(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0099128
(43) 공개일자 2008년11월12일

(51) Int. Cl.
H05K 3/42 (2006.01) *H05K 3/06* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0030144
(22) 출원일자 2008년04월01일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2007-00123154 2007년05월08일 일본(JP)

(71) 출원인
신꼬오덴기 고교 가부시키가이샤
일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80
(72) 발명자
호리우치 아키오
일본국 나가노켄 나가노시 오시마다마치 80 신꼬오덴기 고교가부시키가이샤 내
(74) 대리인
문기상, 문두현

전체 청구항 수 : 총 9 항

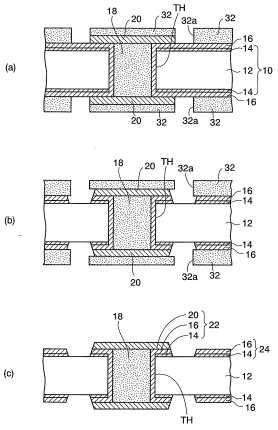
(54) 배선 기판 및 그 제조 방법

(57) 요 약

본 발명은 기판의 스루 홀(through hole) 상에 패드가 배치되는 배선 기판의 제조 방법에서, 미세한 배선 패턴을 형성할 수 있는 제조 방법을 제공하는 것을 과제로 한다.

기판(12)의 스루 홀(TH)의 내면으로부터 양면 측에 스루 홀 도금층(16)을 형성하고, 스루 홀(TH)에 수지(18)를 충전한 후, 스루 홀(TH) 상에 개구부(30a)가 설치된 제 1 레지스트(30)를 형성한다. 이어서, 제 1 레지스트(30)의 개구부(30a)에 부분 커버 도금층(20)을 형성하고, 제 1 레지스트(30)를 제거한 후, 부분 커버 도금층(20)의 전체를 피복하는 동시에, 스루 홀 도금층(16)을 패턴화하기 위한 패턴을 구비한 제 2 레지스트(32)를 각각 형성한다. 또한, 제 2 레지스트(32)를 마스크로 하여 스루 홀 도금층(16)을 에칭함으로써, 부분 커버 도금층(20)을 포함하는 패드 배선부(22)와 배선 패턴(24)을 얻는다.

대 표 도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

기판에 스루 홀(through hole)을 형성하는 공정과,

상기 스루 홀의 내면으로부터 상기 기판의 양면 측에 스루 홀 도금층을 형성하는 공정과,

상기 스루 홀에 수지를 충전하는 공정과,

상기 기판의 양면 측에, 상기 스루 홀 상에 및 그 근방 상에 개구부가 설치된 제 1 레지스트를 각각 형성하는 공정과,

상기 제 1 레지스트의 상기 개구부에, 도금에 의해 상기 스루 홀 도금층에 접속되는 부분 커버 도금층을 형성하는 공정과,

상기 제 1 레지스트를 제거하는 공정과,

상기 기판의 양면 측에, 상기 부분 커버 도금층의 전체를 피복하는 동시에, 상기 스루 홀 도금층을 패턴화하기 위한 패턴을 구비한 제 2 레지스트를 각각 형성하는 공정과,

상기 제 2 레지스트를 마스크로 하여 상기 스루 홀 도금층을 에칭함으로써, 상기 스루 홀 도금층과 상기 부분 커버 도금층으로 구성되어 상기 스루 홀 도금층을 통하여 상호 접속되는 패드 배선부와, 상기 패드 배선부로부터 분리되어 상기 스루 홀 도금층으로 형성되는 배선 패턴을 상기 기판의 양면 측에 각각 형성하는 공정을 갖는 것을 특징으로 하는 배선 기판의 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기판은 수지 기판의 양면 측에 구리 포일이 점착된 양면 구리 피복판(銅張板)이고,

상기 스루 홀 도금층을 에칭하는 공정에서, 상기 스루 홀 도금층 아래의 상기 구리 포일까지 에칭되고,

상기 패드 배선부 및 상기 배선 패턴은 상기 스루 홀 도금층 아래에 상기 구리 포일이 더 형성되어 각각 구성되는 것을 특징으로 하는 배선 기판의 제조 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 패드 배선부 및 상기 배선 패턴을 형성하는 공정 이후에,

상기 패드 배선부 및 상기 배선 패턴에 각각 접속되는 n층(1 이상의 정수)의 배선을 적층하는 공정을 더 갖는 것을 특징으로 하는 배선 기판의 제조 방법.

청구항 4

기판 상에 전체에 걸쳐 금속층을 형성하는 공정과,

상기 금속층 상에 개구부가 설치된 제 1 레지스트를 형성하는 공정과,

상기 제 1 레지스트의 개구부에 도금에 의해 부분 커버 도금층을 형성하는 공정과,

상기 제 1 레지스트를 제거하는 공정과,

상기 부분 커버 도금층 상의 전체를 피복하는 동시에, 상기 금속층을 패턴화하기 위한 패턴을 구비한 제 2 레지스트를 형성하는 공정과,

상기 제 2 레지스트를 마스크로 하여 상기 금속층을 에칭함으로써, 일부에 상기 부분 커버 도금층이 세워 설치되는 배선 패턴을 형성하는 공정을 갖는 것을 특징으로 하는 배선 기판의 제조 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 부분 커버 도금층은 층간 접속용의 비아 포스트이고,

상기 배선 패턴을 형성하는 공정 이후에,

상기 배선 패턴 상에 절연층을 형성하는 공정과,

상기 절연층을 연마하여 상기 비아 포스트의 상면을 노출시키는 공정과,

상기 비아 포스트에 접속되는 상측 배선 패턴을 상기 절연층 상에 형성하는 공정을 더 갖는 것을 특징으로 하는 배선 기판의 제조 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 부분 커버 도금층은 상기 배선 패턴의 접속 패드이고,

상기 배선 패턴을 형성하는 공정 이후에,

상기 배선 패턴 상에 절연층을 형성하는 공정과,

상기 절연층을 가공함으로써, 상기 접속 패드에 도달하는 비아 홀을 형성하는 공정과,

상기 비아 홀을 통하여 상기 접속 패드에 접속되는 상측 배선 패턴을 상기 절연층 상에 형성하는 공정을 더 갖는 것을 특징으로 하는 배선 기판의 제조 방법.

청구항 7

스루 홀이 설치된 기판과,

상기 스루 홀에 충전된 수지와,

상기 스루 홀의 내면과 상기 수지 사이로부터 상기 기판의 양면 측까지 각각 연결되어 형성된 패턴 형상의 스루 홀 도금층과, 상기 기판의 양면 측의 상기 스루 홀 내의 상기 수지 상에 및 상기 스루 홀 도금층 상에 각각 형성된 패드 형상의 부분 커버 도금층으로 구성되는 패드 배선부와,

상기 스루 홀 도금층과 동일층이 상기 기판의 양면 측에 패턴화되어 각각 형성되고, 상기 패드 배선부로부터 분리된 배선 패턴을 갖고,

상기 기판의 양면 측의 상기 패드 배선부는 상기 스루 홀 도금층을 통하여 상호 접속되며, 상기 배선 패턴의 막 두께는 상기 패드 배선부의 막 두께보다 얇은 것을 특징으로 하는 배선 기판.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 기판의 양면 측에서, 상기 패드 배선부 및 배선 패턴은 스루 홀 도금층 아래에 패턴화된 구리 포일을 더 포함하여 각각 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 배선 기판.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 기판의 양면 측의 상기 패드 배선부 및 상기 배선 패턴 상에 형성되고, 상기 스루 홀 상의 상기 패드 배선부 상에 및 상기 배선 패턴 상에 비아 홀이 설치된 절연층과,

상기 기판의 양면 측의 상기 절연층 상에 형성되고, 상기 비아 홀을 통하여 상기 패드 배선부 및 상기 배선 패턴에 접속되는 상측 배선 패턴을 더 갖는 것을 특징으로 하는 배선 기판.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 배선 기판 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 전자 부품의 실장 기판에 적용할 수 있는 배선 기판 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 최근, 전자 기기의 진전에 따라, 전자 부품이 실장되는 배선 기판의 소형화·고기능화가 요구되고 있다. 배선 기판으로서는, 기판의 스루 홀(through hole)의 내면(內面)에 설치된 스루 홀 도금층을 통하여 상호 접속되는 배선 패턴이 기판의 양면 측에 형성된 구조의 프린트 배선판이 있다.

<3> 그러한 프린트 기판의 제조 방법은, 도 1의 (a)에 나타낸 바와 같이, 우선, 양면에 구리 포일(200)이 점착된 수지 기판(100)을 드릴로 가공함으로써, 스루 홀(TH)을 형성한다. 다음으로, 도 1의 (b)에 나타낸 바와 같이, 스루 홀(TH)의 내면 및 양면 측의 구리 포일(200) 상에 스루 홀 도금층(300)을 형성한다.

<4> 이어서, 도 1의 (c)에 나타낸 바와 같이, 스루 홀(TH) 내에 구멍 매립 수지(400)를 충전한다. 또한, 도 1의 (d)에 나타낸 바와 같이, 수지 기판(100)의 양면 측의 스루 홀 도금층(300) 및 구멍 매립 수지(400) 상에 커버 도금층(500)을 각각 형성한다.

<5> 다음으로, 도 2의 (a)에 나타낸 바와 같이, 수지 기판(100)의 양면 측의 커버 도금층(500) 상에 레지스트 패턴(600)을 각각 형성한다. 또한, 도 2의 (b)에 나타낸 바와 같이, 레지스트 패턴(600)을 마스크로 하여 커버 도금층(500), 스루 홀 도금층(300) 및 구리 포일(200)을 약액에 의해 습식 에칭한다. 그 후, 레지스트 패턴(600)이 제거된다.

<6> 이에 따라, 도 2의 (c)에 나타낸 바와 같이, 구리 포일(200), 스루 홀 도금층(300) 및 커버 도금층(500)으로 구성되는 배선 패턴(700)이 수지 기판(100)의 양면 측에 형성된다. 스루 홀(TH)의 상하에 배치되는 배선 패턴(700)은 스루 홀 패드로서 기능하고, 스루 홀 도금층(300)을 통하여 상호 접속된다. 또한, 수지 기판(100)의 양면 측에 배선 패턴(700)에 접속되는 소요의 배선 패턴이 적층되어 프린트 배선판이 제조된다.

<7> 상기한 바와 같은 프린트 배선판의 제조 방법은 특허문헌 1에 기재되어 있다.

<8> 또한, 특허문헌 2에는, 프린트 배선판의 스루 홀의 밀봉 방법에 대해서 기재되어 있고, 스루 홀에 구멍 매립재를 리벳(rivet) 형상으로 충전하여 경화시킨 후, 리벳부에 고압 분사 장치에 의해 연마재를 분사함으로써, 리벳부를 소형화하여 제거하는 것이 기재되어 있다.

<9> [특허문헌 1] 일본국 공개특허2001-144397호 공보

<10> [특허문헌 2] 일본국 공개특허2005-268633호 공보

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<11> 상기한 종래 기술의 프린트 배선판의 제조 방법에서는, 스루 홀(TH) 상에 패드를 배치하는 형편상, 스루 홀 도금층(300) 상에 커버 도금층(500)을 수지 기판(100)의 전체 면에 걸쳐 형성하고 있다. 따라서, 배선 패턴(700)을 형성하는 공정에서(도 2의 (a) 및 (b)), 커버 도금층(500), 스루 홀 도금층(300) 및 구리 포일(200)로 이루어지는 후막(厚膜)(예를 들어, 20~30㎛)의 구리층을 등방성의 습식 에칭으로 에칭할 필요가 있다.

<12> 따라서, 배선 패턴(700)은 레지스트 패턴(600)으로부터 상당히 내측에 에칭 시프트하여 미세하게 되어 형성되기 때문에, 더 미세한 배선 패턴을 형성할 때, 선 폭의 설계 스페시피케이션(specification)을 만족할 수 없고, 배선 패턴의 미세화에 대응할 수 없다는 문제가 있다.

<13> 본 발명은 이상의 과제를 감안하여 창작된 것으로서, 미세한 배선 패턴을 형성할 수 있는 배선 기판의 제조 방법 및 배선 기판을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

<14> 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 배선 기판의 제조 방법에 관한 것으로서, 기판에 스루 홀(through hole)을 형성하는 공정과, 상기 스루 홀의 내면으로부터 상기 기판의 양면 측에 스루 홀 도금층을 형성하는

공정과, 상기 스루 홀에 수지를 충전하는 공정과, 상기 기판의 양면 측에, 상기 스루 홀 상에 및 그 근방 상에 개구부가 설치된 제 1 레지스트를 각각 형성하는 공정과, 상기 제 1 레지스트의 상기 개구부에, 도금에 의해 상기 스루 홀 도금층에 접속되는 부분 커버 도금층을 형성하는 공정과, 상기 제 1 레지스트를 제거하는 공정과, 상기 기판의 양면 측에, 상기 부분 커버 도금층의 전체를 피복하는 동시에, 상기 스루 홀 도금층을 패턴화하기 위한 패턴을 구비한 제 2 레지스트를 각각 형성하는 공정과, 상기 제 2 레지스트를 마스크로 하여 상기 스루 홀 도금층을 에칭함으로써, 상기 스루 홀 도금층과 상기 부분 커버 도금층으로 구성되어 상기 스루 홀 도금층을 통하여 상호 접속되는 패드 배선부와, 상기 패드 배선부로부터 분리되어 상기 스루 홀 도금층으로 형성되는 배선 패턴을 상기 기판의 양면 측에 각각 형성하는 공정을 갖는 것을 특징으로 한다.

<15> 본 발명의 배선 기판의 제조 방법에서는, 우선, 기판에 스루 홀을 형성하고, 스루 홀의 내면으로부터 기판의 양면 측에 스루 홀 도금층을 형성한 후, 스루 홀 내에 수지를 충전한다. 그 후, 기판의 양면 측에 스루 홀 내의 수지 상에 및 그 근방의 스루 홀 도금층 상에 개구부가 설치된 제 1 레지스트를 형성한다. 또한, 제 1 레지스트의 개구부에 도금에 의해 부분 커버 도금층을 형성한다. 이에 따라, 스루 홀 상에 패드가 미리 배치된다.

<16> 이어서, 제 1 레지스트를 제거한 후, 부분 커버 도금층의 전체를 피복하는 동시에, 스루 홀 도금층을 패턴화하기 위한 패턴을 구비한 제 2 레지스트를 형성한다. 다음으로, 제 2 레지스트를 마스크로 하여 스루 홀 도금층을 에칭하여 패턴화한다.

<17> 이에 따라, 기판의 양면 측에, 스루 홀 도금층과 부분 커버 도금층으로 구성되는 패드 배선부(스루 홀 패드)가 스루 홀 상에 형성되고, 스루 홀 도금층으로 이루어지는 배선 패턴이 패드 배선부로부터 분리 형성된다. 기판의 양면 측의 패드 배선부는 스루 홀의 내면의 스루 홀 도금층에 의해 상호 접속된다.

<18> 본 발명에서는, 패드가 배치되는 스루 홀 상에만 부분 커버 도금층을 형성하고, 배선 패턴으로 되는 스루 홀 도금층 상에 커버 도금층을 형성하지 않도록 하고 있다. 따라서, 종래 기술과 달리, 후막(厚膜)의 커버 도금층을 에칭할 필요는 없고, 설계 요구에 맞춘 최적의 막 두께의 스루 홀 도금층을 에칭함으로써 배선 패턴을 얻을 수 있다. 이에 따라, 배선 패턴을 형성할 때의 에칭 시프트를 현격하게 저감시킬 수 있기 때문에, 미세한 배선 패턴을 형성할 수 있다.

<19> 이와 같이, 본 발명에서는, 스루 홀 내의 수지 상에 그것을 피복하는 후막의 패드 배선부(스루 홀 패드)를 배치할 수 있는 동시에, 미세한 배선 패턴을 패드 배선부로부터 분리하여 형성할 수 있다.

<20> 또한, 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 배선 기판의 제조 방법에 관한 것으로서, 기판 상에 전체에 걸쳐 금속층을 형성하는 공정과, 상기 금속층 상에 개구부가 설치된 제 1 레지스트를 형성하는 공정과, 상기 제 1 레지스트의 개구부에 도금에 의해 부분 커버 도금층을 형성하는 공정과, 상기 제 1 레지스트를 제거하는 공정과, 상기 부분 커버 도금층 상의 전체를 피복하는 동시에, 상기 금속층을 패턴화하기 위한 패턴을 구비한 제 2 레지스트를 형성하는 공정과, 상기 제 2 레지스트를 마스크로 하여 상기 금속층을 에칭함으로써, 일부에 상기 부분 커버 도금층이 세워 설치되는 배선 패턴을 형성하는 공정을 갖는 것을 특징으로 한다.

<21> 본 발명에서는, 우선, 기판 상의 전체에 걸쳐 금속층을 형성한 후, 그 위에 개구부가 설치된 제 1 레지스트를 형성한다. 다음으로, 제 1 레지스트의 개구부에 도금에 의해 부분 커버 도금층을 형성한 후, 제 1 레지스트를 제거한다. 또한, 부분 커버 도금층 상의 전체를 피복하는 동시에, 금속층을 패턴화하기 위한 패턴을 구비한 제 2 레지스트를 형성한다. 이어서, 제 2 레지스트를 마스크로 하여 금속층을 에칭함으로써, 일부에 부분 커버 도금층이 세워 설치되는 배선 패턴을 형성한다.

<22> 본 발명에서는, 상기한 발명과 기술 사상이 공통되어 있고, 금속층의 일부(접속부 등)에만 부분 커버 도금층을 미리 형성하여 두고, 부분 커버 도금층의 전체를 레지스트로 피복한 상태에서 금속층 상에 레지스트를 패터닝하고, 금속층을 에칭함으로써 부분 커버 도금층이 세워 설치되는 배선 패턴을 얻는다. 배선 패턴의 접속부로부터 세워 설치되는 부분 커버 도금층은 비아 포스트나 접속 패드로서 기능한다.

<23> 본 발명에서는, 비아 포스트나 접속 패드로서 기능하는 부분 커버 도금층을 구비한 배선 패턴을 용이하게 형성할 수 있다. 또한, 동일 배선 내에서 막 두께가 상이한 배선 패턴을 형성하는 것도 가능하다.

<24> 부분 커버 도금층을 비아 포스트로서 이용할 경우에는, 배선 패턴 상에 비아 포스트를 매립하는 절연층을 형성한 후, 절연층을 연마하여 비아 포스트의 상면을 노출시킨다. 그 후, 비아 포스트에 접속되는 상측 배선 패턴이 절연층 상에 형성된다.

효 과

<25> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에서는, 기판의 스루 홀 상에 패드 배선부를 배치할 수 있는 동시에, 미세한 배선 패턴을 형성할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<26> 이하, 본 발명의 실시예에 대해서, 첨부 도면을 참조하여 설명한다.

<27> (제 1 실시예)

<28> 도 3~도 7은 본 발명의 제 1 실시예의 배선 기판의 제조 방법을 나타내는 단면도이다.

<29> 본 발명의 제 1 실시예의 배선 기판의 제조 방법에서는, 도 3의 (a)에 나타낸 바와 같이, 우선, 수지 기판(12)의 양면에 구리 포일(14)이 점착된 구조의 양면 구리 피복판(銅張板)(10)을 준비한다. 구리 포일(14)의 두께는 예를 들어, 5~20㎛로 설정된다. 그 후, 도 1의 (b)에 나타낸 바와 같이, 양면 구리 피복판(10)을 드릴로 관통 가공함으로써, 스루 홀(TH)을 형성한다.

<30> 다음으로, 도 3의 (c)에 나타낸 바와 같이, 양면 구리 피복판(10)의 양면 측 및 스루 홀(TH)의 내면에, 무전해 도금에 의해 구리 등으로 이루어지는 시드층(도시 생략)을 형성한 후, 시드층을 도금 급전(給電) 경로로서 이용하는 전해 도금에 의해 구리 등으로 이루어지는 금속층(도시 생략)을 시드층 상에 형성한다. 이에 따라, 시드층과 금속층에 의해 구성되는 스루 홀 도금층(16)이 얻어진다. 스루 홀 도금층(16)은 스루 홀(TH)의 내면으로부터 양면 구리 피복판(10)의 양면 측의 구리 포일(14) 상에 각각 연결되어 형성된다. 또한, 스루 홀 도금층(16)의 막 두께는 예를 들어, 20㎛ 정도로 설정된다.

<31> 이어서, 도 3의 (d)에 나타낸 바와 같이, 스루 홀(TH) 내에 구멍 매립 수지(18)를 충전한다. 이 때, 구멍 매립 수지(18)는 양면 구리 피복판(10)의 양면으로부터 돌출부(18a)가 각각 돌출된 상태로 형성된다. 또한, 도 4의 (a)에 나타낸 바와 같이, 양면 구리 피복판(10)의 양면 측으로부터 돌출된 구멍 매립 수지(18)의 돌출부(18a)를 그라인더에 의해 각각 연마한다.

<32> 이에 따라, 구멍 매립 수지(18)의 상면 및 하면은 스루 홀 도금층(16)의 상면 및 하면과 거의 동일면으로 되어 평탄화된다. 구멍 매립 수지(18)의 돌출부(18a)를 연마할 때, 양면 측의 스루 홀 도금층(16)도 연마되어 막 감소되고, 도 3의 (c)의 공정에서 형성되는 스루 홀 도금층(16)의 막 두께가 20㎛의 경우에는, 그 막 두께가 11㎛ 정도로 된다.

<33> 이어서, 도 4의 (b)에 나타낸 바와 같이, 양면 구리 피복판(10)의 양면 측에 감광성의 제 1 드라이 필름 레지스트(30)를 각각 형성한다. 또한, 도 4의 (c)에 나타낸 바와 같이, 양면 측의 제 1 드라이 필름 레지스트(30)를 노광·현상함으로써, 스루 홀(TH) 및 그 근방에 대응하는 제 1 드라이 필름 레지스트(30)의 영역에 개구부(30a)를 각각 형성한다. 또한, 제 1 드라이 필름 레지스트(30) 대신에 액상 레지스트를 도포할 수도 있다.

<34> 다음으로, 도 5의 (a)에 나타낸 바와 같이, 양면 구리 피복판(10)의 양면 측에서, 제 1 드라이 필름 레지스트(30)의 개구부(30a) 내의 구멍 매립 수지(18) 및 스루 홀 도금층(16) 상에, 무전해 도금에 의해 시드층(도시 생략)을 형성한 후, 시드층 및 스루 홀 도금층(16)을 도금 급전 경로로 이용하는 전해 도금에 의해 금속층(도시 생략)을 시드층 상에 형성한다. 이에 따라, 양면 구리 피복판(10)의 양면 측의 제 1 드라이 필름 레지스트(30)의 개구부(30a) 내에, 시드층과 금속층으로 구성되는 막 두께가 12㎛ 정도의 구리 등으로 이루어지는 부분 커버 도금층(20)이 각각 형성된다. 그 후, 제 1 드라이 필름 레지스트(30)가 제거된다.

<35> 도 5의 (b)에 나타낸 바와 같이, 양면 구리 피복판(10)의 양면 측의 부분 커버 도금층(20)은 스루 홀(TH) 내의 구멍 매립 수지(18) 상에 및 그 근방의 스루 홀 도금층(16) 상에, 스루 홀 도금층(16)에 전기적으로 접속된 상태에서 패드 형상으로 패턴화되어 각각 형성된다.

<36> 다음으로, 도 5의 (c)에 나타낸 바와 같이, 양면 구리 피복판(10)의 양면 측에, 부분 커버 도금층(20) 및 스루 홀 도금층(16)을 피복하는 감광성의 제 2 드라이 필름 레지스트(32)를 각각 형성한다. 또한, 도 6의 (a)에 나타낸 바와 같이, 제 2 드라이 필름 레지스트(32)를 노광·현상함으로써, 양면 측의 제 2 드라이 필름 레지스트(32)를 각각 패턴화한다. 이 때, 제 2 드라이 필름 레지스트(32)는 부분 커버 도금층(20)의 전체를 피복한 상태에서, 스루 홀 도금층(16) 상에 배선 패턴을 얻기 위한 개구부(32a)가 설치되어 패턴화된다.

<37> 다음으로, 도 6의 (b)에 나타낸 바와 같이, 약액을 사용하는 습식 에칭에 의해, 제 2 드라이 필름 레지스트(32)를 마스크로 하여 스루 홀 도금층(16) 및 구리 포일(14)을 에칭한다. 그 후, 제 2 드라이 필름 레지스트(32)가 제거된다. 이에 따라, 도 6의 (c)에 나타낸 바와 같이, 수지 기판(12)의 양면 측에서, 스루 홀(TH) 및 그

근방 상에, 구리 포일(14), 스루 홀 도금층(16) 및 부분 커버 도금층(20)으로 구성되는 패드 배선부(22)가 각각 형성된다. 수지 기판(12)의 양면 측의 패드 배선부(22)는 스루 홀(TH) 내의 스루 홀 도금층(16)을 통하여 상호 접속된다.

<38> 또한, 동시에, 수지 기판(12)의 양면 측에, 구리 포일(14) 및 스루 홀 도금층(16)으로 구성되는 배선 패턴(24)이 형성된다. 배선 패턴(24)은 패드 배선부(22)로부터 분리되어 형성된다.

<39> 패드 배선부(22)는 스루 홀(TH) 상에 섬 형상으로 고립되어 형성된 스루 홀 패드일 수도 있고, 또는 부분 커버 도금층(20)(패드)의 아래로부터 구리 포일(14) 및 스루 홀 도금층(16)이 외측으로 연장됨으로써, 부분 커버 도금층(20)(패드)이 배선 패턴(24)과는 별개의 배선 패턴에 연결되도록 할 수도 있다.

<40> 본 실시예에서는, 스루 홀(TH) 및 그 근방 상에만 부분 커버 도금층(20)을 패드 형상으로 형성하고, 배선 패턴(24)이 배치되는 스루 홀 도금층(16) 상의 영역에 커버 도금층을 형성하지 않도록 하고 있다. 따라서, 상기한 도 6의 (a) 및 (b)의 패드 배선부(22) 및 배선 패턴(24)을 형성하는 공정에서는, 종래 기술과 다르게, 후막(예를 들어, 12㎛)의 커버 도금층을 에칭할 필요는 없고, 스루 홀 도금층(16) 및 구리 포일(14)만을 에칭함으로써 배선 패턴(24)을 얻을 수 있다.

<41> 예를 들어, 구멍 매립 수지(18)를 연마한 이후(도 4의 (a))의 구리 포일(14) 및 스루 홀 도금층(16)의 전체 막 두께는 11㎛ 정도로 얇아지기 때문에, 커버 도금층을 포함하여 습식 에칭하는 경우보다도 에칭 시프트를 현격하게 저감하는 것이 가능해진다. 본 실시예의 수법을 채용함으로써, 스루 홀(TH) 내의 구멍 매립 수지(18) 상에 그것을 피복하는 부분 커버 도금층(20)(스루 홀 패드)을 배치할 수 있는 동시에, 라인:스페이스가 40㎛:40㎛ 이하의 선 폭 스페시피케이션의 배선 패턴(24)을 용이하게 형성하는 것이 가능해진다.

<42> 또한, 본 실시예에서는, 배선 패턴(24)을 형성하는 영역에 커버 도금층을 형성하지 않고 구리 포일(14)과 스루 홀 도금층(16)의 막 두께를 제어함으로써 배선 패턴(24)의 막 두께를 조정할 수 있기 때문에, 배선 패턴(24)이 불필요하게 두꺼워 지지 않고, 미세 가공이 가능해진다. 이와 같이, 각 막 두께에 대한 에칭 시프트나 배선 저항 등을 감안하여 적절한 선 폭과 막 두께를 갖는 배선 패턴(24)을 형성할 수 있다.

<43> 이어서, 도 7에 나타낸 바와 같이, 수지 기판(12)의 양면 측의 패드 배선부(22) 및 배선 패턴(24) 상에 수지 필름을 점착하는 등 하여 층간절연층(28)을 각각 형성한다. 또한, 양면 측의 층간절연층(28)에, 패드 배선부(22) 및 배선 패턴(24)에 도달하는 비아 홀(VH)을 각각 형성한다. 그 후, 수지 기판(12)의 양면 측의 층간절연층(28) 상에 비아 홀(VH)을 통하여 패드 배선부(22) 및 배선 패턴(24)에 접속되는 상측 배선 패턴(26)을 각각 형성한다.

<44> 이와 같이 하여, 수지 기판(12)의 양면 측에 패드 배선부(22) 및 배선 패턴(24)에 접속되는 n층(n은 1 이상의 정수)의 배선 패턴이 각각 적층되어 제 1 실시예의 배선 기판이 얻어진다.

<45> 도 7에 나타낸 바와 같이, 제 1 실시예의 배선 기판에서는, 수지 기판(12)에 스루 홀(TH)이 설치되어 있고, 그 속에 구멍 매립 수지(18)가 충전되어 있다. 패턴 형상의 스루 홀 도금층(16)이 스루 홀(TH)의 내면과 구멍 매립 수지(18) 사이로부터 수지 기판(12)의 양면까지 각각 연결되어 형성되어 있다. 수지 기판(12)의 양면 측의 스루 홀 도금층(16) 아래에는 구리 포일(14)이 패턴화되어 형성되어 있다.

<46> 또한, 수지 기판(12)의 양면 측에서, 스루 홀(TH) 내의 구멍 매립 수지(18) 및 그 근방의 스루 홀 도금층(16) 상에 부분 커버 도금층(20)이 각각 형성되어 있다. 이와 같이 하여, 구리 포일(14), 스루 홀 도금층(16) 및 부분 커버 도금층(20)에 의해 패드 배선부(22)가 구성되어 있다. 양면 측의 패드 배선부(22)의 부분 커버 도금층(20)은 스루 홀(TH)의 내면의 스루 홀 도금층(16)을 통하여 상호 접속되어 있다.

<47> 또한, 수지 기판(12)의 양면 측에는, 구리 포일(14)과 스루 홀 도금층(16)으로 구성되며, 패드 배선부(22)로부터 분리된 배선 패턴(24)이 각각 형성되어 있다. 배선 패턴(24)은 패드 배선부(22)의 일부를 구성하는 구리 포일(14) 및 스루 홀 도금층(16)과 동일한 적층막이 패턴화되어 형성된다. 배선 패턴(24)은 부분 커버 도금층을 포함하지 않고 형성되기 때문에, 그 막 두께가 패드 배선부(22)의 막 두께보다 얇게 설정되어 있다.

<48> 또한, 본 실시예에서는, 기판으로서 양면 구리 피복판(10)을 사용했지만, 구리 포일이 점착되어 있지 않은 절연 기판을 사용할 수도 있다. 이 형태의 경우에는, 패드 배선부(22)는 스루 홀 도금층(16)과 부분 커버 도금층(20)에 의해 구성되고, 배선 패턴(24)은 스루 홀 도금층(16)만으로 형성된다.

<49> 또한, 수지 기판(12)의 양면 측에, 패드 배선부(22) 및 배선 패턴(24)에 도달하는 비아 홀(VH)이 설치된 층간절연층(28)이 각각 형성되어 있다. 그리고, 수지 기판(12)의 양면 측의 층간절연층(28) 상에 비아 홀(VH)을 통하

여 패드 배선부(22) 및 배선 패턴(24)에 접속되는 상측 배선 패턴(26)이 각각 형성되어 있다. 이와 같이 하여, 수지 기판(12)의 양면 측의 패드 배선부(22) 및 배선 패턴(24) 상에 그것들에 접속되는 n층(n은 1 이상의 정수)의 배선 패턴이 각각 적층되어 본 실시예의 배선 기판이 구성된다.

<50> 스루 홀(TH)을 피복하는 패드 배선부(22)의 부분 커버 도금층(20)은 스루 홀 도금층(16)을 통하여 상호 접속되는 패드 배선부(22)를 상측 배선 패턴(26)에 신뢰할 수 있게 접속하기 위한 스루 홀 패드로서 기능한다. 그리고, 수지 기판(12)의 한쪽 면 측의 최상에 노출되는 배선 패턴의 접속부에 전자 부품(반도체 칩 등)이 실장되고, 다른 쪽 면 측의 최상에 노출되는 배선 패턴의 접속부에 외부 접속 단자가 설치된다.

<51> 이와 같이, 본 실시예의 배선 기판에서는, 스루 홀(TH) 상에 스루 홀 패드로서 기능하는 패드 배선부(22)를 배치할 수 있는 동시에, 배선 패턴(24)은 커버 도금층을 포함하지 않고 최적인 막 두께로 구성되기 때문에, 소요의 선 폭 스페시피케이션의 배선 패턴(24)을 형성할 수 있다.

<52> (제 2 실시예)

<53> 도 8~도 10은 본 발명의 제 2 실시예의 배선 기판의 제조 방법을 나타내는 단면도이다.

<54> 제 2 실시예의 특징은 본 발명의 배선 기판의 제조 방법을 이용하여 다층 배선의 비아 포스트를 형성하는 것이다. 제 2 실시예에서는, 제 1 실시예와 동일한 공정에 대해서는, 그 상세한 설명을 생략한다.

<55> 도 8의 (a)에 나타낸 바와 같이, 우선, 절연성의 기판(40) 상에 전체에 걸쳐 구리 등으로 이루어지는 금속층(50)이 설치된 구조체를 준비한다. 금속층(50)은 기판(40) 상에 다층 배선을 형성할 때의 도중의 배선을 형성하기 위한 것일 수도 있고, 그 경우에는, 소정의 층간절연층 상에 금속층(50)이 형성되어 있다.

<56> 다음으로, 도 8의 (b)에 나타낸 바와 같이, 금속층(50) 상의 비아 포스트가 배치되는 부분에 개구부(34a)가 설치된 제 1 드라이 필름 레지스트(34)를 제 1 실시예와 동일한 방법에 의해 형성한다. 또한, 도 8의 (c)에 나타낸 바와 같이, 금속층(50)을 도금 급전 경로로 이용하는 전해 도금에 의해, 제 1 드라이 필름 레지스트(34)의 개구부(34a)에 구리 등의 금속 도금층을 형성하여 비아 포스트(52)를 얻는다.

<57> 다음으로, 도 8의 (d)에 나타낸 바와 같이, 제 1 드라이 필름 레지스트(34)를 제거하여 비아 포스트(52)를 노출시킨다.

<58> 이어서, 도 9의 (a)에 나타낸 바와 같이, 비아 포스트(52)의 전체를 피복하는 동시에, 금속층(50) 상에, 배선 패턴을 형성하기 위한 패턴이 설치된 제 2 드라이 필름 레지스트(36)을 형성한다. 또한, 제 2 드라이 필름 레지스트(36)를 마스크로 하여 금속층(50)을 에칭한 후, 제 2 드라이 필름 레지스트(36)를 제거한다.

<59> 이에 따라, 도 9의 (b)에 나타낸 바와 같이, 접속부에 비아 포스트(52)가 세워 설치되는 배선 패턴(54)이 기판(40) 상에 형성된다. 비아 포스트(52)는 다층 배선의 층 사이의 두께에 대응하는 높이로 설정된다. 이 때, 동시에, 비아 포스트(52)가 접속되어 있지 않은 배선 패턴을 형성할 수도 있다.

<60> 다음으로, 도 9의 (c)에 나타낸 바와 같이, 비아 포스트(52) 및 배선 패턴(54) 상에 수지 필름을 점착하는 등하여 절연층(60a)을 형성한다. 또한, 도 10의 (a)에 나타낸 바와 같이, 절연층(60a)을 비아 포스트(52)의 상면이 노출될 때까지 연마함으로써, 비아 포스트(52)의 옆쪽에 층간절연층(60)을 남긴다. 이에 따라, 비아 포스트(52)의 상면과 층간절연층(60)의 상면이 거의 동일면으로 되어 평탄화된다.

<61> 그 후, 도 10의 (b)에 나타낸 바와 같이, 비아 포스트(52)를 통하여 배선 패턴(54)에 접속되는 상측 배선 패턴(56)을 층간절연층(60) 상에 형성한다.

<62> 이와 같이, 제 2 실시예에서는, 금속층(50) 상의 접속부로 되는 부분에 개구부(34a)가 설치된 제 1 드라이 필름 레지스트(34)를 형성하고, 그 개구부(34a)에 전해 도금에 의해 비아 포스트(52)를 형성한다. 또한, 제 1 드라이 필름 레지스트(34)을 제거한 후, 비아 포스트(52)에 연결되는 배선 패턴이 얻어지도록 제 2 드라이 필름 레지스트(36)를 패터닝하고, 그것을 마스크로 하여 금속층(50)을 에칭함으로써, 비아 포스트(52)가 세워 설치되는 배선 패턴(54)을 용이하게 형성할 수 있다.

<63> 배선 패턴(54)의 접속부에 비아 포스트(52)를 세워 설치함으로써, 비아 홀을 형성하는 공정이나 비아 홀에 도체를 매립하는 공정이 불필요해지고, 제조 비용을 저감시킬 수 있다.

<64> 제 2 실시예에서도, 동일한 공정을 반복함으로써, 배선 패턴(54)에 접속되는 n층(1 이상의 정수)의 배선을 적층할 수도 있다.

<65> (제 3 실시예)

<66> 도 11 및 도 12는 본 발명의 제 3 실시예의 배선 기판의 제조 방법을 나타내는 단면도이다.

<67> 제 3 실시예의 특징은 본 발명의 배선 기판의 제조 방법을 이용하여 접속 패드가 세워 설치되는 배선 패턴을 형성하는 것이다. 제 3 실시예에서는, 제 1 실시예와 동일한 공정에 대해서는, 그 상세한 설명을 생략한다.

<68> 제 3 실시예에서는, 도 11의 (a)에 나타낸 바와 같이, 우선, 제 2 실시예와 마찬가지로, 기판(40) 상의 전체에 걸쳐 금속층(50)이 형성된 구조체를 준비하고, 금속층(50) 상의 접속 패드가 배치되는 부분에 개구부(34a)가 설치된 제 1 드라이 필름 레지스트(34)를 형성한다. 또한, 도 11의 (b)에 나타낸 바와 같이, 금속층(50)을 도금 급전 경로로 이용하는 전해 도금에 의해 제 1 드라이 필름 레지스트(34)의 개구부(34a)에 금속 도금층을 형성하여 접속 패드(53)를 얻는다.

<69> 접속 패드(53)로서는, 구리(Cu)층 외에, 니켈(Ni)층, 팔라듐(Pd)층, 주석(Sn)층, 금(Au)층, 또는 그것들로부터 선택되는 2개 이상의 적층막이 사용된다. 또한, 도 11의 (c)에 나타낸 바와 같이, 제 1 드라이 필름 레지스트(34)를 제거하여 접속 패드(53)를 노출시킨다.

<70> 다음으로, 도 11의 (d)에 나타낸 바와 같이, 접속 패드(53)의 전체를 피복하는 동시에, 금속층(50) 상에, 배선 패턴을 형성하기 위한 패턴이 설치된 제 2 드라이 필름 레지스트(36)를 형성한다. 또한, 제 2 드라이 필름 레지스트(36)를 마스크로 하여 금속층(50)을 에칭한 후, 제 2 드라이 필름 레지스트(36)를 제거한다.

<71> 이에 따라, 도 12의 (a)에 나타낸 바와 같이, 접속 패드(53)가 세워 설치된는 배선 패턴(54)이 기판(40) 상에 형성된다. 이 때, 동시에, 접속 패드(53)가 접속되어 있지 않은 배선 패턴을 형성할 수도 있다.

<72> 또한, 도 12의 (b)에 나타낸 바와 같이, 기판(40) 상에, 접속 패드(53) 및 배선 패턴(54)을 피복하는 층간절연층(60)을 형성한다. 그 후, 층간절연층(60)을 레이저 등으로 가공함으로써, 접속 패드(53)에 도달하는 비아 홀(VH)을 형성한다. 이 때, 배선 패턴(54)의 미세 가공을 가능하게 하기 위해 막 두께를 얇게 설정하는 경우일지라도, 배선 패턴(54)의 접속부에는 접속 패드(53)가 설치되어 있기 때문에, 비아 홀(VH)을 형성할 때 배선 패턴(54)을 관통하는 등의 결함을 회피할 수 있다.

<73> 그 후, 비아 홀(VH)을 통하여 배선 패턴(54)의 접속 패드(53)에 접속되는 상측 배선 패턴(56)을 층간절연층(60) 상에 형성한다.

<74> 제 3 실시예에서도, 배선 패턴(54)에 접속되는 n층(1 이상의 정수)의 배선을 적층할 수도 있다.

<75> 제 2, 제 3 실시예에서는, 접속부에 비아 포스트나 접속 패드가 세워 설치되는 배선 패턴을 형성하는 형태를 예시했지만, 동일 배선 내에서 막 두께가 상이한 배선 패턴을 형성하는 것도 가능하다.

도면의 간단한 설명

<76> 도 1의 (a)~(d)는 종래 기술의 배선 기판의 제조 방법을 나타내는 제 1 단면도.

<77> 도 2의 (a)~(c)는 종래 기술의 배선 기판의 제조 방법을 나타내는 제 2 단면도.

<78> 도 3의 (a)~(d)는 본 발명의 제 1 실시예의 배선 기판의 제조 방법을 나타내는 제 1 단면도.

<79> 도 4의 (a)~(c)는 본 발명의 제 1 실시예의 배선 기판의 제조 방법을 나타내는 제 2 단면도.

<80> 도 5의 (a)~(c)는 본 발명의 제 1 실시예의 배선 기판의 제조 방법을 나타내는 제 3 단면도.

<81> 도 6의 (a)~(c)는 본 발명의 제 1 실시예의 배선 기판의 제조 방법을 나타내는 제 4 단면도.

<82> 도 7은 본 발명의 제 1 실시예의 배선 기판의 제조 방법을 나타내는 제 5 단면도.

<83> 도 8의 (a)~(d)는 본 발명의 제 2 실시예의 배선 기판의 제조 방법을 나타내는 제 1 단면도.

<84> 도 9의 (a)~(c)는 본 발명의 제 2 실시예의 배선 기판의 제조 방법을 나타내는 제 2 단면도.

<85> 도 10의 (a) 및 (b)는 본 발명의 제 2 실시예의 배선 기판의 제조 방법을 나타내는 제 3 단면도.

<86> 도 11의 (a)~(d)는 본 발명의 제 3 실시예의 배선 기판의 제조 방법을 나타내는 제 1 단면도.

<87> 도 12의 (a)~(d)는 본 발명의 제 3 실시예의 배선 기판의 제조 방법을 나타내는 제 2 단면도.

<88> 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

<89> 10: 양면 구리 피복판 12: 수지 기판

<90> 14: 구리 포일 16: 스루 홀 도금층

<91> 18: 구멍 매립 수지 18a : 돌출부

<92> 20: 부분 커버 도금층 22: 패드 배선부

<93> 24: 배선 패턴 26, 56: 상측 배선 패턴

<94> 28, 60: 층간절연층 30, 34: 제 1 드라이 필름 레지스트

<95> 32,36: 제 2 드라이 필름 레지스트

<96> 30a, 32a, 34a: 개구부 40: 기판

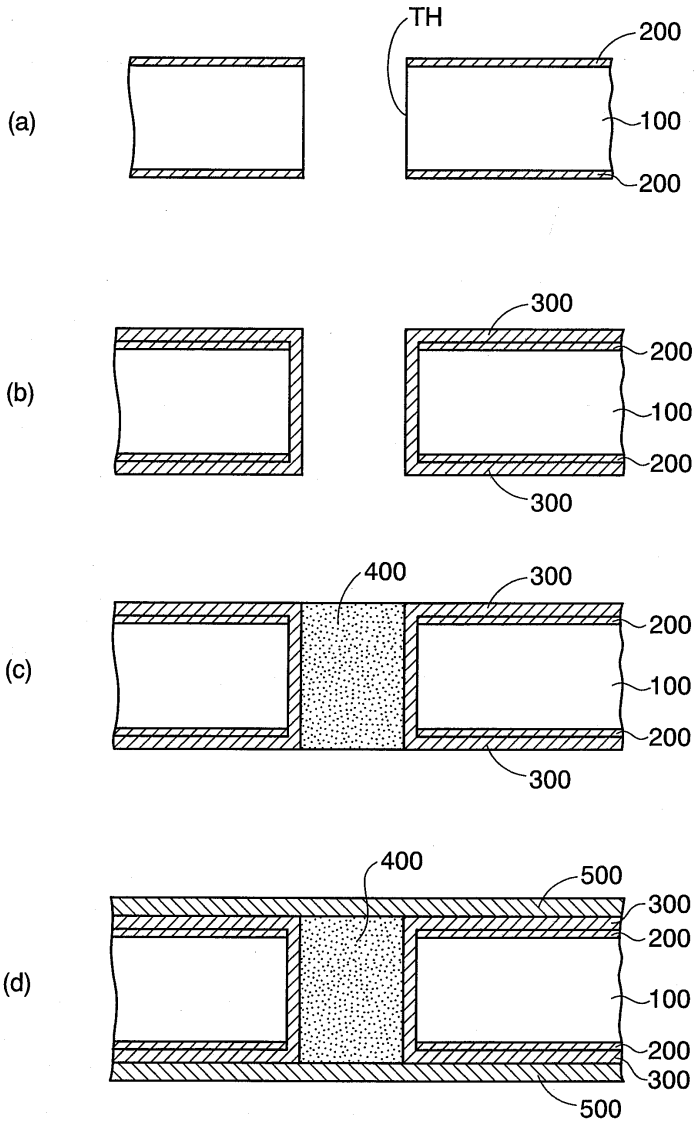
<97> 50: 금속층 52: 비아 포스트

<98> 53: 접속 패드 TH: 스루 홀

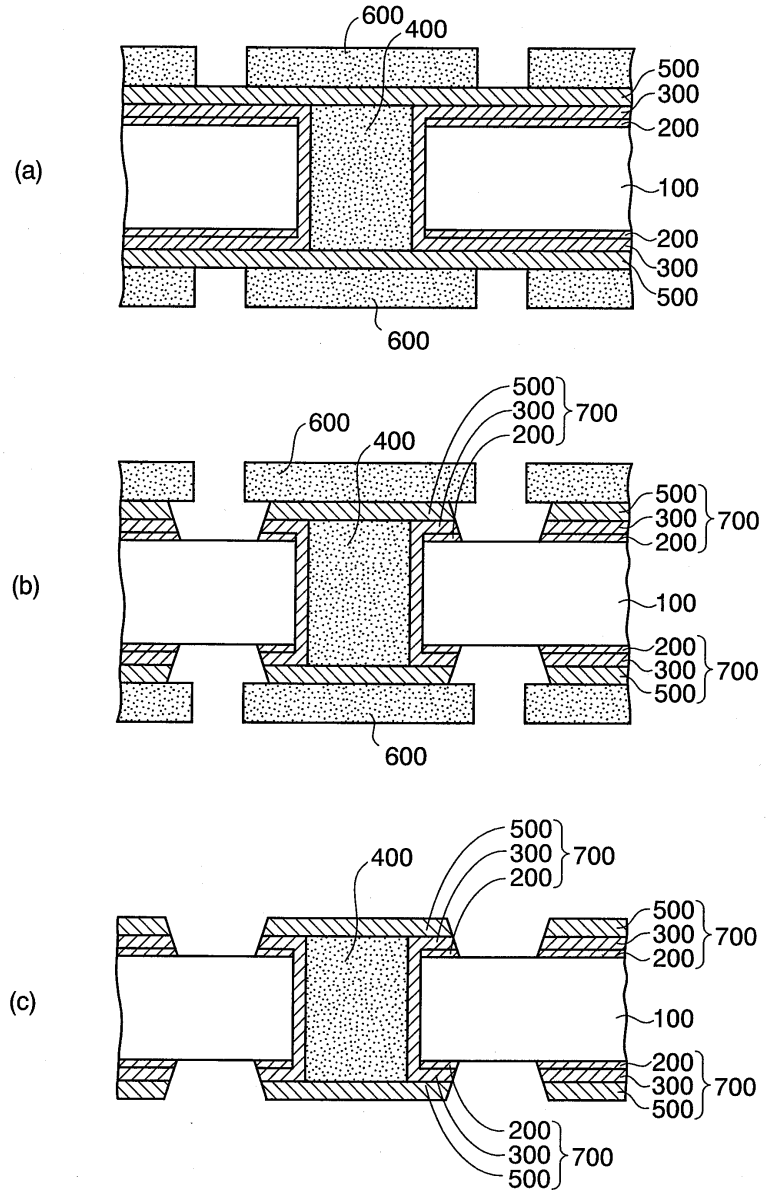
<99> VH: 비아 홀

도면

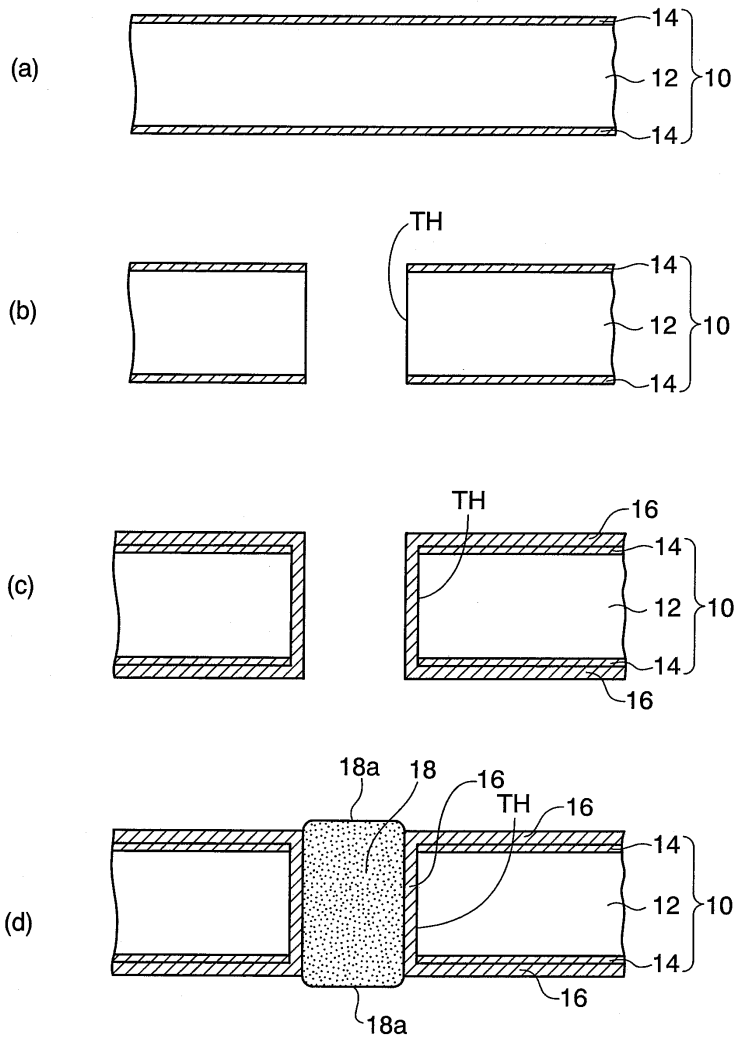
도면1


(a)
TH
200
100
200
(b)
300
200
100
200
300
(c)
400
300
200
100
200
300
(d)
400
500
300
200
100
200
300
500

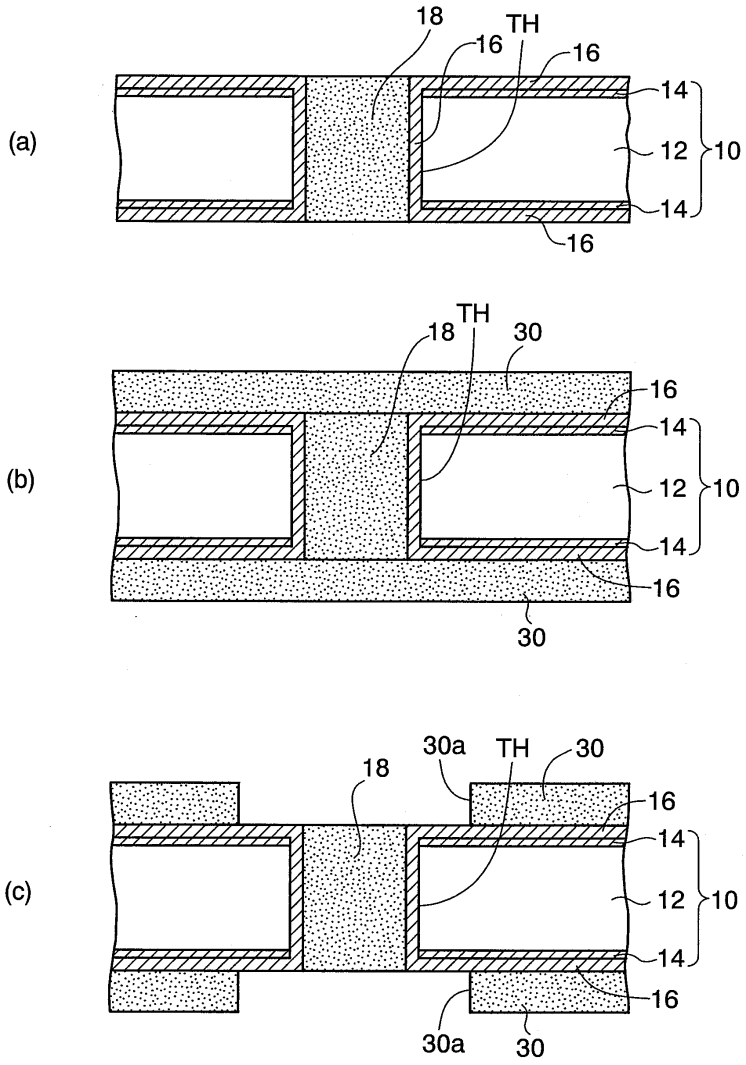
도면2


(a)
600
400
500
300
200
100
200
300
500
600
(b)
500
300
200
700
600
400
500
300
200
700
100
200
300
500
700
600
(c)
500
300
200
700
400
500
300
200
700
100
200
300
500
700
200
300
500
700

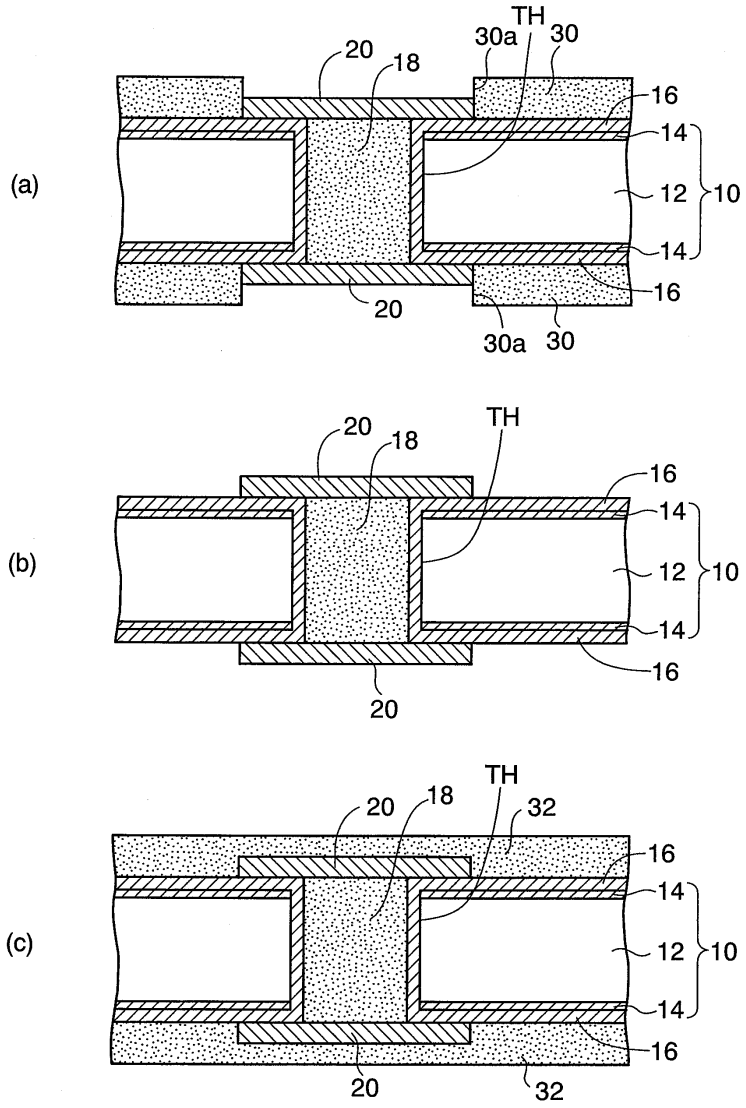
도면3


(a)
14
12
10
14
(b)
TH
14
12
10
14
(c)
TH
16
14
12
10
14
16
(d)
18a
18
16
TH
16
14
12
10
14
16
18a

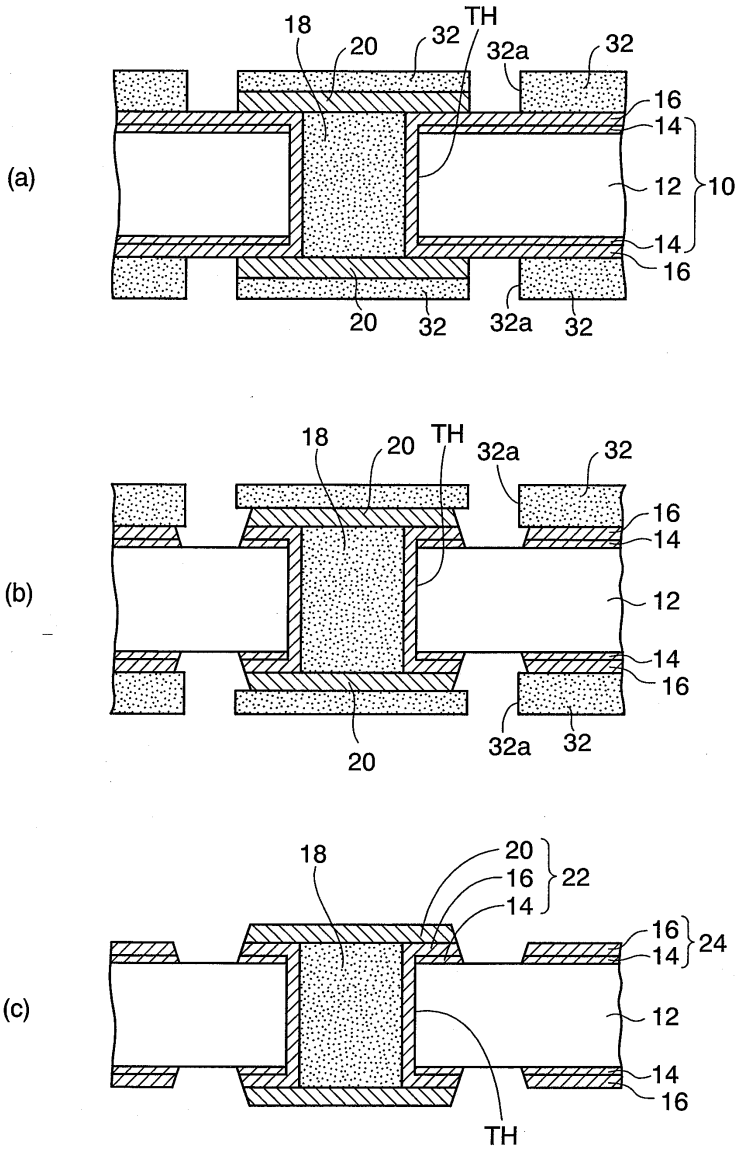
도면4


(a)
18
TH
16
16
14
12
10
14
16
(b)
TH
18
30
16
14
12
10
14
16
30
(c)
30a
TH
30
18
16
14
12
10
14
16
30a
30

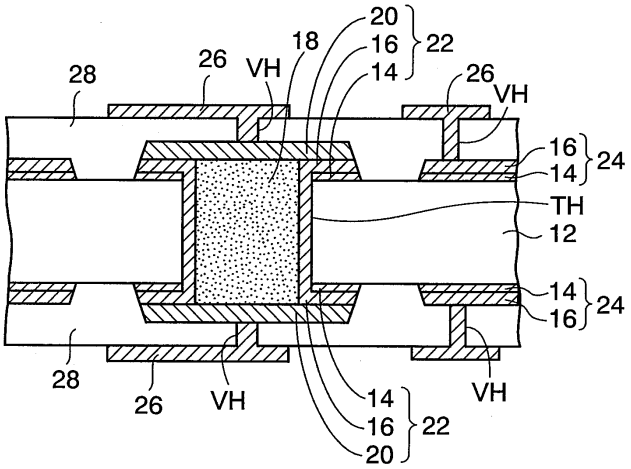
도면5


(a)
TH
30a
30
20
18
16
14
12
10
14
16
20
30a
30
(b)
20
18
TH
16
14
12
10
14
16
20
(c)
TH
20
18
32
16
14
12
10
14
16
20
32

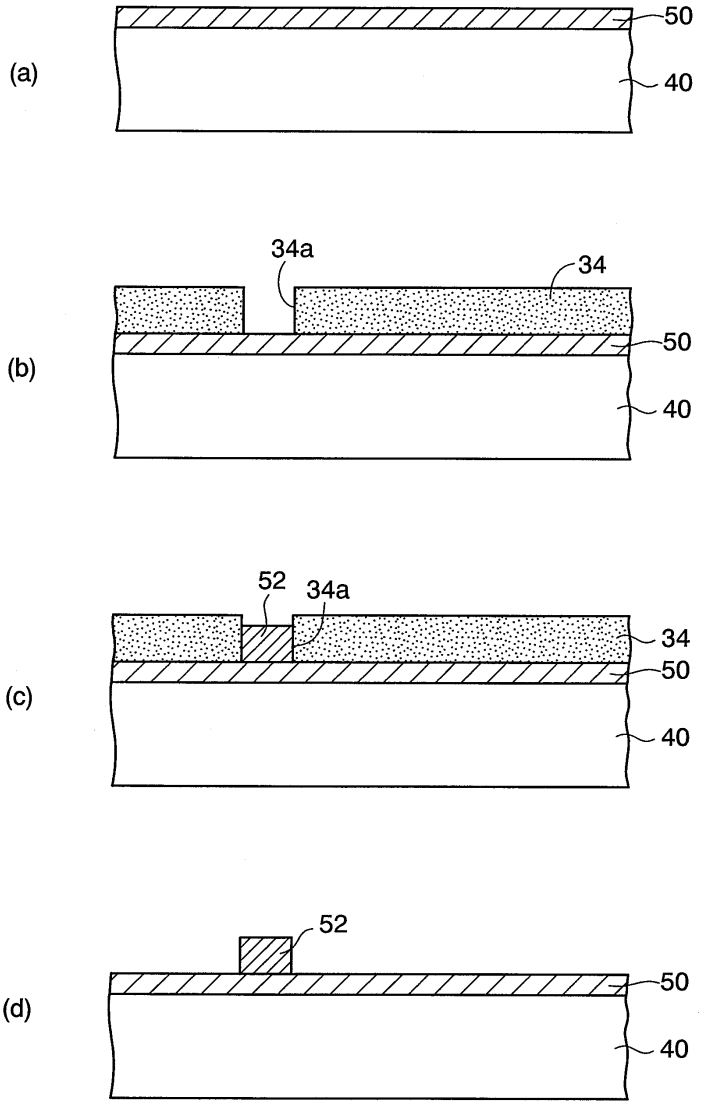
도면6


(a)
18
20
32
TH
32a
32
16
14
12
10
14
16
20
32
32a
32
(b)
18
20
TH
32a
32
16
14
12
14
16
20
32a
32
(c)
18
20
16
14
22
16
14
24
12
14
16
TH

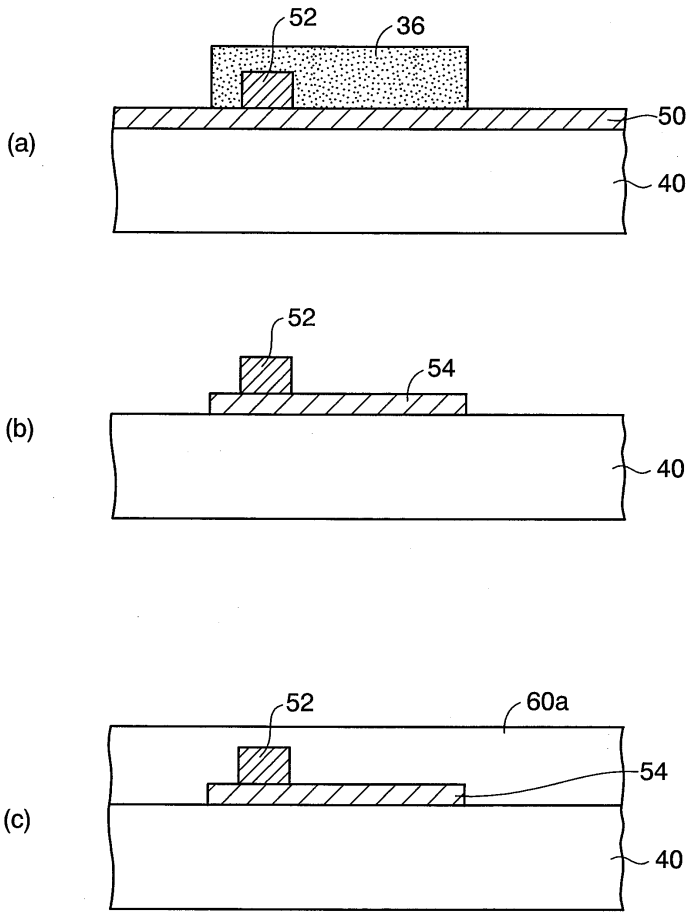
도면7


20
18
16
22
14
28
26
VH
26
VH
16
14
24
TH
12
14
16
24
28
26
VH
VH
14
16
22
20

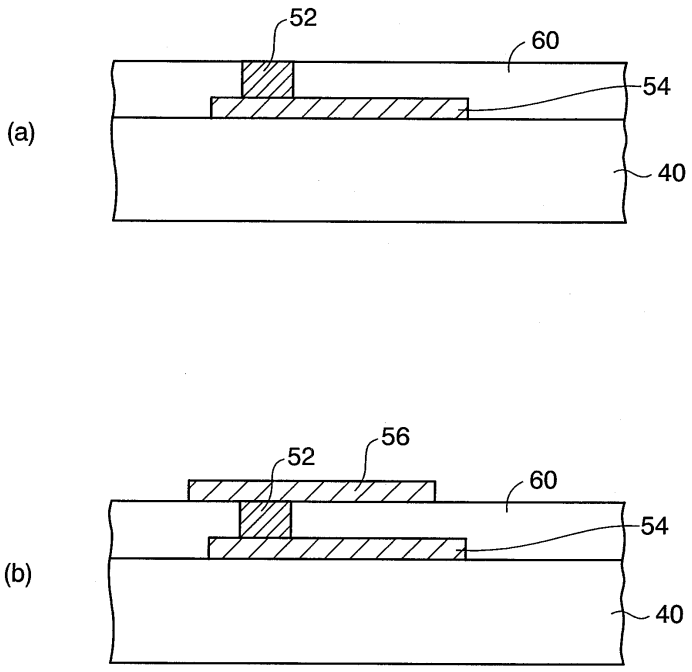
도면8


(a)
50
40
34a
34
(b)
50
40
52
34a
34
(c)
50
40
52
(d)
50
40

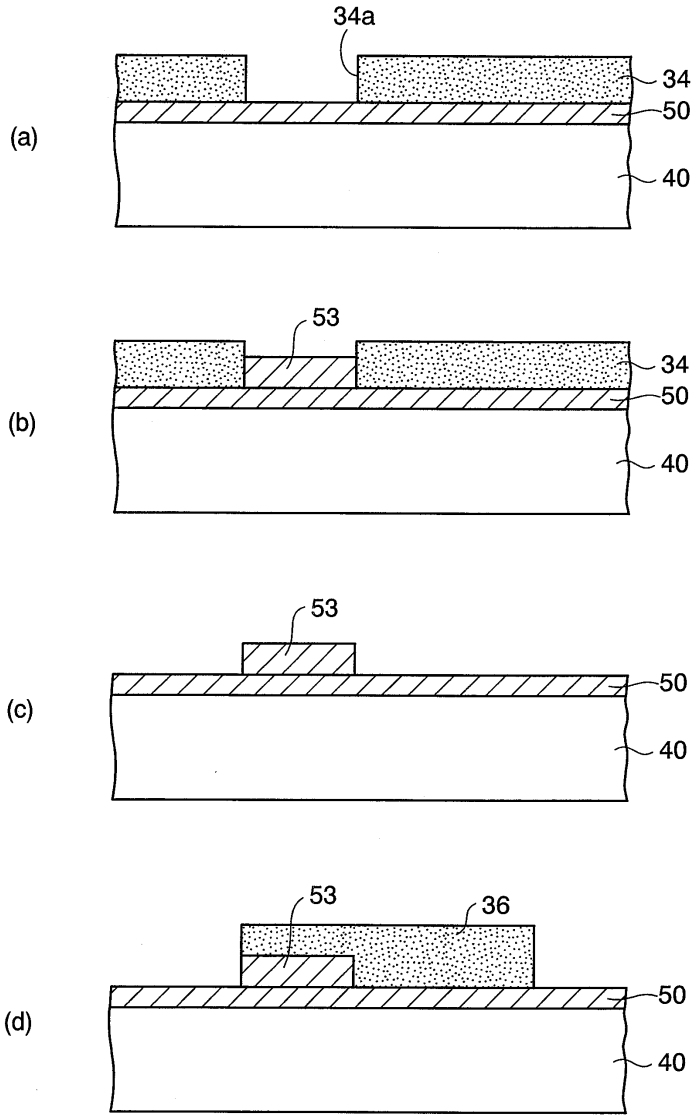
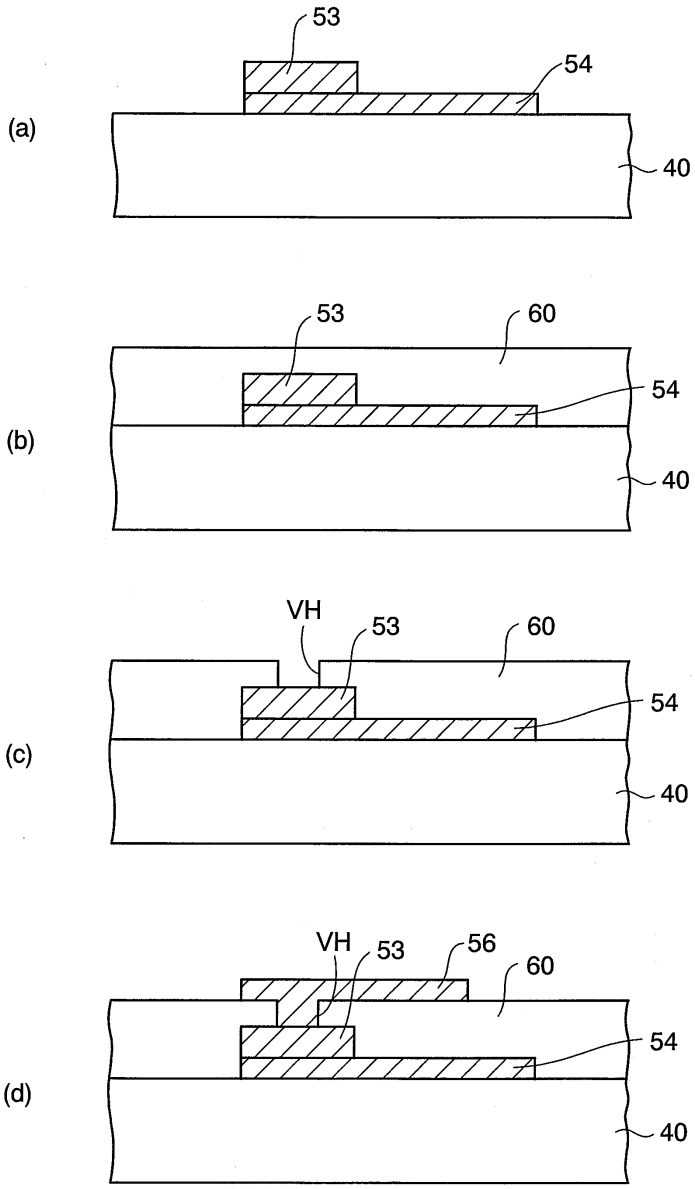
도면9



도면10



도면11



도면12