(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년11월11일
(11) 등록번호 10-2465117
(24) 등록일자 2022년11월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*H05K 3/46* (2006.01) *H05K 3/10* (2006.01)
*H05K 3/42* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*H05K 3/4644* (2013.01)
*H05K 3/108* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0162020
(22) 출원일자 2017년11월29일
심사청구일자 2020년11월04일
(65) 공개번호 10-2019-0063147
(43) 공개일자 2019년06월07일
(56) 선행기술조사문헌
JP2015059244 A*
*(뒷면에 계속)*

(73) 특허권자
**주식회사 잉크테크**
경기도 안산시 단원구 능안로 98-12 (신길동)
(72) 발명자
**정광춘**
경기도 용인시 수지구 수풍로37번길 28, 502동 301호 (풍덕천동, 삼성쉐르빌)
**김수한**
경기도 안산시 상록구 용하공원로 7, 402동 105호 (사동, 푸른마을주공4단지아파트)
(74) 대리인
**조영현**

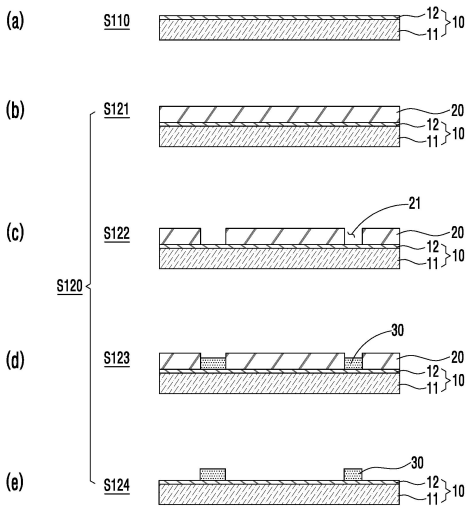
전체 청구항 수 : 총 48 항 심사관 : 최동기

(54) 발명의 명칭 **인쇄회로기판 제조방법**

## (57) 요 약

본 발명은 인쇄회로기판 제조방법에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 인쇄회로기판 제조방법은, 캐리어부재의 일면에 시드층을 형성하여 전사필름을 제조하는 단계;와, 상기 시드층 상에 제1회로패턴을 형성하는 단계;와, 상기 제1회로패턴 상에 절연코어층 및 금속층을 형성하는 단계;와, 상기 제1회로패턴과 금속층을 전기적으로 연결하는 통전부를 형성하는 단계;와, 상기 금속층을 패터닝하여 제2회로패턴을 형성하는 단계; 및 상기 전사필름을 제거하여 제1회로패턴을 절연코어층에 전사하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

*대 표 도* - 도2



(52) CPC특허분류
*H05K 3/421* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
JP2015508571 A*
JP2016211028 A*
JP61096795 A*
KR1020100053983 A*
KR1020160014433 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

평활 표면을 갖는 캐리어부재의 일면에 정반사 특성을 갖는 은(Ag) 재질로 된 제1시드층을 형성하여 전사필름을 제조하는 단계;

포토리소그래피 공정을 통해 상기 제1시드층 상에 제1회로패턴을 형성하는 단계;

상기 제1회로패턴 상에 절연코어층 및 금속층을 형성하는 단계;

상기 제1회로패턴과 상기 금속층을 전기적으로 연결하는 통전부를 형성하는 단계;

상기 금속층을 패터닝하여 제2회로패턴을 형성하는 단계; 및

상기 전사필름을 제거하여 상기 제1회로패턴을 상기 절연코어층에 전사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 전사필름을 제조하는 단계는,

상기 캐리어부재와 상기 제1시드층의 사이에 접합조절층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 전사필름을 제조하는 단계 이후, 제조된 한 쌍의 전사필름의 캐리어부재를 각각 접합층의 양면에 접합하는 접합단계를 더 수행하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 전사필름을 제조하는 단계는,

상기 제1시드층을 형성하는 제1전도성 물질과 상이한 제2시드층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 전사필름을 제조하는 단계는,

상기 캐리어부재와 상기 제1시드층의 사이에 접합조절층을 형성하는 단계와, 상기 제1시드층을 형성하는 제1전도성 물질과 상이한 제2시드층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 전사필름을 제조하는 단계에서,

상기 제1시드층은 에칭속도가 서로 다른 2층 이상으로 형성하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 캐리어부재와 상기 제1시드층의 결합력은, 상기 제1시드층과 상기 제1회로패턴의 결합력에 비해 상대적으로 낮게 설정되는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 제1회로패턴 형성단계는,

상기 제1시드층 상에 감광층을 형성하는 단계와,

상기 감광층 상에 패턴홈을 형성하는 단계와,

상기 패턴홈을 통해 노출된 부위에 도전성물질을 충진하여 상기 제1회로패턴을 형성하는 도전성물질 충진단계와,

상기 감광층을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 9

제 1항 내지 제 8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1회로패턴 상에 절연코어층 및 금속층을 형성하는 단계에서,

상기 금속층을 형성하기 전에, 추가 전사필름을 형성하는 단계를 더 포함하며,

상기 추가 전사필름은, 캐리어부재 및 제1시드층을 포함하는 전사필름 또는 캐리어부재, 제1시드층 및 제2시드층을 포함하는 전사필름을 사용하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 추가 전사필름을 형성하는 단계는,

상기 추가 전사필름의 제1시드층이 상기 절연코어층 상에 접촉되도록 상기추가 전사필름을 상기 절연코어층 상에 접합하는 단계와,

상기 추가 전사필름의 캐리어부재를 제거하여 상기 제1시드층을 상기 절연코어층에 전사하는 단계를 포함하며,

상기 금속층은, 상기 절연코어층에 전사된 상기 제1시드층 상에 형성하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 추가 전사필름을 형성하는 단계는,

상기 추가 전사필름의 제2시드층이 상기 절연코어층 상에 접촉되도록 상기 추가 전사필름을 상기 절연코어층 상에 접합하는 단계와,

상기 추가 전사필름의 캐리어부재를 제거하여, 상기 절연코어층에 상기 추가 전사필름의 제2시드층이 접하고, 상기 추가 전사필름의 제2시드층에 상기 추가 전사필름의 제1시드층이 접하도록, 상기 추가 전사필름의 제2시드층 및 제1시드층을 상기 절연코어층에 전사하는 단계를 포함하며,

상기 금속층은, 상기 절연코어층에 전사되어 상기 제2시드층과 접하는 상기 제1시드층 상에 형성하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 12

제 9항에 있어서,

상기 추가 전사필름을 형성하는 단계는,

상기 추가 전사필름의 제2시드층이 상기 절연코어층 상에 접촉되도록 상기 추가 전사필름을 상기 절연코어층 상에 접합하는 단계와,

상기 추가 전사필름의 캐리어부재를 제거하여, 상기 절연코어층에 상기 추가 전사필름의 제2시드층이 접하고, 상기 추가 전사필름의 제2시드층에 상기 추가 전사필름의 제1시드층이 접하도록, 상기 추가 전사필름의 제2시드층 및 제1시드층을 상기 절연코어층에 전사하는 단계를 포함하며,

상기 금속층은, 상기 절연코어층에 전사되어 상기 제2시드층 상에 형성된 상기 제1시드층을 상기 제1시드층만을 용해할 수 있는 에칭용액을 이용해 선택적으로 에칭 제거한 후, 상기 절연코어층에 전사된 상기 제2시드층 상에 형성하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

**청구항 13**

제 1항 내지 제 8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1회로패턴을 상기 절연코어층에 전사하는 단계는,

상기 제1시드층으로부터 상기 캐리어부재를 박리하는 단계와, 상기 제1시드층을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

**청구항 14**

제 13항에 있어서,

상기 제1시드층은 제1전도성 물질로 이루어지고, 상기 제1회로패턴은 상기 제1전도성 물질과 상이한 제2전도성 물질로 이루어지며,

상기 제1시드층을 제거하는 단계에서는, 상기 제1회로패턴을 제외하고 상기 제1시드층만을 용해할 수 있는 에칭용액을 이용해 상기 제1시드층만을 선택적으로 제거하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

**청구항 15**

제 1항 내지 제 8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1회로패턴을 상기 절연코어층에 전사하는 단계에서는,

상기 제1시드층만을 용해할 수 있는 에칭용액을 이용해, 상기 절연코어층 및 상기 제1회로패턴에 접촉된 상태의 상기 제1시드층만을 선택적으로 에칭 제거하고, 상기 제1시드층만 에칭되면서 상기 제1시드층에 접촉된 상태였던 상기 캐리어부재가 상기 제1시드층으로부터 탈락되어, 상기 전사필름이 제거되는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

**청구항 16**

평활 표면을 갖는 캐리어부재에 정반사 특성을 갖는 은(Ag) 재질로 된 제1시드층과 상기 제1시드층과 상이한 전도성 물질로 된 제2시드층을 형성하고, 상기 제2시드층에 접합층을 접합한 다음 캐리어부재를 제거하여, 접합층에 제2시드층과 제1시드층이 형성된 캐리어기판을 제조하는 단계;

포토리소그래피 공정을 통해 상기 제1시드층 상에 제1회로패턴을 형성하는 단계;

상기 제1회로패턴 상에 절연코어층 및 금속층을 형성하는 단계;

상기 제1회로패턴과 상기 금속층을 전기적으로 연결하는 통전부를 형성하는 단계;

상기 금속층을 패터닝하여 제2회로패턴을 형성하는 단계; 및

상기 캐리어기판을 박리하는 박리단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

**청구항 17**

제 16항에 있어서,

상기 캐리어기판을 제조하는 단계는,

상기 접합층과 상기 제2시드층의 사이에 접합조절층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 18

제 16항에 있어서,

상기 캐리어기판을 제조하는 단계는,

캐리어부재의 일면에 제1시드층과 제2시드층을 형성하여 전사필름을 제조하는 단계와,

상기 전사필름의 제2시드층에 접합층을 접합하는 접합단계와,

상기 캐리어부재를 제거하여 제1시드층과 제2시드층을 접합층에 전사하는 전사단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 19

제 16항에 있어서,

상기 캐리어기판을 제조하는 단계는,

캐리어부재의 일면에 제1시드층과 제2시드층을 형성하여 전사필름을 제조하는 단계와,

상기 전사필름을 제조하는 단계 이후, 한 쌍의 전사필름의 제2시드층을 접합층의 양면에 각각 접합하는 접합단계와,

상기 한 쌍의 전사필름의 캐리어부재를 각각 제거하여, 상기 접합층 양면에 각각 상기 제2시드층이 접하고 상기 제2시드층 각각에 상기 제1시드층이 접하도록, 상기 접합층 양면의 각각에 상기 제1 및 제2시드층을 전사하는 전사단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 20

제 16항에 있어서,

상기 캐리어기판을 제조하는 단계는,

캐리어부재 양면의 각각에 제1 및 제2시드층을 형성하여 양면 전사필름을 제조하는 단계와,

복수 마련되는 상기 양면 전사필름 사이 사이에 접합층을 각각 배치한 후 접합하는 접합단계와,

상기 캐리어부재를 각각 제거하여, 상기 접합층 양면에 각각 상기 제2시드층이 접하고 상기 제2시드층 각각에 상기 제1시드층이 접하도록, 상기 접합층 양면의 각각에 상기 제1 및 제2시드층을 전사하는 전사단계를 포함하여, 복수의 캐리어 기판을 제조하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 21

제 16항에 있어서,

상기 캐리어기판을 제조하는 단계에서,

상기 제1시드층은 에칭속도가 서로 다른 2층 이상으로 형성하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 22

제 16항에 있어서,

상기 제1회로패턴 형성단계는,

상기 제1시드층 상에 감광층을 형성하는 단계와,

상기 감광층 상에 패턴홈을 형성하는 단계와,

상기 패턴홈을 통해 노출된 제1시드층을 제거하는 단계와,

상기 패턴홈을 통해 노출된 부위에 도전성물질을 충진하여 제1회로패턴을 형성하는 도전성물질 충진단계와,

상기 감광층을 제거하는 단계 및

상기 감광층의 제거 후 노출된 제1시드층을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 23

제 16항에 있어서,

상기 캐리어기판을 박리하는 박리단계는,

상기 제2시드층으로부터 상기 접합층을 박리하는 단계와,

상기 제2시드층을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 24

제 16항 내지 제 23항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1회로패턴 상에 절연코어층 및 금속층을 형성하는 단계에서,

상기 금속층 형성에 앞서, 추가 전사필름을 형성하는 단계를 더 포함하며,

상기 추가 전사필름은, 캐리어부재 및 제1시드층을 포함하는 전사필름 또는 캐리어부재, 제1시드층 및 제2시드층을 포함하는 전사필름을 사용하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 25

제 24항에 있어서,

상기 추가 전사필름을 형성하는 단계는,

상기 추가 전사필름의 제 1시드층이 상기 절연코어층 상에 접촉되도록 상기추가 전사필름을 상기 절연코어층 상에 접합하는 단계와,

상기 추가 전사필름의 캐리어부재를 제거하여 상기 제1시드층을 상기 절연코어층에 전사하는 단계를 포함하며,

상기 금속층은, 상기 절연코어층에 전사된 상기 제1시드층 상에 형성하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 26

제 24항에 있어서,

상기 추가 전사필름을 형성하는 단계는,

상기 추가 전사필름의 제 2시드층이 상기 절연코어층 상에 접촉되도록 상기추가 전사필름을 상기 절연코어층 상에 접합하는 단계와,

상기 추가 전사필름의 캐리어부재를 제거하여, 상기 절연코어층에 상기 추가 전사필름의 제2시드층이 접하고, 상기 추가 전사필름의 제2시드층에 상기 추가 전사필름의 제1시드층이 접하도록, 상기 추가 전사필름의 제2시드층 및 제1시드층을 상기 절연코어층에 전사하는 단계를 포함하며,

상기 금속층은, 상기 절연코어층에 전사되어 상기 제2시드층과 접하는 상기 제1시드층 상에 형성하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 27

제 26항에 있어서,

상기 금속층은, 상기 절연코어층에 전사되어 상기 제2시드층 상에 형성된 상기 제1시드층을 상기 제1시드층만을

용해할 수 있는 에칭용액을 이용해 선택적으로 에칭 제거한 후, 상기 절연코어층에 전사된 상기 제2시드층 상에 형성하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 28

제 19항 내지 제 23항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1시드층은 제1전도성 물질로 이루어지고, 상기 제1회로패턴 및 상기 제2시드층은 상기 제1전도성 물질과 상이한 제2전도성 물질로 이루어지며,

상기 제1회로패턴 및 상기 제2시드층을 제외하고 상기 제1시드층만을 용해할 수 있는 에칭용액을 이용해 상기 제1시드층만을 선택적으로 제거하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 29

삭제

청구항 30

제 28항에 있어서,

상기 제2시드층은 구리 또는 알루미늄으로 형성되는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 31

평활 표면을 갖는 캐리어부재의 일면에 정반사 특성을 갖는 은(Ag) 재질로 된 제1시드층을 형성하여 전사필름을 제조하는 단계와, 한 쌍의 전사필름의 제1시드층을 절연코어층의 양면에 각각 접합하는 접합단계와, 상기 한 쌍의 전사필름의 캐리어부재를 각각 제거하여, 상기 절연코어층 양면의 각각에 상기 제1시드층을 전사하는 전사단계를 통해 절연코어층의 양면에 제1시드층이 각각 형성된 코어기판을 준비하는 단계;

상기 코어기판을 관통하는 비아홀을 형성하는 천공단계;

포토리소그래피 공정을 통해 상기 코어기판의 양면에 배치된 상기 제1시드층 상에 제1회로패턴과 제2회로패턴을 형성하고, 상기 비아홀에 양면의 제1회로패턴과 제2회로패턴을 전기적으로 연결하는 통전부를 형성하는 회로패턴 형성단계; 및

상기 제1회로패턴과 제2회로패턴이 형성되지 않은 부분을 통해 노출된 제1시드층을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 32

제 31항에 있어서,

상기 코어기판을 준비하는 단계는

상기 절연코어층의 양면에 상기 제1시드층을 각각 차례로 적층하기 전에, 상기 제1시드층과 접하는 접합조절층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 33

평활 표면을 갖는 캐리어부재에 정반사 특성을 갖는 은(Ag) 재질로 된 제1시드층과 상기 제1시드층과 상이한 전도성 물질로 된 제2시드층을 형성하여 전사필름을 제조하는 단계와, 한 쌍의 전사필름의 제2시드층을 절연코어층의 양면에 각각 접합하는 접합단계와, 상기 한 쌍의 전사필름의 캐리어부재를 각각 제거하여, 상기 절연코어층 양면의 각각에 상기 제1 및 제2시드층을 전사하는 전사단계를 통해 절연코어층의 양면에 제2시드층 및 제1시드층이 각각 차례로 적층된 코어기판을 준비하는 단계;

상기 코어기판을 관통하는 비아홀을 형성하는 천공단계;

포토리소그래피 공정을 통해 상기 코어기판의 양면에 배치된 상기 제1시드층 상에 제1회로패턴과 제2회로패턴을 형성하고, 상기 비아홀에 양면의 제1회로패턴과 제2회로패턴을 전기적으로 연결하는 통전부를 형성하는 회로패턴 형성단계;

상기 제1회로패턴과 제2회로패턴이 형성되지 않은 부분을 통해 노출된 제1시드층을 제거하는 단계; 및

상기 제1회로패턴과 제2회로패턴이 형성되지 않은 부분을 통해 노출된 제2시드층을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 34

제 33항에 있어서,

상기 코어기판을 준비하는 단계는

상기 절연코어층의 양면에 제2 및 제1시드층을 각각 차례로 적층하기 전에, 상기 제1시드층과 접하는 접합조절층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 35

평활 표면을 갖는 캐리어부재에 정반사 특성을 갖는 은(Ag) 재질로 된 제1시드층과 상기 제1시드층과 상이한 전도성 물질로 된 제2시드층을 형성하여 전사필름을 제조하는 단계와, 한 쌍의 전사필름의 제2시드층을 절연코어층의 양면에 각각 접합하는 접합단계와, 상기 한 쌍의 전사필름의 캐리어부재를 각각 제거하여, 상기 절연코어층 양면의 각각에 상기 제1시드층 및 제2시드층을 전사하는 전사단계를 통해 절연코어층의 양면에 제2시드층 및 제1시드층이 각각 차례로 적층된 코어기판을 준비하는 단계;

상기 제1시드층을 제거하는 단계;

상기 코어기판을 관통하는 비아홀을 형성하는 천공단계;

포토리소그래피 공정을 통해 상기 코어기판의 양면에 배치된 상기 제2시드층 상에 제1회로패턴과 제2회로패턴을 형성하고, 상기 비아홀에 양면의 제1회로패턴과 제2회로패턴을 전기적으로 연결하는 통전부를 형성하는 회로패턴 형성단계; 및

상기 제1회로패턴과 제2회로패턴이 형성되지 않은 부분을 통해 노출된 제2시드층을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 36

제 35항에 있어서,

상기 코어기판을 준비하는 단계는

상기 절연코어층의 양면에 제2 및 제1시드층을 각각 차례로 적층하기 전에, 상기 제1시드층과 접하는 접합조절층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 37

제 33항 내지 제 36항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전사필름을 제조하는 단계는, 상기 캐리어부재의 일면에 제1시드층과 제2시드층을 형성하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 38

제 37항에 있어서,

상기 캐리어부재와 제1시드층의 결합력은 상기 제1시드층과 제2시드층의 결합력에 비해 상대적으로 낮게 설정되는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판의 제조방법.

청구항 39

제 33항 내지 제 36항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 코어기판을 준비하는 단계는,

캐리어부재 양면의 각각에 제1 및 제2시드층을 형성하여 양면 전사필름을 제조하는 단계와,

복수 마련되는 상기 양면 전사필름 사이 사이에 절연코어층을 각각 배치한 후 접합하는 접합단계와,

상기 캐리어부재를 각각 제거하여, 상기 절연코어층 양면에 각각 상기 제2시드층이 접하고 상기 제2시드층 각각에 상기 제1시드층이 접하도록, 상기 절연코어층 양면의 각각에 상기 제1 및 제2시드층을 전사하는 전사단계를 포함하여, 복수의 코어기판을 제조하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 40

제 38항에 있어서,

상기 캐리어부재와 제1시드층의 결합력은 상기 제1시드층과 제2시드층의 결합력에 비해 상대적으로 낮게 설정되는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판의 제조방법.

청구항 41

제 31항 내지 제 36항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 코어기판을 제조하는 단계에서,

상기 제1시드층은 에칭속도가 서로 다른 2층 이상으로 형성하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 42

제 31항 내지 제 36항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1시드층을 제거하는 단계에서는, 상기 제1시드층만 용해할 수 있는 에칭용액을 이용해 제1시드층을 용해시키는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 43

제 31항 내지 제34항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 회로패턴 형성단계는,

상기 절연코어층의 양면에 위치한 제1시드층 상에 감광층을 형성하는 감광층 형성단계와,

상기 감광층을 부분적으로 제거하여 상기 비아홀이 형성된 부분과 제1회로패턴과 제2회로패턴이 형성될 부분에 패턴홈을 형성하는 패턴홈 형성단계와,

상기 패턴홈을 통해 노출된 부위에 도전성물질을 충진하여, 상기 절연코어층 양면의 제1시드층에 제1회로패턴과 제2회로패턴을 각각 형성하고, 상기 비아홀의 내벽면에 통전부를 형성하는 도전성물질 충진단계와

상기 감광층을 제거하는 감광층 제거단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 44

제 43항에 있어서,

상기 회로패턴 형성단계는,

상기 감광층 형성단계에 앞서, 상기 제1시드층의 외표면 및 비아홀의 내벽면에 도전막을 형성하는 도전막 형성단계를 더 수행하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

청구항 45

제 35항 또는 제 36항에 있어서,

상기 회로패턴 형성단계는,

상기 절연코어층의 양면에 위치한 제2시드층 상에 감광층을 형성하는 단계와,

상기 감광층을 부분적으로 제거하여 상기 비아홀이 형성된 부분과 제1회로패턴과 제2회로패턴이 형성될 부분에 패턴홈을 형성단계와,

상기 패턴홈을 통해 노출된 부위에 도전성 물질을 충진하여, 상기 절연코어층 양면의 제2시드층에 제1회로패턴

과 제2회로패턴을 각각 형성하고, 상기 비아홀의 내벽면에 통전부를 형성하는 도전성물질 충진단계와,

상기 감광층을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

**청구항 46**

제 45항에 있어서,

상기 회로패턴 형성단계는, 상기 감광층 형성단계에 앞서, 상기 제2시드층의 외표면 및 비아홀의 내벽면에 도전막을 형성하는 단계를 더 수행하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

**청구항 47**

제 31항 내지 제 36항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1회로패턴과 제2회로패턴 상에 빌드업층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

**청구항 48**

제 47항에 있어서,

상기 빌드업층을 형성하는 단계는,

상기 제1회로패턴과 제2회로패턴 상에 절연층 및 추가시드층을 형성하는 단계와,

상기 제1회로패턴과 제2회로패턴의 일부가 노출되도록 상기 추가시드층과 절연층을 관통하는 비아홀을 형성하는 단계와,

상기 추가 시드층 상에 감광층을 형성하는 감광층 형성단계와,

상기 감광층 상에 패턴홈을 형성하는 패턴홈 형성단계와,

상기 패턴홈을 통해 노출된 부위에 도전성물질을 충진하여 회로패턴을 형성하는 도전성물질 충진단계와,

상기 감광층을 제거하는 감광층 제거단계와,

상기 회로패턴이 형성되지 않은 부분을 통해 노출된 추가시드층을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

**청구항 49**

제 48항에 있어서,

상기 빌드업층을 형성하는 단계는,

상기 감광층 형성단계에 앞서, 상기 추가시드층의 외표면 및 비아홀의 내벽면에 도전막을 형성하는 단계를 더 수행하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 인쇄회로기판 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 시드층이 형성된 전사필름을 이용해 다층 인쇄회로기판을 용이하게 제조할 수 있으며, 정밀한 미세회로패턴을 구현할 수 있는 인쇄회로기판 제조방법에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

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

[0003] 인쇄회로기판은 배선구조의 회로패턴 층에 따라서 단층, 양면, 다층형 등과 같이 여러 종류가 있으며, 인쇄회로

기판의 적용초기에는 단면에 인쇄배선이 형성된 것과 같은 비교적 구조가 간단한 제품이 주를 이루었으나, 점차적으로 전자제품의 경량화, 소형화 및 다기능화, 복합기능화에 따라 배선밀도가 높아지고 구조가 복잡해지고 있으며, 양면, 다층형 등과 같이 다층제품으로 진화하는 추세이다.

[0004] 이와 같은 인쇄회로기판 중에서 양면 인쇄회로기판의 통상적인 제조방법을 양면 연성 인쇄회로기판을 예를 들어 설명하면 다음과 같다.

[0005] 폴리이미드 필름(Polyimide Film) 혹은 폴리에스테르(Polyester)필름과 같은 절연성 필름의 양쪽면에 박막의 구리(Cu)가 각각 적층된 양면 동박적층(CCL; Copper Clad Laminate)필름 원단을 준비한 후, 상기 구리(Cu)층의 회로패턴이 형성될 부분을 전기적으로 연결하기 위하여 CCL필름의 소정의 위치에 드릴 등을 이용하여 비아홀을 형성한 다음, 이 비아홀에 도금을 행하여 구리(Cu)층이 서로 전기적으로 연결되도록 한다. 그 다음, CCL필름의 양측 구리(Cu)층에 감광성 필름을 이용하거나 액을 도포하여 각각의 구리(Cu)층을 노광, 현상, 에칭, 박리공정을 통하여 소정의 회로패턴으로 가공하는 방법으로 양면 연성 회로기판을 제작하게 된다.

[0006] 하지만, 상기와 같은 종래의 제조방법은, 고가의 동박필름을 이용해야 하므로 제조단가가 상승하게 되는 문제가 있다. 특히, 다층 인쇄회로기판의 제조시 회로를 미세하게 형성하기 어려운 문제가 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 한국 공개특허 제10-2016-0076964호(2016.07.01)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 시드층이 형성된 전사필름을 이용해 다층 인쇄회로기판을 용이하게 제조할 수 있으며, 정밀한 미세회로패턴을 구현할 수 있는 인쇄회로기판 제조방법을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 캐리어부재의 일면에 제1시드층을 형성하여 전사필름을 제조하는 단계; 상기 제1시드층 상에 제1회로패턴을 형성하는 단계; 상기 제1회로패턴 상에 절연코어층 및 금속층을 형성하는 단계; 상기 제1회로패턴과 상기 금속층을 전기적으로 연결하는 통전부를 형성하는 단계; 상기 금속층을 패터닝하여 제2회로패턴을 형성하는 단계; 및 상기 전사필름을 제거하여 상기 제1회로패턴을 상기 절연코어층에 전사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법에 의해 달성된다.

[0010] 상기 전사필름을 제조하는 단계는, 상기 캐리어부재와 상기 제1시드층의 사이에 접합조절층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0011] 상기 전사필름을 제조하는 단계 이후, 제조된 한 쌍의 전사필름의 캐리어부재를 각각 접합층의 양면에 접합하는 접합단계를 더 수행할 수 있다.

[0012] 상기 전사필름을 제조하는 단계는, 상기 제1시드층을 형성하는 제1전도성 물질과 상이한 제2시드층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 전사필름을 제조하는 단계는, 상기 캐리어부재와 상기 제1시드층의 사이에 접합조절층을 형성하는 단계와, 상기 제1시드층을 형성하는 제1전도성 물질과 상이한 제2시드층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 전사필름을 제조하는 단계에서, 상기 제1시드층은 에칭속도가 서로 다른 2층 이상으로 형성할 수 있다.

[0015] 상기 캐리어부재와 상기 제1시드층의 결합력은, 상기 제1시드층과 상기 제1회로패턴의 결합력에 비해 상대적으로 낮게 설정될 수 있다.

[0016] 상기 제1회로패턴 형성단계는, 상기 제1시드층 상에 감광층을 형성하는 단계와, 상기 감광층 상에 패턴홈을 형성하는 단계와, 상기 패턴홈을 통해 노출된 부위에 도전성물질을 충진하여 상기 제1회로패턴을 형성하는 도전성

물질 충진단계와, 상기 감광층을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 제1회로패턴 상에 절연코어층 및 금속층을 형성하는 단계에서, 상기 금속층을 형성하기 전에, 추가 전사필름을 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 추가 전사필름은, 캐리어부재 및 제1시드층을 포함하는 전사필름 또는 캐리어부재, 제1시드층 및 제2시드층을 포함하는 전사필름을 사용할 수 있다.

[0018] 상기 추가 전사필름을 형성하는 단계는, 상기 추가 전사필름의 제1시드층이 상기 절연코어층 상에 접촉되도록 상기추가 전사필름을 상기 절연코어층 상에 접합하는 단계와, 상기 추가 전사필름의 캐리어부재를 제거하여 상기 제1시드층을 상기 절연코어층에 전사하는 단계를 포함하며, 상기 금속층은, 상기 절연코어층에 전사된 상기 제1시드층 상에 형성할 수 있다.

[0019] 상기 추가 전사필름을 형성하는 단계는, 상기 추가 전사필름의 제2시드층이 상기 절연코어층 상에 접촉되도록 상기 추가 전사필름을 상기 절연코어층 상에 접합하는 단계와, 상기 추가 전사필름의 캐리어부재를 제거하여, 상기 절연코어층에 상기 추가 전사필름의 제2시드층이 접하고, 상기 추가 전사필름의 제2시드층에 상기 추가 전사필름의 제1시드층이 접하도록, 상기 추가 전사필름의 제2시드층 및 제1시드층을 상기 절연코어층에 전사하는 단계를 포함하며, 상기 금속층은, 상기 절연코어층에 전사되어 상기 제2시드층과 접하는 상기 제1시드층 상에 형성할 수 있다.

[0020] 상기 추가 전사필름을 형성하는 단계는, 상기 추가 전사필름의 제2시드층이 상기 절연코어층 상에 접촉되도록 상기 추가 전사필름을 상기 절연코어층 상에 접합하는 단계와, 상기 추가 전사필름의 캐리어부재를 제거하여, 상기 절연코어층에 상기 추가 전사필름의 제2시드층이 접하고, 상기 추가 전사필름의 제2시드층에 상기 추가 전사필름의 제1시드층이 접하도록, 상기 추가 전사필름의 제2시드층 및 제1시드층을 상기 절연코어층에 전사하는 단계를 포함하며, 상기 금속층은, 상기 절연코어층에 전사되어 상기 제2시드층 상에 형성된 상기 제1시드층을 상기 제1시드층만을 용해할 수 있는 에칭용액을 이용해 선택적으로 에칭 제거한 후, 상기 절연코어층에 전사된 상기 제2시드층 상에 형성할 수 있다.

[0021] 상기 제1회로패턴을 상기 절연코어층에 전사하는 단계는, 상기 제1시드층으로부터 상기 캐리어부재를 박리하는 단계와, 상기 제1시드층을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

[0022] 상기 제1시드층은 제1전도성 물질로 이루어지고, 상기 제1회로패턴은 상기 제1전도성 물질과 상이한 제2전도성 물질로 이루어지며, 상기 제1시드층을 제거하는 단계에서는, 상기 제1회로패턴을 제외하고 상기 제1시드층만을 용해할 수 있는 에칭용액을 이용해 상기 제1시드층만을 선택적으로 제거할 수 있다.

[0023] 상기 제1회로패턴을 상기 절연코어층에 전사하는 단계에서는,

[0024] 상기 제1시드층만을 용해할 수 있는 에칭용액을 이용해, 상기 절연코어층 및 상기 제1회로패턴에 접촉된 상태의 상기 제1시드층만을 선택적으로 에칭 제거하고, 상기 제1시드층만 에칭되면서 상기 제1시드층에 접촉된 상태였던 상기 캐리어부재가 상기 제1시드층으로부터 탈락되어, 상기 전사필름이 제거될 수 있다.

[0025] 한편, 본 발명의 목적은, 접합층에 제2시드층과 제1시드층이 형성된 캐리어기판을 제조하는 단계; 상기 제1시드층 상에 제1회로패턴을 형성하는 단계; 상기 제1회로패턴 상에 절연코어층 및 금속층을 형성하는 단계; 상기 제1회로패턴과 상기 금속층을 전기적으로 연결하는 통전부를 형성하는 단계; 상기 금속층을 패터닝하여 제2회로패턴을 형성하는 단계; 및 상기 캐리어기판을 박리하는 박리단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법의해서도 달성된다.

[0026] 상기 캐리어기판을 제조하는 단계는, 상기 접합층과 상기 제2시드층의 사이에 접합조절층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0027] 상기 캐리어기판을 제조하는 단계는, 캐리어부재의 일면에 제1시드층과 제2시드층을 형성하여 전사필름을 제조하는 단계와, 상기 전사필름의 제2시드층에 접합층을 접합하는 접합단계와, 상기 캐리어부재를 제거하여 제1시드층과 제2시드층을 접합층에 전사하는 전사단계를 포함할 수 있다.

[0028] 상기 캐리어기판을 제조하는 단계는, 캐리어부재의 일면에 제1시드층과 제2시드층을 형성하여 전사필름을 제조하는 단계와, 상기 전사필름을 제조하는 단계 이후, 한 쌍의 전사필름의 제2시드층을 접합층의 양면에 각각 접합하는 접합단계와, 상기 한 쌍의 전사필름의 캐리어부재를 각각 제거하여, 상기 접합층 양면에 각각 상기 제2시드층이 접하고 상기 제2시드층 각각에 상기 제1시드층이 접하도록, 상기 접합층 양면의 각각에 상기 제1 및 제2시드층을 전사하는 전사단계를 포함할 수 있다.

[0029] 상기 캐리어기판을 제조하는 단계는, 캐리어부재 양면의 각각에 제1 및 제2시드층을 형성하여 양면 전사필름을 제조하는 단계와, 복수 마련되는 상기 양면 전사필름 사이 사이에 접합층을 각각 배치한 후 접합하는 접합단계와, 상기 캐리어부재를 각각 제거하여, 상기 접합층 양면에 각각 상기 제2시드층이 접하고 상기 제2시드층 각각에 상기 제1시드층이 접하도록, 상기 접합층 양면의 각각에 상기 제1 및 제2시드층을 전사하는 전사단계를 포함하여, 복수의 캐리어 기판을 제조할 수 있다.

[0030] 상기 캐리어기판을 제조하는 단계에서, 상기 제1시드층은 에칭속도가 서로 다른 2층 이상으로 형성할 수 있다.

[0031] 상기 제1회로패턴 형성단계는, 상기 제1시드층 상에 감광층을 형성하는 단계와, 상기 감광층 상에 패턴홈을 형성하는 단계와, 상기 패턴홈을 통해 노출된 제1시드층을 제거하는 단계와, 상기 패턴홈을 통해 노출된 부위에 도전성물질을 충진하여 제1회로패턴을 형성하는 도전성물질 충진단계와, 상기 감광층을 제거하는 단계 및 상기 감광층의 제거 후 노출된 제1시드층을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

[0032] 상기 캐리어기판을 박리하는 박리단계는, 상기 제2시드층으로부터 상기 접합층을 박리하는 단계와, 상기 제2시드층을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

[0033] 상기 제1회로패턴 상에 절연코어층 및 금속층을 형성하는 단계에서, 상기 금속층 형성에 앞서, 추가 전사필름을 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 추가 전사필름은, 캐리어부재 및 제1시드층을 포함하는 전사필름 또는 캐리어부재, 제1시드층 및 제2시드층을 포함하는 전사필름을 사용할 수 있다.

[0034] 상기 추가 전사필름을 형성하는 단계는, 상기 추가 전사필름의 제 1시드층이 상기 절연코어층 상에 접촉되도록 상기추가 전사필름을 상기 절연코어층 상에 접합하는 단계와, 상기 추가 전사필름의 캐리어부재를 제거하여 상기 제1시드층을 상기 절연코어층에 전사하는 단계를 포함하며, 상기 금속층은, 상기 절연코어층에 전사된 상기 제1시드층 상에 형성할 수 있다.

[0035] 상기 추가 전사필름을 형성하는 단계는, 상기 추가 전사필름의 제 2시드층이 상기 절연코어층 상에 접촉되도록 상기추가 전사필름을 상기 절연코어층 상에 접합하는 단계와, 상기 추가 전사필름의 캐리어부재를 제거하여, 상기 절연코어층에 상기 추가 전사필름의 제2시드층이 접하고, 상기 추가 전사필름의 제2시드층에 상기 추가 전사필름의 제1시드층이 접하도록, 상기 추가 전사필름의 제2시드층 및 제1시드층을 상기 절연코어층에 전사하는 단계를 포함하며, 상기 금속층은, 상기 절연코어층에 전사되어 상기 제2시드층과 접하는 상기 제1시드층 상에 형성할 수 있다.

[0036] 상기 금속층은, 상기 절연코어층에 전사되어 상기 제2시드층 상에 형성된 상기 제1시드층을 상기 제1시드층만을 용해할 수 있는 에칭용액을 이용해 선택적으로 에칭 제거한 후, 상기 절연코어층에 전사된 상기 제2시드층 상에 형성할 수 있다.

[0037] 상기 제1시드층은 제1전도성 물질로 이루어지고, 상기 제1회로패턴 및 상기 제2시드층은 상기 제1전도성 물질과 상이한 제2전도성 물질로 이루어지며, 상기 제1회로패턴 및 상기 제2시드층을 제외하고 상기 제1시드층만을 용해할 수 있는 에칭용액을 이용해 상기 제1시드층만을 선택적으로 제거할 수 있다.

[0038] 상기 제1시드층은 은(Ag) 재질로 형성될 수 있다.

[0039] 상기 제2시드층은 구리 또는 알루미늄으로 형성될 수 있다.

[0040] 한편, 본 발명의 목적은, 절연코어층의 양면에 제1시드층이 각각 형성된 코어기판을 준비하는 단계; 상기 코어기판을 관통하는 비아홀을 형성하는 천공단계; 상기 코어기판의 양면에 제1회로패턴과 제2회로패턴을 형성하고, 상기 비아홀에 양면의 제1회로패턴과 제2회로패턴을 전기적으로 연결하는 통전부를 형성하는 회로패턴 형성단계; 및 상기 제1회로패턴과 제2회로패턴이 형성되지 않은 부분을 통해 노출된 제1시드층을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법에 의해서도 달성된다.

[0041] 상기 코어기판을 준비하는 단계는 상기 절연코어층의 양면에 상기 제1시드층을 각각 차례로 적층하기 전에, 상기 제1시드층과 접하는 접합조절층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0042] 한편, 본 발명의 목적은, 절연코어층의 양면에 제2시드층 및 제1시드층이 각각 차례로 적층된 코어기판을 준비하는 단계; 상기 코어기판을 관통하는 비아홀을 형성하는 천공단계; 상기 코어기판의 양면에 제1회로패턴과 제2회로패턴을 형성하고, 상기 비아홀에 양면의 제1회로패턴과 제2회로패턴을 전기적으로 연결하는 통전부를 형성하는 회로패턴 형성단계; 상기 제1회로패턴과 제2회로패턴이 형성되지 않은 부분을 통해 노출된 제1시드층을 제거하는 단계; 및 상기 제1회로패턴과 제2회로패턴이 형성되지 않은 부분을 통해 노출된 제2시드층을 제거하는

단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조방법에 의해서도 달성된다.

[0043] 상기 코어기판을 준비하는 단계는 상기 절연코어층의 양면에 제2 및 제1시드층을 각각 차례로 적층하기 전에, 상기 제1시드층과 접하는 접합조절층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0044] 한편, 본 발명의 목적은, 절연코어층의 양면에 제2시드층 및 제1시드층이 각각 차례로 적층된 코어기판을 준비하는 단계; 상기 제1시드층을 제거하는 단계; 상기 코어기판을 관통하는 비아홀을 형성하는 천공단계; 상기 코어기판의 양면에 제1회로패턴과 제2회로패턴을 형성하고, 상기 비아홀에 양면의 제1회로패턴과 제2회로패턴을 전기적으로 연결하는 통전부를 형성하는 회로패턴 형성단계; 및 상기 제1회로패턴과 제2회로패턴이 형성되지 않은 부분을 통해 노출된 제2시드층을 제거하는 단계를 포함하는 인쇄회로기판 제조방법에 의해서도 달성된다.

[0045] 상기 코어기판을 준비하는 단계는 상기 절연코어층의 양면에 제2 및 제1시드층을 각각 차례로 적층하기 전에, 상기 제1시드층과 접하는 접합조절층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0046] 상기 코어기판을 준비하는 단계는, 캐리어부재의 일면에 제1시드층과 제2시드층을 형성하여 전사필름을 제조하는 단계와, 상기 전사필름을 제조하는 단계 이후, 한 쌍의 전사필름의 제2시드층을 상기절연코어층의 양면에 각각 접합하는 접합단계와, 상기 한 쌍의 전사필름의 캐리어부재를 각각 제거하여, 상기 절연코어층 양면에 각각 상기 제2시드층이 접하고 상기 제2시드층 각각에 상기 제1시드층이 접하도록, 상기 절연코어층 양면의 각각에 상기 제1 및 제2시드층을 전사하는 전사단계를 포함할 수 있다.

[0047] 상기 캐리어부재와 제1시드층의 결합력은 상기 제1시드층과 제2시드층의 결합력에 비해 상대적으로 낮게 설정될 수 있다.

[0048] 상기 코어기판을 준비하는 단계는, 캐리어부재 양면의 각각에 제1 및 제2시드층을 형성하여 양면 전사필름을 제조하는 단계와, 복수 마련되는 상기 양면 전사필름 사이 사이에 절연코어층을 각각 배치한 후 접합하는 접합단계와, 상기 캐리어부재를 각각 제거하여, 상기 절연코어층 양면에 각각 상기 제2시드층이 접하고 상기 제2시드층 각각에 상기 제1시드층이 접하도록, 상기 절연코어층 양면의 각각에 상기 제1 및 제2시드층을 전사하는 전사단계를 포함하여, 복수의 코어기판을 제조할 수 있다.

[0049] 상기 캐리어부재와 제1시드층의 결합력은 상기 제1시드층과 제2시드층의 결합력에 비해 상대적으로 낮게 설정될 수 있다.

[0050] 상기 코어기판을 제조하는 단계에서, 상기 제1시드층은 에칭속도가 서로 다른 2층 이상으로 형성할 수 있다.

[0051] 상기 제1시드층을 제거하는 단계에서는, 상기 제1시드층만 용해할 수 있는 에칭용액을 이용해 제1시드층을 용해시킬 수 있다.

[0052] 상기 회로패턴 형성단계는, 상기 절연코어층의 양면에 위치한 제1시드층 상에 감광층을 형성하는 감광층 형성단계와, 상기 감광층을 부분적으로 제거하여 상기 비아홀이 형성된 부분과 제1회로패턴과 제2회로패턴이 형성될 부분에 패턴홈을 형성하는 패턴홈 형성단계와, 상기 패턴홈을 통해 노출된 부위에 도전성물질을 충진하여, 상기 절연코어층 양면의 제1시드층에 제1회로패턴과 제2회로패턴을 각각 형성하고, 상기 비아홀의 내벽면에 통전부를 형성하는 도전성물질 충진단계와, 상기 감광층을 제거하는 감광층 제거단계를 포함할 수 있다.

[0053] 상기 회로패턴 형성단계는, 상기 감광층 형성단계에 앞서, 상기 제1시드층의 외표면 및 비아홀의 내벽면에 도전막을 형성하는 도전막 형성단계를 더 수행할 수 있다.

[0054] 상기 회로패턴 형성단계는, 상기 절연코어층의 양면에 위치한 제2시드층 상에 감광층을 형성하는 단계와, 상기 감광층을 부분적으로 제거하여 상기 비아홀이 형성된 부분과 제1회로패턴과 제2회로패턴이 형성될 부분에 패턴홈을 형성단계와, 상기 패턴홈을 통해 노출된 부위에 도전성 물질을 충진하여, 상기 절연코어층 양면의 제2시드층에 제1회로패턴과 제2회로패턴을 각각 형성하고, 상기 비아홀의 내벽면에 통전부를 형성하는 도전성물질 충진단계와, 상기 감광층을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

[0055] 상기 회로패턴 형성단계는, 상기 감광층 형성단계에 앞서, 상기 제2시드층의 외표면 및 비아홀의 내벽면에 도전막을 형성하는 단계를 더 수행할 수 있다.

[0056] 상기 제1회로패턴과 제2회로패턴 상에 빌드업층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0057] 상기 빌드업층을 형성하는 단계는, 상기 제1회로패턴과 제2회로패턴 상에 절연층 및 추가시드층을 형성하는 단계와, 상기 제1회로패턴과 제2회로패턴의 일부가 노출되도록 상기 추가시드층과 절연층을 관통하는 비아홀을 형

성하는 단계와, 상기 추가 시드층 상에 감광층을 형성하는 감광층 형성단계와, 상기 감광층 상에 패턴홈을 형성하는 패턴홈 형성단계와, 상기 패턴홈을 통해 노출된 부위에 도전성물질을 충진하여 회로패턴을 형성하는 도전성물질 충진단계와, 상기 감광층을 제거하는 감광층 제거단계와, 상기 회로패턴이 형성되지 않은 부분을 통해 노출된 추가시드층을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

[0058] 상기 빌드업층을 형성하는 단계는, 상기 감광층 형성단계에 앞서, 상기 추가시드층의 외표면 및 비아홀의 내벽면에 도전막을 형성하는 단계를 더 수행할 수 있다.

## *발명의 효과*

[0059] 본 발명에 따르면, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 시드층이 형성된 전사필름을 이용해 다층 인쇄회로기판을 용이하게 제조할 수 있으며, 정밀한 미세회로패턴을 구현할 수 있는 인쇄회로기판 제조방법이 제공된다.

## *도면의 간단한 설명*

[0060] 도 1은 본 발명에 적용되는 전사필름의 다양한 형태를 나타낸 단면도,

도 2 내지 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도,

도 4 내지 도 5는 본 발명의 제1실시예의 제1변형예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도이다.

도 6 내지 도 7은 본 발명의 제1실시예의 제2변형예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도이다.

도 8 내지 도 9는 본 발명의 제1실시예의 제3변형예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도,

도 10 내지 도 11은 본 발명의 제2실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도,

도 12 내지 도 13은 본 발명의 제2실시예의 제1변형예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도,

도 14는 본 발명의 제2실시예의 제2변형예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도,

도 15 내지 도 16은 본 발명의 제3실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도,

도 17 내지 도 18은 본 발명의 제3실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 빌드업층 형성단계를 나타낸 공정별 단면도,

도 19 내지 도 20은 본 발명의 제3실시예의 제1변형예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도,

도 21 내지 도 22는 본 발명의 제4실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도,

도 23 내지 도 24는 본 발명의 제4실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 빌드업층 형성단계를 나타낸 공정별 단면도이고,

도 25는 본 발명의 제3 및 제4실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 코어기판을 제조하는 단계를 나타낸 공정별 단면도이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0061] 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.

[0062] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 제1실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법에 대하여 상세하게 설명한다.

[0063] 첨부도면 중, 도 1은 본 발명에 적용되는 전사필름의 다양한 형태를 나타낸 단면도이고, 도 2 내지 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도이다.

[0064] 도 2 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법은, 전사필름을 제조하는 단계(S110), 제1회로패턴 형성단계(S120), 절연코어층 및 금속층 형성단계(S130), 통전부 형성단계(S140), 제2회로패턴 형성단계(S150), 전사단계(S160)를 포함한다.

[0065] 상기 전사필름을 제조하는 단계(S110)에 있어서, 전사필름(10)은 도 1의 (a)와 같이 캐리어부재(11) 및 제1시드층(12)으로 구성될 수도 있으며, 상기 캐리어부재(11)는 평활도가 우수하면서도, 제1시드층(12)으로부터 쉽게

박리될 수 있는 재질로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0066] 한편, 전사필름(10)의 제1시드층(12)은 도 1의 (a)에 도시된 바와 같이 1층으로 형성될 수도 있고, 도 1의 (b)에서와 같이, 2층 또는 2층 이상으로 다층 구성할 수도 있다. 여기서, 복수 회 코팅으로 복수 층으로 형성하는 경우 핀홀 형성을 억제할 수도 있다.

[0067] 또한, 도 1의 (b)에서와 같이, 2층으로 형성되는 경우 2층은 서로 다른 특성으로 형성되는 것이 바람직하다.

[0068] 캐리어부재(11) 상에 형성되는 하부 제1시드층(12b)은, 캐리어부재(11)와 하부 제1시드층(12b)이 초기에 부착상태를 유지하고 있을 때의 초기 부착 유지력 및 추후 하부 제1시드층(12b)로부터 캐리어부재(11)가 박리될 때의 박리/이형력에 있어서 우수한 특성을 갖는 층으로 구현되는 것이 바람직하다.

[0069] 이와는 달리, 제1회로패턴(30) 및 절연코어층(40)에 접하는 상부 제1시드층(12a)은, 하부 제1시드층(12b) 보다 빠른 에칭속도와 낮은 저항의 특성을 갖는 층으로 구현되는 것이 바람직하다. 또한 상부 제1시드층(12a)은 하부 제1시드층(12b) 보다 높은 표면반사율의 특성을 갖는 것이 바람직할 수 있다.

[0070] 이와 같이, 상부 및 하부 제1시드층(12a, 12b)이 서로 다른 특성을 갖도록, 2층의 양자 바인더 수지 함량을 달리하여 층을 달리 형성할 수도 있고, 바인더 수지의 종류를 달리 선택하여 다른 종류의 바인더 수지를 이용하여 층을 형성할 수도 있고, 바인더 수지 없는 순수 은(Ag) 잉크를 사용하여 층을 형성할 수도 있고, 각 층의 경도를 달리할 수도 있고, 두께를 달리할 수도 있다.

[0071] 구체적으로는 상부 및 하부 제1시드층(12a, 12b)이 은(Ag) 나노 입자를 바인더 수지에 분산시켜 제조한 은(Ag) 페이스트로 형성하는 경우, 하부 제1시드층(12b) 보다 상부 제1시드층(12a)의 바인더 수지 함량을 최소화하는 것으로 2층을 달리하여 에칭 시 하부 제1시드층(12b) 보다 상부 제1시드층(12a)의 빠른 제거가 가능한 층으로 구성할 수 있다. 또한 이 경우, 바인더 수지의 함량이 적기 때문에 시드층 제거단계(S162, 도 3의 (j) 참조)를 통해 제1시드층(12)을 제거한 후 절연코어층(40)과 제1회로패턴(30)에 바인더 수지 잔사가 남지 않고 깨끗하게 제거되어 제1회로패턴(30)의 오염되는 것을 방지할 수 있게 된다.

[0072] 또는 전술한 바와 같이 각 층의 경도를 달리 하여 핫프레스(Hot press) 등의 기판 제작 공정에서의 상부 및 하부 제1시드층(12a, 12b)의 변형을 최소화 할 수 있고, 각 층의 두께를 달리하여 이형력 개선, 선택적 에칭력 개선 등의 특성을 확보할 수도 있다.

[0073] 한편, 전사필름(10)은, 도 1의 (c)에서와 같이 캐리어부재(11), 접착조절층(14) 및 제1시드층(12)으로 구성될 수 있고, 도 1의 (d)에서와 같이 캐리어부재(11), 제1시드층(12) 및 제2시드층(13)으로 구성될 수 있고, 도 1의 (e)에서와 같이 캐리어부재(11), 접착조절층(14), 제1시드층(12) 및 제2시드층(13)으로 구성될 수 있다.

[0074] 여기서, 상기 캐리어부재(11)는 폴리이미드(PI; Polyimide), 및/또는 나일론일 수도 있고, 금속 캐리어층으로 이루어질 수 있다. 이러한 금속 캐리어층은, 다양한 종류의 예컨대 구리, 알루미늄 등의 메탈 시트일 수 있으며, 한 예로 구리(Cu)시트인 것이 바람직하나 이로 한정되는 것은 아니며, 두께의 경우 18㎛인 것이 바람직하나 이로 한정되는 것은 아니며, 다양한 두께로 적용 가능할 수 있다.

[0075] 여기서, 접착조절층(14)은 캐리어부재(11)와 제1시드층(12)이 제조 공정이 진행되는 동안에 서로 접착되어 있을 정도의 접착성을 유지하면서도 추후 캐리어부재(11)를 분리하는 단계에서 잘 분리될 수 있는 이형력을 확보하기 위해 형성한 층이다. 이러한 접착조절층(14)은 예컨대 우레탄 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드, 에스테르 수지 등의 고분자 수지에, 이형력 조절을 위한 첨가제 및 충진제를 포함하여 형성할 수 있다. 접착 조절층의 이형력(인장 박리강도)은, 0.005kgf/cm~0.5kgf/cm일 수 있으며, 바람직하게는 0.01kgf/cm~0.05 kgf/일 수 있다.

[0076] 한편, 도 1의 (d), (e)의 제2시드층(13)의 경우, 다양한 금속으로 층을 형성할 수 있으나, 한 예로 구리(Cu)로 형성할 수 있고, 이로 한정되는 것은 아니며, 두께는1~5㎛인 것이 바람직하나, 이로 한정되는 것은 아니며, 다양한 두께로 적용 가능할 수 있다.

[0077] 이와 같은 전사필름(10)을 제조하는 단계의 한 예로서, 도 2의 (a)와 같이 전사필름을 제조하는 단계(S110)에서는, 표면평활도가 우수한 캐리어부재(11)에 은(Ag) 재질로 이루어진 제1전도성 물질을 코팅하여 제1시드층(12)을 형성한다.

[0078] 상기 제1시드층(12)은 코팅, 스크린인쇄, 스퍼터링, 화학증착법, 전해도금, 무전해도금 등의 방법으로 캐리어부재(11) 상에 형성할 수 있으며, 상기 제1전도성물질은 은(Ag) 나노 입자를 열경화수지에 분산시켜 제조한 은(Ag) 페이스트로 이루어질 수 있다. 여기서, 제1시드층(12)을 은(Ag)으로 형성하였으나, 이에 한정되는 것은 아

니며 추후 에칭을 고려하여 제1시드층(12)을 형성하는 금속이 회로패턴을 형성하는 금속과 다른 종류의 금속이라면 다양하게 적용될 수 있다.

[0079] 상기 제1회로패턴 형성단계(S120)에서는, 상기 제1시드층(12) 상에 제1회로패턴(30)을 형성한다.

[0080] 구체적으로, 상기 제1회로패턴 형성단계(S120)는, 상기 제1시드층(12) 상에 감광층(20)을 형성하는 단계(S121)와, 상기 감광층(20)에 패턴홈(21)을 형성하는 단계(S122)와, 상기 패턴홈(21)에 전도성 물질을 충진하는 단계(S123)와, 상기 감광층을 제거하는 단계(S124)를 포함한다.

[0081] 상기 감광층을 형성하는 단계(S121)에서는, 도 2의 (b)와 같이 상기 시드층 (12)상에 감광층(20)을 형성한다. 감광층(20)은 제1시드층(12) 상에 회로패턴을 형성하기 위한 사전 단계이다. 감광층을 형성하는 단계(S121)에서는 일반적인 감광성 드라이필름(Dry Film)을 합지하여 진행하는 방법과 감광성 에칭(Photo Etching) 레지스트 잉크를 도포하여 형성하는 방법 등, 당 기술분야에서 널리 알려진 공정을 통하여 감광층(20)을 형성할 수 있다.

[0082] 상기 패턴홈 형성단계(S122)에서는, 도 2의 (c)와 같이 노광 및 현상공정 등을 통해 감광층(20)을 부분적으로 제거하여 회로패턴이 형성될 부분에 패턴홈(21)을 형성한다.

[0083] 여기서, 은(Ag) 재질의 제1시드층(12) 위에 감광층(20)을 형성한 후, 도 2의 (c)와 같이 노광 및 현상공정 등을 통해 감광층(20)을 부분적으로 제거하여 회로패턴이 형성될 부분에 패턴홈(21)을 형성할 수 있다. 이러한 경우, 은(Ag) 재질의 제1시드층(12)이 감광층(20)의 UV 경화 조건에서의 반사효율이 매우 좋기 때문에, 구체적으로 은(Ag)이 가지고 있는 기본적인 자체 특성으로 반사효율이 높고, 은(Ag)의 표면조도가 우수함에 따라, UV 경화 조건에서 정반사효율이 우수하기 때문에 직진도가 향상되어 패턴홈(21)이 매우 매끄럽고 균일하며, 직진도가 매우 우수한 형태로 형성될 수 있다.

[0084] 기존에 일반적인 방식으로 회로패턴을 형성하는 경우 회로패턴이 불균일하고 직진도가 떨어지게 형성되어 예컨대 사선 형태로 형성되기도 하기 때문에 미세한 회로패턴을 구현하기 어려웠던 종래와는 달리, 본 발명에 따르면 전술한 바와 같이 매우 매끄럽고 균일하며, 직진도가 매우 우수한 형태의 패턴홈(21)에 전기전도율이 우수한 구리와 같은 제2전도성 물질을 충진할 수 있게 됨에 따라, 매우 매끄럽고 균일하며, 직진도가 매우 우수한 미세 제1회로패턴(30)을 매우 용이하게 형성할 수 있게 된다.

[0085] 상기 전도성물질을 충진하는 단계(S123)에서는, 도 2의 (d)와 같이 전해도금 공정을 통해 전기전도율이 우수한 구리와 같은 제2전도성 물질을 상기 패턴홈(21)에 충진시킴으로써 제1회로패턴(30)을 형성할 수 있다. 여기서, 전해도금을 통해 패턴홈(21)에 전도성물질을 충진하는 것이 바람직할 수 있으며, 스크린 인쇄, 잉크젯팅, 무전해도금을 단독 수행하여 충진하거나 이들 중 선택하여 2종 이상의 방법을 함께 사용하여 충진하는 것도 가능하다.

[0086] 상기 감광층을 제거하는 단계(S124)에서는, 도 2의 (e)와 같이 상기 시드층 상(12)에 형성된 감광층(20)을 박리하여 제거한다.

[0087] 상기 절연코어층 및 금속층 형성단계(S130)에서는, 도 3의 (f)와 같이 상기 제1회로패턴(30) 상에 절연코어층(40)과 금속층(50)을 차례로 적층한 후 접합한다.

[0088] 상기 절연코어층(40)은 글라스에폭시에 열경화수지가 함침되어 반경화상태로 제공되는 프리프레그(Prepreg) 시트나, 본딩 시트 또는 핫 멜트(Hot-melt) 열경화수지 등이 이용될 수 있다. 또한, 절연코어층(40)과 금속층(50)을 적층한 후에는 완전한 접합을 위해 핫프레스 공정을 통해 기판의 두께방향으로 열과 압력을 동시에 제공할 수 있다.

[0089] 상기 금속층(50)은 제2회로패턴(51)을 형성하기 위한 것으로서, 전기전도율이 우수한 구리 재질로 이루어질 수 있다. 상기 금속층(50)은 스퍼터링, 코팅, 도금 등 다양한 방법으로 형성될 수도 있으며, 또는 구리 금속층이 형성된 전사필름을 이용하여 절연코어층(40) 상에 구리 금속층을 전사하여 금속층(50)으로 형성할 수도 있다.

[0090] 한편, 상기 절연코어층 및 금속층 형성단계(S130)에 있어서, 절연코어층(40)을 형성한 후에, 도 1의 (a)~(e)에 도시된 전사필름을 사용하여 절연코어층(40) 상에 추가 전사필름(10)을 형성할 수도 있다. 예컨대 도 1의 (a)~(e)의 전사필름(10)을 절연코어층(40)상에 적층한 후, 핫프레스 공정을 통해 기판의 두께방향으로 열과 압력을 동시에 제공하여 접합하는 단계와, 도 1의 (a)~(e)에 도시된 전사필름(10)의 캐리어부재(11) 또는 접착조절층(14)이 형성된 캐리어부재(11)를 박리하여, 제1시드층(12); 또는 2층으로 형성된 제1시드층(12a, 12b); 또

는 제1 및 제2시드층(12,13);을 절연코어층(40) 측으로 전사하는 단계를 더 수행할 수 있다.

[0091] 도 1의 (a)~(e)의 전사필름(10)을 절연코어층(40)상에 적층하는 단계에서는, 제1시드층(12)이 절연코어층(40)에 접하게 적층되거나, 2층의 제1시드층(12a, 12b)이 절연코어층(40)에 접하게 적층되거나, 제1 및 제2시드층(12,13)의 제2시드층(13)이 절연코어층(40)에 접하게 적층될 수 있다.

[0092] 그리고, 제1시드층(12); 또는 2층으로 형성된 제1시드층(12a, 12b); 또는 제1 및 제2시드층(12,13);을 절연코어층(40) 측으로 전사하는 단계 후에, 절연코어층(40)측으로 전사된 제1시드층(12); 또는 2층의 제1시드층(12a, 12b); 또는 제1 및 제2시드층(12,13)의 제1시드층(12);을 제거하지 않고 유지한 상태에서 제1시드층(12); 또는 2층의 제1시드층(12a, 12b); 또는 제1 및 제2시드층(12,13)의 제1시드층(12); 상에 금속층(50)을 형성할 수도 있다. 또는 절연코어층(40)측으로 전사된 제1시드층(12); 또는 2층의 제1시드층(12a, 12b); 또는 제1 및 제2시드층(12,13)의 제1시드층(12);만을 제거할 수 있는 에칭용액으로 선택적 에칭하여 제거한 후, 금속층(50)을 형성할 수도 있다.

[0093] 상기 통전부 형성단계(S140)에서는, 도 3의 (g)와 같이 상기 금속층(50)과 절연코어층(40)을 관통하는 비아홀(V)을 형성하는 비아홀 형성단계와, 상기 비아홀(V)에 전도성물질을 충진시켜 상기 제1회로패턴(30)과 금속층(50)을 전기적으로 연결하는 통전부(60)를 형성하는 전도성물질 충진단계를 포함한다. 상기 전도성물질 충진단계에서는 전해도금 공정을 통해 구리와 같은 전기전도율이 우수한 전도성물질로 통전부(60)를 형성할 수 있다. 여기서, 상기 전도성물질은 전해도금을 통해 충진하는 것이 바람직할 수 있으며, 스크린 인쇄, 잉크젯팅, 무전해도금을 단독 수행하여 충진하거나 이들 중 선택하여 2종 이상의 방법을 함께 사용하여 충진하는 것도 가능하다.

[0094] 상기 제2회로패턴 형성단계(S150)에서는, 도 3의 (h)와 같이 상기 금속층(50)을 패터닝함으로써 제2회로패턴(51)을 형성할 수 있다. 이러한 금속층(50)의 패터닝은 포토리소그래피 공정을 통해 수행될 수 있다.

[0095] 상기 전사단계(S160)는 캐리어부재 박리단계(S161)와 시드층 제거단계(S162)를 포함한다.

[0096] 상기 캐리어부재 박리단계에서는(S161), 도 3의 (i)와 같이 캐리어부재(11) 상에 형성된 제1시드층(12)과 제1회로패턴(30)을 절연코어층(40)에 전사시키기 위해, 캐리어부재(11)를 제1시드층(12)으로부터 박리한다. 제1시드층(12)으로부터 캐리어부재(11)를 박리하면, 제1시드층(12)과 제1회로패턴(30)이 절연코어층(40) 측으로 전사된다. 이때, 상기 캐리어부재(11)와 제1시드층(12)의 결합력은 상기 제1시드층(12)과 제1회로패턴(30)의 결합력 또는 제1시드층(12)과 절연코어층(40)의 결합력에 비해 상대적으로 낮게 설정된다. 따라서, 상기 캐리어부재(11)를 제1시드층(12)으로부터 용이하게 박리시킬 수 있는 동시에, 캐리어부재(11)를 박리하는 과정에서 제1시드층(12)과 제1회로패턴(30)의 결합면이 박리되거나 제1시드층(12)과 절연코어층(40)의 결합면이 박리되는 것을 방지할 수 있다.

[0097] 상기 시드층 제거단계에서는(S162), 도 3의 (j)와 같이 캐리어부재(11)의 박리 후 노출된 제1시드층(12)을 에칭 등의 방법으로 제거할 수 있다. 이때, 상기 제1시드층(12)은 제1회로패턴(30)을 구성하는 제2전도성 물질과 상이한 제1전도성 물질로 구성되므로, 제1전도성 물질을 선택적으로 용해시킬 수 있는 에칭용액을 이용해 제1시드층(12)을 선택적으로 제거할 수 있다. 따라서, 제1시드층(12)을 제거하는 과정에서 제1회로패턴(30)이 손상되는 것을 방지할 수 있다. 기존에 일반적인 방식에서는 제1회로패턴(30)이 손상되는 현상 예컨대 제1회로패턴(30)이 안쪽으로 파고들어 가는 손상 현상이 발생하는 것과는 달리, 본 발명에 따르면, 제1시드층(12)만 선택적으로 에칭하는 방법으로 에칭하여 제1시드층(12)과 다른 금속으로 형성된 제1회로패턴(30)에 손상 없이 제1시드층(12)만 깨끗하게 제거할 수 있게 된다. 이에 제1시드층(12)과 경계를 맞대고 있었던 도면의 단면 기준 제1회로패턴(30)의 아래 바닥면 손상 없이 제1시드층(12)만 깨끗하게 제거됨에 따라, 회로 연결 시 우수한 접촉 저항을 제공할 수 있게 된다.

[0098] 상기와 같은 본 실시예에 따르면, 제1회로패턴(30)이 절연코어층(40)의 일면에 패턴 매립형 기판(embedded trace substrate; ETS) 방식으로 형성된 인쇄회로기판을 제조할 수 있으며, 상기 제1회로패턴(30)은 세미 애디티브법(Semi additive process; SAP)으로도 형성할 수 있다.

[0099] 첨부도면 중, 도 4 내지 도 5는 본 발명의 제1실시예의 제1변형예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도이다.

[0100] 도 4 내지 도 5에 도시된 본 발명의 제1실시예의 제1변형예는, 전사필름을 제조하는 단계(S110), 제1회로패턴 형성단계(S120), 절연코어층 및 금속층 형성단계(S130), 통전부 형성단계(S140), 제2회로패턴 형성단계(S150), 전사단계(S160)를 포함하며, 상기 전사필름을 제조하는 단계(S110)에서 도 1의 (b)에 도시된 전사필름이 제조되

는 점에서 도 2 및 도 3의 제1실시예와 차이가 있다.

[0101] 즉, 전사필름을 제조하는 단계(S110)에 있어서, 전사필름(10)은 도 1의 (b)와 같이 캐리어부재(11)와, 하부 제1시드층(12b) 및 상부 제1시드층(12a)으로 구성되는 제1시드층(12)을 포함할 수 있다.

[0102] 여기서, 상기 하부 제1시드층(12b)은 기재층의 부착력 및 이형력 유지를 위한 층으로 하고, 상부 제1시드층(12a)은 표면 반사율을 높게 하거나 바인더의 함량을 최소화 하여 선택적 에칭시 보다 빨리 제거가 가능한 층으로 구성 할 수 있다.

[0103] 또한, 하부 제1시드층(12b) 및 상부 제1시드층(12a)의 경도를 달리하여 핫프레스 등의 기판 제작 공정에서의 제1시드층(12)의 변형을 최소화 할 수 있고, 하부 제1시드층(12b) 및 상부 제1시드층(12a)의 두께를 달리하여 이형력 개선, 선택적 에칭력 개선 등을 특성을 확보 할 수 있다.

[0104] 상기와 같이 구성된 전사필름(10)은, 제1회로패턴 형성단계(S120), 절연코어층 및 금속층 형성단계(S130), 통전부 형성단계(S140), 제2회로패턴 형성단계(S150)를 거친 후, 상기 전사단계(S160)의 캐리어부재 박리단계(S161)와 시드층 제거단계(S162)를 통해 제거될 수 있다.

[0105] 상기 캐리어부재 박리단계(S161)에서는 도 5의 (i)와 같이 물리적인 힘을 가해 캐리어부재(11)를 박리할 수 있다.

[0106] 또한, 상기 시드층 제거단계(S162)에서는 도 5의 (j)와 같이 에칭용액을 이용해 절연코어층(40)으로부터 하부 제1시드층(12b) 및 상부 제1시드층(12a)으로 구성된 제1시드층(12)을 제거할 수 있다. 구체적으로, 상기 구리 재질로 구성된 하부 제1시드층(12b)은 구리 에칭용액을 이용해 제거할 수 있으며, 은 재질로 구성된 상부 제1시드층(12a)은 은 에칭용액을 이용해 제거할 수 있다.

[0107] 이때, 상기 은 재질로 구성된 상부 제1시드층(12a)은, 순수 Ag 잉크를 사용하거나, 바인더 없이, 바인더 함량을 낮추거나, 바인더 수지 종류를 변경하여 제조될 수 있으므로, 상부 제1시드층(12a)의 제거 후 노출되는 회로패턴(30)에 바인더 수지 잔사가 남지 않도록 할 수 있다.

[0108] 첨부도면 중, 도 6 내지 도 7은 본 발명의 제1실시예의 제2변형예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도이다.

[0109] 도 6 내지 도 7에 도시된 본 발명의 제1실시예의 제2변형예에서는, 제1실시예와 같이 전사필름을 제조하는 단계(S110), 제1회로패턴 형성단계(S120), 절연코어층 및 금속층 형성단계(S130), 통전부 형성단계(S140), 제2회로패턴 형성단계(S150), 전사단계(S160)를 포함하며, 상기 전사필름을 제조하는 단계(S110)에서 도 1의 (c)에 도시된 전사필름이 제조되는 점에서 도 2 및 도 3의 제1실시예와 차이가 있다.

[0110] 즉, 전사필름을 제조하는 단계(S110)에 있어서, 전사필름(10)은 도 1의 (c)와 같이 캐리어부재(11)로서 메탈시트 예컨대 구리 시트, 접착조절층(14) 및 제1시드층(12)으로 구성될 수 있다. 물론 캐리어부재(11)의 재질은 구리 시트 이외에도 앞서 설명한 다양한 재질로 형성될 수 있음은 물론이다.

[0111] 상기와 같이 구성된 전사필름(10)은, 제1회로패턴 형성단계(S120), 절연코어층 및 금속층 형성단계(S130), 통전부 형성단계(S140), 제2회로패턴 형성단계(S150)를 거친 후, 상기 전사단계(S160)의 캐리어부재 박리단계(S161)와 시드층 제거단계(S162)를 통해 제거될 수 있다.

[0112] 한편, 제1회로패턴 형성단계(S120)에 있어서, 은(Ag) 재질의 제1시드층(12) 위에 감광층(20)을 형성한 후, 노광 및 현상공정 등을 통해 감광층(20)을 부분적으로 제거하여 회로패턴이 형성될 부분에 패턴홈(21)을 형성하는 경우, 은(Ag) 재질의 제1시드층(12)이 감광층(20)의 UV 경화 조건에서의 반사효율이 매우 좋기 때문에, 구체적으로 은(Ag)이 가지고 있는 기본적인 자체 특성으로 반사효율이 높고, 은(Ag)의 표면조도가 우수함에 따라, UV 경화 조건에서 정반사효율이 우수하기 때문에 직진도가 향상되어 패턴홈(21)이 매우 매끄럽고 균일하며, 직진도가 매우 우수한 형태로 형성될 수 있다.

[0113] 기존에 일반적인 방식으로 회로패턴을 형성하는 경우 회로패턴이 불균일하고 직진도가 떨어지게 형성되어 예컨대 사선 형태로 형성되기도 하기 때문에 미세한 회로패턴을 구현하기 어려웠던 종래와는 달리, 본 발명에 따르면 전술한 바와 같이 매우 매끄럽고 균일하며, 직진도가 매우 우수한 형태의 패턴홈(21)에 전기전도율이 우수한 구리와 같은 제2전도성 물질을 충진할 수 있게 됨에 따라, 매우 매끄럽고 균일하며, 직진도가 매우 우수한 미세 제1회로패턴(30)을 매우 용이하게 형성할 수 있게 된다.

[0114] 또한, 상기 캐리어부재 박리단계(S161)에서는 도 7의 (i)와 같이 물리적인 힘을 가해 캐리어부재(11)를 박리할

수 있으며, 이 과정에서 접착조절층(14)은 캐리어부재(11)와 함께 제1시드층(12)으로부터 박리된다.

[0115] 상기 시드층 제거단계(S162)에서는 도 7의 (j)와 같이 에칭용액을 이용해 절연코어층(40)으로부터 제1시드층(12)을 제거할 수 있다.

[0116] 다음으로 본 발명의 제1실시예의 제3변형예에 따른 인쇄회로기판 제조방법에 대하여 설명한다.

[0117] 첨부도면 중, 도 8 내지 도 9는 본 발명의 제1실시예의 제3변형예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도이다.

[0118] 본 발명의 제1실시예의 제3변형예에 따른 인쇄회로기판 제조방법은, 도 8 내지 도 9에 도시된 바와 같이 전사필름을 제조하는 단계(S110), 접합단계(S111), 제1회로패턴 형성단계(S120), 절연코어층 및 금속층 형성단계(S130), 통전부 형성단계(S140), 제2회로패턴 형성단계(S150), 전사단계(S160)를 포함하며, 상기 전사필름을 제조하는 단계(S110)와 제1회로패턴 형성단계(S120) 사이에서, 한 쌍의 전사필름(10)의 캐리어부재(11)를 접합층(70)을 이용해 접합하는 접합단계(S111)를 수행하여, 양면에 제1시드층(12)이 형성된 필름을 제공하는 점에서 도 2 및 도 3의 제1실시예와 차이를 갖는다.

[0119] 구체적으로, 상기 접합단계(S111)에서는, 도 8의 (b)와 같이 한 쌍의 전사필름(10)의 캐리어부재(11) 사이에 접합층(70)을 배치한 다음, 접함함으로써 양면에 제1시드층(12)이 형성된 양면 필름을 제공할 수 있다.

[0120] 여기서, 상기 접합층(70)은 글라스에폭시에 열경화수지가 함침되어 반경화상태로 제공되는 프리프레그(Prepreg) 시트나, 본딩 시트 또는 핫 멜트(Hot-melt) 열경화수지 등이 이용될 수 있으며, 완전한 접합을 위해 기판의 두께 방향으로 열과 압력을 동시에 제공하는 핫프레스 공정이 이용될 수 있다.

[0121] 한편, 상기 접합단계(S111)를 제외한 나머지 단계는 제1실시예와 동일하므로, 동일 단계에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

[0122] 이러한 제3변형예에 따르면, 접합단계(S111) 이후, 제1회로패턴 형성단계(S120), 절연코어층 및 금속층 형성단계(S130), 통전부 형성단계(S140), 제2회로패턴 형성단계(S150)가 양면에 제1시드층(12)이 형성된 필름의 양측면에서 각각 또는 동시에 수행되어, 양면에 제1시드층(12)이 형성된 필름의 양측면에 인쇄회로기판이 각각 형성된다.

[0123] 즉, 한 번의 공정을 통해 두 개의 인쇄회로기판을 제조할 수 있으므로 생산효율을 향상시킬 수 있다.

[0124] 다음으로 본 발명의 제2실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법에 대하여 설명한다.

[0125] 첨부도면 중, 도 10 내지 도 11은 본 발명의 제2실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도이다.

[0126] 도 10 내지 도 11에 도시된 바와 같은 본 발명의 제2실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법은, 캐리어기판을 제조하는 단계(S200), 제1회로패턴 형성단계(S230), 절연코어층 및 금속층 형성단계(S240), 통전부 형성단계(S250), 제2회로패턴 형성단계(S260), 박리단계(S270)를 포함한다.

[0127] 상기 캐리어기판을 제조하는 단계(S200)을 제조하는 단계는, 전사필름을 제조하는 단계(S210), 접합단계(S211), 전사단계(S220)를 포함한다.

[0128] 상기 전사필름을 제조하는 단계(S210)에서는, 도 10의 (a)와 같이 표면평활도가 우수한 캐리어부재(11)에 은(Ag) 재질로 이루어진 제1시드층(12)을 형성하고, 상기 제1시드층(12) 상에 구리(Cu) 재질로 이루어진 1~5㎛ 두께의 제2시드층(13)을 형성하여 전사필름(10)을 제조한다. 이와 같이 본 실시예에서는 도 1의 (d)에 도시된 바와 같이 폴리이미드(PI; Polyimide) 필름 또는 메탈시트 예컨대 구리시트로 이루어진 캐리어부재(11), 제1시드층(12), 및 제2시드층(13)으로 구성된 전사필름(10)을 사용할 수 있다. 또한, 도 1의 (e)와 같이 폴리이미드(PI; Polyimide) 필름 또는 메탈시트 예컨대 구리시트로 이루어진 캐리어부재(11), 접착조절층(14), 제1시드층(12) 및 제2시드층(13)으로 구성된 전사필름(10)을 사용할 수도 있다.

[0129] 전사필름(10)은 도 1의 (a) 및 (c)와 같이 캐리어부재(11) 상에 단독 제1시드층(12)이 적층된 형태로 구성되거나, 도 1의 (d) 및 (e)와 같이 캐리어부재(11) 상에 제1시드층(12)과 제2시드층(13)이 적층된 형태로 구성될 수 있다.

[0130] 상기 제1시드층(12)은 은(Ag) 나노 입자를 열경화수지에 분산시켜 제조한 은(Ag) 페이스트로 이루어지는 제1전도성 물질을 코팅, 스크린인쇄, 스퍼터링, 화학증착법, 전해도금, 무전해도금 등의 방법으로 캐리어부재(11) 상에 형성할 수 있다.

[0131] 상기 제2시드층(13)은 도금 공정을 통해 제1시드층(12) 상에 형성할 수 있다. 이때, 상기 제1시드층(12)이 전극 역할을 하게 되므로 제1시드층(12) 상에 구리 재질의 제2시드층(13)을 전해도금할 수 있다. 한편, 본 실시예에서는 전해도금 공정으로 제2시드층(13)을 형성하는 것으로 설명하였으나, 무전해도금 공정, 스퍼터링, 코팅 법 등을 통해 형성하는 것도 가능할 수 있다. 여기서, 일반 기재에 구리 도금을 바로 하여 층을 형성하면 평활도가 좋지 않게 형성되는 것과 달리, 본 발명에 따라 평활도가 좋은 은(Ag) 재질의 제1시드층(12) 위에, 예컨대 구리 도금하여 제2시드층(13)을 형성하게 되면 앞서 전술한 이슈가 발생하는 것을 방지하면서 평활도가 좋은 제2시드층(13)을 용이하게 형성할 수 있게 된다.

[0132] 상기 접합단계(S211)에서는, 도 10의 (b)와 같이 전사필름(10)의 제2시드층(13)을 접합층(70)에 접합한다.

[0133] 구체적으로, 캐리어부재(11)의 일면에 제1시드층(12)과 제2시드층(13)이 형성된 전사필름(10)을 준비하고, 접합층(70)을 전사필름(10)의 제2시드층(13)과 마주하도록 배치한 다음, 접합함으로써 접합층(70)에 전사필름(10)의 제2시드층(13)이 접합되도록 할 수 있다. 여기서, 상기 접합층(70)은 글라스에폭시에 열경화수지가 함침되어 반경화상태로 제공되는 프리프레그(Prepreg) 시트나, 본딩 시트 또는 핫 멜트(Hot-melt) 열경화수지 등이 이용될 수 있으며, 완전한 접합을 위해 기판의 두께 방향으로 열과 압력을 동시에 제공하는 핫프레스 공정이 이용될 수 있다. 한편, 상기 접합층(70)과 제2시드층(13) 사이에는 이형력을 제공하는 접착조절층을 더 추가로 배치함으로써, 박리단계(S270)에서 상기 접합층(70)이 제2시드층(13)으로부터 쉽게 박리될 수 있도록 하는 것이 바람직할 것이다. 물론 접합층(70)과 제2시드층(13) 사이에 접착조절층을 더 형성할 수도 하지 않을 수도 있다.

[0134] 상기 전사단계(S220)에서는, 도 10의 (c)와 같이 상기 전사필름(10)의 캐리어부재(11)를 제거하여 상기 접합층(70)의 일면에 제1시드층(12)과 제2시드층(13)을 각각 전사한다.

[0135] 이때, 상기 캐리어부재(11)와 제1시드층(12)의 결합력은 상기 제1시드층(12)과 제2시드층(13) 또는 상기 제2시드층(13)과 접합층(70)의 결합력에 비해 상대적으로 낮게 설정된다. 따라서, 상기 캐리어부재(11)를 제1시드층(12)으로부터 용이하게 박리시킬 수 있는 동시에, 캐리어부재(11)를 제1시드층(12)으로부터 박리하는 과정에서 제1시드층(12)과 제2시드층(13)의 결합면이 박리되거나 제2시드층(13)과 접합층(70)의 결합면이 박리되는 것을 방지할 수 있다.

[0136] 이와 같이, 상기 캐리어기판을 제조하는 단계(S200)에서는 접합층(70)의 일면에 제2시드층(13)과 제1시드층(12)이 차례로 적층된 캐리어기판을 제조할 수 있다.

[0137] 한편, 상기 전사필름 제조단계(S210)에서는, 표면평활도가 우수한 캐리어부재(11)의 양면에 은(Ag) 재질로 이루어진 제1시드층(12)을 각각 형성하고, 상기 제1시드층(12) 상에 구리(Cu) 재질로 이루어진 1~5㎛ 두께의 제2시드층(13)을 각각 형성하여 도 25의 (a)와 같은 양면 전사필름(10)을 제조할 수 있다.

[0138] 본 실시예에서는 도 1의 (a)에 도시된 전사필름(10)이 적용된 것으로 예를 들어 설명하였으나, 상기 제1시드층(12)은, 도 1의 (b)와 같이 에칭속도가 서로 다른 2층 이상으로 형성할 수 있으며, 상부 제1시드층(12a)은, 하부 제1시드층(12b) 보다 빠른 에칭속도와 낮은 저항의 특성을 갖는 층으로 구현할 수 있다.

[0139] 이어, 상기 접합단계(S211)에서는, 복수의 양면 전사필름(10)들 사이에 접합층(70)을 각각 배치한 후 두께 방향으로 열과 압력을 제공하여 접합하고, 상기 전사단계(S220)에서는 전사필름(10)의 캐리어부재(11)를 제거하여 접합층(70)의 양면에 제1시드층(12)과 제2시드층(13)을 각각 전사한다.

[0140] 상기와 같이, 복수 마련되는 양면 전사필름(10)들 사이에 각각 접합층(70)을 배치하고 기판의 두께 방향으로 열과 압력을 가해 접합한 다음 캐리어부재(11)를 제거하면, 한 번의 공정으로 접합층(70)의 양면에 제1시드층(12)과 제2시드층(13)이 각각 적층된 캐리어기판을 다수 제조할 수 있다.

[0141] 상기 제1회로패턴 형성단계(S230)는, 상기 제1시드층(12) 상에 감광층(20)을 형성하는 단계(S231)와, 상기 감광층(20)에 패턴홈(21)을 형성하는 단계(S232)와, 상기 패턴홈(21)을 통해 노출된 제1시드층을 제거하는 단계(S233)와, 상기 패턴홈(21)에 전도성 물질을 충진하는 단계(S234)와, 상기 감광층을 제거하는 단계(S235)와, 감광층 제거 후 노출되는 나머지 제1시드층을 모두 제거하는 단계(S236)로 이루어진다.

[0142] 여기서, 상기 감광층을 형성하는 단계(S231)와, 패턴홈을 형성하는 단계(S232)와, 전도성 물질을 충진하는 단계(S234) 및 감광층을 제거하는 단계(S235)는, 제1실시예의 시드층 상에 감광층을 형성하는 단계(S121, 도 2의 (b) 참조)와, 감광층 상에 패턴홈을 형성하는 단계(S122, 도 2의 (c) 참조)와, 패턴홈에 전도성 물질을 충진하는 단계(S123, 도 2의 (d) 참조)와, 감광층을 제거하는 단계(S124, 도 2의 (e) 참조)와 동일한 방법으로 수행되는 것이므로, 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

[0143] 상기 패턴홈을 통해 노출된 제1시드층을 제거하는 단계(S233)에서는, 도 10의 (f)와 같이 감광층(20)에 형성된 패턴홈(21)을 통해 노출되는 제1시드층(12)을 제거한다. 이때, 상기 제1시드층(12)을 구성하는 제1전도성 물질은 제2시드층(13)을 구성하는 제2전도성 물질과 상이한 재질로 이루어지므로, 제1전도성 물질을 선택적으로 용해시킬 수 있는 에칭용액을 이용해 제1시드층(12)을 선택적으로 제거할 수 있다. 따라서, 제1시드층(12)을 제거하는 과정에서 제2시드층(13)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0144] 또한, 상기 감광층 제거 후 노출되는 나머지 제1시드층을 모두 제거하는 단계(S236)에서는, 도 10의 (i)와 같이 외부로 노출된 제1시드층(12)을 제거한다. 이때에도, 상기 제1시드층(12)을 구성하는 제1전도성 물질을 선택적으로 용해시킬 수 있는 에칭용액을 이용해 제1시드층(12)을 제거할 수 있다. 따라서, 제1시드층(12)을 제거하는 과정에서 구리 재질의 제1회로패턴(30)과 제2시드층(13)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0145] 특히, 본 실시예에서, 상기 감광층(20)은 은(Ag) 재질의 제1시드층(12) 상에 형성되고 노광 및 현상 공정을 통해 패턴홈(21)이 형성된다. 이때, 은(Ag) 재질의 제1시드층(12)이 감광층(20)의 UV 경화 조건에서의 반사효율이 매우 좋기 때문에, 구체적으로 은(Ag)이 가지고 있는 기본적인 자체 특성으로 반사효율이 높고, 은(Ag)의 표면조도가 우수함에 따라, UV 경화 조건에서 정반사효율이 우수하기 때문에 직진도가 향상되어 패턴홈(21)이 매우 매끄럽고 균일하며, 직진도가 매우 우수한 형태로 형성될 수 있다.

[0146] 한편, 상기 절연코어층 및 금속층 형성단계(S240), 통전부 형성단계(S250), 제2회로패턴 형성단계(S260)는 제1실시예의 절연코어층 및 금속층 형성단계(S130, 도 3의 (f) 참조), 통전부 형성단계(S140, 도 3의 (g) 참조), 제2회로패턴 형성단계(S150, 도 3의 (h) 참조)와 동일한 방법으로 수행 되는 것이므로, 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

[0147] 상기 박리단계(S270)는 접합층 제거단계(S271)와 제2시드층 제거단계(S272)를 포함할 수 있다.

[0148] 상기 접합층 제거단계(S271)에서는, 도 11의 (m)과 같이 접합층(70) 상에 형성된 제2시드층(13)과 제1회로패턴(30)을 절연코어층(40)에 전사시키기 위해, 접합층(70)을 제2시드층(13)으로부터 박리한다.

[0149] 이어, 제2시드층 제거단계(S272)에서는, 도 11의 (n)과 같이 절연코어층(40)의 상기 제1회로패턴(30)이 형성된 면으로부터 제2시드층(13)을 제거한다. 이러한 제2시드층(13)은 소프트 에칭 등의 공정을 통해 제거할 수 있다.

[0150] 상기와 같은 본 실시예에 따르면, 제1회로패턴(30)이 절연코어층(40)의 일면에 패턴 매립형 기판(embedded trace substrate; ETS) 방식으로 형성된 인쇄회로기판을 제조할 수 있으며, 상기 제1회로패턴(30)은 세미 애디티브법(Semi additive process; SAP)으로도 형성할 수 있다.

[0151] 첨부도면 중, 도 12 내지 도 13은 본 발명의 제2실시예의 제1변형예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도이다.

[0152] 본 발명의 제2실시예의 제1변형예는 도 10 및 도 11의 제2실시예와 동일한 단계로 이루어지며, 접합단계(S211)에서 도 12의 (b)와 같이 한 쌍의 전사필름(10)의 제2시드층(13)을 접합층(70)의 양면에 각각 접합하고, 전사단계(S220)에서 도 12의 (c)와 같이 전사필름(10)의 캐리어부재(11)를 제거함으로써, 접합층(70)의 양면에 제1시드층(12)과 제2시드층(13)이 각각 적층되는 점에서 도 10 및 도 11의 제2실시예와 차이를 갖는다.

[0153] 한편, 상기 접합단계(S211)와 전사단계(S220)를 제외한 나머지 단계는, 제2실시예와 동일하므로, 동일 단계에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

[0154] 이러한 제2실시예의 제1변형예에 따르면, 전사단계(S220) 이후 제1회로패턴 형성단계(S230), 절연코어층 및 금속층 형성단계(S240), 통전부 형성단계(S250), 제2회로패턴 형성단계(S260)를 접합층(70)의 양면에서 각각 또는 동시에 수행한 다음 박리단계(S270)를 수행함으로써, 한 번의 공정을 통해 한 쌍의 인쇄회로기판을 제조할 수 있으므로, 생산효율을 향상시킬 수 있다.

[0155] 첨부도면 중, 도 14는 본 발명의 제2실시예의 제2변형예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도이다.

[0156] 본 발명의 제2실시예의 제2변형예는 전사필름을 제조하는 단계(S210), 접합단계(S211), 전사단계(S220), 제1회로패턴 형성단계(S230), 절연코어층 및 추가 전사필름 접합단계(S241), 캐리어부재 박리단계(S242), 금속층 형성단계(S243), 통전부 형성단계(S250), 제2회로패턴 형성단계(S260), 박리단계(S270)를 포함한다.

[0157] 여기서, 상기 전사필름을 제조하는 단계(S210), 접합단계(S211), 전사단계(S220), 제1회로패턴 형성단계(S230)는 도 12에 도시된 제2실시예의 제1변형예와 동일하게 이루어지므로, 동일 단계에 대한 구체적인 설명은 생략한

다.

[0158] 상기 절연코어층 및 추가 전사필름 접합단계(S241)에서는, 도 14의 (j)와 같이 제1회로패턴(30) 상에 절연코어층(40)과 추가 전사필름(10)을 적층한 후 접합한다.

[0159] 상기 절연코어층(40)은 글라스에폭시에 열경화수지가 함침되어 반경화상태로 제공되는 프리프레그(Prepreg) 시트나, 본딩 시트 또는 핫 멜트(Hot-melt) 열경화수지 등이 이용될 수 있다.

[0160] 상기 추가 전사필름(10)은 도 1의 (d)에 도시된 캐리어부재(11), 제1시드층(12) 및 제2시드층(13)이 차례로 적층된 전사필름(10)이 적용될 수 있으며, 상기 추가 전사필름(10)의 제2시드층(13)이 절연코어층(40)과 밀착되도록 적층된다.

[0161] 상기와 같이, 절연코어층(40)에 추가 전사필름(10)을 적층한 후에는 완전한 접합을 위해 핫프레스 공정을 통해 기판의 두께방향으로 열과 압력을 동시에 제공할 수 있다.

[0162] 상기 캐리어부재 박리단계(S242)에서는, 도 14의 (k)와 같이 캐리어부재(11)를 제1시드층(12)으로부터 박리한다. 이때, 상기 캐리어부재(11)와 제1시드층(12)의 결합력은 제1시드층(12)과 제2시드층(13)의 결합력 또는 상기 제2시드층(12)과 절연코어층(40)의 결합력에 비해 상대적으로 낮게 설정되는 것이 바람직하다. 제1시드층(12)으로부터 캐리어부재(11)를 박리하면, 제1시드층(12)과 제2시드층(13)이 절연코어층(40) 측으로 전사된다.

[0163] 상기 금속층 형성단계(S243)에서는, 도 14의 (k)와 같이 상기 절연코어층(40) 상에 제2시드층(13)이 적층되고, 제2시드층(13) 상에 제1시드층(12)이 적층된 상태에서, 제1시드층(12) 상에 금속층(90)을 형성한다. 이러한 금속층(90)은 제2회로패턴(51)을 형성하기 위한 것으로서, 전기전도율이 우수한 구리 재질로 이루어질 수 있다. 여기서 제1시드층(12) 상에 금속층(90)을 형성하였으나, 캐리어부재(11)의 박리 후, 절연코어층(40) 상에 제2시드층(13)이 적층되고, 제2시드층(13) 상에 제1시드층(12)이 적층된 상태에서, 제1시드층(12)만을 에칭할 수 있는 에칭용액을 이용하여 제1시드층(12)만을 에칭 제거하여, 제2시드층(13) 상에 금속층(90)을 형성할 수도 있다.

[0164] 이와 같이, 도 14에서는, 도 1의 (d)의 캐리어부재(11), 제1시드층(12), 및 제2시드층(13)을 포함하는 전사필름을 사용하였으나, 도 1의 (a)에 도시된 캐리어부재(11) 및 제1시드층(12)을 포함하는 추가 전사필름을 사용할 수 있으며, 이 경우에 금속층(90)은 절연코어층(40)으로 전사된 제1시드층(12) 상에 형성된다. 물론 도 14의 상기 절연코어층 및 추가 전사필름 접합단계(S241)에서, 도 1의 (b), (c) 및 (e)에 도시된 전사필름을 사용할 수도 있음은 물론이다.

[0165] 한편, 상기 통전부 형성단계(S250), 제2회로패턴 형성단계(S260), 박리단계(S270)는, 제2회로패턴(51)이 제2시드층(13), 제1시드층(12) 및 금속층(90)으로 구성되는 점에서 제2실시예와 차이가 있을 뿐, 통전부(60)와 제2회로패턴(51)을 형성하고 전사필름(10)을 박리하는 과정은 도 13 내지 도 14에 도시된 제2실시예의 제1변형예와 동일하게 이루어지므로, 동일 단계에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

[0166] 다음으로 본 발명의 제3실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법에 대하여 설명한다.

[0167] 첨부도면 중, 도 15 내지 도 16은 본 발명의 제3실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도이다.

[0168] 도 15 내지 도 16에 도시된 바와 같은 본 발명의 제3실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법은, 코어기판을 준비하는 단계(S300), 천공단계(S330), 회로패턴 및 통전부 형성단계(S340), 제1시드층을 제거하는 단계(S350) 및 제2시드층을 제거하는 단계(S360)를 포함한다.

[0169] 상기 코어기판을 준비하는 단계(S300)는, 전사필름을 제조하는 단계(S310), 접합단계(S311), 전사단계(S320)를 포함하며, 이러한 공정을 통해 절연코어층(40)의 양면에 제2시드층(13) 및 제1시드층(12)이 각각 차례로 적층된 코어기판을 제조할 수 있다.

[0170] 여기서, 상기 전사필름을 제조하는 단계(S310)는 제2실시예의 전사필름을 제조하는 단계(S210, 도 10의 (a) 참조)와 동일하므로, 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

[0171] 상기 접합단계(S311)에서는 도 15의 (b)와 같이 한 쌍의 전사필름(10)의 제2시드층(13)을 절연코어층(40)의 양면에 각각 접합할 수 있다.

[0172] 상기 전사단계(S320)에서는 도 15의 (c)와 같이 상기 전사필름(10)의 캐리어부재(11)를 제거함으로써, 절연코어

층(40)의 양면에 제1시드층(12)과 제2시드층(13)이 각각 적층된 코어기판(CS)을 마련하는 점에서 도 10 및 도 11의 제2실시예와 차이를 갖는다.

[0173] 한편, 상기 접합단계(S311)와 전사단계(S320)는 절연코어층(40)의 양면에 제1시드층(12)과 제2시드층(13)을 각각 전사하는 점에서 도 10 및 도 11의 제2실시예와 차이가 있을 뿐, 접합하는 방법과 전사하는 방법은 제2실시예의 접합단계(S211, 도 10의 (b) 참조)와 전사단계(S220, 도 10의 (c) 참조)와 동일하므로 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

[0174] 상기 천공단계(S330)에서는, 도 15의 (d)와 같이 절연코어층(40) 및 이의 양면에 각각 적층되어 있는 제1시드층(12) 및 제2시드층(13)을 관통하는 비아홀(Via Hole, V)을 형성한다. 이러한 비아홀(V)은 층간 접속을 위한 구현하기 위해 형성되는 것으로서, 기계적인 드릴링 공정이나 레이저를 이용한 드릴링 공정 등을 통해 형성될 수 있다.

[0175] 상기 회로패턴 및 통전부 형성단계(S340)에서는, 도 16의 (e) 내지 (i)와 같이 제1시드층(12)의 외표면과 비아홀(V)의 내벽면에 도전막(C)을 형성하는 단계(S341)와, 상기 제1시드층(12) 상에 각각 감광층(20)을 형성하는 단계(S342)와, 상기 감광층(20)을 부분적으로 제거하여 상기 비아홀(V)이 형성된 부분과 제1회로패턴(30)과 제2회로패턴(51)이 형성될 부분에 패턴홈(21)을 형성하는 단계(S343)와, 상기 패턴홈(21)과 비아홀(V)에 전도성물질을 충진하여 제1회로패턴(30)과 제2회로패턴(51)을 형성하는 동시에 상기 비아홀(V)에 통전부(60)를 형성하는 전도성물질 충진단계(S344) 및 상기 감광층을 제거하는 단계(S345)를 포함한다.

[0176] 상기 도전막을 형성하는 단계(S341)에서는, 도 16의 (e)와 같이 제1시드층(12)의 외표면과 비아홀의 내벽면에 무전해 동 도금 공정을 통해 도전막(C)을 형성한다. 여기서 도전막(C)을 무전해 도금을 통해 형성하였으나, 전해 도금을 통해 형성할 수도 있으며, 또 다른 방법으로는 금속 페이스트를 프린팅하여 형성할 수 있다. 한 예로서 비아홀(V) 내벽에 은(Ag) 페이스트를 프린팅(printing)하여 형성할 수도 있다.

[0177] 상기 감광층을 형성하는 단계(S342)에서는, 도 16의 (f)와 같이 상기 도전막(C) 상에 감광층(20)을 형성한다. 감광층을 형성하는 단계(S342)에서는 일반적인 감광성 드라이필름(Dry Film)을 합지하여 진행하는 방법과 감광성 에칭(Photo Etching) 레지스트 잉크를 도포하여 형성하는 방법 등, 당 기술분야에서 널리 알려진 공정을 통하여 감광층을 형성할 수 있다.

[0178] 상기 패턴홈을 형성하는 단계(S343)에서는, 도 16의 (g)와 같이 노광 및 현상공정 등을 통해 감광층(20)을 부분적으로 제거하여 제1회로패턴(30)과 제2회로패턴(51)이 형성될 부분에 패턴홈(21)을 형성한다.

[0179] 상기 전도성물질 충진단계(S344)에서는, 도 16의 (h)와 같이 전해도금 공정을 통해 전기전도율이 우수한 구리와 같은 전도성물질을 상기 패턴홈(21)을 통해 노출된 도전막(C)의 외면에 도금하여 제1회로패턴(30)과 제2회로패턴(51)을 형성하는 동시에 상기 비아홀(V)의 내벽면에 도금하여 제1회로패턴(30)과 제2회로패턴(51)을 전기적으로 연결하는 통전부(60)를 형성한다. 여기서 상기 전도성물질 충진단계(S344)는 전해도금 공정을 통해 제1회로패턴(30)과 제2회로패턴(51) 및 통전부(60)를 형성하는 것으로 예를 들어 설명하였으나, 무전해도금을 통해 형성할 수도 있다. 또 다른 방법으로는 금속 페이스트를 프린팅하여 제1 및 제2회로패턴(30,51)과 통전부(60)를 형성할 수도 있다.

[0180] 상기 감광층 제거단계(S345)에서는, 도 16의 (i)와 같이 상기 도전막(C) 상에 형성된 감광층(20)을 박리하여 제거한다.

[0181] 상기 제1시드층을 제거하는 단계(S350)에서는, 도 16의 (j)와 같이 감광층(20)의 박리 후 제1회로패턴(30)과 제2회로패턴(51)이 형성되지 않은 부분을 통해 노출된 제1시드층(12)을 제거한다. 한편, 제1시드층(12)을 제거하기에 앞서, 플래시 에칭(Flash etching)이나 소프트 에칭(Soft etching) 등의 공정을 통해 제1시드층(12)의 표면에 형성된 구리 재질의 도전막(C)을 제거하는 공정을 추가로 수행할 수 있다. 여기서, 도전막(C) 및 제1시드층(12)을 각각 순차적으로 에칭할 수도 있고, 함께 한꺼번에 1회 공정으로 에칭할 수도 있다.

[0182] 한편, 상기 제1시드층(12)은 제1회로패턴(30) 및 제2회로패턴(51)을 구성하는 제2전도성 물질과 상이한 제1전도성 물질로 구성되므로, 제1전도성 물질을 선택적으로 용해시킬 수 있는 에칭용액을 이용해 제1시드층(12)을 제거할 수 있다. 이 경우, 제1시드층(12)을 제거하는 과정에서 제1회로패턴(30)과 제2회로패턴(51)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0183] 상기 제2시드층을 제거하는 단계(S360)에서는, 도 16의 (k)와 같이 상기 제1시드층(12)의 제거 후 노출되는 제2시드층(13)을 제거한다. 상기 제2시드층(13)을 제거하기 위해, 플래시 에칭(Flash etching)이나 소프트 에칭

(Soft etching) 등의 방법이 이용될 수 있다.

[0184] 상기와 같은 본 실시예에 따르면, 양면에 제1회로패턴(30)과 제2회로패턴(51)이 형성되고, 제1회로패턴(30)과 제2회로패턴(51)이 통전부(80)를 통해 전기적으로 연결되는 양면 인쇄회로기판(100)을 제조할 수 있다.

[0185] 또한, 도 16의 (k)와 같이 제1회로패턴(30)과 제2회로패턴(51)이 양면에 형성된 인쇄회로기판(100)은 다층 인쇄회로기판의 코어회로기판으로 사용될 수 있으며, 빌드업층을 형성하는 단계를 통해 코어회로기판의 양면에 단층 또는 다층의 빌드업층을 형성할 수 있다.

[0186] 한편, 본 실시예에서는, 도 1의 (d)에 도시된 캐리어부재(11), 제1시드층(12) 및 제2시드층(13)으로 구성된 전사필름(10)을 이용하여 인쇄회로기판을 제조하는 것으로 예를 들어 설명하였으나, 도 1의 (a)에 도시된 캐리어부재(11) 및 제1시드층(12)으로 구성된 전사필름(10)이나, 도 1의 (e)에 도시된 캐리어부재(11), 접착조절층(14), 제1시드층(12) 및 제2시드층(13)으로 구성된 전사필름(10)을 이용하여 인쇄회로기판을 제조하는 것도 가능하다. 도 1의 (a)에 도시된 전사필름(10)을 이용하여 인쇄회로기판을 제조하는 경우에는, 전사필름(10)에 제2시드층(13)이 존재하지 않으므로, 상기 제2시드층을 제거하는 단계(S360)를 생략할 수 있다.

[0187] 또한, 상기 제1시드층(12)은, 에칭속도가 서로 다른 2층 이상으로 형성할 수 있으며, 상부 제1시드층(12a)은, 하부 제1시드층(12b) 보다 빠른 에칭속도와 낮은 저항의 특성을 갖는 층으로 구현되는 것이 바람직하다.

[0188] 첨부도면 중, 도 17 내지 도 18은 본 발명의 제3실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 빌드업층 형성단계를 나타낸 공정별 단면도이다.

[0189] 이러한 빌드업층을 형성하는 단계는, 도 17 내지 도 18에 도시된 바와 같이, 상기 제1회로패턴(30)과 제2회로패턴(51) 상에 절연층(81) 및 추가시드층(82)을 형성하는 단계(S371)와, 상기 제1회로패턴(30)과 제2회로패턴(51)의 일부가 노출되도록 상기 추가시드층(82)과 절연층(81)을 관통하는 비아홀(V)을 형성하는 단계(S372)와, 상기 추가시드층(82)의 외표면 및 비아홀(V)의 내벽면에 도전막(83)을 형성하는 단계(S373)와, 상기 도전막(83) 상에 감광층(84)을 형성하는 단계(S374)와, 상기 감광층(84)에 패턴홈(84a)을 형성하는 단계(S375)와, 상기 패턴홈(84a)을 통해 노출된 부위에 도전성물질을 충진하여 회로패턴(85)을 형성하는 도전성물질 충진단계(S376)와, 상기 감광층(84)을 제거하는 단계(S377) 및 상기 회로패턴(85)이 형성되지 않은 부분을 통해 노출된 추가시드층(82)을 제거하는 단계(S378)를 포함한다.

[0190] 상기 절연층 및 추가시드층을 형성하는 단계(S371)에서는, 도 17의 (a)와 같이, 상기 제1회로패턴(30)과 제2회로패턴(51) 상에 절연층(81)과, 추가시드층(82)을 차례로 적층한 후 접합한다.

[0191] 상기 절연층(81)은 글라스에폭시에 열경화수지가 함침되어 반경화상태로 제공되는 프리프레그(Prepreg) 시트나, 본딩 시트 또는 핫 멜트(Hot-melt) 열경화수지 등이 이용될 수 있다. 또한, 절연층(81)과 추가시드층(82)을 적층한 후에는 완전한 접합을 위해 핫프레스 공정을 통해 기판의 두께방향으로 열과 압력을 동시에 제공할 수 있다.

[0192] 상기 추가시드층(82)은 1~5㎛ 두께의 구리(Cu) 박막으로 이루어질 수 있다.

[0193] 상기 비아홀을 형성하는 단계(S372)에서는, 도 17의 (b)와 같이, 상기 추가시드층(82)과 절연층(81)을 관통하는 비아홀(V)을 형성한다. 이러한 비아홀(V)의 형성 후에는 비아홀(V)을 통해 제1회로패턴(30)과 제2회로패턴(51)의 일부가 노출되도록 할 수 있다.

[0194] 상기 도전막을 형성하는 단계(S373)에서는, 도 17의 (c)와 같이, 상기 추가시드층(82)의 외표면과 상기 비아홀(V)의 내벽면에 도금 공정을 통해 도전막(83)을 형성한다. 여기서, 전해도금 공정 또는 무전해 도금 공정을 통해 도전막(83)을 형성하는 것이 바람직할 수 있으나, 스크린 인쇄, 잉크젯팅을 단독 수행하거나 이들 중 선택하여 2종 이상의 방법을 함께 사용하여 형성할 수도 있다.

[0195] 상기 감광층을 형성하는 단계(S374)에서는, 도 17의 (d)와 같이, 상기 도전막(83) 상에 감광층(84)을 형성한다. 감광층(84)은 도전막(83) 상에 회로패턴을 형성하기 위한 사전 단계이다. 감광층을 형성하는 단계(S374)에서는 일반적인 감광성 드라이필름(Dry Film)을 합지하여 진행하는 방법과 감광성 에칭(Photo Etching) 레지스트 잉크를 도포하여 형성하는 방법 등, 당 기술분야에서 널리 알려진 공정을 통하여 감광층을 형성할 수 있다.

[0196] 상기 패턴홈을 형성하는 단계(S375)에서는, 도 18의 (e)와 같이, 노광 및 현상공정 등을 통해 감광층(84)을 부분적으로 제거하여 회로패턴이 형성될 부분에 패턴홈(84a)을 형성한다.

[0197] 상기 도전성물질 충진단계(S376)에서는, 도 18의 (f)와 같이, 전해도금 공정을 통해 전기전도율이 우수한 구리

와 같은 전도성물질을 상기 패턴홈(84a)에 충진시켜 회로패턴(85)을 형성하는 동시에, 상기 회로패턴(85)이 비아홀(V)을 통해 노출된 하부의 제1회로패턴(30) 또는 제2회로패턴(51)과 전기적으로 연결되도록 한다. 도전성물질을 충진하기 위한 또 다른 방법으로는 금속 페이스트를 프린팅하는 방법이 이용될 수 있다. 또는 코팅, 스크린인쇄, 전해도금, 무전해도금, 잉크젯팅을 단독 수행하거나 이들 중 선택하여 2종 이상의 방법을 함께 사용하여 형성할 수도 있다.

[0198] 상기 감광층을 제거하는 단계(S377)에서는, 도 18의 (g)와 같이, 상기 도전막(83) 상에 형성된 감광층(84)을 박리하여 제거한다.

[0199] 상기 추가시드층을 제거하는 단계(S378)에서는, 도 18의 (h)와 같이, 상기 감광층(84)의 제거 후 회로패턴(85)이 형성되지 않은 부분을 통해 노출된 도전막(83)과 추가시드층(82)을 제거한다. 상기 도전막(83)과 추가시드층(82)은 동일한 구리 재질로 이루어지므로, 플래시 에칭(Flash etching)이나 소프트 에칭(Soft etching) 등의 방법을 통해 상기 도전막(83)과 추가시드층(82)을 동시에 제거할 수 있다. 물론 순차적으로 각각 제거하는 것도 가능하다

[0200] 첨부도면 중, 도 19 내지 도 20은 본 발명의 제3실시예의 제1변형예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도이다.

[0201] 본 발명의 제3실시예의 제1변형예에서는, 상술한 제3실시예와 같이 코어기판을 준비하는 단계(S300), 천공단계(S330), 회로패턴 및 통전부 형성단계(S340), 제1시드층을 제거하는 단계(S350) 및 제2시드층을 제거하는 단계(S360)를 포함하며, 상기 코어기판을 준비하는 단계(S300)의 전사필름을 제조하는 단계(S310)에서 도 1의 (e)에 도시된 전사필름(10)이 제조되는 점에서 도 15 및 도 16의 제3실시예와 차이가 있다.

[0202] 즉, 전사필름을 제조하는 단계(S310)에 있어서, 전사필름(10)은 도 19의 (a)와 같이 캐리어부재(11), 접착조절층(14), 제1시드층(12) 및 제2시드층(13)이 차례로 적층된 형태로 구성될 수 있다. 즉 본 실시예에서는 도 1의 (e)에 도시된 전사필름 형태로 제조하여 사용할 수 있다.

[0203] 상기와 같이 구성된 전사필름(10)은 도 19의 (b)와 같이 접합단계(S311)를 통해 절연코어층(40)의 양면에 각각 접합될 수 있으며, 전사필름(10)의 캐리어부재(11)와 접착조절층(14)은 도 19의 (c)와 같이 전사단계(S320)를 통해 제1시드층(12)으로부터 제거될 수 있다. 구체적으로 전사단계(S320)에서는 캐리어부재(11)에 물리적인 힘을 가하여 캐리어부재(11)를 제1시드층(12)으로부터 박리할 수 있으며, 이 과정에서 접착조절층(14)은 캐리어부재(11)와 함께 제1시드층(12)으로부터 박리될 수 있다.

[0204] 이와 같이, 코어기판을 준비하는 단계(S300)에서는, 전사필름을 제조하는 단계(S310)와 접합단계(S311) 및 전사단계(S320)를 통해 절연코어층(40)의 양면에 제2시드층(13)과 제1시드층(12)이 각각 차례로 적층된 코어기판(CS)을 마련할 수 있다.

[0205] 한편, 상기 코어기판을 준비하는 단계(S300) 이후에 수행되는 천공단계(S330), 회로패턴 및 통전부 형성단계(S340), 제1시드층을 제거하는 단계(S350) 및 제2시드층을 제거하는 단계(S360)는 상술한 도 15 내지 도 16의 제3실시예와 동일하므로 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

[0206] 다음으로 본 발명의 제4실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법에 대하여 설명한다.

[0207] 첨부도면 중, 도 21 내지 도 22는 본 발명의 제4실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 공정별 단면도이다.

[0208] 도 21 내지 도 22에 도시된 바와 같은 본 발명의 제4실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법은, 코어기판을 준비하는 단계(S400), 제1시드층을 제거하는 단계(S450), 천공단계(S430), 회로패턴 및 통전부 형성단계(S440)와, 제2시드층을 제거하는 단계(S460)를 포함하고, 상기 코어기판을 준비하는 단계(S400)는 전사필름을 제조하는 단계(S410)와 접합단계(S411) 및 전사단계(S420)를 포함한다.

[0209] 본 발명의 제4실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법은, 도 21에 도시된 바와 같이 전사단계(S420) 이후에 제1시드층을 제거하는 단계(S450)를 수행하는 점에서 상술한 도 15 내지 도 16의 제3실시예와 차이를 갖는다.

[0210] 즉, 상술한 제3실시예에서는 회로패턴 및 통전부 형성단계(S340, 도 16의 (e) 내지 (i) 참조)를 통해 제1회로패턴(30)과 제2회로패턴(51)을 형성한 다음, 제1시드층 제거단계(S350, 도 16의 (j) 참조)에서 외부로 노출된 제1시드층(12)을 제거하는 것과 달리, 제4실시예에서는 전사단계(S420) 이후에 제1시드층을 제거하는 단계(S450)를 수행함으로써 제1회로패턴(30)과 제2회로패턴(51)을 형성하기에 앞서 제1시드층(12) 전체를 제거하는 차이가 있는 것이다. 이에, 제3실시예를 도시한 도 16의 (k)에서 제1시드층(12) 일부가 회로 내측에 내장되어 있는 것과

는 달리 제4실시예에서는 도 22의 (j)에서 제1시드층(12)이 회로 내측에 내장되어 있지 않다는 차이가 있다. 한편, 제1회로패턴(30)과 제2회로패턴(51)을 형성하기에 앞서 제1시드층(12) 전체를 제거하기 때문에, 예컨대 은(Ag) 재질의 제1시드층(12)을 회수하여 재활용할 수 있음에 따라 제조비용을 절감하고, 환경 이슈 발생을 방지할 수 있게 된다.

[0211] 상기 코어기판을 준비하는 단계(S400)에서는, 도 21의 (a) 내지 (c)와 같이 전사필름을 제조하는 단계(S410), 접합단계(S411), 전사단계(S420)를 통해 절연코어층(40)의 양면에 제2시드층(13) 및 제1시드층(12)이 각각 차례로 적층된 코어기판(CS)을 제조할 수 있다.

[0212] 이어, 상기 제1시드층 제거단계(S450)에서는, 도 21의 (d)와 같이 캐리어부재(11)의 박리 후 노출된 제1시드층(12)을 에칭 등의 방법으로 제거할 수 있다. 이때, 상기 제1시드층(12)은 제2시드층(13)과 상이한 제1전도성 물질로 구성되므로, 제1전도성 물질을 선택적으로 용해시킬 수 있는 에칭용액을 이용해 제1시드층(12)을 제거할 수 있다. 따라서, 제1시드층(12)을 제거하는 과정에서 제2시드층(13)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0213] 이와 같이 전사필름을 제조하는 단계(S410), 접합단계(S411), 전사단계(S420) 및 제1시드층 제거단계(S450)를 통해, 예컨대 구리 제2시드층(13)을 캐리어부재(11)에 직접 형성하지 않고 평활도가 좋은 예컨대 은(Ag) 제1시드층(12) 위에 형성하고 기존 산세, 소프트 에칭 대신에 제2시드층(13)과 상이한 제1전도성 물질의 제1시드층(12)을 선택적으로 에칭하여 제거함에 따라, 제2시드층(13)의 우수한 평활도를 확보한 상태와, 제1시드층(12)에 의해 일면이 커버, 보호되어 절연코어층(40)으로 전사됨에 따라 제2시드층(13)이 기존 방식에서 오염되고 산화되던 것이 해결된 상태에서, 회로를 형성하는 그 이후 공정이 진행됨에 따라, 매우 매끄럽고 균일하며 직진도가 우수한 미세 제1 및 제2회로패턴(30,51)을 용이하게 구현할 수 있게 된다. 즉 미세한 회로패턴을 매우 용이하게 구현할 수 있게 되는 것이다. 또한, 앞서, 설명한 바와 같이, 예컨대 구리 제2시드층(13)이 평활도가 좋기에, 구리의 정반사로 높은 레졸루션(resolution)을 구현할 수 있게 된다.

[0214] 한편, 제4실시예의 천공단계(S430), 회로패턴 및 통전부 형성단계(S440)는 제3실시예의 천공단계(S330, 도 15의 (d)참조), 회로패턴 및 통전부 형성단계(S340, 도 16의 (e) 내지 (i)참조)와 동일한 방법으로 이루어지므로, 동일 단계에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

[0215] 상기 제2시드층을 제거하는 단계(S460)에서는, 도 22의 (j)와 같이 감광층(20)의 제거 후 노출된 제2시드층(13)을 제거한다. 상기 제2시드층(13)을 제거하기 위해, 플래시 에칭(Flash etching)이나 소프트 에칭(Soft etching) 등의 방법이 이용될 수 있다. 한편, 상기 제2시드층(13) 상에 형성된 동박층(C)은 제2시드층(13)과 동일한 구리 재질로 이루어지므로, 제2시드층(13)을 제거하는 과정에서 제2시드층(13)과 함께 제거될 수 있다. 이와 같이, 본 실시예에서는 제1시드층 제거단계(S450)에서 제1시드층(12)을 제거한 후, 천공단계(S430)를 수행하기 때문에, 제2시드층을 제거하는 단계(S460)단계에서 제1시드층(12)이 존재하지 않게 된다. 즉, 제2시드층(13) 및 동박층(C)이 같은 물질이므로 1번의 에칭으로 한꺼번에 제거할 수 있게 됨에 따라, 제조 공수를 줄일 수 있게 되고, 제조비 및 생산성을 향상시킬 수 있게 된다.

[0216] 한편, 본 실시예에서는, 도 1의 (d)에 도시된 캐리어부재(11), 제1시드층(12) 및 제2시드층(13)으로 구성된 전사필름(10)을 이용하여 인쇄회로기판을 제조하는 것으로 예를 들어 설명하였으나, 도 1의 (e)에 도시된 캐리어부재(11), 접착조절층(14), 제1시드층(12) 및 제2시드층(13)으로 구성된 전사필름(10)을 이용하여 인쇄회로기판을 제조하는 것도 가능하다.

[0217] 첨부도면 중, 도 23 내지 도 24는 본 발명의 제4실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 빌드업층 형성단계를 나타낸 공정별 단면도이다.

[0218] 도 23 내지 도 24에 도시된 바와 같이, 제4실시예에서 제조된 양면 인쇄회로기판(100)은 코어회로기판으로 사용될 수 있으며, 제3실시예에서 설명한 빌드업층을 형성하는 단계(도 17 및 도 18)와 동일한 방법으로 양면 인쇄회로기판(100)의 제1회로패턴(30) 및 제2회로패턴(51) 상에 단층 또는 다층의 빌드업층을 형성할 수 있다. 이러한 빌드업층을 형성하는 과정(S461 ~ S468)은 제3실시예의 빌드업층 형성단계와 동일하므로, 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

[0219] 첨부도면 중, 도 25는 본 발명의 제3 및 제4실시예에 따른 인쇄회로기판 제조방법의 코어기판을 제조하는 단계를 나타낸 공정별 단면도이다.

[0220] 제3실시예의 코어기판(CS, 도 15의 (c) 참조)과, 제3실시예의 제1변형예의 코어기판(CS, 도 19의 (c) 참조) 및 제4실시예의 코어기판(CS, 도 21의 (c) 참조)은, 도 25에 도시된 바와 같이, 코어기판을 제조하는 단계를 통해

제조될 수 있다.

[0221] 이러한 코어기판을 제조하는 단계는, 전사필름을 제조하는 단계(S11)와 접합단계(S12) 및 전사단계(S13)을 포함한다.

[0222] 구체적으로, 상기 전사필름을 제조하는 단계(S11)에서는, 도 25의 (a)와 같이 표면평활도가 우수한 캐리어부재(11)의 양면에 은(Ag) 재질로 이루어진 제1시드층(12)을 각각 형성하고, 상기 제1시드층(12) 상에 구리(Cu) 재질로 이루어진 1~5㎛ 두께의 제2시드층(13)을 각각 형성하여 양면 전사필름(10)을 제조할 수 있다.

[0223] 이러한 전사필름을 제조하는 단계(S11)는 캐리어부재(11)의 양면에 제1시드층(12)과 제2시드층(13)을 각각 형성하는 점에서 제3실시예의 전사필름을 제조하는 단계(S310, 도 15의 (a) 참조)와 차이가 있으나, 캐리어부재(11)의 표면에 제1시드층(12) 및 제2시드층(13)을 차례로 형성하는 과정은 제3실시예와 동일하므로 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

[0224] 이어, 상기 접합단계(S12)에서는, 도 25의 (b)와 같이 복수의 양면 전사필름(10)들 사이에 절연코어층(40)을 각각 배치한 후 두께 방향으로 열과 압력을 제공하여 접합하고, 상기 전사단계(S13)에서는 도 25의 (c)와 같이 전사필름(10)의 캐리어부재(11)를 제거하여 절연코어층(40)의 양면에 제1시드층(12)과 제2시드층(13)을 각각 전사한다.

[0225] 여기서, 상기 절연코어층(40)은 제3실시예의 절연코어층(40)과 동일한 재질로 이루어지고, 상기 접합단계(S12) 및 전사단계(S13)는 제3실시예의 접합단계(S311, 도 15의 (b) 참조) 및 전사단계(S320, 도 15의 (c) 참조)과 동일한 방법으로 수행되므로, 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

[0226] 상기와 같이, 복수 마련되는 양면 전사필름(10)들 사이에 각각 절연코어층(40)을 배치하고 기판의 두께 방향으로 열과 압력을 가해 접합한 다음 캐리어부재(11)를 제거하면, 절연코어층(40)의 양면에 제1시드층(12)과 제2시드층(13)이 각각 적층된 코어기판(CS)을 마련할 수 있다.

[0227] 예를 들어, 도 25의 (b)와 같이 4개의 양면 전사필름(10)들 사이에 절연코어층(40)을 각각 접합한 다음, 도 25의 (c)와 같이 캐리어부재(11)를 제거하면, 3개의 코어기판(CS)을 제조할 수 있다.

[0228] 즉, 단면 전사필름(10)을 이용하여 3개의 코어기판(CS)을 제조하는 경우에는 6개의 단면 전사필름이 요구되는 것은 물론, 각각의 제조공정을 통해 코어기판(CS)을 하나씩만 제조할 수 있으나, 상기와 같이 양면 전사필름(10)을 이용하는 경우에는 4개의 양면 전사필름(10)으로 3개의 코어기판(CS)을 동시에 제조할 수 있다.

[0229] 한편, 본 실시예에서는 4개의 양면 전사필름(10)을 이용해 3개의 코어기판(CS)을 제조하는 것으로 예를 들어 설명하였으나, 접합단계(S12)에서의 접합 환경에 따라 더 많은 수의 양면 전사필름(10)을 이용해 코어기판(CS)을 제조하는 것도 가능할 것이다.

[0230] 따라서, 한 번의 제조공정을 통해 다수의 코어기판을 제조할 수 있으므로, 생산성의 향상 및 제조 공정의 간소화를 이룰 수 있으며, 단면 전사필름을 이용하는 것에 비해 캐리어부재의 소비를 절감할 수 있다.

[0231] 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*

[0232] 10:전사필름, 11:캐리어부재, 12:제1시드층,

13:제2시드층, 14:접합조절층, 20:감광층,

21:패턴홈, 30:제1회로패턴, 40:절연코어층,

50,90:금속층, 51:제2회로패턴, 60:통전부,

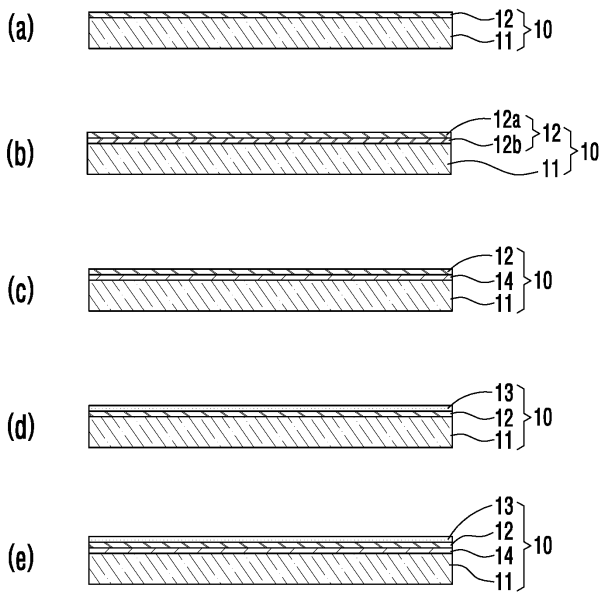
70:접합층, 81:절연층, 82:추가시드층,

83:도전막, 84:감광층, 84a:패턴홈,

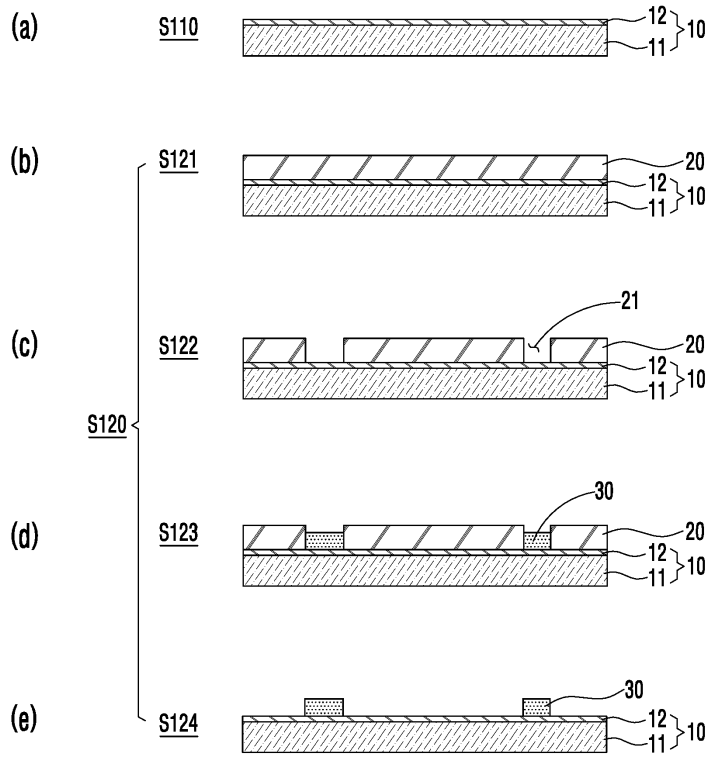
85:회로패턴C:도전막, V:비아홀, CS:코어기판

도면

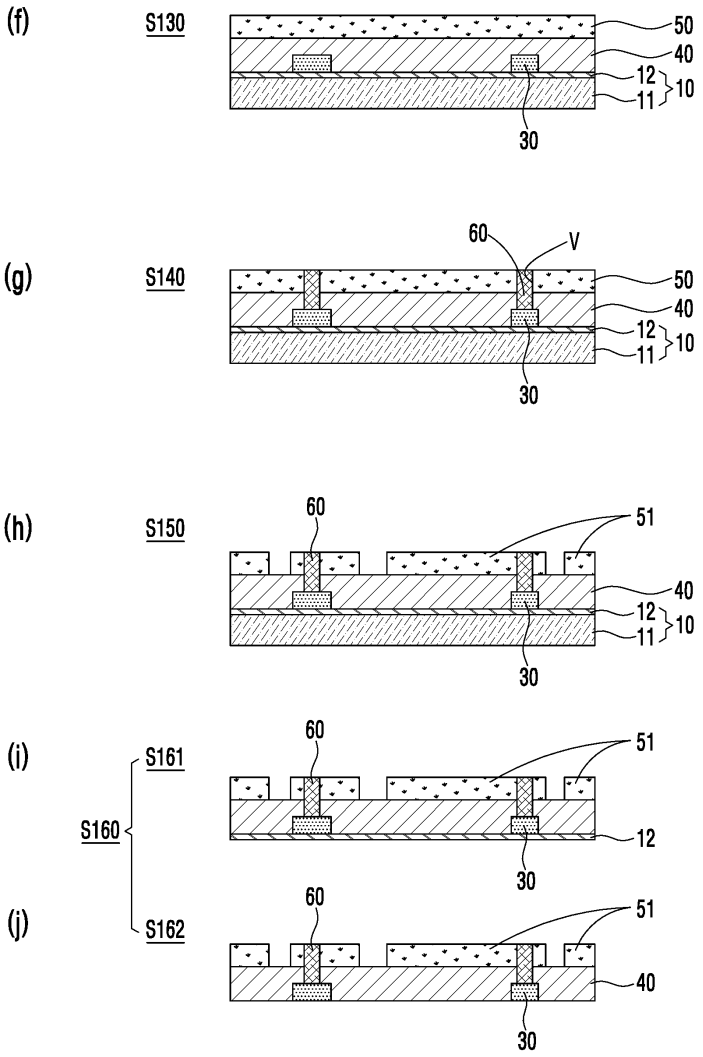
도면1


(a)
12
11
10
(b)
12a
12b
12
11
10
(c)
12
14
11
10
(d)
13
12
11
10
(e)
13
12
14
11
10

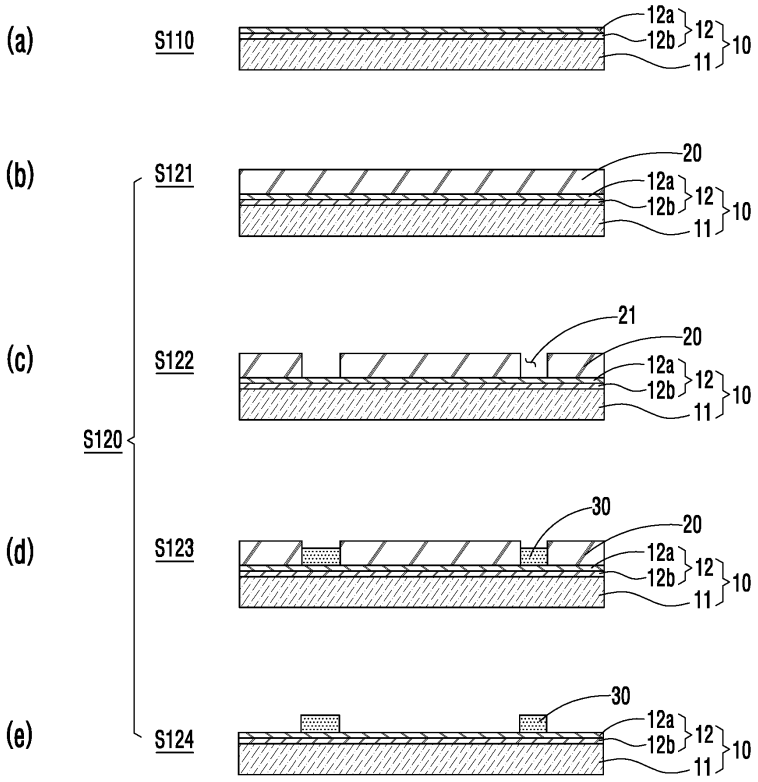
도면2


(a)
S110
12
11
10
(b)
S121
20
12
11
10
(c)
S122
21
20
12
11
10
S120
(d)
S123
30
20
12
11
10
(e)
S124
30
12
11
10

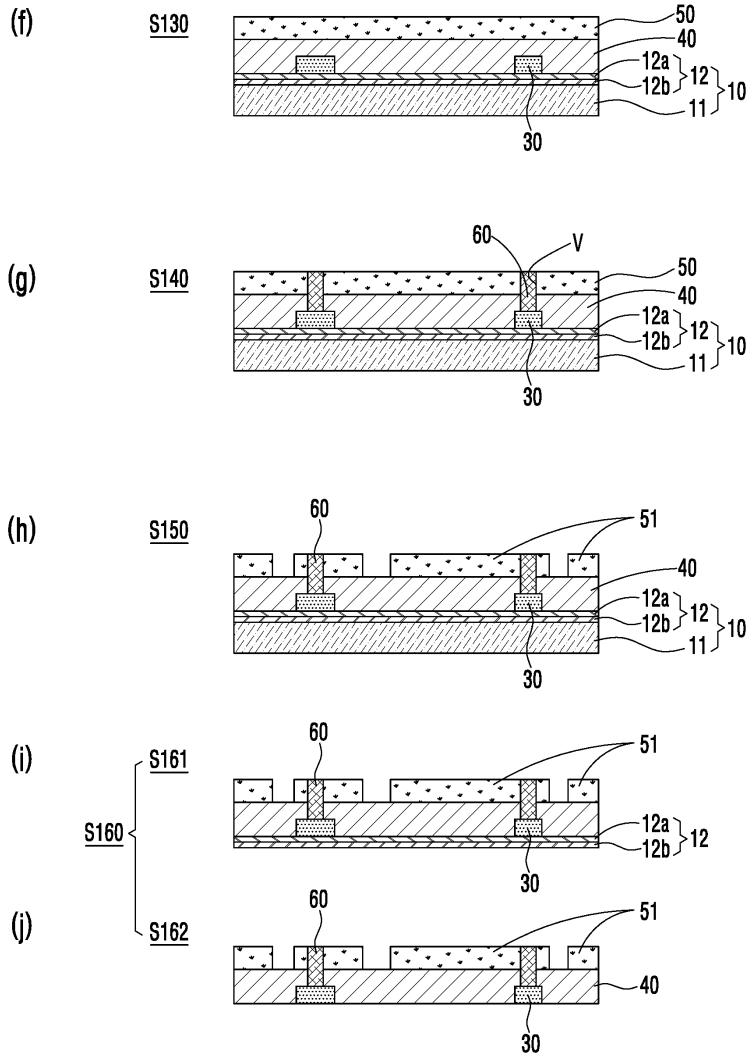
도면3


(f)
S130
50
40
12
11
10
30
(g)
S140
60
V
50
40
12
11
10
30
(h)
S150
60
51
40
12
11
10
30
(i)
S161
S160
60
51
12
30
(j)
S162
60
51
40
30

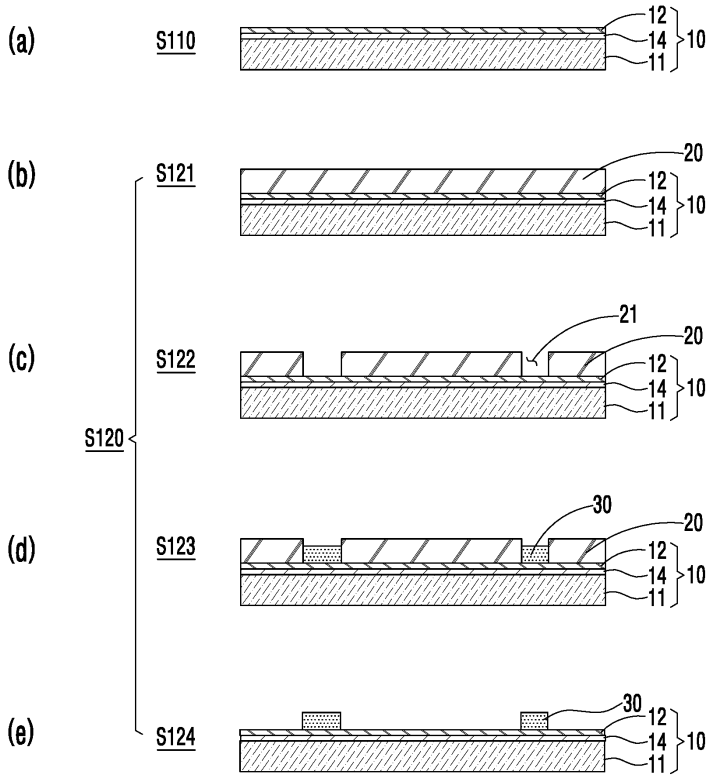
도면4



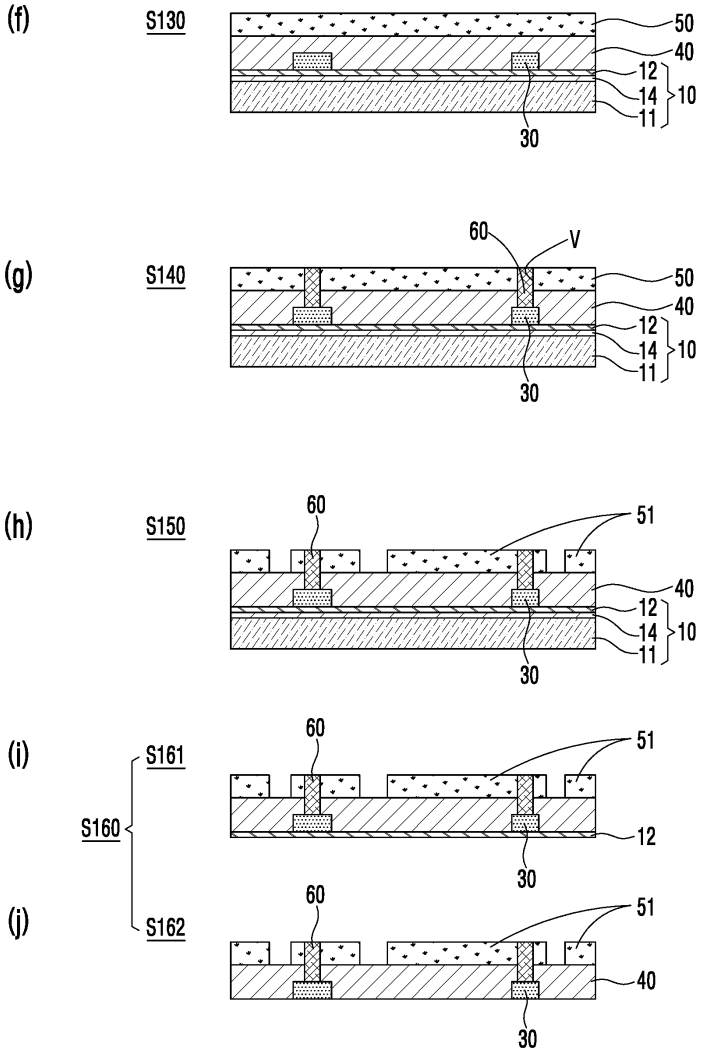
도면5


(f)
S130
50
40
12a
12b
12
10
11
30
(g)
S140
60
V
50
40
12a
12b
12
10
11
30
(h)
S150
60
51
40
12a
12b
12
10
11
30
(i)
S161
S160
60
51
12a
12b
12
30
(j)
S162
60
51
40
30

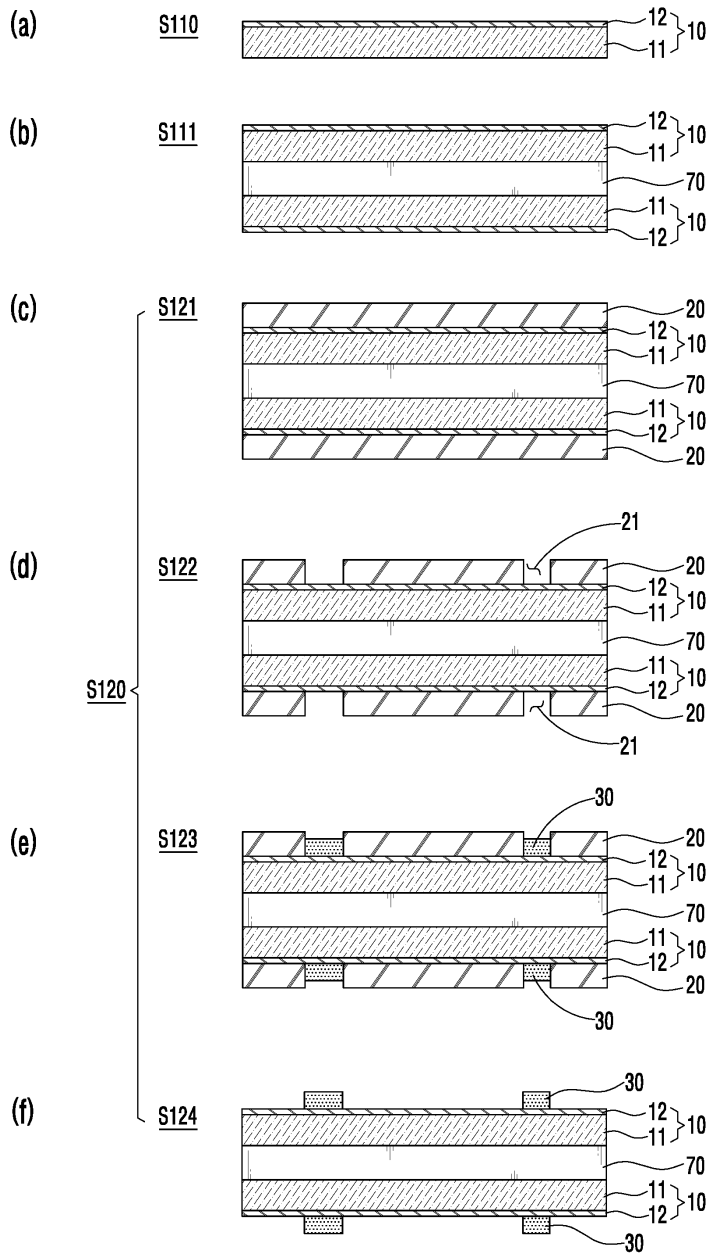
도면6


(a)
S110
12
14
11
10
(b)
S121
20
12
14
11
10
(c)
S122
21
20
12
14
11
10
S120
(d)
S123
30
20
12
14
11
10
(e)
S124
30
12
14
11
10

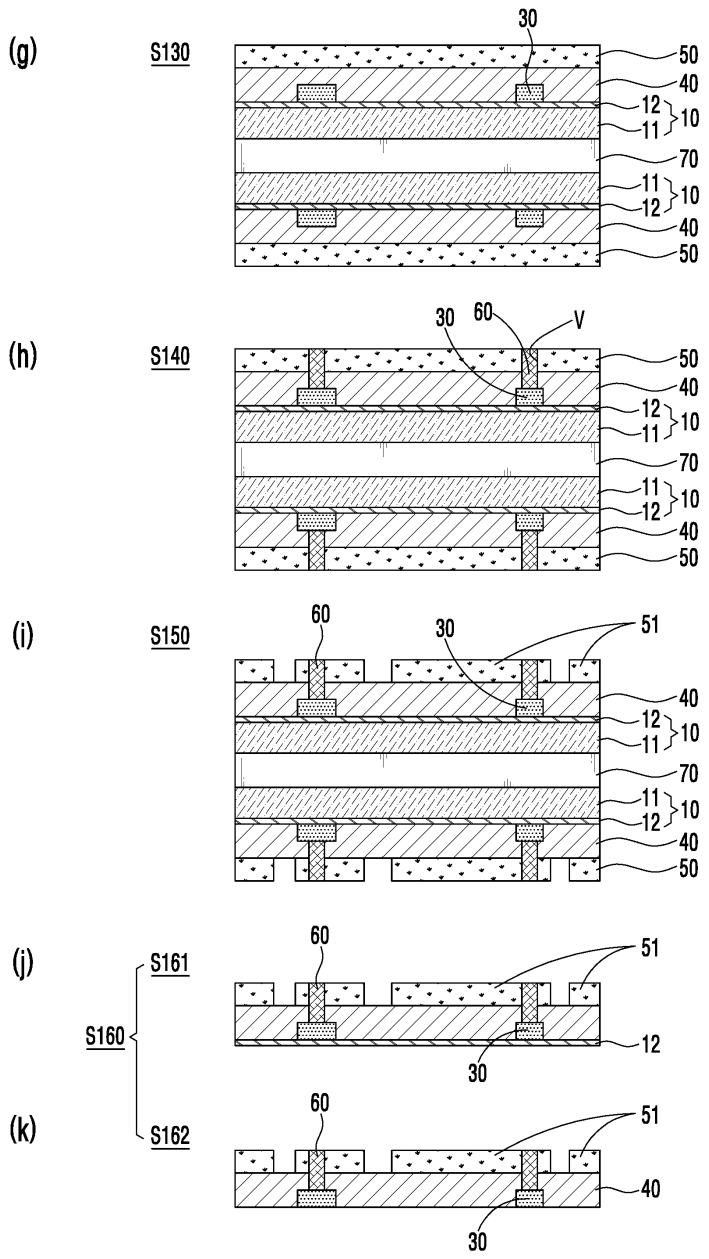
도면7


(f)
S130
50
40
12
14
10
11
30
(g)
S140
60
V
50
40
12
14
10
11
30
(h)
S150
60
51
40
12
14
10
11
30
(i)
S161
S160
60
51
12
30
(j)
S162
60
51
40
30

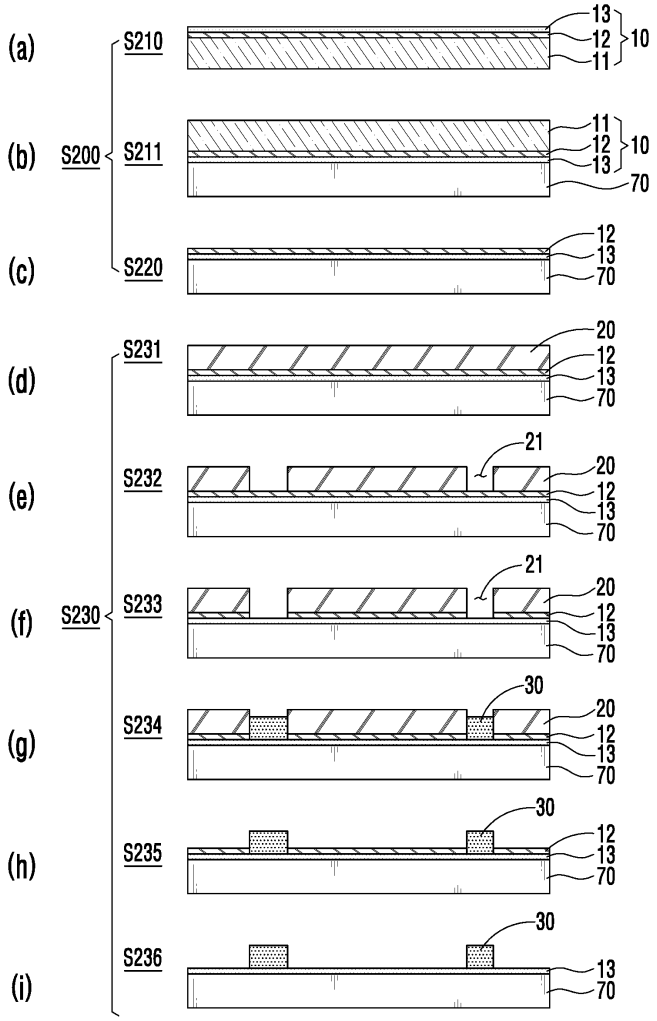
도면8


(a)
S110
12
11
10
(b)
S111
12
11
10
70
11
12
10
(c)
S121
20
12
11
10
70
11
12
10
20
(d)
S122
21
20
12
11
10
70
11
12
10
20
21
S120
(e)
S123
30
20
12
11
10
70
11
12
10
20
30
(f)
S124
30
12
11
10
70
11
12
10
30

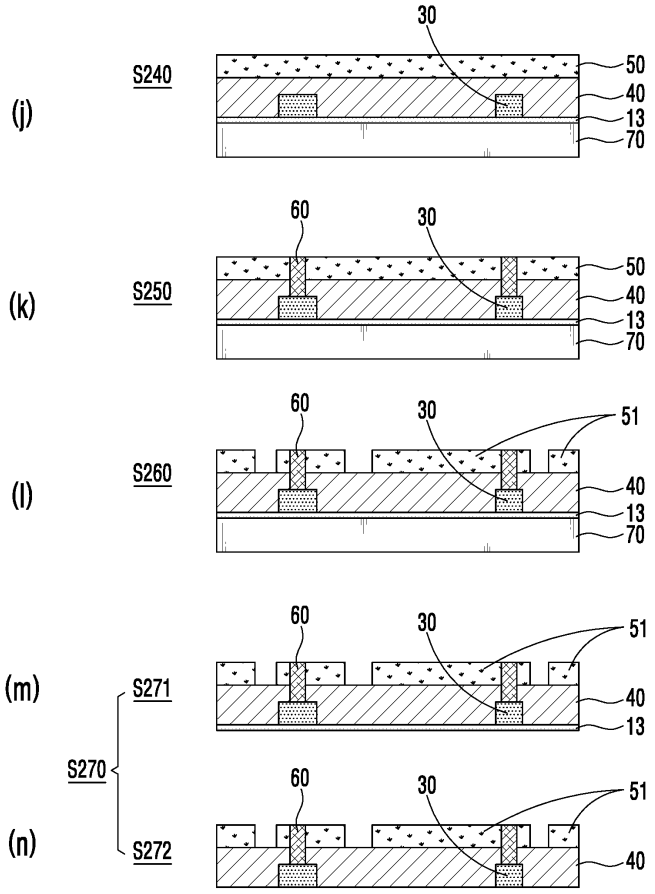
도면9


(g)
S130
30
50
40
12
11
10
70
11
12
10
40
50
(h)
S140
30
60
V
50
40
12
11
10
70
11
12
10
40
50
(i)
S150
60
30
51
40
12
11
10
70
11
12
10
40
50
(j)
S161
S160
60
51
12
30
(k)
S162
60
51
40
30

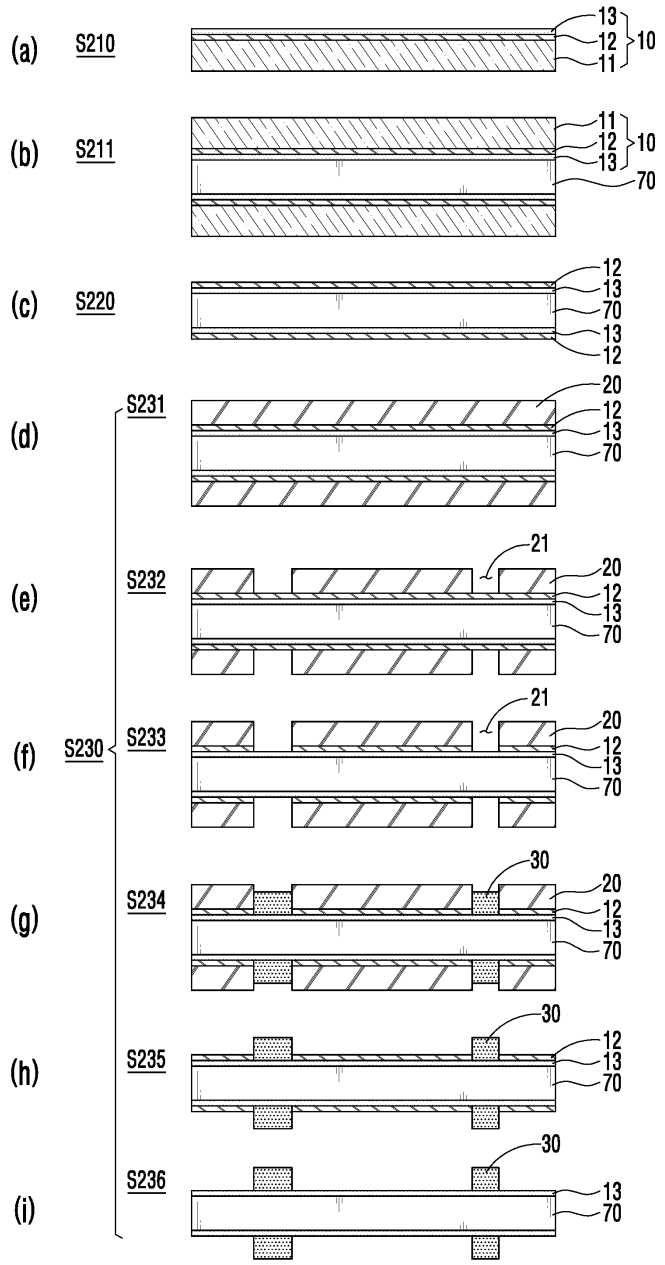
도면10


(a)
S210
13
12
11
10
(b)
S200
S211
11
12
13
10
70
(c)
S220
12
13
70
(d)
S231
20
12
13
70
(e)
S232
21
20
12
13
70
(f)
S230
S233
21
20
12
13
70
(g)
S234
30
20
12
13
70
(h)
S235
30
12
13
70
(i)
S236
30
13
70

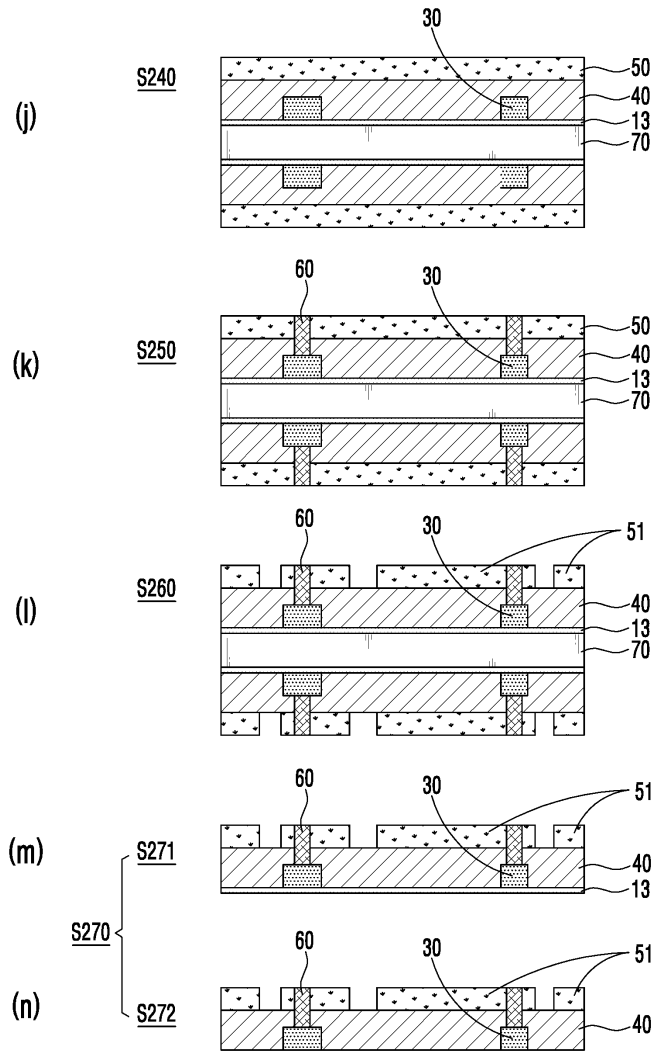
도면11


(j)
S240
30
50
40
13
70
(k)
S250
60
30
50
40
13
70
(l)
S260
60
30
51
40
13
70
(m)
S271
60
30
51
40
13
S270
(n)
S272
60
30
51
40

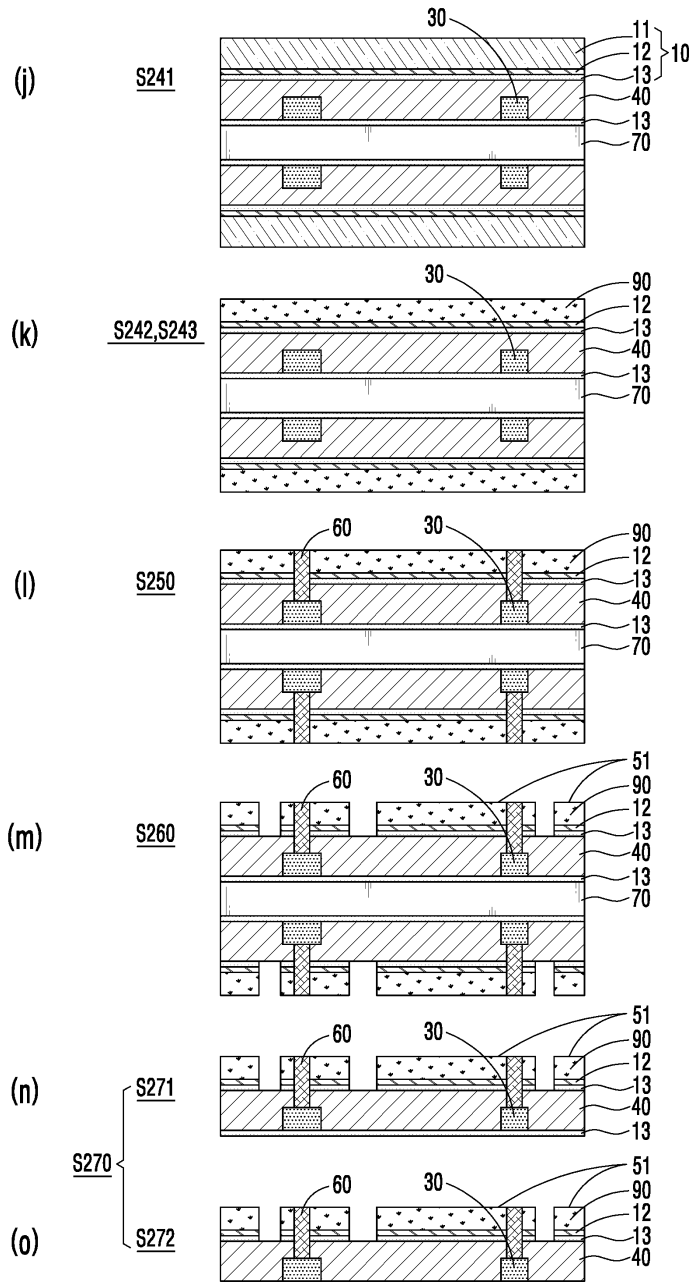
도면12


(a)
S210
13
12
11
10
(b)
S211
11
12
13
10
70
(c)
S220
12
13
70
13
12
(d)
S231
20
12
13
70
(e)
S232
21
20
12
13
70
(f)
S230
S233
21
20
12
13
70
(g)
S234
30
20
12
13
70
(h)
S235
30
12
13
70
(i)
S236
30
13
70

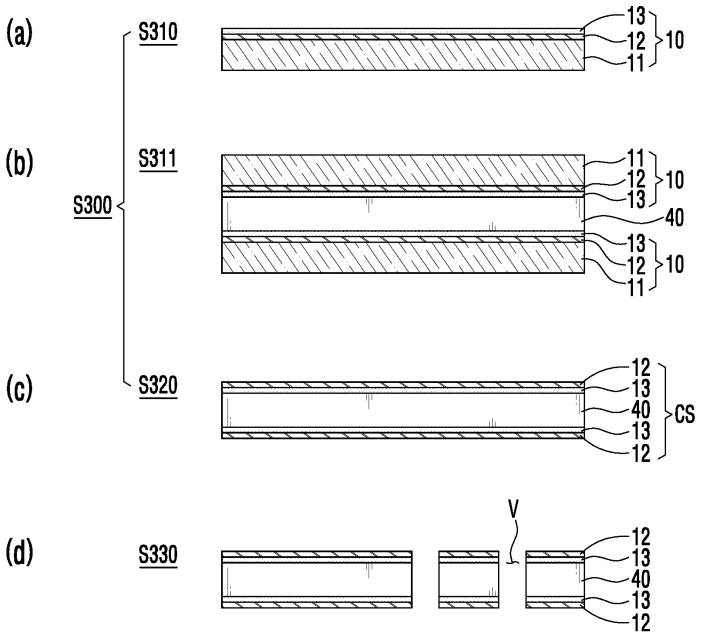
도면13


(j)
S240
30
50
40
13
70
(k)
S250
60
30
50
40
13
70
(l)
S260
60
30
51
40
13
70
(m)
S271
60
30
51
40
13
S270
(n)
S272
60
30
51
40

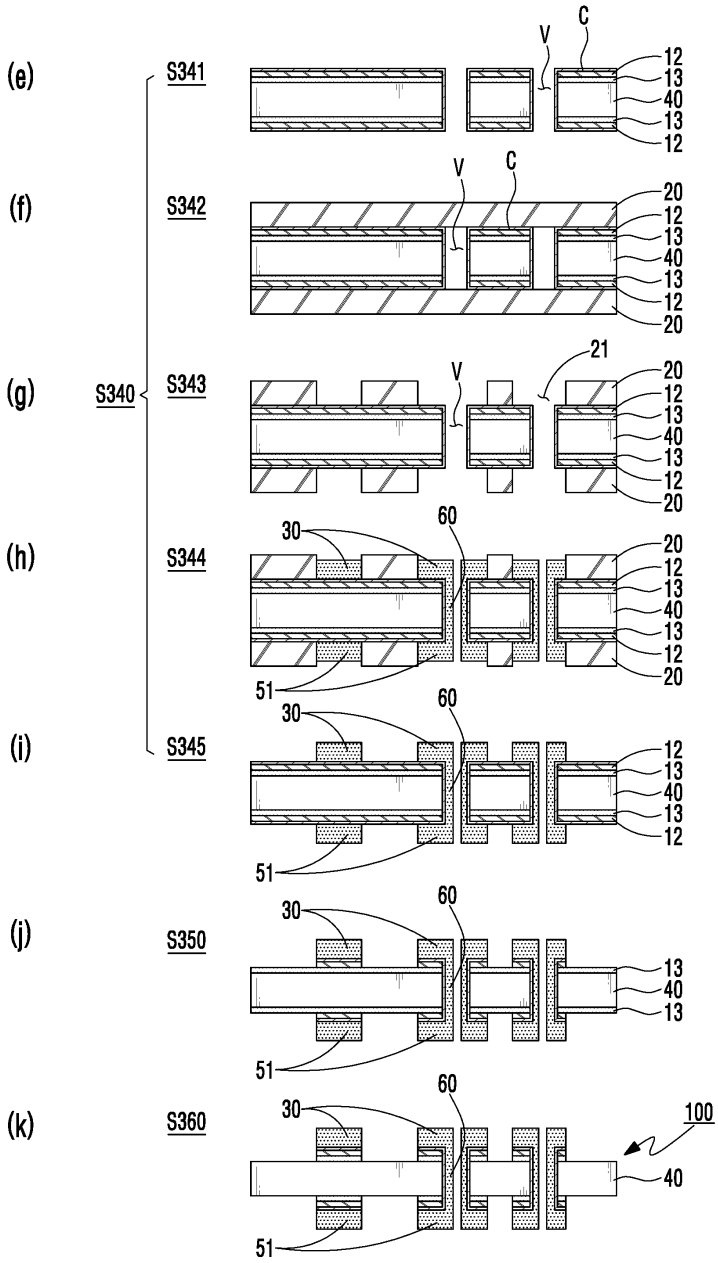
도면14


(j)
S241
30
11
12
13
10
40
13
70
(k)
S242,S243
30
90
12
13
40
13
70
(l)
S250
60
30
90
12
13
40
13
70
(m)
S260
60
30
51
90
12
13
40
13
70
(n)
S271
S270
60
30
51
90
12
13
40
13
(o)
S272
60
30
51
90
12
13
40

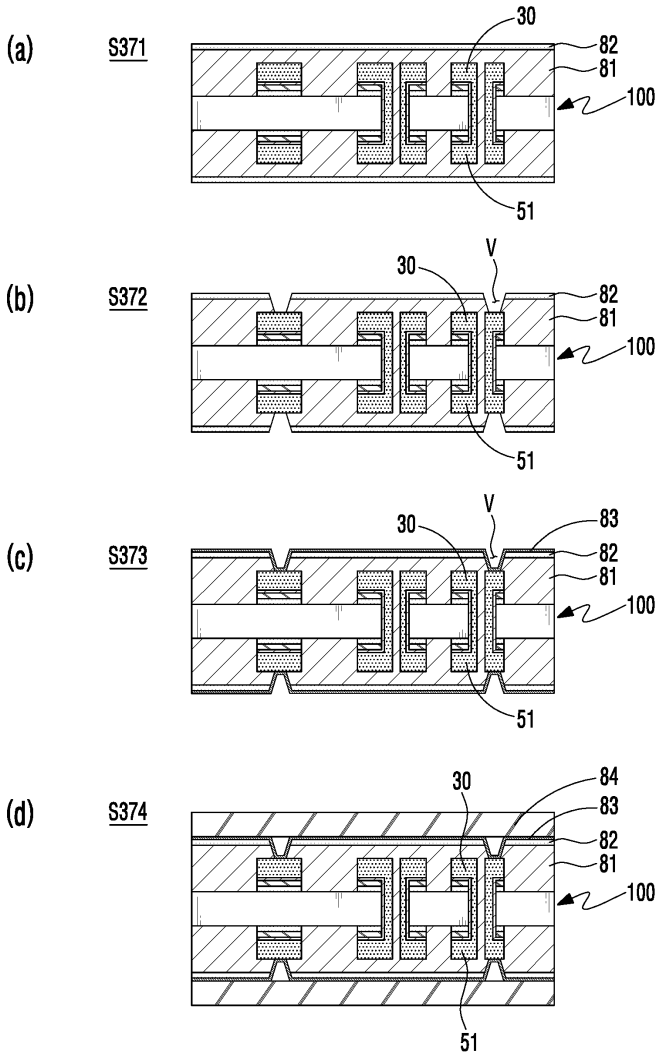
도면15


(a)
S310
13
12
11
10
(b)
S311
S300
11
12
13
10
40
13
12
11
10
(c)
S320
12
13
40
13
12
CS
(d)
S330
V
12
13
40
13
12

도면16

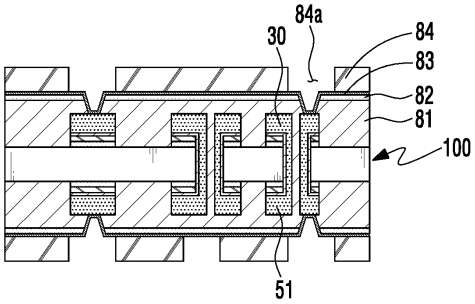

(e)
S341
V
C
12
13
40
13
12
(f)
S342
V
C
20
12
13
40
13
12
20
(g)
S340
S343
V
21
20
12
13
40
13
12
20
(h)
S344
30
60
20
12
13
40
13
12
20
51
(i)
S345
30
60
12
13
40
13
12
51
(j)
S350
30
60
13
40
13
51
(k)
S360
30
60
100
40
51

도면17

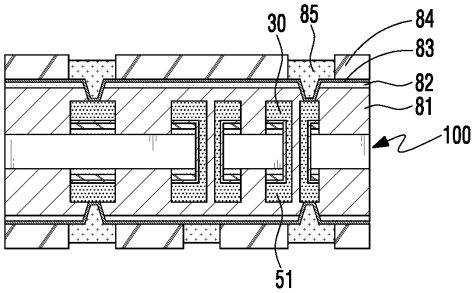

(a)
S371
30
82
81
100
51
(b)
S372
30
V
82
81
100
51
(c)
S373
30
V
83
82
81
100
51
(d)
S374
30
84
83
82
81
100
51

도면18

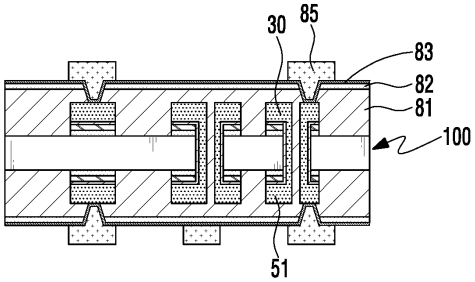
(e) S375



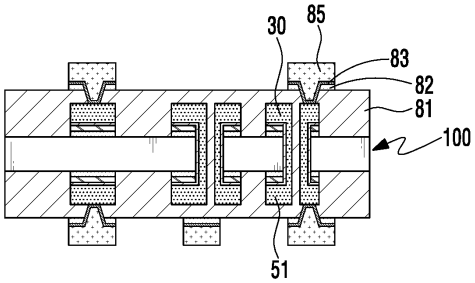

(f) S376



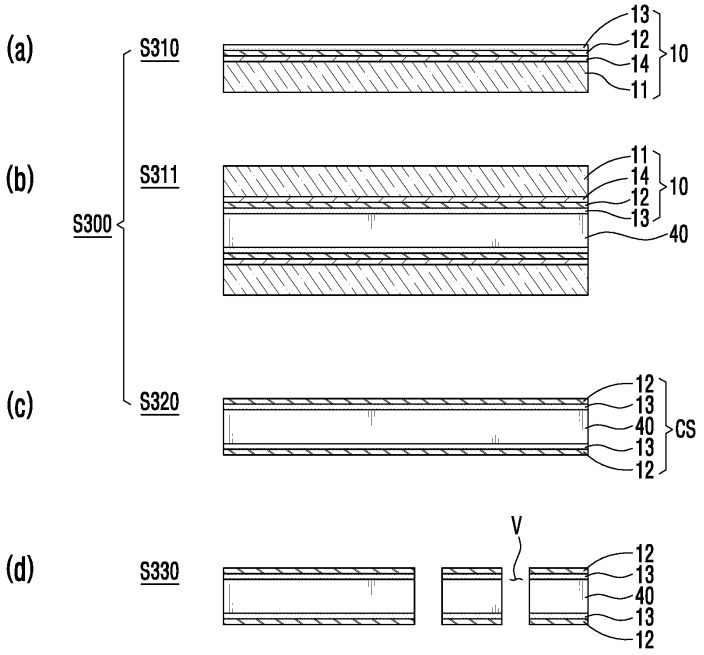

(g) S377



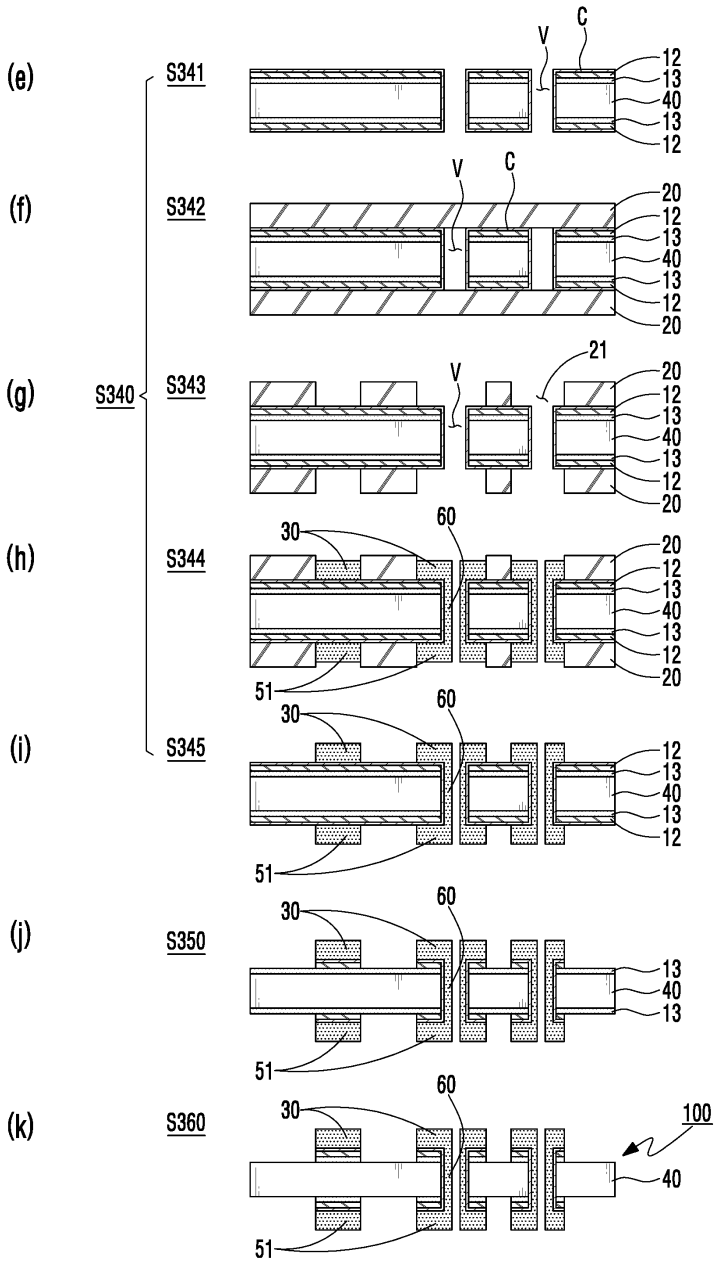

(h) S378



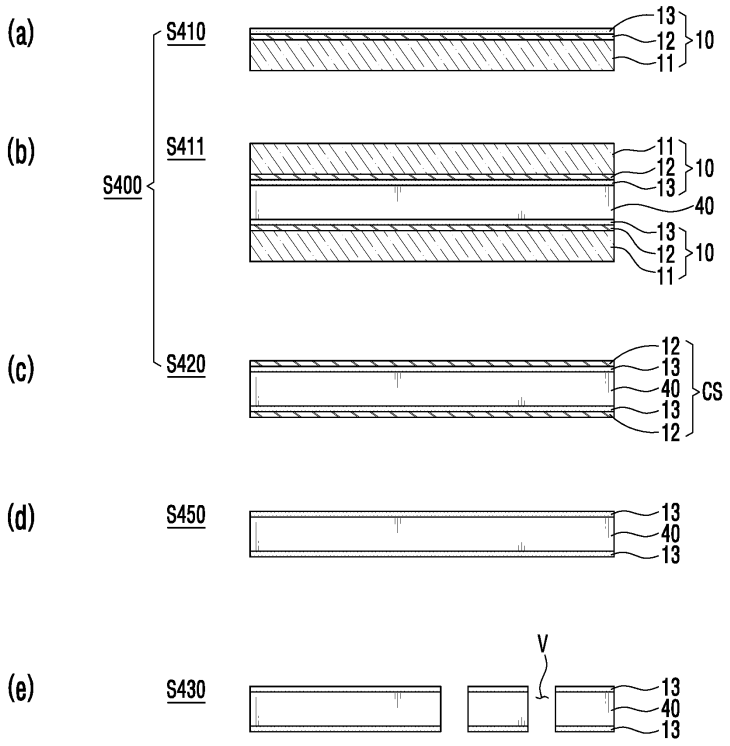
도면19


(a)
S310
13
12
14
11
10
(b)
S311
11
14
12
13
10
40
S300
(c)
S320
12
13
40
13
12
CS
(d)
S330
V
12
13
40
13
12

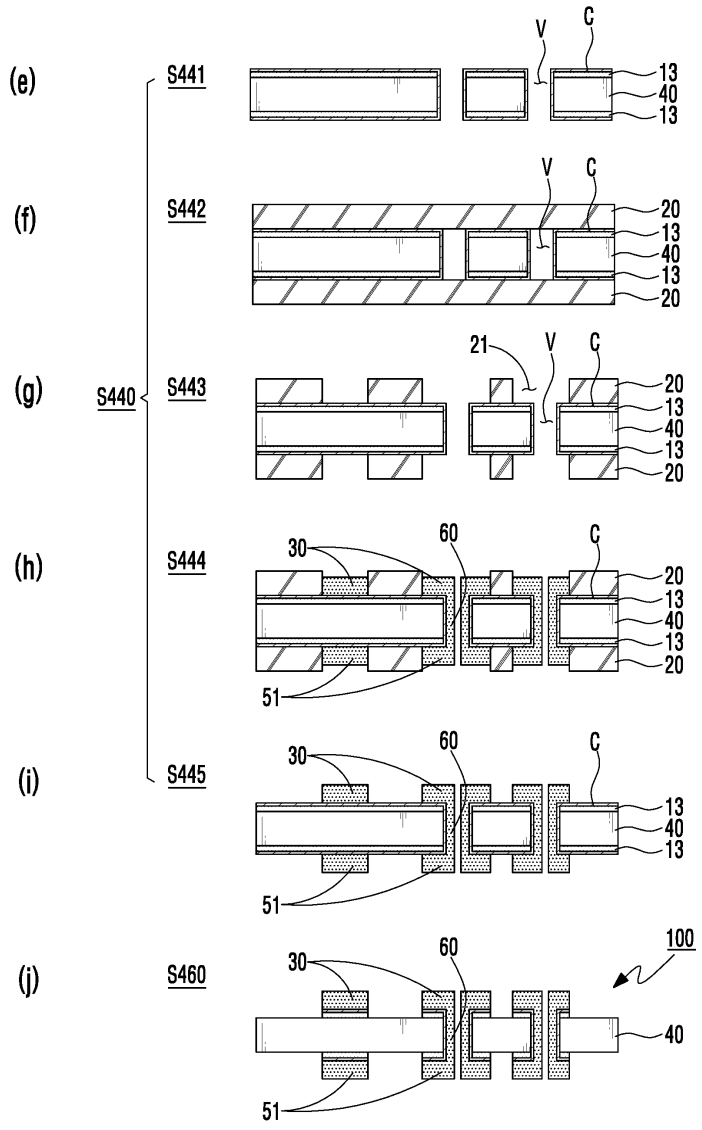
도면20


(e)
S341
V
C
12
13
40
13
12
(f)
S342
V
C
20
12
13
40
13
12
20
(g)
S340
S343
V
21
20
12
13
40
13
12
20
(h)
S344
30
60
20
12
13
40
13
12
20
51
(i)
S345
30
60
12
13
40
13
12
51
(j)
S350
30
60
13
40
13
51
(k)
S360
30
60
100
40
51

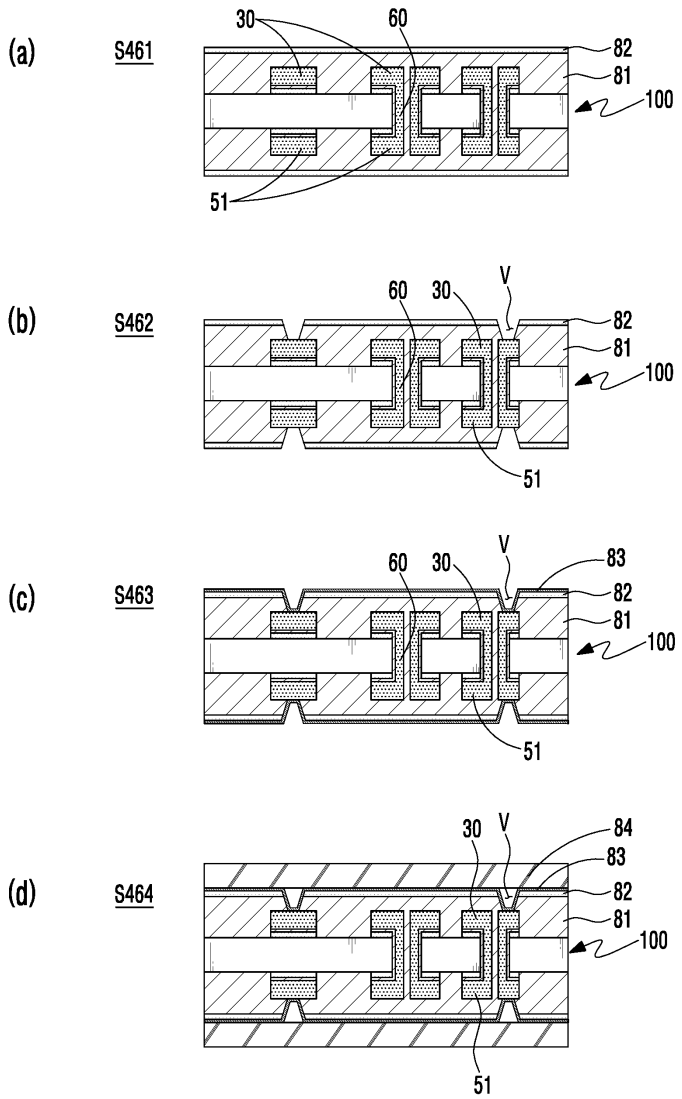
도면21


(a)
S410
13
12
11
10
(b)
S411
S400
11
12
13
10
40
13
12
11
10
(c)
S420
12
13
40
13
12
CS
(d)
S450
13
40
13
(e)
S430
V
13
40
13

도면22

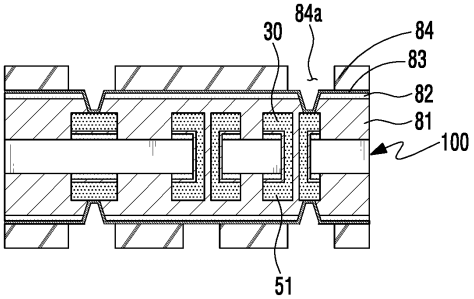

(e)
S441
V
C
13
40
13
(f)
S442
V
C
20
13
40
13
20
(g)
S440
S443
21
V
C
20
13
40
13
20
(h)
S444
30
60
C
20
13
40
13
20
51
(i)
S445
30
60
C
13
40
13
51
(j)
S460
30
60
100
40
51

도면23

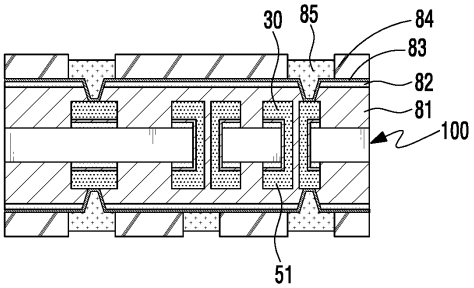

(a)
S461
30
60
82
81
100
51
(b)
S462
60
30
V
82
81
100
51
(c)
S463
60
30
V
83
82
81
100
51
(d)
S464
30
V
84
83
82
81
100
51

도면24

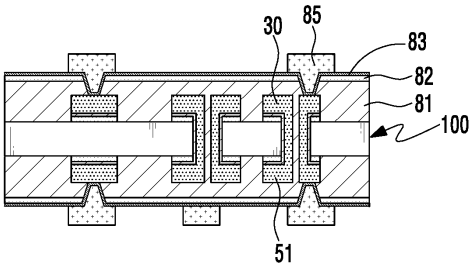
(e) S465



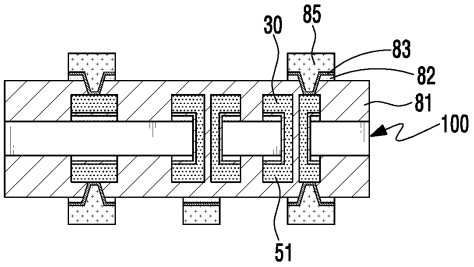

(f) S466



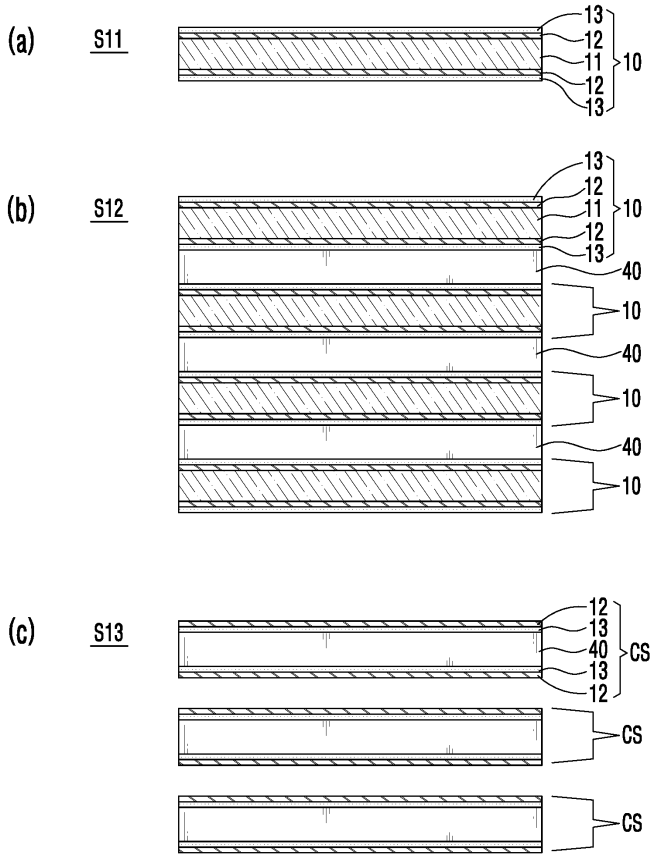

(g) S467




(h) S468



도면25


(a)
S11
13
12
11
12
13
10
(b)
S12
13
12
11
12
13
10
40
10
40
10
40
10
(c)
S13
12
13
40
13
12
CS
CS
CS