



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월19일  
(11) 등록번호 10-1561132  
(24) 등록일자 2015년10월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H05K 9/00 (2006.01) B32B 15/04 (2006.01)  
B32B 3/28 (2006.01) H05K 1/02 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7017354(분할)  
(22) 출원일자(국제) 2008년07월16일  
심사청구일자 2014년06월24일  
(85) 번역문제출일자 2014년06월24일  
(65) 공개번호 10-2014-0093738  
(43) 공개일자 2014년07월28일  
(62) 원출원 특허 10-2010-7004573  
원출원일자(국제) 2008년07월16일  
심사청구일자 2013년05월30일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2008/062844  
(87) 국제공개번호 WO 2009/019963  
국제공개일자 2009년02월12일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2007-202709 2007년08월03일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP07202481 A\*  
JP2004095566 A\*  
KR1020060115270 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
다츠다 덴센 가부시카가이샤  
일본 오사카후 히가시오사카시 이와타초 2초메 3  
반 1고  
(72) 발명자  
토토유기 마사유키  
일본 오사카후 히가시오사카시 이와타초 2초메 3  
반 1고 다츠타 시스템즈 에레쿠토로니쿠스 가부시  
카가이샤  
카미노 켄지  
일본 오사카후 히가시오사카시 이와타초 2초메 3  
반 1고 다츠타 시스템즈 에레쿠토로니쿠스 가부시  
카가이샤  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 최미숙

(54) 발명의 명칭 **프린트 배선판용 쉘드 필름 및 프린트 배선판**

(57) 요약

본 발명은 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지 반복되는 굴곡·접동에 대해 금속층의 파괴가 일어나기 어려운 프린트 배선판용 쉘드 필름 및 프린트 배선판에 관한 것이다. 프린트 배선판용 쉘드 필름(10)은 절연층(1)의 한 면에 형성된 금속층(2)을 갖추고 절연층(1)의 한 쪽 표면의 산술 평균 조도(JIS B 0601(1994년))이 0.5-5.0 $\mu$ m인 것과 동시에 금속층(2)이 절연층(1)의 한 면 표면을 따라 주름진 구조가 되도록 형성되어 있다. 본 발명의 프린트 배선판은 기체(基體) 필름에 프린트 배선판용 쉘드 필름(10)이 부착된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**모리모토 쇼헤이**

일본 오사카후 히가시오사카시 이와타초 2초메 3반  
1고 다즈타 시스테무 에레쿠토로니쿠스 가부시키가  
이샤

**카와카미 요시노리**

일본 오사카후 히가시오사카시 이와타초 2초메 3반  
1고 다즈타 시스테무 에레쿠토로니쿠스 가부시키가  
이샤

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

한 면 표면의 산술 평균 조도(JIS B 0601 (1994년))가 0.5~5.0 $\mu\text{m}$ 인 절연층과,  
상기 절연층의 상기 한 면 표면에 형성된 제1의 금속층  
을 구비하고,

상기 제1의 금속층 양면이 상기 절연층의 상기 한 면 표면을 따라 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 프린트 배선판용 쉘드 필름.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1의 금속층의 상기 절연층과 반대편 면의 산술 평균 조도가 0.5~5.0 $\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 프린트 배선판용 쉘드 필름.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1의 금속층이 니켈, 구리, 은, 주석, 금, 팔라듐, 알루미늄, 크롬, 티탄, 아연, 및 이러한 재료 중 어느 하나 이상을 포함한 합금 중 어느 재료를 이용한 층인 것을 특징으로 하는 프린트 배선판용 쉘드 필름.

#### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1의 금속층이 1종 이상의 비늘 조각 모양의 금속 입자로 형성된 층인 것을 특징으로 하는 프린트 배선판용 쉘드 필름.

#### 청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1의 금속층의 상기 절연층과 반대편 면에 도전성 접착제층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 프린트 배선판용 쉘드 필름.

#### 청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1의 금속층이 구멍을 복수개 가지는 다공질층이고,

상기 제1의 금속층의 상기 절연층과 반대편 면에 도전성 접착제층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 프린트 배선판용 쉘드 필름.

#### 청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1의 금속층의 상기 절연층과 반대편 면에 니켈, 구리, 은, 주석, 금, 팔라듐, 알루미늄, 크롬, 티탄, 아연, 및 이러한 재료 중 하나 이상을 포함한 합금 중 어느 재료를 이용한 제2의 금속층이 형성되어 있고,

상기 제1의 금속층과 상기 제2의 금속층이 다른 종류의 재료로 이루어지는 것을 특징으로 하는 프린트 배선판용 쉘드 필름.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 제2의 금속층이 1종 이상의 비늘 조각 모양의 금속 입자로 형성된 층인 것을 특징으로 하는 프린트 배선판용 쉴드 필름.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 제2의 금속층의 상기 절연층과 반대편 면에 도전성 접착제층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 프린트 배선판용 쉴드 필름.

**청구항 10**

제7항에 있어서,

상기 제2의 금속층이 구멍을 복수개 가지는 다공질층이고,

상기 제2의 금속층의 상기 절연층과 반대편 면에 도전성 접착제층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 프린트 배선판용 쉴드 필름.

**청구항 11**

제9항에 있어서,

상기 제1의 금속층이 구멍을 복수개 가지는 다공질층 또는 1종 이상의 비늘 조각 모양의 금속 입자로 형성된 층인 것을 특징으로 하는 프린트 배선판용 쉴드 필름.

**청구항 12**

제10항에 있어서,

상기 제1의 금속층이 구멍을 복수개 가지는 다공질층 또는 1종 이상의 비늘 조각 모양의 금속 입자로 형성된 층인 것을 특징으로 하는 프린트 배선판용 쉴드 필름.

**청구항 13**

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1의 금속층의 두께가 0.1 $\mu$ m~8 $\mu$ m인 것을 특징으로 하는 프린트 배선판용 쉴드 필름.

**청구항 14**

1층 이상의 프린트 회로를 포함한 기판의 적어도 한 면과, 제1항 또는 제2항에 기재된 프린트 배선판용 쉴드 필름에 있어서의 상기 제1의 금속층의 상기 절연층과는 반대편 면을 도전성 접착제를 개입시켜 접착시키는 것을 특징으로 하는 프린트 배선판.

**청구항 15**

1층 이상의 프린트 회로를 포함한 기판의 적어도 한 면에, 제5항에 기재된 프린트 배선판용 쉴드 필름이 상기 제1의 금속층에 형성된 상기 도전성 접착제를 개입시켜 부착되는 것과 동시에, 상기 제1의 금속층은 비늘 조각 모양의 금속 입자의 층이고, 상기 도전성 접착제층의 일부가 비늘 조각 모양의 금속 입자의 틈에 충전되어 있는 것을 특징으로 하는 프린트 배선판.

**청구항 16**

1층 이상의 프린트 회로를 포함한 기판의 적어도 한 면에, 제6항에 기재된 프린트 배선판용 쉴드 필름이 상기 제1의 금속층에 형성된 상기 도전성 접착제를 개입시켜 부착되는 것과 동시에, 상기 도전성 접착제층의 일부가 상기 구멍의 공극에 충전되어 있는 것을 특징으로 하는 프린트 배선판.

**청구항 17**

1층 이상의 프린트 회로를 포함한 기관의 적어도 한 면에, 제11항에 기재된 프린트 배선판용 쉴드 필름이 상기 제2의 금속층에 형성된 상기 도전성 접착제를 개입시켜 부착되는 것과 동시에, 상기 도전성 접착제층의 일부가 상기 제1의 금속층에 있어서의 상기 비늘 조각 모양의 금속 입자의 틈 또는 상기 구멍의 공극에 충전되어 있는 것을 특징으로 하는 프린트 배선판.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 컴퓨터, 통신 기기, 비디오 카메라 등의 장치내 등에 이용되는 프린트 배선판용 쉴드(shield) 필름 및 프린트 배선판에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 종래부터, 금속층을 이용한 프린트 배선판용 쉴드 필름은 공지되어 있다. 예를 들면, 하기 특허 문헌 1에 개시되어 있다. 특허 문헌 1에는, 합성 수지 시트기재의 적어도 한편의 표면에 금속층이 적층되어 있고 상기 금속층과 합성 수지 시트와의 박리 강도가 5 N/cm 이하인 것을 특징으로 하고, 용이하게 FPC 등에 전사 가능한 전사용 금속박막 시트 및 상기 전사용 금속박막 시트의 금속층 표면에서 수지 조성물에 금속 분말 및/또는 카본 분말을 분산시켜 된 도전성 접착층을 적층시키는 것을 특징으로 하는 도전성 접착층 부착 전사용 금속박막 시트가 개시되어 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0003] (특허문헌 0001) 특개2006-297714호공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 근래에는, 컴퓨터, 통신 기기, 비디오 카메라 등의 장치에 있어서, 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지의 반복적인 굴곡·접동(摺動)에 한층 더 견딜 수 있는 프린트 배선판용 쉴드 필름 및 프린트 배선판이 요구되어지고 있다.

[0005] 그렇지만, 특허 문헌 1의 것은 어느 정도의 가요성(可撓性)을 가지지만 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지 반복되는 굴곡·접동에 대해 고려되어 있는 것이 아니고, 이러한 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지 반복되는 굴곡·접동을 실시하면 금속층의 파괴가 일어나는 경우가 있어 전자파 쉴드 특성이 저하하는 일이 있었다.

[0006] 본 발명의 목적은 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지 반복되는 굴곡·접동에 대해 금속층의 파괴가 일어나기 어려운 프린트 배선판용 쉴드 필름 및 프린트 배선판을 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0007] (1) 본 발명의 프린트 배선판용 쉴드 필름은 절연층의 한 면에 형성된 제1의 금속층을 갖추고, 상기 절연층의 한 면 표면의 산술 평균 조도(JIS B 0601(1994년))가 0.5~5.0 $\mu$ m인 것과 동시에 상기 제1의 금속층이 상기 절연층의 한 면 표면을 따라 주름진 구조가 되도록 형성되어 있다.

[0008] 상기 구성에 의하면 금속층이 고굴곡성을 갖춘 주름진 구조이므로, 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지 반복되는 굴곡·접동에 대해 금속층의 파괴가 일어나기 어려운 프린트 배선판용 쉴드 필름을 제공할 수 있다. 따라서, 전자파 쉴드 특성이 저감되기 어려운 프린트 배선판용 쉴드 필름을 제공할 수 있다. 또, 프린트 배선판에 접착시켜 이용했을 때에는 프린트 배선판을 보호함과 함께 프린트 배선판이 반복하여 굴곡·접동되어도 전자파 쉴드 특성을 유지할 수 있다.

- [0009] (2) 상기 (1)의 프린트 배선판용 쉴드 필름에 있어서는, 상기 제1의 금속층의 상기 절연층과 반대편 면의 산술 평균 조도가 0.5~5.0 $\mu$ m 인 것이 바람직하다.
- [0010] 상기 구성에 의하면, 보다 바람직한 형상의 주름진 구조가 형성되어 있어 상기 (1)의 효과를 보다 확실히 나타낼 수가 있다.
- [0011] (3) 상기 (1) 또는 (2)의 프린트 배선판용 쉴드 필름에 있어서는, 상기 제1의 금속층이 니켈, 구리, 은, 주석, 금, 팔라듐, 알루미늄, 크롬, 티탄, 아연 및 이러한 재료 중 하나 이상을 포함한 합금 중 어느 재료를 이용한 층인 것이 바람직하다.
- [0012] 상기 구성에 의해, 전자파 쉴드 특성이 높은 금속층으로 하는 것이 가능하다. 또, 상기 금속층의 표면에 상이한 재료로 이루어진 다른 금속층을 표면에 형성했을 때에는 합금화시키기 쉽게 된다.
- [0013] (4) 상기 (1) 또는 (2)의 프린트 배선판용 쉴드 필름에 있어서는, 상기 제1의 금속층이 1종 이상의 비늘 조각 모양의 금속 입자로 형성된 층인 것이 바람직하다.
- [0014] 상기 구성에 의해, 프린트 배선판에 소정 온도 (예를 들면, 150℃) 이상에서 가압 프레스에 의해 접촉시켜 이용했을 때에는 비늘 조각 모양의 금속 입자간에 있어서 틈 부분이 형성되는 것과 동시에 금속간 결합도 생겨 전기적으로 연속한 금속층을 형성할 수 있으므로 보다 가요성(可撓性)이 풍부한 도전층으로 하는 것이 가능하다. 따라서, 상술한 프린트 배선판에 이용했을 때에는 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지 반복되는 굴곡·접동에 대해서 보다 금속층의 파괴가 일어나기 어려운 프린트 배선판용 쉴드 필름을 제공할 수 있다.
- [0015] (5) 상기 (1) 또는 (2)의 프린트 배선판용 쉴드 필름에 있어서는, 상기 제1의 금속층의 상기 절연층과 반대편에 도전성 접촉층이 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0016] 상기 구성에 의해 프린트 배선판에 용이하게 접촉시킬 수가 있는 것과 동시에 접촉층으로서 이용하는 것 외에 전자파 쉴드 효과를 가지는 층으로서도 사용할 수 있다. 게다가, 상기 (4)의 프린트 배선판용 쉴드 필름에 있어서는, 프린트 배선판에 가압 프레스하여 접촉시켜 이용했을 때 도전성 접촉층이 비늘 조각 모양의 금속 입자간의 틈에 충전되어 금속층의 강도와 가요성을 향상시킬 수가 있다.
- [0017] (6) 또, 상기 (1) 또는 (2)의 프린트 배선판용 쉴드 필름에 있어서는, 상기 제1의 금속층이 구멍을 복수개 가지는 다공질층이고, 상기 제1의 금속층의 상기 절연층과 반대편에 도전성 접촉층이 형성되어 있는 것도 좋다.
- [0018] 상기 구성에 의하면, 프린트 배선판에 가압 프레스하여 접촉시켜 이용했을 때 도전성 접촉층이 구멍의 공극에 충전되어 금속층의 강도와 가요성을 향상시킬 수가 있다.
- [0019] (7) 또한, 상기 (1) 또는 (2)의 프린트 배선판용 쉴드 필름에 있어서는, 상기 제1의 금속층의 상기 절연층과 반대편에 니켈, 구리, 은, 주석, 금, 팔라듐, 알루미늄, 크롬, 티탄, 아연 및 이러한 재료 중 하나 이상을 포함한 합금 중 어느 재료를 이용한 제2의 금속층이 형성되어 있어 상기 제1의 금속층과 상기 제2의 금속층이 다른 종류의 재료로 이루어져도 좋다.
- [0020] 상기 구성에 의하면, 제2의 금속층에 의해 제1의 금속층을 방식하는 효과를 얻을 수 있다. 또, 프린트 배선판에 소정 온도 (예를 들면, 150℃) 이상에서 가압 프레스에 의해 접촉시켜 이용했을 때에는 제1의 금속층과 제2의 금속층과의 사이에 있어 금속간 화합물을 형성할 수도 있다. 그 결과, 프린트 배선판에 소정 온도 (예를 들면, 150℃) 이상에서 가압 프레스에 의해 접촉시켜 이용했을 때에는 강도 및 가요성이 향상된 프린트 배선판용 쉴드 필름으로 하는 것이 가능하다.
- [0021] (8) 상기 (7)의 프린트 배선판용 쉴드 필름에 있어서는, 상기 제2의 금속층이 1종 이상의 비늘 조각 모양의 금속 입자로 형성된 층인 것이 바람직하다.
- [0022] 상기 구성에 의해, 프린트 배선판에 소정 온도 (예를 들면, 150℃) 이상에서 가압 프레스에 의해 접촉시켜 이용했을 때에는 제2의 금속층을 구성하는 비늘 조각 모양의 금속 입자간에 있어 틈 부분이 형성되는 것과 동시에 금속간 결합도 생겨 전기적으로 연속한 금속층을 형성할 수 있으므로 보다 가요성이 풍부한 도전층으로 하는 것이 가능하다. 따라서, 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지 반복되는 굴곡·접동에 대해서 보다 금속층의 파괴가 일어나기 어려운 프린트 배선판용 쉴드 필름을 제공할 수 있다.
- [0023] (9) 상기 (8)의 프린트 배선판용 쉴드 필름에 있어서는, 상기 제2의 금속층의 상기 절연층과 반대편에 도전성

접착제층이 형성되어 있는 것이 바람직하다.

- [0024] 상기 구성에 의해, 프린트 배선판에 용이하게 접착시킬 수가 있는 것과 동시에 접착제층으로서 이용하는 것 외에 전자파 쉴드 효과를 가지는 층으로서도 사용할 수 있다. 또한, 프린트 배선판에 가압 프레스하여 접착시켜 이용했을 때 도전성 접착제층이 비늘 조각 모양의 금속 입자간의 틈에 충전되어 금속층의 강도와 가요성을 향상시킬 수가 있다.
- [0025] (10) 또, 상기 (7)의 프린트 배선판용 쉴드 필름에 있어서는, 상기 제2의 금속층이 구멍을 복수개 가지는 다공질층이고, 상기 제2의 금속층의 상기 절연층과 반대편에 도전성 접착제층이 형성되어 있는 것도 좋다.
- [0026] 상기 구성에 의해, 프린트 배선판에 가압 프레스하여 접착시켜 이용했을 때 도전성 접착제층의 일부가 제2의 금속층에 있어서 구멍의 공극에 충전되어 제2의 금속층의 강도와 가요성을 향상시킬 수가 있다.
- [0027] (11) 상기 (1) 또는 (2)의 프린트 배선판용 쉴드 필름에 있어서는, 상기 제1의 금속층이 구멍을 복수개 가지는 다공질층 또는 1종 이상의 비늘 조각 모양의 금속 입자로 형성된 층인 것이 바람직하다.
- [0028] 상기 구성에 의해, 프린트 배선판에 가압 프레스하여 접착시켜 이용했을 때 상기 제1의 금속층이 구멍을 복수개 가지는 다공질층인 경우에는 구멍의 공극에, 1종 이상의 비늘 조각 모양의 금속 입자로 형성된 층인 경우에는 비늘 조각 모양의 금속 입자간의 틈에 도전성 접착제층의 일부가 충전되어 제1의 금속층에 있어서의 강도와 가요성을 향상시킬 수가 있다.
- [0029] (12) 다른 관점으로는, 본 발명의 프린트 배선판용 쉴드 필름은, 절연층의 한 면에 형성된 제1의 금속층과 상기 제1의 금속층의 상기 절연층과 반대편에 형성된 제2의 금속층을 갖추고 상기 제1의 금속층과 상기 제2의 금속층이 니켈, 구리, 은, 주석, 금, 팔라듐, 알루미늄, 크롬, 티탄, 아연 및 이러한 재료 중 하나 이상을 포함한 합금 중 어느 재료를 이용한 층인 것과 동시에 서로 다른 종류의 재료로 이루어지는 것도 좋다.
- [0030] 상기 구성에 의해, 제2의 금속층에 의해 제1의 금속층을 방식하는 효과를 얻을 수 있다. 또, 프린트 배선판에 소정 온도 (예를 들면, 150℃) 이상에서 가압 프레스에 의해 접착시켜 이용했을 때에는 제1의 금속층과 제2의 금속층과의 사이에 있어 금속간 화합물을 형성할 수도 있다. 그 결과, 프린트 배선판에 소정 온도 (예를 들면, 150℃) 이상에서 가압 프레스에 의해 접착시켜 이용했을 때에는 강도가 향상한 프린트 배선판용 쉴드 필름으로 하는 것이 가능하다. 따라서, 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지 반복되는 굴곡·접동에 대해 보다 금속층의 파괴가 일어나기 어려운 프린트 배선판용 쉴드 필름을 제공할 수 있다.
- [0031] (13) 상기 (12)의 프린트 배선판용 쉴드 필름에 있어서는, 상기 제2의 금속층이 1종 이상의 비늘 조각 모양의 금속 입자로 형성된 층인 것이 바람직하다.
- [0032] 상기 구성에 의해, 프린트 배선판에 소정 온도 (예를 들면, 150℃) 이상에서 가압 프레스에 의해 접착시켜 이용했을 때에는 제2의 금속층을 구성하는 비늘 조각 모양의 금속 입자간에 있어 틈 부분이 형성되는 것과 동시에 금속간 결합도 생겨 전기적으로 연속한 금속층을 형성할 수 있으므로 보다 가요성이 풍부한 도전층으로 하는 것이 가능하다. 따라서, 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지 반복되는 굴곡·접동에 대해 보다 금속층의 파괴가 일어나기 어려운 프린트 배선판용 쉴드 필름을 제공할 수 있다.
- [0033] (14) 상기 (13)의 프린트 배선판용 쉴드 필름에 있어서는, 상기 제2의 금속층의 상기 절연층과 반대편에 도전성 접착제층이 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0034] 상기 구성에 의해, 프린트 배선판에 용이하게 접착시킬 수가 있다. 또한, 프린트 배선판에 가압 프레스하여 접착시켜 이용했을 때, 도전성 접착제층이 비늘 조각 모양의 금속 입자간의 틈에 충전되어 금속층의 강도와 가요성을 향상시킬 수가 있다.
- [0035] (15) 또, 상기 (12)의 프린트 배선판용 쉴드 필름에 있어서는, 상기 제2의 금속층이 구멍을 복수개 가지는 다공질층이고 상기 제2의 금속층의 상기 절연층과 반대편에 도전성 접착제층이 형성되어 있는 것도 좋다.
- [0036] 상기 구성에 의해, 프린트 배선판에 가압 프레스하여 접착시켜 이용했을 때, 도전성 접착제층의 일부가 제2의 금속층에 있어서의 구멍의 공극에 충전되어 제2의 금속층의 강도와 가요성을 향상시킬 수가 있다.
- [0037] (16) 상기 (14) 또는(15)의 프린트 배선판용 쉴드 필름에 있어서는, 상기 제1의 금속층이 구멍을 복수개 가지는 다공질층 또는 1종 이상의 비늘 조각 모양의 금속 입자로 형성된 층인 것이 바람직하다.
- [0038] 상기 구성에 의해, 프린트 배선판에 가압 프레스하여 접착시켜 이용했을 때, 상기 제1의 금속층이 구멍을 복수

개 가지는 다공질층인 경우에는 구멍의 공극에, 1층 이상의 비늘 조각 모양의 금속 입자로 형성된 층인 경우에는 비늘 조각 모양의 금속 입자간의 틈에 도전성 접착제층의 일부가 제2의 금속층을 개입시켜 충전되는 개소가 존재하므로 제1의 금속층에 있어서의 강도와 가요성을 향상시킬 수가 있다.

- [0039] (17) 한층 더 다른 관점으로는, 본 발명의 프린트 배선판용 쉘드 필름은 절연층의 한 면에 형성된 금속층을 갖고 상기 금속층이 1층 이상의 비늘 조각 모양의 금속 입자로 형성된 층이어도 좋다.
- [0040] 상기 구성에 의해, 소정 온도 (예를 들면, 150℃) 이상에서 가압 프레스에 의해 접착시켜 이용했을 때에는 비늘 조각 모양의 금속 입자간에 있어 틈 부분이 형성되는 것과 동시에 금속간 결합도 생겨 전기적으로 연속한 금속층을 형성할 수 있으므로, 보다 가요성이 풍부한 도전층으로 하는 것이 가능하다. 따라서, 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지 반복되는 굴곡·접동에 대해 보다 금속층의 파괴가 일어나기 어려운 프린트 배선판용 쉘드 필름을 제공할 수 있다.
- [0041] (18) 상기 (17)의 프린트 배선판용 쉘드 필름에 있어서는, 상기 금속층의 상기 절연층과 반대편에 도전성 접착제층이 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0042] 상기 구성에 의해, 프린트 배선판에 용이하게 접착시킬 수가 있다. 또, 프린트 배선판에 가압 프레스하여 접착시켜 이용했을 때, 도전성 접착제층이 비늘 조각 모양의 금속 입자간의 틈에 충전되어 금속층의 강도와 가요성을 향상시킬 수가 있다.
- [0043] (19) 한층 더 다른 관점으로는, 본 발명의 프린트 배선판용 쉘드 필름은 절연층의 한 면에 형성된 금속층을 갖고 상기 금속층이 구멍을 복수개 가지는 다공질층이고, 상기 금속층의 상기 절연층과 반대편에 도전성 접착제층이 형성되어 있는 것도 좋다.
- [0044] 상기 구성에 의해, 프린트 배선판에 가압 프레스하여 접착시켜 이용했을 때, 도전성 접착제층의 일부가 금속층에 있어서의 구멍의 공극에 충전되어 금속층의 강도와 가요성을 향상시킬 수가 있다. 따라서, 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지 반복되는 굴곡·접동에 대해 보다 금속층의 파괴가 일어나기 어려운 프린트 배선판용 쉘드 필름을 제공할 수 있다.
- [0045] (20) 상기 (1), (2), (12)~(15), (17)~(19)의 프린트 배선판용 쉘드 필름에 있어서는, 곡률 반경의 하한이 1.0 mm까지 반복되는 굴곡·접동용의 쉘드 필름으로서 이용해도 좋다.
- [0046] (21) 본 발명의 프린트 배선판은 1층 이상의 프린트 회로를 포함한 기관의 적어도 한 면에 상기 (1) 또는 (2)에 기재된 프린트 배선판용 쉘드 필름이 상기 제1의 금속 박막층에 도포된 도전성 접착제를 개입시켜 부착되는 것이다.
- [0047] (22) 본 발명의 프린트 배선판은 1층 이상의 프린트 회로를 포함한 기관의 적어도 한 면에 상기 (5)에 기재된 프린트 배선판용 쉘드 필름이 상기 제1의 금속 박막층에 도포된 상기 도전성 접착제를 개입시켜 부착되는 것과 동시에 상기 도전성 접착제층의 일부가 상기 비늘 조각 모양의 금속 입자의 틈에 충전되어 있는 것이다.
- [0048] (23) 본 발명의 프린트 배선판은 1층 이상의 프린트 회로를 포함한 기관의 적어도 한 면에 상기 (6)에 기재된 프린트 배선판용 쉘드 필름이 상기 제1의 금속 박막층에 도포된 상기 도전성 접착제를 개입시켜 부착되는 것과 동시에 상기 도전성 접착제층의 일부가 상기 구멍의 공극에 충전되어 있는 것이다.
- [0049] (24) 본 발명의 프린트 배선판은 1층 이상의 프린트 회로를 포함한 기관의 적어도 한 면에 상기 (1), (2), (12)에 기재된 프린트 배선판용 쉘드 필름이 상기 제2의 금속 박막층에 도포된 도전성 접착제를 개입시켜 부착되는 것과 동시에 상기 제1의 금속 박막층과 상기 제2의 금속 박막층과의 사이에 상기 제1의 금속 박막층을 형성하는 재료와 상기 제2의 금속 박막층을 형성하는 재료의 금속간 화합물층을 갖추고 있는 것이다.
- [0050] (25) 본 발명의 프린트 배선판은 1층 이상의 프린트 회로를 포함한 기관의 적어도 한 면에 상기 (1), (2), (13)에 기재된 프린트 배선판용 쉘드 필름이 상기 제2의 금속 박막층에 도포된 도전성 접착제를 개입시켜 부착되는 것과 동시에 상기 제2의 금속 박막층은 1층 이상의 비늘 조각 모양의 금속 입자끼리의 금속간 결합층이다.
- [0051] (26) 본 발명의 프린트 배선판은 1층 이상의 프린트 회로를 포함한 기관의 적어도 한 면에 상기 (1), (2), (14)에 기재된 프린트 배선판용 쉘드 필름이 상기 제2의 금속 박막층에 도포된 상기 도전성 접착제를 개입시켜 부착되는 것과 동시에 상기 도전성 접착제층의 일부가 상기 비늘 조각 모양의 금속 입자의 틈에 충전되어 있는 것이다.
- [0052] (27) 본 발명의 프린트 배선판은 1층 이상의 프린트 회로를 포함한 기관의 적어도 한 면에 상기 (1), (2), (1

5)에 기재된 프린트 배선판용 쉴드 필름이 상기 제2의 금속 박막층에 도포된 상기 도전성 접착제를 개입시켜 부착되는 것과 동시에 상기 도전성 접착제층의 일부가 상기 구멍의 공극에 충전되어 있는 것이다.

- [0053] (28) 본 발명의 프린트 배선판은 1층 이상의 프린트 회로를 포함한 기판의 적어도 한 면에 상기 (11)에 기재된 프린트 배선판용 쉴드 필름이 상기 제2의 금속 박막층에 도포된 상기 도전성 접착제를 개입시켜 부착되는 것과 동시에 상기 도전성 접착제층의 일부가 상기 제1의 금속 박막층에 있어서의 상기 비늘 조각 모양의 금속 입자의 틈 또는 상기 구멍의 공극에 충전되어 있는 것이다.
- [0054] (29) 본 발명의 프린트 배선판은 1층 이상의 프린트 회로를 포함한 기판의 적어도 한 면에 상기 (16)에 기재된 프린트 배선판용 쉴드 필름이 상기 제2의 금속 박막층에 도포된 상기 도전성 접착제를 개입시켜 부착되는 것과 동시에 상기 도전성 접착제층의 일부가 상기 제1의 금속 박막층에 있어서의 상기 비늘 조각 모양의 금속 입자의 틈 또는 상기 구멍의 공극에 충전되어 있는 것이다.
- [0055] (30) 본 발명의 프린트 배선판은 1층 이상의 프린트 회로를 포함한 기판의 적어도 한 면에 상기 (17)에 기재된 프린트 배선판용 쉴드 필름이 상기 금속 박막층에 도포된 도전성 접착제를 개입시켜 부착되는 것과 동시에 상기 금속 박막층은 1층 이상의 비늘 조각 모양의 금속 입자끼리의 금속간 결합층이다.
- [0056] (31) 본 발명의 프린트 배선판은 1층 이상의 프린트 회로를 포함한 기판의 적어도 한 면에 상기 (18)에 기재된 프린트 배선판용 쉴드 필름이 상기 금속 박막층에 도포된 도전성 접착제를 개입시켜 부착되는 것과 동시에 상기 도전성 접착제층의 일부가 상기 비늘 조각 모양의 금속 입자의 틈에 충전되어 있는 것이다.
- [0057] (32) 본 발명의 프린트 배선판은 1층 이상의 프린트 회로를 포함한 기판의 적어도 한 면에 상기 (19)에 기재된 프린트 배선판용 쉴드 필름이 상기 금속 박막층에 도포된 도전성 접착제를 개입시켜 부착되는 것과 동시에 상기 도전성 접착제층의 일부가 상기 구멍의 공극에 충전되어 있는 것이다.

**발명의 효과**

- [0058] 상기 (21)~(32)의 구성에 의하면, 상기 (1)~(19)의 프린트 배선판용 쉴드 필름의 각각의 효과를 가진 프린트 배선판을 제공할 수 있다. 특히, 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지 반복되는 굴곡·접동에 대해서도 전자파 쉴드 특성이 저감되지 않으면서 한편 물리적으로 보호된 프린트 배선판을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0059] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태와 관련된 프린트 배선판용 쉴드 필름의 모식 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 제2 실시 형태와 관련된 프린트 배선판용 쉴드 필름의 모식 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제3 실시 형태와 관련된 프린트 배선판용 쉴드 필름의 모식 단면도이다.
- 도 4는 도 3에 나타난 프린트 배선판용 쉴드 필름의 금속층을 형성하는 비늘 조각 모양의 금속 입자군의 모식도이다.
- 도 5는 본 발명의 제4 실시 형태와 관련된 프린트 배선판용 쉴드 필름의 모식 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 제5 실시 형태와 관련된 프린트 배선판의 제조 방법의 공정을 순차적으로 나타난 모식 단면도이다.
- 도 7은 제5 실시 형태의 프린트 배선판용의 쉴드 필름체이다.
- 도 8은 본 발명의 제6 실시 형태와 관련된 프린트 배선판의 모식 단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 제7 실시 형태와 관련된 프린트 배선판의 모식 단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 제8 실시 형태와 관련된 프린트 배선판의 모식 단면도이다.
- 도 11은 본 발명의 제9 실시 형태와 관련된 프린트 배선판의 모식 단면도이다.
- 도 12는 내굴곡성 시험의 시험 방법을 나타내는 도이다.
- 도 13은 (a)는 본 발명의 실시예 1과 관련된 프린트 배선판용 쉴드 필름의 SEM 사진이고, (b)는 (a)의 SEM 사진의 촬영 방향을 나타내는 모식도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0060] <제1 실시 형태>
- [0061] 본 발명의 제1 실시 형태와 관련된 프린트 배선판용 쉘드 필름에 대해 설명한다. 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태와 관련된 프린트 배선판용 쉘드 필름의 모식 단면도이다.
- [0062] 도 1에 나타낸 프린트 배선판용 쉘드 필름(10)은 절연층(1)의 한 면(표면의 산술 평균 조도(JIS B 0601(1994년))가 0.5~5.0 $\mu$ m)에 주름진 구조의 금속층(2)을 마련한 것이다.
- [0063] 절연층(1)은 커버 필름 또는 절연 수지의 코팅층으로 이루어진다. 커버 필름의 경우는 엔지니어링 플라스틱으로 이루어지는데, 예를 들면, 폴리프로필렌, 가교 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 폴리벤즈이미다졸, 폴리이미드, 폴리이미드아미드, 폴리에테르이미드, 폴리페닐렌설파이드(PPS), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN) 등을 들 수 있다. 그다지 내열성이 요구되지 않는 경우는 염가의 폴리에스테르 필름이 바람직하고, 난연성이 요구되는 경우에는 폴리페닐렌 설파이드 필름, 한층 더 내열성이 요구되는 경우에는 폴리이미드 필름이 바람직하다. 절연 수지의 경우는 절연성을 가지는 수지이면 좋고, 예를 들면, 열경화성 수지 또는 자외선 경화성 수지 등을 들 수 있다. 열경화성 수지로서는, 예를 들면, 페놀 수지, 아크릴 수지, 에폭시 수지, 멜라민 수지, 실리콘 수지, 아크릴 변성 실리콘 수지 등을 들 수 있다. 자외선 경화성 수지로서는, 예를 들면, 에폭시아크릴레이트 수지, 폴리에스테르 아크릴레이트 수지 및 그러한 메타크릴레이트 변성품 등을 들 수 있다. 또한, 경화 형태로서는 열경화, 자외선 경화, 전자선 경화 등 어떤 것이어도 좋고, 경화하는 것이면 된다.
- [0064] 절연층(1)의 표면 편차의 조정 방법으로서, 절연층(1)의 표면 자체를 모래 등의 입자로 거칠게 하는 샌드 블레스트법, 절연층(1)의 표면에 미립자가 분산 혼입된 합성 수지를 도포해 요철을 붙이는 케미컬 매트법, 경화 전의 수지 재료 자체에 미리 미립자를 혼입해 두어 경화시켜 절연층(1)을 성형하는 반죽혼입법, 산성 약제 또는 알칼리성 약제 등의 약제에 의한 에칭법, 플라즈마 에칭법 등을 들 수 있다.
- [0065] 금속층(2)의 절연층과 반대편 면의 산술 평균 조도는 0.5~5.0 $\mu$ m이고, 목적하는 형상의 주름진 구조가 형성되어 있다. 금속층(2)을 형성하는 금속재료로서는, 니켈, 구리, 은, 주석, 금, 팔라듐, 알루미늄, 크롬, 티탄, 아연 및 이러한 재료 중 하나 이상을 포함한 합금 등을 들 수가 있지만, 금속재료 및 두께는 요구되는 전자파 쉘드 특성 및 반복된 굴곡·접동 내성에 대응해 적당하게 선택하면 되나, 두께에 대해서는 0.1 $\mu$ m~8 $\mu$ m 정도의 두께면 좋다. 또한, 금속층(2)의 형성 방법으로서, 전해 도금법, 무전해도금법, 스퍼터링법, 전자빔 증착법, 진공 증착법, CVD법, 메탈 오가닉 등이 있다.
- [0066] 또한, 도시하고 있지 않지만, 절연층(1)의 외측에는 이형층과 세퍼레이트 필름이 순차적으로 형성되어 있어도 좋다. 또, 금속층(2)의 외측에 접착제층이 형성되어 있어도 좋다. 이것들에 의해, 프린트 배선판에 접착제층을 개입시켜 접착시킨 후, 프린트 배선판용 쉘드 필름(10)을 프레스기로 가열·가압하면서 접합시키는 것이 가능하고, 이 접합 후에는 이형층과 함께 세퍼레이트 필름을 벗기는 것으로 쉘드부의 프린트 배선판을 얻을 수 있다.
- [0067] 여기서, 접착제층으로서, 폴리스티렌계, 초산비닐계, 폴리에스테르계, 폴리에틸렌계, 폴리프로필렌계, 폴리아미드계, 고무계, 아크릴계 등의 열가소성 수지나, 페놀계, 에폭시계, 우레탄계, 멜라민계, 알키드계 등의 열경화성 수지가 이용될 수 있다. 내열성이 특히 요구되지 않는 경우는 보관 조건 등에 제약을 받지 않는 폴리에스테르계의 열가소성 수지가 바람직하고, 내열성 혹은 보다 뛰어난 가요성이 요구되는 경우에는 쉘드층을 형성한 후의 신뢰성이 높은 에폭시계의 열경화성 수지가 바람직하다. 또, 그 중 어느 것에서도 열 프레스시 스며나오는 것(레진 플로우)이 작은 것이 바람직한 것은 말할 필요도 없다.
- [0068] 또, 접착제층은 도전성 필러를 함유하는 상기 수지로 구성되는 것이 바람직하다. 접착제층으로서 이용하는 것 외에, 전자파 쉘드 효과를 가지는 층으로서도 사용할 수 있기 때문이다. 도전성 필러로서는, 카본, 은, 구리, 니켈, 땀납, 아르미 및 동분에 은도금을 실시한 은코트 구리필러, 또 수지 불이나 글래스 비드 등에 금속 도금을 실시한 필러 또는 이러한 필러의 혼합체가 이용될 수 있다. 은은 고가이고, 구리는 내열의 신뢰성이 부족하고, 아르미는 내습의 신뢰성이 부족하고, 한층 더 땀납은 충분한 도전성을 얻는 것이 곤란하기 때문에, 비교적 염가로 뛰어난 도전성을 가져 한층 더 신뢰성이 높은 은코트 구리필러 또는 니켈을 이용하는 것이 바람직하다.
- [0069] 도전성 필러의 접착성 수지에의 배합 비율은 필러의 형상 등에도 좌우되지만, 은코트 구리필러의 경우는 접착성 수지 100 중량부에 대해서 10~400 중량부로 하는 것이 바람직하고, 한층 더 바람직하게는 20~150 중량부로 하는 것이 좋다. 400 중량부를 초과하면, 그랜드 회로(동박)에의 접착성이 저하되고, 프린트 배선판 등의 가요성이 나빠진다. 또, 10 중량부 미만이면 도전성이 현저하게 저하한다. 또, 니켈 필러의 경우는, 접착성 수지 100 중

량부에 대해서 40~400 중량부로 하는 것이 바람직하고, 한층 더 바람직하게는 100~350 중량부로 하는 것이 좋다. 400 중량부를 초과하면 그랜드 회로(동박)에의 접착성이 저하하고 쉴드 FPC 등의 가요성이 나빠진다. 또, 40 중량부 미만이면 도전성이 현저하게 저하한다. 금속 필러의 형상은 구상, 침상, 섬유상, 플레이크상, 수지상 중 어느 것이어도 좋다. 또, 상기 도전성 필러가 저융점 금속인 것이 바람직하다.

[0070] 본 실시 형태에 의하면, 금속층(2)이 고굴곡성을 갖춘 주름진 구조이므로 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지 반복되는 굴곡·접동에 대해 금속층(2)의 파괴가 일어나기 어려운 프린트 배선판용 쉴드 필름(10)을 제공할 수 있다. 따라서, 전자파 쉴드 특성이 저감되기 어려운 프린트 배선판용 쉴드 필름을 제공할 수 있다. 또, 프린트 배선판에 접착시켜 이용했을 때에는 프린트 배선판을 보호함과 함께, 프린트 배선판이 반복하여 굴곡·접동하고도 전자파 쉴드 특성을 유지할 수 있다.

[0071] <제2 실시 형태>

[0072] 이어서, 본 발명의 제2 실시 형태와 관련된 프린트 배선판용 쉴드 필름에 대해 설명한다. 도 2는 본 발명의 제2 실시 형태와 관련된 프린트 배선판용 쉴드 필름의 모식 단면도이다. 또한, 제1 실시 형태의 부호 1, 2와 같은 부분에는 순차적으로 부호 11, 12를 교부하고 그 설명을 생략하는 일이 있다.

[0073] 본 실시 형태와 관련된 프린트 배선판용 쉴드 필름(20)은 금속층(12)(제1의 금속층)의 절연층(11)과 반대편의 면에 주름진 구조의 금속층(13)(제2의 금속층)을 갖추고 있는 점이 제1 실시 형태와 차이가 난다.

[0074] 금속층(13)은 니켈, 구리, 은, 주석, 금, 팔라듐, 알루미늄, 크롬, 티탄, 아연 및 이러한 재료 중 하나 이상을 포함한 합금 중 어느 재료이고, 금속층(12)과 다른 재료로 형성되어 있지만 금속재료 및 두께는 요구되는 전자파 쉴드 특성 및 반복된 굴곡·접동 내성에 대응해 적당하게 선택하면 된다. 또한, 두께에 대해서는 0.1 $\mu$ m~8 $\mu$ m 정도의 두께면 좋다. 또, 금속층(13)의 형성 방법으로서서는 전해 도금법, 무전해도금법, 스퍼터링법, 전자빔 증착법, 진공 증착법, CVD법, 메탈 오가닉 등이 있다. 또, 금속층(13)의 절연층과 반대편 면의 산술 평균 조도는 0.5~5.0 $\mu$ m 이고, 목적하는 형상의 주름진 구조가 형성되어 있다. 여기서, 일 변형된 예로서, 금속층(13)이 주석 등의 비교적 유연도가 높은 금속재료로 이루어진 경우에는 외부측의 면이 주름진 구조로 되지 않아도 좋다.

[0075] 또한, 도시하고 있지 않지만, 절연층(11)의 외측에는 이형층과 세퍼레이트 필름이 순차적으로 형성되어 있어도 좋다. 또, 금속층(13)의 외측에 제1 실시 형태와 같은 접착제층이 형성되어 있어도 좋다. 이것들에 의해, 프린트 배선판에 접착제층을 개입시켜 접착시킨 후, 프린트 배선판용 쉴드 필름(20)을 프레스기로 가열·가압하면서 접합하는 것이 가능하고, 이 접합 후에는 이형층과 함께 세퍼레이트 필름을 벗기는 것으로 쉴드부의 프린트 배선판을 얻을 수 있다.

[0076] 본 실시 형태에 의하면, 제1의 실시 형태와 같은 효과를 나타낼 수가 있다. 또, 금속층(13)에 의해 금속층(12)을 방식하는 효과를 얻을 수 있다. 또, 프린트 배선판에 소정 온도(예를 들면, 150 $^{\circ}$ C) 이상에서 가압 프레스에 의해 접착시켜 이용했을 때에는 금속층(12)과 금속층(13)의 사이에 금속간 화합물을 형성할 수도 있다. 그 결과, 프린트 배선판에 소정 온도 이상으로 가압 프레스에 의해 접착시켜 이용했을 때에는 강도가 향상하므로, 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지 반복되는 굴곡·접동에 대해 보다 금속층의 파괴가 일어나기 어려운 프린트 배선판용 쉴드 필름을 제공할 수 있다.

[0077] <제3 실시 형태>

[0078] 이어서, 본 발명의 제3 실시 형태와 관련된 프린트 배선판용 쉴드 필름에 대해 설명한다. 도 3은 본 발명의 제3 실시 형태와 관련된 프린트 배선판용 쉴드 필름의 모식 단면도이다.

[0079] 도 3에 나타내는 프린트 배선판용 쉴드 필름(30)은 절연층(21)의 거의 평평한 면에 1종 이상의 비늘 조각 모양의 금속 입자를 퇴적시키는 것에 의해 형성된 금속층(22)을 마련하여 된 것이다.

[0080] 금속층(22)은 도 4의 모식도에 나타낸 바와 같이 다수의 비늘 조각 모양의 금속 입자를 퇴적시키는 것에 의해 형성되는 것이다. 이 비늘 조각 모양의 금속 입자의 평균 입자 지름은 1 $\mu$ m~100 $\mu$ m, 두께는 0.1 $\mu$ m~8 $\mu$ m 이지만, 두께가 8 $\mu$ m를 넘는 것은 금속층(22)의 두께가 지나치게 되어 목적하는 두께의 필름을 얻을 수 없게 되어 버리므로 바람직하지 않다. 또, 비늘 조각 모양의 금속 입자의 재료로서는, 니켈, 구리, 은, 주석, 금, 팔라듐, 알루미늄, 크롬, 티탄, 아연 및 이러한 재료 중 하나 이상을 포함한 합금 등을 들 수 있지만, 요구되는 전자파 쉴드 특성 및 반복된 굴곡·접동 내성에 대응해 1종 이상의 재료가 적당히 선택된다. 또한, 이러한 비늘 조각 모양의 금속 입자가 퇴적된 금속층에 있어서는 소정 온도 이상의 가열하에서의 가압에 의해 비늘 조각 모양의 금속 입자간에 있어 틈 부분이 형성되는 것과 동시에 금속간 결합도 생겨 전기적으로 연속한 층으로 하는 것이

가능하다. 또한, 이 때의 금속층(22)은 상기 금속층(22)을 포함한 쉘드 필름을 프린트 배선판에 소정 온도 (예를 들면, 150℃) 이상에서 가압 프레스에 의해 접착시켰을 때, 0.1 $\mu$ m~8 $\mu$ m의 두께와 같은 두께로 미리 조정되어 있다.

[0081] 또, 도시하고 있지 않지만, 절연층(21)의 외측에는 이형층과 세퍼레이트 필름이 순차적으로 형성되어 있어도 좋다. 또, 금속층(22)의 외측에 제1 실시 형태와 같은 접착제층이 형성되어 있어도 좋다. 이것들에 의해, 프린트 배선판에 접착제층을 개입시켜 접착시킨 후, 프린트 배선판용 쉘드 필름(30)을 프레스기로 가열·가압하면서 접합하는 것이 가능하고, 이 접합 후에는 이형층과 함께 세퍼레이트 필름을 벗기는 것으로 쉘드부의 프린트 배선판을 얻을 수 있다. 이 때, 특히, 가열·가압에 의해 비늘 조각 모양의 금속 입자간에 형성된 틈 부분에 접착제층의 일부가 충전되어 금속층의 강도와 가요성을 향상시킬 수가 있다.

[0082] 본 실시 형태에 의하면, 프린트 배선판에 소정 온도 (예를 들면, 150℃) 이상에서 가압 프레스에 의해 접착시켜 이용했을 때에는 비늘 조각 모양의 금속 입자간에 있어 틈 부분이 형성되는 것과 동시에 금속간 결합도 생겨 전기적으로 연속한 금속층을 형성할 수 있으므로, 보다 가요성이 풍부한 도전층으로 하는 것이 가능하다. 따라서, 상술한 프린트 배선판에 이용했을 때에는 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지 반복되는 굴곡·접동에 대해 보다 금속층의 파괴가 일어나기 어려운 프린트 배선판용 쉘드 필름을 제공할 수 있다.

[0083] <제4 실시 형태>

[0084] 이어서, 본 발명의 제4 실시 형태와 관련된 프린트 배선판용 쉘드 필름에 대해 설명한다. 도 5는 본 발명의 제4 실시 형태와 관련된 프린트 배선판용 쉘드 필름의 모식 단면도이다.

[0085] 본 실시 형태와 관련된 프린트 배선판용 쉘드 필름(40)은 절연층(31)의 거의 평평한 면에 금속층(32)(제1의 금속층), 금속층(33)(제2의 금속층)을 차례차례 마련한 것이다.

[0086] 금속층(33)은 니켈, 구리, 은, 주석, 금, 팔라듐, 알루미늄, 크롬, 티탄, 아연 및 이러한 재료 중 하나 이상을 포함한 합금 중 어느 재료이고, 금속층(32)과 다른 재료로 형성되어 있지만, 금속재료 및 두께는 요구되는 전자파 쉘드 특성 및 반복된 굴곡·접동 내성에 대응해 적당하게 선택하면 된다. 또한, 금속층(32, 33)의 두께는 0.1 $\mu$ m~8 $\mu$ m 정도의 두께이어도 좋다. 또, 금속층(32, 33)의 형성 방법으로는 전해 도금법, 무전해도금법, 스페터링법, 전자빔 증착법, 진공 증착법, CVD법, 메탈 오가닉 등이 있다.

[0087] 또, 도시하고 있지 않지만, 절연층(31)의 외측에는 이형층과 세퍼레이트 필름이 순차적으로 형성되어 있어도 좋다. 또, 금속층(32)의 외측에 제1 실시 형태와 같은 접착제층이 형성되어 있어도 좋다. 이것들에 의해, 프린트 배선판에 접착제층을 개입시켜 접착시킨 후, 프린트 배선판용 쉘드 필름(40)을 프레스기로 가열·가압하면서 접합하는 것이 가능하고, 이 접합 후에는 이형층과 함께 세퍼레이트 필름을 벗기는 것으로 쉘드부의 프린트 배선판을 얻을 수 있다.

[0088] 본 실시 형태에 의하면, 금속층(33)에 의해 금속층(32)을 방식하는 효과를 얻을 수 있다. 또, 프린트 배선판에 소정 온도 (예를 들면, 150℃) 이상에서 가압 프레스에 의해 접착시켜 이용했을 때에는 금속층(32)과 금속층(33)의 사이에 있어 금속간 화합물(도시하지 않음)을 형성할 수도 있다. 그 결과, 프린트 배선판에 소정 온도 이상으로 가압 프레스에 의해 접착시켜 이용했을 때에는 강도가 향상되므로, 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지 반복되는 굴곡·접동에 대해 보다 금속층의 파괴가 일어나기 어려운 프린트 배선판용 쉘드 필름을 제공할 수 있다.

[0089] <제5 실시 형태>

[0090] 이어서, 본 발명의 제5 실시 형태와 관련된 프린트 배선에 대해서 설명한다. 도 6은 본 발명의 제5 실시 형태와 관련된 프린트 배선판의 제조 방법의 공정을 순차적으로 가리키는 모식 단면도이다. 도 7은 제5 실시 형태의 프린트 배선판용의 쉘드 필름체이다. 또한, 제1 실시 형태의 부호 1, 2, 10과 같은 부분에는 순차적으로 부호 41, 42, 50을 교부하고 그 설명을 생략하는 일이 있다.

[0091] 본 실시 형태와 관련된 프린트 배선판(100)은, 도 6(c)에 나타낸 바와 같이, 제1 실시 형태와 같은 프린트 배선판용 쉘드 필름(50)과 기체 필름(46)이 접착제층(47)에 의해 접착되는 것이다. 기체 필름(46)은 베이스 필름(43)과, 베이스 필름(43)상에 형성된 프린트 회로(44)(신호 회로(44a) 및 그랜드 회로(44b))와, 적어도 일부(비절연부)(44c)를 제외하고 프린트 회로(44)상에 형성된 절연 필름(45)을 갖추고 있다.

[0092] 베이스 필름(43), 절연 필름(45)은 모두 엔지니어링 플라스틱으로 이루어진다. 예를 들면, 폴리프로필렌, 가교 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 폴리벤즈이미다졸, 폴리이미드, 폴리이미드아미드, 폴리에테르이미드, 폴리페닐렌설파이드

파이드(PPS) 등의 수지를 들 수 있다. 그다지 내열성이 요구되지 않는 경우는 염가의 폴리에스테르 필름이 바람직하고, 난연성이 요구되는 경우에는 폴리페닐렌 설페이드 필름, 한층 더 내열성이 요구되는 경우에는 폴리이미드 필름이 바람직하다.

[0093] 여기서, 베이스 필름(43)과 프린트 회로(44)의 접합은 접착제에 의해 접착되어도 좋고, 접착제를 이용하지 않는 소위 무접착제형 동장(銅張)적층판과 같이 접합해도 좋다. 또, 절연 필름(45)은 가요성 절연 필름을 접착제를 이용해 접착시킬 수 있어도 좋고, 감광성 절연 수지의 도공, 건조, 노광, 현상, 열처리 등의 일련의 수법에 따라 형성해도 좋다. 또, 더욱이, 기체 필름(46)은 베이스 필름의 한 쪽 면에만 프린트 회로를 가지는 편면형 프린트 배선판, 베이스 필름의 양면에 프린트 회로를 가지는 양면형 프린트 배선판, 이와 같은 프린트 배선판이 복수층 적층된 다층형 프린트 배선판, 다층 부품 탑재부와 케이בל부를 가지는 후렉스보드(등록상표)나, 다층부를 구성하는 부재를 경질인 것으로 한 후렉스리짓트 기관, 혹은, 테이프 캐리어 패키지를 위한 TAB 테이프 등을 적당히 채용하여 실시할 수가 있다.

[0094] 접착제층(47)은 접착성 수지로서 폴리스티렌계, 초산비닐계, 폴리에스테르계, 폴리에틸렌계, 폴리프로필렌계, 폴리아미드계, 고무계, 아크릴계 등의 열가소성 수지나, 페놀계, 에폭시계, 우레탄계, 멜라민계, 알키드계 등의 열경화성 수지로 구성되어 있다. 또, 이것들 접착성 수지에 금속, 카본 등의 도전성 필러를 혼합하여 도전성을 갖게한 도전성 접착제를 사용할 수도 있다. 또, 도전성 필러의 양을 줄이는 등으로 이방성 도전층을 형성할 수도 있다. 내열성이 특히 요구되지 않는 경우는 보관 조건 등에 제약을 받지 않는 폴리에스테르계의 열가소성 수지가 바람직하고, 내열성 혹은 보다 뛰어난 가요성이 요구되는 경우에는 쉘드층을 형성한 후의 신뢰성이 높은 에폭시계의 열경화성 수지가 바람직하다. 또, 그 중 어느 것에도 가열·가압시 스며 나오는 것(레진 플로우)이 작은 것이 바람직한 것은 말할 필요도 없다.

[0095] 도전성 필러로서는 카본, 은, 구리, 니켈, 뿔납, 아르미 및 동분에 은도금을 실시한 은코트 구리필러, 또 수지 불이나 글래스 비드 등에 금속 도금을 실시한 필러 또는 이러한 필러의 혼합체가 이용될 수 있다. 은은 고가이고, 동은 내열의 신뢰성이 부족하고, 아르미는 내습의 신뢰성이 부족하고, 한층 더 뿔납은 충분한 도전성을 얻는 것이 곤란하기 때문에, 비교적 염가로 뛰어난 도전성을 가지며 한층 더 신뢰성이 높은 은코트 구리필러 또는 니켈을 이용하는 것이 바람직하다.

[0096] 금속 필러 등의 도전성 필러의 접착성 수지에의 배합 비율은 필러의 형상 등에도 좌우되지만, 은코트 구리필러의 경우는 접착성 수지 100 중량부에 대해서 10~400 중량부로 하는 것이 바람직하고, 한층 더 바람직하게는 20~150 중량부로 하는 것이 좋다. 400 중량부를 초과하면 그랜드 회로(동박)(44b)에의 접착성이 저하하고 프린트 배선판(100)의 가요성이 나빠진다. 또, 10 중량부 미만이면 도전성이 현저하게 저하한다. 또, 니켈 필러의 경우는 접착성 수지 100 중량부에 대해서 40~400 중량부로 하는 것이 바람직하고, 한층 더 바람직하게는 100~350 중량부로 하는 것이 좋다. 400 중량부를 초과하면 그랜드 회로(동박)(44b)에의 접착성이 저하하고 프린트 배선판(100)의 가요성이 나빠진다. 또, 40 중량부 미만이면 도전성이 현저하게 저하한다. 금속 필러 등의 도전성 필러의 형상은 구상, 침상, 섬유상, 플레이크상, 수지상 중 어느 것이어도 좋다.

[0097] 접착제층(47)의 두께는 전술한 바와 같이 금속 필러 등의 도전성 필러를 혼합했을 경우는, 이것들 필러의 분만큼 두꺼워지고, 20±5 μm 정도로 된다. 또, 도전성 필러를 혼합하지 않는 경우는 1μm~10μm이다. 이 때문에, 쉘드층(금속층(42) 및 접착제층(47))의 전체 두께를 얇게 하는 것이 가능해져, 얇은 프린트 배선판(100)으로 하는 것이 가능하다.

[0098] 이어서, 도 7을 이용하여 본 발명의 제5 실시 형태와 관련된 프린트 배선판의 제조에 이용하는 쉘드 필름체에 대해 설명한다. 도 7의 쉘드 필름체는 제1 실시 형태와 같은 프린트 배선판용 쉘드 필름(50)과, 프린트 배선판용 쉘드 필름(50)에 있어서의 절연층(41)의 금속층(42)와 반대편의 표면에 순차적으로 형성되어 있는, 이형층(48b), 세퍼레이트 필름(48a)과, 금속층(42) 절연층(41)과 반대편의 표면에 형성되어 있는 상술의 접착제층(47)을 가지고 있다. 또한, 접착제층(47)이 도전성 접착제층인 경우에는 금속층(42)과 함께 쉘드층을 형성하고 있게 된다.

[0099] 세퍼레이트 필름(48a)에는 베이스 필름(43), 절연 필름(45), 절연층(41)과 같은 엔지니어링 플라스틱이 이용되지만, 제조 과정에서 제거되는 것이기 때문에 염가의 폴리에스테르 필름이 바람직하다.

[0100] 이형층(48b)은 절연층(41)에 대해서 박리성을 가지는 것이면, 특히 한정되는 것이 아니고, 예를 들면, 실리콘이 코팅된 PET 필름 등을 사용할 수가 있다.

[0101] 이어서, 본 발명의 제5 실시 형태와 관련된 프린트 배선판의 제조 방법에 대해 설명한다. 우선, 기체 필름(46)

상에, 상술한 도 7의 쉘드 필름체를 위치시키고, 프레스기(49)(49a, 49b)로 가열하면서 가압한다. 가열에 의해 유연하게 된 접착제층(47)의 일부는 가압에 의해 절연 제거부(45a)에 화살표와 같이 흘러든다(도 6(a) 참조).

[0102] 이렇게 하여, 접착제층(47)의 일부가 그랜드 회로(44b)의 비절연부(44c) 및 절연 필름(45)과 충분히 접촉한 후, 형성된 프린트 배선판(10)을 프레스기(49)로부터 꺼내, 프린트 배선판용 쉘드 필름(50)의 세퍼레이트 필름(48a)을 이형층(48b)과 함께 박리하여(도 6(b) 참조), 프린트 배선판(100)을 얻을 수 있다(도 6(c) 참조).

[0103] 본 실시 형태에 의하면, 제1 실시 형태의 프린트 배선판용 쉘드 필름의 효과를 나타낼 수가 있다. 특히, 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지 반복되는 굴곡·접동에 대해서도, 전자과 쉘드 특성이 저감하지 않으면서 물리적으로 보호된 프린트 배선판(100)을 제공할 수가 있다.

[0104] <제6 실시 형태>

[0105] 이어서, 본 발명의 제6 실시 형태와 관련된 프린트 배선에 대해서 설명한다. 도 8은 본 발명의 제6 실시 형태와 관련된 프린트 배선판의 모식 단면도이다. 또한, 제2 실시 형태의 부호 11, 12, 13, 20과 같은 부분에는 순차적으로 부호 51, 52, 53, 50을 교부하고 그 설명을 생략하는 일이 있다. 또, 제5 실시 형태의 부호 43~47과 같은 부분에는 순차적으로 부호 54~58을 교부하고 그 설명을 생략하는 일이 있다.

[0106] 본 실시 형태와 관련된 프린트 배선판(101)은 프린트 배선판용 쉘드 필름(50) 대신에, 제2 실시 형태와 같은 프린트 배선판용 쉘드 필름(60)을 갖추고 있는 점이 제5 실시 형태와 차이가 난다. 또한, 프린트 배선판(101)은 제5 실시 형태와 같은 제조 방법으로 제조할 수가 있다.

[0107] 본 실시 형태에 의하면, 제5 실시 형태의 프린트 배선판과 같은 효과를 나타낼 수가 있다. 또한, 변형예로서, 프린트 배선판용 쉘드 필름(60)대신에, 제3 또는 제4 실시 형태의 프린트 배선판용 쉘드 필름을 본 실시 형태와 같이 접촉시킨 프린트 배선판이어도 좋다.

[0108] <제7 실시 형태>

[0109] 이어서, 본 발명의 제7 실시 형태와 관련된 프린트 배선에 대해서 설명한다. 도 9는 본 발명의 제7 실시 형태와 관련된 프린트 배선판의 모식 단면도이다. 또한, 제3 실시 형태의 부호 21, 22, 30과 같은 부분에는 순차적으로 부호 61a, 62a, 70a(61b, 62b, 70b)를 교부하고 그 설명을 생략하는 일이 있다. 또, 제5 실시 형태의 부호 44~47과 같은 부분에는 순차적으로 부호 64~67을 교부하고 그 설명을 생략하는 일이 있다.

[0110] 본 실시 형태와 관련된 프린트 배선판(102)은, (1) 접착제층(67, 68)을 개입시켜 제3 실시 형태와 같은 프린트 배선판용 쉘드 필름(70a, 70b)이 기체 필름(66)의 양면에 각각 부착되어 있는 것인 점, (2) 그랜드 회로(64b) 상하의 절연 필름(65) 및 베이스 필름(63) 측에, 절연 제거부(65a) 및 절연 제거부(63a)가 설치된 그랜드 회로(64b)의 상하면의 비절연부(64c)에 대해 접착제층(67, 68) 각각과 그랜드 회로(64b)가 접촉되어 있는 점이 제5 실시 형태와 차이가 난다. 또한, 접착제층(68)에는 접착제층(67)과 같은 재료가 사용되어 있다. 또, 프린트 배선판(102)은 제5 실시 형태와 같은 제조 방법을 이용해 제조할 수가 있다.

[0111] 본 실시 형태에 의하면, 제5 실시 형태의 프린트 배선판(100)과 같은 효과를 기체 필름(66)의 양면에 있어 나타낼 수가 있는 프린트 배선판(102)을 제공할 수가 있다.

[0112] 또한, 변형예로서, 프린트 배선판용 쉘드 필름(70a, 70b) 대신에 제1, 제2, 또는 제4 실시 형태의 프린트 배선판용 쉘드 필름을 본 실시 형태와 같이 각각 접촉시킨 프린트 배선판이어도 좋다. 또, 제1~ 제4 실시 형태의 각 프린트 배선판용 쉘드 필름을 적당하게 조합하여 사용해도 좋다.

[0113] <제8 실시 형태>

[0114] 이어서, 본 발명의 제8 실시 형태와 관련된 프린트 배선에 대해서 설명한다. 도 10은 본 발명의 제8 실시 형태와 관련된 프린트 배선판의 모식 단면도이다. 또한, 제4 실시 형태의 부호 31, 32, 33, 40과 같은 부분에는 순차적으로 부호 71a, 72a, 73a, 80a(71b, 72b, 73b, 80b)를 교부하고 그 설명을 생략하는 일이 있다. 또, 제5 실시 형태의 부호 45~47과 같은 부분에는 순차적으로 부호 76~78을 교부하고 그 설명을 생략하는 일이 있다.

[0115] 본 실시 형태와 관련된 프린트 배선판(103)은, (1) 접착제층(78, 79)을 개입시켜 제4 실시 형태와 같은 프린트 배선판용 쉘드 필름(80a, 80b)이 기체 필름(77)의 양면에 각각 부착되어 있는 것인 점, (2) 그랜드 회로(75b) 상하의 절연 필름(76) 및 베이스 필름(74) 측에 절연 제거부(76a) 및 절연 제거부(74a)가 설치되어 있는 것과 함께, 그랜드 회로(75b)에 절연 제거부(76a)와 절연 제거부(74a)를 연통시키는 관통공(75d)이 설치되어 이 관통공(75d) 내에 있어 접착제층(78, 79)이 위치(78a)에서 접촉하고 있는 점이 제5 실시 형태와 차이가 난다. 또한,

접착제층(79)에는 접착제층(78)과 같은 재료가 사용되고 있다. 또, 프린트 배선판(103)은 제5 실시 형태와 같은 제조 방법을 이용해 제조할 수가 있다.

- [0116] 본 실시 형태에 의하면, 제5 실시 형태의 프린트 배선판과 같은 효과를 기체 필름(77)의 양면에 있어 나타낼 수가 있는 프린트 배선판(103)을 제공할 수가 있다.
- [0117] 또한, 변형예로서, 프린트 배선판용 쉘드 필름(70a, 70b) 대신에, 제1, 제2, 또는 제4 실시 형태의 프린트 배선판용 쉘드 필름을 본 실시 형태와 같이 각각 접착시킨 프린트 배선판이어도 좋다. 또, 제1~ 제4 실시 형태의 각 프린트 배선판용 쉘드 필름을 적당하게 조합해서 사용해도 좋다.
- [0118] <제9 실시 형태>
- [0119] 이어서, 본 발명의 제9 실시 형태와 관련된 프린트 배선에 대해서 설명한다. 도 11은 본 발명의 제8 실시 형태와 관련된 프린트 배선판의 모식 단면도이다. 또한, 제1 실시 형태의 부호 1, 2, 10과 같은 부분에는 순차적으로 부호 81, 82, 90을 교부하고 그 설명을 생략하는 일이 있다. 또, 제5 실시 형태의 부호 43~47과 같은 부분에는 순차적으로 부호 83~87을 교부하고 그 설명을 생략하는 일이 있다.
- [0120] 본 실시 형태와 관련된 프린트 배선판(104)은 기체 필름(86)의 한 면에 프린트 배선판용 쉘드 필름(90)을 접착제층(87)을 개입시켜 피복하여 그 단부에 직사각형 모양의 그랜드 부재(93)를 마련하고 있는 것이다.
- [0121] 그랜드 부재(93)는 폭W의 직사각형 모양의 금속박(91)의 한 면에 접착성 수지층(92)을 마련한 것이다. 그랜드 부재(93)의 폭W은 큰 만큼 접지 임피던스가 작아지므로 바람직하지만, 취급성과 경제성의 관점에서 적당하게 선정된다. 또, 이 예에서는 폭W 중 폭W1가 노출되고, 폭W2가 접착제층(87)과 접착되어 있다. 이 폭W1의 노출 부분을 적당한 도전 부재를 이용해 근방의 그랜드부에 접속하면 확실히 접지할 수가 있다. 또, 접착이 확실히 행해진다면 폭W2를 좀 더 작게 해도 좋다. 그리고, 그랜드 부재(93)의 길이는 이 예에서는 가공을 용이하게 하기 위해, 쉘드 필름(90)이나 기체 필름(86)의 폭과 일치시켰지만 그것보다 짧아도 길어도 좋고, 도전성 접착제층(92)에 접속되는 부분과 노출된 근방의 그랜드부에 접속할 수 있게 한 것이면 좋다.
- [0122] 마찬가지로, 그랜드 부재(93)의 형상도 직사각형 모양으로 한정되는 것이 아니고, 그 일부가 접착제층(87)에 접속되어 다른 일부가 근방의 그랜드부에 접속할 수 있는 형상이면 좋다.
- [0123] 또, 그 배설 위치는 반드시 프린트 배선판(104)의 단부에 한정하지 않고, 도 11(a)에 가상선으로 나타낸 단부 이외의 위치(93a)여도 좋다. 다만, 이 경우는 근방의 그랜드부에 접속 가능하게 하기 위해 그랜드 부재(93a)는 쉘드 필름(90)으로부터 측부에 노출하게 된다. 양측에의 노출 길이(L1, L2)는 기기의 프레임 등의 근방의 그랜드부에 접속 가능한 길이이면 되고, 이 노출부는 한 쪽 끝에서만 된다. 그랜드부에는 금속층(82)의 표면이 접하도록 비드 고정 또는 땀납을 붙이는 등에 의해 접속한다.
- [0124] 그랜드 부재(93)의 금속박(91)의 재료는 도전성, 가요성, 경제성 등의 점에서 동박이 바람직하지만 이에 한정되는 것은 아니다. 또, 금속박 대신, 도전성 수지도 가능하지만 도전성의 점에서 금속박이 바람직하다.
- [0125] 또, 접착성 수지층(92)으로서, 폴리스티렌계, 조산비닐계, 폴리에스테르계, 폴리에틸렌계, 폴리프로필렌계, 폴리이미드계, 고무계, 아크릴계 등의 열가소성 수지나, 페놀계, 에폭시계, 우레탄계, 멜라민계, 폴리이미드계, 알키드계 등의 열경화성 수지가 이용되어 그랜드 부재(93)을 구성하는 금속박, 접착성 수지층이나 기체 필름(86)의 절연 필름(85)에 대해서 접착성이 좋은 것이 바람직하다. 또한, 그랜드 부재(93)는 그것을 단부 이외의 위치에 마련해 쉘드층(금속층(82))이지만, 접착제층(87)이 도전성 접착제층인 경우에는 접착제층(87)도 포함한다)에서 가려 버리는 경우는 금속박이나 금속선만으로 구성해도 좋다.
- [0126] 상기와 같이, 쉘드 필름(90)의 쉘드층(금속층(82))이지만, 접착제층(87)이 도전성 접착제층인 경우에는 접착제층(87)도 포함한다)은 그랜드 부재(93)에 의해 접지되므로, 프린트 회로의 일부로서 폭이 넓은 그랜드선을 마련할 필요가 없어서 그 만큼 신호선의 배선 밀도를 높게 할 수가 있다. 또한, 그랜드 부재(93)의 접지 임피던스를 종래의 프린트 배선판의 그랜드선의 접지 임피던스에 비해 작게 하는 것이 용이하고, 따라서 쉘드층의 전자파 쉘드 효과도 커진다.
- [0127] 또, 종래 같이 폭이 넓은 그랜드선을 설치한 쉘드층(금속층(82))이지만, 접착제층(87)이 도전성 접착제층인 경우에는 접착제층(87)도 포함한다)과 접속한 프린트 배선판에 그랜드 부재를 마련한 것도 당연히 본 발명에 포함된다. 이 경우, 폭이 넓은 그랜드선에 의한 기관 접지와, 그랜드 부재에 의한 프레임 접지와 효과의 가산되기 때문에 전자파 쉘드 효과는 보다 뛰어나고 보다 안정된 것으로 된다.

- [0128] 기체 필름(86)의 첨단부는 폭(t1)만 노출하고 있어 프린트 회로(84)가 노출하고 있다. 또, 이 예에서는, 그랜드 부재(93)는 그 폭 방향의 한 쪽 끝이 절연 필름(85)의 단부로부터 폭(t2)만 멀어지도록 접착되어 있어 이 폭(t2)에 의해 신호선과의 사이의 절연 저항이 확보된다.
- [0129] 또한, 그랜드 부재는 도 11에 나타난 형태 이외에 다양한 형태로 하는 것도 할 수 있다. 예를 들면, 그랜드 부재는 구리, 은, 알루미늄 등으로 이루어진 금속박이고, 금속박의 한 면으로부터 돌출하는 복수의 도전성 범프가 커버 필름을 관통해 설드층에 접속되어 노출한 금속박이 그 근방의 그랜드부에 접속되는 형태이어도 좋다.
- [0130] 또, 그랜드 부재는 복수의 돌기가 한쪽 면에 형성된 구리, 은, 알루미늄 등으로 이루어진 금속판이고, 돌기가 커버 필름을 관통해 설드층에 접속되어 노출한 금속판이 그 근방의 그랜드부에 접속되는 형태도 고려할 수 있다.
- [0131] 또, 그랜드 부재는 구리, 은, 알루미늄 등으로 이루어진 금속박이고, 금속박의 한 면으로부터 돌출하는 복수의 금속 필러가 커버 필름을 관통해 설드층의 접착제층 및 금속층에 접속되어 노출한 금속박이 그 근방의 그랜드부에 접속되는 형태도 고려할 수 있다.
- [0132] 또, 엑시머 레이저를 이용해 커버 필름이 제거되는 것에 의해 설드 필름의 소정의 위치에 창부가 형성되어 창부에 도전성 필러가 혼합된 도전성 접착제를 개입시켜 도체인 그랜드 부재의 일단이 접속되는 형태도 좋다. 그랜드 부재의 다른 쪽 끝은 근처에 있는 그랜드부에 접속된다. 혹은, 그랜드 부재를 개입시키지 않고, 근처에 있는 그랜드부가 이 창부에 직접 접속되어도 좋다.
- [0133] 또한, 변형예로서, 프린트 배선판용 설드 필름(90) 대신에, 제2 ~ 제4 실시 형태의 프린트 배선판용 설드 필름을 본 실시 형태와 같이 각각 접착시킨 프린트 배선판으로 해도 좋다.
- [0134] **실시예**
- [0135] (실시예 1)
- [0136] 우선, 도 1에 나타난 프린트 배선판용 설드 필름(10)과 같은 모양의 프린트 배선판용 설드 필름을 제작했다(금속층의 자세한 것은, 하기 표 1의 실시예 1 참조). 이 때 제작된 프린트 배선판용 설드 필름의 SEM 사진을 도 13(a)에 나타낸다. 또, 도 13(a)의 SEM 사진의 촬영 방향을 나타내는 모식도를 도 13(b)에 나타낸다. 이러한 주름진 구조의 금속층을 가지는 프린트 배선판용 설드 필름을 제작한 후, 이 프린트 배선판용 설드 필름을 접착제를 개입시켜 프린트 배선판에 프레스기로 가열·가압하면서 접합하여 설드부의 프린트 배선판(폭 10 mm, 길이 170 mm)을 제작했다. 여기서, 본 실시예의 프린트 배선판용 설드 필름의 절연층은 두께가 12.5 $\mu$ m의 폴리이미드 수지층으로 했다. 접착제층에는, 두께가 17 $\mu$ m의 에폭시 수지를 이용했다. 이와 같이 하여 제작한 프린트 배선판을 실시예 1의 시료로 하였다.
- [0137] (실시예 2)
- [0138] 이어서, 도 1에 나타난 프린트 배선판용 설드 필름(10)과 같은 모양의 프린트 배선판용 설드 필름을 제작했다(금속층의 자세한 것은, 하기 표 1의 실시예 2 참조). 그 후, 이 프린트 배선판용 설드 필름을 접착제를 개입시켜 프린트 배선판에 프레스기로 가열·가압하면서 접합하여 설드부의 프린트 배선판(폭 10 mm, 길이 170 mm)을 제작했다. 또한, 절연층 및 접착제에는 실시예 1과 같은 것을 이용했다.
- [0139] 이와 같이 하여 제작한 프린트 배선판을 실시예 2의 시료로 하였다.
- [0140] (실시예 3)
- [0141] 이어서, 도 1에 나타난 배선판용 설드 필름(10)과 같은 모양의 프린트 배선판용 설드 필름을 제작했다(금속층의 자세한 것은, 하기 표 1의 실시예 3 참조). 그 후, 이 프린트 배선판용 설드 필름을 접착제를 개입시켜 프린트 배선판에 프레스기로 가열·가압하면서 접합하여 설드부의 프린트 배선판(폭 10 mm, 길이 170 mm)을 제작했다. 또한, 절연층 및 접착제에는 실시예 1과 같은 것을 이용했다. 이와 같이 하여 제작한 프린트 배선판을 실시예 3의 시료로 하였다.
- [0142] (비교예 1)
- [0143] 실시예 1에 있어서의 2층의 금속층 대신에, 두께가 0.1 $\mu$ m인 1층의 은박막층을 형성한 프린트 배선판용 설드 필름을 제작했다. 그 후, 이 프린트 배선판용 설드 필름을 접착제를 개입시켜 프린트 배선판에 프레스기로 가열·가압하면서 접합하여 설드부의 프린트 배선판(폭 10 mm, 길이 170 mm)을 제작했다. 또한, 절연층 및 접착제에는

실시에 1과 같은 것을 이용했다. 이와 같이 하여 제작한 프린트 배선판을 비교예 1의 시료로 하였다.

[0144] (비교예 2)

[0145] 실시예 1에 있어서의 2층의 금속층 대신에, 두께가 20 $\mu$ m의 1층의 은페이스트층을 형성한 프린트 배선판용 쉘드 필름을 제작했다. 그 후, 이 프린트 배선판용 쉘드 필름을 접착제를 개입시켜 프린트 배선판에 프레스기로 가열·가압하면서 접합해 쉘드부의 프린트 배선판(폭 10 mm, 길이 170 mm)을 제작했다. 또한, 절연층 및 접착제에는 실시예 1과 같은 것을 이용했다. 이와 같이 하여 제작한 프린트 배선판을 비교예 2의 시료로 하였다.

[0146] [내굴곡성 시험]

[0147] IPC 규격에 준거해, 도 12에 나타낸 바와 같이, 고정판(121)과 접동판(122)의 사이에 쉘드부의 프린트 배선판(111)(상기 실시예 1 및 비교예 1, 2의 시료 중 어느 것이다)을, 곡율을 1.0 mm로 한 상태에서 U자형으로 굴곡시켜 장착하고, 시험 분위기 23℃에서 접동판(122)을 30 mm의 스트로크, 접동 속도 100회/분으로 상하에 접동시켰을 때의 프린트 배선판용 쉘드 필름에 있어서의 금속층의 내성(전자 쉘드성의 유지) 및 프린트 배선판을 보호할 수 있는지 어떤지에 대해서 검증했다. 또한, 상기 실시예 1 및 비교예 1, 2의 시료에 있어서의 각 프린트 배선판의 프린트 회로는 라인수가 6개로 라인폭이 0.12 mm, 스페이스폭이 0.1 mm의 것을 사용했다. 또, 프린트 배선판용 쉘드 필름에 있어서의 금속층의 내성(전자 쉘드성의 유지) 및 프린트 배선판을 보호할 수 있는지 어떤지에 대해서는 각 시료의 금속층 또는 프린트 회로에 있어서의 통전량을 측정하는 것에 의해 검증했다. 검증 결과를 하기 표 1에 나타낸다.

표 1

내골극시험결과 (각틀반경: 1.0mm)		실드층의 저항양상		프린트배선외로의 저항양상							
		10 $\phi$ 이상 회수	100 $\phi$ 이상 회수	무한대 회수	변화율이10%이상 회수						
실시에 1	니켈	0.1	구리	2	0.738	12.92	10.92	871,100	>1,000,000	>1,000,000	85,200
실시에 2	구리	2	니켈	0.1	0.573	12.11	9.25	101,000	>1,000,000	>1,000,000	73,000
실시에 3	주석	0.01	구리	0.2	0.536	12.89	9.87	1,100	108,100	>1,000,000	94,200
비교예 1	은	0.1	없음		0.235	11.51	6.04	400	5,700	31,800	86,300
비교예 2	은페이스트	20	없음		-	-	-	6,400	62,100	64,800	26,900

[0148]

[0149]

표 1에 의해, 실시에 1~3의 시험은 금속층에 내성이 있는 것과 동시에 프린트 배선판을 보호할 수 있다는 것을 알 수 있다. 이에 대해, 비교예 1에 대해서는, 프린트 배선판을 보호할 수 있지만 은박막층에 있어서의 전자 쉘드성을 유지하지 못하고 저하하고 있는(통전량이 저하되고 있다) 것을 알 수 있었다. 또, 비교예 2에 대해서는, 은페이스트층에 있어서의 전자 쉘드성을 유지할 수 있지만 프린트 배선판을 보호할 수 없는(단선하고 있다) 것을 알 수 있었다.

[0150]

또한, 본 발명은 특허 청구의 범위를 일탈하지 않는 범위에서 설계 변경할 수 있는 것이고, 상기 실시 형태나 실시예로 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 상기 실시 형태에서는 금속층이 2층의 경우를 나타냈지만, 금속층이 3층 이상이어도 좋다.

[0151]

또, 상기 실시 형태에 있어서의 각 금속층에는 구멍 또는 공극을 복수개 가지는 다공질(포러스)의 것을 이용해

도 좋다. 구멍을 복수개 가지는 다공질의 금속층인 경우에는 구멍의 지름이 0.1 $\mu$ m~10 $\mu$ m 이고, 공극을 복수개 가지는 다공질의 금속층인 경우에는 공극의 사이즈가 0.1 $\mu$ m~10 $\mu$ m, 공극율이 1~50%의 것이다. 또한, 공극율이 1% 미만이라면, 후술하는 효과를 가지는 것이 대부분 불가능하고, 50%를 초과하면 도전성이 꽤 저하해 버린다. 또한, 이 때의 금속층은 상기 금속층을 포함한 쉴드 필름을 프린트 배선판에 소정 온도 (예를 들면, 150℃) 이상에서 가압 프레스에 의해 접착시켰을 때, 0.1 $\mu$ m~8 $\mu$ m 의 두께와 같은 두께로 미리 조정되어 있다. 또, 복수의 금속층에 있어서 이용했다고 해도, 제2 또는 제4 실시 형태와 같이 프린트 배선판에 소정 온도 (예를 들면, 150℃) 이상에서 가압 프레스에 의해 접착시켜 이용했을 때에는 금속층(12)과 금속층(13)과의 사이에 금속간 화합물을 형성할 수도 있다. 이것들에 의해, 프린트 배선판에 가압 프레스하여 접착시켜 이용했을 때, 도전성 접착제층의 일부가 금속층에 있어서의 구멍의 공극에 충전되어 금속층의 강도와 가요성을 향상시킬 수가 있다. 따라서, 큰 곡률 반경으로부터 작은 곡률 반경(1.0 mm)이 될 때까지 반복되는 굴곡·접동에 대해 보다 금속층의 파괴가 일어나기 어려운 프린트 배선판용 쉴드 필름 및 이 필름이 부착된 프린트 배선판을 제공할 수 있다.

[0152] 또, 프린트 배선판용 쉴드 필름의 각 실시 형태의 각층을 적당히 조합한 것과 같은 프린트 배선판용 쉴드 필름을 이용해도 좋다. 또, 각 실시 형태의 프린트 배선판용 쉴드 필름에 있어서는, 절연층의 한 면 측에 금속층을 마련한 것만을 나타내고 있지만 절연층의 양면에 마련한 것도 좋다.

[0153] 또, 본 발명의 프린트 배선판용 쉴드 필름은 FPC, COF(탑온후레키), RF(플렉스 프린트판), 다층 플렉서블(flexible) 기판, 리지트 기판 등에 이용할 수 있으나, 반드시 이것들에 한정되지 않는다.

**부호의 설명**

- [0154] 1, 11, 21, 31, 41, 61a, 71a, 71b, 81: 절연층
- 2, 12, 13, 22, 32, 33, 42, 62a, 62b, 82: 금속층
- 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70a, 70b, 80a, 80b, 90: 프린트 배선판용 쉴드 필름
- 43, 63, 74: 베이스 필름
- 44, 84: 프린트 회로
- 44a 신호: 회로
- 44b, 64b, 75b: 그랜드 회로
- 44c, 64c: 비절연부
- 45, 65, 76, 85: 절연 필름
- 45a, 63a, 65a, 74a, 76a: 절연 제거부
- 46, 66, 77, 86: 기체(基體) 필름
- 47, 67, 68, 78, 79, 87: 접착제층
- 48a: 세퍼레이트 필름
- 48b: 이형층
- 49: 프레스기
- 75d: 관통공
- 91: 금속박
- 92: 접착성 수지층
- 93, 93a: 그랜드 부재
- 78a, 93a: 위치
- 100, 101, 102, 103, 104, 111: 프린트 배선판
- 121: 고정판

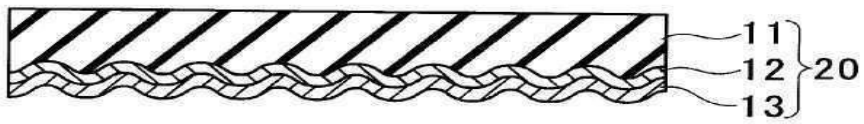
122: 접동판

도면

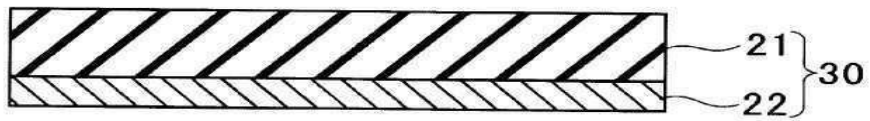
도면1



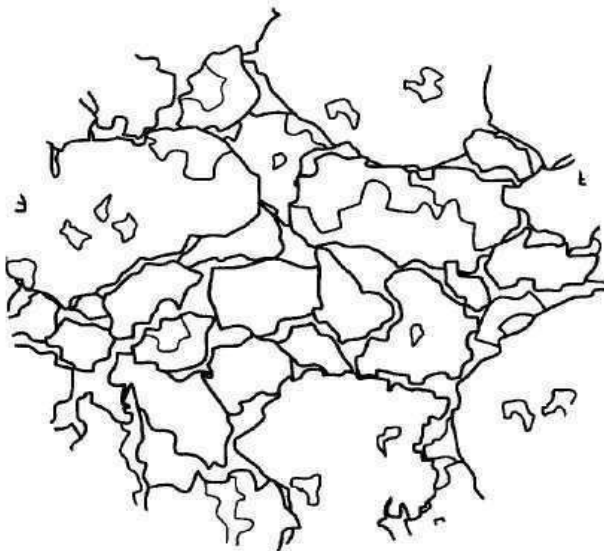
도면2



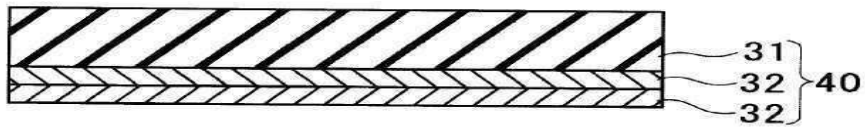
도면3



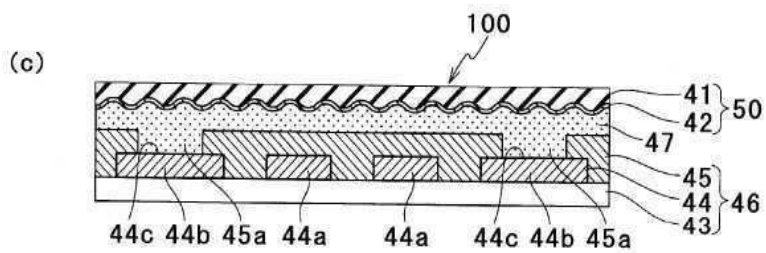
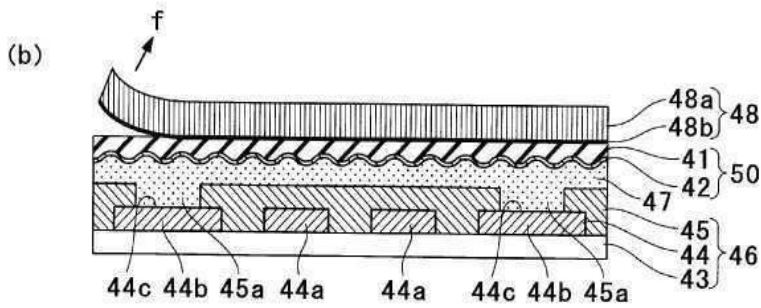
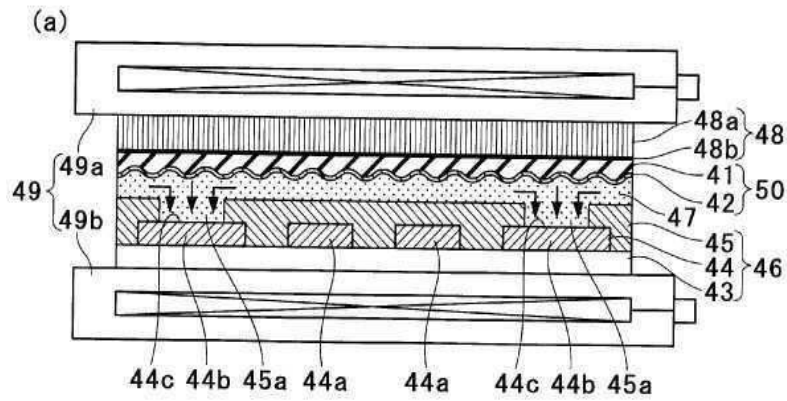
도면4



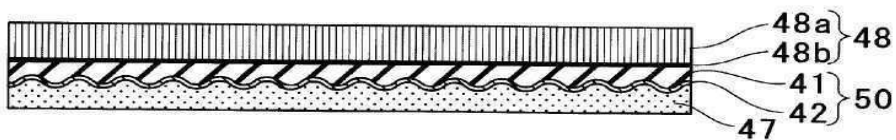
도면5



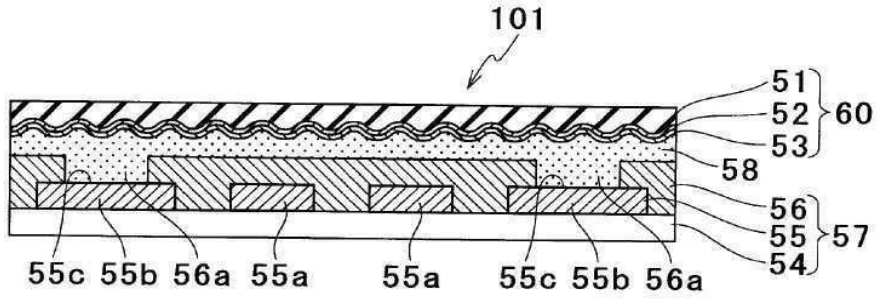
도면6



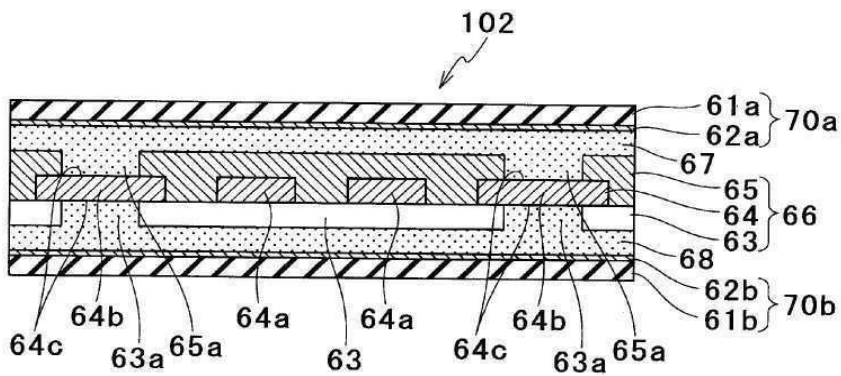
도면7



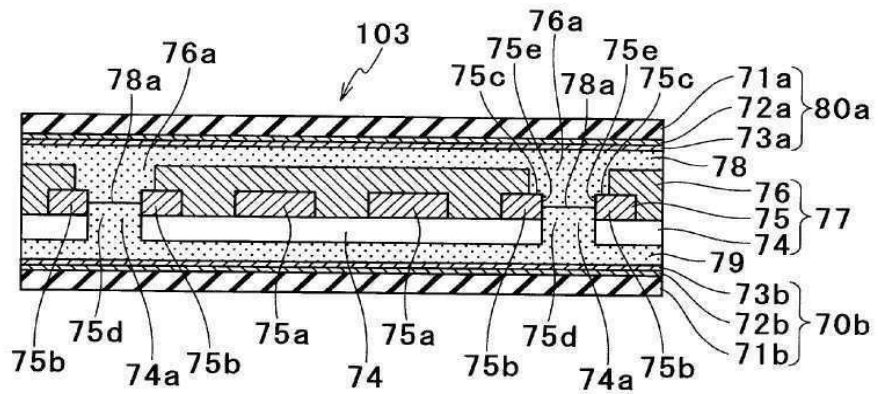
도면8



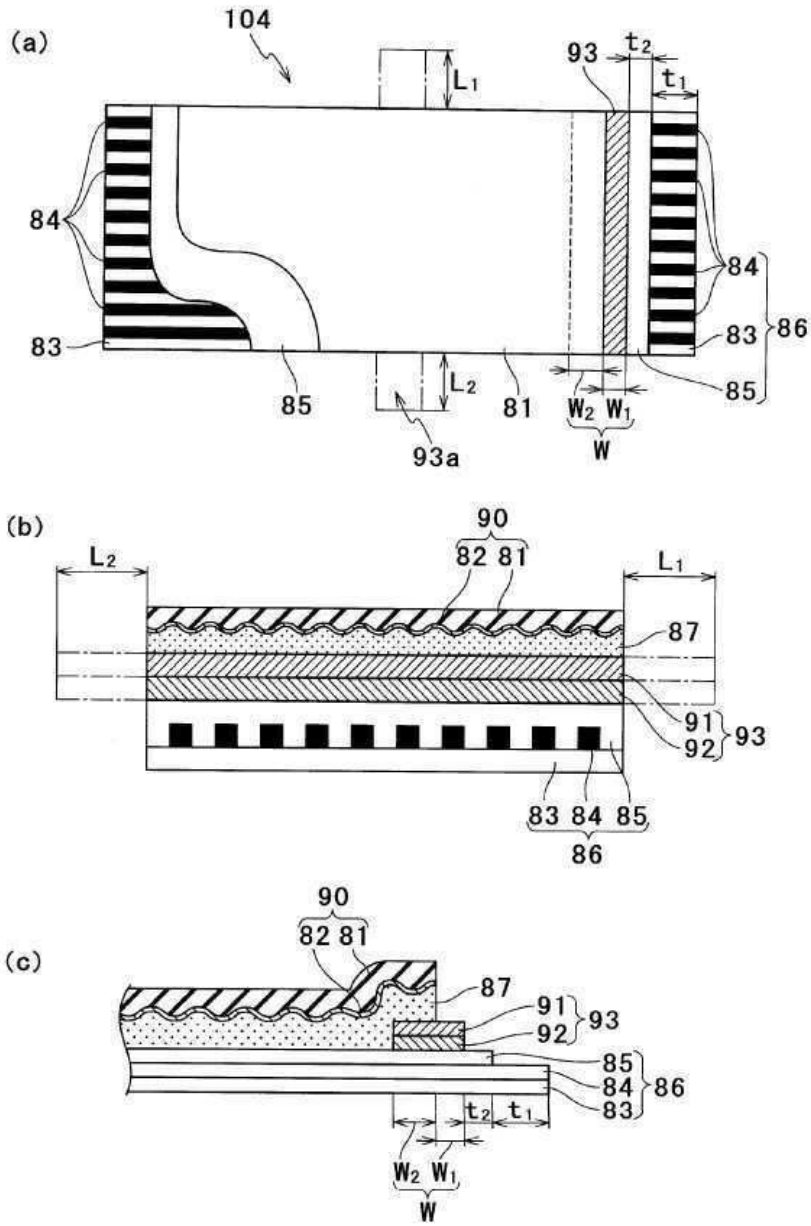
도면9



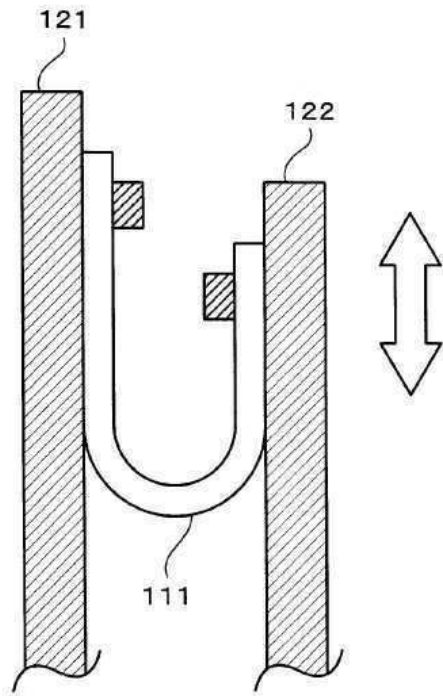
도면10



도면11

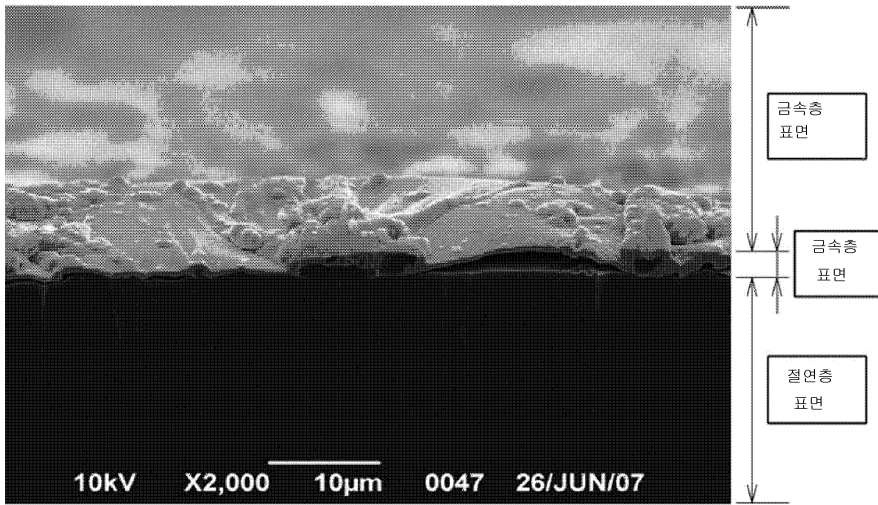


도면12



도면13

(a)



(b)

