

406329

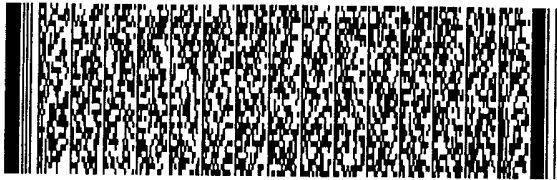
公告本

申請日期： 88.3.25 案號： 88103115

類別： Int.Cl<sup>6</sup> H01L<sup>31</sup>/<sub>304</sub>

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	在化學機械研磨平面化處理後清潔半導體晶圓之方法
	英文	METHOD OF CLEANING SEMICONDUCTOR WAFERS AFTER CMP PLANARIZATION
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 柏納德 弗林那
	姓名 (英文)	1. BERNARD FOURNIER
	國籍	1. 法國
	住、居所	1. 法國布里堤尼-蘇-歐格市盧亞歷山大都瑪斯街17號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 美商萬國商業機器公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION
	國籍	1. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 美國紐約州阿蒙市新果園路
	代表人 姓名 (中文)	1. 費羅普
	代表人 姓名 (英文)	1. MARSHALL C. PHELPS, JR.
		

406329

406329

本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

歐洲專利機構 EP

1998/04/30 98480029.2

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



### 發明範疇

本發明係關於在半導體晶圓中製造積體電路(IC)，及其係關於在化學機械研磨(CMP)平面化處理後清潔半導體晶圓之方法。

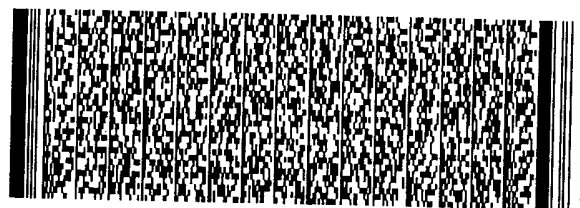
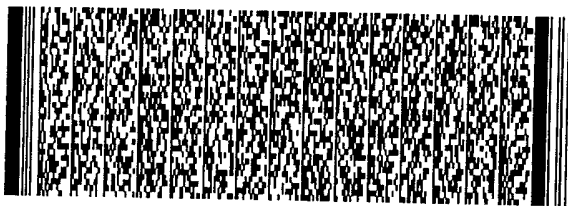
### 發明背景

化學機械研磨(CMP)近來在半導體工業中已成為一項關鍵的技術驅動者。化學機械研磨係達到在個人化層級之次微米先進半導體積體電路之全面晶圓平面化的較佳技術。由於其強烈的各向異性移除性質，其至目前為止廣泛地被用於在半導體晶圓(為簡明起見，以下簡稱為「晶圓」)之表面上形成導電性互連線路。形成該導電性互連線路一般需要用到耐火金屬，諸如鎢(W)，其由於其高導電性及低腐蝕性而較佳。

在此階段之晶圓平面化方法中使用化學機械研磨技術形成兩種類型的鎢結構。其必需視其為水平諸如紋間表面(供雙重波紋及局部互連用)或垂直諸如柱(供通道-孔洞中之層間接觸用)而作區別。然而，可使用相同的加工步驟順序於形成任一類型的結構。

例如，使用標準的微影及絕緣體電漿蝕刻技術，先將凹入的圖案(線條或開口)界定於平面化介電層中。然後經由濺鍍將形成襯料之鈦/氮化鈦之雙重黏著層沈積於晶圓上。接下來利用化學蒸氣沈積(CVD)將一層鎢毯覆沈積於晶圓表面上，以填補凹入的圖案。

最後，利用適當的淤漿將晶圓進行化學機械研磨，以移



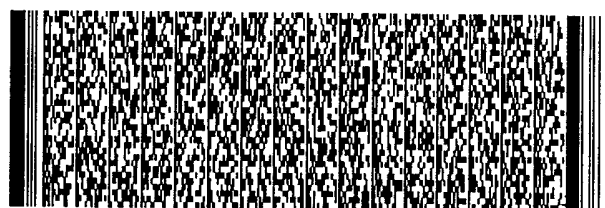
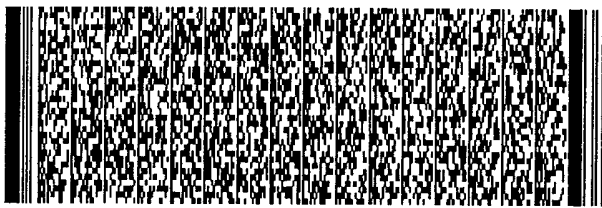
## 五、發明說明 (2)

除過剩的鎢及鈦-氮化鈦材料，而產生一鎢和介電表面共平面的平面半導體結構。例如，至目前為止在半導體工業中一般使用硝酸鐵／氧化鋁淤漿供該用途用。氧化鋁係最常被用於研磨鎢之磨料，由於其硬度較任何其他材料更為接近。確切而言，在研磨步驟中由於在顆粒(氧化鋁、金屬…)與一些晶圓成份(W、SiO<sub>2</sub>…)之間的靜電吸引力而會發生粒狀污染物的黏著。 $\zeta$ 電位係通常用來提供在帶電粒子間之此等靜電力之量度的參數。

CMP研磨步驟一般係利用特定淤漿經由所謂的「潤飾(touch-up)」步驟而持續進行。其之主要作用係終止先前CMP步驟之研磨作用，其亦可除去殘留於晶圓表面上，而會接著在後續之加工步驟中顯現害處之一些金屬殘留物(例如，在導電性紋間表面之間造成短路)。然而，此步驟之清潔效果有限。在此步驟中，典型上利用過硫酸銨或鹼性氧化矽基淤漿，蝕刻介電層之非常薄(50毫微米)的表面薄膜。有時將「潤飾」步驟視為非必需，但實際上其極受推崇。

在此階段的鎢化學機械研磨方法中，必然需採行有效率的清潔步驟。後文將稱為鎢CMP後清潔之此項清潔對於在進行製程之下一加工步驟之前，完全或至少實質上地移除在化學機械研磨／潤飾步驟終了時仍然殘留的淤漿殘留物及金屬顆粒，以避免任何可能的污染來源係必要的。

事實上，新式的化學機械研磨工具於原位併入所謂的洗滌裝置，以除去此晶圓顆粒污染。利用聚乙烯醇(PVA)刷



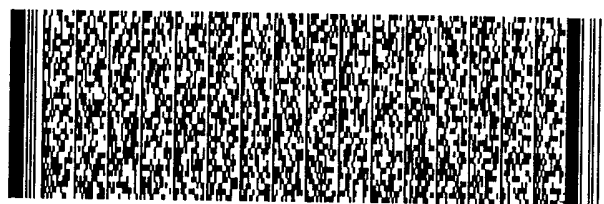
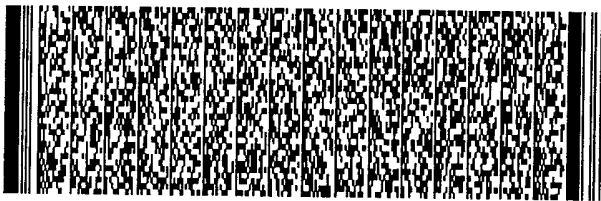
## 五、發明說明 (3)

及去離子(DI)水洗滌晶圓係至目前為止用於進行鎢CMP後清潔之技藝現狀的技術。此項簡化的清潔技術至目前為止已經由將化學物質(例如,表面活性劑、酸、鹼...)加至去離子水中,以得到淤漿殘留物及金屬顆粒之實質移除而改良。清潔化學環境之適當選擇係相當重要,由於其將控制晶圓表面-刷-顆粒系統中之電動力交互作用,及顆粒自晶圓表面和刷兩者的脫附機構。酸溶液,例如,pH約2之稀釋於DI水中之氫氟酸(HF)(HF:DI水=2:100),或鹼溶液,例如,pH約10之稀釋於DI水中之氫氧化銨( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) ( $\text{NH}_4\text{OH}:\text{DI水}=1:100$ ),係目前所使用之清潔化學環境的典型例子。

PVA刷在2至12之pH範圍內與此等清潔化學環境相容。

圖1概述說明於上之標準的三步鎢化學機械研磨方法,其以數字10表示。如圖1所清楚可見,先將晶圓進行化學機械研磨,典型上係使用氧化鋁基淤漿(方塊11),然後利用不同的淤漿進行「潤飾」(方塊12),接下來經由以鹼或酸溶液洗滌而清潔晶圓,並最終將其乾燥(方塊13)。在CMP方法終了時,通常將經研磨的晶圓稱為「W-CMP晶圓」。

不幸地,參照圖1所說明之此供達到平面化用之標準CMP方法並不完全令人滿意。整體而言,其仍然有由在CMP方法終了時殘留於晶圓表面之使用於導電性互連線路中之淤漿殘留物及金屬顆粒所造成之嚴重粒子污染問題。例如,當使用習知的硝酸鐵/氧化鋁基淤漿時,在此階段之製程

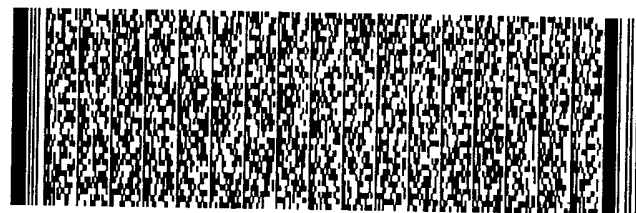
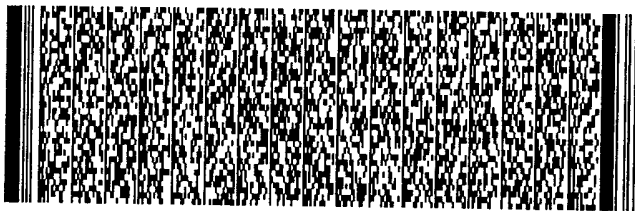


## 五、發明說明 (4)

中，在晶圓表面上一般會發現令人無法接受之量的硝酸鐵、氧化鋁及金屬顆粒(或聚集體)。

最近，此項粒子污染的嚴重問題在T.L. Myers、M.A. Fury及W.C. Krusell之著作中被提出：標題：「鎢CMP後清潔：問題及解決之道(Post-tungsten CMP cleaning: issues and solutions)」，發表於固態技術(Solid State Technology)，1995年10月。此等著者仍使用類似於先前所述的習知清潔溶液，其徹底地研究被視為係在任何嘗試於降低W-CMP晶圓中之粒子污染之決定性參數之 $\zeta$ 電位所扮演的角色。以下的節錄係其特點之說明：

「 $\zeta$ 電位提供在鎢之清潔作用中所觀察到之機構的可~~行~~解釋。鹼(高pH)溶液之增強的清潔力係由在此等溶液及存在於清潔環境中之其他物質之pH與 $\zeta$ 電位間之強烈的依存關係所產生。圖2說明氧化鋁、氧化矽、PVA、及鎢之 $\zeta$ 電位對pH之關係。當在刷、淤漿、及晶圓表面之間的 $\zeta$ 電位皆為同號(正號或負號)，如同典型的氧化物CMP方法時，則顆粒較容易自晶圓移除。採用低pH、氧化鋁基CMP方法之鎢清潔，由於在材料間之 $\zeta$ 電位差變號而更為困難；淤漿之氧化鋁顆粒相對於其餘的晶圓環境而存在於正號範圍。此 $\zeta$ 電位之依存關係強調在清潔晶圓之前需要知道使用何種類型的CMP方法。兩種不同的方法會產生相當不同的清潔力程度。舉例來說，隨後接著氧化物「潤飾」步驟之鎢CMP方法產生與標準的氧化物方法類似的晶圓表面。相對地，對於隨後僅接著短的布輪拋光(buffing)步驟之



## 五、發明說明 (5)

鎢方法，晶片將需要利用高pH的化學物質及增加的清潔時間清潔，以達到較佳的顆粒控制。」

根據此著作之教授，其建議使用具高pH範圍之鹼而非酸清潔混合物，以確保參與清潔作用之所有成份(晶圓、刷…)皆為相同的 $\zeta$ 電位。但由於「潤飾」步驟係於CMP研磨步驟之後進行，因而晶圓仍保持受高度污染，以致方才採行的清潔步驟並不具有期望的效率。

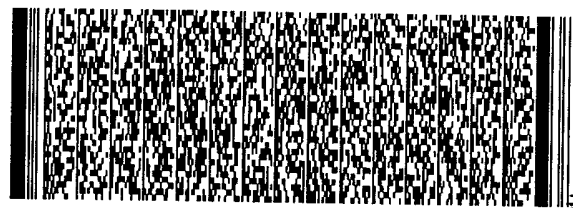
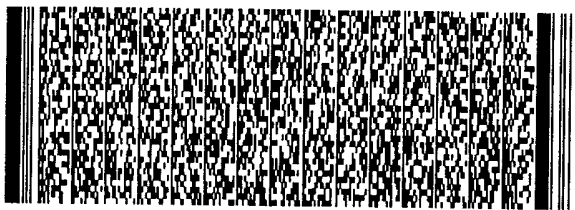
因此，事實上，看來先前技藝之清潔化學環境及描述於圖1之步驟順序皆不具有目前為滿足先進半導體晶圓製造規格之嚴格需求所需的期望污染減量作用。此外，該先前技藝之化學環境尚具有其他的不便之處。酸溶液不僅會侵蝕淤漿殘留物，並且會經由損壞晶圓表面而侵蝕襯料。另一方面，已知利用氫氧化銨溶液清潔會經由進行不期望的麻點蝕刻，而使經鏡面拋光之晶圓的表面退化。然而，氫氧化銨基溶液係至目前為止最常被用於移除W-CMP晶圓表面上之淤漿殘留物及金屬顆粒之清潔化學環境。

最後，應注意在描述於圖1之標準的CMP方法中，清潔步驟及「潤飾」步驟係使用完全不同的清潔化學環境，其係另一不便之處。

#### 發明總結

因此，本發明之一主要目的在於提供一種金屬CMP後清潔方法，其可完全移除於化學機械研磨步驟後殘留於晶圓表面上之所有淤漿殘留物及金屬顆粒，而不將其損壞。

本發明之又另一目的在於提供一種金屬CMP後清潔方



## 五、發明說明 (6)

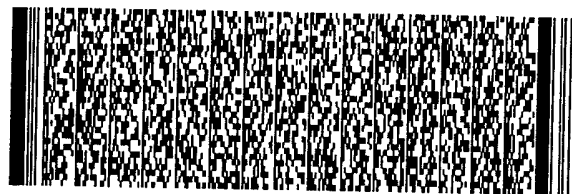
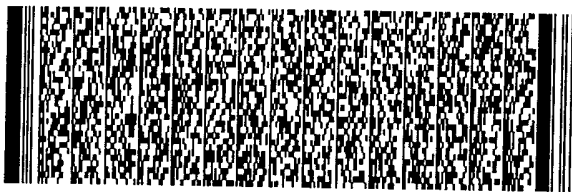
法，其中之清潔混合物具有適當的pH，以可確保參與清潔作用之所有成份(晶圓、刷、顆粒…)皆為相同的 $\zeta$ 電位。

本發明之又另一目的在於提供一種金屬CMP後清潔方法，其中清潔步驟係在CMP步驟與「潤飾」步驟之間進行。

本發明之又再一目的在於提供一種金屬CMP後清潔方法，其對清潔／洗滌及「潤飾」步驟兩者使用相同的化學環境。

此等及其他相關目的之完成係利用本發明之金屬CMP後清潔方法所達成，其目標在於完全或至少實質上地移除在化學機械研磨步驟之後殘留於晶圓表面之淤漿殘留物及金屬顆粒。根據本發明之第一顯著特點，清潔方法包括在兩步法中刷洗晶圓表面。先利用鹼性膠態氧化矽淤漿洗滌晶圓一段短時間，然後再利用去離子水以尋常的方式洗滌。此淤漿具有等於或大於10之pH，以確保在參與此清潔步驟之所有不同成份(晶圓、刷…)之間皆為相同的 $\zeta$ 電位。根據本發明之另一顯著特點，清潔步驟係於CMP研磨步驟之後及於「潤飾」步驟之前進行。CMP方法步驟順序終止於一標準的滌洗／乾燥步驟。本方法特別適用於定義於上的W-CMP晶圓。

據信為本發明特性之新穎特點記述於隨附之申請專利範圍中。然而，發明之本身以及其之此等及其他目的及優點將可經由參照結合附圖閱讀之以下之說明較佳具體實例之詳細說明而獲最佳之瞭解。





## 五、發明說明 (7)

圖示簡單說明

圖1說明技藝現狀之W-CMP方法之三個基本步驟，其中清潔W-CMP晶圓之步驟係於「潤飾」步驟之後進行，並使用標準的清潔化學環境，即稀酸或鹼溶液。

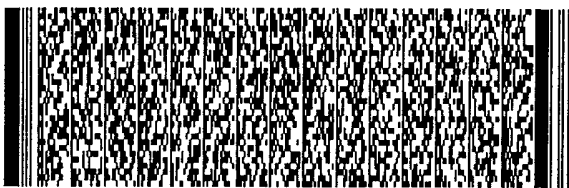
圖2說明根據本發明方法之W-CMP方法之四個基本步驟，其中清潔W-CMP晶圓之步驟係緊鄰於CMP研磨步驟之後，使用純的鹼性膠態氧化矽淤漿進行。

圖3A及3B係分別顯示當根據本發明之方法利用去離子水及利用鹼性膠態氧化矽淤漿(KLEBOSOL 20N50)清潔晶圓時，對每100-120個晶圓取樣一監測晶圓之1120個經加工晶圓之在晶圓表面的光點缺陷(LPD; Light Point Defect)分佈圖。

圖4A及4B係分別顯示當仍根據本發明之方法利用去離子水及利用鹼性膠態氧化矽淤漿(KLEBOSOL PL1501)清潔晶圓時，對每80-100個晶圓取樣一監測晶圓之1040個經加工晶圓之在晶圓表面的光點缺陷(LPD)分佈圖。

較佳具體實例說明

申請者的發明人已進行不同的研究工作於找出以上說明於發明背景段落中之已知清潔化學環境的任何有價值替代選擇。意料之外地，當將鹼性膠態氧化矽淤漿使用於清潔／洗滌步驟時，其展現高效率。此等淤漿迄今為止廣泛被用於研磨各種絕緣體材料，典型上為 $\text{SiO}_2$ (例如，在「潤飾」步驟中)，但其並未被用於清潔受污染的晶圓。亦經發現經鹼安定化之純的(未經稀釋)膠態氧化矽淤漿為較佳



## 五、發明說明 (8)

的清潔混合物。選用經氫氧化銨安定化及經氫氧化鉀安定化之膠態氧化矽淤漿於以下之實驗中，其皆係可於市面容易取得之商業產品。

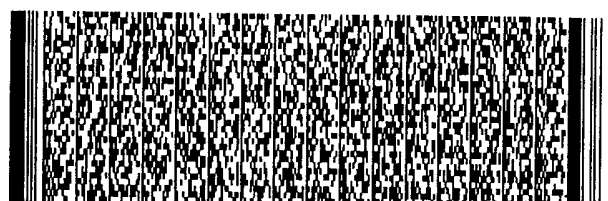
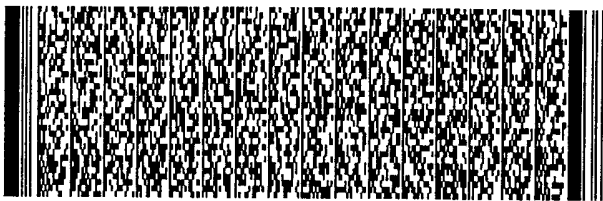
另一方面，申請者之發明人亦發現緊接在CMP步驟之後進行清潔／洗滌之步驟亦具有一些優點。此新穎的CMP方法概略說明於圖2。參見圖2，新穎的CMP方法20包括四個步驟。如標準方式將晶圓進行化學機械研磨(方塊21)。接下來，根據本發明方法之基本特點，經由連續在鹼性膠態氧化矽淤漿中洗滌一段短時間，然後在DI水中洗滌，而將其清潔(方塊22)。利用標準的「潤飾」繼續進行方法，其以利用相同的淤漿進行較佳(方塊23)。最後，將晶圓於DI水中滌洗並乾燥(方塊24)。

## 實驗

利用設有整合洗滌器之研磨工具進行實驗，其諸如日本富士省(Fujisawa)伊巴拉公司(EBARA Corp.)所售之EPO-222型。EPO-222研磨器具有兩個研磨-清潔站，以下將其稱為站1及站2。將由美國麻州卻爾姆福德市(Chelmsford)福登堡(FREUDENBERG)所製造之PANW墊裝置於實質上在晶圓平面之研磨壓板上。研磨淤漿係由10克氧化鋁( $Al_2O_3$ )粉末及80克硝酸鐵( $Fe_2(NO_3)_3$ )稀釋於1公升去離子(DI)水中所組成。然後如標準方式利用DI水將晶圓在研磨工具之推進站中滌洗30秒。

典型的研磨參數為：

機台速度：每分鐘50轉(50 rpm)



## 五、發明說明 (9)

托架速度：每分鐘50轉

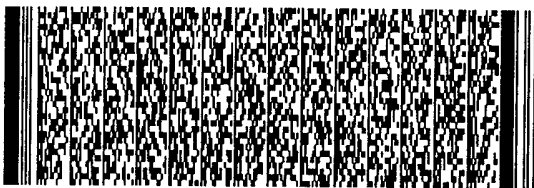
研磨壓力：200000 Pa

墊溫：20 °C

淤漿流量：150 立方公分 / 分鐘

接下來，使晶圓個別依序傳送通過研磨工具之刷單元及旋轉洗滌 / 乾燥單元以進行清潔。刷單元係由具有同時清潔晶圓之兩表面之PVA刷之洗滌器所組成。旋轉洗滌 / 乾燥單元裝設有安裝於筆上之PVA海綿。利用充滿DI水之海綿經由筆的拂掠動作而清潔晶圓。利用由法國庫斯-拉莫特(Cuise-Lamotte)赫徹斯特(HOECHST)所製造之兩種不同的KLEBOSOL淤漿進行實驗。此等產品係非聚集氧化矽顆粒之濃稠水性懸浮液。其一般係經由氧化矽晶核之原位成長所製得，而非將預先生成的顆粒再分散。最後，如標準方式經由離心將晶圓乾燥。

在站1，利用雙面洗滌器之純去離子水進行晶圓表面之標準清潔。在站2，利用根據本發明方法之清潔化學環境進行清潔。當洗滌開始時，將經驗安定化之膠態氧化矽淤漿注入3秒，然後利用DI水如標準方式繼續洗滌90秒。下表I概述兩站之清潔步驟之關鍵參數。



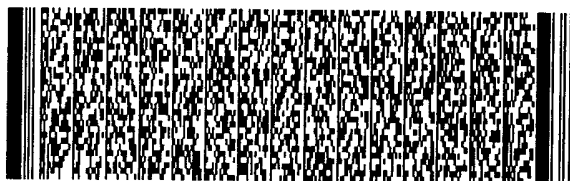
## 五、發明說明 (10)

表 I

雙重洗滌器單元	站 1	站 2	
清潔方法	標準	具有淤漿步驟	
方法步驟之數目	1	2	
清潔時間(秒)	90	3	90
晶圓旋轉(rpm)	120	120	120
刷旋轉(rpm)	180	180	180
清潔混合物	DI 水	淤漿	DI 水
淤漿流量( $\text{cm}^3/\text{分}$ )	-	500	-
DI 水	1500	-	1500

## 實施例 I

利用具有高 pH ( $\text{pH} = 10$ ) 及經氫氧化銨安定化之 KLEBOSOL 20N50 淤漿進行第一個實驗。下表 II 概述在各站上加工之 1120 個晶圓，由站對每 100-120 個經加工晶圓取樣一個監測晶圓之污染排放。使用由美國加州聖塔克拉拉 (Santa-Clara) 檀戈 (TENCOR) 製造之 TENCOR 6420 測量工具測量所有監測晶圓上之大於 0.3 微米的光點缺陷 (LPD)。總計收集 11 個監測晶圓，以下以其排列 (ID# 數目) 指示。



## 五、發明說明 (11)

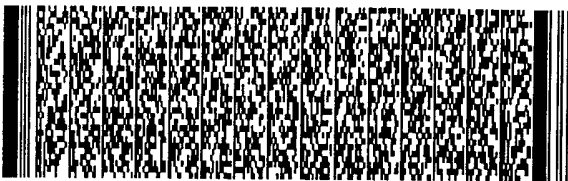
表 II

晶圓 ID#	站 1	站 2
	DI 水	淤漿
	LPD 之數目	LPD 之數目
1	11	17
110	240	171
230	288	382
340	2999	207
460	920	522
570	1170	416
690	1474	287
800	6035	131
920	1931	129
1050	2175	164
1120	2027	286

如由表II所明顯可見，在站1中加工之晶圓的LPD平均數目為1752，而當使用本發明之淤漿時，其在站2中等於246，即新穎方法使污染程度降低約7倍(1752/246)。

圖3A及3B分別概略顯示當根據本發明之方法利用DI水及利用KLEBOSOL 20N50淤漿清潔經化學機械研磨之晶圓時的光點缺陷(LPD)分佈。

當使用利用DI水之標準清潔步驟時，於此1120個晶圓加工後，可注意到PVA刷被硝酸鐵污物弄髒。相反地，當利



## 五、發明說明 (12)

用鹼性膠態氧化矽淤漿進行清潔步驟時，未發現PVA刷的明顯污染。利用TXRF技術(此頭字語係指示「全反射X-射線螢光」，其通常係利用適當的光譜儀進行)在三個矽毯覆晶圓上分析此殘留金屬污染之性質。使用第一個毯覆晶圓作為參考晶圓，將第二個晶圓在站1中利用純DI水清潔，而將第三個毯覆晶圓在站2中利用KLEBOSOL 20N50淤漿清潔。結果列於下表III。

表 III

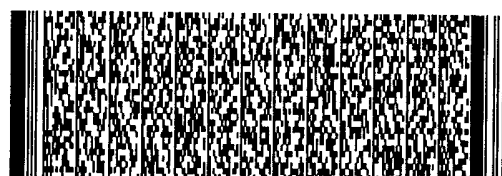
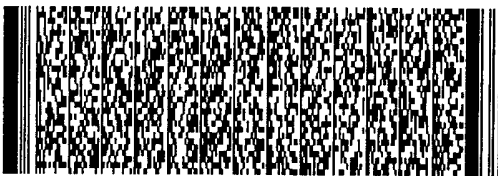
(TXRF x 10<sup>10</sup> 原子/平方公分)

	K	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn
毯覆晶圓 (參考)	<13	<12	<7	<5	<4	<3	<3	<3	<2
標準清潔 (DI水)	<13	<12	16	<5	<4	32	<3	<3	2
新穎清潔 (20N50)	<13	<12	<7	<5	<4	8.7	<3	<3	<2

除了以上參照表II所提及之LPD的減少外，TXRF之分析結果亦顯示利用新穎清潔方法之金屬污染物濃度的劇烈減少。並無鈦的增加污染，而鐵的污染雖然較在參考晶圓中高，但其亦有顯著的降低(8.7對32)。

## 實施例II

利用仍由赫徹斯特所製造之標示為PL1501之另一KLEBOSOL淤漿進行新的評估。同樣地，其係具有高pH(pH



## 五、發明說明 (13)

= 10)，但經氫氧化鉀安定化之淤漿。於製造一個月後，污染程度的排放與實施例I所得之結果類似。下表IV概述LPD之分佈，其現係對在各站上加工之1040個晶圓，仍係在每個站對每80-100個晶圓取樣一個監測晶圓。

表 IV

晶圓 ID#	站 I	站 2
	DI 水	淤漿
	LPD 之數目	LPD 之數目
1	22	12
80	12	204
160	240	277
240	288	307
320	2990	253
400	920	314
480	1170	390
560	1474	188
640	6035	479
720	2639	201
800	1931	262
880	2175	190
1040	1393	139



## 五、發明說明 (14)

現在，LPD之平均數目自1637減小至247，即仍係約7倍。

圖4A及4B分別概略顯示當仍根據本發明之方法利用DI水及利用KLEBOSOL PL1501淤漿清潔經化學機械研磨之晶圓時的光點缺陷(LPD)分佈。

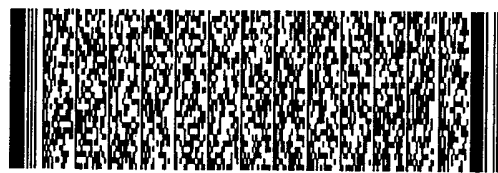
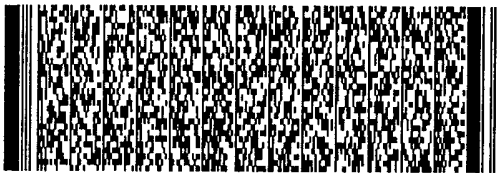
根據說明於上之相同步驟，利用TXRF技術在三個毯覆砂晶圓上分析殘留的金屬污染。

表 V

	(TXRF x 10 <sup>10</sup> 原子 / 平方公分)								
	K	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn
毯覆晶圓	<13	<12	<7	<5	<4	<3	<3	<3	<2
(參考)									
標準清潔	<13	<12	29	<5	<4	39	<3	<3	<2
(DI水)									
新穎清潔	<13	<12	<7	<5	<4	18	<3	<3	<2
(PL1501)									

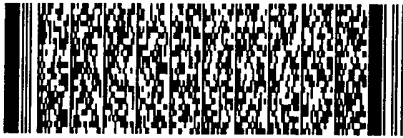
由TXRF分析而得之結果仍然顯示金屬污染物濃度的有效降低，但其較利用經氫氧化銨安定化之先前淤漿所得者不顯著。事實上，氫氧化銨安定劑對於所揭示的改良，似乎係較氫氧化鉀為更有效的貢獻者。

應注意除了以上所指出之有效的粒子污染減量外，在「潤飾」及在清潔 / 洗滌步驟中使用相同的淤漿尚具有較大程度標準化及較佳方法整合的優點。此外，鹼性膠態氧





化矽淤漿由於對矽以及其他材料諸如 $\text{SiO}_2$ 不具侵蝕性，因而其沒有以上所述之酸或鹼稀釋溶液之不便。

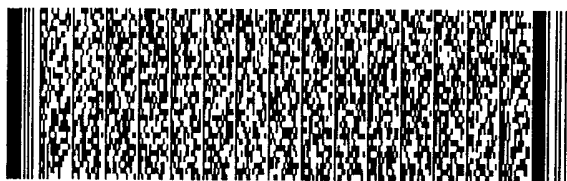


四、中文發明摘要 (發明之名稱：在化學機械研磨平面化處理後清潔半導體晶圓之方法)

本發明之清潔方法之目的為移除於為達到平面化而化學機械研磨複合金屬／介電結構後，殘留於半導體晶圓表面上之研磨淤漿殘留物及金屬顆粒。此方法當金屬為鎢時特別適用。基本上，其包括先利用具有pH值等於或大於10之鹼性膠態氧化矽淤漿流刷洗晶圓一段短時間，然後再利用去離子水以標準方式刷洗之步驟。此清潔步驟係於研磨步驟之後及於「潤飾」步驟之前進行。此化學機械方法步驟順序終止於一標準的滌洗／乾燥步驟。

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD OF CLEANING SEMICONDUCTOR WAFERS AFTER CMP PLANARIZATION)

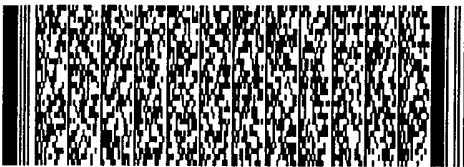
The cleaning method of the present invention aims to remove polishing slurry residuals and metal particles remaining on the semiconductor wafer surface after chem-mech polishing a composite metal/dielectric structure for planarization purposes. The method is particularly well adapted when the metal is tungsten. In essence, it comprises the steps of brush scrubbing the wafer first with a stream of an alkaline colloidal silica slurry having a



四、中文發明摘要 (發明之名稱：在化學機械研磨平面化處理後清潔半導體晶圓之方法)

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD OF CLEANING SEMICONDUCTOR WAFERS AFTER CMP PLANARIZATION)

pH equal or greater than 10 for a short period of time, then with de-ionized water as standard. The cleaning step is performed after the polishing step and prior to the "touch-up" step. A standard rinsing/drying step terminates the chem-mech process step sequence.



## 六、申請專利範圍

1. 一種清潔半導體晶圓，以移除於為達到平面化而化學機械研磨複合金屬／介電結構後，殘留於半導體晶圓表面上之研磨淤漿殘留物及金屬(例如鎢)顆粒之方法，其包括下列步驟：

a) 利用具有pH值等於或大於10之鹼性膠態氧化矽淤漿刷洗晶圓之經研磨表面一段短時間；及

b) 以標準方式利用去離子水洗滌晶圓。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該鹼性膠態氧化矽淤漿係經氫氧化銨安定化。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該鹼性膠態氧化矽淤漿係經氫氧化鉀安定化。

4. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該氫氧化銨膠態氧化矽淤漿係由KLEBOSOL 20N50所組成。

5. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該刷洗係利用聚乙烯醇(PVA)刷進行。

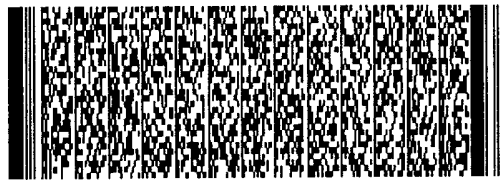
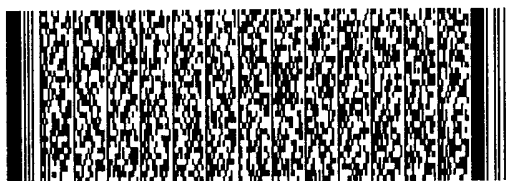
6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該一段短時間係等於約3秒。

7. 一種製造半導體積體電路之方法，其包括下列步驟：

a) 提供一具有其上形成金屬線之介電層之半導體結構；

b) 利用磨蝕性淤漿經由化學機械研磨步驟將該結構平面化，而產生平面半導體結構，其中該金屬及介電表面係共平面；及

c) 先利用具有pH值等於或大於10之鹼性膠態氧化矽



## 六、申請專利範圍

淤漿流刷洗晶圓表面一段短時間，然後再利用去離子水流以標準方式刷洗，以除去保持結合於晶圓表面之形成污染物的研磨淤漿殘留物及金屬顆粒。

8. 如申請專利範圍第7項之方法，其中該鹼性膠態氧化矽淤漿係經氫氧化銨安定化。

9. 如申請專利範圍第7項之方法，其中該鹼性膠態氧化矽淤漿係經氫氧化鉀安定化。

10. 如申請專利範圍第8項之方法，其中該氫氧化銨膠態氧化矽淤漿係由KLEBOSOL 20N50所組成。

11. 如申請專利範圍第7項之方法，其中該刷洗係利用聚乙烯醇(PVA)刷進行。

12. 如申請專利範圍第7項之方法，其中該一段短時間係等於約3秒。

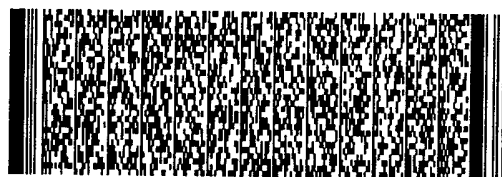
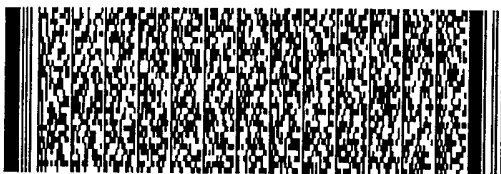
13. 一種製造半導體積體電路之方法，其中該化學機械研磨方法包括下列步驟：

a) 提供一具有其上形成金屬線之介電層之半導體結構；

b) 利用磨蝕性淤漿經由化學機械研磨步驟將該結構平面化，而產生平面半導體結構，其中該金屬及介電表面係共平面；

c) 先利用具有pH值等於或大於10之鹼性膠態氧化矽淤漿流刷洗晶圓表面一段短時間，然後再利用去離子水流以標準方式刷洗；

d) 使用與步驟c)相同之淤漿以標準方式進行「潤



飾」步驟；及

e) 利用去離子水滌洗晶圓，及最後將晶圓乾燥；  
由此實質上地除去保持結合於晶圓表面之形成污染物的研  
磨淤漿殘留物及金屬顆粒。

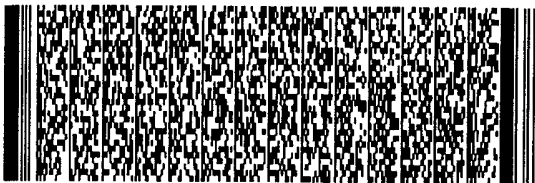
14. 如申請專利範圍第13項之方法，其中該鹼性膠態氧  
化矽淤漿係經氫氧化銨安定化。

15. 如申請專利範圍第13項之方法，其中該鹼性膠態氧  
化矽淤漿係經氫氧化鉀安定化。

16. 如申請專利範圍第14項之方法，其中該氫氧化銨膠  
態氧化矽淤漿係由KLEBOSOL 20N50所組成。

17. 如申請專利範圍第13項之方法，其中該洗滌係利用  
聚乙烯醇(PVA)刷進行。

18. 如申請專利範圍第13項之方法，其中該一段短時間  
係等於約3秒。



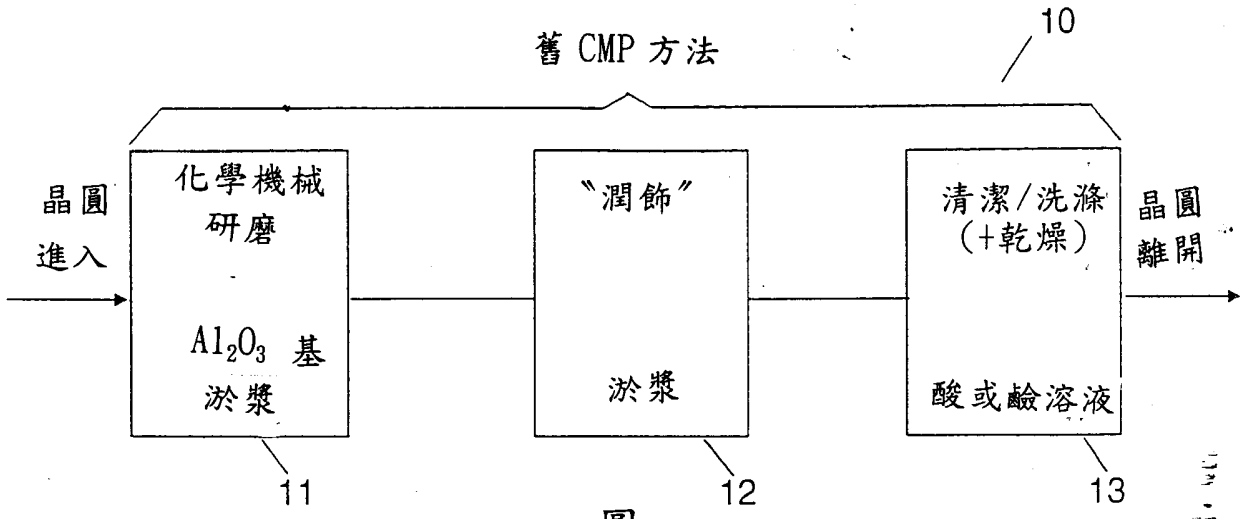


圖 1  
( 先前技藝 )

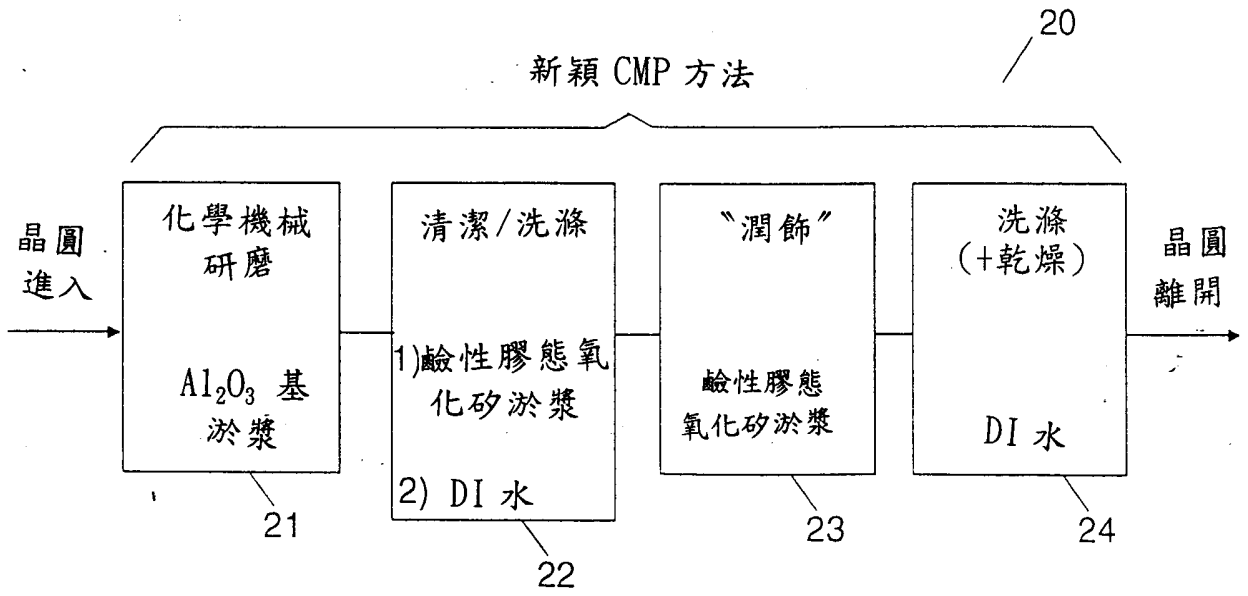


圖 2



圖 3A



406329

圖式

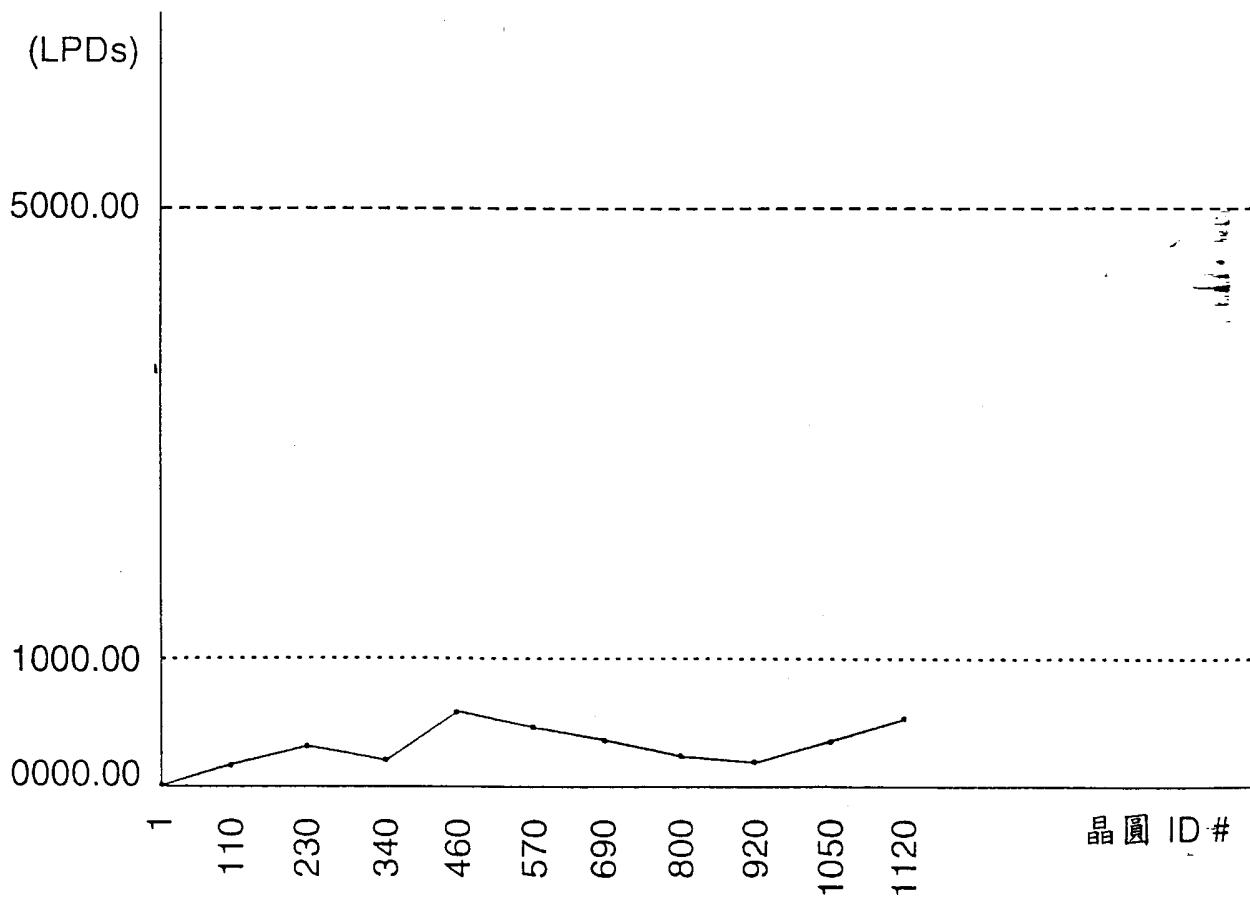


圖 3B

圖式



圖 4A

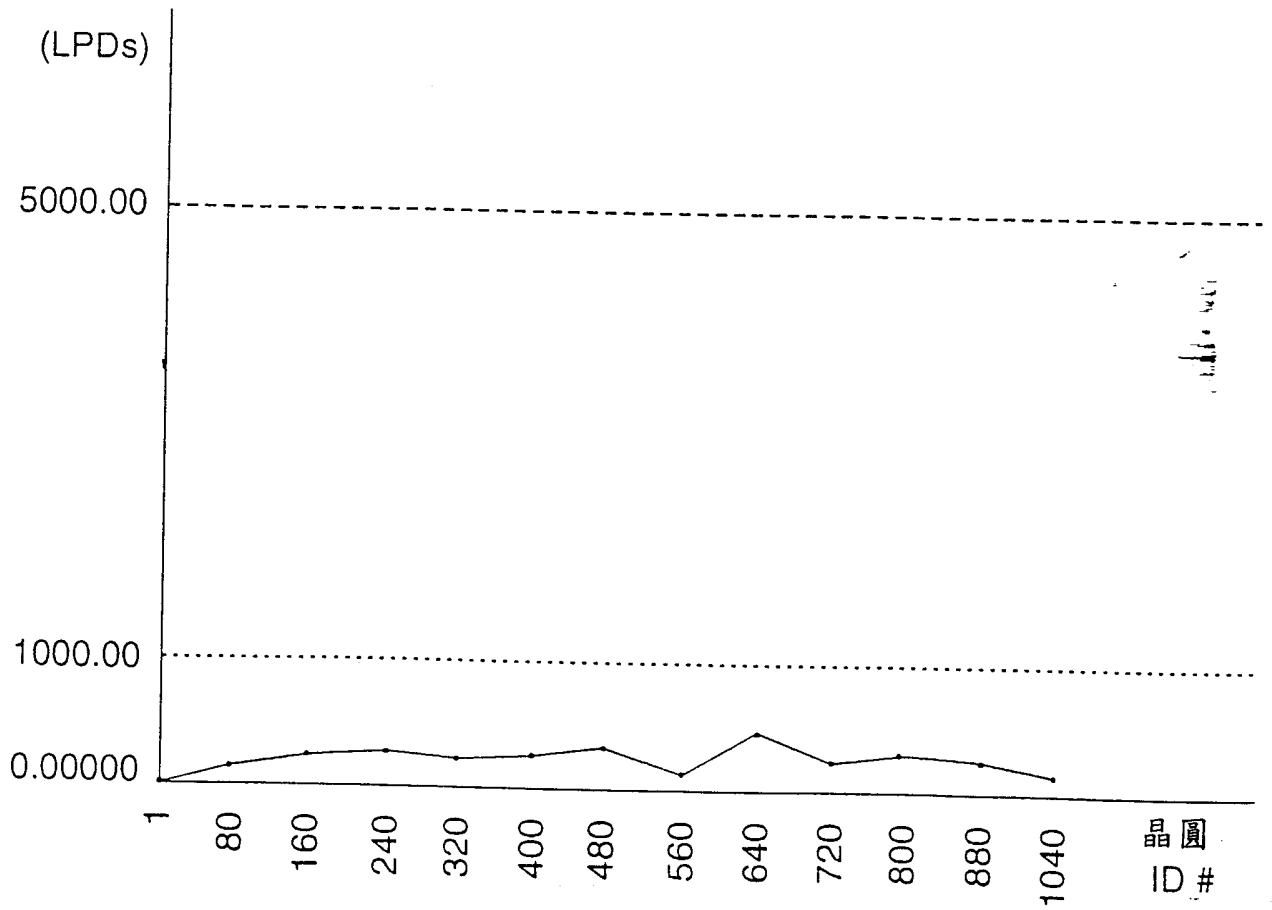


圖 4B