

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-282842

(P2008-282842A)

(43) 公開日 平成20年11月20日(2008.11.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05K 3/42 (2006.01)</b>	H05K 3/42 620A	5E317
<b>H05K 3/46 (2006.01)</b>	H05K 3/46 N	5E346

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-123154 (P2007-123154)	(71) 出願人	000190688
(22) 出願日	平成19年5月8日 (2007.5.8)		新光電気工業株式会社
			長野県長野市小島田町80番地
		(74) 代理人	100091672
			弁理士 岡本 啓三
		(72) 発明者	堀内 章夫
			長野県長野市小島田町80番地 新光電気工業株式会社内
		Fターム(参考)	5E317 AA24 BB12 CC32 CC33 CD01
			CD15 CD18 CD25 CD27 CD32
			GG09 GG14
			5E346 AA06 AA12 AA15 AA43 CC02
			CC08 CC32 CC54 CC55 DD02
			DD25 DD32 EE33 FF01 FF04
			FF07 FF15 FF35 GG15 GG17
			GG19 GG22 GG23 GG28 HH26

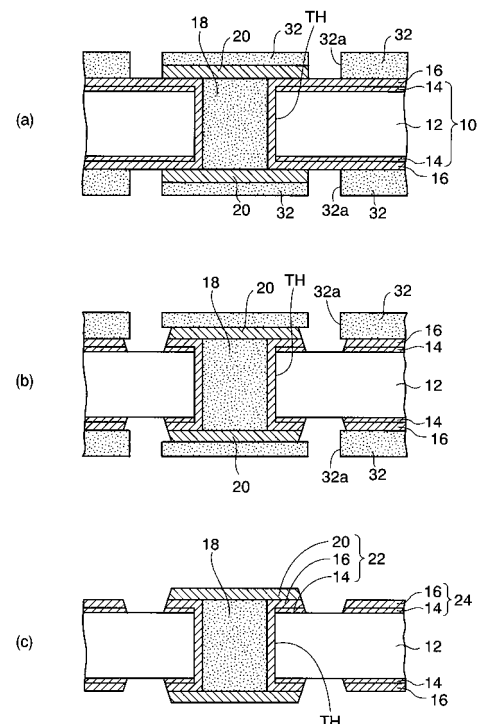
(54) 【発明の名称】 配線基板及びその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】基板のスルーホールの上にパッドが配置される配線基板の製造方法において、微細な配線パターンを形成できる製造方法を提供する。

【解決手段】基板12のスルーホールTHの内面から両面側にスルーホールめっき層16を形成し、スルーホールTHに樹脂18を充填した後に、スルーホールTHの上に開口部30aが設けられた第1レジスト30を形成する。続いて、第1レジスト30の開口部30aに部分カバーめっき層20を形成し、第1レジスト30を除去した後に、部分カバーめっき層20の全体を被覆すると共に、スルーホールめっき層16をパターン化するためのパターンを備えた第2レジスト32をそれぞれ形成する。さらに、第2レジスト32をマスクにしてスルーホールめっき層16をエッチングすることにより、部分カバーめっき層20を含むパッド配線部22と配線パターン24とを得る。

【選択図】図6



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基板にスルーホールを形成する工程と、  
前記スルーホールの内面から前記基板の両面側にスルーホールめっき層を形成する工程と、  
前記スルーホールに樹脂を充填する工程と、  
前記基板の両面側に、前記スルーホール上及びその近傍上に開口部が設けられた第 1 レジストをそれぞれ形成する工程と、  
前記第 1 レジストの前記開口部に、めっきにより前記スルーホールめっき層に接続される部分カバーめっき層を形成する工程と、  
前記第 1 レジストを除去する工程と、  
前記基板の両面側に、前記部分カバーめっき層の全体を被覆すると共に、前記スルーホールめっき層をパターン化するためのパターンを備えた第 2 レジストをそれぞれ形成する工程と、  
前記第 2 レジストをマスクにして前記スルーホールめっき層をエッチングすることにより、前記スルーホールめっき層と前記部分カバーめっき層とから構成されて前記スルーホールめっき層を介して相互接続されるパッド配線部と、前記パッド配線部から分離されて前記スルーホールめっき層から形成される配線パターンとを前記基板の両面側にそれぞれ形成する工程とを有することを特徴とする配線基板の製造方法。

10

**【請求項 2】**

前記基板は、樹脂基板の両面側に銅箔が貼着された両面銅張板であり、  
前記スルーホールめっき層をエッチングする工程で、前記スルーホールめっき層の下の前記銅箔までエッチングされ、  
前記パッド配線部及び前記配線パターンは、前記スルーホールめっき層の下に前記銅箔がさらに形成されてそれぞれ構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の配線基板の製造方法。

20

**【請求項 3】**

前記パッド配線部及び前記配線パターンを形成する工程の後に、  
前記パッド配線部及び前記配線パターンにそれぞれ接続される  $n$  層（1 以上に整数）の配線を積層する工程をさらに有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の配線基板の製造方法。

30

**【請求項 4】**

基板の上に全体にわたって金属層を形成する工程と、  
前記金属層の上に開口部が設けられた第 1 レジストを形成する工程と、  
前記第 1 レジストの開口部にめっきにより部分カバーめっき層を形成する工程と、  
前記第 1 レジストを除去する工程と、  
前記部分カバーめっき層上の全体を被覆すると共に、前記金属層をパターン化するためのパターンを備えた第 2 レジストを形成する工程と、  
前記第 2 レジストをマスクにして前記金属層をエッチングすることにより、一部に前記部分カバーめっき層が立設する配線パターンを形成する工程とを有することを特徴とする配線基板の製造方法。

40

**【請求項 5】**

前記部分カバーめっき層は層間接続用のビアポストであり、  
前記配線パターンを形成する工程の後に、  
前記配線パターンの上に絶縁層を形成する工程と、  
前記絶縁層を研磨して前記ビアポストの上面を露出させる工程と、  
前記ビアポストに接続される上側配線パターンを前記絶縁層の上に形成する工程をさらに有することを特徴とする請求項 4 に記載の配線基板の製造方法。

**【請求項 6】**

前記部分カバーめっき層は前記配線パターンの接続パッドであり、

50

前記配線パターンを形成する工程の後に、  
前記配線パターンの上に絶縁層を形成する工程と、  
前記絶縁層を加工することにより、前記接続パッドに到達するビアホールを形成する工程と、

前記ビアホールを介して前記接続パッドに接続される上側配線パターンを前記絶縁層の上に形成する工程とをさらに有することを特徴とする請求項 4 に記載の配線基板の製造方法。

【請求項 7】

スルーホールが設けられた基板と、  
前記スルーホールに充填された樹脂と、  
前記スルーホールの内面と前記樹脂との間から前記基板の両面側までそれぞれ繋がって形成されたパターン状のスルーホールめっき層と、前記基板の両面側の前記スルーホール内の前記樹脂上及び前記スルーホールめっき層の上にそれぞれ形成されたパッド状の部分カバーめっき層とから構成されるパッド配線部と、

前記スルーホールめっき層と同一層が前記基板の両面側にパターン化されてそれぞれ形成され、前記パッド配線部から分離された配線パターンとを有し、

前記基板の両面側の前記パッド配線部は前記スルーホールめっき層を介して相互接続され、前記配線パターンの膜厚は前記パッド配線部の膜厚より薄いことを特徴とする配線基板。

【請求項 8】

前記基板の両面側において、前記パッド配線部及び配線パターンは、スルーホールめっき層の下にパターン化された銅箔をさらに含んでそれぞれ構成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の配線基板。

【請求項 9】

前記基板の両面側の前記パッド配線部及び前記配線パターンの上に形成され、前記スルーホール上の前記パッド配線部の上及び前記配線パターンの上にビアホールが設けられた絶縁層と、

前記基板の両面側の前記絶縁層の上に形成され、前記ビアホールを介して前記パッド配線部及び前記配線パターンに接続される上側配線パターンとをさらに有することを特徴とする請求項 7 に記載の配線基板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は配線基板及びその製造方法に係り、さらに詳しくは、電子部品の実装基板に適用できる配線基板及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電子機器の進展に伴って、電子部品が実装される配線基板の小型化・高機能化が求められている。配線基板としては、基板のスルーホールの内面に設けられたスルーホールめっき層を介して相互接続される配線パターンが基板の両面側に形成された構造のプリント配線板がある。

【0003】

そのようなプリント基板の製造方法は、図 1 ( a ) に示すように、まず、両面に銅箔 200 が貼着された樹脂基板 100 をドリルで加工することにより、スルーホール TH を形成する。次いで、図 1 ( b ) に示すように、スルーホール TH の内面及び両面側の銅箔 200 の上にスルーホールめっき層 300 を形成する。

【0004】

続いて、図 1 ( c ) に示すように、スルーホール TH の中に穴埋め樹脂 400 を充填する。さらに、図 1 ( d ) に示すように、樹脂基板 100 の両面側のスルーホールめっき層 300 及び穴埋め樹脂 400 の上にカバーめっき層 500 をそれぞれ形成する。

## 【 0 0 0 5 】

次いで、図 2 ( a ) に示すように、樹脂基板 1 0 0 の両面側のカバーめっき層 5 0 0 の上にレジストパターン 6 0 0 をそれぞれ形成する。さらに、図 2 ( b ) に示すように、レジストパターン 6 0 0 をマスクにしてカバーめっき層 5 0 0 、スルーホールめっき層 3 0 0 及び銅箔 2 0 0 を薬液によってウェットエッチングする。その後、レジストパターン 6 0 0 が除去される。

## 【 0 0 0 6 】

これにより、図 2 ( c ) に示すように、銅箔 2 0 0 、スルーホールめっき層 3 0 0 及びカバーめっき層 5 0 0 から構成される配線パターン 7 0 0 が樹脂基板 1 0 0 の両面側に形成される。スルーホール T H の上下に配置される配線パターン 7 0 0 は、スルーホールパッドとして機能し、スルーホールめっき層 3 0 0 を介して相互接続される。さらに、樹脂基板 1 0 0 の両面側に配線パターン 7 0 0 に接続される所要の配線パターンが積層されてプリント配線板が製造される。

## 【 0 0 0 7 】

上記したようなプリント配線板の製造方法は、特許文献 1 に記載されている。

## 【 0 0 0 8 】

また、特許文献 2 には、プリント配線板のスルーホールの封止方法について記載されており、スルーホールに穴埋め材をリベット状に充填して硬化させた後に、リベット部に高圧噴射装置で研磨材を噴射することによって、リベット部を小型化して除去することが記載されている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 1 4 4 3 9 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 2 6 8 6 3 3 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 9 】

上記した従来技術のプリント配線板の製造方法では、スルーホール T H の上にパッドを配置する都合上、スルーホールめっき層 3 0 0 の上にカバーめっき層 5 0 0 を樹脂基板 1 0 0 の全面にわたって形成している。従って、配線パターン 7 0 0 を形成する工程において ( 図 2 ( a ) 及び ( b ) ) 、カバーめっき層 5 0 0 、スルーホールめっき層 3 0 0 及び銅箔 2 0 0 からなる厚膜 ( 例えば 2 0 ~ 3 0  $\mu$  m ) の銅層を等方性のウェットエッチングでエッチングする必要がある。

## 【 0 0 1 0 】

このため、配線パターン 7 0 0 はレジストパターン 6 0 0 からかなり内側にエッチングシフトして細くなって形成されるので、より微細な配線パターンを形成する際に、線幅の設計スペックを満足することができず、配線パターンの微細化に対応できない問題がある。

## 【 0 0 1 1 】

本発明は以上の課題を鑑みて創作されたものであり、微細な配線パターンを形成できる配線基板の製造方法及び配線基板を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 2 】

上記課題を解決するため、本発明は配線基板の製造方法に係り、基板にスルーホールを形成する工程と、前記スルーホールの内面から前記基板の両面側にスルーホールめっき層を形成する工程と、前記スルーホールに樹脂を充填する工程と、前記基板の両面側に、前記スルーホール上及びその近傍上に開口部が設けられた第 1 レジストをそれぞれ形成する工程と、前記第 1 レジストの前記開口部に、めっきにより前記スルーホールめっき層に接続される部分カバーめっき層を形成する工程と、前記第 1 レジストを除去する工程と、前記基板の両面側に、前記部分カバーめっき層の全体を被覆すると共に、前記スルーホールめっき層をパターン化するためのパターンを備えた第 2 レジストをそれぞれ形成する工程と、前記第 2 レジストをマスクにして前記スルーホールめっき層をエッチングすることに

より、前記スルーホールめっき層と前記部分カバーめっき層とから構成されて前記スルーホールめっき層を介して相互接続されるパッド配線部と、前記パッド配線部から分離されて前記スルーホールめっき層から形成される配線パターンとを前記基板の両面側にそれぞれ形成する工程とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

本発明の配線基板の製造方法では、まず、基板にスルーホールを形成し、スルーホールの内面から基板の両面側にスルーホールめっき層を形成した後に、スルーホール内に樹脂を充填する。その後に、基板の両面側にスルーホール内の樹脂上及びその近傍のスルーホールめっき層の上に開口部が設けられた第1レジストを形成する。さらに、第1レジストの開口部にめっきによって部分カバーめっき層を形成する。これにより、スルーホールの上にパッドが予め配置される。

10

【 0 0 1 4 】

続いて、第1レジストを除去した後に、部分カバーめっき層の全体を被覆すると共に、スルーホールめっき層をパターン化するためのパターンを備えた第2レジストを形成する。次いで、第2レジストをマスクにしてスルーホールめっき層をエッチングしてパターン化する。

【 0 0 1 5 】

これにより、基板の両面側に、スルーホールめっき層と部分カバーめっき層とから構成されるパッド配線部（スルーホールパッド）がスルーホールの上に形成され、スルーホールめっき層からなる配線パターンがパッド配線部から分離して形成される。基板の両面側のパッド配線部は、スルーホールの内面のスルーホールめっき層によって相互接続される。

20

【 0 0 1 6 】

本発明では、パッドが配置されるスルーホールの上のみに部分カバーめっき層を形成し、配線パターンとなるスルーホールめっき層の上にカバーめっき層を形成しないようにしている。このため、従来技術と違って、厚膜のカバーめっき層をエッチングする必要はなく、設計要求に合わせた最適な膜厚のスルーホールめっき層をエッチングすることにより配線パターンを得ることができる。これにより、配線パターンを形成する際のエッチングシフトを格段に低減させることができるので、微細な配線パターンを形成することができる。

【 0 0 1 7 】

30

このように、本発明では、スルーホール内の樹脂の上にそれを被覆する厚膜のパッド配線部（スルーホールパッド）を配置できると共に、微細な配線パターンをパッド配線部から分離して形成することができる。

【 0 0 1 8 】

また、上記課題を解決するため、本発明は配線基板の製造方法に係り、基板の上に全体にわたって金属層を形成する工程と、前記金属層の上に開口部が設けられた第1レジストを形成する工程と、前記第1レジストの開口部にめっきにより部分カバーめっき層を形成する工程と、前記第1レジストを除去する工程と、前記部分カバーめっき層上の全体を被覆すると共に、前記金属層をパターン化するためのパターンを備えた第2レジストを形成する工程と、前記第2レジストをマスクにして前記金属層をエッチングすることにより、一部に前記部分カバーめっき層が立設する配線パターンを形成する工程とを有することを特徴とする。

40

【 0 0 1 9 】

本発明では、まず、基板上の全体にわたって金属層を形成した後に、その上に開口部が設けられた第1レジストを形成する。次いで、第1レジストの開口部にめっきにより部分カバーめっき層を形成した後に、第1レジストを除去する。さらに、部分カバーめっき層上の全体を被覆すると共に、金属層をパターン化するためのパターンを備えた第2レジストを形成する。続いて、第2レジストをマスクにして金属層をエッチングすることにより、一部に部分カバーめっき層が立設する配線パターンを形成する。

【 0 0 2 0 】

50

本発明では、上記した発明と技術思想が共通しており、金属層の一部（接続部など）のみに部分カバーめっき層を予め形成しておき、部分カバーめっき層の全体をレジストで被覆した状態で金属層の上にレジストをパターニングし、金属層をエッチングすることにより部分カバーめっき層が立設する配線パターンが得る。配線パターンの接続部から立設する部分カバーめっき層はビアポストや接続パッドとして機能する。

【0021】

本発明では、ビアポストや接続パッドとして機能する部分カバーめっき層を備えた配線パターンを容易に形成することができる。また、同一配線内で膜厚の異なる配線パターンを形成することも可能である。

【0022】

部分カバーめっき層をビアポストとして利用する場合は、配線パターンの上にビアポストを埋め込む絶縁層を形成した後に、絶縁層を研磨してビアポストの上面を露出させる。その後に、ビアポストに接続される上側配線パターンが絶縁層の上に形成される。

【発明の効果】

【0023】

以上説明したように、本発明では、基板のスルーホール上にパッド配線部を配置できると共に、微細な配線パターンを形成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照して説明する。

【0025】

（第1の実施の形態）

図3～図7は本発明の第1実施形態の配線基板の製造方法を示す断面図である。

【0026】

本発明の第1実施形態の配線基板の製造方法では、図3（a）に示すように、まず、樹脂基板12の両面に銅箔14が貼着された構造の両面銅張板10を用意する。銅箔14の厚みは例えば5～20 $\mu$ mに設定される。その後に、図1（b）に示すように、両面銅張板10をドリルで貫通加工することにより、スルーホールTHを形成する。

【0027】

次いで、図3（c）に示すように、両面銅張板10の両面側及びスルーホールTHの内面に、無電解めっきにより銅などからなるシード層（不図示）を形成した後に、シード層をめっき給電経路として利用する電解めっきにより銅などからなる金属層（不図示）をシード層の上に形成する。これにより、シード層と金属層とにより構成されるスルーホールめっき層16が得られる。スルーホールめっき層16はスルーホールTHの内面から両面銅張板10の両面側の銅箔14の上にそれぞれ繋がって形成される。また、スルーホールめっき層16の膜厚は例えば20 $\mu$ m程度に設定される。

【0028】

続いて、図3（d）に示すように、スルーホールTH内に穴埋め樹脂18を充填する。このとき、穴埋め樹脂18は両面銅張板10の両面から突出部18aがそれぞれ突き出した状態で形成される。さらに、図4（a）に示すように、両面銅張板10の両面側から突き出した穴埋め樹脂18の突出部18aをグラブダーによってそれぞれ研磨する。

【0029】

これにより、穴埋め樹脂18の上面及び下面は、スルーホールめっき層16の上面及び下面と略同一面となって平坦化される。穴埋め樹脂18の突出部18aを研磨する際に、両面側のスルーホールめっき層16も研磨されて膜減りし、図3（c）の工程で形成されるスルーホールめっき層16の膜厚が20 $\mu$ mの場合は、その膜厚が11 $\mu$ m程度となる。

【0030】

続いて、図4（b）に示すように、両面銅張板10の両面側に感光性の第1ドライフィルムレジスト30をそれぞれ形成する。さらに、図4（c）に示すように、両面側の第1

10

20

30

40

50

ドライフィルムレジスト 30 を露光・現像することにより、スルーホール TH 及びその近傍に対応する第 1 ドライフィルムレジスト 30 の領域に開口部 30 a をそれぞれ形成する。なお、第 1 ドライフィルムレジスト 30 の代わりに液状レジストを塗布してもよい。

【0031】

次いで、図 5 ( a ) に示すように、両面銅張板 10 の両面側において、第 1 ドライフィルムレジスト 30 の開口部 30 a 内の穴埋め樹脂 18 及びスルーホールめっき層 16 の上に、無電解めっきでシード層 ( 不図示 ) を形成した後に、シード層及びスルーホールめっき層 16 をめっき給電経路に利用する電解めっきにより金属層 ( 不図示 ) をシード層の上に形成する。これにより、両面銅張板 10 の両面側の第 1 ドライフィルムレジスト 30 の開口部 30 a 内に、シード層と金属層とから構成される膜厚が 12  $\mu$ m 程度の銅などからなる部分カバーめっき層 20 がそれぞれ形成される。その後、第 1 ドライフィルムレジスト 30 が除去される。

10

【0032】

図 5 ( b ) に示すように、両面銅張板 10 の両面側の部分カバーめっき層 20 は、スルーホール TH 内の穴埋め樹脂 18 上及びその近傍のスルーホールめっき層 16 の上に、スルーホールめっき層 16 に電氣的に接続された状態でパッド状にパターン化されてそれぞれ形成される。

【0033】

次いで、図 5 ( c ) に示すように、両面銅張板 10 の両面側に、部分カバーめっき層 20 及びスルーホールめっき層 16 を被覆する感光性の第 2 ドライフィルムレジスト 32 をそれぞれ形成する。さらに、図 6 ( a ) に示すように、第 2 ドライフィルムレジスト 32 を露光・現像することにより、両面側の第 2 ドライフィルムレジスト 32 をそれぞれパターン化する。このとき、第 2 ドライフィルムレジスト 32 は、部分カバーめっき層 20 の全体を被覆した状態で、スルーホールめっき層 16 の上に配線パターンを得るための開口部 32 a が設けられてパターン化される。

20

【0034】

次いで、図 6 ( b ) に示すように、薬液を使用するウェットエッチングにより、第 2 ドライフィルムレジスト 32 をマスクにしてスルーホールめっき層 16 及び銅箔 14 をエッチングする。その後、第 2 ドライフィルムレジスト 32 が除去される。これにより、図 6 ( c ) に示すように、樹脂基板 12 の両面側において、スルーホール TH 及びその近傍の上に、銅箔 14、スルーホールめっき層 16 及び部分カバーめっき層 20 から構成されるパッド配線部 22 がそれぞれ形成される。樹脂基板 12 の両面側のパッド配線部 22 はスルーホール TH 内のスルーホールめっき層 16 を介して相互接続される。

30

【0035】

また同時に、樹脂基板 12 の両面側に、銅箔 14 及びスルーホールめっき層 16 から構成される配線パターン 24 が形成される。配線パターン 24 はパッド配線部 22 から分離して形成される。

【0036】

パッド配線部 22 はスルーホール TH の上に島状に孤立して形成されたスルーホールパッドであってもよいし、あるいは、部分カバーめっき層 20 ( パッド ) の下から銅箔 14 及びスルーホールめっき層 16 が外側に延在することで、部分カバーめっき層 20 ( パッド ) が配線パターン 24 とは別の配線パターンに繋がるようにしてもよい。

40

【0037】

本実施形態では、スルーホール TH 及びその近傍上のみに部分カバーめっき層 20 をパッド状に形成し、配線パターン 24 が配置されるスルーホールめっき層 16 上の領域にカバーめっき層を形成しないようにしている。このため、上記した図 6 ( a ) 及び ( b ) のパッド配線部 22 及び配線パターン 24 を形成する工程では、従来技術と違って、厚膜 ( 例えば 12  $\mu$ m ) のカバーめっき層をエッチングする必要はなく、スルーホールめっき層 16 及び銅箔 14 のみをエッチングすることにより配線パターン 24 を得ることができる。

50

## 【 0 0 3 8 】

例えば、穴埋め樹脂 1 8 を研磨した後（図 4（a））の銅箔 1 4 及びスルーホールめっき層 1 6 のトータル膜厚は 1 1  $\mu\text{m}$  程度と薄くなるので、カバーめっき層を含めてウェットエッチングする場合よりもエッチングシフトを格段に減らすことが可能になる。本実施形態の手法を採用することにより、スルーホール TH 内の穴埋め樹脂 1 8 の上にそれを被覆する部分カバーめっき層 2 0（スルーホールパッド）を配置できると共に、ライン：スペースが 4 0  $\mu\text{m}$ ：4 0  $\mu\text{m}$  以下の線幅スペックの配線パターン 2 4 を容易に形成することが可能になる。

## 【 0 0 3 9 】

また、本実施形態では、配線パターン 2 4 を形成する領域にカバーめっき層を形成せずに銅箔 1 4 とスルーホールめっき層 1 6 の膜厚を制御することで配線パターン 2 4 の膜厚を調整できるので、配線パターン 2 4 が不必要に厚くなることがなく、微細加工が可能になる。このように、各膜厚に対するエッチングシフトや配線抵抗などを鑑みて適切な線幅と膜厚をもつ配線パターン 2 4 を形成することができる。

## 【 0 0 4 0 】

続いて、図 7 に示すように、樹脂基板 1 2 の両面側のパッド配線部 2 2 及び配線パターン 2 4 の上に樹脂フィルムを貼着するなどして層間絶縁層 2 8 をそれぞれ形成する。さらに、両面側の層間絶縁層 2 8 に、パッド配線部 2 2 及び配線パターン 2 4 に到達するビアホール VH をそれぞれ形成する。その後、樹脂基板 1 2 の両面側の層間絶縁層 2 8 の上にビアホール VH を介してパッド配線部 2 2 及び配線パターン 2 4 に接続される上側配線パターン 2 6 をそれぞれ形成する。

## 【 0 0 4 1 】

このようにして、樹脂基板 1 2 の両面側にパッド配線部 2 2 及び配線パターン 2 4 に接続される  $n$  層（ $n$  は 1 以上の整数）の配線パターンがそれぞれ積層されて第 1 実施形態の配線基板が得られる。

## 【 0 0 4 2 】

図 7 に示すように、第 1 実施形態の配線基板では、樹脂基板 1 2 にスルーホール TH が設けられており、その中に穴埋め樹脂 1 8 が充填されている。パターン状のスルーホールめっき層 1 6 がスルーホール TH の内面と穴埋め樹脂 1 8 との間から樹脂基板 1 2 の両面までそれぞれ繋がって形成されている。樹脂基板 1 2 の両面側のスルーホールめっき層 1 6 の下には銅箔 1 4 がパターン化されて形成されている。

## 【 0 0 4 3 】

さらに、樹脂基板 1 2 の両面側において、スルーホール TH 内の穴埋め樹脂 1 8 及びその近傍のスルーホールめっき層 1 6 の上に部分カバーめっき層 2 0 がそれぞれ形成されている。このようにして、銅箔 1 4、スルーホールめっき層 1 6 及び部分カバーめっき層 2 0 によりパッド配線部 2 2 が構成されている。両面側のパッド配線部 2 2 の部分カバーめっき層 2 0 はスルーホール TH の内面のスルーホールめっき層 1 6 を介して相互接続されている。

## 【 0 0 4 4 】

また、樹脂基板 1 2 の両面側には、銅箔 1 4 とスルーホールめっき層 1 6 とから構成されて、パッド配線部 2 2 から分離された配線パターン 2 4 がそれぞれ形成されている。配線パターン 2 4 は、パッド配線部 2 2 の一部を構成する銅箔 1 4 及びスルーホールめっき層 1 6 と同一の積層膜がパターン化されて形成される。配線パターン 2 4 は部分カバーめっき層を含まずに形成されるので、その膜厚がパッド配線部 2 2 の膜厚より薄く設定されている。

## 【 0 0 4 5 】

なお、本実施形態では、基板として両面銅張板 1 0 を使用したが、銅箔が貼着されていない絶縁基板を使用してもよい。この形態の場合は、パッド配線部 2 2 はスルーホールめっき層 1 6 と部分カバーめっき層 2 0 によって構成され、配線パターン 2 4 はスルーホールめっき層 1 6 のみから形成される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 6 】

さらに、樹脂基板 1 2 の両面側に、パッド配線部 2 2 及び配線パターン 2 4 に到達するビアホール V H が設けられた層間絶縁層 2 8 がそれぞれ形成されている。そして、樹脂基板 1 2 の両面側の層間絶縁層 2 8 の上にビアホール V H を介してパッド配線部 2 2 及び配線パターン 2 4 に接続される上側配線パターン 2 6 がそれぞれ形成されている。このようにして、樹脂基板 1 2 の両面側のパッド配線部 2 2 及び配線パターン 2 4 の上にそれらに接続される n 層 ( n は 1 以上の整数 ) の配線パターンがそれぞれ積層されて本実施形態の配線基板が構成される。

## 【 0 0 4 7 】

スルーホール T H を被覆するパッド配線部 2 2 の部分カバーめっき層 2 0 は、スルーホールめっき層 1 6 を介して相互接続されるパッド配線部 2 2 を上側配線パターン 2 6 に信頼性よく接続するためのスルーホールパッドとして機能する。そして、樹脂基板 1 2 の一方の面側の最上に露出する配線パターンの接続部に電子部品 ( 半導体チップなど ) が実装され、他方の面側の最上に露出する配線パターンの接続部に外部接続端子が設けられる。

## 【 0 0 4 8 】

このように、本実施形態の配線基板では、スルーホール T H の上にスルーホールパッドとして機能するパッド配線部 2 2 を配置できると共に、配線パターン 2 4 はカバーめっき層を含まず最適な膜厚で構成されるので、所要の線幅スペックの配線パターン 2 4 を形成することができる。

## 【 0 0 4 9 】

( 第 2 の実施の形態 )

図 8 ~ 図 1 0 は本発明の第 2 実施形態の配線基板の製造方法を示す断面図である。

## 【 0 0 5 0 】

第 2 実施形態の特徴は、本発明の配線基板の製造方法を利用して多層配線のビアポストを形成することにある。第 2 実施形態では、第 1 実施形態と同一工程については、その詳しい説明を省略する。

## 【 0 0 5 1 】

図 8 ( a ) に示すように、まず、絶縁性の基板 4 0 の上に全体にわたって銅などからなる金属層 5 0 が設けられた構造体を用意する。金属層 5 0 は基板 4 0 上に多層配線を形成する際の途中の配線を形成するためのものであってもよく、その場合は、所定の層間絶縁層の上に金属層 5 0 が形成されている。

## 【 0 0 5 2 】

次いで、図 8 ( b ) に示すように、金属層 5 0 上のビアポストが配置される部分に開口部 3 4 a が設けられた第 1 ドライフィルムレジスト 3 4 を第 1 実施形態と同様な方法によって形成する。さらに、図 8 ( c ) に示すように、金属層 5 0 をめっき給電経路に利用する電解めっきにより、第 1 ドライフィルムレジスト 3 4 の開口部 3 4 a に銅などの金属めっき層を形成してビアポスト 5 2 を得る。

## 【 0 0 5 3 】

次いで、図 8 ( d ) に示すように、第 1 ドライフィルムレジスト 3 4 を除去してビアポスト 5 2 を露出させる。

## 【 0 0 5 4 】

続いて、図 9 ( a ) に示すように、ビアポスト 5 2 の全体を被覆すると共に、金属層 5 0 の上に、配線パターンを形成するためのパターンが設けられた第 2 ドライフィルムレジスト 3 6 を形成する。さらに、第 2 ドライフィルムレジスト 3 6 をマスクにして金属層 5 0 をエッチングした後に、第 2 ドライフィルムレジスト 3 6 を除去する。

## 【 0 0 5 5 】

これにより、図 9 ( b ) に示すように、接続部にビアポスト 5 2 が立設する配線パターン 5 4 が基板 4 0 上に形成される。ビアポスト 5 2 は多層配線の層間の厚みに対応する高さに設定される。このとき同時に、ビアポスト 5 2 が接続されていない配線パターンを形成してもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 6 】

次いで、図 9 ( c ) に示すように、ビアポスト 5 2 及び配線パターン 5 4 の上に樹脂フィルムを貼着するなどして絶縁層 6 0 a を形成する。さらに、図 1 0 ( a ) に示すように、絶縁層 6 0 a をビアポスト 5 2 の上面が露出するまで研磨することにより、ビアポスト 5 2 の側方に層間絶縁層 6 0 を残す。これにより、ビアポスト 5 2 の上面と層間絶縁層 6 0 の上面とが略同一面となって平坦化される。

## 【 0 0 5 7 】

その後、図 1 0 ( b ) に示すように、ビアポスト 5 2 を介して配線パターン 5 4 に接続される上側配線パターン 5 6 を層間絶縁層 6 0 の上に形成する。

## 【 0 0 5 8 】

このように、第 2 実施形態では、金属層 5 0 上の接続部になる部分に開口部 3 4 a が設けられた第 1 ドライフィルムレジスト 3 4 を形成し、その開口部 3 4 a に電解めっきによってビアポスト 5 2 を形成する。さらに、第 1 ドライフィルムレジスト 3 4 を除去した後に、ビアポスト 5 2 に繋がる配線パターンが得られるように第 2 ドライフィルムレジスト 3 6 をパターンニングし、それをマスクにして金属層 5 0 をエッチングすることにより、ビアポスト 5 2 が立設する配線パターン 5 4 を容易に形成することができる。

## 【 0 0 5 9 】

配線パターン 5 4 の接続部にビアポスト 5 2 を立設することにより、ビアホールを形成する工程やビアホールに導体を埋め込む工程が不要になり、製造コストを低減させることができる。

## 【 0 0 6 0 】

第 2 実施形態においても、同様な工程を繰り返すことにより、配線パターン 5 4 に接続される n 層 ( 1 以上の整数 ) の配線を積層してもよい。

## 【 0 0 6 1 】

( 第 3 の実施の形態 )

図 1 1 及び図 1 2 は本発明の第 3 実施形態の配線基板の製造方法を示す断面図である。

## 【 0 0 6 2 】

第 3 実施形態の特徴は、本発明の配線基板の製造方法を利用して接続パッドが立設する配線パターンを形成することにある。第 3 実施形態では、第 1 実施形態と同一工程については、その詳しい説明を省略する。

## 【 0 0 6 3 】

第 3 実施形態では、図 1 1 ( a ) に示すように、まず、第 2 実施形態と同様に、基板 4 0 上の全体にわたって金属層 5 0 が形成された構造体を用意し、金属層 5 0 上の接続パッドが配置される部分に開口部 3 4 a が設けられた第 1 ドライフィルムレジスト 3 4 を形成する。さらに、図 1 1 ( b ) に示すように、金属層 5 0 をめっき給電経路に利用する電解めっきにより第 1 ドライフィルムレジスト 3 4 の開口部 3 4 a に金属めっき層を形成して接続パッド 5 3 を得る。

## 【 0 0 6 4 】

接続パッド 5 3 としては、銅 ( C u ) 層の他に、ニッケル ( N i ) 層、パラジウム ( P d ) 層、すず ( S n ) 層、又は金 ( A u ) 層、あるいは、それらから選択される 2 つ以上に積層膜が使用される。さらに、図 1 1 ( c ) に示すように、第 1 ドライフィルムレジスト 3 4 を除去して接続パッド 5 3 を露出させる。

## 【 0 0 6 5 】

次いで、図 1 1 ( d ) に示すように、接続パッド 5 3 の全体を被覆すると共に、金属層 5 0 の上に、配線パターンを形成するためのパターンが設けられた第 2 ドライフィルムレジスト 3 6 を形成する。さらに、第 2 ドライフィルムレジスト 3 6 をマスクにして金属層 5 0 をエッチングした後に、第 2 ドライフィルムレジスト 3 6 を除去する。

## 【 0 0 6 6 】

これにより、図 1 2 ( a ) に示すように、接続パッド 5 3 が立設する配線パターン 5 4 が基板 4 0 の上に形成される。このとき同時に、接続パッド 5 3 が接続されていない配線

10

20

30

40

50

パターンを形成してもよい。

【 0 0 6 7 】

さらに、図 1 2 ( b ) に示すように、基板 4 0 の上に、接続パッド 5 3 及び配線パターン 5 4 を被覆する層間絶縁層 6 0 を形成する。その後、層間絶縁層 6 0 をレーザなどで加工することにより、接続パッド 5 3 に到達するビアホール V H を形成する。このとき、配線パターン 5 4 の微細加工を可能にするために膜厚を薄く設定する場合であっても、配線パターン 5 4 の接続部には接続パッド 5 3 が設けられているので、ビアホール V H を形成する際に配線パターン 5 4 を貫通するなどの不具合が回避される。

【 0 0 6 8 】

その後、ビアホール V H を介して配線パターン 5 4 の接続パッド 5 3 に接続される上側配線パターン 5 6 を層間絶縁層 6 0 の上に形成する。

10

【 0 0 6 9 】

第 3 実施形態においても、配線パターン 5 4 に接続される n 層 ( 1 以上の整数 ) の配線を積層してもよい。

【 0 0 7 0 】

第 2、第 3 実施形態では、接続部にビアポストや接続パッドが立設する配線パターンを形成する形態を例示したが、同一配線内で膜厚が異なる配線パターンを形成することも可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 1 】

20

【 図 1 】 図 1 ( a ) ~ ( d ) は従来技術の配線基板の製造方法を示す断面図 ( その 1 ) である。

【 図 2 】 図 2 ( a ) ~ ( c ) は従来技術の配線基板の製造方法を示す断面図 ( その 2 ) である。

【 図 3 】 図 3 ( a ) ~ ( d ) は本発明の第 1 実施形態の配線基板の製造方法を示す断面図 ( その 1 ) である。

【 図 4 】 図 4 ( a ) ~ ( c ) は本発明の第 1 実施形態の配線基板の製造方法を示す断面図 ( その 2 ) である。

【 図 5 】 図 5 ( a ) ~ ( c ) は本発明の第 1 実施形態の配線基板の製造方法を示す断面図 ( その 3 ) である。

30

【 図 6 】 図 6 ( a ) ~ ( c ) は本発明の第 1 実施形態の配線基板の製造方法を示す断面図 ( その 4 ) である。

【 図 7 】 図 7 は本発明の第 1 実施形態の配線基板の製造方法を示す断面図 ( その 5 ) である。

【 図 8 】 図 8 ( a ) ~ ( d ) は本発明の第 2 実施形態の配線基板の製造方法を示す断面図 ( その 1 ) である。

【 図 9 】 図 9 ( a ) ~ ( c ) は本発明の第 2 実施形態の配線基板の製造方法を示す断面図 ( その 2 ) である。

【 図 1 0 】 図 1 0 ( a ) 及び ( b ) は本発明の第 2 実施形態の配線基板の製造方法を示す断面図 ( その 3 ) である。

40

【 図 1 1 】 図 1 1 ( a ) ~ ( d ) は本発明の第 3 実施形態の配線基板の製造方法を示す断面図 ( その 1 ) である。

【 図 1 2 】 図 1 2 ( a ) ~ ( d ) は本発明の第 3 実施形態の配線基板の製造方法を示す断面図 ( その 2 ) である。

【 符号の説明 】

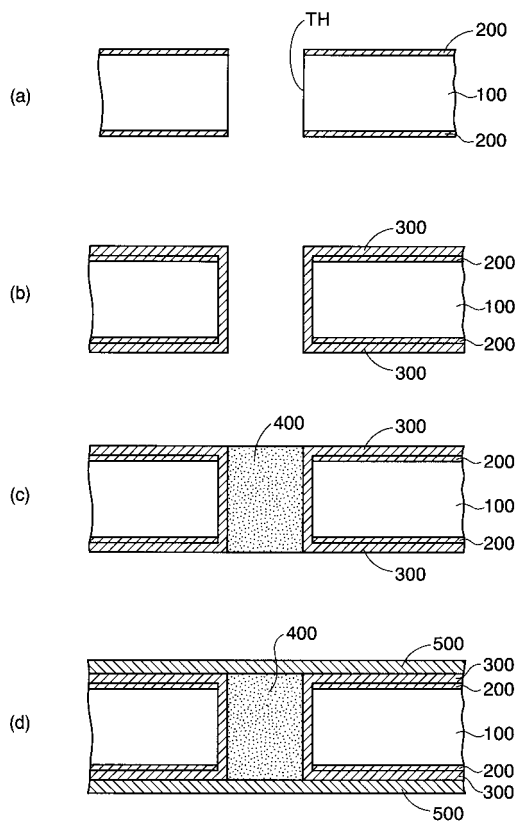
【 0 0 7 2 】

1 0 ... 両面銅張板、 1 2 ... 樹脂基板、 1 4 ... 銅箔、 1 6 ... スルーホールめっき層、 1 8 ... 穴埋め樹脂、 1 8 a ... 突出部、 2 0 ... 部分カバーめっき層、 2 2 ... パッド配線部、 2 4 ... 配線パターン、 2 6 , 5 6 ... 上側配線パターン、 2 8 , 6 0 ... 層間絶縁層、 3 0 , 3 4 ... 第 1 ドライフィルムレジスト、 3 2 , 3 6 ... 第 2 ドライフィルムレジスト、 3 0 a、 3 2

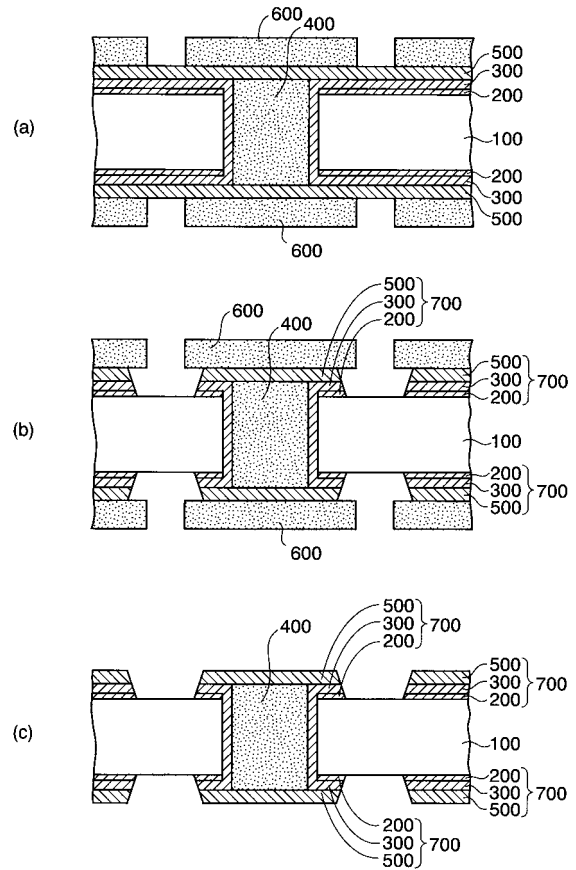
50

a, 34a...開口部、40...基板、50...金属層、52...ビアポスト、53...接続パッド、TH...スルーホール、VH...ビアホール。

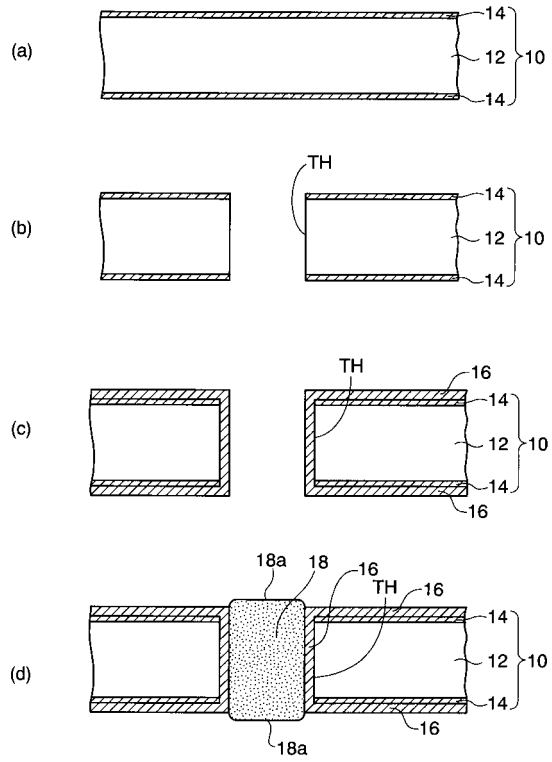
【図1】



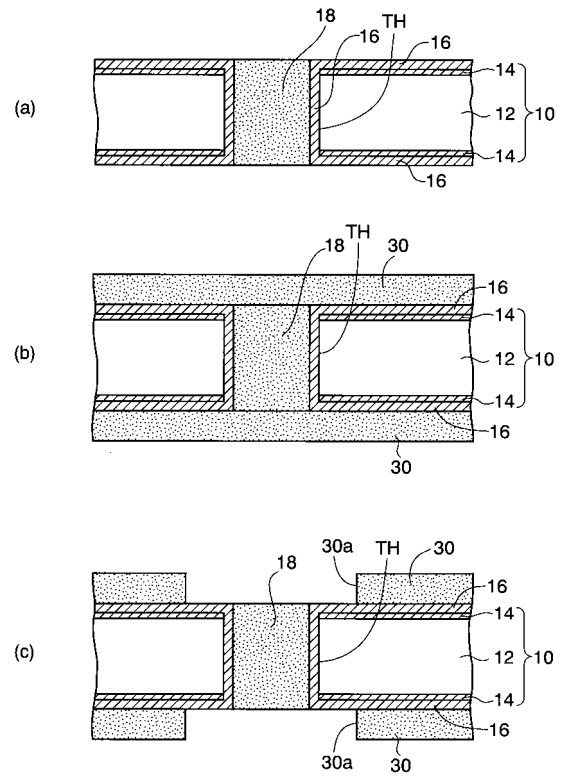
【図2】



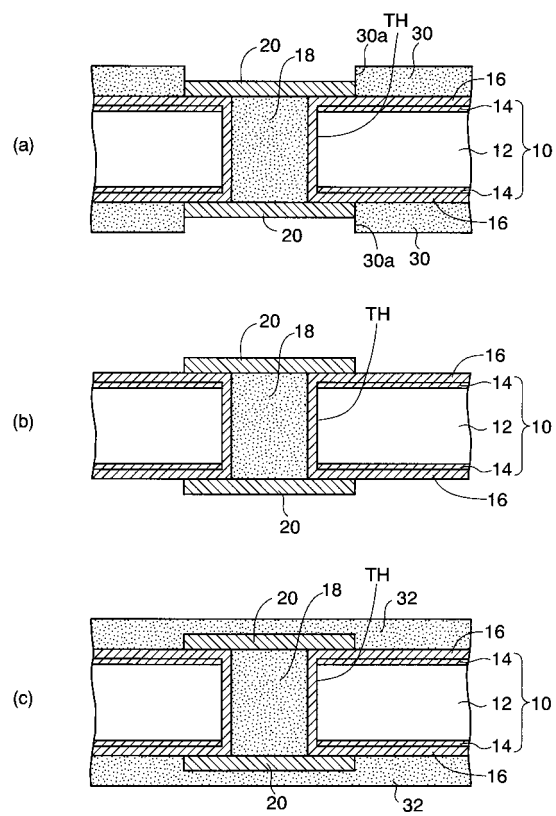
【図 3】



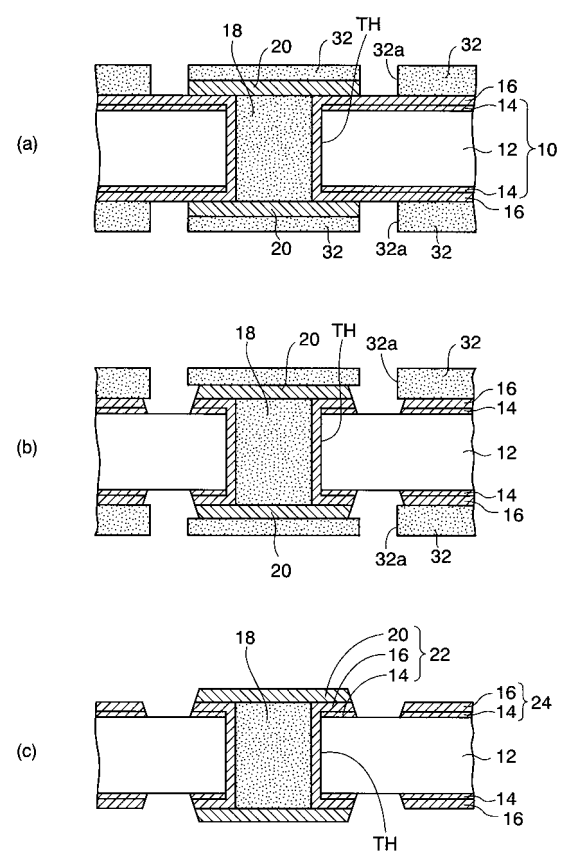
【図 4】



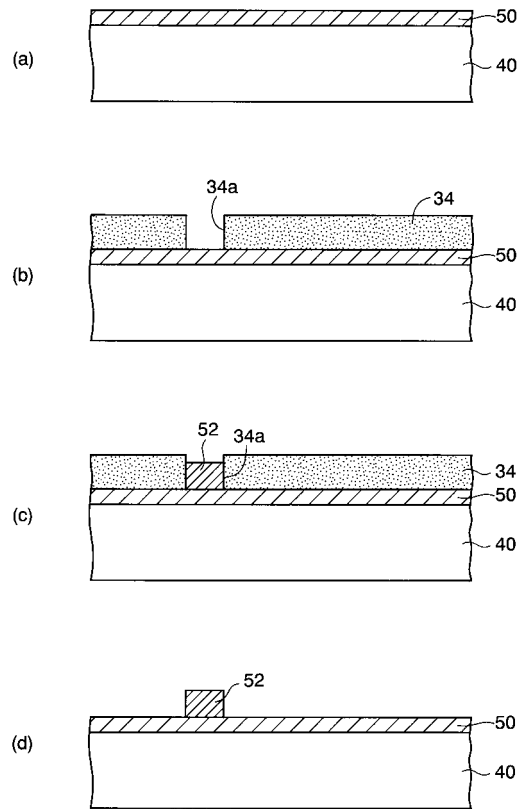
【図 5】



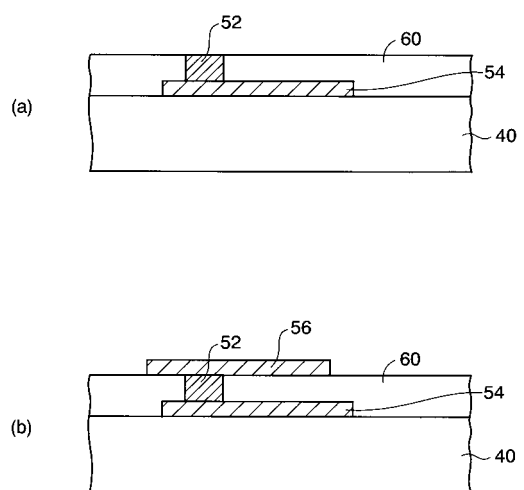
【図 6】



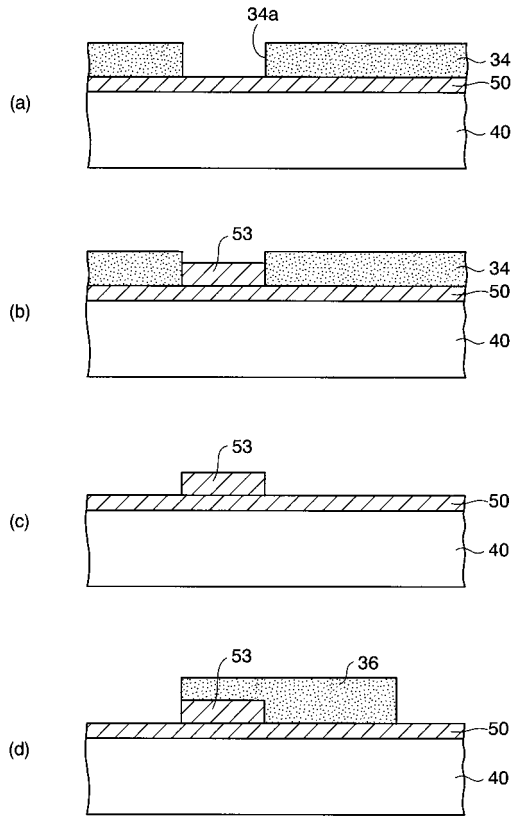
【 図 8 】



【 ☒ 1 0 】



【図 1 1】



【図 1 2】

