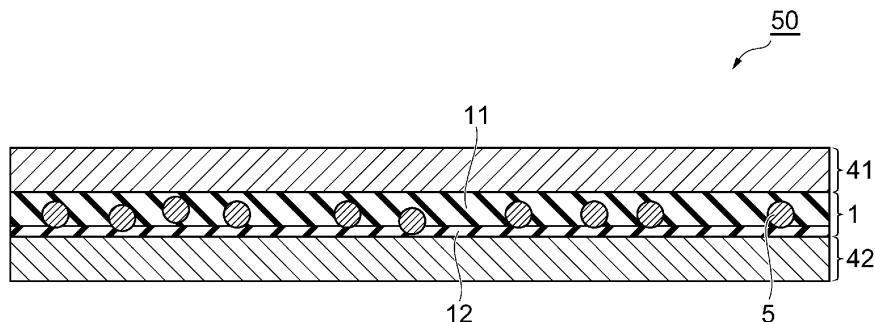
(54) 발명의 명칭 회로 접속용 접착 필름, 접속 구조체 및 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 회로 접속용 접착 필름에 있어서, 회로 접속 후의 접착 강도 및 장기간 접속 신뢰성을 충분한 레벨로 유지하면서, 회로 부재로의 전사성의 개선을 도모하는 것을 과제로 한다.

본 발명은 제1 회로 부재와 제2 회로 부재를 접착하기 위해서 이용되는 회로 접속용 접착 필름에 관한 것이다. 회로 접속용 접착 필름은 접착제층과 접착제층 상에 적층된 접착제층을 구비한다. 회로 접속용 접착 필름을 접착제층이 제1 회로 부재에 접하는 방향으로 제1 회로 부재의 제1 접속 단자측의 면에 대하여 접착했을 때의 박리 강도가 접착제층을 제1 회로 부재의 제1 접속 단자측의 면에 접착했을 때의 박리 강도보다도 크고, 접착제층의 두께가 0.1 내지 5.0 μm 이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

고바야시, 고우지

일본 3088524 이바라끼켄 치쿠세이시 고쇼미야
1150반지 히다치 가세고교 가부시끼가이샤 내

고지마, 가즈요시

일본 3088524 이바라끼켄 치쿠세이시 고쇼미야
1150반지 히다치 가세고교 가부시끼가이샤 내

나카자와, 다카시

일본 3088524 이바라끼켄 치쿠세이시 고쇼미야
1150반지 히다치 가세고교 가부시끼가이샤 내

히로사와, 유끼히사

일본 3088524 이바라끼켄 치쿠세이시 고쇼미야
1150반지 히다치 가세고교 가부시끼가이샤 내

특허청구의 범위

청구항 1

제1 기관 및 그의 주면 상에 형성된 제1 접속 단자를 갖는 제1 회로 부재와, 제2 기관 및 그의 주면 상에 형성된 제2 접속 단자를 갖는 제2 회로 부재 사이에 개재되어, 대향하는 상기 제1 접속 단자와 상기 제2 접속 단자가 전기적으로 접속되도록 상기 제1 회로 부재와 상기 제2 회로 부재를 접착하기 위해서 이용되는 회로 접속용 접착 필름에 있어서,

접착제층 A와 해당 접착제층 A 상에 적층된 접착제층 B를 구비하고,

상기 회로 접속용 접착 필름을 상기 접착제층 B가 상기 제1 회로 부재에 접하는 방향으로 상기 제1 회로 부재의 상기 제1 접속 단자측의 면에 접착했을 때의 박리 강도가, 상기 접착제층 A를 상기 제1 회로 부재의 상기 제1 접속 단자측의 면에 접착했을 때의 박리 강도보다도 크고,

상기 접착제층 A 및 상기 접착제층 B가 고분자 화합물을 함유하고, (i) 상기 접착제층 B의 상기 고분자 화합물의 배합량이 상기 접착제층 A의 상기 고분자 화합물의 배합량보다도 작거나, 또는 (ii) 상기 접착제층 B의 상기 고분자 화합물의 중량 평균 분자량이 상기 접착제층 A의 상기 고분자 화합물의 중량 평균 분자량보다 작거나, 또는 상기 (i) 및 (ii) 둘다를 충족하고,

상기 접착제층 B의 두께가 0.1 내지 3.0 μm 이고,

상기 접착제층 A의 두께가 5 내지 45 μm 인

회로 접속용 접착 필름.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 접착제층 A 및 상기 접착제층 B 중 적어도 한쪽이 열경화성 수지를 함유하는 회로 접속용 접착 필름.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 접착제층 A 및 상기 접착제층 B 중 적어도 한쪽이 도전 입자를 함유하는 회로 접속용 접착 필름.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1 기관 및 그의 주면 상에 형성된 제1 접속 단자를 갖는 제1 회로 부재와, 제2 기관 및 그의 주면 상에 형성된 제2 접속 단자를 갖고 해당 제2 접속 단자가 상기 제1 접속 단자와 대향하도록 배치된 제2 회로 부재와, 상기 제1 회로 부재와 상기 제2 회로 부재 사이에 개재되는 접착층을 구비하고, 상기 제1 회로 부재와 상기 제2 회로 부재가 대향하는 상기 제1 접속 단자와 상기 제2 접속 단자가 전기적으로 접속되도록 상기 접착층에 의해서 접착되어 있는 접속 구조체에 있어서,

상기 접착층이 접착제층 A와 해당 접착제층 A 상에 적층된 접착제층 B를 구비하는 회로 접속용 접착 필름을 상기 접착제층 B가 상기 제1 회로 부재에 접하는 방향으로 상기 제1 회로 부재와 상기 제2 회로 부재 사이에 개재시키고, 그 상태에서 가열 및 가압함으로써 상기 회로 접속용 접착 필름으로 형성되는 층이고,

상기 회로 접속용 접착 필름을 상기 접착제층 B가 상기 제1 회로 부재에 접하는 방향으로 상기 제1 회로 부재의 상기 제1 접속 단자측의 면에 접착했을 때의 박리 강도가, 상기 접착제층 A를 상기 제1 회로 부재의 상기 제1 접속 단자측의 면에 접착했을 때의 박리 강도보다도 크고,

상기 접착제층 A 및 상기 접착제층 B가 고분자 화합물을 함유하고, (i) 상기 접착제층 B의 상기 고분자 화합물의 배합량이 상기 접착제층 A의 상기 고분자 화합물의 배합량보다도 작거나, 또는 (ii) 상기 접착제층 B의 상기 고분자 화합물의 중량 평균 분자량이 상기 접착제층 A의 상기 고분자 화합물의 중량 평균 분자량보다 작거나, 또는 상기 (i) 및 (ii) 둘다를 충족하고,

상기 접착제층 B의 두께가 0.1 내지 3.0 μm 이고,
상기 접착제층 A의 두께가 5 내지 45 μm 인
접속 구조체.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1 기관 및 그의 주변 상에 형성된 제1 접속 단자를 갖는 제1 회로 부재와, 제2 기관 및 그의 주변 상에 형성된 제2 접속 단자를 갖고 해당 제2 접속 단자가 상기 제1 접속 단자와 대향하도록 배치된 제2 회로 부재와, 상기 제1 회로 부재와 상기 제2 회로 부재 사이에 개재되는 접착층을 구비하고, 상기 제1 회로 부재와 상기 제2 회로 부재가, 상기 제1 접속 단자와 상기 제2 접속 단자가 전기적으로 접속되도록 상기 접착층에 의해서 접착되어 있는 접속 구조체의 제조 방법에 있어서,

접착제층 A와 해당 접착제층 A 상에 적층된 접착제층 B를 구비하는 회로 접속용 접착 필름을, 상기 접착제층 B가 상기 제1 회로 부재에 접하는 방향으로 상기 제1 회로 부재의 상기 제1 접속 단자측의 면에 접착하는 공정과,

상기 제2 회로 부재를 상기 제1 접속 단자와 상기 제2 접속 단자가 상기 회로 접속용 접착 필름을 사이에 두고 대향하도록 배치하는 공정과,

가열 및 가압에 의해 대향하는 상기 제1 접속 단자와 상기 제2 접속 단자가 전기적으로 접속되도록, 상기 제1 회로 부재와 상기 제2 회로 부재를 상기 회로 접속용 접착 필름으로 형성되는 상기 접착층에 의해서 접착시키는 공정을 구비하고,

상기 회로 접속용 접착 필름을 상기 접착제층 B가 상기 제1 회로 부재에 접하는 방향으로 상기 제1 회로 부재의 상기 제1 접속 단자측의 면에 접착했을 때의 박리 강도가, 상기 접착제층 A를 상기 제1 회로 부재의 상기 제1 접속 단자측의 면에 접착했을 때의 박리 강도보다도 크고,

상기 접착제층 A 및 상기 접착제층 B가 고분자 화합물을 함유하고, (i) 상기 접착제층 B의 상기 고분자 화합물의 배합량이 상기 접착제층 A의 상기 고분자 화합물의 배합량보다도 작거나, 또는 (ii) 상기 접착제층 B의 상기 고분자 화합물의 중량 평균 분자량이 상기 접착제층 A의 상기 고분자 화합물의 중량 평균 분자량보다 작거나, 또는 상기 (i) 및 (ii) 둘다를 충족하고,

상기 접착제층 B의 두께가 0.1 내지 3.0 μm 이고,

상기 접착제층 A의 두께가 5 내지 45 μm 인

접속 구조체의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1 접속 단자 및 상기 제2 접속 단자 중 적어도 한쪽의 표면이 금, 은, 주석 및 백금족의 금속으로부터 선택되는 적어도 1종으로 구성되는 접속 구조체의 제조 방법.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 제1 접속 단자 및 상기 제2 접속 단자 중 적어도 한쪽의 표면이 인듐-주석 산화물로 이루어지는 투명 전극으로 구성되는 접속 구조체의 제조 방법.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 중 적어도 한쪽의 표면이 폴리에스테르테레프탈레이트, 폴리에테르술폰, 에폭시 수지, 아크릴 수지, 폴리이미드 수지, 및 유리로부터 선택되는 적어도 1종으로 구성되는 접속 구조체의 제조 방법.

청구항 11

제7항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 중 적어도 한쪽이 그의 표면에 부착되어 있는 실리콘 화합물, 폴리이미드 수지 및 아크릴 수지로부터 선택되는 적어도 1종을 갖는 접속 구조체의 제조 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

기재 필름 상의 회로 접속용 접착 필름을 회로 부재에 전사하는 방법에 있어서,

접착제층 A와 해당 접착제층 A 상에 적층된 접착제층 B를 구비하고, 상기 접착제층 A 측에 상기 기재 필름을 갖는 상기 회로 접속용 접착 필름을, 상기 접착제층 B 측을 제1 회로 부재 측으로 향하게 하여 상기 제1 회로 부재의 상기 제1 접속 단자 측의 면에 얹고, 그 상태에서 가열 및 가압함으로써 상기 회로 접속용 접착 필름이 상기 기재 필름으로부터 상기 제1 회로 부재에 전사되고,

상기 회로 접속용 접착 필름을 상기 접착제층 B가 상기 제1 회로 부재에 접하는 방향으로 상기 제1 회로 부재의 상기 제1 접속 단자측의 면에 접착했을 때의 박리 강도가, 상기 접착제층 A를 상기 제1 회로 부재의 상기 제1 접속 단자측의 면에 접착했을 때의 박리 강도보다도 크고,

상기 접착제층 A 및 상기 접착제층 B가 고분자 화합물을 함유하고, (i) 상기 접착제층 B의 상기 고분자 화합물의 배합량이 상기 접착제층 A의 상기 고분자 화합물의 배합량보다도 작거나, 또는 (ii) 상기 접착제층 B의 상기 고분자 화합물의 중량 평균 분자량이 상기 접착제층 A의 상기 고분자 화합물의 중량 평균 분자량보다 작거나, 또는 상기 (i) 및 (ii) 둘다를 충족하고,

상기 접착제층 B의 두께가 0.1 내지 3.0 μm 이고,

상기 접착제층 A의 두께가 5 내지 45 μm 인

방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 회로 접속용 접착 필름, 접속 구조체 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 회로 기판끼리, 또는 IC칩 등의 전자 부품과 회로 기판을, 접속 단자끼리가 전기적으로 접속되도록 접착하기 위해서, 접착제에 도전 입자를 분산시킨 이방성 도전 접착제가 이용되고 있다. 예를 들면, 이방성 도전 접착제를 회로 기판들 사이에 배치하고, 그 상태에서 가열 및 가압함으로써 각각의 회로 기판이 갖는 접속 단자끼리를 접속하여, 가압 방향으로 도전성을 갖게 함과 동시에, 동일 회로 기판 상에서 인접하는 접속 단자끼리에는 절연성을 부여하여, 대향하는 접속 단자간만의 전기적 접속을 행할 수 있다. 이방성 도전 접착제로서는, 예를 들면 에폭시 수지를 주성분으로 하는 회로 접속용 접착제가 있다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조).

[0003] 필름상의 회로 접속용 접착제, 즉 회로 접속용 접착 필름은, 일반적으로 유기 용제로 용해한 회로 접속용 접착제를 필름 기재에 도포하고, 건조하는 방법에 의해 제조된다. 이 때문에, 회로 접속용 접착 필름을 이용하여 회로 부재끼리를 접속할 때에는, 필름 기재 상의 회로 접속용 접착 필름을 어느 하나의 회로 부재에 전사할 필요가 있다. 회로 접속용 접착 필름의 전사는, 일반적으로 회로 접속용 접착 필름을 회로 부재 상에 얹어 가열 및/또는 가압하는 방법에 의해 행해진다.

[0004] 특허 문헌 1: 일본 특허 공개 (평)3-16147호 공보

[0005] [발명의 개시]

[0006] [발명이 해결하고자 하는 과제]

[0007] 그러나, 회로 부재의 재료 구성이나 회로 구성, 회로 부재 제조시의 표면 오염 등의 원인에 의해, 회로 부재에 대한 회로 접속용 접착 필름의 전사성이 충분하지 않고, 전사 공정의 효율이나 수율이 저하되는 경우가 있다.

특히 최근 들어, 접속 구조체의 생산 효율을 한층 더 향상시키기 위해 회로 접속용 접착 필름의 회로 부재로의 전사를 위한 가열이나 가압의 시간이 단축되고 있어, 충분한 전사성을 얻는 것이 점점더 곤란해지는 경향이 있다.

- [0008] 전사성을 향상시키는 방법으로서, 회로 접속용 접착 필름의 재료 구성을 변경하여, 회로 접속용 접착 필름을 회로 부재에 접착했을 때의 접착력을 강하게 하는 방법이 유효하다. 그런데, 재료 구성의 변경에 의해서 전사성을 향상시키는 경우, 회로 부재를 접속한 후의 접착 강도나 장기간 접속 신뢰성 등의 면에서 충분한 레벨을 유지하는 것이 매우 곤란하다는 것이 분명해졌다.
- [0009] 본 발명은 상기 사정을 감안하여 이루어진 것으로서, 회로 접속용 접착 필름에 있어서, 회로 접속 후의 접착 강도 및 장기간 접속 신뢰성을 충분한 레벨로 유지하면서, 회로 부재로의 전사성의 개선을 도모하는 것을 목적으로 한다.
- [0010] [과제를 해결하기 위한 수단]
- [0011] 하나의 측면에 있어서, 본 발명은 제1 기관 및 그의 주면 상에 형성된 제1 접속 단자를 갖는 제1 회로 부재와, 제2 기관 및 그의 주면 상에 형성된 제2 접속 단자를 갖는 제2 회로 부재 사이에 개재되어, 대향하는 제1 접속 단자와 제2 접속 단자가 전기적으로 접속되도록 제1 회로 부재와 제2 회로 부재를 접착하기 위해서 이용되는 회로 접속용 접착 필름에 관한 것이다. 본 발명에 따른 회로 접속용 접착 필름은 접착제층 A와 해당 접착제층 A 상에 적층된 접착제층 B를 구비한다. 본 발명에 따른 회로 접속용 접착 필름을 접착제층 B가 제1 회로 부재에 접하는 방향으로 제1 회로 부재의 제1 접속 단자측의 면에 대하여 접착했을 때의 박리 강도는, 접착제층 A를 제1 회로 부재의 제1 접속 단자측의 면에 접착했을 때의 박리 강도보다도 크다. 그리고, 접착제층 B의 두께는 0.1 내지 5.0 μm 이다.
- [0012] 상기 본 발명에 따른 회로 접속용 접착 필름은, 회로 부재에 접착했을 때의 박리 강도가 큰 접착제층 B를 접착제층 A 상에 구비하고, 이 접착제층 B가 상기 특정 범위의 두께를 갖고 있다. 이에 따라, 회로 접속 후의 접착 강도 및 장기간 접속 신뢰성을 충분한 레벨로 유지하면서, 회로 부재로의 전사성을 개선하는 것이 가능해졌다.
- [0013] 다른 측면에 있어서, 본 발명은 제1 기관 및 그의 주면 상에 형성된 제1 접속 단자를 갖는 제1 회로 부재와, 제2 기관 및 그의 주면 상에 형성된 제2 접속 단자를 갖고 해당 제2 접속 단자가 제1 접속 단자와 대향하도록 배치된 제2 회로 부재와, 제1 회로 부재와 제2 회로 부재 사이에 개재되는 접착층을 구비하고, 제1 회로 부재와 제2 회로 부재가 대향하는 제1 접속 단자와 제2 접속 단자가 전기적으로 접속되도록 접착층에 의해서 접착되어 있는 접속 구조체에 관한 것이다. 본 발명에 따른 접속 구조체의 접착층은 상기 본 발명에 따른 회로 접속용 접착 필름을 접착제층 B가 제1 회로 부재에 접하는 방향으로 제1 회로 부재와 제2 회로 부재 사이에 개재시키고, 그 상태에서 가열 및 가압함으로써 회로 접속용 접착 필름으로 형성되는 층이다.
- [0014] 상기 본 발명에 따른 접속 구조체는 상기 본 발명에 따른 회로 접속용 접착 필름으로 형성되는 접착층을 구비함으로써, 충분한 레벨의 회로 접속 후의 접착 강도 및 장기간 접속 신뢰성을 갖고 있다. 또한, 높은 생산 효율로 제조되는 것이 가능하다.
- [0015] 또 다른 측면에 있어서, 본 발명은 상기 접속 구조체의 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 접속 구조체의 제조 방법은 상기 본 발명에 따른 회로 접속용 접착 필름을 접착제층 B가 제1 회로 부재에 접하는 방향으로 제1 회로 부재의 제1 접속 단자측의 면에 대하여 접착하는 공정과, 제2 회로 부재를 제1 접속 단자와 제2 접속 단자가 회로 접속용 접착 필름을 사이에 두고 대향하도록 배치하는 공정과, 가열 및 가압에 의해 대향하는 제1 접속 단자와 제2 접속 단자가 전기적으로 접속되도록, 제1 회로 부재와 제2 회로 부재를 회로 접속용 접착 필름으로 형성되는 접착층에 의해서 접착시키는 공정을 구비한다.
- [0016] 상기 본 발명에 따른 접속 구조체의 제조 방법에 따르면, 충분한 레벨의 회로 접속 후의 접착 강도 및 장기간 접속 신뢰성을 갖는 접속 구조체를 충분히 높은 생산 효율로 얻는 것이 가능하다.
- [0017] [발명의 효과]
- [0018] 본 발명에 따르면, 회로 접속용 접착 필름에 있어서, 회로 접속 후의 접착 강도 및 장기간 접속 신뢰성을 충분한 레벨로 유지하면서, 회로 부재로의 전사성이 개선된다. 또한, 본 발명의 회로 접속용 접착 필름에 따르면, 인접 회로 사이의 양호한 절연 저항도 달성된다.

발명의 상세한 설명

- [0035] [발명을 실시하기 위한 최선의 형태]
- [0036] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 형태에 관해서 상세히 설명한다. 다만, 본 발명은 이하의 실시 형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 도 1은 일 실시 형태에 따른 회로 접속용 접착 필름을 구비하는 적층 시트를 도시하는 단면도이다. 도 1에 도시하는 회로 접속용 접착 필름 (1)은 접착제층 A (11)과, 접착제층 A (11)의 한쪽면 상에 적층된 접착제층 B (12)로 구성된다. 회로 접속용 접착 필름 (1)은 접착제층 A (11) 측에 접착된 기재 필름 (41) 및 접착제층 B (12) 측에 접착된 기재 필름 (42)와 함께 적층 시트 (50)을 구성하고 있다. 기재 필름 (41) 및 기재 필름 (42)는 전형적으로는 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름이다.
- [0038] 도 2는 일 실시 형태에 따른 접속 구조체를 도시하는 단면도이다. 도 2에 도시하는 접속 구조체 (100)은 제1 기관 (21) 및 그의 주면 상에 형성된 제1 접속 단자 (23)를 갖는 제1 회로 부재 (20)과, 제2 기관 (31) 및 그의 주면 상에 형성된 제2 접속 단자 (33)를 갖는 제2 회로 부재 (30)과, 접착층 (1a)로 구성된다. 제1 회로 부재 (20) 및 제2 회로 부재 (30)은 제1 접속 단자 (23)와 제2 접속 단자 (33)이 대향하도록, 접착층 (1a)를 사이에 두고 배치되어 있다. 제1 회로 부재 (20) 및 제2 회로 부재 (30)은 도전 입자 (5)를 포함하는 접착층 (1a)에 의해서 접착되어 있다. 대향하는 제1 접속 단자 (23)와 제2 접속 단자 (33)은 도전 입자 (5)를 통해 전기적으로 접속되어 있다. 한편, 제1 기관 (21) 상에서 인접하는 제1 접속 단자 (23)끼리, 및 제2 기관 (31) 상에서 인접하는 제2 접속 단자 (33)끼리는 실질적으로 절연되어 있다.
- [0039] 회로 접속용 접착 필름 (1)은 접속 구조체 (100)을 제조하기 위해서 이용되는 이방성 도전 접착 필름(ACF)이다. 접속 구조체 (100)의 접착층 (1a)는 회로 접속용 접착 필름 (1)로 형성된 층이다.
- [0040] 회로 접속용 접착 필름 (1)을 접착제층 B (12)가 제1 회로 부재 (20)에 접하는 방향으로 제1 회로 부재 (20)의 제1 접속 단자 (23) 측의 면에 대하여 접착했을 때의 박리 강도(이하 「박리 강도 B」라고 함)는, 접착제층 A (11)을 제1 회로 부재 (20)의 제1 접속 단자 (23) 측의 면에 접착했을 때의 박리 강도(이하 「박리 강도 A」)보다도 크다. 박리 강도 B는 동일 조건으로 회로 부재에 접착한 뒤에, 동일 조건으로 측정된 박리 강도 A보다도 크면 좋다. 회로 부재에의 회로 접속용 접착 필름 또는 접착제층 A의 접착은 가열 및 가압을 수반하여 행하는 것이 바람직하다. 가열 및 가압은 각 접착제층을 구성하는 열경화성 수지의 경화가 실질적으로 진행하지 않는 정도의 조건으로 행해지는 것이 바람직하다. 예를 들면, 70℃, 0.5 MPa에서 5초간의 가열 및 가압에 의해 회로 접속용 접착 필름 또는 접착제층 A가 접착된다. 접착 후의 박리 강도는, 예를 들면 회로 접속용 접착 필름 또는 접착제층 A를 회로 부재의 주면에 대하여 90℃의 방향으로 50 mm/분의 박리 속도로 박리하는 조건으로 측정된다.
- [0041] 상기 조건으로 회로 부재에의 접착 및 박리 강도가 측정되는 경우, 박리 강도 B는 200 N/cm 이상인 것이 바람직하다. 박리 강도 B가 200 N/cm 미만이면 전사성 향상의 효과가 작아지는 경향이 있다. 동일한 관점에서 박리 강도 B는 150 N/cm 미만인 것이 보다 바람직하다. 또한, 박리 강도 B는 2000 N/cm 이하인 것이 바람직하다. 회로 접속용 접착 필름을 회로 부재에 접착할 때에, 접착 위치로부터 어긋난 경우에, 회로 접속용 접착 필름을 박리하여 재차 회로 접속용 접착 필름을 접착하는데, 박리 강도 B가 2000 N/cm을 초과하면 회로 접속용 접착 필름이 회로 부재에 견고하게 접착하게 되어서, 박리하는 것이 곤란해지는 경향이 있다. 본 발명은 박리 강도 A가 박리 강도 B보다 작은 경우에 효과를 발현하기 때문에, 박리 강도 A가 박리 강도 B보다 작으면 되고, 이들 강도의 절대치는 특별히 한정되지 않는다.
- [0042] 접착제층 B (12)의 두께는 0.1 내지 5.0 μm 이다. 접착제층 B (12)의 두께가 0.1 μm 미만이면 전사성 향상의 효과가 작아지는 경향이 있고, 5 μm 를 초과하면 회로 접속 후의 접속 특성에 대한 접착제층 B (12)의 영향이 커져, 접착력, 접속 저항, 절연 저항 중 어느 하나의 특성이 저하되기 쉬워지는 경향이 있다. 동일한 관점에서 접착제층 B (12)의 두께는 보다 바람직하게는 1.0 내지 3.0 μm 이다.
- [0043] 접착제층 A (11)의 두께는 제1 접속 단자 (23) 및 제2 접속 단자 (33)의 높이 등에 따라서 적절하게 선정된다. 대향하는 제1 접속 단자 (23) 및 제2 접속 단자 (33)의 높이의 합의 1/3 내지 2배의 두께를 접착제층 A (11)이 갖는 것이 바람직하다. 접착제층 A (11)의 두께가 1/3 미만이 되면, 회로 부재 사이에 접착제가 충분히 충전되기 어려워져서, 회로 사이의 절연성이 저하되는 경향이 있고, 2배를 초과하면 회로의 도통이 충분히 확보되기 어려워지는 경향이 있다. 일반적인 접속 단자의 높이를 고려하면, 접착제층 A의 두께는 5 내지 45 μm 인

것이 바람직하다.

[0044] 접착제층 A (11) 및 접착제층 B (12)는, 예를 들면 열경화성 수지 및 그의 경화제와, 고분자 화합물을 함유한다.

[0045] 열경화성 수지로서는, 예를 들면 접착 핸드북(제2판, 니칸 고교 심봉사 간행, 일본 접착 협회 편) II. 접착제편에 기술되어 있는 것이 바람직하게 이용된다. 특히, 신뢰성 측면에서, 에폭시 수지 및 라디칼 중합성 화합물이 바람직하다.

[0046] 에폭시 수지로서는, 2개 이상의 글리시딜기를 갖는 각종 에폭시 화합물이 바람직하게 이용된다. 에폭시 화합물의 예로서는, 에피클로로히드린과 비스페놀 A나 F, AD 등으로부터 유도되는 비스페놀형 에폭시 수지, 에피클로로히드린과 페놀노볼락이나 크레졸노볼락으로부터 유도되는 에폭시노볼락 수지, 나프탈렌환을 포함한 골격을 갖는 나프탈렌계 에폭시 수지, 글리시딜아민, 글리시딜에테르, 비페닐, 및 지환식이 있다. 에폭시 수지는 불소 원자를 함유하는 에폭시 화합물을 포함하는 것이 바람직하다. 이들 에폭시 화합물은 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용된다. 또한, 에폭시 수지는 불순물 이온(Na^+ , Cl^- 등)이나 가수분해성 염소 등의 농도를 300 ppm 이하로 감소시킨 고순도품인 것이 일렉트론마이그레이션 방지를 위해 바람직하다.

[0047] 에폭시 수지의 경화제로서는, 예를 들면 이미다졸계, 히드라지드계, 3불화 붕소-아민 착체, 술포늄염, 아민이미드, 폴리아민의 염, 및 디시안디아미드를 들 수 있다. 이들 경화제를 폴리우레탄계, 폴리에스테르계의 고분자 물질 등으로 피복하여 마이크로캡슐화한 마이크로캡슐형의 경화제는 가용 시간이 연장되기 때문에 바람직하다. 이들 경화제는 단독으로 또는 조합하여 사용할 수 있다. 경화제와 동시에 분해 촉진제, 억제제 등을 병용할 수도 있다.

[0048] 라디칼 중합성 화합물은 활성 라디칼에 의해서 중합하는 관능기(아크릴기, 메타크릴기 등)를 갖는 화합물이다. 라디칼 중합성 화합물은 단량체, 올리고머 중의 어느 상태에서도 이용하는 것이 가능하고, 단량체와 올리고머를 병용하는 것도 가능하다. 라디칼 중합성 화합물로서는 아크릴산에스테르 화합물, 메타크릴산에스테르 화합물 및 말레이미드 화합물을 들 수 있다. 라디칼 중합성 화합물은 불소 원자를 함유하는 것이 바람직하다. 불소 원자를 함유하는 라디칼 중합성 화합물과 불소 원자를 함유하지 않는 라디칼 중합성 화합물을 병용하는 것도 가능하다.

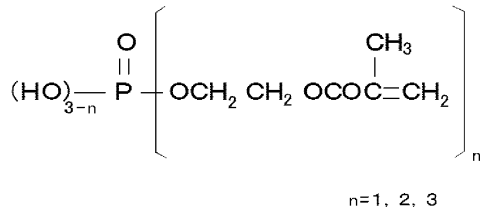
[0049] 아크릴산에스테르 화합물 또는 메타크릴산에스테르 화합물로서는, 에폭시아크릴레이트올리고머, 우레탄아크릴레이트올리고머, 폴리에테르아크릴레이트올리고머 및 폴리에스테르아크릴레이트올리고머와 같은 라디칼 중합성 올리고머, 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디아크릴레이트, 폴리알킬렌글리콜디아크릴레이트, 펜타에리트리톨아크릴레이트, 2-시아노에틸아크릴레이트, 시클로헥실아크릴레이트, 디시클로펜테닐아크릴레이트, 디시클로펜테닐옥시에틸아크릴레이트, 2-(2-에톡시에톡시)에틸아크릴레이트, 2-에톡시에틸아크릴레이트, 2-에틸헥실아크릴레이트, n-헥실아크릴레이트, 2-히드록시에틸아크릴레이트, 히드록시프로필아크릴레이트, 이소보르닐아크릴레이트, 이소데실아크릴레이트, 이소옥틸아크릴레이트, n-라우릴아크릴레이트, 2-메톡시에틸아크릴레이트, 2-페녹시에틸아크릴레이트, 테트라히드로푸르푸릴아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디아크릴레이트 및 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트와 같은 라디칼 중합성 단관능 또는 다관능 아크릴레이트 단량체, 및 t-부틸아미노에틸메타크릴레이트, 시클로헥실메타크릴레이트, 디시클로펜테닐옥시에틸메타크릴레이트, 2-히드록시에틸메타크릴레이트, 이소보르닐메타크릴레이트, 이소데실메타크릴레이트, n-라우릴아크릴레이트, 스테아릴메타크릴레이트, 트리데실메타크릴레이트 및 글리시딜메타크릴레이트와 같은 라디칼 중합성 단관능 또는 다관능 메타크릴레이트 단량체를 들 수 있다. 이들은 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용된다. 이들 중에서도, 경화 수축을 억제하여, 경화 후의 유연성을 제공하기 위해서 우레탄아크릴레이트올리고머가 바람직하다. 또한, 라디칼 중합성 올리고머는 고점도이기 때문에, 점도 조절을 위해 저점도의 라디칼 중합성 다관능 아크릴레이트 단량체 등의 1종 또는 2종 이상의 단량체를 라디칼 중합성 올리고머와 병용하는 것이 바람직하다.

[0050] 말레이미드 화합물로서는, 2 이상의 말레이미드기를 갖는 화합물이 바람직하게 이용된다. 말레이미드 화합물의 구체예로서는, 1-메틸-2,4-비스말레이미드벤젠, N,N'-m-페닐렌비스말레이미드, N,N'-p-페닐렌비스말레이미드, N,N'-m-톨루일렌비스말레이미드, N,N'-4,4-비페닐렌비스말레이미드, N,N'-4,4-(3,3'-디메틸-비페닐렌)비스말레이미드, N,N'-4,4-(3,3'-디메틸디페닐메탄)비스말레이미드, N,N'-4,4-(3,3'-디에틸디페닐메탄)비스말레이미드, N,N'-4,4-디페닐메탄비스말레이미드, N,N'-4,4-디페닐프로판비스말레이미드, N,N'-4,4-디페닐에테르비스말레이미드, N,N'-3,3'-디페닐술포비스말레이미드, 2,2-비스(4-(4-말레이미드페녹시)페닐)프로판, 2,2-비스(3-s-부틸-4-8(4-말레이미드페녹시)페닐)프로판, 1,1-비스(4-(4-말레이미드페녹시)페

닐)데칸, 4,4'-시클로헥실리덴-비스(1-(4말레이미드페녹시)-2-시클로헥실벤젠, 및 2,2-비스(4-(4-말레이미드페녹시)페닐)헥사플루오로프로판을 들 수 있다. 이들은 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용된다.

- [0051] 라디칼 중합성 화합물은 하기 화학식 1로 표시되는 인산에스테르형 메타크릴레이트를 포함하는 것이 바람직하다. 이에 따라 금속 등의 무기물 표면에 대한 접착 강도가 더욱 향상된다. 인산에스테르형 메타크릴레이트의 배합량은 회로 접속용 접착 필름을 구성하는 성분 중 도전 입자 이외의 부분 100 중량부에 대하여 0.001 내지 50 중량부인 것이 바람직하고, 0.5 내지 10 중량부인 것이 보다 바람직하다.

화학식 1



- [0052]
- [0053] 상기 인산에스테르형 메타크릴레이트는 무수인산과 2-히드록시에틸(메트)아크릴레이트의 반응물로서 얻어진다. 구체적으로는, 모노(2-메타크릴로일옥시에틸)에시드포스페이트, 디(2-메타크릴로일옥시에틸)에시드포스페이트가 있다. 이들은 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용된다.
- [0054] 라디칼 중합성 화합물의 경화제로서는, 광 조사 및/또는 가열에 의해서 활성 라디칼을 발생하는 라디칼 중합 개시제가 이용된다. 라디칼 중합 개시제로서는, 예를 들면 벤조인에틸에테르 및 이소프로필벤조인에테르와 같은 벤조인에테르, 벤질 및 히드록시시클로헥실페닐케톤과 같은 벤질케탈, 벤조페논 및 아세토펜과 같은 케톤류 및 그의 유도체, 티오크산톤류, 및 비스이미다졸류를 포함하는 광 중합 개시제가 있다. 이들 광 중합 개시제에 필요에 따라서 아민류, 황 화합물, 인 화합물 등의 증감제를 임의의 비로 조합할 수도 있다. 광 조사에 의해서 각 접착제층을 경화하는 경우, 이용하는 광원의 파장이나 원하는 경화 특성 등에 따라서 최적의 광 중합 개시제를 선택할 필요가 있다.
- [0055] 증감제로서는, 지방족 아민, 방향족기를 포함하는 아민, 피페리딘과 같이 질소가 환계의 일부를 이루고 있는 것, o-톨릴티오요소, 나트륨디에틸티오포스페이트, 방향족 술폰산의 가용성염, N,N'-디메틸-p-아미노벤조니트릴, N,N'-디에틸-p-아미노벤조니트릴, N,N'-디(β-시아노에틸)-p-아미노벤조니트릴, N,N'-디(β-클로로에틸)-p-아미노벤조니트릴, 트리-n-부틸포스핀 등이 있다.
- [0056] 프로피오펜, 아세토펜, 크산톤, 4-메틸아세토펜, 벤조페논, 플루오렌, 트리페닐렌, 비페닐, 티오크산톤, 안트라퀴논, 4,4'-비스(디메틸아미노)벤조페논, 4,4'-비스(디에틸아미노)벤조페논, 페난트렌, 나프탈렌, 4-페닐아세토펜, 4-페닐벤조페논, 1-요오드나프탈렌, 2-요오드나프탈렌, 아세나프텐, 2-나프토니트릴, 1-나프토니트릴, 크리센, 벤질, 플루오란텐, 피렌, 1,2-벤조안트라센, 아크리딘, 안트라센, 페릴렌, 테트라센, 2-메톡시나프탈렌 등의 비색소계 증감제, 티오닌, 메틸렌 블루, 루미플라빈, 리보플라빈, 루미크롬, 쿠마린, 소랄렌, 8-메톡시소랄렌, 6-메틸쿠마린, 5-메톡시소랄렌, 5-히드록시소랄렌, 쿠마릴피론, 아크리딘오렌지, 아크리플라빈, 프로플라빈, 플루오레세인, 에오신 Y, 에오신 B, 에리트로신, 로즈 벵갈 등의 색소계 증감제를 사용할 수 있다.
- [0057] 라디칼 중합 개시제로서 유기 과산화물 및/또는 아조계 화합물을 이용할 수도 있다. 유기 과산화물로서는, 예를 들면 디아실퍼옥시드, 디알킬퍼옥시드, 퍼옥시디카보네이트, 퍼옥시에스테르, 퍼옥시케탈, 하이드로퍼옥시드 및 실릴퍼옥시드가 이용된다. 아조계 화합물 및/또는 유기화 산화물로부터 1종 또는 2종 이상을, 목적으로 하는 접착 온도, 접착 시간, 가용 시간 등에 따라 적절하게 선정할 수 있다. 고반응성과 가용 시간 면에서, 반감기 10시간의 온도가 40℃ 이상 또한, 반감기 1분의 온도가 180℃ 이하인 유기 과산화물이 바람직하고, 반감기 10시간의 온도가 60℃ 이상 또한, 반감기 1분의 온도가 170℃ 이하인 유기 과산화물이 바람직하다.
- [0058] 회로 부재의 접속 단자의 부식을 억제하기 위해서, 유기 과산화물 중에 함유되는 염소 이온이나 유기산은 5000 ppm 이하인 것이 바람직하고, 또한 가열 분해 후에 발생하는 유기산이 적은 것이 보다 바람직하다.
- [0059] 디아실퍼옥시드로서는, 이소부틸퍼옥시드, 2,4-디클로로벤조일퍼옥시드, 3,5,5-트리메틸헥사노일퍼옥시드, 옥타노일퍼옥시드, 라우로일퍼옥시드, 스테아로일퍼옥시드, 숙시닐퍼옥시드, 벤조일퍼옥시드톨루엔 및 벤조일퍼옥시드가 있다. 디알킬퍼옥시드로서는, α, α' 비스(t-부틸퍼옥시)디이소프로필벤젠, 디쿠밀퍼옥시드, 2,5-디메틸-

2,5-디(*t*-부틸퍼옥시)헥산 및 *t*-부틸쿠밀퍼옥시드가 있다.

- [0060] 퍼옥시디카보네이트로서는 디-*n*-프로필퍼옥시디카보네이트, 디이소프로필퍼옥시디카보네이트, 비스(4-*t*-부틸시클로헥실)퍼옥시디카보네이트, 디-2-에톡시메톡시퍼옥시디카보네이트, 디(2-에틸헥실퍼옥시)디카보네이트, 디메톡시부틸퍼옥시디카보네이트 및 디(3-메틸-3-메톡시부틸퍼옥시)디카보네이트가 있다.
- [0061] 퍼옥시에스테르로서는, 쿠밀퍼옥시네오데카노에이트, 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시네오데카노에이트, 1-시클로헥실-1-메틸에틸퍼옥시네오데카노에이트, *t*-헥실퍼옥시네오데카노에이트, *t*-부틸퍼옥시피발레이트, 1,1,3,3-테트라메틸부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 2,5-디메틸-2,5-디(2-에틸헥사노일퍼옥시)헥산, 1-시클로헥실-1-메틸에틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, *t*-헥실퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, *t*-부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, *t*-부틸퍼옥시이소부티레이트, 1,1-비스(*t*-부틸퍼옥시)시클로헥산, *t*-헥실퍼옥시이소프로필모노카보네이트, *t*-부틸퍼옥시-3,5,5-트리메틸헥사노에이트, *t*-부틸퍼옥시라우레이트, 2,5-디메틸-2,5-디(*m*-톨루오일퍼옥시)헥산, *t*-부틸퍼옥시이소프로필모노카보네이트, *t*-부틸퍼옥시-2-에틸헥실모노카보네이트, *t*-헥실퍼옥시벤조에이트, *t*-부틸퍼옥시아세테이트 및 디(*t*-부틸퍼옥시)헥사히드로테레프탈레이트가 있다.
- [0062] 퍼옥시케탈로서는, 1,1-비스(*t*-헥실퍼옥시)-3,3,5-트리메틸시클로헥산, 1,1-비스(*t*-헥실퍼옥시)시클로헥산, 1,1-비스(*t*-부틸퍼옥시)-3,3,5-트리메틸시클로헥산, 1,1-(*t*-부틸퍼옥시)시클로도데칸 및 2,2-비스(*t*-부틸퍼옥시)데칸이 있다.
- [0063] 하이드로퍼옥시드로서는, 디이소프로필벤젠하이드로퍼옥시드 및 쿠멘하이드로퍼옥시드가 있다. 실릴퍼옥시드로서는 *t*-부틸트리메틸실릴퍼옥시드, 비스(*t*-부틸)디메틸실릴퍼옥시드, *t*-부틸트리비닐실릴퍼옥시드, 비스(*t*-부틸)디비닐실릴퍼옥시드, 트리스(*t*-부틸)비닐실릴퍼옥시드, *t*-부틸트리알릴실릴퍼옥시드, 비스(*t*-부틸)디알릴실릴퍼옥시드 및 트리스(*t*-부틸)알릴실릴퍼옥시드가 있다.
- [0064] 이들 유기 과산화물은 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용된다. 분해촉진제, 억제제 등을 유기 과산화물과 병용할 수도 있다. 또한, 이들 유기화 산화물을 폴리우레탄계, 폴리에스테르계의 고분자 물질 등으로 피복하여 마이크로캡슐화한 것은 가용 시간이 연장되기 때문에 바람직하다.
- [0065] 유기 과산화물과, 상술한 광 중합 개시제를 병용할 수도 있다. 또한, 필요에 따라서 아민류, 황 화합물, 인 화합물 등의 증감제를 임의의 비로 첨가할 수도 있다.
- [0066] 접착제층 A 및 접착제층 B에 포함되는 고분자 화합물은, 바람직하게는 폴리비닐부티랄, 폴리비닐포르말, 폴리아미드, 폴리아미드, 폴리아미드이미드, 폴리에스테르, 페놀 수지, 에폭시 수지, 페녹시 수지, 폴리우레탄, 폴리에스테르우레탄, 폴리아릴레이트, 스티렌 수지, 폴리디메틸실록산이나 아크릴고무, 니트릴고무, NBR 및 SBS로 이루어지는 군에서 선택되는 1종 이상의 중합체이다. 이들은 불소 원자를 함유하는 것이 바람직하다. 이들을 이용함으로써, 경화시의 응력 완화성이 우수하여, 접착성이 더욱 향상된다. 이들 중합체를 라디칼 중합성의 관능기로 변성한 것은 내열성이 향상하기 때문에 보다 바람직하다. 그 경우에는 고분자 화합물이 라디칼 중합성 화합물이기도 하다.
- [0067] 고분자 화합물의 중량 평균 분자량은 5000 내지 1000000인 것이 바람직하다. 중량 평균 분자량이 1000000를 초과하면 다른 성분과의 혼합성이 저하되는 경향이 있다.
- [0068] 접착제층 A (11) 및 접착제층 B (12)는 도전 입자 (5)를 함유한다. 도전 입자 (5)를 통해 대향하는 접속 단자끼리가 전기적으로 접속됨으로써 안정된 회로 접속이 달성된다. 다만, 도전 입자 (5)가 없는 경우에도, 대향하는 접속 단자끼리의 직접 접촉에 의해 접속을 얻는 것이 가능하다. 본 실시 형태와 같이 접착제층 A (11) 및 접착제층 B (12)의 쌍방이 도전 입자 (5)를 반드시 함유하고 있을 필요는 없고, 어느 한쪽이 도전 입자 (5)를 함유하고 있을 수도 있다.
- [0069] 도전 입자 (5)로서는, Au, Ag, Ni, Cu 및 땀납 등의 금속 입자, 및 카본 입자가 있다. 충분한 가용 시간을 얻기 위해서는, 도전 입자 (5)의 표층은 Ni, Cu 등의 전이 금속류가 아니라 Au, Ag, 백금속의 귀금속류로 구성되는 것이 바람직하다. 이들 중에서도 Au가 특히 바람직하다. Ni 등의 전이 금속으로 이루어지는 핵체와 그의 표면을 피복하는 Au 등의 귀금속층을 갖는 피복 입자를 도전 입자 (5)로서 이용할 수도 있다. 또한, 비도전성의 유리, 세라믹, 플라스틱 등의 핵체와 그의 표면을 피복하는 금속층을 갖고, 금속층의 최외층이 귀금속층인 복합 입자를 도전 입자 (5)로서 이용할 수도 있다. 이 복합 입자는 회로 접속용 접착 필름이 가열 및 가압되었을 때에 변형함으로써, 접속 단자와의 접촉 면적이 증가하여 신뢰성이 향상하기 때문에 바람직하다. 귀금속층의 두께는 양호한 저항을 얻기 위해서는 100 옴스트롬 이상인 것이 바람직하다. 귀금속층의 결손 등에 의해 생기는 산화환원 작용으로 유리 라디칼이 발생하여 보존성 저하가 야기되는 것을 보다 확실하게 방지하기 위해

서, 귀금속층의 두께는 300 옹스트롬 이상인 것이 바람직하다.

- [0070] 도전 입자 (5)의 배합량은, 통상 각 접착제층 중 도전 입자 (5) 이외의 성분 100 부피부에 대하여 0.1 내지 30 부피부의 범위에서 용도에 따라 조절된다. 과잉의 도전 입자 (5)에 의한 인접 회로의 단락 등을 방지하기 위해서는, 도전 입자 (5)의 배합량은 0.1 내지 10 부피부인 것이 보다 바람직하다.
- [0071] 접착제층 A (11) 및 접착제층 B (12)는 이상과 같은 성분 외에, 충전제, 연화제, 촉진제, 노화 방지제, 착색제, 난연화제, 텍소트로픽제, 커플링제 및 페놀 수지나 멜라민 수지, 이소시아네이트류 등을 함유하고 있을 수도 있다. 접착제층이 충전제를 함유하는 경우 접착 신뢰성이 향상된다. 충전제의 최대 직경은 도전 입자 (5)의 입경 미만인 것이 바람직하다. 충전제의 배합량은 각 접착제층 중 도전 입자 (5) 이외의 성분 100 부피부에 대하여 5 내지 60 부피부인 것이 바람직하다. 60 부피부를 초과하면 신뢰성 향상의 효과가 포화하는 경우가 있고, 5 부피부 미만이면 첨가의 효과가 적다. 커플링제로서는 비닐기, 아크릴기, 아미노기, 에폭시기 또는 이소시아네이트기를 갖는 화합물이 접착성의 향상 면에서 바람직하다.
- [0072] 이상 설명한 바와 같은 성분을 이용하여, 상술한 박리 강도 B가 박리 강도 A보다도 커지도록, 접착제층 A (11) 및 접착제층 B (12)의 조성이 조절된다. 박리 강도 B를 높이는 구체적인 방법으로서, 예를 들면 접착제층 B (12)의 고분자 화합물의 배합량을 접착제층 A (11)보다도 작게 하거나, 접착제층 B (12)의 화합물의 분자량을 접착제층 A (11)보다도 작게 하는 등의 방법이 있다.
- [0073] 회로 접속용 접착 필름 (1)은 접속시에 용융 유동하여 대향하는 접속 단자 사이의 전기적 접속을 얻은 후, 경화하여 접속을 유지하는 것이기 때문에, 회로 접속용 접착 필름 (1)의 유동성은 중요한 인자이다. 유동성은, 예를 들면 두께 35 μm , 5 mm×5 mm의 회로용 접속용 접착 필름을 두께 0.7 mm, 15 mm×15 mm의 2매의 유리 사이에 끼우고, 150℃, 2 MPa, 10초간의 가열 및 가압을 행하고, 초기의 면적(A)에 대한 가열 및 가압 후의 면적(B)의 비(=B)/(A)의 값을 지표로서 평가할 수 있다. 이러한 비의 값은 1.3 내지 3.0인 것이 바람직하고, 1.5 내지 2.5인 것이 보다 바람직하다. 1.3 미만이면 유동성이 충분하지 않기 때문에 양호한 접속이 얻어지지 않는 경우가 있고, 3.0을 초과하는 경우에는, 기포가 발생하기 쉬워 신뢰성 향상 효과가 저하되는 경우가 있다.
- [0074] 회로 접속용 접착 필름 (1)의 경화 후의 40℃에서의 탄성률은 100 내지 3000 MPa인 것이 바람직하고, 500 내지 2000 MPa인 것이 보다 바람직하다.
- [0075] 도 2의 접속 구조체 (100)에 있어서, 제1 기판 (21)은 유리 기판이고, 제1 접속 단자 (23)은 크롬으로 구성되는 크롬 회로이다. 또한, 제2 기판 (31)은 폴리이미드 필름이고, 제2 접속 단자 (33)는 Cu로 구성되는 구리 회로이다. 즉, 제2 회로 부재 (30)은 폴리이미드 필름 및 그의 주면 상에 형성된 구리 회로를 갖는 연성 회로판이다. 접착층 (1a)는 접착제층 A (11)에서 유래되는 층 (11a) 및 접착제층 B에서 유래되는 층 (11b)를 갖고 있다. 다만, 이들 층의 경계는 반드시 명확한 것은 아니고, 양층이 실질적으로 완전히 혼화하고 있는 경우도 있을 수 있다.
- [0076] 접속 구조체 (100)은, 예를 들면 회로 접속용 접착 필름 (1)을 접착제층 B (12)가 제1 회로 부재 (20)에 접하는 방향으로 제1 회로 부재 (20)의 제1 접속 단자 (23) 측의 면에 대하여 접착하는 공정과, 제2 회로 부재 (30)을 제1 접속 단자 (23)과 제2 접속 단자 (33)이 회로 접속용 접착 필름 (1)을 사이에 두고 대향하도록 배치하는 공정과, 가열 및 가압에 의해 대향하는 제1 접속 단자 (23)과 제2 접속 단자 (33)이 전기적으로 접속되도록, 제1 회로 부재 (20)과 제2 회로 부재 (30)을 회로 접속용 접착 필름 (1)로 형성되는 접착층 (1a)에 의해서 접착시키는 공정을 구비하는 제조 방법에 의해 얻을 수 있다.
- [0077] 회로 접속용 접착 필름 (1)을 제1 회로 부재 (20)에 접착하는 공정은, 보다 상세하게는, 예를 들면 회로 접속용 접착 필름 (1)로부터 접착제층 B (12) 측의 기재 필름 (42)를 박리하고, 접착제층 B (12) 측을 제1 회로 부재 (20) 측으로 향하게 하여 회로 접속용 접착 필름 (1)을 제1 회로 부재 (10)의 제1 접속 단자 (23) 측의 면에 얹고, 그 상태에서 가열 및 가압하는 방법에 의해 행해진다. 이에 따라 회로 접속용 접착 필름 (1)이 기재 필름 (41)로부터 제1 회로 부재 (20)에 전사된다. 이 때의 가열 및 가압은, 예를 들면 50 내지 110℃, 0.1 내지 2 MPa에서 0.5 내지 5초간의 조건에 의해 행해진다. 회로 접속용 접착 필름 (1)이 우수한 전사성을 갖고 있기 때문에, 이러한 단시간에도 확실하게 회로 접속용 접착 필름 (1)을 제1 회로 부재 (20)에 접착하는 것이 가능하다.
- [0078] 본 발명은 이상 설명한 바와 같은 실시 형태에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 한 적절하게 변형이 가능하다. 예를 들면, 제1 회로 부재가 칩 탑재용 기판 등의 회로 기판이고, 제2 회로 부재가 IC

칩, 저항체칩 및 컨덴서칩으로부터 선택되는 칩 부품일 수도 있다. 또한, 제1 접속 단자 및 제2 접속 단자 중 적어도 한쪽의 표면이 금, 은, 주석 및 백금족의 금속으로부터 선택되는 적어도 1종으로 구성되어 있을 수도 있다. 또는, 제1 접속 단자 및 제2 접속 단자 중 적어도 한쪽의 표면이 인듐-주석 산화물로 이루어지는 투명 전극으로 구성되어 있을 수도 있다. 또한, 제1 기판 및 제2 기판 중 적어도 한쪽의 표면은 폴리에스테르테레프탈레이트, 폴리에테르술폰, 에폭시 수지, 아크릴 수지, 폴리이미드 수지, 및 유리로부터 선택되는 적어도 1종으로 구성되어 있을 수도 있다. 또한, 제1 기판 및 제2 기판 중 적어도 한쪽이, 그의 표면에 부착되어 있는 실리콘 화합물, 폴리이미드 수지 및 아크릴 수지로부터 선택되는 적어도 1종을 가질 수도 있다.

실시예

- [0079] 이하, 실시예 및 비교예에 기초하여 본 발명에 관해서 보다 구체적으로 설명한다. 다만, 본 발명은 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0080] 실시예 1
- [0081] 페녹시 수지(유니온카바이드사 제조, 상품명 PKHC) 55 질량부, 비스페놀 A형 에폭시 수지(유카 셀에폭시사 제조, 상품명 YL980) 5 질량부, 이미다졸계 경화제(아사히 가세이 고교사 제조, 상품명 노바큐어 HX-3941) 40 질량부, 및 실란 커플링제(일본 유니카사 제조 A187) 3 질량부를 톨루엔에 용해하여 고형분 50 질량%의 도포액 A를 얻었다.
- [0082] 이어서, 도포액 A를 한쪽면(도포액을 도포하는 면)에 이형 처리가 실시된 두께 50 μm 의 PET 필름에 도공 장치를 이용하여 도포하고, 70℃에서 10분간 열풍 건조함으로써 PET 필름 상에 두께 15 μm 의 접착제층 (a)를 형성하였다.
- [0083] 페녹시 수지(유니온카바이드사 제조, 상품명 PKHC) 30 질량부, 비스페놀 A형 에폭시 수지(유카 셀에폭시사 제조, 상품명 YL980) 10 질량부, 이미다졸계 경화제(아사히 가세이 고교사 제조, 상품명 노바큐어 HX-3941) 60 질량부, 실란 커플링제(일본 유니카사 제조 A187) 3 질량부를 톨루엔에 용해하여 고형분 50 질량%의 도포액 B를 얻었다.
- [0084] 이어서, 도포액 B를 한쪽면(도포액을 도포하는 면)에 이형 처리가 실시된 두께 25 μm 의 PET 필름에 도공 장치를 이용하여 도포하고, 70℃에서 10분간 열풍 건조함으로써, PET 필름 상에 두께 0.1 μm 의 접착제층 (b)를 형성하였다. 상기에서 얻어진 접착제층 (a)와 접착제층 (b)를 40℃에서 가열하면서 롤라미네이터로 라미네이트하여, 「접착제층 A」로서 접착제층 (a)를 갖고, 「접착제층 B」로서 접착제층 (b)를 갖는 회로 접속용 접착 필름을 얻었다.
- [0085] 실시예 2
- [0086] 도포액 A 100 질량부에 대하여, 폴리스티렌계 핵체(직경: 3 μm)와 그의 표면에 내측으로부터 순서대로 형성된 Ni층 및 Au층을 갖는 도전 입자(평균 입경 : 3.2 μm) 5 질량부를 분산하여 도포액 C를 얻었다. 도포액 C를 한쪽면(도포액을 도포하는 면)에 이형 처리가 실시된 두께 50 μm 의 PET 필름에 도공 장치를 이용하여 도포하고, 70℃에서 10분간 열풍 건조함으로써, PET 필름 상에 두께 15 μm 의 접착제층 (c)를 형성하였다. 접착제층 (c)와 접착제층 (b)를 실시예 1과 동일하게 라미네이트하여, 「접착제층 A」로서 접착제층 (c)를 갖고, 「접착제층 B」로서 접착제층 (b)를 갖는 회로 접속용 접착 필름을 얻었다.
- [0087] 실시예 3
- [0088] 도포액 B 100 질량부에 대하여, 상기 도포액 C에 이용한 것과 동일한 도전 입자 (5) 질량부를 분산하여 도포액 D를 얻었다. 도포액 D를 한쪽면(도포액을 도포하는 면)에 이형 처리가 실시된 두께 25 μm 의 PET 필름에 도공 장치를 이용하여 도포하고, 70℃에서 10분간 열풍 건조함으로써, PET 필름 상에 두께 0.1 μm 의 접착제층 (d)를 형성하였다. 접착제층 (a)와 접착제층 (d)를 실시예 1과 동일하게 라미네이트하여, 「접착제층 A」로서 접착제층 (a)를 갖고, 「접착제층 B」로서 접착제층 (d)를 갖는 회로 접속용 접착 필름을 얻었다.
- [0089] 실시예 4
- [0090] 상기 접착제층 (c)와 접착제층 (d)를 실시예 1과 동일하게 라미네이트하여, 「접착제층 A」로서 접착제층 (c)를 갖고, 「접착제층 B」로서 접착제층 (d)를 갖는 회로 접속용 접착 필름을 얻었다.
- [0091] 실시예 5

- [0092] 실시예 4의 접착제층 (d)의 두께를 5 μm 로 한 것 이외에는 실시예 4와 동일하게 하여 회로 접속용 접착 필름을 얻었다.
- [0093] 실시예 6
- [0094] 불소 원자를 함유하는 폴리이미드 수지의 합성
- [0095] 딘스타크 환류 냉각기, 온도계 및 교반기를 부착한 1000 mL의 세퍼러블 플라스크에 디아민 화합물로서 폴리옥시프로필렌디아민 15.0 mmol 및 2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]헥사플루오로프로판 105.0 mmol, N-메틸-2-피롤리돈 287 g을 첨가하고, 온실온에서 30분간 교반하였다.
- [0096] 교반 종료 후, 물과 공비가능한 방향족 탄화수소인 톨루엔 180 g, 테트라카르복실산 이무수물로서 4,4'-헥사플루오로프로필렌비스프탈산 이무수물 114.0 mmol을 첨가하고, 온도를 50℃로 승온시켜 1시간 교반한 후, 온도를 160℃로 승온시켜 3시간 환류시켰다. 수분 정량수기에 이론량의 물이 피어, 물의 유출이 보이지 않게 되어 있는 것을 확인하고 나서, 수분 정량수기 중의 물과 톨루엔을 제거하고, 온도를 180℃까지 상승시켜 반응 용액 중의 톨루엔을 제거하여, 폴리이미드 수지의 NMP 용액을 얻었다. 폴리이미드 수지의 NMP 용액을 메탄올로 재침전하고, 분쇄, 건조시켜, 규소 원자를 함유하지 않고, 불소 원자를 함유하는 폴리이미드 수지를 얻었다. 얻어진 폴리이미드 수지를 메틸에틸케톤에 40% 질량%의 농도로 용해하였다.
- [0097] 폴리에스테르우레탄 수지의 합성
- [0098] 디카르복실산으로서 테레프탈산, 디올로서 프로필렌글리콜, 이소시아네이트로서 4,4'-디페닐메탄디이소시아네이트를 이용하고, 테레프탈산/프로필렌글리콜/4,4'-디페닐메탄디이소시아네이트의 몰비가 1.0/1.3/0.25인 폴리에스테르우레탄 수지를 합성하였다. 얻어진 폴리에스테르우레탄 수지를 메틸에틸케톤에 20 질량%의 농도로 용해하였다.
- [0099] 우레탄아크릴레이트의 합성
- [0100] 평균 중량 평균 분자량 800의 폴리카프로락톤디올 400 질량부와, 2-히드록시프로필아크릴레이트 131 질량부, 촉매로서 디부틸주석디라우레이트 0.5 질량부, 중합 금지제로서 하이드로퀴논모노메틸에테르 1.0 질량부를 교반하면서 50℃로 가열하여 혼합하였다. 이어서, 이소포론디이소시아네이트 222 질량부를 적하하고, 추가로 교반하면서 80℃로 승온하여 우레탄화 반응을 행하였다. 이소시아네이트기의 반응율이 99% 이상으로 된 것을 확인한 후, 반응 온도를 낮추어서 우레탄아크릴레이트를 얻었다. 유리 라디칼 발생제로서 t-헥실퍼옥시2-에틸헥사노에이트의 50 중량% DOP 용액(닛본 유시 가부시키가이샤 제조, 상품명 퍼큐어 HO)을 이용하였다.
- [0101] 폴리이미드 수지 10 질량부, 폴리에스테르우레탄 수지 50 질량부, 우레탄아크릴레이트 수지 39 질량부, 인산에스테르형아크릴레이트 1 질량부 및 t-헥실퍼옥시2-에틸헥사노에이트 5 질량부를 톨루엔에 용해하고, 거기에 상기 도포액 C에 이용한 것과 동일한 도전 입자 5 질량부를 분산하여 도포액 E를 얻었다.
- [0102] 폴리이미드 수지 10 질량부, 폴리에스테르우레탄 수지 20 질량부, 우레탄아크릴레이트 수지 69 질량부, 인산에스테르형아크릴레이트 1 질량부 및 t-헥실퍼옥시2-에틸헥사노에이트 5 질량부를 톨루엔에 용해하고, 거기에 상기 도포액 C에 이용한 것과 동일한 도전 입자 5 질량부를 분산하여 도포액 F를 얻었다.
- [0103] 실시예 1과 동일하게 하여, 두께 15 μm 의 접착제층 (e)와 두께 0.1 μm 의 접착제층 (f)를 PET 필름 상에 각각 형성하고, 이들을 라미네이트하여, 「접착제층 A」로서 접착제층 (e)를 갖고, 「접착제층 B」로서 접착제층 (f)를 갖는 회로 접속용 접착 필름을 얻었다.
- [0104] 비교예 1
- [0105] 접착제층 (d)의 두께를 0.08 μm 로 한 것 이외에는 실시예 4와 동일하게 하여, 「접착제층 A」로서 접착제층 (c)를 갖고, 「접착제층 B」로서 접착제층 (d)를 갖는 회로 접속용 접착 필름을 얻었다.
- [0106] 비교예 2
- [0107] 접착제층 (d)의 두께를 6 μm 로 한 것 이외에는 실시예 4와 동일하게 하여, 「접착제층 A」로서 접착제층 (c)를 갖고, 「접착제층 B」로서 접착제층 (d)를 갖는 회로 접속용 접착 필름을 얻었다.
- [0108] 비교예 3
- [0109] 두께 15 μm 의 접착제층 (c)를 비교예 3의 회로 접속용 접착 필름으로 하였다.

- [0110] 비교예 4
- [0111] 두께 15 μm 의 접착제층 (d)를 비교예 4의 회로 접속용 접착 필름으로 하였다.
- [0112] 비교예 5
- [0113] 두께 15 μm 의 접착제층 (e)를 비교예 5의 회로 접속용 접착 필름으로 하였다.
- [0114] 비교예 6
- [0115] 두께 15 μm 의 접착제층 (f)를 비교예 6의 회로 접속용 접착 필름으로 하였다.
- [0116] 회로 접속용 접착 필름을 회로 기판에 접착했을 때의 박리 강도(전사시 박리 강도)의 측정
- [0117] 라인폭 50 μm , 피치 100 μm , 두께 0.4 μm 의 크롬 회로 500개를 유리(코닝사 제조, 상품명: #1737) 상에 형성하여, 유리 기판과 접속 단자로서의 크롬 회로를 갖는 회로 기판을 준비하였다. 이어서, 상기 각 실시예 및 비교예 1, 2의 회로 접속용 접착 필름의 접착제층 B 측의 PET 필름을 박리하고, 상기 회로 기판의 크롬 회로측의 면에 대하여, 접착제층 B를 회로 기판에 접하는 방향으로 얹고, 그 상태에서 70℃, 0.5 MPa에서 5초간 가열 및 가압하여 회로 접속용 접착 필름을 회로 기판에 접착하였다. 그 후, 접착제층 A 측의 PET 필름을 박리하였다. 그리고, 회로 접속용 접착 필름의 회로 기판으로부터의 박리 강도를 90℃ 박리, 박리 속도 50 mm/분의 조건으로 측정하였다. 비교예 3 내지 6의 회로 접속용 접착 필름에 관해서도 동일한 조작에 의해 접착 및 박리 강도의 측정을 행하였다.
- [0118] 회로 접속
- [0119] 상기 각 실시예 및 비교예 1, 2의 회로 접속용 접착 필름의 접착제층 A 측의 면을 상기 회로 기판의 크롬 회로측의 면에 대하여 얹고, 그 상태에서 70℃, 0.5 MPa에서 5초간의 가열 및 가압하여, 회로 접속용 접착 필름을 회로 기판에 접착하였다. 그리고, 접착제층 A 측의 PET 필름을 박리하고, 접착제층 A 상에 연성 회로판(FPC)을 얹어 180℃, 3 MPa에서 10초간의 가열 및 가압에 의해 각 접착제층을 경화시켜, 회로 기판과 FPC가 폭 2 mm에 걸쳐서 접속된 접속 구조체를 얻었다. 상기 FPC는 폴리이미드 필름(우베 고산 가부시끼가이샤 제조, 상품명: 유필렉스, 두께 25 μm) 상에 라인폭 50 μm , 피치 100 μm , 두께 8 μm 의 구리 회로 500개를 직접 형성한 2층 구성의 것을 이용하였다. 비교예 3 내지 6의 회로 접속용 접착 필름에 관해서도 동일한 조작에 의해 회로 접속을 행하였다.
- [0120] 회로 접속 후의 접착 강도의 측정
- [0121] 회로 접속 후, 90℃ 박리, 박리 속도 50 mm/분의 조건으로 접착 강도를 측정하였다. 접착 강도의 측정은 초기와, 85℃, 85% RH의 고온 고습조 중에 500시간 유지한 후에 행하였다.
- [0122] 회로 접속 후의 접속 저항의 측정
- [0123] 회로 접속 후, FPC의 인접 회로 사이의 저항치를, 초기와, 85℃, 85% RH의 고온 고습조 중에 500시간 유지한 후에 멀티미터를 이용하여 측정하였다. 저항치는 인접 회로 사이의 저항 150점의 평균 ($x+3\sigma$)로 나타내었다.

표 1

	접착제층 A /두께	접착제층 B /두께	전사 시 박리 강도 [N/cm]	회로 접속 후 접착 강도 [N/cm]		회로 접속 후 접속 저항 [Ω]	
				초기	80°C-95%RH, 1000시간 후	초기	80°C-95%RH, 1000시간 후
실시예 1	(a) /15 μm	(b) /0.1 μm	0.40	7.3	3.8	1.5	2.4
실시예 2	(c) /15 μm	(b) /0.1 μm	0.40	6.8	4.1	1.3	2.0
실시예 3	(a) /15 μm	(d) /0.1 μm	0.35	7.1	3.9	1.3	2.0
실시예 4	(c) /15 μm	(d) /0.1 μm	0.35	7.0	4.2	1.2	1.8
실시예 5	(c) /15 μm	(d) /5 μm	0.35	7.3	4.0	1.3	1.9
실시예 6	(e) /15 μm	(f) /0.1 μm	0.30	10.4	6.6	1.3	1.9
비교예 1	(c) /15 μm	(d) /0.08 μm	0.08	7.4	3.8	1.3	1.9
비교예 2	(c) /15 μm	(d) /6 μm	0.45	5.3	3.2	2.5	7.5
비교예 3	(c) /15 μm	없음	0.08	7.5	4.2	1.3	2.0
비교예 4	(d) /15 μm	없음	0.50	4.2	2.1	3.1	10.4
비교예 5	(e) /15 μm	없음	0.04	11.1	6.8	1.2	1.8
비교예 6	(f) /15 μm	없음	0.40	4.5	2.5	3.3	11.7

[0124]

[0125]

표 1에 나타난 바와 같이, 실시예 1 내지 6의 전사시 박리 강도는, 각각의 회로 접속용 접착 필름이 갖는 접착제층 A를 회로 기판에 접착했을 때의 박리 강도에 상당하는 비교예 3, 5의 전사시 박리 강도보다도 컸다. 실시예 1 내지 6은 평가한 모든 특성에서 양호한 특성을 나타내었다. 비교예 1은 접착제층 (d)의 두께가 0.08 μm로 얇기 때문에 전사시 박리 강도가 낮았다. 접착제층 (d)의 두께가 6 μm인 비교예 2는 전사시 박리 강도는 높지만, 회로 접속 후의 접착력이 낮고, 접속 저항이 높았다. 특히 고온 고습 시험 처리 후의 저항의 상승이 현저하다. 「접착제층 B」에 상당하는 층을 갖지 않는 비교예 3, 5는, 전사시 박리 강도가 낮았다. 비교예 4, 6은 각각 접착제층 (d), 접착제층 (f)만으로 구성되기 때문에, 회로 접속 후의 접착력이 낮고, 접속 저항이 높았다.

도면의 간단한 설명

[0019]

도 1은 회로 접속용 접착 필름의 일 실시 형태를 도시하는 단면도이다.

[0020]

도 2는 회로 단자의 접속 구조의 일 실시 형태를 도시하는 단면도이다.

[0021]

[부호의 설명]

[0022]

1: 회로 접속용 접착 필름

[0023]

1a: 접착층

[0024]

5: 도전 입자

[0025]

11: 접착제층 A

[0026]

12: 접착제층 B

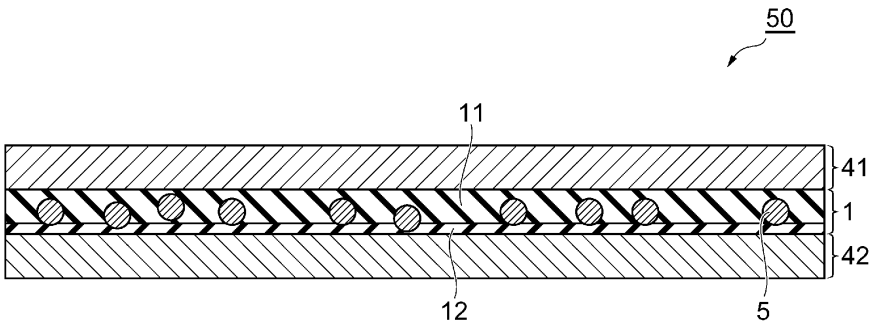
[0027]

20: 제1 회로 부재

- [0028] 21: 제1 기판
- [0029] 23: 제1 접속 단자
- [0030] 30: 제2 회로 부재
- [0031] 31: 제2 기판
- [0032] 33: 제2 접속 단자
- [0033] 41, 42: 기재 필름
- [0034] 100: 접속 구조체

도면

도면1



도면2

