



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0096679
(43) 공개일자 2015년08월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 1/02 (2006.01) **B32B 15/08** (2006.01)
- (52) CPC특허분류(Coo. Cl.)
H05K 1/0218 (2013.01)
B32B 15/08 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7016438
- (22) 출원일자(국제) 2013년12월10일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2015년06월19일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2013/083119
- (87) 국제공개번호 WO 2014/097933
국제공개일자 2014년06월26일
- (30) 우선권주장
JP-P-2012-278551 2012년12월20일 일본(JP)
- (71) 출원인
다츠다 텐센 가부시키가이샤
일본 오사카후 히가시오사카시 이와타쵸 2쵸메 3
반 1고
- (72) 발명자
다지마 히로시
일본 교토후 기즈가와시 구니미다이 6쵸메 5반 1
고 **다츠다 텐센 가부시키가이샤** **다츠다 테크니컬**
센터내
- 이와사키 마사요시**
일본 교토후 기즈가와시 구니미다이 6쵸메 5반 1
고 **다츠다 텐센 가부시키가이샤** **다츠다 테크니컬**
센터내
- (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
유미특허법인

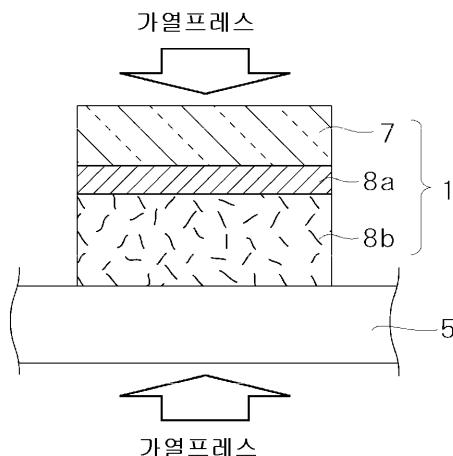
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **실드 프린트 배선판의 제조 방법, 실드 필름 및 실드 프린트 배선판**

(57) 요 약

본 발명은, 비용을 경감시킬 수 있는 실드 프린트 배선판의 제조 방법, 실드 필름 및 실드 프린트 배선판을 제공한다. 실드 프린트 배선판(10)의 제조 방법은, 수지 경화도가 90% 이상으로 될 때까지 중합이 진행된 수지인 절연층(7)과, 절연층(7)에 적층된 금속층(8a)과, 금속층(8a)에 적층된 접착제층(8b)을 가지는 실드 필름(1)을 형성하는 단계와, 실드 필름(1)을 프린트 기판(5)에 배치하는 단계와, 실드 필름(1)과 프린트 기판(5)을 가열 프레스하는 단계를 포함하고 있다.

대 표 도 - 도6



(52) CPC특허분류(Coo. Cl.)
H05K 2201/0723 (2013.01)

(72) 발명자

가미노 젠지

일본 교토후 기즈가와시 구니미다이 6쵸메 5반 1고
다츠다 덴센 가부시키가이샤 다츠다 테크니칼 센터
내

하루나 유스케

일본 교토후 기즈가와시 구니미다이 6쵸메 5반 1고
다츠다 덴센 가부시키가이샤 다츠다 테크니칼 센터
내

특허청구의 범위

청구항 1

수지 경화도가 90% 이상으로 될 때까지 중합이 진행된 수지인 절연층과, 상기 절연층에 적층된 실드층(shield layer)과, 상기 실드층에 적층된 접착제층을 구비하는 실드 필름을 형성하는 단계;
상기 실드 필름을 프린트 기판에 배치하는 단계; 및
상기 실드 필름과 상기 프린트 기판을 가열 프레스하는 단계;
를 포함하는 실드 프린트 배선판의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 실드 필름을 형성하는 단계는,

상기 절연층 측의 면이 보호 부재에 맞닿도록 상기 보호 부재에 적층된 상기 실드 필름을, 상기 접착제층 측으로부터 상기 보호 부재를 남기고 상기 실드 필름을 절단하는 하프컷(half cut) 단계; 및
절단된 상기 실드 필름을 상기 보호 부재로부터 박리하는 단계;를 포함하는, 실드 프린트 배선판의 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 실드 필름을 형성하는 단계는,

상기 실드 필름을, 상기 절연층 측의 면이 보호 시트에 맞닿도록 상기 보호 시트에 탑재하여 상기 실드 필름을 절단하는 컷 단계를 포함하는, 실드 프린트 배선판의 제조 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연층은, 필름형으로 형성되어 있는, 실드 프린트 배선판의 제조 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연층은, 내열성 수지로 형성되어 있는, 실드 프린트 배선판의 제조 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연층은, 층 두께가 $2\mu\text{m}$ ~ $25\mu\text{m}$ 으로 형성되어 있는, 실드 프린트 배선판의 제조 방법.

청구항 7

수지 경화도가 90% 이상으로 될 때까지 중합이 진행된 수지인 절연층;

상기 절연층에 적층된 실드층; 및

상기 실드층에 적층된 접착제층;

을 포함하고 있는 실드 필름.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 절연층은, 필름형으로 형성되어 있는, 실드 필름.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 절연층은, 내열성 수지로 형성되어 있는, 실드 필름.

청구항 10

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연층은, 층 두께가 $2\mu\text{m}$ ~ $25\mu\text{m}$ 으로 형성되어 있는, 실드 필름.

청구항 11

제7항 내지 제10항 중 어느 한 항에 기재된 실드 필름과, 프린트 배선판을 가열 프레스함으로써 형성된 실드 프린트 배선판.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 전자 기기(機器) 등의 장치 내 등에 있어서 사용되는 실드 프린트(shield print) 배선판의 제조 방법, 실드 필름 및 실드 프린트 배선판에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래부터, 전자파 등의 노이즈를 차폐(遮蔽)하는 실드 필름이 공지되어 있다. 예를 들면, 특히 문헌 1에는, 프린트 회로를 포함하는 기체(基體) 필름 상에, 실드 필름을 피복하는데 있어서, 커버 필름의 한쪽 면에 실드층을 형성하고, 다른 면에 박리(剝離) 가능한 점착성(粘着性)을 가지는 점착성 필름을 접합하여 보강 실드 필름을 형성하고, 상기 기체 필름 상에 상기 실드층이 맞닿도록 상기 보강 실드 필름을 탑재하고, 가열·가압하여 접착시킨 후, 상기 점착성 필름을 박리하는 실드 플렉시블 프린트 배선판의 제조 방법이 개시되어 있다.

[0003] 상기 종래의 실드 필름에서의 커버 필름(절연층)은, 점착성 필름(보호층)이라는 PET(폴리에틸렌 테레프탈레이트) 필름을 기체로 하여, 액상(液狀)의 수지가 얇게 도포되어 형성된다. 이와 같은 커버 필름은, 프린트 배선판과의 가열 프레스 단계가 행해지기 전 상태, 즉 실드 필름 단체(單體)로서는, 이른바 B 스테이지라고 하는 것과 같은 반경화 상태까지 중합의 진행을 머물게 하는 것이 일반적이다.

[0004] 이와 같이, 커버 필름은, 가열 프레스 단계 전의 실드 필름 단체로서는 반경화 상태이므로, 점착성 필름과의 접착력이 높아, 점착성 필름으로부터 박리할 수 없는 상태로 되어 있다. 또한, 점착성 필름은, 커버 필름이나 금 속 박막층(薄膜層)을 적층할 때의 기능이나, 가열 프레스 단계에서 커버 필름을 보호하는 기능이나, 실드 필름의 운송 시·보관 시에 있어서의 반경화 상태의 커버 필름을 보호하는 기능을 담당하고 있다. 그러므로, 실드 필름 단체에 있어서, 점착성 필름은 커버 필름에 반드시 적층되는 것이다.

[0005] 또한, 상기와 같은 실드 필름의 점착성 필름 층의 면, 또는 이 점착성 필름과는 반대측의 면에, 보호 부재가 더 적층되고, 이 보호 부재를 남기도록 실드 필름을 하프컷(half cut)하는 것이 일반적으로 행해지고 있다. 이로써, 보호 부재 상에 원하는 형상으로 절단된 실드 필름이 적층된 상태로 되어, 가열 프레스 단계 전에는 이와 같은 실드 필름을 보호 부재 상으로부터 박리하여 프린트 배선판에 탑재할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본 공개특허 제2000-269632호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 그러나, 특히 문헌 1과 같은 종래의 방법으로 실드 프린트 배선판을 제조하는 경우, 프린트 기판과의 가열 프레스에 의해 커버 필름을 경화시킴으로써 점착성 필름과 커버 필름과의 접착력을 저하시킨 후에, 커버 필름으로부터 점착성 필름을 박리할 필요가 있으므로, 프린트 기판에 압착(壓着)된 실드 필름으로부터 점착성 필름을 박리하는 단계가 필요했다. 또한, 최근 실드 필름은 압착되는 프린트 기판과 함께 소형화가 진행되고 있으므로, 프린트 기판과 압착된 실드 필름으로부터 점착성 필름을 박리하는 단계는 수고를 필요로 하는 것이므로, 비용을 증대시키는 요인으로 되어 있었다.

[0008] 또한, 점착성 필름인 PET는 고온(예를 들면, 200°C), 장시간 및 복수 회 프레스의 경우, PET가 열화되어 벗길 수 없게 된다는 문제점도 있었다.

[0009] 그래서, 본 발명은, 비용을 감소시킬 수 있는 실드 프린트 배선판의 제조 방법, 실드 필름 및 실드 프린트 배선판을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 실드 프린트 배선판의 제조 방법은, 수지 경화도가 90% 이상으로 될 때까지 중합이 진행된 수지인 절연층과, 상기 절연층에 적층된 실드층과, 상기 실드층에 적층된 접착제층을 가지는 실드 필름을 형성하는 단계와, 상기 실드 필름을 프린트 기판에 배치하는 단계와, 상기 실드 필름과 상기 프린트 기판을 가열 프레스하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 구성에 의하면, 절연층은 수지 경화도가 90% 이상으로 될 때까지 중합이 진행된 수지로 형성되어 있다. 이로써, 경화 상태로 된 절연층은, 도전층을 적층할 때의 기체로서의 기능 등의 종래의 보호층의 기능을 구비하므로, 실드 필름으로서 보호층이 불필요해진다. 그 결과, 가열 프레스 단계 후에 있어서, 실드 프린트 배선판의 실드 필름으로부터 보호층을 박리하는 단계를 필요하지 않도록 할 수 있어, 비용을 감소시킬 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 실드 프린트 배선판의 제조 방법에 있어서, 상기 실드 필름을 형성하는 단계는, 상기 절연층 측의 면이 보호 부재에 맞닿도록 상기 보호 부재에 적층된 상기 실드 필름을, 상기 접착제층 측으로부터 상기 보호 부재를 남겨 상기 실드 필름을 절단하는 하프컷 단계와, 절단된 상기 실드 필름을 상기 보호 부재로부터 박리하는 단계를 포함하고 있어도 된다.

[0013] 상기 구성에 의하면, 보호 부재에 적층된 실드 필름이 하프컷되어, 절단된 실드 필름을 박리하여 프린트 기판에 탑재할 수 있다. 이로써, 프린트 기판에 적절한 형상의 실드 필름을 형성할 수 있는 동시에, 이와 같은 실드 필름을 보호 부재 상에서 보관할 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명의 실드 프린트 배선판의 제조 방법에 있어서, 상기 실드 필름을 형성하는 단계는, 상기 실드 필름을, 상기 절연층 측의 면이 보호 시트(시트형의 고무, 수지 등)에 맞닿도록 상기 보호 시트에 탑재하여 상기 실드 필름을 절단하는 컷 단계를 포함하고 있어도 된다.

[0015] 상기 구성에 의하면, 실드 필름이 보호 시트 상에서 커팅되어, 절단된 실드 필름을 프린트 배선판에 탑재할 수 있다. 이로써, 프린트 기판에 적절한 형상의 실드 필름을 형성할 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명의 실드 프린트 배선판의 제조 방법에 있어서, 상기 절연층은, 필름형으로 형성되어 있어도 된다.

[0017] 상기 구성에 의하면, 절연층은 필름형으로 형성되어 있다. 이로써, 절연층은 신축되기 쉽기 때문에, 요철(凹凸)이 있는 프린트 기판에 가열 프레스를 행한 경우라도, 절연층에 파단(破斷)이 쉽게 생기지 않게 된다.

[0018] 또한, 본 발명의 실드 프린트 배선판의 제조 방법에 있어서, 상기 절연층은, 내열성 수지로 형성되어 있어도 된다.

[0019] 상기 구성에 의하면, 절연층이 내열성 수지로 형성되어 있으므로, 가열 프레스 단계에서의 내성(耐性)을 향상시킬 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명의 실드 프린트 배선판의 제조 방법에 있어서, 상기 절연층은, 층 두께가 2μm~25μm으로 형성되어 있어도 된다. 상기 구성에 의하면, 층 두께가 2μm~25μm으로 형성되어 있으므로, 가열 프레스 단계에서 프린트 기판에 대한 실드 필름의 접착제층의 매립성을 향상시킬 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 실드 필름은, 수지 경화도가 90% 이상으로 될 때까지 중합이 진행된 수지인 절연층과, 상기 절연층에 적층된 실드층과, 상기 실드층에 적층된 접착제층을 가지고 있는 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기 구성에 의하면, 절연층은 수지 경화도가 90% 이상으로 될 때까지 중합이 진행된 수지로 형성되어 있다. 이로써, 경화 상태로 된 절연층은, 도전층을 적층할 때의 기체로서의 기능 등의 종래의 보호층의 기능을 구비하므로, 실드 필름으로서 보호층이 불필요해진다. 그 결과, 가열 프레스 단계 후에 있어서, 실드 프린트 배선판의 실드 필름으로부터 보호층을 박리하는 단계를 필요하지 않도록 할 수 있어, 비용을 감소시킬 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 실드 필름에 있어서, 상기 절연층은, 필름형으로 형성되어 있어도 된다.

[0024] 상기 구성에 의하면, 절연층은 필름형으로 형성되어 있다. 이로써, 절연층은 신축되기 쉽기 때문에, 요철이 있는 프린트 기판에 가열 프레스를 행한 경우라도, 절연층에 파단이 쉽게 생기지 않게 된다.

[0025] 또한, 본 발명의 실드 필름에 있어서, 상기 절연층은, 내열성 수지로 형성되어 있어도 된다.

[0026] 상기 구성에 의하면, 절연층이 내열성 수지로 형성되어 있으므로, 가열 프레스 단계에서의 내성을 향상시킬 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명의 실드 필름에 있어서, 상기 절연층은, 총 두께가 $2\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$ 으로 형성되어 있어도 된다.

[0028] 상기 구성에 의하면, 총 두께가 $2\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$ 으로 형성되어 있으므로, 가열 프레스 단계에서 프린트 기판에 대한 실드 필름의 접착제층의 매립성을 향상시킬 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명의 실드 프린트 배선판은, 상기한 실드 필름과, 프린트 기판을 가열 프레스함으로써 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 실드 필름을 나타낸 설명도이다.

도 2는 실드 필름의 절단 전의 상태를 나타낸 설명도이다.

도 3은 실드 필름의 하프컷 단계를 나타낸 설명도이다.

도 4는 하프컷된 실드 필름이 보호 부재에 적층되어 있는 상태를 나타낸 설명도이다.

도 5는 실드 필름의 컷 단계를 나타낸 설명도이다.

도 6은 실드 필름의 프린트 기판과의 가열 프레스 단계를 나타낸 설명도이다.

도 7은 실드 프린트 배선판을 나타낸 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 본 발명의 바람직한 실시형태에 대하여, 도면을 참조하면서 설명한다.

[실드 필름(1)의 구성]

[0033] 도 1에 나타낸 바와 같이, 실드 필름(1)은, 수지 경화도가 90% 이상으로 될 때까지 중합이 진행된 수지인 절연층(7)과, 절연층에 적층된 실드층으로서의 금속층(8a)과, 금속층(8a)에 적층된 접착제층(8b)을 가지고 있다.

[0034] 여기서, 수지 경화도란, 수지의 경화 반응의 진행의 정도(반응율)를 나타낸 것이다. 수지 경화도는, 미반응 재료가 0%이며, 반응 후 재료가 100%이다. 수지 경화도는, 예를 들면, FT-IR(푸리에 변환형 적외 분광) 스펙트럼에 의한 수지 경화도의 측정값으로부터 얻을 수 있고, FT-IR 장치에 의해 대상의 수지에 적외선을 조사하고, 투과 또는 분광시켜 스펙트럼을 얻음으로써 경화 반응의 진행을 측정할 수 있다. 구체적으로는, 미반응 재료와 100% 반응 후 재료와 측정 대상의 수지의 스펙트럼을 비교하여 가장 현저한 차이가 보여지는 영역을 확정하고, 상기 영역에서의 각 시료의 피크 강도를 비교함으로써 수지 경화도를 구할 수 있다.

[0035] 그리고, 수지 경화도의 측정은 FT-IR을 사용한 것에 한정되지 않고, 분산형 적외 분광 광도계 등을 사용해도 된다.

[0036] 또한, 도 1에 도시하지 않지만, 실드 필름(1)은, 프린트 기판 등에 대한 가열 프레스 단계의 전에는, 보호 부재에 접착된 상태로 되어 있어도 된다.

[0037] [절연층(7)]

절연층(7)은 수지 경화도가 90% 이상으로 될 때까지 중합이 진행된 수지로 형성되어 있다. 그리고, 경화 형태로서는, 열 경화, 자외선 경화, 전자선 경화 등 어떤 것이라도 되고, 중합이 진행되어 경화되는 것이면 된다. 열 경화성 수지로서는, 예를 들면, 폐놀 수지, 아크릴 수지, 에폭시 수지, 멜라민 수지, 실리콘 수지, 아크릴 변성 실리콘 수지 등을 들 수 있다. 또한, 자외선 경화성 수지로서는, 예를 들면, 에폭시 아크릴레이트 수지, 폴리에스테르 아크릴레이트 수지, 및 이들의 메타크릴레이트 변성품 등을 들 수 있다.

또한, 절연층(7)은, 내열성을 가지는 수지로 형성되는 것이 바람직하고, 예를 들면, 폴리이미드를 사용하는 것이 바람직하다. 이로써, 복수 회나 장시간의 가열 프레스에 견딜 수 있다. 또한, 폴리이미드보다 낮은 흡수율을 가지는 열가소성 폴리이미드를 사용하는 것이 더욱 바람직하다. 이로써, 실드 프린트 배선판에 대한 리플로우 (reflow) 처리 등에 있어서, 절연층의 팽창을 방지할 수 있다.

그리고, 절연층(7)은, 상기 수지에 한정되지 않고, 내열성 수지로서, 예를 들면, 폴리프로필렌, 가교 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 폴리벤조이미다졸, 아라미드, 폴리이미드아미드, 폴리에테르이미드, 폴리페닐렌 설파이드(PPS), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN) 등의 수지를 사용해도 된다.

절연층(7)은, 필름형으로 형성된 절연 수지가 사용되는 경우가 바람직하다. 이로써, 절연층(7)이 신축되기 쉬운 것으로 되므로, 요철이 있는 프린트 배선판에 가열 프레스를 행한 경우라도, 절연층(7)이 요철 형상에 추종하기 쉽기 때문에 파단이 쉽게 생기지 않게 된다. 그리고, 절연층(7)은, 필름형의 절연 수지에 한정되지 않고, 기체로 되는 필름 상에 절연 수지가 코팅됨으로써 성층된 코팅층이라도 된다. 절연층(7)이, 이와 같은 코팅층인 경우라도, 프린트 배선판과의 가열 프레스 전에 기체로 되는 필름을 상온에서 박리할 수 있으므로, 가열 프레스 전에 보호층이 박리된 실드 필름을 제조할 수 있어, 가열 프레스 후에 실드 프린트 배선판으로부터 보호층을 박리하는 단계가 불필요하게 된다.

절연층(7)의 두께의 하한은, $2\mu\text{m}$ 이 바람직하고, $4\mu\text{m}$ 이 더욱 바람직하다. 또한, 절연층(7)의 두께의 상한은, $25\mu\text{m}$ 이 바람직하고, $12\mu\text{m}$ 이 더욱 바람직하고, $8\mu\text{m}$ 이 가장 바람직하다.

절연층(7)은, 상기와 같은 수지에, 착색용의 안료 등이 포함되어 있는 것이라도 된다. 예를 들면, 카본 블랙 등을 들 수 있다. 또한, 절연층(7)은, 외측 표면이 매트 처리되어 있어도 된다. 매트 처리는, 엠보스 롤 가공, 니딩 매트(kneading mat), 캐미컬 매트 코트 및 샌드 블라스트(sand blast) 가공 등 중 어느 하나에 의해 행해지는 것이라도 된다.

절연층(7)은, 단층(單層) 구조에 한정되는 것이 아니고, 복수 층 구조라도 된다. 예를 들면, 내마모성·내블록킹성이 우수한 수지로 이루어지는 하드층과 쿠션성이 우수한 수지로 이루어지는 소프트층을 순차적으로 코팅함으로써 형성한 2층 구조라도 된다.

[0045] [금속층(8a)]

금속층(8a)은, 압연(壓延) 가공에 의해 형성되는 것이 바람직하다. 이로써, 실드 필름(1)은 양호한 형상 유지성을 가지는 동시에, 요철이 있는 프린트 배선판에 가열 프레스를 행한 경우의 실드 필름(1)의 추종성을 양호하게 할 수 있다. 그리고, 금속층(8a)은, 이에 한정되지 않고, 진공 증착, 전해 도금법, 무전해 도금법, 스퍼터링법, 전자빔 증착법(蒸着法), 진공 증착법, CVD법, 메탈 오가닉(organic) 등에 의해 형성된 금속 박막이라도 된다.

또한, 금속층(8a)은, 특수 전해 도금법에 의해, 금속박과 마찬가지로 결정(結晶)이 면 방향으로 넓어진 구조를 가지도록 형성된 금속 박막이라도 된다. 이로써, 압연 가공과 마찬가지로, 양호한 형상 유지성을 얻을 수 있다.

금속층(8a)을 형성하는 금속 재료로서는, 니켈, 구리, 은, 주석, 금, 팔라듐, 알루미늄, 크롬, 티탄, 아연, 및 이들 재료 중 어느 하나 이상을 포함하는 합금 등을 들 수 있다. 그리고, 금속층(8a)의 재료는, 특히 은이 바람직하다. 이로써, 층 두께가 얇아도 실드 특성을 확보할 수 있다.

그리고, 금속층(8a)의 두께의 하한은, $0.01\mu\text{m}$ 이 바람직하고, $0.1\mu\text{m}$ 이 더욱 바람직하고, 또한 금속층(8a)의 두께의 상한은, $18\mu\text{m}$ 이 바람직하고, $12\mu\text{m}$ 이 더욱 바람직하고, $6\mu\text{m}$ 이 가장 바람직하다. 또한, 금속층(8a)은, 단층 구조에 한정되지 않고, 복수 층 구조라도 된다.

[0050] [접착제층(8b)]

접착제층(8b)은, 접착성 수지에 도전성(導電性) 필러(filler)가 첨가되어 형성되는 도전성 접착제로 성층되어 있다. 실드 프린트 배선판은, 그라운드용 배선 패턴 및 신호용 배선 패턴이 형성된 베이스 부재와, 베이스 부재

상에 적층되는 동시에 그라운드용 배선 패턴 중 적어도 일부가 노출되는 절연 필름을 가지는 프린트 배선판에 실드 필름을 접착하여 가열 프레스되어 형성된다. 실드 필름(1)은 프린트 배선판과의 접착면에 접착제층(8b)을 가지고 있으므로, 가열 프레스 시에 절연 필름의 그라운드용 배선 패턴이 노출되는 개소(箇所)에 매립된다. 이와 같이, 접착제층(8b)을 형성함으로써 확실하게 프린트 배선판의 그라운드 회로와 금속층(8a)을 전기적으로 접속할 수 있다. 그리고, 접착제층(8b)은, 도전성 접착제로 형성되는 것에 한정되지 않고, 도전성을 가지고 있지 않은 접착성 수지로 형성되는 것이라도 된다.

[0052] 접착성 수지로서는, 폴리스티렌계, 아세트산 비닐계, 폴리에스테르계, 폴리프로필렌계, 폴리아미드계, 고무계, 아크릴계 등의 열가소성 수지나, 폐놀계, 에폭시계, 우레탄계, 멜라민계, 알키드계 등의 열 경화성 수지로 구성되어 있다. 내열성이 특히 요구되지 않을 경우에는, 보관 조건 등에 제약을 받지 않는 폴리에스테르계의 열가소성 수지가 바람직하고, 내열성 또는 보다 우수한 가요성(可撓性)이 요구되는 경우에 있어서는, 신뢰성이 높은 에폭시계의 열 경화성 수지가 바람직하다.

[0053] 도전성 필러로서는, 카본, 은, 구리, 니켈, 납땜, 알루미늄 및 구리분(銅粉)에 은 도금을 행한 은코트 구리 필러, 또한 수지 볼이나 유리 비즈 등에 금속 도금을 행한 필러 또는 이들 필러의 혼합체가 사용된다. 은은 고가이고, 구리는 내열의 신뢰성이 떨어지고, 알루미늄은 내습의 신뢰성이 떨어지고, 또한 납땜은 충분한 도전성을 얻는 것이 곤란하므로, 비교적 염가로 우수한 도전성을 가지고, 또한 신뢰성이 높은 은코트 구리 필러 또는 니켈을 사용하는 것이 바람직하다.

[0054] 또한, 도전성 접착제로서, 도전성 필러의 양을 적게 한 이방(異方) 도전성 접착제를 사용해도 된다. 이와 같이, 도전성 접착제로서 이방 도전성 접착제를 사용하면, 등방(等方) 도전성 접착제보다 박막으로 되어, 도전성 필러의 양이 적기 때문에, 가요성이 우수한 것으로 할 수 있다. 또한, 도전성 접착제로서, 등방 도전성 접착제를 사용할 수도 있다. 이와 같이, 도전성 접착제로서, 등방 도전성 접착제를 사용하면, 등방 도전성 접착제에 의한 도전성 접착제층을 형성하는 것만으로, 그라운드 회로 등에 대한 그라운드 접속을 가능하게 하는 동시에 전자파 실드 효과를 갖게 하는 것이 가능하므로, 실드층과 접착제층의 역할을 행할 수 있다. 이 경우, 금속층을 생략해도 된다.

[0055] 또한, 접착제층(8b)에 도전성 접착제를 사용하는 경우, 금속 필러 등의 도전성 필러의 접착성 수지에 대한 배합 비율은, 필러의 형상 등에도 좌우되지만, 접착성 수지 100 중량부에 대하여, 하한은 10 중량부로 하는 것이 바람직하고, 상한은 400 중량부로 하는 것이 바람직하다.

[0056] 또한, 접착제층(8b)에 이방 도전성 접착제를 사용하는 경우, 도전성 필러의 접착성 수지에 대한 배합 비율은, 접착성 수지 100 중량부에 대하여 하한은 10 중량부로 하는 것이 바람직하고, 상한은 180 중량부로 하는 것이 바람직하다. 또한, 접착제층(8b)에 등방 도전성 접착제를 사용하는 경우, 도전성 필러의 접착성 수지에 대한 배합 비율은, 접착성 수지 100 중량부에 대하여 하한은 150 중량부로 하는 것이 바람직하고, 상한은 250 중량부로 하는 것이 바람직하다.

[0057] 도전성 필러로서 은코트 구리 필러를 사용하는 경우에는, 접착성 수지 100 중량부에 대하여 하한은 10 중량부로 하는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 20 중량부로 하는 것이 바람직하다. 또한, 상한은 400 중량부로 하는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 150 중량부로 하는 것이 바람직하다. 은코트 구리 필러를 사용한 경우에 400 중량부를 넘으면, 그라운드 회로에 대한 접착성이 저하되어, 실드 필름(1)의 가요성이 악화된다. 또한, 10 중량부를 하회하면 도전성이 현저하게 저하된다.

[0058] 도전성 필러로서 니켈 필러를 사용하는 경우에는, 접착성 수지 100 중량부에 대하여 하한은 40 중량부로 하는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 100 중량부로 하는 것이 바람직하다. 또한, 상한은 400 중량부로 하는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 350 중량부로 하는 것이 바람직하다. 니켈 필러를 사용한 경우에 400 중량부를 넘으면, 그라운드 회로에 대한 접착성이 저하되어, 실드 필름(1)의 가요성이 악화된다. 또한, 40 중량부를 하회하면 도전성이 현저하게 저하된다.

[0059] 그리고, 금속 필러 등의 도전성 필러의 형상은, 구상(ball shape), 침상(needle shape), 섬유상(fibrous), 플레이크상(flake shape), 수지상(樹枝狀; dendrite shape) 중 어느 것이라도 된다.

[0060] 접착제층(8b)의 두께는, 도전성 접착제를 사용하고 있는지의 여부에 상관없이 $3\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$ 이 바람직하다. 그리고, 이에 한정되지 않고, 접착제층(8b)은, 금속 필러 등의 도전성 필러를 혼합한 분만큼 두껍게 되어도 된다. 또한, 도전성 필러를 혼합하지 않을 경우에는, 얇게 하는 것이 가능해진다.

[0061] 이와 같이, 실드 필름(1)은, 절연층이 수지 경화도가 90% 이상으로 될 때까지 중합이 진행된 수지로 형성되어

있으므로, 도전층을 적층할 때의 기체로서의 기능 등의 종래의 보호층의 기능을 구비한다. 따라서, 보호층을 가지고 있지 않은 실드 필름(1)을 형성하는 것이 가능하므로, 가열 프레스 단계 후에 있어서, 실드 프린트 배선판의 실드 필름으로부터 보호층을 박리하는 단계를 필요하지 않도록 할 수 있어, 비용을 감소시킬 수 있다.

[0062] 또한, 일반적으로 절연층, 실드층 및 접착제층을 합한 총 두께보다 두께계 50 μm 정도로 형성되어 있었던 보호층이 불필요하므로, 실드 필름을 권취하는 등 하여 보관이나 이송하는 경우의 비용 절감을 도모할 수 있다.

[0063] [실드 프린트 배선판(10)의 제조 방법]

[0064] 상기와 같은 실드 필름(1)을 사용한 실드 프린트 배선판(10)의 제조 방법에 대하여 설명한다.

[0065] [실드 필름 제조 단계]

[0066] 먼저, 전술한 바와 같이, 수지 경화도가 90% 이상으로 될 때까지 중합이 진행된 수지인 절연층(7)과, 절연층(7)에 적층된 금속층(8a)과, 금속층(8a)에 적층된 접착제층(8b)을 가지는 실드 필름(1)을 형성한다. 그리고, 절연층(7)은, 필름형의 수지를 사용하는 것이 바람직하지만, 코팅에 의해 형성된 경우라도 절연층(7)이 경화 상태이므로, 코팅 시에 기체로서 사용한 필름을 가열 프레스 전에 상온에서 박리할 수 있다.

[0067] 여기서, 실드 필름(1)을 원하는 형상으로 절단하는 방법에 대하여 설명한다.

[0068] 구체적으로, 도 2에 나타낸 바와 같이, 원하는 형상으로 절단되기 전의 실드 필름의 적층 구조를 가진 적층체(1a)가, 보호 부재(9)에 적층된다. 그리고, 적층체(1a)는, 절연층(7) 측의 면이 보호 부재(9)에 맞닿도록 적층되지만 이에 한정되지 않고, 접착제층(8b) 측의 면이 보호 부재(9)와 맞닿도록 적층되어도 된다.

[0069] 그리고, 보호 부재(9)의 적층에 있어서, 이형제(離型劑)[박리제(剝離劑)]가 사용되어도 된다.

[0070] 그리고, 도 3에 나타낸 바와 같이, 커터(11)를 사용하여, 접착제층(8b) 측으로부터 보호 부재(9)를 남겨 적층체(1a)를 절단하는 하프컷을 행한다. 즉, 접착제층(8b) 측으로부터 보호 부재(9)의 도중까지 커터(11)로 절단한다. 이로써, 보호 부재(9) 상에서, 실드 필름(1)과 박리부(1b)로 절단되어, 박리부(1b)가 박리 가능하게 된다.

[0071] 그리고, 도 4에 나타낸 바와 같이, 박리부(1b)가 박리되고, 원하는 형상으로 절단된 실드 필름(1)이 보호 부재(9)에 적층된 상태로 된다. 또한, 도 4에 나타낸 바와 같이, 복수의 실드 필름(1)을 보호 부재(9) 상에 적층하는 것이 가능하게 되어 있다.

[0072] 그리고, 실드 필름(1)을 원하는 형상으로 절단하는 단계는 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 도 5에 나타낸 바와 같이, 적층체(1a)의 절연층(7) 측의 면을 시트형의 고무, 수지 등의 보호 시트(12)에 맞닿도록, 상기 시트(12)에 움직이지 않게 탑재하여 적층체(1a)를 커터(11)로 원하는 형상으로 절단하여, 실드 필름(1)을 얻어도 된다.

[0073] [실드 필름 배치 단계, 가열 프레스 단계]

[0074] 그리고, 도 6에 나타낸 바와 같이, 실드 필름(1)이 적층된 보호 부재(9)(도 4 참조)로부터, 실드 필름(1)을 박리하여 프린트 기판(5)의 원하는 위치에 탑재하는 동시에, 실드 필름(1)과 프린트 기판(5)을 가열 프레스함으로써, 도 7에 나타낸 바와 같은 실드 프린트 배선판(10)이 제조된다. 그리고, 실드 필름(1)은, 절연층(7)이 노출된 상태로 가열 프레스되므로, 절연층(7)은 내열성 수지로 형성되는 것이 바람직하다.

[0075] 이와 같이, 절연층은 수지 경화도가 90% 이상으로 될 때까지 중합이 진행된 수지로 형성되어 있다. 따라서, 절연층은, 종래의 보호층의 기능을 구비하므로, 프린트 배선판과의 가열 프레스 전에 있어서, 실드 필름(1)은 절연층을 보호하는 보호층이 없는 상태로 할 수 있다. 또한, 가열 프레스 시에 있어서도 절연층을 보호할 필요가 없기 때문에, 보호층을 적층하지 않고 가열 프레스 단계를 행할 수 있다. 그 결과, 가열 프레스 단계 후에 있어서, 실드 프린트 배선판의 실드 필름으로부터 보호층을 박리하는 단계를 필요하지 않도록 할 수 있어, 비용을 감소시킬 수 있다.

[0076] [실드 프린트 배선판(10)의 구성]

[0077] 실드 프린트 배선판(10)은, 배선 패턴(3)[그라운드용 배선 패턴(3b) 및 신호용 배선 패턴(3a)]이 형성된 베이스부재(2)와, 베이스 부재(2) 상에 적층되는 동시에 그라운드용 배선 패턴(3b) 중 적어도 일부[비절연부(3c)]가 절연 제거부(4a)에 의해 노출된 절연 필름(4)을 가지는 프린트 기판(5)에 실드 필름(1)을 접착하여 가열 프레스되어 형성된다.

[0078]

실드 필름(1)은 프린트 기판(5)과의 접착면에 도전성을 가진 접착제층(8b)을 가지고 있으므로, 가열 프레스 시에 절연 필름(4)의 그라운드용 배선 패턴(3b)이 노출되는 개소에 매립된다. 이로써, 그라운드용 배선 패턴(3b)의 비절연부(3c)와 실드층으로서의 금속층(8a)이 전기적으로 접속되어, 실드 필름 전자파 실드 기능이 더욱 향상되도록 되어 있다.

[0079]

또한, 실드 필름(1)은, 일반적으로 절연층, 실드층, 및 접착제층을 합한 총 두께보다 두꺼운 보호층을 가지고 있지 않으므로, 종래보다 절반 이상 얇게 형성되어 있게 된다. 따라서, 가열 프레스 시에 있어서, 실드 필름(1)은, 프린트 기판(5)의 요철 및 절연 제거부(4a)에 추종하기 쉬운 것으로 된다. 즉, 실드 프린트 배선판(10)에 있어서, 실드 필름(1)의 접착제층(8b)은 프린트 기판(5)의 요철을 따라 추종하는 동시에 절연 제거부(4a)에도 추종하기 때문에, 절연 제거부(4a)와 접착제층(8b)과의 접착면에 공극(空隙)이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 상기한 실드 필름(1)을 사용함으로써, 실드 프린트 배선판(10)에서의 프린트 기판(5)에 대한 접착제층(8b)의 매립성을 향상시킬 수 있다.

부호의 설명

[0080]

1; 실드 필름

1a; 적층체

1b; 박리부

2; 베이스 부재

3; 배선 패턴

3a; 신호용 배선 패턴

3b; 그라운드용 배선 패턴

3c; 비절연부

4; 절연 필름

4a; 절연 제거부

5; 프린트 기판

7; 절연층

8a; 금속층

8b; 접착제층

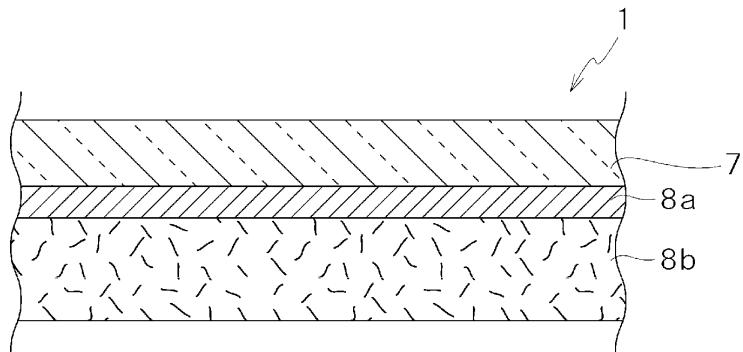
9; 보호 부재

10; 실드 프린트 배선판

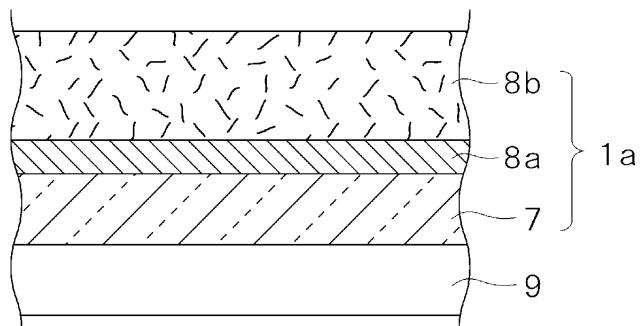
11; 커터

도면

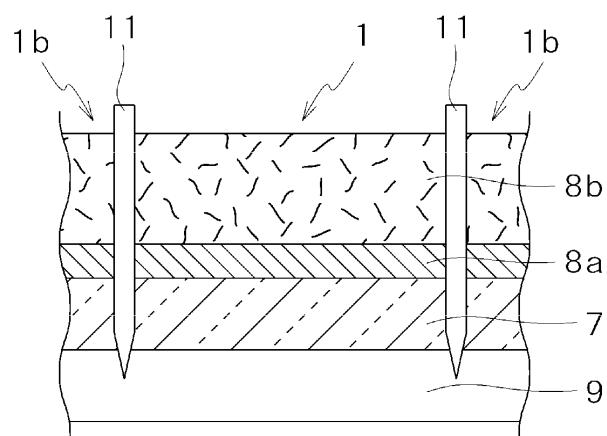
도면1



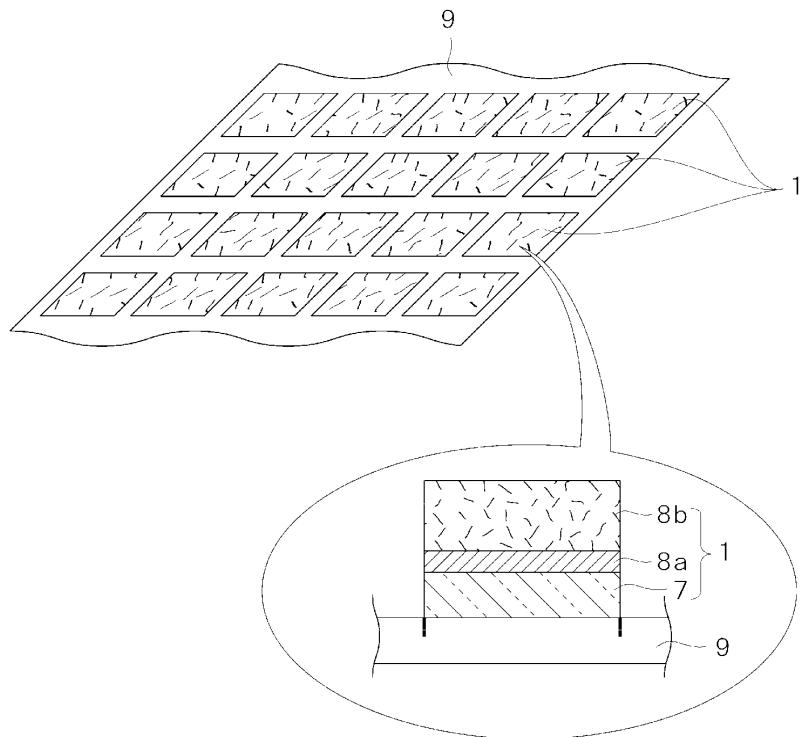
도면2



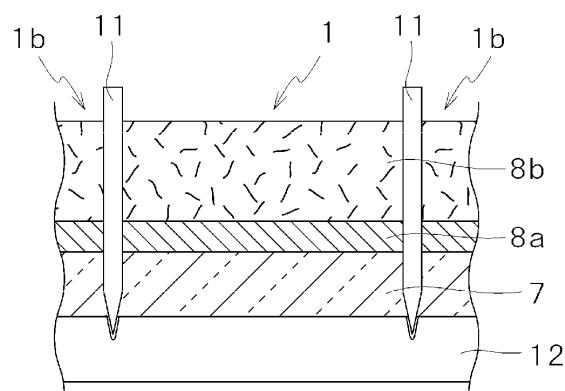
도면3



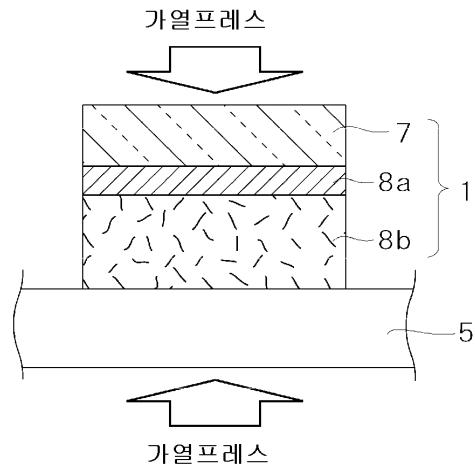
도면4



도면5



도면6



도면7

