



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0036721
 (43) 공개일자 2012년04월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01B 5/14 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0138817
 (22) 출원일자 2010년12월30일
 심사청구일자 2012년02월28일
 (30) 우선권주장
 1020100098506 2010년10월08일 대한민국(KR)

(71) 출원인
제일모직주식회사
 경상북도 구미시 구미대로 58 (공단동)
 (72) 발명자
박경수
 경기도 의왕시 고산로 56 (고천동, 제일모직)
이우석
 경기도 의왕시 고산로 56 (고천동, 제일모직)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인 아주양현

전체 청구항 수 : 총 25 항

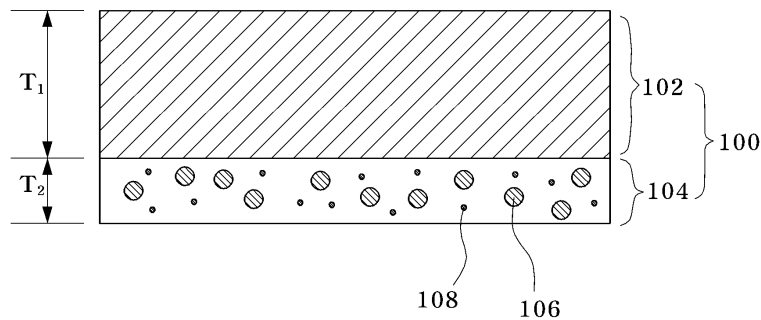
(54) 발명의 명칭 **이방성 도전 필름**

(57) 요약

본 발명은 절연층, 상기 절연층에 적층되며 도전성 입자가 함유된 도전층을 포함하되, 상기 도전층의 최저 용융점도가 상기 절연층의 최저 용융점도보다 큰 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름에 관한 것이다.

본 발명의 이방성 도전 필름은 최저 용융점도가 높은 도전층과 최저 용융점도 낮은 절연층을 포함하도록 구성함으로써 도전성 입자 간의 쇼트를 방지할 수 있으며 접촉저항을 낮출 수 있고, 절연층의 두께를 도전층에 비해 두껍게 하고, 절연성 입자를 포함함으로써 회로 부재간 충분한 접착력을 제공하며, 인식성이 크게 향상된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

임우준

경기도 의왕시 고천동 322-2 제일모직

이경진

경기도 의왕시 고산로 56 (고천동, 제일모직)

김봉용

경기도 의왕시 고천동 322-2 제일모직

박진성

경기도 의왕시 고산로 56 (고천동, 제일모직)

어동선

경기도 의왕시 고천동 322-2 제일모직

특허청구의 범위

청구항 1

절연층;

상기 절연층에 적층되며 도전성 입자가 함유된 도전층을 포함하되,

상기 도전층의 최저 용융점도가 상기 절연층의 최저 용융점도보다 3,000 Pa?s 이상 큰 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 도전층의 최저 용융점도는 상기 절연층의 최저 용융점도보다 3,000 내지 48,000 Pa?s 큰 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 도전층의 최저 용융점도는 4,000 내지 50,000 Pa?s 인 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 절연층의 최저 용융점도는 2,000 내지 10,000 Pa?s 인 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 절연층은 상기 도전층보다 더 두꺼운 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 도전층에 대한 상기 절연층의 두께 비율이 1 초과 4 미만인 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 도전층 또는 절연층은 절연성 입자를 포함하는 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 도전층 또는 절연층은 그 조성물 전체에 대해 0.1 내지 20 중량%의 절연성 입자를 포함하는 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 도전층 조성물 전체에 대한 도전층의 절연성 입자 함량(중량%)이 상기 절연층 조성물 전

체에 대한 절연층의 절연성 입자 함량(중량%)보다 큰 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 도전층은 상기 도전층 조성물 전체에 대해 2 내지 20중량%의 절연성 입자를 포함하는 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 11

제7항에 있어서, 상기 절연층은 상기 절연층 조성물 전체에 대해 0.1 내지 10중량%의 절연성 입자를 포함하는 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 도전층은 상기 도전층 조성물 전체에 대해 1 내지 30 중량%의 도전성 입자를 포함하는 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 도전층 또는 절연층 조성물은 고분자 수지, 라디칼 중합성 물질 및 라디칼 개시제를 포함하는 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 고분자 수지는 올레핀계 수지, 부타디엔계 수지, 아크릴로니트릴 부타디엔 공중합체, 카르복실말단 아크릴로니트릴 부타디엔 공중합체, 폴리이미드 수지, 폴리아미드 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리비닐부티랄 수지, 에틸렌-비닐아세테이트 공중합체, 스타이렌-부티렌-스타이렌(SBS) 수지, 스타이렌-에틸렌-부틸렌-스타이렌(SEBS) 수지, 아크릴로니트릴부타디엔 고무(NBR), 우레탄계 수지, (메타)아크릴계 수지 또는 페녹시계 수지 중 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 도전층 및 절연층은 분자량이 5만 내지 100만인 고분자 수지를 포함하는 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 도전층은 상기 고분자 수지를 상기 도전층 전체 조성물에 대해 20 내지 60중량% 포함하는 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 절연층은 상기 고분자 수지를 상기 절연층 전체 조성물에 대해서 30 내지 70중량% 포함하는 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 18

제13항에 있어서, 상기 라디칼 중합성 물질은 (메타)아크릴레이트 모노머(올리고머) 또는 우레탄 아크릴레이트 모노머(올리고머)를 포함하는 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 19

제13항에 있어서, 상기 라디칼 중합성 물질은 상기 도전층 또는 절연층 조성물 전체에 대해 20 내지 60 중량% 포함되는 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 20

제13항에 있어서, 상기 라디칼 개시제는 광중합형 개시제 또는 열경화형 개시제 중 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 21

제13항에 있어서, 상기 라디칼 개시제는 상기 도전층 또는 절연층 조성물 전체에 대해 0.5 내지 10 중량% 포함되는 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 22

제13항에 있어서, 상기 도전층 또는 절연층 조성물은 실란 커플링제를 포함하는 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 실란 커플링제는 상기 도전층 또는 절연층 조성물 전체에 대해 0.1 내지 5 중량% 포함되는 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 24

절연층;

상기 절연층에 적층되며 도전성 입자가 함유된 도전층을 포함하되,

상하에 유리기판을 대치시킨 후 160도(이방성 도전 필름 감지 온도 기준), 5초, 3MPa(샘플 면적 기준)으로 압착 시, 상기 도전층에 대한 절연층의 압착 후 면적 비율이 1.4 내지 3.0인 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 도전층의 최저 용융점도가 상기 절연층의 최저 용융점도보다 큰 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 이방성 도전 필름에 관한 것이다. 보다 구체적으로 본 발명은 절연층, 상기 절연층에 적층되며 도전성 입자가 함유된 도전층을 포함하되, 상기 도전층의 최저 용융점도가 상기 절연층의 최저 용융점도보다 큰 것을 특징으로 하는 이방성 도전 필름에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이방성 도전 필름(ACF: Anisotropic Conducting Film)이란 일반적으로 니켈(Ni)이나 금(Au) 등의 금속 입자, 또는 그와 같은 금속들로 코팅된 고분자 입자 등의 전도성 입자를 분산시킨 필름으로서, z-축으로는 전기를 통하는 도전성을, x-y 평면 방향으로는 절연성을 나타내는 필름을 말한다.

[0003] 이러한 이방성 도전 필름을 접속시키고자 하는 회로 사이에 위치시킨 후 일정 조건의 가열, 가압 공정을 거치면, 회로 단자들 사이는 전도성 입자에 의해 전기적으로 접속되고, 인접 회로와의 사이인 스페이스(space)에는 절연성 접착 수지가 충전되어 전도성 입자가 서로 독립하여 존재하게 됨으로써, 높은 절연성을 부여하게 된다. 이방성 도전 필름은 일반적으로 LCD(Liquid Crystal Display) 패널과 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package; 이하 TCP) 또는 인쇄회로기판과 TCP 등의 전기적 접속에 널리 이용되고 있다.

[0004] 그런데 최근 대형화 및 박형화 추세에 있는 디스플레이 산업의 경향에 따라 전극 및 회로들 간의 피치 또한 점차 미세화되고 있으며, 종래의 단층 구조의 이방성 도전 필름으로는 이러한 미세 회로 단자들을 접속하는데 한계를 보이고 있다.

[0005] 이에 따라 복층 구조의 이방성 도전 필름이 제안되고 있으나 도전성 입자를 포함하는 접착층의 용융점도가 낮아 도전성 입자가 회로 단자간에 위치하지 못하고 인접한 공간으로 흘러 들어가 쇼트를 유발하거나 접속저항이 커지는 문제점이 발생하고 있다. 또한, 회로 부재간 충분한 접착력을 발현하지 못하는 문제점이 있으며, 도전성 입자를 포함하지 않는 절연성 접착층의 투명도가 높아짐에 따라 이방성 도전 필름을 회로 부재에 가압착한 후 필름의 유무를 인식하지 못하는 문제점이 발생하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 하나의 목적은 도전성 입자 간의 쇼트를 방지할 수 있으며 접속저항을 낮출 수 있는 이방성 도전 필름을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 회로 부재간 충분한 접착력을 제공하며, 인식성이 향상된 이방성 도전 필름을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 하나의 관점은 이방성 도전 필름에 관한 것이다. 상기 이방성 도전 필름은 절연층 및 상기 절연층에 적층되며 도전성 입자가 함유된 도전층을 포함하되, 상기 도전층의 최저 용융점도가 상기 절연층의 최저 용융점도보다 3,000 Pa?s 이상 큰 것을 특징으로 한다.

[0009] 구체예에서, 상기 도전층의 최저 용융점도는 상기 절연층의 최저 용융점도보다 3,000 내지 48,000 Pa?s 클 수 있다.

[0010] 구체예에서, 상기 도전층의 최저 용융점도는 4,000 내지 50,000 Pa?s 일 수 있고, 상기 절연층의 최저 용융점도는 2,000 내지 10,000 Pa?s 일 수 있다.

[0011] 구체예에서, 상기 절연층은 상기 도전층보다 더 두꺼울 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 도전층에 대한 상기 절연층의 두께 비율이 1 초과 4 미만일 수 있다.

[0012] 구체예에서, 상기 도전층 또는 절연층은 절연성 입자를 포함할 수 있다.

[0013] 구체적으로, 상기 도전층 또는 절연층은 그 조성물 전체에 대해 0.1 내지 20 중량%의 절연성 입자를 포함할 수

있다.

- [0014] 또한, 상기 도전층 조성물 전체에 대한 도전층의 절연성 입자 함량(중량%)이 상기 절연층 조성물 전체에 대한 절연층의 절연성 입자 함량(중량%)보다 클 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 도전층은 상기 도전층 조성물 전체에 대해 2 내지 20중량%의 절연성 입자를 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 절연층은 상기 절연층 조성물 전체에 대해 0.1 내지 10중량%의 절연성 입자를 포함할 수 있다.
- [0017] 구체예에서, 상기 도전층은 상기 도전층 조성물 전체에 대해 1 내지 30 중량%의 도전성 입자를 포함할 수 있다.
- [0018] 구체예에서, 상기 도전층 또는 절연층 조성물은 고분자 수지, 라디칼 중합성 물질 및 라디칼 개시제를 포함할 수 있다.
- [0019] 구체적 예를 들어, 상기 고분자 수지는 올레핀계 수지, 부타디엔계 수지, 아크릴로니트릴 부타디엔 공중합체, 카르복실말단 아크릴로니트릴 부타디엔 공중합체, 폴리이미드 수지, 폴리아미드 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리비닐부티랄 수지, 에틸렌-비닐아세테이트 공중합체, 스타이렌-부티렌-스타이렌(SBS) 수지, 스타이렌-에틸렌-부티렌-스타이렌(SEBS) 수지, 아크릴로니트릴부타디엔 고무(NBR), 우레탄계 수지, (메타)아크릴계 수지 또는 페녹시계 수지 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 도전층 및 절연층은 분자량이 5만 내지 100만인 고분자 수지를 포함할 수 있으며, 상기 도전층은 상기 고분자 수지를 상기 도전층 전체 조성물에 대해 20 내지 60중량% 포함할 수 있고, 상기 절연층은 상기 고분자 수지를 상기 절연층 전체 조성물에 대해서 30 내지 70중량% 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 라디칼 중합성 물질은 (메타)아크릴레이트 모노머(올리고머) 또는 우레탄 아크릴레이트 모노머(올리고머)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 라디칼 중합성 물질은 상기 도전층 또는 절연층 조성물 전체에 대해 20 내지 60 중량% 포함될 수 있다.
- [0022] 상기 라디칼 개시제는 광중합형 개시제 또는 열경화형 개시제 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 또한, 상기 도전층 또는 절연층 조성물 전체에 대해 0.5 내지 10 중량% 포함될 수 있다.
- [0023] 구체예에서, 상기 도전층 또는 절연층 조성물은 실란 커플링제를 포함할 수 있다. 상기 실란 커플링제는 상기 도전층 또는 절연층 조성물 전체에 대해 0.1 내지 5 중량% 포함될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 이방성 도전 필름은 절연층 및 상기 절연층에 적층되며 도전성 입자가 함유된 도전층을 포함하되, 상하에 유리기관을 대치시킨 후 160도(이방성 도전 필름 감지 온도 기준), 5초, 3MPa(샘플 면적 기준)으로 압착시, 상기 도전층에 대한 절연층의 압착 후 면적 비율이 1.4 내지 3.0일 수 있다.
- [0025] 구체예에서, 상기 도전층의 최저 용융점도가 상기 절연층의 최저 용융점도보다 클 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 이방성 도전 필름은 최저 용융점도가 높은 도전층과 최저 용융점도 낮은 절연층을 포함하도록 구성함으로써 도전성 입자 간의 쇼트를 방지할 수 있으며 접촉저항을 낮출 수 있다.
- [0027] 또한, 절연층의 두께를 도전층에 비해 두껍게 하고, 절연성 입자를 포함함으로써 회로 부재간 충분한 접착력을 제공하며, 인식성이 크게 향상되는 장점이 있다

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이방성 도전 필름의 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 최저 용융점도를 측정 내지 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이방성 도전 필름을 사용한 TAB 공정을 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기로 한다. 다만, 하기 실시예는 본 발명의

이해를 돕기 위한 것으로 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되지는 않는다. 여기에 기재되지 않은 내용은 이 기술 분야에서 숙련된 자이면 충분히 기술적으로 유추할 수 있는 것이므로 그 설명을 생략하기로 한다.

- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이방성 도전 필름의 단면도이다. 도 2는 본 발명의 최저 용융점도를 측정 내지 설명하기 위한 개념도이다. 도 1에 도시된 것과 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 이방성 도전 필름 (100)은 절연성 접착층(이하 '절연층', 102)과 도전성 접착층(이하 '도전층', 104)을 포함한다.
- [0031] 본 발명의 일 실시예에 따른 이방성 도전 필름(100)은 절연층(102)의 최저 용융점도(n_0)에 비해 도전층(104)의 최저 용융점도(n_0)가 더 큰 것을 특징으로 한다. 한 구체예에서 도전층(104)의 최저 용융점도는 절연층(102)의 최저 용융점도보다 3,000 Pa?s 이상, 바람직하게는 3,000 내지 48,000 Pa?s 클 수 있다. 상기 용융점도 차이 범위에서 도전층의 도전성 입자에 의한 쇼트 발생을 억제할 수 있으며, 절연층이 회로 부재간의 충분히 흘러 고접착력을 발휘할 수 있다.
- [0032] 또한, 도전층(104)의 최저 용융점도는 4,000 내지 50,000 Pa?s일 수 있으며, 절연층(102)의 최저 용융점도는 2,000 내지 10,000 Pa?s일 수 있다. 상기 용융점도 범위 내에서 도전층의 도전성 입자에 의한 쇼트 발생을 억제할 수 있으며, 절연층이 회로 부재간의 충분히 흘러 고접착력을 발휘할 수 있다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 일반적으로 접착제의 온도를 올리면서 점도를 측정하면 초기(A1 구간)에서는 온도 상승에 의해 점도가 점차 감소하게 되며, 어느 순간(T_0)에 이르르면 접착제는 용융되어 최저의 점도(n_0)를 나타내게 된다. 이후 온도를 더 올리게 되면 경화가 진행되어(A2 구간) 점도가 점차 상승하게 되며, 경화가 완료되면(A3 구간) 점도는 대체로 일정하게 유지되게 된다. 본 발명에서 최저 용융점도는 상기 온도 T_0 에서의 점도 n_0 를 의미한다.
- [0034] 한편, 절연층(102)의 두께(T_1)는 도전층(104)의 두께(T_2)보다 클 수 있으며, 바람직하게는 T_1/T_2 의 범위가 1 초과 4 미만인 것이 좋다. 상기 범위에서 인접 회로 간에 절연성 수지가 충분히 충전되어 양호한 절연성 및 접착성을 보여줄 수 있다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 이방성 도전 필름의 도전층(102)에는 도전성 입자(106)가 포함되어 있으며, 도전성 입자(106)에 대해서는 후술하도록 한다. 한편, 상기 도전층(104) 및/또는 절연층(102)에는 후술할 절연성 입자(108)가 더 포함될 수 있는데, 상기 절연성 입자(108)의 크기(평균입경)는 도전성 입자(106)보다 작은 것이 바람직하다.
- [0036] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이방성 도전 필름을 사용한 TAB(Tape Automated Bonding) 공정을 설명하기 위한 단면도이다. 도 3을 참조하여 설명하면, LCD 패널에 구동 IC(Integrated Circuit)를 실장하는 방식으로 TCP(Tape Carrier Package)를 이방성 도전 필름으로 접속하는 TAB 공정이 주로 사용되고 있는데, 이를 위해서는 TCP(200)의 회로단자(202)와 LCD 패널(300)의 전극(302)을 정렬한 후 그 사이에 이방성 도전 필름(100)을 개재시킨 다음 가열 압착하는 공정을 거치게 된다.
- [0037] 가열 압착시, 본 발명의 일 실시예에 따른 이방성 도전 필름(100)의 절연층(102)은 점도가 낮아 유동성이 커 회로단자(202)와 전극(302)이 마주보지 않는 옆 공간(스페이스)으로 주로 흐르게 되며, 점도가 높아 유동성이 낮은 도전층(104)의 매트릭스와 도전성 입자(106)는 주로 회로단자(202)와 전극(302) 사이에 위치하여 압착되게 된다. 즉, 회로단자(202)와 전극(302)이 마주보지 않는 옆 공간(스페이스)으로 도전성 입자(106)의 유출이 적어 쇼트를 방지할 수 있다. 또한, 절연성 입자(108)가 도전성 입자(106) 사이에 위치하여 도전성 입자(106) 간의 쇼트를 더욱 더 방지할 수 있으며 이방성 도전 필름의 투명도를 낮추어 인식성을 향상시킬 수 있다.
- [0038] 또한, 절연층(102)의 점도가 낮아 유동성이 크므로 압착 후의 면적이 도전층(104)의 압착 면적보다 더 크게 될 수 있다. 구체적으로, 상하에 유리기판을 대치시킨 후 160도(이방성 도전 필름의 감지 온도 기준), 5초, 3MPa(샘플 면적 기준)으로 압착을 하여 최외곽 입자(도전성 입자, 절연성 입자)를 기준으로 한 도전층에 대한 절연층의 압착 후 면적 비율은 1.4 내지 3.0인 것(압착 후 절연층 면적 / 압착 후 도전층 면적 = 1.4 ~ 3.0)이 바람직하다.
- [0039] 이하 본 발명의 일 실시예에 따른 이방성 도전 필름을 제조하기 위한 조성물에 대해 설명하도록 한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 이방성 도전 필름을 구성하는 절연층과 도전층의 제조에는 고분자 수지, 라디칼 중합성 물

질, 라디칼 개시제, 도전성 입자, 절연성 입자, 커플링제 및 기타 첨가제 등을 포함할 수 있다.

[0040] (a) 고분자 수지

[0041] 필름의 매트릭스 역할을 하는 고분자 수지로는 열가소성 수지, 열경화성 수지 또는 이들의 조합을 사용할 수 있다. 상기 고분자 수지에 제한은 없으나 예를 들어, 폴리에틸렌계, 폴리프로필렌계 등을 포함하는 올레핀계 수지, 부타디엔계 수지, 아크릴로니트릴 부타디엔 공중합체, 카르복실말단 아크릴로니트릴 부타디엔 공중합체, 폴리아미드 수지, 폴리아미드 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리비닐부티랄 수지, 에틸렌-비닐아세테이트 공중합체, 스타이렌-부티렌-스타이렌(SBS) 수지, 스타이렌-에틸렌-부틸렌-스타이렌(SEBS) 수지, 아크릴로니트릴부타디엔 고무(NBR), 우레탄계 수지, (메타)아크릴계 수지, 페녹시계 수지 중 어느 하나 이상을 사용할 수 있다.

[0042] 상기 고분자 수지 중 도전층과 절연층의 최저 용융점도를 조절 하기 위해서는 분자량이 5만 내지 100만인 고분자 수지를 사용하는 것이 좋다. 상기 도전층은 분자량이 5만 내지 100만인 고분자 수지를 도전층 전체 조성물에 대해서 20 내지 60중량%를 포함하는 것이 바람직하며, 상기 절연층은 분자량이 5만 내지 100만인 고분자 수지를 절연층 전체 조성물에 대해서 10 내지 40중량%를 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 두 층에 존재하는 분자량이 5만 내지 100만인 고분자 수지의 함량은 절연층 고분자 수지 중량% / 도전층 고분자 수지 중량% < 1 인 것이 바람직하며, 상기 범위일 경우에 도전성 입자가 회로 단자에 위치할 수 있으며 쇼트 방지 및 접촉 저항을 낮출 수 있다.

[0043] 한편, 상기 고분자 수지는 에폭시 수지를 포함할 수 있는데, 상기 에폭시 수지는 경화 반응이 일어나 접착층 간의 접착력 및 접속 신뢰성을 보장해주는 역할을 할 수 있다. 상기 에폭시 수지에 제한은 없으며, 비스페놀형, 노볼락형, 글리시딜형, 지방족, 지환족 중 1종 이상의 에폭시 수지를 포함할 수 있다. 또한, 상온에서 고상인 에폭시 수지와 상온에서 액상인 에폭시 수지를 병용할 수 있으며, 여기에 추가로 가요성 에폭시 수지를 병용할 수 있다. 상기 고상의 에폭시 수지로서는 페놀 노볼락(phenol novolac)형 에폭시 수지, 크레졸 노볼락(cresol novolac)형 에폭시 수지, 디사이클로 펜타디엔(dicyclo pentadiene)을 주골격으로 하는 에폭시 수지, 비스페놀(bisphenol) A형 혹은 F형의 고분자 또는 변성한 에폭시 수지 등을 들 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니며, 상온에서 액상의 에폭시 수지로는 비스페놀 A형 혹은 F형 또는 혼합형 에폭시 수지 등을 들 수 있으나, 이 또한 반드시 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 가요성 에폭시 수지의 예로는 다이머산(dimer acid) 변성 에폭시 수지, 프로필렌 글리콜(propylene glycol)을 주골격으로 한 에폭시 수지, 우레탄(urethane) 변성 에폭시 수지 등을 들 수 있다.

[0044] (b) 라디칼 중합성 물질

[0045] 라디칼 중합성 물질은 경화부의 성분으로써 라디칼 경화 반응이 일어나 접착층 간의 접착력 및 접속 신뢰성을 보장해주는 역할을 한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 이방성 도전 필름 조성물의 라디칼 중합성 물질은 (메타)아크릴레이트 올리고머 또는 (메타)아크릴레이트 모노머 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.

[0046] (b-1) (메타) 아크릴레이트 올리고머

[0047] 상기 (메타)아크릴레이트 올리고머로는 종래 알려진 (메타)아크릴레이트 올리고머군으로부터 선택된 1종 이상의 올리고머를 제한없이 사용할 수 있으며, 바람직하게는 우레탄계 (메타)아크릴레이트, 에폭시계 (메타)아크릴레이트, 폴리에스테르계 (메타)아크릴레이트, 불소계 (메타)아크릴레이트, 플루오렌계 (메타)아크릴레이트, 실리콘계 (메타)아크릴레이트, 인산계 (메타)아크릴레이트, 말레이미드 개질 (메타)아크릴레이트, 아크릴레이트(메타)아크릴레이트 등의 올리고머를 각각 단독으로 또는 2종 이상 조합하여 사용할 수 있다.

[0048] 구체적으로, 상기 우레탄계 (메타)아크릴레이트들은 분자의 중간 구조들이 폴리에스테르 폴리올(polyester polyol), 폴리에테르 폴리올(polyether polyol), 폴리카보네이트 폴리올(polycarbonate polyol), 폴리카프로락톤 폴리올(polycaprolactone polyol), 링 개환 테트라하이드로퓨란 프로필렌옥사이드 공중합체(tetrahydrofuran-propyleneoxide ring opening copolymer), 폴리부타디엔 디올(polybutadiene diol), 폴리디메틸실록산디올(polydimethylsiloxane diol), 에틸렌 글리콜(ethylene glycol), 프로필렌 글리콜(propylene glycol), 1,4-부탄디올(1,4-butanediol), 1,5-펜탄디올(1,5-pentanediol), 1,6-헥산디올(1,6-hexanediol), 네오펜틸 글리콜(neopentyl glycol), 1,4-시클로헥산 디메탄올(1,4-cyclohexane dimethanol), 비스페놀-에이

(bisphenol A), 수소화 비스페놀-에이 (hydrogenated bisphenol A), 2,4-톨루엔 디이소시아네이트(2,4-toluene diisocyanate), 1,3-자일렌 디이소시아네이트(1,3-xylene diisocyanate), 1,4-자일렌 디이소시아네이트(1,4-xylene diisocyanate), 1,5-나프탈렌 디이소시아네이트 (1,5-naphthalene diisocyanate), 1,6-헥산 디이소시아네이트(1,6-hexan diisocyanate), 이소포론 디이소시아네이트(isophorone diisocyanate)로부터 합성되어지는 것을 사용할 수 있다.

[0049] 상기 에폭시 (메타)아크릴레이트계로는 중간의 분자구조가 2-브로모히드로퀴논, 레졸시놀, 카테콜, 비스페놀 A, 비스페놀 F, 비스페놀 AD, 비스페놀 S 등의 비스페놀류, 4,4'-디히드록시비페닐, 비스(4-히드록시페닐)에테르 등의 골격으로 되어진 것과 알킬기, 아릴기, 메틸올기, 알릴기, 환상 지방족기, 할로젠(테트라브로모비스페놀 A 등), 니트로기 등으로 이루어진 (메타)아크릴레이트 올리고머군으로부터 선택되는 것을 사용할 수 있으며, 그 외에 본 발명의 (메타)아크릴레이트 올리고머로서 분자 중에 말레이미드기를 적어도 2개 이상 함유하는, 예를 들면, 1-메틸-2,4-비스말레이미드벤젠, N, N'-m-페닐렌비스말레이미드, N, N'-p-페닐렌비스말레이미드, N, N'-m-토일렌비스말레이미드, N, N'-4,4-비페닐렌비스말레이미드, N, N'-4,4-(3,3'-디메틸비페닐렌)비스말레이미드, N, N'-4,4-(3,3'-디메틸 디페닐 메탄)비스말레이미드, N, N'-4,4-(3,3'-디에틸 디페닐 메탄)비스말레이미드, N, N'-4,4-디페닐메탄비스말레이미드, N, N'-4,4-디페닐프로판비스말레이미드, N, N'-4,4-디페닐에테르비스말레이미드, N, N'-3,3'-디페닐스르혼비스말레이미드, 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) 페닐) 테칸, 4,4'-시크로헥시리덴비스(1-(4 말레이미드페노키시)-2-시클로 헥실 벤젠, 2,2-비스(4-(4 말레이미드페녹시) 페닐) 헥사 플루오르 프로판 등을 각각 단독으로 또는 2종 이상 조합하여 사용할 수 있다.

[0050] (b-2) (메타) 아크릴레이트 모노머

[0051] 본 발명의 구현예에 따른 라디칼 경화형 타입의 조성물은, 경화부의 다른 한 성분으로 역시 라디칼 중합성 물질인 (메타)아크릴레이트 모노머를 포함할 수 있다.

[0052] 상기 (메타)아크릴레이트로는 종래 알려진 (메타)아크릴레이트 모노머군으로부터 선택된 1종 이상의 모노머를 제한없이 사용할 수 있는데, 특별히 제한되는 것은 아니나, 바람직하게는 1,6-헥산디올 모노(메타)아크릴레이트, 2-하이드록시 에틸 (메타)아크릴레이트, 2-하이드록시 프로필 (메타)아크릴레이트, 2-하이드록시 부틸 (메타)아크릴레이트, 2-하이드록시-3-페닐 옥시프로필 (메타)아크릴레이트, 1,4-부탄디올 (메타)아크릴레이트, 2-하이드록시알킬 (메타)아크릴로일 포스페이트, 4-하이드록시 사이클로헥실 (메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜 모노(메타)아크릴레이트, 트리메틸올에판 디(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판 디(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리스리톨 펜타(메타)아크릴레이트, 펜타에리스리톨 헥사(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 헥사(메타)아크릴레이트, 글리세린 디(메타)아크릴레이트, t-하이드로퍼퓨릴 (메타)아크릴레이트, iso-데실 (메타)아크릴레이트, 2-(2-에톡시에톡시) 에틸 (메타)아크릴레이트, 스테아릴 (메타)아크릴레이트, 라우릴(메타)아크릴레이트, 2-페녹시에틸 (메타)아크릴레이트, 이소보닐 (메타)아크릴레이트, 트리데실 (메타)아크릴레이트, 에톡시부가형 노닐페놀 (메타)아크릴레이트, 에틸렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 디에틸렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 트리에틸렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, t-에틸렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 1,3-부틸렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 에톡시 부가형 비스페놀-A 디(메타)아크릴레이트, 사이클로헥산디메탄올 디(메타)아크릴레이트, 페녹시-t-글리콜 (메타)아크릴레이트, 2-메타아크릴로일록시에틸 포스페이트, 디메틸올 트리사이클로 데케인 디(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판벤조에이트 아크릴레이트, 플루오렌계 (메타)아크릴레이트 및 이들의 혼합물로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 사용할 수 있다.

[0053] 상기 라디칼 중합성 물질은 도전층 또는 절연층 조성물 전체에 대해 20 내지 60 중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위에서 본 공정 압착 후 양호한 신뢰성, 접착시의 도전성 입자와 회로 기재와의 양호한 접촉 특성, 양호한 접착 저항 및 양호한 접착특성을 보일 수 있다.

[0054] (c) 라디칼 개시제

[0055] 라디칼 개시제는 광중합형 개시제 또는 열경화형 개시제를 1 종 이상 사용할 수 있다. 상기 광중합형 개시제의 구체적인 예로는 벤조페논, o-벤조일 안식향산 메틸, 4-벤조일-4-메틸 디페닐 황화물, 이소프로필 티오크산톤,

디에틸 티오크산톤, 4-디에틸 안식향산 에틸, 벤조인 에테르, 벤조일 프로필 에테르, 2-하이드록시-2-메틸-1-페닐 프로판-1-온, 디에톡시 아세토페논 등이 있다.

[0056] 상기 열경화형 개시제로는 피옥사이드계와 아조계를 사용할 수 있다. 상기 피옥사이드계 개시제의 구체적인 예로는 t-부틸 피옥시라우레이트, 1,1,3,3-t-메틸부틸피옥시-2-에틸 헥사노네이트, 2,5-디메틸-2,5-디(2-에틸헥사노일 피옥시) 헥산, 1-사이클로헥실-1-메틸에틸 피옥시-2-에틸 헥사노네이트, 2,5-디메틸-2,5-디(m-톨루오일 피옥시) 헥산, t-부틸 피옥시 이소프로필 모노카보네이트, t-부틸 피옥시-2-에틸헥실 모노카보네이트, t-헥실 피옥시 벤조에이트, t-부틸 피옥시 아세테이트, 디큐밀 피옥사이드, 2,5-디메틸-2,5-디(t-부틸 피옥시) 헥산, t-부틸 큐밀 피옥사이드, t-헥실 피옥시 네오테카노에이트, t-헥실 피옥시-2-에틸 헥사노네이트, t-부틸 피옥시-2-2-에틸헥사노네이트, t-부틸 피옥시 이소부틸레이트, 1,1-비스(t-부틸 피옥시)사이클로헥산, t-헥실 피옥시 이소프로필 모노카보네이트, t-부틸 피옥시-3,5,5-트리메틸 헥사노네이트, t-부틸 피옥시 피발레이트, 큐밀 피옥시 네오테카노에이트, 디-이소프로필 벤젠 하이드로피옥사이드, 큐멘 하이드로피옥사이드, 이소부틸 피옥사이드, 2,4-디클로로 벤조일 피옥사이드, 3,5,5-트리메틸 헥사노일 피옥사이드, 옥타노일 피옥사이드, 라우릴 피옥사이드, 스테아로일 피옥사이드, 숙신 피옥사이드, 벤조일 피옥사이드, 3,5,5-트리메틸 헥사노일 피옥사이드, 벤조일 피옥시 톨루엔, 1,1,3,3-테트라메틸 부틸 피옥시 네오테카노에이트, 1-사이클로헥실-1-메틸 에틸 피옥시 노에테카노에이트, 디-n-프로필 피옥시 디카보네이트, 디-이소프로필 피옥시 카보네이트, 비스(4-t-부틸 사이클로헥실) 피옥시 디카보네이트, 디-2-에톡시 메톡시 피옥시 디카보네이트, 디(2-에틸 헥실 피옥시) 디카보네이트, 디메톡시 부틸 피옥시 디카보네이트, 디(3-메틸-3-메톡시 부틸 피옥시) 디카보네이트, 1,1-비스(t-헥실 피옥시)-3,3,5-트리메틸 사이클로헥산, 1,1-비스(t-헥실 피옥시) 사이클로헥산, 1,1-비스(t-부틸 피옥시)-3,3,5-트리메틸 사이클로헥산, 1,1-(t-부틸 피옥시) 사이클로도데칸, 2,2-비스(t-부틸 피옥시)데칸, t-부틸 트리메틸 실릴 피옥사이드, 비스(t-부틸) 디메틸 실릴 피옥사이드, t-부틸 트리알릴 실릴 피옥사이드, 비스(t-부틸) 디알릴 실릴 피옥사이드, 트리스(t-부틸) 아릴 실릴 피옥사이드 등이 있다.

[0057] 상기 아조계 개시제의 구체적인 예로는 2,2'-아조비스(4-메톡시-2,4-디메틸 발레로니트릴), 디메틸 2,2'-아조비스(2-메틸 프로피오네이트), 2,2'-아조비스(N-사이클로헥실-2-메틸 프로피오네이트), 2,2'-아조비스(2,4-디메틸 발레로니트릴), 2,2'-아조비스(2-메틸 부틸로니트릴), 2,2'-아조비스[N-(2-프로페닐)-2-메틸프로피오네이트], 2,2'-아조비스(N-부틸-2-메틸 프로피오네이트), 2,2'-아조비스[N-(2-프로페닐)-2-메틸 프로피오네이트], 1,1'-아조비스(사이클로헥산-1-카보니트릴), 1-[(시아노-1-메틸에틸)아조] 포름아미드 등이 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0058] 상기 개시제들은 1 종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다. 상기 라디칼 개시제의 함량은 접착제 중 경화하려는 성질과 접착제의 보존성을 균형있게 구현하는 범위로 결정되는데, 본 발명의 도전층 또는 절연층 조성물 전체에 대해 0.5 내지 10 중량% 포함될 수 있다. 상기 범위에서 양호한 경화반응 속도에 따른 우수한 본 압착 특성을 보일 수 있고, 제작업시 이방성 도전 필름이 양호하게 제거될 수 있다.

[0059] (d) 도전성 입자

[0060] 본 발명의 도전성 입자는 절연성 접착제 내에 분산되어 피접속부재를 전기적으로 연결하는 역할을 하며, 도전층에 포함되게 된다. 상기 도전성 입자로는 종래 공지되어 있는 도전성 입자를 제한없이 사용할 수 있다. 예를 들어, Au, Ag, Ni, Cu, Pb 등을 포함하는 금속 입자, 탄소 입자, 고분자 수지에 금속이 코팅된 입자 또는 고분자 수지에 금속이 코팅된 입자 표면에 절연화 처리된 입자 등을 사용할 수 있다. 상기 고분자 수지로는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 폴리스타이렌, 폴리비닐알코올 등을 사용할 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 고분자 수지를 코팅하는 금속으로는 Au, Ag, Ni, Cu, Pb 등을 들 수 있으나 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.

[0061] 구체적으로 살펴보면, OLB(Outer Lead Bonding)의 경우에는 피착체가 ITO(Indium Tin Oxide) 글래스면이므로 이방성 도전 필름의 접속공정에서 발생하는 압력에 의해 ITO에 손상을 입히지 않도록 코어 부분이 플라스틱 성분으로 된 도전성 입자를 사용할 수 있으며, PCB 기판을 접속하는 경우에는 Ni 등의 금속 입자를 사용할 수 있고, PDP(Plasma Display Panel)의 경우에는 회로에 가해지는 전압이 매우 높으므로 Ni 등의 금속 입자에 금(Au)이 도금된 도전성 입자를 사용할 수 있고, COG(Chip On Glass) 또는 피치가 좁은 COF(Chip On Film)의 경우에는 도전성 입자 표면에 열가소성 수지가 피복된 절연도전입자를 사용할 수 있다.

[0062] 상기 도전성 입자의 크기는, 적용되는 회로의 피치(pitch)에 의해 1 내지 30 μm, 바람직하게는 3 내지 20 μm 범

포함할 수 있다.

[0076] 실시예 및 비교예

[0077] 본 발명은 하기의 실시예 및 비교예(표 1 참조)에 의하여 보다 더 잘 이해 될 수 있으며, 하기의 실시예는 본 발명의 예시목적만을 위한 것이며 첨부된 특허청구범위에 의하여 한정되는 보호범위를 제한하고자 하는 것은 아니다.

표 1

[0078]

		실시예1		실시예2		비교예1		비교예2		비교예3	
		절연	도전	절연	도전	절연	도전	절연	도전	절연	도전
고분자수지	Nipol 1072	-	10	-	10	-	10	10	-	-	10
	D-ACE-540T	40	10	40	10	40	10	10	40	40	10
	E4275	10	25	10	25	10	25	33	2	5	20
라디칼 중합성 물질	에폭시 (메타)아크릴레이트	40	30	40	30	40	30	30	40	45	40
	2-메타아크릴로일록시에틸 포스페이트	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	펜타에리스리톨 트리(메타)아크릴레이트	3	8	3	8	3	8	8	3	3	8
	2-하이드록시에틸 (메타)아크릴레이트	3	-	2	-	3	-	-	3	3	-
라디칼 개시제	벤조일 퍼옥사이드	2	-	2	-	2	-	-	2	2	-
	라우릴 퍼옥사이드	-	2	-	2	-	2	2	-	-	2
도전성 입자	니켈 파우더	-	8	-	8	-	8	-	8	-	8
절연성 입자	실리카	-	5	-	5	-	5	5	-	-	-
커플링제	3-glycidoxypropyltriethoxysilane	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
필름 두께(μm)		25	10	25	10	10	25	25	10	25	10
최저용융점도(kPa?s)		2	7	2	7	2	7	9	2	1.5	4

[0079] 실시예 1

[0080] 우레탄계 수지(D-ACE-540T, 동성화학) 40 중량%를 톨루엔에 고형분 50%로 용해하고, 페녹시 수지(E4275, 제펜 에폭시 레진사) 10중량%를 MEK(Methyl Ethyl Ketone)에 고형분 40%로 용해하고, 에폭시 (메타)아크릴레이트 (SP1509, 쇼화 폴리머) 40 중량%, 2-메타아크릴로일록시에틸 포스페이트 2 중량%, 펜타에리스리톨 트리(메타)아크릴레이트 3 중량%, 2-하이드록시에틸 (메타)아크릴레이트 3 중량%, 벤조일 퍼옥사이드 2 중량%를 이용하여 두께 25μm이며 최저 용융점도가 약 2,000(Pa·s)인 절연성 접착층을 구성하였다.

[0081] 아크릴로니트릴 부타디엔 수지(Nipol 1072, 일본제펜) 10 중량%를 톨루엔에 고형분 25%로 용해하고, 우레탄계 수지(D-ACE-540T, 동성화학) 10 중량%를 톨루엔에 고형분 50%로 용해하고, 페녹시 수지(E4275, 제펜 에폭시 레진사) 25중량%를 MEK에 고형분 40%로 용해하고, 에폭시 (메타)아크릴레이트 (SP1509, 쇼화 폴리머) 30 중량%, 2-메타아크릴로일록시에틸 포스페이트 2 중량%, 펜타에리스리톨 트리(메타)아크릴레이트 8 중량%, 라우릴 퍼옥사이드 2 중량%, 평균 입자경이 4.5μm인 니켈 파우더 8 중량%, 평균 입자경 1μm인 퓨즈드 실리카 5 중량%를 이용하여 두께 10μm이며 최저 용융점도가 약 7,000(Pa·s)인 도전성 접착층을 구성하고 상기 절연성 접착층과 합

하여 두께 35 μ m인 이방성 도전 필름을 얻었다. 이 이방성 도전 필름을 2mm 폭으로 슬리팅하여 실시예 1의 샘플로 하였다.

[0082] 실시예 2

[0083] 2-하이드록시에틸 (메타)아크릴레이트 2 중량%, 3-글리시독시프로필 트리에톡시 실란 1 중량%를 이용하여 최저 용융점도가 약 2,000(Pa·s)인 절연성 접착층을 구성한 것 외에는 실시예 1과 동일한 방법에 의해 이방성 도전 필름을 얻었다.

[0085] 비교예 1

[0086] 절연성 접착층의 두께를 10 μ m, 도전성 접착층의 두께를 25 μ m로 구성한 것 외에는 실시예 1과 동일한 방법에 의해 이방성 도전 필름을 얻었다.

[0088] 비교예 2

[0089] 아크릴로니트릴 부타디엔 수지(Nipol 1072, 일본제펜) 10 중량%를 톨루엔에 고형분 25%로 용해하고, 우레탄계 수지(D-ACE-540T, 동성화학) 10 중량%를 톨루엔에 고형분 50%로 용해하고, 페녹시 수지(E4275, 제펜 에폭시 레진사) 33중량%를 MEK에 고형분 40%로 용해하고, 에폭시 (메타)아크릴레이트 (SP1509, 쇼화 폴리머) 30 중량%, 2-메타아크릴로일록시에틸 포스페이트 2 중량%, 펜타에리스리톨 트리(메타)아크릴레이트 8 중량%, 라우릴 퍼옥사이드 2 중량%, 평균 입자경 1 μ m인 퓨즈드 실리카 5 중량%를 이용하여 두께 25 μ m이며 최저 용융점도가 약 9,000(Pa·s)인 절연성 접착층을 구성하였다.

[0090] 우레탄계 수지(D-ACE-540T, 동성화학) 40 중량%를 톨루엔에 고형분 50%로 용해하고, 페녹시 수지(E4275, 제펜 에폭시 레진사) 2 중량%를 MEK에 고형분 40%로 용해하고, 에폭시 (메타)아크릴레이트 (SP1509, 쇼화 폴리머) 40 중량%, 2-메타아크릴로일록시에틸 포스페이트 2 중량%, 펜타에리스리톨 트리(메타)아크릴레이트 3 중량%, 2-하이드록시에틸 (메타)아크릴레이트 3 중량%, 벤조일 퍼옥사이드 2 중량%, 평균 입자경이 4.5 μ m인 니켈 파우더 8 중량%를 이용하여 두께 10 μ m이며 최저 용융점도가 약 2,000(Pa·s)인 도전성 접착층을 구성한 것 외에는 실시예 1과 동일한 방법에 의해 이방성 도전 필름을 얻었다.

[0092] 비교예 3

[0093] 페녹시 수지(E4275, 제펜 에폭시 레진사) 5 중량%를 MEK에 고형분 40%로 용해하고, 에폭시 (메타)아크릴레이트 (SP1509, 쇼화 폴리머) 45 중량%를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법에 의해 두께 25 μ m이며 최저 용융점도가 약 1,500(Pa·s)인 절연성 접착층을 얻었다.

[0094] 페녹시 수지(E4275, 제펜 에폭시 레진사) 20 중량%를 MEK에 고형분 40%로 용해하고, 에폭시 (메타)아크릴레이트 (SP1509, 쇼화 폴리머) 40 중량%를 사용하고, 실리카를 적용하지 않은 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법에 의해 10 μ m이며 최저 용융점도가 약 4,000(Pa·s)인 도전성 접착층을 얻었다.

[0095] 하기 표 2에는 실시예 1 내지 2 및 비교예 1 내지 3에 따라 제조된 이방성 도전 필름의 특성을 평가한 결과를 나타내었으며, 관련 항목의 평가는 하기와 같다.

[0096] [최저 용융점도]

[0097] ARES G2 레오미터(TA Instruments)를 이용하여, 승온속도 10 $^{\circ}$ C/min, 스트레인 5%, 프리퀀시 1rad/s로 30~200 $^{\circ}$ C 구간에서 측정하였으며, 패러럴플레이트 및 알루미늄디스포저블플레이트(직경8mm)를 사용하였다.

[0098] [접착력 및 접속저항]

[0099] 이방성 도전 필름의 성능을 평가하기 위해서, 피치(pitch) 200 μ m의 PCB(단자 폭 100 μ m, 단자간 거리 100 μ m)와 COF(단자 폭 100 μ m, 단자간 거리 100 μ m)를 사용하였다. 이방성 도전 필름을 PCB 회로 단자에 70 $^{\circ}$ C, 1초, 1MPa로 가압착한 후 이형 필름을 제거하고, 이어서 COF의 회로 단자를 대치시킨 후 160 $^{\circ}$ C, 5초, 3.0MPa로 본 압착하였다. 이와 같이 제조된 시편을 이용하여 90 $^{\circ}$ 접착력 및 접속저항을 측정하였다. 또한, 온도 85 $^{\circ}$ C, 상대습도 85%에서 500시간 보관 후 접속저항을 측정하였다.

[0100] 접착력은 TINIUS OLSEN사 UTM장비(모델명 H5KT)을 사용하였으며, 접속저항은 KEITHLEY社 MULTIMETER 2000으로 측정하였다.

[0101] [인식성]

[0102] PCB 단자와 가압착된 이방성 도전 필름을 현미경(OLYMPUS사 모델명 BX51)으로 촬영하고, 각각의 밝기(검은색 0, 흰색 255)를 측정하였다. 이때, PCB 단자의 밝기보다 이방성 도전 필름의 밝기가 20%이상 낮아야 인식성이 있는 것으로 판단하였다.

[0103] [압착후 면적비율]

[0104] 또한, 2mm X 10mm의 샘플을 제조하여 상하에 유리기판을 대치 시킨 후 160도(이방성 도전 필름 감지 온도 기준), 5초, 3MPa(샘플 면적 기준)으로 압착을 하여, 압착 후 면적 비율, 즉 절연층 면적 / 도전층 면적(최외곽 입자 기준)을 측정하였다.

표 2

		실시예1	실시예2	비교예1	비교예2	비교예3
접착력(gf/cm)		903	1066	658	723	789
접속저항(Ω)	초기	0.30	0.31	0.30	0.32	0.31
	500hr	0.40	0.43	0.51	1.18	0.48
인식성		양 호	양 호	양 호	양 호	불 량
압착 후 면적 비율		1.6	1.6	1.2	1.1	1.3

[0106] 상기 표 2에 나타난 바와 같이, 도전층의 최저 용융점도가 절연층에 비해 크며, 절연층의 두께가 더 두꺼운 실시예 1 및 2의 경우, 접착력, 접속저항 및 인식성의 면에서 양호한 특성을 나타내었다. 그러나, 절연층의 최저 용융점도가 도전층에 비해 큰 비교예 2의 경우 접착력이 낮으며 접속저항이 높게 나타났다. 특히 온도 85 $^{\circ}$ C, 상대습도 85%에서 500시간 보관 후의 접속저항이 매우 높게 나타나 신뢰성 면에서 매우 취약한 것으로 나타났다. 절연층의 두께가 도전층에 비해 얇은 비교예 1의 경우 접착력이 매우 작게 나왔으며 접속저항도 높게 나타났다.

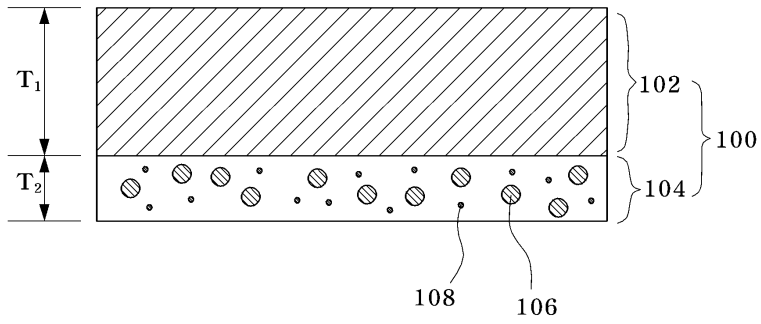
[0107] 절연층과 도전층의 최저 용융점도의 차이가 2,500 Pa \cdot s 인 비교예 3의 경우 접착력이 낮게 나타났고, 온도 85 $^{\circ}$ C, 상대습도 85%에서 500시간 보관 후의 접속저항이 높게 나타나 신뢰성 면에서 취약한 것으로 나타났다. 또한, 비교예 3은 실시예 1 및 실시예 2와 필름 두께는 동일하나 절연성 입자인 실리카를 포함하지 않아 인식성이 불량한 것으로 나타났다.

부호의 설명

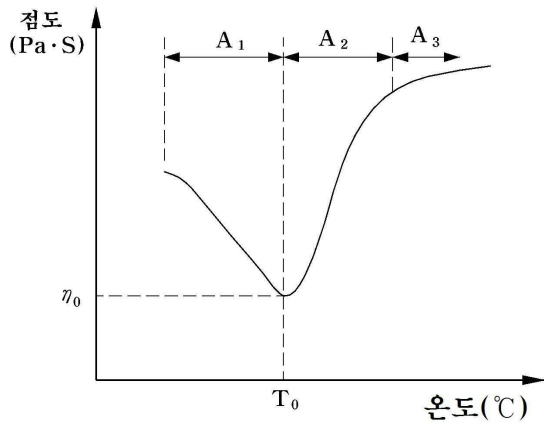
- [0108] 100 : 이방성 도전 필름
- 102 : 절연층
- 104 : 도전층
- 106 : 도전성 입자
- 108: 절연성 입자

도면

도면1



도면2



도면3

