



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202328358 A

(43)公開日：中華民國 112 (2023) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：111146108

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 12 月 01 日

(51)Int. Cl. :	C09D9/00	(2006.01)	C11D7/06	(2006.01)
	C11D7/26	(2006.01)	C11D7/32	(2006.01)
	C11D7/50	(2006.01)	C11D11/00	(2006.01)
	C23F11/12	(2006.01)	C23F11/14	(2006.01)
	G03F7/42	(2006.01)	H01L21/027	(2006.01)

(30)優先權：2021/12/15 美國 63/265,439

(71)申請人：美商慧盛材料美國責任有限公司 (美國) VERSUM MATERIALS US, LLC (US)
美國

(72)發明人：曹 遠美 CAO, YUANMEI (US)；王 莉莉 WANG, LILI (US)；孫 來生 SUN, LAISHENG (US)；吳 愛萍 WU, AIPING (US)

(74)代理人：陳展俊

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：73 項 圖式數：0 共 70 頁

(54)名稱

用於從一基材移除光阻劑及蝕刻殘留物之具有銅腐蝕抑制劑的組合物及其用途

(57)摘要

本揭示和要求保護的組合物涉及用於移除光阻劑和蝕刻殘留物的剝離劑溶液，其包括三（例如，苯并胍胺）腐蝕抑制劑。

The disclosed and claimed compositions relate to stripper solutions for the removal of photoresists and etch residue that include a triazine (e.g., benzoguanamine) corrosion inhibitor.



【發明摘要】

【中文發明名稱】 用於從一基材移除光阻劑及蝕刻殘留物之具有銅腐蝕抑制劑的組合物及其用途

【英文發明名稱】 COMPOSITIONS FOR REMOVING PHOTORESIST
AND ETCH RESIDUE FROM A SUBSTRATE WITH COPPER CORROSION
INHIBITOR AND USES THEREOF

【中文】
本揭示和要求保護的組合物涉及用於移除光阻劑和蝕刻殘留物的剝離劑溶液，其包括三吡（例如，苯并胍胺）腐蝕抑制劑。

【英文】
The disclosed and claimed compositions relate to stripper solutions for the removal of photoresists and etch residue that include a triazine (*e.g.*, benzoguanamine) corrosion inhibitor.

【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 用於從一基材移除光阻劑及蝕刻殘留物之具有銅腐蝕抑制劑的組合物及其用途

【英文發明名稱】 COMPOSITIONS FOR REMOVING PHOTORESIST AND ETCH RESIDUE FROM A SUBSTRATE WITH COPPER CORROSION INHIBITOR AND USES THEREOF

【技術領域】

【0001】 本揭示和要求保護的標的涉及用於從基材移除光阻劑和蝕刻殘留物的組合物，以及使用此類組合物的方法。本揭示和要求保護的組合物是用於移除光阻劑和蝕刻殘留物的剝離劑溶液，其包括三吡腐蝕抑制劑。

【先前技術】

【0002】 在半導體晶圓製造中，晶圓級封裝(WLP) 是用於在晶圓級封裝積體電路的技術，包括在切割前添加保護層和與基材的電連接。通常，互連是由各種工藝（包括光刻和金屬沉積）生產的金屬隆點。具有深孔的結構是在光刻工藝中產生的，然後將焊料隆點金屬填充到這些孔中。然後通過移除光阻劑掩模層形成隆點。

【0003】 通常使用光阻劑剝離劑通過濕法工藝移除光阻劑層。有效的光阻劑剝離劑要求的不僅是光阻劑移除的效率，還包括對金屬隆點和銅基材等曝露基材的良好相容性。用於移除晶圓級封裝中使用的光阻劑和蝕刻殘留物的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑通常由溶劑、鹼、腐蝕抑制劑、可選助溶劑和其他添加

劑的不同組合組成。傳統移除劑以DMSO (二甲基亞砷)或NMP (N-甲基-2-吡咯烷酮)為溶劑，季銨氫氧化物或無機鹼或其組合作為鹼。鹼是移除光阻劑和蝕刻殘留物的基本成分。然而，在移除光阻劑層的過程中，曝露於光阻劑剝離劑的銅基材往往會被不期望地蝕刻。因此，對於光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑來說，在清潔過程中不侵蝕銅是非常關鍵的，這可以通過引入有效且穩定的銅腐蝕抑制劑來實現。

【0004】 腐蝕抑制劑用於抑制曝露的銅基材的蝕刻。許多努力已用於在光阻劑剝離劑中尋找良好的銅抑制劑。眾所周知的銅腐蝕抑制劑，例如苯并三唑，在水溶液中是有效的。然而，它們在含有強鹼的富含有機溶劑的剝離劑中效果不佳。金屬鹽如銅鹽被用作有效的腐蝕抑制劑，但是這些鹽在光阻劑剝離劑中存在溶解性和穩定性問題。糖醇也用作銅腐蝕抑制劑，但它們在這種富含有機溶劑的剝離劑中的效率不能滿足銅保護的要求。

【0005】 三吡及其衍生物僅被選擇性地用作銅腐蝕抑制劑。例如，JP2003213463A公開了在鹼性或酸性清洗水溶液中使用三吡衍生物作為銅或銅合金腐蝕抑制劑來清洗具有金屬佈線的半導體裝置。在JP2003213463A中，鹼性溶液為氨水溶液和/或四甲基銨氫氧化物水溶液。

【0006】 因此，需要開發含有銅抑制劑的光阻劑剝離劑，以高效移除光阻劑，有效保護銅基材。

【發明內容】

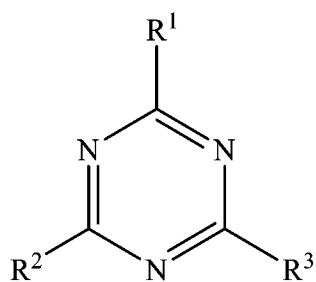
【0007】 本發明內容部分不限定所揭示和要求保護的標的的每個實施例和/或遞增的新穎方案。相反的，本發明內容僅提供對不同實施例的初步討論以

及相對於傳統技術和已知技術的新穎性的對應點。對於所揭示和要求保護的標的和實施例的額外細節和/或可能的觀點，讀者可參考下面進一步討論的本揭示的詳細說明部分和對應的附圖。

【0008】 所揭示和要求保護的標的涉及光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液（統稱為“移除劑溶液”），用於移除或剝離（i）正型或負型光阻劑，（ii）蝕刻工藝後的光阻劑蝕刻殘留物和/或（iii）基材上的蝕刻殘留物。所揭示和要求保護的移除劑組合物與銅具有特別優異的相容性，即使在應用期間的高旋轉速度下也是如此。

【0009】 所揭示的標的涉及移除劑溶液，其包括、基本上由或由以下組成：

- （i） 一種或多種鹼組份，包括胺、季銨氫氧化物、無機鹼及其組合中的一種或多種；
- （ii） 一種或多種有機溶劑；和
- （iii） 一種或多種式(I)的三吡啉衍生物腐蝕抑制劑：



式I

其中 R^1 、 R^2 和 R^3 各自獨立地選自氫原子、羥基、巰基、胺基、羧基、苯基、取代的苯基、烷氧基或烷基。在具體實施例的一方案， R^1 、 R^2 和 R^3 中的兩個是 $-NH_2$ 。

【0010】在進一步的方案，溶液進一步任選地包括、基本上由或由(iv)一種或多種輔助溶劑組成。在進一步的方案，溶液進一步任選地包括、基本上由以下組成或由以下組成：(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。在進一步的方案，溶液進一步任選地包括、基本上由或由(iv)一種或多種輔助溶劑組成及(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。在這些具體實施例的一方案，三吡腐蝕抑制劑是胍胺化合物。在這些具體實施例的一方案，三吡腐蝕抑制劑是苯并胍胺。在這些具體實施例的一方案，(iv)一種或多種輔助溶劑包括水、基本上由水組成或由水組成。

【0011】本揭示和要求保護的標的還涉及本揭示和要求保護的化學配方的使用和合成。除其他事項外，光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液可用於移除存在於單層或某些類型的雙層抗蝕劑中的聚合物抗蝕劑材料。例如，雙層抗蝕劑通常具有被第二聚合物層覆蓋的第一無機層或者可以具有兩個聚合物層。

【0012】在另一個具體實施例中，本揭示和要求保護的標的涉及使用三吡衍生物腐蝕抑制劑來增強另一種非三吡腐蝕抑制劑（例如，(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑）的抗腐蝕特性的方法）。在該具體實施例的一方案，三吡腐蝕抑制劑是胍胺化合物。在該具體實施例的一方案，三吡腐蝕抑制劑是苯并胍胺。

【0013】結合說明本揭示和要求保護的標的的原理的示例溶液，根據以下更詳細的描述，本揭示和要求保護的標的的其他特徵和優點將變得顯而易見。

【0014】本揭示和要求保護的標的的實施例提供了以下一個或多個好處：一種光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑，具有良好的清潔能力、高負載能力、與銅、矽、氧化矽和鈍化材料如聚醯亞胺的良好相容性。

【0015】為求清晰起見而給予本文所述的不同步驟的討論順序。一般，本文揭示的步驟可以任何合適的順序執行。此外，儘管本文揭示的不同特徵、技術、

配置等等中各者皆可於本揭示內容的不同位置進行討論，但是意在使各概念可以彼此獨立地執行或視情況彼此組合執行。因此，該揭示並請求保護的標的可以許多不同的方式來具體實現並且觀察。

定義

【0016】 為了促進對請求項的理解，現在將參考所示的實施例來描述並且將使用特定的語言來加予描述。然而，應當理解，由此並不意在限制所要求保護的範圍，其中所說明的內容的變更和進一步修改以及對其原理的進一步應用是可預期的，正如本發明領域中習知技藝者通常會想到的那樣。

【0017】 本文引用的所有參考文獻，包括公開、專利申請案及專利，皆以引用的方式併入本文，其程度與各參考文獻單獨且明確地指示以引用的方式併入並在本文中全文闡述的程度相同。

【0018】 在描述本揭示和要求保護的標的的上下文中（特別是在所附請求項的上下文中）使用的術語“一”和“該”以及類似的詞應被解釋為涵蓋單數和複數，除非本文另有說明或與上下文明顯矛盾。除非另有說明，否則術語“包含”、“具有”、“包括”和“包含”應解釋為開放式術語（*即*，意思是“包括但不限於”）。除非本文另有說明，本文對數值範圍的列舉僅旨在用作單獨指代落入該範圍內的每個單獨值的速記方法，並且每個單獨的值都被併入說明書中，如同其在本文中被單獨列舉一樣。除非本文另有說明或與上下文明顯矛盾，否則本文描述的所有方法可以任何合適的順序進行。此處提供的任何和所有示例或示例性語言（*例如*，“例如”）的使用僅旨在更好地闡明本揭示和要求保護的標的並且不對其範圍構成限制，除非另有要求。說明書中的任何語言都不應被解釋為指明任何未要求保護的元素對於本揭示和要求保護的標的的實踐是必要且不可少的。

【0019】 本文描述了本揭示和要求保護的標的的優選實施例，包括發明人已知的用於執行本揭示和要求保護的標的的最佳模式。在閱讀前述描述後，那些優選實施例的變化對於本領域的通常習知技藝者而言將變得顯而易見。發明人期望熟練的習知技藝者適當地採用此類變體，並且發明人打算以不同於本文具體描述的方式來實踐本揭示和要求保護的標的。因此，本揭示和要求保護的標的物包括在適用法律允許的情況下所附請求項中列舉的標的物的所有修改和同等物。此外，除非本文另有說明或與上下文明顯矛盾，否則上述要素的任何組合及其所有可能的變型都包含在本揭示和要求保護的標的中。

【0020】 為了便於參考，“微電子裝置”或“半導體基材”對應於半導體晶圓、平板顯示器、相變裝置、太陽能電池板和其他產品，包括太陽能板、光伏和被製造用於微電子、積體電路或電腦晶片應用的微機電系統(MEMS)。應當理解，術語“微電子裝置”不意味著以任何方式進行限制並且包括最終將成為微電子裝置或微電子組件的任何基材。微電子裝置或半導體基材可以包括低k介電材料、阻障材料和金屬，例如Al、Cu、Cu合金、SnAg合金、W、Ti、TiN，一個或多個鈍化層，例如聚醯亞胺或聚苯并噁唑，以及其上的Si、SiO_x等材料。

【0021】 如本文所定義，“低k介電材料”對應於在分層微電子裝置中用作介電材料的任何材料，其中該材料具有小於約3.5的介電常數。優選地，低k介電材料包括低極性材料，例如含矽有機聚合物、含矽複合有機/無機材料、有機矽酸鹽玻璃(OSG)、TEOS、氟化矽酸鹽玻璃(FSG)、氧化矽和碳-摻雜氧化物(CDO)玻璃。應當理解，低k電介質材料可以具有不同的密度和不同的孔隙率。

【0022】 如本文所定義，術語“阻障材料”對應於本領域中用於密封金屬線（例如銅互連）以最小化所述金屬（例如銅）擴散到電介質材料中的任何材料。

優選的阻障層材料包括鉭、鈦、鎢鈦、鈮、鉛和其他耐火金屬及其氮化物和矽化物。

【0023】“基本上不含”在本文中定義為小於約1重量%，更優選小於約0.5重量%。並且最優選小於約0.2重量%。“基本上不含”還包括約0.0重量%。“不含”是指0.0重量。

【0024】 在一些實施例中，當描述基本上不含水的組合物時，意在表示水可以與作為雜質的組份一起添加；然而，與組份一起加入的水的量應小於約0.1重量%；但是，在製造和使用過程中可能會從大氣中吸收水分。在其他實施例中，基本上不含水可指組合物中不存在超過約1重量%的水。在其他實施例中，基本上不含水可指組合物中不存在超過約3重量%的水。在其他實施例中，水可以作為原料的一部分添加並且水含量可以高於2重量%但低於5%。

【0025】 在一些具體實例中，該揭示並請求保護的標的不含醯胺肟化合物。在一些具體實例中，該揭示並請求保護的標的不含含金屬化合物。

【0026】 術語“大約”或“大約”，當與可測量的數值變量結合使用時，指的是變量的指示值和指示值的實驗誤差範圍內的變量的所有值（例如，在平均值的95%確信限度）或指示值的百分比範圍內（例如， $\pm 10\%$ 、 $\pm 5\%$ ），以較大者為準。

【0027】 在所有此類組合物中，其中該組合物的特定組份係引用包括零下限的重量百分比範圍來討論的，咸應當理解此類組份可存在或不存在於該組合物的各個特定具體實例中，並且在存在此類組份的情況下，其可以使用此類組份的組合物的總重量為基準計為低至0.001重量%的濃度存在。請注意，除非另有說明，否則所有定義的組份重量百分比均基於組合物的總重量。此外，除非另有說

明，否則所有重量百分比都是“純的”，意思是它們不包括當添加到組合物中時它們存在於其中的水溶液。任何對“至少一個”的提及都可以替換為“一個或多個”。“至少一個”和/或“一個或多個”包括“至少兩個”或“兩個或更多”和“至少三個”和“三個或更多”等。

【0028】 當以重量%提及本文的組合物(或溶液)時，應理解在任何情況下所有組份的重量%，包括非必需組份，例如雜質，加起來不得超過100重量%。在“基本上由”所列舉的組份組成的組合物中，此等組份加起來可達到該組合物的100重量%或可達到小於100重量%。在該組份加起來小於100重量%的情況下，此組合物可包括一些少量的非必需污染物或雜質。舉例來說，在一個這樣的具體實例中，該清潔組合物可含有2重量%或更少的雜質。在另一具體實例中，該清潔組合物可含有1重量%或更少的雜質。在另一具體實例中，該清潔組合物可含有0.05重量%或更少的雜質。在其他此類具體實例中，該成分可形成至少90重量%，更佳地至少95重量%，更佳地至少99重量%，更佳地至少99.5重量%，最較佳至少99.9重量%，並且可包括對該清潔組合物的性能沒有物質影響的其他成分。否則，若不存在顯著的非必要雜質組份，則應理解所有必要構成組份的組合將基本上加起來達到100重量%。

【圖式簡單說明】

【0029】 無

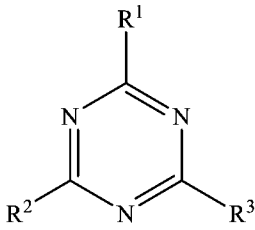
【實施方式】

【0030】 應當理解，前面的一般描述和下面的詳細描述都是說明性和解釋性的，而不是對所要求保護的標的的限制。根據說明書中提供的描述，本揭示標的的目的、特徵、優點和想法對於本領域習知技藝者而言將是顯而易見的，並且基於本揭示的標的，本領域習知技藝者將容易地實施本揭示標的。此處出現的任何“優選實施例”的描述和/或顯示用於實踐本揭示的標的的優選模式的示例被包括用於解釋的目的並且不旨在限制請求項的範圍。

【0031】 對於本領域的習知技藝者也顯而易見的是可在不悖離本文揭示的揭示標的之精神及範疇的情況下基於本說明書描述的態樣對如何實踐該揭示標的進行各種修飾。

【0032】 如上所述，本揭示的標的涉及移除劑溶液，其包括、基本上由以下組成或由以下組成：

- (i) 一種或多種鹼組份，包括胺、季銨氫氧化物、無機鹼及其組合中的一種或多種；
- (ii) 一種或多種有機溶劑；和
- (iii) 一種或多種式I的三吡啉衍生物腐蝕抑制劑：



式1

其中每個R¹、R²和R³各自獨立地選自氫原子、含氧基團、羥基、巰基、含氮基團、胺(即，-NH₂)、被C₁-C₁₀烷基取代的胺基（即-NH-C₁-C₁₀烷基）、羧基、苯基、取代的苯基、烷氧基、C₁至C₂₀直鏈烷基、C₃至C₂₀支鏈烷基、C₃至C₁₀環狀烷基、

C₅至C₁₂芳基、C₂至C₁₀直鏈或支鏈烯基、C₂至C₁₀直鏈或支鏈炔基，被一鹵素取代的C₁至C₂₀直鏈烷基，被- $\text{-}\ddot{\text{O}}\text{-}$ OH取代的C₁-C₂₀烷基。在這些具體實施例的一方案，三吡腐蝕抑制劑是胍胺化合物（即，其中R¹、R²和R³中的至少兩個是-NH₂）。在這些具體實施例的一方案，三吡腐蝕抑制劑是苯并胍胺。

【0033】 在進一步的方案，溶液進一步任選地包括、基本上由或由(iv)一種或多種輔助溶劑組成。因此，該實施例的一個方案，該溶液包括(i)、(ii)、(iii)和(iv)。在該具體實施例的一個方案，溶液基本上由(i)、(ii)、(iii)和(iv)組成。在該具體實施例的另一方案，溶液由(i)、(ii)、(iii)和(iv)組成。在這些具體實施例的一方案，三吡腐蝕抑制劑是胍胺化合物。在這些具體實施例的一方案，三吡腐蝕抑制劑是苯并胍胺。

【0034】 在進一步的方案，溶液進一步任選地包括、基本上由以下組成或由以下組成：(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。因此，該實施例的一個方案，該溶液包括(i)、(ii)、(iii)和(v)。在該具體實施例的一個方案，溶液基本上由(i)、(ii)、(iii)和(v)組成。在該具體實施例的另一方案，溶液由(i)、(ii)、(iii)和(v)組成。在這些具體實施例的一方案，三吡腐蝕抑制劑是胍胺化合物。在這些具體實施例的一方案，三吡腐蝕抑制劑是苯并胍胺。

【0035】 在進一步的方案，溶液進一步任選地包括、基本上由以下組成或由以下組成：(iv)一種或多種輔助溶劑和(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。因此，該實施例的一個方案，該溶液包括(i)、(ii)、(iii)、(iv)和(v)。在該具體實施例的一方案，溶液基本上由(i)、(ii)、(iii)、(iv)和(v)組成。在該具體實施例的另一方案，溶液由(i)、(ii)、(iii)、(iv)和(v)組成。在這些具體實施例的一方案，三吡腐蝕抑制劑是胍胺化合物。在這些具體實施例的一方案，三吡腐蝕抑制劑是苯并胍胺。

【0036】 在另一個實施例中，本揭示和要求保護的標的涉及使用本揭示和要求保護的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液從基材上移除光阻劑和相關聚合物材料的方法。在該具體實施例的一個方案，通過使基材與一種或多種光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液接觸足以移除所需量的光阻劑或蝕刻殘留物的時間，從其上具有光阻劑的基材移除光阻劑，通過從剝離溶液中取出基材，用去離子水或溶劑從基材上沖洗剝離溶液，並乾燥基材。

【0037】 在另一個實施例中，本揭示和要求保護的標的涉及使用三吡啶生物腐蝕抑制劑來增強另一種非三吡啶腐蝕抑制劑（例如，(v)一種或多種非三吡啶腐蝕抑制劑）的抗腐蝕特性的方法。在這些具體實施例的一方案，三吡啶腐蝕抑制劑是胍胺化合物。在這些具體實施例的一方案，三吡啶腐蝕抑制劑是苯并胍胺。

【0038】 (i) 鹼組份

【0039】 如上所述，本揭示和要求保護的標的的溶液包括一種或多種鹼組份，其包括胺、季銨氫氧化物、無機鹼及其組合中的一種或多種。

【0040】 A. 胺

【0041】 如上所述，一種或多種鹼組份可包括一種或多種胺。合適的胺包括苄胺、烷醇胺和烷基胺。合適的烷醇胺包括但不限於乙醇胺、N-甲基乙醇胺、N-乙基乙醇胺、N-丙基乙醇胺、N-丁基乙醇胺、二甲基乙醇胺、二乙基乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺、N-甲基二乙醇胺、N-乙基二乙醇胺、異丙醇胺、二異丙醇胺、三異丙醇胺、N-甲基異丙醇胺、N-乙基異丙醇胺、N-丙基異丙醇胺、2-胺基丙烷-1-醇、N-甲基-2-胺基丙烷-1-醇、N-乙基-2-胺基丙烷-1-醇、1-胺基丙烷-3-醇、N-甲基-1-胺基丙烷-3-醇、N-乙基-1-胺基丙烷-3-醇、1-胺基丁烷-2-醇、N-甲基-1-胺基丁烷-2-醇、N-乙基-1-胺基丁烷-2-醇、2-胺基丁烷-1-醇、N-甲基-2-胺基丁烷

【0053】 金屬氫氧化物可以以約0.1%至約5%，或約0.1重量%至約4重量%，或約0.9重量%至約4重量%，或約0.1重量%至約0.8重量%，或約0.4重量%至約0.5重量%，或約0.1重量%至約0.2重量%的任何純量存在，按重量計以組合物的總重量為基準。更優選地，存在金屬氫氧化物，但其量按重量計不大於3.5重量%。在某些優選的組合物中，金屬氫氧化物按重量計以約1.0重量%至2.5重量%存在。在某些優選的組合物中，金屬氫氧化物按重量計以約1.5重量%至2.25重量%存在。

【0054】 在一個實施例中，該溶液包括約0.5重量%至約3.5重量%的純KOH。在一個實施例中，該溶液包含約1.0重量%至約2.5重量%的純KOH。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約1.75重量%至約2.25重量%的純KOH。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約1.75重量%至約2.1重量%的純KOH。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約1.75重量%至約2.05重量%的純KOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約1.75重量%至約2.0重量%的純KOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約1重量%的純KOH。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約1.25重量%的純KOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約1.5重量%的純KOH。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約1.75重量%的純KOH。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約1.8重量%的純KOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約1.9重量%的純KOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約2.0重量%的純KOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約2.05重量%的純KOH。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約2.1重量%的純KOH。在該實施例的另一方案，溶液包括約2.15重量%的純KOH。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約2.2重量%的純KOH。在該實施例的另一方案，

溶液包括約2.25重量%的純KOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約2.3重量%的純KOH。

【0055】 在一個實施例中，溶液包括約1.0重量%至約2.5重量%的純NaOH。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約1.75重量%至約2.25重量%的純NaOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約1.75重量%至約2.1重量%的純NaOH。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約1.75重量%至約2.05重量%的NaOH。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約1.75重量%至約2.0重量%的純NaOH。在該實施例的另一個方案，溶液包括約1重量%的純NaOH。在該實施例的另一個方案，溶液包括約1.25重量%的純NaOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約1.5重量%的純NaOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約1.75重量%的純NaOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約1.8重量%的純NaOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約1.9重量%的純NaOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約2.0重量%的純NaOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約2.05重量%的純NaOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約2.1重量%的純NaOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約2.15重量%的純NaOH。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約2.2重量%的純NaOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約2.25重量%的純NaOH。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約2.3重量%的純NaOH。

【0056】 在一個實施例中，溶液包含約1.0重量%至約7.5重量%的純CsOH。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約1.75重量%至約7.25重量%的純CsOH。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約1.75重量%至約7重量%的純CsOH。在該實施例的另一方案，溶液包括約1.75重量%至約6.0重量%的CsOH。在該具體

實施例的另一個方案，溶液包括約1.75重量%至約5.0重量%的純CsOH。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約1重量%的純CsOH。在該實施例的另一方案，溶液包括約1.5重量%的純CsOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約2.0重量%的純CsOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約2.5重量%的純CsOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約3.0重量%的純CsOH。在該實施例的另一方案，溶液包括約3.5重量%的純CsOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約4.0重量%的純CsOH。在該實施例的另一方案，溶液包括約4.5重量%的純CsOH。在該實施例的另一方案，溶液包括約5.0重量%的純CsOH。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約5.5重量%的純CsOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約6.0重量%的純CsOH。在該具體實施例的另一個方案，溶液包括約6.5重量%的純CsOH。在該實施例的另一方案，溶液包括約7.0重量%的純CsOH。在該實施例的另一方案，溶液包括約7.5重量%的純CsOH。

【0057】 (ii) 有機溶劑

【0058】 本揭示和要求保護的標的的溶液包括一種或多種有機溶劑和任選的輔助溶劑。

【0059】 在一個實施例中，溶液包含約50重量%至約98重量%的一種或多種有機溶劑。在該具體實施例的另一方案，溶液包含約94重量%至約97重量%的一種或多種有機溶劑。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約90重量%至約94重量%的一種或多種有機溶劑。在該具體實施例的另一方案，溶液包含約83重量%至約90重量%的一種或多種有機溶劑。在該具體實施例的另一方案，溶液包含約75重量%至約83重量%的一種或多種有機溶劑。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約65重量%至約75重量%的一種或多種有機溶劑。在該具體實施例的另一

方案，溶液包括約60重量%至約65重量%的一種或多種有機溶劑。在該具體實施例的另一方案，溶液包含約50重量%至約60重量%的一種或多種有機溶劑。在該具體實施例的另一方案，溶液包括約40重量%至約98重量%的一種或多種有機溶劑。在該具體實施例的另一方案，溶液包含約40重量%至約50重量%的一種或多種有機溶劑。在該具體實施例的另一方案，一種或多種有機溶劑的量(重量%)超過存在的任何輔助溶劑的量(重量%)。

【0060】 在一些實施例中，溶劑選自醚醇。一種類型的醚醇溶劑可以是乙二醇醚。合適的二醇醚溶劑包括但不限於二乙二醇丁醚(DB)、二乙二醇甲醚、二乙二醇乙醚、二乙二醇丙醚、丙二醇甲醚、二丙二醇甲醚、丙二醇丙醚，二丙二醇丙醚、丙二醇苯基醚、丙二醇正丁醚、二丙二醇正丁醚、乙二醇丙醚、乙二醇丁醚、乙二醇苯基醚、三丙二醇甲醚、二丙二醇二甲醚、二乙烯乙二醇甲基乙基醚、二乙二醇二甲醚、二乙二醇二乙醚、三乙二醇單甲醚(TEGME)、三乙二醇單乙醚、三乙二醇單丙醚和三乙二醇單丁醚。其他合適類型的是不是乙二醇醚的醚醇溶劑(即，具有醚基的其他醇)。實例是3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇(MMB)、糠醇、四氫糠醇。其他合適的溶劑是DMSO、NMP和環丁砜。

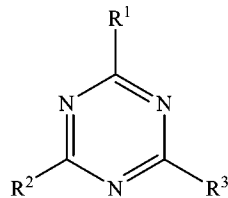
【0061】 在一個實施例中，溶劑包括二乙二醇單乙醚(DE溶劑)。在該具體實施例的另一方案，溶劑是約40重量%至約80重量%的二乙二醇單乙醚(DE溶劑)。在另一個實施例中，溶劑包括DMSO。在該具體實施例的另一方案，溶劑為約50重量%至約90重量%的DMSO。

【0062】 在一些實施例中，溶液不含或基本上不含含醯胺溶劑。基本上不含是指含量小於1%，或者小於0.1重量百分比，或者小於0.01重量百分比，或小於0.001重量百分比，或不含，其中不含是不可檢測的或0。

【0063】 在其他實施例中，溶液可以不含或基本上不含含硫溶劑。在該具體實施例的另一方案，組合物不含或基本上不含N-甲基-2-吡咯烷酮(NMP)。在該具體實施例的另一方案，組合物不含或基本上不含DMSO。基本上不含是指含量小於1%，或者小於0.1重量百分比，或者小於0.01重量百分比，或小於0.001重量百分比，或不含，其中不含是不能檢測到的或0。

【0064】 (iii) 三吡啉衍生物腐蝕抑制劑

【0065】 如上所述，本揭示和要求保護的標的的溶液包含一種或多種式(I)的三吡啉衍生物腐蝕抑制劑：



式1

其中每個R¹、R²和R³各自獨立地選自氫原子、含氧基團、羥基、巰基、含氮基團、胺(即，-NH₂)、被C₁-C₁₀烷基取代的胺基（即-NH-C₁-C₁₀烷基）、羧基、苯基、取代的苯基、烷氧基、C₁至C₂₀直鏈烷基、C₃至C₂₀支鏈烷基、C₃至C₁₀環狀烷基、C₅至C₁₂芳基、C₂至C₁₀直鏈或支鏈烯基、C₂至C₁₀直鏈或支鏈炔基、被一鹵素取代的C₁至C₂₀直鏈烷基、被-OH取代的C₁-C₂₀烷基。

【0066】 在一實施例中，R¹、R²及R³中的至少一者為苯基。

【0067】 在一實施例中，R¹、R²和R³中的至少一個是胺。

【0068】 在一實施例中，R¹、R²和R³中的至少兩個是胺。

【0069】 在一個實施例中，R¹、R²和R³中的一個為苯基，R¹、R²和R³中剩餘的兩個為胺。

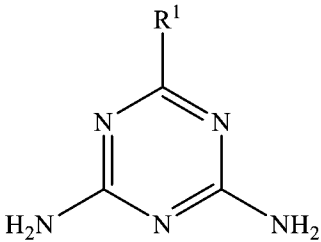
【0070】 在一實施例中， R^1 、 R^2 和 R^3 中的至少一個是取代的苯基。在該具體實施例的一個方案，苯基被一個或多個的羥基、巰基、胺基、亞胺基、羧基、苯基、烷基和具有1至10個碳原子的烷氧基所取代，直鍊或支鏈基團。

【0071】 在一實施例中， R^1 、 R^2 和 R^3 中的至少一個為具有1至10個碳原子的烷氧基，其為甲氧基、乙氧基、丙氧基和丁氧基中的一種或多種。

【0072】 在一實施例中， R^1 、 R^2 和 R^3 中的至少一個為具有1至20個碳的烷基，其為甲基、乙基、丙基、丁基、壬基和月桂基中的一種或多種。在該具體實施例的另一方案，具有1至20個碳的烷基被一個或多個的羥基、巰基、胺基、亞胺基、羧基、苯基、和具有1至10個碳原子的烷氧基所取代。

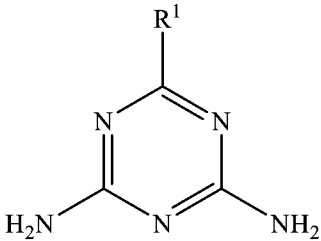
【0073】 在一個具體實施例中，該一種或多種三吡啉衍生物腐蝕抑制劑是1,2,3-三吡啉、1,2,4-三吡啉和1,3,5-三吡啉和取代的三吡啉中的一種或多種。1,3,5-三吡啉是較常用的三吡啉，1,3,5-三吡啉和取代的1,3,5-三吡啉是本發明優選的銅抑制劑，具體實施例包括但不限於2,4-二胺基-6-甲基-1,3,5-三吡啉和2,4-二胺基-1,3,5-三吡啉、2-胺基-1,3,5-三吡啉、2,4-二胺基-6-異丁基-1,3,5-三吡啉、2,4-二胺基-6-二甲苯基-1,3,5-三吡啉、2,4-二胺基-6-羥基-1,3,5-三吡啉、2,4-二胺基-6-苯基-1,3,5-三吡啉、2-胺基-4-甲氧基-6-甲基-1,3,5-三吡啉和2,4,6-三胺基-1,3,5-三吡啉。其他優選的三吡啉包括2-胺基-1,2,4-三吡啉和3-胺基-5,6-二甲基-1,2,4-三吡啉。

【0074】 在一個優選的具體實施例中，一種或多種三吡啉衍生物腐蝕抑制劑是一種或多種胍胺化合物(即，式1的化合物，其中 R^1 、 R^2 和 R^3 中的兩個各自為 $-NH_2$)，如式2所示(其中 R^2 和 R^3 是 $-NH_2$)：



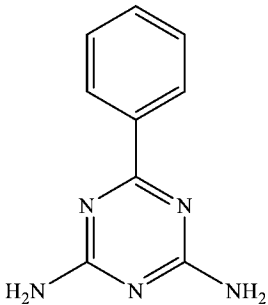
式 2

【0075】 在一個優選的具體實施例中，一種或多種三吡啉衍生物腐蝕抑制劑是一種或多種胍胺化合物(即，式1的化合物，其中R¹、R²和R³中的兩個各自為-NH₂)，如式3所示(其中R²和R³為-NH₂)且R¹選自氫、-OH基團、羧基、苯基、取代苯基、胺、C₁-C₆直鏈烷基和C₃-C₆支鏈烷基：



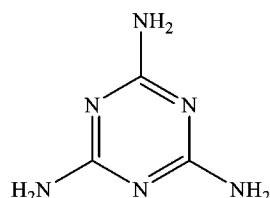
式 3

【0076】 在一個優選的具體實施例中，一種或多種三吡啉衍生物腐蝕抑制劑是一種或多種胍胺化合物，其是或包括2,4-二胺基-6-苯基-1,3,5-三吡啉(“苯并胍胺”)，其中R¹、R²和R³中的兩個各是-NH₂，且 R¹、R²和R³中的另一個是苯基：



苯胍胺

【0077】 在另一個具體實施例中，一種或多種三吡啉衍生物腐蝕抑制劑是1,3,5-三吡啉-2,4,6-三胺（三聚氰胺），其中R¹、R²和R³中的每一個是-NH₂：



三聚氰胺

【0078】 在一個具體實施例中，一種或多種三吡啉衍生物腐蝕抑制劑以約0.005重量%至約10重量%的水平存在於溶液中。在一個實施例中，該溶液可包含約0.1重量百分比至約10重量百分比或約0.5重量百分比至約10重量百分比或約0.5重量百分比至約5重量百分比或約0.5重量百分比至約3重量百分比或0.1重量百分比至約4重量百分比或約0.25重量百分比至約2重量百分比或約0.01重量百分比至約4重量百分比或約0.05重量百分比至約4重量百分比或約0.1重量百分比至約4重量百分比。在一個實施例中，該溶液可包含約0.25重量百分比至約1重量百分比。該一種或多種腐蝕抑制劑可以以選自以下重量百分比的端點所定義的任何量存在：0.005、0.02、0.08、0.1、0.2、0.25、0.3、0.4、0.5、0.7、0.9、1、2、3、4、5、6、7、8、9和10。

【0079】 (iv) 輔助溶劑（選用的）

【0080】 除了上述DMSO或醚醇溶劑之外，一些實施例還可以包含輔助溶劑。或者，在一些實施例中，剝離溶液可以不含或基本上不含輔助溶劑。

【0081】 在一些實施例中，該(iv)輔助溶劑包括水、醇、多羥基化合物中的一種。在該具體實施例的一方案，(iv)輔助溶劑是水。在該具體實施例的另一個方案，該(iv)輔助溶劑是乙二醇、丙二醇和甘油中的一種或多種。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑是約13重量%至約40重量%的水。在另一個具體實施例中，該(iv)輔助溶劑是約5重量%至約15重量%的丙二醇。

【0082】 一方案，該(iv)輔助溶劑包括添加的水（即，作為溶劑添加的水與在其他成分中作為雜質存在的微量水相反）。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑是約0.1重量%至約45重量%的水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑是約0.2重量%至約45重量%的水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑是約5重量%至約35重量%的水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑是約0.5重量%至約25重量%的水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑是約0.2重量%的水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑是約0.5重量%的水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑是約1重量%的水。在一個實施例中，(iv)輔助溶劑是約2.5重量%的水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑是約5重量%的水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑是約7.5重量%的水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑是約10重量%的水。在一個實施例中，輔助溶劑是約15重量%的水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑是約20重量%的水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑是約24重量%的水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑是約25重量%的水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑是約30重量%的水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑是約35重量%的水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑是約40重量%的水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑是約45重量%的水。

【0083】 在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑不含水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑基本上不含水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑包括少於約0.05重量%的水。在一個實施例中，該(iv)輔助溶劑包括少於0.1重量%的水。

【0084】 輔助有機溶劑醇或多羥基化合物可以是直鍊或支鏈脂肪族或芳香族醇。該組合物可包含的輔助醇的實例包括甲醇、乙醇、丙醇、異丙醇、丁醇、叔丁醇、叔戊醇、3-甲基-3-戊醇、1-辛醇、1-癸醇、1-十一烷醇、1-十二烷醇、1-十三烷醇、1-十四烷醇、1-十五烷醇、1-十六烷醇、9-十六烷-1-醇、1-十七烷醇、

1-十八烷醇、1-十九烷醇、1-二十烷醇、1-二十烷醇、1-二十二烷醇、13-二十二烷-1-醇、1-二十四烷醇、1-二十六烷醇、1-二十七烷醇、1-二十八烷醇、1-三十烷醇、1-三十二烷醇、1-三十四烷醇、鯨蠟硬脂醇、乙二醇、丙二醇和甘油。

【0085】 當使用時，該(iv)輔助有機溶劑可包括組合物的約0.02%至約50%，或約0.08%至約38%，或約0.1%至約35%，或約0.2%至約33%，或約0.3%至約20%，或約5%至約15%。在可供選擇的具體實施例中，輔助溶劑可以以選自以下重量百分比的端點所定義的任何量存在：0.02、0.08、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.7、0.9、1、3、5、8、10、12、15、17、20、23、25、38、30、32、35、37、40、43、45、47和50。

【0086】 在上述具體實施例的另一方案，該一種或多種有機溶劑的量(重量%)超過存在的該輔助溶劑的量(重量%)。

【0087】 (v) 任選的非三吡腐蝕抑制劑

【0088】 在進一步的方案，溶液進一步任選地包括、基本上由以下組成或由以下組成：(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。合適的非三吡腐蝕抑制劑包括但不限於有機腐蝕抑制劑，包括芳族羥基化合物和芳族多羥基化合物如兒茶酚和間苯二酚；甲基兒茶酚、乙基兒茶酚、叔丁基兒茶酚等烷基兒茶酚類、酚類、連苯三酚等；苯并三唑（BZT）等芳香族三唑類；烷基苯并三唑和甲基苯并三唑，胺基苯并三唑，例如，1-胺基苯并三唑；噻唑類，例如，2-胺基苯并噻唑(ABT)；糖醇如甘油、木糖醇和山梨糖醇，8-HQ（8-羥基喹啉），組胺酸和銅鹽如硝酸銅。

【0089】 在一個具體實施例中，該(v)一種或多種任選的非三吡腐蝕抑制劑以約0.005重量%至約10重量%範圍內的水平存在於溶液中。在一個實施例中，溶液可包含約0.005重量百分比至約5重量百分比，或約0.025重量百分比至約4重量

百分比，或約0.05重量百分比至約4重量百分比，或約0.1重量百分比至約4重量百分比，或0.1重量百分比至約10重量百分比，或約0.25重量百分比至約8重量百分比，或約0.5重量百分比至約7重量百分比，或約0.5重量百分比至約6重量百分比，或約0.5重量百分比至約5重量百分比，或約0.5重量百分比至約4重量百分比，或約0.5重量百分比至約3重量百分比。一種或多種腐蝕抑制劑可以以選自以下重量百分比的端點所定義的任何量存在：0.005、0.02、0.08、0.1、0.2、0.25、0.3、0.4、0.5、0.7、0.9、1、2、3、4、5、6、7、8、9和10。

【0090】 在一些實施例中，該(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑包括BZT、山梨糖醇、間苯二酚、癸二酸、甘油和硝酸銅(II)中的一種或多種。在一些實施例中，這些腐蝕抑制劑以約0.01重量%至約2重量%的量(單獨或組合)存在。在一些實施例中，這些非三吡腐蝕抑制劑以約0.2重量%至約1重量%的量(單獨或組合)存在。在一些實施例中，這些腐蝕抑制劑以約0.5重量%存在(單獨或組合)。

【0091】 在一些實施例中，該(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑包括BZT。在該具體實施例的一個方案，溶液包括約0.1重量%至約1重量%的BZT。在該實施例的另一個方案，該溶液包括約0.1重量%的BZT。在該實施例的另一個方案，該溶液包括約0.5重量%的BZT。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約1.0重量%的BZT。

【0092】 在一些實施例中，該(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑包括山梨糖醇。在該具體實施例的一方案，該溶液包括約0.2重量%至約5重量%的山梨糖醇。在該具體實施例的一方案，該溶液包括約0.2重量%至約3重量%的山梨糖醇。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約0.2重量%的山梨糖醇。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約0.5重量%的山梨糖醇。在該具體實施例的另一個

方案，該溶液包括約1.0重量%的山梨糖醇。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約1.5重量%的山梨糖醇。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約2.0重量%的山梨糖醇。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約2.5重量%的山梨糖醇。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約3.0重量%的山梨糖醇。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約3.5重量%的山梨糖醇。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約4.0重量%的山梨糖醇。在這具體實施例的另一方案中，該溶液包括約4.5重量%的山梨糖醇。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約5.0重量%的山梨糖醇。

【0093】 在一些實施例中，該(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑包括間苯二酚。在該具體實施例的一方案，該溶液包括約0.2重量%至約2重量%的間苯二酚。在該具體實施例的一方案，該溶液包括約0.2重量%至約4重量%的間苯二酚。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約0.2重量%的間苯二酚。在該實施例的另一方案，該溶液包含約0.5重量%的間苯二酚。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約1.0重量%的間苯二酚。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約1.5重量%的間苯二酚。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約2.0重量%的間苯二酚。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約2.5重量%的間苯二酚。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約3.0重量%的間苯二酚。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約3.5重量%的間苯二酚。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約4.0重量%的間苯二酚。

【0094】 在一些實施例中，該(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑包括甘油。在該具體實施例的一個方案，該溶液包括約0.2重量%至約1重量%的甘油。在該實施例的另一個方案，該溶液包括約0.2重量%的甘油。在該實施例的另一個方

案，該溶液包括約0.5重量%的甘油。在該實施例的另一個方案，該溶液包括約1.0重量%的甘油。

【0095】 在一些實施例中，該(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑包括癸二酸。在該具體實施例的一方案，該溶液包括約0.2重量%至約1重量%的癸二酸。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約0.2重量%的癸二酸。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約0.5重量%的癸二酸。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約1.0重量%的癸二酸。

【0096】 在一些實施例中，該(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑包括硝酸銅。在該具體實施例的一方案，該溶液包括約0.005重量%至約0.5重量%的硝酸銅。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約0.01重量%的硝酸銅。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約0.2重量%的硝酸銅。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括約0.5重量%的硝酸銅。

【0097】 在進一步的一方案，該溶液進一步任選地包括，基本上由以下組成或由以下組成：(v)兩種或更多種非三吡腐蝕抑制劑。在一些具體實施例中，該(v)兩種或更多種非三吡腐蝕抑制劑包括BZT、山梨糖醇、間苯二酚、8-HQ、癸二酸、甘油、組胺酸和硝酸銅(II)中的一種或多種。在一些具體實施例中，該(v)兩種或更多種非三吡腐蝕抑制劑包括BZT和山梨糖醇、間苯二酚、8-HQ、癸二酸、甘油、組胺酸和硝酸銅(II)中的一種或多種。在一個實施例中，該(v)兩種或更多種非三吡腐蝕抑制劑包括BZT和山梨糖醇。在一個實施例中，該(v)兩種或更多種非三吡腐蝕抑制劑包括BZT和硝酸銅(II)。在一個實施例中，該(v)兩種或更多種非三吡腐蝕抑制劑包括BZT和間苯二酚。在一個實施例中，該(v)兩種或更多種非三吡腐蝕抑制劑包括BZT和8-HQ。在一個實施例中，該(v)兩種或更多種非三吡腐蝕

抑制劑包括BZT和組胺酸。在一個實施例中，該(v)兩種或更多種非三吡腐蝕抑制劑包括BZT和甘油。在一個實施例中，該(v)兩種或更多種非三吡腐蝕抑制劑包括BZT和癸二酸。

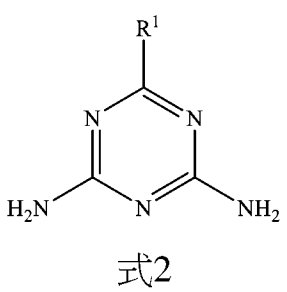
【0098】 示例性實施例

【0099】 除非另有說明，否則以下示例性實施例中的所有值均為淨值。

【0100】 實施例1

【0101】 在一個實施例中，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由或由以下組成：

- (i) 一種或多種鹼組份，其包括、基本上由或由以下的一種或多種組成：DMDPAH、TEAH、KOH、TMAH、ETMAH、氫氧化膽鹼、單乙醇胺及其組合；
- (ii) 一種或多種有機溶劑，其包括、基本上由或由以下的一種或多種組成：DMSO、丙二醇、二乙二醇單乙醚、二乙二醇單丁醚、三乙二醇單甲醚、3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇和它們的組合；和
- (iii) 一種或多種三吡衍生物腐蝕抑制劑，其包括、基本上由或由一種或多種式2的胍胺化合物組成：



其中R¹選自氫原子、含氧基團、羥基、巰基、含氮基團、胺(即，-NH₂)、被C₁-C₁₀烷基取代的胺基(即，-NH-C₁-C₁₀烷基)、羧基、苯基、取代的苯基、烷氧基、C₁

至C₂₀直鏈烷基、C₃至C₂₀支鏈烷基、C₃至C₁₀環狀烷基、C₅至C₁₂芳基、C₂至C₁₀直鏈或支鏈烯基、C₂至C₁₀直鏈或支鏈炔基，被一鹵素取代的C₁至C₂₀直鏈烷基，被-OH取代的C₁-C₂₀烷基。

【0102】 在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括DMDPAH、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括TEAH、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括KOH、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括TMAH、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括ETMAH、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，(i)一種或多種鹼組份包括氫氧化膽鹼、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，(ii)一種或多種有機溶劑包括DMSO、基本上由DMSO組成或由DMSO組成。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括丙二醇、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括二乙二醇單乙醚、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括二乙二醇單丁醚、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括三乙二醇單甲醚、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇、基本上由其組成或由其組成。

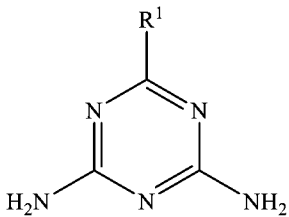
【0103】 在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括水作為(iv)一種或多種輔助溶劑，基本上由水組成或由水組成。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由或由作為(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑的間苯二酚組成。在該具

體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由或由作為(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑的BZT組成。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括山梨糖醇、基本上由山梨糖醇組成或由山梨糖醇組成，作為(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由或由硝酸銅(II)組成作為該(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由或由8-HQ組成，作為該(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括間苯二酚、BZT、山梨糖醇、8-HQ和硝酸銅(II)中的一種或多種、基本上由或由其組成，作為該(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。在該具體實施例的進一步方案，該溶液包含、基本上由或由間苯二酚、BZT、山梨糖醇、8-HQ和硝酸銅(II)中的兩種或更多種組成，作為該(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。

【0104】 實施例2

【0105】 在另一個優選實施例中，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由或由以下組成：

- (i) 一種或多種鹼組份，其包括、基本上由或由以下的一種或多種組成：DMDPAH、TEAH、KOH、TMAH、ETMAH、氫氧化膽鹼、單乙醇胺；
- (ii) 一種或多種有機溶劑，其包括、基本上由或由以下的一種或多種組成：DMSO、丙二醇、二乙二醇單乙醚、二乙二醇單丁醚、三乙二醇單甲醚、3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇和它們的組合；和
- (iii) 一種或多種三吡衍生物腐蝕抑制劑，其包括、基本上由或由式3的胍胺化合物組成：



式 3

其中R¹選自氫、-OH基團、羧基、苯基、取代苯基、胺、C₁-C₆直鏈烷基和C₃-C₆支鏈烷基。

【0106】 在該具體實施例的另一方案，式3中的R¹是氫。在該具體實施例的另一方案，式3中的R¹是-OH基團。在該具體實施例的另一個方案，式3中的R¹是羧基。在該具體實施例的另一個方案，式3中的R¹是苯基。在該具體實施例的另一個方案，式3中的R¹是取代的苯基。在該具體實施例的另一方案，式3中的R¹是胺。在該具體實施例的另一方案，式3中的R¹是C₁-C₆直鏈烷基。在該具體實施例的另一方案，式3中的R¹是C₃-C₆支鏈烷基。

【0107】 在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括DMDPAH、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括TEAH、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括KOH、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括TMAH、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括ETMAH、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括氫氧化膽鹼、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括單乙醇胺，基本上由單乙醇胺組成。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括DMSO、基本上由DMSO組成或由DMSO

組成。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括丙二醇、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括二乙二醇單乙醚、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括二乙二醇單丁醚、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括三乙二醇單甲醚、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇、基本上由其組成或由其組成。

【0108】 在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括水作為該(iv)一種或多種輔助溶劑，基本上由水組成或由水組成。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由或由間苯二酚組成，作為該(v)一種或多種非三吡啶腐蝕抑制劑。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由或由BZT組成，作為該(v)一種或多種非三吡啶腐蝕抑制劑。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括山梨糖醇，基本上由山梨糖醇組成或由山梨糖醇組成，作為該(v)一種或多種非三吡啶腐蝕抑制劑。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由或由硝酸銅(II)組成，作為該(v)一種或多種非三吡啶腐蝕抑制劑。在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括、基本上由或由下列的一種或多種所組成：間苯二酚、BZT、山梨糖醇、8-HQ和硝酸銅(II)，作為該(v)一種或多種非三吡啶腐蝕抑制劑。在該具體實施例的進一步方案，該溶液包含、基本上由或由以下兩種或更多種所組成：間苯二酚、BZT、山梨糖醇、8-HQ和硝酸銅(II)，作為該(v)一種或多種非三吡啶腐蝕抑制劑。

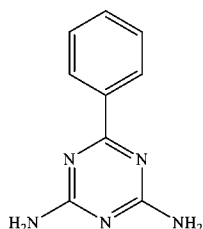
【0109】 實施例3

【0110】 在另一個優選實施例中，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由或由以下組成：

(i) 一種或多種鹼組份，其包括、基本上由或由以下的一種或多種組成：DMDPAH、TEAH、KOH、TMAH、ETMAH、氫氧化膽鹼、單乙醇胺及其組合；

(ii) 一種或多種有機溶劑，其包括、基本上由或由以下的一種或多種組成：DMSO、丙二醇、二乙二醇單乙醚、二乙二醇單丁醚、三乙二醇單甲醚、3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇和它們的組合；和

(iii) 一種或多種三吡啶衍生物腐蝕抑制劑，包括苯并胍胺，主要由或由苯胍胺組成：



苯胍胺

【0111】在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括DMDPAH、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括TEAH、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括KOH、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括TMAH、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括ETMAH、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括氫氧化膽鹼、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括單乙醇胺，基本上由單乙醇胺組成。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括DMSO、基本上由DMSO組成或由DMSO

組成。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括丙二醇、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括二乙二醇單乙醚、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括二乙二醇單丁醚、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括三乙二醇單甲醚、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇、基本上由其組成或由其組成。

【0112】 在該具體實施例的另一個方案，該溶液包括水作為該(iv)一種或多種輔助溶劑，基本上由水組成或由水組成。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由或由間苯二酚組成，作為該(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由或由BZT組成，作為該(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括山梨糖醇、基本上由山梨糖醇組成或由山梨糖醇組成，作為該(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由或由硝酸銅(II)組成，作為該(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。在該具體實施例的進一步方案，該溶液包含、基本上由或由以下一兩種或更多種所組成：間苯二酚、BZT、山梨糖醇、和硝酸銅(II)，作為該(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。

【0113】 實施例4

【0114】 在另一個優選實施例中，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由或由以下組成：

(i) 一種或多種鹼組份，其包括、基本上由其組成或由其組成：約2.6重量%的DMDPAH和約6重量%的單乙醇胺；

(ii) 一種或多種有機溶劑，其包括、基本上由其組成或由其組成：約80重量%的DMSO和約10.5重量%的丙二醇；和

(iii) 一種或多種三吡啶衍生物腐蝕抑制劑，其包括、基本上由其組成或由其組成：約0.75重量%至約1.0重量%的苯并胍胺。

【0115】 在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約0.8重量%的苯并胍胺。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液其包括、基本上由其組成或由其組成：約1重量%的苯并胍胺。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：間苯二酚、8-HQ、硝酸銅（例如，至18.7重量%硝酸銅溶液；“NADA”）、組胺酸、山梨糖醇中的一種或多種。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括約0.1重量%的間苯二酚，基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約0.8重量%的間苯二酚。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與間苯二酚的比例為約4:1至約1:4。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與間苯二酚的比例為約4:1。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與間苯二酚的比例為約3:1。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與間苯二酚的比例為約2:1。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與間苯二酚的比例為約1:1。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與間苯二酚的比例為約1:2。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與間苯二酚的比例為約1:3。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與間苯二酚的比例為約1:4。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約0.8重量%的苯并胍胺和約0.1重量%的間苯二酚。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包

括、基本上由其組成或由其組成：約0.8重量%的苯并胍胺和約0.8重量%的間苯二酚。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約0.5重量%的8-HQ組成。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約0.01重量%的NADA組成。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約0.3重量%的組胺酸。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約1重量%的山梨糖醇。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與山梨糖醇的比例為約4:1至約1:4。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與山梨糖醇的比例為約4:1。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與山梨糖醇的比例為約3:1。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與山梨糖醇的比例為約2:1。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與山梨糖醇的比例為約1:1。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與山梨糖醇的比例為約1:2。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與山梨糖醇的比例為約1:3。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與山梨糖醇的比例為約1:4。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約0.15重量%的硝酸銅。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與硝酸銅的比例為約4:1至約1:4。在該具體實施例的另一個方案，苯并胍胺與硝酸銅的比例為約4:1。在該具體實施例的另一個方案，苯并胍胺與硝酸銅的比例為約3:1。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與硝酸銅的比率為約2:1。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與硝酸銅的比率為約1:1。在該具體實施例的另一個方案，苯并胍胺與硝酸銅的比例為約1:2。在該具體實施例的另一方案，苯并胍胺與硝酸

銅的比例為約1:3。在該具體實施例的進一步方案，苯并胍胺與硝酸銅的比率為約1:4。

【0116】 實施例5

【0117】 在另一個優選實施例中，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由或由以下組成：

(i) 一種或多種鹼組份，其包括、基本上由其組成或由其組成：約1.75重量%至約2.0重量%的KOH；

(ii) 一種或多種有機溶劑，其包括、基本上由其組成或由其組成：約55重量%至約97.5重量%的二乙二醇單乙醚；和

(iii) 一種或多種三吡啶衍生物腐蝕抑制劑，其包括、基本上由其組成或由其組成：約0.25重量%至約0.75重量%的苯并胍胺。

【0118】 在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約10重量%至約45重量%的水。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：最多約41重量%的水組成。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由或由餘量(即，其餘部分)水組成。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約1.8重量%的KOH。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約57.5重量%的二乙二醇單乙醚。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約72.5重量%的二乙二醇單乙醚。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約82.5重量%的二乙二醇單乙醚。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約97.5重量%的二乙二醇單乙醚。

在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約0.5重量%的苯并胍胺。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液基本上不含水。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約15重量%的水。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約25重量%的水。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約40重量%的水。

【0119】 實施例6

【0120】 在另一個優選實施例中，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由或由以下組成：

- (i) 一種或多種鹼組份，其包括、基本上由其組成或由其組成：約2.5重量%至約3.0重量%的DMDPAH；
- (ii) 一種或多種有機溶劑，其包括、基本上由其組成或由其組成：約10.5重量%的丙二醇和約45重量%至約86.5重量%的二乙二醇單乙醚；和
- (iii) 一種或多種三吡啶衍生物腐蝕抑制劑，其包括、基本上由其組成或由其組成：約0.25重量%至約0.75重量%的苯并胍胺。

【0121】 在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約10重量%至約45重量%的水。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：最多約40重量%的水。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由或由餘量(即，其餘部分)水組成。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約2.6重量%的DMDPAH。在該具體實施例的另一方

案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約46.4重量%的二乙二醇單乙醚。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約61.4重量%的二乙二醇單乙醚。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約61.9重量%的二乙二醇單乙醚。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約71.4重量%的二乙二醇單乙醚。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約86.4重量%的二乙二醇單乙醚。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約0.5重量%的苯并胍胺。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液基本上不含水。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液不含水。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約15重量%的水。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約25重量%的水。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約40重量%的水。

【0122】 實施例7

【0123】 在另一個優選實施例中，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由或由以下組成：

- (i) 一種或多種鹼組份，其包括、基本上由其組成或由其組成：約10重量%至約15重量%的TEAH；
- (ii) 一種或多種有機溶劑，其包括、基本上由其組成或由其組成：約45重量%至約65重量%的二乙二醇單乙醚；和

(iii) 一種或多種三吡啶生物腐蝕抑制劑，其包括、基本上由其組成或由其組成：約0.25重量%至約0.75重量%的苯并胍胺。

【0124】 在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約20重量%至約40重量%的水。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約10重量%至約13.5重量%的TEAH。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約13重量%的TEAH。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約46.5重量%的二乙二醇單乙醚。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約62.5重量%的二乙二醇單乙醚。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約0.5重量%的苯并胍胺。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液基本上不含水。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約24重量%的水。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：40重量%的水。

【0125】 實施例8

【0126】 在另一個優選實施例中，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由或由以下組成：

- (i) 一種或多種鹼組份，其包括、基本上由其組成或由其組成：約10重量%至約15重量%的氫氧化膽鹼；
- (ii) 一種或多種有機溶劑，其包括、基本上由其組成或由其組成：約45重量%至約75重量%的二乙二醇單乙醚；和

(iii) 一種或多種三吡啶生物腐蝕抑制劑，其包括、基本上由其組成或由其組成：約0.25重量%至約0.75重量%的苯并胍胺。

【0127】 在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約15重量%至約45重量%的水。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約11.25重量%的氫氧化膽鹼。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約48.25重量%的二乙二醇單乙醚。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約63.25重量%的二乙二醇單乙醚。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約73.25重量%的二乙二醇單乙醚。在該具體實施例的另一方案，該溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約0.5重量%的苯并胍胺。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液基本上不含水。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約15重量%的水。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約25重量%的水。在該具體實施例的另一方案，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由其組成或由其組成：約40重量%的水。

【0128】 實施例9

【0129】 在另一個優選實施例中，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由或由以下組成：

(i) 一種或多種鹼組份，其包括、基本上由其組成或由其組成：約10重量%至約15重量%的TEAH；

(ii) 一種或多種有機溶劑，其包括、基本上由其組成或由其組成：約62.5重量%的DMSO、二乙二醇單乙醚、二乙二醇單丁醚、三乙二醇單甲醚、3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇；

(iii) 一種或多種三吡啶衍生物腐蝕抑制劑，其包括、基本上由其組成或由其組成：約0.5重量%的苯并胍胺；

(iv) 一種或多種輔助溶劑，其包括、基本上由其組成或由其組成：約24重量%的水。

【0130】 在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括、基本上由其組成或由其組成：約62.5重量%的DMSO。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括、基本上由其組成或由其組成：約62.5重量%的二乙二醇單乙醚。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括、基本上由其組成或由其組成：約62.5重量%的二乙二醇單丁醚。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括、基本上由其組成或由其組成：約62.5重量%的三乙二醇單甲醚。在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑包括、基本上由其組成或由其組成：約62.5重量%的3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇。

【0131】 實施例10

【0132】 在另一個優選實施例中，本揭示和要求保護的溶液包括、基本上由或由以下組成：

(i) 一種或多種鹼組份，其包括、基本上由其組成或由其組成：約1.5重量%至約2.0重量%的KOH、約2.5重量%至約3.0重量%的DMDPAH、10重量%至約15重量%的TEAH、5重量%至約15重量%的TMAH、5重量%至約15重量%的ETMAH和約10重量%至約13重量%的氫氧化膽鹼中的之一；

(ii) 一種或多種有機溶劑，其包括、基本上由其組成或由其組成：約60重量%至約73重量%的二乙二醇單乙醚；

(iii) 一種或多種三吡啶衍生物腐蝕抑制劑，其包括、基本上由其組成或由其組成：約0.5重量%的苯并胍胺；

(iv) 一種或多種輔助溶劑，其包括、基本上由其組成或由其組成：約24重量%至約25重量%的水。

【0133】 在該具體實施例的另一方案，該(ii)一種或多種有機溶劑還包括、基本上由其組成或由其組成：約10.5重量%的丙二醇。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括、基本上由其組成或由其組成：約1.8重量%的KOH。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括、基本上由其組成或由其組成：約2.6重量%的DMDPAH。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括、基本上由其組成或由其組成：約10重量%至約13.5重量%的TEAH。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括、基本上由其組成或由其組成：約13重量%的TEAH。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括、基本上由其組成或由其組成：約8重量%的TMAH。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括、基本上由其組成或由其組成：約8重量%的ETMAH、基本上由其組成或由其組成。在該具體實施例的另一方案，該(i)一種或多種鹼組份包括、基本上由其組成或由其組成：約11.25重量%的氫氧化膽鹼。

【0134】 其他任選的或排除的成分

【0135】 在一些具體實施例中，本揭示和要求保護的溶液基本上不含，可選地不含（如那些術語較早定義的）以下物質的一種或多於一種的任何組合：含氮

溶劑、雙膽鹼鹽、三膽鹼鹽、氧銨化合物、羥胺及其衍生物、過氧化氫、氧化劑、表面活性劑、含硫化合物、無機酸、有機酸如羧酸及其組合。

【0136】 在一些實施例中，本文公開的組合物被配製為基本上不含或不含至少一種以下化合物：烷基硫醇和有機矽烷。

【0137】 在一些具體實施例中，本揭示和要求保護的溶液被配製為基本上不含或不含以下一種或多種：含鹵化合物，例如它可以基本上不含或不含以下一種或多種：含氟、溴、氯或碘的化合物。

【0138】 在一些實施例中，本揭示和要求保護的標的不含偕胺肟化合物。在一些實施例中，本揭示和要求保護的標的不含含金屬化合物。

【0139】 在一些實施例中，本揭示和要求保護的溶液基本上不含或不含磺酸和/或磷酸和/或硫酸和/或硝酸和/或鹽酸。

【0140】 在一些具體實施例中，本揭示和要求保護的溶液基本上不含或不含乙二胺、含鈉化合物和/或含鈣化合物和/或含錳化合物或含鎂化合物和/或含鉻化合物和/或含硫化合物和/或含矽烷化合物和/或含磷化合物。

【0141】 在一些實施例中，本揭示和要求保護的溶液基本上不含或不含表面活性劑。

【0142】 在一些實施例中，本揭示和要求保護的溶液基本上不含或不含兩性鹽、和/或陽離子表面活性劑、和/或陰離子表面活性劑、和/或兩性離子表面活性劑、和/或非離子表面活性劑。

【0143】 在一些實施例中，本揭示和要求保護的溶液不含或不含咪唑和/或酸酐。

【0144】 在一些實施例中，本揭示和要求保護的溶液基本上不含或不含吡咯烷酮和/或乙醯胺。

【0145】 在一些實施例中，本揭示和要求保護的溶液基本上不含或不含過氧化合物和/或過氧化物和/或過硫酸鹽和/或過碳酸鹽及其酸和鹽。

【0146】 在一些實施例中，本揭示和要求保護的溶液基本上不含或不含碘酸鹽和/或過硼酸和/或過碳酸鹽和/或過氧酸和/或銻化合物和/或氰化物和/或高碘酸和/或鉬酸鉍，和/或氨水和/或研磨劑。

【0147】 在一些實施例中，本揭示和要求保護的溶液基本上不含或不含銅鹽。在一些實施例中，本揭示和要求保護的溶液基本上不含或不含糖醇。在一些實施例中，本揭示和要求保護的溶液基本上不含或不含銅鹽和糖醇。

【0148】 使用方法

【0149】 本揭示和要求保護的標的進一步包括一種使用本揭示和要求保護的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液中的一種或多種從基材上全部或部分移除一種或多種光阻劑或蝕刻殘留物或類似材料的方法。如上所述，本揭示和要求保護的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液可用於移除存在於單層或某些類型的雙層抗蝕劑中的聚合物抗蝕劑材料。利用下面教導的方法，可以從具有單個聚合物層的標準晶片有效地移除單層聚合物抗蝕劑。還可以使用相同的方法從具有由第一無機層和第二或外部聚合物層組成的雙層的晶片移除單一聚合物層。最後，可以從具有由兩個聚合物層組成的雙層的晶片有效地移除兩層聚合物層。

【0150】 在該實施例的一個方案，用於從基材移除光阻劑或蝕刻殘留物的工藝或方法包括以下步驟：

- (i) 將基材與該光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液的一種或多種接觸足以移除所需量的光阻劑或類似材料的時間，
- (ii) 從該溶液中取出基材，
- (iii) 用去離子水或溶劑從基材上沖洗該溶液，以及
- (iv) 任選地乾燥基材。

【0151】 在一個實施例中，步驟(i)包括將基材浸入該光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液的一種或多種中，並任選地攪動基材以促進光阻劑移除。這種攪拌可以通過機械攪拌、循環或通過將惰性氣體鼓泡通過組合物來實現。

【0152】 在一個實施例中，步驟(ii)包括用水或酒精沖洗基材。在該具體實施例的一個方案，去離子水是一種優選的水形式。在該具體實施例的另一方案，異丙醇(IPA)是優選的溶劑。在該實施例的另一方案，會被氧化的部件在或可以在惰性氣氛下進行沖洗。

【0153】 利用上述方法（及其變體），本揭示和要求保護的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液可用於移除厚和薄的正型或負型光阻劑。在半導體裝置的先進封裝應用中，厚光阻劑可以是約 $5\mu\text{m}$ 至約 $100\mu\text{m}$ 或更大，或約 $15\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ ，或約 $20\mu\text{m}$ 至約 $100\mu\text{m}$ 的抗蝕劑。在其他情況下，該化學溶液可用於移除約 $0.1\mu\text{m}$ 至約 $100\mu\text{m}$ 或更多，或約 $0.2\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ ，或約 $0.3\mu\text{m}$ 至約 $100\mu\text{m}$ 的光阻劑。

例子

【0154】 現在將參考本公開的更具體的實施例和為此類實施例提供支持的實驗結果。下面給出的例子是為了更全面地說明本揭示的標的，不應被解釋為以任何方式限制本揭示的標的。

【0155】 對於本領域的習知技藝者來說顯而易見的是，在不脫離本揭示的標的的精神或範圍的情況下，可以對本揭示的標的和本文提供的具體示例進行各種修改和變化。因此，旨在本揭示的標的涵蓋包括，以下實施例所提供的描述，落入任何申請專利範圍及其均等物的範圍內的本揭示的標的的修改和變化。

【0156】 材料和方法：

【0157】 本專利中使用的所有材料均購自Sigma Aldrich和/或可從Sigma Aldrich獲得，並按原樣用於配方中。除非另有說明，否則所有表中的材料量均以重量%值報告，並在適當情況下反映“純”值。配方重量的餘量來自原料中存在的水。

【0158】 以毯式銅晶圓進行測試。對於浸入工藝，在燒杯中處理三個試樣大小的半導體晶圓樣品。燒杯中裝有100克剝離組合物並加熱至目標溫度。當剝離組合物處於70攝氏度的目標溫度時，將三個試片放在燒杯中的固定器中，並通過攪拌棒進行輕微攪拌。在整個過程中，溫度保持在表中的工藝溫度。在10-30分鐘的總處理時間後，將試片從燒杯中取出，用去離子水和IPA沖洗，並用氮氣流乾燥。

【0159】 Cu蝕刻速率是通過在配方處理前後分別使用CDE四點探針RESMAP測量膜厚度來確定的。銅基材的典型起始層厚度為1000埃。銅基材在70攝氏度的製備的配方中以不同攪拌速率處理10-30分鐘，然後用水沖洗銅基材並通過氮氣流動來乾燥。

【0160】 以下縮寫用於下表中的各種組合物：

縮寫	全名
KOH	氫氧化鉀
NaOH	氫氧化鈉

TMAH	四甲基銨氫氧化物
TEAH	四乙基銨氫氧化物
DMDPAH	二甲基二丙基銨氫氧化物
BA	苄胺
DB	二乙二醇單丁醚
DE	二乙二醇單乙醚
MMB	3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇
PG	丙二醇
TEGME	三乙二醇單甲醚
BZT	苯并三唑
MEA	單乙醇胺
NMDEA	N-甲基二乙醇胺
BZG	苯胍胺
8-HQ	8-羥基喹啉
CI	銅抑制劑
Res	間苯二酚_
His	組胺酸
e/r	蝕刻速率

【0161】 除非另有說明，否則所有表中的材料量均以重量%值報告，並在適當情況下反映“純”值。示例性和比較性配方的所有列出的成分總計為100重量%。比較例不含胍胺（例如BZG）腐蝕抑制劑。

【0162】 非水性實施例和對照

【0163】 配方1和2是通過組合以下成分製備的：

成分	CAS#	1 (重量百分比)	2 (重量百分比)
DMSO	67-68-5	79.9	79.3
DMDPAH	836597-65-0	2.6	2.6
PG	57-55-6	10.5	10.5
MEA	141-43-5	6	6
BZG	91-76-9	1	0.8
間苯二酚	108-46-3	--	0.8

表1

【0164】 儲備配方包含80.9%DMSO、6.0%單乙醇胺和13.10% DMDPAH +PG。與配方1相比，將不同的銅抑制劑以各種不同的濃度添加到基礎配方中，以測試它們對銅蝕刻的保護。銅蝕刻速率在70°C下以兩種攪拌速率（100 rpm和400 rpm）測試20 分鐘。

【0165】 表2 顯示，在測試的抑制劑中，2,4-二胺基-6-苯基-1,3,5-三吡（苯并胍胺）和三聚氰胺在不同的攪拌速率下表現出明顯的低銅蝕刻速率。含有這兩種抑制劑的配方沒有表現出任何顏色變化。Cu表面也沒有表現出顏色變化。還測試了這兩種抑制劑的更高濃度並列於表3。結果清楚地表明這兩種抑制劑在較寬的濃度範圍內具有良好的銅抑制。雖然間苯二酚和兒茶酚在特定濃度下都顯示出低的銅蝕刻速率，但它們的配方確實顯示出顏色變暗，表明這些抑制劑的不穩定性。

抑制劑	E.R. 埃/循環@ 100 RPM, 70°C			E.R. 埃/循環@ 400 RPM, 70°C		
	0.5%	1.0重量%	2.0重量%	0.5%	1.0重量%	2.0重量%
間苯二酚	14.6 ± 1.4	16.1 ± 2.1	19.1 ± 4.7	32.4 ± 0.1	26.8 ± 0.9	74.3 ± 1.5
兒茶酚	16.5 ± 0.4	30.6 ± 1.7	133.2 ± 0	41.8 ± 2.1	71.7 ± 3.6	129.8 ± 0
叔丁基兒茶酚	21.4 ± 2.1	33.9 ± 0.5	71.0 ± 1.7	57.4 ± 1.2	76.3 ± 4.1	129.1 ±0.1
山梨糖醇	49.1 ± 6.7	71.3 ± 7.1	68.3 ± 3.8	24.6 ± 7.0	78.5 ± 10.0	107.6 ± 4.1
麥芽糖醇	70.7 ± 5.4	62.7 ± 8	78.6 ± 5.1	81.6 ± 8.5	85.9 ± 7.2	94.9 ± 6.7
木糖醇	62.6 ± 7.4	55.7 ± 4.5	76.2 ± 4.5	96.5 ± 3.9	87.0 ± 6.9	106.5 ± 3.2
1H-苯并三唑	49.4 ± 6.4	92.8 ± 2.9	106.4 ± 7.2	85.9 ± 2.0	114.0 ± 5.9	132.4 ± 2.0
苯并三唑-5-羧酸	61.1 ± 5.5	44.6 ± 2.4	74.5 ± 4.9	47.0 ± 7.9	69.2 ± 5.5	130.7 ± 0.2
5-甲基-1H-苯并三 唑	54.0 ± 0.2	49.2 ± 8.9	79.5 ± 8.2	112.4 ± 9.7	109.9 ± 7.0	134.5±0
組胺酸	45.3 ± 3.4	41.9 ± 3.6	74.1 ± 4.5	84.7 ± 5.7	92.8 ± 9.7	131.4 ±0.9
色氨酸	77.1 ± 3.5	93.3 ± 8.9	127.2 ± 3.6	121.6 ± 1.2	131.1 ± 0.9	132.5 ± 1.6
8-HQ	26.9 ± 2.5	22.8 ± 1.1	32.9 ± 1.7	14.3±1.1	15.9 ± 0.5	61.7 ± 2.4
5-胺基-1,3,4-噻二 唑-2-硫醇	44.8	35.3	--	51	47.8	--
BZG	17.3	13.0	--	15	9.78	--
三聚氰胺*	23.8	27.7	--	28.2	31.8	--

腺苷	55.2	43.1	--	59.4	51.9	--
2,4-二氨基-6-羥基 嘧啶*	58.3	107	--	77.1	129	--
茶鹼-7-乙酸	46.7	110	--	82.3	128	--
基礎配方(無 CI； 餘量DMSO)	58.1 ± 11.0			97.6 ± 11.9		

表2

基礎配方+CI	增加CI, 重量%	蝕刻速率@ 70°C, 埃/分鐘	
		100RPM	400RPM
基礎配方	沒有	29.52±0.63	99.2 ± 8.1
BZG	2	5.8 ± 0.5	9.1±1.5
	4	5.5±1.1	8.8 ± 3.2
三聚氰胺	0.25	20.2 ± 0.8	29.9 ± 3.6
	2	15.0 ± 0.3	23.4 ± 1.1

表3

【0166】 還測試了銅鹽作為銅抑制劑，結果顯示在表4中。顯然，銅鹽也是良好的銅蝕刻抑制劑。然而，在處理後，銅表面顏色變為深色，表明它們吸附在銅表面上。此外，他們的配方顯示出隨時間增長的沉澱，高濃度銅鹽時更明顯。銅鹽作為銅抑制劑的不穩定性如表4所示。硝酸銅的銅蝕刻速率隨著老化時間逐漸增加，而苯并胍胺的銅蝕刻速率未觀察到顯著變化，銅表面也未觀察到顏色變化。

保質時間@50°C	Cu 蝕刻速率@ 70 °C, 埃/分鐘	
	硝酸銅	BZG
0週	8.22±2	3.72 ± 0.68
1週	10.18 ± 2.44	4.44 ± 0.38
2週	18.58 ± 1.78	7.35 ± 0.37
3週	18.08 ± 3.44	8.37 ± 0.64
4週	14.50 ± 1.45	5.77 ± 0.56

表 4

【0167】 如表5所示，還測試了其他抑制劑與苯并胍胺的組合以防止銅蝕刻。結果表明，通過其他抑制劑與苯并胍胺的組合，銅蝕刻速率明顯降低。在這些抑制劑中，間苯二酚與苯并胍胺的組合顯示出最低的銅蝕刻速率。

基礎配方+CI	CI, 重量%	蝕刻速率70°C，埃/分鐘
BZG	1	10.5 ± 1.4
8-HQ	0.5	21.1 ± 1.7
BZG + 8-HQ	1/0.5	7.8 ± 0.7
NADA	0.01	13.4 ± 1.4
BZG + NADA	1/0.01	3.9 ± 0.4
間苯二酚	0.8	4.2±0.3
BZG + Res	0.8/0.8	0.39 ± 0.09
組胺酸	0.3	13.4 ± 1.5
BZG + His	1/0.3	5.5 ± 0.7

表 5

【0168】 間苯二酚(0.8重量%)與苯并胍胺(0.8重量%)的組合的銅蝕刻速率於50°C的加速老化測試中進行了測試，如表6所示。可以看出，銅蝕刻速率沒有顯示隨老化時間的顯著變化，這表明苯并胍胺具有穩定的銅抑制行為。

配方2	
保質時間@ 50°C	Cu蝕刻速率 @ 70 C, 埃/分鐘
0週	0.56 ± 0.24
1週	0.92 ± 0.33
2週	1.05 ± 0.07
3週	0.68 ± 0.08
4週	0.64 ± 0.11

表 6

【0169】 表 7 顯示了使用配方2對其他金屬的蝕刻速率。

金屬	70°C和20分鐘的蝕刻速率，埃/分鐘
鋁	1.8±0.8
銅	1.3±0.4
鎳	0.03 ± 0.01
鈦鎢	0.08 ± 0.01
金	0.5±0.1
錫	0.32 ± 0.01
鈦	0.21 ± 0.03

表 7

【0170】 包括水的示例和比較

【0171】 通過組合表8 (KOH)、表9 (DMDPAH)、表10 (TEAH)、表11 (TEAH)

和表 12 (多種)中列出的不同鹼來製備包括水的配方。

成分	CAS#	1	2	3	4	5
氫氧化鉀 片狀	1310-58-3	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
DE溶劑	111-90-0	97.5	82.5	72.5	57.5	73
水	7732-18-5	0.2*	15.2*	25.2*	40.2*	25.2*
BZG	91-76-9	0.5	0.5	0.5	0.5	0
工藝條件		10分鐘@70°C				
銅e/r		1.5±0.1	3.2±0.5	1.52±0.05	1.0±0.5	34.4±6.0

*包括來自KOH薄片(90%)的估計0.2重量%。

表8

成分	CAS#	6	7	8	9	10
DMDPAH	836597-65-0	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
PG	57-55-6	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
DE溶劑	111-90-0	86.4	71.4	61.4	46.4	61.9
水	7732-18-5	0	15	25	40	25
BZG	91-76-9	0.5	0.5	0.5	0.5	0
工藝條件		10分鐘@70°C				
銅e/r		0.11±0.09	0.5±0.3	0.69±0.02	0.9±0.1	11.9±1.5

表 9

成分	CAS	11	12	13
TEAH	77-98-5	13	13	13
DE溶劑	111-90-0	63	62.5	46.5
水	7732-18-5	24	24	40
BZG	91-76-9	0	0.5	0.5
工藝條件		10分鐘@70°C		
銅e/r		5.2±2.1	0.62±0.08	1.01±0.08

表 10

成分	CAS	11	12	15	16	17	18	19	20	21	22
TEAH	77-98-5	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
水	7732-18-5	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
DE溶劑	111-90-0	63	62.5	--	--	--	--	--	--	--	--
溶劑	112-34-5	--	--	63	62.5	--	--	--	--	--	--
TEGME	112-35-6	--	--	--	--	63	62.5	--	--	--	--
MMB	56539-66-3	--	--	--	--	--	--	63	62.5	--	--
DMSO	67-68-5	--	--	--	--	--	--	--	--	63	62.5
BZG	91-76-9	--	0.5	--	0.5	--	0.5	--	0.5	--	0.5
工藝條件		10分鐘@70°C									
銅e/r		5.2 ±2.1	0.62 ±0.08	3.10 ±0.6	0.2 ±0.1	4.59 ±0.62	0.85 ±0.09	13.07 ±0.85	0.61 ±0.04	13.17 ±2.76	0.10 ±0.03

表 11

成分	CAS#	5	3	10	8	11	12
氫氧化鉀片狀	1310-58-3	1.8	1.8	--	--	--	--
DMDPAH	836597-65-0	--	--	2.6	2.6	--	--
TEAH	77-98-5	--	--	--	--	13	13
丙二醇	57-55-6	--	--	10.5	10.5	--	--
DE溶劑	111-90-0	73	72.5	61.9	61.4	63	62.5
水	7732-18-5	25.2*	25.2*	25	25	24	24
BZG	91-76-9	--	0.5	--	0.5	--	0.5
工藝條件		10分鐘@70°C					
銅e/r		34.4	1.52	11.9	0.69	5.2	0.62
		±6.0	±0.05	±1.5	±0.02	±2.1	±0.08

*包括來自KOH薄片 (90%)的估計0.2重量%。

表12

【0172】 例子配方分析：腐蝕抑制劑和蝕刻速率

【0173】 表8-12提供了(i)比較剝離溶液和(ii)根據本揭示和要求保護的標的的溶液，其使用浸沒工藝進行測試以測量Cu蝕刻速率。使用RESMAP測量每個試樣在處理前後的Cu層厚度，以估計厚度和蝕刻速率的變化。

【0174】 測試了按重量計0%、15%、25%和40%的不同水含量以監測DE溶劑和強鹼的Cu蝕刻速率。表8-12中所示的本揭示和要求保護的標的的示例性溶液表明無論水含量的變化，苯并胍胺配合使用多種強鹼顯著降低了Cu蝕刻速率。在使用和不使用任何三吡腐蝕抑制劑的情況下測試了包含TEAH和各種溶劑（包括DMSO、DE溶劑、DB溶劑、MMB和TEGME）的配方的銅蝕刻速率。本揭示

和要求保護的標的的示例性溶液還示範說明了苯并胍胺在各種不同的溶劑和溶劑混合物中顯著降低了Cu蝕刻速率。如所示範的，本揭示和要求保護的標的的溶液說明使用苯并胍胺出人意料地顯著降低了銅蝕刻速率，而與強鹼無關。

【0175】 儘管已經以一定程度的特殊性描述和說明了本揭示和要求保護的標的，但應當理解，本公開僅以示例的方式進行，並且條件和步驟順序的許多變化在不脫離本揭示和要求保護的標的的精神和範圍的情況下可以為本領域習知技藝者所採用。

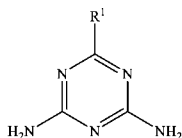
【符號說明】

【0176】 無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含：

- (i) 一種或多種鹼組份，包括胺、季銨氫氧化物、無機鹼及其組合中的一種或多種；
- (ii) 一種或多種有機溶劑；和
- (iii) 一種或多種式2的胍胺化合物：

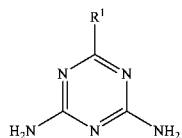


式 2

其中R¹選自氫原子、含氧基團、羥基、巰基、含氮基團、胺、被C₁-C₁₀烷基取代的胺基、羧基、苯基、取代的苯基、烷氧基、C₁至C₂₀直鏈烷基、C₃至C₂₀支鏈烷基、C₃至C₁₀環狀烷基、C₅至C₁₂芳基、C₂至C₁₀直鏈烯基、C₃至C₁₀支鏈烯基、C₂至C₁₀直鏈炔基、C₃至C₁₀直鏈或支鏈炔基、被一鹵素取代的C₁至C₂₀直鏈烷基、及被- -OH 取代的C₁-C₂₀烷基。

【請求項2】 一種光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，基本上由以下組成：

- (i) 一種或多種鹼組份，包括胺、季銨氫氧化物、無機鹼及其組合中的一種或多種；
- (ii) 一種或多種有機溶劑；和
- (iii) 一種或多種式2的胍胺化合物：

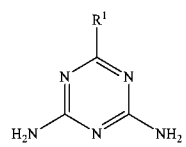


式 2

其中其中R¹選自氫原子、含氧基團、羥基、巰基、含氮基團、胺、被C₁-C₁₀烷基取代的胺基、羧基、苯基、取代的苯基、烷氧基、C₁至C₂₀直鏈烷基、C₃至C₂₀支鏈烷基、C₃至C₁₀環狀烷基、C₅至C₁₂芳基、C₂至C₁₀直鏈烯基、C₃至C₁₀支鏈烯基、C₂至C₁₀直鏈炔基、C₃至C₁₀直鏈或支鏈炔基、被一鹵素取代的C₁至C₂₀直鏈烷基、及被- $\ddot{\text{O}}$ -OH取代的C₁-C₂₀烷基。

【請求項3】 一種光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，由以下組成：

- (i) 一種或多種鹼組份，包括胺、季銨氫氧化物、無機鹼及其組合中的一種或多種；
- (ii) 一種或多種有機溶劑；和
- (iii) 一種或多種式2的胍胺化合物：



式 2

其中R¹選自氫原子、含氧基團、羥基、巰基、含氮基團、胺、被C₁-C₁₀烷基取代的胺基、羧基、苯基、取代的苯基、烷氧基、C₁至C₂₀直鏈烷基、C₃至C₂₀支鏈烷基、C₃至C₁₀環狀烷基、C₅至C₁₂芳基、C₂至C₁₀直鏈烯基、C₃至C₁₀支鏈烯基、C₂至C₁₀直鏈炔基、C₃至C₁₀直鏈或支鏈炔基、被一鹵素取代的C₁至C₂₀直鏈烷基、及被- $\ddot{\text{O}}$ -OH取代的C₁-C₂₀烷基。

【請求項4】 如請求項1-3中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中R¹選自氫、-OH基團、苯基、取代的苯基、胺基、羧基、C₁-C₆直鏈烷基和C₃-C₆支鏈烷基。

【請求項5】 如請求項1-3中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中 R^1 是氫。

【請求項6】 如請求項1-3中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中 R^1 是-OH基團。

【請求項7】 如請求項1-3中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中 R^1 是苯基。

【請求項8】 如請求項1-3中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中 R^1 是取代的苯基。

【請求項9】 如請求項1-3中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中 R^1 是羧基。

【請求項10】 如請求項1-3中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中 R^1 是胺。

【請求項11】 如請求項1-3中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中 R^1 是 C_1 - C_6 直鏈烷基。

【請求項12】 如請求項1-3中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中 R^1 是 C_3 - C_6 支鏈烷基。

【請求項13】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中所述(i)一種或多種鹼組份包括DMDPAH、TEAH、KOH、TMAH、ETMAH、氫氧化膽鹼和單乙醇胺中的一種或多種。

【請求項14】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中所述(i)一種或多種鹼組份包括DMDPAH。

【請求項15】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中所述(i)一種或多種鹼組份包括TEAH。

【請求項16】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中所述(i)一種或多種鹼組份包括KOH。

【請求項17】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中所述(i)一種或多種鹼組份包括TMAH。

【請求項18】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中所述(i)一種或多種鹼組份包括ETMAH。

【請求項19】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中所述(i)一種或多種鹼組份包括氫氧化膽鹼。

【請求項20】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中所述(i)一種或多種鹼組份包括單乙醇胺。

【請求項21】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中所述(ii)一種或多種有機溶劑包括DMSO、丙二醇、二乙二醇單乙醚、二乙二醇單丁醚、三乙二醇單甲醚和 3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇中的一種或多種。

【請求項22】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，還包含水作為(iv) 一種或多種輔助溶劑。

【請求項23】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，還包含水作為(iv)一種或多種輔助溶劑，並且其中該(ii)一種或多種有機溶劑的量(重量%)超過該(iv)一種或多種輔助溶劑的量(重量%)。

【請求項24】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，還包含間苯二酚、BZT、山梨糖醇、8-HQ和硝酸銅(II)中的一種或多種作為(v)一種或多種非三吡腐蝕劑抑制劑。

【請求項25】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，還包含間苯二酚作為(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。

【請求項26】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，還包含BZT作為(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。

【請求項27】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，還包含山梨糖醇作為(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。

【請求項28】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，還包含8-HQ作為(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。

【請求項29】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，還包含硝酸銅(II)作為(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。

【請求項30】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，還包含間苯二酚、BZT、山梨糖醇、8-HQ和硝酸銅(II)中的兩種或更多種作為(v)一種或多種非三吡腐蝕劑抑制劑。

【請求項31】 如請求項1-12中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，還包含BZT，及間苯二酚、山梨糖醇、8-HQ和硝酸銅(II)中的一種或多種作為(v)一種或多種非三吡腐蝕抑制劑。

【請求項32】 如請求項1-3中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其包含

(i) 約10重量%至約15重量%的TEAH；

第5頁，共 10 頁(發明申請專利範圍)

(ii) 約6-2.5重量%的DMSO、二乙二醇單乙醚、二乙二醇單丁醚、三乙二醇單甲醚和3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇中的一種或多種；

(iii) 約0.25重量%至約0.75重量%的苯并胍胺；和

(iv) 約24重量%的水。

【請求項33】 如請求項32所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約13重量%的TEAH。

【請求項34】 如請求項32所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約0.5重量%的苯并胍胺。

【請求項35】 如請求項32所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約62.5重量%的DMSO。

【請求項36】 如請求項32所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約62.5重量%的二乙二醇單乙醚。

【請求項37】 如請求項32所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約62.5重量%的二乙二醇單丁醚。

【請求項38】 如請求項32所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約62.5重量%的三乙二醇單甲醚。

【請求項39】 如請求項32所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約62.5重量%的3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇。

【請求項40】 如請求項1-3中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其包含

(i) 約10重量%至約15重量%的TEAH；

(ii) 約46.5重量%的二乙二醇單乙醚；和

(iii) 約0.25重量%至約0.75重量%苯并胍胺。

(iv) 約40重量% 的水。

【請求項41】 如請求項40所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約13重量%的TEAH。

【請求項42】 如請求項40所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約0.5重量%的苯并胍胺。

【請求項43】 如請求項1-3中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其包含

(i) 約1.75重量%至約2.0重量%的KOH；

(ii) 約55重量%至約97.5重量%的二乙二醇單乙醚；

(iii) 約0.25重量%至約0.75重量%苯并胍胺；和

(iv) 餘量的水。

【請求項44】 如請求項43所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約97.5重量%的二乙二醇單乙醚。

【請求項45】 如請求項43所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約82.5重量%的二乙二醇單乙醚。

【請求項46】 如請求項43所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約72.5重量%的二乙二醇單乙醚。

【請求項47】 如請求項43所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約57.5重量%的二乙二醇單乙醚。

【請求項48】 如請求項43所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約1.8重量%的KOH。

【請求項49】 如請求項43所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約0.5重量%的苯并胍胺。

【請求項50】 如請求項1-3中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其包含

- (i) 約2.5重量%至約3.0重量%的DMDPAH；
- (ii) 約10.5重量%的丙二醇和約45重量%至約86.5重量%的二乙二醇單乙醚；
- (iii) 約0.25重量%至約0.75重量%苯并胍胺；和
- (iv) 餘量的水。

【請求項51】 如請求項50所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約86.4重量%的二乙二醇單乙醚。

【請求項52】 如請求項50所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約71.4重量%的二乙二醇單乙醚。

【請求項53】 如請求項50所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約61.9重量%的二乙二醇單乙醚。

【請求項54】 如請求項50所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約61.4重量%的二乙二醇單乙醚。

【請求項55】 如請求項50所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約46.4重量%的二乙二醇單乙醚。

【請求項56】 如請求項50所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約2.6重量%的DMDPAH。

【請求項57】 如請求項50所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約0.5重量%的苯并胍胺。

【請求項58】 如請求項50所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中該溶液基本上不含水。

【請求項59】 如請求項50所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其中該溶液不含水。

【請求項60】 如請求項50所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約15重量%的水。

【請求項61】 如請求項50所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約25重量%的水。

【請求項62】 如請求項50所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約40重量%的水。

【請求項63】 如請求項1-3中任一項所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，其包含

- (i) 約2.6重量%的DMDPAH和約6重量%的單乙醇胺；
- (ii) 約80重量%的DMSO和約10.5重量%的丙二醇；和
- (iii) 約0.75重量%至約1.0重量%的苯并胍胺。

【請求項64】 如請求項63所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約0.8重量%的苯并胍胺。

【請求項65】 如請求項63所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，包含約1重量%的苯并胍胺。

【請求項66】 如請求項63所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，還包含間苯二酚、8-HQ、硝酸銅、組胺酸和山梨糖醇中的一種或多種。

【請求項67】 如請求項63所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，還包含約0.1重量%的間苯二酚。

【請求項68】 如請求項63所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，還包含約0.8重量%的間苯二酚。

【請求項69】 如請求項63所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，還包含約0.5重量%的8-HQ。

【請求項70】 如請求項63所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，還包含約0.3重量%的組胺酸。

【請求項71】 如請求項63所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，還包含約1重量%的山梨糖醇。

【請求項72】 如請求項63所述的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液，還包含硝酸銅。

【請求項73】 一種從基材上移除光阻劑或蝕刻殘留物的方法，包括以下步驟：

- (i) 使基材與如請求項1-72中任一項的光阻劑剝離劑和蝕刻殘留物移除劑溶液中的一種或多種接觸足以移除所需量的光阻劑或蝕刻殘留物的時間；
- (ii) 從該溶液中取出該基材；
- (iii) 用去離子水或溶劑從該基材上沖洗該溶液；和
- (iv) 任選地乾燥該基材。