



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월14일
(11) 등록번호 10-1221664
(24) 등록일자 2013년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 3/46 (2006.01) H05K 3/38 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0078792
(22) 출원일자 2011년08월08일
심사청구일자 2011년08월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020040014287 A*
KR1019980024348 A
KR100274764 B1
KR1020080029835 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전기주식회사
경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)
(72) 발명자
최연홍
경기도 성남시 분당구 정자일로 80, 상록마을보성
아파트 403동 102호 (정자동)
(74) 대리인
특허법인이지

전체 청구항 수 : 총 12 항

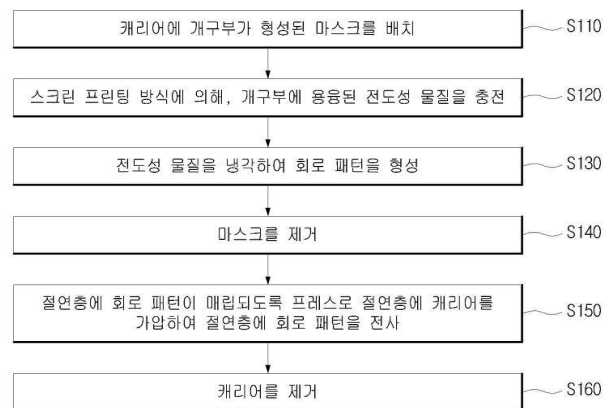
심사관 : 김종희

(54) 발명의 명칭 인쇄회로기판 제조 방법

(57) 요약

인쇄회로기판 제조 방법이 개시된다. 본 발명의 일 측면에 따르면, 캐리어(carrier)에 개구부가 형성된 마스크(mask)를 배치하는 단계, 개구부에 용융된 전도성 물질을 충전하는 단계, 전도성 물질을 냉각하여 회로 패턴을 형성하는 단계, 마스크를 제거하는 단계, 절연층에 회로 패턴이 접하도록 절연층에 캐리어를 적층하여 절연층에 회로 패턴을 전사하는 단계, 및 캐리어를 제거하는 단계를 포함하는 인쇄회로기판 제조 방법이 제공된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

캐리어(carrier)에 개구부가 형성된 마스크(mask)를 배치하는 단계;

상기 개구부에, 용점(melting point) 이상으로 가열되어 용융된 전도성 물질을 충전하는 단계;

상기 전도성 물질을 상기 용점 보다 낮은 온도로 냉각하여 회로 패턴을 형성하는 단계;

상기 마스크를 제거하는 단계;

절연층에 상기 회로 패턴이 접하도록 상기 절연층에 상기 캐리어를 적층하여 상기 절연층에 상기 회로 패턴을 전사하는 단계; 및

상기 캐리어를 제거하는 단계를 포함하고,

상기 캐리어 및 상기 마스크는 내열성 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 개구부에 상기 용융된 전도성 물질을 충전하는 단계는, 스크린 프린팅(screen printing) 방식에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 내열성 물질은, 금속 및 실리콘(Si) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 회로 패턴을 전사하는 단계는, 프레스(press)로 상기 절연층에 상기 캐리어를 가압하여 수행되는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 회로 패턴은 상기 절연층에 매립되는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 전도성 물질은, 금속 및 고분자 중 적어도 어느 하나를 포함하는 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 금속은, 구리(Cu), 금(Au), 은(Ag), 니켈(Ni), 팔라듐(Pd), 인듐(In), 티타늄(Ti) 및 주석(Sn) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조 방법.

청구항 9

절연층에 개구부가 형성된 마스크를 배치하는 단계;

상기 개구부에, 용점(melting point) 이상으로 가열되어 용융된 전도성 물질을 충전하는 단계;

상기 전도성 물질을 상기 용점 보다 낮은 온도로 냉각하여 회로 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 마스크를 제거하는 단계를 포함하고,

상기 절연층 및 상기 마스크는 내열성 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 개구부에 상기 용융된 전도성 물질을 충전하는 단계는, 스크린 프린팅 방식에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 내열성 물질은, 금속 및 실리콘(Si) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조 방법.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 전도성 물질은, 금속 및 고분자 중 적어도 어느 하나를 포함하는 재질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 금속은, 구리(Cu), 금(Au), 은(Ag), 니켈(Ni), 팔라듐(Pd), 인듐(In), 티타늄(Ti) 및 주석(Sn) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 인쇄회로기판 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 반도체 칩의 고밀도화 및 신호 전달 속도의 고속화에 따라 회로의 미세화 및 높은 전기적 특성, 고신뢰성, 고기능성 인쇄회로기판 기술이 요구되고 있다. 이러한 요구에 대응하기 위한 기술로 회로 패턴을 절연체 내에 매립하는 매립 구조의 인쇄회로 기판이 고려되고 있다.

[0003] 종래 기술에 따른 매립 회로 패턴 형성 공법은 회로 패턴의 형성을 세미 에디티브(semi-additive) 공법과 동일하게 감광성 물질을 이용한 노광, 현상 공정을 통해, 소정의 패턴을 형성한 후, 도금으로 회로 패턴을 형성하게 된다. 즉, 습식 제조 공법에 의해 회로 패턴을 형성하게 된다.

[0004] 그러나 이와 같은 습식 제조 공법에 따르는 경우, 기판의 사이즈 변화 및 휨 현상 등이 발생할 수 밖에 없다. 그리고 이에 따라 절연층 팽창에 따른 층간 정렬 오차 문제, 노광에 사용되는 필름의 공차에 의한 회로 폭 편차 문제, 도금 공정에서 발생하는 이물 문제 등이 발생된다.

[0005] 본 발명의 배경기술은 대한민국 공개특허공보 제2010-0029579호(2010.03.17)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은, 노광, 현상 등의 습식 공정이 생략되어 공정을 단축할 수 있는 인쇄회로기판 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 측면에 따르면, 캐리어(carrier)에 개구부가 형성된 마스크(mask)를 배치하는 단계, 개구부에 용융된 전도성 물질을 충전하는 단계, 전도성 물질을 냉각하여 회로 패턴을 형성하는 단계, 마스크를 제거하는 단계, 절연층에 회로 패턴이 접하도록 절연층에 캐리어를 적층하여 절연층에 회로 패턴을 전사하는 단계, 및 캐리어를 제거하는 단계를 포함하는 인쇄회로기판 제조 방법이 제공된다.

[0008] 개구부에 용융된 전도성 물질을 충전하는 단계는, 스크린 프린팅(screen printing) 방식에 의해 수행될 수 있다.

[0009] 캐리어 및 마스크는 내열성 물질로 이루어질 수 있다.

[0010] 내열성 물질은, 금속 및 실리콘(Si) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 재질로 이루어질 수 있다.

[0011] 회로 패턴을 전사하는 단계는, 프레스(press)로 절연층에 캐리어를 가압하여 수행될 수 있다.

[0012] 회로 패턴은 절연층에 매립될 수 있다.

[0013] 전도성 물질은, 금속 및 고분자 중 적어도 어느 하나를 포함하는 재질로 이루어질 수 있다.

[0014] 금속은, 구리(Cu), 금(Au), 은(Ag), 니켈(Ni), 팔라듐(Pd), 인듐(In), 티타늄(Ti) 및 주석(Sn) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 절연층에 개구부가 형성된 마스크를 배치하는 단계, 개구부에 용융된 전도성 물질을 충전하는 단계, 전도성 물질을 냉각하여 회로 패턴을 형성하는 단계, 및 마스크를 제거하는 단계를 포함하는 인쇄회로기판 제조 방법이 제공된다.

- [0016] 개구부에 용융된 전도성 물질을 충전하는 단계는, 스크린 프린팅 방식에 의해 수행될 수 있다.
- [0017] 절연층 및 마스크는 내열성 물질로 이루어질 수 있다.
- [0018] 내열성 물질은, 금속 및 실리콘(Si) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 재질로 이루어질 수 있다.
- [0019] 전도성 물질은, 금속 및 고분자 중 적어도 어느 하나를 포함하는 재질로 이루어질 수 있다.
- [0020] 금속은, 구리(Cu), 금(Au), 은(Ag), 니켈(Ni), 팔라듐(Pd), 인듐(In), 티타늄(Ti) 및 주석(Sn) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따르면, 노광, 현상 등의 습식 공정이 생략되어 공정을 단축할 수 있으며, 습식 공정에 따른 폐수 배출 등을 방지할 수 있다.
- [0022] 그리고 공정 단축에 따라 공정 비용 및 시간을 절감할 수 있고, 불량률을 감소시켜 제품 수율을 향상시킬 수 있으며, 설비에 소요되는 공간을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인쇄회로기판 제조 방법을 나타낸 순서도.
- 도 2 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 인쇄회로기판 제조 방법의 각 공정을 나타낸 단면도.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 인쇄회로기판 제조 방법을 나타낸 순서도.
- 도 9 내지 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 인쇄회로기판 제조 방법의 각 공정을 나타낸 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0025] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0026] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 이하, 본 발명에 따른 인쇄회로기판 제조 방법의 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인쇄회로기판(100) 제조 방법을 나타낸 순서도이다. 도 2 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 인쇄회로기판(100) 제조 방법의 각 공정을 나타낸 단면도이다.
- [0029] 본 실시예에 따르면, 도 1 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 캐리어(110)에 개구부(122)가 형성된 마스크(120)를 배치하는 단계(S110), 스크린 프린팅 방식에 의해, 개구부(122)에 용융된 전도성 물질(130)을 충전하는 단계

(S120), 전도성 물질(130)을 냉각하여 회로 패턴(140)을 형성하는 단계(S130), 마스크(120)를 제거하는 단계(S140), 절연층(150)에 회로 패턴(140)이 매립되도록 프레스로 절연층(150)에 캐리어(110)를 가압하여 절연층(150)에 회로 패턴(140)을 전사하는 단계(S150), 및 캐리어(110)를 제거하는 단계(S160)를 포함하는 인쇄회로기판(100) 제조 방법이 제시된다.

- [0030] 이와 같은 본 실시예에 따르면, 노광, 현상 등의 습식 공정이 생략되어 공정을 단축할 수 있으며, 습식 공정에 따른 폐수 배출 등을 방지할 수 있다.
- [0031] 그리고 습식 공정 생략에 의한 공정 단축에 따라 공정 비용 및 시간을 절감할 수 있고, 공정 단축에 의해 제품 불량률을 감소시켜 제품 수율을 향상시킬 수 있으며, 기존에 습식 공정을 위한 설비에 소요되었던 공간을 줄일 수 있다.
- [0032] 이하, 도 1 내지 도 7을 참조하여 본 실시예에 따른 인쇄회로기판(100) 제조 방법의 각 공정에 대하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [0033] 먼저, 도 2에 도시된 바와 같이, 캐리어(110)에 개구부(122)가 형성된 마스크(120)를 배치한다(S110). 마스크(120)에는 추후 형성될 회로 패턴(140)과 대응되는 형상 및 사이즈를 갖는 개구부(122)가 형성되어 있다. 이러한 마스크(120)는 회로 패턴(140)의 형성을 위한 형틀로서의 기능을 수행할 수 있으며, 마스크(120)가 캐리어(110) 상에 배치됨으로써, 캐리어(110) 상에는 회로 패턴(140)의 형성을 위해 마스크(120) 및 캐리어(110)에 의해 구획된 공간부가 마련될 수 있다.
- [0034] 다음으로, 도 3에 도시된 바와 같이, 마스크(120)의 개구부(122)에 용융된 전도성 물질(130)을 충전한다(S120). 우선, 용점(melting point) 이상으로 가열되어 용융된 전도성 물질(130)을 마련한 뒤, 이와 같이 용융된 전도성 물질(130)을 스크린 프린팅 등의 방식에 의해 개구부(122) 내에 주입하여 개구부(122)를 충전할 수 있다.
- [0035] 이 경우, 전도성 물질(130)로는, 금속 또는 고분자 등이 이용될 수 있으며, 보다 구체적으로, 금속으로는, 구리(Cu), 금(Au), 은(Ag), 니켈(Ni), 팔라듐(Pd), 인듐(In), 티타늄(Ti), 주석(Sn) 또는 이들 중 2 이상의 조합이 이용될 수 있다.
- [0036] 본 실시예의 경우, 용점 이상으로 가열된 전도성 물질(130)을 이용하므로, 캐리어(110) 및 마스크(120)는 내열성 물질로 이루어질 필요가 있으며, 이러한 내열성 물질로는 금속 또는 실리콘(Si) 등이 이용될 수 있다.
- [0037] 본 실시예의 경우, 용융된 전도성 물질(130)로만 회로 패턴(140)을 형성하게 되어, 종래의 잉크 또는 페이스트 등과 달리 별도의 바인더(binder)가 불필요하므로, 바인더 등에 의해 전기 전도성이 낮아지는 문제를 방지할 수 있다.
- [0038] 다음으로, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 전도성 물질(130)을 냉각하여 캐리어(110) 상에 회로 패턴(140)을 형성하고(S130), 캐리어(110)로부터 마스크(120)를 분리하여 제거한다(S140). 용점 이상으로 가열되었던 전도성 물질(130)을 용점 보다 작은 온도로 냉각함으로써, 캐리어(110) 상에는 회로 패턴(140)이 형성될 수 있다.
- [0039] 다음으로, 도 6에 도시된 바와 같이, 절연층(150)에 회로 패턴(140)이 접하도록 절연층(150)에 캐리어(110)를 적층하여 절연층(150)에 회로 패턴(140)을 전사한다(S150). 회로 패턴(140)이 절연층(150)을 향하도록 절연층(150) 상에 캐리어(110)를 배치한 뒤, 캐리어(110)를 프레스 등을 이용하여 절연층(150)에 가압함으로써 회로 패턴(140)을 절연층(150)에 매립시켜 전사할 수 있다.
- [0040] 다음으로, 도 7에 도시된 바와 같이, 절연층(150)으로부터 캐리어(110)를 제거한다. 절연층(150)으로부터 캐리어(110)를 분리하거나, 캐리어(110)를 에칭함으로써, 절연층(150)으로부터 캐리어(110)의 제거를 제거할 수 있다.
- [0041] 이하, 도 8 내지 도 12를 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 인쇄회로기판(200) 제조 방법에 대해 설명하도록 한다.
- [0042] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 인쇄회로기판(200) 제조 방법을 나타낸 순서도이다. 도 9 내지 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 인쇄회로기판(200) 제조 방법의 각 공정을 나타낸 단면도이다.
- [0043] 본 실시예에 따르면, 도 8 내지 도 12에 도시된 바와 같이, 절연층(210)에 개구부(222)가 형성된 마스크(220)를

배치하는 단계(S210), 스크린 프린팅 방식에 의해, 개구부(222)에 용융된 전도성 물질(230)을 충전하는 단계(S220), 전도성 물질(230)을 냉각하여 회로 패턴(240)을 형성하는 단계(S230), 및 마스크(220)를 제거하는 단계(S240)를 포함하는 인쇄회로기판(200) 제조 방법이 제시된다.

- [0044] 이와 같은 본 실시예에 따르면, 노광, 현상 등의 습식 공정이 생략되어 공정을 단축할 수 있으며, 습식 공정에 따른 폐수 배출 등을 방지할 수 있다.
- [0045] 그리고 습식 공정 생략에 의한 공정 단축에 따라 공정 비용 및 시간을 절감할 수 있고, 공정 단축에 의해 제품 불량률을 감소시켜 제품 수율을 향상시킬 수 있으며, 기존에 습식 공정을 위한 설비에 소요되었던 공간을 줄일 수 있다.
- [0046] 이하, 도 8 내지 도 12를 참조하여 본 실시예에 따른 인쇄회로기판(200) 제조 방법의 각 공정에 대하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [0047] 먼저, 도 9에 도시된 바와 같이, 절연층(210)에 개구부(222)가 형성된 마스크(220)를 배치한다(S210). 전술한 실시예와 마찬가지로, 마스크(220)에는 추후 형성될 회로 패턴(240)과 대응되는 형상 및 사이즈를 갖는 개구부(222)가 형성되어 있다. 이러한 마스크(220)는 회로 패턴(240)의 형성을 위한 형틀로서의 기능을 수행할 수 있으므로, 절연층(210) 상에는 회로 패턴(240)의 형성을 위해 마스크(220) 및 절연층(210)에 의해 구획된 공간부가 마련될 수 있다.
- [0048] 다음으로, 도 10에 도시된 바와 같이, 개구부(222)에 용융된 전도성 물질(230)을 충전한다(S210). 전술한 실시예와 마찬가지로, 용점 이상으로 가열되어 용융된 전도성 물질(230)을 스크린 프린팅 등의 방식에 의해 개구부(222) 내에 주입하여 개구부(222)를 충전할 수 있다.
- [0049] 전도성 물질(230)로는, 구리, 금, 은, 니켈, 팔라듐, 인듐, 티타늄, 주석 또는 이들 중 2 이상의 조합으로 이루어진 금속이나, 고분자 등이 이용될 수 있다.
- [0050] 본 실시예의 경우, 용점 이상으로 가열된 전도성 물질(230)을 이용하므로, 절연층(210) 및 마스크(220)는 금속 또는 실리콘 등과 같은 내열성 물질로 이루어질 필요가 있다.
- [0051] 본 실시예의 경우, 용융된 전도성 물질(230)로만 회로 패턴(240)을 형성하게 되어, 종래의 잉크 또는 페이스트 등과 달리 별도의 바인더가 불필요하므로, 바인더 등에 의해 전기 전도성이 낮아지는 문제를 방지할 수 있다.
- [0052] 다음으로, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 전도성 물질(230)을 냉각하여 절연층(210) 상에 회로 패턴(240)을 형성하고(S210), 절연층(210)으로부터 마스크(220)를 분리하여 제거한다(S210). 용점 이상으로 가열되었던 전도성 물질(230)을 용점 보다 작은 온도로 냉각함으로써, 절연층(210) 상에는 회로 패턴(240)이 형성될 수 있다.
- [0053] 이상, 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하였으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서, 구성 요소의 부가, 변경, 삭제 또는 추가 등에 의해 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있을 것이며, 이 또한 본 발명의 권리범위 내에 포함된다고 할 것이다.

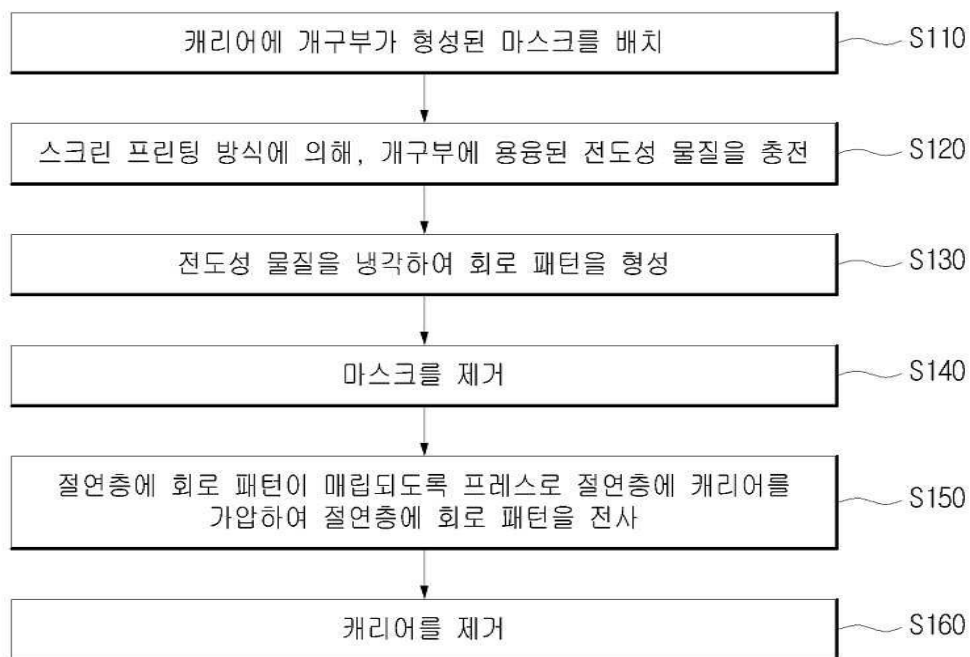
부호의 설명

- [0054] 100: 인쇄회로기판
- 110: 캐리어
- 120: 마스크
- 122: 개구부
- 130: 전도성 물질
- 140: 회로 패턴

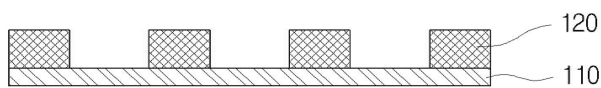
- 150: 절연층
- 200: 인쇄회로기판
- 210: 절연층
- 220: 마스크
- 222: 개구부
- 230: 전도성 물질
- 240: 회로 패턴

도면

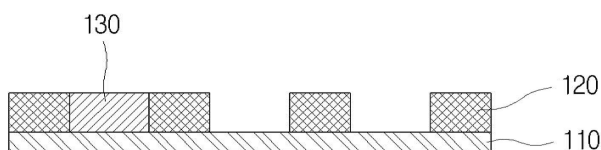
도면1



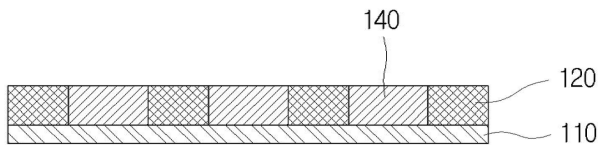
도면2



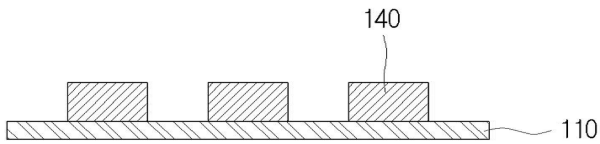
도면3



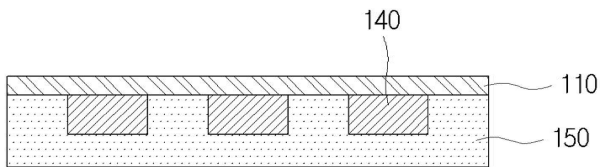
도면4



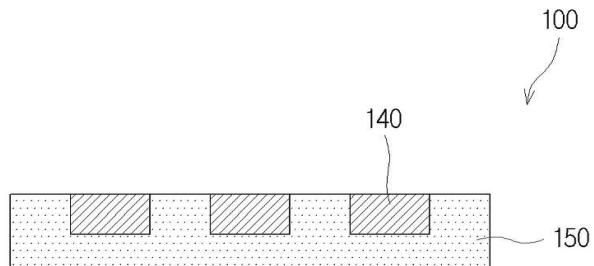
도면5



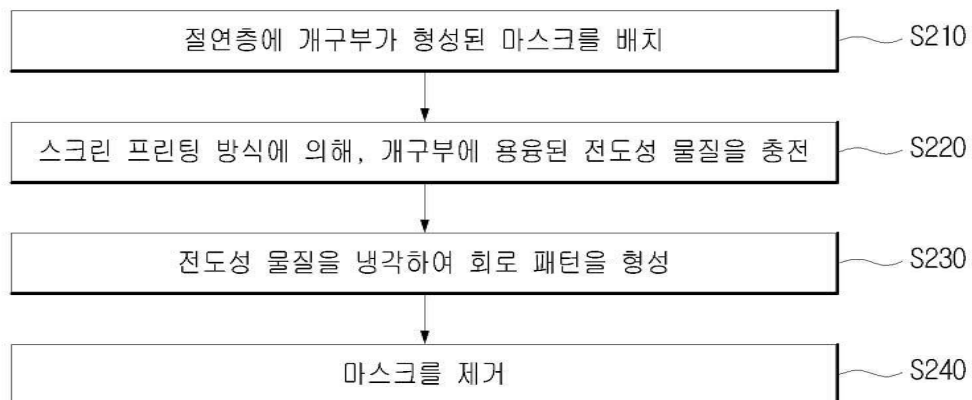
도면6



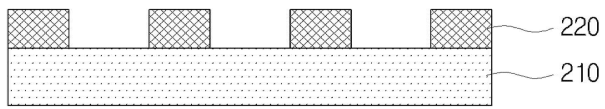
도면7



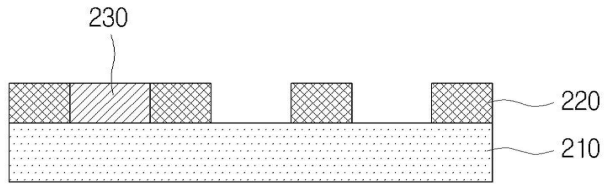
도면8



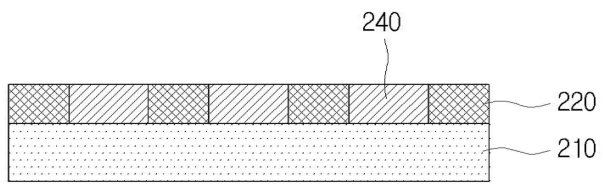
도면9



도면10



도면11



도면12

