



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월29일
(11) 등록번호 10-1596098
(24) 등록일자 2016년02월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 3/06 (2006.01) H05K 3/18 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0144026
(22) 출원일자 2013년11월25일
심사청구일자 2014년12월03일
(65) 공개번호 10-2015-0061108
(43) 공개일자 2015년06월04일
(56) 선행기술조사문헌
JP2011114286 A
KR1020100029431 A
KR1020120003458 A
KR1020130080462 A

(73) 특허권자
주식회사 잉크테크
경기도 안산시 단원구 능안로 98-12 (신길동)
(72) 발명자
정광춘
경기 용인시 수지구 수풍로37번길 28, 502동 301호 (풍덕천동, 삼성세르빌)
윤광백
경기 시흥시 하중로209번길 9, 211동 801호 (하중동, 참이슬아파트)
한영구
경기 부천시 원미구 계남로 72, 2224동 1204호 (상동, 진달래마을)
(74) 대리인
조영현, 나승택

전체 청구항 수 : 총 8 항

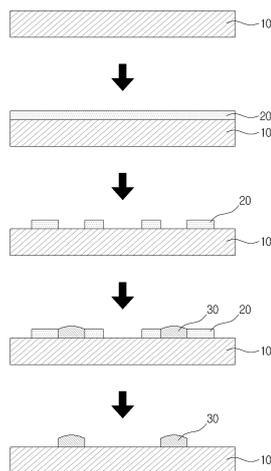
심사관 : 신재경

(54) 발명의 명칭 인쇄회로기판의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 인쇄회로기판의 제조방법에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 인쇄회로기판의 제조방법은 일 면에 감광성 레지스트막이 형성된 베이스 기재를 준비하는 단계; 상기 감광성 레지스트막에서 도전성 패턴이 형성될 영역을 노광 및 현상하여 제거하는 단계; 상기 감광성 레지스트막의 제거된 영역에 도전성 잉크를 충전하여 도전성 패턴을 형성하는 단계; 및, 상기 감광성 레지스트막을 제거하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여, 종래보다 정밀한 회로패턴 구현 정밀도 및 전기적 특성을 향상시킬 수 있고, 베이스 기재에 잔존 금속물이 남지 않아 전기적 특성 및 신뢰도가 향상될 수 있으며, 도전성 패턴 형성시 별도의 식각공정 없이도 가능하여 공정 수 절감 및 식각액에 의한 환경오염을 방지할 수 있고, 양면 인쇄회로기판의 굴곡, 꺾임이나 열적 또는 물리적 충격에도 단선될 우려가 없는 인쇄회로기판의 제조방법이 제공된다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

- a) 상하 양면에 감광성 레지스트막이 형성되고, 상하 양면을 관통하는 다수의 관통홀이 형성된 베이스 기재를 준비하는 단계;
- b) 상하 양면의 상기 감광성 레지스트막에서 도전성 패턴이 형성될 영역을 노광 및 현상하여 각각 제거하는 단계;
- c) 상하 양면의 상기 감광성 레지스트막의 제거된 영역에 도전성 잉크를 충전하여 도전성 패턴을 형성함과 동시에 상기 관통홀에 도전성 잉크를 충전하여 도통라인을 형성하는 단계; 및,
- d) 상하 양면의 상기 감광성 레지스트막을 제거하여 단계;를 포함하며,

상기 c) 단계는

- c1) 상기 베이스 기재의 상면에 형성된 상기 감광성 레지스트막의 제거된 영역 및 상기 관통홀에 상기 도전성 잉크를 충전하는 단계로서, 상기 관통홀에 충전되는 상기 도전성 잉크는 자중에 의해 상기 관통홀의 내벽을 타고 흘러내려 상기 도통라인의 일부로 형성되는 단계;
- c2) 상기 베이스 기재의 상면에 상기 도전성 잉크를 열처리하는 단계로서, 상기 관통홀에 충전된 상기 도전성 잉크는 열처리에 따른 소성 및 경화에 의한 수축에 의해 상기 관통홀의 내주면에만 코팅된 형태로 상기 도통라인의 일부로 형성되는 열처리 단계;
- c3) 상기 베이스 기재의 하면에 형성된 상기 감광성 레지스트막의 제거된 영역 및 상기 관통홀에 상기 도전성 잉크를 충전하는 단계로서, 상기 관통홀에 충전되는 상기 도전성 잉크는 자중에 의해 상기 관통홀의 내벽을 타고 흘러내려 상기 c2) 단계의 도통라인 일부와 연결되는 도통라인의 나머지 일부로 형성되는 단계; 및
- c4) 상기 베이스 기재의 하면에 상기 도전성 잉크를 열처리하는 단계로서, 상기 c2) 단계의 도통라인 일부와 상기 c3) 단계의 도통라인 나머지 일부가 연결된 형태의 도통라인이 형성되는 열처리 단계를 포함하여,

상기 c) 단계는 상기 베이스 기재의 상하 양면의 상기 감광성 레지스트막의 제거된 영역에 상기 도전성 패턴 및 상기 관통홀에 상기 도통라인을 형성하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판의 제조방법.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 베이스 기재를 준비하는 단계는,

베이스 기재에 상면과 하면을 관통하는 다수의 관통홀을 형성하는 단계;

상하 양면 각각에 상기 감광성 레지스트막을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판의 제조방법.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 베이스 기재를 준비하는 단계는,

베이스 기재의 상하 양면 각각에 상기 감광성 레지스트막을 형성하는 단계;

상기 베이스 기재에 상면과 하면을 관통하는 다수의 관통홀을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는

인쇄회로기판의 제조방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 감광성 레지스트막은 필름으로 마련되어 상기 베이스 기체에 함착되는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판의 제조방법.

청구항 7

제 2항에 있어서,

상기 감광성 레지스트막 제거 전후에 선택적으로 실행하며, 상기 베이스 기체에 형성된 상기 도전성 패턴을 덮는 도금막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판의 제조방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 도금막은 구리인 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판의 제조방법.

청구항 9

제 2항에 있어서,

상기 도전성 잉크는 프린팅 법에 의해 도포하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판의 제조방법.

청구항 10

제 2항에 있어서,

상기 베이스 기체는 폴리이미드(Poly Imide) 재질의 필름인 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인쇄회로기판의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 감광성 레지스트막을 이용하여 정밀하고 높은 전도도의 회로패턴 형성이 가능하며, 원료 절감 및 공정수 감축 등이 가능한 인쇄회로기판의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 인쇄회로기판(Printed Circuit Board)은 각종 전자부품들을 탑재하여 전기적으로 연결시켜주는 기판 형태의 전자부품이다.

[0003] 인쇄회로기판은 기재의 경연성의 재질에 따라 경성 인쇄회로기판(Rigid Printed Circuit Board)와 연성 인쇄회로기판(Flexible Printed Circuit Board)으로 크게 나뉘며, 최근에는 경연성 복합 인쇄회로기판도 등장하고 있다.

[0004] 인쇄회로기판의 적용 초기에는 기판의 일면에 인쇄배선이 형성된 것과 같은 비교적 구조가 간단한 제품이 주를 이루었으나 점차적으로 전자제품의 경량화, 소형화 및 다기능화, 복합기능화에 따라 연성회로기판 역시 배선밀도가 높아지고 구조가 복잡해지고 있으며, 다층제품으로 진화하는 추세이다.

[0005] 인쇄회로기판은 배선구조의 회로패턴층에 따라서 단층, 양면, 다층형 등과 같이 여러 종류가 있으며, 전자기기의 구조와 기능에 따라서 그에 적합한 인쇄회로기판을 설계 및 제작하여 제품에 적용하게 된다.

[0006] 특히, 연성 인쇄회로기판은 전자제품의 소형화 및 경량화를 가능하게 하며, 우수한 굴곡성 및 유연성을 지니고

있어, 인쇄회로기판이 갖는 역할을 수행하면서 인접하지 않은 두 개의 회로나 부품을 자유롭게 연결할 수 있는 장점으로,

- [0007] 휴대폰, MP3, 캠코더 프린터, 디스플레이 등의 전자기기뿐만 아니라 의료장비, 군사장비를 비롯한 일반 산업기계 등에도 폭넓게 사용되고 있다.
- [0008] 특히, 휴대폰, 캠코더, 노트북, 디스플레이 등과 같이 회로기판의 굴곡특성이 필요한 제품이 늘어남에 따라 연성 회로기판의 수요도 증가하고 있다.
- [0009] 이 같은 인쇄회로기판 중에서 양면 인쇄회로기판의 통상적인 제조방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0010] 도 1은 종래 양면 인쇄회로기판의 제조공정도이다. 도 1을 참조하면, 먼저, 폴리이미드 필름(Polyimide Film) 혹은 폴리에스테르(Polyester) 필름과 같은 절연성 필름의 양쪽면에 구리(Cu) 소재의 구리박막이 각각 적층된 양면 동박적층(CCL, Copper Clad Laminate) 필름 원단을 준비한다.
- [0011] 상기 구리박막의 회로패턴이 형성될 부분을 전기적으로 연결하기 위하여 CCL필름의 소정의 위치에 드릴 등을 이용하여 비아홀을 형성한 다음, 상기 비아홀에 도금공정을 수행하여 구리박막이 서로 전기적으로 연결되도록 한다.
- [0012] 그리고, CCL필름의 양측 구리박막에 감광성 필름을 이용하거나 감광성 레지스트(Photo Resist) 액을 도포하여 감광막을 형성한 후, 상기 감광막을 노광, 현상하고, 식각공정을 통해 구리박막을 식각한 후, 상기 감광막을 박리하여 소정의 회로패턴으로 가공하는 방법을 양면에 각각 적용하여 양면 연성회로기판을 제조한다.
- [0013] 여기서, 구리박막이 형성된 동박적층필름의 경우 3-Layer 필름과 2-Layer 필름으로 나누어진다.
- [0014] 여기서, 3-Layer 필름은 폴리이미드 필름에 접착제층을 코팅하고 구리박막을 라미네이팅하게 되는데, 중간에 접착제층과 동박층의 두께 조절이 용이하지 않아 박막형 양면인쇄회로기판을 제조하는 것이 용이하지 않은 단점이 있다.
- [0015] 또한, 2-Layer 필름은 제조방법에 따라 구리박막에 폴리이미드 바니쉬를 캐스팅하는 캐스팅(casting)법과 타겟 메탈(target metal)을 진공 플라즈마를 이용하여 이온화시켜 제조하는 스퍼터링(sputtering)법이 있다.
- [0016] 상기 캐스팅법은 별도의 히팅장치가 필요하고 고온공정시 구리박막의 산화문제가 발생할 수 있으며, 구리박막의 두께 조절이 용이하지 않은 단점이 있다.
- [0017] 또한, 상기 스퍼터링법은 물리적 강도가 다른 제조방법에 비해 약하며, 특히 크롬이나 코발트 등을 사용하여 환경에 유해하다는 단점이 있다. 아울러 식각공정에서 구리박막과 니켈, 크롬층을 별도로 공정을 수행해야 하며, 별도로 각 층을 수행하더라도 니켈층의 잔존물이 남아 전기적 특성 불량을 발생시킨다.
- [0018] 상기된 바와 같은 제조방법은 미세한 패턴형성이 가능하다는 장점이 있으나, 제조공정이 복잡하고 원재료 손실이 심하며, 최종 공정에서 전도성 물질을 식각해야 해서 식각하고 난 후 폐기되는 폐기물에 의한 환경오염이 문제점으로 나타나고 있다.
- [0019] 최근에는 인쇄전자기술의 발전에 힘입어 인쇄방식을 이용한 인쇄회로기판 제조방법이 개발되고 있으나, 현재 인쇄기술로서는 인쇄배선 폭에 한계가 있다.
- [0020] 한편, 상기의 식각방법을 동시에 사용하여 양면 연성 인쇄회로기판을 제조하는 방법이 일본특허공개공보 특개평 제6-224528호에 개시되어 있다.
- [0021] 상기 제조방법은 필름 기판의 상하면 간에 전기적으로 접속해야 할 부분에 관통홀을 형성함과 동시에 필름 기판의 한 면의 전면에 금속박을 피착하고, 상기 금속박을 소정의 패턴으로 에칭공정으로 제거하여 배선도체부를 형성하고, 관통홀의 부분을 막는 폐색판 부분을 형성한다.
- [0022] 필름 기판의 반대측 면에는 전도성 페이스트를 인쇄방법으로 피착하여 인쇄배선 도체부를 형성하면서 관통홀에 전도성 페이스트를 충전하고, 상기 도전성 페이스트에 의하여 에칭공정으로 형성된 배선도체부와, 인쇄방법으로 형성된 인쇄배선 도체부를 전기적으로 접속시켜 양면 연성회로기판을 제조하는 방법에 관한 것이다.
- [0023] 그러나, 상기 제조방법은 전도성 페이스트를 인쇄방법으로 인쇄배선을 형성함과 동시에 관통홀에 전도성 페이스트를 충전하여야 하나, 관통홀에 충전되어 범프를 형성하는 전도성 페이스트로서는 인쇄배선 도체부를 형성하기 위한 인쇄방법이 극히 제한적이며, 반대로 인쇄배선을 형성하기 용이한 전도성 페이스트는 관통홀에 충전되어

범프하기 어려운 문제점이 있다.

- [0024] 또한, 상기 제조방법으로 제조된 연성 인쇄회로기판은 관통홀에 형성된 접속부가 열적 또는 물리적 충격에도 수축 또는 크랙이 발생되어 단선될 가능성이 높다는 단점이 있으며, 공정상으로도 관통홀에 충전되는 전도성 페이스트가 새는 것을 방지하기 위한 별도의 폐색판 부분이 형성되도록 하는 공정이 추가되어야 하는 단점이 있기 때문에 산업적으로 이용되지 못하고 있는 실정이다.
- [0025] 또한, 전도성 페이스트 층이 기재와의 접착력이 충분하지 않아 전도성 페이스트에 의해 형성된 인쇄회로와 비아홀의 범프를 형성하는 접속도체부의 계면이 분리되거나 또는 탈리(脫離)되는 현상이 많아 실질적으로 실용화되지 못하고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0026] 본 발명의 과제는 상술한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 기판 상에 형성된 감광성 레지스트막에 노광 및 현상을 통해 도전성 패턴이 형성될 부분을 제거하고, 제거된 부분에 도전성 패턴을 형성한 후 감광성 레지스트막을 박리함으로써 종래보다 정밀한 회로패턴 구현 정밀도 및 전기적 특성을 향상시킨 인쇄회로기판의 제조방법을 제공함에 있다.
- [0027] 또한, 감광성 레지스트막을 박리함으로써 도전성 패턴 형성이 완료되어 베이스 기재에 잔존 금속물이 남지 않아 전기적 특성 및 신뢰도가 향상될 수 있는 인쇄회로기판의 제조방법을 제공함에 있다.
- [0028] 또한, 도전성 패턴 형성시 별도의 식각공정 없이도 가능하여 식각액에 의한 환경오염을 방지할 수 있는 인쇄회로기판의 제조방법을 제공함에 있다.
- [0029] 또한, 도전성 패턴 형성을 위한 식각공정을 줄일 수 있어 공정 수를 절감할 수 있는 인쇄회로기판의 제조방법을 제공함에 있다.
- [0030] 또한, 상하면에 도전성 패턴 형성시, 각 면의 도전성 패턴을 연결하는 연결패턴을 관통홀의 내주면을 따라 형성하여 양면 인쇄회로기판의 굴곡, 꺾임이나 열적 또는 물리적 충격에도 단선될 우려가 없는 인쇄회로기판의 제조방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0031] 상기 과제는, 본 발명의 일 실시예에 따라, 일 면에 감광성 레지스트막이 형성된 베이스 기재를 준비하는 단계; 상기 감광성 레지스트막에서 도전성 패턴이 형성될 영역을 노광 및 현상하여 제거하는 단계; 상기 감광성 레지스트막의 제거된 영역에 도전성 잉크를 충전하여 도전성 패턴을 형성하는 단계; 및, 상기 감광성 레지스트막을 제거하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판의 제조방법에 의해 달성될 수 있다.
- [0032] 상기 과제는, 본 발명의 다른 실시예에 따라, 상하 양면에 감광성 레지스트막이 형성되고, 상하 양면을 관통하는 다수의 관통홀이 형성된 베이스 기재를 준비하는 단계; 상하 양면의 상기 감광성 레지스트막에서 도전성 패턴이 형성될 영역을 노광 및 현상하여 각각 제거하는 단계; 상하 양면의 상기 감광성 레지스트막의 제거된 영역에 도전성 잉크를 충전하여 도전성 패턴을 형성함과 동시에 상기 관통홀에 도전성 잉크를 충전하여 상하 양면에 형성되는 도전성 패턴을 연결되도록 하는 단계; 및, 상하 양면의 상기 감광성 레지스트막을 제거하여 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판의 제조방법에 의해 달성될 수 있다.
- [0033] 여기서, 상기 베이스 기재를 준비하는 단계는, 베이스 기재에 상면과 하면을 관통하는 다수의 관통홀을 형성하는 단계; 상하 양면 각각에 상기 감광성 레지스트막을 형성하는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0034] 또한, 상기 베이스 기재를 준비하는 단계는, 베이스 기재의 상하 양면 각각에 상기 감광성 레지스트막을 형성하는 단계; 상기 베이스 기재에 상면과 하면을 관통하는 다수의 관통홀을 형성하는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0035] 또한, 상기 관통홀에 도전성 잉크를 충전하여 상하 양면에 형성된 도전성 패턴과 연결시, 상기 도전성 잉크는 상기 관통홀을 통해 흘러내려 상기 관통홀의 내주면에 형성되는 것이 바람직하다.
- [0036] 또한, 상기 감광성 레지스트막은 필름으로 마련되어 상기 베이스 기재에 합착되는 것이 바람직하다.
- [0037] 또한, 상기 감광성 레지스트막 제거 전후에 선택적으로 실행하며, 상기 베이스 기재에 형성된 상기 도전성 패턴

을 덮는 도금막을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0038] 여기서, 상기 도금막은 구리일 수 있고, 상기 도전성 잉크는 프린팅 법에 의해 도포하는 것이 바람직하다.

[0039] 또한, 상기 베이스 기재는 폴리이미드(Poly Imide) 재질의 필름인 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0040] 본 발명에 따르면, 기판 상에 형성된 감광성 레지스트막에 노광 및 현상을 통해 도전성 패턴이 형성될 부분을 제거하고, 제거된 부분에 도전성 패턴을 형성한 후 감광성 레지스트막을 박리함으로써 종래보다 정밀한 회로패턴 구현 정밀도 및 전기적 특성을 향상시킨 인쇄회로기판의 제조방법이 제공된다.

[0041] 또한, 감광성 레지스트막을 박리함으로써 도전성 패턴 형성이 완료되어 베이스 기재에 잔존 금속물이 남지 않아 전기적 특성 및 신뢰도가 향상될 수 있는 인쇄회로기판의 제조방법이 제공된다.

[0042] 또한, 도전성 패턴 형성시 별도의 식각공정 없이도 가능하여 식각액에 의한 환경오염을 방지할 수 있는 인쇄회로기판의 제조방법이 제공된다.

[0043] 또한, 도전성 패턴 형성을 위한 식각공정을 줄일 수 있어 공정 수를 절감할 수 있는 인쇄회로기판의 제조방법이 제공된다.

[0044] 또한, 상하면에 도전성 패턴 형성시, 각 면의 도전성 패턴을 연결하는 연결패턴을 관통홀의 내주면을 따라 형성하여 양면 인쇄회로기판의 굴곡, 꺾임이나 열적 또는 물리적 충격에도 단선될 우려가 없는 인쇄회로기판의 제조방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0045] 도 1은 종래 양면 인쇄회로기판의 제조공정도,
- 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 인쇄회로기판의 제조방법의 제조공정도,
- 도 3은 본 발명의 제1실시예의 변형예에 따른 인쇄회로기판의 제조방법의 제조공정도,
- 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 인쇄회로기판의 제조방법에 따른 제조공정도,
- 도 5 및 도 6은 도 4의 도통라인 제조공정도,
- 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 인쇄회로기판의 제조방법에 따른 제조공정도,
- 도 8은 본 발명의 제3실시예에 따른 인쇄회로기판의 제조방법의 제조공정도,
- 도 9는 본 발명의 제4실시예에 따른 인쇄회로기판의 제조방법에 따른 제조공정도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046] 설명에 앞서, 여러 실시예에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1실시예와 다른 구성에 대해서 설명하기로 한다.

[0047] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 제1실시예에 따른 인쇄회로기판의 제조방법에 대하여 상세하게 설명한다.

[0048] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 인쇄회로기판의 제조방법의 제조공정도이다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 인쇄회로기판의 제조방법은 먼저, 플렉서블(flexible)한 필름인 베이스 기재(10)를 준비한다.

[0049] 여기서, 베이스 기재(10)는 폴리이미드, 실리카 레진 및 아크릴 등일 수 있다.

[0050] 그리고, 준비된 베이스 기재(10)의 상면에 감광성 레지스트(Photo Resist)를 일정 두께로 도포하거나, 일정 두께를 가진 감광성 레지스트 필름을 준비하여 소정의 접착수단으로 부착한다. 본 실시예에서는 감광성 레지스트 필름을 부착한 것이 도시되어 있다.

[0051] 그리고, 감광성 레지스트막(20) 중에서 도전성 패턴이 형성될 영역(21)을 노광 및 현상(포토리소그래피 공정)하여 제거한다.

[0052] 이어, 도전성 패턴이 형성될 영역(21)에 도전성 잉크를 프린팅법으로 충전하여 도전성 패턴(30)을 형성한다.

- [0053] 그리고, 베이스 기재(10)의 상부에 잔존하고 있는 감광성 레지스트막(20)을 제거하여 베이스 기재(10)의 상면에는 도전성 패턴(30)만이 잔존하게 된다.
- [0054] 상기와 같은 방법을 통해서, 도전성 패턴(30) 형성을 위한 식각공정을 줄일 수 있으며, 종래에는 도전성 패턴(30) 형성을 위해 베이스 기재(10)의 일 면 전체에 도전성 잉크를 도포하여야 했으나, 본 실시예에서와 같은 방법을 적용하면 도전성 패턴이 형성될 영역(21)에만 도전성 잉크를 도포하면 되므로 원재료 소비가 감소될 수 있다.
- [0055] 한편, 상술한 제1실시예의 변형예로서, 도 3에서와 같이, 필요에 따라 베이스 기재(10)에 형성된 도전성 패턴(30)의 상부를 덮는 도금막(40)을 더 형성할 수도 있다.
- [0056] 이때, 상기 도금막(40)은 무전해 또는 전해 동도금에 의해 형성되는 구리재질의 막일 수 있다. 또한, 상기 도금막(40)은 인가 및 소모되는 전류량을 고려하여 그 두께를 조절할 수 있다.
- [0057] 다음으로, 본 발명의 제2실시예에 따른 인쇄회로기판의 제조방법에 대해 설명한다. 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 인쇄회로기판의 제조방법에 따른 제조공정도이다.
- [0058] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 인쇄회로기판의 제조방법은 먼저, 제1실시예에서와 같은 베이스 기재(10)를 준비하고, 상기 베이스 기재(10)에 상면과 하면을 관통하는 다수의 관통홀(11)을 형성한다.
- [0059] 여기서, 관통홀(11)은 CNC드릴이나 UV레이저, YAG레이저 또는 CO2레이저, Roll To Roll 펀칭 등을 이용하여 사전에 설정된 인쇄회로기판 회로 설계에 적합하게 형성한다.
- [0060] 그리고, 상하 양면 각각에 감광성 레지스트막(20)을 형성한다. 이때, 상기 감광성 레지스트막(20)은 제1실시예에서와 같이 필름 형태로 마련되어 부착될 수도 있고, 감광성 레지스트를 도포하여 형성할 수도 있다. 본 실시예에서는 필름 형태로 마련된 감광성 레지스트막(20)이 부착된 것이 도시되어 있다.
- [0061] 본 실시예에서와 같이 필름 형태의 감광성 레지스트막(20)을 부착하는 방법은, 롤러를 이용한 열 압착 공정을 이용할 수 있으며, 상기 열 압착 공정은 통상적으로 롤러 예열, 표면이물질 제거 및 감광성 레지스트 필름의 압착의 순서로 이루어질 수 있다.
- [0062] 이때, 열 압착시 설정온도(110℃ ±10℃)와 압착 속도가 중요한 변수가 될 수 있으며, 이는 베이스 기재(10) 및 감광성 레지스트막(20)의 두께 및 재질에 따라 변경될 수 있다.
- [0063] 상기와 같은 롤러를 이용한 열 압착 공정 외에 다른 공지된 방법을 이용하여 감광성 레지스트막(20)을 베이스 기재(10)에 부착할 수 있다.
- [0064] 이어, 베이스 기재(10)의 상하 양면에 부착된 감광성 레지스트막(20)에 노광 및 현상(포토리소그래피 공정)을 통해 도전성 패턴이 형성될 영역(21)을 각각 제거한다.
- [0065] 그리고, 베이스 기재(10)의 상면과 하면에 형성된 도전성 패턴이 형성될 영역(21)순차적으로 도전성 잉크를 프린팅법으로 충전되도록 하여 도전성 패턴(30)을 형성한다.
- [0066] 먼저, 상면에 형성된 감광막 레지스트막의 도전성 패턴이 형성될 영역(21)에 도전성 잉크를 프린팅법으로 충전함과 동시에 관통홀(11)에 도전성 잉크가 충전되도록 한다.
- [0067] 이때, 관통홀(11)에 충전되는 잉크는 자중에 의하여 관통홀(11)의 내벽을 타고 흘러내리도록 하여 관통홀(11)의 내주면 일부가 도전성 잉크로 코팅되어 도통라인(31)의 일부가 형성된다.
- [0068] 그리고, 프린팅된 도전성 잉크는 소정의 열처리 공정을 거쳐 경화 및 소성하여 경화된 도전성 패턴(30) 및 경화된 도통라인(31)을 형성한다. 여기서, 도 5에서와 같이, 관통홀(11)에 충전되는 도전성 잉크는 소성 및 경화에 의한 수축에 의해 관통홀(11)의 내주면에만 코팅된 형태로 형성된다.
- [0069] 이어, 베이스 기재(10)를 뒤집어 하면이 상면으로 향하게 한 뒤, 상면에서와 같은 방법으로 도전성 잉크를 도전성 패턴이 형성될 영역(21) 및 관통홀(11)에 충전한다. 이때, 관통홀(11)에 충전되는 잉크는, 도 6에서와 같이, 자중에 의해 관통홀(11)의 내주면을 따라 흘러내려 기형성된 도통라인(31)의 일부와 연결되어 도통라인(31)이 형성된다.
- [0070] 그리고, 상면의 도전성 패턴(30) 형성과 같이 열처리 공정을 통해 경화 및 소성하여 도전성 패턴(30) 및 도통라

인(31)이 형성된다.

- [0071] 이어, 상하 양면의 감광성 레지스트막(20)을 수산화 칼륨(KOH) 또는 수산화나트륨(NaOH) 등의 알칼리 용액을 사용하여 베이스 기재(10)로부터 박리하여 완전히 제거한다.
- [0072] 한편, 상술한 제2실시예의 변형예로서, 도 7에서와 같이, 필요에 따라 베이스 기재(10)에 형성된 도전성 패턴(30)의 상부를 덮는 도금막(40)을 더 형성할 수도 있다.
- [0073] 이때, 상기 도금막(40)은 제1실시예에서와 같이 무전해 또는 전해 동도금에 의해 형성되는 구리재질의 막일 수 있다. 또한, 상기 도금막(40)은 인가 및 소모되는 전류량을 고려하여 그 두께를 조절할 수 있다.
- [0074] 다음으로, 본 발명의 제3실시예에 대해 설명한다. 도 8은 본 발명의 제3실시예에 따른 인쇄회로기판의 제조방법의 제조공정도이다.
- [0075] 도 8을 참조하면, 제3실시예에서는 제2실시예와 비교하여 도금막(40) 형성을 감광성 레지스트막(20) 박리 전에 실행한다. 이와 같이, 감광성 레지스트막(20)을 최종공정에서 진행함으로써 도금막(40) 형성공정에서 발생할 수 있는 회로변질을 방지할 수 있고, 결과적으로 제2실시예와 비교하여 더욱 정밀한 도전성 패턴(30)을 형성할 수 있다.
- [0076] 다음으로, 본 발명의 제4실시예에 대하여 설명한다. 도 9는 본 발명의 제4실시예에 따른 인쇄회로기판의 제조방법에 따른 제조공정도이다.
- [0077] 도 9를 참조하면, 본 발명의 제4실시예에서는 베이스 기재(10)를 준비하는 단계에서 관통홀(11)이 형성되지 않은 베이스 기재(10)를 준비한다.
- [0078] 그리고, 베이스 기재(10)의 상하 양면 각각에 제2실시예에서와 같은 방법 및 다양한 공지된 방법으로 감광성 레지스트막(20)을 형성한다.
- [0079] 베이스 기재(10)의 양면 각각에 감광성 레지스트막(20)을 형성한 후, 상면과 하면을 관통하는 다수의 관통홀(11)을 형성한다.
- [0080] 여기서, 관통홀(11)은 상술한 제2실시예에서와 같은 방법으로 형성할 수도 있고, 공지된 다양한 방법으로 가공할 수도 있다.
- [0081] 상술한 제4실시예에서와 같은 방법을 이용하면, 베이스 기재(10)의 양면에 안정적으로 감광성 레지스트막(20)을 형성할 수 있다.
- [0082] 상기와 같이 관통홀(11)이 형성된 상태에서, 제2실시예에서와 같은 방법으로 도전성 패턴(30) 및 도통라인(31)을 형성할 수도 있고, 제3실시예에서와 같은 방법으로 도전성 패턴(30) 및 도통라인(31)을 형성할 수도 있다.
- [0083] 상술한 바와 같은 본 발명에 따른 인쇄회로기판 제조방법을 이용하면, 도전성 패턴(30) 형성을 위한 식각공정을 생략할 수 있어 환경오염을 방지할 수 있고, 도전성 패턴(30) 형성 후에 기판 상에 금속 잔류물이 잔존하지 않아 전기적 특성 및 신뢰도가 향상될 수 있다.
- [0084] 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구범위 기재의 범위 내에 있는 것으로 본다.

부호의 설명

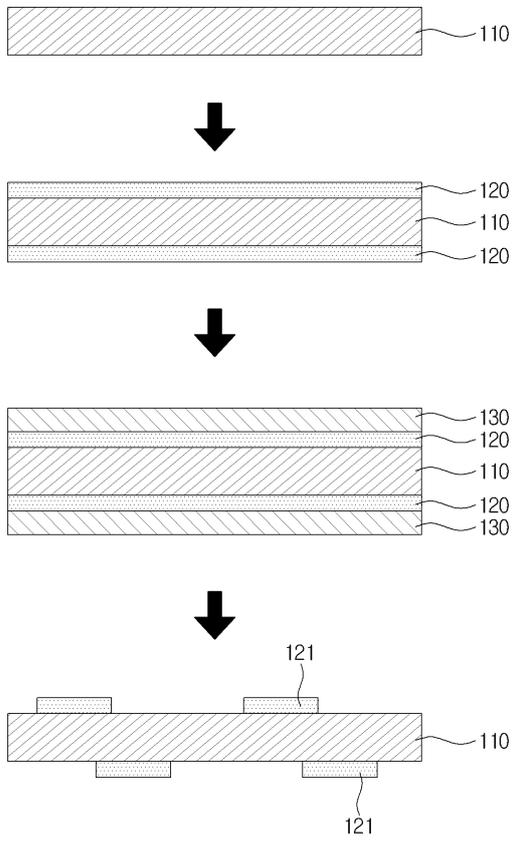
[0085] ※도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명※

- | | |
|----------------|---------------------|
| 10 : 베이스 기재 | 11 : 관통홀 |
| 20 : 감광성 레지스트막 | 21 : 도전성 패턴이 형성될 영역 |
| 30 : 도전성 패턴 | 31 : 도통라인 |

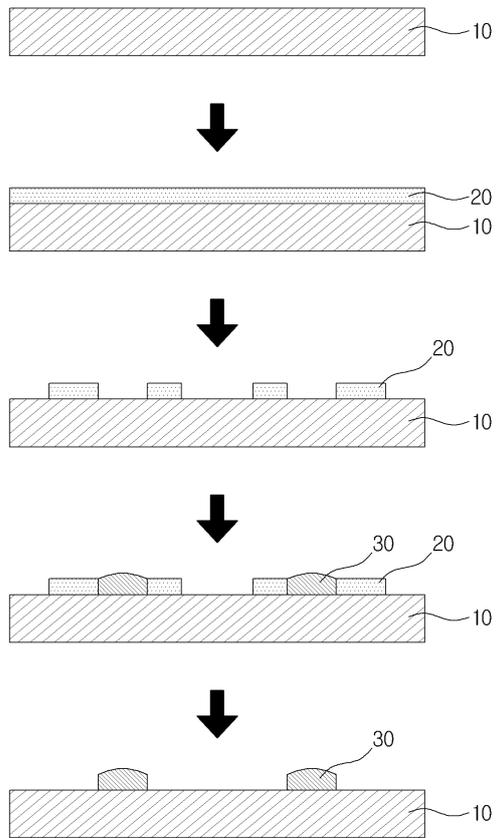
40 : 도금막

도면

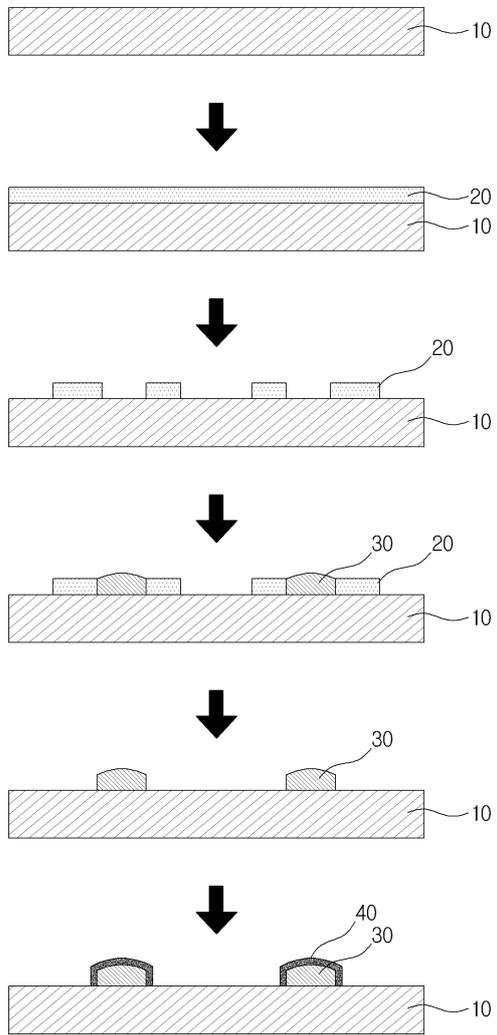
도면1



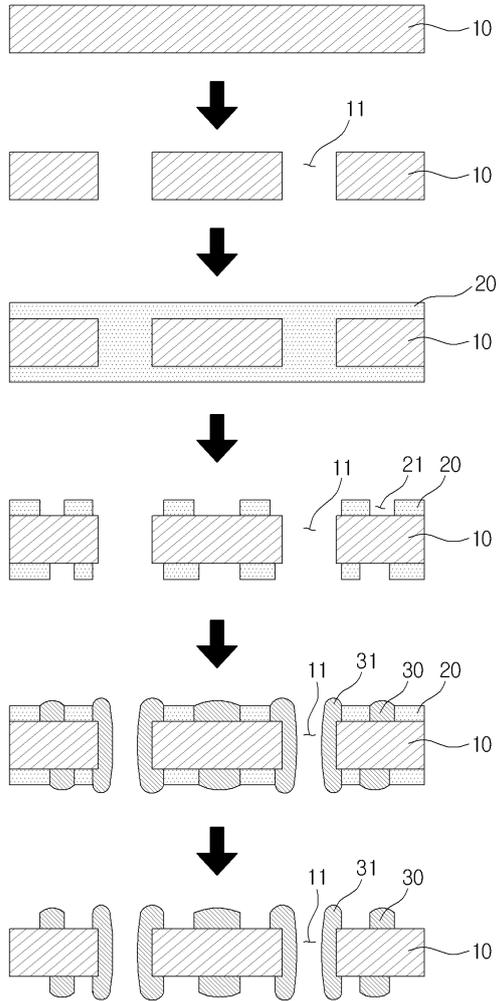
도면2



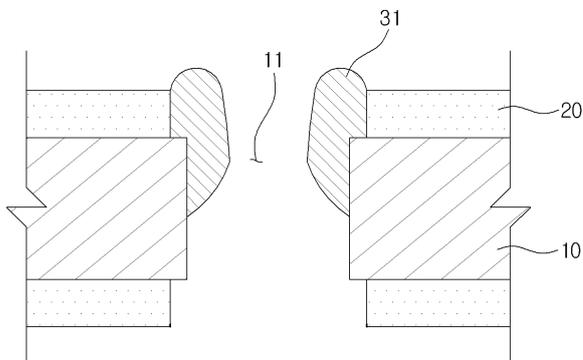
도면3



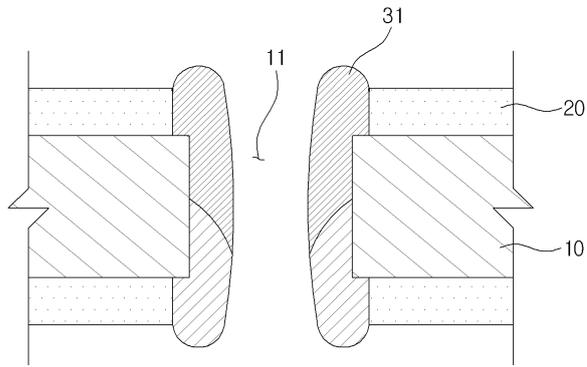
도면4



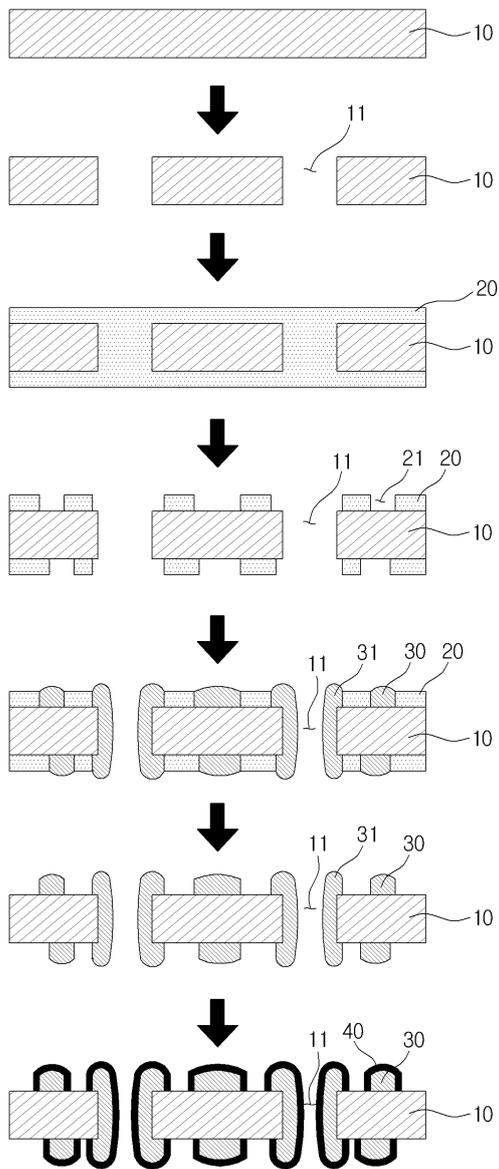
도면5



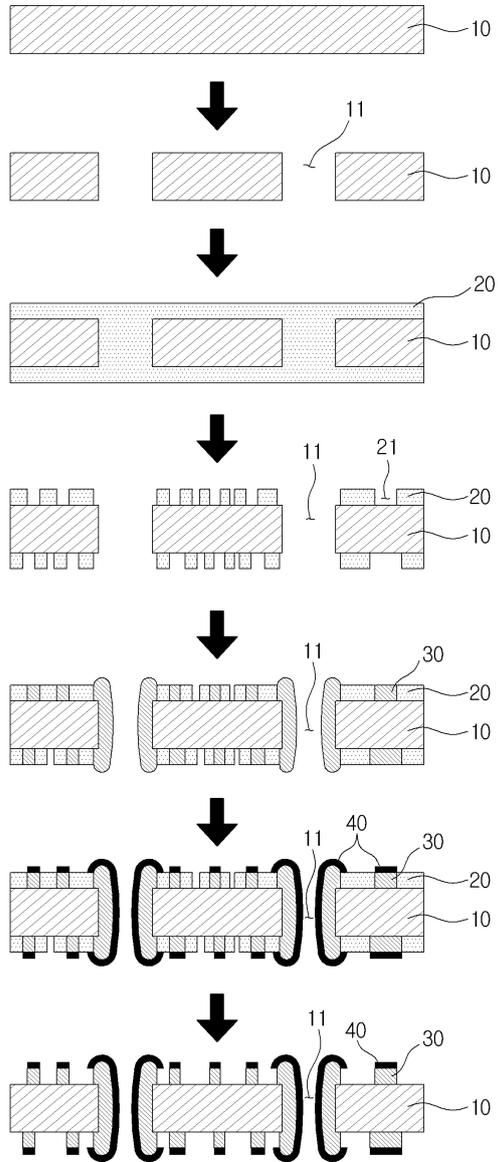
도면6



도면7



도면8



도면9

