



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I496952 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：102100179

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 04 日

(51)Int. Cl. : C23F3/06 (2006.01) C23F1/14 (2006.01)

(30)優先權：2012/01/19 美國 13/353,428

(71)申請人：麥克達米德尖端股份有限公司 (美國) MACDERMID ACUMEN, INC. (US)
美國(72)發明人：范凱昇 FENG, KESHENG (US)；納伯 瓊 NABLE, JUN (PH)；麥卡赫提 亞當
MCCAHERTY, ADAM (US)

(74)代理人：王彥評；賴碧宏

(56)參考文獻：

TW I254086

TW 200907027A

TW 200933727A

審查人員：謝孟儒

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：0 共 18 頁

(54)名稱

用於直接金屬噴敷之低蝕刻方法

LOW ETCH PROCESS FOR DIRECT METALLIZATION

(57)摘要

一種用以增加所處理的銅表面之清潔力的水性處理液包含：a)一種選自由有機酸類、醇類、酮類、腈類、及以上之一種或以上的組合所組成的群組之有機化合物；以及 b)一種氧化劑。該水性處理液可用於將具有金屬及非金屬區域之印刷線路板基板內的孔壁進行金屬噴敷之方法，其中將該印刷線路板以還原劑處理，然後以碳質粒子之水性分散液接觸而在基板上形成該分散液之塗層。該方法的步驟包含將印刷線路板基板的金屬區域以該水性處理液接觸而將沉積的碳質粒子從其移除。該水性處理液以低微蝕刻速率提供乾淨的銅表面。

An aqueous treatment solution for increasing the cleaning capability of a treated copper surface comprising: a) an organic compound selected from the group consisting of organic acids, alcohols, ketone, nitriles and combinations of one or more of the foregoing; and b) an oxidizing agent. The aqueous treatment solution is usable in a process for metallizing the walls of holes within a printed wiring board substrate having metallic and non-metallic regions, wherein the printed wiring board is treated with a reducing agent and then contacted with an aqueous dispersion of carbonaceous particles to form a coating of the dispersion over the substrate. The process comprises the step of contacting the metallic regions of the printed wiring board substrate with the aqueous treatment solution to remove deposited carbonaceous particles therefrom. The aqueous treatment solution provides a clean copper surface while providing a low microetch rate.

發明摘要

※ 申請案號： 102/100/79

※ 申請日： 102.1.4

※IPC 分類：

C23F 3/06 (2006.01)

C23F 1/14 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

用於直接金屬噴敷之低蝕刻方法

LOW ETCH PROCESS FOR DIRECT METALLIZATION

【中文】

一種用以增加所處理的銅表面之清潔力的水性處理液包含：a)一種選自由有機酸類、醇類、酮類、腈類、及以上之一種或以上的組合所組成的群組之有機化合物；以及 b)一種氧化劑。該水性處理液可用於將具有金屬及非金屬區域之印刷線路板基板內的孔壁進行金屬噴敷之方法，其中將該印刷線路板以還原劑處理，然後以碳質粒子之水性分散液接觸而在基板上形成該分散液之塗層。該方法的步驟包含將印刷線路板基板的金屬區域以該水性處理液接觸而將沉積的碳質粒子從其移除。該水性處理液以低微蝕刻速率提供乾淨的銅表面。

【英文】

An aqueous treatment solution for increasing the cleaning capability of a treated copper surface comprising: a) an organic compound selected from the group consisting of organic acids, alcohols, ketone, nitriles and combinations of one or more of the foregoing; and b) an oxidizing agent. The aqueous treatment solution is usable in a process for metallizing the walls of holes within a printed wiring board substrate having metallic and non-metallic regions, wherein the printed wiring board is treated with a reducing agent and then contacted with an aqueous dispersion of carbonaceous particles to form a coating of the dispersion over the substrate. The process comprises the step of contacting the metallic regions of the printed wiring board substrate with the aqueous treatment solution to remove deposited carbonaceous particles therefrom. The aqueous treatment solution provides a clean copper surface while providing a low microetch rate.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

【發明名稱】(中文/英文)

用於直接金屬噴敷之低蝕刻方法

LOW ETCH PROCESS FOR DIRECT METALIZATION

【技術領域】

【0001】 本發明大致關於一種強化非導電性表面（如印刷電線板之通孔）之電鍍之方法，及其中所使用的水性處理液。

【先前技術】

【0002】 印刷線路板（亦已知為印刷電路板或 PWB）通常為包含兩片或以上的銅箔（以一層非導電性材料彼此分隔）之積層材料。雖然通常在印刷線路板中使用銅作為電鍍金屬，所屬技術領域者應了解，亦可電鍍其他的金屬，如鎳、金、鈮、銀等。該非導電層較佳為包含有機材料，如經玻璃纖維浸漬之環氧樹脂，但是亦可包含熱固性樹脂、熱塑性樹脂、及其混合物，且為單獨或組合如玻璃纖維與填料之強化材料。

【0003】 在許多種印刷線路板設計中，電路徑或圖案在該圖案的某處必須將被分隔的銅板連接。其通常藉由在所欲位置鑽孔穿過銅板與非導電層之積層體，然後連接分隔的金屬板而完成。繼而處理印刷線路板之這些通孔壁而用於電鍍。這些被鍍通孔壁必須可連接兩個在印刷線路板各側的金屬電路圖案，或者甚至是多層板的內層電路圖案。

【0004】 處理電鍍用之通孔壁的一種有利方式係利用碳質粒子（如碳黑或石墨粒子）之水性分散液而製造用於電鍍為相當光滑之通孔。

【0005】 在此方法中，為了使印刷線路板處於接收液態碳黑或石墨分散液之條件，較佳為將印刷線路板進行預先清潔方法。在施加清潔劑之後，將 PWB 在水中清洗而將過量清潔劑從該板移除，然後以調節劑溶液接觸。該調節劑溶液係用以確保實質上所有的通孔壁玻璃/環氧基表面均經適當地處理，而可接受後續施加的碳黑或石墨粒子之連續層。例如參見 Lindsey 之美國專利第 4,634,691 號，其揭述一種合適的調節劑溶液，其主要標的在此全部納入作為參考。

【0006】 然後將液態碳黑或石墨分散液施加於或接觸經調節的 PWB。此分散液含有三種重要成分，即碳黑或石墨、一種或以上的可分散碳黑或石墨之界面活性劑、及液態分散介質（如水）。接著對已覆蓋碳黑或石墨之板進行的步驟為移除所施加的分散液中之實質上所有（即超過約 95 重量百分比）的水，及將含有碳黑或石墨的乾燥沉積物留置於通孔中及非導電層之其他暴露表面上。為了確保完全覆蓋通孔壁而可重複將該板浸泡於液態碳黑或石墨分散液中，然後乾燥的步驟。

【0007】 PWB 上的碳黑或石墨分散液不僅如所需而塗覆鑽孔的通孔表面，亦不欲地完全塗覆金屬（即銅）板或箔表面。因此，在許多後續操作中必須將所有的碳黑或石墨從銅板及/或箔表面移除。

【0008】 將通孔壁之玻璃纖維及環氧基表面上的塗層保持原狀而移除碳黑或石墨，尤其是從銅表面（特別是鑽孔通孔的輪緣）移除，一般係使用機械洗滌操作完成。

【0009】 在移除無關的碳之後可將 PWB 進行光學成像方法，然後電鍍，或者直接進行面板電鍍。如此處理的印刷線路板即可用於電鍍操作，其包括將 PWB 浸泡於合適的電鍍浴中而將銅塗層施加於非導電層之通孔壁上。

【0010】 這些微蝕刻方法已被廣泛地使用，且一般將微蝕刻控制在約 40 至 60 微吋。然而，微蝕刻經常出問題，尤其是在電鍍銅介電表面之區域時。尤其是蝕刻銅會改變所蝕刻的區域之電阻。

【0011】 傳統上，使用一種或以上的以下方法可降低銅表面之微蝕刻：(1)較少的氧化劑；(2)降低微蝕刻液之溫度；及/或(3)縮短接觸時間。使用這些方法之缺點為其均經證明會使銅表面較不乾淨，因而缺陷數量增加。

【發明內容】

【0012】 本發明之一目的為製造具有低金屬微蝕刻之乾淨的金屬表面。

【0013】 本發明之另一目的為提供一種可製造乾淨的銅表面之水性處理液。

【0014】 本發明之另一目的為提供一種可製造低微蝕刻的銅之水性處理液。

【0015】 本發明之又一目的為提供一種印刷線路板基板中的通孔壁之金屬噴敷之改良方法。

【0016】 關於此點，在一較佳具體實施例中，本發明大致關於一種用以增加所處理的銅表面之清潔力的水性處理液，其包含：

- a) 一種選自由有機酸類、醇類、酮類、腈類、及以上之一種或以上的組合所組成的群組之有機化合物；
- b) 一種氧化劑；及
- c) 視情況之酸。

【0017】 在另一較佳具體實施例中，本發明大致關於一種電鍍非導體之方法，其包含：

- a) 將該非導體以碳分散液接觸；
- b) 將該非導體以包含以下之水性處理液接觸：
 - i) 一種選自由有機酸類、醇類、酮類、腈類、及以上之一種或以上的組合所組成的群組之有機化合物；
 - ii) 一種氧化劑；及
 - iii) 視情況之酸；
- c) 然後電鍍該非導體。

【圖式簡單說明】

【0018】

無。

【實施方式】

【0019】 本發明人已發現，一種含有以下之水性處理液：

- (1) 一種選自由有機酸類、醇類、酮類、腈類、及

以上之一種或以上的組合所組成的群組之有機化合物；

(2) 一種氧化劑；及

(3) 視情況之酸；

具有將銅表面之微蝕刻驟降至約 1-20 微吋，同時增加所處理的金屬（即銅）表面之清潔性的能力。該有機化合物提供乾淨的銅表面同時提供低微蝕刻（即 1-20 微吋）。

【0020】 該水性處理液亦可含有少量酸，尤其是硫酸。如果使用，則硫酸一般以約 0.5 至 3% 之間，更佳為約 1% 的濃度存在於水性處理液中。

【0021】 合適的有機酸類包括檸檬酸、羥乙酸、蘋果酸、酒石酸、及以上之一種或以上的組合。在一較佳具體實施例中，該有機酸為檸檬酸。其他的有機酸亦可用於本發明之水性處理液。

【0022】 檸檬酸-過硫酸鹽系統之合適的操作條件包括約 20-100 克/升之間的檸檬酸濃度，約 80-150 克/升之間的過硫酸鈉濃度，且蝕刻速率為 8-10 微吋/分鐘，浴溫為 45-50℃，及在水性處理液中的暫流時間為約 60 秒。結合過硫酸鈉或其他氧化劑（如過氧化氫）的其他有機酸類之合適的操作條件均類似。

【0023】 合適的醇類包括第二丁醇、2-丙醇、1,2-二丙醇、1-丙醇、糠醇、聚乙二醇、1-甲氧基-2-丙醇、2-乙氧基乙醇、2-丁氧基乙醇、乙酸 2-丁氧基乙酯、二乙二醇一乙基醚、二丙二醇一乙基醚、1,2-丙二醇、及以上之一種或以上的組合。其他的二級醇或含有醇官能基

之溶液亦可用於本發明之組成物。

【0024】 合適的酮類及腈類包括丙酮、4-羥基-4-甲基-2-戊酮、己二腈、及以上之一種或以上的組合。特佳為丙酮與己二腈。另外，其他的酮類及腈類亦可用於本發明之組成物。

【0025】 氧化劑一般可選自由過硫酸鹽、過氧化氫、過氧單硫酸氫鉀、及以上之一種或以上的組合所組成的群組。在一較佳具體實施例中，該氧化劑包含過硫酸鈉。

【0026】 本發明亦提供一種處理印刷線路板基板的金屬區域，而將沉積的碳質粒子從其移除之方法，其係藉由將該基板以在此所述的水性處理液接觸而完成。

【0027】 在另一較佳具體實施例中，本發明大致關於一種電鍍非導體之方法，其包含：

- a) 將該非導體以碳分散液接觸；
- b) 將該非導體以包含以下之水性處理液接觸：
 - i) 一種選自由有機酸類、醇類、酮類、腈類、及以上之一種或以上的組合所組成的群組之有機化合物；
 - ii) 一種氧化劑；及
 - iii) 視情況之酸；
- c) 然後電鍍該非導體。

【0028】 在一具體實施例中，該非導體包含具有金屬及非金屬區域之印刷線路板基板。

【0029】 如上所述，希望將非導體之至少一部分的非金屬區域之微蝕刻速率控制在低於 20 微吋/分鐘，更佳

為低於 10 微吋/分鐘。

【0030】 在一較佳具體實施例中，將該非導體以該水性處理液接觸的步驟包含將該非導體浸泡於該水性處理液中歷時一段時間。例如可將印刷線路板基板浸泡於水性處理液中歷時 1 至 3 分鐘，更佳為約 1 分鐘。在浸泡步驟期間，較佳為將水性處理液維持在約 30 至約 50℃ 之間的溫度，且更佳為將水性處理液維持在約 45 至約 50℃ 之間的溫度。

【0031】 典型的直接金屬噴敷方法之一個實例已知為“Blackhole® SP 法循環”（得自康乃狄克州 Waterbury 之 MacDermid, Inc.），且一般包含下列步驟：

- (1) 調節劑（Blackhole® SP 調節劑，得自康乃狄克州 Waterbury 之 MacDermid, Inc.）
- (2) 水洗
- (3) Blackhole® 碳黑分散液（Blackhole® 碳黑分散液，得自康乃狄克州 Waterbury 之 MacDermid, Inc.）
- (4) 加熱乾燥
- (5) 微清潔（Blackhole® Microclean，得自康乃狄克州 Waterbury 之 MacDermid, Inc.）
- (6) 清洗
- (7) 防銹（Blackhole® 防銹劑，得自康乃狄克州 Waterbury 之 MacDermid, Inc.）
- (8) 清洗
- (9) 乾燥

【0032】 在此方法中使用 Blackhole®微清潔劑（步驟 5）微蝕刻及清潔印刷線路板基板之金屬區域而將碳質粒子從其移除。如以上所討論，此微蝕刻組成物一般包含硫酸、及如過硫酸鈉之氧化劑。然而，爲了獲得乾淨的銅表面，此方法必須具有 40-60 微吋/分鐘之蝕刻速率。過去在蝕刻速率低於 40 微吋/分鐘時曾觀察到碳黑或石墨殘渣。

【0033】 因此，希望評估在此所述的水性處理液而決定此水性處理液是否可產生低蝕刻速率但仍獲得乾淨的銅表面。因而發現，關於微蝕刻速率及印刷線路板的金屬區域之清潔，各種有機化合物經證明均提供有利的結果。

【0034】 以下的非限制實施例係例證依照本發明之合適的水性處理液及附帶的方法條件。

【0035】 [實施例 1]

製備一種水性處理液，其包含：

50 克/升之檸檬酸

20 克/升之過硫酸鈉

【0036】 蝕刻速率爲 3 微吋/分鐘。將該溶液最適化，且根據上述的方法循環而測試該水性處理液。將檸檬酸與過硫酸鈉之化性直接與 Microclean®(得自 MacDermid, Inc.) 之化性（即硫酸與過硫酸鈉）作比較。

【0037】 使用十層板以檢查通孔中及銅表面上的碳殘渣。

【0038】 將通孔及銅表面以在此所述的檸檬酸/過硫

酸鹽溶液在 3.0 微吋/分鐘之蝕刻速率下清潔，且獲得良好的結果，及發現檸檬酸與過硫酸鈉之溶液對於將碳質粒子從銅表面移除為特別有效。

【0039】 使用包含 1.5%的硫酸與 25 克/升的過硫酸鹽溶液之微蝕刻溶液，蝕刻速率為 14 微吋/分鐘，浴溫為 30℃，及線性速度為 1.0 米/分鐘，而觀察到通孔乾淨但表面並不乾淨。

【0040】 即使是在硫酸/過硫酸鈉之水溶液中添加額外的過硫酸鈉而將微蝕刻速率增至 19 微吋/分鐘，銅表面仍不乾淨。

【0041】 [實施例 2]

在燒杯中將 20 克/升的羥乙酸與 80 克/升的過硫酸鈉之水性處理液混合在一起。浴溫為 45℃，微蝕刻速率為 2.6 微吋/分鐘，且在 1 分鐘內將銅表面上的碳塗層完全移除。

【0042】 [實施例 3]

在燒杯中將 125 克/升的檸檬酸與 3%的過氧化氫之水性處理液混合在一起。浴溫為 38℃，微蝕刻速率為 18.2 微吋/分鐘，且在 1 分鐘內將銅表面上的碳塗層完全移除。

【0043】 該檸檬酸-過硫酸鈉水性處理液顯示，在 Blackhole® SP 直接金屬噴敷方法（得自 MacDermid, Inc.）中以 3-10 微吋/分鐘之蝕刻速率，在內層通孔中及在銅表面上均有效率地移除銅上的碳。在測試實行期間，以該檸檬酸-過硫酸鈉水性處理液清潔的表面遠比以硫酸-過硫酸鈉微蝕刻溶液清潔的表面乾淨。

【0044】 亦發現有機酸與過氧化氫之溶液亦有效地移除銅表面上的碳黑塗層。

【0045】 該檸檬酸-過硫酸鹽水性處理液顯示，以 5 至 10 微吋的蝕刻速率，在內層通孔中及在銅表面上均有效地移除銅上的碳。在測試實行期間，藉此檸檬酸-過硫酸鹽水性處理液清潔的表面遠比藉 Microclean®溶液清潔的表面乾淨。

【0046】 [實施例 4]

選擇另外的有機酸類及各種醇類、酮類與腈類而評估其在直接金屬噴敷方法中的碳移除活性。

【0047】 所測試的醇類包括第二丁醇、2-丙醇、1,2-二丙醇、1-丙醇、糠醇、聚乙二醇、1-甲氧基-2-丙醇、2-乙氧基乙醇、2-丁氧基乙醇、乙酸 2-丁氧基乙酯、二乙二醇一乙基醚、與二丙二醇一乙基醚。

【0048】 所測試的含有酸官能基之溶液包括琥珀酸、蘋果酸、酒石酸、草酸、與羧乙酸。

【0049】 所測試的含有酮或腈官能基之溶液包括丙酮、4-羧基-4-甲基-2-戊酮、與己二腈。

【0050】 使用 Eclipse®直接金屬噴敷方法（得自康乃狄克州 Waterbury 之 MacDermid, Inc.）塗覆積層板。所有的碳移除測試均在一公升燒杯中進行。在全部實驗中過硫酸鈉量均維持在 80 克/升。溶液均被加熱至 45°C 且將積層板試片置於各處理液中歷時 1 分鐘，然後使用去離子水或自來水清洗 1 分鐘。

【0051】 使用以下表 1 所述的溶液而比較各種溶液的碳移除效率。

【0052】 表 1.用以評估溶液的碳移除效率之溶液

溶液	溫度 (°C)	蝕刻速率 (微吋/分鐘)	被移除 的碳(%)
1-甲氧基-2-丙醇 (5克/升) + 過硫酸鹽 (80克/升) +1% H ₂ SO ₄	45	10.5564	99
2-丁氧基乙醇 (5克/升) + 過硫酸鹽 (80克/升) +1% H ₂ SO ₄	45	6.6402	99
2-乙氧基乙醇 (5克/升) + 過硫酸鹽 (90克/升) +1% H ₂ SO ₄	45	4.7674	97
1,2-丙二醇 (10克/升) + 過硫酸鹽 (80克/升) +1% H ₂ SO ₄	30	4.9376	94
乙酸2-丁氧基乙酯 (5克/升) + 過硫酸鹽 (80克/升) +1% H ₂ SO ₄	45	4.5119	98
琥珀酸 (20克/升) + 過硫酸鹽 (80克/升)	45	2.3837	85
羥乙酸 (20克/升) + 過硫酸鹽 (80克/升)	45	2.6390	95
丙酮 (0.5克/升) + 過硫酸鹽 (80克/升)	45	10.301	90
己二腈 (20克/升) + 過硫酸鹽 (80克/升)	45	3.150	90
4-羥基-4-甲基-2-戊酮 (40克/升) + 過硫酸鹽 (80克/升)	45	27.923	88
2-丙醇 (5克/升) + 過硫酸鹽 (80克/升)	45	4.682	95
2-丙醇 (10克/升) + 過硫酸鹽 (80克/升)	45	5.022	92
1-甲氧基-2-丙醇 (5克/升) + 過硫酸鹽 (80克/升)	45	1.1918	98
1-甲氧基-2-丙醇 (20克/升) + 過硫酸鹽 (80克/升)	45	4.2566	98
1-甲氧基-2-丙醇 (40克/升) + 過硫酸鹽 (80克/升)	45	2.2985	98
2-乙氧基乙醇 (5克/升) + 過硫酸鹽 (80克/升)	45	4.3417	95

2-丁氧基乙醇（5克/升）+ 過硫酸鹽（80克/升）	45	0.8513	99
1,2-丙二醇（5克/升）+ 過硫酸鹽（80克/升）	45	26.135	100
1,2-丙二醇（10克/升）+ 過硫酸鹽（80克/升）	30	4.5971	90
乙酸2-丁氧基乙酯（5克/升）+ 過硫酸鹽（80克/升）	45	0.5959	85
二乙二醇一甲基醚（5克/升）+ 過硫酸鹽（80克/升）	45	4.5119	97
二丙二醇一乙基醚（5克/升）+ 過硫酸鹽（80克/升）	45	1.7878	98
2-丙醇（5克/升）+ 過硫酸鹽（80克/升）+1% H ₂ SO ₄	45	20.6870	99
2-丙醇（5克/升）+ 過硫酸鹽（80克/升）	30	9.364	98

【0053】 另外，亦觀察到各種二級醇類及含有醇官能基之溶劑的性能會因對溶液添加 1%的硫酸及/或調整水性處理液之溫度而增強。

這些額外的測試證實，依照本發明在水性處理液中使用各種有機酸類、醇類、酮類、及腈類亦有利地造成低微蝕刻且獲得乾淨的銅表面。這些水性處理液產生乾淨的金屬（即銅）表面而避免先行技藝在表面中所觀察到的電鍍缺陷。

【符號說明】

【0054】

無。

申請專利範圍

修正本
年 月 (2014年12月2日) 修正本

1. 一種用以增加所處理的金屬表面之清潔力的水性處理液，其包含：
 - a) 一種選自由醇類、酮類、腈類、及以上之一種或以上的組合所組成的群組之有機化合物；
 - b) 一種氧化劑；及
 - c) 檸檬酸。
2. 如申請專利範圍第 1 項之水性處理液，其進一步包含硫酸。
3. 如申請專利範圍第 2 項之水性處理液，其中該硫酸係以約 0.5 至約 2% 之間的濃度存在於該水性處理液中。
4. 如申請專利範圍第 3 項之水性處理液，其中該硫酸係以約 1% 的濃度存在於該水性處理液中。
5. 如申請專利範圍第 1 項之水性處理液，其中該檸檬酸係以 20 至 100 克/升的濃度存在於該水性處理液中。
6. 如申請專利範圍第 1 項之水性處理液，其中該有機化合物為選自由第二丁醇、2-丙醇、1,2-二丙醇、1-丙醇、糠醇、聚乙二醇、1-甲氧基-2-丙醇、2-乙氧基乙醇、2-丁氧基乙醇、乙酸 2-丁氧基乙酯、1,2-丙二醇、二乙二醇一乙基醚、二丙二醇一乙基醚、及以上之一種或以上的組合所組成的群組之醇。
7. 如申請專利範圍第 6 項之水性處理液，其中該醇係以 5 至 80 克/升的濃度存在於該水性處理液中。
8. 如申請專利範圍第 1 項之水性處理液，其中該有機化合物為選自由丙酮、4-羥基-4-甲基-2-戊酮、己二腈、

及以上之一種或以上的組合所組成的群組之酮或腈。

9.如申請專利範圍第 8 項之水性處理液，其中該酮或腈包含丙酮或己二腈。

10.一種電鍍非導體之方法，其包含：

a)將該非導體以碳分散液接觸；

b)將該非導體以包含以下之水性處理液接觸：

i) 一種選自由醇類、酮類、腈類、及以上之一種或以上的組合所組成的群組之有機化合物；

ii) 一種氧化劑；及

iii) 檸檬酸；

c)然後電鍍該非導體。

11.如申請專利範圍第 10 項之方法，其中該非導體的至少一部分之微蝕刻速率低於 20 微吋/分鐘。

12.如申請專利範圍第 11 項之方法，其中該非導體的至少一部分之微蝕刻速率低於 10 微吋/分鐘。

13.如申請專利範圍第 10 項之方法，其中該非導體為包含金屬及非金屬區域之印刷線路板基板。

14.如申請專利範圍第 10 項之方法，其中藉浸泡將該非導體以該水性處理液接觸。

15.如申請專利範圍第 14 項之方法，其中在浸泡步驟期間將該水性處理液維持在約 30 至約 50℃ 之間的溫度。

16.如申請專利範圍第 15 項之方法，其中在浸泡步驟期間將該水性處理液維持在約 45 至約 50℃ 之間的溫度。

17.如申請專利範圍第 10 項之方法，其中將該非導體以該水性處理液接觸的步驟包含將非導體浸泡於水性處

理液中歷時一段時間。

18.如申請專利範圍第 10 項之方法，其中該有機化合物為選自由第二丁醇、2-丙醇、1,2-二丙醇、1-丙醇、糠醇、聚乙二醇、1-甲氧基-2-丙醇、2-乙氧基乙醇、2-丁氧基乙醇、乙酸 2-丁氧基乙酯、二乙二醇一乙基醚、二丙二醇一乙基醚、1,2-丙二醇、及以上之一種或以上的組合所組成的群組之醇。

19.如申請專利範圍第 10 項之方法組成物，其中該有機化合物為選自由丙酮、4-羥基-4-甲基-2-戊酮、己二腈、及以上之一種或以上的組合所組成的群組之酮或腈。

20.如申請專利範圍第 19 項之方法組成物，其中該酮或腈包含丙酮或己二腈。