



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년03월24일

(11) 등록번호 10-2786355

(24) 등록일자 2025년03월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C09J 7/00 (2018.01) B32B 27/08 (2006.01)  
B32B 27/20 (2006.01) C09J 11/04 (2006.01)  
C09J 7/20 (2018.01) C09J 9/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
C09J 7/00 (2021.08)  
B32B 27/08 (2021.01)

(21) 출원번호 10-2018-7024131

(22) 출원일자(국제) 2017년01월17일

심사청구일자 2022년01월13일

(85) 번역문제출일자 2018년08월22일

(65) 공개번호 10-2018-0111858

(43) 공개일자 2018년10월11일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/001366

(87) 국제공개번호 WO 2017/130789

국제공개일자 2017년08월03일

(30) 우선권주장

JP-P-2016-015470 2016년01월29일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110063586 A\*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 유밀

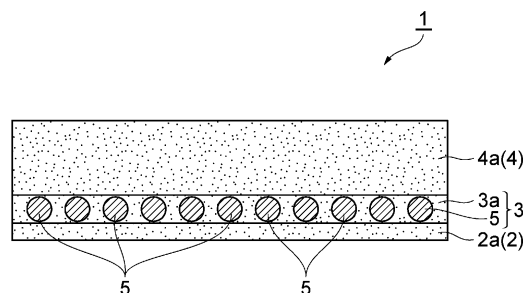
(54) 발명의 명칭 접착제 필름 및 그의 제조 방법, 접착제 테이프, 및 접착제 필름용 릴

### (57) 요약

본 발명은 일 형태에 있어서, 제1 비도전성 접착제층(2)과, 도전성 입자(5)를 함유하는 도전성 접착제층(3)과, 제2 비도전성 접착제층(4)이 이 순서대로 적층되어 이루어지며, 제1 비도전성 접착제층(2)의 두께 T1과 도전성 접착제층(3)의 두께 T가 하기 식 (1)을 만족시키는, 접착제 필름(1)을 제공한다.

$T1 < T \quad \dots (1)$

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*B32B 27/20* (2013.01)

*C09J 11/04* (2013.01)

*C09J 7/20* (2018.01)

*C09J 9/02* (2013.01)

*B32B 2307/202* (2013.01)

*B32B 2307/732* (2013.01)

*B32B 2405/00* (2024.08)

*C09J 2301/208* (2020.08)

*C09J 2301/40* (2020.08)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080108615 A

JP2009194359 A

KR1020060123491 A

KR1020100098459 A

JP2015187221 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

테이프상의 기재와,

상기 기재의 한쪽 면 위에 형성된 접착제 필름을 구비하는 접착제 테이프이며,

상기 접착제 필름이, 상기 기재측으로부터, 제1 비도전성 접착제층과, 도전성 입자를 함유하는 도전성 접착제층과, 제2 비도전성 접착제층을 이 순서대로 적층시켜서 이루어지며,

상기 제1 비도전성 접착제층의 두께 T1과 상기 도전성 접착제층의 두께 T가 하기 식 (1)을 만족시키고,

상기 T1과 상기 제2 비도전성 접착제층의 두께 T2가  $T1 \leq 0.5 \times T2$ 를 만족시키고,

상기 T가 1.5 $\mu\text{m}$  내지 4 $\mu\text{m}$ 인, 접착제 테이프.

$$T1 < T \quad \dots(1)$$

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 T1과 상기 도전성 입자의 평균 입경 r이 하기 식 (2)를 만족시키는, 접착제 테이프.

$$T1 \leq 0.8 \times r \quad \dots(2)$$

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 기재가 상기 접착제 필름의 상기 제1 비도전성 접착제층측에만 형성되는, 접착제 테이프.

#### 청구항 4

테이프상의 기재와,

상기 기재의 한쪽 면 위에 형성된 접착제 필름을 구비하는 접착제 테이프이며,

상기 접착제 필름이 도전성 입자를 함유하는 접착제 필름이고,

상기 접착제 필름이, 상기 기재측으로부터, 상기 도전성 입자가 존재하지 않는 제1 비도전성 영역과, 상기 도전성 입자가 존재하는 도전성 영역과, 상기 도전성 입자가 존재하지 않는 제2 비도전성 영역을, 상기 접착제 필름의 두께 방향으로 이 순서대로 구비하며,

상기 제1 비도전성 영역의 상기 접착제 필름의 두께 방향의 길이 L1과, 상기 도전성 영역의 상기 접착제 필름의 두께 방향의 길이 L이 하기 식 (4)를 만족시키고,

상기 L1과, 상기 제2 비도전성 영역의 상기 접착제 필름의 두께 방향의 길이 L2가  $L1 \leq 0.5 \times L2$ 를 만족시키고,

상기 L이 1.5 $\mu\text{m}$  내지 4 $\mu\text{m}$ 인, 접착제 테이프.

$$L1 < L \quad \dots(4)$$

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 L1과 상기 도전성 입자의 평균 입경 r이 하기 식 (5)를 만족시키는, 접착제 테이프.

$$L1 \leq 0.8 \times r \quad \dots(5)$$

#### 청구항 6

제4항에 있어서, 상기 기재가 상기 접착제 필름의 상기 제1 비도전성 영역측에만 형성되는, 접착제 테이프.

#### 청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 기재된 접착제 테이프와,  
상기 접착제 테이프가 감긴 권취 코어를 구비하는 접착제 필름용 릴.

#### 청구항 8

테이프상의 기재와, 상기 기재의 한쪽 면 위에 형성된 접착제 필름을 구비하는 접착제 테이프의 제조 방법이며,  
상기 기재의 한쪽 면 위에, 제1 비도전성 접착제층과, 도전성 입자를 함유하는 도전성 접착제층과, 제2 비도전성 접착제층을 이 순서대로 적층하여 상기 접착제 필름을 얻는 공정을 구비하고,  
상기 제1 비도전성 접착제층의 두께 T1과 상기 도전성 접착제층의 두께 T가 하기 식 (1)을 만족시키고,  
상기 T1과 상기 제2 비도전성 접착제층의 두께 T2가  $T1 \leq 0.5 \times T2$ 를 만족시키고,  
상기 T가  $1.5\mu\text{m}$  내지  $4\mu\text{m}$ 인, 접착제 테이프의 제조 방법.

$$T1 < T \quad \dots(1)$$

#### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 T1과 상기 도전성 입자의 평균 입경 r이 하기 식 (2)를 만족시키는, 접착제 테이프의 제조 방법.

$$T1 \leq 0.8 \times r \quad \dots(2)$$

#### 청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서, 상기 접착제 테이프에 있어서, 상기 기재가 상기 접착제 필름의 상기 제1 비도전성 접착제층측에만 형성되는, 접착제 테이프의 제조 방법.

#### 청구항 11

삭제

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 접착제 필름 및 그의 제조 방법, 접착제 테이프, 및 접착제 필름용 릴에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 종래, 다수의 전극을 갖는 피접속 부재끼리를 전기적으로 접속하여, 회로 접속체를 제조하기 위한 접속 재료로서, 이방 도전성 필름(ACF(Anisotropic Conductive Film))이 사용되고 있다. 이방 도전성 필름은, 프린트 배선 기관, LCD용 유리 기관, 플렉시블 프린트 기관 등의 기관에, IC, LSI 등의 반도체 소자, 패키지 등을 접속할 때, 상대하는 전극끼리의 도통 상태를 유지하고, 인접하는 전극끼리의 절연을 유지하도록 전기적 접속과 기계적 고착을 행하는 접속 재료이다. 또한, 접속 재료로서는, 이방 도전성 필름 이외에도, 비도전성 필름(NCF(Non-Conductive film)) 등이 알려져 있다.

[0003] 접속 재료는, 예를 들어 열경화성 수지 등을 함유하는 접착제 성분과, 이방 도전성 필름에 있어서는 필요에 따라 배합되는 도전성 입자를 함유하여, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름 등의 기재 위에, 접착제층으로서 필름상으로 형성된다. 또한, 접착제 필름은, 필름상의 원단을 용도에 적합한 폭의 테이프상으로 재단하고, 이 테이프를 권취 코어에 감아서 권중체로 한 릴의 상태로 사용되는 경우가 있다(예를 들어 특허문헌 1 참조).

### 선행기술문헌

### 특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2003-34468호 공보

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0005] 그런데, 접속 재료를 사용하여 드라이버 IC 등을 LCD 모듈에 접속하는 경우, 본래, 접속 재료 중 회로 부재끼리의 접속에 유효하게 기여하는 부분은 LCD 모듈 전체의 약 절반 이하이지만, 작업 효율 및 설비 투자의 면에서, 먼저 LCD 모듈 전체에 걸쳐 접속 재료를 부착한 후, 드라이버 IC 등의 실장을 행하는 것이 일반적이다. 그러나, 근년, LCD의 제조 비용 삭감을 목적으로서, 접속 재료의 사용량을 저감시키는 움직임이 있다. 이에 대해, COF, FPC 등을 LCD 모듈에 접속하는 경우, 먼저 COF 또는 FPC측에 접속 재료를 부착한 후, 그것을 LCD 모듈측에 실장함으로써, 접속 재료의 사용량을 저감시켜, 비용 삭감을 도모하는 것이 검토되고 있다.
- [0006] 한편으로, 고정밀의 회로를 구비한 LCD 모듈을 사용하는 경우, 회로 간의 단락 및 도전성 입자의 포착 효율의 관점에서, 비도전성 접착제층과, 도전성 입자를 함유하는 도전성 접착제층의 2층을 포함하는 접속 재료를 사용하는 것이 바람직하다. 2층 구성의 접속 재료는, 일반적으로, 기재 위에 비도전성 접착제층을 형성하고, 그 위에 도전성 접착제층을 추가로 형성하여 얻어진다. 그러나, 먼저 COF 또는 FPC측에 2층 구성의 접속 재료를 부착하는 공정을 채용하는 경우, 비도전성 접착제층측의 면이 LCD 모듈측을 향하여 부착되는 것이기 때문에, 충분한 접속 특성이 얻어지지 않는다는 문제가 발생한다.
- [0007] 본 발명자들은, 상기의 문제를 해결하기 위해서, 먼저 COF 또는 FPC측에 2층 구성의 접속 재료를 부착한 후, 그것을 LCD 모듈에 실장하는 공정을 채용하는데 있어서, 먼저, 기재 위에 도전성 접착제층을 형성하고, 그 위에 비도전성 접착제층을 추가로 형성하여 2층 구성의 접속 재료를 얻는 것을 검토하였다. 그러나, 이 경우, 회로 접속 시에 접속 재료로부터 기재를 박리할 때에, 도전성 접착제층이 기재에 전사해버리는 현상(소위 블로킹 현상)이 발생하는 것이 판명되었다. 블로킹 현상이 발생하면, 피접속 부재 위의 소정 위치에 필요량의 도전성 접착제를 배치할 수 없어, 접속부의 접속 신뢰성(전기적 접속 또는 기계적 고착)이 불충분해질 우려가 있다.
- [0008] 본 발명은, 상기 실정을 감안하여 이루어진 것이며, 도전성 접착제층 및 비도전성 접착제층을 가지면서, 블로킹 현상의 발생을 억제할 수 있고, 또한 회로 접속체의 제조에 사용한 경우에 우수한 접속 신뢰성을 얻을 수 있는 접착제 필름 및 그의 제조 방법, 접착제 테이프, 및 접착제 필름용 릴을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명은, 일 형태로서, 제1 비도전성 접착제층과, 도전성 입자를 함유하는 도전성 접착제층과, 제2 비도전성 접착제층이 이 순서대로 적층되어 이루어지며, 제1 비도전성 접착제층의 두께 T1과 도전성 접착제층의 두께 T가 하기 식 (1)을 만족시키는, 접착제 필름을 제공한다.
- [0010]  $T1 < T \quad \cdots(1)$
- [0011] 본 발명은, 다른 일 형태로서, 제1 비도전성 접착제층과, 도전성 입자를 함유하는 도전성 접착제층과, 제2 비도전성 접착제층을 이 순서대로 적층하여 접착제 필름을 얻는 공정을 구비하며, 제1 비도전성 접착제층의 두께 T1과 도전성 접착제층의 두께 T가 하기 식 (1)을 만족시키는, 접착제 필름의 제조 방법을 제공한다.
- [0012]  $T1 < T \quad \cdots(1)$
- [0013] T1과 도전성 입자의 평균 입경 r은, 바람직하게는 하기 식 (2)를 만족시킨다.
- [0014]  $T1 \leq 0.8 \times r \quad \cdots(2)$
- [0015] T1과 제2 비도전성 접착제층의 두께 T2는, 바람직하게는 하기 식 (3)을 만족시킨다.
- [0016]  $T1 \leq T2 \quad \cdots(3)$
- [0017] 본 발명은, 다른 일 형태로서, 도전성 입자를 함유하는 접착제 필름으로서, 도전성 입자가 존재하지 않는 제1 비도전성 영역과, 도전성 입자가 존재하는 도전성 영역과, 도전성 입자가 존재하지 않는 제2 비도전성 영역을, 접착제 필름의 두께 방향으로 이 순서대로 구비하며, 제1 비도전성 영역의 접착제 필름의 두께 방향의 길이 L1과, 도전성 영역의 접착제 필름의 두께 방향의 길이 L이 하기 식 (4)를 만족시키는, 접착제 필름을 제공한다.
- [0018]  $L1 < L \quad \cdots(4)$
- [0019] L1과 도전성 입자의 평균 입경 r은, 바람직하게는 하기 식 (5)를 만족시킨다.

[0020]  $L1 \leq 0.8 \times r$  ... (5)

[0021] L1과, 제2 비도전성 영역의 접착제 필름의 두께 방향의 길이 L2는, 바람직하게는 하기 식 (6)을 만족시킨다.

[0022]  $L1 \leq L2$  ... (6)

[0023] 본 발명은, 다른 일 형태로서, 테이프상의 기재와, 기재의 한쪽 면 위에 형성된 상기 접착제 필름을 구비하는 접착제 테이프를 제공한다.

[0024] 본 발명은, 다른 일 형태로서, 상기 접착제 테이프와, 접착제 테이프가 감긴 권취 코어를 구비하는 접착제 필름용 릴을 제공한다.

### 발명의 효과

[0025] 본 발명에 따르면, 도전성 접착제층 및 비도전성 접착제층을 가지면서, 블로킹 현상의 발생을 억제할 수 있고, 또한 회로 접속체의 제조에 사용한 경우에 우수한 접속 신뢰성을 얻을 수 있는 접착제 필름 및 그의 제조 방법, 접착제 테이프, 그리고 접착제 필름용 릴을 제공하는 것이 가능하게 된다.

### 도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은, 접착제 필름의 일 실시 형태를 나타내는 모식 단면도이다.

도 2는, 접착제 필름의 다른 실시 형태를 나타내는 모식 단면도이다.

도 3은, 접착제 필름용 릴의 일 실시 형태를 나타내는 사시도이다.

도 4는, 도 3에 나타난 접착제 필름용 릴에 있어서의 접착제 테이프의 확대 모식 단면도이다.

도 5는, 회로 접속체의 제조 방법의 일 실시 형태를 나타내는 모식 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 도면을 참조하면서, 본 발명의 실시 형태에 대하여 상세하게 설명하지만, 본 발명은 하기 실시 형태에 한정되는 것은 아니다. 또한, 도면의 설명에서, 동일한 요소에는 동일한 부호를 부여하고, 중복하는 설명은 생략한다. 또한, 도면의 편의상, 도면의 치수 비율은 설명의 것과 반드시 일치하지 않는다.

[0028] [접착제 필름(제1 실시 형태)]

[0029] 도 1은, 제1 실시 형태에 따른 접착제 필름을 나타내는 모식 단면도이다. 도 1에 도시한 바와 같이, 접착제 필름(1)은, 제1 비도전성 접착제층(2)과, 도전성 접착제층(3)과, 제2 비도전성 접착제층(4)이 이 순서대로 적층되어 이루어진다.

[0030] 제1 및 제2 비도전성 접착제층(2, 4)은, 각각 접착제 성분(2a, 4a)으로 구성되어 있다. 제1 및 제2 비도전성 접착제층(2, 4)을 구성하는 접착제 성분(2a, 4a)은, 서로 동일해도 상이해도 된다.

[0031] 접착제 성분(2a, 4a)으로서, 열 또는 광에 의해 경화하는 성분이면 널리 사용할 수 있고, 예를 들어 에폭시계 접착제 또는 아크릴계 접착제를 사용할 수 있다. 접착제 성분(2a, 4a)은, 경화물의 내열성 및 내습성이 우수한 관점에서, 바람직하게는 가교성의 성분이다. 그 중에서도, 열경화성 수지인 에폭시 수지를 주성분으로서 함유하는 에폭시계 접착제는, 단시간에서의 경화가 가능하여 접속 작업성이 좋고, 접착성도 우수한 등의 점에서 바람직하다. 게다가, 에폭시계 접착제는, 에폭시계 접착제와 비교하여, 예를 들어 기재 위에 접착제 필름을 형성하여 접착제 테이프로 했을 경우(상세하게는 후술), 접착제 성분의 기재로의 전사를 억제할 수 있는 점에서 바람직하다. 접착제 성분(2a, 4a)으로서, 예를 들어 국제 공개 제98/44067호에 기재되어 있는 것과 같은 라디칼 경화계 접착제를 사용할 수도 있다.

[0032] 에폭시계 접착제의 구체예로서는, 고분자량 에폭시 수지(예를 들어 중량 평균 분자량이 10000 내지 100000), 고형 에폭시 수지 또는 액상 에폭시 수지, 또는 이들의 에폭시 수지가 우레탄, 폴리에스테르, 아크릴 고무, 니트릴 고무(NBR), 합성 선상 폴리아미드 등으로 변성된 변성 에폭시 수지를 주성분으로서 함유하는 접착제를 들 수 있다. 에폭시계 접착제는, 상기 에폭시 수지에 더하여, 경화제, 촉매, 커플링제, 충전제 등의 첨가제를 더 함유하고 있어도 된다.

[0033] 아크릴계 접착제의 구체예로서는, 아크릴산, 아크릴산에스테르, 메타크릴산에스테르 및 아크릴로니트릴 중 적어

도 1종을 단량체 성분으로 하는 아크릴 수지(단독 중합체 또는 공중합체)를 주성분으로서 함유하는 접착제를 들 수 있다. 아크릴계 접착제는, 상기 아크릴 수지에 더하여, 경화제, 촉매, 커플링제, 충전제 등의 첨가제를 더 함유하고 있어도 된다.

- [0034] 회로 부재끼리를 접속하는 경우, 양 회로 부재 간의 선펡창 계수와의 차로부터 발생하는 회로 부재의 휨을 억제하는 관점에서, 접착제 성분(2a, 4a)은, 내부 응력의 완화 작용을 발휘하는 성분을 함유하는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 접착제 성분(2a, 4a)은 아크릴 고무, 엘라스토머 성분 등을 함유하는 것이 바람직하다.
- [0035] 도전성 접착제층(3)은, 접착제 성분(3a)과, 도전성 입자(5)를 함유한다. 접착제 성분(3a)은, 상술한 제1 및 제2 비도전성 접착제층(2, 4)을 구성하는 접착제 성분(2a, 4a)으로서 설명한 접착제 성분과 동일해도 되고, 또한 제1 및 제2 비도전성 접착제층(2, 4)을 구성하는 접착제 성분(2a, 4a) 각각과 동일해도 상이해도 된다.
- [0036] 도전성 입자(5)는, 접착제 성분(3a) 중에 분산하고 있다. 도전성 입자(5)로서는, Au, Ag, Pt, Ni, Cu, W, Sb, Sn, 뿔납 등의 금속 입자, 도전성 카본의 입자 등을 들 수 있다. 또는, 도전성 입자(5)는, 비도전성의 유리, 세라믹, 플라스틱 등의 입자를 핵으로 하고, 이 핵을 상기의 금속 또는 도전성 카본으로 피복한 피복 도전성 입자여도 된다. 도전성 입자(5)는, 그 표면이 절연층으로 피복되어 이루어지는 절연 피복 도전성 입자여도 된다. 도전성 접착제층(3)은, 인접하는 전극끼리의 절연성을 향상시키는 관점에서, 도전성 입자(5)에 첨가하여, 절연성 입자를 더 함유하고 있어도 된다.
- [0037] 도전성 입자(5)의 함유량은, 도전성 접착제층(3)에 포함되는 접착제 성분(3a)의 100부피부에 대하여, 예를 들어 0.1 내지 30부피부이고, 바람직하게는 0.1 내지 10부피부이다. 함유량이 0.1부피부 이상이면, 대향하는 전극 간의 접속 저항이 낮아지는 경향이 있고, 30부피부 이하이면, 인접하는 전극 간의 단락을 억제할 수 있다.
- [0038] 접착제 필름(1)에 있어서, 제1 비도전성 접착제층(2)의 두께 T1과 도전성 접착제층(3)의 두께 T가 하기 식 (1)을 만족시킨다.
- [0039]  $T_1 < T \quad \cdots(1)$
- [0040] T1과 T는, 회로 접속 시의 도전성 입자(5)의 포착 효율의 점에서 더욱 우수한 관점에서, 바람직하게는  $T_1 < 0.9 \times T$ , 보다 바람직하게는  $T_1 < 0.8 \times T$ , 더욱 바람직하게는  $T_1 < 0.7 \times T$ 의 관계식을 만족시킨다.
- [0041] 접착제 필름(1)에 있어서, 제1 비도전성 접착제층(2)의 두께 T1과 도전성 입자(5)의 평균 입경 r은, 회로 접속 시의 도전성 입자(5)의 포착 효율이 우수하고, 접속 저항을 더욱 저감할 수 있는 관점에서, 바람직하게는 하기 식 (2)를 만족시킨다.
- [0042]  $T_1 \leq 0.8 \times r \quad \cdots(2)$
- [0043] T1과 r은 동일한 관점에서, 보다 바람직하게는  $T_1 \leq 0.7 \times r$ 의 관계식을 만족시킨다.
- [0044] 접착제 필름(1)에 있어서, 제1 비도전성 접착제층(2)의 두께 T1과 제2 비도전성 접착제층(4)의 두께 T2는, 회로 부재에 대한 전사성 및 회로 접속 시의 회로 부재 간의 스페이스의 충전성이 우수한 관점에서, 바람직하게는 하기 식 (3)을 만족시킨다.
- [0045]  $T_1 \leq T_2 \quad \cdots(3)$
- [0046] T1과 T2는 동일한 관점에서, 보다 바람직하게는  $T_1 \leq 0.5 \times T_2$ , 더욱 바람직하게는  $T_1 \leq 0.4 \times T_2$ , 특히 바람직하게는  $T_1 \leq 0.3 \times T_2$ 의 관계식을 만족시킨다.
- [0047] 제1 비도전성 접착제층(2), 도전성 접착제층(3), 또는 제2 비도전성 접착제층(4)의 두께가 불균일한 경우에는, 각 층의 두께의 최댓값을 각각 두께 T1, 두께 T 또는 두께 T2로 한다.
- [0048] 본 발명에 있어서의 도전성 입자의 평균 입경은, 다음과 같이 정의된다. 즉, 주사 전자 현미경(SEM)에 의해 3000배로 도전성 입자상을 관찰하여, 복수개의 도전성 입자를 랜덤하게 선택한다. 이때, 평균 입경을 고정밀도로 결정하기 위해서, 30개 이상의 도전성 입자를 선택하는 것이 바람직하다. 선택한 도전성 입자에 대하여 최대 직경 및 최소 직경을 측정하고, 그 최대 직경과 최소 직경의 곱의 제곱근을 도전성 입자의 입경으로 한다. 이와 같이 하여 산출되는 입경을, 측정한 입자 개수로 나눈 것을 평균 입경으로서 정의한다.
- [0049] 제1 비도전성 접착제층(2)의 두께 T1, 도전성 접착제층(3)의 두께 T, 제2 비도전성 접착제층(4)의 두께 T2 및 도전성 입자(5)의 평균 입경 r은, 각각 상기의 관계를 만족시키는 것이 바람직하고, 이들의 구체적인 두께 또는 평균 입경은 특별히 제한되지 않는다.



- [0050] 제1 비도전성 접착제층(2)의 두께 T1은, 예를 들어  $0.5\mu\text{m}$  이상, 또는  $1\mu\text{m}$  이상이면 되고, 예를 들어  $2.5\mu\text{m}$  이하, 또는  $2\mu\text{m}$  이하이면 된다.
- [0051] 도전성 접착제층(3)의 두께 T는, 예를 들어  $1.5\mu\text{m}$  이상, 또는  $2\mu\text{m}$  이상이면 되고, 예를 들어  $4\mu\text{m}$  이하, 또는  $3.5\mu\text{m}$  이하이면 된다.
- [0052] 제2 비도전성 접착제층(4)의 두께 T2는, 예를 들어  $5\mu\text{m}$  이상, 또는  $7\mu\text{m}$  이상이면 되고, 예를 들어  $10\mu\text{m}$  이하, 또는  $9\mu\text{m}$  이하이면 된다.
- [0053] 도전성 입자(5)의 평균 입경 r은, 예를 들어  $2\mu\text{m}$  이상, 또는  $3\mu\text{m}$  이상이면 되고, 예를 들어  $5\mu\text{m}$  이하, 또는  $4\mu\text{m}$  이하이면 된다.
- [0054] 접착제 필름(1)은, 제1 비도전성 접착제층(2)의 도전성 접착제층(3)과 반대측의 면 위, 또는 제2 비도전성 접착제층(4)의 도전성 접착제층(3)과 반대측의 면 위에, 기재(도시하지 않음)를 더 구비하고 있어도 된다. 기재의 두께는, 예를 들어 4 내지  $200\mu\text{m}$ 이면 된다.
- [0055] 기재는, 예를 들어 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리에틸렌이소프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 폴리올레핀, 폴리아세테이트, 폴리카르보네이트, 폴리페닐렌술퍼드, 폴리아미드, 에틸렌·아세트산 비닐 공중합체, 폴리염화비닐, 폴리염화비닐리덴, 합성 고무계, 액정 중합체 등으로 형성된 기재이면 된다. 기재의 제1 또는 제2 비도전성 접착제층과의 접착면에는, 이형 처리가 실시되어 있어도 된다.
- [0056] [접착제 필름(제2 실시 형태)]
- [0057] 도 2는, 제2 실시 형태에 따른 접착제 필름을 나타내는 모식 단면도이다. 도 2에 도시한 바와 같이, 접착제 필름(11)은, 접착제 성분(11a)과, 도전성 입자(5)를 함유한다. 접착제 필름(11)은, 도전성 입자(5)가 존재하지 않는 제1 비도전성 영역 R1과, 도전성 입자(5)가 존재하는 도전성 영역 R과, 도전성 입자(5)가 존재하지 않는 제2 비도전성 영역 R2를, 접착제 필름(11)의 두께 방향으로 이 순서대로 구비한다.
- [0058] 접착제 성분(11a)은, 상술한 제1 실시 형태에서 설명한 접착제 성분(2a, 3a, 4a)와 동일한 접착제 성분이면 되고, 도전성 입자(5)는, 상술한 제1 실시 형태에서 설명한 도전성 입자(5)와 동일한 도전성 입자이면 된다. 접착제 성분(11a)은, 접착제 필름(11) 전체에 걸쳐 균일한 성분을 가지고 있어도 되고, 접착제 필름(11)의 위치에 따라 상이한 성분을 가지고 있어도 된다. 예를 들어, 접착제 성분(11a)은, 제1 비도전성 영역 R1, 도전성 영역 R 및 제2 비도전성 영역 R2마다 상이한 성분을 가지고 있어도 된다.
- [0059] 도전성 영역 R은, 도전성 입자(5)에 접하며, 또한 접착제 필름(11)의 제1 비도전성 영역 R1측의 표면(11b)에 대략 평행한 평면 중, 해당 표면(11b)으로부터 최단 거리에 존재하는 평면인 제1 접평면과, 도전성 입자(5)에 접하며, 또한 접착제 필름(11)의 제2 비도전성 영역 R2측의 표면(11c)과 대략 평행한 평면 중, 해당 표면(11c)으로부터 최단 거리에 존재하는 평면인 제2 접평면과의 사이의 영역으로서 정의된다.
- [0060] 제1 비도전성 영역 R1은, 제1 접평면으로부터 접착제 필름(11)의 제1 비도전성 영역 R1측의 표면(11b)을 향하여 접착제 필름(11)의 두께 방향으로 넓어지는, 도전성 영역 R 이외의 영역으로서 정의된다.
- [0061] 제2 비도전성 영역 R2는, 제2 접평면으로부터 접착제 필름(11)의 제2 비도전성 영역 R2측의 표면(11c)을 향하여 접착제 필름(11)의 두께 방향으로 넓어지는, 도전성 영역 R 이외의 영역으로서 정의된다.
- [0062] 접착제 필름(11)에 있어서, 제1 비도전성 영역 R1의 길이 L1과 도전성 영역 R의 길이 L이 하기 식 (4)를 만족시킨다.
- [0063]  $L1 < L \quad \dots (4)$
- [0064] L1과 L은, 회로 접속 시의 도전성 입자(5)의 포착 효율의 점에서 더욱 우수한 관점에서, 바람직하게는  $L1 < 0.9 \times L$ , 보다 바람직하게는  $L1 < 0.8 \times L$ , 더욱 바람직하게는  $L1 < 0.7 \times L$ 의 관계식을 만족시킨다.
- [0065] 접착제 필름(11)에 있어서, 제1 비도전성 영역 R1의 길이 L1과 도전성 입자(5)의 평균 입경 r은, 회로 접속 시의 도전성 입자(5)의 포착 효율이 우수하고, 접속 저항을 더욱 저감할 수 있는 관점에서, 바람직하게는 하기 식 (5)를 만족시킨다.
- [0066]  $L1 \leq 0.8 \times r \quad \dots (5)$
- [0067] L1과 r은 동일한 관점에서, 보다 바람직하게는  $L1 \leq 0.7 \times r$ 의 관계식을 만족시킨다.



- [0068] 접착제 필름(11)에 있어서, 제1 비도전성 영역 R1의 길이 L1과 제2 비도전성 영역 R2의 길이 L2는, 회로 부재에 대한 전사성 및 회로 접속 시의 회로 부재 간의 스페이스의 충전성이 우수한 관점에서, 바람직하게는 하기 식 (6)을 만족시킨다.
- [0069]  $L1 \leq L2$       ... (6)
- [0070] L1과 L2는 동일한 관점에서, 보다 바람직하게는  $L1 \leq 0.5 \times L2$ , 더욱 바람직하게는  $L1 \leq 0.4 \times L2$ , 특히 바람직하게는  $L1 \leq 0.3 \times L2$ 의 관계식을 만족시킨다.
- [0071] 제1 비도전성 영역 R1의 길이 L1, 도전성 영역 R의 길이 L, 제2 비도전성 영역 R2의 길이 L2 및 도전성 입자(5)의 평균 입경 r은, 각각 상기의 관계를 만족시키는 것이 바람직하고, 이들의 구체적인 길이 또는 평균 입경은 특별히 제한되지 않는다.
- [0072] 제1 비도전성 영역 R1의 길이 L1은, 예를 들어 0.5 $\mu$ m 이상, 또는 1 $\mu$ m 이상이면 되고, 예를 들어 2.5 $\mu$ m 이하, 또는 2 $\mu$ m 이하이면 된다.
- [0073] 도전성 영역 R의 길이 L은, 예를 들어 1.5 $\mu$ m 이상, 또는 2 $\mu$ m 이상이면 되고, 예를 들어 4 $\mu$ m 이하, 또는 3.5 $\mu$ m 이하이면 된다.
- [0074] 제2 비도전성 영역 R2의 길이 L2는, 예를 들어 5 $\mu$ m 이상, 또는 7 $\mu$ m 이상이면 되고, 예를 들어 10 $\mu$ m 이하, 또는 9 $\mu$ m 이하이면 된다.
- [0075] 접착제 필름(11)은, 제1 비도전성 영역 R1의 도전성 영역 R과 반대측에, 도전성 입자가 존재하는 영역 또는 도전성 입자가 존재하지 않는 영역을 더 구비하고 있어도 된다.
- [0076] [접착제 필름의 제조 방법]
- [0077] 상술한 제1 및 제2 실시 형태에 따른 접착제 필름(1, 11)은, 예를 들어 제1 비도전성 접착제층(2)과, 도전성 입자(5)를 함유하는 도전성 접착제층(3)과, 제2 비도전성 접착제층(4)을 이 순서대로 적층함으로써 얻어진다.
- [0078] 구체적으로는, 예를 들어, 먼저, 제1 비도전성 접착제층(2)과 도전성 접착제층(3)을 라미네이터 등을 사용하여 적층하여 적층체를 얻고, 이어서, 동일하게 하여, 해당 적층체의 도전성 접착제층(3)측에 제2 비도전성 접착제층(4)을 추가로 적층함으로써, 접착제 필름(1, 11)을 얻을 수 있다. 또는, 먼저, 도전성 접착제층(3)과 제2 비도전성 접착제층(4)을 라미네이터 등을 사용하여 적층하여 적층체를 얻고, 이어서, 동일하게 하여, 해당 적층체의 도전성 접착제층(3)측에 제1 비도전성 접착제층(2)을 추가로 적층함으로써, 접착제 필름(1, 11)을 얻을 수도 있다.
- [0079] 제1 비도전성 접착제층(2), 도전성 접착제층(3) 및 제2 비도전성 접착제층(4)의 각 층은, 예를 들어 이하의 방법에 의해 제작된다. 먼저, 접착제 성분(2a, 4a), 또는 접착제 성분(3a)과 도전성 입자(5)를 용제에 용해시켜서 도공액을 제조한다. 이어서, 이 도공액을, 예를 들어 기재의 이형 처리된 표면 위에 도포하고, 예를 들어 접착제 성분(2a, 3a, 4a)에 함유되는 경화제의 활성 온도 이하(예를 들어 100℃ 이하)에서 건조하여, 용제를 제거함으로써 각 층이 얻어진다. 용제는, 방향족 탄화수소계 용제, 산소 함유계 용제 등이면 된다. 용제의 비점온은, 150℃ 이하여도 되고, 60 내지 150℃ 또는 70 내지 130℃여도 된다.
- [0080] 이 제조 방법에서 사용되는 제1 비도전성 접착제층(2)의 두께 T1, 도전성 접착제층(3)의 두께 T, 제2 비도전성 접착제층(4)의 두께 T2 및 도전성 입자(5)의 평균 입경 r은, 각각 상술한 제1 실시 형태에서 설명한 식 (1), (2), (3) 등의 관계를 만족시키는 것이 바람직하다.
- [0081] [접착제 테이프 및 접착제 필름용 릴]
- [0082] 도 3은, 접착제 필름용 릴의 일 실시 형태를 도시하는 사시도이다. 도 3에 도시한 바와 같이, 접착제 필름용 릴(21)은, 통상의 권취 코어(22)와, 권취 코어(22)의 축 방향의 양단부면에 각각 형성된 원반상의 측판(23)을 구비한다. 권취 코어(22)의 외면(22a)에는, 긴 접착제 테이프(24)가 감겨 있고, 이에 의해 접착제 테이프(24)는 권중체로 되어 있다. 접착제 테이프(24)는, 테이프상의 기재(25)와, 해당 기재(25)의 한쪽 면 위에 형성된 접착제 필름(26)을 구비하고 있다. 권취 코어(22)의 내면은, 예를 들어 회로 접속 시에 사용하는 압착 장치의 회전축에 장착하기 위한 축 구멍(22b)이 되고 있다. 권취 코어(22)의 외경은, 취급성이 우수한 관점에서, 예를 들어 4 내지 15cm이다.
- [0083] 도 4는, 도 3에 도시한 접착제 필름용 릴(21)에 있어서의 접착제 테이프(24)의 확대 모식 단면도이다. 도 4의

(a)에 도시하는 바와 같이, 접착제 테이프(24A)는, 일 실시 형태에 있어서, 테이프상의 기재(25)와, 해당 기재(25)의 한쪽 면 위에 형성된 접착제 필름(26)으로서, 제1 실시 형태에 따른 접착제 필름(1)을 구비한다.

[0084] 도 4의 (b)에 도시하는 바와 같이, 접착제 테이프(24B)는, 다른 실시 형태에 있어서, 테이프상의 기재(25)와, 해당 기재(25)의 한쪽 면 위에 형성된 접착제 필름(26)으로서, 제2 실시 형태에 따른 접착제 필름(11)을 구비한다.

[0085] 기재(25)의 길이는, 예를 들어 1 내지 400m이고, 바람직하게는 50 내지 300m이다. 기재(25)의 두께는, 예를 들어 4 내지 200 $\mu$ m이고, 바람직하게는 20 내지 100 $\mu$ m이다. 기재(25)의 폭은, 접착제 필름(1, 11)의 폭과 동일하거나, 접착제 필름(1, 11)의 폭보다도 넓은 것이 바람직하고, 구체적으로는, 예를 들어 0.5 내지 30mm이고, 바람직하게는 0.5 내지 3.0mm이다. 기재(25)의 길이, 두께 및 폭은, 상기의 범위에 한정되는 것은 아니다.

[0086] 기재(25)로서는, 예를 들어 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리에틸렌이소프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리올레핀, 폴리아세테이트, 폴리카르보네이트, 폴리페닐렌술폰, 폴리아미드, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체, 폴리염화비닐, 폴리염화비닐리덴, 합성 고무계, 액정 중합체 등으로 형성된 테이프상의 기재를 사용하는 것이 가능하다. 기재(25)를 구성하는 재질은, 이들에 한정되는 것은 아니다. 기재(25)의 접착제 필름(26)의 접착면에는, 이형 처리가 실시되어 있어도 된다.

[0087] 접착제 필름(26)의 폭은, 사용 용도에 맞춰서 조정하면 되고, 예를 들어 0.5 내지 5mm이고, 바람직하게는 0.5 내지 3.0mm이다.

[0088] 이 접착제 필름용 릴(21)에서는, 접착제 테이프(24A, 24B)의 기재(25)와, 도전성 접착제층(3) 또는 도전성 영역 R 사이에, 제1 비도전성 접착제층(2) 또는 제1 비도전성 영역 R1이 형성되어 있기 때문에, 접착제 필름(26)을 기재(25)로부터 박리하여 회로 접속에 사용할 때에, 도전성 접착제층(3) 또는 도전성 영역 R의 기재(25)로의 전사(블로킹 현상)를 억제할 수 있다.

[0089] 또한, 상술한 실시 형태에서는, 접착제 테이프(24)가 접착제 필름용 릴(21)의 형태에서 사용되고 있지만, 접착제 테이프(24)는, 예를 들어 매엽의 형태(미리 원하는 크기, 형상으로 절취된 형태)에서 사용되어도 된다.

[0090] [회로 접속체 및 그의 제조 방법]

[0091] 상술한 접착제 테이프(24)를 사용하여 제조되는 회로 접속체에 대하여 설명한다. 도 5는, 회로 접속체의 제조 방법의 일 실시 형태를 나타내는 모식 단면도이다.

[0092] 먼저, 도 5의 (a)에 도시하는 바와 같이, 제1 회로 기관(31)과, 제1 회로 기관(31)의 주면(31a) 위에 형성된 제1 회로 전극(32)을 구비하는 제1 회로 부재(33)를 준비한다. 그리고, 제1 회로 부재(33)의 제1 회로 전극(32)과, 접착제 테이프(24A)의 제2 비도전성 접착제층(4)이 대향하도록, 제1 회로 부재(33) 위에 접착제 테이프(24A)를 적재한다.

[0093] 제1 회로 부재(33)의 구체예로서는, FPC 기관, COF 기관 등을 들 수 있다. 이들의 회로 부재는, 일반적으로 다수의 회로 전극을 갖고 있다. 제1 회로 전극(32)은 금, 은, 주석, 루테튬, 로듐, 팔라듐, 오스뮴, 이리듐, 백금 및 인듐 주석 산화물(ITO)로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상으로 구성되어 있어도 된다. 복수 존재하는 제1 회로 전극(32)의 재질은, 서로 동일해도 상이해도 된다.

[0094] 또한, 상술한 접착제 필름용 릴(21)을 사용하는 경우에는, 예를 들어 압착 장치의 회전축에 접착제 필름용 릴(21)을 장착하고, 접착제 테이프(24A)의 제2 비도전성 접착제층(4)이 제1 회로 부재(33)의 제1 회로 전극(32)에 대향하도록, 접착제 필름용 릴(21)로부터 접착제 테이프(24A)를 인출한 후, 접착제 테이프(24A)를 소정의 길이로 절단하여, 제1 회로 부재(33) 위에 적재하면 된다.

[0095] 이어서, 제1 회로 부재(33) 및 접착제 테이프(24A)를 화살표 A 및 B 방향으로 가압하고, 접착제 필름(26)을 제1 회로 부재(33)에 임시 접속한다. 이때의 압력은, 제1 회로 부재(33)에 손상을 끼치지 않는 범위라면 특별히 제한되지 않지만, 예를 들어 0.1 내지 30.0MPa인 것이 바람직하다. 임시 접속 시에는, 가열하면서 가압해도 된다. 이 경우의 가열 온도는, 접착제 필름(1)이 실질적으로 경화하지 않는 온도이면 되고, 예를 들어 50 내지 100℃인 것이 바람직하다. 가압(및 가열)은 0.1 내지 2초간 행하는 것이 바람직하다.

[0096] 이어서, 도 5의 (b)에 도시하는 바와 같이, 제2 회로 기관(34)과, 제2 회로 기관(34)의 주면(34a) 위에 형성된 제2 회로 전극(35)을 구비하는 제2 회로 부재(36)를 준비한다. 그리고, 접착제 테이프(24A)의 기재(25)를 접착제 필름(1)으로부터 박리한 후, 제1 회로 전극(32)과 제2 회로 전극(35)이 대향하도록, 제1 회로 부재(33) 및

접착제 필름(1)을 제2 회로 부재(36) 위에 적재한다.

[0097] 제2 회로 부재(36)의 구체예로서는, LCD 모듈 등을 들 수 있다. 제2 회로 전극(35)은 금, 은, 주석, 루테튬, 로튬, 팔라듐, 오스뮴, 이리듐, 백금 및 인듐 주석 산화물(ITO)로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상으로 구성되어 있어도 된다. 복수 존재하는 제2 회로 전극(35)의 재질은, 서로 동일해도 상이해도 된다.

[0098] 그리고, 가열하면서, 화살표 C 및 D 방향으로 전체를 가압한다. 이때의 가열 온도는, 접착제 필름(1)의 접착제 성분(2a, 3a, 4a)이 경화 가능한 온도이면 되고, 바람직하게는 60 내지 180℃, 보다 바람직하게는 70 내지 170℃, 더욱 바람직하게는 80 내지 160℃이다. 가열 온도가 60℃ 이상이면 적절한 경화 속도를 유지할 수 있고, 180℃ 이하이면 요망하지 않는 부반응을 억제할 수 있다. 가열 시간은, 바람직하게는 0.1 내지 180초간, 보다 바람직하게는 0.5 내지 180초간, 더욱 바람직하게는 1 내지 180초간이다.

[0099] 상기의 접착의 조건은, 얻어지는 회로 접속체의 용도, 및 접착제 필름 및 회로 부재의 종류에 따라 적절히 선택된다. 접착제 필름(1)의 접착제 성분(2a, 3a, 4a)이 광에 의해 경화하는 접착제 성분인 경우에는, 접착 시에 접착제 필름(1)에 대하여 활성 광선 또는 에너지선을 적절히 조사하면 된다. 활성 광선으로서, 자외선, 가시광, 적외선 등을 들 수 있다. 에너지선으로서, 전자선, 엑스선, γ선, 마이크로파 등을 들 수 있다.

[0100] 이와 같이 하여, 접착제 성분(2a, 3a, 4a)이 경화함으로써, 접착제 성분(2a, 3a, 4a)의 경화물(37)과 도전성 입자(5)를 함유하는 접속부(38)가 형성되고, 도 5의 (c)에 도시한 바와 같은 회로 접속체(39)가 얻어진다. 즉, 회로 접속체(39)는, 제1 회로 부재(33)와, 제2 회로 부재(36)와, 제1 회로 부재(33) 및 제2 회로 부재(36) 사이에 형성된 접속부(38)를 구비하고 있다. 회로 접속체(39)에서는, 제1 회로 전극(32)과 제2 회로 전극(35)이 도전성 입자(5)를 통하여 전기적으로 접속되어 있다. 즉, 도전성 입자(5)가 제1 및 제2 회로 전극(32, 35)의 양쪽에 직접 접촉하고 있기 때문에, 제1 및 제2 회로 전극(32, 35) 간의 접속 저항이 충분히 저감되어, 제1 및 제2 회로 전극(32, 35) 간의 양호한 전기적 접속이 가능하게 된다. 한편, 경화물(37)은 전기 절연성을 갖고 있기 때문에, 인접하는 제1 회로 전극(32)끼리 및 제2 회로 전극(35)끼리의 절연성은 확보된다. 따라서, 이 회로 접속체(39)에서는, 제1 및 제2 회로 전극(32, 35) 간의 전기 흐름이 원활해지고, 회로 부재(33, 36)가 갖는 기능이 충분히 발휘된다.

[0101] 이상 설명한 회로 접속체(39)의 제조 방법에서는, 먼저, FPC 기판, COF 기판 등의 제1 회로 부재(33)에 접착제 필름(1)을 임시 접속하기 때문에, 먼저 LCD 모듈 등의 제2 회로 부재(36)에 접착제 필름(1)을 임시 접속하는 경우에 비하여, 접착제 필름(1)의 사용량을 최소한으로 억제할 수 있어, 제조 비용의 저감이 가능하게 된다. 또한, 이 회로 접속체(39)의 제조 방법에서는, 제1 비도전성 접착제층(2)의 두께가 도전성 접착제층(3)의 두께 미만인 접착제 필름(1)을 사용하기 때문에, 제1 및 제2 회로 부재(33, 36)끼리를 접속했을 때에, 도전성 입자(5)가 제1 및 제2 회로 전극(32, 35) 간에 포착되기 쉬워져, 양호한 전기적 접속이 가능하게 된다.

[0102] 상술한 실시 형태에서는, 접착제 테이프로서, 제1 실시 형태에 따른 접착제 필름(1)을 구비하는 접착제 테이프(24A)를 사용했지만, 접착제 테이프로서, 제2 실시 형태에 따른 접착제 필름(11)을 구비하는 접착제 테이프(24B)를 사용해도 된다.

## [0103] 실시예

[0104] 이하, 실시예에 의해 본 발명을 더욱 상세하게 설명하는데, 본 발명은 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0105] (실시예 1)

[0106] [우레탄 아크릴레이트의 합성]

[0107] 중량 평균 분자량 800의 폴리카프로락톤디올 400질량부와, 2-히드록시프로필아크릴레이트 131질량부와, 촉매로서 디부틸 주석 디라우레이트 0.5질량부와, 중합 금지제로서 히드로퀴논모노메틸에테르 1.0질량부를 교반하면서 50℃에서 가열하여 혼합하였다. 이어서, 이소포론다이소시아네이트 222질량부를 적하하고, 이어서 교반하면서 80℃에서 승온하여 우레탄화 반응을 행하였다. 이소시아네이트기의 반응률이 99% 이상으로 되어진 것을 확인 후, 반응 온도를 내려서 우레탄아크릴레이트를 얻었다.

[0108] [폴리에스테르우레탄 수지의 제조]

[0109] 디카르복실산으로서 테레프탈산, 디올로서 프로필렌글리콜, 이소시아네이트로서 4,4'-디페닐메탄다이소시아네이트를 각각 사용하고, 테레프탈산/프로필렌글리콜/4,4'-디페닐메탄다이소시아네이트의 몰비를 1.0/1.3/0.25 또는 1.0/2.0/0.25로 하여, 2종류의 폴리에스테르우레탄 수지 A, B를 제조하였다. 각 폴리에스테르우레탄 수지를 메

틸에틸케톤에 20질량%가 되도록 용해시켰다. 각 폴리에스테르우레탄 수지의 메틸에틸케톤 용액을, 편면을 표면 처리한 두께 80 $\mu$ m의 PET 필름에 도공 장치를 사용하여 도포하고, 70℃, 10분간의 열풍 건조에 의해, 두께가 35 $\mu$ m인 필름을 얻었다. 각 필름에 대해서, 광역 동적 점탄성 측정 장치를 사용하여, 인장 하중 5g, 주파수 10Hz에서 탄성률의 온도 의존성을 측정하였다. 거기에서 얻어진 폴리에스테르우레탄 수지의 유리 전이 온도는, 폴리에스테르우레탄 수지 A: 105℃, 폴리에스테르우레탄 수지 B: 70℃였다.

[0110] [제1 비도전성 접착제층의 제작]

[0111] 라디칼 중합성 물질로서, 상기 우레탄 아크릴레이트 20질량부, 비스(아크릴옥시에틸)이소시아누레이트(제품명: M-325, 도아 고세 가부시키가이샤제) 20질량부, 디메틸올트리시클로데칸디아크릴레이트(제품명: DCP-A, 교에사 가가쿠 가부시키가이샤제) 10질량부 및 2-메타크릴로일옥시에틸에시드포스페이트(제품명: P-2M, 교에사 가가쿠 가부시키가이샤제) 1질량부를 사용하고, 유리 라디칼 발생제로서 벤조일퍼옥시드(제품명: 나이퍼 BMT-K, 니찌유 가부시키가이샤제) 3질량부를 사용하였다. 이들의 각 성분과, 톨루엔/메틸에틸케톤=50/50의 혼합 용제에 폴리에스테르우레탄 수지 B를 용해시켜서 얻어진 23질량%의 용액 50질량부를 혼합하고, 교반하여 수지 용액을 얻었다. 이 수지 용액을, 편면을 표면 처리한 두께 50 $\mu$ m의 PET 필름에 도공 장치를 사용하여 도포하고, 70℃, 10분간의 열풍 건조에 의해, PET 필름과 두께 2 $\mu$ m의 비도전성 접착제층 A(제1 비도전성 접착제층)의 적층체 PA(폭 15cm, 길이 80m)를 얻었다.

[0112] [도전성 접착제층의 제작]

[0113] 라디칼 중합성 물질로서, 상기 우레탄 아크릴레이트 25질량부, 비스(아크릴옥시에틸)이소시아누레이트(제품명: M-325, 도아 고세 가부시키가이샤제) 15질량부 및 2-메타크릴로일옥시에틸에시드포스페이트(제품명: P-2M, 교에사 가가쿠 가부시키가이샤제) 1질량부를 사용하고, 유리 라디칼 발생제로서 벤조일퍼옥시드(제품명: 나이퍼 BMT-K40, 니찌유 가부시키가이샤제) 3질량부를 사용하였다. 이들의 각 성분과, 폴리에스테르우레탄 수지 A의 20질량% 메틸에틸케톤 용액 60질량부를 혼합하고, 교반하여 결합제 수지 용액을 얻었다. 한편, 폴리스티렌 입자의 표면 위에, 두께 0.1 $\mu$ m의 니켈층을 형성하고, 이 니켈층의 외측에 두께 0.04 $\mu$ m의 금층을 추가로 형성하여 평균 입경 3 $\mu$ m의 도전성 입자(20% 압축 탄성률(K값): 500Kg $\cdot$ f/mm<sup>2</sup>)를 얻었다. 이 도전성 입자를 결합제 수지 용액에 대하여 3부피% 분산시켜, 편면을 표면 처리한 두께 50 $\mu$ m의 PET 필름에 도공 장치를 사용하여 도포하고, 70℃, 10분간의 열풍 건조에 의해, PET 필름과 두께 3 $\mu$ m의 도전성 접착제층 B와의 적층체 PB(폭 15cm, 길이 80m)를 얻었다.

[0114] [제2 비도전성 접착제층의 제작]

[0115] 라디칼 중합성 물질로서, 상기 우레탄 아크릴레이트 20질량부, 비스(아크릴옥시에틸)이소시아누레이트(제품명: M-325, 도아 고세 가부시키가이샤제) 20질량부, 디메틸올트리시클로데칸디아크릴레이트(제품명: DCP-A, 교에사 가가쿠 가부시키가이샤제) 10질량부 및 2-메타크릴로일옥시에틸에시드포스페이트(제품명: P-2M, 교에사 가가쿠 가부시키가이샤제) 1질량부를 사용하고, 유리 라디칼 발생제로서 벤조일퍼옥시드(제품명: 나이퍼 BMT-K, 니찌유 가부시키가이샤제) 3질량부를 사용하였다. 이들의 각 성분과, 톨루엔/메틸에틸케톤=50/50의 혼합 용제에 폴리에스테르우레탄 수지 B를 용해시켜서 얻어진 23질량%의 용액 50질량부를 혼합하고, 교반하여 수지 용액을 얻었다. 이 수지 용액을, 편면을 표면 처리한 두께 50 $\mu$ m의 PET 필름에 도공 장치를 사용하여 도포하고, 70℃, 10분간의 열풍 건조에 의해, PET 필름과 두께 8 $\mu$ m의 비도전성 접착제층 C(제2 비도전성 접착제층)의 적층체 PC(폭 15cm, 길이 70m)를 얻었다.

[0116] [접착제 필름의 제작]

[0117] 얻어진 적층체 PA와 적층체 PB를, 비도전성 접착제층 A와 도전성 접착제층 B가 서로 마주 향하도록 접합하고, 라미네이터(제품명: RISTON, 모델: HRL, Dupont사제, 롤 압력: 스프링 하중만, 롤 온도: 40℃, 속도: 50cm/분)를 사용하여 라미네이트하였다. 이어서, 도전성 접착제층 B측의 PET 필름을 박리하고, PET 필름과 비도전성 접착제층 A와 도전성 접착제층 B가 이 순으로 적층된 적층체 PAB(폭 15cm, 길이 70m)를 얻었다.

[0118] 계속해서, 얻어진 적층체 PAB와 적층체 PC를, 도전성 접착제층 B와 비도전성 접착제층 C가 서로 마주 향하도록 접합하고, 라미네이터(제품명: RISTON, 모델: HRL, Dupont사제, 롤 압력: 스프링 하중만, 롤 온도: 40℃, 속도: 50cm/분)를 사용하여 라미네이트하였다. 이어서, 비도전성 접착제층 C측의 PET 필름을 박리하고, PET 필름(기재)과, 비도전성 접착제층 A, 도전성 접착제층 B 및 비도전성 접착제층 C가 이 순으로 적층된 접착제 필름과의 적층체 PABC(폭 15cm, 길이 60m)를 얻었다.

[0119] 얻어진 적층체 PABC의 단부면을 주사형 전자 현미경(SEM)으로 관찰하고, 도전성 영역의 길이 L, 제1 비도전성



영역 R1의 길이 L1 및 제2 비도전성 영역 R2의 길이 L2를 각각 이하와 같이 측정하였다.

- [0120] 먼저, 적층체 PABC에 있어서, 도전성 입자에 접하며, 또한 PET 필름과 비도전성 접착제층 A와의 계면(SEM상 위에서는 선. 이하 동일)에 대략 평행한 평면 중, 해당 계면으로부터 최단 거리에 존재하는 평면인 제1 접평면과, 도전성 입자에 접하며, 또한 적층체 PABC의 비도전성 접착제층 C측의 표면과 대략 평행한 평면 중, 해당 표면부터 최단 거리에 존재하는 평면인 제2 접평면과의 사이의 영역(도전성 영역)의 길이를 L로서 측정하였다.
- [0121] 또한, 제1 접평면으로부터 적층체 PABC의 비도전성 접착제층 A측의 표면을 향하여 적층체 PABC의 두께 방향으로 넓어지는, 도전성 영역 이외의 영역(제1 비도전성 영역)의 길이를 L1로서 측정하였다.
- [0122] 또한, 제2 접평면으로부터 적층체 PABC의 비도전성 접착제층 C측의 표면을 향하여 적층체 PABC의 두께 방향으로 넓어지는, 도전성 영역 이외의 영역(제2 비도전성 영역)의 길이를 L2로서 측정하였다.
- [0123] 그 결과,  $L=3\mu\text{m}$ ,  $L1=2\mu\text{m}$ ,  $L2=8\mu\text{m}$ 였다.
- [0124] [접착제 필름용 릴의 제작]
- [0125] 얻어진 적층체 PABC를 1.0mm 폭의 테이프상으로 재단하여 접착제 테이프로 하고, 내경 40mm, 외경 48mm의 플라스틱 권취 코어(폭 1.7mm)에 접착제 필름면을 내측으로 하여 50m 감아서, 접착제 필름용 릴을 얻었다.
- [0126] (실시예 2)
- [0127] 도전성 접착제층의 제작에 있어서, 폴리스티렌 입자의 표면 위에, 두께  $0.2\mu\text{m}$ 의 니켈층을 형성하고, 이 니켈층의 외측에 두께  $0.04\mu\text{m}$ 의 금층을 추가로 형성하여, 평균 입경  $4\mu\text{m}$ 의 도전성 입자(20% 압축 탄성률(K값):  $410\text{Kg}/\text{mm}^2$ )를 얻은 것 및 도전성 접착제층의 두께를  $4\mu\text{m}$ 로 한 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 하여 기재와 접착제 필름(두께  $14\mu\text{m}$ )의 적층체를 얻었다. 실시예 1과 동일하게 하여 L, L1 및 L2를 측정한 바,  $L=4\mu\text{m}$ ,  $L1=2\mu\text{m}$ ,  $L2=8\mu\text{m}$ 였다. 또한, 이 적층체를 폭 1.0mm의 테이프상으로 재단하여 접착제 테이프로 하고, 실시예 1과 동일하게 하여 접착제 필름용 릴을 얻었다.
- [0128] (실시예 3)
- [0129] 제1 비도전성 접착제층의 두께를  $2.5\mu\text{m}$ , 제2 비도전성 접착제층의 두께를  $8\mu\text{m}$ 로 한 것 이외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 기재와 접착제 필름(두께  $14.5\mu\text{m}$ )의 적층체를 얻었다. 실시예 1과 동일하게 하여 L, L1 및 L2를 측정한 바,  $L=4\mu\text{m}$ ,  $L1=2.5\mu\text{m}$ ,  $L2=8\mu\text{m}$ 였다. 또한, 이 적층체를 폭 1.0mm의 테이프상으로 재단하여 접착제 테이프로 하고, 실시예 1과 동일하게 하여 접착제 필름용 릴을 얻었다.
- [0130] (실시예 4)
- [0131] 제1 비도전성 접착제층의 두께를  $2\mu\text{m}$ , 제2 비도전성 접착제층의 두께를  $10\mu\text{m}$ 로 한 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 하여 기재와 접착제 필름(두께  $15\mu\text{m}$ )의 적층체를 얻었다. 실시예 1과 동일하게 하여 L, L1 및 L2를 측정한 바,  $L=3\mu\text{m}$ ,  $L1=2\mu\text{m}$ ,  $L2=10\mu\text{m}$ 였다. 또한, 이 적층체를 폭 1.0mm의 테이프상으로 재단하여 접착제 테이프로 하고, 실시예 1과 동일하게 하여 접착제 필름용 릴을 얻었다.
- [0132] (실시예 5)
- [0133] 제1 비도전성 접착제층의 두께를  $2.5\mu\text{m}$ , 제2 비도전성 접착제층의 두께를  $10\mu\text{m}$ 로 한 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 하여 기재와 접착제 필름(두께  $14.5\mu\text{m}$ )의 적층체를 얻었다. 실시예 1과 동일하게 하여 L, L1 및 L2를 측정한 바,  $L=3\mu\text{m}$ ,  $L1=2.5\mu\text{m}$ ,  $L2=10\mu\text{m}$ 였다. 또한, 이 적층체를 폭 1.0mm의 테이프상으로 재단하여 접착제 테이프로 하고, 실시예 1과 동일하게 하여 접착제 필름용 릴을 얻었다.
- [0134] (비교예 1)
- [0135] 라디칼 중합성 물질로서, 상기 우레탄 아크릴레이트 20질량부, 비스(아크릴옥시에틸)이소시아누레이트(제품명: M-325, 도아 고세 가부시키가이샤제) 15질량부 및 2-메타크릴로일옥시에틸에시드포스페이트(제품명: P-2M, 교에샤 가가쿠 가부시키가이샤제) 1질량부를 사용하고, 유리 라디칼 발생제로서 벤조일퍼옥시드(제품명: 나이퍼 BMT-K40, 니찌유 가부시키가이샤제) 3질량부를 사용하였다. 이들의 각 성분과, 폴리에스테르우레탄 수지 A의 20질량% 메틸에틸케톤 용액 60질량부를 혼합하고, 교반하여 수지 용액을 얻었다. 한편, 폴리스티렌 입자의 표면 위에, 두께  $0.1\mu\text{m}$ 의 니켈층을 형성하고, 이 니켈층의 외측에 두께  $0.04\mu\text{m}$ 의 금층을 추가로 형성하여 평균 입경  $3\mu\text{m}$ 의 도전성 입자(20% 압축 탄성률(K값):  $500\text{Kg}/\text{mm}^2$ )를 얻었다. 이 도전성 입자를 결합제 수지 용액에 대

하여 3부피% 분산시키고, 편면을 표면 처리한 두께 50 $\mu$ m의 PET 필름에 도공 장치를 사용하여 도포하고, 70℃, 10분간의 열풍 건조에 의해, PET 필름과 두께 3 $\mu$ m의 도전성 접착제층 B'의 적층체 PB'(폭 15cm, 길이 70m)을 얻었다.

[0136] 라디칼 중합성 물질로서, 상기 우레탄 아크릴레이트 20질량부, 비스(아크릴옥시에틸)이소시아누레이트(제품명: M-325, 도아 고세 가부시기가이샤제) 20질량부, 디메틸올트리시클로데칸디아크릴레이트(제품명: DCP-A, 교에사가가쿠 가부시기가이샤제) 10질량부 및 2-메타크릴로일옥시에틸에시드포스페이트(제품명: P-2M, 교에사가가쿠 가부시기가이샤제) 1질량부를 사용하고, 유리 라디칼 발생제로서 벤조일퍼옥시드(제품명: 나이퍼 BMT-K, 니찌유 가부시기가이샤제) 3질량부를 사용하였다. 이들의 각 성분과, 톨루엔/메틸에틸케톤=50/50의 혼합 용제에 폴리에스테르우레탄 수지 B를 용해시켜서 얻어진 23질량%의 용액 50질량부를 혼합하고, 교반하여 수지 용액을 얻었다. 이 수지 용액을, 편면을 표면 처리한 두께 50 $\mu$ m의 PET 필름에 도공 장치를 사용하여 도포하고, 70℃, 10분간의 열풍 건조에 의해, PET 필름과 두께 12 $\mu$ m의 비도전성 접착제층 C'의 적층체 PC'(폭 15cm, 길이 70m)을 얻었다.

[0137] 얻어진 적층체 PB'과 적층체 PC'을, 도전성 접착제층 B'과 비도전성 접착제층 C'이 서로 마주 향하도록 접합하고, 라미네이터(제품명: RISTON, 모델: HRL, Dupont사제, 롤 압력: 스프링 하중만, 롤 온도: 40℃, 속도: 50cm/분)를 사용하여 라미네이트하였다. 이어서, 비도전성 접착제층 C'측의 PET 필름을 박리하고, PET 필름(기재)과, 도전성 접착제층 B' 및 비도전성 접착제층 C'을 포함하는 접착제의 적층체 PB'C'(폭 15cm, 길이 60m)을 얻었다. 실시예 1과 동일하게 하여 L 및 L2를 측정된 바, L=3 $\mu$ m, L2=12 $\mu$ m였다. 얻어진 적층체를 폭 1.0mm 폭의 테이프상으로 재단하여 접착제 테이프로 하고, 내경 40mm, 외경 48mm의 플라스틱제 권취 코어(폭 1.7mm)에 접착제 필름면을 내측으로 하여 50m 감아서, 접착제 필름용 릴을 얻었다.

[0138] (비교예 2)

[0139] 도전성 접착제층의 제작에 있어서, 폴리스티렌 입자의 표면 위에, 두께 0.2 $\mu$ m의 니켈층을 형성하고, 이 니켈층의 외측에 두께 0.04 $\mu$ m의 금층을 추가로 형성하여 평균 입경 4 $\mu$ m의 도전성 입자(20% 압축 탄성률(K값): 410Kgf/mm<sup>2</sup>)를 얻은 것, 및 도전성 접착제층의 두께를 4 $\mu$ m로 한 것 이외에는, 비교예 1과 동일하게 하여 기재와 접착제 필름(두께 16 $\mu$ m)의 적층체를 얻었다. 실시예 1과 동일하게 하여 L 및 L2를 측정된 바, L=4 $\mu$ m, L2=8 $\mu$ m였다. 또한, 이 적층체를 폭 1.0mm의 테이프상으로 재단하여 접착제 테이프로 하고, 비교예 1과 동일하게 하여 접착제 필름용 릴을 얻었다.

[0140] (비교예 3)

[0141] 제1 비도전성 접착제층의 두께를 4 $\mu$ m, 제2 비도전성 접착제층의 두께를 6 $\mu$ m로 한 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 하여 기재와 접착제 필름(두께 13 $\mu$ m)의 적층체를 얻었다. 실시예 1과 동일하게 하여 L, L1 및 L2를 측정된 바, L=3 $\mu$ m, L1=4 $\mu$ m, L2=6 $\mu$ m였다. 또한, 이 적층체를 폭 1.0mm의 테이프상으로 재단하여 접착제 테이프로 하고 실시예 1과 동일하게 하여 접착제 필름용 릴을 얻었다.

[0142] (비교예 4)

[0143] 제1 비도전성 접착제층의 두께를 4 $\mu$ m, 제2 비도전성 접착제층의 두께를 6 $\mu$ m로 한 것 이외에는, 실시예 2와 동일하게 하여 기재와 접착제 필름(두께 14 $\mu$ m)의 적층체를 얻었다. 실시예 1과 동일하게 하여 L, L1 및 L2를 측정된 바, L=4 $\mu$ m, L1=4 $\mu$ m, L2=6 $\mu$ m였다. 또한, 이 적층체를 폭 1.0mm의 테이프상으로 재단하여 접착제 테이프로 하고 실시예 1과 동일하게 하여 접착제 필름용 릴을 얻었다.

[0144] (참고예)

[0145] 비교예 1에 있어서, 적층체 PB'과 적층체 PC'의 라미네이트 후에, 도전성 접착제층 C'측의 PET 필름 대신에 도전성 접착제층 B'측의 PET 필름을 박리한 것 이외에는, 비교예 1과 동일하게 하여 기재와 접착제 필름(두께 15 $\mu$ m)의 적층체를 얻었다. 실시예 1과 동일하게 하여 L 및 L2를 측정된 바, L=3 $\mu$ m, L2=12 $\mu$ m였다. 또한, 이 적층체를 폭 1.0mm의 테이프상으로 재단하여 접착제 테이프로 하고, 비교예 1과 동일하게 하여 접착제 필름용 릴을 얻었다.

[0146] <블로킹의 유무 평가>

[0147] 30℃(습도: 40 내지 60% RH)의 항온조 중에, 접착제 필름용 릴을 놓혀, 1일간(24시간) 방치하였다. 그 후, 인장 압축 시험기(제품명: STA-1150, 가부시기가이샤 오리엔테크제)를 사용하여, 1m/분의 속도로 접착제 테이프를 종단부까지 인출하였다. 접착제 필름이 PET 필름으로부터 도중에 박리된 경우를 블로킹 「유」, 접착제 필름이

PET 필름으로부터 박리되지 않고 접착제 테이프를 인출할 수 있었던 경우를 블로킹 「무」라고 평가하였다. 평가 결과를 표 1, 2에 나타내었다.

[0148] <회로 접속체의 제작>

[0149] 실시예 및 비교예에서 얻어진 각 접착제 테이프(폭 1.0mm, 길이 3cm)의 접착제 필름면을, 피치 40 $\mu$ m, 두께 8 $\mu$ m의 주식 도금 구리 회로를 500개 갖는 FPC 기판 위에 적재한 상태에서, 70℃, 1MPa에서 1초간 가열 가압한 후, PET 필름을 박리함으로써, 접착제 필름과 FPC 기판을 임시 접속하였다. 이어서, 두께 1.1mm의 ITO 코팅 유리 기판(15 $\Omega$ □) 위에 접착제 필름 및 FPC 기판을 적재하고, 50℃, 0.5MPa에서 0.5초간 가압하여 임시 고정하였다. FPC 기판이 접착제 필름에 의해 임시 고정된 유리 기판을 본 압착 장치에 설치하고, 두께 200 $\mu$ m의 실리콘 고무를 쿠션재로 하여, FPC 기판측으로부터, 히트 톨에 의해 170℃, 3MPa에서 5초간 가열 가압하고, 접착제 필름의 폭 1.0mm에 걸쳐 접속하여 회로 접속체를 얻었다. 또한, 참고예에 대해서만, 먼저 접착제 필름을 ITO 코팅 유리 기판에 임시 접속하고, 이어서 접착제 필름에 FPC 기판을 임시 고정하였다. 그 이외는, 상기의 실시예 및 비교예와 동일 조건에 의해 회로 접속체를 얻었다.

[0150] <접속 저항의 측정>

[0151] 제작한 각 회로 접속체에 대해서, 접속부를 포함하는 FPC 기판의 인접 회로 간의 저항값을 멀티미터(장치명: TR6845, 가부시기가이샤 어드밴 테스트제)로 측정하였다. 저항값은, 상이한 인접 회로 간의 저항 30점을 측정하고, 그것들의 평균값으로서 구하였다. 평가 결과를 표 1, 2에 나타내었다.

[0152] <접착력의 측정>

[0153] 제작한 각 회로 접속체에 대해서, FPC 기판을 박리 속도 50mm/분으로 해당 기판의 주면에 대하여 수직으로 인장하는 것(90도 박리)에 의해 접착력의 측정을 행하였다. 평가 결과를 표 1, 2에 나타내었다.

표 1

		실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5
층의 두께 ( $\mu$ m)	제1 비도전성 접착제층	2	2	2.5	2	2.5
	도전성 접착제층	3	4	4	3	3
	제2 비도전성 접착제층	8	8	8	10	10
평가 결과	블로킹의 유무	무	무	무	무	무
	접속 저항 ( $\Omega$ )	1.5	1.5	1.5	1.55	1.6
	접착력 (N/m)	1000	1100	1100	1200	1250

[0154]

표 2

		비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	참고예
층의 두께 ( $\mu$ m)	제1 비도전성 접착제층	-	-	4	4	-
	도전성 접착제층	3	4	3	4	3
	제2 비도전성 접착제층	12	8	6	6	12
평가 결과	블로킹의 유무	유	유	무	무	유
	접속 저항 ( $\Omega$ )	-	-	1.8	1.8	1.5
	접착력 (N/m)	-	-	1000	1000	1000

[0155]

[0156] 표 1에 나타난 바와 같이, 실시예 1 내지 5에서는, 모두 블로킹은 발생하지 않고, 또한 양호한 접속 저항 및 접착력이 얻어졌다.

[0157] 표 2에 나타난 바와 같이, 비교예 1, 2에서는, 모두 블로킹이 발생하였다(그로 인해, 접속 저항 및 접착력의 평가는 실시하지 않았다). 한편, 기재 위에 비도전성 접착제층이 형성되고, 그 위에 도전성 접착제층이 추가로 형성된 일반적인 2층 구성의 접착제 필름(참고예)에서는, 블로킹은 발생하지 않고, 접속 저항 및 접착력의 평가 결과도 양호하였다. 또한, 비교예 3, 4에서는, 접속 저항의 상승이 보였다.



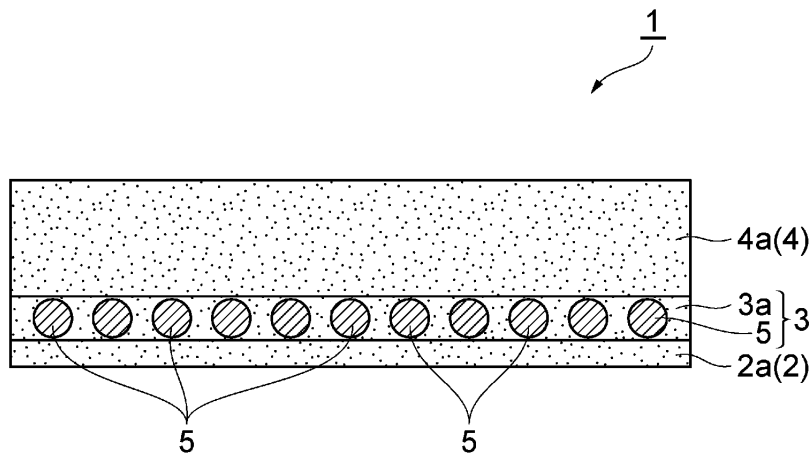
[0158] 이상으로부터, 본 발명에 따르면, 예를 들어 FPC 기판측에 부착이 가능하며, 블로킹의 발생을 억제할 수 있고, 또한 회로 접속체를 제조에 사용한 경우에 우수한 접속 신뢰성이 얻어지는 것이 확인되었다.

### 부호의 설명

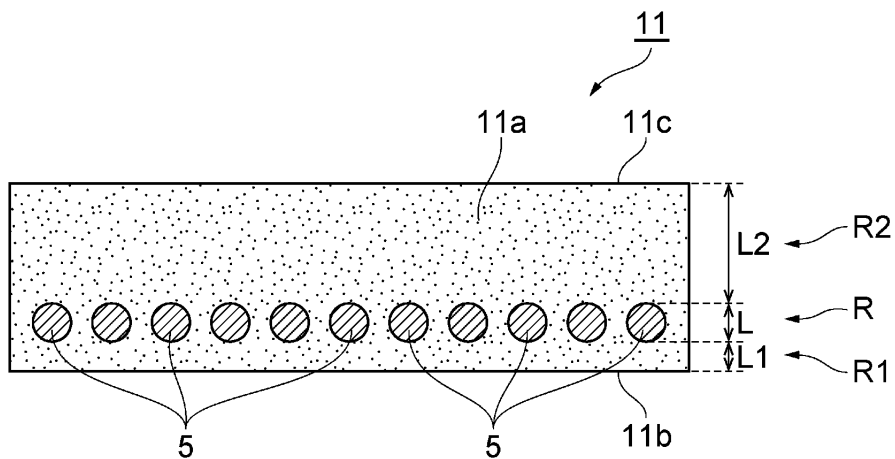
[0159] 1, 11, 26...접착제 필름, 2...제1 비도전성 접착제층, 3...도전성 접착제층, 4...제2 비도전성 접착제층, 5...도전성 입자, 21...접착제 필름용 릴, 22...권취 코어, 24, 24A, 24B...접착제 테이프, 25...기재, R...도전성 영역, R1...제1 비도전성 영역, R2...제2 비도전성 영역.

### 도면

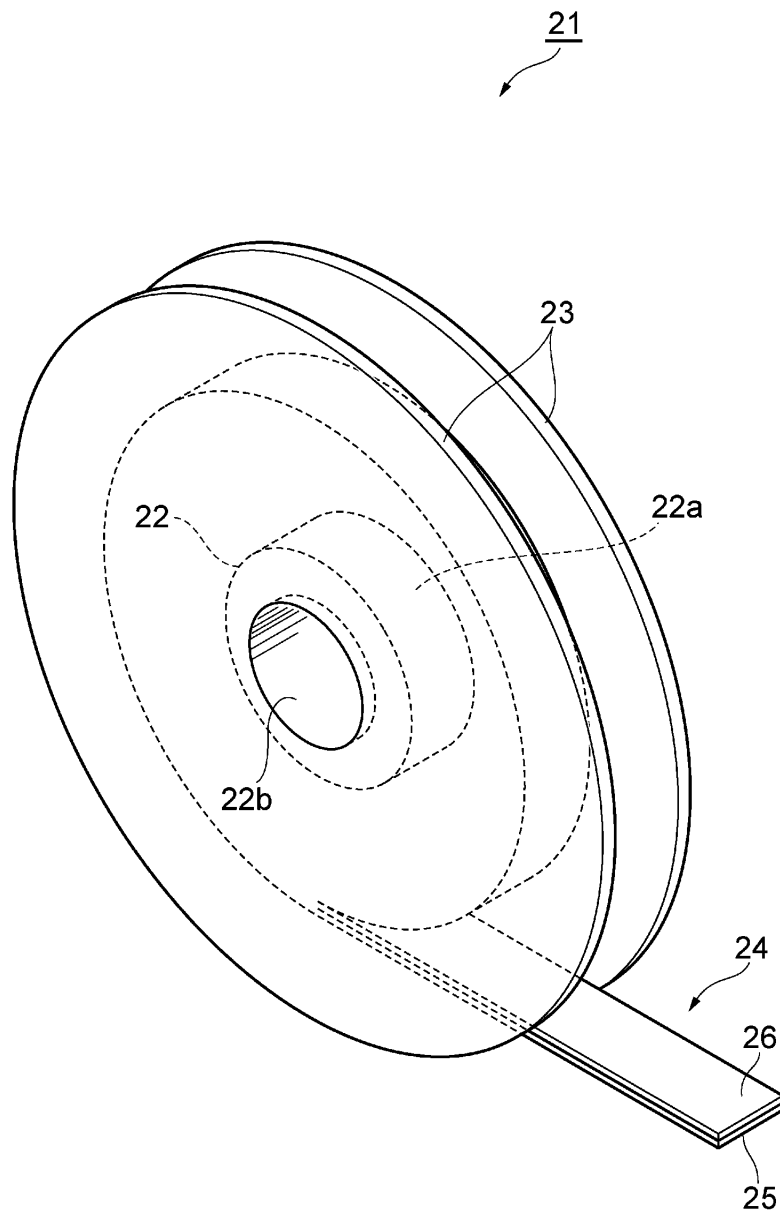
#### 도면1



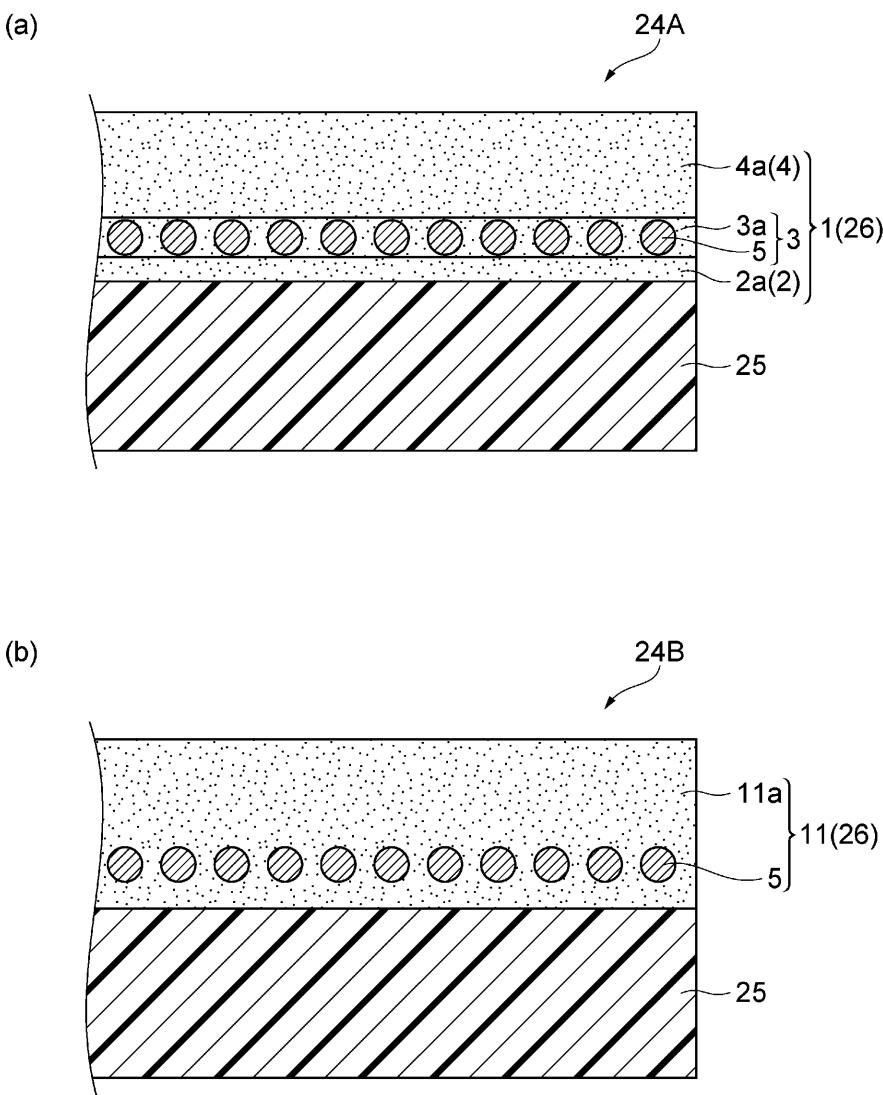
#### 도면2



도면3



도면4



도면5

