



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년10월29일

(11) 등록번호 10-2171675

(24) 등록일자 2020년10월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05K 3/38 (2006.01) H05K 1/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0017989

(22) 출원일자 2014년02월17일

심사청구일자 2019년02월15일

(65) 공개번호 10-2015-0096997

(43) 공개일자 2015년08월26일

(56) 선행기술조사문헌

JP05021911 A*

JP2010157589 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전기주식회사

경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)

한국과학기술원

대전광역시 유성구 대학로 291(구성동)

(72) 발명자

박용진

경기 수원시 영통구 매영로 150, (매탄동, 삼성전기)

임성갑

대전 유성구 대학로 291, W1응용공학동3 6104호 (구성동, 한국과학기술원)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 16 항

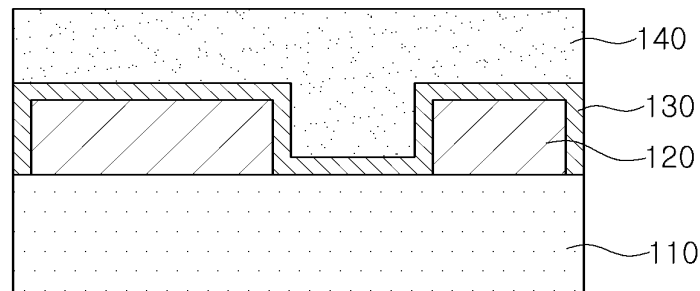
심사관 : 최동기

(54) 발명의 명칭 인쇄회로기판 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 인쇄회로기판 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 회로 패턴과 절연층 사이에 접착막을 구비하여 낮은 조도 값을 가지면서도 접착력을 향상시키고, 미세 회로 패턴을 형성할 수 있으며, 신뢰성을 향상시킬 수 있는 인쇄회로기판 및 그 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

고영관

경기 수원시 영통구 매영로 150, (매탄동, 삼성전기)

유재범

경기 남양주시 경춘로 456-10, (지금동)

김신영

대전 중구 동서대로 1388, 103동 1104호 (목동, 금호한사랑아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

절연층 및 회로 패턴 사이에 형성된 접착막을 포함하며,
상기 접착막은 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))를 포함하고,
상기 접착막은 디비닐벤젠(divinyl benzene), 및 에틸벤젠(ethyl benzene)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 더 포함하는 인쇄회로기판.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 접착막은 아민 계열의 폴리머, 이미다졸 계열의 폴리머 및 피리딘 계열의 폴리머 중 어느 하나 이상을 더 포함하는 인쇄회로기판.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서,
상기 접착막은 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))가 상기 절연층에 접착되어 형성되는 인쇄회로기판.

청구항 6

제 2항에 있어서,
상기 접착막은 아민 계열의 폴리머, 이미다졸 계열의 폴리머 및 피리딘 계열의 폴리머 중 어느 하나 이상의 폴리머가 회로패턴에 접착되어 형성되는 인쇄회로기판.

청구항 7

절연층 및 회로 패턴 사이에 형성된 접착막을 포함하며,
상기 접착막은 제 1 접착층 및 제 2 접착층을 포함하며,
상기 제 1 접착층은 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))를 포함하고,
상기 제 2 접착층은 아민 계열의 폴리머, 이미다졸 계열의 폴리머 및 피리딘 계열의 폴리머 중 어느 하나 이상의 폴리머를 포함하는 인쇄회로기판.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 제 1 접착층은 절연층에 접착되어 형성되는 인쇄회로기판.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 제 2 접착층은 회로패턴에 접착되어 형성되는 인쇄회로기판.

청구항 11

제 7항에 있어서,

제 1 접착층은 방향족 화합물을 더 포함하는 인쇄회로기판.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 방향족 화합물은 디비닐벤젠(divinyl benzene), 스티렌(styrene) 및 에틸벤젠(ethyl benzene)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상인 인쇄회로기판.

청구항 13

절연층 및 회로 패턴 사이에 접착막을 형성하는 단계;

를 포함하며,

상기 접착막은 제 1 접착층 및 제 2 접착층을 포함하며,

상기 제 1 접착층은 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))을 포함하고,

상기 제 2 접착층은 아민 계열의 폴리머, 이미다졸 계열의 폴리머 및 피리딘 계열의 폴리머 중 어느 하나 이상의 폴리머를 포함하는 인쇄회로기판의 제조방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 접착막을 형성하는 단계는,

상기 절연층 상에 상기 회로 패턴을 형성하는 단계;

상기 회로 패턴이 형성된 상기 절연층 상에 상기 접착막을 형성하는 단계; 및

상기 접착막 상에 다른 절연층을 형성하는 단계;

를 포함하는 인쇄회로기판의 제조방법.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 다른 절연층은 솔더 레지스트(Solder Resist, SR)층을 포함하는 인쇄회로기판의 제조방법.

청구항 16

제 13항에 있어서,

상기 접착막을 형성하는 단계는,

상기 절연층 상에 상기 접착막을 형성하는 단계;

상기 접착막 상에 동 도금층을 형성하는 단계; 및

상기 동 도금층에 패터닝 공정을 수행하여 회로 패턴을 형성하는 단계;

를 포함하는 인쇄회로기판의 제조방법.

청구항 17

제 13항에 있어서,

상기 접착막은 CVD(chemical vapor deposition), iCVD(initiated chemical vapor deposition) 및 스핀 코팅(spin coating)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상의 공정을 수행하여 형성하는 인쇄회로기판의 제조 방법.

청구항 18

삭제

청구항 19

제 13항에 있어서,

상기 제 1 접착층은 절연층에 접착되게 형성하고, 상기 제 2 접착층은 회로패턴에 접착되게 형성하는 인쇄회로 기판의 제조방법.

청구항 20

제 13항에 있어서,

상기 제 1 접착층은 방향족 화합물을 더 포함하는 인쇄회로기판의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인쇄회로기판 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 인쇄회로기판은 각종 열경화성 합성수지로 이루어진 보드의 일면 또는 양면에 동박으로 배선한 후

보드 상에 IC 또는 전자부품들을 배치 고정하고 이들 간의 전기적 배선을 구현하여 절연체로 코팅한 것이다.

[0003] 최근 들어, 전자 산업의 발달로 인해 전자 부품의 고기능화, 경박 단소화에 대한 요구가 급증하고 있고, 이에 따라 이러한 전자부품을 탑재하는 인쇄회로기판 또한 고밀도 배선화 및 박판화가 요구되고 있다.

[0004] 특히, 인쇄회로기판의 제조방법에서 애디티브(Additive)법 또는 SAP(Semi-Additive Process) 방법에서는 수지로 이루어진 절연층에 디스미어(desmear) 처리를 하여 조도를 높인 후 도금하거나, 또는 구리 회로에 조화 처리한 후 수지를 도포하여 수지와 도금층 사이의 밀착력을 확보하였다.

[0005] 그러나 이러한 방식으로 제조된 인쇄회로기판은 높은 조도로 인하여 미세회로 형성이 어렵고 신호전송 손실이 크다는 단점이 있다.

[0006] 이러한 단점을 극복하기 위하여 낮은 조도를 가지는 기판의 제작이 시도되었으나, 이러한 기판은 낮은 조도로 인해 수지와 회로 사이의 밀착력이 저하되고 인쇄회로기판의 신뢰성이 좋지 않다는 단점이 있다.

[0007] 이러한 단점을 해소하기 위해 아래의 특허문헌 1은 접착액이나 주석 도금액 등을 사용하여 낮은 조도에서 고밀착력을 확보하는 방안들이 시도되고 있다.

[0008] 그러나 이러한 방법들은 접착액이나 주석 도금액 등을 사용하는 웨트 프로세스(wet process)를 사용하므로 처리 비용이 비싸고 주기적인 용액 관리가 필요하다는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2010-0050422호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 일 실시형태는 절연재와 회로 패턴 사이에 접착력을 향상시키기 위한 접착막을 구비하여 낮은 조도를 가지면서 동시에 높은 층간 밀착력을 갖는 인쇄회로기판 및 그 제조방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 일 실시형태는 절연층 및 회로 패턴 사이에 형성된 접착막을 포함하며, 상기 접착막은 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))를 포함하는 인쇄회로기판을 제공한다.

[0012] 상기 접착막은 아민 계열의 폴리머, 이미다졸 계열의 폴리머 및 피리딘 계열의 폴리머 중 어느 하나 이상을 더 포함할 수 있다.

- [0013] 상기 접착막은 방향족 화합물을 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 방향족 화합물은 디비닐벤젠(divinyl benzene), 스티렌(styrene) 및 에틸벤젠(ethyl benzene)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0015] 상기 접착막은 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))가 상기 절연층에 접착되어 형성될 수 있다.
- [0016]
- [0017] 상기 접착막은 아민 계열의 폴리머, 이미다졸 계열의 폴리머 및 피리딘 계열의 폴리머 중 어느 하나 이상의 폴리머가 회로패턴에 접착되어 형성될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 일 실시형태는 절연층 및 회로 패턴 사이에 형성된 접착막을 포함하며, 상기 접착막은 복수의 층으로 형성되고, 상기 접착막을 형성하는 적어도 하나의 층은 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))를 포함하는 인쇄회로기판을 제공한다.
- [0019] 상기 접착막은 제 1 접착층 및 제 2 접착층을 포함하며, 상기 제 1 접착층은 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))를 포함하고, 상기 제 2 접착층은 아민 계열의 폴리머, 이미다졸 계열의 폴리머 및 피리딘 계열의 폴리머 중 어느 하나 이상의 폴리머를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 제 1 접착층은 절연층에 접착되어 형성될 수 있다.
- [0021] 상기 제 2 접착층은 회로패턴에 접착되어 형성될 수 있다.
- [0022] 제 1 접착층은 방향족 화합물을 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 방향족 화합물은 디비닐벤젠(divinyl benzene), 스티렌(styrene) 및 에틸벤젠(ethyl benzene)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0024] 본 발명의 다른 일 실시형태는 절연층 및 회로 패턴 사이에 접착막을 형성하는 단계;를 포함하며, 상기 접착막은 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))를 포함하는 인쇄회로기판의 제조방법을 제공한다.
- [0025] 상기 접착막을 형성하는 단계는, 상기 절연층 상에 상기 회로 패턴을 형성하는 단계; 상기 회로 패턴이 형성된 상기 절연층 상에 상기 접착막을 형성하는 단계; 및 상기 접착막 상에 다른 절연층을 형성하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 다른 절연층은 솔더 레지스트(Solder Resist, SR)층을 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 접착막을 형성하는 단계는, 상기 절연층 상에 상기 접착막을 형성하는 단계; 상기 접착막 상에 동 도금층을 형성하는 단계; 및 상기 동 도금층에 패터닝 공정을 수행하여 회로 패턴을 형성하는 단계;를 포함할 수

있다.

[0028] 상기 접착막은 CVD(chemical vapor deposition), iCVD(initiated chemical vapor deposition) 및 스핀 코팅(spin coating)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상의 공정을 수행하여 형성할 수 있다.

[0029] 상기 접착막은 제 1 접착층 및 제 2 접착층을 포함하며, 상기 제 1 접착층은 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))를 포함하고, 상기 제 2 접착층은 아민 계열의 폴리머, 이미다졸 계열의 폴리머 및 피리딘 계열의 폴리머 중 어느 하나 이상의 폴리머를 포함할 수 있다.

[0030] 상기 제 1 접착층은 절연층에 접착되게 형성하고, 상기 제 2 접착층은 회로패턴에 접착되게 형성할 수 있다.

[0031] 상기 제 1 접착층은 방향족 화합물을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0032] 본 발명의 일 실시형태에 따른 인쇄회로기판은 회로 패턴과 절연층 사이에 접착막을 구비하여 낮은 조도 값을 가지면서도 접착력을 향상시키고, 미세 회로 패턴을 형성할 수 있으며, 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 인쇄회로기판의 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시형태에 따른 인쇄회로기판의 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 일 실시형태에 따른 인쇄회로기판의 단면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 일 실시형태에 따른 인쇄회로기판의 단면도이다.

도 5는 도 1 및 도 2의 실시형태에 따른 인쇄회로기판의 제조방법을 설명하기 위한 공정 단면도이다.

도 6은 도 3 및 도 4의 실시형태에 따른 인쇄회로기판의 제조방법을 설명하기 위한 공정 단면도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시형태에 따른 접착막의 형성을 설명하기 위한 공정 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 구체적인 실시형태 및 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시형태를 설명한다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 실시형태는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있으며, 도면상의 동일한 부호로 표시되는 요소는 동일한 요소이다.

[0035] 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하고, 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었으며, 동일한 사상의 범위 내의 기능이 동일한 구성요소는 동일한 참조부호를 사용하여 설명한다.

[0036] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

- [0037] **인쇄회로기판**
- [0038] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시형태에 따른 인쇄회로기판의 단면도이다.
- [0039] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 인쇄회로기판은 절연층(140) 및 회로 패턴(120) 사이에 형성된 접착막(130)을 포함하며, 상기 접착막(130)은 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))를 포함한다.
- [0040] 이에 따르면, 종래에 조도처리 과정 없이 회로 패턴 및 절연층에 대한 접착력을 향상시킬 수 있다.
- [0041] 상기 접착막(130)은 아민 계열의 폴리머, 이미다졸 계열의 폴리머 및 피리딘 계열의 폴리머 중 어느 하나 이상을 더 포함할 수 있다.
- [0042] 또한, 상기 접착막(130)은 방향족 화합물을 더 포함할 수 있으며, 상기 방향족 화합물은 디비닐벤젠(divinyl benzene), 스티렌(styrene) 및 에틸벤젠(ethyl benzene)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0043] 이때, 상기 접착막(130)의 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))는 절연층(140)에 접착되어 형성될 수 있고, 상기 접착막(130)의 아민 계열의 폴리머, 이미다졸 계열의 폴리머 및 피리딘 계열의 폴리머 중 어느 하나 이상의 폴리머는 회로 패턴(120)에 접착되어 형성될 수 있으며, 이에 따라 이종 계면 사이에서 양측에 대한 접착력을 향상시킬 수 있다.
- [0044] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 접착막(130)은 복수의 층으로 형성될 수 있으며, 예를 들어, 상기 접착막(130)은 제 1 접착층(131) 및 제 2 접착층(132)을 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 접착막(130)을 형성하는 적어도 하나의 층은 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))를 포함할 수 있다.
- [0046] 예를 들어, 상기 제 1 접착층(131)은 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))를 포함할 수 있으며, 제 2 접착층(132)은 아민 계열의 폴리머, 이미다졸 계열의 폴리머 및 피리딘 계열의 폴리머 중 어느 하나 이상의 폴리머를 포함할 수 있다.
- [0047] 상기 제 1 접착층(131)은 방향족 화합물을 더 포함할 수 있으며, 상기 방향족 화합물은 디비닐벤젠(divinyl benzene), 스티렌(styrene) 및 에틸벤젠(ethyl benzene)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0048] 이때, 상기 제 1 접착층(131)은 절연층(140)에 접착되어 형성될 수 있고, 상기 제 2 접착층(132)은 회로 패턴(120)에 접착되어 형성될 수 있으며, 이에 따라 이종 계면 사이에서 양측에 대한 접착력을 향상시킬 수 있다.
- [0049] 도 3 및 도 4는 본 발명의 다른 일 실시형태에 따른 인쇄회로기판의 단면도이다.
- [0050] 도 1 및 도 2의 실시형태와 마찬가지로 도 3 및 도 4의 실시형태에서도 절연층과 회로 패턴 사이에 접착막이 형성되는 것은 동일하다. 그러나, 도 1 및 도 2의 실시형태는 회로 패턴 상에 절연층이 적층되는 구조이고, 도 3 및 도 4의 실시형태는 절연층 상에 회로 패턴이 형성되는 구조라는 점에서 차이가 있다.

- [0051] 도 3을 참조하면, 절연층(210) 상에 접착막(230)이 형성되고, 접착막(230) 상에 회로 패턴(240, 260)이 형성된다. 회로 패턴(240, 260)은 무전해 동 도금층(240)과 전해 동 도금층(260)이 순차로 적층되어 이루어질 수 있다. 상하부 회로 패턴을 전기적으로 연결하는 비아(240, 270)도 무전해 동 도금층(240)과 전해 동 도금층(270)으로 이루어질 수 있다.
- [0052] 이와 같이, 절연층(210)과 회로 패턴(240, 260)이 접착막(230)에 의해 접착되기 때문에, 절연층(210)의 표면 조도가 낮아도 충분한 밀착력을 확보할 수 있다.
- [0053] 도 1 및 도 2의 실시형태와 마찬가지로, 접착막(230)은 절연층(210)에 접착되는 제 1 접착층과 회로 패턴(240, 260)에 접착되는 제 2 접착층을 포함할 수 있다. 제 1 접착층은 폴리글리시딜 메타크릴레이트를 포함하고, 제 2 접착층은 아민 계열의 폴리머, 이미다졸 계열의 폴리머 및 피리딘 계열의 폴리머 중 어느 하나 이상의 폴리머를 포함할 수 있다.
- [0054] 도 4의 실시형태는 접착막(230)이 회로 패턴(240, 260) 부분에만 형성된다는 점을 제외하고는 도 3의 실시형태와 동일하므로 상세한 설명을 생략한다.
- [0055] **인쇄회로기판의 제조방법**
- [0056] 도 5는 도 1 및 도 2의 실시형태에 따른 인쇄회로기판의 제조방법을 설명하기 위한 공정 단면도이다.
- [0057] 도 5를 참조하면, 절연층(110)에 회로 패턴(120)을 형성한 상태에서, 이러한 회로 패턴(120)을 구비한 절연층(110)에 대해 접착막(130)을 형성할 수 있다. 상기 접착막(130)은 0.01 μ m 내지 1 μ m의 두께로 형성할 수 있다.
- [0058] 상기 접착막(130)은 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))를 포함하고, 아민 계열의 폴리머, 이미다졸 계열의 폴리머 및 피리딘 계열의 폴리머 중 어느 하나 이상을 더 포함할 수 있으며, 방향족 화합물을 더 포함할 수 있고, 상기 방향족 화합물은 디비닐벤젠(divinyl benzene), 스티렌(styrene) 및 에틸벤젠(ethyl benzene)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0059] 이때, 상기 접착막(130)은 회로 패턴(120)과 인접하도록 아민 계열의 폴리머, 이미다졸 계열의 폴리머 및 피리딘 계열의 폴리머 중 어느 하나 이상의 폴리머가 먼저 접착되어 형성될 수 있고, 그 위에 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))가 함유된 막으로 형성될 수 있다.
- [0060] 이렇게 형성된 접착막(130)에 대해, 접착막(130)의 상부면에 상부 절연층(140)이 형성될 수 있다. 상기 상부 절연층(140)은 예를 들어, 솔더 레지스트(Solder Resist, SR)층일 수 있다.
- [0061] 이와 같이 형성된 접착막(130)은 아민 계열의 폴리머, 이미다졸 계열의 폴리머 및 피리딘 계열의 폴리머 중 어느 하나 이상의 폴리머를 이용하여 회로 패턴(120)에 대한 접착력을 증진시키고, 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))를 이용하여 상부 절연층(140)에 대한 접착력을 향상시킬 수 있다.
- [0062] 따라서, 본 발명의 일 실시형태에 따른 접착막(130)을 구비한 인쇄회로기판은 회로 패턴(120)과 상부 절연층(140)에 대한 접착력을 향상시켜 인쇄회로기판의 신뢰성이 향상될 수 있다.

- [0063] 도 6은 도 3 및 도 4의 실시형태에 따른 인쇄회로기판의 제조방법을 설명하기 위한 공정 단면도이다.
- [0064] 도 6을 참조하면, 절연층(210)을 구비한 상태에서((a) 공정), 이러한 절연층(210)에 대해 접착막(230)을 형성할 수 있다((b) 공정). 상기 접착막(230)은 $0.01\mu\text{m}$ 내지 $1\mu\text{m}$ 의 두께로 형성할 수 있다.
- [0065] 상기 접착막(230)은 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))를 포함하고, 아민 계열의 폴리머, 이미다졸 계열의 폴리머 및 피리딘 계열의 폴리머 중 어느 하나 이상을 더 포함할 수 있으며, 방향족 화합물을 더 포함할 수 있고, 상기 방향족 화합물은 디비닐벤젠(divinyl benzene), 스티렌(styrene) 및 에틸벤젠(ethyl benzene)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0066] 이때, 상기 접착막(230)은 절연층(210)의 상부면에 먼저 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))가 함유된 막이 접착되어 형성될 수 있고, 그 위에 아민 계열의 폴리머, 이미다졸 계열의 폴리머 및 피리딘 계열의 폴리머 중 어느 하나 이상의 폴리머가 함유된 막이 형성될 수 있다.
- [0067] 접착막(230)을 형성한 후, 레이저로 비아홀을 형성할 수 있다((c) 공정). 비아홀은 하부 회로 패턴(220)을 노출시킨다. 그 다음, 무전해 동 도금을 실시하여, 접착막(230) 및 비아홀 내부에 무전해 동 도금층(240)을 형성한다((d) 공정).
- [0068] 이렇게 형성된 동 도금층(250)은 리소그래피(Lithography) 및 에칭(Etching) 공정을 포함한 패터닝(Patterning) 공정을 거쳐 미세 회로 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0069] 즉, 무전해 동 도금층(240)에 패턴이 형성된 도금 레지스트(250)를 부착하고((e) 공정), 전해 도금을 실시하여 전해 도금층(260)을 형성한다((f) 공정). 그 다음, 도금 레지스트(250)를 제거하고((g) 공정), 무전해 동 도금층(240)을 에칭하면 미세 회로 패턴을 형성할 수 있다((h) 공정). 이후, 회로 패턴 이외의 영역에 형성된 접착막(230)을 제거하는 공정을 더 수행할 수도 있다(도 4 참조).
- [0070] 이때, 접착막(230)은 조도(Ra)가 예컨대 $0.1\mu\text{m}$ 이하의 낮은 조도 값을 나타내면서도 무전해 동 도금층(240)과의 접착력이 향상되므로, 무전해 동 도금층(240)을 미세 회로 패턴으로 형성하는데 기여할 수 있다.
- [0071] 이에 따라, 본 발명의 일 실시형태에 따른 인쇄회로기판의 제조방법은 낮은 조도 값을 가지면서도 동 도금층(250)과의 접착력이 향상된 접착막(230)을 이용하여 미세 회로 패턴을 갖는 인쇄회로기판을 제공할 수 있다.
- [0072] 본 발명의 일 실시형태에 따른 접착막(130, 230)은 CVD(chemical vapor deposition), iCVD(initiated chemical vapor deposition) 및 스핀 코팅(spin coating)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상의 공정을 수행하여 형성할 수 있다.
- [0073] 도 7은 본 발명의 일 실시형태에 따른 접착막의 형성을 설명하기 위한 공정 예시도이다.
- [0074] 도 7을 참조하면, iCVD 방법은 챔버 내에 접착막을 이루는 폴리머의 모노머(Monomer: M)를 기화하여 폴리머의 중합 반응과 성막 공정을 동시에 진행하는 기상 중합 반응을 통해 폴리머 박막(P)을 형성할 수 있다. 이러한 iCVD 방법은 개시제(Initiator: I)와 모노머(M)를 기화하여 기상에서 자유 라디칼(free radical: R)을 이용한 연쇄중합 반응이 이루어지게 함으로써 폴리머 박막(P)을 회로 패턴 또는 절연층이 구비된 기판(300)의 표면에 증착할 수 있다.
- [0075] 개시제(I)와 모노머(M)는 단순 혼합을 했을 때에는 중합 반응이 일어나지 않으나, iCVD 챔버 내에 위치한 고온

의 필라멘트(310)에 의해 개시제(I)가 분해되어 라디칼(R)이 생성되면, 이에 의해 모노머(M)가 활성화되어 연쇄 중합 반응이 이루어진다.

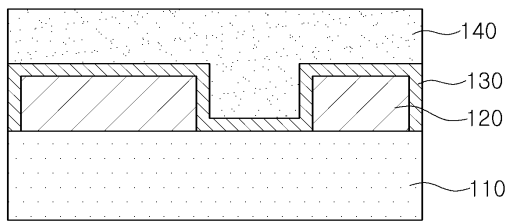
- [0076] 개시제(I)는 TBPO(tert-butylperoxide) 또는 TAPO(tert-amyl peroxide) 등과 같은 과산화물(peroxide)이 주로 사용된다. 이러한 개시제(I)는 110℃ 정도의 끓는점을 갖는 휘발성 물질로서, 약 150℃ 전후에서 열분해 될 수 있다.
- [0077] 따라서, iCVD 챔버에서 사용되는 고온 필라멘트(310)가 200℃ 내지 250℃ 전후로 유지되면 용이하게 연쇄 중합 반응을 유도할 수 있다. 여기서, 필라멘트(310)의 온도는 과산화물의 개시제(I)를 열분해하기에는 충분히 높은 온도지만, iCVD에 사용되는 모노머(M)를 포함한 대부분의 유기물들은 이와 같은 온도에서는 열분해 되지 않는다.
- [0078] 개시제(I)의 분해를 통해 형성된 자유 라디칼(R)은 모노머(M)에 라디칼(R)을 전달하여 연쇄반응을 일으켜 폴리머(P)를 형성할 수 있다. 이렇게 형성된 폴리머(P)는 저온으로 유지된 기관(300) 위에 증착되어 접착막(400)을 형성할 수 있다.
- [0079] 또한, 스핀 코팅 방법은 접착막을 형성하는 접착막 용액을 스핀 코터에 장착된 기관의 표면에 액적할 수 있다.
- [0080] 이후, 이러한 기관을 장착한 스핀 코터의 회전력에 의해, 회로 패턴 또는 절연층이 구비된 기관에 접착막 용액이 전체 도포될 수 있다.
- [0081] 이어서, 도포된 접착막 용액에 대해 경화처리를 통해 휘발성 유기 용제가 휘발하여 제거되면 회로 패턴 또는 절연층이 구비된 기관에 접착막이 형성될 수 있다.
- [0082] 한편, 본 발명의 일 실시형태에 따른 접착막(130)은 복수의 층으로 형성될 수 있으며, 예를 들어, 상기 접착막(130)은 제 1 접착층(131) 및 제 2 접착층(132)을 포함할 수 있다.
- [0083] 상기 접착막(130)을 형성하는 적어도 하나의 층은 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))를 포함할 수 있다.
- [0084] 예를 들어, 상기 제 1 접착층(131)은 폴리(글리시딜 메타크릴레이트)(Poly(glycidyl methacrylate))를 포함할 수 있으며, 제 2 접착층(132)은 아민 계열의 폴리머, 이미다졸 계열의 폴리머 및 피리딘 계열의 폴리머 중 어느 하나 이상의 폴리머를 포함할 수 있다.
- [0085] 상기 제 1 접착층(131)은 방향족 화합물을 더 포함할 수 있으며, 상기 방향족 화합물은 디비닐벤젠(divinyl benzene), 스티렌(styrene) 및 에틸벤젠(ethyl benzene)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0086] 이때, 상기 제 1 접착층(131)은 절연층(140)에 접착되어 형성될 수 있고, 상기 제 2 접착층(132)은 회로 패턴(120)에 접착되어 형성될 수 있으며, 이에 따라 이종 계면 사이에서 양측에 대한 접착력을 향상시킬 수 있다.
- [0087] 본 발명은 상술한 실시 형태 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니며 첨부된 청구범위에 의해 한정하고자 한다.
- [0088] 따라서, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 형태의 치환, 변형 및 변경이 가능할 것이며, 이 또한 본 발명의 범위에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

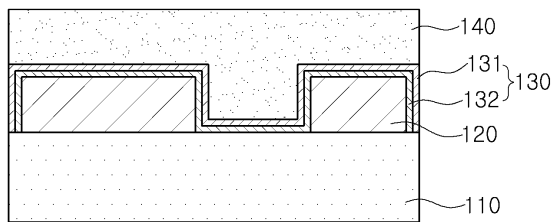
- [0089]
- 110, 140, 210 : 절연층
 120 : 회로 패턴
 240, 260 : 동 도금층
 130, 230 : 접착막

도면

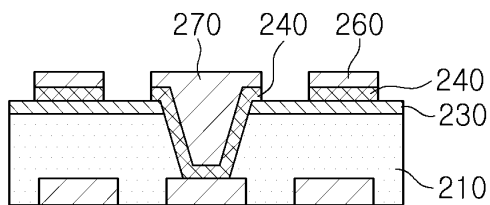
도면1



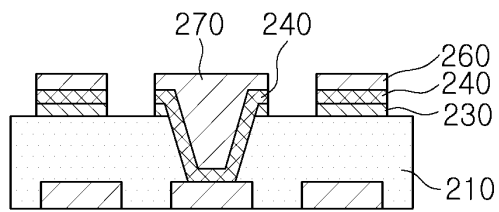
도면2



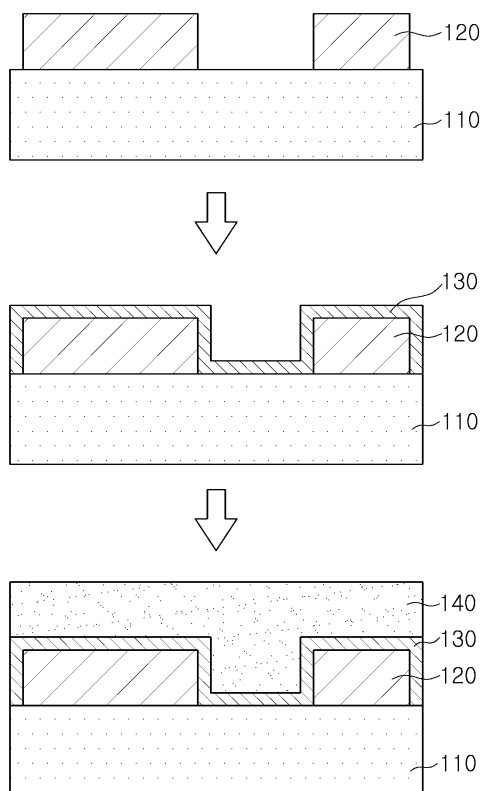
도면3



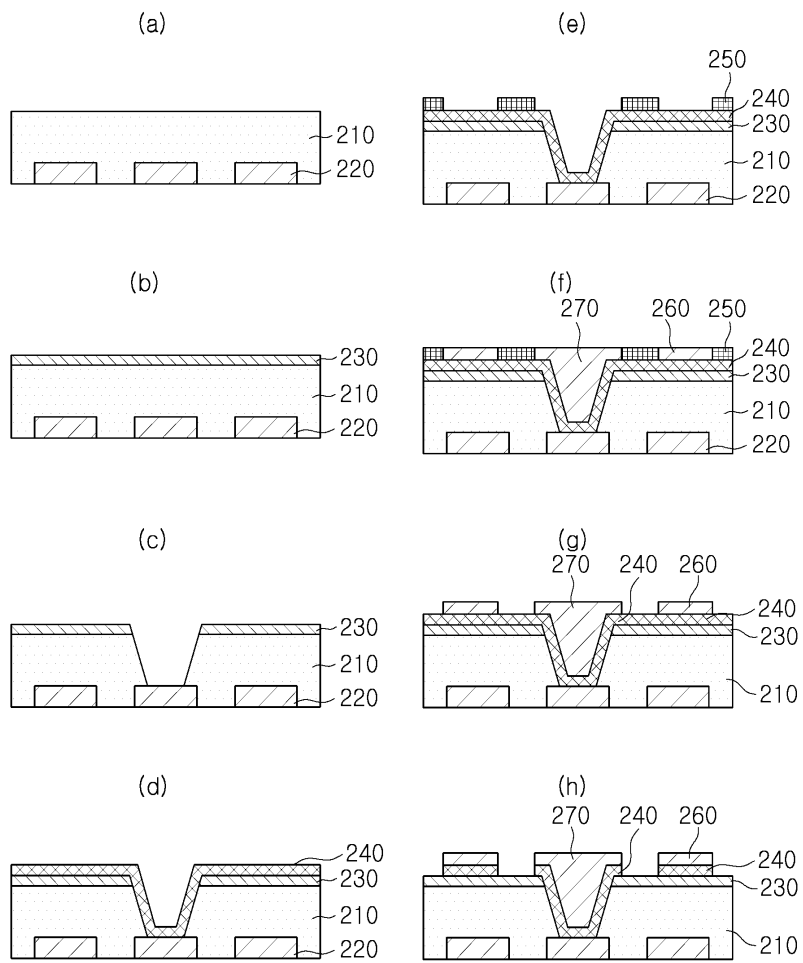
도면4



도면5



도면6



도면7

