



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0007909
(43) 공개일자 2012년01월25일

(51) Int. Cl.

H05K 3/42 (2006.01) C25D 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0068702

(22) 출원일자 2010년07월15일

심사청구일자 2010년07월15일

(71) 출원인

주식회사 에스아이 플렉스

경기도 안산시 단원구 해봉로 232 (성곡동)

(72) 발명자

이장결

경기도 안양시 만안구 박달2동 극동아파트 3-106호

노광현

경기도 시흥시 군자로477번길 27, 101호 (거모동, 그린나래빌)

(74) 대리인

심서래, 정순옥

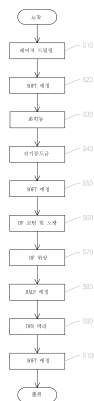
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 프린트기판의 제조방법

(57) 요약

드릴링으로 기판의 표면에 홀(HOLE)을 형성하는 단계와, 드릴링된 기판에 화학동을 실시하는 단계; 화학동이 입혀진 기판에 전기동도금을 실시하는 단계와, 전기동도금이 입혀진 기판에 밀착력을 증진시키기 위한 전처리과정인 소프트에칭을 실시하는 단계와, 소프트에칭이 실시된 기판에 드라이필름을 코팅 및 노광을 실시하는 단계와, 노광된 기판에 현상을 실시하는 단계와, 현상된 기판에 하프에칭을 하는 단계와, 하프에칭된 상기 기판에 드라이필름의 박리하는 단계와, 드라이 필름이 박리된 기판에 소프트에칭을 실시하여 회로패턴이 형성되는 단계를 포함함으로써, 홀의 구리도금 두께를 균일하게 도금함으로 DFR(DRY FILM RESISTER)의 코팅을 쉽게 할 수 있는 장점이 있어서 버튼 형성 이후 패턴공정에서 FINE PATTERN을 형성할 수 있는 효과를 도모할 수 있는 것을 특징으로 하는 프린트기판의 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

드릴링으로 기판의 표면에 홀(HOLE)을 형성하는 단계와,
 드릴링된 기판에 소프트에칭을 실시하는 단계,
 소프트에칭이 실시된 기판에 화학동을 실시하는 단계;
 화학동이 입혀진 기판에 전기동도금을 실시하는 단계,
 전기동도금이 입혀진 기판에 밀착력을 증진시키기 위한 전처리과정인 소프트에칭을 실시하는 단계,
 소프트에칭이 실시된 기판에 드라이필름을 코팅 및 노광을 실시하는 단계,
 노광된 기판에 현상을 실시하는 단계,
 현상된 기판에 하프에칭을 하는 단계,
 하프에칭된 상기 기판에 드라이필름의 박리하는 단계,
 드라이 필름이 박리된 기판에 소프트에칭을 실시하여 회로패턴이 형성되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는
 프린트기판의 제조방법

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 기판은 유연한 플렉시블 프린트 기판을 사용하는 것을 특징으로 하는 프린트기판의 제조방법

청구항 3

제 1항에 있어서,
 상기 전기동도금 처리까지 공정된 기판은 부착될 드라이 필름의 밀착력을 증진시키기 위한 전처리과정인 SOFT에
 칭을 실시하고 HALF에칭을 하여 홀이 아닌 기판의 바깥표면에 형성된 동도금을 제거할 수 있도록 하는 것을 특
 징으로 하는 프린트기판의 제조방법

청구항 4

제 1항에 있어서,
 상기 드라이필름의 노광단계에서는 쓰루홀을 노출시켜 경화하여 홀이 아닌 부위가 현상공정에서 현상되어서 동
 이 노출되게 노광공정을 진행하는 것을 특징으로 하는 프린트기판의 제조방법

청구항 5

제 1항에 있어서,
 상기 하프에칭단계는 회로의 패턴이 아닌 노출된 동박을 도금이 형성된 두께까지 제거하여 얇게 형성함으로써
 패턴이 FINE화 됨에 따라 동의 두께를 얇게 하여 패턴재현을 원활히 할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 프
 린트기판의 제조방법

명세서

기술분야

본 발명은 button 동도금 공법의 동도금 두께 편차로 인한 불량률의 발생을 보완하기 위한 프린트기판의 제조방법
 에 관한 것이다.

배경기술

[0001]

- [0002] 프린트 기관, 예를 들면, 플렉서블(flexible) 프린트 기관은 고정밀도화, 극박화(極薄化) 및 경량화의 진전이 현저하여, 형성되는 회로 패턴(circuit pattern)의 고밀도화 및 미세화가 현저하다.
- [0003] 그리고 프린트 기관은, 양면 회로 패턴의 도통용(導通用) 및 반도체부품의 부착용으로, 미세한 관통구멍(貫通孔)인 쓰루홀(through hole)이 매우 다수 형성되어 있다.
- [0004] 그런데, 프린트 기관의 제조과정 중, 이러한 쓰루홀의 제조 및 도통화(electrical conduction)에 관해서는, 종래부터 패널도금법(panel plating method) 및 버튼 도금법(button plating method)이 대표적으로 사용되고 있었다.
- [0005] 《패널 도금법에 대해서》
- [0006] 패널 도금법에서는, 절연재(insulating material)의 양면(표면과 이면)에 구리박(copper foil)이 각각 붙여진 기재에 대해서,
- [0007] 먼저, 쓰루홀용 관통구멍을 다수 드릴링한 후, 관통구멍 안을 도전화 처리(conductive process)(electrically conduct)한 후, 기재를 전체적으로 전기 구리도금(copper electroplating)하였다. 그리고, 이러한 패널 도금법에 의해, 관통구멍 안이 구리도금으로 도통화된 기재는, 공지의 노광(exposure), 현상(development), 에칭(etching), 박리(stripping)의 패터닝 스텝(patterning step)을 순차적으로 거침으로써, 회로 패턴이 형성되어, 이로 인해 프린트 기관이 제조되었다.
- [0008] 그러나, 이러한 패널 도금법에서는 관통구멍 안 뿐만 아니라, 양면의 구리박도 전체적으로 구리도금되어 버리기 때문에, 제조된 프린트 기관도 양면의 회로 패턴이 구리도금되어 있고, 그 만큼 유연성 및 굴곡성이 저하되고, 추가로 중량도 증가해 버린다고 하는 난점(難點)이 지적되고 있었다. 그리고 이 점은, 플렉서블 프린트 기관에 대해서 현저한 문제로 여겨지고 있었다.
- [0009] 《신, 구버튼 도금법에 대해서》
- [0010] 따라서, 이러한 난점을 극복하는 공법으로서, 버튼 도금법이 개발되어 있어, 유연성 및 굴곡성, 더 나아가서는 경량성(輕量性)이 특히 중시되는 분야에서는 현재 주류가 되어가고 있다.
- [0011] 이 버튼 도금법에서는, 기재에 대해서 먼저 쓰루홀용 관통구멍을 다수 드릴링한 후, 관통구멍 안을 도전화 처리한 다음, 기재를 감광성 드라이필름(photosensitive dry film)으로 피복하고, 그 바깥쪽에 네거티브 마스크(negative mask)인 포토 마스크(photo mask)를 대어, 이로 인해 감광성 드라이필름을 도금 레지스트(plating resist)로서 노광, 현상한 후, 개구(開口)된 관통구멍 안과 관통구멍의 개구 주위가 버튼부로서 대략 버튼(button)형상으로 전기 구리도금된다. 그리고, 이러한 버튼 도금법에 의해, 관통구멍 등이 구리도금된 기재는, 패터닝 스텝을 거쳐 회로 패턴이 형성되고, 이로 인해 프린트 기관이 제조되었다.
- [0012] 그러나, 이 종래의 버튼 도금법(이하 간단히 구버튼 도금법이라고 한다)에 대해서는, 기재의 각 관통구멍의 위치와, 포토마스크의 각 대응 개소(箇所)의 위치(그리고 구체적인 전기 도금의 위치)가 어긋나는 경우가 많이 있다는 지적이 있었다.
- [0013] 즉, 종래의 버튼 도금법에서는 기재나 포토 마스크의 신축(伸縮), 및 양자간의 육안으로 위치를 맞추는 작업의 곤란성 등이 원인이 되어 위치가 어긋나는 경우가 많이 있어, 이 위치 어긋남이 단선 불량(disconnection defect) 등의 원인으로도 되었다.
- [0014] 도1은 종래의 프린트기관의 제조방법에 대한 공정도이다.
- [0015] 도1을 참조하여 설명하면 먼저 쓰루홀용 관통구멍을 다수 드릴링 한 후, 소프트에칭을 하여 드라이필름의 밀착력을 증진시킬 수 있도록 한다.
- [0016] 그 다음 무전해도금을 실시한 후, 드라이필름을 코팅하고, 코팅 위에 회로가 그려진 필름을 올려놓고 노광 및 현상을 한다.

[0017] 다음으로 유산동도금을 실시한 후, 금속 표면에 코팅된 코팅층을 제거하는 박리단계를 거치면 소프트에칭을 하여 회로기판의 제작이 완료된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결할 수 있도록 제안된 것으로,
 [0019] 본 발명의 목적은 홀의 구리도금 두께를 균일하게 하는 것과 이후 패턴형성을 위한 DFR(DRY FILM RESISTER)의 코팅을 쉽게 할 수 있는 장점이 있어서 버튼 형성 이후 패턴공정에서 FINE PATTERN을 형성할 수 있으며,
 [0020] 양면 FPCB의 원재료인 FCCL이 롤(ROLL)또는 시트(SHEET) 상태로 진행이 가능함으로 기존 버튼공법에서 굴곡특성 및 신뢰성의 측면에서 월등한 효과를 도출할 수 있어 양호한 품질을 가진 PCB를 생산할 수 있도록 하는 프린트 기판의 제조방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0021] 본 발명은 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 하기와 같은 실시예를 포함한다.
 [0022] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 드릴링으로 기판의 표면에 홀(HOLE)을 형성하는 단계와,
 [0023] 드릴링된 기판에 화학동을 실시하는 단계;
 [0024] 화학동이 입혀진 기판에 전기동도금을 실시하는 단계;
 [0025] 전기동도금이 입혀진 기판에 밀착력을 증진시키기 위한 전처리과정인 소프트에칭을 실시하는 단계,
 [0026] 소프트에칭이 실시된 기판에 드라이필름을 코팅 및 노광을 실시하는 단계,
 [0027] 노광된 기판에 현상을 실시하는 단계,
 [0028] 현상된 기판에 하프에칭을 하는 단계,
 [0029] 하프에칭된 상기 기판에 드라이필름을 박리하는 단계,
 [0030] 드라이 필름이 박리된 기판에 소프트에칭을 실시하여 회로패턴이 형성되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
 [0031] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 기판은 유연한 플렉시블 프린트 기판을 사용하는 것을 특징으로 한다.
 [0032] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 전기동도금 처리까지 공정된 기판은 부착될 드라이 필름의 밀착력을 증진시키기 위한 전처리과정인 SOFT에칭을 실시하고 HALF에칭을 하여 홀이 아닌 기판의 바깥표면에 형성된 동도금을 제거할 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.
 [0033] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 드라이필름의 노광단계에서는 쓰루홀을 노출시켜 경화하여 홀이 아닌 부위가 현상공정에서 현상되어서 동이 노출되게 노광공정을 진행하는 것을 특징으로 한다.
 [0034] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 하프에칭단계는 회로의 패턴이 아닌 노출된 동박을 도금이 형성된 두께까지 제거하여 얇게 형성함으로써 패턴이 FINE화 됨에 따라 동 두께를 얇게 하여 패턴재현을 원활히 할 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0035] 본 발명은 앞서 본 구성에 의해 다음과 같은 효과를 도모할 수 있다.

- [0036] 본 발명에 따른 프린트기판의 제조방법에 있어서, 홀의 안정성과 DFR(DRY FILM RESISTER)의 코팅을 쉽게 할 수 있는 장점이 있어서 버튼 형성 이후 패턴공정에서 FINE PATTERN을 형성할 수 있는 효과를 지니며,
- [0037] 동도금의 두께 편차가 적고 모델별 도금 두께의 유의차가 없어 초기 개발품의 조건 설정이 용이한 효과를 도모할 수 있다.
- [0038] 또한, HALF에칭과 소프트에칭을 실시하여 기판의 두께를 줄일 수 있을 뿐만 아니라 미세회로를 용이하게 형성하는 것이 가능하며, 층간 전기적 신뢰도가 높으므로 양면 또는 다층 인쇄회로기판의 제조에 적합한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0039] 도 1은 종래의 프린트기판의 제조방법에 대한 공정도
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 프린트기판의 제조방법의 순서도
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 프린트기판의 제조방법의 공정도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명이 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0041] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 프린트기판의 제조방법의 순서도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 프린트기판의 제조방법의 공정도이다.
- [0042] 도 2를 참조하여 설명하면, 본 발명인 프린트기판의 제조방법은 우선 드릴링으로 플렉시블 회로기판(Flexible Printed Circuit Board: F.P.C.B)의 표면에 홀(HOLE)을 형성한다(S10). 드릴링된 기판에 소프트에칭(S20)을 실시한 후, 화학동을 실시한다(S30).
- [0043] 화학동을 형성한 후 전기동도금을 실시한다(S40). 다음으로 밀착력을 증진시키기 위한 전처리과정인 SOFT에칭을 실시한다(S50). 그리고 배정기술에서 예시한 드라이필름의 코팅 및 노광을 실시한다(S60). 노광된 기판에 현상을 실시한다(S70).
- [0044] 다음 단계로 HALF에칭을 한다(S80).
- [0045] 상기 HALF에칭 후에는 드라이필름의 박리(S90)과정을 거쳐 다시 한번 SOFT에칭을 실시하여 회로패턴이 형성된다(S100).
- [0046] 먼저 프린트 기판(E)는 유연한 플렉시블 프린트 기판(FPC)과, 경질의 리지드 프린트 기판으로 크게 구별되지만, 본원 발명에서는 플렉시블 프린트 기판(FPC)을 사용하며, 상기 플렉시블 프린트 기판(FPC)은 절연재(플렉서블 기판의 경우는 절연 필름(insulating film)이라고도 한다)의 양면에 각각 구리박이 붙여진, 양면에 구리를 붙인 적층판으로 된다. 베이스재인 절연재는 플렉시블 프린트 기판의 경우는 폴리이미드 수지계 필름(polyimide resin film), 아라미드 수지계 필름(aramid resin film), 액정 폴리머계 필름(liquid crystal polymer film), 그 밖의 유연성과 절연성을 구비한 수지계 필름으로 된다. 구리박로서는, 압연박(rolled foil), 전해박(electrolytic foil), 특수 전해박, 또는 도금박(plating foil) 등이 사용된다.
- [0047] 또한, 이러한 절연재로서는, 복층 타입(double layer type)의 것과 단층 타입(single layer type)의 것이 있다. 복층 타입에서는, 절연재의 양면에, 접착제를 매개로 하여 각각 구리박이 적층된다. 접착제로서는 에폭시(epoxy) 수지, 할로겐 프리(halogen free) 에폭시 수지, 또는 고(高) Tg-에폭시 수지 등이 사용된다. 이에 대해서 단층 타입에서는, 절연재의 양면에 각각 구리박(F)가 직접 첩부 적층된다. 단층 타입의 절연재는 캐스팅법(casting method), 라미네이터법(laminator method), 또는 메탈라이딩법(metalliding method), 스퍼터링법(sputtering method) 등에 의해 제작된다.

- [0048] 상기 플렉시블 프린트 기판(FPC)을 이용한 제조방법을 살펴보면, 도3에 도시된 바와 같이, 기판에 쓰루홀(1)용의 관통구멍(2)가 다수 드릴링 가공된다.
- [0049] 쓰루홀(1)은 프린트 기판(E)의 양면(표면과 이면)(한쪽 면과 반대 면) 사이를 관통하는 미세구멍(minute pore)으로 되고, 1장의 프린트 기판(E)에 다수 형성된다. 그리고 쓰루홀(1)은, 양면의 회로 패턴(A) 사이의 도통 접속용, 또는(및) 회로 패턴(A)에 실장(mounting)되는 반도체부품 등의 부착용으로서 사용된다. 쓰루홀(1)의 공경(孔徑)은 0.2 mm 이상~0.5 mm 이하의 것이 많아지고 있고, 드릴공법에 의한 것으로 0.1 mm 정도인 것, 레이저공법의 것으로는 0.05 mm 정도인 것도 출현하고 있다.
- [0050] 쓰루홀(1)이 가공된 기판(E)에 화학동 처리를 하여 도전성 피막(2)이 형성된다. 상기 화학동 처리는 무전해 동도금 공정을 말하며, 화학 또는 촉매도금이라고도 한다. 상기 쓰루홀의 내벽에 전도체인 동을 입혀 전도성을 부여하며, 도금되는 동의 두께는 0.3~1.0 μ m이고, 사용되는 촉매는 Pd가 주로 사용된다.
- [0051] 상기 화학동 처리된 기판에는 다시 전기동도금이 처리하여 상기 도전성 피막(2)의 상부에 동도금(3)이 형성된다. 전기 동도금은 패턴 및 홀의 내벽에 규정된 두께의 동을 전기석출법을 사용하여 2차 도금하는 공정으로 석출량은 전류밀도와 석출시간으로 결정된다.
- [0052] 상기 전기동도금처리까지 공정된 기판은 추후 부착될 드라이 필름의 밀착력을 증진시키기 위한 전처리과정인 SOFT에칭을 실시하여 기판(E)의 바깥표면에 형성된 상기 동도금(3)을 제거한다.
- [0053] 그 다음, 제조방법에서는 정면처리된 기판(E)상에 드라이필름(4)을 정해진 열과 압력을 압착하여 도포한 뒤, 상기 드라이필름(4)의 위에 워킹필름을 정합하여 노광시간동안 빛에너지를 공급하여 필요한 패턴 이미지를 재현해 낼 수 있도록 한다. 한편 본원발명에서는 상기 쓰루홀(1)을 가린 상태에서 노광공정을 진행하는 것이 바람직하다.
- [0054]
- [0055] 그리고, 드라이 필름(4)등으로 피복된 기판(E)이 현상되는데, 기판(E)의 쓰루홀(1)을 통해 현상액을 침입시켜 상기 드라이필름(4)을 현상액으로 용해시켜 제거될 수 있도록 한다.
- [0056] 현상과정을 거친 기판(E)은 HALF에칭 단계를 거치게 되는데, 여기서 HALF에칭은 기존에 없는 공정으로 Pattern이 FINE화 됨에 따라 동의 두께를 얇게 하여 Pattern재현을 원활히 하려는 목적으로 사용하며, 보통 1/2 OZ나 1/4 OZ의 동박을 균일하게 에칭하여 원하는 두께로 만드는 공정이나 본 발명에서는 홀이 아닌 노출된 동박표면을 도금이 형성된 두께까지 제거하여 얇게 형성한다.
- [0057] 그 다음, 드라이 필름(4)을 박리하여 제거한 후, 소프트에칭을 실시하여 인쇄회로기판의 두께를 좀 더 얇게 할 수 있고, 동적층판의 표면에 미세회로를 형성하는 것이 용이하도록 할 수 있다.
- [0058] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0059]

E : 기관

1 : 쓰루홀

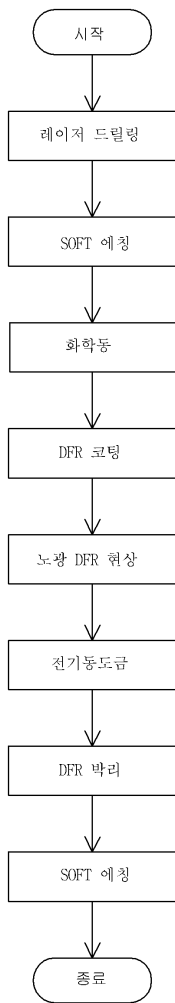
2 : 도전성 피막

3 : 동도금

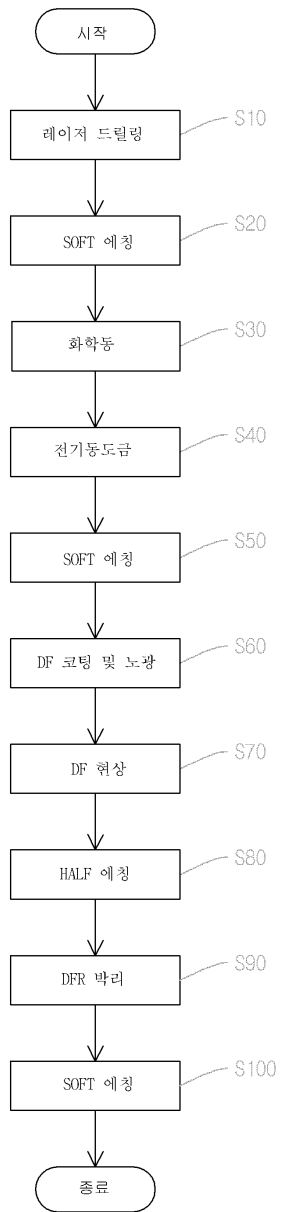
4 : 드라이 필름

도면

도면1



도면2



도면3

