



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년02월15일
(11) 등록번호 10-2362816
(24) 등록일자 2022년02월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01R 11/01 (2006.01) H01R 43/00 (2019.01)
(52) CPC특허분류
H01R 11/01 (2013.01)
H01R 43/00 (2019.02)
(21) 출원번호 10-2019-7018608(분할)
(22) 출원일자(국제) 2015년11월17일
심사청구일자 2020년11월17일
(85) 번역문제출일자 2019년06월27일
(65) 공개번호 10-2019-0079707
(43) 공개일자 2019년07월05일
(62) 원출원 특허 10-2017-7006100
원출원일자(국제) 2015년11월17일
심사청구일자 2017년03월03일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2015/082221
(87) 국제공개번호 WO 2016/080379
국제공개일자 2016년05월26일
(30) 우선권주장
JP-P-2014-232934 2014년11월17일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2014063729 A
JP2003286457 A

(73) 특허권자
데쿠세리아루즈 가부시카가이샤
일본국 도치기켄 시모즈케시 시모즈보야마 1724
(72) 발명자
아쿠츠 야스시
일본 도쿄도 시나가와쑤 오사끼 1쵸메 11방 2고
게이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층 데쿠세리아
루즈 가부시카가이샤 나이
(74) 대리인
특허법인코리어나

전체 청구항 수 : 총 16 항

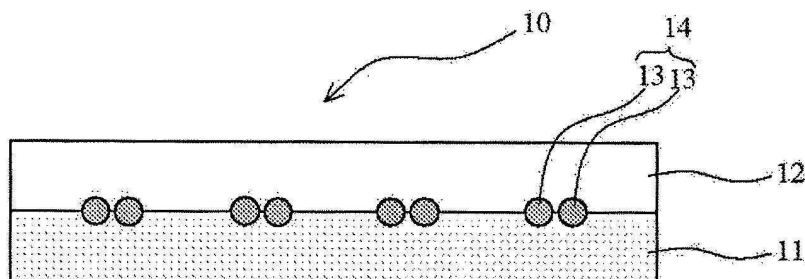
심사관 : 안병진

(54) 발명의 명칭 이방성 도전 필름

(57) 요약

규칙적 패턴으로 배열되어야 할 도전 입자의 「결락」이나 「응집」의 문제가 없어, 쇼트나 도통 불량 발생이 크게 억제된 이방성 도전 필름은, 절연성 접착 베이스층의 표면 또는 표면 근방에 도전 입자가 배치된 구조, 또는 절연성 접착 베이스층과 절연성 접착 커버층이 적층되고, 그들의 계면 근방에 도전 입자가 배치된 구조를 갖는다. 도전 입자가 2 개 이상 모여 구성되는 도전 입자군은, 평면 격자 패턴의 격자점 영역에 배치되어 있다. 바람직한 격자점 영역은, 격자점을 중심으로 하는 원이다. 그 반경은, 도전 입자의 평균 입자경의 2 배 이상 7 배 이하이다.

대표도 - 도1b



명세서

청구범위

청구항 1

절연성 접착 베이스층의 표면 또는 표면 근방에 도전 입자가 배치된 구조의 이방성 도전 필름으로서,

도전 입자가 2 개 이상 모여 도전 입자군을 구성하고,

도전 입자군이 평면 격자 패턴의 격자점 영역에 배치되어 있고, 도전 입자군 내에 있어서 도전 입자가 규칙적으로 배치되어 있고,

도전 입자군 내의 도전 입자수가, 도전 입자군마다 규칙적으로 변화하고 있는 이방성 도전 필름.

청구항 2

절연성 접착 베이스층의 표면 또는 표면 근방에 도전 입자가 배치된 구조의 이방성 도전 필름으로서,

도전 입자가 2 개 이상 모여 도전 입자군을 구성하고,

도전 입자군이 평면 격자 패턴의 격자점 영역에 배치되어 있고, 도전 입자군 내에 있어서 도전 입자가 규칙적으로 배치되어 있고,

도전 입자군 내의 도전 입자간 거리가, 도전 입자군마다 규칙적으로 변화하고 있는 이방성 도전 필름.

청구항 3

절연성 접착 베이스층의 표면 또는 표면 근방에 도전 입자가 배치된 구조의 이방성 도전 필름으로서,

도전 입자가 2 개 이상 모여 도전 입자군을 구성하고,

도전 입자군이 평면 격자 패턴의 격자점 영역에 배치되어 있고, 도전 입자군 내에 있어서 도전 입자가 규칙적으로 배치되어 있고,

도전 입자군 내의 도전 입자로 이루어지는 하나의 열 또는 도전 입자군 내의 도전 입자로 이루어지는 다각 형상의 필름 길이 방향에 대한 각도가 규칙적으로 변화하는 이방성 도전 필름.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 도전 입자군 내에 있어서 도전 입자가 접촉하고 있지 않는 경우의 인접 도전 입자간의 최단 거리가 평균 입자경의 25 % 이상인 이방성 도전 필름.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 격자점 영역의 형상이 격자점을 중심으로 하는 원형인 이방성 도전 필름.

청구항 6

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

평면 격자 패턴의 격자점 영역이, 격자점을 중심으로 하는 원으로서, 그 반경이 도전 입자의 평균 입자경의 2 배 이상 7 배 이하인 이방성 도전 필름.

청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

인접하는 격자점 영역끼리의 최단 거리가, 도전 입자의 평균 입자경의 2 배 이상 혹은 격자점 영역의 등배 이상

의 어느 것인 이방성 도전 필름.

청구항 8

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
격자점 영역 내의 복수의 도전 입자가, 서로 접촉하고 있지 않는 이방성 도전 필름.

청구항 9

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
도전 입자가 3 개 이상 모여 도전 입자군을 구성하고, 도전 입자군 내의 도전 입자로 이루어지는 다각 형상의 적어도 2 변이, 필름의 길이 방향 및 그것과 직교하는 방향과 평행이 아닌 이방성 도전 필름.

청구항 10

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
절연성 접착 베이스층에, 추가로 절연성 접착 커버층이 적층되어 있는 이방성 도전 필름.

청구항 11

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
절연성 접착 베이스층이, 절연성 필러를 함유하는 이방성 도전 필름.

청구항 12

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 격자점 영역의 무게 중심이 평면 격자 패턴의 격자점과 일치하고 있는 이방성 도전 필름.

청구항 13

제 1 전자 부품의 단자와, 제 2 전자 부품의 단자가, 제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 기재된 이방성 도전 필름에 의해 이방성 도전 접속된 접속 구조체.

청구항 14

제 1 전자 부품의 단자와, 제 2 전자 부품의 단자를, 제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 기재된 이방성 도전 필름에 의해 이방성 도전 접속하는 것을 포함하는 접속 구조체의 제조 방법.

청구항 15

제 1 전자 부품의 단자와, 제 2 전자 부품의 단자가, 제 10 항에 기재된 이방성 도전 필름에 의해 이방성 도전 접속된 접속 구조체.

청구항 16

제 1 전자 부품의 단자와, 제 2 전자 부품의 단자를, 제 10 항에 기재된 이방성 도전 필름에 의해 이방성 도전 접속하는 것을 포함하는 접속 구조체의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이방성 도전 필름에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 절연성 수지 바인더에 도전 입자를 분산시킨 이방성 도전 필름이, IC 칩 등의 전자 부품을 배선 기판 등에 실장할 때에 널리 사용되고 있는데, 이와 같은 이방성 도전 필름에 있어서는, 도전 입자끼리가 연결 혹은 응집된 상

태로 존재하고 있는 것이 알려져 있다. 이 때문에, 이방성 도전 필름을, 전자 기기의 경량 소형화에 수반하여 협피치화되어 있는 IC 칩의 단자와 배선 기관의 단자의 접속에 적용했을 경우, 이방성 도전 필름 중에 연결 혹은 응집된 상태로 존재하고 있는 도전 입자에 의해, 인접하는 단자간에 단락이 발생하는 경우가 있었다.

[0003] 종래, 이와 같은 협피치화에 대응한 이방성 도전 필름으로서, 필름 중에 도전 입자를 규칙 배열시킨 것이 제안되어 있다. 예를 들어, 연신 가능한 필름에 점착층을 형성하고, 그 점착층 표면에 도전 입자를 단층으로 밀집 충전한 후, 이 필름을 도전 입자간 거리가 소기의 거리가 될 때까지 2 축 연신 처리하여 도전 입자를 규칙 배열시키고, 그 후 도전 입자에 대해 이방성 도전 필름의 구성 요소가 되는 절연성 접착 베이스층을 가압하여, 도전 입자를 절연성 접착 베이스층에 전사시켜 얻은 이방성 도전 필름이 제안되어 있다 (특허문헌 1). 또, 오목부를 표면에 갖는 전사형 오목부 형성면에 도전 입자를 산포하고, 오목부 형성면을 스퀴지하여 오목부에 도전 입자를 유지시키고, 그 위에서부터 전사용 점착층이 형성된 점착 필름을 가압하여, 점착층에 도전 입자를 일차 전사시키고, 다음으로, 점착층에 부착된 도전 입자에 대해, 이방성 도전 필름의 구성 요소가 되는 절연성 접착 베이스층을 가압하여, 도전 입자를 절연성 접착 베이스층에 전사시켜 얻은 이방성 도전 필름도 제안되어 있다 (특허문헌 2). 이들 이방성 도전 필름에 대해서는, 일반적으로 도전 입자층 표면에 도전 입자를 덮도록 절연성 접착 커버층이 적층되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) W02005/054388호
(특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 2010-33793호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 도전 입자는 정전기 등에 의해 응집되어 이차 입자화되기 쉽기 때문에, 도전 입자를 일차 입자로서 항상 단독으로 존재시키는 것은 곤란하다. 이 때문에, 특허문헌 1 이나 특허문헌 2 의 기술에는 이하와 같은 문제가 발생한다. 즉, 특허문헌 1 의 경우에는, 연신 가능 필름의 전체면에 도전 입자를 결함없이 단층으로 밀집 충전하는 것이 어렵고, 도전 입자가 응집 상태로 연신 가능 필름에 충전되어, 쇼트의 원인이 되거나, 충전되지 않는 영역 (이른바 「결락」) 이 생겨, 도통 불량률의 원인이 되거나 한다는 문제가 있었다. 또, 특허문헌 2 의 경우, 전사형 오목부가 입자경이 큰 도전 입자로 덮이면, 그 후의 스퀴지에 의해 제거되어, 도전 입자를 유지하고 있지 않은 오목부가 생기고, 이방성 도전 필름에 도전 입자의 「결락」이 발생하여 도통 불량률의 원인이 되거나, 반대로 오목부에 다수의 작은 도전 입자가 압입되면, 절연성 접착 베이스층에 전사시켰을 때, 도전 입자의 응집이 생기거나, 또 오목부의 저부측에 위치하고 있는 도전 입자가, 절연성 접착 베이스층과 접촉하고 있지 않기 때문에, 절연성 접착 베이스층의 표면에 흩어져, 규칙 배열이 손상되어 쇼트나 도통 불량률의 원인이 되거나 한다는 문제가 있었다.

[0006] 본 발명의 목적은, 이상의 종래 기술의 문제점을 해결하는 것이며, 규칙적 패턴으로 배열되어야 할 도전 입자의 「결락」이나 「응집」의 문제가 없어, 쇼트나 도통 불량률의 발생이 크게 억제된 이방성 도전 필름을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명자는, 평면 격자의 격자점에 도전 입자를 배치할 때에, 복수의 도전 입자로 이루어지는 도전 입자군을 평면 격자 패턴의 격자점 영역에 배치함으로써, 상기 서술한 목적을 달성할 수 있는 것을 알아내어, 본 발명을 완성시키기에 이르렀다. 또, 그러한 이방성 도전 필름이, 전사체의 오목부에 도전 입자를 배치하는 것이 아니라, 표면에 볼록부가 형성된 전사체의 당해 볼록부의 선단에 복수의 도전 입자를 부착시켜 전사를 실시함으로써 제조할 수 있는 것을 알아내어, 본 발명의 제조 방법을 완성시켰다.

[0008] 즉, 본 발명은, 절연성 접착 베이스층의 표면 또는 표면 근방에 도전 입자가 배치된 구조의 이방성 도전 필름으로서,

- [0009] 도전 입자가 2 개 이상 모여 도전 입자군을 구성하고,
- [0010] 도전 입자군이 평면 격자 패턴의 격자점 영역에 배치되어 있는 이방성 도전 필름을 제공한다.
- [0011] 또, 본 발명은, 절연성 접착 베이스층과 절연성 접착 커버층이 적층되고, 그들의 계면 근방에 도전 입자가 배치된 구조의 이방성 도전 필름으로서,
- [0012] 도전 입자가 2 개 이상 모여 도전 입자군을 구성하고,
- [0013] 도전 입자군이 평면 격자 패턴의 격자점 영역에 배치되어 있는 이방성 도전 필름을 제공한다.
- [0014] 본 발명은, 또 상기 서술한 절연성 접착 베이스층의 표면 또는 표면 근방에 도전 입자가 배치된 구조의 이방성 도전 필름의 제조 방법으로서, 이하의 공정 (가) ~ (라) :
- [0015] <공정 (가)>
- [0016] 평면 격자 패턴의 격자점 영역에 상당하는 블록부가 표면에 형성된 전사체를 준비하는 공정 ;
- [0017] <공정 (나)>
- [0018] 전사체의 블록부의 천면(天面)에 적어도 2 개 이상의 미(微)점착부를 형성하는 공정 ;
- [0019] <공정 (다)>
- [0020] 그 전사체의 블록부의 미점착부에 도전 입자를 부착시키는 공정 ; 및
- [0021] <공정 (라)>
- [0022] 그 전사체의 도전 입자가 부착된 측의 표면에 절연성 접착 베이스층을 중첩하여 가압함으로써, 절연성 접착 베이스층에 도전 입자를 전착(轉着)시키는 공정
- [0023] 을 갖는 제조 방법을 제공한다. 또한, 이 공정 (라) 에 있어서, 전착된 도전 입자를 추가로 절연성 접착 베이스층 (11) 에 압입해도 된다.
- [0024] 본 발명은, 또 상기 서술한 절연성 접착 베이스층과 절연성 접착 커버층이 적층되고, 그들의 계면 근방에 도전 입자가 배치된 구조의 이방성 도전 필름의 제조 방법으로서, 이하의 공정 (가) ~ (마) :
- [0025] <공정 (가)>
- [0026] 평면 격자 패턴의 격자점 영역에 상당하는 블록부가 표면에 형성된 전사체를 준비하는 공정 ;
- [0027] <공정 (나)>
- [0028] 전사체의 블록부의 천면에 적어도 2 개 이상의 미점착부를 형성하는 공정 ;
- [0029] <공정 (다)>
- [0030] 그 전사체의 블록부의 미점착부에 도전 입자를 부착시키는 공정 ;
- [0031] <공정 (라)>
- [0032] 그 전사체의 도전 입자가 부착된 측의 표면에 절연성 접착 베이스층을 중첩하여 가압함으로써, 절연성 접착 베이스층에 도전 입자를 전착시키는 공정 ; 및
- [0033] <공정 (마)>
- [0034] 도전 입자가 전착된 절연성 접착 베이스층에 대해, 도전 입자 전착면측으로부터 절연성 접착 커버층을 적층하는 공정
- [0035] 을 갖는 제조 방법을 제공한다.
- [0036] 또한, 본 발명은, 제 1 전자 부품의 단자와 제 2 전자 부품의 단자가, 본 발명의 이방성 도전 필름에 의해 이방성 도전 접속된 접속 구조체를 제공한다.

발명의 효과

- [0037] 본 발명의 이방성 도전 필름에 있어서는, 도전 입자가 2 개 이상 모여 도전 입자군을 구성하고, 다수의 도전 입

자군이 평면 격자 패턴의 격자점 영역에 배치되어 있다. 이 때문에, 본 발명의 이방성 도전 필름을 이방성 도전 접속에 적용했을 경우, 양호한 초기 도통성과 에이징 후의 양호한 도통 신뢰성을 실현할 수 있고, 쇼트의 발생도 억제할 수 있다.

[0038] 또, 본 발명의 이방성 도전 필름의 제조 방법에 있어서는, 평면 격자 패턴의 격자점 영역에 상당하는 블록부가 표면에 형성된 전사체를 사용하여, 그 블록부의 천면에 적어도 2 개 이상의 미점착부를 형성하고, 그 미점착부에 도전 입자를 부착시킨 후에, 그 도전 입자를 절연성 접착 베이스층에 전사한다. 이 때문에, 도전 입자가 2 개 이상 모여 구성된 도전 입자군이 평면 격자 패턴의 격자점 영역에 배치된다. 따라서, 본 발명의 제조 방법에 의해 얻어지는 이방성 도전 필름을 이용하면, 협피치화된 IC 칩과 배선 기판을 쇼트나 도통 불량 발생을 크게 억제하면서, 이방성 도전 접속이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1a 는 본 발명의 이방성 도전 필름의 단면도이다.

도 1b 는 본 발명의 이방성 도전 필름의 단면도이다.

도 2a 는 본 발명의 이방성 도전 필름의 평면 투시도이다.

도 2b 는 본 발명의 이방성 도전 필름의 평면 투시도이다.

도 2c 는 본 발명의 이방성 도전 필름의 평면 투시도이다.

도 2d 는 본 발명의 이방성 도전 필름의 평면 투시도이다.

도 2e 는 본 발명의 이방성 도전 필름의 평면 투시도이다.

도 3a 는 본 발명의 제조 방법의 공정 설명도이다.

도 3b 는 본 발명의 제조 방법의 공정 설명도이다.

도 3c 는 본 발명의 제조 방법의 공정 설명도이다.

도 3d 는 본 발명의 제조 방법의 공정 설명도이다.

도 3e 는 본 발명의 제조 방법의 공정 설명도이다.

도 3f 는 본 발명의 제조 방법의 공정 설명도인 동시에, 본 발명의 이방성 도전 필름의 개략 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 이하, 본 발명의 이방성 도전 필름을 도면을 참조하면서 상세하게 설명한다.

[0041] <이방성 도전 필름>

[0042] 본 발명의 이방성 도전 필름을 도 1a (단면도) 또는 도 1b (단면도) 와 도 2a (평면 투시도) 에 나타낸다. 도 1a 의 경우, 본 발명의 이방성 도전 필름 (10) 은, 절연성 접착 베이스층 (11) 의 표면 또는 표면 근방에 도전 입자 (13) 가 배치된 단층 구조를 갖는다. 여기서, 「도전 입자 (13) 가 절연성 접착 베이스층 (11) 의 표면에 배치되어 있다」란, 도전 입자 (13) 의 일부가 절연성 접착 베이스층 (11) 에 압입되어 배치되어 있는 것을 나타내고, 도전 입자가 절연성 접착 베이스층의 표면 근방에 배치되어 있다는 것은, 절연성 접착 베이스층 (11) 에 도전 입자 (13) 가 완전히 압입되어 매설 배치되어 있는 것을 나타낸다. 또, 도 1b 의 경우에는, 본 발명의 이방성 도전 필름 (10) 은, 절연성 접착 베이스층 (11) 과 절연성 접착 커버층 (12) 이 적층되고, 그들의 계면 근방에 도전 입자 (13) 가 배치된 적층 구조를 갖는다. 여기서, 「도전 입자 (13) 가 절연성 접착 베이스층 (11) 과 절연성 접착 커버층 (12) 의 계면 근방에 배치되어 있다」란, 도전 입자 (13) 가 양층의 계면에 위치하고 있거나, 또는 도전 입자 (13) 가 절연성 접착 베이스층 (11) 또는 절연성 접착 커버층 (12) 의 어느 층에 완전히 압입되어 매설 배치되어 있는 것을 나타낸다.

[0043] 또, 본 발명의 이방성 도전 필름 (10) 에 있어서는, 도전 입자 (13) 는 2 개 이상 모여 도전 입자군 (14) 을 구성하고 있고, 이 도전 입자군 (14) 이, 평면 격자 패턴 (도 2 의 점선) 의 격자점 영역 (15) 에 배치된 구조를 갖는다. 도 1a, 도 1b 및 도 2a 에서는, 평면 격자 패턴은, 이방성 도전 필름 (10) 의 길이 방향과 그에 직교하는 방향 (폭 방향) 을 따라 상정되어 있지만, 길이 방향과 폭 방향에 대해 전체가 경사져서 상정되어도 된

다. 경사져 있는 경우, 범프에 대한 포착성이 향상되는 효과를 기대할 수 있다.

[0044] (평면 격자 패턴)

[0045] 이방성 도전 필름에 상정되는 평면 격자 패턴으로는, 사방 격자, 육방 격자, 정방 격자, 사각형 격자, 평행체 격자를 들 수 있다. 그 중에서도 최밀 충전 가능한 육방 격자가 바람직하다.

[0046] (격자점 영역)

[0047] 평면 격자 패턴의 격자점 영역 (15) 의 형상으로는, 다양한 형상을 취할 수 있고, 예를 들어 원형, 삼각형, 사각형, 다각형, 무정형을 취할 수 있다. 그 중에서도 평면에서 보았을 때의 도전 입자와의 상사성을 가짐으로써, 단부 (端部) 에 있는 도전 입자의 탈락이 방지되기 쉬운 점에서, 격자점 영역의 중심 (중심 (重心)) 은, 평면 격자 패턴의 격자점 (P) 과 일치하고 있는 것이 바람직하고, 특히 격자점 (P) 을 중심으로 하는 원형이 바람직하다.

[0048] (인접 격자점 영역간 최단 거리)

[0049] 또, 평면 격자 패턴에 있어서의 인접 격자점 영역간 최단 거리, 즉 인접 격자점 영역의 중심 (중심) 간 최단 거리는, 도전 입자 (13) 의 평균 입자경의 바람직하게는 2 배 이상 혹은 격자점 영역 (15) 의 등배 이상이다. 인접 격자점 영역간 최단 거리의 상한은 범프 레이아웃에 의해 적절히 설정되는 것이지만, 필름의 길이 방향에 있어서, 도전 입자의 평균 입자경의 200 배 미만, 보다 바람직하게는 100 배 미만, 보다 더 바람직하게는 34 배 미만의 간격을 형성하도록 해도 된다. $L/S = 1$ 로 범프 폭이 $200 \mu m$ 인 경우에, 범프 폭 방향을 따라 격자선이 반드시 존재할 수 있게 되기 때문이다. 또, 도전 입자를 충분히 포착시키려면, 범프 폭 방향을 따라 격자선이 2 개 이상, 혹은 3 개 이상 존재시키도록 할 수 있기 때문이기도 하다 (또한, 이 격자선은 범프 폭 방향과 평행이 아니어도 된다). 복수개 존재시키는 경우, 예를 들어 격자점에 존재하는 도전 입자가 1 개가 되는 결락이 존재해도 실용상 문제없이 사용할 수 있다. 이것은 수율이 올라가기 쉬워지므로, 제조 비용상의 장점이 있다. 도전 입자가 1 개가 되는 격자점이, 하나의 격자 축 방향으로 3 개 이상 연속하지 않으면, 배열 설계에 마진을 갖고 설계함으로써 대응 가능하여, 실용상 문제없다. 또한, FOG (Film on Glass) 등과 같이 범프가 지나치게 길면 한쪽만 닿게 되므로, 인접 격자점 영역간 최단 거리는, 보다 바람직하게는 도전 입자경의 2 배 이상 20 배 미만이다. 이 범위이면, 본 발명의 이방성 도전 필름을 이방성 도전 접속에 적용했을 경우에도, 보다 양호한 초기 도통성 (초기 도통 저항) 과 에이징 후의 도통 신뢰성을 실현할 수 있고, 쇼트의 발생도 더욱 억제할 수 있다.

[0050] (격자점 영역 직경)

[0051] 격자점 영역이 원형인 경우, 그 반경은 도전 입자 (13) 의 평균 입자경의 바람직하게는 2 배 이상 7 배 이하, 보다 바람직하게는 2 배 이상 5 배 이하이다. 이 수치는 범프 레이아웃으로 적절히 설정할 수 있다. 이 범위이면, 하나의 범프와 하나의 범프간 스페이스에만 걸치고, 복수의 범프를 걸치지 않아 쇼트의 발생을 회피시키기 쉽다는 효과가 얻어진다. 또, 범프나 범프간 스페이스가 도전 입자경에 대해 충분히 큰 경우에는, 1 번이 입자경의 100 배 미만, 바람직하게는 50 배 이내, 더욱 바람직하게는 33 배 이내의 사각 형상이어도 된다.

[0052] 또, 격자점 영역의 필름의 길이 방향의 길이는, 범프 폭의 절반 이하인 것이 바람직하다. 이방성 접속의 안정성과 포착의 확실성의 효과가 얻어진다.

[0053] (도전 입자군)

[0054] 본 발명에 있어서, 2 개 이상의 도전 입자 (13) 로부터 「도전 입자군」 (14) 을 구성시키는 이유는, 복수의 범프에 걸치지 않는 도전 입자의 집합을 작성함으로써 (바꿔 말하면, 하나의 범프와 하나의 범프간 스페이스까지 밖에 걸치지 않는 도전 입자의 집합에 한정시켜 작성함으로써), 쇼트를 방지하는 것이기 때문이다. 도전 입자군을 구성하는 도전 입자의 수는, 도전 입자의 평균 입자경이나 평면 격자 패턴의 격자점 피치 등에 따라 상이하지만, 2 개 이상 200 개 이하가 바람직하다. 또한, 도전 입자는 하나의 평면에만 존재하고 있어, 중첩하고 있지 않는 것이 바람직하다.

[0055] 또한, 도전 입자군의 크기보다 대략 동등하거나, 그보다 큰 거리로 격자점간 거리를 설정하면, 도전 입자군을 용이하게 식별할 수 있게 된다.

[0056] (인접 도전 입자간 최단 거리)

[0057] 또, 격자점 영역 내 (15) 의 도전 입자군 (14) 을 구성하는 복수의 도전 입자 (13) 는, 랜덤하게 배치되어도 되

고, 규칙적으로 배치되어도 되지만, 서로 과도하게 접촉하지 않는 것이 바람직하다. 쇼트 억제를 위해서이다. 도전 입자가 서로 접촉하고 있지 않는 경우의 인접 도전 입자간 최단 거리는, 도전 입자의 평균 입자경의 25 % 이상이다.

[0058] 또한, 도전 입자군 (14) 내에서 도전 입자 (13) 를 규칙 배열시키는 경우, 도전 입자수는 바람직하게는 3 개 이상, 보다 바람직하게는 4 개 이상이다. 이 경우, 도전 입자군 (14) 을 포함하고 있는 격자점 영역을 도전 입자가 내접하는 원형으로 할 수도 있지만, 3 개 이상의 도전 입자로 이루어지는 다각 형상을 격자점 영역으로 할 수도 있다. 또, 도시하지 않지만, 도전 입자군을 구성하는 도전 입자가, 소정의 거리 (바람직하게는 도전 입자경의 0.5 배 이상) 를 갖고 일렬로 배열되어 있어도 되고, 두 개의 열이 X 자 형상으로 교차하도록 배열되어 있어도 된다 (하나의 열에 복수의 열이 교차하도록 배열되어도 된다). 일렬의 배열이 전체 도전 입자군에서 방향이 일정하게 정렬되어 있는 경우에는, 격자점에 있는 도전 입자로 이루어지는 선과, 격자점이 없는 영역에서는 도전 입자가 존재하지 않게 되어, 평면에서 보아 매크로하게 보면 도전 입자로 이루어지는 선은 점선상으로 존재하는 것처럼 보인다. 배열 방향은, 이방성 도전 필름의 길이 방향이어도 되고, 폭 방향이어도 된다. 그것들에 교차하는 방향이어도 된다. 또한, 그 「일렬의 배열」의 배열 방향이 규칙적으로 변화해도 된다.

[0059] 3 개의 도전 입자로 이루어지는 도전 입자군의 격자점 영역이 삼각 형상인 경우, 3 변 중 적어도 2 변이 모두 이방성 도전 필름의 길이 방향으로도 그와 직교하는 폭 방향으로도 평행이 아닌 것이 바람직하고, 3 변 모두가 상기 조건을 만족하는 것이 보다 바람직하다. 길이 방향에 비평행이면, 쇼트의 발생을 억제하는 것을 기대할 수 있고, 폭 방향에 비평행이면, 범프의 단부에 있어서 도전 입자가 직선상에 배치되지 않기 때문에, 도전 입자 포착수가 범프마다 불규칙한 것을 억제하는 것을 기대할 수 있다.

[0060] 또, 3 개의 도전 입자로 이루어지는 도전 입자군이 구성하는 격자점 영역의 삼각 형상은, 정삼각형이어도 되지만, 정삼각형이 아니어도 된다. 이방성 도전 필름의 길이 방향측 또는 폭 방향으로 돌출되는 형태의 삼각형인 것이 이하의 이유에서 바람직하다 (배열 형상을 파악하기 쉬운 점에서, 이등변 삼각형이어도 된다). 길이 방향측으로 돌출되는 듯한 삼각형이면, 상대적으로 범프간 스페이스에서의 거리가 커지게 되기 때문에, 쇼트 발생 리스크를 회피할 수 있다. 또, 폭 방향으로 돌출되는 듯한 삼각형이면, 범프 단부에 대해 삼각형의 변이 예각으로 교차하기 때문에, 파인 피치의 경우에 포착하기 쉬워지는 효과를 기대할 수 있다. 이 경우, 이 변을 구성하는 도전 입자의 필름 길이 방향측의 외접선은, 각각의 도전 입자를 관통하도록 존재하는 것이 바람직하다.

[0061] 4 개의 도전 입자로 이루어지는 도전 입자군의 격자점 영역이 사각 형상인 경우, 두 개의 삼각형의 조합이 되므로 삼각 형상의 경우와 동일하게 생각할 수 있다. 또한, 사각 형상은, 동일 형상의 두 개의 삼각형으로 구성되는 정방형, 장방형, 평행 사변형이어도 되지만, 사각 형상이, 상이한 형상의 삼각형의 조합으로 이루어지는 사다리꼴 등의 사각 형상이어도 되고, 모든 변과 길이, 각도가 상이해도 된다. 또한, 4 개의 도전 입자로 이루어지는 도전 입자군의 격자점 영역이 평행 사변 형상인 경우, 두 개의 정삼각형을 조합한 형상이어도 되지만, 정삼각형이 아니어도 된다. 이 경우도, 삼각형의 경우와 동일한 이유에서 적어도 2 변이 모두 이방성 도전 필름의 길이 방향으로도 그와 직교하는 폭 방향으로도 평행이 아닌 것이 바람직하다.

[0062] 5 개의 도전 입자로 이루어지는 도전 입자군의 격자점 영역이 오각 형상인 경우, 3 개의 삼각형의 조합, 혹은 삼각형과 사각형의 조합이 되므로 삼각 형상의 경우와 동일하게 생각할 수 있다. 6 개 이상의 도전 입자로 이루어지는 도전 입자군의 격자점 영역이 대응하는 다각 형상인 경우도, 삼각형끼리, 삼각형과 사각형 혹은 오각형과의 조합이 되므로, 이들 다각형과 동일하게 생각할 수 있다. 또, 격자점 영역을 원형 (타원을 포함한다) 으로 간주하는 것도 가능해진다. 원형의 중심에 도전 입자가 존재해도 된다. 이것은 삼각형을 조합한 다각 형상을 원형으로 간주할 수 있기 때문이다.

[0063] 또한, 도전 입자군을 구성하는 도전 입자의 규칙 배열은, 도 2b (정방 격자상의 사각 형상의 양태) 에 나타내는 바와 같이, 도전 입자군에서 모두 동일해도 되고, 도 2c (도전 입자수가 일정 범위 내에서 한 개씩 감소 혹은 증가를 반복하는 양태) 에 나타내는 바와 같이, 규칙적으로 변화시키고 있어도 된다. 또, 도 2d (이등변 삼각형의 저변의 길이가 일정한 길이로 길어지는 양태) 에 나타내는 바와 같이, 동일 개수로 형상을 규칙적으로 변화시킨 것이어도 된다. 도 2e (정방 격자상의 사각 형상을 회전시킨 양태) 에 나타내는 바와 같이, 동일 개수, 동일 형상으로 필름의 길이 방향에 대한 각도를 규칙적으로 변화시킨 것이어도 된다. 또한, 도전 입자군을 구성하는 도전 입자의 규칙 배열은, 이들 도면의 양태에 한정되는 것이 아니고, 도전 입자의 개수나 도전 입자군의 형상 등의 관점에서, 다양한 규칙적인 변화의 양태를 조합해도 된다. 이것은 범프 레이아웃뿐

만 아니라, 이방성 도전 필름의 절연성 바인더의 배합이나 이방성 접착의 압착 조건 등이 다양하게 변경되는 것에 대응하기 위해서이다.

[0064] 규칙 배열이 규칙적 변화인 경우에는, 그 변화하고 있는 일부의 격자점에 있는 도전 입자군을 구성하는 도전 입자의 규칙 배열로 이루어지는 변이, 이방성 도전 필름의 길이 방향 및 이에 직교하는 폭 방향으로 평행이 되는 변이 존재해도 된다. 도전 입자군은 격자 배열되어 있기 때문에, 예를 들어 범프의 길이 방향이 충분히 도전 입자군보다 크면, 범프의 길이에 격자점을 복수 존재시킬 수 있다. 이와 같은 경우, 범프의 단부에 존재하는 도전 입자는 격자점의 어느 도전 입자로 포착되기 때문에, 도전 입자의 포착수가 적어져 도통 저항이 안정되지 않게 된다는 우려는 잘 생기지 않게 된다. 그 때문에 이방성 도전 필름의 제조시나 접착 후의 상태를 용이하게 파악할 수 있는 도전 입자의 배치 상태를 얻는 것이, 요인을 해석하는 정밀도가 향상되거나 하여 토탈 비용의 삭감에 기여하기 쉬워진다. 예를 들어 도 2d 나 도 2e 를 하나의 방향 (필름의 권취 및 권출 방향인 길이 방향, 이방성 접착을 연속적으로 실시하는 경우의 제조 라인의 방향) 으로 연속적으로 이동하는 경우, 변화의 방식이 규칙적이기 때문에 불량률의 발견이 용이해진다. 예를 들어, 도 2e 를 디스플레이에 표시시켜 상하로 스크롤함으로써, 실제의 제조 라인에서의 이방성 도전 필름의 이동을 모의해 보면, 도전 입자의 규칙 배열이 연속적으로 변화하는 상태에 있어서, 변화가 비연속적인 이상한 상태 혹은 변화가 없는 상태의 판별이 용이해지는 것이 이해된다. 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 있어서는, 도전 입자군을 구성하는 도전 입자의 규칙 배열은 다양한 양태를 취할 수 있다. 이것은, 이방성 도전 필름에 있어서의 도전 입자의 배열을 설계하는 방법에 기여하는 것으로, 본 발명의 일부가 된다.

[0065] (도전 입자 근접 개수)

[0066] 또, 도전 입자군을 평가하는 지표로서, 임의의 도전 입자의 주위에 근접 배치되어 있는 도전 입자의 개수를 채용할 수 있다. 여기서, 도전 입자의 주위란, 도전 입자를 구 (球) 로 의제 (擬製) 하고 그 평균 입자경을 r 로 했을 때, 필름의 평면에 그릴 수 있는 반경 $2.5r$ 의 동심원이다. 또, 근접이란, 그 동심원에 접촉 혹은 적어도 일부가 중첩되어 있는 상태를 의미한다. 도전 입자 근접 개수는, 평면에서 보았을 때의 관찰 결과에 의해 측정할 수 있다. 그 개수는, 바람직하게는 1 개 이상 14 개 이하, 보다 바람직하게는 1 개 이상 10 개 이하이다. 이와 같은 개수가 바람직한 이유는, 파인 피치로 하는 경우의 범프간 최단 거리가, 일례로서 도전 입자경의 4 배 미만이 되기 때문이기도 하다. 바꿔 말하면, 과도한 도전 입자의 밀집에 의한 쇼트 발생의 억제와, 도전 입자가 지나치게 성기게 되는 것에 의한 이방성 접착의 불량 발생의 회피의, 이들의 양립을 도모하기 위해서이다.

[0067] (도전 입자)

[0068] 도전 입자 (13) 로는, 공지된 이방성 도전 필름에 있어서 사용되고 있는 것을 적절히 선택하여 사용할 수 있다. 예를 들어, 니켈, 구리, 은, 금, 팔라듐 등의 금속 입자, 폴리아미드, 폴리벤조구아나민 등의 수지 입자의 표면을 니켈 등의 금속으로 피복한 금속 피복 수지 입자 등을 들 수 있다. 또, 그 평균 입자경은, $1\mu\text{m}$ 이상 $30\mu\text{m}$ 이하여도 되고, 제조시의 취급성의 관점에서, 바람직하게는 $1\mu\text{m}$ 이상 $10\mu\text{m}$ 이하, 보다 바람직하게는 $2\mu\text{m}$ 이상 $6\mu\text{m}$ 이하이다. 평균 입자경은, 전술한 바와 같이, 화상형 내지는 레이저식의 입도 분포계에 의해 측정할 수 있다.

[0069] 이방성 도전 필름 중의 도전 입자의 존재량은, 평면 격자 패턴의 격자점 피치 그리고 도전 입자의 평균 입자경 등에 의존하고 있으며, 통상은 $300\text{ 개}/\text{mm}^2$ 이상 $40000\text{ 개}/\text{mm}^2$ 이하이다.

[0070] (절연성 접착 베이스층)

[0071] 절연성 접착 베이스층 (11) 으로는, 공지된 이방성 도전 필름에 있어서 절연성 접착 베이스층으로서 사용되고 있는 것을 적절히 선택하여 사용할 수 있다. 예를 들어, 아크릴레이트 화합물과 광 라디칼 중합 개시제를 포함하는 광 라디칼 중합성 수지층, 아크릴레이트 화합물과 열 라디칼 중합 개시제를 포함하는 열 라디칼 중합성 수지층, 에폭시 화합물과 열 카티온 중합 개시제를 포함하는 열 카티온 중합성 수지층, 에폭시 화합물과 열 아니온 중합 개시제를 포함하는 열 아니온 중합성 수지층 등, 또는 그들의 경화 수지층을 사용할 수 있다. 또, 이들의 수지층에는, 필요에 따라 실란 커플링제, 안료, 산화 방지제, 자외선 흡수제 등을 적절히 선택하여 함유시킬 수 있다.

[0072] 또한, 절연성 접착 베이스층 (11) 은, 상기 서술한 바와 같은 수지를 포함하는 코팅 조성물을 도포법에 의해 성막하여 건조시키는 것이나, 또한 경화시킴으로써, 혹은 미리 공지된 수법에 의해 필름화함으로써 형성할 수 있다.

- [0073] 이와 같은 절연성 접착 베이스층 (11) 의 두께는, 1 μm 이상 60 μm 이하여도 되고, 바람직하게는 1 μm 이상 30 μm 이하, 보다 바람직하게는 2 μm 이상 15 μm 이하이다.
- [0074] (절연성 접착 커버층)
- [0075] 절연성 접착 커버층 (12) 으로는, 공지된 이방성 도전 필름에 있어서 절연성 접착 커버층으로서 사용되고 있는 것을 적절히 선택하여 사용할 수 있다. 또, 앞서 설명한 절연성 접착 베이스층 (11) 과 동일한 재료로 형성한 것도 사용할 수 있다.
- [0076] 또한, 절연성 접착 커버층 (12) 은, 상기 서술한 바와 같은 수지를 포함하는 코팅 조성물을 도포법에 의해 성막하여 건조시키는 것이나, 또한 경화시킴으로써, 혹은 미리 공지된 수법에 의해 필름화함으로써 형성할 수 있다.
- [0077] 이와 같은 절연성 접착 커버층 (12) 의 두께는, 바람직하게는 1 μm 이상 30 μm 이하, 보다 바람직하게는 2 μm 이상 15 μm 이하이다.
- [0078] 또한, 절연성 접착 베이스층 (11) 이나 절연성 접착 커버층 (12) 에는, 필요에 따라 실리카 미립자, 알루미늄, 수산화 알루미늄 등의 절연성 필러를 첨가해도 된다. 절연성 필러의 배합량은, 그들의 층을 구성하는 수지 100 질량부에 대해 3 질량부 이상 40 질량부 이하로 하는 것이 바람직하다. 이로써, 이방성 도전 접착시에 이방성 도전 필름 (10) 이 용융되어도, 용융된 수지로 도전 입자 (13) 가 불필요하게 이동하는 것을 억제할 수 있다.
- [0079] (절연성 접착 베이스층과 절연성 접착 커버층의 적층)
- [0080] 또한, 도전 입자 (13) 를 사이에 두고 절연성 접착 베이스층 (11) 과 절연성 커버층 (12) 을 적층하는 경우, 공지된 수법에 의해 실시할 수 있다. 이 경우, 도전 입자 (13) 는, 이들 층의 계면 근방에 존재한다. 여기서, 「계면 근방에 존재」란, 도전 입자의 일부가 일방의 층에 파고들어가고, 잔부가 타방의 층에 파고들어가고 있는 것을 나타내고 있다.
- [0081] <이방성 도전 필름의 제조>
- [0082] 다음으로, 본 발명의 이방성 도전 필름, 즉 절연성 접착 베이스층의 표면 또는 표면 근방에 도전 입자가 배치된 구조의 이방성 도전 필름 (도 1a), 또는 절연성 접착 베이스층과 절연성 접착 커버층이 적층되고, 그들의 계면 근방에 도전 입자가 배치된 구조의 이방성 도전 필름으로서, 도전 입자가 2 개 이상 모여 도전 입자군을 구성하고, 그 도전 입자군이 평면 격자 패턴의 격자점 영역에 배치되어 있는 이방성 도전 필름 (도 1b) 의 제조 방법을 설명한다. 절연성 접착 베이스층의 표면 또는 표면 근방에 도전 입자가 배치된 구조의 이방성 도전 필름의 제조 방법은, 이하의 공정 (가) ~ (라) 를 갖고, 절연성 접착 베이스층과 절연성 접착 커버층이 적층되고, 그들의 계면 근방에 도전 입자가 배치된 구조의 이방성 도전 필름의 제조 방법은, 이하의 공정 (가) ~ (마) 를 갖는다. 도면을 참조하면서, 공정마다 상세하게 설명한다. 또한, 본 발명은 특별히 이 제조 방법에 한정되는 것은 아니다.
- [0083] (공정 (가))
- [0084] 먼저, 도 3a 에 나타내는 바와 같이, 평면 격자 패턴의 격자점 영역에 상당하는 볼록부 (101) 가 표면에 형성되어 있는 전사체 (100) 를 준비한다. 볼록부 (101) 의 형상은 대략 주상, 대략 반구상, 로드상 등의 다양한 형상을 취할 수 있다. 「대략」이라고 한 것은, 볼록부가 높이 방향으로 항상 동일한 폭인 경우뿐만 아니라, 상방을 향해 폭이 좁아지는 경우 등도 있을 수 있기 때문이다. 여기서, 대략 주상이란, 대략 원주상 혹은 대략 각주상 (삼각주, 사각주, 육각주 등) 이다. 바람직하게는 대략 원주상이다.
- [0085] 볼록부 (101) 의 높이는, 이방성 도전 접착해야 할 단자 피치, 단자 폭, 스페이스 폭, 도전 입자의 평균 입자경 등에 따라 결정할 수 있지만, 사용하는 도전 입자의 평균 입자경의 바람직하게는 1.2 배 이상 4 배 미만이다. 또, 볼록부 (101) 의 반지폭 (절반의 높이에서의 폭) 은, 도전 입자의 평균 입자경의 바람직하게는 2 배 이상 7 배 이하, 보다 바람직하게는 2 배 이상 5 배 이하이다. 이 높이와 폭이 이들의 범위이면, 탈락과 결락이 연속적으로 발생하는 것을 피할 수 있다는 효과가 얻어진다.
- [0086] 또한, 볼록부 (101) 는, 도전 입자가 안정적으로 부착되어 있을 수 있는 레벨의 평탄한 천면을 갖는 것이 바람직하다.
- [0087] *전사체의 구체예

- [0088] 이 공정 (가) 에서 준비해야 할 전사체는, 공지된 수법을 이용하여 제조할 수 있고, 예를 들어 금속 플레이트를 가공하여 원반을 제조하고, 거기에 경화성 수지를 도포하고, 경화시켜 제조할 수 있다. 구체적으로는, 평탄한 금속판을 절삭 가공하여, 블록부에 대응한 오목부를 형성한 전사체 원반도 제조하고, 이 원반의 오목부 형성면에 전사체를 구성하는 수지 조성물을 도포하고, 경화시킨 후, 원반으로부터 떼어냄으로써 전사체가 얻어진다. 이 블록부를 평면에서 보았을 때에 인식할 수 있는 윤곽으로 둘러싸인 영역이 평면 격자 패턴의 격자점 영역에 상당한다.
- [0089] (공정 (나))
- [0090] 다음으로, 도 3b 에 나타내는 바와 같이, 표면에 복수의 블록부 (101) 가 평면 격자 패턴으로 형성된 전사체 (100) 의 블록부 (101) 의 천면에 적어도 2 개의 미점착부 (102) 를 형성한다. 미점착부 (102) 까리의 최단 거리는, 적용하는 도전 입자의 평균 입자경의 바람직하게는 0.25 배 이상, 보다 바람직하게는 0.5 배 이상이 되도록 설정한다.
- [0091] *전사체의 미점착부
- [0092] 미점착부 (102) 는, 이방성 도전 필름을 구성하는 절연성 접착 베이스층에 도전 입자가 전착될 때까지, 도전 입자를 일시적으로 유지할 수 있는 점착력을 나타내는 부분이고, 블록부 (101) 의 적어도 천면에 형성된다. 따라서, 블록부 (101) 전체가 미점착성이어도 되지만, 도전 입자가 의도하지 않는 응집이 생겨 버리는 것을 피하기 위해서, 본 발명에서는 서로 이간된 2 개 이상의 미점착부 (102) 를 형성한다. 또, 미점착부 (102) 의 두께는, 미점착부 (102) 의 재질, 도전 입자의 입자경 등에 따라 적절히 결정할 수 있다. 또, "미점착" 이란, 절연성 접착 베이스층에 도전 입자를 전착할 때에, 절연성 접착 베이스층보다 점착력이 약하다는 의미이다.
- [0093] 이와 같은 미점착부 (102) 는, 공지된 이방성 도전 필름에 사용되고 있는 미점착부를 적용할 수 있다. 예를 들어, 실리콘계의 점착제 조성물을, 블록부 (101) 의 천면에 도포함으로써 형성할 수 있다.
- [0094] 또한, 도 2b ~ 도 2e 에 나타내는 바와 같은 도전 입자가 규칙 배열되어 있는 이방성 도전 필름을 제조하는 경우, 도전 입자의 규칙 배열 패턴에 대응한 미점착층이 전사체의 블록부에 형성되도록 전사체 원반의 오목부에 단차를 형성해도 되고, 혹은 전사체의 블록부의 천면에 스크린 인쇄법이나 포토리소그래프법 등의 공지된 수법에 의해 미점착층을 형성해도 된다.
- [0095] (공정 (다))
- [0096] 다음으로, 도 3c 에 나타내는 바와 같이, 전사체 (100) 의 블록부 (101) 의 미점착부 (102) 에 도전 입자 (103) 를 부착시킨다. 구체적으로는, 전사체 (100) 의 블록부 (101) 의 상방으로부터 도전 입자 (103) 를 산포하고, 미점착부 (102) 에 부착되지 않은 도전 입자 (103) 를 블로어를 사용하여 날리면 된다. 여기서, 하나의 돌출부 (101) 에 복수의 도전 입자 (103) 가 부착되고, 그것들로부터 도전 입자군 (114) 이 구성된다.
- [0097] 또한, 도 3c 로부터 면의 방향을 역전시키고, 도전 입자를 일면에 빈틈없이 깐 면에 돌기의 천면을 부착시켜도 된다. 도전 입자에 불필요한 응력을 가하지 않기 위해서이다. 이와 같이 배치에 필요한 도전 입자만을 돌기 천면에 부착시킴으로써 도전 입자를 회수하여 재이용하기 쉬워져, 개구부에 도전 입자를 충전하여 취출하는 방법에 비해, 경제성도 우수한 것이 된다. 또한, 개구부에 도전 입자를 충전하여 취출하는 방법의 경우, 충전되지 않은 도전 입자에는 불필요한 응력이 가해지기 쉬워지는 것이 우려된다.
- [0098] (공정 (라))
- [0099] 다음으로, 도 3d 에 나타내는 바와 같이, 전사체 (100) 의 도전 입자군 (114) 이 부착된 층의 표면에, 이방성 도전 필름을 구성해야 할 절연성 접착 베이스층 (104) 을 중첩하여 가압함으로써, 절연성 접착 베이스층 (104) 의 편면에 도전 입자군 (114) 을 전착시킨다 (도 3e). 이 경우, 전사체 (100) 를, 그 블록부 (101) 가 하향이 되도록 절연성 접착 베이스층 (104) 에 중첩하여 가압하는 것이 바람직하다. 하향으로 하여 블로어함으로써, 블록부의 천면에 점착 (貼着) 되어 있지 않은 도전 입자를 제거하기 쉽게 하기 때문이다. 또한, 이 공정에 있어서, 전착된 도전 입자를 추가로 절연성 접착 베이스층 (11) 에 압입해도 된다. 예를 들어, 전사체로 추가로 가압해도 되고, 혹은 절연성 접착 베이스층의 도전 입자 전착면을 일반적으로 가열 가압 평판으로 가압해도 된다. 이로써, 절연성 접착 베이스층의 표면 또는 표면 근방에 도전 입자가 배치된 구조의 도 1a 의 이방성 도전 필름이 얻어진다.
- [0100] (공정 (마))

- [0101] 또한, 도 3f 에 나타내는 바와 같이, 도전 입자 (103) 가 전착된 절연성 접착 베이스층 (104) 에 대해, 도전 입자 전착면측으로부터 절연성 접착 커버층 (105) 을 적층한다. 이로써 본 발명의 이방성 도전 필름 (200) (도 1b) 이 얻어진다.
- [0102] <접속 구조체>
- [0103] 본 발명의 이방성 도전 필름은, 제 1 전자 부품 (예를 들어, IC 칩) 의 단자 (예를 들어 범프) 와, 제 2 전자 부품 (예를 들어 배선 기관) 의 단자 (예를 들어 범프, 패드) 사이에 배치하고, 제 1 또는 제 2 전자 부품측으로부터 열압착에 의해 본경화시켜 이방성 도전 접속함으로써, 쇼트나 도통 불량이 억제된, 이른바 COG (chip on glass) 나 FOG (film on glass) 등의 접속 구조체를 얻을 수 있다.
- [0104] 실시예
- [0105] 이하, 본 발명을 구체적으로 설명한다.
- [0106] 실시예 1
- [0107] 두께 2 mm 의 니켈 플레이트를 준비하고, 사방 격자 패턴으로 원주상의 오목부 (내경 8 μm , 최대 깊이 8 μm) 를 형성하고, 추가로 저부에 깊이 1 μm , 폭 1 μm 의 직선인 홈을 랜덤하게 형성하여 (홈의 전체 면적은 저부 전체 면적의 70 % 이내), 전사체 원반으로 하였다. 인접 오목부간 거리는 12 μm 였다. 따라서, 오목부의 밀도는 2500 개/ mm^2 였다. 이 오목부의 내경과 인접 오목부간 거리가 전사체의 볼록부 직경과 인접 볼록부간 최단 거리에 대응한다.
- [0108] 얻어진 전사체 원반에, 페녹시 수지 (YP-50, 신닛테츠 스미킨 화학 (주)) 60 질량부, 아크릴레이트 수지 (M208, 토아 합성 (주)) 29 질량부, 광 중합 개시제 (IRGACURE184, BASF 재팬 (주)) 2 질량부를 함유하는 광 중합성 수지 조성물을, 건조 두께가 30 μm 가 되도록 PET (폴리에틸렌테레프탈레이트) 필름 상에 도포하고, 80 $^{\circ}\text{C}$ 에서 5 분간 건조 후, 고압 수은 램프로 1000 mJ 광 조사함으로써 전사체를 제조하였다.
- [0109] 전사체를 원반으로부터 박리하여, 볼록부가 외측이 되도록 직경 20 cm 의 스테인리스제 물에 권부하고, 이 물을 회전시키면서 에폭시 수지 (jER828, 미즈비시 화학 (주)) 70 질량부와 페녹시 수지 (YP-50, 신닛테츠 스미킨 화학 (주)) 30 질량부를 함유하는 미점착제 조성물을, 부직포에 함침시킨 점착 시트에 접촉시키고, 볼록부의 천면에 미점착제 조성물을 부착시켜, 두께 1 μm 의 미점착층을 형성하여 전사체를 얻었다.
- [0110] 미점착층은, 전사체 원반의 저부에 형성된 홈에 의해 도트상으로 형성되어 있다.
- [0111] 이 전사체의 표면에, 평균 입자경 4 μm 의 도전 입자 (니켈 도금 수지 입자 (AUL704, 세키스이 화학 공업 (주))) 를 산포한 후, 블로어함으로써 미점착층에 부착되어 있지 않은 도전 입자를 제거하였다.
- [0112] 도전 입자가 부착된 전사체를, 그 도전 입자 부착면으로부터, 절연성 접착 베이스층인 두께 5 μm 의 시트상의 열 경화형 절연성 접착 필름 (페녹시 수지 (YP-50, 신닛테츠 스미킨 화학 (주)) 40 질량부, 에폭시 수지 (jER828, 미즈비시 화학 (주)) 40 질량부, 및 카티온계 경화제 (SI-60L, 산신 화학 공업 (주)) 2 질량부, 실리카 미립자 필러 (아에로질 RY200, 닛폰 아에로질 (주)) 20 질량부로 이루어지는 절연성 수지 조성물로 형성된 필름) 에 대해, 온도 50 $^{\circ}\text{C}$, 압력 0.5 MPa 로 가압함으로써, 절연성 접착 베이스층에 도전 입자를 전사시켰다.
- [0113] 얻어진 절연성 접착 베이스층의 도전 입자 전착면에, 투명한 절연성 접착 커버층으로서 두께 15 μm 의 시트상의 다른 절연성 접착 필름 (페녹시 수지 (YP-50, 신닛테츠 스미킨 화학 (주)) 60 질량부, 에폭시 수지 (jER828, 미즈비시 화학 (주)) 40 질량부, 및 카티온계 경화제 (SI-60L, 산신 화학 공업 (주)) 2 질량부를 함유하는 열경화성 수지 조성물로 형성된 필름) 을 중첩하여, 온도 60 $^{\circ}\text{C}$, 압력 2 MPa 로 적층하였다. 이로써 이방성 도전 필름이 얻어졌다.
- [0114] 실시예 2
- [0115] 전사체 원반을 제조할 때에, 인접 오목부간 거리를 8 μm 로 변경하는 것 이외에, 실시예 1 을 반복함으로써 이방성 도전 필름을 얻었다. 또한, 전사체 원반의 오목부의 밀도는 3900 개/ mm^2 였다.
- [0116] 실시예 3
- [0117] 전사체 원반을 제조할 때에, 오목부 내경을 12 μm 로 하고 또한 인접 오목부간 거리를 8 μm 로 변경하는 것 이외에, 실시예 1 을 반복함으로써 이방성 도전 필름을 얻었다. 또한, 전사체 원반의 오목부의 밀도는 2500 개/ mm^2 였다.

- [0118] 실시예 4
- [0119] 전사체 원반을 제조할 때에, 오목부 내경을 20 μm 로 하고 또한 인접 오목부간 거리를 20 μm 로 변경하는 것 이외에, 실시예 1 을 반복함으로써 이방성 도전 필름을 얻었다. 또한, 전사체 원반의 오목부의 밀도는 625 개/ mm^2 였다.
- [0120] 비교예 1
- [0121] 전사체 원반을 제조할 때에, 오목부 내경을 12 μm 로 하고 또한 인접 오목부간 거리를 4 μm 로 변경하는 것 이외에, 실시예 1 을 반복함으로써 이방성 도전 필름을 얻었다. 또한, 전사체 원반의 오목부의 밀도는 3900 개/ mm^2 였다.
- [0122] 비교예 2
- [0123] 실시예 2 에 있어서, 도전 입자의 산포·블로어 처리를 2 회 실시하는 것 이외에, 실시예 2 를 반복함으로써 이방성 도전 필름을 얻었다.
- [0124] 비교예 3
- [0125] 전사체 원반을 제조할 때에, 오목부 내경을 8 μm 로 하고 또한 인접 오목부간 거리를 80 μm 로 변경하는 것 이외에, 실시예 1 을 반복함으로써 이방성 도전 필름을 얻었다. 오목부의 밀도는 130 개/ mm^2 였다.
- [0126] <평가>
- [0127] (격자점 영역에 관련하는 평가)
- [0128] 실시예 및 비교예의 이방성 도전 필름의 격자점 영역(원형)에 있어서의 인접 도전 입자간 최단 거리, 인접 격자점 영역 최단 거리, 격자점 영역 직경을, 광학 현미경(MX50, 올림푸스(주))을 사용하여 측정하였다. 얻어진 결과를 표 1 에 나타낸다.
- [0129] (도전 입자 근접 개수)
- [0130] 실시예 및 비교예의 이방성 도전 필름의 임의의 도전 입자를 100 개 선택하여, 각각의 도전 입자를 구로 의제하고 그 평균 입자경을 r 로 했을 때의 수평 방향에 있어서의 반경 2.5 r 의 동심원에 일부라도 중첩되어 있는 도전 입자의 개수를, 광학 현미경(MX50, 올림푸스(주))을 사용하여 측정하였다. 얻어진 결과(최소 개수(MIN)와 최대 개수(MAX))를 표 1 에 나타낸다. 실용상 10 개 이하인 것이 바람직하다.
- [0131] 또한, 이 측정에 있어서의 관찰에서, 비교예 2 에서는, 산포·블로어 처리를 2 회 반복했기 때문에, 도전 입자가 조밀한 상태인 것을 알 수 있었다. 이것은 도전 입자 근접 개수가 많아지고 있는 것으로부터도 이해된다.
- [0132] (초기 도통성(초기 도통 저항))
- [0133] 실시예 및 비교예의 이방성 도전 필름을 사용하여, 범프간 스페이스가 12 μm 이고, 높이 15 μm , 직경 $30 \times 50 \mu\text{m}$ 의 금 범프를 갖는 IC 칩과 12 μm 스페이스의 배선이 형성된 유리 기판을, 180 $^{\circ}\text{C}$, 60 MPa, 5 초라는 조건으로 이방성 도전 접속하여, 접속 구조체를 얻었다. 얻어진 접속 구조체에 대해, 저항 측정기(디지털 멀티미터, 요코가와 전기(주))를 사용하여 초기 도통 저항값을 측정하였다. 얻어진 결과를 표 1 에 나타낸다. 1 Ω 이하인 것이 요망된다.
- [0134] (도통 신뢰성)
- [0135] 초기 도통 저항값의 측정에 사용한 접속 구조체를, 온도 85 $^{\circ}\text{C}$, 습도 85 % 로 설정된 에이징 시험기 중에 투입하여, 500 시간 방치한 후의 도통 저항값을 초기 도통 저항과 동일하게 측정하였다. 얻어진 결과를 표 1 에 나타낸다. 5 Ω 이하인 것이 요망된다.
- [0136] (쇼트 발생률)
- [0137] 초기 도통 저항에서 사용한 것과 동일한 접속 구조체를 제조하여, 인접하는 배선간 쇼트의 발생 유무를 조사하였다. 얻어진 결과를 표 1 에 나타낸다. 쇼트 발생률이 50 ppm 이하인 것이 요망된다.

[0138] [표 1]

		실시에				비교예		
		1	2	3	4	1	2	3
도전 입자의 평균 입자경	[μm]	4	4	4	4	4	4	4
인접 도전 입자간 최단 거리	[μm]	2	1	2	2	2	0	1
격자점 영역 직경	[μm]	8	8	12	20	12	8	8
인접 격자점 영역 최단 거리	[μm]	12	8	8	20	4	8	80
도전 입자 근접 개수	MIN	1	1	2	2	5	7	0
	MAX	4	6	8	10	12	15	4
초기 도통 저항	[Ω]	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1
도통 신뢰성	[Ω]	4	4	4	4	4	4	15
쇼트 발생률	[ppm]	<50	<50	<50	<50	200	500	<50

[0139]

[0140]

표 1의 결과로부터, 실시예 1 ~ 4의 이방성 도전 필름을 사용한 접속 구조체는, 초기 도통성 (초기 도통 저항), 도통 신뢰성, 쇼트 발생률의 각 평가 항목에 대해, 양호한 결과를 나타낸 것을 알 수 있다.

[0141]

한편, 비교예 1, 2의 이방성 도전 필름의 경우, 평면에서 보았을 때의 도전 입자 근접 개수가 지나치게 많아졌기 때문에, 쇼트의 발생률이 실시예에 비해 매우 높아, 바람직하지 않은 것이었다. 비교예 3의 이방성 도전 필름의 경우, 도전 입자 개수가 지나치게 성기게 되었기 때문에, 도통 신뢰성이 불충분하고, 초기 도통성도 실시예에 비해 떨어졌다.

[0142]

실시예 5

[0143]

절연성 접착 커버층을 사용하지 않고, 실시예 1로부터 폐녹시 수지 (YP-50, 신닛테츠 스미킨 화학 (주))를 40 질량부에서 50 질량부로, 실리카 미립자 필러 (아에로질 RY200, 닛폰 아에로질 (주))를 20 질량부에서 10 질량부로, 두께를 5 μm 에서 20 μm 로 하는 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 절연성 접착 베이스층을 제작하고, 도전 입자를 전사 및 가압시킴으로써, 도 1a에 나타내는 바와 같은, 절연성 접착 베이스층에 도전 입자가 배치된 이방성 도전 필름을 얻었다. 이 이방성 도전 필름을 사용한 접속 구조체는, 실시예 1의 경우와 동일하게, 초기 도통성 (초기 도통 저항), 도통 신뢰성, 쇼트 발생률의 각 평가 항목에 대해 양호한 결과를 나타냈다.

[0144]

실시예 6

[0145]

도전 입자가 도 2b에 나타낸 규칙 배열되어 있는 이방성 도전 필름을 제조하기 위해서, 오목부 (치수 14 $\mu\text{m} \times 14 \mu\text{m}$ (오목부의 각 모서리에는, 전사체의 대응 각 모서리에만 미점착층이 형성되도록 단차가 형성되어 있다), 오목부 밀도 125 개/ mm^2 , 인접 오목부간 거리 75 μm 의 전사체 원반을 사용하고, 도전 입자군의 도전 입자수가 4개, 도전 입자군에 있어서의 도전 입자간 거리가 4 μm 가 되도록, 전사체의 볼록부의 천면의 모서리에 미점착층을 형성하고, 실시예 1의 절연성 접착 베이스층의 폐녹시 수지 (YP-50, 신닛테츠 스미킨 화학 (주))를 40 질량부에서 50 질량부로, 실리카 미립자 필러 (아에로질 RY200, 닛폰 아에로질 (주))를 20 질량부에서 10 질량부로 한 것 이외에, 실시예 1과 동일하게 하여 이방성 도전 필름을 얻었다. 도전 입자의 개수 밀도는 500 개/ mm^2 가 되었다.

[0146]

또, 얻어진 이방성 도전 필름을, 유리 기판 (ITO 전면 전극)과 플렉시블 배선 기판 (범프 폭 : 200 μm , L (라인)/S (스페이스) = 1, 배선 높이 10 μm) 사이에 끼우고, 접속 범프 길이가 1 mm가 되도록, 180 $^{\circ}\text{C}$, 5 MPa, 5 초라는 조건으로 이방성 도전 접속하여, 평가용 접속 구조체를 얻었다. 얻어진 접속 구조체에 대해, 그 「초기 도통 저항값」과, 온도 85 $^{\circ}\text{C}$ 에서 습도 85 %RH의 항온조에 500 시간 투입한 후의 「도통 신뢰성」을, 디지털 멀티미터 (34401A, 아지렌트·테크놀로지 주식회사 제조)를 사용하여 전류 1A로 4 단자법으로 도통 저항을 측정하고, 「초기 도통성」의 경우에는, 측정치가 2 Ω 이하인 경우를 양호, 2 Ω 을 초과하는 것을 불량으로 평가하고, 「도통 신뢰성」의 경우에는, 측정치가 5 Ω 이하인 경우를 양호, 5 Ω 이상인 경우를 불량으로 평가하였다. 그 결과, 본 실시예의 접속 구조체는, 모두 「양호」로 평가되었다. 또, 실시예 1과 동일하게 「쇼트 발생률」을 측정한 결과, 실시예 1과 동일하게 양호한 결과가 얻어졌다.

[0147]

실시예 7

[0148]

도전 입자의 개수 밀도가 2000 개/ mm^2 가 되도록, 오목부 밀도 500 개/ mm^2 , 인접 오목부간 거리 31 μm 의 전사체 원반을 사용한 것 이외에는, 실시예 6과 동일하게 하여 이방성 도전 필름을 얻었다.

[0149]

또, 얻어진 이방성 도전 필름을, 실시예 6과 동일하게 유리 기판과 플렉시블 배선 기판 사이에 끼워 이방성 도

전 접속함으로써 평가용 접속 구조체를 얻었다. 얻어진 접속 구조체에 대해, 실시예 6 과 동일하게, 「초기 도통성」, 「도통 신뢰성」, 「쇼트 발생률」을 평가한 결과, 모두 양호한 결과가 얻어졌다.

[0150] 실시예 8

[0151] 도전 입자가 도 2c 에 나타난 규칙 배열되어 있는 이방성 도전 필름을 제조하기 위해서, 오목부 치수 $20\ \mu\text{m} \times 20\ \mu\text{m}$ (오목부에는, 전사체의 소정 지점에만 미점착층이 형성되도록 단차가 형성되어 있다), 오목부 밀도 125 개/ mm^2 , 인접 중심간 거리 $69\ \mu\text{m}$ 의 전사체 원반을 사용하고, 도전 입자군의 도전 입자수가 6 개, 5 개, 4 개, 3 개로 연속적으로 변화하도록 하고, 또한 도전 입자군 내에 있어서의 도전 입자간 최단 거리가, 어느 형상이라도 $3\ \mu\text{m}$ 이상이 되도록 설정하였다. 또한, 어느 형상도 그 외형이 대략 동일해지도록 설정하고 있다. 또 형상은 정육각형, 정오각형, 정방형, 정삼각형의 어느 변의 길이를 적절히 조절하고, 이들에 근사한 형상으로 되어 있다. 전사체의 볼록부의 천면의 미점착층을 형성한 것 이외에, 실시예 6 과 동일하게 하여 이방성 도전 필름을 얻었다. 도전 입자의 개수 밀도는 500 개/ mm^2 가 되었다.

[0152] 또, 얻어진 이방성 도전 필름을, 실시예 6 과 동일하게 유리 기판과 플렉시블 배선 기판 사이에 끼워 이방성 도전 접속함으로써 평가용 접속 구조체를 얻었다. 얻어진 접속 구조체에 대해, 실시예 6 과 동일하게, 「초기 도통성」, 「도통 신뢰성」, 「쇼트 발생률」을 평가한 결과, 모두 양호한 결과가 얻어졌다.

[0153] 실시예 9

[0154] 도전 입자의 개수 밀도가 2000 개/ mm^2 가 되도록, 오목부 밀도 500 개/ mm^2 , 인접 오목부간 거리 $25\ \mu\text{m}$ 의 전사체 원반을 사용한 것 이외에는, 실시예 8 과 동일하게 하여 이방성 도전 필름을 얻었다.

[0155] 또, 얻어진 이방성 도전 필름을, 실시예 6 과 동일하게 유리 기판과 플렉시블 배선 기판 사이에 끼워 이방성 도전 접속함으로써 평가용의 접속 구조체를 얻었다. 얻어진 접속 구조체에 대해, 실시예 5 와 동일하게, 「초기 도통성」, 「도통 신뢰성」, 「쇼트 발생률」을 평가한 결과, 모두 양호한 결과가 얻어졌다.

[0156] 실시예 10

[0157] 도전 입자가 도 2d 에 나타난 규칙 배열되어 있는 이방성 도전 필름을 제조하기 위해서, 오목부 치수 $20\ \mu\text{m} \times 20\ \mu\text{m}$ (오목부에는, 전사체의 소정 지점에만 미점착층이 형성되도록 단차가 형성되어 있다), 오목부 밀도 167 개/ mm^2 , 인접 오목부간 거리 $57\ \mu\text{m}$ 의 전사체 원반을 사용하고, 도전 입자군의 도전 입자수가 3 개, 도전 입자군의 형상이 이등변 삼각형 형상으로 도전 입자간 거리가 ($4\ \mu\text{m}$, $12\ \mu\text{m}$ 및 $12\ \mu\text{m}$), 또는 ($8\ \mu\text{m}$, $13\ \mu\text{m}$ 및 $13\ \mu\text{m}$) 되도록, 전사체의 볼록부의 천면의 미점착층을 형성한 것 이외에, 실시예 6 과 동일하게 하여 이방성 도전 필름을 얻었다. 도전 입자의 개수 밀도는 500 개/ mm^2 가 되었다.

[0158] 또, 얻어진 이방성 도전 필름을, 실시예 6 과 동일하게 유리 기판과 플렉시블 배선 기판 사이에 끼워 이방성 도전 접속함으로써 평가용 접속 구조체를 얻었다. 얻어진 접속 구조체에 대해, 실시예 6 과 동일하게, 「초기 도통성」, 「도통 신뢰성」, 「쇼트 발생률」을 평가한 결과, 모두 양호한 결과가 얻어졌다.

[0159] 실시예 11

[0160] 도전 입자의 개수 밀도가 2000 개/ mm^2 가 되도록, 오목부 밀도 667 개/ mm^2 , 인접 오목부간 거리 $19\ \mu\text{m}$ 의 전사체 원반을 사용한 것 이외에는, 실시예 10 과 동일하게 하여 이방성 도전 필름을 얻었다.

[0161] 또, 얻어진 이방성 도전 필름을, 실시예 6 과 동일하게 유리 기판과 플렉시블 배선 기판 사이에 끼워 이방성 도전 접속함으로써 평가용 접속 구조체를 얻었다. 얻어진 접속 구조체에 대해, 실시예 6 과 동일하게, 「초기 도통성」, 「도통 신뢰성」, 「쇼트 발생률」을 평가한 결과, 모두 양호한 결과가 얻어졌다.

[0162] 실시예 12

[0163] 도전 입자가 도 2e 에 나타난 규칙 배열되어 있는 이방성 도전 필름을 제조하기 위해서, 필름의 길이 방향 및 폭 방향을 향해 각각 사각형의 도전 입자군의 경사가 15 도씩 증가하고 있는 전사체 원반을 사용하는 것 이외에, 실시예 6 과 동일하게 하여 이방성 도전 필름을 얻었다. 도전 입자의 개수 밀도는 500 개/ mm^2 가 되었다.

[0164] 또, 얻어진 이방성 도전 필름을, 실시예 6 과 동일하게 유리 기판과 플렉시블 배선 기판 사이에 끼워 이방성 도전 접속함으로써 평가용 접속 구조체를 얻었다. 얻어진 접속 구조체에 대해, 실시예 6 과 동일하게, 「초기 도통성」, 「도통 신뢰성」, 「쇼트 발생률」을 평가한 결과, 모두 양호한 결과가 얻어졌다.

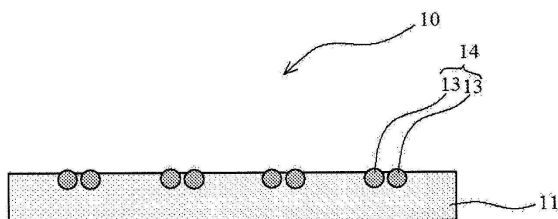
- [0165] 실시예 13
- [0166] 도전 입자의 개수 밀도가 2000 개/ mm^2 가 되도록, 오목부 밀도 500 개/ mm^2 , 인접 오목부간 거리 31 μm 의 전사체 원판을 사용한 것 이외에, 실시예 12 와 동일하게 하여 이방성 도전 필름을 얻었다.
- [0167] 또, 얻어진 이방성 도전 필름을, 실시예 6 과 동일하게 유리 기판과 플렉시블 배선 기판 사이에 끼워 이방성 도전 접속함으로써 평가용 접속 구조체를 얻었다. 얻어진 접속 구조체에 대해, 실시예 5 와 동일하게, 「초기 도통성」, 「도통 신뢰성」, 「쇼트 발생률」을 평가한 결과, 모두 양호한 결과가 얻어졌다.
- [0168] 또한, 실시예 6 ~ 13 에 있어서, 오목함이 있는 전사형에 직접 도전 입자를 충전하고, 절연성 접착 베이스층에 도전 입자를 전착시키는 방법을 채용하는 것 이외에, 당해 실시예를 각각 반복함으로써 이방성 도전 필름을 제조하고, 평가하였다. 그 결과, 실시예 6 ~ 13 과 거의 동일한 결과가 얻어졌다.
- [0169] 산업상 이용가능성
- [0170] 본 발명의 이방성 도전 필름에 있어서는, 평면 격자 패턴의 격자점 영역에 상당하는 볼록부가 표면에 형성된 전사체를 사용하고, 그 볼록부의 천면에 적어도 2 개 이상의 미점착부를 형성하고, 그 미점착부에 도전 입자를 부착시킨 후에, 그 도전 입자를 절연성 접착 베이스층에 전사한다. 이 때문에, 도전 입자가 2 개 이상 모여 구성된 도전 입자군이 평면 격자 패턴의 격자점 영역에 배치된다. 따라서, 본 발명의 제조 방법에 의해 얻어지는 이방성 도전 필름을 이용하면, 험피치화된 IC 칩과 배선 기판을 쇼트나 도통 불량 발생을 크게 억제하면서, 이방성 도전 접속이 가능해진다.

부호의 설명

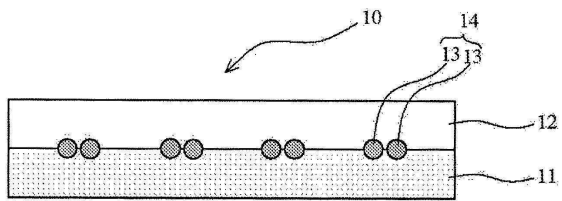
- [0171] 10, 200 이방성 도전 필름
- 11, 104 절연성 접착 베이스층
- 12, 105 절연성 접착 커버층
- 13, 103 도전 입자
- 14, 114 도전 입자군
- 15 평면 격자 패턴의 격자점 영역
- 100 전사체
- 101 볼록부
- 102 미점착부
- P 격자점

도면

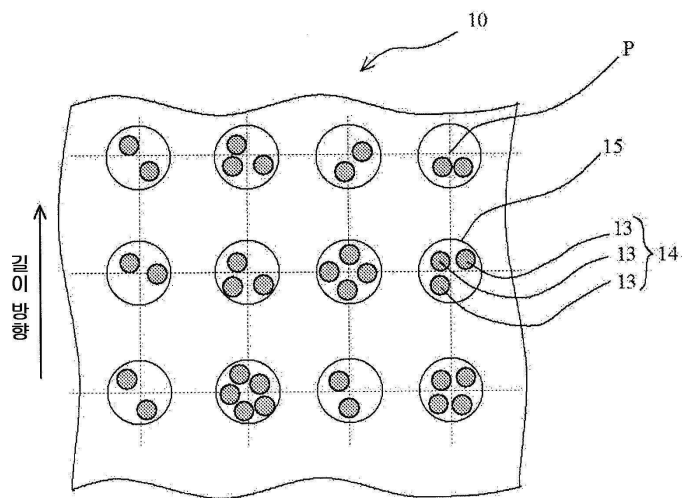
도면1a



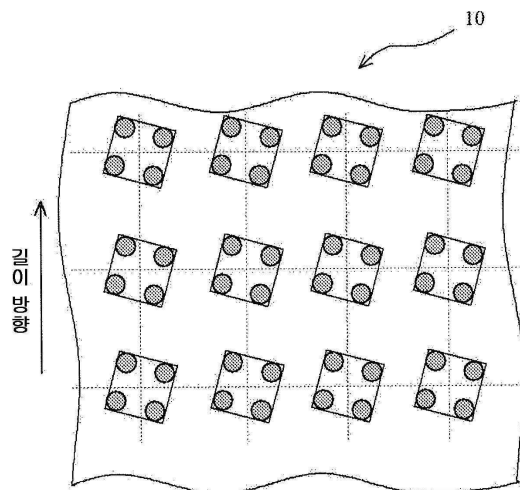
도면1b



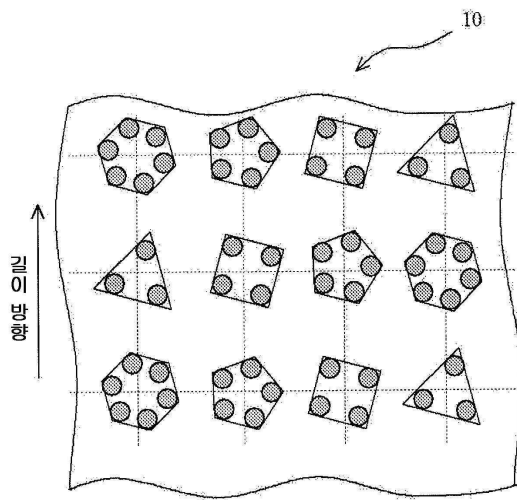
도면2a



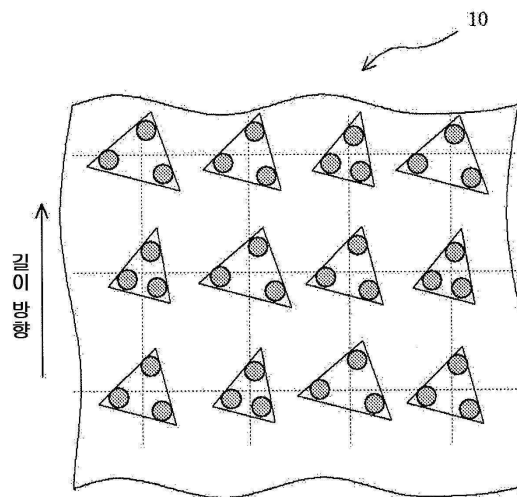
도면2b



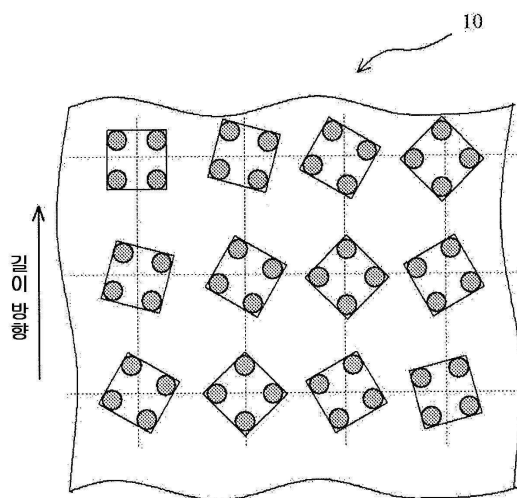
도면2c



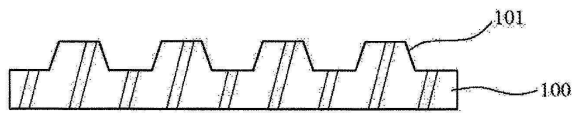
도면2d



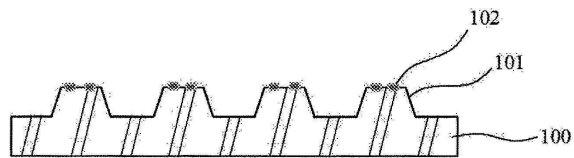
도면2e



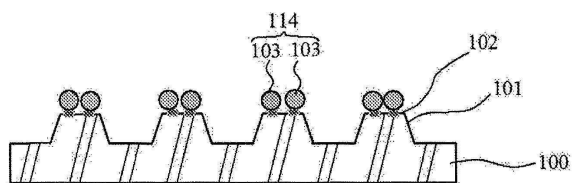
도면3a



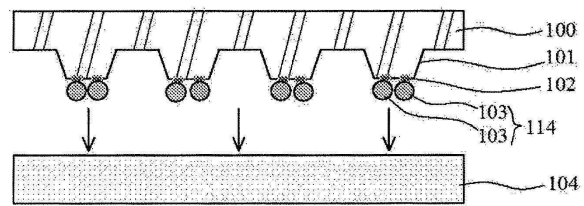
도면3b



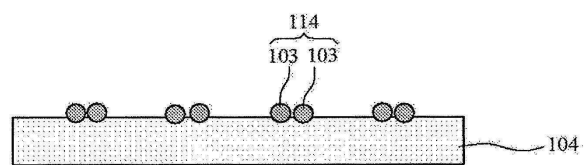
도면3c



도면3d



도면3e



도면3f

