

(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2010-50435

(P2010-50435A)

(43) 公開日 平成22年3月4日 (2010. 3. 4)

(51) Int.Cl.  
H05K 3/18 (2006.01)F I  
H05K 3/18テーマコード (参考)  
5E343

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-104086 (P2009-104086)  
 (22) 出願日 平成21年4月22日 (2009. 4. 22)  
 (31) 優先権主張番号 12/326, 169  
 (32) 優先日 平成20年12月2日 (2008. 12. 2)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 特願2008-118818 (P2008-118818)  
 (32) 優先日 平成20年4月30日 (2008. 4. 30)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000005832  
 パナソニック電工株式会社  
 大阪府門真市大字門真1048番地  
 (74) 代理人 100067828  
 弁理士 小谷 悦司  
 (74) 代理人 100115381  
 弁理士 小谷 昌崇  
 (74) 代理人 100097054  
 弁理士 麻野 義夫  
 (74) 代理人 100133798  
 弁理士 江川 勝  
 (74) 代理人 100143373  
 弁理士 大西 裕人

最終頁に続く

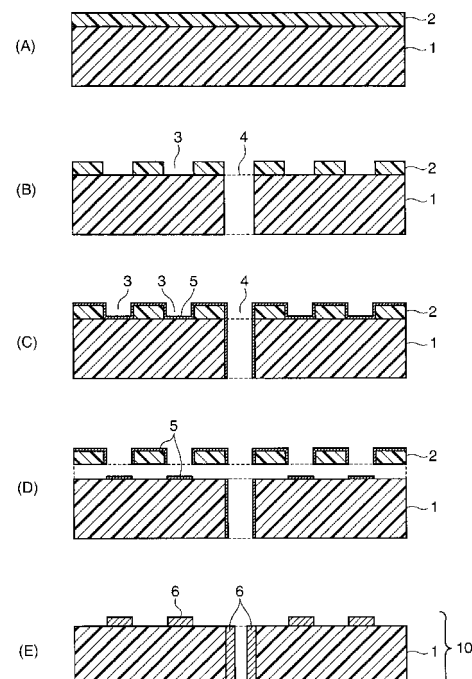
(54) 【発明の名称】 配線基材の製造方法及び該製造方法により得られた配線基材

## (57) 【要約】

【課題】 アディティブ法を用いて微細な回路を形成する際に、容易な方法で、所定の回路パターンの輪郭を高精度に維持した回路形成が可能な配線基材の製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 絶縁基材 1 表面に膨潤性樹脂皮膜 2 を形成する皮膜形成工程と、膨潤性樹脂皮膜 2 の外表面を基準として皮膜 2 の厚み分または該厚み分を超える深さを有する回路溝 3 を形成する回路溝形成工程と、前記回路溝 3 の表面及び膨潤性樹脂皮膜 2 の表面に触媒金属 5 を被着させる触媒被着工程と、膨潤性樹脂皮膜 2 を所定の液体で膨潤させることにより、絶縁基材 1 表面から膨潤性樹脂皮膜 2 を剥離する皮膜剥離工程と、膨潤性樹脂皮膜 2 を剥離した後に、触媒金属 5 が残留する部位のみに無電解メッキ膜 6 を形成するメッキ処理工程と、を備える製造方法を用いる。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

絶縁基材表面に膨潤性樹脂皮膜を形成する皮膜形成工程と、  
前記膨潤性樹脂皮膜の外表面を基準として前記膨潤性樹脂皮膜の厚み分または該厚み分を超える深さを有する回路溝を形成する回路溝形成工程と、

前記回路溝の表面及び前記膨潤性樹脂皮膜の表面に触媒金属を被着させる触媒被着工程と、

前記膨潤性樹脂皮膜を所定の液体で膨潤させることにより、前記絶縁基材表面から前記膨潤性樹脂皮膜を剥離する皮膜剥離工程と、

前記膨潤性樹脂皮膜を剥離した後に、前記触媒金属が残留する部位のみに無電解メッキ膜を形成するメッキ処理工程と、を備えることを特徴とする配線基材の製造方法。

10

**【請求項 2】**

前記触媒被着工程が酸性触媒金属コロイド溶液中で処理する工程を備え、前記皮膜剥離工程がアルカリ性溶液中で前記膨潤性樹脂皮膜を膨潤させる工程を備え、

前記膨潤性樹脂皮膜は、前記酸性触媒金属コロイド溶液に対しては膨潤せず、前記アルカリ性溶液に対しては膨潤する樹脂皮膜である請求項 1 に記載の配線基材の製造方法。

**【請求項 3】**

前記膨潤性樹脂皮膜は、前記酸性触媒金属コロイド溶液に対する膨潤度は 10 % 以下であり、前記アルカリ性溶液に対する膨潤度が 50 % 以上である請求項 1 または 2 に記載の配線基材の製造方法。

20

**【請求項 4】**

前記膨潤性樹脂皮膜が、エラストマーのサスペンション又はエマルジョンを塗布した後、乾燥することにより形成される樹脂皮膜である請求項 2 または 3 に記載の配線基材の製造方法。

**【請求項 5】**

前記エラストマーがカルボキシル基を有する、ジエン系エラストマー、アクリル系エラストマー、及びポリエステル系エラストマーからなる群から選ばれる請求項 4 に記載の配線基材の製造方法。

**【請求項 6】**

前記ジエン系エラストマーがスチレン - ブタジエン系共重合体である請求項 5 に記載の配線基材の製造方法。

30

**【請求項 7】**

前記膨潤性樹脂皮膜が、酸当量 100 ~ 800 のカルボキシル基を有するアクリル系樹脂からなる樹脂を主成分とする請求項 2 または 3 に記載の配線基材の製造方法。

**【請求項 8】**

前記膨潤性樹脂皮膜の厚みが 10  $\mu$ m 以下である請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の配線基材の製造方法。

**【請求項 9】**

前記回路溝形成工程により除去される部分の幅が 20  $\mu$ m 以下の部分を有する請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の配線基材の製造方法。

40

**【請求項 10】**

前記回路溝形成工程が、レーザー加工により回路溝を形成する工程である請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の配線基材の製造方法。

**【請求項 11】**

前記回路溝形成工程が、型押法を用いて回路溝を形成する工程である請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の配線基材の製造方法。

**【請求項 12】**

前記回路溝形成工程において、前記膨潤性樹脂皮膜の厚み分を超える深さの回路溝を形成する請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の配線基材の製造方法。

**【請求項 13】**

50

前記回路溝形成工程において、前記膨潤性樹脂皮膜を通過して前記絶縁基材に穴あけをする請求項 1 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の配線基材の製造方法。

【請求項 1 4】

前記絶縁基材が段差状に形成された段差面を有し、前記段差面に前記皮膜形成工程、前記回路溝形成工程、前記触媒被着工程、前記皮膜剥離工程、及び前記メッキ処理工程と、を施す請求項 1 ～ 1 3 のいずれか 1 項に記載の配線基材の製造方法。

【請求項 1 5】

前記膨潤性樹脂皮膜が蛍光性物質を含有するものであり、前記皮膜除去工程の後、前記蛍光性物質からの発光を用いて皮膜除去不良を検査するための検査工程をさらに備える請求項 1 ～ 1 4 のいずれか 1 項に記載の配線基材の製造方法。

10

【請求項 1 6】

請求項 1 ～ 1 5 の何れか 1 項に記載の製造方法により得られた配線基材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

配線基材の製造方法及び該製造方法により得られた配線基材に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯電話をはじめとする携帯情報端末機器；コンピュータ及びその周辺機器；各種情報家電製品、等の電気機器においては、高機能化が急速に進行している。それに伴い、これら電気機器に搭載される回路基板には回路の高密度化がますます要求されている。このような回路基板の高密度化を実現するために、より狭い線幅及び線間隔を有する回路を正確に形成する方法が求められている。高密度化された配線においては、配線間における短絡やマイグレーションの発生が生じやすくなる。さらに、積層数が増えることにより、回路形成平面に生じる凹凸が大きくなることにより微細回路の形成が困難になってきた。

20

【0003】

従来から、プリント配線板の回路形成方法として、サブトラクティブ法やアディティブ法が知られている。サブトラクティブ法は、絶縁基材表面に被着された金属箔の不要な部分を除去（サブトラクティブ）し、回路を形成したい部分の金属箔のみを残すことにより回路を形成する方法である。一方、アディティブ法は、絶縁基材上の回路形成部分のみに無電解メッキを施すことにより、所定の回路を形成する方法である。

30

【0004】

サブトラクティブ法は、厚膜の銅箔をエッチングすることにより、回路形成部分のみの金属箔を残し、その他の部分を除去するような方法であるために、除去される部分の銅を浪費することになり、製造コストの点で不利である。一方、アディティブ法は、回路形成部分のみに無電解メッキを用いて導電層を形成するために、資源の無駄がない点から好ましい方法である。

【0005】

従来の代表的なアディティブ法の一つであるフルアディティブ法について、図 5（A）～図 5（E）の模式断面図を参照しながら説明する。

40

【0006】

はじめに、図 5（A）に示すように、スルーホール 101 が設けられた絶縁基材 100 の表面に触媒金属 102 を被着させる。なお、絶縁基材 100 の表面は、予め粗化されている。次に、図 5（B）に示すように、フォトレジスト層 103 を形成する。次に、図 5（C）に示すように、所定の回路パターンが形成されたフォトマスク 110 を介してフォトレジスト層 103 の表面を露光する。次に、図 5（D）に示すように、回路パターンを現像する。そして、図 5（E）に示すように、現像により形成された回路パターンの表面及びスルーホール 101 の内壁面は無電解銅メッキを施すことにより金属配線 104 を形成する。このような工程により絶縁基材 100 に回路が形成される。

50

## 【 0 0 0 7 】

上述した従来のアディティブ法においては、絶縁基材 1 0 0 の表面全体に触媒金属 1 0 2 が被着される。そのために、次のような問題が生じていた。すなわち、フォトレジスト層 1 0 3 が高精度に現像された場合には、フォトレジストで保護されていない部分のみにメッキを形成させることができる。しかし、フォトレジスト層 1 0 3 が高精度に現像されなかった場合には、図 6 に示すように、本来メッキを形成したくない部分に不要なメッキ部分 1 0 5 が残ることがある。これは、絶縁基材 1 0 0 の表面全体に触媒金属 1 0 2 が被着されているために起こる。不要なメッキ部分 1 0 5 は、隣接する回路間に短絡やマイグレーションを引き起こす。このような短絡やマイグレーションは、線幅及び線間隔が狭い回路を形成する場合にはより生じやすくなる。

10

## 【 0 0 0 8 】

このような問題を解決すべく、下記特許文献 1 には、絶縁基板に溶剤可溶性の第 1 の感光性樹脂層とアルカリ可溶性の第 2 の感光性樹脂層を形成し、第 1 及び第 2 の感光性樹脂層を所定の回路パターンを有するフォトマスクを介して露光した後、第 1 及び第 2 の感光性樹脂層を現像し、現像により生じた凹部を含む表面全体に触媒を吸着させた後、アルカリ可溶性の第 2 の感光性樹脂をアルカリ溶液で溶解させることにより不要な触媒を除去し、その後無電解メッキを施すことにより触媒が存在する部分のみに正確に回路を形成する方法が記載されている。しかしながら、このような方法によれば、溶剤溶解性の異なる 2 種の感光性樹脂層を形成し、また、現像時においても 2 種の溶剤で現像し、触媒を吸着させた後にさらに、アルカリ溶液で第 2 の感光性樹脂を溶解させる必要があるなど、製造工程が非常に煩雑であった。

20

## 【 0 0 0 9 】

また、下記特許文献 2 には、絶縁基板上に樹脂あるいは金属の保護膜をコーティングする第 1 の工程と、上記保護膜をコーティングした絶縁基板上に機械加工あるいはレーザービームの照射により配線パターンに対応した溝及びスルーホールを単独又は同時に描画形成する第 2 の工程と、上記絶縁基板全面に活性化層を形成したのち上記保護膜を剥離して上記絶縁基板上の活性化層を除去し溝およびスルーホールの内壁面のみに活性化層を残す第 3 の工程と、上記絶縁基板にメッキ保護膜を用いないメッキを施し上記活性化された溝およびスルーホールの内壁面のみに選択的に導電層を形成する第 4 の工程とを備えたことを特徴とする印刷配線板の製造方法が記載されている。

30

## 【 0 0 1 0 】

そして、該特許文献 2 には、絶縁基板上に保護膜として熱硬化性樹脂をコーティングし加熱硬化させ、スクライパー、ボール盤等を用いて所定の配線パターンに従って保護膜及び絶縁基板を切削加工し、次に、保護膜及び絶縁基板の全面に無電解メッキに対する活性化処理を行い、絶縁基板表面の熱硬化性樹脂を溶剤で除去することにより必要な部分のみの活性化層を残した後、無電解メッキを行うことにより必要部分のみに選択的に導電層を形成することが記載されている（特許文献 2 第 2 頁左下欄第 1 6 行～右下欄第 1 1 行）。

## 【 0 0 1 1 】

上記特許文献 2 に記載された保護膜として用いられる熱硬化性樹脂については、その種類については特に記載されていない。一般的な熱硬化性樹脂は硬質であり、耐溶剤性にも優れているために単なる溶剤では除去しにくいという問題があった。また、このような熱硬化性樹脂は、樹脂基材との密着性が高すぎて、樹脂基材の表面に保護膜の断片等を残すことなく、保護膜のみを容易且つ正確に除去することは困難であった。また、十分に剥離しようとして強い溶剤を用いたり、長時間浸漬したりした場合には、基材表面の触媒金属等も除去されてしまい、そのメッキが除去された部分には導電層が形成されなくなって短絡の原因になるというような問題があった。また、強い溶剤を用いたり、長時間浸漬したりした場合には、熱硬化性樹脂からなる保護膜がバラバラになるように崩れ、保護膜中の触媒金属が溶剤中に再分散されることがあった。そして、このような溶剤中に再分散された触媒金属は、樹脂基材表面に再付着してしまい、その部分に不要なメッキ膜の形成がなされてしまうおそれがあった。そのために特許文献 2 に開示された方法のように、一般的

40

50

な熱硬化性樹脂により絶縁基板表面を被覆し、後に、除去する方法によれば、保護膜を正確に除去することが困難であった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】特開昭57-134996号公報

【特許文献2】特開昭58-186994号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明は、アディティブ法を用いて微細な回路を形成する際に、容易な方法で、所定の回路パターンの輪郭を高精度に維持した回路形成が可能な配線基材の製造方法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】

【0014】

本発明の配線基材の製造方法は、絶縁基材表面に膨潤性樹脂皮膜を形成する皮膜形成工程と、前記膨潤性樹脂皮膜の外表面を基準として前記皮膜の厚み分または該厚み分を超える深さを有する回路溝を形成する回路溝形成工程と、前記回路溝の表面及び前記膨潤性樹脂皮膜の表面に触媒金属を被着させる触媒被着工程と、前記膨潤性樹脂皮膜を所定の液体で膨潤させることにより、前記絶縁基材表面から前記膨潤性樹脂皮膜を剥離する皮膜剥離工程と、前記膨潤性樹脂皮膜を剥離した後に、触媒金属が残留する部位のみに無電解メッキ膜を形成するメッキ処理工程と、を備えることを特徴とする。このような製造方法によれば、絶縁基材上に膨潤性樹脂皮膜を形成した後、レーザー加工等を用いて所定のパターンの回路溝を形成し、膨潤性樹脂皮膜でメッキ膜を形成させない部分を保護した状態で、回路溝部分に触媒金属を付与し、膨潤性樹脂皮膜を膨潤させて剥離することにより、不要な触媒金属を容易に除去することができる。このような工程により、触媒金属が残留した回路溝部分のみに無電解メッキを施すことができる。それにより形成される回路パターンの輪郭を高精度に維持することができる。その結果、例えば、一定の間隔を空けて複数の回路線を形成するような場合においても、回路線間に無電解メッキ膜の断片等が残留せず、短絡やマイグレーションの発生を抑制することができる。

【0015】

本発明の製造方法においては、前記触媒被着工程が酸性触媒金属コロイド溶液中で処理する工程を備え、前記皮膜剥離工程がアルカリ性溶液中で前記膨潤性樹脂皮膜を膨潤させる工程を備え、前記膨潤性樹脂皮膜が、前記酸性触媒金属コロイド溶液に対しては膨潤せず、前記アルカリ性溶液に対しては膨潤する樹脂皮膜であることが好ましい。このような製造方法によれば、膨潤性樹脂皮膜は酸性条件で処理される触媒被着工程では剥離せず、触媒被着工程の後のアルカリ性溶液で処理される皮膜剥離工程において選択的に剥離される。従って、触媒被着工程においてはメッキを形成させない部分を正確に保護し、触媒の被着後には膨潤性樹脂皮膜を剥離させることができるために、より正確な回路形成が可能になる。この場合においては、前記膨潤性樹脂皮膜は、前記酸性触媒金属コロイド溶液に対する膨潤度が10%以下であり、前記アルカリ性溶液に対する膨潤度が50%以上であることが好ましい。

【0016】

上記のようなアルカリ性の液性条件で選択的に剥離される膨潤性樹脂皮膜としては、カルボキシル基を有する、ジエン系エラストマー、アクリル系エラストマー、及びポリエステル系エラストマー、のようなエラストマーのサスペンション又はエマルジョンを塗布した後、乾燥することにより形成される樹脂皮膜が挙げられる。このようなエラストマーによれば、酸当量、架橋度またはゲル化度を調整することにより所望の膨潤度の膨潤性皮膜を容易に形成することができる。これらの中でも、カルボキシル基を有する、スチレン-ブタジエン系共重合体からなるジエン系エラストマーが特に好ましい。

## 【 0 0 1 7 】

また、前記膨潤性樹脂皮膜としては、酸当量 1 0 0 ~ 8 0 0 のカルボキシル基を有するアクリル系樹脂からなる樹脂を主成分とする皮膜も好ましく用いられる。

## 【 0 0 1 8 】

また、前記膨潤性樹脂皮膜の厚みは 1 0  $\mu$  m 以下であることが、回路溝を形成する際に微細な溝を高精度に形成することができる点から好ましい。

## 【 0 0 1 9 】

また、前記回路溝形成工程により除去される部分の幅が 2 0  $\mu$  m 以下の部分を有することが、微細な加工が要求されるアンテナ回路等の形成ができる点から好ましい。

## 【 0 0 2 0 】

前記回路溝形成工程が、レーザー加工により回路溝を形成する加工である場合には、より微細な回路を高精度に形成することができ、またレーザーのパワーを変化させることにより、回路溝の深さを容易に調整することができる点から好ましい。

## 【 0 0 2 1 】

また、前記回路溝形成工程が、型押法を用いて回路溝を形成する工程である場合には、型のスタンピングにより容易に回路溝を形成することができる点から好ましい。

## 【 0 0 2 2 】

また、前記回路溝形成工程において、前記膨潤性樹脂皮膜の厚み分を超える深さの回路溝を形成する場合には、後述する図 3 に示すような絶縁基材の深い部分に回路形成をすることができる。これにより回路の損傷等を抑制することができる。

## 【 0 0 2 3 】

また、前記回路溝形成工程において、前記膨潤性樹脂皮膜を通過して絶縁基材に絶縁層間の導通をとるための穴あけをすることが、回路溝の形成の際にビアホールやインナービアホールに用いられうる孔を形成することができ、形成された孔に無電解メッキすることにより、ビアホールやインナービアホールが形成される点から好ましい。

## 【 0 0 2 4 】

また、前記絶縁基材が段差状に形成された段差面を有し、前記段差面に前記皮膜形成工程、前記回路溝形成工程、前記触媒被着工程、前記皮膜剥離工程、及び前記メッキ処理工程と、を施すことも好ましい形態である。このような製造方法によれば、段差を乗り越えるような回路が容易に形成できる。

## 【 0 0 2 5 】

また、前記膨潤性樹脂皮膜が蛍光性物質を含有するものであり、前記皮膜除去工程の後、前記蛍光性物質からの発光を用いて皮膜除去不良を検査するための検査工程をさらに備えることが好ましい。上記のような製造方法においては、配線幅及び配線間隔が極端に小さくなった場合には、隣接する配線間の本来除去すべきであった部分の皮膜が完全に除去しきれず、わずかに残留することも懸念される。また、回路溝の形成の際に除去された樹脂皮膜の断片が、形成された回路溝に入り込み残留することも懸念される。配線間に樹脂皮膜が残留した場合には、その部分にメッキ膜が形成されてしまい、マイグレーションや短絡の原因になりうる。また、形成された回路溝に樹脂皮膜の断片が残留した場合には、電気回路の耐熱性不良や伝搬損失の原因にもなる。このような場合において、上記のように膨潤性樹脂皮膜に蛍光性物質を含有させ、皮膜除去工程の後、皮膜除去面に所定の発光源を照射して皮膜が残留している部分のみを蛍光性物質により発光させることにより、皮膜除去不良の有無や皮膜除去不良の箇所を検査することができる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 6 】

本発明の製造方法によれば、無電解メッキにより形成される回路パターンの輪郭を高精度に維持することができる。これにより、回路パターン形成部分以外の部分に、不要な無電解メッキ膜の断片等が残留することを抑制することができ、それにより短絡やマイグレーション等の発生を抑制することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 7 】

【図 1】図 1 は本発明に係る製造方法の一実施形態を説明するための工程図である。

【図 2】図 2 は、膨潤性樹脂皮膜に蛍光性物質を含有させて、蛍光性物質からの発光を用いて皮膜除去不良を検査するための検査工程を説明するための説明図である。

【図 3】図 3 は、回路溝形成工程において、前記膨潤性樹脂皮膜の厚み分を超えて、絶縁基材を掘り込むような回路溝を形成したときに形成される無電解メッキ膜を示す模式断面図である。

【図 4】図 4 は、段差面を有する絶縁基材を用いた回路形成を説明するための工程図である。

【図 5】図 5 は、従来のアディティブ法により形成された回路の輪郭形状を説明するための説明図である。

【図 6】図 6 は、従来のアディティブ法により形成された回路の輪郭形状を説明するための説明図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 2 8 】

## ( 第一実施形態 )

本実施形態の配線基材の製造方法は、絶縁基材表面に膨潤性樹脂皮膜を形成する皮膜形成工程と、前記膨潤性樹脂皮膜の外表面を基準として前記皮膜の厚み分または該厚み分を超える深さを有する回路溝を形成する回路溝形成工程と、前記回路溝の表面及び前記膨潤性樹脂皮膜の表面に触媒金属を被着させる触媒被着工程と、前記膨潤性樹脂皮膜を所定の液体で膨潤させることにより、前記絶縁基材表面から前記膨潤性樹脂皮膜を剥離する皮膜剥離工程と、前記膨潤性樹脂皮膜を剥離した後に、前記触媒金属が残留する部位のみに無電解メッキ膜を形成するメッキ処理工程と、を備えることを特徴とする。

## 【 0 0 2 9 】

以下、本発明の製造方法を、図面を参照しながら説明する。

## 【 0 0 3 0 】

図 1 は本発明に係る製造方法の一実施形態を説明するための工程図である。図 1 中、1 は絶縁基材、2 は膨潤性樹脂皮膜、3 は回路溝（切削部）、4 は貫通孔、5 は触媒金属（触媒金属）、6 は無電解メッキ膜である。

## 【 0 0 3 1 】

本実施形態の製造方法においては、図 1（A）に示すように、はじめに、絶縁基材 1 の表面に膨潤性樹脂皮膜 2 を形成する。

## 【 0 0 3 2 】

絶縁基材 1 としては、回路基板の製造に用いられうる各種有機基板が特に限定なく用いられうる。有機基板の具体例としては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリイミド樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂等からなる基材が挙げられる。基材形態としては、シート、フィルム、プリプレグ、三次元形状の成形体等、特に、限定されない。絶縁基材 1 の厚みは特に限定されない。シート、フィルム、又はプリプレグの場合には、例えば、10～200 μm、さらには20～100 μm程度であることが好ましい。

## 【 0 0 3 3 】

膨潤性樹脂皮膜 2 の形成方法としては、絶縁基材 1 の表面に、膨潤性樹脂皮膜 2 を形成しうる液状材料を塗布した後、乾燥させる方法や、予め形成された膨潤性樹脂皮膜 2 からなる樹脂フィルムを貼り合せる方法等が挙げられる。

## 【 0 0 3 4 】

膨潤性樹脂皮膜 2 を形成するための材料としては、後述する所定の液体（膨潤液）で膨潤させる工程により、膨潤液に対しては実質的に溶解せず、絶縁基材 1 表面から容易に剥離するような樹脂皮膜であれば特に限定なく用いられうる。好ましくは、膨潤液に対する膨潤度が50%以上、さらには100%以上で、1000%以下であるような膨潤度の樹脂皮膜が用いられる。なお、前記膨潤度が低すぎる場合には、後述する皮膜剥離工程にお

いて膨潤性樹脂皮膜が剥離しにくくなる傾向があり、高すぎる場合には、皮膜強度が低下することにより剥離する際に破れる等して剥離が困難になる傾向がある。

【 0 0 3 5 】

なお、このような膨潤性樹脂皮膜としては、特に、膨潤度が膨潤液の pH に依存して変化するような皮膜であることが好ましい。このような、皮膜を用いた場合には、後述する触媒被着工程における液性条件と、後述する皮膜剥離工程における液性条件とを異なるものにより、触媒被着工程における pH においては膨潤性樹脂皮膜 2 は絶縁基材 1 に対する高い密着力を維持し、皮膜剥離工程における pH においては容易に膨潤性樹脂皮膜 2 を剥離させることができる。

【 0 0 3 6 】

さらに具体的には、例えば、後述する触媒被着工程が、例えば、pH 1 ~ 3 の範囲の酸性触媒金属コロイド溶液中で処理する工程を備え、後述する皮膜剥離工程が pH 12 ~ 14 の範囲のアルカリ性溶液中で膨潤性樹脂皮膜を膨潤させる工程を備える場合には、前記膨潤性樹脂皮膜は、前記酸性触媒金属コロイド溶液に対する膨潤度が 25 % 以下、さらには 10 % 以下であり、前記アルカリ性溶液に対する膨潤度が 50 % 以上、さらには 100 % 以上、さらには 500 % 以上であるような樹脂皮膜であることが好ましい。

【 0 0 3 7 】

このような膨潤性樹脂皮膜の例としては、所定量のカルボキシル基を有するエラストマーから形成されるシートや、プリント配線板のバターニング用のドライフィルムレジスト（以下、DFR と呼ぶ）等に用いられる光硬化性のアルカリ現像型のレジストを全面硬化して得られるシートや、熱硬化性やアルカリ現像型シート等が挙げられる。

【 0 0 3 8 】

カルボキシル基を有するエラストマーの具体例としては、カルボキシル基を有するモノマー単位を共重成分として含有することにより、分子中にカルボキシル基を有する、スチレン - ブタジエン系共重合体等のジエン系エラストマー；アクリル酸エステル系共重合体等のアクリル系エラストマー；及びポリエステル系エラストマー等が挙げられる。このようなエラストマーによれば、サスペンション又はエマルジョンとして分散されたエラストマーの、酸当量、架橋度またはゲル化度等を調整することにより所望のアルカリ膨潤度を有する膨潤性樹脂皮膜を形成することができる。エラストマー中のカルボキシル基はアルカリ水溶液に対して膨潤性樹脂皮膜を膨潤させて、絶縁基材表面から膨潤性樹脂皮膜を剥離する作用をする。また、酸当量とは 1 当量のカルボキシル基当たりのポリマー重量である。

【 0 0 3 9 】

カルボキシル基を有するモノマー単位的具体例としては、（メタ）アクリル酸、フマル酸、ケイ皮酸、クロトン酸、イタコン酸、及びマレイン酸無水物等が挙げられる。

【 0 0 4 0 】

このようなカルボキシル基を有するエラストマー中のカルボキシル基の含有割合としては、酸当量で 100 ~ 2000、さらには 100 ~ 800 であることが好ましい。酸当量が小さすぎる場合には、溶媒または他の組成物との相溶性が低下することにより、めっき前処理液に対する耐性が低下する傾向がある。また、酸当量が小さすぎる場合には、アルカリ水溶液に対する剥離性が低下する傾向がある。

【 0 0 4 1 】

また、エラストマーの分子量としては、1 万 ~ 100 万、さらには、2 万 ~ 6 万であることが好ましい。エラストマーの分子量が大きすぎる場合には剥離性が低下する傾向があり、小さすぎる場合には粘度が低下するために膨潤性樹脂皮膜の厚みを均一に維持することが困難になるとともに、めっき前処理液に対する耐性も悪化する傾向がある。

【 0 0 4 2 】

また、DFR としては、所定量のカルボキシル基を含有する、アクリル系樹脂；エポキシ系樹脂；スチレン系樹脂；フェノール系樹脂；ウレタン系樹脂等を樹脂成分とし、光重合開始剤を含有する光硬化性樹脂組成物のシートが用いられうる。このような DFR の具

10

20

30

40

50

体例としては、特開2000-231190号公報、特開2001-201851号公報、特開平11-212262号公報に開示されたような光重合性樹脂組成物のドライフィルムを全面硬化させて得られるシートや、アルカリ現像型のDFRとして市販されている、例えば、旭化成工業（株）製のUFGシリーズ等が挙げられる。

【0043】

さらに、その他の膨潤性樹脂皮膜の例としては、カルボキシル基を含有する、ロジンを主成分とする樹脂（例えば、吉川化工（株）製の「NAZDAR229」）やフェノールを主成分とする樹脂（例えば、LEKTRACHEM社製の「104F」）等が挙げられる。

【0044】

膨潤性樹脂皮膜は、絶縁基材表面に樹脂のサスペンション又はエマルジョンを従来から知られたスピンコート法やバーコーター法等の塗布手段を用いて塗布した後、乾燥する方法や、支持基材に形成されたDFRを真空ラミネーター等を用いて絶縁基材表面に貼りあわせた後、全面硬化することにより容易に形成することができる。

【0045】

膨潤性樹脂皮膜2の厚みとしては、10 $\mu$ m以下、さらには5 $\mu$ m以下であり、0.1 $\mu$ m以上、さらには1 $\mu$ m以上であることが好ましい。前記厚みが厚すぎる場合は、微細な回路溝を形成する際に精度が低下する傾向があり、前記厚みが薄すぎる場合は、均一な膜厚の皮膜を形成しにくくなる傾向がある。

【0046】

次に、図1（B）に示すように、膨潤性樹脂皮膜2が形成された絶縁基材1に前記皮膜の厚み分または該厚み分を超える深さを有する、所定の回路パターンの回路溝を形成する。また、必要に応じて貫通孔4を形成するための穴あけを行う（回路溝形成工程）。

【0047】

回路溝の幅は、特に限定されないが、レーザー加工を用いた場合には、線幅20 $\mu$ m以下のような微細な回路をも容易に形成することができる。このような微細な回路を形成することにより、高精度の加工が要求されるアンテナ回路等を容易に形成することができる。

【0048】

また、回路溝形成工程においては、前記膨潤性樹脂皮膜2を通過して絶縁基材1に絶縁層間の導通をとるための貫通孔を形成することが、配線基材を複数層重ねるときのビアホールやインナービアホールに用いられうる孔を回路溝3の形成の際に形成することができ、形成された孔に無電解メッキすることにより、層間の導通をとるためのビアホールやインナービアホールを容易に形成できる点から好ましい。

【0049】

回路溝3を形成するための加工方法は特に限定されず、レーザー加工やダイシング加工による切削加工や型押加工等が用いられる。微細な回路溝を精度よく形成するためには、レーザー加工が好ましい。レーザー加工によれば、レーザーのパワーを変化させることにより、回路溝の深さ等を自由に調整することができる。また、型押加工には、ナノインプリントの分野において用いられるような微細型等が好ましく用いられうる。

【0050】

回路溝形成加工においては、絶縁基材1上において、回路や電極、ビアホールやインナービアホール等の導通層を形成したい部分のみの膨潤性樹脂皮膜2を選択的に除去することにより、後述する無電解メッキ処理工程により無電解メッキ膜6が形成される部分である金属触媒5が被着する領域が規定される。

【0051】

次に、図1（C）に示すように、回路溝3及び貫通孔4が形成された表面及び回路溝3及び貫通孔4が形成されなかった膨潤性樹脂皮膜2の表面全体に触媒金属（メッキ触媒）5を被着させる（触媒被着工程）。

【0052】

触媒金属5は、後述するメッキ処理工程において、触媒活性化した部分のみに無電解メ

10

20

30

40

50

ッキ膜を充分且つ効果的に形成されるために付与される触媒またはその前駆体であり、無電解メッキ用の触媒として知られたものであれば特に限定なく用いられうる。その具体例としては、例えば、金属パラジウム（Pd）、白金（Pt）、銀（Ag）等、または、これらを生成させるような前駆体等が挙げられる。

【0053】

触媒金属5を被着させる方法としては、例えば、pH 1～3の酸性条件下で処理される酸性Pd-Snコロイド溶液で処理した後、酸溶液で処理するような方法が挙げられる。具体的には次のような方法が挙げられる。

【0054】

はじめに、回路溝3及び貫通孔4が形成された絶縁基材1の表面に付着している油分等を界面活性剤溶液（クリーナー・コンディショナー）中で所定の時間湯洗する。次に、必要に応じて、過硫酸ナトリウム-硫酸系のソフトエッチング剤でソフトエッチング処理する。そして、pH 1～2の硫酸水溶液や塩酸水溶液等の酸性溶液中でさらに酸洗する。そして、濃度0.1%程度の塩化第一錫水溶液等を主成分とするプリディップ液に浸漬して絶縁基材1表面に塩化物イオンを吸着させるプリディップ処理を行う。その後、塩化第一錫と塩化パラジウムを含む、pH 1～3の酸性Pd-Snコロイド等の酸性触媒金属コロイド溶液にさらに浸漬することによりPd及びSnを凝集させて吸着させる。そして、吸着したPd及びSnとの間で酸化還元反応（ $\text{SnCl}_2 + \text{PdCl}_2 \rightarrow \text{SnCl}_4 + \text{Pd} \downarrow$ ）をさせることにより金属パラジウムを形成させる。

【0055】

なお、酸性触媒金属コロイド溶液としては、公知の酸性Pd-Snコロイドキャタリスト溶液等が使用でき、酸性触媒金属コロイド溶液を用いた市販のメッキプロセスを用いてもよい。このようなプロセスは、例えば、ローム&ハース電子材料（株）からシステム化されて販売されている。

【0056】

このようなメッキ被着処理により、図1（C）に示すように、回路溝3や貫通孔4の表面及び膨潤性樹脂皮膜2の表面に触媒金属5を被着させることができる。

【0057】

次に、図1（D）に示すように、膨潤性樹脂皮膜2を所定の液体で膨潤させることにより絶縁基材1表面から膨潤性樹脂皮膜2を剥離させる（皮膜剥離工程）。この工程によれば、絶縁基材1表面を被覆する膨潤性樹脂皮膜2を剥離することにより、回路溝形成工程において、形成された回路溝3や貫通孔4の表面の触媒金属5のみを絶縁基材1に残留させ、それ以外の回路溝が形成されなかった表面（膨潤性樹脂皮膜2の表面）に被着された触媒金属5を膨潤性樹脂皮膜2に担持した状態で除去することができる。

【0058】

膨潤性樹脂皮膜2を膨潤させる膨潤液としては、絶縁基材1、膨潤性樹脂皮膜2及び触媒金属5を実質的に分解または溶解させることなく、膨潤性樹脂皮膜2を膨潤、好ましくは膨潤度50%以上になるように膨潤させうる液体であれば特に限定なく用いられうる。このような膨潤液は、膨潤性樹脂皮膜2の種類や厚みにより適宜選択することができる。

【0059】

なお、触媒被着工程において上述したような酸性条件下で処理するメッキプロセスを用いた場合には、膨潤性樹脂皮膜2が、酸性条件下においては膨潤度が10%以下であり、アルカリ性条件下では膨潤度が50%以上であるような、例えば、ジエン系エラストマー、アクリル系エラストマー、及びポリエステル系エラストマーのようなエラストマーから形成されていることが好ましい。このような膨潤性樹脂皮膜は、pH 12～14であるようなアルカリ水溶液、例えば、1～10%程度の濃度の水酸化ナトリウム水溶液等により容易に膨潤し、剥離する。なお、剥離性を高めるために、浸漬中に超音波照射してもよい。また、必要に応じて軽い力で引き剥がすことにより剥離してもよい。

【0060】

次に、図1（E）に示すように、触媒金属5が残留する部位のみに無電解メッキ膜6を

形成する（メッキ処理工程）。このような工程により、所定の回路パターンを形成したい部分、すなわち、触媒金属 5 が被着された部分のみに無電解メッキ膜 6 を析出させることができる。

【0061】

無電解メッキ処理の方法としては、回路パターンを形成したい部分のみに触媒金属 5 が被着された絶縁基板 1 を無電解めっき液に浸漬し、触媒金属 5 が被着された部分のみに無電解メッキ膜 6 を析出させるような方法が用いられる。

【0062】

無電解メッキに用いられる金属としては、Cu（銅）、Ni（ニッケル）、Co（コバルト）、Al（アルミニウム）等が挙げられる。これらの中では、Cu を主成分とするメッキが導電性に優れている点から好ましく、また、Ni を含む場合には耐食性や、はんだ等との密着性に優れている点等から好ましい。

【0063】

形成される無電解メッキ膜 6 の膜厚は、特に限定されないが、0.1 ~ 10  $\mu\text{m}$ 、さらには 1 ~ 5  $\mu\text{m}$  程度であることが好ましい。

【0064】

このようなメッキ処理工程により、絶縁基材 1 表面の、回路を形成したい部分、すなわち、触媒金属 5 が被着された部分のみに無電解メッキ膜 6 を析出させることができる。そして、このような方法により形成される無電解メッキ膜 6 においては、回路を形成したい部分のみに触媒金属が被着され、それ以外の部分の触媒金属 5 は膨潤性樹脂皮膜 2 の剥離により除去されている。そのために、回路を形成したい部分のみに正確に無電解メッキからなる導電層を形成させることができる。従って、余計な部分への無電解メッキ膜の析出を抑制することができるために、例えば、狭いピッチ間隔で線幅が狭いような微細な回路を複数本形成するような場合でも、隣接する回路間に不要なメッキ残りがなく、そのために、短絡の発生やマイグレーションの発生を抑制することができる。

【0065】

なお、上述した配線基材の製造方法においては、膨潤性樹脂皮膜 2 に蛍光性物質を含有させることにより、皮膜剥離工程の後、検査対象面に紫外光や近紫外光を照射することにより蛍光性物質からの発光を用いて皮膜剥離不良を検査することができる。本実施形態の製造方法においては、配線幅及び配線間隔が極端に小さい金属配線を形成することができる。このような場合においては、例えば、図 2 の絶縁基材 1 表面に形成された回路 8 の上面拡大図における膨潤性樹脂皮膜 2 の残渣 2a として示したように、隣接する金属配線間の樹脂皮膜が完全に除去されずに残留することが懸念される。金属配線間に膨潤性樹脂皮膜 2 の残渣 2a が残留した場合には、その部分にメッキ膜が形成されてしまい、マイグレーションや短絡の原因になりうる。このような場合、膨潤性樹脂皮膜 2 に蛍光性物質を含有させ、皮膜除去工程の後、皮膜除去面に所定の発光源を照射して皮膜が残留している部分のみを蛍光性物質により発光させることにより、皮膜除去不良の有無や皮膜除去不良の箇所を検査することができる。

【0066】

本検査工程に用いられる膨潤性樹脂皮膜 2 に含有させうる蛍光性物質は、所定の光源により光を照射することにより発光特性を示すものであればとくに限定されない。その具体例としては、例えば、Fluoresceine、Eosine、Pyronine G 等が挙げられる。

【0067】

本検査工程により蛍光性物質からの発光が検出された部分は、膨潤性樹脂皮膜 2 の残渣 2a が残留する部分である。従って、発光が検出された部分を除去することにより、その部分にメッキ膜が形成されることを抑制できる。これにより、マイグレーションや短絡の発生を未然に抑制することができる。

【0068】

このような工程を経て、図 1（E）に示すような配線基材 10 が形成される。

【0069】

なお、上述した本発明に係る製造方法を用いれば、回路溝形成工程において、膨潤性樹脂皮膜 2 の厚みよりも深い回路溝を形成することにより、絶縁基材 1 に所定の深さを有する回路溝 3 を形成することができる。そして、絶縁基材 1 に所定の深さを有する回路溝 3 を形成することにより、図 3 に示すように絶縁基材の深い部分に回路となる無電解メッキ膜 6 a を形成したり、複数の導電層間で互いに深さの異なる位置（例えば、図 3 中の 6 a と 6 b ）に回路を形成したりすることもできる。また、図 3 の 6 c , 6 d に示すように、絶縁基材 1 において所定の深さを有する回路溝を形成した後に、回路溝を無電解メッキにより埋設するように回路を形成した場合には断面積が大きい回路を容易に形成することができるために、回路の電気容量を増加させることができる点から好ましい。

【 0 0 7 0 】

10

（第二実施形態）

第一実施形態では、平面の絶縁基材上に回路を形成する方法を説明したが、本発明の方法は、特に、段差状の立体面を有するような三次元形状の絶縁基材にも、正確な回路形成ができる。

【 0 0 7 1 】

本実施形態の三次元形状の絶縁基材 5 1 に回路を形成する方法を、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 7 2 】

図 4 ( A ) ~ ( E ) はそれぞれ、本実施形態の三次元形状の絶縁基材 5 1 に回路を形成する方法の各工程を説明するための模式断面図である。

20

【 0 0 7 3 】

本実施形態においては、図 4 ( A ) に示すように、はじめに、段差部分を有する立体絶縁基材 5 1 の表面に膨潤性樹脂皮膜 2 を形成する。

【 0 0 7 4 】

立体絶縁基材 5 1 としては、従来から知られた立体回路基板の製造に用いられうるような各種樹脂成形体が特に限定なく用いられうる。このような成形体は射出成形により得ることが、生産効率の点から好ましい。樹脂成形体を得るための樹脂材料の具体例としては、例えば、ポリカーボネート樹脂、ポリアミド樹脂、各種ポリエステル樹脂、ポリイミド樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂等が挙げられる。

【 0 0 7 5 】

30

膨潤性樹脂皮膜 2 の形成方法は、特に限定されない。具体的には、例えば、立体絶縁基材 5 1 の段差面に膨潤性樹脂皮膜 2 を形成するための液状材料を塗布した後、乾燥させる方法が挙げられる。塗布する方法は特に限定されない。具体的には、従来から知られたスピンコート法、バーコーター法、スプレー法、静電塗装、電着塗装等が特に限定なく用いられうる。

【 0 0 7 6 】

次に、図 4 ( B ) に示すように、形成された膨潤性樹脂皮膜 2 の外表面側から、例えばレーザーを用いて所定部分の膨潤性樹脂皮膜 2 のみを除去することにより、所定パターンの回路溝 3 を形成する。回路溝 3 を形成する方法は特に限定されない。

【 0 0 7 7 】

40

このように所定の回路パターンに従って回路溝 3 を形成することにより、回路形成される部分が規定される。

【 0 0 7 8 】

次に、図 4 ( C ) に示すように、回路溝 3 が形成された表面及び回路溝 3 が形成されなかった表面の全体に金属触媒 5 が被着される（触媒被着工程）。このような触媒被着処理により、図 4 ( C ) に示すように、回路溝 3 の表面、及び膨潤性樹脂皮膜 2 の表面に金属触媒 5 を被着させることができる。

【 0 0 7 9 】

次に、図 4 ( D ) に示すように、膨潤性樹脂皮膜 2 を所定の液体で膨潤させ、立体絶縁基材 5 1 の表面から剥離する（皮膜剥離工程）。この工程によれば、立体絶縁基材 5 1 の

50

段差面の回路形成したい部分のみに金属触媒 5 を残留させることができる。

【 0 0 8 0 】

そして、図 4 ( E ) に示すように、金属触媒 5 が残留する部位のみに無電解メッキ膜 6 を形成する ( メッキ処理工程 ) 。このような工程により、回路溝 3 が形成された部分のみに無電解メッキ膜 6 が析出する。

【 0 0 8 1 】

このような工程を経て、図 4 ( E ) に示すような三次元形状の絶縁基材 5 1 に回路 6 が形成された立体回路基板 6 0 が形成される。本実施形態の回路形成方法によれば、立体回路基板の段差部を有する面にも、正確且つ容易に回路形成することができる。

【 実施例 】

10

【 0 0 8 2 】

( 実施例 1 )

厚み 1 0 0  $\mu$  m のエポキシ樹脂基材 ( パナソニック電気 ( 株 ) 製の R 1 7 6 6 ) 表面にスピンコート法を用いて、スチレン - ブタジエン共重合体 ( S B R ) のメチルエチルケトン ( M E K ) サスペンション ( 日本ゼオン ( 株 ) 製、酸当量 6 0 0 、粒子径 2 0 0 n m 、固形分 1 5 % ) を塗布し、8 0 で 3 0 分間乾燥することにより、2  $\mu$  m 厚の樹脂皮膜を形成した。

【 0 0 8 3 】

そして、上記樹脂皮膜が形成されたエポキシ樹脂基材に対して、レーザー加工により幅 2 0  $\mu$  m 、深さ 3 0  $\mu$  m の略長方形断面を有する所定形状の回路溝の形成を行った。なお、レーザー加工には U V - Y A G レーザーを備えた E S I 社製の M O D E L 5 3 3 0 を用いた。

20

【 0 0 8 4 】

次に、回路溝が形成されたエポキシ樹脂基材をクリーナーコンディショナー ( 界面活性剤溶液、p H < 1 : ローム & ハース電子材料 ( 株 ) 製 C / N 3 3 2 0 ) 中に浸漬し、その後、水洗した。そして、過硫酸ナトリウム - 硫酸系の p H < 1 のソフトエッチング剤でソフトエッチング処理した。そして、水洗後、P D 4 0 4 ( シブレイ・ファーマーイスト ( 株 ) 製、p H < 1 ) を用いてプリディップ工程を行った。そして、塩化第一錫と塩化パラジウムを含む p H 1 の酸性 P d - S n コロイド溶液 ( C A T 4 4 、シブレイ・ファーマーイスト ( 株 ) 製 ) に浸漬することにより、無電解銅メッキの核となるパラジウムをスズ - パラジウムコロイドの状態のエポキシ樹脂基材に吸着させた。

30

【 0 0 8 5 】

次に、p H < 1 のアクセレータ薬液 ( A C C 1 9 E 、シブレイ・ファーマーイスト ( 株 ) 製 ) に浸漬することにより、パラジウム核を発生させた。そして、エポキシ樹脂基材を、p H 1 4 の 5 % 水酸化ナトリウム水溶液中に超音波処理しながら 1 0 分間浸漬した。これにより、表面の S B R 皮膜は膨潤し、きれいに剥離された。このとき、エポキシ樹脂基材表面に S B R 皮膜の断片等が残っていなかった。そして、エポキシ樹脂基材を無電解メッキ液 ( C M 3 2 8 A , C M 3 2 8 L 、C M 3 2 8 C 、シブレイ・ファーマーイスト ( 株 ) 製 ) に浸漬させて無電解銅メッキ処理を行った。

【 0 0 8 6 】

40

無電解銅メッキ処理により、厚み 5  $\mu$  m の無電解銅メッキ膜が析出した。無電解銅メッキ処理されたエポキシ基材表面を S E M ( 走査型顕微鏡 ) により観察したところ、回路溝が形成された部分のみに、正確に無電解メッキ膜が形成されていた。

【 0 0 8 7 】

なお、アルカリ性条件及び酸性条件における膨潤性樹脂皮膜の膨潤度は、以下のように求めた。

【 0 0 8 8 】

離型紙上に膨潤性樹脂皮膜を形成するために塗布した S B R サスペンションを塗布し、8 0 で 3 0 分間乾燥した。これにより 2  $\mu$  m 厚の樹脂皮膜を形成した。そして、形成された皮膜を強制的に剥離することにより、試料を得た。

50

## 【 0 0 8 9 】

そして、得られた試料 0 . 0 2 g 程度を秤量した。このときの試料重量を膨潤前重量  $m(b)$  とする。そして、秤量された試料を  $20 \pm 2$  の水酸化ナトリウム 5 % 水溶液 (  $pH 14$  )  $10 ml$  中に 15 分間浸漬した。また、別に採取した試料を同様に、  $20 \pm 2$  の塩酸 5 % 水溶液 (  $pH 1$  )  $10 ml$  中に 15 分間浸漬した。

## 【 0 0 9 0 】

そして、それぞれ、遠心分離器を用いて  $1000G$  で約 10 分間遠心分離処理を行い、試料に付着した水分等を除去した。そして、遠心分離後の膨潤した試料の重量を測定し、膨潤後重量  $m(a)$  とした。それぞれ得られた、膨潤前重量  $m(b)$  及び膨潤後重量  $m(a)$  から、「膨潤度  $SW = (m(a) - m(b)) / m(b) \times 100 (\%)$ 」の式から、膨潤度を算出した。なお、その他の条件は、JIS L 1015 8.27 (アルカリ膨潤度の測定方法) に準じて行った。

10

## 【 0 0 9 1 】

このとき、 $pH 14$  の水酸化ナトリウム 5 % 水溶液に対する膨潤度は 750 % であった。一方、 $pH 1$  の塩酸 5 % 水溶液に対する膨潤度は 3 % であった。

## 【 0 0 9 2 】

以上のように、本発明に係る方法を用いれば、膨潤性樹脂皮膜を剥離することにより、基材表面の特定の部分のみに触媒金属を被着させることができる。従って、触媒金属を被着した部分にのみ正確に無電解メッキ膜が形成される。また、膨潤性樹脂皮膜は膨潤作用により容易に剥離させることができるために、剥離工程も容易かつ正確に行うことができることがわかる。

20

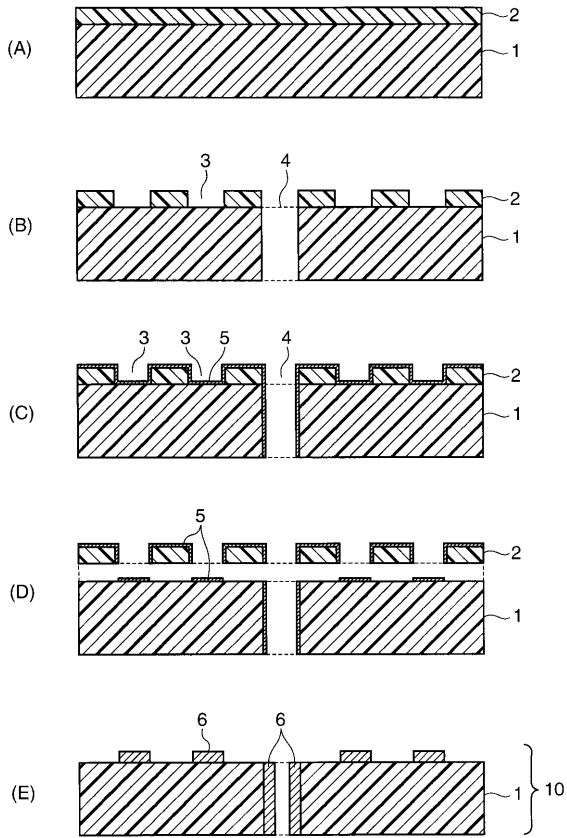
## 【符号の説明】

## 【 0 0 9 3 】

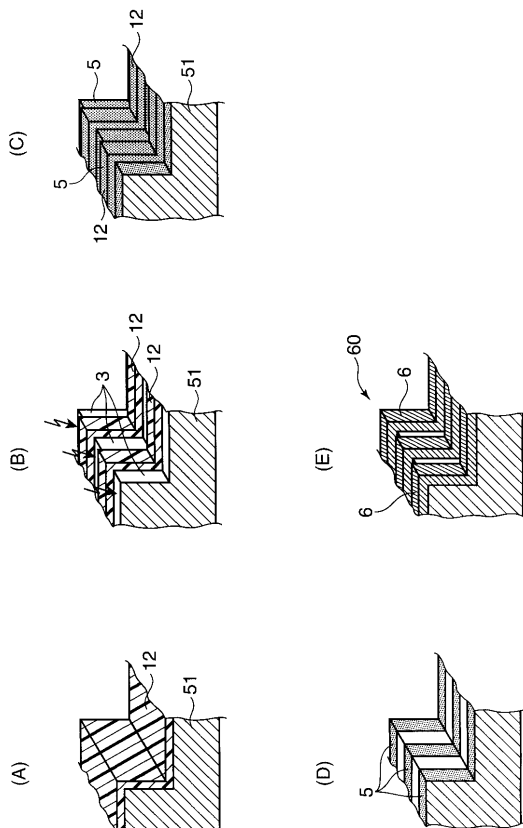
- 1 , 100 絶縁基材
- 2 膨潤性樹脂皮膜
- 2 a 膨潤性樹脂皮膜の残渣
- 3 回路溝
- 4 貫通孔
- 5 触媒金属
- 6 , 6 a ~ 6 d , 無電解メッキ膜
- 8 回路
- 10 配線基材
- 51 三次元形状の絶縁基材
- 101 貫通孔
- 102 触媒金属
- 103 フォトレジスト層
- 104 導電層
- 105 不要部
- 110 フォトマスク

30

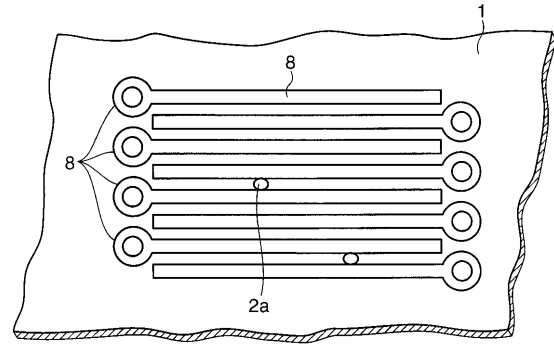
【図 1】



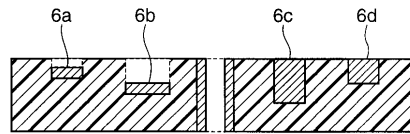
【図 4】



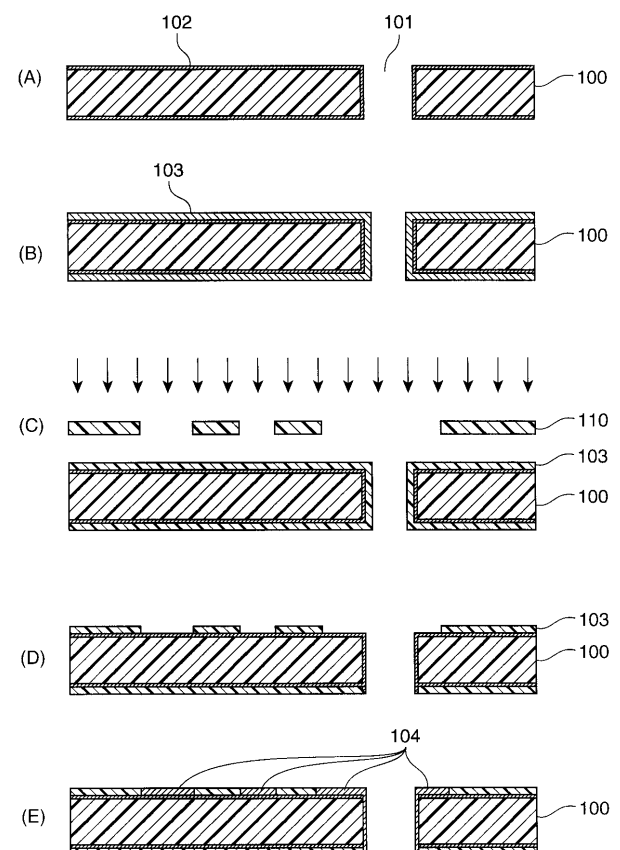
【図 2】



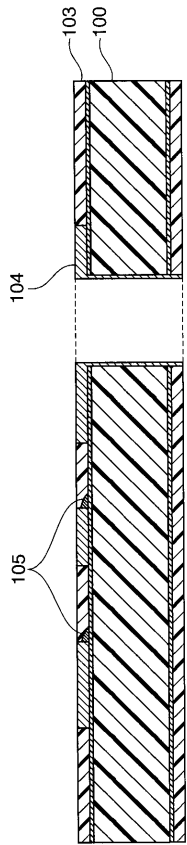
【図 3】



【図 5】



【図 6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 吉岡 慎悟

大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 パナソニック電工株式会社内

(72)発明者 藤原 弘明

大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 パナソニック電工株式会社内

F ターム(参考) 5E343 AA02 AA12 AA17 AA18 BB24 BB28 BB44 BB45 CC61 CC72  
CC73 DD33 ER05 ER12 ER60 GG08