



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2016-0119087  
(43) 공개일자 2016년10월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B32B 27/08* (2006.01)    *B32B 27/20* (2006.01)  
*B32B 27/30* (2006.01)    *B32B 27/32* (2006.01)  
*B32B 27/38* (2006.01)    *B32B 27/40* (2006.01)  
*C08L 63/00* (2006.01)    *C09J 4/00* (2006.01)  
*H01L 23/00* (2006.01)    *H01R 11/01* (2006.01)  
*H01R 43/00* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*B32B 27/08* (2013.01)  
*B32B 27/20* (2013.01)
- (21) 출원번호            10-2016-7021102
- (22) 출원일자(국제)    2015년02월04일  
 심사청구일자        없음
- (85) 번역문제출일자    2016년08월01일
- (86) 국제출원번호        PCT/JP2015/053040
- (87) 국제공개번호        WO 2015/119131  
 국제공개일자        2015년08월13일
- (30) 우선권주장  
 JP-P-2014-019860    2014년02월04일    일본(JP)  
 JP-P-2014-019862    2014년02월04일    일본(JP)

- (71) 출원인  
**테쿠세리아루즈 가부시카이가이사**  
 일본 도쿄도 시나가와구 오사끼 1쥬메 11방 2고  
 게이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층
- (72) 발명자  
**츠카오 레이지**  
 일본 도쿄도 시나가와구 오사끼 1쥬메 11방 2고  
 게이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층 테쿠세리아  
 루즈 가부시카이가이사 나이
- 아쿠츠 야스시**  
 일본 도쿄도 시나가와구 오사끼 1쥬메 11방 2고  
 게이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층 테쿠세리아  
 루즈 가부시카이가이사 나이
- (74) 대리인  
**특허법인코리아나**

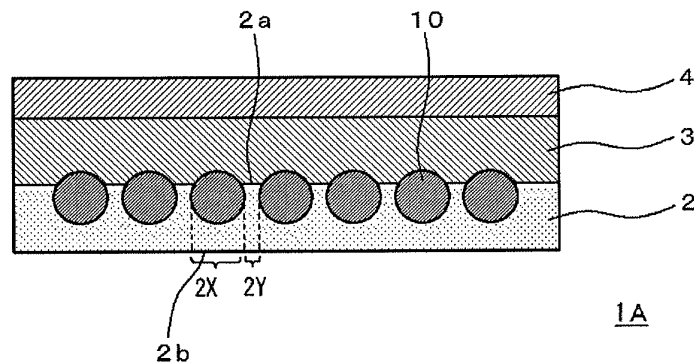
전체 청구항 수 : 총 40 항

(54) 발명의 명칭 **이방성 도전 필름 및 그 제조 방법**

**(57) 요약**

제 1 이방성 도전 필름 (1A) 은, 제 1 절연성 수지층 (2) 및 제 2 절연성 수지층 (3) 을 갖는다. 제 1 절연성 수지층 (2) 은 광 중합 수지로 형성되고, 제 2 절연성 수지층 (3) 이 중합성 수지로 형성된다. 도전 입자 (10) 는, 제 1 절연성 수지층 (2) 의 제 2 절연성 수지층 (3) 측 표면에 단층으로 배치된다. 제 1 이방성 도전 필름 (1A) 은, 추가로 중합성 수지로 형성된 제 3 절연성 수지층 (4) 을 갖고, 제 2 이방성 도전 필름 (1B) 은, 중간 절연성 수지층 (6) 을 갖는다. 중간 절연성 수지층 (6) 은 중합 개시제를 함유하지 않는 수지로 형성되고, 도전 입자 (10) 와 접하고 있다. 이들 이방성 도전 필름 (1A, 1B) 은, 양호한 접속 신뢰성을 갖는다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

*B32B 27/308* (2013.01)

*B32B 27/32* (2013.01)

*B32B 27/38* (2013.01)

*B32B 27/40* (2013.01)

*C08L 63/00* (2013.01)

*C09J 4/00* (2013.01)

*H01L 24/29* (2013.01)

*H01R 11/01* (2013.01)

*H01R 43/00* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제 1 절연성 수지층, 제 2 절연성 수지층, 제 3 절연성 수지층이 순차 적층되어 있는 이방성 도전 필름으로서,

제 1 절연성 수지층이 광 중합 수지로 형성되고,

제 2 절연성 수지층 및 제 3 절연성 수지층이, 각각 열 카티온 혹은 열 아니온 중합성 수지, 광 카티온 혹은 광 아니온 중합성 수지, 열 라디칼 중합성 수지, 또는 광 라디칼 중합성 수지로 형성되고,

제 1 절연성 수지층의 제 2 절연성 수지층측 표면에, 이방성 도전 접속용의 도전 입자가 단층으로 배치되어 있는 이방성 도전 필름.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

제 1 절연성 수지층에 있어서, 도전 입자가 제 2 절연성 수지층측에 존재하는 영역의 경화율이, 도전 입자가 제 2 절연성 수지층측에 존재하지 않는 영역의 경화율에 대해 낮은 이방성 도전 필름.

#### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

제 1 절연성 수지층이, 아크릴레이트 화합물과 광 라디칼 중합 개시제를 함유하는 광 라디칼 중합성 수지층을 광 라디칼 중합시킨 것인 이방성 도전 필름.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

제 1 절연성 수지층에, 아크릴레이트 화합물과 광 라디칼 중합 개시제가 잔존하고 있는 이방성 도전 필름.

#### 청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 절연성 수지층이, 아크릴레이트 화합물과 열 라디칼 중합 개시제를 함유하는 이방성 도전 필름.

#### 청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 절연성 수지층이, 에폭시 화합물과, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합 개시제 또는 광 카티온 혹은 광 아니온 중합 개시제를 함유하는 이방성 도전 필름.

#### 청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 2 절연성 수지층이, 에폭시 화합물과, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합 개시제 또는 광 카티온 혹은 광 아니온 중합 개시제를 함유하는 중합성 수지, 또는 아크릴레이트 화합물과, 열 라디칼 혹은 광 라디칼 중합 개시제를 함유하는 중합성 수지로 형성되어 있는 이방성 도전 필름.

#### 청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 3 절연성 수지층이, 에폭시 화합물과, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합 개시제 또는 광 카티온 혹은 광 아니

은 중합 개시제를 함유하는 중합성 수지, 또는 아크릴레이트 화합물과 열 라디칼 혹은 광 라디칼 중합 개시제를 함유하는 중합성 수지로 형성되어 있는 이방성 도전 필름.

**청구항 9**

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 3 절연성 수지층의 두께가, 제 2 절연성 수지층의 두께의 1/2 이하인 이방성 도전 필름.

**청구항 10**

제 1 항에 기재된 이방성 도전 필름의 제조 방법으로서, 이하의 공정 (A) ~ (D) :

공정 (A)

광 중합성 수지층에 도전 입자를 단층으로 배치하는 공정 ;

공정 (B)

도전 입자를 배치한 광 중합성 수지층에 대해 자외선을 조사함으로써 광 중합 반응시켜, 표면에 도전 입자가 고정화된 제 1 절연성 수지층을 형성하는 공정 ;

공정 (C)

제 1 절연성 수지층의 도전 입자층 표면에, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합성 수지, 광 카티온 혹은 광 아니온 중합성 수지, 열 라디칼 중합성 수지, 또는 광 라디칼 중합성 수지로 형성된 제 2 절연성 수지층을 적층하는 공정 ;

공정 (D)

제 2 절연성 수지층의 편면에, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합성 수지, 광 카티온 혹은 광 아니온 중합성 수지, 열 라디칼 중합성 수지, 또는 광 라디칼 중합성 수지로 형성된 제 3 절연성 수지층을 적층하는 공정 ;

을 갖고,

공정 (D) 를, 공정 (C) 의 전 또는 후에 실시하는 이방성 도전 필름의 제조 방법.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

공정 (B) 에 있어서, 자외선을 도전 입자층에서 조사하는 이방성 도전 필름의 제조 방법.

**청구항 12**

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서,

제 1 절연성 수지층을 형성하는 광 중합성 수지가, 아크릴레이트 화합물과 광 라디칼 중합 개시제를 함유하는 이방성 도전 필름의 제조 방법.

**청구항 13**

제 10 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 절연성 수지층을 형성하는 광 중합성 수지가, 열 라디칼 중합 개시제를 함유하는 이방성 도전 필름의 제조 방법.

**청구항 14**

제 10 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 절연성 수지층을 형성하는 광 중합성 수지가, 에폭시 화합물과, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합 개시제 또는 광 카티온 혹은 광 아니온 중합 개시제를 함유하는 이방성 도전 필름의 제조 방법.

**청구항 15**

제 10 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 2 절연성 수지층이, 에폭시 화합물과, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합 개시제 또는 광 카티온 혹은 광 아니온 중합 개시제를 함유하는 중합성 수지, 또는 아크릴레이트 화합물과 열 라디칼 혹은 광 라디칼 중합 개시제를 함유하는 중합성 수지로 형성되어 있는 이방성 도전 필름의 제조 방법.

**청구항 16**

제 10 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 3 절연성 수지층이, 에폭시 화합물과, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합 개시제 또는 광 카티온 혹은 광 아니온 중합 개시제를 함유하는 중합성 수지, 또는 아크릴레이트 화합물과 열 라디칼 혹은 광 라디칼 중합 개시제를 함유하는 중합성 수지로 형성되어 있는 이방성 도전 필름의 제조 방법.

**청구항 17**

제 10 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 3 절연성 수지층의 두께가, 제 2 절연성 수지층의 두께의 1/2 이하인 이방성 도전 필름의 제조 방법.

**청구항 18**

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 기재된 이방성 도전 필름으로 제 1 전자 부품을 제 2 전자 부품에 이방성 도전 접속한 접속 구조체.

**청구항 19**

제 1 절연성 수지층, 중간 절연성 수지층 및 제 2 절연성 수지층이 순차 적층되어 있는 이방성 도전 필름으로서,

제 1 절연성 수지층이 광 중합 수지로 형성되고,

제 2 절연성 수지층이, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합성 수지, 광 카티온 혹은 광 아니온 중합성 수지, 열 라디칼 중합성 수지, 또는 광 라디칼 중합성 수지로 형성되고,

중간 절연성 수지층이 중합 개시제를 함유하지 않는 수지로 형성되고,

제 1 절연성 수지층의 제 2 절연성 수지층측 표면에, 이방성 도전 접속용의 도전 입자가 단층으로 배치되고, 그 도전 입자가 중간 절연성 수지층과 접하고 있는 이방성 도전 필름.

**청구항 20**

제 19 항에 있어서,

중간 절연성 수지층의 두께가 도전 입자의 입자경의 1.2 배 이하인 이방성 도전 필름.

**청구항 21**

제 19 항 또는 제 20 항에 있어서,

도전 입자가 중간 절연성 수지층을 관통하고 있는 이방성 도전 필름.

**청구항 22**

제 19 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서,

중간 절연성 수지층이 필러를 함유하는 이방성 도전 필름.

**청구항 23**

제 19 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서,

중간 절연성 수지층이, 페녹시 수지, 에폭시 수지, 폴리올레핀 수지, 폴리우레탄 수지 및 아크릴 수지에서 선택되는 적어도 1 종을 함유하는 이방성 도전 필름.

**청구항 24**

제 19 항 내지 제 23 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 절연성 수지층에 있어서, 도전 입자가 제 2 절연성 수지층측에 존재하는 영역의 경화율이, 도전 입자가 제 2 절연성 수지층측에 존재하지 않는 영역의 경화율에 대해 낮은 이방성 도전 필름.

**청구항 25**

제 19 항 내지 제 24 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 절연성 수지층이, 아크릴레이트 화합물과 광 라디칼 중합 개시제를 함유하는 광 라디칼 중합성 수지층을 광 라디칼 중합시킨 것인 이방성 도전 필름.

**청구항 26**

제 25 항에 있어서,

제 1 절연성 수지층에, 아크릴레이트 화합물과 광 라디칼 중합 개시제가 잔존하고 있는 이방성 도전 필름.

**청구항 27**

제 19 항 내지 제 26 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 절연성 수지층이, 아크릴레이트 화합물과 열 라디칼 중합 개시제를 함유하는 이방성 도전 필름.

**청구항 28**

제 19 항 내지 제 27 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 절연성 수지층이, 에폭시 화합물과, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합 개시제 또는 광 카티온 혹은 광 아니온 중합 개시제를 함유하는 이방성 도전 필름.

**청구항 29**

제 19 항 내지 제 28 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 2 절연성 수지층이, 에폭시 화합물과, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합 개시제 또는 광 카티온 혹은 광 아니온 중합 개시제를 함유하는 중합성 수지, 또는 아크릴레이트 화합물과, 열 라디칼 혹은 광 라디칼 중합 개시제를 함유하는 중합성 수지로 형성되어 있는 이방성 도전 필름.

**청구항 30**

제 19 항에 기재된 이방성 도전 필름의 제조 방법으로서, 이하의 공정 [A] ~ [D] :

공정 [A]

광 중합성 수지층에 도전 입자를 단층으로 배치하는 공정 ;

공정 [B]

도전 입자를 배치한 광 중합성 수지층에 대해 자외선을 조사함으로써 광 중합 반응시켜, 표면에 도전 입자가 고정화된 제 1 절연성 수지층을 형성하는 공정 ;

공정 [C]

열 카티온 혹은 열 아니온 중합성 수지, 광 카티온 혹은 광 아니온 중합성 수지, 열 라디칼 중합성 수지, 또는 광 라디칼 중합성 수지로 형성된 제 2 절연성 수지층을 형성하는 공정 ;

공정 [D]

중합 개시제를 함유하지 않는 수지로 형성된 중간 절연성 수지층을, 제 1 절연성 수지층의 도전 입자측 표면에 형성하는 공정 ;

을 갖고,

- (i) 공정 [D] 를 공정 [B] 이후에 실시함으로써 제 1 절연성 수지층의 도전 입자층 표면에 중간 절연성 수지층을 형성하고, 이어서 그 중간 절연성 수지층과 공정 [C] 에서 형성한 제 2 절연성 수지층을 적층하거나, 또는
- (ii) 공정 [C] 에서 형성한 제 2 절연성 수지층 상에, 중합 개시제를 함유하지 않는 수지로 형성된 중간 절연성 수지층을 형성하고, 이어서 그 중간 절연성 수지층을, 공정 [B] 에서 형성한 제 1 절연성 수지층의 도전 입자층 표면에 적층하는 제조 방법.

**청구항 31**

제 30 항에 있어서,

중간 절연성 수지층의 두께가, 도전 입자의 입자경의 1.2 배 이하인 이방성 도전 필름의 제조 방법.

**청구항 32**

제 30 항 또는 제 31 항에 있어서,

중간 절연성 수지층이 필러를 함유하는 이방성 도전 필름의 제조 방법.

**청구항 33**

제 30 항 내지 제 32 항 중 어느 한 항에 있어서,

중간 절연성 수지층이, 페녹시 수지, 에폭시 수지, 폴리올레핀 수지, 폴리우레탄 수지 및 아크릴 수지에서 선택되는 적어도 1 종을 함유하는 이방성 도전 필름의 제조 방법.

**청구항 34**

제 30 항 내지 제 33 항 중 어느 한 항에 있어서,

공정 [B] 에 있어서, 광 중합성 수지층에 대해 자외선을 도전 입자층에서 조사하는 이방성 도전 필름의 제조 방법.

**청구항 35**

제 30 항 내지 제 34 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 절연성 수지층을 형성하는 광 중합성 수지가, 아크릴레이트 화합물과 광 라디칼 중합 개시제를 함유하는 이방성 도전 필름의 제조 방법.

**청구항 36**

제 30 항 내지 제 35 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 절연성 수지층을 형성하는 광 중합성 수지가, 추가로 열 라디칼 중합 개시제를 함유하는 이방성 도전 필름의 제조 방법.

**청구항 37**

제 30 항 내지 제 36 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 절연성 수지층을 형성하는 광 중합성 수지가, 에폭시 화합물과, 광 카티온 또는 광 아니온 중합 개시제를 함유하는 이방성 도전 필름의 제조 방법.

**청구항 38**

제 30 항 내지 제 37 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 절연성 수지층이, 추가로 열 카티온 또는 열 아니온 중합 개시제를 함유하는 이방성 도전 필름의 제조 방법.

**청구항 39**

제 30 항 내지 제 38 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 2 절연성 수지층이, 에폭시 화합물과, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합 개시제 또는 광 카티온 혹은 광 아니온 중합 개시제를 함유하는 중합성 수지, 또는 아크릴레이트 화합물과 열 라디칼 혹은 광 라디칼 중합 개시제를 함유하는 중합성 수지로 형성되어 있는 이방성 도전 필름의 제조 방법.

**청구항 40**

제 19 항 내지 제 29 항 중 어느 한 항에 기재된 이방성 도전 필름으로 제 1 전자 부품을 제 2 전자 부품에 이방성 도전 접속한 접속 구조체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 이방성 도전 필름 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] IC 칩 등의 전자 부품의 실장에 이방성 도전 필름은 널리 사용되고 있고, 최근에는, 고실장 밀도로의 적용의 관점에서, 접속 신뢰성이나 절연성의 향상, 도전 입자 포착률의 향상, 제조 비용의 저감 등을 목적으로, 단층으로 배치된 이방성 도전 접속용의 도전 입자와 2 층 구조의 절연성 수지층으로 형성된 이방성 도전 필름이 제안되어 있다 (특허문헌 1).

[0003] 이 이방성 도전 필름은, 점착층에 단층 또한 조밀하게 도전 입자를 배치하고, 그 점착층을 2 축 연신 처리함으로써 도전 입자가 배열된 시트를 형성하고, 그 시트 상의 도전 입자를 열경화성 수지와 잠재성 경화제를 함유하는 절연성 수지층에 전사하고, 또한 전사한 도전 입자 상에, 열경화성 수지를 함유하지만 잠재성 경화제를 함유하지 않는 다른 절연성 수지층을 라미네이트함으로써 제조된다 (특허문헌 1).

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 제4789738호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 그러나, 특허문헌 1 의 이방성 도전 필름은, 잠재성 경화제를 함유하고 있지 않은 절연성 수지층을 사용하고 있기 때문에, 이방성 도전 접속시의 가열에 의해, 잠재성 경화제를 함유하고 있지 않은 절연성 수지층에 비교적 큰 수지 흐름이 생기고 쉽고, 그 흐름을 따라 도전 입자도 흐르기 쉬워지기 때문에, 2 축 연신에 의해 도전 입자를 단층으로 균등한 간격으로 배열시켰음에도 불구하고, 도전 입자 포착률의 저하, 쇼트의 발생 등의 문제가 생긴다.

[0006] 본 발명의 목적은, 이상의 종래의 기술의 문제점을 해결하는 것으로, 단층으로 배치한 도전 입자를 갖는 다층 구조의 이방성 도전 필름에 있어서, 양호한 도전 입자 포착률, 양호한 접속 신뢰성 및 쇼트의 발생의 저감을 실현하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명자는, 광 중합성 수지층의 편면에 도전 입자를 단층으로 배치하고, 자외선을 조사함으로써 광 중합 수지에 도전 입자를 고정화시키고, 또한 고정화시킨 도전 입자 상에, 열 또는 광에 의해 중합하는 중합성 수지층을 2 층 적층한 이방성 도전 필름으로 함으로써, 혹은 고정화된 도전 입자의 주위에, 도전 입자에 가해지는 응력의 완화층으로서 중간 절연성 수지층을 형성하고, 그 위에, 열 또는 광에 의해 중합하는 중합성 수지층이 적층되어 있는 이방성 도전 필름으로 함으로써 상기 서술한 본 발명의 목적을 달성할 수 있는 것을 알아내어, 본 발명을

완성시키기에 이르렀다.

- [0008] 즉, 본 발명은, 제 1 절연성 수지층, 제 2 절연성 수지층, 제 3 절연성 수지층이 순차 적층되어 있는 이방성 도전 필름으로서,
- [0009] 제 1 절연성 수지층이 광 중합 수지로 형성되고,
- [0010] 제 2 절연성 수지층 및 제 3 절연성 수지층이, 각각 열 카티온 혹은 열 아니온 중합성 수지, 광 카티온 혹은 광 아니온 중합성 수지, 열 라디칼 중합성 수지, 또는 광 라디칼 중합성 수지로 형성되고,
- [0011] 제 1 절연성 수지층의 제 2 절연성 수지층측 표면에, 이방성 도전 접속용의 도전 입자가 단층으로 배치되어 있는 이방성 도전 필름을 제공한다. 이하, 이 이방성 도전 필름을 제 1 이방성 도전 필름이라고 한다.
- [0012] 또한, 제 1 이방성 도전 필름에 있어서, 제 2 절연성 수지층 및 제 3 절연성 수지층은, 가열에 의해 중합 반응을 개시하는 열 중합 개시제를 사용한 열 중합성 수지층인 것이 바람직하지만, 광에 의해 중합 반응을 개시하는 광 중합 개시제를 사용한 광 중합성 수지층이어도 된다. 열 중합 개시제와 광 중합 개시제를 병용한 열·광 중합성 수지층이어도 된다.
- [0013] 또, 본 발명은, 상기 서술한 제 1 이방성 도전 필름의 제조 방법으로서, 이하의 공정 (A) ~ (D) :
- [0014] 공정 (A)
- [0015] 광 중합성 수지층에 도전 입자를 단층으로 배치하는 공정 ;
- [0016] 공정 (B)
- [0017] 도전 입자를 배치한 광 중합성 수지층에 대해 자외선을 조사함으로써 광 중합 반응시켜, 표면에 도전 입자가 고정화된 제 1 절연성 수지층을 형성하는 공정 ;
- [0018] 공정 (C)
- [0019] 제 1 절연성 수지층의 도전 입자측 표면에, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합성 수지, 광 카티온 혹은 광 아니온 중합성 수지, 열 라디칼 중합성 수지, 또는 광 라디칼 중합성 수지로 형성된 제 2 절연성 수지층을 적층하는 공정 ;
- [0020] 공정 (D)
- [0021] 제 2 절연성 수지층의 편면에, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합성 수지, 광 카티온 혹은 광 아니온 중합성 수지, 열 라디칼 중합성 수지, 또는 광 라디칼 중합성 수지로 형성된 제 3 절연성 수지층을 적층하는 공정 ;
- [0022] 을 갖고,
- [0023] 공정 (D) 를, 공정 (C) 의 전 또는 후에 실시하는 이방성 도전 필름의 제조 방법을 제공한다.
- [0024] 또한, 본 발명은, 상기 서술한 제 1 이방성 도전 필름으로 제 1 전자 부품을 제 2 전자 부품에 이방성 도전 접속한 접속 구조체를 제공한다.
- [0025] 또, 본 발명은, 제 1 절연성 수지층, 중간 절연성 수지층 및 제 2 절연성 수지층이 순차 적층되어 있는 이방성 도전 필름으로서,
- [0026] 제 1 절연성 수지층이 광 중합 수지로 형성되고,
- [0027] 제 2 절연성 수지층이, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합성 수지, 광 카티온 혹은 광 아니온 중합성 수지, 열 라디칼 중합성 수지, 또는 광 라디칼 중합성 수지로 형성되고,
- [0028] 중간 절연성 수지층이 중합 개시제를 함유하지 않는 수지로 형성되고,
- [0029] 제 1 절연성 수지층의 제 2 절연성 수지층측 표면에, 이방성 도전 접속용의 도전 입자가 단층으로 배치되고, 그 도전 입자가 중간 절연성 수지층과 접하고 있는 이방성 도전 필름을 제공한다.
- [0030] 이하, 이 이방성 도전 필름을 제 2 이방성 도전 필름이라고 한다.
- [0031] 또한, 제 2 이방성 도전 필름에 있어서, 제 2 절연성 수지층은, 가열에 의해 중합 반응을 개시하는 열 중합 개시제를 사용한 열 중합성 수지층인 것이 바람직하지만, 광에 의해 중합 반응을 개시하는 광 중합 개시제를 사용한 광 중합성 수지층이어도 된다. 열 중합 개시제와 광 중합 개시제를 병용한 열·광 중합성 수지층이어도

된다.

- [0032] 또, 본 발명은 상기 서술한 제 2 이방성 도전 필름의 제조 방법으로서, 이하의 공정 [A] ~ [D] :
- [0033] 공정 [A]
- [0034] 광 중합성 수지층에 도전 입자를 단층으로 배치하는 공정 ;
- [0035] 공정 [B]
- [0036] 도전 입자를 배치한 광 중합성 수지층에 대해 자외선을 조사함으로써 광 중합 반응시켜, 표면에 도전 입자가 고정화된 제 1 절연성 수지층을 형성하는 공정 ;
- [0037] 공정 [C]
- [0038] 열 카티온 혹은 열 아ни온 중합성 수지, 광 카티온 혹은 광 아ни온 중합성 수지, 열 라디칼 중합성 수지, 또는 광 라디칼 중합성 수지로 형성된 제 2 절연성 수지층을 형성하는 공정 ;
- [0039] 공정 [D]
- [0040] 중합 개시제를 함유하지 않는 수지로 형성된 중간 절연성 수지층을, 제 1 절연성 수지층의 도전 입자측 표면에 형성하는 공정 ;
- [0041] 을 갖고,
- [0042] (i) 공정 [D] 를 공정 [B] 이후에 실시함으로써 제 1 절연성 수지층의 도전 입자측 표면에 중간 절연성 수지층을 형성하고, 이어서 그 중간 절연성 수지층과 공정 [C] 에서 형성한 제 2 절연성 수지층을 적층하거나, 또는
- [0043] (ii) 공정 [C] 에서 형성한 제 2 절연성 수지층 상에, 중합 개시제를 함유하지 않는 수지로 형성된 중간 절연성 수지층을 형성하고, 이어서 그 중간 절연성 수지층을, 공정 [B] 에서 형성한 제 1 절연성 수지층의 도전 입자측 표면에 적층하는 제조 방법을 제공한다.
- [0044] 또한, 본 발명은, 상기 서술한 제 2 이방성 도전 필름으로 제 1 전자 부품을 제 2 전자 부품에 이방성 도전 접속한 접속 구조체를 제공한다.

**발명의 효과**

- [0045] 본 발명의 제 1 이방성 도전 필름 및 제 2 이방성 도전 필름은, 광 중합성 수지층을 광 중합시킨 제 1 절연성 수지층 (광 중합 수지) 과, 그 편면에 적층된 열 또는 광으로 중합하는 제 2 절연성 수지층을 가지고 있고, 또한 제 1 절연성 수지층의 제 2 절연성 수지층측 표면에는, 이방성 도전 접속용의 도전 입자가 단층으로 배치되어 있다. 이 때문에, 도전 입자를, 광 중합한 제 1 절연성 수지층에 의해 확실히 고정화시킬 수 있다.
- [0046] 특히, 제 1 절연성 수지층을 형성함에 있어서, 광 중합성 수지를 광 중합시킬 때 자외선을 도전 입자측에서 조사하면, 도전 입자의 하방 (뒤쪽) 의 광 중합성 수지는, 도전 입자의 그림자가 되기 때문에 자외선이 충분히 조사되지 않게 된다. 그 때문에, 조사에 의해 형성된 광 중합 수지에 있어서 도전 입자의 그림자가 된 영역은, 그림자가 되지 않았던 영역에 대해 상대적으로 경화율이 낮아져, 이방성 도전 접속시에 도전 입자가 양호하게 압입된다. 따라서, 본 발명의 제 1 이방성 도전 필름 및 제 2 이방성 도전 필름은, 양호한 도통 신뢰성, 절연성 (낮은 쇼트 발생률) 을 실현할 수 있다.
- [0047] 또한 본 발명의 제 1 이방성 도전 필름에서는, 도전 입자가 배치되어 있는 제 1 절연성 수지층 상에, 제 2 절연성 수지층뿐만 아니라, 제 3 절연성 수지층도 적층되어 있으므로, 본 발명의 이방성 도전 필름을 이방성 도전 접속에 사용했을 경우의 응력을 완화시켜, 이방성 도전 접속한 접속 구조체에 있어서의 휨을 저감시킬 수 있다.
- [0048] 한편, 제 2 이방성 도전 필름에 있어서, 도전 입자의 주위에는 중간 절연성 수지층이 형성되어 있고, 이 중간 절연성 수지층이, 이방성 도전 필름의 권취시, 권출시, 반송시, 이방성 도전 접속 공정에서의 필름의 인출시 등에 도전 입자에 첨가하는 응력을 완화시킨다. 따라서, 본 발명의 이방성 도전 필름은, 양호한 도전 입자 포착률, 도통 신뢰성, 및 낮은 쇼트 발생률을 실현할 수 있다.
- [0049] 또한, 제 1 이방성 도전 필름 및 제 2 이방성 도전 필름에 있어서, 제 1 절연성 수지층을 형성함에 있어서, 광 중합성 수지에 도전 입자의 반대측, 내지는 양면측에서 자외선을 조사하면 도전 입자의 고정화가 촉진되어, 이방성 도전 필름의 제조 라인에서 안정적인 품질을 확보할 수 있다. 또, 이방성 도전 필름의 제조 후의 릴에

대한 권취나, 이방성 도전 접속시에 있어서의 필름의 릴로부터의 인출 공정에서 이방성 도전 필름에 불필요한 외부 응력이 가해져도, 이방성 도전 접속 전의 도전 입자의 배열에 외부 응력의 영향이 잘 미치지 않게 된다.

[0050] 또, 제 1 이방성 도전 필름에 있어서 제 2 절연성 수지층 또는 제 3 절연성 수지층이 열에 의해 반응하는 중합성 수지로 형성되어 있는 경우, 및 제 2 이방성 도전 필름에 있어서 제 2 절연성 수지층이 열에 의해 반응하는 중합성 수지로 형성되어 있는 경우, 이방성 도전 필름을 사용한 전자 부품의 이방성 도전 접속은, 통상적인 이방성 도전 필름을 사용하는 접속 방법과 동일하게 실시할 수 있다.

[0051] 이에 대해 제 1 이방성 도전 필름에 있어서, 제 2 절연성 수지층 또는 제 3 절연성 수지층이 광에 의해 반응하는 중합성 수지로 형성되어 있는 경우, 및 제 2 이방성 도전 필름에 있어서, 제 2 절연성 수지층이 광에 의해 반응하는 중합성 수지로 형성되어 있는 경우, 이방성 도전 필름을 사용한 제 1 전자 부품과 제 2 전자 부품의 이방성 도전 접속은, 접속 틀에 의한 압입을 광 반응이 종료할 때까지 실시하면 된다. 이 경우에 있어서도, 접속 틀 등은 수지 유동이나 입자의 압입을 촉진시키기 위해 가열해도 된다. 또, 제 2 절연성 수지층 또는 제 3 절연성 수지층에 있어서, 열에 의해 반응하는 중합성 수지와 광에 의해 반응하는 중합성 수지가 병용되어 있는 경우도, 상기와 동일하게 광 반응이 종료할 때까지 접속 틀에 의한 압입을 실시하고, 또한 가열을 실시하면 된다.

[0052] 또, 제 1 이방성 도전 필름 또는 제 2 이방성 도전 필름을 사용하여, 제 1 전자 부품과 제 2 전자 부품을, 광 반응을 이용하여 이방성 도전 접속하는 경우에는, 투광성을 갖는 전자 부품측에서 광 조사하면 된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0053] 도 1 은, 본 발명의 제 1 이방성 도전 필름의 단면도이다.
- 도 2 는, 본 발명의 제 1 이방성 도전 필름의 제조 방법에 있어서의 공정 (A) 의 설명도이다.
- 도 3a 는, 본 발명의 제 1 이방성 도전 필름의 제조 방법에 있어서의 공정 (B) 의 설명도이다.
- 도 3b 는, 본 발명의 제 1 이방성 도전 필름의 제조 방법에 있어서의 공정 (B) 의 설명도이다.
- 도 4a 는, 본 발명의 제 1 이방성 도전 필름의 제조 방법에 있어서의 공정 (C) 의 설명도이다.
- 도 4b 는, 본 발명의 제 1 이방성 도전 필름의 제조 방법에 있어서의 공정 (C) 의 설명도이다.
- 도 5 는, 본 발명의 제 1 이방성 도전 필름의 제조 방법에 있어서의 공정 (D) 의 설명도이다.      본 발명의 제 1 이방성 도전 필름의 단면도이다.
- 도 6 은, 본 발명의 제 1 이방성 도전 필름의 제조 방법에 있어서의 공정 (D) 의 설명도이다.
- 도 7a 는, 본 발명의 제 2 이방성 도전 필름의 단면도이다.
- 도 7b 는, 본 발명의 제 2 이방성 도전 필름의 변형 양태의 단면도이다.
- 도 7c 는, 본 발명의 제 2 이방성 도전 필름의 변형 양태의 단면도이다.
- 도 8 은, 본 발명의 제 2 이방성 도전 필름의 제조 방법에 있어서의 공정 [A] 의 설명도이다.
- 도 9a 는, 본 발명의 제 2 이방성 도전 필름의 제조 방법에 있어서의 공정 [B] 의 설명도이다.
- 도 9b 는, 본 발명의 제 2 이방성 도전 필름의 제조 방법에 있어서의 공정 [B] 의 설명도이다.
- 도 10 은, 본 발명의 제 2 이방성 도전 필름의 제조 방법에 있어서의 공정 [C] 의 설명도이다.
- 도 11 은, 본 발명의 제 2 이방성 도전 필름의 제조 방법에 있어서 공정 [D] 를 방법 (i) 로 실시했을 경우의 설명도이다.
- 도 12 는, 방법 (i) 로 실시한 공정 [D] 의 후공정의 설명도이다.
- 도 13 은, 방법 (i) 로 실시한 공정 [D] 의 후공정에서 얻어진 제 2 이방성 도전 필름의 단면도이다.
- 도 14 는, 본 발명의 제 2 이방성 도전 필름의 제조에 있어서 공정 [D] 를 방법 (ii) 로 실시했을 경우의 설명도이다.
- 도 15 는, 방법 (ii) 로 실시한 공정 [D] 의 후공정의 설명도이다.

도 16 은, 방법 (ii) 로 실시한 공정 [D] 의 후공정에서 얻어진 이방성 도전 필름의 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0054] 이하, 본 발명의 이방성 도전 필름의 예를 도면을 참조하면서 상세하게 설명한다. 또한, 각 도면 중, 동일 부호는 동일 또는 동등한 구성 요소를 나타내고 있다.
- [0055] <<제 1 이방성 도전 필름>>
- [0056] 도 1 은, 본 발명의 일 실시예의 제 1 이방성 도전 필름 (1A) 의 단면도이다. 이 제 1 이방성 도전 필름 (1A) 에서는, 제 1 절연성 수지층 (2), 제 2 절연성 수지층 (3) 및 제 3 절연성 수지층 (4) 이 순차 적층되고, 제 1 절연성 수지층 (2) 의 제 2 절연성 수지층 (3) 측의 표면 (2a) 에, 이방성 도전 접속층의 도전 입자 (10) 가 단층으로 배치되어 있다.
- [0057] <제 1 절연성 수지층>
- [0058] 제 1 이방성 도전 필름 (1A) 을 구성하는 제 1 절연성 수지층 (2) 은, 광 중합 수지로 형성되어 있다. 보다 구체적으로는, 예를 들어, 아크릴레이트 화합물과 광 라디칼 중합 개시제를 함유하는 광 라디칼 중합성 수지층을 광 라디칼 중합시킨 것으로 형성된다. 제 1 절연성 수지층 (2) 이 광 중합되어 있음으로써, 도전 입자 (10) 를 적당히 고정화시킬 수 있다. 즉, 이방성 도전 접속시에 이방성 도전 필름 (1A) 이 가열되어도 제 1 절연성 수지층 (2) 은 잘 흐르지 않기 때문에, 수지 흐름에 의해 도전 입자 (10) 가 불필요하게 흘러 쇼트가 발생하는 것을 크게 억제할 수 있다.
- [0059] 특히, 본 실시예의 제 1 이방성 도전 필름 (1A) 에서는, 제 1 절연성 수지층 (2) 에 있어서 도전성 입자 (10) 가 제 2 절연성 수지층 (3) 측에 존재하는 영역 (2X) (즉, 도전 입자 (10) 와 제 1 절연성 수지층 (2) 의 외측 표면 (2b) 사이에 위치하는 영역) 의 경화율이, 제 1 절연성 수지층 (2) 에 있어서 도전 입자 (10) 가 존재하지 않는 영역 (2Y) 의 경화율에 비해 낮은 것이 바람직하다. 제 1 절연성 수지층 (2) 의 영역 (2X) 에는, 광 경화가 진행되어 있지 않은 아크릴레이트 화합물과 광 라디칼 중합 개시제가 잔존하고 있어도 된다. 제 1 이방성 도전 필름 (1A) 이 이와 같은 영역 (2X) 을 가짐으로써, 이방성 도전 접속시에 영역 (2X) 의 절연성 수지가 배제되기 쉬워지므로, 도전 입자 (10) 가 제 1 절연성 수지층 (2) 의 평면 방향으로 잘 이동하지 않지만, 두께 방향으로 양호하게 압입되게 된다. 따라서, 도전 입자 포착률을 향상시키고, 또한 접속 신뢰성과 절연성도 향상시킬 수 있다.
- [0060] 여기서, 경화율은 비닐기의 감소 비율로 정의되는 수치이고, 제 1 절연성 수지층의 영역 (2X) 의 경화율은 바람직하게는 40 ~ 80 % 이고, 영역 (2Y) 의 경화율은 바람직하게는 70 ~ 100 % 이다.
- [0061] 또한, 제 1 이방성 도전 필름 (1A) 의 제품 품질을 안정시키는 점에서는, 후술하는 바와 같이 영역 (2X) 과 영역 (2Y) 의 경화율의 차를 억제하는 것, 또는 실질적으로 차를 없애는 것이 바람직하다. 따라서, 영역 (2X) 과 영역 (2Y) 의 경화율의 차는, 도전 입자 포착률의 향상과 제품 품질의 안정성의 밸런스에 의해 조정된다.
- [0062] (아크릴레이트 화합물)
- [0063] 아크릴레이트 단위가 되는 아크릴레이트 화합물로는, 종래 공지된 광 중합성 아크릴레이트를 사용할 수 있다. 예를 들어, 단관능 (메트)아크릴레이트 (여기서, (메트)아크릴레이트에는 아크릴레이트와 메타크릴레이트가 포함된다), 2 관능 이상의 다관능 (메트)아크릴레이트를 사용할 수 있다. 본 발명에 있어서는, 이방성 도전 접속시에 절연성 수지층을 열 경화시킬 수 있도록, 아크릴계 모노머의 적어도 일부에 다관능 (메트)아크릴레이트를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0064] 제 1 절연성 수지층 (2) 에 있어서의 아크릴레이트 화합물의 함유량은, 지나치게 적으면 이방성 도전 접속시에 제 1 절연성 수지층 (2) 과 제 2 절연성 수지층 (3) 의 점도차를 부여하기 어려워지는 경향이 있고, 지나치게 많으면 경화 수축이 커 작업성이 저하되는 경향이 있으므로, 바람직하게는 2 ~ 70 질량%, 보다 바람직하게는 10 ~ 50 질량% 이다.
- [0065] (중합 개시제)
- [0066] 제 1 절연성 수지층의 형성에 사용하는 광 중합 개시제로는, 예를 들어, 공지된 광 라디칼 중합 개시제 등 중에서 적절히 선택하여 사용할 수 있다. 보다 구체적으로는, 아세토페논계 광 중합 개시제, 벤zil케탈계 광 중합 개시제, 인계 광 중합 개시제 등을 들 수 있다.

- [0067] 또, 광 라디칼 중합 개시제에 더하여, 열 라디칼 중합 개시제를 사용해도 된다. 열 라디칼 중합 개시제로는, 예를 들어, 유기 과산화물이나 아조계 화합물 등을 들 수 있다. 특히, 기포의 원인이 되는 질소를 발생시키지 않는 유기 과산화물을 바람직하게 사용할 수 있다.
- [0068] 광 중합 개시제의 사용량은, 아크릴레이트 화합물 100 질량부에 대하여, 지나치게 적으면 광 중합이 충분히 진행되지 않고, 지나치게 많으면 강성 저하의 원인이 되므로, 바람직하게는 0.1 ~ 25 질량부, 보다 바람직하게는 0.5 ~ 15 질량부이다.
- [0069] (그 밖의 수지와 중합 개시제)
- [0070] 제 1 절연성 수지층 (2) 에는, 필요에 따라, 에폭시 화합물과, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합 개시제 또는 광 카티온 혹은 광 아니온 중합 개시제를 함유시켜도 된다. 이로써, 층간 박리 강도를 향상시킬 수 있다. 에폭시 화합물과 함께 사용하는 중합 개시제에 대해서는, 제 2 절연성 수지층 (3) 에서 설명한다. 제 1 절연성 수지층 (2) 에는, 필요에 따라, 추가로 페녹시 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 포화 폴리에스테르 수지, 우레탄 수지, 부타디엔 수지, 폴리이미드 수지, 폴리아미드 수지, 폴리올레핀 수지 등의 막형성 수지를 병용할 수 있다.
- [0071] (제 1 절연성 수지층의 층두께)
- [0072] 제 1 절연성 수지층 (2) 의 층두께는, 지나치게 얇으면 도전 입자 포착률이 저하되는 경향이 있고, 지나치게 두꺼우면 도통 저항이 높아지는 경향이 있으므로, 바람직하게는 1.0 ~ 6.0  $\mu\text{m}$ , 보다 바람직하게는 2.0 ~ 5.0  $\mu\text{m}$  이다.
- [0073] (제 1 절연성 수지층의 광 중합)
- [0074] 제 1 절연성 수지층 (2) 의 형성은, 예를 들어, 광 라디칼 중합성 수지와 광 라디칼 중합 개시제를 함유하는 광 중합성 수지층에, 필름 전사법, 금형 전사법, 잉크젯법, 정전 부착법 등의 수법에 의해 도전 입자를 단층으로 부착시키고, 자외선을 도전 입자층에서 조사하여 광 중합함으로써 실시할 수 있다. 자외선을 도전 입자층에서 조사함으로써, 제 1 절연성 수지층의 영역 (2X) 의 경화율을, 영역 (2Y) 의 경화율에 대해 상대적으로 낮게 억제하여, 도전 입자의 포착률을 향상시킬 수 있다.
- [0075] 한편, 제 1 절연성 수지층 (2) 을 형성하는 광 중합성 수지로의 자외선을 도전 입자 (10) 와 반대측에서 실시해도 된다. 이로써, 제 1 절연성 수지층에 있어서 영역 (2X) 과 영역 (2Y) 의 경화율의 차가 실질적으로 없어진다. 즉, 제 1 절연성 수지층 (2) 의 광 경화가 진행되어, 이방성 도전 필름의 제조 라인에서 안정적인 품질을 확보할 수 있다. 또, 이방성 도전 필름을 장적으로 형성하고, 릴에 감는 경우에, 권취 시작부터 권취 종료까지 도전 입자 (10) 에 가해지는 압력을 대략 동일하게 할 수 있어, 도전 입자 (10) 의 배열의 흐트러짐도 방지할 수 있다.
- [0076] 광 중합은, 1 단계 (즉, 1 회의 광 조사) 로 실시해도 되고, 2 단계 (즉, 2 회의 광 조사) 로 실시해도 된다. 2 단계로 광 중합하는 경우에, 자외선을 도전 입자층에서만 조사하는 것이, 제 1 절연성 수지층의 영역 (2X) 의 경화율이 영역 (2Y) 의 경화율에 대해 상대적으로 낮아져, 도전 입자 (10) 의 포착률이 향상되는 점에서 바람직하다. 한편, 1 단계째의 광 조사를 도전 입자 (10) 측에서 실시하고, 2 단계째의 광 조사를 품질의 안정화 등을 위해서 1 단계째와 반대측에서 실시해도 된다. 이 경우, 2 단계째의 광 조사를, 제 1 절연성 수지층 (2) 의 편면에 제 2 절연성 수지층 (3) 을 형성한 후에, 산소 함유 분위기 (대기중) 하에서 제 1 절연성 수지층 (2) 의 타면측에서 실시해도 된다. 이 2 단계째의 광 조사를, 영역 (2X) 의 경화율이 영역 (2Y) 의 경화율보다 낮아지도록 조사 강도를 조정하거나, 또는 마스크를 사용하여 실시해도 된다.
- [0077] 2 단계의 광 중합을 실시하는 경우에, 제 1 절연성 수지층의 영역 (2X) 의 제 1 단계에 있어서의 경화율은 바람직하게는 10 ~ 50 % 이고, 제 2 단계에 있어서의 경화율은 바람직하게는 40 ~ 80 % 이고, 영역 (2Y) 의 제 1 단계에 있어서의 경화율은 바람직하게는 30 ~ 90 % 이고, 제 2 단계에 있어서의 경화율은 바람직하게는 70 ~ 100 % 이다.
- [0078] 또, 2 단계의 광 중합을 실시하는 경우에, 중합 개시제로서 1 종류만 사용할 수도 있지만, 반응을 개시하는 파장 대역이 상이한 2 종류의 광 중합 개시제를 사용하는 것이 택성 향상을 위해서 바람직하다. 예를 들어, LED 광원으로부터의 파장 365 nm 의 광으로 라디칼 반응을 개시하는 이르가큐어 (IRGACURE) 369 (BASF 재팬 (주)) 와, 고압 수은 램프 광원으로부터의 광으로 라디칼 반응을 개시하는 이르가큐어 (IRGACURE) 2959 (BASF 재팬 (주)) 를 병용하는 것이 바람직하다. 이와 같이 2 종류의 상이한 경화제를 사용함으로써 수지의 결합

이 복잡화되기 때문에, 이방성 도전 접속시의 수지의 열유동의 거동을 보다 정치(精緻)하게 제어하는 것이 가능해진다.

[0079] 광 중합 후의 제 1 절연성 수지층 (2) 의 최저 용융 점도는, 제 2 절연성 수지층 (3) 의 최저 용융 점도보다 높은 것이 바람직하고, 구체적으로는 레오미터로 측정된 [제 1 절연성 수지층 (2) 의 최저 용융 점도 (mPa · s)]/[제 2 절연성 수지층 (3) 의 최저 용융 점도 (mPa · s)] 의 수치가, 바람직하게는 1 ~ 1000, 보다 바람직하게는 4 ~ 400 이다. 또한, 각각의 바람직한 최저 용융 점도는, 제 1 절연성 수지층 (2) 에 대해서는 100 ~ 100000 mPa · s, 보다 바람직하게는 500 ~ 50000 mPa · s 이다. 제 2 절연성 수지층 (3) 에 대해서는 바람직하게는 0.1 ~ 10000 mPa · s, 보다 바람직하게는 0.5 ~ 1000 mPa · s 이다.

[0080] <도전 입자>

[0081] 도전 입자 (10) 로는, 종래 공지된 이방성 도전 필름에 사용되고 있는 것 중에서 적절히 선택하여 사용할 수 있다. 예를 들어 니켈, 코발트, 은, 구리, 금, 팔라듐 등의 금속 입자, 금속 피복 수지 입자 등을 들 수 있다. 2 종 이상을 병용할 수도 있다.

[0082] 도전 입자의 평균 입자경으로는, 지나치게 작으면 배선의 높이의 편차를 흡수할 수 없어 저항이 높아지는 경향이 있고, 지나치게 커도 쇼트의 원인이 되는 경향이 있으므로, 바람직하게는 1 ~ 10 μm, 보다 바람직하게는 2 ~ 6 μm 이다.

[0083] 이와 같은 도전 입자의 제 1 절연성 수지층 (2) 중의 입자량은, 지나치게 적으면 도전 입자 포착수가 저하되어 이방성 도전 접속이 어려워지고, 지나치게 많으면 쇼트되는 것이 염려되므로, 바람직하게는 1 평방 mm 당 50 ~ 50000 개, 보다 바람직하게는 200 ~ 30000 개이다.

[0084] 제 1 절연성 수지층 (2) 의 두께 방향에 있어서의 도전 입자 (10) 의 위치는, 도 1 에 나타내는 바와 같이, 제 1 절연성 수지층 (2) 내에 매몰되지 않고, 제 2 절연성 수지층 (3) 에 파고들어가 있는 것이 바람직하다. 도전 입자 (10) 가 제 1 절연성 수지층 (2) 에 매몰되어 있으면, 이방성 도전 접속에 도전 입자의 압입이 불균일해져 전자 부품을 이방성 도전 접속한 접속 구조체의 도통 저항이 높아지는 것이 염려되기 때문이다. 파고들어감의 정도는 도전 입자 포착률과 도통 저항의 밸런스에서, 바람직하게는 도전 입자 (10) 의 평균 입자경의 10 ~ 90 %, 보다 바람직하게는 20 ~ 80 % 이다.

[0085] <제 2 절연성 수지층, 제 3 절연성 수지층>

[0086] 제 2 절연성 수지층 (3) 및 제 3 절연성 수지층 (4) 은, 각각 열 카티온 혹은 열 아니온 중합성 수지, 광 카티온 혹은 광 아니온 중합성 수지, 열 라디칼 중합성 수지, 또는 광 라디칼 중합성 수지로 형성된다. 보다 구체적으로는, 에폭시 화합물과, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합 개시제 또는 광 카티온 혹은 광 아니온 중합 개시제를 함유하는 열 또는 광에 의해 중합하는 중합성 수지층, 또는 아크릴레이트 화합물과, 열 라디칼 또는 광 라디칼 중합 개시제를 함유하는 열 또는 광에 의해 라디칼 중합하는 중합성 수지층으로 이루어지는 것이다.

[0087] 또한, 이방성 도전 접속 후의 응력 완화의 점에서, 제 2 절연성 수지층 (3) 은 제 3 절연성 수지층 (4) 보다 중합성 수지의 배합량이 많아지도록 하는 것이 바람직하다.

[0088] 또, 제 3 절연성 수지층 (4) 을 이방성 도전 접속시에 택층으로서 기능시키기 위해, 제 3 절연성 수지층 (4) 은, 그 10 질량% 이내에서 첨가제를 함유해도 된다.

[0089] 또한, 필요에 따라, 제 1 절연성 수지층 (2) 의 제 2 절연성 수지층 (3) 과는 반대측의 면에 택층을 형성해도 된다.

[0090] (에폭시 화합물)

[0091] 제 2 절연성 수지층 (3) 또는 제 3 절연성 수지층 (4) 을 형성하는 에폭시 화합물로는, 분자 내에 2 개 이상의 에폭시기를 갖는 화합물 혹은 수지가 바람직하게 들 수 있다. 이들은 액상이어도 되고, 고체상이어도 된다.

[0092] (열 카티온 중합 개시제)

[0093] 제 2 절연성 수지층 (3) 또는 제 3 절연성 수지층 (4) 을 형성하는 열 카티온 중합 개시제로는, 에폭시 화합물의 열 카티온 중합 개시제로서 공지된 것을 채용할 수 있고, 예를 들어, 열에 의해 산을 발생하는 요오드늄염, 술포늄염, 포스포늄염, 페로센류 등을 사용할 수 있고, 특히, 온도에 대해 양호한 잠재성을 나타내는 방향족 술포늄염을 바람직하게 사용할 수 있다.

- [0094] 열 카티온 중합 개시제의 배합량은, 지나치게 적어도 경화 불량이 되는 경향이 있고, 지나치게 많아도 제품 라이프가 저하되는 경향이 있으므로, 예폭시 화합물 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 2 ~ 60 질량부, 보다 바람직하게는 5 ~ 40 질량부이다.
- [0095] (열 아니온 중합 개시제)
- [0096] 제 2 절연성 수지층 (3) 또는 제 3 절연성 수지층 (4) 을 형성하는 열 아니온 중합 개시제로는, 예폭시 화합물의 열 아니온 중합 개시제로서 공지된 것을 채용할 수 있고, 예를 들어, 열에 의해 염기를 발생하는 지방족 아민계 화합물, 방향족 아민계 화합물, 2 급 또는 3 급 아민계 화합물, 이미다졸계 화합물, 폴리메르캡탄계 화합물, 3 불화붕소-아민 착물, 디시안디아미드, 유기산 하이드라이드 등을 사용할 수 있고, 특히 온도에 대해 양호한 잠재성을 나타내는 캡슐화 이미다졸계 화합물을 바람직하게 사용할 수 있다.
- [0097] 열 아니온 중합 개시제의 배합량은, 지나치게 적어도 경화 불량이 되는 경향이 있고, 지나치게 많아도 제품 라이프가 저하되는 경향이 있으므로, 예폭시 화합물 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 2 ~ 60 질량부, 보다 바람직하게는 5 ~ 40 질량부이다.
- [0098] (광 카티온 중합 개시제 및 광 아니온 중합 개시제)
- [0099] 예폭시 화합물용의 광 카티온 중합 개시제 또는 광 아니온 중합 개시제로는, 공지된 것을 적절히 사용할 수 있다.
- [0100] (아크릴레이트 화합물)
- [0101] 제 2 절연성 수지층 (3) 또는 제 3 절연성 수지층 (4) 을 형성하는 아크릴레이트 화합물은, 제 1 절연성 수지층 (2) 에 관해서 설명한 아크릴레이트 화합물 중에서 적절히 선택하여 사용할 수 있다.
- [0102] (열 라디칼 중합 개시제)
- [0103] 또, 제 2 절연성 수지층 (3) 또는 제 3 절연성 수지층 (4) 에 아크릴레이트 화합물을 함유시키는 경우에, 아크릴레이트 화합물과 함께 사용하는 열 라디칼 중합 개시제로는, 제 1 절연성 수지층 (2) 에 관해서 설명한 열 라디칼 중합 개시제 중에서 적절히 선택하여 사용할 수 있다.
- [0104] 열 라디칼 중합 개시제의 사용량은, 지나치게 적으면 경화 불량이 되고, 지나치게 많으면 제품 라이프의 저하가 되므로, 아크릴레이트 화합물 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 2 ~ 60 질량부, 보다 바람직하게는 5 ~ 40 질량부이다.
- [0105] (광 라디칼 중합 개시제)
- [0106] 아크릴레이트 화합물용의 광 라디칼 중합 개시제로는, 공지된 광 라디칼 중합 개시제를 사용할 수 있다.
- [0107] 광 라디칼 중합 개시제의 사용량은, 지나치게 적으면 경화 불량이 되고, 지나치게 많으면 제품 라이프의 저하가 되므로, 아크릴레이트 화합물 100 질량부에 대하여, 바람직하게는 2 ~ 60 질량부, 보다 바람직하게는 5 ~ 40 질량부이다.
- [0108] (제 2 절연성 수지층 및 제 3 절연성 수지층의 층두께)
- [0109] 제 2 절연성 수지층 (3) 의 층두께는, 이방성 접착 후의 도전 입자 포착성의 점에서, 바람직하게는 3 ~ 20  $\mu\text{m}$ , 보다 바람직하게는 5 ~ 15  $\mu\text{m}$  이다.
- [0110] 또, 제 3 절연성 수지층 (4) 의 층두께는, 압압을 제어하기 쉽게 하기 위해서, 제 2 절연성 수지층 (3) 의 층두께의 1/2 이하로 하는 것이 바람직하다.
- [0111] <<제 1 이방성 도전 필름의 제조 방법>>
- [0112] 제 1 이방성 도전 필름은, 다음의 공정 (A) ~ (D) 를 실시하여 제조할 수 있다.
- [0113] 공정 (A)
- [0114] 도 2 에 나타내는 바와 같이, 필요에 따라 박리 필름 (30) 상에 형성한 광 중합성 수지층 (20) 에, 도전 입자 (10) 를 단층으로 배치한다. 도전 입자 (10) 를 단층으로 광 중합성 수지층 (20) 에 배치하는 방법으로는, 특별히 제한은 없고, 일본 특허 제4789738호의 실시예 1 의 도전 입자를 점착제로 고정시킨 수지 필름의 2 축 연신 조작을 이용하는 방법이나, 일본 공개특허공보 2010-33793호의 금형을 사용하는 방법 등을 채용할 수

있다. 또한, 도전 입자 (10)의 배치로는, 중횡으로 소정 간격으로 배열시키는 것이 바람직하다. 또, 접속 대상의 사이즈, 도통 신뢰성, 절연성, 도전 입자 포착률 등을 고려하여, 2차원적인 최근접 입자간 거리를 1 ~ 100  $\mu\text{m}$  정도로 하는 것이 바람직하다.

[0115] 공정 (B)

[0116] 다음으로, 도 3a에 나타내는 바와 같이, 도전 입자 (10)가 배치된 광 중합성 수지층 (20)에 대해, 도전 입자 (10)측에서 자외선 (UV)을 조사함으로써 광 중합 반응을 시켜, 표면에 도전 입자 (10)가 고정화된 제 1 절연성 수지층 (2)을 형성한다. 이로써, 도 3b에 나타내는 바와 같이, 제 1 절연성 수지층 (2)에 있어서, 도전성 입자 (10)가 제 2 절연성 수지층 (3)측에 존재하는 영역 (2X) (제 1 절연성 수지층 (2)의 박리 필름 (30)측 표면 (2b)과 도전 입자 (10)사이에 위치하는 영역)의 제 1 절연성 수지층의 경화율을, 제 1 절연성 수지층 (2)에 있어서 도전 입자 (10)가 존재하지 않는 영역 (2Y)의 경화율보다 낮게 할 수 있다. 따라서 이방성 도전 접속시의 도전 입자 (10)의 압입이 용이해지고, 또한 도전 입자 (10)의 접속 평면 방향의 유통을 억제할 수도 있다.

[0117] 공정 (C)

[0118] 다음으로, 도 4a에 나타내는 바와 같이, 제 1 절연성 수지층 (2)의 도전 입자 (10)측 표면에, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합성 수지, 광 카티온 혹은 광 아니온 중합성 수지, 열 라디칼 중합성 수지, 또는 광 라디칼 중합성 수지로 형성된 제 2 절연성 수지층 (3)을 적층한다. 보다 구체적으로는, 예를 들어, 박리 필름 (31)에 통상적인 방법에 의해 형성한 제 2 절연성 수지층 (3)을, 제 1 절연성 수지층 (2)의 도전 입자 (10)측 표면에 올려 놓고, 과대한 열중합이 생기지 않을 정도로 열압착한다. 그리고 박리 필름 (31)을 제거함으로써 도 4b의 이방성 도전 필름을 얻을 수 있다.

[0119] 공정 (D)

[0120] 다음으로, 도 5에 나타내는 바와 같이, 제 2 절연성 수지층 (3)의 편면 (즉, 제 1 절연성 수지층 (2)과 반대측의 면)에, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합성 수지, 광 카티온 혹은 광 아니온 중합성 수지, 열 라디칼 중합성 수지, 또는 광 라디칼 중합성 수지로 형성된 제 3 절연성 수지층 (4)을 적층하고, 박리 필름 (30)을 제거한다. 이로써 도 1의 제 1 이방성 도전 필름 (1A)을 얻을 수 있다.

[0121] 혹은, 도 6에 나타내는 바와 같이, 공정 (D)를 공정 (C)의 전에 실시한다. 즉, 미리 박리 필름 (31)상에 제 2 절연성 수지층 (3)과 제 3 절연성 수지층 (4)의 적층체 (5)를 형성하고, 그 적층체 (5)의 제 2 절연성 수지층 (3)을, 제 1 절연성 수지층 (2)의 도전 입자 (10)측 표면에 적층하고, 박리 필름 (30, 31)을 제거함으로써 도 1의 제 1 이방성 도전 필름 (1A)을 얻어도 된다.

[0122] <<제 2 이방성 도전 필름>>

[0123] 도 7a는, 본 발명의 일 실시예의 제 2 이방성 도전 필름 (1B)의 단면도이다. 제 2 이방성 도전 필름 (1B)에서는, 제 1 절연성 수지층 (2), 중간 절연성 수지층 (6) 및 제 2 절연성 수지층 (3)이 순차 적층되고, 이방성 도전 접속용의 도전 입자 (10)가, 제 1 절연성 수지층 (2)의 제 2 절연성 수지층 (3)측의 표면 (2a)에 단층으로, 중간 절연성 수지층 (6)의 적어도 제 1 절연성 수지층 (2)측의 면을 관통하도록 배치되고, 그 중간 절연성 수지층 (6)과 접하고 있다.

[0124] <제 1 절연성 수지층>

[0125] 제 2 이방성 도전 필름 (1B)을 구성하는 제 1 절연성 수지층 (2)은, 전술한 제 1 이방성 도전 필름 (1A)의 제 1 절연성 수지층 (2)과 동일한 광 중합 수지로 형성되고, 도전 입자 (10)를 적당히 고정화시킨다.

[0126] 또, 제 2 이방성 도전 필름 (1B)에서도 제 1 이방성 도전 필름 (1A)과 동일하게, 제 1 절연성 수지층 (2)에 있어서 도전 입자 (10)가 제 2 절연성 수지층 (3)측에 존재하는 영역 (2X) (즉, 도전 입자 (10)와 제 1 절연성 수지층 (2)의 외측 표면 (2b)사이에 위치하는 영역)의 경화율을, 제 1 절연성 수지층 (2)에 있어서 도전 입자 (10)가 존재하지 않는 영역 (2Y)의 경화율에 비해 낮게 하는 것이 바람직하다. 이로써, 이방성 도전 접속시에 영역 (2X)의 절연성 수지가 배제되기 쉬워지므로, 도전 입자 (10)가 제 1 절연성 수지층 (2)의 평면 방향으로 잘 이동하지 않지만, 두께 방향으로 양호하게 압입되게 된다. 따라서, 도전 입자 포착률을 향상시키고, 또한 접속 신뢰성도 향상시키며, 쇼트의 발생률을 저하시킬 수 있다.

[0127] 한편, 제 2 이방성 도전 필름 (1B)에 있어서도, 그 제품 품질을 안정시키는 점에서는, 영역 (2X)과 영역 (2Y)

의 경화율의 차를 억제하는 것, 또는 경화율의 차를 실질적으로 없애는 것이 바람직하다. 영역 (2X) 과 영역 (2Y) 의 경화율의 차는, 도전 입자 포착물의 향상과 제품 품질의 안정성의 밸런스에 의해 조정된다.

- [0128] <도전 입자>
- [0129] 제 2 이방성 도전 필름 (1B) 을 구성하는 도전 입자 (10) 로는, 제 1 이방성 도전 필름 (1A) 과 동일하게, 니켈, 코발트, 은, 구리, 금, 팔라듐 등의 금속 입자, 금속 피복 수치 입자 등을 들 수 있다. 2 종 이상을 병용할 수도 있다.
- [0130] 도전 입자 (10) 의 평균 입자경 및 제 1 절연성 수치층 (2) 중의 입자량에 대해서도 제 1 이방성 도전 필름 (1A) 과 동일하다.
- [0131] 제 1 절연성 수치층 (2) 의 두께 방향에 있어서의 도전 입자 (10) 의 위치는, 도 7a 에 나타내는 바와 같이, 제 1 절연성 수치층 (2) 내에 매몰되지 않고 중간 절연성 수치층 (6) 을 관통하여, 제 2 절연성 수치층 (3) 에 파고들어가 있는 것이 바람직하다. 즉, 이 경우에는 도전 입자 (10) 가 제 1 절연성 수치층 (2) 과 제 2 절연성 수치층 (3) 에 걸쳐지게 된다. 도전 입자 (10) 가 중간 절연성 수치층 (6) 을 관통하고 있음으로써, 이방성 도전 접속시의 도전 입자 (10) 의 변형을 균일하게 하여, 불필요한 입자 어긋남을 방지할 수 있다.
- [0132] 또, 도 7a 에 나타내는 바와 같이, 도전 입자 (10) 가 중간 절연성 수치층 (6) 을 관통하여 제 2 절연성 수치층 (3) 에 파고들어가 있는 경우, 중간 절연성 수치층 (6) 및 제 2 절연성 수치층 (3) 으로의 파고들어들감의 정도 (즉, 제 1 절연성 수치층 (2) 으로부터 돌출되어 있는 정도) 는, 도전 입자 포착물과 도통 저항의 밸런스에서, 바람직하게는 도전 입자 (10) 의 평균 입자경의 10 ~ 90 %, 보다 바람직하게는 20 ~ 80 % 이다.
- [0133] 한편, 도전 입자 (10) 의 제 1 절연성 수치층 (2) 으로부터 돌출되어 있는 부분은, 중간 절연성 수치층 (6) 으로 덮여 있어도 되고, 예를 들어, 도 7b 에 나타내는 바와 같이, 도전 입자 (10) 가 중간 절연성 수치층 (6) 을 관통하지 않고, 제 1 절연성 수치층 (2) 과 중간 절연성 수치층 (6) 에 걸쳐져 있어도 된다. 이와 같이 중간 절연성 수치층 (6) 이 도전 입자 (10) 의 상부를 덮고 있어도, 이방성 도전 접속의 압입에 있어서, 도전 입자 (10) 의 변형은 잘 저해되지 않는다. 이 경우, 도전 입자 (10) 의 제 1 절연성 수치층 (2) 측으로 돌출되어 있는 부분은, 그 도전 입자의 입자경의 20 % 이하, 보다 바람직하게는 10 % 이하가 바람직하다.
- [0134] 또, 도전 입자 (10) 의 제 1 절연성 수치층 (2) 으로부터 돌출되어 있는 부분이 중간 절연성 수치층 (6) 으로 덮여 있는 양태로는, 도 7c 에 나타내는 바와 같이, 제 1 절연성 수치층 (2) 으로부터 돌출되어 있는 도전 입자 (10) 가, 도전 입자경보다 얇은 두께의 중간 절연성 수치층 (6) 에 의해, 도전 입자 (10) 의 용기를 따라 덮여 있어도 된다. 도 7c 의 양태에서는, 도전 입자 (10) 의 형상에 추종하여 중간 절연성 수치층 (6) 이 형성되어 있기 때문에, 이방성 도전 접속의 압입에 있어서의 도전 입자 (10) 의 변형 저해를 보다 정지하게 제어할 수 있다.
- [0135] 이에 대해, 도전 입자 (10) 가 제 1 절연성 수치층 (2) 에 매몰되어 있으면, 전자 부품을 이방성 도전 접속할 때, 도전 입자 (10) 의 변형이 저해되어 압입이 불균일해질 염려가 생기기 때문에 바람직하지 않다.
- [0136] <중간 절연성 수치층>
- [0137] 중간 절연성 수치층 (6) 은, 제 2 이방성 도전 필름 (1B) 의 권취시, 권출시, 반송시, 이방성 도전 접속 공정의 인출시 등에 도전 입자 (10) 에 가해지는 응력을 완화시키는 층으로서 형성되어 있다. 중간 절연성 수치층 (6) 이 도전 입자 (10) 의 주위에 형성되고, 도전 입자 (10) 에 축적된 응력이 완화되어 있으면, 이방성 도전 접속시에, 수치 유동이나 도전 입자 (10) 의 압축으로 생기는 도전 입자의 접속 평면 방향의 위치 어긋남을 억제할 수 있다. 따라서, 본 발명의 제 2 이방성 도전 필름 (1B) 은, 양호한 도전 입자 포착률, 도통 신뢰성, 낮은 쇼트 발생률을 실현할 수 있다.
- [0138] 중간 절연성 수치층 (6) 의 두께는, 도전 입자 (10) 의 입자경의 바람직하게는 1.2 배 이하, 보다 바람직하게는 1 배 이하, 더욱 더 바람직하게는 0.7 배 이하이다. 이 범위에 있으면, 이방성 도전 접속에 있어서의 도전 입자 (10) 의 압입에 있어서, 변형의 불균일화나, 범프 단부에 있어서 도전 입자의 포착이 곤란해지는 등의 품질 안정성상의 문제가 잘 일어나지 않는다. 또, 장척의 이방성 도전 필름을 릴 등에 권취하는 경우에, 도전 입자에 가해지는 압력을 균질화시켜, 도전 입자의 배열의 흐트러짐을 예방할 수 있다. 또한, 제조 조건을 보다 용이하게 하기 위해, 중간 절연성 수치층 (6) 은 도전 입자 (10) 와 대략 동일한 두께이어도 된다.
- [0139] 이방성 도전 접속시의 도전 입자에 가해지는 응력을 흡수하기 쉽게 하기 위해, 중간 절연성 수치층 (6) 은 중합 개시제를 함유하지 않는 수치로 형성한다. 중간 절연성 수치층 (6) 을 형성하는 수치로는, 다른 층의 수치

성분과 동일한 정도의 탄성률인 것이 바람직하고, 중합성 수지이어도 된다. 예를 들어, 페녹시 수지, 에폭시 수지, 폴리올레핀 수지, 폴리우레탄 수지, 아크릴 수지 등을 사용할 수 있다.

[0140] 또, 중간 절연성 수지층 (6) 에는, 이방성 도전 접속시의 불필요한 도전 입자 (10) 의 흐름을 효과적으로 억제 하기 위해, 실리카 등의 필러를 함유시키는 것이 바람직하다. 중간 절연성 수지층 (6) 에 있어서의 필러의 함유량은, 0.5 ~ 20 질량% 로 하는 것이 바람직하다.

[0141] <제 2 절연성 수지층>

[0142] 제 2 이방성 도전 필름 (1B) 의 제 2 절연성 수지층 (3) 은, 제 1 이방성 도전 필름 (1A) 의 제 2 절연성 수지층 (3) 과 동일한 열 카티온 혹은 열 아니온 중합성 수지, 광 카티온 혹은 광 아니온 중합성 수지, 열 라디칼 중합성 수지, 또는 광 라디칼 중합성 수지로 형성된다.

[0143] 제 2 절연성 수지층 (3) 의 층두께는, 이방성 도전 접속시의 도전 입자 포착성의 점에서, 바람직하게는 3 ~ 20  $\mu\text{m}$ , 보다 바람직하게는 5 ~ 15  $\mu\text{m}$  이다.

[0144] <<제 2 이방성 도전 필름의 제조 방법>>

[0145] 제 2 이방성 도전 필름 (1B) 은, 다음의 공정 [A] ~ [D] 를 실시하여 제조할 수 있다.

[0146] 공정 [A]

[0147] 도 8 에 나타내는 바와 같이, 필요에 따라 박리 필름 (30) 상에 형성한 광 중합성 수지층 (20) 에, 도전 입자 (10) 를 단층으로 배치한다. 도전 입자 (10) 를 단층으로 광 중합성 수지층 (20) 에 배치하는 방법으로는, 특별히 제한은 없고, 일본 특허 제4789738호의 실시예 1 의 도전 입자를 점착제로 고정시킨 수지 필름의 2 축 연신 조작을 이용하는 방법이나, 일본 공개특허공보 2010-33793호의 금형을 사용하는 방법 등을 채용할 수 있다. 또한, 도전 입자 (10) 의 배치로는, 중황으로 소정 간격으로 배열시키는 것이 바람직하다. 또, 접속 대상의 사이즈, 도통 신뢰성, 절연성, 도전 입자 포착률 등을 고려하여, 2 차원적인 최근접 입자간 거리를 1 ~ 100  $\mu\text{m}$  정도로 하는 것이 바람직하다.

[0148] 공정 [B]

[0149] 다음으로, 도전 입자 (10) 가 배열된 광 중합성 수지층 (20) 에 대해 자외선 (UV) 을 조사함으로써 광 중합 반응시켜, 표면에 도전 입자 (10) 가 고정화된 제 1 절연성 수지층 (2) 을 형성한다. 이 경우, 바람직하게는 도 9a 에 나타내는 바와 같이, 도전 입자 (10) 측에서 자외선 (UV) 을 조사한다. 이로써, 도 9b 에 나타내는 바와 같이, 제 1 절연성 수지층 (2) 에 있어서 도전 입자 (10) 가 제 2 절연성 수지층 (3) 측에 존재하는 영역 (2X) (제 1 절연성 수지층 (2) 의 박리 필름 (30) 측 표면 (2b) 과 도전 입자 (10) 사이에 위치하는 영역) 의 제 1 절연성 수지층의 경화율을, 제 1 절연성 수지층 (2) 에 있어서 도전 입자 (10) 가 존재하지 않는 영역 (2Y) 의 경화율보다 낮게 할 수 있다. 따라서 이방성 도전 접속시의 도전 입자 (10) 의 압입이 용이해지고, 또한 도전 입자 (10) 의 접속 평면 방향의 유동을 억제할 수도 있다.

[0150] 공정 [C]

[0151] 한편, 도 10 에 나타내는 바와 같이 박리 필름 (31) 상에, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합성 수지, 광 카티온 혹은 광 아니온 중합성 수지, 열 라디칼 중합성 수지, 또는 광 라디칼 중합성 수지로 형성된 제 2 절연성 수지층 (3) 을 통상적인 방법에 의해 형성한다.

[0152] 공정 [D]

[0153] 공정 [B] 에서 도전 입자 (10) 를 고정시킨 제 1 절연성 수지층 (2) 의 도전 입자 (10) 측 표면에 중간 절연성 수지층 (6) 을 형성한다.

[0154] 이 공정 [D] 는 다음의 (i) 또는 (ii) 의 방법으로 실시할 수 있다.

[0155] 방법 (i)

[0156] 도 11 에 나타내는 바와 같이, 공정 [B] 에서 도전 입자 (10) 를 고정시킨 제 1 절연성 수지층 (2) 의 도전 입자 (10) 측 표면에 중간 절연성 수지층 (6) 을 형성한다. 보다 구체적으로는, 중합 개시제를 함유하지 않고, 페녹시 수지, 에폭시 수지, 폴리올레핀 수지, 폴리우레탄 수지, 아크릴 수지에서 선택되는 적어도 1 종의 수지를 함유하고, 바람직하게는 실리카 등의 필러를 함유하는 중간 절연성 수지층 형성용 도액 (塗液) 을 제 1

절연성 수지층 (2) 의 도전 입자 (10) 측 표면에 도포 또는 분무하여, 중간 절연성 수지층 (6) 을 형성한다.

[0157] 그 후, 도 12 에 나타내는 바와 같이, 중간 절연성 수지층 (6) 과 공정 [C] 에서 형성한 제 2 절연성 수지층 (3) 을 대향시켜, 도 13 에 나타내는 바와 같이 열압착한다. 이 경우, 열압착에 의해 과도한 열중합이 생기지 않도록 한다. 그리고 박리 필름 (30, 31) 을 제거함으로써 도 7a 의 제 2 이방성 도전 필름 (1B) 을 얻을 수 있다.

[0158] 방법 (ii)

[0159] 공정 [C] 에서 형성한 제 2 절연성 수지층 (3) 의 표면에, (i) 과 동일한 중간 절연성 수지층 형성용 도액을 도포 또는 분무함으로써, 도 14 에 나타내는 바와 같이, 제 2 절연성 수지층 (3) 상에 중간 절연성 수지층 (6) 을 형성한다. 이어서, 도 15 에 나타내는 바와 같이, 중간 절연성 수지층 (6) 과, 공정 [B] 에서 형성한 제 1 절연성 수지층 (2) 상의 도전 입자 (10) 를 대향시켜, 도 16 에 나타내는 바와 같이 열압착한다. 또한, 도 16 에서는, 도전 입자 (10) 가 중간 절연성 수지층 (6) 을 관통하고 있지 않은 양태를 나타냈다. 박리 필름 (30, 31) 을 제거함으로써 도 7c 에 나타낸 제 2 이방성 도전 필름 (1B) 을 얻을 수 있다.

[0160] <<접속 구조체>>

[0161] 본 발명의 제 1 이방성 도전 필름 (1A) 및 제 2 이방성 도전 필름 (1B) 은, IC 칩, IC 모듈 등의 제 1 전자 부품과, 플렉시블 기판, 유리 기판 등의 제 2 전자 부품을 이방성 도전 접속할 때에 바람직하게 적용할 수 있다.

이와 같이 하여 얻어지는 접속 구조체도 본 발명의 일부이다. 또한, 제 1 이방성 도전 필름 (1A) 및 제 2 이방성 도전 필름 (1B) 의 제 1 절연성 수지층 (2) 측을 플렉시블 기판 등의 제 2 전자 부품에 배치하고, 그것과 반대측의 제 3 절연성 수지층 (4) 측 또는 제 2 절연성 수지층 (3) 을 IC 칩 등의 제 1 전자 부품에 배치하는 것이, 접속 신뢰성을 높이는 점에서 바람직하다.

[0162] 실시예

[0163] 이하, 본 발명을 실시예에 의해 구체적으로 설명한다.

[0164] 실시예 1 ~ 6 (제 1 이방성 도전 필름), 비교예 1

[0165] 일본 특허 제4789738호의 실시예 1 의 조작에 준하여 도전 입자가 단층으로 배열되어 있고, 표 1 에 나타내는 배합 (질량부) 에 따라 형성한 제 1 절연성 수지층과 제 2 절연성 수지층을 갖는 비교예 1 의 이방성 도전 필름, 또한 제 3 절연성 수지도 갖는 실시예 1 ~ 6 의 제 1 이방성 도전 필름을 제조하였다.

[0166] 구체적으로는, 먼저, 아크릴레이트 화합물 및 광 라디칼 중합 개시제 등을 아세트산에틸 또는 톨루엔으로 고형분이 50 질량% 가 되도록 혼합액을 조제하였다. 이 혼합액을, 두께 50  $\mu\text{m}$  의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름에, 건조 두께가 3  $\mu\text{m}$  가 되도록 도포하고, 80  $^{\circ}\text{C}$  의 오븐 중에서 5 분간 건조시킴으로써, 제 1 절연성 수지층의 전구체인 광 라디칼 중합성 수지층을 형성하였다.

[0167] 다음으로, 얻어진 광 라디칼 중합성 수지층의 표면에, 평균 입자경 4  $\mu\text{m}$  의 도전 입자 (Ni/Au 도금 수지 입자, AUL704, 세키스이 화학 공업 (주)) 를, 도전 입자간의 최근접 거리가 4  $\mu\text{m}$  가 되도록 단층으로 격자상으로 배열시켰다.

[0168] 또한, 이 도전 입자측에서 광 라디칼 중합성 수지층에 대해, 파장 365 nm, 적산 광량 4000  $\text{mJ}/\text{cm}^2$  의 자외선을 조사함으로써, 표면에 도전 입자가 고정된 제 1 절연성 수지층을 형성하였다.

[0169] 열 경화성 수지 및 중합 개시제 등을 아세트산에틸 또는 톨루엔으로 고형분이 50 질량% 가 되도록 혼합액을 조제하였다. 이 혼합액을, 두께 50  $\mu\text{m}$  의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름에, 건조 두께가 12  $\mu\text{m}$  가 되도록 도포하고, 80  $^{\circ}\text{C}$  의 오븐 중에서 5 분간 건조시킴으로써, 제 2 절연성 수지층을 형성하고, 동일하게 하여 제 3 절연성 수지층을 형성하였다.

[0170] 이와 같이 하여 얻어진 제 1 절연성 수지층과 제 2 절연성 수지층을, 도전 입자가 내측이 되도록 라미네이트함으로써 비교예 1 의 이방성 도전 필름을 얻었다. 또한, 제 1 절연성 수지층과 제 2 절연성 수지층의 적층체의 제 2 절연성 수지층의 표면에 제 3 절연성 수지층을 라미네이트함으로써 실시예 1 ~ 6 의 제 1 이방성 도전 필름을 얻었다.

[0171] 실시예 7

[0172] 광 라디칼 중합성 수지층에 대한 자외선 조사를, 도전 입자측과, 도전 입자와 반대측에서, 적산 광량 2000  $\text{mJ}/$

cm<sup>2</sup> 씩 실시하는 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 제 1 이방성 도전 필름을 얻었다.

- [0173] 평가
- [0174] 실시예 1 ~ 7 및 비교예 1 의 제 1 이방성 도전 필름을 사용하여, 0.5 × 1.8 × 20.0 mm 의 크기의 IC 칩 (범프 사이즈 30 × 85 μm, 범프 높이 15 μm, 범프 피치 50 μm) 을, 0.5 × 50 × 30 mm 의 크기의 코닝사 제조의 유리 배선 기판 (1737F) 에 180 °C, 80 MPa, 5 초라는 조건으로 실장하여 접속 구조체 샘플을 얻었다.
- [0175] 얻어진 접속 구조체 샘플에 대해, 이하에 설명하는 바와 같이, 「휨」, 「초기 도통성」, 「도통 신뢰성」 및 「쇼트 발생률」 을 시험하여 평가하였다. 결과를 표 1 에 나타낸다.
- [0176] 「휨」
- [0177] 접속체의 휨에 대해서는, IC 칩이 실장되어 있지 않은 쪽의 유리 기판 표면에 있어서, IC 칩의 뒤쪽에 상당하는 폭 20 mm 의 휨을, 시판되는 3 차원 측정기 ((주) 키엔스) 를 사용하여 측정하였다.
- [0178] 휨은, 실용상 15 μm 미만인 것이 바람직하다.
- [0179] 「초기 도통성」
- [0180] 접속 구조체 샘플의 도통 저항을 측정하여, 0.5 Ω 이하인 경우에 OK, 0.5 Ω 보다 큰 경우에 NG 로 평가하였다.
- [0181] 「도통 신뢰성」
- [0182] 접속 구조체 샘플을, 85 °C, 85 %RH 의 고온 고습 환경하에 500 시간 방치한 후의 도통 저항을, 초기 도통성과 동일하게 측정하였다. 이 도통 저항은, 접속한 전자 부품의 실용적인 도통 안정성의 점에서, 5 Ω 이하인 경우에 OK, 5 Ω 보다 큰 경우에 NG 로 평가하였다.
- [0183] 「쇼트 발생률」
- [0184] 쇼트 발생률의 평가용 IC 로서, 7.5 μm 스페이스의 빗살 TEG 패턴의 IC (외경 1.5 × 13 mm, 두께 0.5 mm, Bump 사양 : 금 도금, 높이 15 μm, 사이즈 25 × 140 μm, Bump 간 Gap 7.5 μm) 를 준비하고, 각 실시예 및 비교예의 이방성 도전 필름을, 쇼트 발생률의 평가용 IC 와, 그것에 대응한 패턴의 유리 기판 사이에 끼우고, 초기 도통성과 동일한 조건으로 가열 가압하여 접속체를 얻었다. 그리고, 그 접속체의 쇼트 발생률을, 「쇼트 발생수/7.5 μm 스페이스 총수」 에 의해 산출하였다. 쇼트 발생률은, 실용상, 100 ppm 이하인 것이 바람직하기 때문에, 100 ppm 이하인 경우에 OK, 100 ppm 보다 큰 경우에 NG 로 평가하였다.

표 1

(배합 : 질량부)

	실시에						비교예
	1	2	3	4	5	6	
제 1 절연성 수지층	신닛테츠스미킨 화학 다이셀·올비스 IRUGACURE 369 BASF제팬 산신 화학공업						비교예 1
제 2 절연성 수지층	세키스이 화학공업 신닛테츠스미킨 화학 미츠비시 화학 산신 화학공업						단층배열 단층배열 단층배열 단층배열 단층배열 단층배열
제 3 절연성 수지층	신닛테츠스미킨 화학 미츠비시 화학 산신 화학공업 다이셀·올비스 니치유						단층배열 단층배열 단층배열 단층배열 단층배열 단층배열
제 1 절연성 수지층의 두께 (μm)	60	60	60	60	60	60	
제 2 절연성 수지층의 두께 (μm)	40	40	40	40	40	40	
제 3 절연성 수지층의 두께 (μm)	2	2	2	2	2	2	
휨 (μm)	2	2	2	2	2	2	
초기 도통성(Ω)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
도통 신뢰성(Ω)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
쇼트 발생률(ppm)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	

[0185]

[0186]

표 1로부터 알 수 있는 바와 같이, 실시예 1 ~ 6의 제 1 이방성 도전 필름은, 휨이 15 μm 미만이었다. 또, 실시예 1 ~ 6의 제 1 이방성 도전 필름은, 모두 초기 도통성이 0.5 Ω, 도통 신뢰성이 4 Ω, 쇼트 발생률이 50 ppm 이고, 모든 평가 항목에 대해 실용상 바람직한 결과를 나타냈다. 실시예 7은, 실시예 1에 대해 도통 신뢰성이 약간 떨어져 있었지만, 실용상 문제는 없고, 휨, 초기 도통성, 쇼트 발생률에 대해서는 실시예 1과 동일하게 실용상 바람직한 결과를 나타냈다.

[0187]

그에 대해, 비교예 1의 이방성 도전 필름은, 제 3 절연성 수지층이 없기 때문에 휨이 컸다.

[0188]

실시예 8 ~ 17 (제 2 이방성 도전 필름)

[0189]

일본 특허 제4789738호의 실시예 1의 조작에 준하여 도전 입자가 단층으로 배열되어 있고, 표 2에 나타내는

배합 (질량부) 에 따라 형성한 제 1 절연성 수지층과 중간 절연성 수지층과 제 2 절연성 수지층을 갖는 이방성 도전 필름으로서, 도전 입자가 도 7a 에 나타내는 바와 같이 중간 절연성 수지층을 관통하고 있는 실시예 8 ~ 17 의 제 2 이방성 도전 필름을 제조하였다.

- [0190] 구체적으로는, 먼저, 실시예 1 과 동일하게 하여 표면에 도전 입자가 고정된 제 1 절연성 수지층을 형성하였다.
- [0191] 한편, 표 2 에 나타낸 배합으로 중간 절연성 수지층용 도료를 조제하고, 이것을 도전 입자가 고정되어 있는 제 1 절연성 수지층에 도포함으로써, 중간 절연성 수지층을 형성하였다.
- [0192] 또, 제 2 절연성 수지층을 형성하기 위해, 열 경화성 수지 및 중합 개시제 등을 아세트산에틸 또는 톨루엔으로 고형분이 50 질량% 가 되도록 혼합액을 조제하였다. 이 혼합액을, 두께 50  $\mu\text{m}$  의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름에, 건조 두께가 12  $\mu\text{m}$  가 되도록 도포하고, 80  $^{\circ}\text{C}$  의 오븐 중에서 5 분간 건조시킴으로써, 제 2 절연성 수지층을 형성하였다.
- [0193] 이와 같이 하여 얻어진 도전 입자가 고정되어 있는 제 1 절연성 수지층과 제 2 절연성 수지층을, 도전 입자가 내측이 되도록 라미네이트함으로써 실시예 8 ~ 17 의 제 2 이방성 도전 필름을 얻었다.
- [0194] 실시예 18
- [0195] 광 라디칼 중합형 수지층에 대한 자외선 조사를, 도전 입자측과, 도전 입자와 반대측에서, 적산 광량 2000 mJ/cm<sup>2</sup> 씩 실시하는 것 이외에는 실시예 9 와 동일하게 하여 제 2 이방성 도전 필름을 얻었다.
- [0196] 실시예 19
- [0197] 중간 절연성 수지층의 두께를 5  $\mu\text{m}$  로 하는 것 이외에는 실시예 9 와 동일하게 하여 제 2 이방성 도전 필름을 얻었다. 이 제 2 이방성 도전 필름에서는, 도전 입자가 중간 절연성 수지층을 관통하지 않는다.
- [0198] 실시예 20
- [0199] 중간 절연성 수지층의 두께를 5  $\mu\text{m}$  로 하는 것 이외에는 실시예 18 과 동일하게 하여 제 2 이방성 도전 필름을 얻었다. 이 제 2 이방성 도전 필름에서는, 도전 입자가 중간 절연성 수지층을 관통하지 않는다.
- [0200] 평가
- [0201] 실시예 8 ~ 20 의 제 2 이방성 도전 필름을 사용하여, 0.5 × 1.8 × 20.0 mm 의 크기의 IC 칩 (범프 사이즈 30 × 85  $\mu\text{m}$ , 범프 높이 15  $\mu\text{m}$ , 범프 피치 50  $\mu\text{m}$ ) 을, 0.5 × 50 × 30 mm 의 크기의 코닝사 제조의 유리 배선 기관 (1737F) 에 180  $^{\circ}\text{C}$ , 80 MPa, 5 초라는 조건으로 실장하여 접속 구조체 샘플을 얻었다.
- [0202] 얻어진 접속 구조체 샘플 및 전술한 비교예 1 의 이방성 도전 필름을 사용한 접속 구조체 샘플에 대해, 이하에 설명하는 바와 같이, 「실장 입자 포착 효율」, 「초기 도통성」, 「도통 신뢰성」, 「휨」 및 「쇼트 발생률」 을 시험 평가하였다.
- [0203] 결과를 표 1 에 나타낸다.
- [0204] 「실장 입자 포착 효율」
- [0205] "가열·가압 전의 접속 구조체 샘플의 범프 상에 존재하는 도전 입자의 수" 에 대한 "가열·가압 후의 접속 구조체 샘플의 범프 상에서 실제로 포착되어 있는 도전 입자의 수" 의 비율 (%) 을 이하의 식에 의해 구하고, 실장 입자 포착 효율로 하였다.
- [0206] 또한, 가열 가압 전의 접속 구조체 샘플의 범프 상에 존재하는 도전 입자의 수는, 이방성 도전 필름의 도전 입자의 개수 밀도와 범프 면적으로부터 산출하고, 가열 가압 후의 접속 구조체 샘플의 범프 상에 존재하는 도전 입자의 수는 광학 현미경의 관찰에 의해 구하였다.
- [0207] 실용상, 50 % 이상인 것이 바람직하다.
- [0208] 실장 입자 포착 효율 (%) =
- [0209] {[가열 가압 후의 범프 상의 도전 입자수]/[가열 가압 전의 범프 상의 도전 입자수]} × 100
- [0210] 「초기 도통성」
- [0211] 실시예 1 과 동일하게, 접속 구조체 샘플의 도통 저항을 측정하여, 0.5  $\Omega$  이하인 경우에 OK, 0.5  $\Omega$  보다 큰

경우에 NG 로 평가하였다.

[0212]

「도통 신뢰성」

[0213]

실시에 1 과 동일하게, 접속 구조체 샘플을, 85 ℃, 85 %RH 의 고온 고습 환경하에 500 시간 방치한 후의 도통 저항을 측정하여, 5 Ω 이하인 경우에 OK, 5 Ω 보다 큰 경우에 NG 로 평가하였다.

[0214]

「힘」

[0215]

실시에 1 과 동일하게 유리 배선 기관의 힘을 측정하였다.

[0216]

「쇼트 발생률」

[0217]

실시에 1 과 동일하게 쇼트 발생률의 평가용 IC 와 유리 기관의 접속체의 쇼트 발생률을 산출하여, 100 ppm 이하인 경우에 OK, 100 ppm 보다 큰 경우에 NG 로 평가하였다.

표 2

		(배합 : 필량부)																
		실시에															비교예	
		6	8	10	11	12	13	14	15	16	17	1						
제 1 절연성 수지층	메녹시 수지	YP-50	신나테조스디미트릭 화학	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
	아크릴레이트	ER600	다이셀 · 올락스	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
	중합 개시제	IRUGACURE	BASF제팬	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	필 커티온	369																
제 1 절연성 수지층의 두께 (μm)	중합 개시제	SI-90L	산신 화학 공업	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	도면 인자	AULJ04	세키스이 화학 공업	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	메녹시 수지	YP-50	신나테조스디미트릭 화학	90	60	60	75	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
	아크릴 수지	YL990	미츠비시 화학	10	20	40	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
제 2 절연성 수지층	에탈렌계 수지	V5772ET	미즈이 4 유종		20	10	5											
	메녹시 수지	YP-50	신나테조스디미트릭 화학	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
	아크릴 수지	ER620	미츠비시 화학	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
	중합 개시제	SI-90L	산신 화학 공업	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
제 1 절연성 수지층의 두께 (μm)	메녹시 수지	YP-50	신나테조스디미트릭 화학	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	아크릴 수지	ER620	미츠비시 화학	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	중합 개시제	SI-90L	산신 화학 공업	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	수지층의 두께 (μm)			12	12	12	10	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
제 2 절연성 수지층의 두께 (μm)	메녹시 수지	YP-50	신나테조스디미트릭 화학	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	
	아크릴 수지	ER620	미츠비시 화학	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
	중합 개시제	SI-90L	산신 화학 공업	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	수지층의 두께 (μm)			70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	70초과	
실용 및 포착 효율 (%)	초기 도통성(Ω)			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
	도통 신뢰성(Ω)			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
	쇼트 발생률 (ppm)			13.5	13.3	13.4	11.6	12.3	12.7	14.1	13.7	12.5	12.4	15.0	15.0	15.0	15.0	
	쇼트 발생률 (ppm)			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	

[0218]

- [0219] 표 2 로부터 알 수 있는 바와 같이, 실시예 8 ~ 17 의 제 2 이방성 도전 필름은, 실장 입자 포착 효율이 70 % 를 초과하고, 휨이 15  $\mu\text{m}$  미만이었다. 또, 실시예 8 ~ 17 의 제 2 이방성 도전 필름은, 모두 초기 도통성이 0.2  $\Omega$ , 도통 신뢰성이 4  $\Omega$ , 쇼트 발생률이 50 ppm 이고, 모든 평가 항목에 대해 실용상 바람직한 결과를 나타냈다.
- [0220] 실시예 18, 20 의 접속 구조체는, 실시예 9 에 대해 실장 입자 포착 효율이 약간 떨어져 있었지만, 실용상 문제는 없고, 초기 도통성, 도통 신뢰성, 휨, 쇼트 발생률에 대해서는 실시예 9 와 동일하게 바람직한 결과를 나타냈다.
- [0221] 또, 실시예 19 의 접속 구조체에서는, 현미경 관찰에 의해 범프에 접속되어 있는 도전 입자의 형상이 실시예 9 에 비하면 약간 불균일했지만, 실장 입자 포착 효율, 초기 도통성, 도통 신뢰성, 휨, 쇼트 발생률의 모든 평가 항목에 대해 실용상 바람직한 결과를 나타냈다.
- [0222] 그에 대해, 비교예 1 의 이방성 도전 필름은, 중간 절연성 수지층이 없기 때문에, 실장 입자 포착 효율이 낮고, 휨도 컸다.
- [0223] 산업상 이용가능성
- [0224] 본 발명의 제 1 이방성 도전 필름 및 제 2 이방성 도전 필름은, 광 라디칼 중합성 수지층을 광 라디칼 중합시킨 제 1 절연성 수지층과, 열 카티온 혹은 열 아니온 중합성 수지, 광 카티온 혹은 광 아니온 중합성 수지, 열 라디칼 중합성 수지, 또는 광 라디칼 중합성 수지로 형성된 제 2 절연성 수지층이 적층되고, 제 1 절연성 수지층의 제 2 절연성 수지층측 표면에 도전 입자가 단층으로 배치되어 있으므로, 양호한 도전 입자 포착률에 의한 우수한 초기 도통성, 도통 신뢰성, 절연성 (낮은 쇼트 발생률) 을 나타낸다.
- [0225] 또한 제 1 이방성 도전 필름에서는, 제 2 절연성 수지층 상에는, 제 3 절연성 수지층이 적층되어 있기 때문에, 이방성 도전 필름을 이방성 도전 접속에 사용했을 경우의 응력이 완화되어, 이방성 도전 접속에 의해 얻어진 접속체에 있어서의 휨의 발생이 억제된다. 또, 제 2 이방성 도전 필름에서는, 제 1 절연성 수지층과 제 2 절연성 수지층 사이에는, 중간 절연성 수지층이 도전 입자를 둘러싸도록 적층되어 있기 때문에, 도전 입자에 가해지는 응력이 완화되어, 이방성 도전 접속시의 도전 입자 포착률이 한층 향상된다.
- [0226] 따라서, 본 발명의 제 1 이방성 도전 필름 및 제 2 이방성 도전 필름은, IC 칩 등의 전자 부품의 배선 기판에 대한 이방성 도전 접속에 유용하다. 전자 부품의 배선은 협소화가 진행되고 있으며, 본 발명은, 협소화된 전자 부품을 이방성 도전 접속하는 경우에 특히 유용해진다.

**부호의 설명**

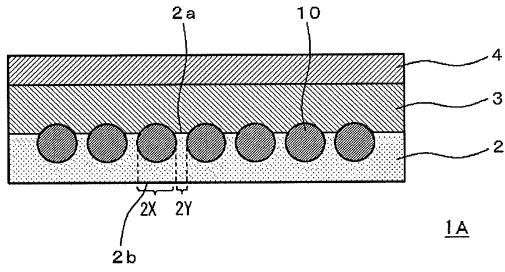
- [0227] 1A 제 1 이방성 도전 필름
- 1B 제 2 이방성 도전 필름
- 2 제 1 절연성 수지층
- 2a 제 1 절연성 수지층의 표면
- 2b 제 1 절연성 수지층의 표면
- 2X 제 1 절연성 수지층에 있어서, 제 2 절연성 수지층측에 도전 입자가 존재하는 영역
- 2Y 제 1 절연성 수지층에 있어서, 도전 입자가 존재하지 않는 영역
- 3 제 2 절연성 수지층
- 4 제 3 절연성 수지층
- 5 적층체
- 6 중간 절연성 수지층
- 10 도전 입자
- 20 광 중합성 수지층

30 박리 필름

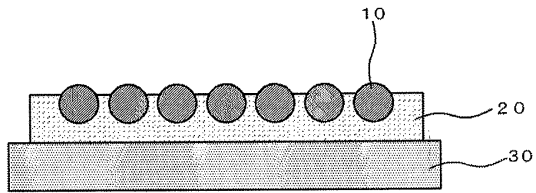
31 박리 필름

도면

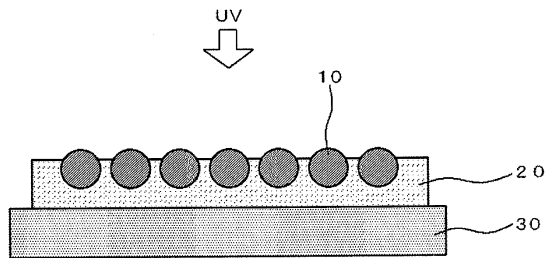
도면1



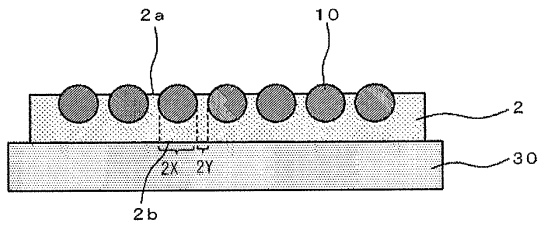
도면2



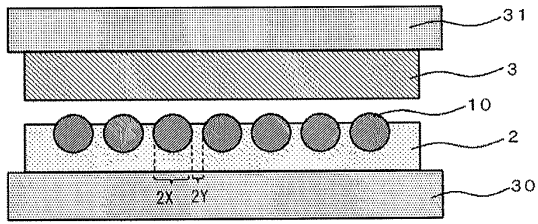
도면3a



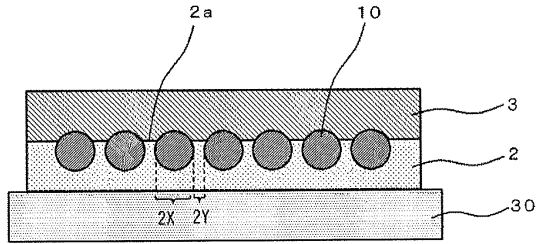
도면3b



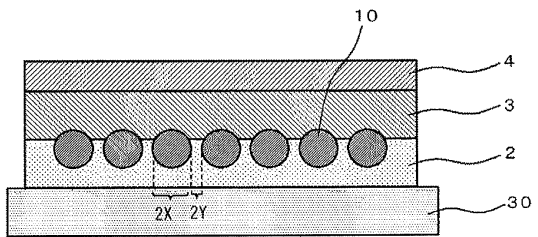
도면4a



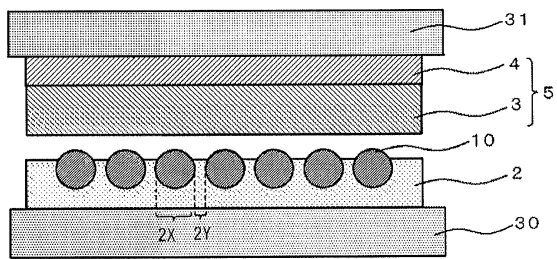
도면4b



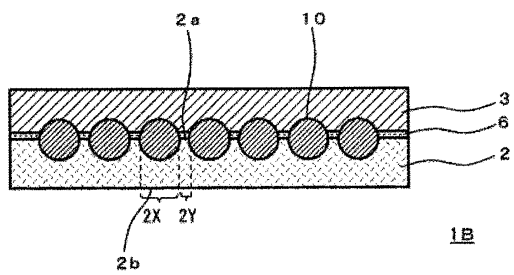
도면5



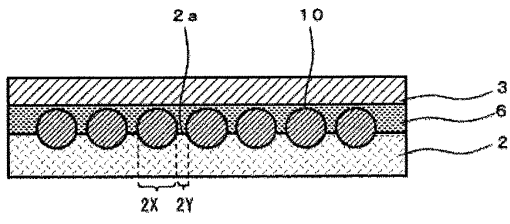
도면6



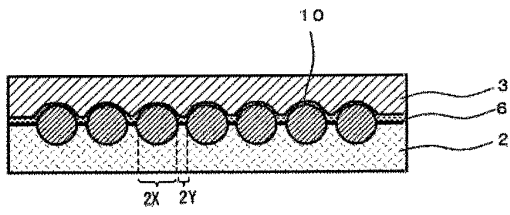
도면7a



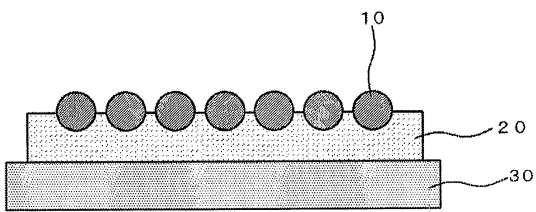
도면7b



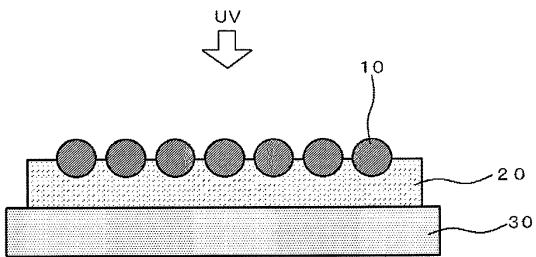
도면7c



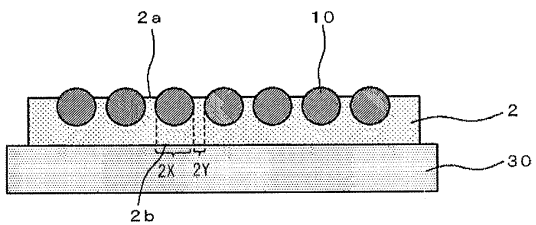
도면8



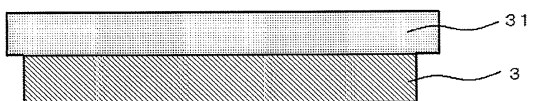
도면9a



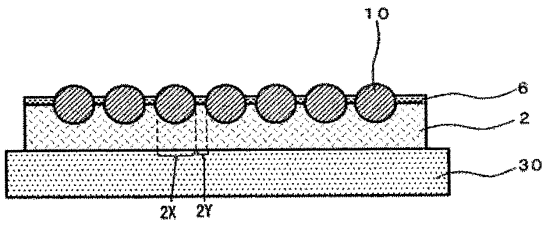
도면9b



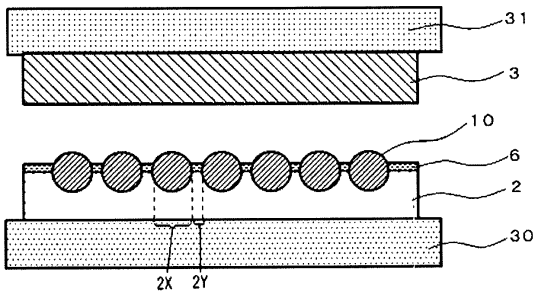
도면10



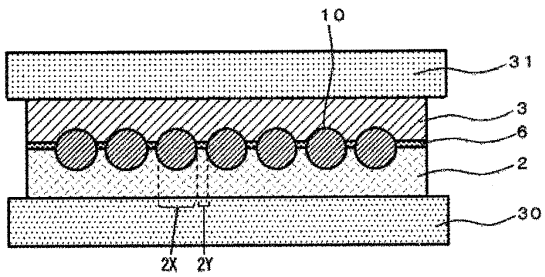
도면11



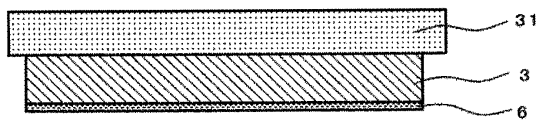
도면12



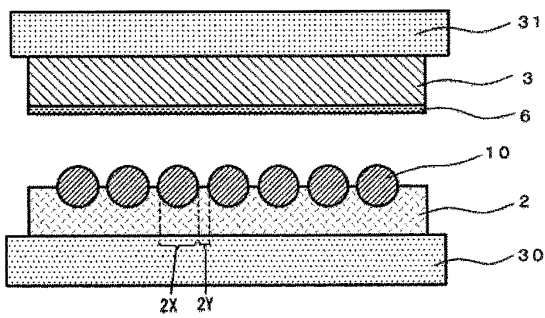
도면13



도면14



도면15



도면16

