

# 公告本

申請日期：87-09-19	案號：87115651
類別： 白 03 F 7/26	

(以上各欄由本局填註)

# 公告本

## 發明專利說明書

569082

一、發明名稱	中文	自半導體基材移除殘留物之方法
	英文	PROCESS FOR REMOVING RESIDUES FROM A SEMICONDUCTOR SUBSTRATE
二、發明人	姓名 (中文)	1. M. 李 愛 二世 2. 本田 憲治
	姓名 (英文)	1. M. LEE LOVE, JR. 2. KENJI HONDA
	國籍	1. 美國 2. 日本
	住、居所	1. 美國阿利桑那州麻薩市北宏諾街68區1535號 2. 美國羅德島伯靈頓市普萊茂斯路8號
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 美商歐林微電子資材股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. OLIN MICROELECTRONIC MATERIALS, INC.
	國籍	1. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 美國康乃狄克州挪渥克市麥瑞特7街501號
	代表人 姓名 (中文)	1. 保羅 威斯坦
代表人 姓名 (英文)	1. PAUL WEINSTEIN	



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

美國 US

1997/09/23 08/936,035

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼



## 五、發明說明 (1)

## 發明背景

## 1. 發明領域

本發明有關於一種藉由包含水和至少一種選擇之水溶性腐蝕抑制劑之沖洗溶液來處理而自一基材移除殘留物之方法。特別是，本發明有關於一種自半導體基材移除光阻層和某些殘留物之方法，其步驟包括自該基材移除光阻層，最好以移除溶液，以及接著自該基材以包含水和至少一種選擇之水溶性腐蝕抑制劑的沖洗滌溶液來移除殘留物。

## 2. 技藝之簡要說明

半導體元件和積體電路的製造通常使用微影製程來實施。這些製程包括以光阻劑(正性或負性)對該半導體基材的第一塗覆，以在其上形成一光阻層，接著是成像曝光以及伴隨發生的沖洗以在該基材上形成一圖樣化的光阻層。這圖樣化層作用如一光罩，做為真正基材圖樣化製程，諸如以金屬或其他半導體材料或其他絕緣物質來蝕刻，摻雜，塗覆。

在這些基材圖樣化操作之後，光阻結構或層必定自該基材被移除了。在過去，具有其他化合物的極性有機溶液的混合物，諸如烷醇胺，被使用來在該基材處剝光這光阻層。這溶液在此技藝中被普遍地了解而用做剝光溶液。由於這些剝光溶液通常有效，在有些情況下少量的光阻殘留物和剝光溶液在該剝光操作之後會殘留在該基材的表面上。

另一方面，目前較佳的，是使用氧氣電漿灰化來移除該



## 五、發明說明 (2)

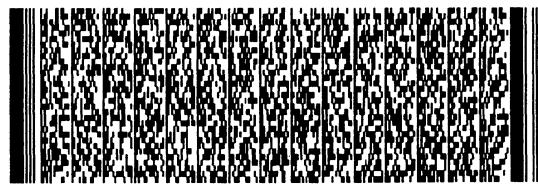
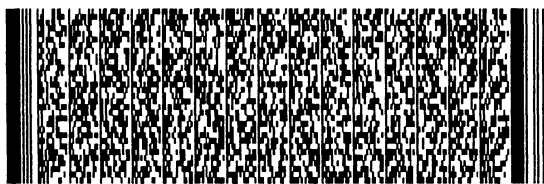
光阻層。這電漿處理燒去該光阻層，然而，少量的光阻殘留物，後蝕刻殘留物以及清潔溶液在某些情況下可能會殘留在該基材的表面上。

其他用來移除該圖樣化光阻層的方法包括機械裝置諸如以一液體或氣體噴射流來擦洗，以液態氮，氬，或臨界流體做低溫處理，或者是以一附在該光阻層頂上的黏塗紙剝去該層。

當一液體光阻剝光溶液或一氧氣電漿灰化步驟被使用來移除該圖樣化光阻層時，通常使用一伴隨發生的液體洗滌操作。通常來說，這洗滌處理包括了以一有機溶劑(如最常見的異丙醇)而對該基材的第一洗滌，接著是以去離子化水的第二洗滌。除了異丙醇之外，它種有機溶劑洗滌溶液的特定指導描述於U.S. Patent Nos. 4,786,578

(Neisius等)(有機鹼諸如三乙醇胺與一非離子表面活性劑組合)：4,824,762 (Kobayashi等)(醚化合物諸如二丙二醇單甲基醚，及選用之一種胺化合物諸如單乙醇胺)；以及5,174,816 (Aoyama等)(四級氫氧化銨水溶液與糖或糖醇組合)。然而，諸如有機溶劑容納洗滌並不必要去追求，因為它們增加了光阻移除操作的複雜度並產生了多餘的溶劑浪費。

除了由液體剝光操作或氧氣電漿灰化操作及其他類似者所產生之光阻殘留物之外，其他殘留物也會在使用於與微影製程結合的電漿蝕刻操作期間形成。舉例來說，如同在U.S. Patent No. 5,174,816 (Aoyama等)中解釋的，金屬



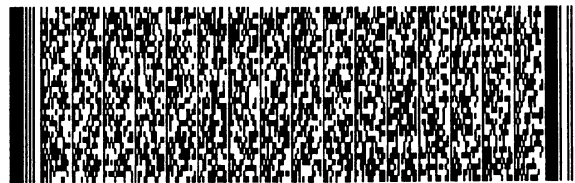
## 五、發明說明 (3)

鹵化物諸如氯化鋁，可能被形成如後刻時殘留物。這樣的金屬鹵化物可能導致當與水接觸時該基材的腐蝕。

更進一步說，在用做孔連接，金屬圖樣和鈍化開口的異質電漿蝕刻製程期間，後蝕刻殘留物可能形成且如邊壁聚合物殘留一般在此技藝中為人所知。在光阻層的氧電漿灰化之後，這些邊壁聚合物殘留物變成金屬氧化物。這些殘留物的不完全移除妨礙圖樣的界定和/或孔洞的完全填補。

一種叫做"清潔劑溶液"的新類產品已經被發展來移除這些後蝕刻殘留物，特別是金屬氧化物的型式。這些清潔劑已如同包含一個或多個腐蝕抑制劑的胺或銨鹽的水溶液被普遍地描述。請看U.S. Patent No. 5,612,304 (Honda等)。另外，鹼性水沖洗劑，諸如那些包含氫氧化四乙銨(tetramethylammonium hydroxide) (TMAH)者，都會侵蝕鋁。因此，鋁的氧化物型式殘留物可藉TMAH蝕刻掉。然而，其他形式的後蝕刻殘留物，例如像 $AlF_3$ 的金屬氟化物，就不能簡單地以TMAH移除而沒有金屬層的腐蝕。TMAH對來自多晶矽電漿蝕刻製程的殘留物也是無效的。

金屬氧化物型式邊壁殘留物也可以用(1)氫氟酸和乙二醇醚和水的混合物，或是(2)硝酸，醋酸，和氫氟酸的混合物來移除。然而，這些溶液需要小心的製程控制以避免臨界金屬和氧化層的過度侵蝕。在有些裝置的結構中，這些溶液並沒有用，因為它們的無選擇性侵蝕機制之故。同樣的，Wai M. Lee在相互連接，連接器金屬化以及多層次



## 五、發明說明(4)

金屬化論文集(電化學協會第183次春季會議)in Honolulu, HI, May 16-21, 1993描述了含羥胺之胺/水基礎之剝離劑組合物可以移除有些種類的邊壁殘留物。

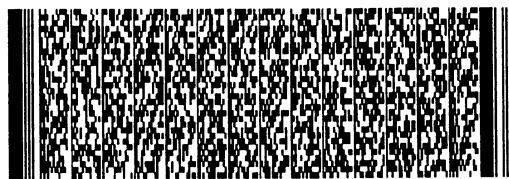
然而，能夠在液體剝光溶液或新液體清潔劑溶液(或者兩者)之後，或者在一乾氧氣電漿灰化操作之後使用的較好的洗滌溶劑仍然有需要，那將預防或抑制因水與上述型式之殘留物作用所導致之腐蝕，然而不包含需要特殊處理操作的有機溶劑，相信本發明提供了一所需的溶液。

## 發明摘要

相應地，本發明的一個具體實施例導向一種用來從一帶有殘留物的基材移除這些殘留物的製程，其中殘留物包括光阻殘留物，蝕刻後殘留物，移除溶液殘留物，以及其組合，該製程包括以一包含了水和有效抗腐蝕量之選擇自羥胺，至少一種羥胺鹽，至少一種水溶性有機酸，至少一種胺基酸或其組合的至少一種水溶性腐蝕抑制劑的洗滌溶液來處理該帶有殘留物的基材。

本發明的另一個具體實施例導向一種從一具有一圖樣化光阻層塗覆於其上且要用在蝕刻操作的基材中移除一圖樣化光阻層和殘留物的製程，殘留物包括光阻殘留物，蝕刻後殘留物，移除溶液殘留物，以及其組合，步驟包括：

- (1)自該基材移除圖樣化光阻層；
- (2)以一移除溶液來處理該基材；以及接著
- (3)以一無腐蝕性洗滌溶液來洗滌該基材，該洗滌溶液包括水和有效抗腐蝕量之選擇自羥胺，至少一種羥胺鹽，



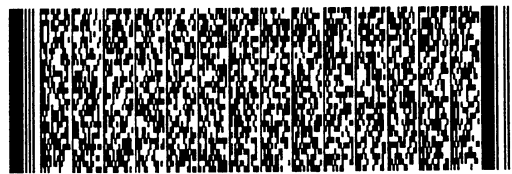
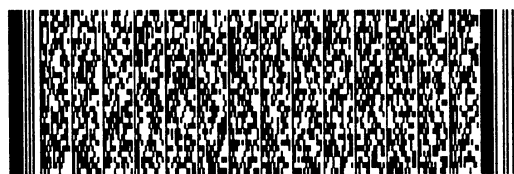
## 五、發明說明 (5)

至少一種水溶性有機酸，至少一種胺基酸或其組合的至少一種水溶性腐蝕抑制劑。

## 較佳具體實施例之說明

在此處所使用的"光阻殘留物"是指任何量的光阻層，可以是圖樣化或不是而為正性或負性，如同殘留在該基材上的任何量的產品降解。在此處所使用的"蝕刻後殘留物"是指在一電漿蝕刻操作之後殘留在基材上的任何量之殘留物。這種殘留物包括邊壁聚合物殘留物，諸如金屬氧化物殘留物，金屬鹵化物殘留物，氟化碳氫聚合物，以及其類似者。在此處所使用的"移除劑溶液殘留物"是指在該移除劑溶液塗上一基材之後殘留在該基材上之任何量的移除劑溶液。在此處所使用的"移除劑溶液"包括了用來從該基材中移除後蝕刻殘留物(如邊壁聚合物殘留物)的光阻剝光溶液和清潔劑溶液。"基材"意指在其上有一光阻層並塗上移除劑溶液的任何基材，最好是一半導體基材。

在此處定義，"光阻剝光"是指化學步驟或製程，其自一半導體基材上移除光阻或類似的有機聚合物質。"電漿蝕刻殘留物清潔"是指化學步驟或製程，其自一已做過電漿蝕刻的半導體基材上移除殘留物質(有時也稱做邊壁聚合物)。通常，光阻剝光和電漿蝕刻殘留物清潔都會留下殘留溶劑在該半導體基材表面上，如此若是沒有被接著的洗滌步驟完全移除的話會造成該半導體基材的金屬層與水接觸的腐蝕。在此處定義，"無腐蝕性"是指對任何逐漸磨損一基材之化學反應的抑制。在此處所使用的"水溶性有機



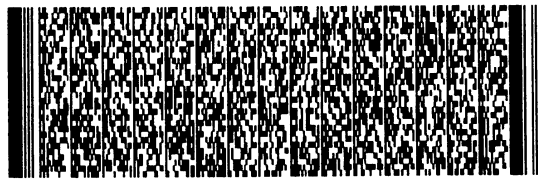
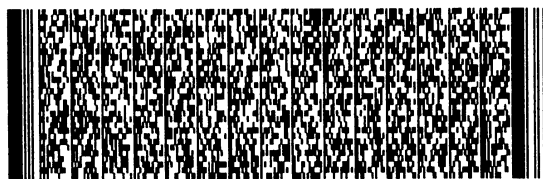
## 五、發明說明 (6)

酸"是指那些能夠實際上溶解於水中的有機酸。

在此處所使用的"有效抗腐蝕量"是指能夠降低或預防該基材發生腐蝕的任何水溶性抗腐蝕劑量。這劑量可能因製程中參數的可能變動而變化。這些參數的某些可能包括基材的種類，使用的特定腐蝕抑制劑，目前的特定腐蝕性殘留物，該基材要防止腐蝕的形狀與大小，殘留物的流動速度，溫度，壓力，以及其類似者。名詞"水溶性抗腐蝕劑"是指在外界溫度下，那些實際上以"有效抗腐蝕量"溶解於水中的抗腐蝕劑。

如以上所敘述，本發明的製程包括以包含了水和有效抑制腐蝕量之至少一個水溶性腐蝕抑制劑的洗滌溶液來處理一帶有殘留物之基材。最好是，這處理發生在一移除步驟之後，在該步驟中一圖樣化之光阻層自該基材中被移除。這移除步驟可以是任何適當的液體光阻剝光步驟，氧氣電漿灰化操作，或是其他用來移除該圖樣化光阻層而在此技藝中為人所知的傳統步驟。同樣地，初步移除步驟可以是一電漿蝕刻殘留物清潔步驟或者一光阻剝光和電漿蝕刻殘留物清潔步驟的組合。

這樣的移除步驟可以任何在此半導體製造之技藝中已知的方法來表現。光阻剝光通常包括以一在前面所討論之化學剝光藥劑而致的光阻移除。另一方面，電漿蝕刻殘留物清潔通常藉著以一高能電漿灰化該塗上之光阻而形成電漿蝕刻次產物並一如前所述久清潔合成物來清潔造成之殘留物而實施，電漿蝕刻次產物例如氧化或鹵化鋁，鈦，銅



## 五、發明說明 (7)

或相關的金屬，諸如 $AlCl_3$ ， $AlF_3$ ， $Al_2O_3$ ， $SiF_4$ ， $SiO_2$ ，及其類似者。另一方面，光阻剝光電漿蝕刻殘留物清潔步驟的可以被應用來移除光阻。

本發明之方法的洗滌步驟被使用來洗滌殘留在該基材表面上的光阻剝光劑或電漿蝕刻殘留物清潔劑，以最小化該基材的腐蝕。用於本發明之方法中的洗滌混合物是無腐蝕性的洗滌混合物，其包括(1)水，和(2)一個或多個水溶性抗腐蝕劑。

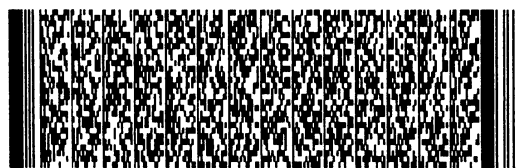
在本發明之方法中有用的水溶性抗腐蝕劑包括一下列之一個或多個：

(a) 羥胺；

(b) 至少一種羥胺鹽，諸如硫酸羥胺(也稱為HAS)，硝酸羥胺(也稱為HAN)，磷酸羥胺，氯化羥胺，草酸羥胺，檸檬酸羥胺，以及其類似者。羥胺鹽的烷基取代衍生物也是有用的，例如乙二基羥胺及其類似物。HAS和HAN是最佳羥胺鹽。

(c) 至少一種水溶性有機酸，諸如甲酸，醋酸，丙酸，戊酸，異戊酸，草酸，丙二酸，琥珀酸(丁二酸)，戊二酸，順丁烯二酸，反丁烯二酸，鄰苯二甲酸，1,2,3-苯三羧酸，乙醇酸，乳酸(2-羥丙酸)，檸檬酸，柳酸，酒石酸，葡萄糖酸。乳酸，酒石酸，醋酸，葡萄糖酸和鄰苯二甲酸是特別佳的。

(d) 至少一種胺基酸，例如麥黃酮，N-二(羥乙基)甘胺酸，DL-高絲胺酸，D-高絲胺酸，L-高絲胺酸，DL-蘇胺

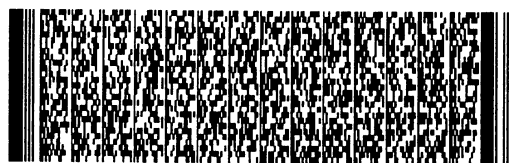


## 五、發明說明 (8)

酸，D-別-蘇胺酸，L-別-蘇胺酸，D-蘇胺酸，L-蘇胺酸，DL-3-羥基正纈胺酸，DL-甲基酪胺酸，D-4-羥苯基甘胺酸，DL-酪胺酸，D-酪胺酸，L-酪胺酸，3-(3,4-二羥苯基)-DL-丙胺酸，3-(3,4-二羥苯基)-L-丙胺酸，3-(2,4,5-三羥苯基)DL-丙胺酸，DL- $\alpha$ -甲基酪胺酸，L- $\alpha$ -甲基酪胺酸，(-)3-(3,4-二羥苯基)-2-甲基-L-丙胺酸，DL-異赤蘚式-3-苯基絲胺酸，DL-異赤蘚式-3,4-二羥苯基絲胺酸，DL-4-胺基-3-羥丁酸，(3's,4's)-(-)-史塔汀，(+)-胞壁酸，5-羥基-DL-離胺酸，順-4-羥基-D-脯胺酸，順-4-羥基-L-脯胺酸，反-4-羥基-L-脯胺酸，含羞草胺酸，4-(N-羥苯基)甘胺酸，3,3',5-三碘基-L-甲腺原胺酸，D-甲腺原胺酸，L-甲腺原胺酸，D-4-羥苯基甘胺酸，3-硝基-L-酪胺酸，3-胺基-L-酪胺酸，3,5-二硝基-L-酪胺酸，氣乙醯基-L-酪胺酸，N-乙醯基-1-酪胺等。以成本/性能平衡為觀點，較佳胺基酸候選者包括麥黃酮，N-二(羥乙基)甘胺酸，3-(3,4-二羥苯基)-DL-丙胺酸，3-(2,4,5-三羥苯基)-DL-丙胺酸及DL-異赤蘚式-3,4-二羥苯基絲胺酸。麥黃酮與N-二(羥乙基)甘胺酸為最佳胺基酸。

已經發現這些特別的水溶性腐蝕抑制劑化合物能夠有效地抑制腐蝕而對該基材沒有任何損害。舉例來說，已相信具有羥基群的腐蝕抑制劑能夠透過在羥基群和金屬原子間的對應鍵結而附著到該基材上。這造成了該基材對腐蝕的保護。

在該洗滌混合物中成分的建議量是大約99.99-90%的水



## 五、發明說明 (9)

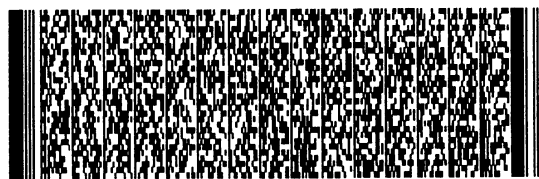
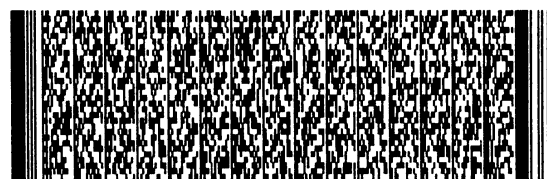
和大約0.01-10%的抗腐蝕劑，都基於洗滌混合物的總重。在該洗滌混合物中較建議的成分量是大約99.95-93%的水和大約0.05-7%的抗腐蝕劑，都基於洗滌混合物的總重。在該洗滌混合物中最建議的成分量是大約99.9-97%的水和大約0.1-3%的腐蝕抑制劑，都基於洗滌混合物的總重。

對那些精於此技藝者所知的各種其他成分可選擇性地包括在該洗滌混合物中，例如染料或染色劑，浸溼藥劑，表面反應藥劑，抗泡沫劑等等。一類有用的表面反應藥劑參照" SURFYNOL " 400系列表面活化劑(例如SURFYNOL 420(乙氧基化四甲基癸炔二醇))，已由Air Products Inc.在商業上應用。在一洗滌溶液混合物中一帶有水溶性表面反應藥劑之水溶性有機酸的使用被揭示並申請專利範圍於U.S. Patent Application Docket No. 101726-100，與U.S. Patent Application同日。通常，這些選擇性成分各個的量會在0.0001-0.1%重，基於洗滌混合物的總重。

該洗滌混合物的準備藉由溶解或混合選擇的抗腐蝕劑元件與去離子(DI)水來實施，選擇性地以輕微加熱以影響溶解。得到的溶液可選擇性地被過濾以移除會傷害基材的未溶解粒子。

描述之無腐蝕性洗滌混合物被使用來做為用在光阻剝光或電漿蝕刻殘留物清潔之後的洗滌步驟中的傳統有機溶劑，諸如異丙醇，之替代物。根據本發明的方法，一般準備一半導體基材的程序如次：

一 基材，諸如其上有一薄膜氧化物形成的一矽晶圓，被



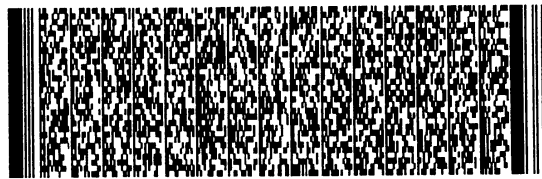
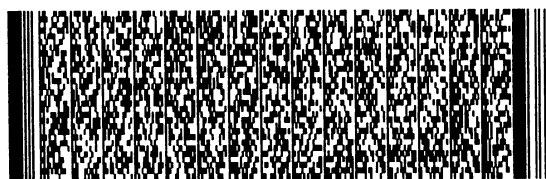
## 五、發明說明 (10)

均勻地塗上一溶液型式的光阻混合物，接著乾化以形成一接著要圖樣曝光而圖樣化的感光層，沖洗處理，以及後曝光烘乾以給出一圖樣光阻層。在該基材表面上的氧化物膜以圖樣化光阻層做為光罩而被選擇性地蝕刻，然後該圖樣化光阻層藉由化學剝光或電漿蝕刻而從基材被完全地溶解。任何剩下的化學剝化或電漿蝕刻殘留物藉由使用本發明的混合物之洗滌步驟而被移除。

該洗滌的實際條件(亦即溫度，時間，以及類似者)，可能會在大範圍變動，且通常視化學剝光或電漿蝕刻的量而定，如同那些精於此技藝者熟悉的因素相同。然而通常，從大約5°C到大約40°C的溫度範圍大約5秒到大約15秒是典型的。

各種機構可在本發明的方法之實行中被使用於被接觸剝光或清潔的基材上。舉例來說，該已剝光或清潔之基材可被浸在一洗滌溶液中，或者該洗滌混合物可被噴灑在已剝光或清潔之基材的表面上，如同對那些精於此技藝者顯而易見一般。由於不想被任何特定的定理限制，相信本發明的混合物提供了一比起合理地加進剝光劑之濃度要較高的抗腐蝕劑。在該洗滌混合物中抗腐蝕劑的濃度降低了在一去離子水洗滌之前，任何殘留的光阻剝光劑或電漿蝕刻殘留物清潔劑對該基材的腐蝕。

本發明的洗滌混合物在從基材移除各種剝光劑或清潔劑溶液上是有效的。範例剝光或清潔組織包括Olin  
Microelectronic Materials Division of Olin



## 五、發明說明 (11)

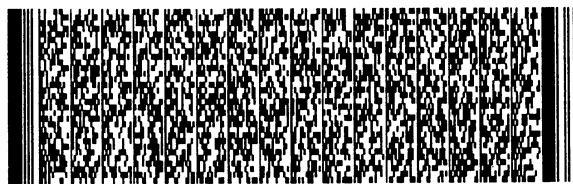
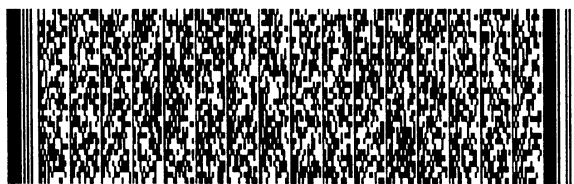
Corporation 的 MICROSTRIP 2001, EKC Technology, Inc. 的 EKC 265, EKC 270, EKC311, EKC830, Ashland Chemical 的 ACT 935, 以及 Baker Chemical 的 PR-2000。所有這些材料都是有效的用於有機聚合物質, 諸如正性和負性工作 g/i-line 和深紫外線光阻, 電子束光阻, X 射線光阻, 離子束光阻, 和有機電子材料諸如聚醯亞胺樹脂等, 的剝光劑或電漿蝕刻殘留物清潔劑。

該無腐蝕性洗滌混合物可被用來移除塗在那些精於此技藝者所知的傳統基材, 諸如矽, 二氧化矽, 氮化矽, 多晶矽, 鋁, 鋁合金, 銅合金, 及聚珞胺等, 之上的剝光組織上。

以上的範例和比較被提供來對本發明做較佳的說明, 除非特別說明, 否則所有的部分和百分比都是以重量計而所有的溫度以攝氏度數計。

## 範例 1

具有多層  $\text{Al-Si-Cu/SiO}_2/\text{Si}$  的矽晶圓之準備是以電漿沉澱法及接著頂部塗抹以 Olin Microelectronic Materials of East Providence, RI, 的 OiR-32 正性光阻 (PR), 其包括一 novolak 和一 萘醌雙疊氮化物 (naphthoquinone diazide) 感光劑。該光阻以旋轉塗抹法而被塗抹為一層大約 1.0 微米的薄膜厚度。微圖樣化被微影應用在該 PR 層上, 接著是藉由使用一預先圖樣化的 PR 光罩和  $\text{CHF}_3$  氣體的電漿蝕刻而將圖樣轉移到該金屬層上。該晶圓接著被用到氧氣灰化以移除該光阻的頂層。殘留在孔洞內的電漿蝕刻



## 五、發明說明 (12)

殘留物藉由電子頻譜儀而辨出特性，並發現包含了 $Al_2O_3$ 為主要的成分。

如此得到的晶圓被浸泡在一已在商業上應用的剝光溶液EKC 265 (EKC Inc.) 中保持 $65^\circ C$ 溫和地攪拌達30分鐘。該晶圓被移出該剝光溶液並浸泡在一硝酸羥銨(HAN, 0.1wt%)的水溶液中保持在室溫下溫和攪拌60秒。該晶圓被移出該HAN溶液並以去離子(DI)水洗滌5分鐘，再以溫和的氮氣流吹乾。

該晶圓表面在一掃描電子顯微鏡(SEM)下被檢視以觀察該基材的殘留物清潔和金屬腐蝕。SEM結果指出了殘留物被完全地移除且該金屬層未受到腐蝕。

## 範例2

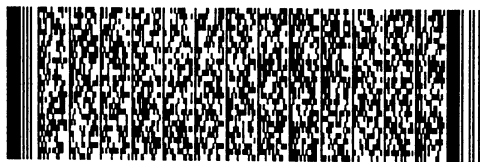
在範例1中概述的程序再被實行，除了使用一後剝光洗滌溶液以外，該溶液藉由溶解和0.1克的乳酸於99.9克的水中而製成。這溶液在 $25^\circ C$ 下具有2.9的pH值。

該晶圓表面在掃描電子顯微鏡下被檢視以觀察該基材的殘留物清潔和金屬腐蝕。SEM結果指出了殘留物被完全地移除且該金屬層未受到腐蝕。

## 範例3

在範例1中概述的程序再被實行，除了使用一後剝光洗滌溶液以外，該溶液由99.94克水和0.06克醋酸製成。這溶液在 $25^\circ C$ 下具有3.4的pH值。

該晶圓表面在掃描電子顯微鏡下被檢視以觀察該基材的殘留物清潔和金屬腐蝕。SEM結果指出了殘留物被完全地



## 五、發明說明 (13)

移除且該金屬層未受到腐蝕。

## 比較範例

在以上範例中準備的相同晶圓被一致地處理，除了兩次去離子水洗滌是接著光阻剝光步驟後來實施而非一後剝光洗滌然後一DI水洗滌。

SEM結果指出了殘留物被完全地移除。然而，該基材，特別是TiN層，受到了嚴重的腐蝕。

儘管本發明參照其特定的具體實施例而已在前面說明，顯而易見的，許多修正和變化可以在不離開本發明的此處所揭示之方式下而被做到。相應地，希望的是能包括所有這種落在此精神和申請專利範圍廣泛的範疇內的改變，修正與變化。所有專利申請，專利，以及其他在此處所引用的出版品都組合全部為參考。



## 四、中文發明摘要 (發明之名稱：自半導體基材移除殘留物之方法)

一種處理其上已塗抹光阻之基材之方法，其步驟包括：  
(a) 藉由選自包括光阻剝離，電漿蝕刻殘留物清除，或其組合之方法，而自該基材移除該光阻；以及

(b) 以非腐蝕性之沖洗組合物沖洗該基材，該組合物包含

(1) 水；以及

(2) 一或多種選自基本上包括羥胺，至少一種羥胺鹽、至少一種水溶性有機酸，至少一個胺基酸以及其組合之水溶性腐蝕抑制劑。

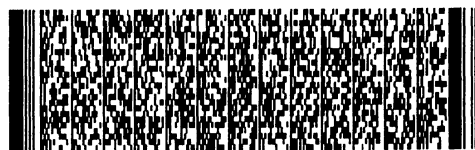
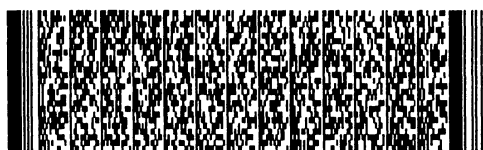
## 英文發明摘要 (發明之名稱：PROCESS FOR REMOVING RESIDUES FROM A SEMICONDUCTOR SUBSTRATE)

A process of treating a substrate having photoresist applied thereto, comprising the steps of:

(a) removing said photoresist from said substrate by a method selected from the group consisting of photoresist stripping, plasma etch residue cleaning, or a combination thereof; and

(b) rinsing said substrate with a non-corrosive rinsing composition comprising

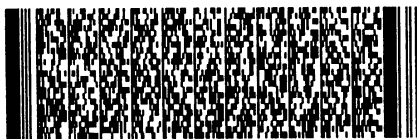
(1) water; and



四、中文發明摘要 (發明之名稱：自半導體基材移除殘留物之方法)

英文發明摘要 (發明之名稱：PROCESS FOR REMOVING RESIDUES FROM A SEMICONDUCTOR SUBSTRATE)

(2) one or more water-soluble corrosion inhibitors selected from the group consisting essentially of hydroxylamine, at least one hydroxylammonium salt, at least one water-soluble organic acid, at least one amino acid, and combinations thereof.



圖式簡單說明

92年 10月 3日  
修正  
補充



## 六、申請專利範圍

1. 一種自帶有殘留物之基材移除該殘留物之方法，其中該殘留物包括光阻殘留物，蝕刻後殘留物，移除劑溶液殘留物，及其組合，此方法包括以一沖洗溶液處理該帶有殘留物之基材，該溶液包含約99.99至約90重量%水和約0.01至約10重量%之至少一種水溶性腐蝕抑制劑，此水溶性腐蝕抑制劑基本上係選自包括羥胺，至少一種羥胺鹽，至少一種選自包括甲酸、丙酸、戊酸、異戊酸、丙二酸、琥珀酸(丁二酸)、戊二酸、順丁烯二酸、反丁烯二酸、鄰苯二甲酸、1,2,3-苯三羧酸、乙醇酸、乳酸(2-羥丙酸)、檸檬酸、柳酸、酒石酸及葡萄糖酸之水溶性有機酸，至少一種胺基酸，及其組合。

2. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該水溶性腐蝕抑制劑是羥胺。

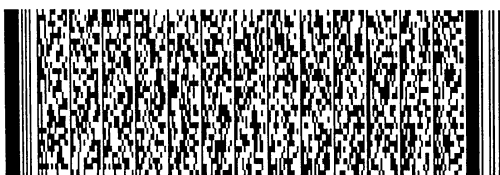
3. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該水溶性腐蝕抑制劑是一種羥胺鹽，選自基本上包括硝酸羥胺(HAN)、硫酸羥胺(HAS)、磷酸羥胺、氯化羥胺、草酸羥胺、檸檬酸羥胺、及其組合。

4. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該水溶性腐蝕抑制劑是至少一種水溶性有機酸。

5. 根據申請專利範圍第4項之方法，其中該水溶性有機酸是選自包括乳酸、酒石酸、葡萄糖酸和鄰苯二甲酸。

6. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該水溶性腐蝕抑制劑是至少一種胺基酸。

7. 根據申請專利範圍第6項之方法，其中該水溶性腐蝕



## 六、申請專利範圍

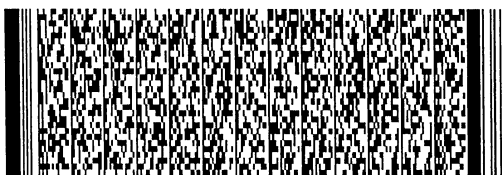
抑制劑為一種胺基酸，選自基本上包括麥黃酮、N-二(羥乙基)甘胺酸、DL-高絲胺酸、D-高絲胺酸、L-高絲胺酸、DL-蘇胺酸、D-別-蘇胺酸、L-別-蘇胺酸、D-蘇胺酸、L-蘇胺酸、DL-3-羥基正纈胺酸、DL-甲基酪胺酸、D-4-羥基苯基甘胺酸、DL-酪胺酸、D-酪胺酸、L-酪胺酸、3-(3,4-二羥苯基)-DL-丙胺酸、3-(3,4-二羥苯基)-L-丙胺酸、3-(2,4,5-三羥苯基)-DL-丙胺酸、DL- $\alpha$ -甲基酪胺酸、L- $\alpha$ -甲基酪胺酸、(-)-3-(3,4-二羥苯基)-2-甲基-L-丙胺酸、DL-異赤蘚式-3-苯基絲胺酸、DL-異赤蘚式-3,4-二羥苯基絲胺酸及其組合。

8. 根據申請專利範圍第7項之方法，其中該胺基酸是選自基本上包括麥黃酮、N-二(羥乙基)甘胺酸、3-(3,4-二羥苯基)-DL-丙胺酸、3-(2,4,5-三羥苯基)-DL-丙胺酸及DL-異赤蘚式-3,4-二羥苯基絲胺酸。

9. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該無腐蝕性沖洗組合物包含約99.95至約93重量%水，和約0.05至約7重量%水溶性腐蝕抑制劑，皆以該無腐蝕性沖洗組合物之總重為基準。

10. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該無腐蝕性沖洗組合物包含約99.9至約97重量%水，和約0.1至約3重量%水溶性腐蝕抑制劑，皆以該無腐蝕性沖洗組合物之總重為基準。

11. 一種從具有圖樣化光阻層於其上且已接受蝕刻操作之基材上移除圖樣化光阻層和包括光阻殘留物、蝕刻後殘



## 六、申請專利範圍

留物、移除劑溶液殘留物及其組合之殘留物之方法，其步驟包括：

(1) 自該基材移除該圖樣化光阻層；

(2) 以移除劑溶液處理該基材；及

(3) 以無腐蝕性沖洗溶液沖洗該基材，此溶液包含約99.99至約90重量%水及約0.01至約10重量%之至少一種水溶性腐蝕抑制劑，此水溶性腐蝕抑制劑係選自基本上包括羥胺，至少一種羥胺鹽，至少一種水溶性有機酸，至少一種選自包括甲酸、丙酸、戊酸、異戊酸、丙二酸、琥珀酸(丁二酸)、戊二酸、順丁烯二酸、反丁烯二酸、鄰苯二甲酸、1,2,3-苯三羧酸、乙醇酸、乳酸(2-羥丙酸)、檸檬酸、柳酸、酒石酸及葡萄糖酸之胺基酸，及其組合。

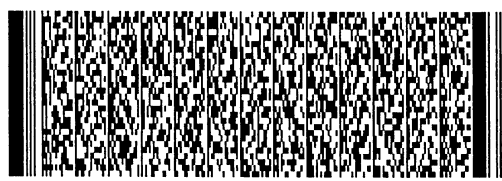
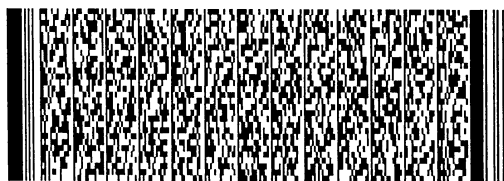
12. 根據申請專利範圍第11項之方法，其中該水溶性腐蝕抑制劑是羥胺。

13. 根據申請專利範圍第11項之方法，其中該水溶性腐蝕抑制劑是一種羥胺鹽，選自基本上包括硝酸羥胺(HAN)、硫酸羥胺(HAS)、磷酸羥胺、氯化羥胺、草酸羥胺、檸檬酸羥胺、及其組合。

14. 根據申請專利範圍第11項之方法，其中該水溶性腐蝕抑制劑有是至少一種水溶性有機酸。

15. 根據申請專利範圍第13項之方法，其中該水溶性有機酸是選自包括乳酸、酒石酸、葡萄糖酸和鄰苯二甲酸。

16. 根據申請專利範圍第11項之方法，其中該水溶性腐蝕抑制劑是至少一種胺基酸。



## 六、申請專利範圍

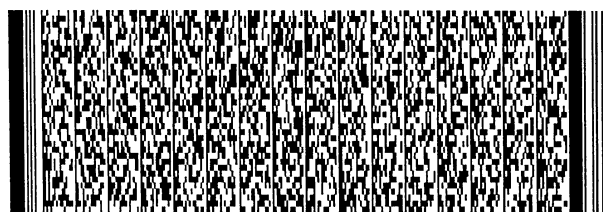
17. 根據申請專利範圍第11項之方法，其中該水溶性腐蝕抑制劑為一種胺基酸，選自基本上包括麥黃酮、N-二(羥乙基)甘胺酸、DL-高絲胺酸、D-高絲胺酸、L-高絲胺酸、DL-蘇胺酸、D-別-蘇胺酸、L-別-蘇胺酸、D-蘇胺酸、L-蘇胺酸、DL-3-羥基正纈胺酸、DL-甲基酪胺酸、D-4-羥基苯基甘胺酸、DL-酪胺酸、D-酪胺酸、L-酪胺酸、3-(3,4-二羥苯基)-DL-丙胺酸、3-(3,4-二羥苯基)-L-丙胺酸、3-(2,4,5-三羥苯基)-DL-丙胺酸、DL- $\alpha$ -甲基酪胺酸、L- $\alpha$ -甲基酪胺酸、(-)-3-(3,4-二羥苯基)-2-甲基-L-丙胺酸、DL-異赤蘚式-3-苯基絲胺酸、DL-異赤蘚式-3,4-二羥苯基絲胺酸及其組合。

18. 根據申請專利範圍第17項之方法，其中該胺基酸是選自基本上包括麥黃酮、N-二(羥乙基)甘胺酸、3-(3,4-二羥苯基)-DL-丙胺酸、3-(2,4,5-三羥苯基)-DL-丙胺酸及DL-異赤蘚式-3,4-二羥苯基絲胺酸。

19. 根據申請專利範圍第11項之方法，其中該無腐蝕性沖洗組合物包含約99.99至約90重量%水，和約0.01至約10重量%水溶性腐蝕抑制劑，皆以該無腐蝕性沖洗組合物之總重為基準。

20. 根據申請專利範圍第11項之方法，其中該無腐蝕性沖洗組合物包含約99.95至約93重量%水，和約0.05至約7重量%水溶性腐蝕抑制劑，皆以該無腐蝕性沖洗組合物之總重為基準。

21. 根據申請專利範圍第11項之方法，其中該無腐蝕性



## 六、申請專利範圍

沖洗組合物包含約99.9至約97重量%水，和約0.1至約3重量%水溶性腐蝕抑制劑，皆以該無腐蝕性沖洗組合物之總重為基準。

22. 根據申請專利範圍第11項之方法，其中該移除步驟(1)和(2)各包括一個液體光阻剝離步驟。

23. 根據申請專利範圍第11項之方法，其中該移除步驟(1)包括一個氧氣電漿灰化操作。

24. 根據申請專利範圍第11項之方法，其中步驟(1)和(2)是同時實施。

25. 根據申請專利範圍第11項之方法，其中步驟(2)是一蝕刻後清潔步驟。

