



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0078889
(43) 공개일자 2025년06월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01B 1/22 (2006.01) C09J 201/00 (2006.01)
C09J 7/30 (2018.01) C09J 9/02 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01B 1/22 (2013.01)
C09J 201/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2025-7001016
- (22) 출원일자(국제) 2023년09월29일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2025년01월10일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2023/035699
- (87) 국제공개번호 WO 2024/071400
국제공개일자 2024년04월04일
- (30) 우선권주장
JP-P-2022-158736 2022년09월30일 일본(JP)

- (71) 출원인
타츠타 전선 주식회사
일본 오사카후 히가시오사카시 이와타쵸 2쵸메 3반 1고
- (72) 발명자
하루나 유스케
일본 교토후 기즈가와시 구니미다이 6쵸메 5반 1고 타츠타 전선 주식회사내
- (74) 대리인
유미특허법인

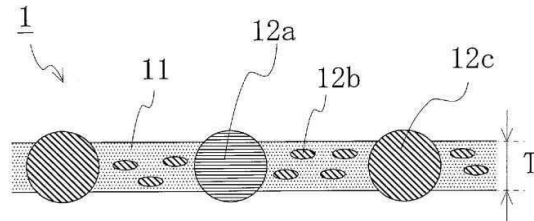
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **도전성 접착제층**

(57) 요약

다양한 피착체에 대하여, 저온, 단시간의 압착 가공 조건이라도 충분한 밀착 강도를 발휘할 수 있는 도전성 접착제층을 제공한다. 도전성 접착제층(1)은 바인더(11)와 용점 170℃ 이하의 금속 입자 A(12a)를 포함하고, 금속 입자 A(12a)가 표면에 돌출하고 있다. 도전성 접착제층(1)은, 금속 입자 A(12a)와 합금화 가능한 금속 입자 B(12b)를 더 포함하는 것이 바람직하고, 땀납 입자 C(12c)를 더 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 금속 입자 A(12a)가 진구상인 것이 바람직하다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C09J 7/30 (2018.01)

C09J 9/02 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

바인더 성분과 용점 170℃ 이하의 금속 입자 A를 포함하고,
상기 금속 입자 A가 표면으로 돌출하고 있는,
도전성 접착제층.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 금속 입자 A와 합금화 가능한 금속 입자 B를 더 포함하는, 도전성 접착제층.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,
뿔납 입자 C를 더 포함하는, 도전성 접착제층.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 금속 입자 A가 진구상(眞球狀)인, 도전성 접착제층.

청구항 5

제2항에 있어서,
상기 금속 입자 B가 수지상 또는 플레이크상인, 도전성 접착제층.

청구항 6

제3항에 있어서,
상기 뿔납 입자 C가 진구상인, 도전성 접착제층.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 금속 입자 A의 메디안 직경(D50)이 상기 도전성 접착제층의 막 두께보다 큰, 도전성 접착제층.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,
두께가 1~50 μ m인, 도전성 접착제층.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 도전성 접착제층에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래부터, 전자 부품의 접속 용도로 도전성 접착제층이 사용되고 있고, 이와 같은 도전성 접착제층으로서, 예를

들면, 고온 땀납을 대체하고, 접촉 안정성을 발휘시키기 위하여, 저융점 금속 입자와 고용점 금속 입자를 합금화한 도전성 접착제층이 알려져 있다(특허문헌 1).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본공개특허 제2008-108625호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그러나, 종래의 도전성 접착제층은 저온 하(예를 들면, 170~190℃), 단시간에서의 압착 가공 조건에서의 밀착 강도가 불충분하고, 특히 피착체(被着體)로서 금속판이나 Ni-Au 도금을 이용했을 때의 밀착 강도가 불충분하게 된다는 문제가 있었다.

[0005] 본 발명은, 이와 같은 과제를 해결하기 위한 것으로서, 그 목적은 다양한 피착체에 대하여, 저온, 단시간의 압착 가공 조건이라도 충분한 밀착 강도를 가지는 도전성 접착제층을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명자는 상기 과제를 해결하기 위해 예의 노력한 결과, 용점 170℃ 이하의 금속 입자 A를 포함하고, 상기 금속 입자 A가 도전성 접착층 표면에 돌출하고 있는 도전성 접착제층이면, 다양한 피착체에 대하여, 저온, 단시간의 압착 가공 조건 하라도 높은 밀착 강도를 발휘하는 것을 찾아냈다. 본 발명은 이와 같은 지견에 기초하여 완성된 것이다.

[0007] 즉, 본 발명은 바인더 성분과 용점 170℃ 이하의 금속 입자 A를 포함하고, 상기 금속 입자 A가 표면으로 돌출하고 있는 도전성 접착제층을 제공한다.

[0008] 상기한 바와 같이 바인더 성분과 용점이 170℃ 이하인 금속 입자 A를 포함하고, 금속 입자 A가 도전성 접착제층 표면으로 돌출하고 있는 것에 의해 다양한 피착체에 대하여, 저온, 단시간의 압착 가공 조건이라도 높은 밀착 강도를 발휘할 수 있다.

[0009] 상기 도전성 접착제층은 상기 금속 입자 A에 더하여, 금속 입자 A와 합금화 가능한 금속 입자 B를 더 포함하는 것이 바람직하다. 금속 입자 B를 포함함으로써 도전성 접착제층의 전기 전도성, 밀착 강도를 향상시킬 수 있다.

[0010] 또한, 상기 도전성 접착제층은 상기 금속 입자 A에 더하여, 땀납 입자 C를 더 포함하는 것이 바람직하다. 땀납 입자 C를 포함함으로써 두께 방향의 전기 전도성을 향상시킬 수 있다.

[0011] 상기 금속 입자 A는 진구상(眞球狀)인 것이 바람직하다. 금속 입자 A가 진구상인 것에 의해, 금속 입자 A가 도전성 접착제층의 표면으로 돌출하기 쉬워지고, 높은 밀착 강도를 발휘하는 것이 용이해진다.

[0012] 상기 금속 입자 B는 수지상 또는 플레이크상인 것이 바람직하다. 금속 입자 B가 수지상 또는 플레이크상인 것에 의해, 높은 밀착 강도를 발휘하는 것이 용이해진다.

[0013] 또한, 상기 땀납 입자 C는 진구상인 것이 바람직하다. 땀납 입자 C가 진구상인 것에 의해, 두께 방향의 전기 전도성이 흐트러지는 일 없이 안정화시킬 수 있다.

[0014] 또한, 상기 금속 입자 A의 메디안 직경(D50)이 상기 도전성 접착제층의 막 두께보다 큰 것이 바람직하다. 금속 입자 A의 메디안 직경(D50)이 도전성 접착제층의 막보다 큰 것에 의해 저온, 단시간의 압착 가공 조건 하에서의 밀착 강도를 발휘하는 것이 용이해진다.

[0015] 또한, 상기 도전성 접착제층의 두께는 1~50 μ m인 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 도전성 접착제층은 다양한 피착체에 대하여, 저온, 단시간의 압착 가공 조건이라도 충분한 밀착 강도를 발휘할 수 있다. 특히, 피착체가 금속판 또는 Ni-Au 도금인 것 같은 경우라도 충분한 밀착 강도를 발휘할 수

있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] [도 1] 본 발명의 도전성 접착제층의 일 실시형태를 나타내는 단면도(斷面圖)이다.
- [도 2] 본 발명의 도전성 접착제층을 적용한 보강 부재 부착 프린트 배선판의 일 실시형태를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] [도전성 접착제층]
- [0019] 본 발명의 도전성 접착제층은, 바인더 성분과 용점이 170℃ 이하인 금속 입자 A를 적어도 포함하고, 상기 금속 입자 A가 도전성 접착제층의 표면으로 돌출하고 있다. 그리고, 본 명세서에 있어서, 용점이 170℃ 이하인 금속 입자를 「금속 입자 A」라고 한다. 또한, 본 발명에 있어서 도전성 접착제층의 표면에 「돌출」하고 있다란, 바인더 성분이 유동하는 상태 전에서의, 바인더 성분으로 구성되는 접착제 부분의 도전성 입자가 돌출하고 있지 않은 영역의 표면의 수평면(구체적으로는, 표면의 높이를 평균화한 면)보다 외측의 위치에 돌출한 상태를 말하고, 예를 들면, 도전성 접착제층의 두께보다 상기 금속 입자 A의 메디안 직경(D50) 또는 후술하는 입자 두께가 큰 양태를 들 수 있다. 그리고, 상기 도전성 접착제층의 두께는, 바인더 성분이 유동하는 상태 전에서의, 바인더 성분으로 구성되는 접착제 부분의 도전성 입자가 돌출하고 있지 않은 영역에서의 평균 두께(예를 들면, 도 1에 나타낸 두께 T)를 말한다. 또한, 상기 금속 입자 A를 도전성 접착제층이 덮고 있어도 되고, 덮고 있지 않아도 된다.
- [0020] 상기 도전성 접착제층은, 이방 도전성 접착제층이라도 되고, 등방 도전성 접착제층이라도 된다. 예를 들면, 금속 입자 A가 도전성 접착제층에 있어서 주로 도전성을 담당하는 경우에는 이방 도전성 접착제층으로 되고, 상기 금속 입자 A와 기타의 도전성 입자(예를 들면, 후술하는 금속 입자 B)를 양호한 밸런스로 배합하는 경우에는 등방 도전성 접착제층으로 된다.
- [0021] 또한, 상기 도전성 접착제층은 금속 입자 A와 합금화 가능한 금속 입자 B와 뿔납 입자 C를 함유하는 것이 바람직하다. 금속 입자 A에 더하여 금속 입자 A와 합금화 가능한 금속 입자 B와 뿔납 입자 C를 함유하는 것에 의해, 다양한 피착체에 대하여, 저온, 단시간의 압착 가공 조건이라도 밀착 강도를 발휘하는 것이 보다 용이해진다.
- [0022] 도 1에, 본 발명의 도전성 접착제층의 일 실시형태를 나타낸다. 도전성 접착제층(1)은, 바인더 성분(11)과, 금속 입자 A(12a)와, 금속 입자 A와 합금화 가능한 금속 입자 B(12b)를, 뿔납 입자 C(12c)를 포함한다. 금속 입자 A(12a)는 바인더 성분(11)로 구성되는 접착제층의 표면에 돌출하고 있다.
- [0023] (금속 입자 A)
- [0024] 상기 금속 입자 A는 용점이 170℃ 이하이고, 바람직하게는 160℃ 이하이며, 보다 바람직하게는 150℃ 이하이다. 또한, 용점의 하한은 특별히 한정되지 않지만 예를 들면 130℃ 이상인 것이 바람직하다. 금속 입자 A의 용점이 170℃ 이하인 것에 의해, 다양한 피착체에 대하여, 저온, 단시간의 압착 가공 조건이라도 충분한 밀착 강도를 발휘하는 것이 용이해진다. 상기 금속 입자 A로서는 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 사용해도 된다.
- [0025] 상기 금속 입자 A는 주석(용점: 232℃), 및 비스무트(용점: 271℃)를 함유하는 합금인 것이 바람직하고, 주석 및 비스무트 외에 용점이 170℃ 이하로 되는 범위 내이면 다른 금속을 함유하고 있어도 된다. 또한, 상기 금속 입자 A에서의 주석 비스무트의 질량 비율은 30:70~80:20인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 35:65~60:40이며, 특히 바람직하게는 40:60~45:55이다. 주석:비스무트가 상기 질량 비율인 것에 의해, 상기 금속 입자 A의 용점을 130℃~170℃의 범위 내로 조정하는 것이 용이해진다.
- [0026] 상기 금속 입자 A의 메디안 직경(D50)이 상기 도전성 접착제층의 두께보다 큰 것이 바람직하고, 상기 도전성 접착제층의 두께에 대하여 70~50%인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 100~400%이며, 특히 바람직하게는 150~300%이다. 금속 입자 A의 메디안 직경(D50)이 도전성 접착제층의 두께보다 큰 것(특히, 도전성 접착제층 두께의 70% 이상인 것)에 의해, 금속 입자 A의 최대 입자 직경은 도전성 접착제층 두께보다 큰 금속 입자 A가 존재하기 쉬워지고, 결과로서 금속 입자 A가 도전성 접착제층 표면으로부터 돌출하고, 피착체로의 밀착 시에 금속 입자 A가 적당하게 녹아, 저온 조건이라도 밀착 강도를 발휘할 수 있다. 또한, 금속 입자 A의 메디안 직경(D50)이 도전성 접착제층 두께의 100% 이상인 것에 의해, 금속 입자 A의 메디안 직경(D50)이 도전성 접착제층의 두께보다 커지고, 표면에 보다 돌출하기 쉬워진다. 금속 입자 A의 메디안 직경(D50)이 도전성 접착제층 두께의

500% 이하이면, 피착체에 대한 밀착 강도가 보다 우수하다. 그리고, 본 명세서에 있어서, 도전성 접착제층의 두께는, 바인더 성분이 유동하는 상태 전에서의, 바인더 성분으로 구성되는 접착제 부분의 금속 입자가 돌출하고 있지 않은 영역에서의 평균 두께를 말한다.

[0027] 또한, 상기 도전성 접착제층의 두께에 대하여, 상기 금속 입자 A의 두께 방향에 대한 입자 직경(입자 두께)은 상기 도전성 접착제층의 두께보다 큰 것이 바람직하고, 상기 도전성 접착제층의 두께에 대하여 바람직하게는 100~400%이며, 더욱 바람직하게는 150~300%이다. 상기 입자 두께가 도전성 접착제층의 두께보다 커짐으로써, 금속 입자 A가 보다 표면에 돌출하기 쉬워진다.

[0028] 상기 금속 입자 A의 메디안 직경(D50)은 3~150 μm 인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 5~100 μm 이며, 특히 바람직하게는 10~75 μm 이다. 금속 입자 A의 메디안 직경(D50)이 상기 범위 내인 것에 의해, 도전성 접착제층의 표면에 돌출시키는 것이 용이해진다.

[0029] 또한, 상기 금속 입자 A의 형상은 구상(진구상, 타구상(楕球狀) 등), 플레이크상(인편상, 편평상), 수지상(덴드라이트상), 섬유상, 부정형(다면체) 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 도전성 접착제층 표면에 돌출시키기 쉬운 관점에서, 구상인 것 바람직하고, 진구상인 것이 특히 바람직하다.

[0030] 상기 금속 입자 A의 함유량은 바인더 성분 100 질량부에 대하여, 50~500 질량부인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 60~400 질량부이고, 특히 바람직하게는 70~300 질량부이며, 특히 바람직하게는 80~200 질량부이다. 금속 입자 A의 함유량이 상기 범위 내인 것에 의해, 충분한 양의 금속 입자 A를 포함하고, 도전성 접착제층 표면에 돌출하기 쉬워지고, 밀착 강도를 발휘하는 것이 용이해진다.

[0031] (금속 입자 B)

[0032] 본 발명의 도전성 접착제층은 상기 금속 입자 A 이외의 기타의 금속 입자를 포함하고 있어도 된다. 그 중에서도 상기 기타의 금속 입자로서 금속 입자 A와 합금화 가능한 금속 입자를 함유하는 것이 바람직하다. 그리고, 본 명세서에 있어서, 금속 입자 A와 합금화 가능한 금속 입자를 「금속 입자 A와 합금화 가능한 금속 입자 B」, 또는 「금속 입자 B」라고 한다. 상기 금속 입자 B로서는 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 사용해도 된다.

[0033] 상기 금속 입자 B로서는, 예를 들면 금속 입자, 금속 피복 금속 입자, 금속 피복 수지 입자, 금속 피막 그래파이트 입자, 금속 피막 합금 입자, 수지 피막 금속 입자, 금속 섬유 등을 들 수 있다.

[0034] 상기 금속 입자 B로서는, 구리 입자, 은 피복 구리 입자, 은 피복 구리 합금 입자, 니켈 입자, 은 피복 니켈 입자, 은 피복 그래파이트 입자, 구리 피복 그래파이트 입자, 수지 피막 은 입자, 수지 피막 구리 입자, 수지 피막 니켈 입자 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 상기 금속 입자 A와 합금화하고, 도전성 접착제층의 전기 전도성을 향상시키고, 저온, 단시간의 압착 가공 조건에서 충분한 밀착 강도를 발휘시키는 관점에서, 구리를 포함하는 금속 입자인 것이 바람직하고, 특히, 구리 입자, 은 피복 구리 입자인 것이 바람직하다.

[0035] 상기 금속 입자 B의 형상으로서, 구상(진구상, 타구상 등), 플레이크상(인편상, 편평상), 수지상(덴드라이트상), 섬유상, 부정형(다면체) 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 플레이크상, 수지상이 바람직하다. 상기 금속 입자 B의 형상을 플레이크상, 수지상으로 함으로써, 상기 금속 입자 B끼리가 중첩된 자세를 취하기 쉽고, 이로써, 상기 금속 입자 B끼리의 접촉이 증가하고, 평면 방향의 도전성이 향상된다. 이 평면 방향의 도전성의 향상과, 금속 입자 A에 의한 두께 방향의 도전성이 서로 작용하여, 도전성 접착제층 전체의 도전성이 향상(전기적으로 안정)되고, 피착체끼리의 접촉 안정성을 보다 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 금속 입자 A가 용융, 합금화되고, 상기 금속 입자 A와 합금화 가능한 금속 입자 B와 도전성 접착제층 내에서 접촉함으로써 밀착 강도를 발휘시킬 수 있다.

[0036] 상기 금속 입자 B의 메디안 직경(D50)은 상기 금속 입자 A보다 작은 것이 바람직하고, 구체적으로 0.5~25 μm 인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 3~10 μm 이다. 상기 메디안 직경(D50)이 0.5 μm 이상이면, 등방 도전성이 보다 발휘된다. 또한, 금속 입자 B의 분산성이 양호하고 응집을 억제할 수 있다. 상기 메디안 직경(D50)이 금속 입자 A보다 작으면(특히 25 μm 이하이면), 도전성 접착제층의 피착체로의 밀착 강도가 보다 우수하다.

[0037] 상기 금속 입자 B의 함유량은 상기 금속 입자 A보다 적은 것이 바람직하고, 바인더 성분 100 질량부에 대하여, 30~300 질량부인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 40~250 질량부이고, 특히 바람직하게는 50~200 질량부이며, 특히 바람직하게는 60~150 질량부이다. 금속 입자 B의 함유량이 상기 범위 내인 것에 의해, 밀착 강도를 발휘하는 것이 용이해진다.

- [0038] (뿔납 입자 C)
- [0039] 본 발명의 도전성 접착제층은 상기 기타의 금속 입자로서 뿔납 입자를 함유하는 것이 바람직하다. 특히, 상기 금속 입자 A 및 금속 입자 B에 더하여, 뿔납 입자를 더 함유하는 것이 바람직하다. 그리고, 본 명세서에 있어서, 상기 뿔납 입자를 「뿔납 입자 C」라고 한다. 상기 뿔납 입자 C로서는 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 사용해도 된다.
- [0040] 상기 뿔납 입자 C는 구성 금속으로서 적어도 주석을 포함하는 것이 바람직하다. 뿔납 입자 C 중의 주석의 함유 비율은, 뿔납 입자 C의 총량 100 질량%에 대하여, 80 질량% 이상인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 85 질량% 이상, 더욱 바람직하게는 90 질량% 이상, 특히 바람직하게는 94 질량% 이상이다. 뿔납 입자 C 중의 주석은, 열압착 시에 도전성을 가지는 피착체(그라운드 회로나 집지(接地) 측의 보강 부재 등)로 계면에 합금을 형성하는 것으로 추측된다. 그러므로, 뿔납 입자 C가 주석을 80 질량% 이상(특히, 90 질량% 이상) 포함하면, 리플로우 공정 등에 있어서 고온에 노출되었을 때도 피착체끼리의 접속 안정성이 유지된다. 상기 함유 비율은 99.9 질량% 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 99.6 질량% 이하이다. 상기 함유 비율이 99.9 질량% 이하이면, 뿔납 입자 C가 어느 정도의 경도를 가지고, 고온 환경 하에 있어서 고압력을 받았을 때 뿔납 입자 C가 지나치게 압축되지 않고, 피착체끼리의 도통(導通)을 확보하는 것이 용이해진다.
- [0041] 또한, 상기 뿔납 입자 C의 구성 금속으로서, 주석 이외의 기타의 금속을 포함하고 있어도 된다. 상기 기타의 금속으로서, 금, 은, 구리, 백금, 니켈, 아연, 납, 팔라듐, 비스무트, 안티몬, 인듐 등을 들 수 있다. 상기 뿔납 입자 C는, 접속 안정성이 보다 우수한 관점에서, 상기 기타의 금속으로서, 금, 은, 구리, 백금, 니켈, 팔라듐 등의 주석보다 단단한 금속을 포함하는 것이 바람직하다. 상기 기타의 금속은 각각 1종만을 포함하고 있어도 되고, 2종 이상을 포함하고 있어도 된다.
- [0042] 또한, 상기 뿔납 입자 C의 형상으로서, 구상(진구상, 타구상 등), 플레이크상(인편상, 편평상), 수지상(텐드라이트상), 섬유상, 부정형(다면체) 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 접속 저항의 관점에서, 구상이 바람직하고, 진구상인 것이 특히 바람직하다.
- [0043] 상기 뿔납 입자 C의 메디안 직경(D50)은 상기 금속 입자 B보다 큰 것이 바람직하고, 1~150 μm 인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 3~150 μm , 더욱 바람직하게는 5~100 μm , 더욱 바람직하게는 5~90 μm , 특히 바람직하게는 10~75 μm 이다. 상기 메디안 직경(D50)이 금속 입자 B보다 크면(특히, 1 μm 이상이면), 뿔납 입자 C에 의해 두께 방향의 도전성이 보다 발휘된다. 또한, 금속 입자의 분산성이 양호하며 응집을 억제할 수 있다. 상기 메디안 직경(D50)이 150 μm 이하(특히, 90 μm 이하)이면, 도전성 접착제층의 피착체로의 밀착 강도가 보다 우수하다.
- [0044] 상기 뿔납 입자 C의 함유량은 상기 금속 입자 B보다 많은 것이 바람직하고, 바인더 성분 100 질량부에 대하여, 50~500 질량부인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 60~400 질량부이고, 특히 바람직하게는 70~300 질량부이며, 특히 바람직하게는 80~200 질량부이다. 뿔납 입자 C의 함유량이 금속 입자 B보다 많은 것(특히, 상기 범위 내인 것)에 의해, 저온, 단시간의 압착 가공 조건이라도 밀착 강도를 발휘하는 것이 용이해진다.
- [0045] 또한, 상기 도전성 접착제층은 금속 입자 A, 금속 입자 B, 및 뿔납 입자 C 이외의 기타의 금속 입자를 함유하고 있어도 된다. 상기 금속 입자 A, 금속 입자 B, 및 뿔납 입자 C의 합계량은, 도전성 접착제층에 사용되는 금속 입자의 총량 100 질량% 중, 90 질량% 이상인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 100 질량%이다. 금속 입자 A, 금속 입자 B, 및 뿔납 입자 C의 합계량이 상기 범위 내인 것에 의해, 보다 높은 밀착 강도를 발휘하는 것이 용이해진다.
- [0046] 바인더 성분 100 질량부에 대한, 금속 입자의 총함유량은 80~1000 질량부인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 100~1000 질량부, 더욱 바람직하게는 120~700 질량부이며, 특히 바람직하게는 150~400 질량부이다. 바인더 성분 100 질량부에 대한 금속 입자의 총함유량이 80 질량부 이상인 것에 의해, 도전성을 발휘하는 것이 용이해지고, 바인더 성분 100 질량부에 대한 금속 입자의 총함유량이 1000 질량부 이하인 것에 의해, 충분한 밀착 강도를 발휘하는 것이 용이해진다.
- [0047] (바인더 성분)
- [0048] 상기 바인더 성분으로서, 열가소성 수지, 열경화형 수지, 활성 에너지선 경화형 화합물 등을 들 수 있다. 상기 바인더 성분은 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 사용해도 된다.
- [0049] 상기 열가소성 수지로서는, 예를 들면 폴리스티렌계 수지, 아세트산비닐계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리올레핀계 수지(예를 들면, 폴리에틸렌계 수지, 폴리프로필렌계 수지 조성물 등), 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수

지 등을 들 수 있다. 상기 열가소성 수지는 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 사용해도 된다.

- [0050] 상기 열경화형 수지로서는, 열경화성을 가지는 수지(열경화성 수지) 및 상기 열경화성 수지를 경화하여 얻어지는 수지의 양쪽을 들 수 있다. 상기 열경화성 수지로서는, 예를 들면 페놀계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 멜라민계 수지, 알키드계 수지 등을 들 수 있다. 상기 열경화형 수지는 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 사용해도 된다.
- [0051] 상기 에폭시계 수지로서는, 예를 들면 비스페놀형 에폭시계 수지, 스피로 환형 에폭시계 수지, 나프탈렌형 에폭시계 수지, 비페닐형 에폭시계 수지, 테르펜형 에폭시계 수지, 글리시딜에테르형 에폭시계 수지, 글리시딜아민형 에폭시계 수지, 노볼락형 에폭시계 수지 등을 들 수 있다.
- [0052] 상기 비스페놀형 에폭시 수지로서는, 예를 들면 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 비스페놀 S형 에폭시 수지, 테트라브롬비스페놀 A형 에폭시 수지 등을 들 수 있다. 상기 글리시딜에테르형 에폭시 수지로서는, 예를 들면 트리스(글리시딜옥시페닐)메탄, 테트라키스(글리시딜옥시페닐)에탄 등을 들 수 있다. 상기 글리시딜아민형 에폭시 수지로서는, 예를 들면 테트라글리시딜디아미노디페닐메탄 등을 들 수 있다. 상기 노볼락형 에폭시 수지로서는, 예를 들면 크레졸 노볼락형 에폭시 수지, 페놀 노볼락형 에폭시 수지, α-나프톨 노볼락형 에폭시 수지, 브롬화 페놀 노볼락형 에폭시 수지 등을 들 수 있다.
- [0053] 상기 활성 에너지선 경화형 화합물은, 활성 에너지선 조사에 의해 경화할 수 있는 화합물(활성 에너지선 경화성 화합물) 및 상기 활성 에너지선 경화성 화합물을 경화하여 얻어지는 화합물의 양쪽을 들 수 있다. 활성 에너지선 경화성 화합물로서는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 분자 중에 1개 이상(바람직하게는 2개 이상)의 라디칼 반응성 기(예를 들면, (메타)아크릴로일기)를 가지는 중합성 화합물 등을 들 수 있다. 상기 활성 에너지선 경화형 화합물은 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 사용해도 된다.
- [0054] 상기 바인더 성분으로서, 그 중에서도, 열경화형 수지가 바람직하다. 이 경우, 도전성 접촉제층을 프린트 배선판이나, 전자파 차폐 대책을 실시한 차폐 프린트 배선판 등의 피착체 위에 배치한 후, 가압 및 가열에 의해 바인더 성분을 경화시킬 수 있고, 접부부의 접착성이 양호해진다. 예를 들면, 바인더 성분을 열경화성 수지로 한 경우, 열압착 후에서의 바인더 성분은, 상기 열경화성 수지가 경화한 열경화형 수지가 된다.
- [0055] 상기 바인더 성분이 열경화형 수지를 포함하는 경우, 상기 바인더 성분을 구성하는 성분으로서, 열경화 반응을 촉진하기 위한 경화제를 포함하고 있어도 된다. 상기 경화제는 상기 열경화성 수지의 종류에 따라 적절히 선택할 수 있다. 상기 경화제는 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 사용해도 된다.
- [0056] 상기 도전성 접촉제층에서의 바인더 성분의 함유 비율은, 상기 도전성 접촉제층의 총량 100 질량%에 대하여, 15~95 질량%이 바람직하고, 보다 바람직하게는 20~90 질량%, 더욱 바람직하게는 30~80 질량%이다. 상기 함유 비율이 15 질량% 이상이면, 피착체에 대한 밀착성이 보다 양호해진다. 상기 함유 비율이 95 질량% 이하이면, 금속 입자 A를 충분히 배합할 수 있고, 밀착 강도 및 도전성이 보다 우수하다.
- [0057] 상기 도전성 접촉제층은, 본 발명이 목적으로 하는 효과를 손상시키지 않는 범위 내에 있어서, 상기의 각 성분 이외의 기타의 성분을 함유하고 있어도 된다. 상기 기타의 성분으로서, 공지 내지 관용의 접촉제에 포함되는 성분을 들 수 있다. 상기 기타의 성분으로서, 예를 들면 경화 촉진제, 가소제, 난연제, 소포제, 점도 조정제, 산화방지제, 희석제, 침강 방지제, 충전제, 착색제, 레벨링제, 커플링제, 자외선 흡수제, 점착 부여 수지, 블록킹 방지제 등을 들 수 있다. 상기 기타의 성분은 1종만을 사용해도 되고, 2종 이상을 사용해도 된다.
- [0058] 상기 도전성 접촉제층의 두께는 3~50 μm 인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 5~30 μm 이다. 상기 두께가 3 μm 이상이면, 피착체에 대한 밀착 강도가 보다 양호해진다. 상기 두께가 50 μm 이하이면, 비용을 억제할 수 있고, 또한 상기 도전성 접촉제층을 구비한 제품을 얇게 설계할 수 있다. 그리고, 도전성 접촉제층의 두께는, 금속 입자 A가 돌출하고 있지 않은 영역에서의 두께이다. 또한, 상기 도전성 접촉제층의 프레스 가공 후의 두께도 상기 범위 내인 것이 바람직하다.
- [0059] 상기 도전성 접촉제층에 대하여, 상온에서의, 인장(引張) 속도 50mm/분, 박리 각도 90°의 조건에서의 필 박리 시험에 의해 구해지는, 금속판 또는 Ni-Au 도금에 대한 밀착 강도(박리력)은 특별히 한정되지 않지만, 7.3N/cm 이상인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 8.0N/cm 이상, 더욱 바람직하게는 9.0N/cm 이상이며, 특히 바람직하게는 10.0N/cm 이상이다. 상기 밀착 강도가 7.3N/cm 이상이면, 상기 도전성 접촉제층의 피착체에 대한 밀착성이 보다 우수하다. 상기 Ni-Au 도금은, 필 박리 시험 시에 깨지지 않도록 플라스틱 필름 등으로 보강되어 있어도 된다. 상기 필 박리 시험의 구체적인 방법은, 예를 들면 후술하는 실시예에 기재된 바와 같다.

- [0060] 상기 도전성 접착제층은, 적어도 한쪽 면에 세퍼레이트 필름이 적층되어 있어도 된다. 즉, 상기 도전성 접착제층은, 세퍼레이트 필름과, 해당 세퍼레이트 필름의 이형면에 형성된 상기 도전성 접착제층을 구비하는 적층체로서 제공되어도 된다. 상기 세퍼레이트 필름은 사용 시에 박리된다.
- [0061] 상기 도전성 접착제층은, 공지 내지 관용의 제조 방법에 의해 제조할 수 있다. 예를 들면, 세퍼레이트 필름 등의 임시 기재(基材) 또는 기재 위에, 도전성 접착제층을 형성하는 접착제 조성물을 도포(도공)하고, 필요에 따라, 탈용매 및/또는 일부 경화시켜 형성하는 것을 들 수 있다.
- [0062] 상기 접착제 조성물은, 예를 들면 전술한 도전성 접착제층에 포함되는 각 성분에 더하여, 용제(용매)를 포함한다. 용제로서는, 예를 들면 톨루엔, 아세톤, 메틸에틸케톤, 메탄올, 에탄올, 프로판올, 디메틸포름아미드 등을 들 수 있다. 접착제 조성물의 고형분 농도는, 형성할 도전성 접착제층의 두께 등에 따라 적절히 설정된다.
- [0063] 상기 접착제 조성물의 도포에는, 공지의 코팅법이 이용되어도 된다. 예를 들면, 그라비아 롤 코터, 리버스 롤 코터, 키스 롤 코터, 립 코터, 딥롤 코터, 바 코터, 나이프 코터, 스프레이 코터, 콤파 코터, 다이렉트 코터, 슬롯 다이 코터 등의 코터가 이용되어도 된다.
- [0064] 상기와 같이 하여 제작한 도전성 접착제층은 다양한 피착체, 특히 피착체가 금속판 또는 Ni-Au 도금이라도, 저온, 단시간의 압착 가공 조건에서 충분한 밀착 강도를 발휘 가능하므로, 프린트 배선판의 홀 충전 용도나, 레지스트 잉크로서 바람직하게 사용할 수 있다.
- [0065] [보강 부재 부착 프린트 배선판]
- [0066] 도 2에, 상기 도전성 접착제층을 보강 부재 부착 프린트 배선판에 적용한 예를 제시한다. 도 2에 나타낸 바와 같이, 보강 부재 부착 프린트 배선판의 일 실시형태인 보강 부재 부착 프린트 배선판(X)은, 프린트 배선판(3)과, 프린트 배선판(3) 위에 형성된 도전성 접착제층(1')과, 도전성 접착제층(1') 위에 형성된, 도전성을 가지는 보강 부재(2)를 구비한다.
- [0067] 프린트 배선판(3)은, 베이스 부재(31)와, 베이스 부재(31)의 표면에 부분적으로 형성된 회로 패턴(32)과, 회로 패턴(32)을 덮고 절연 보호하는 절연 보호층(33)과, 회로 패턴(32)을 덮고 또한 회로 패턴(32) 및 베이스 부재(31)와 절연 보호층(33)을 접착하기 위한 접착제(34)를 가진다. 회로 패턴(32)은 복수의 신호 회로(32a) 및 그라운드 회로(32b)를 포함한다. 그라운드 회로(32b) 상의 접착제(34) 및 절연 보호층(33)에는, 접착제(34) 및 절연 보호층(33)을 두께 방향으로 관통하는 개구부(3a)가 형성되어 있다.
- [0068] 도전성 접착제층(1')은 프린트 배선판(3)의 절연 보호층(33) 표면에, 개구부(3a)를 덮어 막도록 접착되어 있고, 바인더 성분(11')은 개구부(3a)를 충전하고 있다. 도전성 접착제층(1')은 금속 입자 A(12a)와 금속 입자 B(12b)를 뿔납 입자 C(12c)와 바인더 성분(11')으로 형성되어 있다. 도전성 접착제층(1')은, 접착제층의 두께가 비교적 두꺼운 후막부와, 접착제층의 두께가 비교적 얇은 박막부를 가진다. 후막부는 개구부(3a)를 충전하고 있는 부분과 일치하고, 박막부는 절연 보호층(33)과 보강 부재(2) 사이에 위치하는 부분과 일치한다. 후막부에서의 금속 입자 A(12a) 및 뿔납 입자 C(12c)는, 보강 부재(2)와 그라운드 회로(32b) 사이에 위치하고, 보강 부재(2)와 그라운드 회로(32b)를 바람직하게는 접촉하여 도통한다. 또한, 도전성 접착제층(1')의 표면에 돌출하고 있는 금속 입자 A(12a)는 그라운드 회로(32b) 및 보강 부재(2)의 표면에 밀착한다. 그 외, 금속 입자 B(12b), 뿔납 입자 C(12c)를 포함함으로써 그라운드 부재(32b)와 보강 부재(2)가 도통하고, 보강 부재(2)는 외부 접속 도전층으로서 기능하고, 보강 부재(2) 표면은 외부의 접지 부재와 전기적으로 접속된다.
- [0069] 도전성 접착제층(1')은, 예를 들면 도전성 접착제층(1')을 형성하는 유동 전 혹은 경화 전의 도전성 접착제층(1)을, 필요에 따라 보강 부재(2)의 표면에 맞붙인 후, 프린트 배선판(3)에서의 절연 보호층(33) 위에 맞붙이고, 그 후에 가열에 의해 바인더 성분(11)을 유동 혹은 경화하여 열압착하는 것에 의해, 금속 입자 A(12a), 뿔납 입자 C(12c)의 일부가 보강 부재(2)과 절연 보호층(33) 사이에 끼어 압축 변형하고, 또한 바인더 성분(접착제 성분)(11)을 절연 보호층(33)에 접착시키면서, 바인더 성분(11)을 유동시켜 바인더 성분(11), 금속 입자 A(12a), 금속 입자 B(12b), 뿔납 입자 C(12c)가 개구부(3a) 내를 충전하고, 필요에 따라 경화하여 바인더 성분(11')을 형성하여 얻을 수 있다.
- [0070] 프린트 배선판(3)의 보강 부재(2)에 대한 반대 면에 형성된 실장(實裝) 부위에는 전자 부품(4)이 접속되도록 되어 있다. 보강 부재(2)는, 전자 부품(4)이 접속되는 실장 부위에 대해 배치되어 있다. 이로써, 보강 부재(2)는 전자 부품(4)의 실장 부위를 보강하고 있다. 도전성을 가지는 보강 부재(2)는, 프린트 배선판(3)에서의 그라운드 회로(32b)와, 도전성 접착제층(1')을 통하여 전기적으로 접속되어 있다. 이로써, 보강 부재(2)가 그라운드

회로(32)와 같은 전위로 유지되므로, 전자 부품(4)의 실장 부위에 대한 외부로부터의 전자파 등의 노이즈를 차폐하고 있다.

- [0071] <실시예>
- [0072] 이하에, 실시예에 기초하여 본 발명의 일 실시형태를 보다 상세하게 설명한다. 그리고, 표 1에 나타난 각 성분의 함유량의 단위는 「질량부」이다.
- [0073] <실시예 1>
- [0074] 고형분량이 20 질량%로 되도록, 유기 용매(톨루엔)에 비스페놀 A형 에폭시계 수지(상품명 「jER1256」, 미쓰비시 케미컬 가부시카가이샤 제조)를 100 질량부, 금속 입자 A(Sn-Bi 합금 금속 입자, Sn:Bi=42:58, 용점 138℃, 평균 입자 직경 35 μ m, 진구상)를 111 질량부 배합하고, 교반 혼합하여 접착제 조성물을 조제하였다. 얻어진 접착제 조성물을, 표면을 이형 처리한 PET 필름의 이형 처리면에 도포하고, 가열에 의해 탈용매함으로써, 두께 20 μ m이고, 표면에 금속 입자 A가 돌출하고 있는 도전성 접착제층을 형성하였다.
- [0075] <실시예 2~7, 비교예 1~3>
- [0076] 도전성 접착제층에서의 금속 입자의 종류, 형상, 배합량 등을 표 1에 나타난 바와 같이 변경한 것 이외는 실시예 1과 동일하게 하여 도전성 접착제층을 제작하였다. 또한, 표 중의 각 성분의 상세한 것은 이하와 같다.
- [0077] 금속 입자 B: 은 피복 구리 입자, 메디안 직경(D50) 5 μ m
- [0078] 뿔납 입자 C: Sn 96.5-Ag 3.0-Cu 0.5 금속 입자(Sn:Ag:Cu=96.5:3.0:0.5, 용점 217℃, 메디안 직경(D50) 35 μ m
- [0079] [평가]
- [0080] 상기 실시예 및 비교예에서 사용한 각 금속 입자 및 제작한 도전성 접착제층을 이용하여 이하의 평가를 실시하였다.
- [0081] (1) 메디안 직경(D50)
- [0082] 금속 입자의 메디안 직경(D50)에 대하여, 플로우식 입자상 분석 장치(상품명 「FPIA-3000」, 시스멕스 가부시카가이샤 제조)를 이용하여 측정하였다. 구체적으로는, 대물 렌즈 10배를 사용하고, 명시야의 광학 시스템에서, LPF 측정 모드로 4000~20000개/ μ l의 농도로 조정된 금속 입자 분산액에서 계측하였다. 상기 금속 입자 분산액은 0.2 질량%로 조정된 헥사메타인산나트륨 수용액에 계면활성제를 0.1~0.5ml 부가하고, 측정 시료인 금속 입자를 0.1 \pm 0.01g 더하여 조제하였다. 금속 입자가 분산된 현탁액은 초음파 분산기에서 1~3분의 분산 처리를 행하고 측정에 제공하였다. 측정에 의해 얻어진 금속 입자의 메디안 직경(D50)을 표 1에 나타내었다.
- [0083] (2) 밀착 강도
- [0084] 실시예 및 비교예에서 제작한 도전성 접착제층과 SUS제 금속 보강판(두께: 200 μ m)을, 프레스기를 이용하여 온도: 120℃, 시간: 5초, 압력: 0.5MPa의 조건에서 가열 가압하고, 150℃에서 1시간 가열한 후, PET 필름을 박리하여 도전성 접착제층 부착 금속 보강판을 제작하였다.
- [0085] 다음으로, 폴리이미드로 이루어지는 베이스 기판과, 베이스 기판의 표면 상에 형성된 동박과, 동박의 표면에 형성된 Ni-Au 도금층을 구비한 적층 필름의 Ni-Au 도금층과, 도전성 접착제층 부착 금속 보강판을, 프레스기로 온도: 170℃, 시간: 60초, 압력: 2MPa에서 접착한 후, 프레스기로 온도: 170℃, 시간: 180초, 압력: 2MPa의 조건에서 더 압착하여, 금속 보강판 부착 적층 필름을 제작하였다. 이어서, 금속 보강판 부착 적층 필름을 양면 접착 시트로 측정대에 고정하고, 적층 필름을, 상온에서 인장 시험기(상품명 「AGS-X50S」, 시마즈세이사쿠쇼사 제조)로 인장 속도 50mm/분, 박리 각도 90° 에서, 도전성 접착제층으로부터 박리하고, 파단 시의 필 강도의 최대값을 측정하였다.
- [0086] (3) 프레스 가공 후의 도전성 접착제층 두께
- [0087] 전술한 바와 같이 프레스 가공을 실시한 도전성 접착제층의 두께를 디지털 마이크로미터(상품명 「PMU-150-50MX」, 가부시카가이샤 미쓰도요 제조)를 이용하여 측정하였다.

[0088] [표 1]

(표 1)

		실시예							비교예		
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
금속 입자 A	D50 [μm]	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	17.5	—	17.5	—
	형상	진구상	진구상	진구상	진구상	진구상	진구상	진구상	—	플레이크상	—
	입자 두께 [μm]	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	17.5	—	1.0	—
	바인더 성분 100 질량부에 대한 함유량 [질량부]	111	111	111	111	111	111	111	0	111	0
금속 입자 B	D50 [μm]	—	5	—	5	5	5	5	—	5	5
	형상	—	수지상	—	수지상	플레이크상	구상	수지상	—	수지상	수지상
	바인더 성분 100 질량부에 대한 함유량 [질량부]	0	82	0	82	82	82	82	0	82	82
	D50 [μm]	—	—	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
멤브 입자 C	형상	—	—	진구상	진구상	진구상	진구상	진구상	진구상	진구상	진구상
	바인더 성분 100 질량부에 대한 함유량 [질량부]	0	0	111	111	111	111	111	111	111	111
	바인더 성분 100 질량부에 대한 금속입자의 함유량 [질량부]	111	193	222	304	304	304	304	111	304	193
	프레스 가공 후 접촉제층 두께 [μm]	9.8	15.5	15.2	15.5	17.2	13.8	10.5	10.5	12.2	12.2
Ni-Au와의 밀착 강도 [N/cm]		8.4	10.6	8.4	9.9	8.8	8.4	8.8	3.8	7.5	6.6

[0089]

[0090] 실시예 1~7의 도전성 접촉제층은 층의 두께보다 큰 입자 두께를 가지고, 용점이 170°C 이하인 금속 입자 A가 층표면으로부터 돌출함으로써, 피착체가 Ni-Au 도금 또한 저온, 단시간의 압착 가공 조건이라도 양호한 밀착 강도를 발휘하는 것이 확인되었다. 한편, 금속 입자 A를 함유하지 않은 경우(비교예 1, 3), 또는 금속 입자 A의 입자 두께가 도전성 접촉제층의 두께보다 작고 층표면으로부터 돌출하고 있지 않은 경우, 저온, 단시간의 압착 가공 조건에서는 Ni-Au 도금에 대하여 충분한 밀착 강도를 발휘할 수 없는 것이 확인되었다(비교예 2).

[0091] 이하, 본 발명의 변화를 개시한다.

[0092] [부기 1]

[0093] 바인더 성분과 용점 170°C 이하의 금속 입자 A를 포함하고,

[0094] 상기 금속 입자 A가 표면에 돌출하고 있는 도전성 접촉제층.

[0095] [부기 2]

[0096] 상기 금속 입자 A와 합금화 가능한 금속 입자 B를 더 포함하는 부기 1에 기재된 도전성 접촉제층.

[0097] [부기 3]

[0098] 멤브 입자 C를 더 포함하는 부기 1 또는 2에 기재된 도전성 접촉제층.

[0099] [부기 4]

[0100] 상기 금속 입자 A가 진구상인 부기 1~3 중 어느 하나에 기재된 도전성 접촉제층.

[0101] [부기 5]

[0102] 상기 금속 입자 B가 수지상 또는 플레이크상인 부기 2~4 중 어느 하나에 기재된 도전성 접촉제층.

[0103] [부기 6]

[0104] 상기 멤브 입자 C가 진구상인 부기 3~5 중 어느 하나에 기재된 도전성 접촉제층.

[0105] [부기 7]

[0106] 상기 금속 입자 A의 메디안 직경(D50)이 상기 도전성 접촉제층의 막 두께보다 큰 부기 1~6 중 어느 하나에 기재된 도전성 접촉제층.

[0107] [부기 8]

[0108] 두께가 1~50 μm 인 부기 1~7 중 어느 하나에 기재된 도전성 접촉제층.

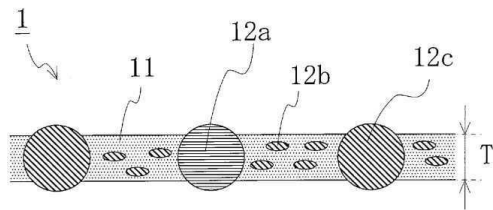
부호의 설명

[0109] X: 보강 부재 부착 프린트 배선판

- 1, 1': 도전성 접착제층
- 11, 11': 바인더 성분
- 12a: 금속 입자 A
- 12b: 금속 입자 B
- 12c: 뿔납 입자 C
- 2: 보강 부재
- 3: 프린트 배선판
- 31: 베이스 부재
- 32: 회로 패턴
- 32a: 신호 회로
- 32b: 그라운드 회로
- 33: 절연 보호층
- 34: 접착제
- 4: 전자 부품

도면

도면1



도면2

