

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6829859号
(P6829859)

(45) 発行日 令和3年2月17日(2021.2.17)

(24) 登録日 令和3年1月27日(2021.1.27)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 F 7/16 (2006.01)

G O 3 F 7/16

B 4 1 C 1/14 (2006.01)

B 4 1 C 1/14

B 4 1 N 1/24 (2006.01)

B 4 1 N 1/24

G O 3 F 7/12 (2006.01)

G O 3 F 7/12

H O 5 K 3/06 (2006.01)

H O 5 K 3/06

B

請求項の数 11 (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-82149 (P2016-82149)
 (22) 出願日 平成28年4月15日 (2016.4.15)
 (65) 公開番号 特開2016-206670 (P2016-206670A)
 (43) 公開日 平成28年12月8日 (2016.12.8)
 審査請求日 平成31年3月13日 (2019.3.13)
 (31) 優先権主張番号 特願2015-87166 (P2015-87166)
 (32) 優先日 平成27年4月21日 (2015.4.21)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(73) 特許権者 394020701
 株式会社北陸濃化
 福井県鯖江市丸山町2丁目4-7
 (74) 代理人 100110814
 弁理士 高島 敏郎
 (74) 代理人 100127764
 弁理士 小川 泰州
 (72) 発明者 森家 英幸
 福井県鯖江市丸山町2丁目4-7 株式会
 社北陸濃化内
 (72) 発明者 森家 圭一郎
 福井県鯖江市丸山町2丁目4-7 株式会
 社北陸濃化内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マスクの形成方法、これを利用したプリント配線基板の製造方法、電鍍部品の製造方法およびスクリーン印刷製版の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基材層の表面に、アンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液を接触させて、当該基材層表面の酸化皮膜を除去するとともに、これによって露出した基材層の活性表面にアンダーコート層を形成する工程と、

前記アンダーコート層の表面に、照射線によって硬化する樹脂層を設けて、前記基材層の表面に、前記アンダーコート層を介して前記樹脂層を積層させ、このアンダーコート層と樹脂層とからなるマスク層を形成する工程と、

前記マスク層の所定部位に照射線を照射することによって、当該照射部位を硬化させた後、未硬化マスク層を除去して硬化したマスク層を形成することを特徴とするマスクの形成方法において、

前記基材層は金属、樹脂又は無機材料で形成され、前記金属が、銅又は銅を含む合金、鉄又は鉄を含む合金、ニッケル又はニッケルを含む合金、アルミニウム又はアルミニウムを含む合金、亜鉛又は亜鉛を含む合金、鉛又は鉛を含む合金、コバルト又はコバルトを含む合金、錫又は錫を含む合金、チタン又はチタンを含む合金、銀又は銀を含む合金、金又は金を含む合金或いは白金又は白金を含む合金から選択されたもの、前記樹脂が、ポリエステル、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂又はポリベンゾイミダゾール(PBI)樹脂、前記無機材料がセラミックス、ガラス又は石英で、

前記酸性水溶液が、硫酸4.5重量%、塩酸1.0~2.0重量%、酒石酸1.1重量%、ピロガロール0.9重量%、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテル0.2

重量%、水 92.3 ~ 91.3 重量%であること、
を特徴とするマスクの形成方法。

【請求項 2】

基材層の表面に酸性水溶液を接触させて基材層表面の酸化皮膜を除去するとともに、当該基材層の表面を活性化する工程と、前記基材層の活性表面にアンダーコート層形成剤を含有する水溶液を接触させて、当該基材層の活性表面にアンダーコート層を形成する工程と、前記アンダーコート層の表面に、照射線によって硬化する樹脂層を設けて、前記基材層の表面に、前記アンダーコート層を介して前記樹脂層を積層させ、このアンダーコート層と樹脂層とからなるマスク層を形成する工程と、前記マスク層の所定部位に照射線を照射することによって、当該照射部位を硬化させた後、未硬化マスク層を除去して硬化したマスク層を形成することを特徴とするマスクの形成方法において、

10

前記基材層は金属、樹脂又は無機材料で形成され、前記金属が、銅又は銅を含む合金、鉄又は鉄を含む合金、ニッケル又はニッケルを含む合金、アルミニウム又はアルミニウムを含む合金、亜鉛又は亜鉛を含む合金、鉛又は鉛を含む合金、コバルト又はコバルトを含む合金、錫又は錫を含む合金、チタン又はチタンを含む合金、銀又は銀を含む合金、金又は金を含む合金或いは白金又は白金を含む合金から選択されたもの、前記樹脂が、ポリエステル、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂又はポリベンゾイミダゾール(PBI)樹脂、前記無機材料がセラミックス、ガラス又は石英で、

前記酸性水溶液が、硫酸 4.5 重量%、塩酸 2.0 重量%、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテル 0.2 重量%、水 93.3 重量%で、

20

前記アンダーコート層形成剤が、塩酸 0.25 重量%、酒石酸 1.1 重量%、ピロガロール 0.9 重量%、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテル 0.2 重量%、水 97.55 重量%の酸性水溶液、ピロガロール 2.0 重量%、水 98.0 重量%の中性水溶液又はピロガロール 1.4 重量%、炭酸ナトリウム 4.8 重量%、水酸化ナトリウム 1.1 重量%、水 92.7 重量%のアルカリ水溶液のいずれかであること、

を特徴とするマスクの形成方法。

【請求項 3】

前記樹脂層が照射線硬化型のドライフィルムであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のマスクの形成方法。

【請求項 4】

30

温度 25 で 3 分間基材を浸して前記アンダーコート層の形成した後に、30 分以内に前記ドライフィルムを貼着したことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のマスクの形成方法。

【請求項 5】

樹脂層が基材層の表面に照射線硬化型の樹脂液又は樹脂の溶液を塗布または散布、噴霧あるいは吹き付け後、乾燥して形成されたものである請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載のマスクの形成方法。

【請求項 6】

アンダーコート層を形成し、水洗した後、室温から 100 の温度範囲で乾燥した後、この乾燥後のアンダーコート層の表面に、照射線によって硬化する樹脂層を設ける請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のマスクの形成方法。

40

【請求項 7】

照射線が赤外線、近赤外線、紫外線、電子線又はレーザーである請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のマスクの形成方法。

【請求項 8】

絶縁層上に金属シード層(基材層)を介して設けられた金属層(基材層)の表面、又は絶縁層上に設けられた金属層(基材層)の表面に、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の方法によって、硬化したマスク層を形成した後、当該マスク層によって保護されていない金属シード層および金属層、又は金属層を除去して、マスク層によって保護された金属シード層および金属層、又は金属層を導体パターンとして形成した後、前記硬化したマスク層を除

50

去することを特徴とするプリント配線基板の製造方法。

【請求項 9】

絶縁層上に設けられた金属シード層(基材層)の表面に、請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の方法によって、硬化したマスク層を形成した後、このマスク層の未硬化部分を除去してパターンを形成し、このパターン箇所にメッキ処理を施して導体パターンを形成した後、前記マスク層およびこのマスク層によって保護された金属シード層を除去することを特徴とするプリント配線基板の製造方法。

【請求項 10】

請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の方法により硬化したマスク層を形成した後、マスク層の未硬化部分を除去して鋳型部を形成し、この鋳型部に電鍍メッキ処理を施して電鍍部品を形成した後、これを加熱又は冷却して温度差を与えて硬化したマスク層及び電鍍部品の膨張又は収縮によりこれらの剥離性を向上させた後、硬化したマスク層及び電鍍部品を剥離することを特徴とする電鍍部品の製造方法。

10

【請求項 11】

基材層をスクリーン印刷用のメッシュシートとし、請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の方法により硬化したマスク層を形成した後、マスク層の未硬化部分を除去してスクリーン印刷のペーストが通過する開口部を形成するスクリーン印刷製版の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、マスクの形成方法と、これを利用したプリント配線基板の製造方法、電鍍部品の製造方法およびスクリーン印刷製版の製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、プリント配線基板の配線を形成する際、絶縁層上に設けた金属箔層の表面に、フォトレジストとしてドライフィルムを貼り付けることが行われている。この場合、金属箔層の表面にドライフィルムを隙間なく密着させるため、当該ドライフィルムを貼り付ける前に、金属箔層の表面を機械的研磨することが行われていた。しかし、この場合、機械的研磨により、完成したプリント基板の寸法精度が低下したり、研磨作業が煩わしくなるなどの問題があった。

30

【0003】

そこで、従来より、このような金属箔層の表面を機械的に研磨する研磨作業に替えて、金属箔層の表面を化学的に処理する方法が提案されている。

【0004】

例えば、引用文献 1 には、過酸化水素、硫酸、5 - アミノ - 1 H - テトラゾール、フェニル尿素を含有する水溶液によって、金属箔層の表面を均一な粗面化状態に処理することで、金属箔層とドライフィルムとの密着性を高める方法が提案されている。

【0005】

また、引用文献 2 には、過酸化水素、硫酸、ハロゲンイオン、テトラゾール類を含有する水溶液によって、金属箔層の表面をより緻密に処理する方法が提案されている。

40

【0006】

さらに、このようなフォトレジストによって形成されるパターンを電鍍型として電鍍部品を製造することも行われている(特許文献 3 及び特許文献 4 参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2000 - 297387 号公報

【特許文献 2】特開 2015 - 46575 号公報

【特許文献 3】特開平 11 - 172487 号公報

【特許文献 4】特開平 11 - 061477 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、前記従来の処理方法では、表面処理剤によって金属箔層の表面を粗面化できたとしても、その後の工程で表面の処理液を水洗したり、乾燥させたりしてから、ドライフィルムと接着するため、その際に、粗面化した活性表面に、酸化皮膜が形成される。

【0009】

したがって、金属箔膜とドライフィルムとの間には、この酸化皮膜が介在することとなる結果、配線パターンを高密度化したり、細線化したり、薄化したりすることに対応できるだけの十分な密着性が得られなくなるといった不都合を生じていた。

10

【0010】

そのため、ドライフィルムを加熱して金属箔層に圧接してラミネートすることで密着性を高めることが行われているが、この場合、加熱によってドライフィルムが伸びるため、フィルム面が歪み、綺麗に接着することが困難になるとともに、加熱や圧接にエネルギーと時間を要する上、特殊な装置が必要となるため、コストが嵩むことになる。

【0011】

また、金属箔層の表面を粗面化することで、フォトレジストの密着性は改善されるが、凹みの中に潜り込んだフォトレジスト液（光感光性樹脂）が現像しきれずに残ることもあり、製品の特性上支障を来すなどの不都合を生じる。

20

【0012】

本発明は、係る実情に鑑みてなされたものであって、金属層等の基材層の表面に、樹脂層を簡単に且つ確実に密着した状態で設けて形成することができるマスクの形成方法と、これを利用したプリント配線基板の製造方法、電鍍部品の製造方法およびスクリーン印刷製版の製造方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0013】

前記課題を解決するための本発明に係る第1のマスクの形成方法においては、基材層の表面に、アンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液を接触させて、当該基材層表面の酸化皮膜を除去するとともに、これによって露出した基材層の活性表面にアンダーコート層を形成する工程と、前記アンダーコート層の表面に、照射線によって硬化する樹脂層を設けて、前記基材層の表面に、前記アンダーコート層を介して前記樹脂層を積層させ、このアンダーコート層と樹脂層とからなるマスク層を形成する工程と、前記マスク層の所定部位に照射線を照射することによって、当該照射部位を硬化させた後、未硬化マスク層を除去して硬化したマスク層を形成することを特徴とするマスクの形成方法において、前記基材層は金属、樹脂又は無機材料で形成され、前記金属が、銅又は銅を含む合金、鉄又は鉄を含む合金、ニッケル又はニッケルを含む合金、アルミニウム又はアルミニウムを含む合金、亜鉛又は亜鉛を含む合金、鉛又は鉛を含む合金、コバルト又はコバルトを含む合金、錫又は錫を含む合金、チタン又はチタンを含む合金、銀又は銀を含む合金、金又は金を含む合金或いは白金又は白金を含む合金から選択されたもの、前記樹脂が、ポリエステル、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂又はポリベンゾイミダゾール(PBI)樹脂、前記無機材料がセラミックス、ガラス又は石英で、

30

40

前記酸性水溶液が、硫酸4.5重量%、塩酸1.0～2.0重量%、酒石酸1.1重量%、ピロガロール0.9重量%、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテル0.2重量%、水92.3～91.3重量%であることを特徴とするものである。

【0014】

又、本発明に係る第2のマスクの形成方法においては、基材層の表面に酸性水溶液を接触させて基材層表面の酸化皮膜を除去するとともに、当該基材層の表面を活性化する工程と、前記基材層の活性表面にアンダーコート層形成剤を含有する水溶液を接触させて、当該基材層の活性表面にアンダーコート層を形成する工程と、前記アンダーコート層の表面

50

に、照射線によって硬化する樹脂層を設けて、前記基材層の表面に、前記アンダーコート層を介して前記樹脂層を積層させ、このアンダーコート層と樹脂層とからなるマスク層を形成する工程と、前記マスク層の所定部位に照射線を照射することによって、当該照射部位を硬化させた後、未硬化マスク層を除去して硬化したマスク層を形成することを特徴とするマスクの形成方法において、前記基材層は金属、樹脂又は無機材料で形成され、前記金属が、銅又は銅を含む合金、鉄又は鉄を含む合金、ニッケル又はニッケルを含む合金、アルミニウム又はアルミニウムを含む合金、亜鉛又は亜鉛を含む合金、鉛又は鉛を含む合金、コバルト又はコバルトを含む合金、錫又は錫を含む合金、チタン又はチタンを含む合金、銀又は銀を含む合金、金又は金を含む合金或いは白金又は白金を含む合金から選択されたもの、前記樹脂が、ポリエステル、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂又はポリベンゾイミダゾール(PBI)樹脂、前記無機材料がセラミックス、ガラス又は石英で、前記酸性水溶液が、硫酸4.5重量%、塩酸2.0重量%、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテル0.2重量%、水93.3重量%で、前記アンダーコート層形成剤が、塩酸0.25重量%、酒石酸1.1重量%、ピロガロール0.9重量%、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテル0.2重量%、水97.55重量%の酸性水溶液、ピロガロール2.0重量%、水98.0重量%の中性水溶液又はピロガロール1.4重量%、炭酸ナトリウム4.8重量%、水酸化ナトリウム1.1重量%、水92.7重量%のアルカリ水溶液のいずれかであることを特徴とするものである。

【0015】

即ち、本発明においては、基材層の活性表面にアンダーコート層を形成するにあたり、第1のマスクの形成方法がアンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液を用いて一挙にアンダーコート層を形成するのに対し、第2のマスクの形成方法は、まずアンダーコート層形成剤を含有しない酸性水溶液を用いて基材層表面の活性化処理を行い、次いで、この基材層の活性表面にアンダーコート層形成剤を含有する水溶液を接触させて処理するものであり、前者が一液型の酸性水溶液を用いて基材層の活性表面にアンダーコート層を形成するのに対し、後者が二液型の溶液を用いて基材層の活性表面にアンダーコート層を形成する点において両者は相違する。

【0016】

ところで、本発明に係る第2のマスクの形成方法において、アンダーコート層形成剤を含有する水溶液としては、酸性、中性又はアルカリ性のいずれの水溶液でも良好なアンダーコート層を形成することができる。

【0017】

本発明において、「接触」とは、前記各種水溶液が、金属等で形成された基材層の表面に触れることをいうのであり、このように本発明で使用される各種水溶液が、基材層の表面に触れることができるのであれば、特に接触方法については限定されるものではない。具体的には、例えば、前記基材層の表面を、前記各種水溶液に浸漬させたり、あるいは前記基材層の表面に、前記各種水溶液を塗布または散布ないし噴霧（吹き付け）したりすることをいう。

【0018】

本発明において、用いられる基材層としては基材として使用される、金属、樹脂、無機材料等で形成された層であれば特に限定されるものではないが、特に、銅又は銅を含む合金、鉄又は鉄を含む合金、ニッケル又はニッケルを含む合金、アルミニウム又はアルミニウムを含む合金、亜鉛又は亜鉛を含む合金、鉛又は鉛を含む合金、コバルト又はコバルトを含む合金、錫又は錫を含む合金、チタン又はチタンを含む合金、銀又は銀を含む合金、金又は金を含む合金或いは白金又は白金を含む合金から選択された金属の層が好適に用いられる。樹脂の場合は、樹脂層と同一のものであってもよいし、異なる種類のものであってもよい。具体的には、ポリエステル、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂・ポリベンゾイミダゾール(PBI)樹脂などが挙げられる。また、無機材料の場合は、セラミックス、ガラス、石英などが挙げられる。

【0019】

前記アンダーコート層形成剤としては、没食子酸、ピロガロール、タンニン酸、クエン酸、リンゴ酸、乳酸、酒石酸、グリコール酸、グリセリン酸、オキシ吉草酸、サリチル酸、マンデル酸、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、マレイン酸又はフタル酸或いはそれらのアルカリ金属塩又はアンモニウム塩、或いはEDTAのアルカリ金属塩又はアンモニウム塩の中から選ばれた少なくとも1種以上のものが挙げられる。

【0020】

本発明で用いられる樹脂層としては、照射線硬化型のドライフィルムで形成されたもの、或いは基材層の表面に照射線硬化型の樹脂液又は樹脂の溶液を塗布または散布、噴霧あるいは吹き付け後、乾燥して形成されたものが挙げられる。温度25で3分間基材層を浸して前記アンダーコート層の形成した後に、30分以内に前記ドライフィルムを貼着するとよい。

10

【0021】

本発明に係るマスクの形成方法においては、前述方法でアンダーコート層を形成し、水洗した後、室温から100の温度範囲、好ましくは室温から55の温度範囲、特に好ましくは室温～45の温度範囲で乾燥した後、この乾燥後のアンダーコート層の表面に、照射線によって硬化する樹脂層が設けられる。このような工程を経て基材層の表面に、アンダーコート層と樹脂層とからなるマスク層を形成し、このマスク層の所定部位に照射線を照射することによって、当該照射部位を硬化させた後、未硬化マスク層を溶剤で除去して硬化したマスク層を形成するのである。

【0022】

20

この乾燥方法としては特に限定されるものではないが、具体的には、例えば自然乾燥、真空乾燥、加熱乾燥、送風乾燥または熱風乾燥などが挙げられる。

【0023】

本発明において、アンダーコート層は、アンダーコート層形成剤と、基材層表面に生成した前記基材層を構成する成分の元素イオンとの結合によって形成された化合物であり、その厚さは0.1～0.01μmの範囲であると推考される。

【0024】

そして、本発明に係るマスクの形成方法において、照射線としては、赤外線、近赤外線、紫外線、電子線又はレーザーなどが挙げられる。

【0025】

30

前記課題を解決するための本発明のプリント配線基板の製造方法は、絶縁層上に金属シード層を介して設けられた金属層の表面、又は絶縁層上に設けられた金属層の表面に、前述の方法によって、硬化したマスク層を形成した後、このマスク層によって保護されていない金属シード層および金属層、又は金属層を除去して、マスク層によって保護された金属シード層および金属層、又は金属層を導体パターンとして形成した後、前記硬化したマスク層を除去することによって得られるものである。

【0026】

又、前記課題を解決するための本発明のプリント配線基板の製造方法は、絶縁層上に設けられた金属シード層の表面に、前述の方法によって、硬化したマスク層を形成した後、このマスク層の未硬化部分を除去してパターンを形成し、このパターン箇所にメッキ処理を施して導体パターンを形成した後、前記マスク層およびこのマスク層によって保護された金属シード層を除去することによって得るものである。

40

【0027】

尚、本発明においては、金属シード層として、必要に応じて、金属シード層の表面に、更に金属層を積層したものをを用いても良いのである。

【0028】

前記課題を解決するための本発明の電鍍部品の製造方法においては、前述の方法により硬化したマスク層を形成した後、マスク層の未硬化部分を除去して鋳型部を形成し、この鋳型部に電鍍メッキ処理を施して電鍍部品を形成した後、これを加熱又は冷却して温度差を与えて硬化したマスク層及び電鍍部品の膨張又は収縮によりこれらの剥離性を向上させ

50

た後、硬化したマスク層及び電鍍部品を剥離することを特徴とするものである。

【0029】

本発明による電鍍部品としては、従来の電鍍部品に使用されているものであれば、特に限定されることなく製造することができるのであり、具体的には、例えば、インクジェットヘッドのノズル部品、振動板部品、各種精密機械用部品、蒸着用マスク、ファインメッシュ、ＩＣタグ、フラットコイル、配線基板の実装用パンプ、半導体配線基板、ホログラムの原版、電鍍部品製造用金型等、種々の部品や部品製造用技術に適用することができる。

【0030】

前記課題を解決するための本発明のスクリーン印刷製版の製造方法は、基材層をスクリーン印刷用のメッシュシートとし、前述の方法により硬化したマスク層を形成した後、マ
スク層の未硬化部分を除去してスクリーン印刷のペーストが通過する開口部を形成するも
のである。

10

【発明の効果】

【0031】

以上述べたように、本発明に係るマスクの形成方法によると、基材層の表面に、アンダーコート層と樹脂層とからなるマスク層を形成し、このマスク層の所定部位に照射線を照射することによって、当該照射部位を硬化させた後、未硬化マスク層を除去して硬化したマスク層を形成することができる。

【0032】

このように、基材層の表面にアンダーコート層を形成すると、基材層における活性表面の酸化が防止されると共に、このアンダーコート層とドライフィルムなどの樹脂層との密着性が極めて良好になり、その結果、加熱することなくアンダーコート層にドライフィルム（樹脂層）を圧着できるので、マスク層の高密度化、高精度化が実現可能になって信頼性の高い微細なパターンのマスク層が得られるのである。

20

【0033】

又、本発明に係るプリント配線基板の製造方法においては、本発明のマスクの形成方法を利用するものであり、金属層の表面にアンダーコート層が極めて強固に密着した状態で形成されるので、金属層における活性表面の酸化が防止されるのであり、又、このアンダーコート層とドライフィルムなどの樹脂層とは有機物同士で親和性が高く、至極密着性が良好になる結果、ドライフィルムなどの樹脂層を加熱することなくアンダーコート層に圧着することができるのである。従って、ドライフィルムなどの樹脂層を加熱することなく圧着することができるから、樹脂層の伸びや縮み更に歪みなどの発生が無く、アンダーコート層の表面に樹脂層を綺麗に形成できるのであり、その結果、導体パターンとの高密度化、高精度化の実現が可能になって信頼性の高い微細な導体パターンを備えるプリント配線基板が得られるのであり、しかも熱源を必要としないから、その作業を安全に行うことができるのである。

30

【0034】

また、本発明においては、金属層の表面を粗面化する必要がないので、樹脂液が凹みの中に浸入するなどの弊害もなく、この点からも、信頼性の高い微細な導体パターンを備えるプリント配線基板が得られるのであり、又、複雑な装置を用いることなく、プリント配
線基板を廉価に製造することができる。

40

【0035】

更に、本発明に係る電鍍部品の製造方法においては、本発明のマスクの形成方法を利用するものであり、硬化したマスク層を形成した後、マスク層の未硬化部分を除去して鋳型部を形成し、この鋳型部に電鍍メッキ処理を施して電鍍部品を形成するものであり、この場合、硬化したマスク層の形成によって微細且つ高精度の鋳型部を製造できる結果、高精度で信頼性の高い微細な電鍍部品を得ることができる。

【0036】

本発明に係るスクリーン印刷製版の製造方法においては、本発明のマスクの形成方法を利用することによってアンダーコート層を形成するものであり、硬化したマスク層を形成

50

した後、マスク層の未硬化部分を除去してスクリーン印刷のペーストが通過する開口部を形成するものであり、この場合、硬化したマスク層がアンダーコート層によってスクリーン印刷用の金属メッシュシートと強固に密着し、当該マスク層によって微細且つ高精度のスクリーン印刷製版を製造できる結果、高精度で信頼性の高い微細なスクリーン印刷を行うことができる製版を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】図1において、(a)～(f)は、本発明に係るマスクの形成方法の各工程を示す工程図である。

【図2】図2において、(a)～(h)は、本発明に係るサブトラクティブ法によるプリント配線基板の製造方法の各工程を示す工程図である。

【図3】図3において、(a)～(h)は、本発明に係るセミアディティブ法によるプリント配線基板の製造方法の各工程を示す工程図である。

【図4】図4において、(a)～(h)は、本発明に係る電鍍部品の製造方法の各工程を示す工程図である。

【図5】図5において、(a)～(f)は、本発明に係るスクリーン印刷製版の製造方法の各工程を示す工程図である。

【発明を実施するための形態】

【0038】

以下、本発明に係る実施の形態を図面を参照にして説明する。

図1は、マスク10の形成方法の概略図であり、図2及び図3は図1に示すマスク10の形成方法を利用したプリント配線基板4の製造工程を示す概略図であり、図4は図1に示すマスク10の形成方法を利用した電鍍部品5の製造工程を示す概略図である。

【0039】

すなわち、本発明に係るマスク10の形成方法は、基材層2の表面に、アンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液30を接触させ、基材層2表面の酸化皮膜2aを除去するとともに、これによって露出した基材層2の活性表面にアンダーコート層形成剤由来のアンダーコート層3を形成する工程(図1(a)～図1(d))と、このアンダーコート層3の表面に、照射線によって硬化する樹脂層1としてのドライフィルムを室温で圧着して設け、この基材層2の表面に、アンダーコート層3を介して前記樹脂層1を密着させ、前述のアンダーコート層3と樹脂層1とからなる紫外線硬化型のマスク層31を形成する工程と、このマスク層31に、照射線を照射することによって照射部位を硬化させた後、未硬化マスク層31を除去して硬化したマスク10を形成するものである(図1(e)及び図1(f))。

【0040】

前記基材層2としては、銅又は銅を含む合金、鉄又は鉄を含む合金、ニッケル又はニッケルを含む合金、アルミニウム又はアルミニウムを含む合金、亜鉛又は亜鉛を含む合金、鉛又は鉛を含む合金、コバルト又はコバルトを含む合金、錫又は錫を含む合金、チタン又はチタンを含む合金、銀又は銀を含む合金、金又は金を含む合金或いは白金又は白金を含む合金から選択された金属の層が好適に用いられる。樹脂の場合は、樹脂層と同一のものであってもよいし、異なる種類のものであってもよい。具体的には、ポリエステル、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂、ポリベンゾイミダゾール(PBI)樹脂などが挙げられる。また、無機材料の場合は、セラミックス、ガラス、石英などが挙げられる。

【0041】

銅合金としては、銅(Cu)を含む合金であれば特に限定されるものではないが、特に、銅(Cu)を主成分とし、目的に応じて、Al、Mn、Fe、Sn、Mo、V、Pd、Taなどの成分を1ないし2種以上含有させたものが望ましい。

【0042】

アルミニウム合金としては、アルミニウムを含む合金であれば特に限定されるものではないが、特に、ACL(Al-Co-Ge-La)合金、ACX(Al-Ni-B)合金

、アルミニウム - ネオジウム (A l - N d) 合金、アルミニウム - ジルコニウム (A l - Z r) 合金、アルミニウム - 銅 (A l - C u) 合金、アルミニウム - シリコン (A l - S i) 合金又はアルミニウム - シリコン - 銅 (A l - S i - C u) 合金などが挙げられる。

【 0 0 4 3 】

鉄合金としては、鉄 (F e) を含む合金であれば特に限定されるものではないが、特に、鉄 (F e) を主成分とし、目的に応じて、N i 、C r 、W 、C u 、C o 、C 、S i 、M n 又はM o などの成分を 1 ないし 2 種以上含有させたものが望ましく、具体的には、例えばフェライト系ステンレス鋼、マルテンサイト系ステンレス鋼、オーステナイト系ステンレス鋼、或いは炭素鋼等を素材として形成された製品が挙げられる。

【 0 0 4 4 】

ここでアンダーコート層 3 形成剤を含有する酸性水溶液 3 0 としては、硝酸又は硫酸を含むものが好ましい。酸性水溶液 3 0 全体に対して、硝酸の配合割合は 0 . 5 ~ 9 . 9 重量 % の範囲に調整するとともに、硫酸の配合割合を 0 . 5 ~ 9 . 9 重量 % の範囲に調整するのが望ましい。このように、硝酸又は硫酸の濃度が酸性水溶液 3 0 全体に対して 0 . 5 重量 % 未満では少なすぎて所要の効果を得ることができないのであり、一方、硝酸又は硫酸の濃度が、前記酸性水溶液 3 0 全体に対して 9 . 9 重量 % を超えると、多すぎて配合する意味が無いだけでなく、安全性や取扱性更に作業環境が悪化するので、いずれの場合も好ましくない。そして、中でも硝酸と硫酸の合計量が酸性水溶液 3 0 全体に対して 9 . 9 重量 % 以下とすることによって、この酸性水溶液 3 0 はいわゆる毒物および劇物取締法の対象ではなくなり、運搬や保存について各種法的な規制を受けることなく、簡便に取り扱うことができるので望ましい。

【 0 0 4 5 】

そして、本発明においては、所望により、前記酸性水溶液にリン酸を配合しても良く、この場合、酸性水溶液 3 0 全体に対して、リン酸の配合割合はその効果や安全性、更に取扱性や作業環境等の観点から、0 . 0 5 ~ 4 0 重量 % の範囲、好ましくは 0 . 5 ~ 2 5 重量 % の範囲に調整するのが望ましい。

【 0 0 4 6 】

又、前記酸性水溶液 3 0 において、硝酸、硫酸及びリン酸を含む三成分系のものが望ましく、この場合、酸性水溶液 3 0 全体において、硝酸の配合割合を 0 . 5 ~ 9 . 9 重量 % の範囲、硫酸の配合割合を 0 . 5 ~ 9 . 9 重量 % の範囲及びリン酸の配合割合を 0 . 0 5 ~ 4 0 重量 % の範囲とするのが望ましく、中でも硝酸と硫酸の合計量が酸性水溶液 3 0 全体に対して 9 . 9 重量 % 以下とすることが望ましく、このように調整することによって、この酸性水溶液 3 0 はいわゆる毒物および劇物取締法の対象ではなくなり、運搬や保存について各種法的な規制を受けることなく、簡便に取り扱うことができるのである。

【 0 0 4 7 】

更に、本発明においては、前記酸性水溶液 3 0 において、更に「塩酸」を加えることが好ましく、このように、硝酸又は硫酸から選ばれた少なくとも 1 種に塩酸を加えて二成分系のもの又は三成分系のものとしたり、更に、この酸性水溶液にリン酸を加えて三成分系又は四成分系の酸性水溶液 3 0 とすることにより、オーステナイト系ステンレス鋼等のニッケルを含む合金を素材とする基材層 2 に対しても、当該基材層 2 表面の酸化皮膜を好適に除去できるので望ましい。

【 0 0 4 8 】

前記酸性水溶液 3 0 において、更に加える塩酸の濃度としては、当該酸性水溶液 3 0 全体に対して 0 . 1 ~ 9 . 9 重量 % の範囲とするのが好ましく、塩酸の濃度が酸性水溶液 3 0 全体に対して 0 . 1 重量 % 未満では、少なすぎて所要の効果を得ることができないのであり、一方、塩酸の濃度が、前記酸性水溶液 3 0 全体に対して 9 . 9 重量 % を超えると、配合する意味が無いだけでなく、多すぎて安全性や取扱性更に作業環境が悪化するので、いずれの場合も好ましくない。

【 0 0 4 9 】

更に前記酸性水溶液 3 0 において、塩酸、硝酸又は硫酸のうち 2 種以上からなる混酸を

10

20

30

40

50

調製するにあたり、この混酸の合計濃度が前記酸性水溶液 30 全体に対して 9 . 9 重量%以下とすることが望ましく、このように調製することによって、酸性水溶液 30 は、毒物および劇物取締法の対象ではなくなり、運搬や保存について各種規制を受けることなく、簡易に取り扱うことができるため一層好ましい。

【0050】

本発明において、前記酸性水溶液 30 にはアンダーコート層形成剤が配合されるが、このアンダーコート層形成剤としては、基材層 2 表面の酸化皮膜 2 a を酸性水溶液 30 で溶解、除去して当該基材層 2 表面を活性化した際、その活性表面に生成した基材層 2 を構成する成分の元素イオンとアンダーコート層形成剤とが結合して当該基材層 2 表面にアンダーコート層 3 を形成するための物質であれば特に限定されるものではない。

10

【0051】

そして、このアンダーコート層 3 が基材層 2 の活性表面に形成されることによって当該活性表面が酸化されるのを防止することができるのである。

【0052】

このアンダーコート層 3 を形成することができるアンダーコート層形成剤としては、基材層 2 の活性表面に生成した基材層 2 を構成する成分の元素イオンと容易に結合することが可能なカルボシル基等の官能基と、基材層 2 の活性表面に形成される樹脂層 1 との密着が良い有機基とを有するものが挙げられる。

【0053】

前記アンダーコート層形成剤としては、具体的には、例えば没食子酸、ピロガロール、タンニン酸、クエン酸、リンゴ酸、乳酸、酒石酸、グリコール酸、グリセリン酸、オキシ吉草酸、サリチル酸、マンデル酸、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、マレイン酸又はフタル酸或いはそれらのアルカリ金属塩又はアンモニウム塩、或いは EDTA のアルカリ金属塩又はアンモニウム塩の中から選ばれた少なくとも 1 種以上のものが挙げられる。

20

【0054】

本発明においては、アンダーコート層形成剤において、その官能基が主として基材層 2 を構成する成分の元素イオンと結合して化合物を形成し、一方、有機基が基材層 2 の活性表面の外側を向くので、基材層 2 の活性表面に形成されたアンダーコート層 3 と樹脂層 1 との密着性がより一層向上するのである。

30

【0055】

このアンダーコート層 3 の形成は、前述のように、アンダーコート層形成剤を含有する一液型の酸性水溶液 30 を用いて処理するものであってもよいが、これに代えて、まず基材層 2 をアンダーコート層形成剤を含有しない酸性水溶液で処理し、次いで、アンダーコート層形成剤を含有する水溶液で処理する二液型の水溶液で処理するものであってもよい。

【0056】

本発明において、二液型の水溶液で処理する場合、まず、基材層 2 の表面に、前述の無機酸を含む第 1 の酸性水溶液を接触させて基材層 2 表面の酸化皮膜 2 a を除去するとともに、当該基材層 2 の表面を活性化する。

40

【0057】

次いで、得られた基材層 2 の活性表面にアンダーコート層形成剤を含有する第 2 の水溶液を接触させて、当該基材層 2 の活性表面にアンダーコート層 3 を形成するのである。

【0058】

この第 2 の水溶液としては酸性、中性又はアルカリ性のいずれの水溶液も用いることができる。

【0059】

本発明において、酸性水溶液（第 1 の酸性水溶液を含む。以下、同じ。）又は第 2 の水溶液には、所望によりその他の成分、例えば、有機酸又は界面活性剤などを適宜配合しても良いのである。

50

【 0 0 6 0 】

前記「有機酸」としては、主として基材層 2 の表面が過剰に溶解されることを防止するためのものであれば特に限定されるものではないが、一般的にはカルボキシル基（-C O O H）を有する有機酸が好ましく、具体的には、例えばポリオキシモノカルボン酸、グルコン酸、ギ酸、酢酸、プロピオン酸又は酪酸等が挙げられる。

【 0 0 6 1 】

これらの有機酸の添加量としては、対象物である基材層 2 の素材や無機酸の組成等によって適宜決定されるものであり、特に限定されるものではないが、一般的には、前記酸性水溶液全体に対して、0 . 0 1 ~ 2 0 . 0 重量 % の範囲とするのが好ましく、更に、0 . 1 ~ 1 0 重量 % 程度とするのが一層好ましい。

10

【 0 0 6 2 】

有機酸の添加量が、酸性水溶液全体に対して 0 . 0 1 重量 % 未満では、基材層 2 の反応を抑制する作用が不十分で、所要の抑制効果が得られないため好ましくなく、一方、添加量が、酸性水溶液全体に対して 2 0 . 0 重量 % を超えると、効果に限界が生じ、意味が無いだけでなく、他の成分との均衡、調整が悪くなる上、不経済となるので好ましくない。

【 0 0 6 3 】

なお、これらの有機酸は、所望により、一種類のみならず二種類以上の複数種を適宜混合して添加しても良いのである。

【 0 0 6 4 】

前記「界面活性剤」としては、主として基材層 2 の表面の細部にわたり酸性水溶液を浸透、馴染ませ、均一な処理を実現させたり、光沢性を出したりするために添加されるものであり、アニオン界面活性剤、カチオン界面活性剤、ノニオン界面活性剤、両性界面活性剤または非イオン界面活性剤のいずれも用いることができる。

20

【 0 0 6 5 】

具体的には、アニオン界面活性剤としては、脂肪酸塩型、アルキルベンゼンスルホン酸塩型、アルキル硫酸エステル塩型、直鎖二級スルホン酸塩型、ジアルキルスルホコハク酸エステル塩型、P O E アルキルまたはアルキルフェニルエーテル硫酸エステル塩型、および P O E アルキルまたはアルキルフェニルエーテルリン酸エステル塩型等を挙げることができる。

【 0 0 6 6 】

一方、カチオン界面活性剤としては、アルキルピコリニウムクロライド型、アルキルトリエチルアンモニウムクロライド型およびその他の第 4 級アンモニウム塩型等を挙げることができる。

30

【 0 0 6 7 】

また、ノニオン界面活性剤としては、P O E アルキルフェニルエーテル型ノニオン、P O E アルキルエーテル型ノニオン、P O E ポリオキシプロピレンブロックポリマー型ノニオン、P O E グリコールアルキルエステル型ノニオン、ソルビタン脂肪酸エステル型ノニオンおよびショ糖脂肪酸エステル型ノニオン等を挙げることができる。

【 0 0 6 8 】

更に、両性界面活性剤としては、アルキルカルボキシベタイン型、アルキルアミノカルボン酸型およびアルキルイミダゾリン型等を挙げることができる。

40

【 0 0 6 9 】

加えて、非イオン界面活性剤としては、P O E アルキルエーテル、P O E アルキルフェニルエーテル、ショ糖脂肪酸エステル、エチレングリコールおよびグリセリン等を挙げることができる。

【 0 0 7 0 】

これらの界面活性剤の添加量としては、対象物である基材層 2 の素材や無機酸の濃度等によって適宜決定されるものであり、特に制限されるものではないが、一般的には、酸性水溶液全体に対して、0 . 0 0 5 ~ 7 . 5 重量 % 程度が好ましく、特に、0 . 0 5 ~ 5 重量 % 程度が一層好ましく、0 . 1 ~ 3 重量 % 程度が特に好ましい。

50

【0071】

界面活性剤の添加量が酸性水溶液全体に対して、0.005重量%未満では界面活性剤の添加量が少な過ぎて所要の添加効果が得られないため好ましくなく、一方、7.5重量%を超えると、効果に限界が生じるので意味が無いだけでなく、この酸性水溶液の排水処理を行う場合、廃液が発泡しその処理、調整が困難になる上、不経済となるので好ましくない。

【0072】

なお、前記界面活性剤は、一種類のみならず二種類以上の複数種を適宜混合して添加しても良いのである。

【0073】

次に、本発明において、マスクの形成方法について詳細に説明する。

【0074】

図1(a)から図1(c)に示すように、基材層2の表面に酸性水溶液30を接触させ、基材層2の表面に形成されている酸化皮膜2aを除去する。その接触方法は、基材層2を酸性水溶液30中に浸漬して接触させてもよいし、或いは酸性水溶液を塗布、吹き付け、散布、ロールコート又はかけ流しなどのいずれかの方法で接触させても良いのである。そして、この場合、基材層2の表面における酸化皮膜2aを除去して基材層2の表面を活性化すると、その活性表面に生成した基材層2を構成する成分の元素イオンと、アンダーコート層形成剤とが結合してアンダーコート層3が基材層2の表面に形成される。

【0075】

図1(d)に示すように、基材層2の表面にアンダーコート層3を形成した後、この基材層2の表面は水洗、乾燥される。この際、基材層2の活性表面はアンダーコート層3によって、保護されているのでその酸化が防止されると共に、基材層2とアンダーコート層3との密着性が極めて良好になるのである。この乾燥の際、熱を加えすぎると、アンダーコート層3が熱分解される恐れがあるので、乾燥温度を制御する必要がある。この乾燥条件としては特に限定されるものではないが、具体的には、乾燥温度を100以下、好ましくは室温から55の温度範囲、特に好ましくは室温～45の温度範囲に制御し、自然乾燥、真空乾燥、加熱乾燥、送風乾燥または熱風乾燥などの方法によって乾燥するのが好ましい。

【0076】

次いで、図1(e)に示すように、乾燥させたアンダーコート層3の表面に、照射線、この場合、紫外線により硬化する樹脂層1を設けて、基材層2の表面に、前記アンダーコート層3を介して前記樹脂層1を積層させ、このアンダーコート層3と樹脂層2とからなる紫外線硬化型のマスク層31を形成する。このアンダーコート層3は、基材層2の表面に密着した状態で形成されるのであり、このアンダーコート層3は、樹脂層1との相性が良く、当該樹脂層1との密着性を著しく向上させるのである。

【0077】

本実施例においては、基材層2表面のアンダーコート層3上に、紫外線硬化型の樹脂液、或いは紫外線硬化型の樹脂の溶液を接触させ、乾燥して紫外線硬化型のマスク層31を形成してもよく、或いは紫外線硬化型のドライフィルム(樹脂層1)を室温、或いは必要に応じて加熱しながら圧着して紫外線硬化型のマスク層31を形成してもよいのである。このドライフィルム(樹脂層1)の貼り合わせの際、既に基材層2の表面にアンダーコート層3が形成されているから、当該ドライフィルム(樹脂層1)との接合性が良く、その結果、工場での安全な温度範囲、つまり室温もしくは比較的低温(20～45)でも効果的にドライフィルム(樹脂層1)を貼り付けてマスク層31を形成することができる。このように比較的低温でマスク層31を形成すると、後述するように、後工程で微細且つ精密なパターンのマスク層10を形成することができるのである。

【0078】

更に、図1(f)に示すように、紫外線硬化型のマスク層31を形成した後、その上から所定部位に紫外線を照射し、紫外線の照射部位を硬化させてマスク層10を形成する。

10

20

30

40

50

この紫外線による処理は、マスク層 3 1 の表面に、紫外線の照射部と非照射部とからなるパターンを形成したパターンシートを設け、その上から紫外線を照射することによって処理するものであってもよいし、マスク層 3 1 の所定部位に、あらかじめプログラムしてあるパターン通りに紫外線を照射してパターン通りに硬化してもよいのである。

【 0 0 7 9 】

このように、紫外線硬化型のマスク層 3 1 を硬化した後、未硬化部分のマスク層 3 1 が専用の溶剤で除去されて所定のパターン通りに硬化されたマスク層 1 0 が形成される。この場合、マスク層 3 1 が、前述のように比較的低温で形成されているから、樹脂層 1 の皺や浮き更に伸びや歪み更に隙間などが無く、このため、微細且つ精密で、信頼性の高いパターンのマスク 1 0 を形成することができる。

10

【 0 0 8 0 】

次に、前述のマスク 1 0 の形成方法を利用したプリント配線基板 4 の製造工程について説明する。

【 0 0 8 1 】

図 2 は、サブトラクティブ法によるプリント配線基板 4 の製造工程を示す。

【 0 0 8 2 】

図 2 に示すように、このプリント配線基板 4 の製造方法は、絶縁層 4 0 上に金属シード層(基材層) 2 1 を介して設けられた金属層(基材層) 2 2 の表面に、アンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液 3 0 を用い、前述の方法により、アンダーコート層 3 を形成し、このアンダーコート層 3 上に紫外線硬化型の樹脂層 1 を設けることにより紫外線硬化型のマスク層 3 1 を形成する(図 2 (a) ~ 図 2 (e))。次に、このマスク層 3 1 の上から所定部位に紫外線を照射することにより、当該マスク層 3 1 が硬化した所定部位(マスク層 1 0)とそれ以外の未硬化部位とを形成する。

20

【 0 0 8 3 】

次いで、前記マスク層 3 1 の未硬化部位を溶剤で除去して金属シード層 2 1 および金属層 2 2 を露出させた後(図 2 (f))、この露出した金属シード層 2 1 および金属層 2 2 を溶剤で除去して、マスク層 1 0 の下に金属シード層 2 1 a と金属層 2 2 a とからなる導体パターン A を形成した後(図 2 (g) 及び図 2 (h))、前記マスク層 1 0 を除去することによってプリント配線基板 4 が得られる。

プリント配線基板 4 の製造方法を更に詳細に説明する。

30

【 0 0 8 4 】

図 2 (a) に示すように、絶縁層 4 0 上に金属シード層 2 1 が設けられる。

前記絶縁層 4 0 としては、紙フェノール基板、紙エポキシ基板、ガラスコンポジット基板、ガラスエポキシ基板、フッ素樹脂、セラミックス基板などのリジット基板、ポリイミドやポリエステルなどのフィルムからなるフレキシブル基板、またはこれらの複合基板の何れであってもよい。

【 0 0 8 5 】

金属シード層 2 1 は、この絶縁層 4 0 の表面に金属層 2 2 を形成するにあたり、絶縁層 4 0 と金属層 2 2 との密着性を向上させるために、絶縁層 4 0 の表面に設けられる。この金属シード層 2 1 としては、Ni や Ni - Cr や Cu などによって構成される。この金属シード層 2 1 は、物理蒸着、化学蒸着、スパッタリングなどによって設けられる。

40

【 0 0 8 6 】

図 2 (b) に示すように、この金属シード層 2 1 の表面には金属層 2 2 が設けられる。この金属層 2 2 は、後に導体パターン A となるため、従来公知の金属、具体的には、例えば銅、銅合金、ニッケル、アルミニウム、亜鉛、錫、ステンレス、チタン、銀又は金或いはこれらの合金などの金属で形成されている。この金属層 2 2 は、電解メッキ等の公知の方法によって形成される。

【 0 0 8 7 】

次いで、図 2 (c) および (d) に示すように、この金属層 2 2 の表面には、アンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液 3 0 を用いてアンダーコート層 3 を形成した後、水

50

洗、乾燥させた後、図 2 (e) に示すように、前記アンダーコート層 3 上に紫外線硬化型の樹脂層 1 を設けて紫外線硬化型のマスク層 3 1 を形成する。この場合、アンダーコート層 3 を介して、金属層 2 2 とマスク層 3 1 との密着性が極めて良好になるのである。

【 0 0 8 8 】

更に、図 2 (f) に示すように、前記マスク層 3 1 の所定部位に紫外線を照射して当該所定部位を硬化し、未硬化部位を溶剤で除去して硬化したマスク層 1 0 を形成する。この際、紫外線による処理は、マスク層 3 1 上に導体パターン A を形成した写真原版を設けて紫外線を照射し、紫外線が透過した部分だけを硬化させてもよいし、或いは予め、プログラミングされた導体パターン A 通りに紫外線を照射して当該導体パターン A を形成してもよいのである。このように、前記マスク層 3 1 の上に所定のパターン通りに紫外線を照射し、硬化されたマスク層 1 0 部位とそれ以外の未硬化部位とを形成した後、未硬化部位が溶剤で除去される。

10

【 0 0 8 9 】

そして、図 2 (g) に示すように、露出した金属シード層 2 1 および金属層 2 2 をエッチングして除去すると、硬化したマスク層 1 0 の下方に存在する金属シード層 2 1 a および金属層 2 2 a からなる導体パターン A が形成される。

【 0 0 9 0 】

最後に、図 2 (h) に示すように、硬化したマスク層 1 0 を除去してプリント線基板 4 が完成する。

【 0 0 9 1 】

20

このようにして形成されたプリント配線基板 4 は、金属シード層 2 1 上に形成されたアンダーコート層 3 を介して金属層 2 2 が形成され、更にこの金属層 2 2 上に樹脂層 1 が隙間無く、しかも伸びや縮み更に歪みなどの発生がなく密着しているのであり、その結果、導体パターンの高密度化、高精度化の実現が可能になって信頼性の高い微細な導体パターンを備えるプリント配線基板が容易に得られるのである。

【 0 0 9 2 】

なお、本実施の形態において、プリント配線基板 4 は、片面に導体パターン A を形成した片面基板について述べているが、両面基板であってもよい。

【 0 0 9 3 】

図 3 は、セミアディティブ法によるプリント配線基板 4 の製造工程を示す。

30

このプリント配線基板 4 の製造方法は、絶縁層 4 0 上に設けられた金属シード層 2 1 の表面に、アンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液 3 0 を用い、前述の方法によりアンダーコート層 3 を介して紫外線硬化型の樹脂層 1 を設けて紫外線硬化型のマスク層 3 1 を形成する (図 3 (a) ~ 図 3 (d)) 。

【 0 0 9 4 】

次に、この紫外線硬化型のマスク層 3 1 の上から所定部位に紫外線を照射することにより、当該マスク層 3 1 が硬化した所定部位 (マスク層 1 0) とそれ以外の未硬化部位 1 1 とを形成する。次いで、前記マスク層 3 1 の未硬化部位 1 1 を溶剤で除去して金属シード層 2 1 を露出させた後 (図 3 (e)) 、この露出した金属シード層 2 1 上にメッキ処理を施して導体パターン A を形成した後 (図 3 (f)) 、硬化したマスク層 1 0 とその下の金属シード層 2 1 とを除去して導体パターン A を形成することによってプリント配線基板 4 が得られる (図 3 (g) 及び図 3 (h)) 。

40

【 0 0 9 5 】

本発明において用いられる金属シード層 2 1 は、一層構造の金属層であってもよいし、2 層構造の金属層であってもよい。また、このセミアディティブ法に用いられるアンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液 3 0 は、前述のサブトラクティブ法に用いられるものと同様のものが挙げられる。

【 0 0 9 6 】

このようにして製造されたプリント配線基板 4 は、前述のサブトラクティブ法による場合と同様に、金属シード層 2 1 上にアンダーコート層 3 を介して樹脂層 1 が隙間無く、し

50

かも伸びや縮み更に歪みなどの発生がなく強固に密着している結果、導体パターンの高密度化、高精度化の実現が可能になって信頼性の高い微細な導体パターンを備えるプリント配線基板が容易に得られるのである。

【 0 0 9 7 】

特に、セミアディティブ法による場合、金属シード層 2 1 と紫外線硬化型の樹脂層 3 1 を硬化させて得たマスク層 1 0 との密着が悪いと、このマスク層 1 0 によって形成されるパターン 1 1 にメッキ処理を施した際、当該マスク 1 0 が剥離して不良品発生の原因となる懸念が生じるが、本発明の方法によると、このような不良品の発生を防止して製品の歩留りを向上させることができる。

【 0 0 9 8 】

なお、本実施の形態においても、プリント配線基板 4 は、片面に導体パターン A を形成した片面基板について述べているが、両面基板であってもよい。

図 4 は、電鍍部品 5 の製造工程を示す。

【 0 0 9 9 】

この電鍍部品 5 の製造方法は、基材層 2 の表面に、アンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液 3 0 を用い、前述の方法によりアンダーコート層 3 を形成し、このアンダーコート層 3 上に紫外線硬化型の樹脂層 1 を設けることにより紫外線硬化型のマスク層 3 1 を形成する（図 4（a）～図 4（d））。この場合、前記基材層 2 としては従来公知の金属、樹脂または無機材料で形成されたものが挙げられる。

【 0 1 0 0 】

次に、このマスク層 3 1 の上から所定部位に紫外線を照射することにより、当該マスク層 3 1 が硬化した所定部位（マスク層 1 0）とそれ以外の未硬化部位とを形成した後、前記マスク層 3 1 の未硬化部位を溶剤で除去して基材層 2 を露出させると共に、鍍型部 1 2 を形成する（図 4（e））。

【 0 1 0 1 】

次いで、図 4（f）及び図 4（g）に示すように、前記鍍型部 1 2 に電鍍メッキ処理を施して電鍍部品 5 を製造する。次の工程で、これを加熱又は冷却して、電鍍部品 5 を製造した直後との温度差を与えて硬化したマスク層 1 0 及び電鍍部品 5 の膨張又は収縮によりこれらの剥離性を向上させた後、硬化したマスク層 1 0 及び電鍍部品 5 を剥離して当該電鍍部品 5 を得るものである（図 4（h））。前記加熱温度は 5 0 ～ 2 5 0 の範囲が望ましく、又、冷却温度はマイナス 5 からマイナス 2 0 0 の範囲が望ましく、所望により液体窒素を用いてもよいのである。又、電鍍部品 5 の剥離性を良好にするために、電鍍部品 5 の製造直後との温度差が 1 5 0 ～ 2 5 0 程度となるように制御するのが望ましい。

【 0 1 0 2 】

このようにして電鍍部品 5 が製造されるが、この電鍍部品 5 を製造するにあたり、基材層 2 上にアンダーコート層 3 を介して紫外線硬化型の樹脂層 1 が隙間無く、強固に密着した状態で形成される。この場合、前記樹脂層 1 には、伸びや縮み更に歪みなどの発生がなくアンダーコート層 3 に強固に密着している結果、高密度で高精度な信頼性の高い、優れた電鍍部品 5 を容易に得ることができる。又、本発明の方法によると、前述したとおり、基材層 2 とマスク 1 0 とが強固に密着しているので、不良品の発生を防止して製品の歩留りを向上させることができる。

【 0 1 0 3 】

図 5 は、スクリーン印刷製版 6 の製造工程を示す。

【 0 1 0 4 】

このスクリーン印刷製版 6 の製造方法は、絶縁層 4 0 の上に設けたスクリーン印刷用のメッシュシート 6 0 の表面に、アンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液 3 0 を用い、前述の方法によりアンダーコート層 3 を形成し、このアンダーコート層 3 上に紫外線硬化型の樹脂層 1 を設けることにより紫外線硬化型のマスク層 3 1 を形成する（図 5（a）～図 5（d））。この場合、前記メッシュシート 6 0 としては従来公知の金属や樹脂で形成されたものが挙げられる。

【 0 1 0 5 】

次に、このマスク層 3 1 の上から所定部位に紫外線を照射することにより、当該マスク層 3 1 が硬化した所定部位（マスク層 1 0）とそれ以外の未硬化部位とを形成した後、前記マスク層 3 1 の未硬化部位を溶剤で除去してメッシュシート 6 0 を露出させてペースト（図示省略）が通過する開口部 6 1 を形成する（図 5（e））。

【 0 1 0 6 】

次いで、図 5（f）に示すように、絶縁層 4 0 からメッシュシート 6 0 を剥がして上下反転させれば、スクリーン印刷製版 6 が完成する。

【 0 1 0 7 】

このようにしてスクリーン印刷製版 6 が製造されるが、このスクリーン印刷製版 6 を製造するにあたり、メッシュシート 6 0 上にアンダーコート層 3 を介して紫外線硬化型の樹脂層 1 が隙間無く、強固に密着した状態で形成される。この場合、前記樹脂層 1 には、伸びや縮み更に歪みなどの発生がなくアンダーコート層 3 に強固に密着している結果、高密度で高精度な信頼性の高い、優れたスクリーン印刷製版 6 を容易に得ることができる。又、本発明の方法によると、前述したとおり、メッシュシート 6 0 とマスク 1 0 とが強固に密着しているので、不良品の発生を防止して製品の歩留りを向上させることができる。

以下、本発明に係る実施の形態について説明する。

【 0 1 0 8 】

[実施例 1]

アンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液 3 0 として、硫酸 4 . 5 重量 %、塩酸 2 . 0 重量 %、酒石酸 1 . 1 重量 %、ピロガロール 0 . 9 重量 %、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテル 0 . 2 重量 % 及び水 9 1 . 3 重量 % からなる酸性水溶液 3 0 を調製した。

【 0 1 0 9 】

テスト基材（基材層 2）として、SUS304（50mm×50mm×t1mm、平均Ra0.05、RzJIS0.175：ミットヨ社製 サーフテストSJ-301で測定）を用いた。

【 0 1 1 0 】

次に、前記テスト基材（基材層 2）を、前記アンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液 3 0 に温度 25 で 3 分間浸漬した後、温度 25 ± 2 の純水でシャワー洗浄後、エアブロー乾燥させてアンダーコート層 3 を形成した。

【 0 1 1 1 】

前記乾燥後から 30 分以内に、アンダーコート層 3 付きテスト基材（基材層 2）においてそのアンダーコート層 3 の表面に、樹脂層 1 として紫外線硬化型のドライフィルム（日立化成社製フォトキャストHM-4075）を表 1 に示す各温度条件で貼り合わせた。

【 0 1 1 2 】

即ち、表 1 に示す各所定温度に設定したホットプレート上に前記テスト基材（基材層 2）を 5 分間載置し、このテスト基材（基材層 2）上に前記ドライフィルム（樹脂層 1）を貼り合わせた。この貼り合わせにあたり、前記ドライフィルム（樹脂層 1）上には、同じく各所定温度に加熱したステンレス板を重ね合わせ、その重みで 5 分間保持した。この際、使用したステンレス板は、テスト基材（基材層 2）と同様のものであり、その重さは 18.3g であった。

【 0 1 1 3 】

このような工程を経て、テスト基材（基材層 2）の表面にアンダーコート層 3 を介して紫外線硬化型のドライフィルム（樹脂層 1）を積層し、紫外線硬化型のマスク層 3 1 を形成した。次いで、この紫外線硬化型のマスク層 3 1 の表面全体に 5 分間紫外線を露光、硬化させて、硬化したマスク層 1 0 を表面全体に形成し、試験片を得た。

【 0 1 1 4 】

このようにして得られた試験片のマスク層 1 0 には、縦横 5mm 間隔で切れ目を入れ、縦横 5 列の合計 25 マスのマス目を形成した。そして、各マス目の表面には、セロハンテ

10

20

30

40

50

ープ（ニチバン社製：商品名セロテープCT1535）を貼付け、爪で何度か擦った後、テスト基材（基材層2）とテープとが90度の角度になるようにして3Nの剥離強度でT字剥離による密着性評価試験を行った。その結果を表1に示す。

又、その密着性評価基準は下記の通りである。

【0115】

評価基準

：25マス中25～21マスの欠けなし

：25マス中20～13マスの欠けなし

：25マス中12～6のマス欠けなし

×：25マス中5マス以下のマス欠けなし

10

【0116】

このセロハンテープによる密着性評価試験は、2回行い、その平均値を結果として示した。ホットプレートの温度は、それぞれ20度、30度、40度、50度、60度、70度、80度、90度、100度のそれぞれの場合について行った。その結果を表1に示す。

【0117】

[実施例2]

テスト基材（基材層2）として厚さ1mmの錫板を用い、又、アンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液30として、実施例1で用いたものに代えて、硫酸4.5重量%、塩酸1.0重量%、酒石酸1.1重量%、ピロガロール0.9重量%、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテル0.2重量%及び水92.3重量%からなる酸性水溶液30を用い、実施例1と同様にして試験片を作成し、実施例1と同様の密着性評価試験を行った。その結果を表1に示す。

20

【0118】

[比較例1]

実施例1で用いたアンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液30に代えて、硫酸4.5重量%、塩酸2.0重量%、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテル0.2重量%及び水93.3重量%からなる混酸水溶液を用いた以外は、実施例1と同様に試験片を作成し、その密着性評価試験を実施例1と同様に行った。即ち、この試験片は前記基材層2の表面に前記ドライフィルム（樹脂層1）を直接貼り合わせて作成したものであり、従って、この密着性評価は基材層2とドライフィルム（樹脂層1）との密着性を評価するためのものである。その結果を表1に示す。

30

【0119】

[比較例2]

実施例1で用いたアンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液30に代えて、塩酸1.7重量%、塩化鉄1.6重量%、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテル0.2重量%及び水96.5重量%からなる塩酸混合液を用いた以外は、実施例1と同様に試験片を作成し、その密着性評価試験を実施例1と同様に行った。即ち、この試験片も前記基材層2の表面に前記ドライフィルム（樹脂層1）を直接貼り合わせて作成したものであり、従って、この密着性評価は基材層2とドライフィルム（樹脂層1）との密着性を評価するためのものである。その結果を表1に示す。

40

【0120】

[比較例3]

実施例1で用いたアンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液30に代えて、硝酸13.0重量%、硝酸第二鉄15.8重量%、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテル0.2重量%及び水71.0重量%からなる硝酸混合液を用いた以外は、実施例1と同様に試験片を作成し、その密着性評価試験を実施例1と同様に行った。即ち、この試験片も前記基材層2の表面に前記ドライフィルム（樹脂層1）を直接貼り合わせて作成したものであり、従って、この密着性評価は金属層2とドライフィルム（樹脂層1）との密着性を評価するためのものである。その結果を表1に示す。

50

【 0 1 2 1 】

[比較例 4]

実施例 1 で用いたアンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液 3 0 に代えて、過酸化水素 2 , 0 %、硫酸 9 . 0 %、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテル 0 . 2 重量 % 及び水 8 8 . 8 % からなる過酸化水素混合酸性水溶液を用いた以外は、実施例 1 と同様に試験片を作成し、その密着性評価試験を実施例 1 と同様に行った。即ち、この試験片も前記基材層 2 の表面に前記ドライフィルム（樹脂層 1 ）を直接貼り合わせて作成したものであり、従って、この密着性評価は基材層 2 とドライフィルム（樹脂層 1 ）との密着性を評価するためのものである。その結果を表 1 に示す。

【 0 1 2 2 】

【 表 1 】

		実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
ホットプレート温度	20度	◎	○	×	×	×	×
	30度	○	◎	×	×	×	×
	40度	○	○	×	×	×	×
	50度	○	○	×	×	×	×
	60度	○	○	△	×	×	×
	70度	○	○	△	×	△	△
	80度	○	◎	△	△	△	△
	90度	◎	○	×	△	△	△
	100度	○	○	△	○	△	△

【 0 1 2 3 】

表 1 に示す結果から、各実施例のものは、温度 2 0 程度の比較的低温であっても、アンダーコート層 3 付きの金属層 2 においてそのアンダーコート層 3 の表面に、要求される密着性を有するマスク層 1 0 を形成し得ることが確認される。

これに対して、各比較例のものは、温度が 1 0 0 程度の比較的高い温度でも要求される密着性が得られないことが認められる。

【 0 1 2 4 】

[実施例 3]

実施例 1 と同様に基材層 2 の表面にアンダーコート層 3 を形成し、このアンダーコート層 3 の形成直後から、室温（ 2 0 ）でそれぞれ 1 時間後、 2 0 時間後、 2 4 時間後、 7 2 時間放置した後、 2 0 度のホットプレート温度（加熱していない。室温）でドライフィルムを貼り合わせた以外は実施例 1 と同様に試験を行った。この密着性評価試験はアンダーコート層 3 の安定性を評価するためのものであり、基材層 2 における活性表面の酸化をどの程度の期間防止できるかを評価するためのものである。その結果を表 2 に示す。

【 0 1 2 5 】

[実施例 4]

実施例 2 と同様に基材層 2 の表面にアンダーコート層 3 を形成し、このアンダーコート層 3 の形成直後から、室温（ 2 0 ）でそれぞれ 1 時間後、 2 0 時間後、 2 4 時間後、 7 2 時間放置した後、 2 0 度のホットプレート温度（加熱していない。室温）でドライフィルムを貼り合わせた以外は実施例 1 と同様に試験を行った。この密着性評価試験はアンダーコート層 3 の安定性を評価するものであり、基材層 2 における活性表面の酸化をどの程度の期間防止できるかを評価するためのものである。その結果を表 2 に示す。

【 0 1 2 6 】

[比較例 5]

比較例 1 と同様に混酸水溶液を用いて基材層 2 を前処理した後、 $25 \text{ 度} \pm 2 \text{ 度}$ の純水でシャワー洗浄後、エアブロー乾燥させた後、その乾燥直後から、室温 (20) でそれぞれ 1 時間後、20 時間後、24 時間後、72 時間放置した後、 20 度 のホットプレート温度 (加熱していない。室温) でドライフィルムを貼り合わせた以外は比較例 1 と同様に試験を行った。この密着性評価試験は基材層 2 における活性表面の安定性を評価するものであり、基材層 2 における活性表面の酸化が経時的にどの程度進行するかを確認するとともに、基材層 2 とドライフィルム (樹脂層 1) との密着性の変化を確認するためのものである。

その結果を表 2 に示す。

10

【 0 1 2 7 】

[比較例 6]

比較例 2 と同様に混酸水溶液を用いて基材層 2 を前処理した後、 $25 \text{ 度} \pm 2 \text{ 度}$ の純水でシャワー洗浄後、エアブロー乾燥させた後、その乾燥直後から、室温 (20) でそれぞれ 1 時間後、20 時間後、24 時間後、72 時間放置した後、 20 度 のホットプレート温度 (加熱していない。室温) でドライフィルムを貼り合わせた以外は比較例 2 と同様に試験を行った。この密着性評価試験は基材層 2 における活性表面の安定性を評価するものであり、基材層 2 における活性表面の酸化が経時的にどの程度進行するかを確認するとともに、基材層 2 とドライフィルム (樹脂層 1) との密着性の変化を確認するためのものである。

20

その結果を表 2 に示す。

【 0 1 2 8 】

[比較例 7]

比較例 3 と同様に混酸水溶液を用いて基材層 2 を前処理した後、 $25 \text{ 度} \pm 2 \text{ 度}$ の純水でシャワー洗浄後、エアブロー乾燥させた後、その乾燥直後から、室温 (20) でそれぞれ 1 時間後、20 時間後、24 時間後、72 時間放置した後、 20 度 のホットプレート温度 (加熱していない。室温) でドライフィルムを貼り合わせた以外は比較例 3 と同様に試験を行った。この密着性評価試験は基材層 2 における活性表面の安定性を評価するものであり、基材層 2 における活性表面の酸化が経時的にどの程度進行するかを確認するとともに、基材層 2 とドライフィルム (樹脂層 1) との密着性の変化を確認するためのものである。

30

その結果を表 2 に示す。

【 0 1 2 9 】

[比較例 8]

比較例 4 と同様に混酸水溶液を用いて基材層 2 を前処理した後、 $25 \text{ 度} \pm 2 \text{ 度}$ の純水でシャワー洗浄後、エアブロー乾燥させた後、その乾燥直後から、室温 (20) でそれぞれ 1 時間後、20 時間後、24 時間後、72 時間放置した後、 20 度 のホットプレート温度 (加熱していない。室温) でドライフィルムを貼り合わせた以外は比較例 4 と同様に試験を行った。この密着性評価試験は金属層 2 における活性表面の安定性を評価するものであり、基材層 2 における活性表面の酸化が経時的にどの程度進行するかを確認するとともに、基材層 2 とドライフィルム (樹脂層 1) との密着性の変化を確認するためのものである。その結果を表 2 に示す。

40

【 0 1 3 0 】

【表 2】

		実施例3	実施例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8
前処理後の時間	1時間	○	○	×	△	△	×
	20時間	○	○	×	×	×	×
	24時間	○	○	×	×	×	×
	72時間	○	○	×	×	×	×

10

【0131】

表2に示す結果から、各実施例においては、ステンレス基材（基材層2）の表面にアンダーコート層3を形成し、このアンダーコート層3の形成直後から、3日以上経過した場合であっても、前記ステンレス基材（基材層2）にドライフィルム（樹脂層1）を密着させた状態で強固に接着し得ることが認められる。

これに対して、各比較例のものは、基材層2の活性表面を形成した直後から要求される密着性が得られず、又、時間の経過と共に、密着性の悪化が進行することが認められる。

【0132】

[実施例5・6]

実施例5又は実施例6においては、それぞれ前記実施例1又は前記実施例2に対応し、前記実施例1又は前記実施例2で用いた基材層2を、それぞれテスト基材である銅板（50mm×50mm×t1mm、平均Ra0.07、RzJIS0.35：ミットヨ社製サーフテストSJ-301で測定）に代えて用い、又、酸性水溶液として、実施例5は実施例1と同様のものを用い、実施例6は実施例2と同様のものを用いた以外は、実施例1と同様にして試験片を作成し、実施例1と同様の密着性評価試験を行った。

20

その結果を表3に示す。

【0133】

[比較例9～12]

比較例9～12においては、それぞれ前記比較例1～4に対応し、前記比較例1～4でそれぞれ用いた基材層2を、それぞれテスト基材である銅板（50mm×50mm×t1mm、平均Ra0.07、RzJIS0.35：ミットヨ社製サーフテストSJ-301で測定）に代えて用い、又、酸性水溶液として、比較例9は比較例1と、比較例10は比較例2と、比較例11は比較例3と、比較例12は比較例4と、それぞれ同様のものを用いた以外は、比較例1と同様にして試験片を作成し、比較例1と同様の密着性評価試験を行った。その結果を表3に示す。

30

【0134】

【表 3】

		実施例5	実施例6	比較例9	比較例10	比較例11	比較例12
ホットプレート温度	20度	○	○	×	×	×	×
	30度	○	○	×	×	×	×
	40度	○	○	×	×	×	×
	50度	○	○	×	×	×	×
	60度	○	○	×	×	×	×
	70度	○	○	△	△	△	△
	80度	○	○	△	△	○	△
	90度	○	○	△	△	△	○
	100度	○	○	△	△	○	○

10

【0135】

表3に示す結果から、各実施例のものは、温度20 程度の比較的低温であっても、アンダーコート層3付きの銅基材（基材層2）においてそのアンダーコート層3の表面に、要求される密着性を有するマスク層10を形成し得ることが確認される。

20

これに対して、各比較例のものは、温度が90 程度の比較的高い温度でも要求される密着性が得られない場合があり、バラツキが発生して信頼性に欠けることが認められる。

【0136】

[実施例7・8]

実施例7又は実施例8においては、それぞれ前記実施例3又は前記実施例4に対応し、前記実施例3又は前記実施例4で用いた基材層2を、それぞれテスト基材である銅板（50mm×50mm×t1mm、平均Ra0.07、RzJIS0.35：ミットヨ社製 サーフテストSJ-301で測定）に代えて用い、又、酸性水溶液として、実施例7は実施例3と、実施例8は実施例4とそれぞれ同様のものを用いて、それぞれ前記基材層2の表面にアンダーコート層3を形成し、このアンダーコート層3の形成直後から、室温（20 ）でそれぞれ1時間後、20時間後、24時間後、72時間放置した後、20 のホットプレート温度（加熱していない。室温）でドライフィルムを貼り合わせた以外は実施例3と同様に試験を行った。この密着性評価試験はアンダーコート層3の安定性を評価するためのものであり、基材層2における活性表面の酸化をどの程度の期間防止できるかを評価するためのものである。その結果を表4に示す。

30

【0137】

[比較例13～16]

比較例13～16においては、それぞれ前記比較例5～8に対応し、前記比較例5～8でそれぞれ用いた基材層2を、それぞれテスト基材である銅板（50mm×50mm×t1mm、平均Ra0.07、RzJIS0.35：ミットヨ社製 サーフテストSJ-301で測定）に代えて用い、又、酸性水溶液として、比較例13は比較例5と、比較例14は比較例6と、比較例15は比較例7と、比較例16は比較例8とそれぞれ同様のものを用いて、それぞれ前記基材層2の表面にアンダーコート層3を形成し、このアンダーコート層3の形成直後から、室温（20 ）でそれぞれ1時間後、20時間後、24時間後、72時間放置した後、20 のホットプレート温度（加熱していない。室温）でドライフィルムを貼り合わせた以外は比較例5と同様に試験を行った。この密着性評価試験は前記基材層2における活性表面の安定性を評価するものであり、前記基材層2における活性表面の酸化が経時的にどの程度進行するかを確認するとともに、基材層2とドライフィルム（樹脂層1）との密着性の変化を確認するためのものである。その結果を表4に示す。

40

【0138】

50

【表 4】

		実施例7	実施例8	比較例13	比較例14	比較例15	比較例16
前 処 理 後 の 時 間	1時間	○	○	×	×	×	△
	20時間	○	○	×	×	×	△
	24時間	○	○	×	×	×	×
	72時間	○	○	×	×	×	×

【 0 1 3 9 】

10

表 4 に示す結果から、各実施例においては、銅基材（基材層 2）の表面にアンダーコート層 3 を形成し、このアンダーコート層 3 の形成直後から、3 日以上経過した場合であっても、前記銅基材（基材層 2）にドライフィルム（樹脂層 1）を密着させた状態で強固に接着し得ることが認められる。

これに対して、各比較例のものは、銅基材（基材層 2）の活性表面を形成した直後から要求される密着性が得られず、又、時間の経過と共に、密着性の悪化が進行することが認められる。

【 0 1 4 0 】

[実施例 9]

硫酸 4.5 重量％、塩酸 2.0 重量％、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテル 0.2 重量％及び水 93.3 重量％からなる混酸水溶液を用い、この混酸水溶液に実施例 1 と同様の基材層 2 を温度 25 で 3 分間浸漬して、当該基材層 2 の酸化皮膜を除去すると共に、その表面を活性化した後、下記アンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液で処理してアンダーコート層 3 を形成した以外は、実施例 1 と同様に試験片を作成し、その密着性評価試験を実施例 1 と同様に行った。即ち、前記 1 ～ 8 の実施例が一液型のアンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液で処理しているのに対し、この実施例では二液型の水溶液で処理したものである。

20

この実施例 9 で用いられた、アンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液は、塩酸 0.25 重量％、酒石酸 1.1 重量％、ピロガロール 0.9 重量％、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテル 0.2 重量％及び水 97.55 重量％からなるものである。その結果を表 5 に示す。

30

【 0 1 4 1 】

[実施例 10]

実施例 9 の二液型水溶液の処理方法において、アンダーコート層形成剤を含有する塩酸酸性水溶液に代えて、ピロガロール 2 重量％及び水 98 重量％からなる中性水溶液で処理してアンダーコート層 3 を形成した以外は、実施例 1 と同様に試験片を作成し、その密着性評価試験を実施例 1 と同様に行った。即ち、この場合も二液型の水溶液で処理したものである。その結果を表 5 に示す。

【 0 1 4 2 】

[実施例 11]

実施例 9 の二液型水溶液の処理方法において、アンダーコート層形成剤を含有する塩酸酸性水溶液に代えて、ピロガロール 1.4 重量％、炭酸ナトリウム 4.8 重量％、水酸化ナトリウム 1.1 重量％及び水 92.7 重量％からなるアルカリ性水溶液で処理してアンダーコート層 3 を形成した以外は、実施例 1 と同様に試験片を作成し、その密着性評価試験を実施例 1 と同様に行った。即ち、この場合も二液型の水溶液で処理したものである。その結果を表 5 に示す。

40

【 0 1 4 3 】

【表 5】

		実施例9	実施例10	実施例11
ホットプレート温度	20度	○	○	○
	30度	○	○	○
	40度	○	○	○
	50度	○	○	○
	60度	○	○	○
	70度	○	○	○
	80度	○	○	○
	90度	○	○	○
	100度	○	○	○

10

【0144】

表5に示す結果から、実施例9～実施例11の各実施例のものは、温度20程度の比較的低温であっても、アンダーコート層3付きの基材層2においてそのアンダーコート層3の表面に、要求される密着性を有するマスク層10を形成し得ることが確認される。

20

【0145】

[実施例12～14]

実施例1, 3, 9において、基材層2の素材をフェノール樹脂に変更した以外は、上記実施例1, 3, 9と同様に試験を行った。結果は、全て「」の評価が得られた。

【0146】

本発明においては、ドライフィルムなどの樹脂層を加熱することなく、アンダーコート層に圧着することができるから、樹脂層の伸びや縮み更に歪み更に浮きや弛みなどの発生が無く、アンダーコート層の表面に樹脂層を綺麗に形成できるのであり、その結果、導体パターンの高密度化、高精度化の実現が可能になって信頼性の高い微細な導体パターンを備えるプリント配線基板や電鍍部品が得られるのである。

30

【0147】

なお、本発明は、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形で実施することができる。そのため、上述の実施例はあらゆる点で単なる例示にすぎず、限定的に解釈してはならない。本発明の範囲は特許請求の範囲によって示すものであって、明細書本文には、なんら拘束されない。さらに、特許請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、全て本発明の範囲内のものである。

【産業上の利用可能性】

【0148】

本発明においては、前述のとおり、導体パターンの高密度化、高精度化の実現が可能になって信頼性の高い微細な導体パターンを備えるプリント配線基板や電鍍部品が得られるので、産業上の利用価値は極めて高いのである。

40

【符号の説明】

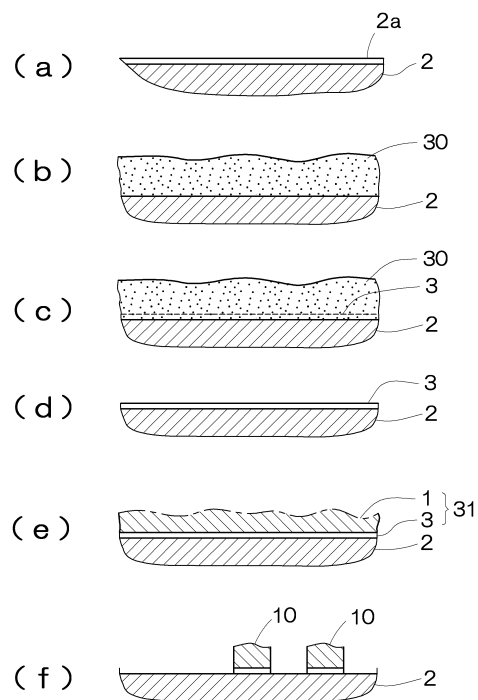
【0149】

- 1 紫外線硬化型の樹脂層
- 10 硬化したマスク(層)
- 11 電鍍型(鍍型部)
- 2 基材層
- 21 金属シード層(基材層)
- 22 金属層(基材層)

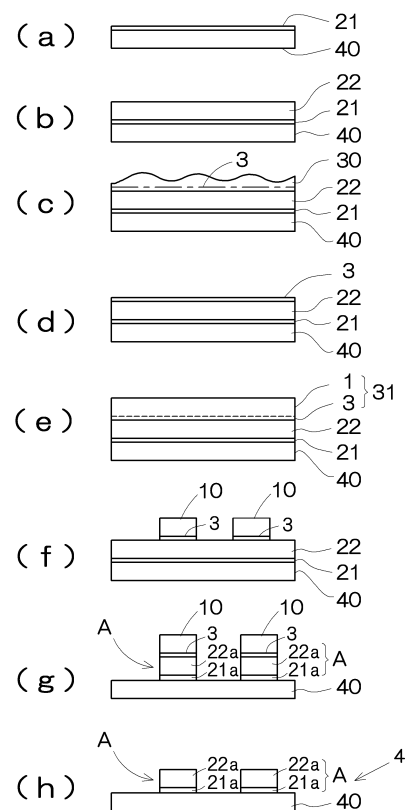
50

- 3 アンダーコート層
- 30 アンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液
- 31 紫外線硬化型のマスク層
- 4 プリント配線基板
- 5 電鍍部品
- 6 スクリーン印刷製版
- 60 メッシュシート（基材層）
- 61 開口部
- A パターン

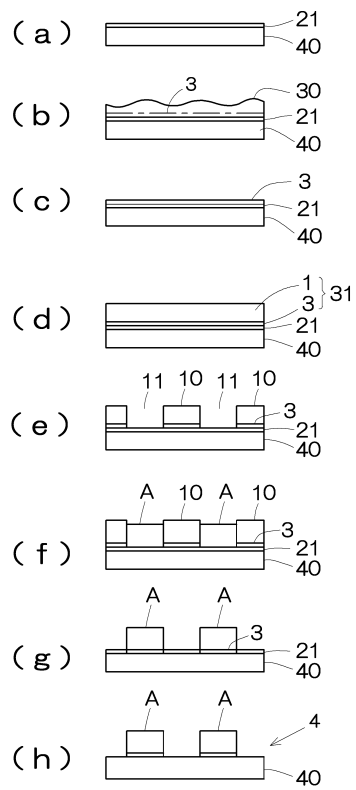
【図 1】



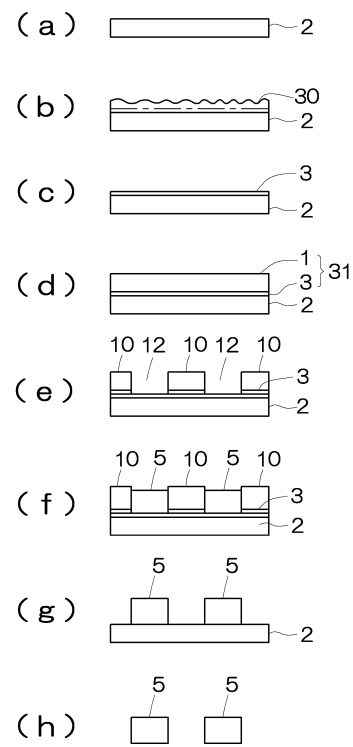
【図 2】



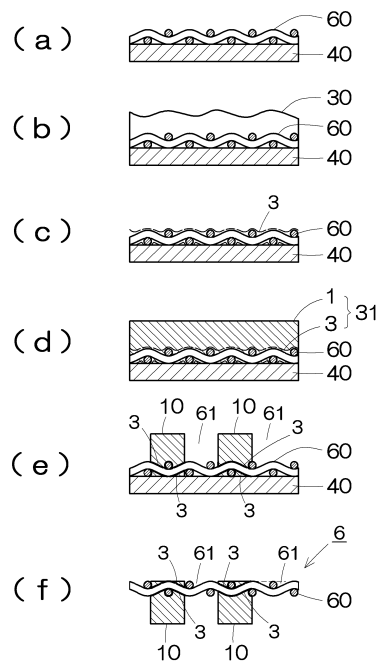
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>H 0 5 K</i>	<i>3/18</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 K</i>	<i>3/06</i>	<i>L</i>
<i>C 2 3 F</i>	<i>1/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 K</i>	<i>3/06</i>	<i>E</i>
<i>C 2 5 D</i>	<i>1/20</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 K</i>	<i>3/18</i>	<i>D</i>
<i>G 0 3 F</i>	<i>7/004</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>C 2 3 F</i>	<i>1/00</i>	<i>1 0 1</i>
<i>G 0 3 F</i>	<i>7/11</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>C 2 5 D</i>	<i>1/20</i>	
			<i>G 0 3 F</i>	<i>7/004</i>	<i>5 1 2</i>
			<i>G 0 3 F</i>	<i>7/11</i>	<i>5 0 3</i>

(72)発明者 森家 洋晃
 福井県鯖江市丸山町2丁目4-7 株式会社北陸濾化内

審査官 倉本 勝利

(56)参考文献 特開2012-237064(JP,A)
 特開2006-235499(JP,A)
 特開2004-058640(JP,A)
 特開2007-334058(JP,A)
 特開2009-154517(JP,A)
 特開2014-051575(JP,A)
 特開2005-039097(JP,A)
 特開2006-156605(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 G03F7/00; G03F7/004-7/18; 7/26-7/42