

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 10 月 27 日(27.10.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/171074 A1

- (51) 国際特許分類:
G03F 7/11 (2006.01) *G03F 7/004* (2006.01)
C23F 1/28 (2006.01) *G03F 7/38* (2006.01)
C25D 1/10 (2006.01) *H05K 3/06* (2006.01)
C25D 5/02 (2006.01) *H05K 3/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/062057
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 15 日(15.04.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-087166 2015 年 4 月 21 日(21.04.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社北陸濾化(HOKURIKU ROKA CO., LTD) [JP/JP]; 〒9160019 福井県鯖江市丸山町 2 丁目 4-7 Fukui (JP).
- (72) 発明者: 森家英幸(MORIYA Hideyuki); 〒9160019 福井県鯖江市丸山町 2 丁目 4-7 Fukui (JP). 森家圭一郎(MORIYA Keiichiro); 〒9160019 福井県鯖

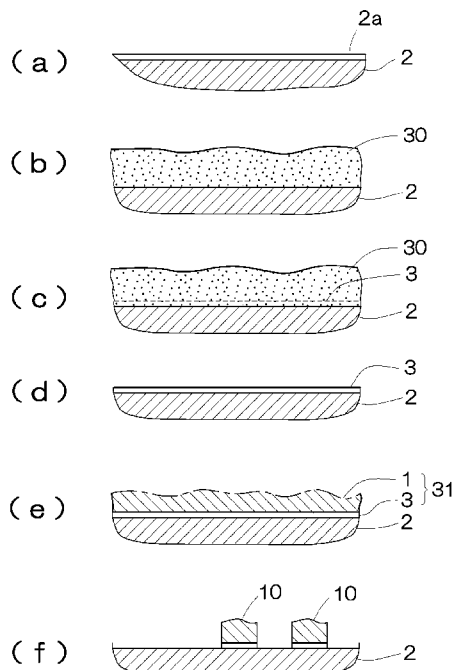
江市丸山町 2 丁目 4-7 Fukui (JP). 森家洋晃(MORIYA Hiroaki); 〒9160019 福井県鯖江市丸山町 2 丁目 4-7 Fukui (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR FORMING MASK, AND METHOD FOR MANUFACTURING PRINTED WIRING BOARD, METHOD FOR MANUFACTURING ELECTROFORMED COMPONENT, AND METHOD FOR MANUFACTURING SCREEN PRINTING PLATE USING SAME

(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) Abstract: [Problem] The present invention provides: a method for forming a mask with which it is possible to easily and reliably form a resin layer on the surface of a base layer in a closely bonded state; and a method for manufacturing a printed wiring board, a method for manufacturing an electroformed component, and a method for manufacturing a screen printing plate that use the method for forming a mask. [Solution] An acid aqueous solution 30 containing an undercoat-layer-forming agent is brought into contact with the surface of a base layer 2, an oxide film on the surface of the base layer 2 is removed, and the surface of the base layer 2 exposed thereby is activated. This method for forming a mask 10 includes: a step for forming an undercoat layer 3 derived from the undercoat-layer-forming agent on the activated surface; a step for providing an ultraviolet-curable resin layer 1 on the surface of the undercoat layer 3 to thereby closely bond the resin layer 1 to the surface of the base layer 2 with the undercoat layer 3 interposed therebetween, and forming an ultraviolet-curable-type mask layer 31 comprising the undercoat layer 3 and the resin layer 1; and a step for irradiating the mask layer 31 with ultraviolet rays to thereby cure the irradiated portion, and removing an uncured mask layer to thereby form a hardened mask 10. Also provided are a method for manufacturing a printed wiring board, a method for manufacturing an electroformed component, and a method for manufacturing a screen printing plate using this method for forming a mask.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/171074 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

【課題】 本発明は、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。【解決手段】 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 を接触させ、基材層 2 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 2 表面を活性する。こ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 を形成する工程と、このアンダーコート層 3 の表面に紫外線硬化活性の樹脂層 1 を設けることで、基材層 2 の表面に、アンダーコート層 3 を介して樹脂層 1 を密着させ、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 3 1 を形成する工程と、マスク層 3 1 に紫外線を照射することによって、照射部位を硬化させるとともに未硬化マスク層を除去して硬化したマスク 1 0 を形成するマスク 1 0 の形成方法。又、この形成方法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。

明 細 書

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

技術分野

[0001] 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。

[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-1H-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。

[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

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。

[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、フォトリソの密着性は改善されるが、凹みの中に潜り込んだフォトリソ液（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。

[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に、照射線によって硬化する樹脂層を形成して、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。
- [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] 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基材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] 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。

[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、配線基板の実装用バンプ、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。

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。
- [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。
- [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。

[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

、S n、M o、V、P d、T a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、A C L (A l - C o - G e - L a) 合金、A C X (A l - N i - 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。

[0043] 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。

[0044] 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30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30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30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30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30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30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。

[0045] 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30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、0.05～40重量%の範囲、好ましくは0.5～25重量%の範囲に調整するのが望ましい。

[0046] 又、前記酸性水溶液30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30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0.05～40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、このように調整することによって、この酸性水溶液30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。

[0047] 更に、本発明においては、前記酸性水溶液30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30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。

[0048] 前記酸性水溶液30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30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30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30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。

[0049] 更に前記酸性水溶液30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2a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。

[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。

[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。

[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 2a を除去するとともに、当該基材層 2 の表面を活性化する。

[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。

[0060] 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（ -COOH ）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。

[0061] 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、0.01～20.0 重量%の範囲とするのが好ましく、更に、0.1～10 重量%程度とするのが一層好ましい。

[0062] 有機酸の添加量が、酸性水溶液全体に対して 0.01 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 20.0 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。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 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、POE 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 POE 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。

[0066] 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。

[0067] また、ノニオン界面活性剤としては、POE アルキルフェニルエーテル型ノニオン、POE アルキルエーテル型ノニオン、POE ポリオキシプロピレンブロックポリマー型ノニオン、POE 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。

[0068] 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。

[0069] 加えて、非イオン界面活性剤としては、POE アルキルエーテル、POE

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。

[0070] 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、0.005～7.5重量%程度が好ましく、特に、0.05～5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。

[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。この紫外線による処理は、マスク層 31 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 31 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。

[0079] このように、紫外線硬化型のマスク層 31 を硬化した後、未硬化部分のマスク層 31 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 10 が形成される。この場合、マスク層 31 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 10 を形成することができる。

[0080] 次に、前述のマスク 10 の形成方法を利用したプリント配線基板 4 の製造工程について説明する。

[0081] 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。

[0082] 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 40 上に金属シード層(基材層) 21 を介して設けられた金属層(基材層) 22 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 31 を形成する(図 2 (a) ~ 図 2 (e))。次に、このマスク層 31 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 31 が硬化した所定部位(マスク層 10) とそれ以外の未硬化部位とを形成する。

[0083] 次いで、前記マスク層 31 の未硬化部位を溶剤で除去して金属シード層 21 および金属層 22 を露出させた後(図 2 (f))、この露出した金属シード層 21 および金属層 22 を溶剤で除去して、マスク層 10 の下に金属シード層 21 a と金属層 22 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 10 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。

[0084] 図 2 (a) に示すように、絶縁層 40 上に金属シード層 21 が設けられる。

前記絶縁層 40 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。

[0085] 金属シード層 21 は、この絶縁層 40 の表面に金属層 22 を形成するにあたり、絶縁層 40 と金属層 22 との密着性を向上させるために、絶縁層 40 の表面に設けられる。この金属シード層 21 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 21 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。

[0086] 図 2 (b) に示すように、この金属シード層 21 の表面には金属層 22 が設けられる。この金属層 22 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 22 は、電解メッキ等の公知の方法によって形成される。

[0087] 次いで、図 2 (c) および (d) に示すように、この金属層 22 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 30 を用いてアンダーコート層 3 を形成した後、水洗、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 31 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 22 とマスク層 31 との密着性が極めて良好になるのである。

[0088] 更に、図 2 (f) に示すように、前記マスク層 31 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 10 を形成する。この際、紫外線による処理は、マスク層 31 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31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10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。

[0089] そして、図2(g)に示すように、露出した金属シード層21および金属層22をエッチングして除去すると、硬化したマスク層10の下方に存在する金属シード層21aおよび金属層22aからなる導体パターンAが形成される。

[0090] 最後に、図2(h)に示すように、硬化したマスク層10を除去してプリント線基板4が完成する。

[0091] 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21上に形成されたアンダーコート層3を介して金属層22が形成され、更にこの金属層22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ものであり、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。

[0092] 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。

[0093] 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。

このプリント配線基板4の製造方法は、絶縁層40上に設けられた金属シード層21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31を形成する(図3(a)~図3(d))。

[0094] 次に、この紫外線硬化型のマスク層31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31が硬化した所定部位(マスク層10)と

それ以外の未硬化部位 11 とを形成する。次いで、前記マスク層 31 の未硬化部位 11 を溶剤で除去して金属シード層 21 を露出させた後（図 3（e））、この露出した金属シード層 21 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 10 とその下の金属シード層 21 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））。

[0095] 本発明において用いられる金属シード層 21 は、一層構造の金属層であっても良いし、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 30 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。

[0096] 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 21 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。

[0097] 特に、セミアディティブ法による場合、金属シード層 21 と紫外線硬化型の樹脂層 31 を硬化させて得たマスク層 10 との密着が悪いと、このマスク層 10 によって形成されるパターン 11 にメッキ処理を施した際、当該マスク 10 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。

[0098] 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。

[0099] 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 30 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。

[0100] 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、鋳型部 1 2 を形成する（図 4（e））。

[0101] 次いで、図 4（f）及び図 4（g）に示すように、前記鋳型部 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。

[0102] 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。

[0103] 図 5 は、スクリーン印刷製版 6 の製造工程を示す。

[0104] 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60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31を形成する(図5(a)~図5(d))。この場合、前記メッシュシート60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。

[0105] 次に、このマスク層31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31が硬化した所定部位(マスク層10)とそれ以外の未硬化部位とを形成した後、前記マスク層31の未硬化部位を溶剤で除去してメッシュシート60を露出させてペースト(図示省略)が通過する開口部61を形成する(図5(e))。

[0106] 次いで、図5(f)に示すように、絶縁層40からメッシュシート60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。

[0107] 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60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60とマスク10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。

[0108] [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30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91.3重量%からなる酸性水溶液30を調製した。

- [0109] 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。
- [0110] 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30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。
- [0111] 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。
- [0112] 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。
- [0113] 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31を形成した。次いで、この紫外線硬化型のマスク層31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10を表面全体に形成し、試験片を得た。
- [0114] このようにして得られた試験片のマスク層10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のマスの欠けなし

×：25マス中5マス以下のマスの欠けなし

[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 1 mm 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。

[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。

[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。

[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。

[0121] [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 30 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 88.8 %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。

[0122]

[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	○	○	△	○	△	△

[0123] 表1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10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100℃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。

[0124] [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（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。

[0125] [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（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。

[0126] [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度±2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。

[0127] [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度±2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。

その結果を表2に示す。

[0128] [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 度±2 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。

その結果を表 2 に示す。

[0129] [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 度±2 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。

[0130] [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	○	○	×	×	×	×

[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。

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。

[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	○	○	△	△	○	○

[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。

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。

[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。

[0138] [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	○	○	×	×	×	×

[0139] 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。

[0140] [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。

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。

[0141] [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。

[0142] [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。

[0143] [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	○	○	○

[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。

[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、導体パターン的高密度化、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。

[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、導体パターン的高密度化、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。

符号の説明

- [0149] 1 紫外線硬化型の樹脂層
1 0 硬化したマスク（層）
1 1 電鍍鑄型（鑄型部）
2 基材層
2 1 金属シード層（基材層）
2 2 金属層（基材層）
3 アンダーコート層
3 0 アンダーコート層形成剤を含有する酸性水溶液

- 3 1 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
- 6 0 メッシュシート（基材層）
- 6 1 開口部
- A パターン

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。

[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。

[請求項3] 基材層が、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金属の層である請求項 1 または 2 に記載のマスクの形成方法。

[請求項4] アンダーコート層形成剤が、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 E D T A 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 種以上のものである請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載のマスクの形成方法。

[請求項5] 樹脂層が照射線硬化型のドライフィルムである請求項 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] 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7] 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 ないし 6 のいずれか 1 項に記載のマスクの形成方法。

[請求項8] 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 ないし 7 のいずれか 1 項に記載のマスクの形成方法。

[請求項9] 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 ないし 8 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

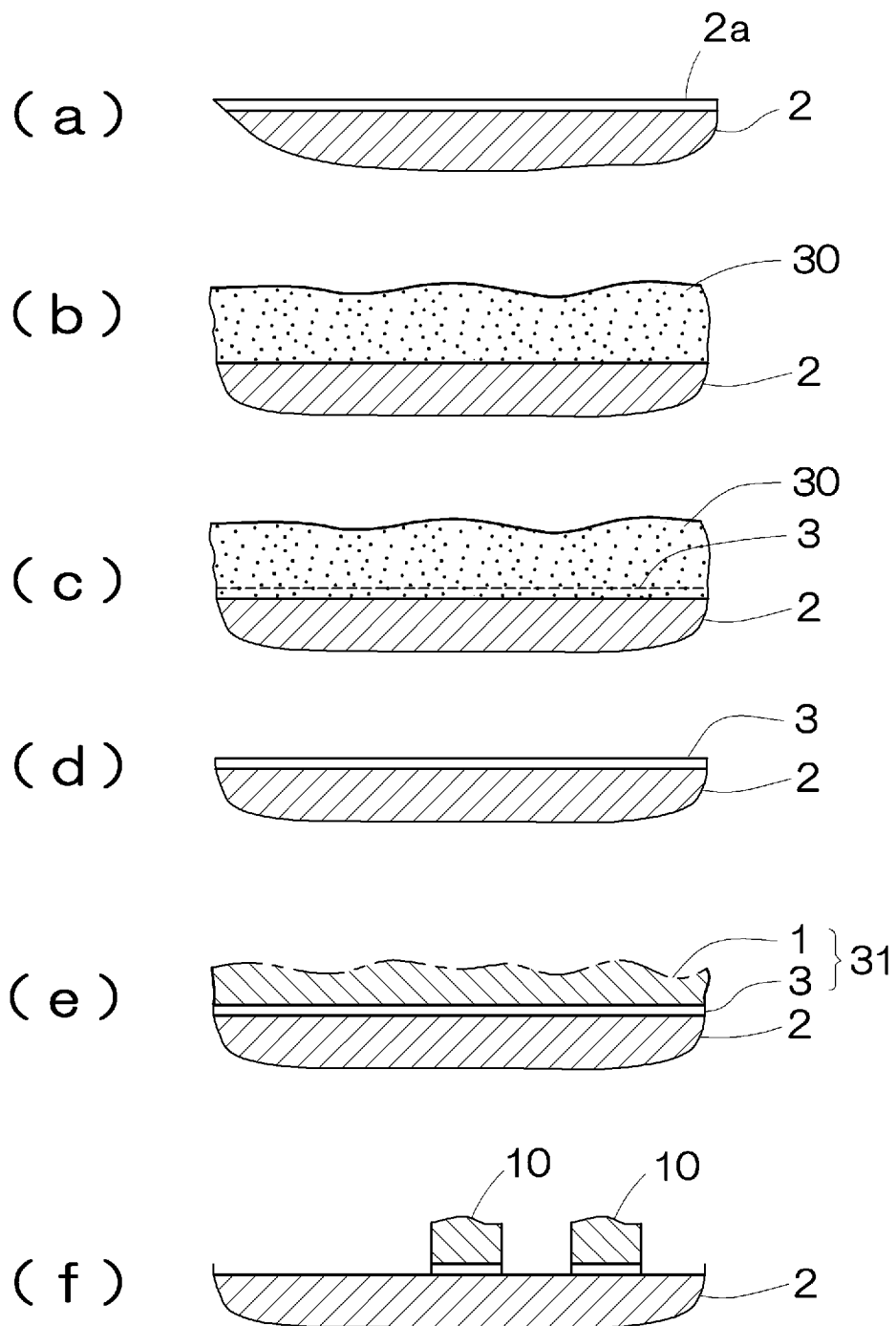
成した後、前記硬化したマスク層を除去することを特徴とするプリント配線基板の製造方法。

[請求項10] 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ないし8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。

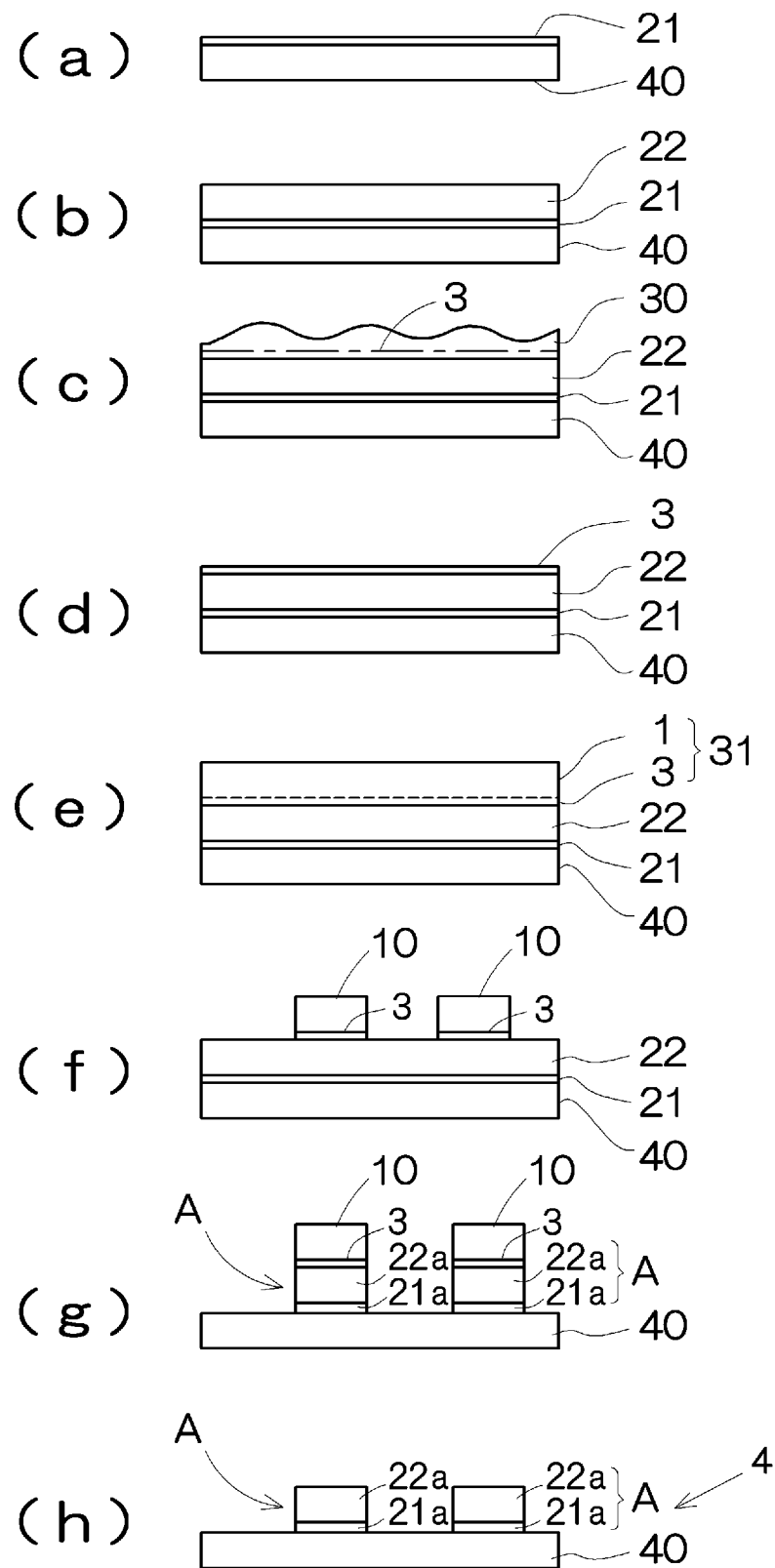
[請求項11] 請求項1ないし8のいずれか1項に記載の方法により硬化したマスク層を形成した後、マスク層の未硬化部分を除去して鋳型部を形成し、この鋳型部に電鋳メッキ処理を施して電鋳部品を形成した後、これを加熱又は冷却して温度差を与えて硬化したマスク層及び電鋳部品の膨張又は収縮によりこれらの剥離性を向上させた後、硬化したマスク層及び電鋳部品を剥離することを特徴とする電鋳部品の製造方法。

[請求項12] 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ないし8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。

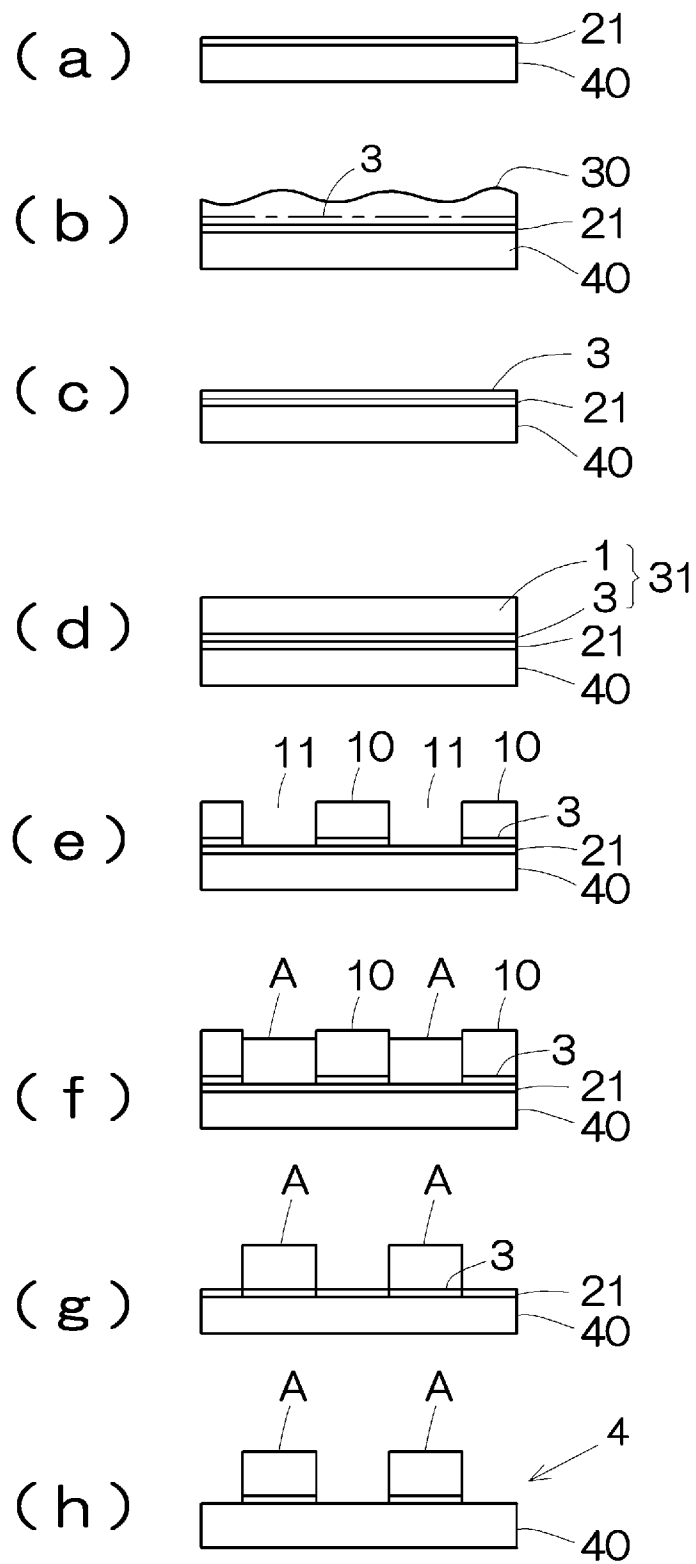
[図1]



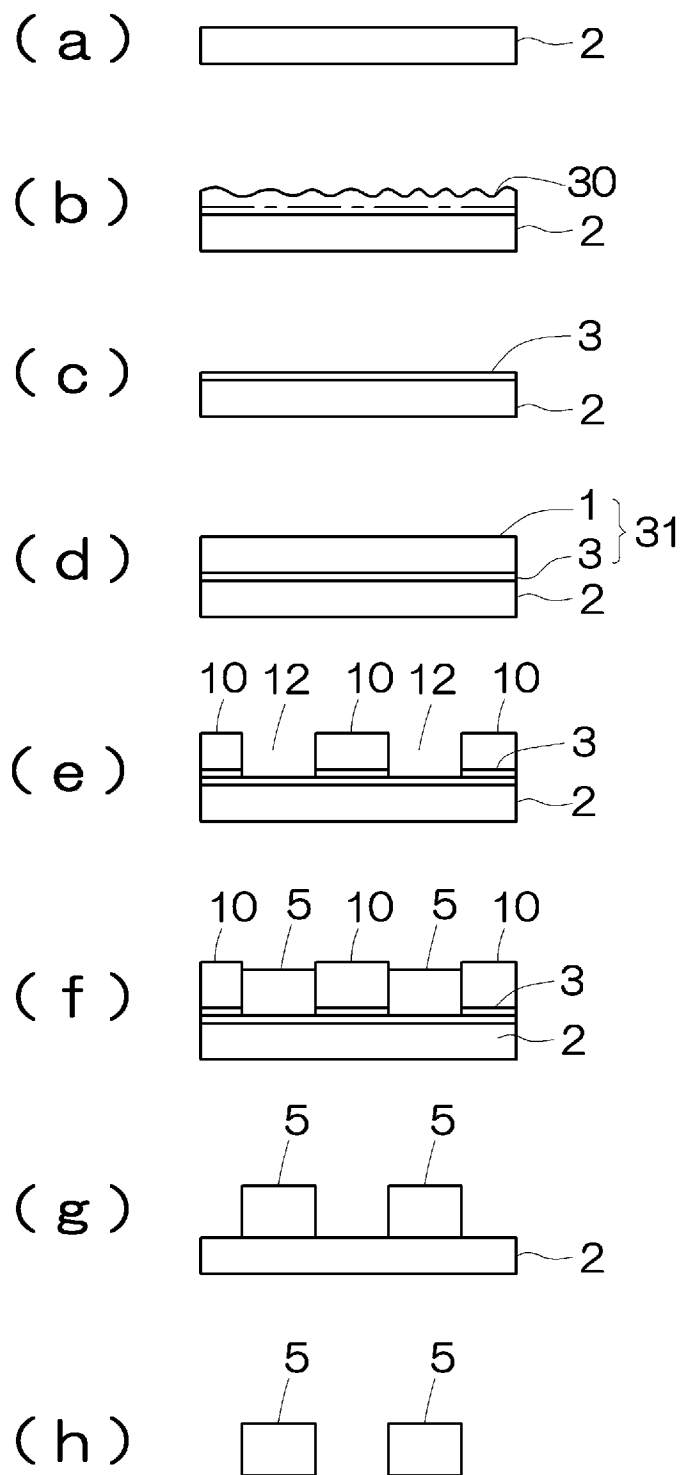
[図2]



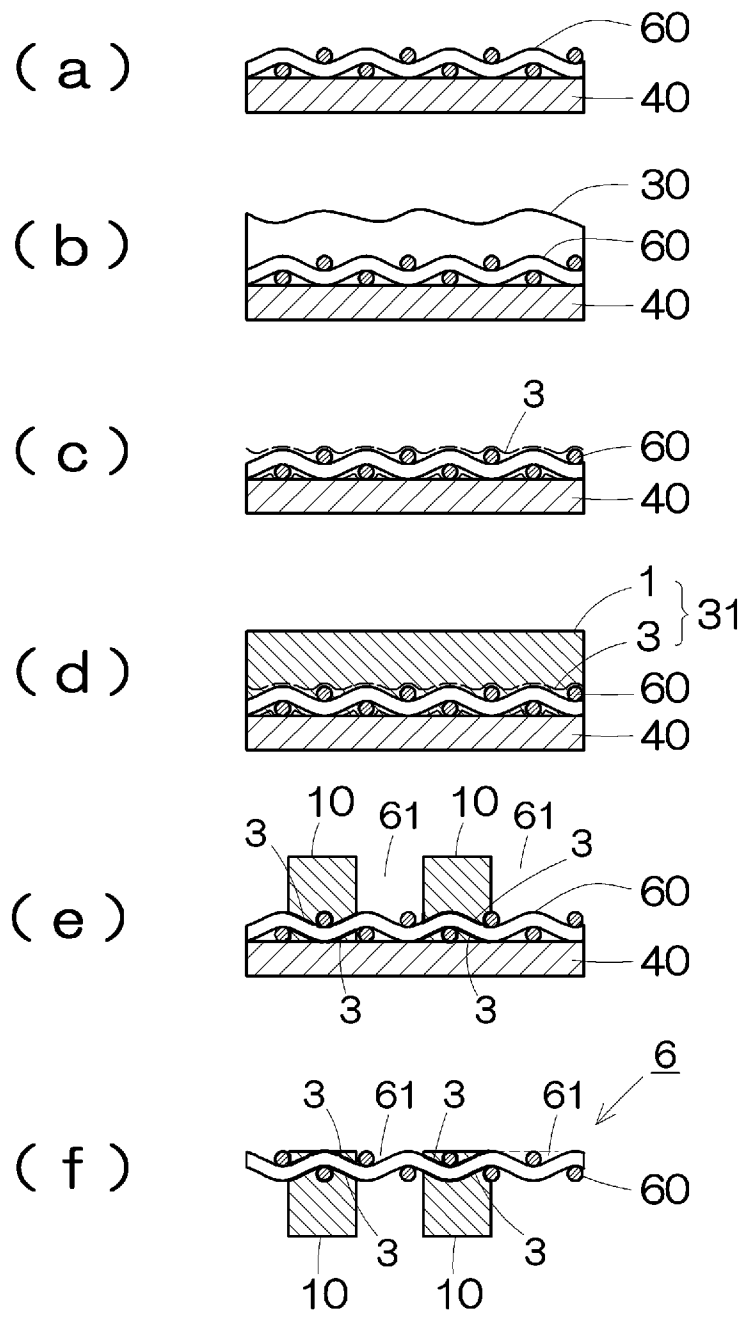
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062057

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F7/11(2006.01)i, C23F1/28(2006.01)i, C25D1/10(2006.01)i, C25D5/02
(2006.01)i, G03F7/004(2006.01)i, G03F7/38(2006.01)i, H05K3/06(2006.01)i,
H05K3/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03F7/11, C23F1/28, C25D1/10, C25D5/02, G03F7/004, G03F7/38, H05K3/06,
H05K3/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-237064 A (Hokuriku Roka Co., Ltd.), 06 December 2012 (06.12.2012), claims; examples; paragraph [0086] (Family: none)	1-12
Y	JP 2006-235499 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 07 September 2006 (07.09.2006), claims; examples; paragraph [0026] (Family: none)	1-11
Y	JP 2004-058640 A (Yugen Kaisha Needs), 26 February 2004 (26.02.2004), claims; paragraph [0015] (Family: none)	1-8, 12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 July 2016 (21.07.16)

Date of mailing of the international search report
02 August 2016 (02.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062057

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2007-334058 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 27 December 2007 (27.12.2007), examples (Family: none)	1, 5-8, 12
A	JP 2009-154517 A (Fujifilm Corp.), 16 July 2009 (16.07.2009), entire text (Family: none)	1-12
A	JP 2014-051575 A (Tosoh Corp.), 20 March 2014 (20.03.2014), entire text (Family: none)	1-12
A	JP 2005-039097 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 February 2005 (10.02.2005), entire text (Family: none)	1-12
A	JP 2006-156605 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 15 June 2006 (15.06.2006), entire text (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G03F7/11(2006.01)i, C23F1/28(2006.01)i, C25D1/10(2006.01)i, C25D5/02(2006.01)i,
G03F7/004(2006.01)i, G03F7/38(2006.01)i, H05K3/06(2006.01)i, H05K3/18(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G03F7/11, C23F1/28, C25D1/10, C25D5/02, G03F7/004, G03F7/38, H05K3/06, H05K3/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-237064 A (株式会社北陸濾化) 2012. 12. 06, 特許請求の範囲、実施例、[0086] (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 2006-235499 A (日立化成工業株式会社) 2006. 09. 07, 特許請求の範囲、実施例、[0026] (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 2004-058640 A (有限会社ニーズ) 2004. 02. 26, 特許請求の範囲、[0015] (ファミリーなし)	1-8, 12

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

2 1 . 0 7 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 8 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

倉本 勝利

2 H

4 4 6 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 3 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2007-334058 A (株式会社村田製作所) 2007. 12. 27, 実施例 (ファミリーなし)	1, 5-8, 12
A	JP 2009-154517 A (富士フイルム株式会社) 2009. 07. 16, 全文 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2014-051575 A (東ソー株式会社) 2014. 03. 20, 全文 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2005-039097 A (松下電器産業株式会社) 2005. 02. 10, 全文 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2006-156605 A (松下電工株式会社) 2006. 06. 15, 全文 (ファミ リーなし)	1-12