



등록특허 10-2814975



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년05월29일
(11) 등록번호 10-2814975
(24) 등록일자 2025년05월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 1/05 (2006.01) *H05K 1/11* (2006.01)
H05K 3/18 (2006.01) *H05K 3/40* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H05K 1/05 (2019.01)
H05K 1/111 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-7036561
- (22) 출원일자(국제) 2020년04월08일
심사청구일자 2023년03월13일
- (85) 번역문제출일자 2021년11월09일
- (65) 공개번호 10-2022-0008267
- (43) 공개일자 2022년01월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2020/015871
- (87) 국제공개번호 WO 2020/230487
국제공개일자 2020년11월19일
- (30) 우선권주장
JP-P-2019-092725 2019년05월16일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2009259315 A*
JP2013214763 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
닛토덴코 가부시키가이샤
일본국 오사카후 이바라키시 시모호쓰미 1-1-2

(72) 발명자
다카모토 겐야
일본 오사카후 이바라키시 시모호쓰미 1초메 1반
2고 닛토덴코 가부시키가이샤 내
시바타 나오키
일본 오사카후 이바라키시 시모호쓰미 1초메 1반
2고 닛토덴코 가부시키가이샤 내
다카쿠라 하야토
일본 오사카후 이바라키시 시모호쓰미 1초메 1반
2고 닛토덴코 가부시키가이샤 내

(74) 대리인
제일특허법인(유)

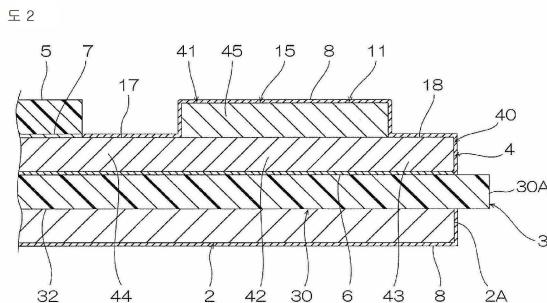
전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 최성락

(54) 발명의 명칭 배선 회로 기판

(57) 요 약

배선 회로 기판(1)은, 금속 지지층(2)과, 금속 지지층(2)의 두께 방향의 일방측에 배치되는 베이스 절연층(3)과, 베이스 절연층(3)의 두께 방향의 일방측에 배치되고, 제 1 단자(15)와, 제 1 단자(15)와 전기적으로 접속되는 그라운드 리드 잔여 부분(18)을 구비하는 도체층(4)을 구비한다. 그라운드 리드 잔여 부분(18)의 두께는, 제 1 단자(15)의 두께보다도 얇다.

대 표 도 - 도2

(52) CPC특허분류

H05K 3/181 (2019.01)

H05K 3/40 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

금속 지지층과,

상기 금속 지지층의 두께 방향의 일방측에 배치되는 절연층과,

상기 절연층의 상기 두께 방향의 일방측에 배치되고, 그라운드 단자를 갖고 상기 금속 지지층과 전기적으로 접속되는 그라운드 패턴과, 단자부를 갖고 상기 금속 지지층과 전기적으로 접속되지 않는 배선 패턴과, 상기 배선 패턴의 상기 단자부와 전기적으로 접속되고 상기 그라운드 패턴에는 접속되지 않는 그라운드 리드 잔여 부분을 구비하는 도체층을 구비하며,

상기 그라운드 리드 잔여 부분의 두께는, 상기 단자부의 두께보다도 얇은 것을 특징으로 하는, 배선 회로 기판.

청구항 2

금속 지지층과,

상기 금속 지지층의 두께 방향의 일방측에 배치되는 절연층과,

상기 절연층의 상기 두께 방향의 일방측에 배치되고, 단자부와, 상기 단자부와 전기적으로 접속되는 그라운드 리드 잔여 부분을 구비하는 도체층과,

상기 절연층의 상기 두께 방향의 일방측에 배치되고, 상기 도체층의 일부를 피복하는 커버 절연층과,

상기 그라운드 리드 잔여 부분을 피복하는 도금층을 구비하며,

상기 그라운드 리드 잔여 부분의 두께는, 상기 단자부의 두께보다도 얇고,

상기 단자부는, 상기 절연층의 상기 두께 방향의 일방면에 배치되는 제 1 단자 형성층과, 상기 제 1 단자 형성층의 상기 두께 방향의 일방면에 배치되는 제 2 단자 형성층을 포함하는 복수의 단자 형성층을 구비하고,

상기 제 2 단자 형성층은, 상기 두께 방향과 직교하는 방향에 있어서 상기 커버 절연층으로부터 떨어져 배치되고,

상기 도금층은, 상기 제 2 단자 형성층의 상기 두께 방향의 일방면, 및 상기 두께 방향과 직교하는 방향에 있어서의 상기 제 2 단자 형성층의 측면을 피복하는 것을 특징으로 하는, 배선 회로 기판.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 그라운드 리드 잔여 부분은, 상기 복수의 단자 형성층의 적어도 1개에 연속하는 리드 형성층을 구비하는 것을 특징으로 하는, 배선 회로 기판.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 그라운드 리드 잔여 부분은, 배선 회로 기판의 단부에 위치하는 것을 특징으로 하는, 배선 회로 기판.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 절연층의 일부는, 상기 그라운드 리드 잔여 부분이 연장되는 방향에 있어서, 상기 그라운드 리드 잔여 부분 및 상기 금속 지지층에 대해서, 상기 단자부의 반대측으로 돌출하는 것을 특징으로 하는, 배선 회로 기판.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 그라운드 리드 잔여 부분은, 상기 절연층의 상기 두께 방향의 일방면에 배치되는 것을 특징으로 하는, 배선 회로 기판.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 배선 회로 기판의 제조 방법으로서,

금속 지지층을 준비하는 공정과,

상기 금속 지지층의 두께 방향의 일방측에 절연층을 형성하는 공정과,

상기 절연층의 상기 두께 방향의 일방측에 배치되는 단자부와, 상기 단자부 및 상기 금속 지지층을 전기적으로 접속하는 그라운드 리드를 구비하는 도체층을 형성하는 공정과,

상기 도체층을 무전해 도금하는 공정과,

상기 단자부와 상기 금속 지지층이 절연되도록, 상기 그라운드 리드의 일부를 제거하여, 그라운드 리드 잔여 부분을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 그라운드 리드 잔여 부분의 두께는, 상기 단자부의 두께보다도 얇은 것을 특징으로 하는, 배선 회로 기판의 제조 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 도체층을 형성하는 공정은,

상기 그라운드 리드를 구성하는 리드 형성층과, 상기 단자부를 구성하고, 상기 리드 형성층과 연속하는 단자 형성층을 동시에 형성하는 공정과,

상기 그라운드 리드를 구성하는 리드 형성층을 형성하지 않고, 상기 단자부를 구성하는 단자 형성층을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는, 배선 회로 기판의 제조 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 그라운드 리드의 일부를 제거하는 공정에 있어서, 상기 금속 지지층의 일부와 상기 그라운드 리드의 일부를 동시에 에칭하는 것을 특징으로 하는, 배선 회로 기판의 제조 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 절연층을 형성하는 공정 후, 또한 상기 도체층을 형성하는 공정 전에 있어서, 상기 절연층의 상기 두께 방향의 일방면, 및 상기 절연층으로부터 노출되는 금속 지지층의 상기 두께 방향의 일방면에, 종막(種膜)을 형성하는 공정과,

상기 도체층을 형성하는 공정 후, 또한 상기 무전해 도금하는 공정 전에 있어서, 상기 도체층으로부터 노출되는 종막을 제거하는 공정과,

상기 그라운드 리드의 일부를 제거하는 공정 후, 상기 그라운드 리드의 제거에 의해 노출된 종막을 제거하는 공정을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 배선 회로 기판의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배선 회로 기판에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 종래, 금속 지지 기판과, 금속 지지 기판 상에 배치되는 베이스 절연층과, 베이스 절연층 상에 배치되는 도체 패턴을 구비하고, 도체 패턴이, 2개의 단자를 전기적으로 접속하는 배선 패턴과, 단자와 금속 지지 기판을 전기적으로 접속하는 그라운드 패턴을 포함하는, 배선 회로 기판이 알려져 있다.
- [0003] 이와 같은 배선 회로 기판에 있어서, 도체 패턴의 표면에 무전해 도금층을 형성하는 경우가 있다. 그러나, 배선 패턴에 있어서의 무전해 도금의 석출 속도와, 그라운드 패턴에 있어서의 무전해 도금의 석출 속도는, 그들 패턴과 금속 지지 기판의 전기적인 접속의 유무에 기인해서 상이하여, 도체 패턴에 있어서 균일한 무전해 도금층을 형성하는 것이 곤란하다.
- [0004] 그래서, 배선 패턴 및 그라운드 패턴과 함께, 배선 패턴의 단자와 금속 지지 기판을 전기적으로 접속하는 연장 패턴을 형성하고, 배선 패턴의 표면 및 그라운드 패턴의 표면에 무전해 도금층을 마련한 후, 연장 패턴을 제거하여, 배선 패턴과 금속 지지 기판을 절연하는, 배선 회로 기판의 제조 방법이 제안되어 있다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조.).

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 2010-171040호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 그러나, 특허문헌 1에 기재된 배선 회로 기판의 제조 방법에서는, 연장 패턴이 배선 패턴의 단자와 동일한 두께를 가지므로, 연장 패턴의 제거에 시간이 걸린다는 문제가 있다. 또한, 애칭 등으로 연장 패턴을 제거하는 경우, 과에칭에 의해 단자가 침식되어, 단자의 접속 신뢰성이 저하되는 경우도 있다.
- [0007] 본 발명은, 도체층에 균일한 무전해 도금층을 형성 가능하면서, 단자부의 접속 신뢰성의 향상을 도모할 수 있는 배선 회로 기판, 및 제조 효율이 좋은 배선 회로 기판의 제조 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명[1]은, 금속 지지층과, 상기 금속 지지층의 두께 방향의 일방측에 배치되는 절연층과, 상기 절연층의 상기 두께 방향의 일방측에 배치되고, 단자부와, 상기 단자부와 전기적으로 접속되는 그라운드 리드 잔여 부분을 구비하는 도체층을 구비하며, 상기 그라운드 리드 잔여 부분의 두께는, 상기 단자부의 두께보다도 얇은, 배선 회로 기판을 포함한다.
- [0009] 그런데, 그라운드 리드 잔여 부분은, 배선 회로 기판의 제조에 있어서, 단자부와 금속 지지층을 전기적으로 접속하는 그라운드 리드의 일부가 제거되어 형성된다. 그 때문에, 그라운드 리드가 제거되기 전에 있어서, 단자부와 금속 지지층이 전기적으로 접속되어 있으므로, 도체층에 무전해 도금층을 균일하게 형성 가능하다.
- [0010] 또한, 상기의 구성에 의하면, 그라운드 리드 잔여 부분의 두께가 단자부의 두께보다도 얇다. 그 때문에, 그라운드 리드 잔여 부분의 두께가 단자부의 두께와 동일한 경우와 비교하여, 그라운드 리드를 원활히 제거할 수 있다. 또한, 애칭 등으로 그라운드 리드를 제거할 때에, 과에칭에 의해 단자부가 침식되는 것을 억제할 수 있어, 단자부의 접속 신뢰성의 향상을 도모할 수 있다.
- [0011] 본 발명[2]는, 상기 단자부는, 상기 두께 방향으로 적층되는 복수의 단자 형성층을 구비하고, 상기 그라운드 리드 잔여 부분은, 상기 복수의 단자 형성층의 적어도 1개에 연속하는 리드 형성층을 구비하는, 상기 [1]에 기재된 배선 회로 기판을 포함한다.
- [0012] 이와 같은 구성에 의하면, 단자부가 복수의 단자 형성층을 구비하고, 그라운드 리드 잔여 부분이, 단자 형성층에 연속하는 리드 형성층을 구비하므로, 그라운드 리드 잔여 부분의 두께를 단자부의 두께보다도 확실히 얇게 할 수 있다.

- [0013] 본 발명[3]은, 상기 그라운드 리드 잔여 부분은, 배선 회로 기판의 단부에 위치하는, 상기 [1] 또는 [2]에 기재된 배선 회로 기판을 포함한다.
- [0014] 이와 같은 구성에 의하면, 그라운드 리드 잔여 부분이 배선 회로 기판의 단부에 위치하므로, 배선 회로 기판의 제조에 있어서, 그라운드 리드의 일부를 보다 원활히 제거할 수 있어, 그라운드 리드 잔여 부분을 형성할 수 있다.
- [0015] 본 발명[4]는, 상기 절연층의 일부는, 상기 그라운드 리드 잔여 부분이 연장되는 방향에 있어서, 상기 그라운드 리드 잔여 부분 및 상기 금속 지지층에 대해서, 상기 단자부의 반대측으로 돌출하는, 상기 [1]~[3] 중 어느 하나에 기재된 배선 회로 기판을 포함한다.
- [0016] 이와 같은 구성에 의하면, 절연층의 일부가 그라운드 리드 잔여 부분 및 금속 지지층에 대해서 단자부의 반대측으로 돌출하므로, 그라운드 리드 잔여 부분과 금속 지지층을 확실히 절연할 수 있다.
- [0017] 본 발명[5]는, 상기 그라운드 리드 잔여 부분은, 상기 절연층의 상기 두께 방향의 일방면에 배치되는, 상기 [1]~[4] 중 어느 하나에 기재된 배선 회로 기판을 포함한다.
- [0018] 이와 같은 구성에 의하면, 그라운드 리드 잔여 부분이 절연층 상에 배치되므로, 그라운드 리드 잔여 부분과 금속 지지층을 보다 확실히 절연할 수 있다.
- [0019] 본 발명[6]은, 금속 지지층을 준비하는 공정과, 상기 금속 지지층의 두께 방향의 일방측에 절연층을 형성하는 공정과, 상기 절연층의 상기 두께 방향의 일방측에 배치되는 단자부와, 상기 단자부 및 상기 금속 지지층을 전기적으로 접속하는 그라운드 리드를 구비하는 도체층을 형성하는 공정과, 상기 도체층을 무전해 도금하는 공정과, 상기 단자부와 상기 금속 지지층이 절연되도록, 상기 그라운드 리드의 일부를 제거하여, 그라운드 리드 잔여 부분을 형성하는 공정을 포함하고, 상기 그라운드 리드 잔여 부분의 두께는, 상기 단자부의 두께보다도 얇은, 배선 회로 기판의 제조 방법을 포함한다.
- [0020] 이와 같은 방법에 의하면, 단자부와, 단자부 및 금속 지지층을 전기적으로 접속하는 그라운드 리드를 구비하는 도체층을 형성한 후, 도체층을 무전해 도금하고, 이어서 단자부와 금속 지지층이 절연되도록, 그라운드 리드의 일부를 제거하여, 그라운드 리드 잔여 부분을 형성한다.
- [0021] 즉, 도체층을 무전해 도금할 때에, 그라운드 리드가 단자부 및 금속 지지층을 전기적으로 접속하고 있으므로, 도체층에 균일한 무전해 도금층을 형성할 수 있다. 또한, 그라운드 리드 잔여 부분의 두께가 단자부의 두께보다도 얇으므로, 그라운드 리드를 원활히 제거할 수 있음과 함께, 단자의 접속 신뢰성의 향상을 도모할 수 있다.
- [0022] 본 발명[7]은, 상기 도체층을 형성하는 공정은, 상기 그라운드 리드를 구성하는 리드 형성층과, 상기 단자부를 구성하고, 상기 리드 형성층과 연속하는 단자 형성층을 동시에 형성하는 공정과, 상기 그라운드 리드를 구성하는 리드 형성층을 형성하지 않고, 상기 단자부를 구성하는 단자 형성층을 형성하는 공정을 포함하는, 상기 [6]에 기재된 배선 회로 기판의 제조 방법을 포함한다.
- [0023] 이와 같은 방법에 의하면, 도체층을 형성하는 공정이, 리드 형성층과 단자 형성층을 동시에 형성하는 공정과, 리드 형성층을 형성하지 않고, 단자 형성층을 형성하는 공정을 포함하므로, 단자부는, 복수의 단자 형성층으로 구성되고, 그라운드 리드는, 복수의 단자 형성층보다도 적은 리드 형성층으로 구성된다. 그 때문에, 그라운드 리드의 두께를 단자부의 두께보다도 확실히 얇게 할 수 있고, 나아가서는 그라운드 리드 잔여 부분의 두께를 단자부의 두께보다도 확실히 얇게 할 수 있다.
- [0024] 본 발명[8]은, 상기 그라운드 리드의 일부를 제거하는 공정에 있어서, 상기 금속 지지층의 일부와 상기 그라운드 리드의 일부를 동시에 에칭하는, 상기 [6] 또는 [7]에 기재된 배선 회로 기판의 제조 방법을 포함한다.
- [0025] 이와 같은 방법에 의하면, 금속 지지층의 일부와 그라운드 리드의 일부를 동시에 에칭하므로, 그라운드 리드의 일부를 원활히 제거할 수 있어, 그라운드 리드 잔여 부분을 배선 회로 기판의 단부에 배치시킬 수 있다. 또한, 금속 지지층의 일부와 그라운드 리드의 일부를 동시에 에칭하므로, 그들을 따로따로 에칭하는 경우와 비교하여, 제조 공정수의 저감을 도모할 수 있다.
- [0026] 본 발명[9]는, 상기 절연층을 형성하는 공정 후, 또한 상기 도체층을 형성하는 공정 전에 있어서, 상기 절연층의 상기 두께 방향의 일방면, 및 상기 절연층으로부터 노출되는 금속 지지층의 상기 두께 방향의 일방면에, 종막(種膜)을 형성하는 공정과, 상기 도체층을 형성하는 공정 후, 또한 상기 무전해 도금하는 공정 전에 있어서, 상기 도체층으로부터 노출되는 종막을 제거하는 공정과, 상기 그라운드 리드의 일부를 제거하는 공정 후, 상기

그라운드 리드의 제거에 의해 노출된 종막을 제거하는 공정을 추가로 포함하는, 상기 [6]~[8] 중 어느 하나에 기재된 배선 회로 기판의 제조 방법을 포함한다.

[0027] 이와 같은 방법에 의하면, 절연층 상 및 절연층으로부터 노출되는 금속 지지층 상에 종막을 형성한 후, 종막 상에 도체층을 형성하고, 계속해서 도체층을 무전해 도금한 후, 그라운드 리드의 일부를 제거하여 그라운드 리드 잔여 부분을 형성하고, 그 후, 그라운드 리드의 제거에 의해 노출된 종막을 제거한다.

[0028] 그런데, 그라운드 리드의 제거에 의해 노출된 종막이 잔존하면, 그라운드 리드 잔여 부분과 금속 지지층이, 종막을 개재시켜 전기적으로 접속될 우려가 있다. 한편, 상기의 방법에 의하면, 그라운드 리드의 제거에 의해 노출된 종막을 제거하므로, 그라운드 리드 잔여 부분과 금속 지지층을 보다 한층 확실히 절연할 수 있다.

발명의 효과

[0029] 본 발명의 배선 회로 기판에 의하면, 도체층에 균일한 무전해 도금층을 형성 가능하면서, 단자부의 접속 신뢰성의 향상을 도모할 수 있다.

[0030] 또한, 본 발명의 배선 회로 기판의 제조 방법에 의하면, 상기한 배선 회로 기판을 효율 좋게 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[도 1] 도 1은, 본 발명의 배선 회로 기판의 제 1 실시형태의 평면도를 나타낸다.

[도 2] 도 2는, 도 1에 나타내는 배선 회로 기판의 A-A 단면도를 나타낸다.

[도 3] 도 3A~도 3E는, 도 2에 나타내는 배선 회로 기판의 제조 공정도이고, 도 3A는, 금속 지지층을 준비하는 공정을 나타낸다. 도 3B는, 베이스 절연층을 형성하는 공정을 나타낸다. 도 3C는, 종막을 형성하는 공정을 나타낸다. 도 3D는, 제 1 도체층을 형성하는 공정을 나타낸다. 도 3E는, 제 2 도체층을 형성하는 공정을 나타낸다.

[도 4] 도 4F~도 4G는, 도 3E에 계속되는 배선 회로 기판의 제조 공정도이고, 도 4F는, 도체층으로부터 노출되는 종막을 제거하는 공정을 나타낸다. 도 4G는, 제 1 도금층을 형성하는 공정을 나타낸다. 도 4H는, 커버 절연층을 형성하는 공정을 나타낸다. 도 4I는, 커버 절연층으로부터 노출되는 제 1 도금층을 제거하는 공정을 나타낸다.

[도 5] 도 5J~도 5L은, 도 4I에 계속되는 배선 회로 기판의 제조 공정도이고, 도 5J는, 그라운드 리드 잔여 부분을 형성하는 공정을 나타낸다. 도 5K는, 그라운드 리드 잔여 부분의 형성에 의해 노출된 종막을 제거하는 공정을 나타낸다. 도 5L은, 제 2 도금층을 형성하는 공정을 나타낸다.

[도 6] 도 6은, 도 3E에 나타내는 그라운드 리드를 구비하는 도체층의 평면도이다.

[도 7] 도 7은, 본 발명의 배선 회로 기판의 제 2 실시형태의 측단면도를 나타낸다.

[도 8] 도 8은, 본 발명의 배선 회로 기판의 제 3 실시형태의 평면도를 나타낸다.

[도 9] 도 9는, 도 8에 나타내는 배선 회로 기판의 B-B 단면도를 나타낸다.

[도 10] 도 10은, 도 8에 나타내는 그라운드 리드 잔여 부분에 대응하는 그라운드 리드를 구비하는 도체층의 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] <제 1 실시형태>

[0033] 1. 배선 회로 기판

[0034] 본 발명의 배선 회로 기판의 제 1 실시형태로서의 배선 회로 기판(1)을, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한다.

[0035] 도 1 및 도 2에 나타내는 바와 같이, 배선 회로 기판(1)은, 두께를 갖는 시트 형상을 갖는다. 배선 회로 기판(1)은, 예를 들면, 평면시(視) 구(矩) 형상을 갖는다. 배선 회로 기판(1)으로서, 예를 들면, 금속 지지층(2)을 보강층으로서 구비하는 보강층 부착 플렉시블 프린트 배선판, 금속 지지층(2)을 서스펜션(스프링)층으로서 구비하는 회로 부착 서스펜션 기판 등을 들 수 있다.

- [0036] 구체적으로는, 도 2에 나타내는 바와 같이, 배선 회로 기판(1)은, 금속 지지층(2)과, 절연층의 일례로서의 베이스 절연층(3)과, 종막(6)과, 도체층(4)과, 제 1 도금층(7)과, 커버 절연층(5)과, 제 2 도금층(8)을 구비한다.
- [0037] 금속 지지층(2)은, 평판 형상을 갖는다. 금속 지지층(2)의 두께는, 특별히 제한되지 않는다.
- [0038] 금속 지지층(2)의 재료는, 예를 들면, 공기 내지 관용의 금속계 재료(구체적으로는, 금속 재료)로부터 적절히 선택해서 이용할 수 있다. 금속계 재료로서, 구체적으로는, 주기율표에서 제1족~제16족으로 분류되어 있는 금속 원소나, 이들 금속 원소를 2종류 이상 포함하는 합금 등을 들 수 있다. 한편, 금속 원소는, 전이 금속, 전형 금속 중 어느 것이어도 된다.
- [0039] 금속 원소로서, 보다 상세하게는, 칼슘 등의 제2족 금속 원소, 타이타늄, 지르코늄 등의 제4족 금속 원소, 바나듐 등의 제5족 금속 원소, 크로뮴, 몰리브데늄, 텅스텐 등의 제6족 금속 원소, 망가니즈 등의 제7족 금속 원소, 철 등의 제8족 금속 원소, 코발트 등의 제9족 금속 원소, 니켈, 백금 등의 제10족 금속 원소, 구리, 은, 금 등의 제11족 금속 원소, 아연 등의 제12족 금속 원소, 알루미늄, 갈륨 등의 제13족 금속 원소, 저마늄, 주석 등의 제14족 금속 원소를 들 수 있다.
- [0040] 이와 같은 금속계 재료는, 단독 사용하거나 또는 2종 이상 병용할 수 있다. 금속계 재료 중에서는, 바람직하게는, 2종 이상의 금속 원소를 포함하는 합금을 들 수 있고, 더 바람직하게는, 도체층(4)과 동시에 예칭 가능한 합금을 들 수 있고, 특히 바람직하게는, 스테인리스, 구리를 포함하는 합금을 들 수 있다.
- [0041] 베이스 절연층(3)은, 금속 지지층(2)의 두께 방향의 일방측, 구체적으로는, 금속 지지층(2)의 두께 방향의 일방면에 배치된다. 베이스 절연층(3)은, 배선 회로 기판(1)과 동일한 외형 형상을 갖는다. 베이스 절연층(3)은, 두께를 갖고 있고, 평탄한 두께 방향 일방면 및 타방면을 갖는다.
- [0042] 도 1에 나타내는 바와 같이, 베이스 절연층(3)은, 제 1 단자 배치 부분(30)과, 제 2 단자 배치 부분(31)과, 배선 배치 부분(32)을 구비한다. 제 1 단자 배치 부분(30) 및 제 2 단자 배치 부분(31)은, 배선 배치 부분(32)을 협지하도록, 서로 간격을 띄우고 위치한다. 제 1 단자 배치 부분(30)은, 배선 배치 부분(32)과 연속한다. 제 1 단자 배치 부분(30)은, 배선 배치 부분(32)에 대해서 반대측에 위치하는 유단부(遊端部)(30A)를 갖는다. 유단부(30A)는, 금속 지지층(2)의 단면(2A)에 대해서 배선 배치 부분(32)의 반대측으로 돌출되어 있다(도 2 참조).
- [0043] 제 2 단자 배치 부분(31)은, 배선 배치 부분(32)에 대해서 제 1 단자 배치 부분(30)의 반대측에 위치한다. 제 2 단자 배치 부분(31)은, 배선 배치 부분(32)과 연속한다. 제 1 단자 배치 부분(30) 및 제 2 단자 배치 부분(31)의 각각은, 커버 절연층(5)에 피복되지 않고, 커버 절연층(5)으로부터 노출되어 있다. 배선 배치 부분(32C)은, 제 1 단자 배치 부분(30) 및 제 2 단자 배치 부분(31) 사이에 위치한다. 배선 배치 부분(32C)은, 커버 절연층(5)에 피복되어 있다.
- [0044] 베이스 절연층(3)의 재료로서, 예를 들면, 폴리아미드 등의 수지(절연성 수지 재료) 등을 들 수 있다. 베이스 절연층(3)의 두께는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, $1\text{ }\mu\text{m}$ 이상 $1000\text{ }\mu\text{m}$ 이하이다.
- [0045] 도 2에 나타내는 바와 같이, 종막(6)은, 베이스 절연층(3)의 두께 방향의 일방면에 배치된다. 종막(6)은, 도체층(4)에 대응하는 패턴을 갖는다. 종막(6)의 재료로서, 예를 들면, 구리, 크로뮴, 니켈 등의 금속 및 그들의 합금 등을 들 수 있다. 종막(6)은, 1층으로 형성되어도 되고, 2층 이상으로 형성되어도 된다. 종막(6)의 두께는, 예를 들면, $0.01\text{ }\mu\text{m}$ 이상, 예를 들면, $1\text{ }\mu\text{m}$ 이하, 바람직하게는 $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 이하이다.
- [0046] 도체층(4)은, 베이스 절연층(3)의 두께 방향의 일방측, 구체적으로는 종막(6)의 두께 방향의 일방면에 배치된다. 도 1에 나타내는 바와 같이, 도체층(4)은, 그라운드 패턴(10)과, 복수의 배선 패턴(11)을 포함한다.
- [0047] 그라운드 패턴(10)은, 그라운드 단자(12)와, 그라운드 배선(13)을 구비한다.
- [0048] 그라운드 단자(12)는, 제 1 단자 배치 부분(30)의 두께 방향의 일방측에 배치된다. 상세하게는, 그라운드 단자(12)는, 종막(6)을 개재시켜, 제 1 단자 배치 부분(30)의 두께 방향의 일방면에 배치된다. 그라운드 단자(12)는, 소정 방향으로 연장되는 평면시 구 형상(각(角) 랜드)을 갖는다.
- [0049] 그라운드 배선(13)은, 그라운드 단자(12)와 금속 지지층(2)을 전기적으로 접속한다. 그라운드 배선(13)은, 그라운드 단자(12)로부터 연속해서, 제 1 단자 배치 부분(30) 상으로부터 배선 배치 부분(32C) 상까지 연장된다. 상세하게는, 그라운드 배선(13)은, 종막(6)을 개재시켜, 제 1 단자 배치 부분(30)의 두께 방향의 일방면 및 배선 배치 부분(32)의 두께 방향의 일방면에 걸쳐서 배치된다. 그라운드 배선(13)은, 배선 배치 부분(32C)을 두

께 방향으로 관통하여 금속 지지층(2)에 접지하고 있다. 그라운드 배선(13)의 폭 방향(길이 방향과 직교하는 방향)의 치수는, 그라운드 단자(12)의 폭 방향(길이 방향과 직교하는 방향)보다도 작다.

[0050] 복수의 배선 패턴(11)의 각각은, 단자부의 일례로서의 제 1 단자(15)와, 제 2 단자(16)와, 접속 배선(17)과, 그라운드 리드 잔여 부분(18)을 구비한다. 즉, 도체층(4)은, 복수의 제 1 단자(15)와, 복수의 그라운드 리드 잔여 부분(18)을 구비한다.

[0051] 제 1 단자(15)는, 제 1 단자 배치 부분(30)의 두께 방향의 일방측에 배치된다. 상세하게는, 제 1 단자(15)는, 종막(6)을 개재시켜, 제 1 단자 배치 부분(30)의 두께 방향의 일방면에 배치된다(도 2 참조). 제 1 단자(15)는, 소정 방향으로 연장되는 평면시 구 형상(각 랜드)을 갖는다. 복수의 제 1 단자(15)와 그라운드 단자(12)는, 제 1 단자(15)의 폭 방향(길이 방향과 직교하는 방향)으로, 서로 간격을 띠우고 배치되어 있다.

[0052] 제 2 단자(16)는, 제 2 단자 배치 부분(31)의 두께 방향의 일방측에 배치된다. 상세하게는, 제 2 단자(16)는, 종막(6)을 개재시켜, 제 2 단자 배치 부분(31)의 두께 방향의 일방면에 배치된다. 제 2 단자(16)는, 소정 방향으로 연장되는 평면시 구 형상(각 랜드)을 갖는다. 복수의 제 2 단자(16)는, 제 2 단자(16)의 폭 방향(길이 방향과 직교하는 방향)으로, 서로 간격을 띠우고 배치되어 있다.

[0053] 접속 배선(17)은, 제 1 단자(15)와 제 2 단자(16)를 전기적으로 접속한다. 접속 배선(17)은, 제 1 단자(15)로부터 연속해서 제 1 단자 배치 부분(30) 상을 연장한 후, 배선 배치 부분(32C) 상을 통과하고, 제 2 단자 배치 부분(31) 상에 있어서 제 2 단자(16)에 접속된다. 상세하게는, 접속 배선(17)은, 종막(6)을 개재시켜, 제 1 단자 배치 부분(30)의 두께 방향의 일방면, 배선 배치 부분(32)의 두께 방향의 일방면 및 제 2 단자 배치 부분(31)의 두께 방향의 일방면에 걸쳐서 배치된다. 접속 배선(17)의 폭 방향(길이 방향과 직교하는 방향)의 치수는, 제 1 단자(15)의 폭 방향(길이 방향과 직교하는 방향)보다도 작다.

[0054] 그라운드 리드 잔여 부분(18)은, 후술하는 배선 회로 기판(1)의 제조 방법에 있어서, 그라운드 리드(19)의 일부가 제거된 그라운드 리드(19)의 잔부이다(도 5 참조). 그라운드 리드 잔여 부분(18)은, 제 1 단자 배치 부분(30)의 두께 방향의 일방측에 배치된다(도 2 참조). 상세하게는, 그라운드 리드 잔여 부분(18)은, 종막(6)을 개재시켜, 제 1 단자 배치 부분(30)의 두께 방향의 일방면에 배치된다. 그라운드 리드 잔여 부분(18)은, 제 1 단자(15)와 전기적으로 접속된다. 그라운드 리드 잔여 부분(18)은, 제 1 단자(15)로부터 연속해서 접속 배선(17)의 반대측으로 연장된다. 그라운드 리드 잔여 부분(18)은, 배선 회로 기판(1)의 단부에 위치한다. 그라운드 리드 잔여 부분(18)은, 제 1 단자 배치 부분(30)의 유단부(30A)의 단면에 대해서, 제 1 단자(15)측에 간격을 띠우고 위치한다. 즉, 제 1 단자 배치 부분(30)의 유단부(30A)는, 그라운드 리드 잔여 부분(18)이 연장되는 방향에 있어서, 그라운드 리드 잔여 부분(18) 및 금속 지지층(2)에 대해서, 제 1 단자(15)의 반대측으로 돌출되어 있다.

[0055] 이와 같은 그라운드 리드 잔여 부분(18)의 두께는, 제 1 단자(15)의 두께보다도 얇다. 그라운드 리드 잔여 부분(18)의 두께는, 제 1 단자(15)의 두께를 100으로 했을 때에, 예를 들면, 1 이상, 바람직하게는 5 이상, 예를 들면, 90 이하, 바람직하게는 80 이하이다.

[0056] 구체적으로는, 그라운드 리드 잔여 부분(18)의 두께는, 예를 들면, $1\text{ }\mu\text{m}$ 이상, 예를 들면, $200\text{ }\mu\text{m}$ 이하, 바람직하게는 $100\text{ }\mu\text{m}$ 이하, 더 바람직하게는 $50\text{ }\mu\text{m}$ 이하이다. 제 1 단자(15)의 두께는, 예를 들면, $10\text{ }\mu\text{m}$ 이상, 바람직하게는 $20\text{ }\mu\text{m}$ 이상, 예를 들면, $300\text{ }\mu\text{m}$ 이하, 바람직하게는 $200\text{ }\mu\text{m}$ 이하이다.

[0057] 이와 같은 도체층(4)은, 도 2에 나타내는 바와 같이, 복수의 층으로 구성된다. 본 실시형태에서는, 도체층(4)은, 제 1 도체층(40) 및 제 2 도체층(41)을 구비한다. 한편, 도체층(4)을 구성하는 층수는, 특별히 제한되지 않고, 3 이상이어도 된다.

[0058] 제 1 도체층(40)은, 종막(6)의 두께 방향의 일방면에 배치된다. 제 1 도체층(40)은, 단자 형성층의 일례로서의 복수의 제 1 단자 형성층(42)과, 복수의 리드 형성층(43)과, 복수의 배선 형성층(44)을 구비한다.

[0059] 제 1 단자 형성층(42)은, 제 1 단자(15)를 구성한다. 리드 형성층(43)은, 제 1 단자 형성층(42)과 연속해서, 그라운드 리드 잔여 부분(18)을 구성한다. 배선 형성층(44)은, 제 1 단자 형성층(42)과 연속해서, 접속 배선(17)을 구성한다.

[0060] 제 1 도체층(40)의 두께는, 예를 들면, 상기한 그라운드 리드 잔여 부분(18)의 두께와 동일하다.

[0061] 제 2 도체층(41)은, 제 1 도체층(40)의 두께 방향의 일방면에 배치된다. 제 2 도체층(41)은, 단자 형성층의 일

례로서의 복수의 제 2 단자 형성층(45)을 구비한다.

[0062] 제 2 단자 형성층(45)은, 제 1 단자(15)를 구성한다. 제 2 단자 형성층(45)은, 제 1 단자 형성층(42)의 두께 방향의 일방면에 배치된다. 즉, 제 1 단자 형성층(42) 및 제 2 단자 형성층(45)은, 두께 방향으로 적층되어 있다.

[0063] 제 2 도체층(41)의 두께는, 제 1 도체층(40)의 두께를 100으로 했을 때에, 예를 들면, 1 이상, 바람직하게는 5 이상, 예를 들면, 1000 이하, 바람직하게는 500 이하이다. 구체적으로는, 제 2 도체층(41)의 두께는, 예를 들면, 1 μm 이상, 예를 들면, 200 μm 이하, 바람직하게는 100 μm 이하이다.

[0064] 한편, 도시하지 않지만, 제 1 도체층(40)은, 그라운드 단자(12)를 구성하는 그라운드 단자 형성층과, 그라운드 배선(13)을 구성하는 그라운드 배선 형성층과, 복수의 제 2 단자(16)를 구성하는 제 3 단자 형성층을 추가로 구비한다.

[0065] 본 실시형태에서는, 상기한 바와 같이, 제 1 단자(15)는, 두께 방향으로 적층되는 복수의 제 1 단자 형성층(제 1 단자 형성층(42) 및 제 2 단자 형성층(45))을 구비하고, 바람직하게는 제 1 단자 형성층(42) 및 제 2 단자 형성층(45)으로 이루어진다. 한편, 제 1 단자(15)가 구비하는 단자 형성층의 총수는, 특별히 제한되지 않고, 3 이상이어도 된다.

[0066] 또한, 그라운드 리드 잔여 부분(18)은, 제 1 단자 형성층(42)에 연속하는 리드 형성층(43)을 구비하고, 바람직하게는 리드 형성층(43)으로 이루어진다. 한편, 그라운드 리드 잔여 부분(18)이 구비하는 리드 형성층의 총수는, 제 1 단자(15)가 구비하는 단자 형성층의 총수 미만이면 특별히 제한되지 않고, 2 이상이어도 된다.

[0067] 또한, 접속 배선(17)은, 제 1 단자 형성층(42)에 연속하는 배선 형성층(44)을 구비하고, 바람직하게는 배선 형성층(44)으로 이루어진다. 한편, 접속 배선(17)이 구비하는 배선 형성층의 총수는, 특별히 제한되지 않고, 2 이상이어도 된다.

[0068] 이와 같은 도체층(4)(제 1 도체층(40) 및 제 2 도체층(41))의 재료로서, 예를 들면, 구리, 은, 금, 철, 알루미늄, 크로뮴 등의 금속 원소, 및 그들 금속 원소를 2종 이상 포함하는 합금 등의 금속을 들 수 있고, 바람직하게는 구리, 구리 합금 등의 구리를 포함하는 금속을 들 수 있다.

[0069] 제 1 도금층(7)은, 도체층(4)과 커버 절연층(5)의 밀착성을 향상시킨다. 제 1 도금층(7)은, 무전해 도금층이고, 도체층(4)과 커버 절연층(5) 사이에 위치한다. 구체적으로는, 제 1 도금층(7)은, 배선 배치 부분(32) 상에 위치하는 그라운드 배선(13) 및 접속 배선(17)의 표면을 피복하도록 마련된다. 제 1 도금층(7)의 재료로서, 예를 들면, 니켈, 주석, 은, 팔라듐 등의 금속 원소, 및 그들 금속 원소를 2종 이상 포함하는 합금 등의 금속을 들 수 있고, 바람직하게는 니켈을 들 수 있다. 제 1 도금층(7)은, 1층으로 형성되어도 되고, 2층 이상으로 형성되어도 된다. 제 1 도금층(7)의 두께는, 예를 들면, 0.01 μm 이상, 바람직하게는 0.02 μm 이상, 예를 들면, 1 μm 이하, 바람직하게는 0.5 μm 이하이다.

[0070] 커버 절연층(5)은, 그라운드 배선(13) 및 접속 배선(17)을 피복하도록, 배선 배치 부분(32)의 두께 방향 일방면에 배치된다. 또한, 커버 절연층(5)은, 그라운드 단자(12)와, 복수의 제 1 단자(15)와, 복수의 그라운드 리드 잔여 부분(18)과, 복수의 제 2 단자(16)를 노출시키고 있다(도 1 참조). 커버 절연층(5)의 재료로서, 예를 들면, 베이스 절연층(3)의 재료와 마찬가지의 것을 들 수 있다. 커버 절연층(5)의 두께는, 특별히 한정되지 않고, 예를 들면, 1 μm 이상 1000 μm 이하이다.

[0071] 제 2 도금층(8)은, 무전해 도금층이고, 커버 절연층(5)으로부터 노출되는 도체층(4)(구체적으로는, 그라운드 단자(12), 복수의 제 1 단자(15), 복수의 그라운드 리드 잔여 부분(18) 및 복수의 제 2 단자(16))의 표면과, 금속 지지층(2)의 표면을 피복하도록 마련된다. 제 2 도금층(8)의 재료는, 예를 들면, 니켈, 금 등의 금속 원소, 및 그들 금속 원소를 포함하는 합금 등을 들 수 있다. 제 2 도금층(8)은, 1층으로 형성되어도 되고, 2층 이상으로 형성되어도 된다. 예를 들면, 제 2 도금층(8)은, 니켈을 포함하는 제1층과, 금을 포함하는 제2층이 적층되어 형성되어도 된다. 제 2 도금층(8)의 두께는, 예를 들면, 0.1 μm 이상, 바람직하게는 0.25 μm 이상, 예를 들면, 5 μm 이하, 바람직하게는 2.5 μm 이하이다.

2. 배선 회로 기판의 제조 방법

[0073] 다음으로, 배선 회로 기판(1)의 제조 방법에 대하여, 도 3A~도 6을 참조하여 설명한다.

[0074] 배선 회로 기판(1)의 제조 방법은, 금속 지지층(2)을 준비하는 공정(도 3A 참조)과, 베이스 절연층(3)을 형성하

는 공정(도 3B 참조)과, 종막(6)을 형성하는 공정(도 3C 참조)과, 도체층(4A)을 형성하는 공정(도 3D 및 도 3E 참조)과, 도체층(4A)으로부터 노출되는 종막(6)을 제거하는 공정(도 4F 참조)과, 제 1 도금층(7)을 형성하는 공정(도 4G 참조)과, 커버 절연층(5)을 형성하는 공정(도 4H 참조)과, 커버 절연층(5)으로부터 노출되는 제 1 도금층(7)을 제거하는 공정(도 4I 참조)과, 그라운드 리드 잔여 부분(18)을 형성하는 공정(도 5J 참조)과, 그라운드 리드 잔여 부분(18)의 형성에 의해 노출된 종막(6)을 제거하는 공정(도 5K 참조)과, 제 2 도금층(8)을 형성하는 공정(도 5L 참조)을 포함한다.

[0075] 도 3A에 나타내는 바와 같이, 우선, 금속 지지층(2)을 준비한다.

[0076] 이어서, 도 3B에 나타내는 바와 같이, 금속 지지층(2)의 두께 방향의 일방측에, 베이스 절연층(3)을 형성한다. 구체적으로는, 상기한 수지를 포함하는 바니시를, 금속 지지층(2)의 두께 방향의 일방면에 도포하고 건조시켜, 베이스 피막을 형성한다. 그 후, 베이스 피막을, 도시하지 않는 포토마스크를 개재시켜 노광 및 현상하고, 필요에 따라 가열 경화시켜, 베이스 절연층(3)을 상기한 패턴으로 형성한다.

[0077] 이와 같은 베이스 절연층(3)에 있어서, 제 1 단자 배치 부분(30)의 유단부(30A)는, 금속 지지층(2)의 주(周)단 면보다도 배선 회로 기판(1)의 내측에 위치한다. 그 때문에, 금속 지지층(2)의 두께 방향의 일방면에 있어서의 일부가, 베이스 절연층(3)으로부터 노출되어 있다. 한편, 이하에 있어서, 베이스 절연층(3)으로부터 노출되는 금속 지지층(2)의 부분을, 그라운드 부분(20)으로 한다.

[0078] 이어서, 도 3C에 나타내는 바와 같이, 베이스 절연층(3)의 두께 방향의 일방면, 및 그라운드 부분(20)(베이스 절연층(3)으로부터 노출되는 금속 지지층(2))의 두께 방향의 일방면에 종막(6)을 형성한다. 종막(6)의 형성 방법으로서, 예를 들면, 스퍼터링, 전해 도금 또는 무전해 도금 등을 들 수 있고, 바람직하게는 스퍼터링을 들 수 있다.

[0079] 이어서, 도 3D 및 도 3E에 나타내는 바와 같이, 종막(6)의 두께 방향의 일방면에, 도체층(4A)을 형성한다. 도 6에 나타내는 바와 같이, 도체층(4A)은, 복수의 그라운드 리드 잔여 부분(18) 대신에 복수의 그라운드 리드(19)를 구비하는 것 이외에는, 도체층(4)과 마찬가지의 구성을 갖는다. 한편, 이하에서는, 그라운드 리드(19)를 구비하는 도체층(4A)을, 프리 도체층(4A)으로 하여, 그라운드 리드 잔여 부분(18)을 구비하는 도체층(4)과 구별 한다.

[0080] 그라운드 리드(19)는, 제 1 단자(15) 및 그라운드 부분(20)을 전기적으로 접속한다. 그라운드 리드(19)는, 제 1 단자(15)로부터 연속해서 접속 배선(17)의 반대측을 향해 연장되고, 제 1 단자 배치 부분(30)의 유단부(30A)를 넘어 그라운드 부분(20) 상에 위치한다. 그라운드 리드(19)는, 프리 도체층(4A)의 단부에 위치한다. 그라운드 리드(19)는, 제 1 부분(19A)과, 제 2 부분(19B)을 구비한다.

[0081] 제 1 부분(19A)은, 제 1 단자 배치 부분(30)의 두께 방향의 일방측에 위치하고, 상세하게는, 종막(6)을 개재시켜 제 1 단자 배치 부분(30)의 두께 방향의 일방면에 배치된다(도 3E 참조). 제 1 부분(19A)은, 제 1 단자(15)와 연속한다. 제 2 부분(19B)은, 제 1 부분(19A)과 그라운드 부분(20)을 전기적으로 접속한다. 제 2 부분(19B)은, 제 1 부분(19A)과 연속해서, 그라운드 부분(20)의 두께 방향의 일방측에 위치한다. 상세하게는, 제 2 부분(19B)은, 종막(6)을 개재시켜, 그라운드 부분(20)의 두께 방향의 일방면과 접촉한다(도 3E 참조).

[0082] 이와 같은 프리 도체층(4A)을 형성하기 위해서는, 도 3D 및 도 3E에 나타내는 바와 같이, 종막(6)의 두께 방향의 일방면에 제 1 도체층(40A)을 형성한 후, 제 1 도체층(40A)의 두께 방향의 일방면에 제 2 도체층(41)을 형성한다.

[0083] 제 1 도체층(40A)을 형성하기 위해서는, 도시하지 않지만, 제 1 도체층(40A)의 역폐턴을 갖는 레지스트를 종막(6) 상에 배치하고, 예를 들면, 전해 도금(바람직하게는, 전해 구리 도금)한다. 그 후, 레지스트를 제거한다.

[0084] 제 1 도체층(40A)은, 복수의 리드 형성층(43) 대신에, 복수의 리드 형성층(46)을 구비하는 것 이외에는, 제 1 도체층(40)과 마찬가지의 구성을 갖는다. 리드 형성층(46)은, 제 1 단자 형성층(42)과 연속해서, 그라운드 리드(19)를 구성한다. 즉, 제 1 도체층(40A)의 형성에 있어서, 그라운드 리드(19)를 구성하는 리드 형성층(46)과, 제 1 단자(15)를 구성하고, 리드 형성층(46)과 연속하는 제 1 단자 형성층(42)을 동시에 형성한다.

[0085] 이어서, 도 3E에 나타내는 바와 같이, 제 2 도체층(41)을 형성한다. 제 2 도체층(41)을 형성하기 위해서는, 도시하지 않지만, 제 2 도체층(41)의 역폐턴을 갖는 레지스트를 제 1 도체층(40A) 상에 배치하고, 예를 들면, 전해 도금(바람직하게는, 전해 구리 도금)한다. 그 후, 레지스트를 제거한다.

- [0086] 이에 의해, 그라운드 리드(19)를 구성하는 리드 형성층을 형성하지 않고서, 제 1 단자(15)를 구성하는 제 2 단자 형성층(45)을 형성한다. 제 2 단자 형성층(45)은, 제 1 단자 형성층(42)의 두께 방향의 일방면에 형성되어, 제 1 단자(15)가 형성된다.
- [0087] 이상에 의해, 제 1 단자(15)와, 그라운드 리드(19)를 구비하는 프리 도체층(4A)이 형성된다.
- [0088] 이어서, 도 4F에 나타내는 바와 같이, 프리 도체층(4A)으로부터 노출되는 종막(6)을, 공지된 에칭(예를 들면, 웨트 에칭 등)에 의해 제거한다. 종막(6)의 에칭액으로서, 예를 들면, 가성 소다 수용액, 과망가니즈산 칼륨 용액, 메타규산 나트륨 용액 등을 들 수 있다.
- [0089] 이어서, 도 4G에 나타내는 바와 같이, 상기한 제 1 도금층(7)의 재료의 금속이온(예를 들면, 니켈 이온)을 포함하는 제 1 무전해 도금액을 이용하여, 프리 도체층(4A)을 무전해 도금한다.
- [0090] 이에 의해, 노출되는 프리 도체층(4A)(그라운드 단자(12), 그라운드 배선(13), 제 1 단자(15), 제 2 단자(16), 접속 배선(17) 및 그라운드 리드(19))을 피복하도록, 제 1 도금층(7)이 형성된다.
- [0091] 이어서, 도 4H에 나타내는 바와 같이, 커버 절연층(5)을, 베이스 절연층(3)의 두께 방향의 일방측, 구체적으로는, 배선 배치 부분(32)의 두께 방향의 일방면에, 그라운드 배선(13) 및 접속 배선(17)을 피복하도록 형성한다. 한편, 커버 절연층(5)은, 상기한 패턴으로 형성된다.
- [0092] 구체적으로는, 상기한 수지를 포함하는 바니시를, 베이스 절연층(3)의 두께 방향의 일방면에 도포하고 건조시켜, 커버 피막을 형성한다. 그 후, 커버 피막을, 도시하지 않는 포토마스크를 개재시켜 노광 및 현상하고, 필요에 따라 가열 경화시켜, 커버 절연층(5)을 상기한 패턴으로 형성한다.
- [0093] 이어서, 도 4I에 나타내는 바와 같이, 커버 절연층(5)으로부터 노출되는 제 1 도금층(7)을, 공지된 에칭(예를 들면, 웨트 에칭 등)에 의해 제거한다. 제 1 도금층(7)의 에칭액으로서, 예를 들면, 황산 과수, 질산 과수 등을 들 수 있다.
- [0094] 이어서, 도 5J에 나타내는 바와 같이, 제 1 단자(15)와 금속 지지층(2)이 절연되도록, 금속 지지층(2)의 그라운드 부분(20)과, 그라운드 리드(19)의 제 2 부분(19B)을 동시에 에칭하여, 그라운드 리드(19)의 일부를 제거한다. 구체적으로는, 그라운드 부분(20)과 제 2 부분(19B)을 동시에 웨트 에칭에 의해 제거한다. 그와 같은 에칭액으로서, 예를 들면, 염화 제2철 용액 등을 들 수 있다.
- [0095] 이때, 에칭액은, 그라운드 부분(20)을 제거한 후, 추가로, 금속 지지층(2)의 단면(2A)이 제 1 단자 배치 부분(30)의 유단부(30A)보다도 제 1 단자(15)측에 위치하도록, 금속 지지층(2)을 에칭한다. 또한, 에칭액은, 제 2 부분(19B)을 제거한 후, 추가로, 제 1 부분(19A)의 단면이 유단부(30A)보다도 제 1 단자(15)측에 위치할 때까지, 그라운드 리드(19)를 에칭한다.
- [0096] 이에 의해, 그라운드 리드 잔여 부분(18)이 형성되고, 제 1 단자 배치 부분(30)의 유단부(30A)가, 그라운드 리드 잔여 부분(18) 및 금속 지지층(2)에 대해서, 제 1 단자(15)의 반대측으로 돌출한다.
- [0097] 이어서, 도 5K에 나타내는 바와 같이, 그라운드 리드(19)의 제거에 의해 노출된 종막(6)을 제거한다. 구체적으로는, 유단부(30A) 상에 위치하는 종막(6)을, 공지된 에칭(예를 들면, 웨트 에칭 등)에 의해 제거한다.
- [0098] 이어서, 도 5L에 나타내는 바와 같이, 상기한 제 2 도금층(8)의 재료의 금속이온을 포함하는 제 2 무전해 도금액을 이용하여, 커버 절연층(5)으로부터 노출되는 도체층(4)(구체적으로는, 그라운드 단자(12), 제 1 단자(15), 그라운드 리드 잔여 부분(18) 및 제 2 단자(16))과, 금속 지지층(2)을 무전해 도금한다. 한편, 제 2 도금층(8)이 복수층으로 형성되는 경우, 무전해 도금을 반복한다. 예를 들면, 제 1 금속 이온(예를 들면, 니켈 이온)을 포함하는 제 2 무전해 도금액을 이용하여 무전해 도금한 후, 제 2 금속 이온(예를 들면, 금 이온)을 포함하는 제 2 무전해 도금액을 이용하여 무전해 도금한다.
- [0099] 이에 의해, 노출되는 도체층(4)(구체적으로는, 그라운드 단자(12), 제 1 단자(15), 그라운드 리드 잔여 부분(18) 및 제 2 단자(16))과, 금속 지지층(2)을 피복하도록, 제 2 도금층(8)이 형성된다.
- [0100] 이상에 의해, 배선 회로 기판(1)이 제조된다.
- [0101] 이와 같은 배선 회로 기판(1)의 용도는, 특별히 한정되지 않고, 각종 분야에 이용된다. 배선 회로 기판(1)은, 예를 들면, 전자 기기용 배선 회로 기판(전자 부품용 배선 회로 기판), 전기 기기용 배선 회로 기판(전기 부품 용 배선 회로 기판) 등의 각종 용도로 이용된다. 전자 기기용 배선 회로 기판 및 전기 기기용 배선 회로 기판

으로서, 예를 들면, 위치 정보 센서, 장애물 검지 센서, 온도 센서 등의 센서에서 이용되는 센서용 배선 회로 기판, 예를 들면, 자동차, 전차, 항공기, 공작 차량 등의 수송 차량에서 이용되는 수송 차량용 배선 회로 기판, 예를 들면, 플랫 패널 디스플레이, 플렉시블 디스플레이, 투영형 영상 기기 등의 영상 기기에서 이용되는 영상 기기용 배선 회로 기판, 예를 들면, 네트워크 기기, 대형 통신 기기 등의 통신 중계 기기에서 이용되는 통신 중계 기기용 배선 회로 기판, 예를 들면, 컴퓨터, 태블릿, 스마트폰, 가정용 게임 등의 정보 처리 단말에서 이용되는 정보 처리 단말용 배선 회로 기판, 예를 들면, 드론, 로봇 등의 자동형 기기에서 이용되는 자동형 기기용 배선 회로 기판, 예를 들면, 웨어러블형 의료용 장치, 의료 진단용 장치 등의 의료 기기에서 이용되는 의료 기기용 배선 회로 기판, 예를 들면, 냉장고, 세탁기, 청소기, 공조 기기 등의 전기 기기에서 이용되는 전기 기기용 배선 회로 기판, 예를 들면, 디지털 카메라, DVD 녹화 장치 등의 녹화 전자 기기에서 이용되는 녹화 전자 기기용 배선 회로 기판 등을 들 수 있다.

[0102] 도 1에 나타내는 바와 같이, 그라운드 리드 잔여 부분(18)은, 배선 회로 기판(1)의 제조에 있어서, 제 1 단자(15)와 금속 지지층(2)을 전기적으로 접속하는 그라운드 리드(19)의 일부가 제거되어 형성된다(도 5J 참조). 그 때문에, 그라운드 리드(19)가 제거되기 전에 있어서, 제 1 단자(15)와 금속 지지층(2)이 전기적으로 접속되어 있어, 도체층(4)에 제 1 도금층(7)을 균일하게 형성 가능하다.

[0103] 또한, 도 2에 나타내는 바와 같이, 그라운드 리드 잔여 부분(18)의 두께는, 제 1 단자(15)의 두께보다도 얇다. 그 때문에, 그라운드 리드(19)를 원활히 제거할 수 있다.

[0104] 한편, 그라운드 리드(19)의 일부를 에칭하는 방법은, 특별히 제한되지 않고, 드라이 에칭이어도 된다. 그러나, 그라운드 리드(19)의 일부를 웨트 에칭에 의해 제거하는 경우, 그라운드 리드 잔여 부분(18)의 두께가 제 1 단자(15)의 두께 이상이면, 그라운드 리드(19)의 일부를 충분히 제거할 수 없는 경우가 있다.

[0105] 이 점, 배선 회로 기판(1)에서는, 그라운드 리드 잔여 부분(18)의 두께가 제 1 단자(15)의 두께보다도 얇으므로, 웨트 에칭에 의해서도 그라운드 리드(19)의 일부를 확실히 제거할 수 있음과 함께, 파에칭에 의해 제 1 단자(15)가 침식되는 것을 억제할 수 있어, 제 1 단자(15)의 접속 신뢰성의 향상을 도모할 수 있다.

[0106] 도 2에 나타내는 바와 같이, 제 1 단자(15)는, 제 1 단자 형성층(42) 및 제 2 단자 형성층(45)을 구비하고, 그라운드 리드 잔여 부분(18)은, 제 1 단자 형성층(42)에 연속하는 리드 형성층(43)을 구비한다. 그 때문에, 그라운드 리드 잔여 부분(18)의 두께를, 제 1 단자(15)의 두께보다도 확실히 얇게 할 수 있다. 또한, 제 1 단자 형성층(42) 및 리드 형성층(43)이 서로 연속하므로, 제 1 단자 형성층(42) 및 리드 형성층(43)의 도통의 확실성의 향상을 도모할 수 있다.

[0107] 도 1에 나타내는 바와 같이, 그라운드 리드 잔여 부분(18)은, 배선 회로 기판(1)의 단부에 위치한다. 그 때문에, 배선 회로 기판(1)의 제조에 있어서, 그라운드 리드(19)의 일부를 보다 원활히 제거할 수 있어, 그라운드 리드 잔여 부분(18)을 형성할 수 있다.

[0108] 도 2에 나타내는 바와 같이, 그라운드 리드 잔여 부분(18)은, 제 1 단자 배치 부분(30) 상에 배치되고, 제 1 단자 배치 부분(30)의 유단부(30A)는, 그라운드 리드 잔여 부분(18)이 연장되는 방향에 있어서, 그라운드 리드 잔여 부분(18) 및 금속 지지층(2)에 대해서 제 1 단자(15)의 반대측으로 돌출한다. 그 때문에, 그라운드 리드 잔여 부분(18)과 금속 지지층(2)을 확실히 절연할 수 있다.

[0109] 또한, 도 4F~도 5J에 나타내는 바와 같이, 배선 회로 기판(1)의 제조 방법에서는, 제 1 단자(15)와 그라운드 리드(19)를 구비하는 프리 도체층(4A)을 형성한 후(도 4F 참조), 프리 도체층(4A)을 무전해 도금하고(도 4G 참조), 그 후, 제 1 단자(15)와 금속 지지층(2)이 절연되도록, 그라운드 리드(19)의 제 2 부분(19B)을 제거하여, 그라운드 리드 잔여 부분(18)을 형성한다(도 5J 참조).

[0110] 즉, 프리 도체층(4A)을 무전해 도금할 때에, 그라운드 리드(19)가 제 1 단자(15) 및 금속 지지층(2)을 전기적으로 접속하고 있으므로, 프리 도체층(4A)에 균일한 제 1 도금층(7)을 형성할 수 있다. 또한, 그라운드 리드 잔여 부분(18)의 두께가 제 1 단자(15)의 두께보다도 얇으므로, 그라운드 리드(19)를 원활히 제거할 수 있으면서, 제 1 단자(15)의 접속 신뢰성의 향상을 도모할 수 있다.

[0111] 또한, 도 3D 및 도 3E에 나타내는 바와 같이, 도체층(4)을 형성하는 공정은, 리드 형성층(46) 및 제 1 단자 형성층(42)을 동시에 형성하는 공정과, 리드 형성층을 형성하지 않고, 제 2 단자 형성층(45)을 형성하는 공정을 포함한다. 그 때문에, 제 1 단자(15)는, 복수의 단자 형성층으로 구성되고, 그라운드 리드(19)는, 복수의 단자 형성층보다도 적은 리드 형성층으로 구성된다. 그 때문에, 그라운드 리드(19)의 두께를 제 1 단자(15)의 두께

보다도 확실히 얇게 할 수 있고, 나아가서는 그라운드 리드 잔여 부분(18)의 두께를 제 1 단자(15)의 두께보다도 확실히 얇게 할 수 있다.

[0112] 또한, 도 5J에 나타내는 바와 같이, 금속 지지층(2)의 그라운드 부분(20)과 그라운드 리드(19)의 제 2 부분(19B)을 동시에 예칭한다. 그 때문에, 그라운드 리드(19)의 제 2 부분(19B)을 원활히 제거할 수 있어, 그라운드 리드 잔여 부분(18)을 배선 회로 기판(1)의 단부에 배치시킬 수 있음과 함께, 제조 공정수의 저감을 도모할 수 있다. 한편, 금속 지지층(2)의 예칭과, 그라운드 리드(19)의 예칭을 따로따로 실시할 수도 있다.

[0113] 또한, 도 5K에 나타내는 바와 같이, 그라운드 리드(19)의 제거에 의해 노출된 종막(6)을 제거한다. 그 때문에, 그라운드 리드 잔여 부분(18)과 금속 지지층(2)을 보다 확실히 절연할 수 있다.

[0114] <제 2 실시형태>

[0115] 다음으로, 도 7을 참조해서, 본 발명의 배선 회로 기판의 제 2 실시형태에 대하여 설명한다. 한편, 제 2 실시 형태에서는, 상기한 제 1 실시형태와 마찬가지의 부재에는 마찬가지의 부호를 붙이고, 그 설명을 생략한다.

[0116] 상기한 제 1 실시형태에서는, 도 2에 나타내는 바와 같이, 제 1 도체층(40)이, 제 1 단자 형성층(42)과, 리드 형성층(43)과, 배선 형성층(44)을 구비하고, 제 2 도체층(41)이, 제 2 단자 형성층(45)을 구비하지만, 도체층(4)의 구성은, 이것으로 한정되지 않는다.

[0117] 제 2 실시형태에서는, 도 7에 나타내는 바와 같이, 제 1 도체층(40)은, 제 1 단자 형성층(42)을 구비하고, 제 2 도체층(41)은, 제 2 단자 형성층(45)과, 리드 형성층(43)과, 배선 형성층(44)을 구비한다. 이 경우, 리드 형성층(43)은, 제 1 단자 형성층(42)과 연속하지 않고서, 제 2 단자 형성층(45)과 연속한다. 배선 형성층(44)은, 제 1 단자 형성층(42)과 연속하지 않고서, 제 2 단자 형성층(45)과 연속한다.

[0118] 이와 같은 제 2 실시형태에 의해서도, 상기한 제 1 실시형태와 마찬가지의 작용 효과를 나타낼 수 있다.

[0119] <제 3 실시형태>

[0120] 다음으로, 도 8 및 도 9를 참조해서, 본 발명의 배선 회로 기판의 제 3 실시형태에 대하여 설명한다. 한편, 제 3 실시형태에서는, 상기한 제 1 실시형태와 마찬가지의 부재에는 마찬가지의 부호를 붙이고, 그 설명을 생략한다.

[0121] 상기한 제 1 실시형태에서는, 도 2에 나타내는 바와 같이, 그라운드 리드 잔여 부분(18)이, 제 1 단자(15)와 연속하는 부분만으로 이루어지지만, 그라운드 리드 잔여 부분의 구성은, 이것으로 한정되지 않는다.

[0122] 제 3 실시형태에서는, 도 8에 나타내는 바와 같이, 그라운드 리드 잔여 부분(22)은, 제 1 잔여 부분(22A)과, 제 2 잔여 부분(22B)을 구비한다.

[0123] 도 9에 나타내는 바와 같이, 제 1 잔여 부분(22A)은, 제 1 단자 배치 부분(30)의 두께 방향의 일방측에 배치된다. 상세하게는, 제 1 잔여 부분(22A)은, 종막(6)을 개재시켜, 제 1 단자 배치 부분(30)의 두께 방향의 일방면에 배치된다. 제 1 잔여 부분(22A)은, 제 1 단자(15)와 전기적으로 접속된다. 제 1 잔여 부분(22A)은, 제 1 단자(15)로부터 연속해서 접속 배선(17)의 반대측으로 연장된다.

[0124] 제 2 잔여 부분(22B)은, 제 1 잔여 부분(22A)에 대해서, 제 1 단자(15)의 반대측에 간격을 띠우고 위치한다. 제 2 잔여 부분(22B)은, 제 1 단자 배치 부분(30)이 갖는 관통공(33)을 개재시켜, 금속 지지층(2)과 전기적으로 접속된다. 상세하게는, 제 2 잔여 부분(22B)은, 관통공(33)에 충전되어, 종막(6)을 개재시켜 금속 지지층(2)의 두께 방향의 일방면과 접촉한다.

[0125] 제 3 실시형태의 배선 회로 기판(1)을 제조하기 위해서는, 제 1 실시형태와 마찬가지로 해서, 제 1 단자(15)와 그라운드 리드(21)를 구비하는 프리 도체층(4B)을 형성한다. 도 10에 나타내는 바와 같이, 그라운드 리드(21)는, 제 1 잔여 부분(22A)에 대응하는 제 1 부분(21A)과, 제 2 잔여 부분(22B)에 대응하는 제 2 부분(21B)을 갖는다. 제 1 부분(21A)은, 제 1 단자(15)와 제 2 부분(21B)을 접속한다.

[0126] 그리고, 제 1 실시형태와 마찬가지로, 프리 도체층(4B)을 무전해 도금하여 제 1 도금층(7)을 형성한 후(도 4G 참조), 커버 절연층(5)을 형성하고(도 4H 참조), 이어서 커버 절연층(5)으로부터 노출되는 제 1 도금층(7)을 제거하고(도 4I 참조), 그 후, 도 8에 나타내는 바와 같이, 제 1 단자(15)와 금속 지지층(2)이 절연되도록, 그라운드 리드(21)에 있어서의 제 1 부분(21A)의 연속 부분과 제 2 부분(21B) 사이의 부분을 제거하여, 그라운드 리드 잔여 부분(22)을 형성한다. 그 때문에, 제 1 단자(15)와 연속하는 제 1 잔여 부분(22A)은, 배선 회로 기판

(1)의 단부에 위치하지 않는다. 그 후, 도 9에 나타내는 바와 같이, 그라운드 리드(21)의 제거에 의해 노출된 종막(6)을 제거하고, 이어서, 노출되는 도체층(4)에 제 2 도금층(8)을 형성한다.

[0127] 이상에 의해, 제 3 실시형태의 배선 회로 기판(1)이 제조된다.

[0128] 이와 같은 제 3 실시형태에 의해서도, 상기한 제 1 실시형태와 마찬가지의 작용 효과를 나타낼 수 있다. 한편, 제 3 실시형태에서는, 제 1 잔여 부분(22A)과 제 2 잔여 부분(22B) 사이에 있어서, 종막(6)의 일부가 잔존할 우려가 있다. 그 때문에, 제 1 단자(15)와 금속 지지층(2)의 절연성 확보의 관점에서, 제 3 실시형태보다도 제 1 실시형태 및 제 2 실시형태가 바람직하다.

[0129] <변형예>

[0130] 상기한 제 1 실시형태~제 3 실시형태에서는, 도 4I 및 도 5J에 나타나는 바와 같이, 커버 절연층(5)으로부터 노출되는 제 1 도금층(7)이 제거된 후에, 그라운드 리드(19)의 일부가 제거되지만, 제 1 도금층의 제거와, 그라운드 리드의 제거의 순서는, 이것으로 한정되지 않는다. 그라운드 리드의 일부를 제거한 후, 커버 절연층으로부터 노출되는 제 1 도금층을 제거해도 된다.

[0131] 또한, 상기한 제 1 실시형태~제 3 실시형태에서는, 도 5L에 나타나는 바와 같이, 제 2 도금층(8)이, 무전해 도금에 의해 형성되지만, 제 2 도금층의 형성 방법은, 이것으로 한정되지 않는다. 예를 들면, 제 1 도금층의 제거 후, 그라운드 리드의 일부를 제거하기 전에, 그라운드 리드를 도금 리드로서 이용하여, 제 2 도금층을 전해 도금에 의해 형성할 수도 있다(도 4I 참조).

[0132] 또한, 상기한 제 1 실시형태~제 3 실시형태에서는, 제 1 단자가 복수의 단자 형성층으로 구성되고, 그라운드 리드 잔여 부분이 복수의 단자 형성층보다도 적은 리드 형성층으로 구성되지만, 제 1 단자가, 1개의 단자 형성 층으로 구성되고, 그라운드 리드 잔여 부분이, 그 단자 형성층과 연속하는 1개의 리드 형성층으로 구성되어도 된다. 이 경우, 그라운드 리드 잔여 부분은, 예를 들면, 에칭에 의해, 제 1 단자보다도 얇게 형성된다.

[0133] 또한, 상기한 제 1 실시형태~제 3 실시형태에서는, 종막을 형성한 후, 종막 상에 도체층을 형성하는 애디티브 법에 의해, 도체층을 형성하고 있지만, 도체층의 형성 방법은, 이것으로 한정되지 않는다. 도체층을, 서브트랙 티브법에 의해 형성할 수도 있다.

[0134] 이와 같은 변형예에 의해서도, 상기한 제 1 실시형태와 마찬가지의 작용 효과를 나타낼 수 있다. 또한, 제 1 실시형태~제 3 실시형태 및 변형예는, 적절히 조합할 수 있다.

[0135] 한편, 상기 발명은, 본 발명의 예시의 실시형태로서 제공했지만, 이는 단순한 예시에 지나지 않고, 한정적으로 해석해서는 안 된다. 당해 기술 분야의 당업자에 의해 분명한 본 발명의 변형예는, 후기 청구의 범위에 포함된다.

산업상 이용가능성

[0136] 본 발명의 배선 회로 기판은, 예를 들면, 전자 기기용 배선 회로 기판(전자 부품용 배선 회로 기판), 전기 기기 용 배선 회로 기판(전기 부품용 배선 회로 기판) 등의 각종 용도로 이용된다.

부호의 설명

[0137] 1 배선 회로 기판

2 금속 지지층

3 베이스 절연층

4 도체층

4A 프리 도체층

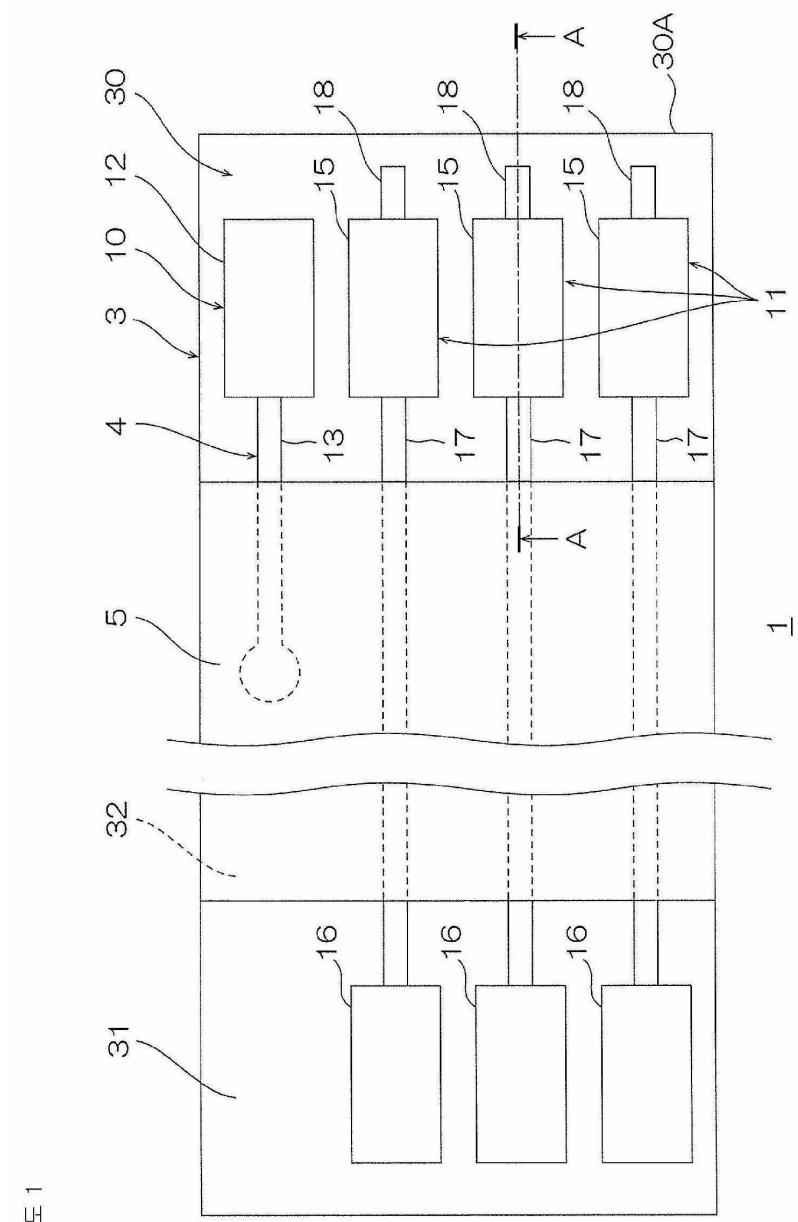
4B 프리 도체층

6 종막

15 제 1 단자

18 그라운드 리드 잔여 부분

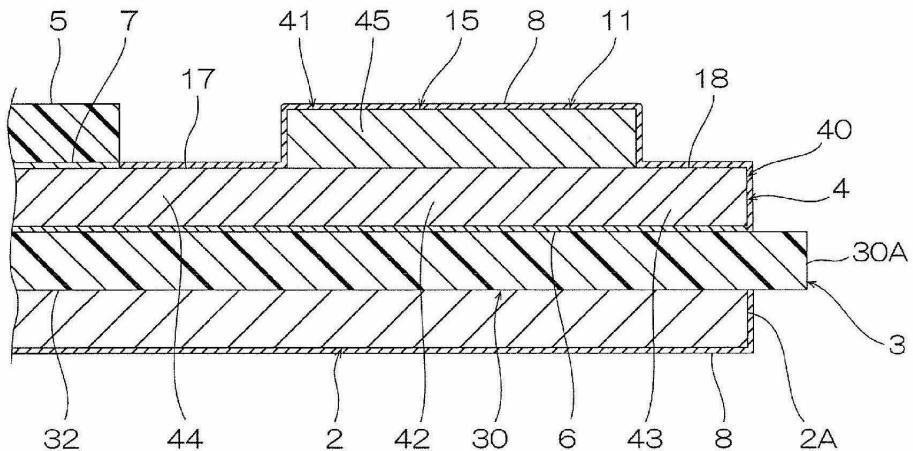
- 19 그라운드 리드
 21 그라운드 리드
 22 그라운드 리드 잔여 부분
 40 제 1 도체층
 41 제 2 도체층
 42 제 1 단자 형성층
 43 리드 형성층
 45 제 2 단자 형성층
 46 리드 형성층

도면**도면1**

도면1

도면2

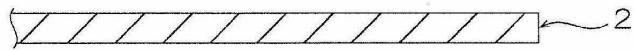
도 2



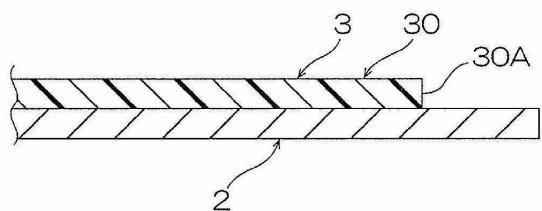
1

도면3

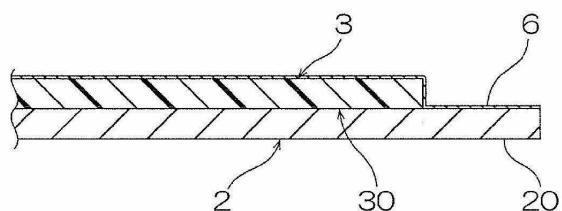
도 3A



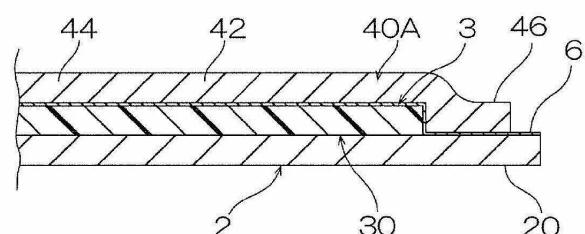
도 3B



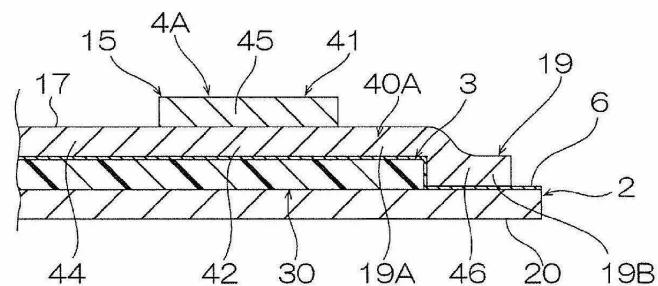
도 3C



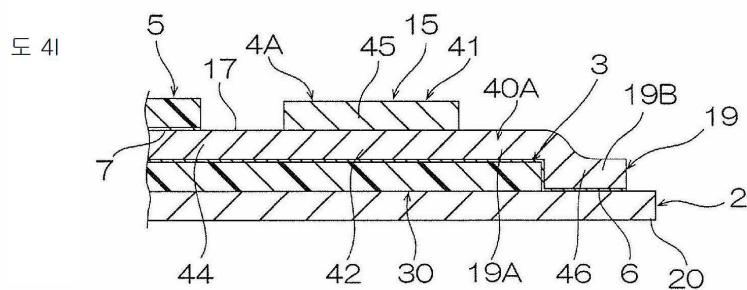
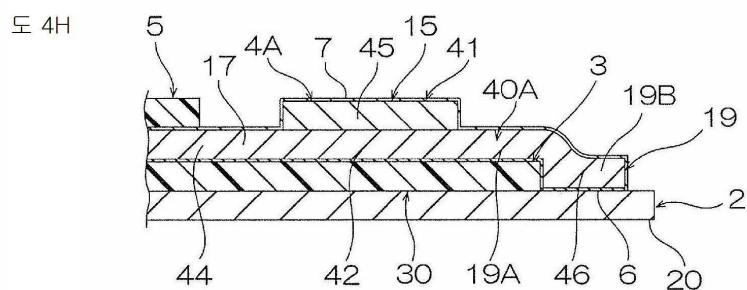
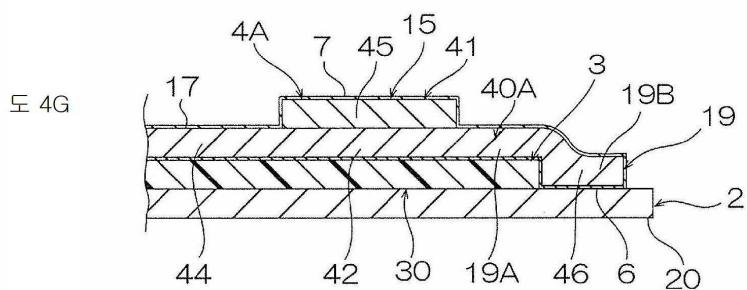
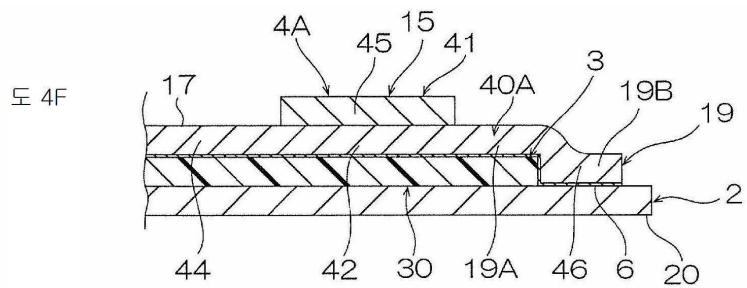
도 3D



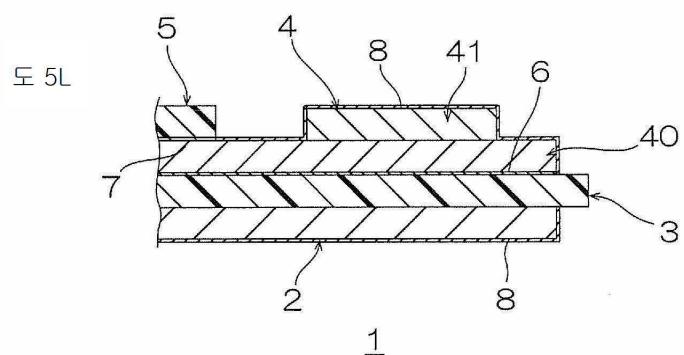
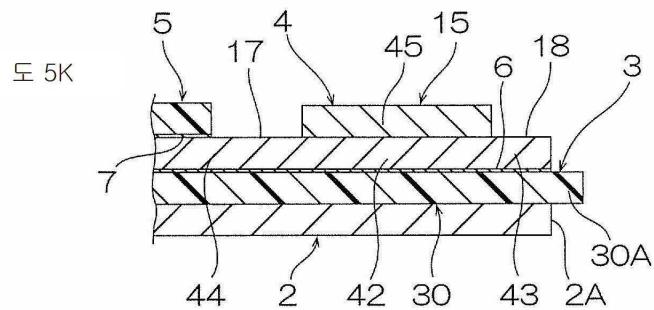
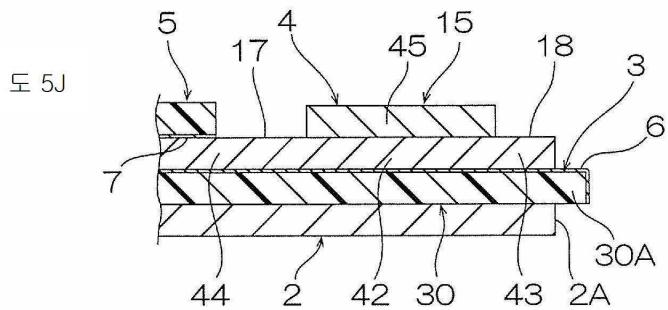
도 3E



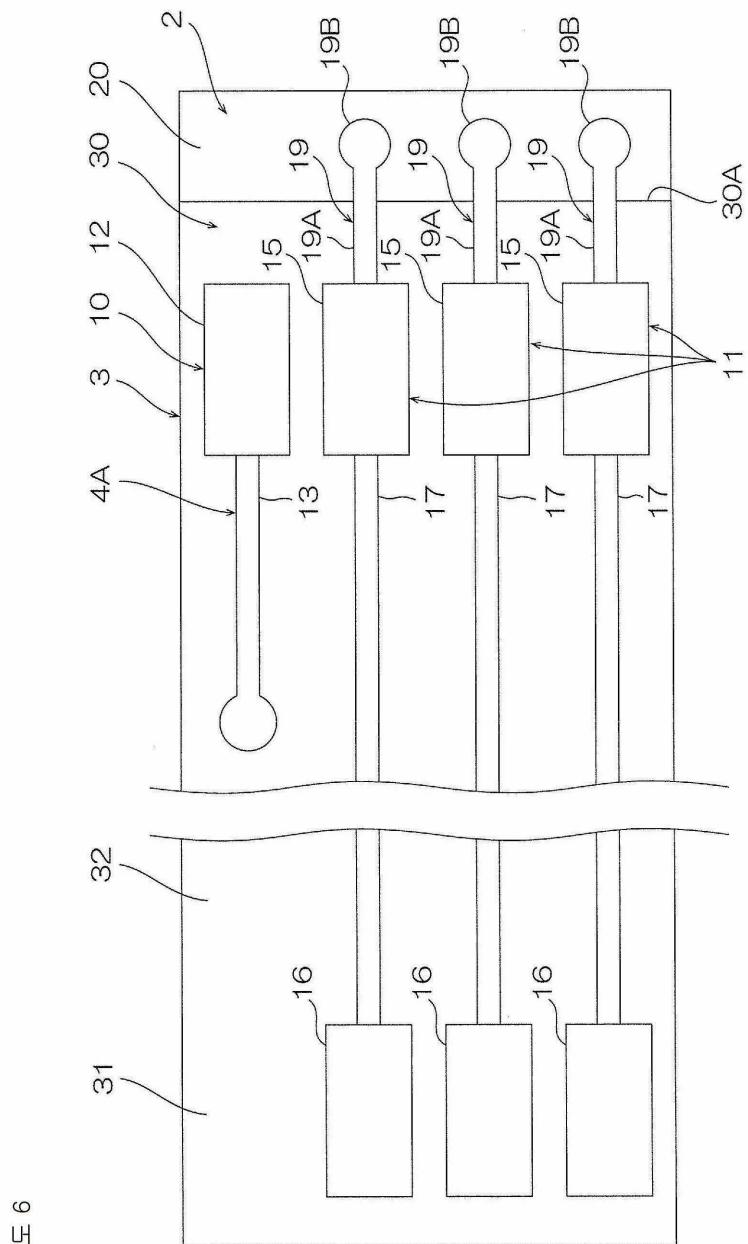
도면4



도면5



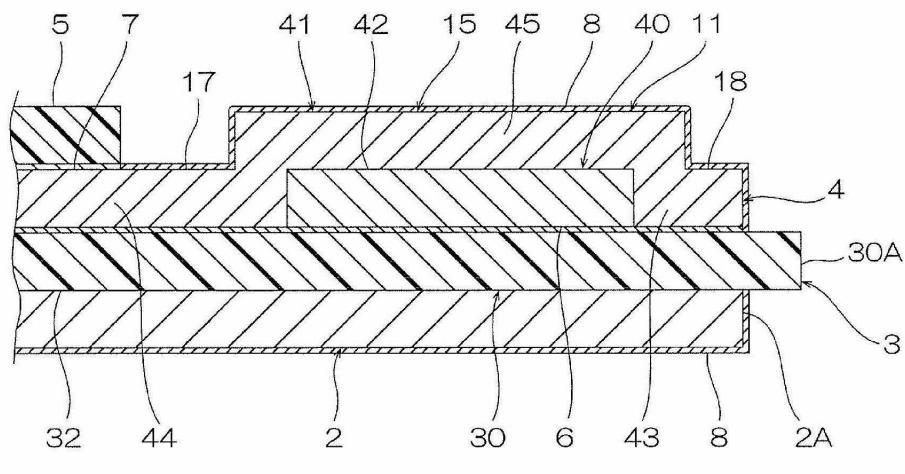
도면6



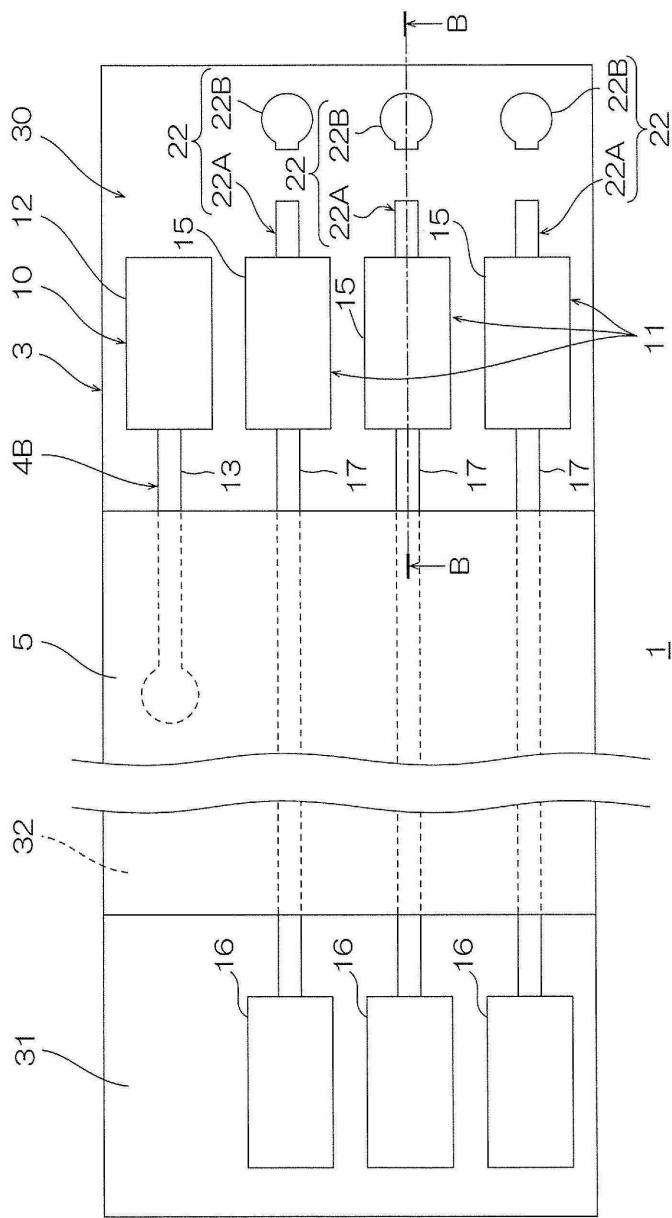
E 6

도면7

도 7



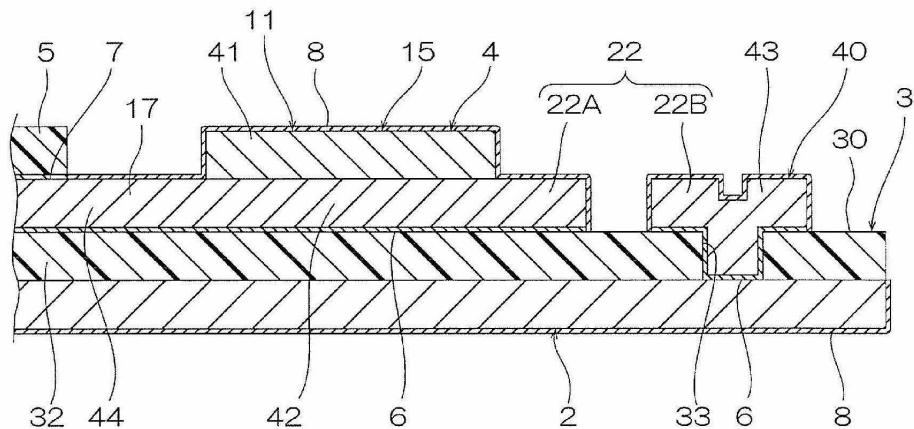
도면8



도면8

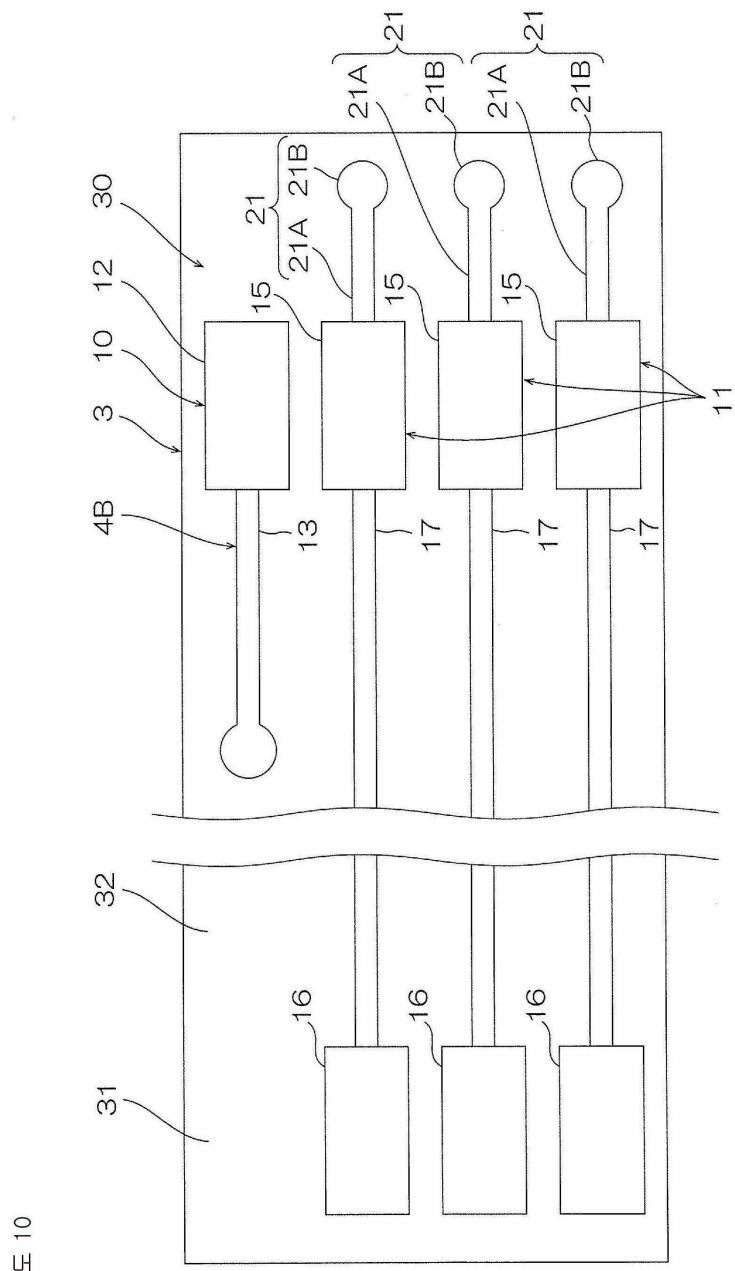
도면9

도 9



1

도면 10



도면 10