



(51) 국제특허분류:

H05K 3/10 (2006.01)

H05K 1/02 (2006.01)

H05K 3/02 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/012758

(22) 국제출원일:

2017 년 11 월 10 일 (10.11.2017)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0157718 2016 년 11 월 24 일 (24.11.2016) KR

(71) 출원인: 주식회사 아모그린텍 (AMOGREENTECH CO., LTD.) [KR/KR]; 10014 경기도 김포시 통진읍 김포대로1950번길 91, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 단성백 (DAN, Sung-Baek); 18476 경기도 화성시 동탄대로시범길 168, 1030동 803호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 정안 (HONESTY & JR PARTNERS INTELLECTUAL PROPERTY LAW GROUP); 06103 서울시 강남구 선릉로 615, 5층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도로 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING PRINTED CIRCUIT BOARD AND PRINTED CIRCUIT BOARD MANUFACTURED THEREBY

(54) 발명의 명칭: 인쇄회로기판 제조 방법 및 이에 의해 제조된 인쇄회로기판

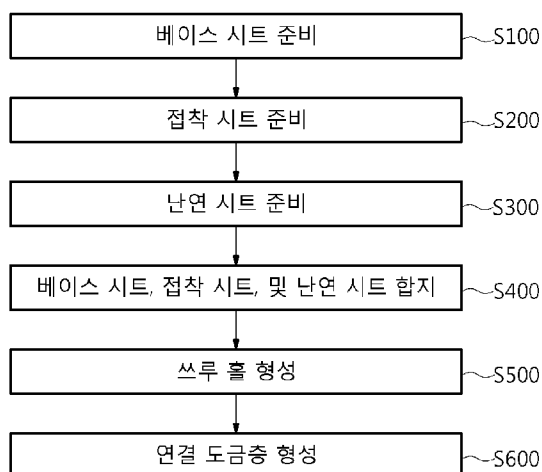


FIG. 1

S100 ... Prepare base sheet
 S200 ... Prepare adhesive sheet
 S300 ... Prepare flame retardant sheet
 S400 ... Laminating base sheets, adhesive sheet, and flame retardant sheet
 S500 ... Form through holes
 S600 ... Form connection plating layer

(57) Abstract: Provided is a method for manufacturing a printed circuit board in which a plurality of base sheets having an adhesive layer and an electrode formed on a hard film having a low dielectric constant are stacked to minimize dielectric loss due to high frequency signals and prevent the loss of the high frequency signals; and a circuit board manufactured thereby. The disclosed method for manufacturing a printed circuit board comprises the steps of: preparing a base sheet; preparing an adhesive sheet; preparing a flame retardant sheet; and laminating a plurality of base sheets, the adhesive sheet and the flame retardant sheet by applying heat and press, wherein the step of preparing a base sheet comprises the steps of: forming a sheet adhesive layer on one side of a hard polypropylene film; and forming an internal electrode on the other side of the hard polypropylene film.

(57) 요약서: 저유전율을 갖는 경성 필름상에 접착층 및 전극을 형성한 복수의 베이스 시트를 적층하여 고주파 신호에 의한 유전 손실을 최소화하고, 고주파 신호의 손실을 방지하도록 한 인쇄회로기판 제조 방법 및 이에 의해 제조된 인쇄회로기판을 제시한다. 제시된 인쇄회로기판 제조 방법은 베이스 시트를 준비하는 단계, 접착 시트를 준비하는 단계, 난연 시트를 준비하는 단계 및 복수의 베이스 시트, 접착 시트 및 난연 시트를 가열 가압하여 합지하는 단계를 포함하고, 베이스 시트를 준비하는 단계는 경성 폴리프로필렌 필름의 일면에 시트 접착층을 형성하는 단계 및 경성 폴리프로필렌 필름의 타면에 내부 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 인쇄회로기판 제조 방법 및 이에 의해 제조된 인쇄회로기판

기술분야

- [1] 본 발명은 인쇄회로기판 제조 방법 및 이에 의해 제조된 인쇄회로기판에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 고주파수를 사용하는 회로로 사용되는 인쇄회로기판 제조 방법 및 이에 의해 제조된 인쇄회로기판(METHOD FOR MANUFACTURING CIRCUIT BOARD AND CIRCUIT BOARD MANUFACTURED BY THE METHOD)에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 인쇄회로기판은 얇은 절연 필름에 회로패턴을 형성하여 유연하게 구부러질 수 있는 기판으로, 휴대용 전자기기 및 장착 사용 시 굴곡 및 유연성을 요구하는 자동화 기기 또는 디스플레이 제품 등에 많이 사용되고 있다.
- [3] 일반적으로 인쇄회로기판은 폴리이미드(PI; Polyimide) 필름에 동박을 접착 또는 다이캐스팅하여 제조된다. 이때, 폴리이미드 필름은 높은 기계적 강도, 내열성, 절연성, 내용제성 등의 특성을 갖기 때문에, 인쇄회로기판의 베이스 기재로 많이 사용된다.
- [4] 한편, 영상 통화, 영화 감상, 실시간 중계 등과 같이 대용량 정보를 실시간으로 전송하는 서비스의 이용이 증가함에 따라, 휴대 단말은 고주파수 대역(예를 들면, GHz)을 이용하여 대용량 정보를 전송하기 위한 회로들이 실장되고 있다.
- [5] 하지만, 폴리이미드 필름으로 제작된 인쇄회로기판을 이용하여 고주파 신호를 전송하는 경우 소재 고유의 유전 손실로 인해 고주파 신호의 신호 손실이 발생하는 문제점이 있다.
- [6] 즉, 폴리이미드 필름은 고유전율을 갖기 때문에 고주파 신호의 송수신시 유전 손실이 발생하게 되고, 그에 따른 고주파 신호의 손실이 발생하여 영상 통화, 영화 감상, 실시간 중계 등의 서비스 이용시 끊김이 발생하는 문제점이 있다.
- [7] 또한, 저유전율을 갖는 필름으로 제작된 인쇄회로기판은 고주파수 신호의 손실을 최소화할 수 있지만 용융 온도가 낮아 내열성이 저하되기 때문에, 고주파수용 소자의 실장을 위한 SMT(Surface Mounter Technology) 공정시 발생하는 대략 250°C 정도의 고온에 의해 표면이 녹아 불량이 발생하는 문제점이 있다.
- [8] 또한, 저유전율과 내열성이 높은 필름은 가격이 고가로 형성되기 때문에 인쇄회로기판의 제조 비용이 증가하여 시장에서의 경쟁력을 상실하게 되는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 저유전율을 갖는 경성 필름상에 접착층 및 전극을 형성한 복수의 베이스 시트를 적층하여 고주파 신호에 의한 유전 손실을 최소화하고, 고주파 신호의 손실을 방지하도록 한 인쇄회로기판 제조 방법 및 이에 의해 제조된 인쇄회로기판을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [10] 즉, 본 발명은 저유전율의 경성 폴리프로필렌(PP; polypropylene) 필름 상에 접착층 및 내부 전극을 형성한 베이스 시트를 구성하고, 복수의 베이스 시트들을 적층하여 고주파 신호에 의한 유전 손실을 최소화하고, 고주파 신호의 손실을 방지하도록 한 인쇄회로기판 제조 방법 및 이에 의해 제조된 인쇄회로기판을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [11] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 인쇄회로기판 제조 방법은 베이스 시트를 준비하는 단계, 접착 시트를 준비하는 단계, 난연 시트를 준비하는 단계 및 복수의 베이스 시트, 접착 시트 및 난연 시트를 가열 가압하여 합지하는 단계를 포함하고, 베이스 시트를 준비하는 단계는 경성 폴리프로필렌 필름의 일면에 시트 접착층을 형성하는 단계 및 경성 폴리프로필렌 필름의 타면에 내부 전극을 형성하는 단계를 포함한다.
- [12] 여기서, 경성 폴리프로필렌 필름은 CPP(Casted polypropylene)에 나일론(Nylon)이 첨가된 소재일 수 있다.
- [13] 내부 전극을 형성하는 단계는 전해도금을 통해 경성 폴리프로필렌 필름의 타면에 내부 도금층을 형성하는 단계 및 내부 도금층의 적어도 일부를 식각하여 상호 이격된 복수의 내부 전극을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [14] 베이스 시트를 준비하는 단계는 베이스 시트의 일면에 형성된 시트 접착층에 보호 필름을 합지하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [15] 접착 시트를 준비하는 단계는 접착 기재 필름의 일면에 상부 접착층을 형성하는 단계 및 접착 기재 필름의 타면에 하부 접착층을 형성하는 단계를 포함하고, 접착 기재 필름은 경성 폴리프로필렌 필름일 수 있다.
- [16] 난연 시트를 준비하는 단계는 난연 기재 필름을 준비하는 단계, 난연 기재 필름의 일면에 외부 도금층을 형성하는 단계 및 외부 도금층의 적어도 일부를 식각하여 외부 전극을 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 이때, 난연 기재 필름은 FR4 필름일 수 있다.
- [17] 합지하는 단계는 복수의 베이스 시트를 적층하는 단계, 최상부에 적층된 베이스 시트의 상부에 접착 시트를 적층하는 단계, 접착 시트의 상부 및 최하부에 적층된 베이스 시트의 하부에 난연 시트를 적층하는 단계 및 적층된 베이스 시트, 접착 시트 및 난연 시트를 가열 가압 공정을 통해 합지하는 단계를 포함할 수 있다.
- [18] 본 발명의 실시예에 따른 인쇄회로기판 제조 방법은 복수의 베이스 시트, 접착

시트 및 난연 시트가 합지된 적층체를 관통하는 하나 이상의 쓰루 홀을 형성하는 단계 및 쓰루 홀의 내벽에 연결 도금층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [19] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 인쇄회로기판은 복수의 베이스 시트가 적층된 베이스 적층체, 베이스 적층체의 상부에 형성된 접착 시트, 접착 시트의 상부에 형성된 제1 난연 시트 및 베이스 적층체의 하부에 형성된 제2 난연 시트를 포함하고, 베이스 시트는 경성 폴리프로필렌 필름, 경성 폴리프로필렌 필름의 일면에 형성된 시트 접착층 및 경성 폴리프로필렌 필름의 타면에 형성된 내부 전극을 포함한다. 여기서, 경성 폴리프로필렌 필름은 CPP(Casted polypropylene)에 나일론(Nylon)이 첨가된 소재이고, 내부 전극은 구리(Cu)를 포함한 금속 재질일 수 있다.

- [20] 접착 시트는 접착 기재 필름, 접착 기재 필름의 일면에 형성된 상부 접착층 및 접착 기재 필름의 타면에 형성된 하부 접착층을 포함하고, 접착 기재 필름은 경성 폴리프로필렌 필름일 수 있다.

- [21] 제1 난연 시트 및 제2 난연 시트는 난연 기재 필름, 난연 기재 필름의 일면에 형성된 외부 전극을 포함하고, 난연 기재 필름은 FR4 필름일 수 있다.

- [22] 본 발명의 실시예에 따른 인쇄회로기판은 베이스 적층체, 접착 시트, 제1 난연 시트 및 제2 난연 시트가 합지된 적층체를 관통하는 하나 이상의 쓰루 홀 및 쓰루 홀의 내벽에 형성되어 베이스 시트에 형성된 내부 전극 및 제1 난연 시트 및 제2 난연 시트에 형성된 외부 전극을 연결하는 연결 도금층을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [23] 본 발명에 의하면, 인쇄회로기판 제조 방법 및 이에 의해 제조된 인쇄회로기판은 저유전율을 갖는 복수의 베이스 시트를 적층함으로써, 고주파 신호에 의한 유전 손실을 최소화하고, 고주파 신호의 손실을 방지할 수 있는 효과가 있다.

- [24] 또한, 인쇄회로기판 제조 방법 및 이에 의해 제조된 인쇄회로기판은 경성 폴리프로필렌 필름을 이용하여 베이스 시트를 구성함으로써, 폴리에미드로 베이스 시트를 구성하는 종래의 인쇄회로기판에 비해 낮은 유전율을 형성하여 유전 손실을 최소화하면서 기계적 강도를 갖는 하드(Hard) 타입의 인쇄회로기판을 제조할 수 있는 효과가 있다.

- [25] 또한, 인쇄회로기판 제조 방법 및 이에 의해 제조된 인쇄회로기판은 베이스 시트들이 적층된 적층체의 상부 및 하부에 난연 시트를 적층함으로써, 저유전율과 함께 고내열성을 갖는 인쇄회로기판을 제조할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 인쇄회로기판 제조 방법을 설명하기 위한 흐름도.
- [27] 도 2 내지 도 5는 도 1의 베이스 시트 준비 단계를 설명하기 위한 도면.
- [28] 도 6은 도 1의 접착 시트 준비 단계를 설명하기 위한 도면.

- [29] 도 7 내지 도 9는 도 1의 난연 시트 준비 단계를 설명하기 위한 도면.
- [30] 도 10 및 도 11은 도 1의 합지 단계를 설명하기 위한 도면.
- [31] 도 12는 도 1의 쓰루 홀 형성 단계를 설명하기 위한 도면.
- [32] 도 13은 도 1의 연결 도금층 형성 단계를 설명하기 위한 도면.
- [33] 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 인쇄회로기판을 설명하기 위한 도면.

발명의 실시를 위한 형태

- [34] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 설명하기로 한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [35] 도 1을 참조하면, 인쇄회로기판 제조 방법은 베이스 시트(100)를 준비하는 단계(S100), 접착 시트(200)를 준비하는 단계(S200), 난연 시트를 준비하는 단계(S300), 베이스 시트(100), 접착 시트(200) 및 난연 시트를 합지하는 단계(S400), 쓰루 홀(400)을 형성하는 단계(S500) 및 연결 도금층(500)을 형성하는 단계(S600)를 포함하여 구성된다.
- [36] 도 2를 참조하면, 베이스 시트(100)를 준비하는 단계(S100)는 베이스 기재 필름(120)의 일면에 시트 접착층(140)을 형성하고, 타면에 내부 전극(160)을 형성하여 베이스 시트(100)를 준비한다. 이때, 기재 필름은 경성(硬性) 폴리프로필렌 필름(이하, 경성 PP 필름)인 것을 일례로 한다. 여기서, 베이스 시트(100)를 준비하는 단계(S100)에서는 베이스 기재 필름(120)과 내부 전극(160) 사이에 다른 접착층이 형성될 수도 있다.
- [37] 이를 위해, 도 3 및 도 4를 참조하면, 베이스 시트(100)를 준비하는 단계(S100)는 베이스 기재 필름(120)을 준비하는 단계(S110), 베이스 기재 필름(120)의 하면에 시트 접착층(140)을 형성하는 단계(S130), 베이스 기재 필름(120)의 상면에 내부 도금층(180)을 형성하는 단계(S150) 및 내부 도금층(180)을 식각하여 내부 전극(160)을 형성하는 단계(S170)를 포함한다.
- [38] 베이스 기재 필름(120)을 준비하는 단계(S110)는 유전 손실인 낮은 저유전율의 경성 PP 필름을 베이스 기재 필름(120)으로 준비한다. 이때, 경성 PP 필름은 소정의 기계적 강도를 갖는 CPP(Casted polypropylene) 필름 또는 나일론(Nylon)이 첨가된 CPP 필름으로 구성될 수 있고, 대략 60 μ m 정도의 두께로 형성된다.
- [39] 시트 접착층(140)을 형성하는 단계(S130)는 베이스 기재 필름(120)의 하면에 다른 베이스 시트(100)와의 접착을 위한 시트 접착층(140)을 형성한다. 즉, 시트

접착층(140)은 고분자 및 금속과의 접착력을 증가시키기 위해서 경성 PP 필름과 유사한 폴리이미드 또는 폴리프로필렌에 첨가제(예를 들면, 아크릴레이드 등)를 혼합한 복합 재질로 형성된다.

[40] 이를 상세하게 설명하면, 인쇄회로기판은 복수의 베이스 시트(100)들이 적층되어 구성되기 때문에, 시트 접착층(140)은 다른 베이스 시트(100)의 상면에 노출된 내부 전극(160; 즉, 구리를 포함하는 금속 재질) 및 베이스 기재 필름(120)과 결합된다.

[41] 따라서, 시트 접착층(140)은 금속재인 내부 전극(160)과 고분자 재질인 베이스 기재 필름(120)과의 접착력을 증가시키기 위해서 폴리이미드와 아크릴레이드 등의 첨가제를 혼합한 복합 재질로 형성된다.

[42] 내부 도금층(180)을 형성하는 단계(S150)는 베이스 기재 필름(120) 상에 내부 도금층(180)을 형성한다. 이때, 내부 도금층(180)을 형성하는 단계(S150)는 구리(Cu)를 전해도금하여 베이스 기재 필름(120) 상에 내부 도금층(180)을 형성한다. 여기서, 내부 도금층(180)은 내부 전극(160)을 구성하는 요소이며, 대략 $3\mu\text{m}$ 정도의 두께로 형성된다.

[43] 내부 전극(160)을 형성하는 단계(S170)는 에칭(식각) 공정을 통해 내부 도금층(180)의 일부를 제거하여 베이스 기재 필름(120) 상에 내부 전극(160)을 형성한다.

[44] 이때, 도 5를 참조하면, 베이스 시트(100)를 준비하는 단계(S100)는 내부 도금층(180)을 형성하는 단계(S150) 이전에 베이스 기재 필름(120)에 내부 박막 시드층을 형성하는 단계(S140)를 더 포함할 수 있다. 즉, 내부 박막 시드층을 형성하는 단계(S140)는 증착 공정 또는 스퍼터링(Sputtering) 공정을 통해 베이스 기재 필름(120)의 상면에 내부 박막 시드층을 형성한다. 이때, 내부 도금층(180)을 형성하는 단계(S150)에서는 내부 박막 시드층 상에 구리(Cu)를 도금하여 내부 박막 시드층 상에 내부 도금층(180)을 형성한다.

[45] 베이스 시트(100) 준비하는 단계(S100)는 완성된 베이스 시트(100)의 일면에 형성된 시트 접착층(140)에 보호 필름을 합지할 수도 있다. 이때, 보호 필름은 이형지, PET(Polyethylene phthalate)인 것을 일례로 하며, 대략 $75\mu\text{m}$ 정도의 두께로 형성된다.

[46] 접착 시트(200)를 준비하는 단계(S200)는 접착 기재 필름(220)의 양면에 접착층을 형성한다. 즉, 도 6을 참조하면, 접착 시트(200)를 준비하는 단계(S200)는 접착 기재 필름(220)의 하부에 최상부에 적층된 베이스 기재와의 접착을 위한 하부 접착층(260)을 형성한다. 접착 시트(200)를 준비하는 단계(S200)는 접착 기재 필름(220)의 상부에 난연 시트와의 접착을 위한 상부 접착층(240)을 형성한다.

[47] 난연 시트를 준비하는 단계(S300)는 난연성 및 저유전율의 난연 기재 필름(320)의 일면에 외부 전극(360)을 형성하여 난연 시트를 준비한다.

[48] 이를 위해, 도 7 및 도 8을 참조하면, 난연 시트를 준비하는 단계(S300)는 난연

기재 필름(320)을 준비하는 단계(S320), 난연 기재 필름(320)의 일면에 외부 도금층(340)을 형성하는 단계(S340) 및 외부 전극(360)을 형성하는 단계(S360)를 포함한다.

- [49] 난연 기재 필름(320)을 준비하는 단계(S320)는 난연성 및 저유전율의 난연 기재 필름(320)을 준비한다. 이때, 난연 기재 필름(320)은 FR4 필름인 것을 일례로 한다. 여기서, FR4 필름은 직조 유리 섬유 직물(Woven fiberglass cloth) 및 난연성 에폭시 수지 바인더(Epoxy resin binder)가 혼합된 복합 재료로 높은 기계적 강도와 난연성 및 낮은 유전율을 갖는 재질로 형성되며, 대략 100 μ m 정도의 두께로 형성된다.
- [50] 외부 도금층(340)을 형성하는 단계(S340)는 난연 기재 필름(320) 상에 외부 도금층(340)을 형성한다. 이때, 외부 전극(360)을 형성하는 단계(S340)는 구리(Cu)를 전해도금하여 난연 기재 필름(320) 상에 외부 도금층(340)을 형성한다. 여기서, 외부 도금층(340)은 외부 전극(360)을 구성하는 요소이며, 대략 10 μ m 정도의 두께로 형성된다.
- [51] 외부 전극(360)을 형성하는 단계(S360)는 에칭(식각) 공정을 통해 외부 도금층(340)의 일부를 제거하여 난연 기재 필름(320) 상에 외부 전극(360)을 형성한다.
- [52] 이때, 도 9를 참조하면, 난연 시트를 준비하는 단계(S300)는 외부 도금층(340)을 형성하는 단계(S340) 이전에 난연 기재 필름(320)에 외부 박막 시드층을 형성하는 단계(S330)를 더 포함할 수 있다. 즉, 외부 박막 시드층을 형성하는 단계(S350)는 증착 공정 또는 스퍼터링(Sputtering) 공정을 통해 난연 기재 필름(320)의 상면에 외부 박막 시드층을 형성한다. 이때, 외부 도금층(340)을 형성하는 단계(S340)에서는 외부 박막 시드층 상에 구리(Cu)를 도금하여 외부 박막 시드층 상에 외부 도금층(340)을 형성한다.
- [53] 도 10을 참조하면, 베이스 시트(100), 접착 시트(200) 및 난연 시트를 합지하는 단계(S400)는 복수의 베이스 시트(100)를 적층한 적층체의 상부에 접착 시트(200)를 적층하고, 접착 시트(200)의 상부 및 적층체의 하부에 난연 시트를 적층하여 베이스 시트(100), 접착 시트(200) 및 난연 시트를 합지한다.
- [54] 이를 위해, 도 11을 참조하면, 합지하는 단계(S400)는 복수의 베이스 시트(100)를 적층하는 단계(S420), 접착 시트(200)를 적층하는 단계(S440), 난연 시트를 적층하는 단계(S460) 및 핫프레싱 단계(S480)를 포함한다.
- [55] 복수의 베이스 시트(100)를 적층하는 단계(S420)는 복수의 베이스 시트(100)를 적층한다. 이때, 복수의 베이스 시트(100)를 적층하는 단계(S420)는 베이스 시트(100)의 하부에 형성된 접착층을 다른 베이스 시트(100)의 상부에 접착하여 복수의 베이스 시트(100)를 적층한다.
- [56] 접착 시트(200)를 적층하는 단계(S440)는 복수의 베이스 시트(100)가 적층된 적층체의 상부에 접착 시트(200)를 적층한다. 즉, 접착 시트(200)를 적층하는 단계(S440)는 적층체의 최상부에 적층된 베이스 시트(100)의 상부에 접착

- 시트(200)의 하면을 접착하여 접착 시트(200)를 적층한다.
- [57] 난연 시트를 적층하는 단계(S460)는 복수의 베이스 시트(100) 및 접착 시트(200)가 적층된 적층체의 상부 및 하부에 난연 시트를 적층한다. 즉, 난연 시트를 적층하는 단계(S460)는 적층체의 최상부에 적층된 접착 시트(200)의 상부에 난연 시트의 하부를 접착한다. 난연 시트를 적층하는 단계(S460)는 적층체의 최하부에 적층된 베이스 시트(100)의 접착층과 다른 난연 시트의 하부를 접착한다. 이때, 난연 시트를 적층하는 단계(S460)는 복수의 베이스 시트(100)에 형성된 내부 전극(160)과 난연 시트에 형성된 외부 전극(360)을 조정하여 적어도 일부가 중첩되도록 난연 시트를 얼라인(Align)한다.
- [58] 핫프레싱 단계(S480)는 가열 가압(즉, 핫프레싱) 공정을 통해 복수의 베이스 시트(100), 접착 시트(200) 및 난연 시트를 합지한다. 즉, 핫프레싱 단계(S480)는 가열 가압함에 따라 접착제(즉, 시트 접착층(140), 상부 접착층(240) 및 하부 접착층(260))가 녹아 복수의 베이스 시트(100), 접착 시트(200) 및 난연 시트를 합지한다.
- [59] 이때, 베이스 시트(100) 및 접착 시트(200)는 대략 165°C 정도의 용융 온도를 갖는 PP 필름으로 구성되고, 난연 시트는 대략 120°C 정도의 용융 온도를 갖는 FR4 필름으로 구성되기 때문에, 핫프레싱 단계(S480)는 대략 120°C 이상 165°C 미만의 온도로 가열하여 복수의 베이스 시트(100), 접착 시트(200) 및 난연 시트를 합지한다.
- [60] 도 12를 참조하면, 쓰루 홀(400)을 형성하는 단계(S500)는 베이스 시트(100), 접착 시트(200) 및 난연 시트가 적층된 적층체를 관통하는 하나 이상의 쓰루 홀(400)을 형성한다. 즉, 쓰루 홀(400)을 형성하는 단계(S500)는 펀칭(Punching) 공정을 통해 적층체의 내부 전극(160)과 외부 전극(360)을 전기적으로 연결(즉, 통전)하기 위한 하나 이상의 쓰루 홀(400)을 형성한다.
- [61] 도 13을 참조하면, 연결 도금층(500)을 형성하는 단계(S600)는 쓰루 홀(400)의 내벽에 연결 도금층(500)을 형성한다. 즉, 연결 도금층(500)을 형성하는 단계(S600)는 도금 공정을 통해 쓰루 홀(400) 내벽에 내부 전극(160)과 외부 전극(360)을 전기적으로 연결(즉, 통전)하기 위한 연결 도금층(500)을 형성한다. 이때, 연결 도금층(500)을 형성하는 단계(S600)는 최상부 및 최하부의 난연 시트 표면에 연결 도금층(500)을 형성할 수도 있다.
- [62] 도 14를 참조하면, 인쇄회로기판 제조 방법에 의해 제조된 인쇄회로기판은 베이스 적층체(600), 접착 시트(200), 제1 난연 시트, 제2 난연 시트, 쓰루 홀(400) 및 연결 도금층(500)을 포함하여 구성된다.
- [63] 베이스 적층체(600)는 복수의 베이스 시트(100)들이 적층되어 구성된다. 이때, 베이스 시트(100)는 베이스 기재 필름(120), 베이스 기재 필름(120)의 일면에 형성된 내부 전극(160) 및 베이스 기재 필름(120)의 타면에 형성된 시트 접착층(140)으로 구성된다.
- [64] 베이스 기재 필름(120)은 저유전율을 갖는 경성 PP 필름으로 구성되고, 대략

60 μ m 정도의 두께로 형성될 수 있다.

- [65] 내부 전극(160)은 구리(Cu)를 포함하는 금속 재질로 형성되고, 대략 3 μ m 정도의 두께로 형성된다.
- [66] 시트 접착층(140)은 고분자 및 금속과의 접착력을 증가시키기 위해 경성 PP 필름과 유사한 폴리이미드 또는 폴리프로필렌에 첨가제(예를 들면, 아크릴레이드 등)를 혼합한 복합 재질로 형성된다.
- [67] 접착 시트(200)는 베이스 적층체(600)의 상부에 적층된다. 이때, 접착 시트(200)는 접착 기재 필름(220), 접착 기재 필름(220)의 일면에 형성된 상부 접착층(240) 및 접착 기재 필름(220)의 타면에 형성된 하부 접착층(260)으로 구성된다.
- [68] 여기서, 접착 기재 필름(220)은 경성 PP 필름으로 구성된다. 상부 접착층(240) 및 하부 접착층(260)은 경성 PP 필름과 유사한 폴리이미드 또는 폴리프로필렌에 첨가제(예를 들면, 아크릴레이드 등)를 혼합한 복합 재질로 형성된다.
- [69] 제1 난연 시트는 접착 시트(200)의 상부에 적층되고, 제2 난연 시트는 베이스 적층체(600)의 하부에 적층된다. 이때, 제1 난연 시트 및 제2 난연 시트는 난연 기재 필름(320), 난연 기재 필름(320)의 일면에 형성된 외부 전극(360)으로 구성된다.
- [70] 여기서, 난연 기재 필름(320)은 난연성 및 저유전율의 FR4 필름일 수 있으며, 대략 100 μ m 정도의 두께로 형성된다. 외부 전극(360)은 구리(Cu)를 포함하는 금속 재질로 형성되며, 대략 10 μ m 정도의 두께로 형성된다.
- [71] 쓰루 홀(400)은 베이스 시트(100), 접착 시트(200) 및 난연 시트가 적층된 적층체를 관통하여 형성된다. 쓰루 홀(400)의 내벽에는 베이스 시트(100)의 내부 단자 및 난연 시트의 외부 단자를 전기적으로 연결(즉, 통전)하기 위한 연결 도금층(500)이 형성된다.
- [72] 이상에서 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대해 설명하였으나, 다양한 형태로 변형이 가능하며, 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 특허청구범위를 벗어남이 없이 다양한 변형예 및 수정예를 실시할 수 있을 것으로 이해된다.

청구범위

- [청구항 1] 베이스 시트를 준비하는 단계;
 접착 시트를 준비하는 단계;
 난연 시트를 준비하는 단계; 및
 복수의 베이스 시트, 접착 시트 및 난연 시트를 가열 가압하여 합지하는 단계를 포함하고,
 상기 베이스 시트를 준비하는 단계는,
 경성 폴리프로필렌 필름의 일면에 시트 접착층을 형성하는 단계; 및
 상기 경성 폴리프로필렌 필름의 타면에 내부 전극을 형성하는 단계를 포함하는 인쇄회로기판 제조 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 경성 폴리프로필렌 필름은 CPP(Casted polypropylene)에 나일론(Nylon)이 첨가된 소재인 인쇄회로기판 제조 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 내부 전극을 형성하는 단계는,
 전해도금을 통해 상기 경성 폴리프로필렌 필름의 타면에 내부 도금층을 형성하는 단계; 및
 상기 내부 도금층의 적어도 일부를 식각하여 상호 이격된 복수의 내부 전극을 형성하는 단계를 포함하는 인쇄회로기판 제조 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 베이스 시트를 준비하는 단계는,
 상기 베이스 시트의 일면에 형성된 시트 접착층에 보호 필름을 합지하는 단계를 더 포함하는 인쇄회로기판 제조 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 접착 시트를 준비하는 단계는,
 접착 기재 필름의 일면에 상부 접착층을 형성하는 단계; 및
 상기 접착 기재 필름의 타면에 하부 접착층을 형성하는 단계를 포함하고,
 상기 접착 기재 필름은 경성 폴리프로필렌 필름인 인쇄회로기판 제조 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 난연 시트를 준비하는 단계는,
 난연 기재 필름을 준비하는 단계;
 상기 난연 기재 필름의 일면에 외부 도금층을 형성하는 단계; 및
 상기 외부 도금층의 적어도 일부를 식각하여 외부 전극을 형성하는 단계를 포함하는 인쇄회로기판 제조 방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
 상기 난연 기재 필름은 FR4 필름인 인쇄회로기판 제조 방법.

- [청구항 8] 제1항에 있어서,
 상기 합지하는 단계는,
 복수의 베이스 시트를 적층하는 단계;
 최상부에 적층된 베이스 시트의 상부에 접착 시트를 적층하는 단계;
 상기 접착 시트의 상부 및 최하부에 적층된 베이스 시트의 하부에 난연 시트를 적층하는 단계; 및
 적층된 베이스 시트, 접착 시트 및 난연 시트를 가열 가압 공정을 통해 합지하는 단계를 포함하는 인쇄회로기판 제조 방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
 복수의 베이스 시트, 접착 시트 및 난연 시트가 합지된 적층체를 관통하는 하나 이상의 쓰루 홀을 형성하는 단계를 더 포함하는 인쇄회로기판 제조 방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
 상기 쓰루 홀의 내벽에 연결 도금층을 형성하는 단계를 더 포함하는 인쇄회로기판 제조 방법.
- [청구항 11] 복수의 베이스 시트가 적층된 베이스 적층체;
 상기 베이스 적층체의 상부에 형성된 접착 시트;
 상기 접착 시트의 상부에 형성된 제1 난연 시트; 및
 상기 베이스 적층체의 하부에 형성된 제2 난연 시트를 포함하고,
 상기 베이스 시트는,
 경성 폴리프로필렌 필름;
 상기 경성 폴리프로필렌 필름의 일면에 형성된 시트 접착층; 및
 상기 경성 폴리프로필렌 필름의 타면에 형성된 내부 전극을 포함하는 인쇄회로기판.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 경성 폴리프로필렌 필름은 CPP(Casted polypropylene)에 나일론(Nylon)이 첨가된 소재인 인쇄회로기판.
- [청구항 13] 제11항에 있어서,
 상기 내부 전극은 구리(Cu)를 포함한 금속 재질인 인쇄회로기판.
- [청구항 14] 제11항에 있어서,
 상기 접착 시트는,
 접착 기재 필름;
 상기 접착 기재 필름의 일면에 형성된 상부 접착층; 및
 상기 접착 기재 필름의 타면에 형성된 하부 접착층을 포함하고,
 상기 접착 기재 필름은 경성 폴리프로필렌 필름인 인쇄회로기판.
- [청구항 15] 제11항에 있어서,
 상기 제1 난연 시트 및 제2 난연 시트는,
 난연 기재 필름;

상기 난연 기재 필름의 일면에 형성된 외부 전극을 포함하고,
상기 난연 기재 필름은 FR4 필름인 인쇄회로기판.

- [청구항 16] 제11항에 있어서,
상기 베이스 적층체, 접착 시트, 제1 난연 시트 및 제2 난연 시트가 합지된 적층체를 관통하는 하나 이상의 쓰루 홀을 더 포함하는 인쇄회로기판.
- [청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 쓰루 홀의 내벽에 형성되어 상기 베이스 시트에 형성된 내부 전극 및 상기 제1 난연 시트 및 제2 난연 시트에 형성된 외부 전극을 연결하는 연결 도금층을 더 포함하는 인쇄회로기판.

[도1]



FIG. 1

[도2]

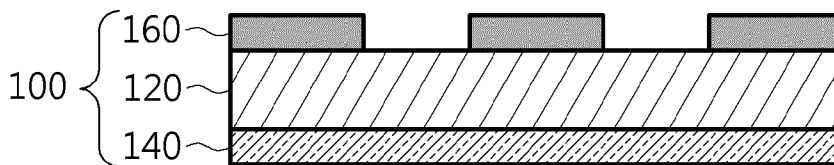


FIG. 2

[도3]

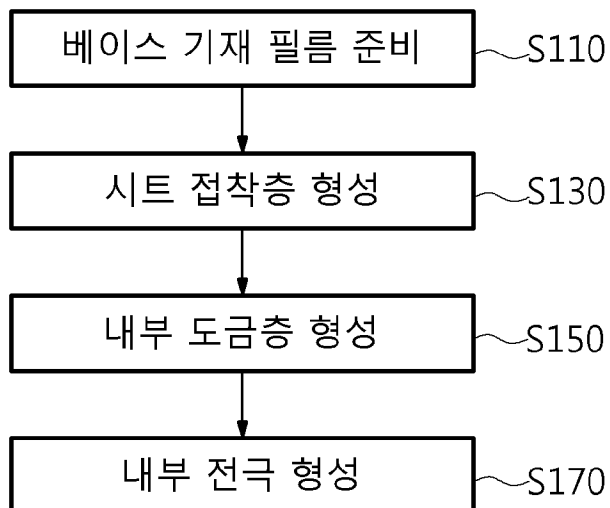


FIG. 3

[도4]

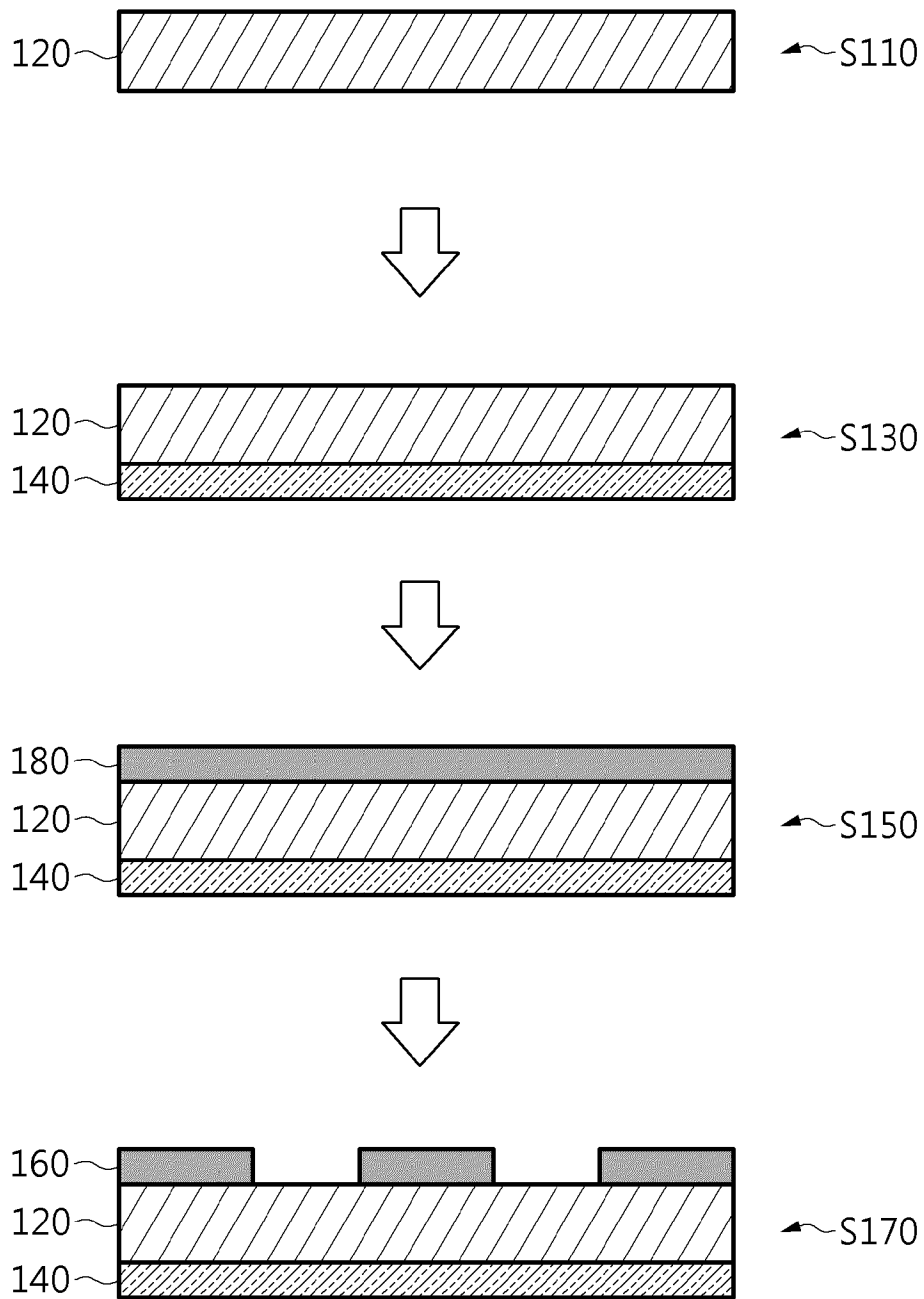
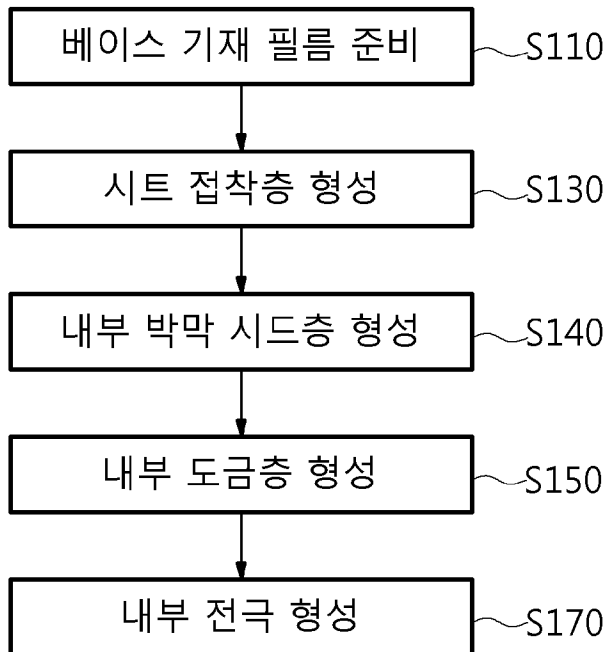
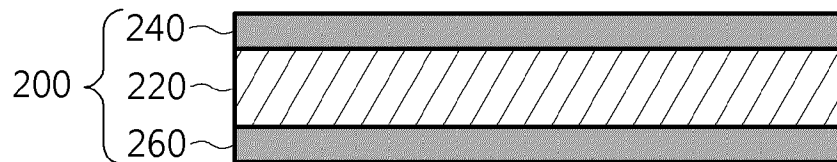


FIG. 4

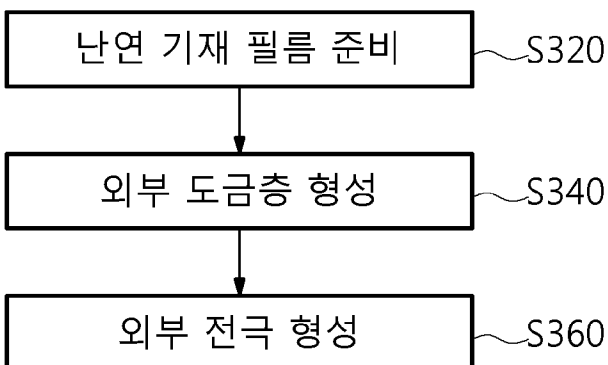
[도5]

**FIG. 5**

[도6]

**FIG. 6**

[도7]

**FIG. 7**

[도8]

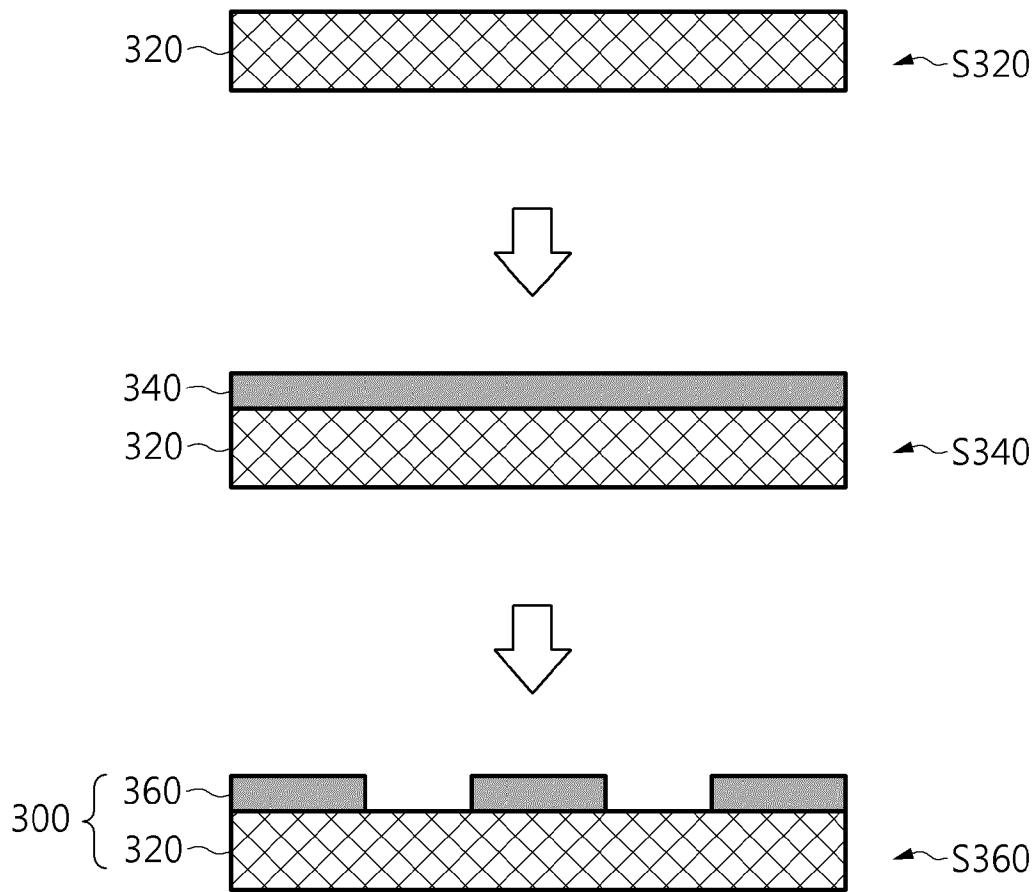


FIG. 8

[도9]

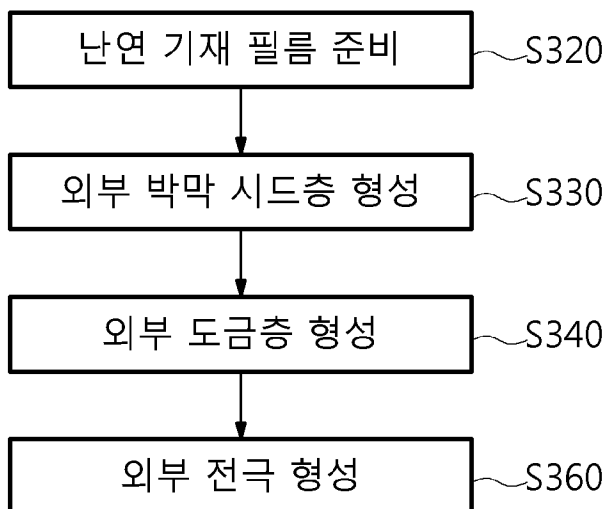


FIG. 9

[도10]

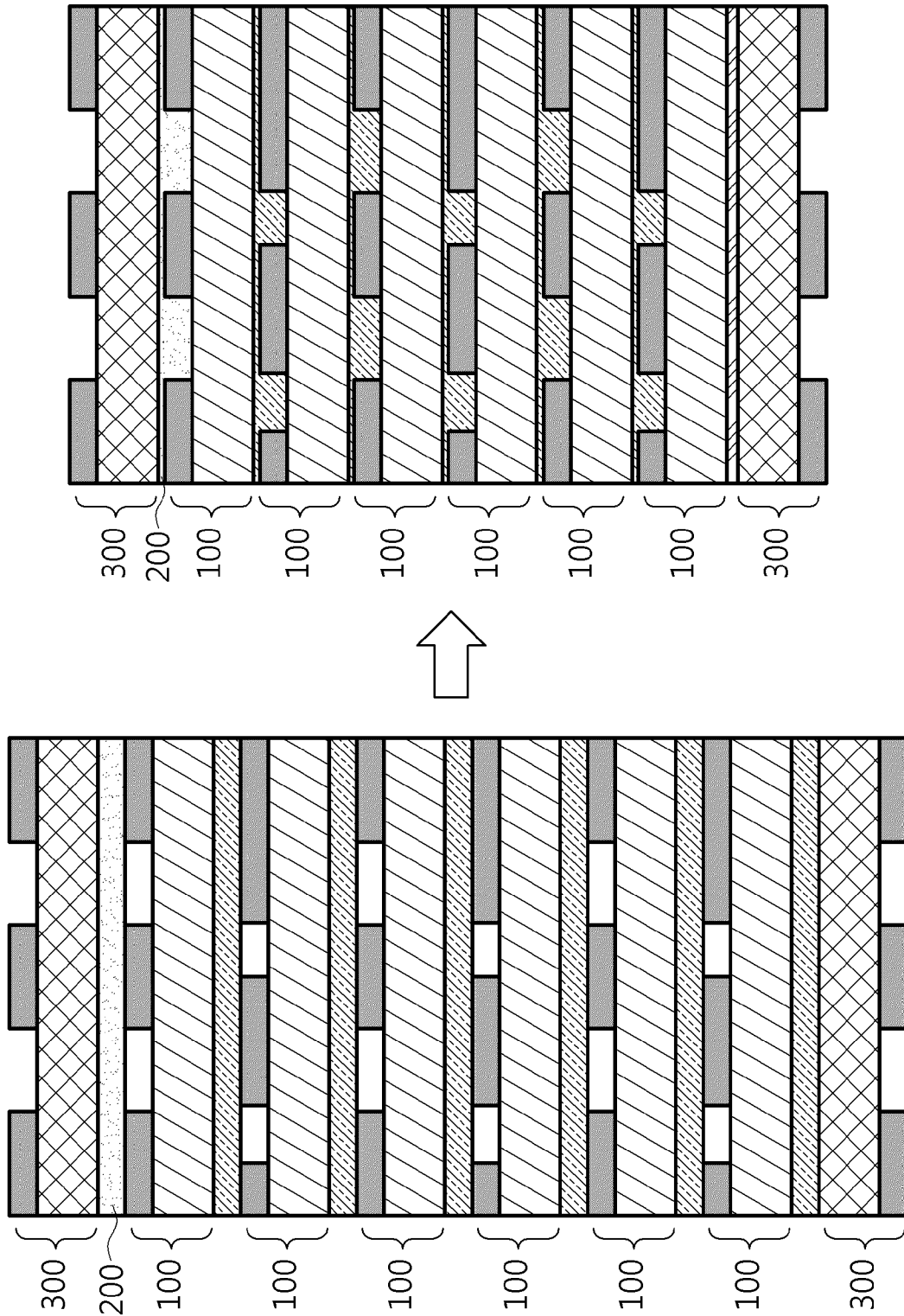


FIG. 10

[도11]

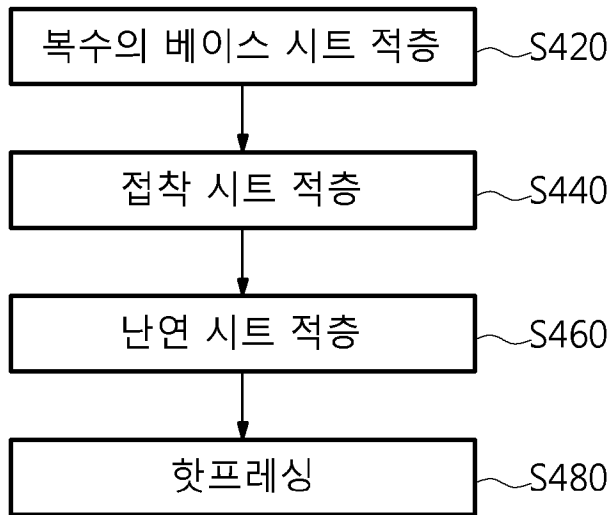


FIG. 11

[도12]

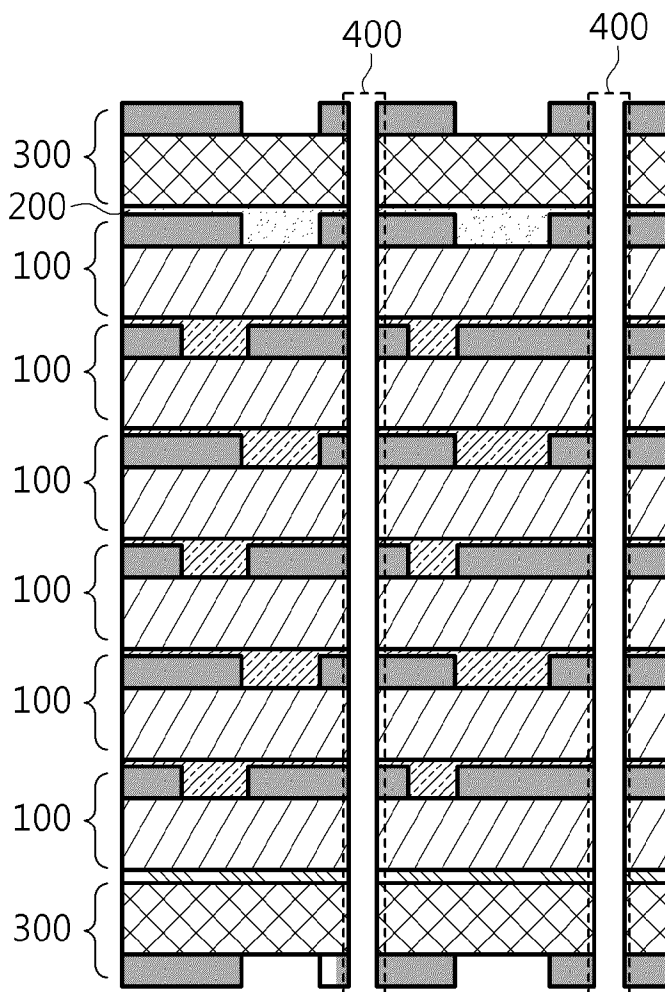


FIG. 12

[도13]

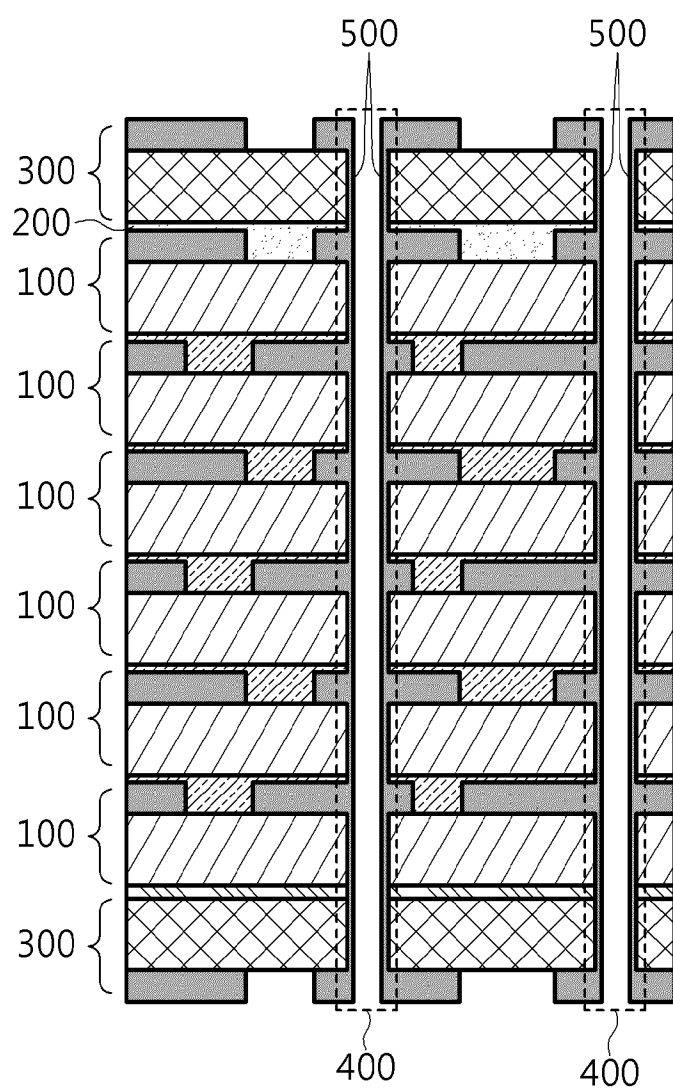


FIG. 13

