

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05K 3/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년10월13일 10-0633515 2006년10월02일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-1999-0031001 1999년07월29일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2000-0028606 2000년05월25일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 98-297399 1998년10월19일 일본(JP)

(73) 특허권자 미쓰이 긴조꾸 고교 가부시킴가이샤
일본 도오쿄도 시나가와구 오사끼 1쵸메 11방 1코

(72) 발명자 가타오카다카시
일본국사이타마켄아게오시오아자하라이치1380-1미쓰이긴조꾸샤타쿠
썬-205

히라사와유타카
일본국사이타마켄오케가와시오아자가미히데야923-40

야마모토다쿠야
일본국사이타마켄아게오시오호츄4-7-25그란하임오가와에이-205

이와키리겐이치로
일본국사이타마켄아게오시오아자하라이치1419-1미쓰이긴조꾸료

히구치쓰토무
일본국사이타마켄아게오시오아자하라이치1419-1미쓰이긴조꾸료

(74) 대리인 유미특허법인
송만호

심사관 : 김희주

(54) 인쇄배선기판 제조용 복합체 재료

요약

본 발명은 캐리어 및 상기 캐리어 상에 이탈가능하게 배설된 도전성 미립자군(微粒子群)을 포함하는 인쇄배선기판 제조용 복합체 재료를 제공한다. 복합체는 도전성 미립자가 기판에 대면한 상태로 기판에 적층되고 캐리어는 제거되어 도전성 미립자의 노출된 표면이 남겨진다. 도전성 미립자를 기재로서 사용하여 인쇄배선 패턴이 형성됨으로써 박리강도가 향상되고 미세한 선폭 및 간격이 형성될 수 있다.

대표도

도 3

색인어

복합체 재료, 캐리어, 도전성 미립자, 적층체, 인쇄배선기판

명세서

도면의 간단한 설명

도 1의 (a) 내지 (f)는 인쇄배선기판을 제조하기 위한 패널 도금 공정을 나타내는 도면이다.

도 2의 (a) 내지 (e)는 인쇄배선기판을 제조하기 위한 패턴 도금 공정을 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 복합체 재료의 실시예를 나타내는 단면도이다.

도 4의 (a) 내지 (f)는 본 발명의 인쇄배선기판을 제조하기 위한 패널 도금 공정을 나타내는 도면이다.

도 5의 (a) 내지 (f)는 본 발명의 인쇄배선기판을 제조하기 위한 패턴 도금 공정을 나타내는 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 신규한 복합체 재료 및 그 용도에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 미세한 배선 패턴을 가지는 인쇄배선기판의 제조용으로 사용될 수 있는 복합체 재료(composite material)에 관한 것이다.

최근의 전자기기의 소형화 및 고밀도화에 따라 전자기기용으로 사용되는 인쇄배선(즉, 회로)기판의 패턴 폭 및 간격은 해마다 작아지고 있다. 그 결과, 배선 패턴의 형성에 사용되는 동박(銅箔)의 두께가 예를 들면 35 μ m 또는 18 μ m 내지 12 μ m로 얇아지고 있는 추세이다.

그러한 동박을 사용할 경우, 인쇄배선기판은 도 1의 (a) 내지 (f)에 나타난 단계(패널 도금 방법)에 따라 제조될 수 있다. 도 1(a)에 나타난 바와 같이 금속박(2)이 절연 수지로 만들어진 기판(1)에 접합되어 적층체(laminate)를 형성한다. 하부 배선 패턴을 상부 배선 패턴에 전기적으로 접속하기 위하여, 드릴가공에 의해 또는 레이저 빔을 사용하여 구멍을 뚫어 도 1(b)에 나타난 바와 같이 비아홀(via hole)(3)을 형성한다. 다음에, 도 1(c)에 나타난 바와 같이, 무전해 도금 및 전기도금을 사용하여 금속박(2) 및 비아홀(3) 상에 동층(銅層)(4)을 형성한다. 동층(4)의 표면을 레지스트(resist)(5)로 코팅하고, 포토 마스크(photo mask)를 통해 상기 레지스트를 조사(照射)하여 도 1(d)에 나타난 바와 같이 배선 패턴을 규정한다. 다음에, 상기 도금된 층(4) 및 금속박(2)을 에칭에 의해 제거하여 도 1(e)에 나타난 바와 같이 소망의 배선 패턴(6)을 남기고, 다음으로 도 1(f)에 나타난 바와 같이 레지스트를 제거한다.

상기 패널 도금 방법에 의한 인쇄배선기판의 제조에서, 금속박의 두께를 줄임으로써 더욱 미세한 피치를 가지는 배선 패턴을 형성할 수 있다. 따라서 금속박의 박막화에 대한 요구가 증가되고 있다. 그런데 매우 얇은 금속박을 취급하기가 어렵고, 금속박을 절연성 기판과 접합하여 적층판을 형성할 때 파손되거나 주름이 잡히거나 한다. 또한, 패널 도금법에서는 비아홀을 형성하기 위해 레이저빔으로 적층체를 직접 조사(照射)할 때 비아홀 부근의 금속박의 에지에 버(burr)가 생길 수 있다. 그러한 버의 도금은 금속박 표면의 도금보다 빠르게 진행되므로, 버가 커지고 금속박 상의 도금 및 레지스트의 접착에 따른 문제를 야기한다. 이 때문에 홀의 개구부분의 금속박은 기계적 연마 등에 의해 제거되어야 하며, 비아홀 가공 공정에 복잡성을 추가하게 된다.

또한 금속박을 사용하지 않고 직접 인쇄배선기판을 제조하는 방법도 있다. 이 방법에서 인쇄배선기판은 도 2 (a)~(e)에 나타난 단계를 거쳐 제조된다(패턴 도금 방법). 절연성 수지로 만들어진 기판(11)이 도 2의 (a) 및 (b)에 나타난 바와 같이 비아홀(12)을 형성하기 위해 드릴 가공 또는 레이저빔을 사용하여 형성된 홀을 가진다. 다음에 상기 기판은 레지스트(13)

로 도포되고 포토마스크를 통해 조사되고 현상되어 도 2의 (c)에 나타난 바와 같이 배선 패턴이 만들어진다. 도 2의 (d)에 나타난 바와 같이 무전해 도금 및 전기도금에 의해 도금층이 형성되고, 그 후 상기 레지스트(13)가 제거되어 도 2의 (e)에 나타난 바와 같이 소망의 배선 패턴(14)이 남는다.

금속박을 사용하지 않는 패턴 도금 방법은 박판 도금층을 제조하기에 적합하며 또한 공정단계가 단순하다는 점에서 유리하다. 그러나 수지와 도전성 재료 사이의 접합강도를 높이기 위해 화학적 또는 물리적 수단에 의해 절연성 수지 기판의 표면을 거칠게 할 필요가 있다. 그러나 조면화(粗面化)가 되었다고 하더라도 형성된 배선 패턴과 절연성 수지 사이의 불충분한 접합강도가 문제이다. 또한 패턴 도금법에 의해 제조된 인쇄배선기판이 항상 만족할만한 내열성을 가지는 것은 아니다. 따라서, 전자부품을 실장(實裝)하기 위해 납땀이 사용될 때와 같이 인쇄배선기판이 가열되면, 배선 패턴과 기판 사이의 접합강도가 약해지고 배선 패턴이 분리될 수 있다. 또한 형성된 금속층이 부서지기 쉬우므로 가해지는 굴곡 응력(flexure stress)로 인한 배선의 파손이 가끔 목격된다.

본 발명의 발명자 등은 이탈가능하게 배설되는 도전성 미립자군을 그 표면에 가지는 캐리어(carrier)를 포함하는 복합체 재료를 사용함으로써 전술한 모든 문제점이 없는 인쇄배선기판을 제조할 수 있을 뿐 아니라 화인피치(fine pitch)를 가지는 배선 패턴을 형성할 수 있음을 발견하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 해결하고자 하는 것으로, 배선 폭과 피치(pitch)가 미세하며, 배선 패턴과 기판 사이의 우수한 접합 및 우수한 내열성을 가지는 인쇄배선기판을 제조할 수 있는 복합체 재료를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 복합체 재료는 이탈가능하게(releasably) 배설된 도전성 미립자군(導電性 微粒子群: conductive fine particles)을 자신의 표면에 가지는 캐리어를 포함한다.

상기 도전성 미립자군은 복합체 재료의 두께 방향으로 0.1~5.0 μm 범위의 크기를 가진다.

상기 복합체 재료에서 도전성 미립자군이 배설된 캐리어 면(面)의 표면조도(表面粗度)(Rz)는 0.5~10.0 μm 의 범위인 것이 바람직하다.

본 발명은 또한 전술한 복합체 재료를 기판 표면에 적층하여 제조되는 적층체 및 상기 적층체로부터 캐리어가 제거된 적층체를 포함한다.

본 발명에 따른 인쇄배선기판은 전술한 복합체 재료를 사용하여 제조된다.

이하에서 도면을 참조하여 본 발명을 구체적으로 설명한다.

배선회로 형성용 복합체 재료

도 3은 본 발명에 따른 복합체 재료의 바람직한 실시예를 나타내는 개략단면도이다. 이 실시예에 있어서, 복합체 재료(21)는 캐리어(22)와 그 캐리어 상에 배설된 이탈가능한 도전성 미립자군(23)을 포함한다.

캐리어(22)의 예로서는

(a) 동박(銅箔), 동합금박(銅合金箔), 알루미늄박, 스테레스박 등과 같은 금속박(metal foil), 및 알루미늄박 표면에 동 또는 아연이 도금된 것과 같은 복합금속박(composite metal foil);

(b) 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 및 테플론과 같은 합성수지의 시트; 및

(c) 무기(無機) 재료의 시트

가 포함된다.

캐리어(22)의 두께는 일반적으로 5~200 μm , 바람직하게는 18~70 μm 이다.

도전성 미립자군(23)의 형태는 전기적 도전성인 것이면 특별히 제한은 없으며, 그 예로는 동, 은, 금, 백금, 아연, 니켈 등의 금속 또는 이들 금속으로 만들어지는 합금의 미립자, 산화인듐, 산화주석 등의 무기화합물의 미립자, 및 폴리아닐린 등과 같은 유기화합물의 미립자가 포함된다.

도전성 미립자군(23)은 단일의 도전성 미립자로 구성될 수도 있고, 2종 이상의 도전성 물질의 혼합물 미립자로 구성될 수도 있다.

복합체 재료(21)의 두께방향에서의 도전성 미립자의 외형치수(d)는 0.1~5.0 μm , 바람직하게는 0.2~2.0 μm , 더욱 바람직하게는 0.5~1.0 μm 의 범위이다.

도전성 미립자에 있어서, 개별적인 입자 또는 입자군의 형상은 특별히 한정되지 않고, 도전성 미립자에 따라서는 군집을 이루어 예를 들면 송이형상(cluster), 괴상(塊狀), 수염형상(whisker), 또는 나무가지형상(branch)을 이룰 수 있다.

이와 같은 도전성 미립자군(23) 중의 적어도 일부가 서로 접합(接合)하고 있지 않는 것이 바람직하다. 도전성 미립자가 분산될 수도 있고, 또는 도전성 미립자의 집합체(aggregate)가 서로 접합하지 않는 방식으로 분산될 수도 있다. 마찬가지로, 도전성 미립자와 도전성 미립자의 집합체가 서로 접합하지 않는 방식으로 분산될 수도 있다. 필름 또는 박(foil)과는 달리 상기 도전성 미립자군(23)은 그 자체가 단독으로 제거되거나 단독으로 취급될 수 없다.

상기 도전성 미립자군(23)은 캐리어(22)의 표면에 이탈가능하게 배설된다. 따라서 적층체의 제조에 있어서, 본 발명의 복합체 재료를 절연성 기판에 접합한 후, 캐리어는 용이하게 제거될 수 있고 도전성 미립자는 절연성 기판 표면에 잔류한다.

도전성 미립자군이 배설된 캐리어 면의 표면조도(Rz)가 바람직하게는 0.5~10.0 μm , 더욱 바람직하게는 1.0~5.0 μm , 가장 바람직하게는 2.0~4.5 μm 의 범위로 형성된다. 본 발명에서의 표면조도는 JIS C 6515 또는 IPC-TM-650에 기재된 방법에 따라 측정된다.

본 발명에 따른 복합체 재료의 제조를 위해 다양한 방법이 사용될 수 있다. 예를 들면, 상기 복합체 재료는 상기 캐리어 상에 전기 도금(electroplating), 무전해 도금(electroless plating) 등의 방법에 의해 도전성 미립자를 형성 부착시키거나 또는 알콕사이드 등의 유기금속 화합물을 상기 캐리어 상에 도포한 후 가수분해함으로써 제조될 수 있다. 상기 복합체 재료는 또한 상기 도전성 미립자가 분산된 현탁액을 캐리어상에 도포하거나, 도전성 미립자를 분무(噴霧)함으로써 캐리어 상에 접촉하여 제조될 수 있다.

도전성 미립자로서 동 전착물(銅電着物) 미립자를 캐리어 상에 전착(電着)시키는 경우, 상기 복합체 재료는 이하의 방법에 의해 제조될 수 있다.

캐리어를 도금조에 넣고 캐리어 표면 상에 동 미립자를 전착시킨다. 전류밀도는 도금조의 조성(組成)에 의해 결정되는데, 예를 들면 1~50A/dm²이다. 사용될 수 있는 도금조의 예로는 피로인산동(copper pyrophosphate) 도금조, 시안화동(copper cyanide) 도금조, 산성 황산동 도금조 등이 포함되고, 이들 중 산성 황산동 도금조가 바람직하다.

상기 산성 황산동 도금조에는 필요에 따라 α -나프토퀴놀린, 텍스트린, 글루(glue), PVA, 트리에탄올아민, 및 티오우레아와 같은 첨가제가 선택적으로 0.5~20ppm의 양으로 첨가될 수 있다. 이와 같은 첨가제가 첨가되어 있으면, 얻어지는 동 전착물 미립자의 형상을 제어할 수 있다.

이와 같은 본 발명에 따른 복합체 재료에서의 도전성 미립자 및 캐리어의 조합물의 예가 표 1에 예시된다.

[표 1]

도전성 미립자	캐리어
동(銅) 미립자	동박(銅箔)
동(銅) 미립자	동 합금박
동(銅) 미립자	알루미늄박
동(銅) 미립자	동 도금 알루미늄박

동(銅) 미립자	아연 도금 알루미늄박
동 합금 미립자	동박
동 합금 미립자	동 합금박
동 합금 미립자	동 도금 알루미늄박

본 발명에 따른 복합체 재료에는 배선 패턴을 형성할 때 캐리어만을 분리시킬 수 있도록 하는 처리가 되어 있는 것이 바람직하다.

이와 같은 처리의 예에는 도전성 미립자군과 캐리어 사이에 박리층(release layer)을 배설하고, 도전성 미립자에 손상을 주지 않고 상기 캐리어를 용해 제거하는 방법이 포함된다.

P11 L3

박리층은 도전성 미립자군이 쉽게 이탈할 수 있는 접착강도로 도전성 미립자군과 캐리어 사이를 접촉시킬 수 있게 한다. 예를 들면, 캐리어가 금속박일 경우, 캐리어를 구성하는 금속 종류와 상이한 종류의 금속 또는 캐리어를 구성하는 금속의 산화물, 황화물 등의 무기화합물이 박리층용으로 사용될 수 있다. 캐리어가 동박인 경우, 크롬합금, 황화동 등이 사용될 수 있고, 캐리어가 알루미늄 박일 경우, 구리 입자는 알루미늄 또는 알루미늄 합금의 표면에 거의 전착되지 않거나 또는 전착된 입자가 매우 약한 접착강도를 가지므로 아연 등이 캐리어 표면에 도금될 수 있다. 아연 도금된 캐리어가 사용되는 경우, 아연이 산성 도금조에서는 용해되므로 피로인산동 도금조와 같은 알칼리 도금조를 사용하는 것이 바람직하다. 질소 함유 또는 황 함유 화합물 또는 카르복시산으로 만들어지는 유기 박리층이 사용될 수도 있다. 질소 함유 화합물로서 적합한 예는 카르복시벤조트리아졸, 벤조트리아졸, 또는 이미다졸이 있다. 황 함유 화합물로서 적합한 예는 티오시아누르산(thiocyanuric acid)이다. 올레산(oleic acid)은 적합한 카르복시산의 일예이다.

본 발명에 따른 복합체 재료는 수지 기판과의 접촉시에 도전성 미립자가 수지 기판에 매몰(埋沒)되지 않도록 하는 처리가 행해지는 것이 바람직하다. 이와 같은 처리의 예는 캐리어 상의 도전성 미립자 표면에 피복층을 도금하는 것 등이다. 또한 도전성 미립자를 녹방지처리(passivation treatment)를 하는 것이 바람직하다.

[적층체 및 인쇄배선판]

본 발명에 따른 적층체는 이상과 같은 본 발명에 따른 복합체 재료를 사용하여 형성된다. 상기 적층체는 미립자군이 기판을 대면한 상태로 복합체 재료를 절연성 수지기판에 접촉시킴으로써 얻어질 수 있다. 사용될 수 있는 절연성 수지기판으로서 제한은 없으며, 그 예로서는 글라스-에폭시 기재(基材), 글라스-폴리이미드 기재, 글라스-폴리에스테르 기재, 아라미드-에폭시 기재, FR-4 기재, 종이-페놀 기재, 종이-에폭시 기재 등의 콤포지트 기재 등을 들 수 있다. 복합체 재료와 절연성 수지기판과의 접촉은 통상 155~230℃의 온도에서 15~150kgf/cm²의 압력을 가하여 행해진다.

본 발명에서 복합체 재료를 절연성 수지기판과 접촉시킨 적층체를 "캐리어 부착 적층체"로 칭하기도 하고, 또 캐리어 부착 적층체로부터 캐리어를 제거하여 얻어지는 적층체를 "캐리어 없는 적층체"로 칭하기도 한다. 미립자는 기판 표면에 잔존한다.

캐리어를 제거하는 방법에는 캐리어를 박리하는 방법, 캐리어를 연마 또는 용해 등에 의해 제거하는 방법 등이 포함된다.

캐리어를 박리하기 위해 상기 복합체 재료는 JIS-C-6481의 방법에 따라 측정된 지지체의 박리강도가 1~300gf/cm, 바람직하게는 5~100gf/cm의 범위에 있는 것이 바람직하다. 상기 복합체 재료의 박리강도가 상기 범위에 있으면, 적층체를 형성한 후 캐리어가 용이하게 복합체 재료로부터 박리될 수 있다. 이와 같이, 캐리어만을 박리하고자 할 경우에 캐리어와 도전성 미립자군과의 사이에 상기한 바와 같은 박리층이 형성되어 있는 것이 바람직하다.

연마 또는 용해 등에 의한 캐리어의 제거는 다음과 같이 행해질 수 있다. 동박, 알루미늄박 또는 알루미늄 합금박 등의 금속박일 경우는 에칭하거나 또는 산이나 알칼리용액 중에서 금속을 용해함으로써 캐리어를 제거할 수 있다. 캐리어가 합성 수지 시트일 경우는 유기용매에 합성수지를 용해함으로써 캐리어를 제거할 수 있다.

본 발명에 따른 인쇄배선판은 캐리어 없는 적층체 상에 인쇄배선 패턴을 형성함으로써 얻어질 수 있다. 인쇄배선 패턴의 형성방법은 특별히 제한되는 것은 아니고, 예를 들면 전술한 패널 도금법 및 패턴 도금법이 모두 채용될 수 있다.

패널 도금법에서는 예를 들면 도 4의 (a) 내지 (f)에 나타내는 제조공정을 경유하여 인쇄배선기판이 제조된다. 구체적으로는 우선 복합체 재료를 절연성 수지기판(31)과 접촉시킨 후, 도 4(a)에 나타낸 바와 같이 상기 복합체 재료(21)로부터 캐리어를 제거하여 기판(31) 상에 도전성 미립자군(23)을 남기고 적층체를 만든다. 다음에, 상기 적층체에 레이저를 조사하여 도 4(b)에 나타낸 바와 같이 비아홀(via hole)(32)을 형성한 후, 형성된 비아홀 표면 및 절연성 수지층 표면에 무전해 도금에 이어서 전기도금을 행하여 도 4(c)에 나타낸 바와 같이 도금층(33)을 형성한다. 얻어진 도금층(33) 표면에 회로 형성용 레지스트(resist)(34)를 도포하고 포토마스크를 통하여 조사(照射)하여 도 4(d)에 나타낸 바와 같이 배선 패턴을 형성한다. 다음에 상기 도금층(33) 및 상기 배선 패턴 이외의 영역 상의 도전성 미립자군을 도 4(e)에 나타낸 바와 같이 에칭에 의해 제거한다. 마지막으로 도 4(f)에 나타낸 바와 같이 레지스트를 제거하여 배선 패턴을 형성한다.

본 발명에 따른 인쇄배선판에서는 본 발명의 복합체 재료를 사용하고 있으므로 화인피치(fine pitch)를 가지는 박층의 배선 패턴을 형성할 수 있다. 또한, 복합체 재료가 도전성 미립자군을 포함하고 있으므로, 금속박을 사용한 경우와 달리 레이저 가공시 비아홀의 에지에 버(burr)가 생기지 않고, 따라서 도금층(33)이 적용될 때 버가 커지지 않는다. 따라서 상기 도금층(33)을 적용하기 전에 구멍 형성 부분을 에칭 등에 의해 제거하여 놓을 필요도 없다. 또한 종래에 제안된 레이저보다 약한 출력의 레이저를 사용하여 비아홀이 형성될 수 있다.

패턴 도금법으로 칭해질 수도 있는 다른 방법에서, 예를 들면 도 5의 (a)~(f)에 나타내는 제조공정을 거쳐 배선 패턴이 도금된다. 도 4(a)에서 전술한 동일한 방식으로 얻어지는 도 5(a)의 기판(41) 상에 도전성 미립자군(23)을 가지는 적층체(41)에 직접 레이저를 조사하여 도 5(b)에 나타낸 바와 같이 비아홀(42)을 형성한다. 다음에, 도 5(c)에 나타낸 바와 같이 비아홀 표면을 포함하는 전면(全面)에 무전해 도금을 실시하여 무전해 도금층(43)을 형성한다. 다음에 레지스트(44)를 도포하고 조사하여 도 5(d)에 나타낸 바와 같이 배선 패턴을 형성한다. 전해 도금에 의해 도 5(e)와 같이 원하는 두께의 배선 패턴(45)을 형성한다. 그 후, 표면의 레지스트(44)를 제거하고, 배선 패턴 이외의 영역에 있는 무전해 도금층(43) 및 도전성 미립자군을 에칭(이것을 "플래시 에칭(flash etching)"이라고도 함)에 의해 제거하여 도 5(f)에 나타낸 바와 같이 인쇄배선 패턴을 만든다. 이 공정에서, 레지스트를 제거하기 전에 배선 표면에 납땜 도금(tin-lead plating)을 실시하여 에칭 레지스트로 해도 된다.

인쇄배선기판의 제조에 도 4 및 도 5 중 어느 방법을 사용하더라도, 배선 패턴과 절연성 수지와의 밀착성이 우수할 뿐 아니라 내열성도 우수한 인쇄배선판을 얻을 수 있다.

본 발명의 인쇄배선판을 사용하여 다층 인쇄배선판이 제조될 수 있다. 즉, 본 발명의 인쇄배선기판은 내층 배선 패턴을 가지는 기판으로서 사용되고, 또한 절연성 수지층을 거쳐 본 발명에 따른 복합체 재료에 접촉된다. 다음에 복합체 재료로부터 캐리어가 제거되고, 비아홀 및 배선 패턴이 형성되며, 이어서 도금이 행해짐으로써 전술한 바와 같이 다층 배선기판이 제조된다. 이와 같은 조작을 반복하면 다층 인쇄배선기판의 층수를 더욱 증가시킬 수 있다.

[실시예]

이하의 실시예를 참조하여 본 발명을 더욱 설명하는데, 본 발명은 이들 실시예에 한정되는 것이 아님을 알아야 할 것이다.

[실시예 1]

복합체 재료의 제조

캐리어 금속박으로서 두께 35 μ m인 전해 동박을 준비하고, 그 광택면을 농도 100g/L의 황산함유 세정액 중에서 30초간 세정하였다. 황산 세정후, 동박을 정제수로 세척하였다.

다음에 동박을 액온 30 $^{\circ}$ C, 농도 10g/L의 황화 암모늄 수용액에, 10초간 침지(浸漬)하고, 동박의 광택면에 황화동(copper sulfide)의 박리층(release layer)을 형성하였다. 상기 황화동의 박리층을 정제수로 10초간 세정한 후, 상기 동박을 농도 20g/L의 동(銅), 농도 70g/L의 황산을 함유하는 액온 40 $^{\circ}$ C의 도금조를 사용하여 전류밀도 20A/dm²로 5초간 전기도금하여 동으로 이루어진 도전성 미립자군을 박리층의 표면에 전착시켰다.

이와 같이 제조되어 도전성 미립자군을 표면에 가지는 복합체박(複合體箔)을 농도 75g/L의 동 및 농도 80g/L의 황산을 함유하며 온도 50 $^{\circ}$ C인 도금조를 사용하여 전류밀도 30A/dm²로 10초간 전기분해하여 도전성 미립자군에 동(銅) 피복층(covering layer)을 형성하였다.

다음에, 제조된 복합체 재료는 수세척 처리된 후, 녹방지처리되고 건조되었다.

이와 같이 얻어진 도전성 미립자군의 크기는 복합체 재료의 두께 방향에서 $1.5\mu\text{m}$ 이었다(도 3에서 치수 d).

또, 도전성 미립자군이 형성된 복합체 재료 표면의 표면조도(Rz)는 $2.9\mu\text{m}$ 이었다.

적층체의 제조

앞에서 얻어진 복합체 재료를 0.1mm 두께의 FR-4 프리프레그(prepreg) 4매에 대하여 도전성 미립자군과 프리프레그가 대치(對峙)하도록 적층하고, 175°C , $25\text{kg}/\text{cm}^2$ 의 조건하에서 60분간 가압, 가열하여 적층체로서 접합하였다.

얻어진 적층체로부터 동(銅) 캐리어를 스트리핑(striping)에 의해 제거한 후, 적층체 전면(全面)에 무전해 도금을 실시하고 다시 전기도금을 행하여 적층체 표면에 총 두께가 $35\mu\text{m}$ 인 동층을 형성하였다. 다음에, 상기 동층 표면에 레지스트 패턴을 형성하고 에칭을 행하여 10mm 폭의 배선 패턴을 가지는 평가시료를 제조하였다.

밀착성

JIS-C-6481의 방법에 따라 박리 강도를 측정함으로써 상기 평가시료의 배선과 기판(FR-4) 사이의 접합을 박리 강도를 측정하였더니 박리 강도는 $1.43\text{kg}/\text{cm}$ 으로, 형성된 배선은 기판과 충분한 접착강도를 가지고 있었다.

내열성

얻어진 평가시료를 160°C 의 솔더조(solder bath)에서 20초간 부유(浮游)시키고, 기재와 회로의 박리강도를 측정하였다. 그 결과, 박리강도는 $1.43\text{kg}/\text{cm}$ 로서 솔더 부유 테스트 이전의 박리강도와 거의 동일하였고, 이로써 얻어진 평가시료는 내열성이 우수한 것으로 판명되었다.

인쇄배선기판의 제조

앞에서 얻어진 복합체 재료를 0.1mm 두께의 FR-4 프리프레그 4매에 도전성 미립자군과 프리프레그가 대치하도록 적층하고, 175°C , $25\text{kg}/\text{cm}^2$ 의 조건하에서 60분간 가압, 가열하여 적층체로서 접합하였다.

스트리핑에 의해 적층체에서 캐리어를 제거한 후, 탄산가스 레이저를 조사하여 비아홀 가공을 하였는데 개구부에 버(burr)의 형성은 없었다. 다음에 상기 적층체에 무전해 도금을 실시한 후 전기도금을 행하여 적층체 표면에 총 두께 $18\mu\text{m}$ 의 동층을 형성하였다. 다음에, 배선 패턴을 에칭하여 선폭/선간격의 비율이 $30\mu\text{m}/30\mu\text{m}$ 인 회로를 형성하였다. 따라서 상기 인쇄배선기판은 화인피치를 가지는 배선 패턴의 제조에 적합한 것으로 판명되었다.

[실시예 2]

캐리어 금속박으로서 두께 $35\mu\text{m}$ 의 전해동박을 준비하고, 그것의 광택면을 농도 $100\text{g}/\text{L}$ 의 황산함유 세정액 중에서 30초간 세정하였다. 황산으로 세정한 후, 동박을 정제수로 세척하였다. 세정한 동박의 광택면을 액온 40°C , 농도 $5\text{g}/\text{L}$ 의 트리아진티올(티오시아누르산) 수용액에 30초간 침지하여 동박 캐리어 표면에 유기계 박리층을 형성하였다. 다음에, 형성된 유기계 박리층의 표면을 세정한 후, 유기계 방리층을 가진 동박을 농도 $10\text{g}/\text{L}$ 의 동 및 농도 $170\text{g}/\text{L}$ 의 황산을 함유하며 액온 30°C 의 도금조를 사용하여 전류밀도 $15\text{A}/\text{dm}^2$ 에서 전기도금하여 전도성 미립자군을 유기계 박리층 표면에 전착시켰다. 또한 동 농도가 $75\text{g}/\text{L}$ 이고 황산농도가 $80\text{g}/\text{L}$ 이며 액온 50°C 인 도금조를 사용하여 전류밀도 $30\text{A}/\text{dm}^2$ 에서 전기도금하여 전도성 미립자군 상에 동 피복층을 형성하였다.

이와 같이 하여 얻어진 복합체 재료를 수세처리를 행한 후, 녹방지처리를 실시하고 건조하였다.

얻어진 도전성 미립자군의 크기는 복합체 재료의 두께 방향에서 $1.0\mu\text{m}$ 이었다(도 3에서 치수 d).

도전성 미립자군이 형성된 복합체 재료 표면의 표면조도(Rz)는 $2.2\mu\text{m}$ 이었다.

적층체의 제조

앞에서 얻어진 복합체 재료를 0.1mm 두께의 FR-4 프리프레그 4매에 도전성 미립자균과 프리프레그가 대치하도록 적층하고, 175℃, 25kg/cm²의 조건하에서 60분간 가압, 가열하여 적층체로서 접합하였다.

얻어진 적층체으로부터 동 캐리어를 스트리핑에 의해 제거한 후, 적층체 전면에 동을 무전해 도금을 실시한 후 전기 도금을 행하여 적층체 표면에 총 두께 35 μ m인 동층을 형성한 후 동층 상에 레지스트 패턴을 형성하고, 다음에, 종래의 에칭공정에 의해 10mm 폭의 배선 패턴을 가지는 평가시료를 제조하였다.

밀착성

얻어진 평가시료의 배선과 기판(FR-4) 사이의 접합에 관하여 JIS-C-6481의 방법에 따라 평가하였다. 박리 강도는 1.35kg/cm이었고, 따라서 형성된 배선은 기판에 대하여 만족할만한 접착강도를 가졌다.

내열성

상기 평가시료를 160℃의 솔더조에 20초간 부유시켰다. 기판과 배선 사이의 박리강도는 1.35kg/cm로 측정되었고, 이 박리강도는 솔더 부유 테스트 이전의 박리강도와 거의 동일하였다. 따라서, 상기 평가시료는 우수한 내열성을 가지는 것으로 판명되었다.

인쇄배선기판의 제조

앞에서 얻어진 복합체 재료를 0.1mm 두께의 FR-4 프리프레그 4매에 도전성 미립자균과 프리프레그가 대치하도록 적층하고, 175℃, 25kg/cm²의 조건하에서 60분간 가압, 가열하여 적층체로서 접합하였다.

스트리핑에 의해 적층체에서 캐리어를 제거한 후, 탄산가스 레이저를 조사하여 비아홀 가공을 하였는데 개구부에 버의 형성은 없었다. 다음에 상기 적층체에 무전해 도금을 실시한 후 전기도금을 행하여 적층체 표면에 총 두께 18 μ m의 동층을 형성하였다. 다음에, 배선 패턴을 에칭하여 선폭/선간격의 비율이 30 μ m/30 μ m인 회로를 형성하였다. 따라서 상기 인쇄배선기판은 화인피치를 가지는 배선 패턴의 제조에 적합한 것으로 판명되었다.

[실시예 3]

캐리어 금속박으로서 두께 35 μ m의 전해동박을 준비하고, 그것의 광택면을 농도 100g/L의 황산 함유 세정액 중에서 30초간 세정하였다.

황산으로 세정한 후, 동박을 정제수로 세척하였다.

다음에, 세정한 동박의 광택면을 액온 40℃, 농도 5g/L의 트리아진티올(티오시아누르산) 수용액에 30초간 침지하여 동박 캐리어 표면에 유기계 박리층을 형성하였다.

상기 유기계 박리층을 가진 동박을 농도 15g/L의 동, 농도 2g/L의 코발트, 및 농도 5g/L의 니켈을 함유하며 액온 50℃의 도금조를 사용하여 전류밀도 30A/dm²에서 2초간 전기도금하여 동-코발트-니켈 합금으로 이루어진 전도성 미립자균을 전착시켰다.

얻어진 전도성 미립자균을 가지는 복합체를 농도 8g/L의 코발트 및 농도 18g/L의 니켈을 함유하며 액온 50℃인 도금조를 사용하여 전류밀도 3A/dm²에서 전기도금하여 상기 전도성 미립자균 표면에 코발트-니켈 합금으로 이루어지는 피복층을 형성하였다.

이와 같이 하여 얻어진 복합체 재료를 수세처리한 후, 녹방지처리를 실시하고 건조하였다.

얻어진 전도성 미립자균의 크기는 복합체 재료의 두께 방향에서 3.5 μ m이었다(도 3에서 치수 d).

도전성 미립자군이 형성된 복합체 재료 표면의 표면조도(Rz)는 3.2 μ m이었다.

적층체의 제조

앞에서 얻어진 복합체 재료를 0.1mm 두께의 FR-4 프리프레그 4매에 도전성 미립자군과 프리프레그가 대치하도록 적층하고, 175 $^{\circ}$ C, 25kg/cm²의 조건하에서 60분간 가압, 가열하여 적층체로서 접합하였다.

얻어진 적층체으로부터 동 캐리어를 스트리핑에 의해 제거한 후, 적층체 전면에 동의 무전해 도금을 실시한 후 전기 도금을 행하여 적층체 표면에 총 두께 35 μ m인 동층을 형성한 후 동층 상에 레지스트 패턴을 형성하고, 다음에, 종래의 에칭공정에 의해 10mm 폭의 배선 패턴을 가지는 평가시료를 제조하였다.

밀착성

얻어진 평가시료의 배선과 기판(FR-4) 사이의 접합에 관하여 JIS-C-6481의 방법에 따라 평가하였다. 박리 강도는 1.50kg/cm이고, 따라서 형성된 배선은 기판에 대하여 만족할만한 접착강도를 가졌다.

내열성

상기 평가시료를 160 $^{\circ}$ C의 솔더조에 20초간 부유시켰다. 기판과 배선 사이의 박리강도는 1.50kg/cm로 측정되었고, 이 박리강도는 솔더 부유 테스트 이전의 박리강도와 거의 동일하였다. 따라서, 상기 평가시료는 우수한 내열성을 가지는 것으로 판명되었다.

인쇄배선기판의 제조

앞에서 얻어진 복합체 재료를 0.1mm 두께의 FR-4 프리프레그 4매에 도전성 미립자군과 프리프레그가 대치하도록 적층하고, 175 $^{\circ}$ C, 25kg/cm²의 조건하에서 60분간 가압, 가열하여 적층체로서 접합하였다.

스트리핑에 의해 적층체에서 캐리어를 제거한 후, 탄산가스 레이저를 조사하여 비아홀 가공을 하였는데 개구부에 버의 형성은 없었다. 다음에 상기 적층체에 무전해 도금을 실시한 후 전기도금을 행하여 적층체 표면에 총 두께 18 μ m의 동층을 형성하였다. 다음에, 배선 패턴을 에칭하여 선폭/선간격의 비율이 30 μ m/30 μ m인 회로를 형성하였다. 따라서 상기 인쇄배선기판은 화인피치를 가지는 배선 패턴의 제조에 적합한 것으로 판명되었다.

발명의 효과

본 발명의 복합체 재료를 사용하면, 드릴 가공, 레이저빔 조사 또는 다른 방법에 의해 비아홀 천공시의 버(burr)의 발생 등의 문제가 해소될 수 있고, 비아홀 천공을 상대적으로 낮은 출력의 레이저로도 행할 수 있다. 또한 이와 같은 본 발명의 복합체 재료를 사용하면, 도체 재료의 두께를 얇게 할 수 있으므로 화인피치를 가지는 인쇄배선기판, 즉 배선 및 배선간의 간격이 모두 좁은 인쇄배선기판을 제조할 수 있다.

도금된 동이 동박에 비하여 더 정확하게 에칭되므로 동박의 사용을 배제함으로써 보다 미세한 배선을 형성할 수 있다. 미세한 도전성 입자의 층을 사용하는 것이 기판 표면에 직접 도금할 경우에 얻을 수 없는 소망의 박리강도를 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

캐리어(carrier) 및 상기 캐리어 상에 이탈가능하게(releasably) 배설(配設)된 도전성 미립자군(微粒子群)을 포함하는 인쇄배선기판 제조용 복합체 재료로서,

상기 도전성 미립자군이 복합체 재료의 두께 방향으로 0.1~5.0 μm 의 치수를 가지고, 상기 캐리어와 상기 도전성 미립자군 사이에 박리층(剝離層: release layer)이 배설되고, 상기 박리층이 질소 함유 또는 황 함유 화합물 또는 카르복시산으로부터 선택되는 유기 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄배선기판 제조용 복합체 재료.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 도전성 미립자군이 배설된 캐리어의 표면조도(表面粗度)(Rz)가 1.0~10.0 μm 의 범위에 있는 복합체 재료.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 도전성 미립자군이 동(銅) 입자인 복합체 재료.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 도전성 미립자군이 동합금(銅合金)의 입자인 복합체 재료.

청구항 6.

삭제

청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기 도전성 미립자군이 도금된 층으로 피복된 복합체 재료.

청구항 8.

제 1항의 복합체 재료를 상기 도전성 미립자군이 기판에 대면한 상태로 기판 표면에 적층함으로써 제조되는 적층체(laminate).

청구항 9.

삭제

청구항 10.

제 8항에 있어서,

상기 도전성 미립자군이 배설된 캐리어의 표면조도(Rz)가 1.0~10.0 μm 의 범위에 있는 적층체.

청구항 11.

제 8항에 있어서,

상기 도전성 미립자군이 동 입자인 적층체.

청구항 12.

제 8항에 있어서,

상기 도전성 미립자군이 동합금의 입자인 적층체.

청구항 13.

삭제

청구항 14.

제 8항에 있어서,

상기 도전성 미립자군이 도금된 층으로 피복된 적층체.

청구항 15.

제 1항의 복합체 재료를 도전성 미립자군이 기관에 대면한 상태로 기관 표면에 적층시킨 후 캐리어만을 제거하여 상기 기관 상에 상기 도전성 미립자군을 남김으로써 제조되는 적층체.

청구항 16.

제 15항에 있어서,

상기 캐리어가 스트리핑(striping)에 의해 제거되는 적층체.

청구항 17.

제 15항에 있어서,

상기 캐리어가 용해에 의해 제거되는 적층체.

청구항 18.

삭제

청구항 19.

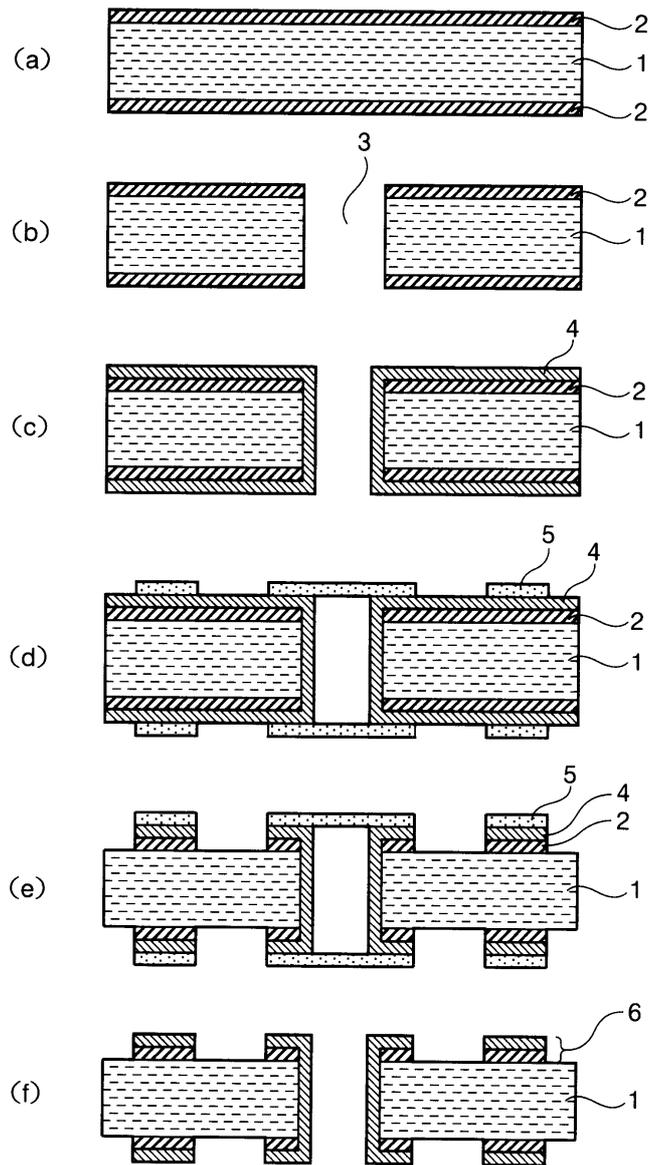
삭제

청구항 20.

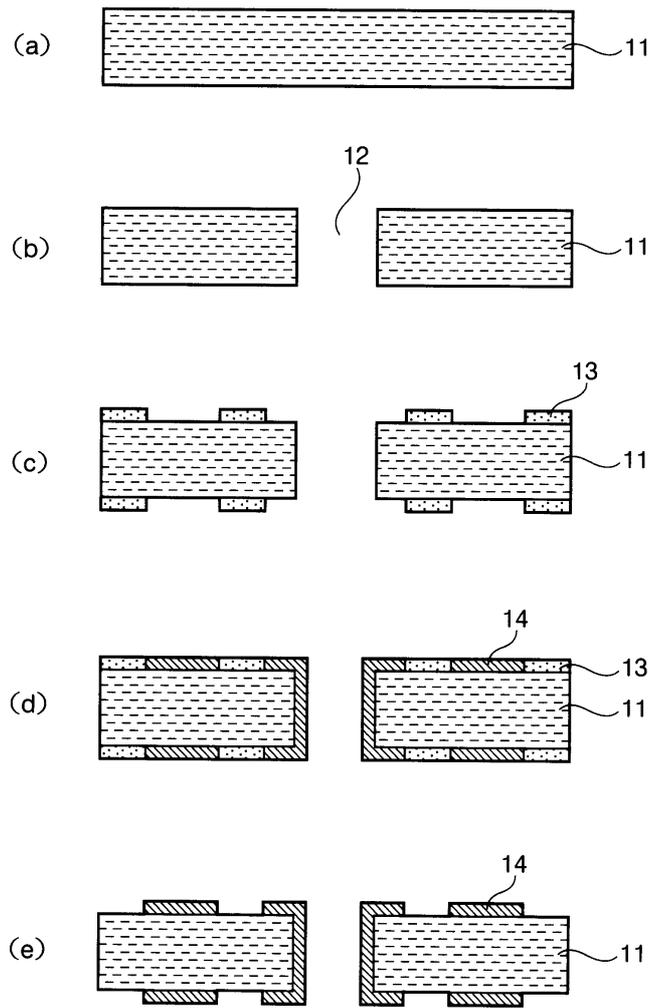
삭제

도면

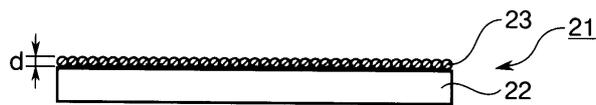
도면1



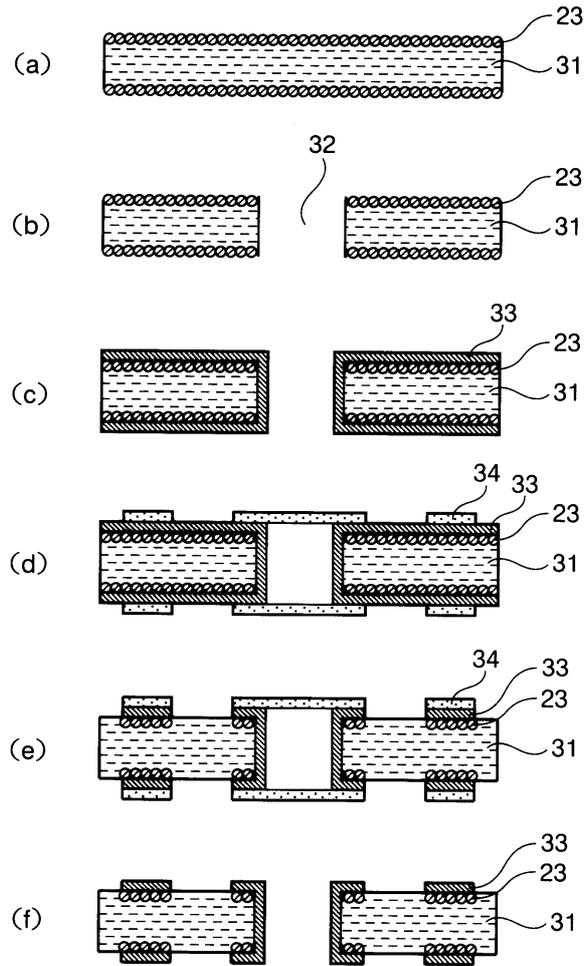
도면2



도면3



도면4



도면5

