公告本

410180

申請日期	88. 6. 29
案號	88110956
類別	H01B 7/00

A4
C4

410180

（以上各欄由本局填註）

發明 新型 專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	用於半導體及其他裝置之浸入處理的方法及設備
	英文	METHOD AND APPARATUS FOR IMMERSION TREATMENT OF SEMICONDUCTOR AND OTHER DEVICES
二、發明 創作 人	姓名	1.保羅 威廉 德瑞 2.理查 史考特 提藍迪 3.詹姆斯 布來利 山汀
	國籍	1.2.3.美國
	住、居所	1.美國.亞歷桑那州 85234,吉伯,東米瑞爾 2894 號 2.美國.亞歷桑那州 85044,鳳凰城,東岩礁路 4143 號 3.美國.亞歷桑那州 85224,錢德市,北隆莫路 531 號
三、申請人	姓名（名稱）	史比芬公司
	國籍	美國
	住、居所（事務所）	美國.亞歷桑那州 85226,錢德市,北 54 街 305 號
	代表人姓名	凱利 琳 荷蘭

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

裝 訂 線

410180

（由本局填寫）

承辦人代碼：	
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

A6
B6

本案已向：

國（地區）	申請專利，申請日期：	案號：	，☑有 ☐無主張優先權
美	1998.06.29.	09/106,066	

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 1 ）

發明背景

1. 發明領域

本發明有關於許多物品的液體製程，包括使用去氧液體沖洗溶液之半導體晶圓的浸入式潔淨。

2. 習知技術說明

如於此將被看見的，本發明係針對如液晶顯示器、平板顯示器、記憶儲存磁片基板及攝影感光板和底片之廣大種類商業化之重要物品的液體處理，本發明在半導體晶圓的領域中已經發現立即的商業化的接受情形，特別是最終地被分割來形成一群電子元件的晶圓之形式。

在生產商業化半導體晶圓過程的時間之中，不同的材料層被建構於空白晶圓的一表面上，這些不同的層利用幾種不同的蝕刻技術而被處理，這些技術的每一個造成損害未來元件製造的殘留物，這樣的殘留物有效地被移除是很重要的，典型地，殘留物的幾種種類被以溶液移除，特別地適合特定的殘留物，雖然這些溶液一般地有效地用於移除殘留物，然而，殘留於半導體元件表面上的溶劑也損害未來元件製造的步驟。

所以，從半導體元件移除溶劑是很重要的，且眾所皆知的，水沖洗爲溶劑液移除的有效方法，然而，在這幾年的時間內半導體元件層材料已經改變，且目前的半導體元件製造者正利用容易遭受腐蝕的材料於接觸的晶圓上，爲努力減少腐蝕的問題，二氧化碳氣體已經被噴灑(即發泡)進入沖洗水中，來部分地降低沖洗水的酸鹼值，然而，使

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 線

五、發明說明（ 2 ）

用於半導體元件製造工業中的發泡二氧化碳進入沖洗水中已經被證明只有稍微地成功減少腐蝕的程度，且更增加引入污染微粒進入溶液的危險，爲努力克服日漸增加的腐蝕問題，半導體元件製造工業已經研究利用非液體沖洗溶液爲中間的沖洗步驟，然而。這樣的非液體溶液已經被證明在溶液移除上比沖洗水更無效用，且晶圓仍反覆地被以水沖洗，儘管有腐蝕的效應。

已經有顯著的努力在於減少含有銅和鋁合金的晶圓暴露量至沖洗水中，然而，似乎爲了符合未來增進電性效能的需求，合金的鋁含量必須被實質地減少且可能地被移除，因此基本地增加晶圓層材料受腐蝕的敏感程度，和那些現在被試驗的比起來在較高的程度下。

改進晶片生產努力的一個例子包括氧的去除，以減少半導體晶圓表面上的氧化成長，舉例來說，描述 PALL SEPAREL MODEL EFM-530 去氣模組的文獻強調在去氧水中溶氧的減少，在一定程度上避免由不該有的氧化層形成所導致半導體元件可能的缺陷，如先前技術所知，當純矽被暴露至如沖洗水或其它液體媒介中的溶氧之氧化源下，一氧化層形成，氧化層可以改變矽的表面從排斥水至親水的，在如擴散前潔淨操作的晶圓製程之一些方面中是不想要的狀況，因此 PALL 去氣模組強調去氧沖洗水的需求在沖洗中防止二氧化矽層的形成，在晶圓被以氫氟酸蝕刻溶液處理之後。可以見到的是，由 PALL 去氣模組所強調的問題並非和控制當處理含有銅/鋁結構於它們表面之上的晶

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明（ㄅ）

圓中已經被實驗的鋁腐蝕中所遇到的問題(如凹坑和蝕刻)相關，然而從腐蝕的觀點，溶氧也令人討厭，腐蝕問題並非涉及到不該有的氧化物形成，此外，一個在晶圓製程之中更完整的系統控制，以便減少含有銅/鋁結構的晶圓腐蝕係有需要的。

發明概要

本發明的一個目的爲，利用減少位於半導體基板上層化的半導體元件材料腐蝕的液體溶液被處理之方式，來提供半導體晶圓潔淨。

本發明的另一個目的爲提供上面所描述種類的潔淨，其甚至在形成於半導體表面中相當小、中空的結構(如接觸洞)也有效的。

本發明的再一個目的爲提供上面所描述形式的液體處理，其從液體溶液移除溶氧因此控制液體溶液的酸鹼值。

本發明的另一個目的爲提供利用通常立即可獲得的設備之元件許多不同種類的製程安排，且相當地便宜的消耗品。

本發明的再一個目的爲提供上面所描述之形式的製程安排，藉由應用滲透性的薄膜除氣機和利用由一種或多種成分所構成的運載流體(較佳地爲氣體)，較佳地係爲液體溶液氧的移除和可選擇地酸鹼值控制或其他液體溶液之化學性的調整。

根據本發明之原理，這些和其他的目的被提供在用來處理工件的設備，其包括：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 4 ）

一潔淨腔，定義一個用來接受工件的空腔和該工件經由其被通過進入和離開此空腔的一元件開口；

一滲透性的薄膜除氣機，定義一除氣機空腔，一薄膜分隔除氣機空腔成第一個和第二個部分，和該第一個部分連結的一液體溶液入口和一液體溶液出口來導向液體溶液進入和薄膜的一邊接觸，且和該第二個部分連結的一運載氣體入口和一運載氣體出口來導向運載氣體進入和薄膜的另一邊接觸；

及和潔淨腔連結的液體溶液出口。

圖式簡單說明

第一圖爲根據本發明原理之清洗裝置的前視圖；

第二圖爲該清洗裝置的示意平面圖；

第三圖爲沿著第二圖的線 3-3 所取出的剖面圖；

第四圖爲其之示意圖；和

第五圖至第八圖顯示操作的順序。

元件符號說明

10	設備
12	處理腔
14	裝載/卸下區域
16	其他控制
18	控制
22	晶圓
24	本體
26	容器

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

五、發明說明（ 5 ）

28	環繞箱
30	中空內部
34	晶圓接收腔
36	上面開口
38	堰開口
42	支撐機構
44	通路
46	空間
48	快速排出閥
52	內部空間
60	快速流量閥
62	慢速流量閥
66	快速流量閥
68	慢速流量閥
72	牆
80	製程遮蓋
84	遮蓋內部表面
86	覆蓋式加熱器
90	烘乾遮蓋
92	噴嘴組件
94	裝載遮蓋
102	巨大音波轉換器
106	構成元件
108	除氣機

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 6 ）

110	槽
112	槽
116	返回線
118	供應線
120	幫浦
122	過濾器
124	返回線
126	返回線
128	供應線
130	幫浦
132	過濾器
134	返回線
140	化學源供應入口
142	化學源供應入口
150	去離子水入口
152	二氧化碳混合物入口
154	排氣口
156	線
160	沖洗劑槽
162	幫浦
164	入口
166	加熱器
168	線
172	線

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 7 ）

174	線
176	線
178	線
186	去離子水矯正入口
300	粒子計數器
302	化學監測系統
304	控制器
308	測量計
312	流量控制器
314	流量控制器
322	化學監測感測器

較佳實施例之詳細說明

如先前所提及，在半導體元件製造領域中本發明已經發現立即的應用，然而，在提供用於執行受控制的浸入製程操作的方法和裝置及提供去氧和/或酸鹼值受控制的液體溶液，本發明容易地適合於廣大範圍的商業重要活動，如印版、底片和印刷的照相製程和液晶及平板顯示器的製造，及需求高度精製表面加工的物品，如硬碟記憶體底材。如以下將被理解的，本發明將會參照半導體晶片的製程而描述，雖然它對那些熟習此項技藝之人將很快地變得很明顯，其他型態而非半導體晶片的工件和並非半導體晶片液體清洗和/或沖洗的浸入製程也被包含在本發明的範圍之中。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 8 ）

半導體晶片典型地藉由積體化形成連串層化的元件和進行的空白半導體或所謂的"原始晶圓"而被製造，隨著每一層形成，在爲下一個成層步驟準備之製程中的晶圓必須被拋光和清洗，隨著層化材料進步中的變化，新的、具有挑戰性的製程問題已經出現，一般來說，單獨晶圓的單位成本正戲劇性地增加，且所以甚至被製程晶圓的部份損失造成晶圓製造者昂貴的損失，不想要的材料，如和接觸洞蝕刻或金屬蝕刻製程有關的雜質顆粒和殘餘物可以造成緊接著的層化操作失敗，和這些有關的殘餘物和雜質顆粒典型地利用幾種溶液而移除，溶液然後以一種或數種沖洗溶液而移除，且本發明已經發現直接的接受在提供如清洗和特別地於沖洗操作中使用的液體溶液(即組成不是僅由或主要是由水所構成的溶液)。

當暴露在水沖洗時，越來越多使用元件層材料(如鋁/銅合金和計劃中的全銅結構)，其更容易受到腐蝕，然而如廣泛地被認知，應用液體溶液作爲水沖洗有極大的優點，舉例來說，和非液體沖洗作比較(即沖洗並非主要地由水所組成)，如異丙醇(IPA)或 N-methyl pyrrolidone(NMP)，液體沖洗溶液需要較少的投資成本、較少的安全預防措施，且當它們超過使用期限時更負擔的起去處理，且對熱門溶劑的許多種類而言，液體溶液對清潔製程中的晶圓表面爲最有效的沖洗劑。

在詳盡闡述本發明之中，腐蝕機制要給予考量，特別地是在半導體晶圓製程中所遭遇到的，舉例來說，鋁的腐

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 9 ）

蝕參照緊接的氧化/還原反應被研究：

(方程式 1) $4Al \rightarrow 4Al^{3+}+12e^-$

(方程式 2) $6H_2O+3O_2+12e^- \rightarrow 12OH^-$

(方程式 3) $4Al+3O_2+6H_2O \rightarrow 4Al(OH)_3$

(方程式 4) $4Al(OH)_3 \rightarrow 2Al_2O_3+6H_2O$

方程式 1 和 2 描述驅動腐蝕形成的反應，且腐蝕副產品反應於方程式 3 和 4，於此將被看見的，本發明的方法將移除氧化反應物，另外觀察到腐蝕速率被液體溶液的酸鹼值所影響，本發明的一個目的爲結合酸鹼值控制和氧移除兩者，來形成和製程中晶圓接觸的液體溶液的結合單一步驟處理。

現在參考第一圖和第二圖，根據本發明原理的晶圓處理設備一般係被標示成 10，設備 10 包括被相關裝備所環繞的一處理腔 12，來形成一實際上的晶圓處理操作，如第二圖中可以看見的，一自動機械裝載/卸下區域 14 被置放鄰近或於處理腔之上，且包括用來從處理腔 12 放入和移出半導體晶圓的自動機械放置裝備(未顯示)，參考符號 16 係指晶圓處理設備 10 的一部份，其包括一不斷電系統(UPS)和控制機構，包括一電腦和電子輸出/輸入功能，其藉由開關和位於圍繞機箱外部的其他控制 18 被存取，舉例來說，在第一圖中可以看見的。

現在翻到第三圖，處理腔 12 更詳盡地被顯示，雖然不同的處理可以被用處理腔 12 執行，已經發現的是，對如第三圖中所顯示的晶圓 22 的半導體浸入清潔(包括沖洗及旋

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

五、發明說明（10）

乾)之立即應用，腔 12 包括一般被標示成 24 之本體，其包含容器 26 和一外部、環繞箱 28，本體 24 定義一中空內部 30，其較合宜地被密封地緊閉和排氣爲適當的控制系統。

容器 26 較佳地被以石英材料或其它非反應性材料製造，且被形成來定義具有上面開口 36 的一晶圓接收腔 34，當晶圓或其它工件被從腔 34 放入和移出時，它們經由上面開口 36 通過，堰開口 38 被形成鄰近於容器 26 的較上端，且以將參照第四圖的示意圖在後面被描述的方式導出多餘的液體，一個或多個晶圓 22 以它們的底邊被支撐在安置鄰近於和位於本體 24 之下的充滿物質之空間 46 連接之通路 44 的設備或支撐機構 42 上，快速排出閥 48 被安置於充滿物質之空間 46 的較低端。

如第三圖中可以看見的，通路 44 連接腔 34 和充滿物質之空間 46 的內部空間 52，快速流量閥 60 和慢速流量閥 62 和內部 52 連接，並被操作來以液體媒介充滿充滿物質之空間 46，較佳地爲將在此中被描述的方式所處理的去離子水，也連接到充滿物質之空間 46 的內部空間 52 爲快速流量閥 66 和慢速流量閥 68，用來以如異丙醇(IPA)之溶劑或非液體溶液的化學品充滿充滿物質之空間 46。在操作中，充滿物質之空間 46 首先被以所需的溶液充滿，高度最後上升到通過通路 44 而進入腔 34，液體高度在製程的任一步驟下可能被維持在石英容器 26 的範圍內或可能故意地造成溢流使其通過溢流堰 38，較佳地，在容器 26 之中的工件和溶液藉由如音波，較佳地爲超音波或巨大音波轉換器

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

五、發明說明（ 11 ）

102，的傳統方法而震動，來加強潔淨或其它的製程操作。

本體 24 較上端的牆 72 包括給一般密封襯墊用的一凹槽，一群遮蓋，較佳地爲兩個遮蓋，且最佳係爲三個遮蓋，鄰近上表面 72 被和本體 24 以鉸鏈結合且可選擇性地移動，一次一個，來密封地關上容器 26 的上端 36，如於此所見的，每一遮蓋係可操作以關閉腔 34，以在容器腔之中提供圍繞的一廣泛範圍。舉例來說，在晶圓 22 潔淨或其它製程的過程中，以鉸鏈在 82 連結至本體 24 的製程遮蓋 80 被關上，爲了防止在遮蓋內部表面 84 上液化，遮蓋 80 被裝上一覆蓋式加熱器 86，通常較佳地爲遮蓋 80 限制一加壓氣體覆蓋在腔 34 之中的液體表面上，氣體覆蓋藉由在製程遮蓋或腔壁的普通噴嘴機構被引進入腔內，氣體覆蓋可以由如氮氣的一適當非反應性淨化氣體所組成，或者，假如需要的話，可以由二氧化碳所組成，以便提供額外的酸鹼值控制，假如在腔 34 之中的液體表面被改變，如在快速腔充滿操作的過程中。可選擇地製程遮蓋 80 可以包括設備用來從腔 34 淨化周圍環境而準備製程操作。

當晶圓烘乾操作的過程中，烘乾遮蓋 90 被降低來密合襯墊 74，且關閉腔 34 的上面開口，遮蓋 90 較佳地包括"MARAGONI"的普通晶圓烘乾設備或表面張力梯度烘乾種類，但是其它種類的烘乾設備，如加熱燈、超熱氣體或旋乾也可以被使用。一個烘乾遮蓋 90 的例子在號碼爲 5,634,978 的美國專利中被提供，其所揭露的也藉由參考被併入此中，如同於此完全地提出。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 12）

較佳地，遮蓋 90 包括注入最後沖洗溶液的一噴嘴組件 92，較佳地，一個具有相當低的蒸氣壓力，如異丙醇，和一加溫的非活性烘乾媒介，如氮氣，第三，在裝入和退出操作的過程中，裝載遮蓋 94 被使用，且包括晶圓盒、運載器和其它裝入和退出設備可以暫時地被放置的一內部表面。然而假如工作表面用別的方式被提供或足夠能力的自動化設備被使用來裝入和退出，遮蓋 94 可能不需要被提供，且假如需要的話可以被省略。

再次參考第二圖，位在組件 92 中之烘乾設備有關的各式各樣構成元件在第二圖中藉由參照數字 106 被辨認，構成元件 106 以本顯示的機構被連結至遮蓋 90 之組件 92，如先前所述，閥 60 和 62 導入液體媒介境入容器 26。爲了提供含有層化、帶有銅結構晶圓 22 的氧化反應之中改善的控制，和晶圓 22 接觸的液體媒介根據本發明的一個觀點藉由在第二圖中以參考數字 108 被指出的滲透性薄膜除氣機形式的一氧化過濾器被處理，液體媒介(較佳地爲一般去離子水)被通過於半滲透性的薄膜之上，如 Hoechst Celanese 所販賣在它們 LIQUI-CEL 薄膜除氣機上所使用的薄膜，滲透性薄膜除氣機較佳實現本發明，相似的滲透性薄膜除氣機也可能從紐約 East Hills 以"SEPAREL"爲商標的 Pall 公司和馬里蘭 Elkton 以"DISSOLVE"爲商標的 W.L. Gore & Assoc 被商業地獲得。

液體媒介在除氣機 108 中被通過於半滲透薄膜的一邊之上，同時一運載流體，較合宜地爲預先選擇溫度及壓力

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 17）

的一氣體，被造成流過半滲透薄膜的另一邊之上，根據本發明的原理，可能包括一個或多個構成元件且較佳地執行幾個目的，第一運載氣體從將被處理的溶液"運載"或"拉出"溶解的氧，因此液體媒介的氧(或其它溶解的氣體)被形成選擇性地擴散通過半滲透性薄膜，以便進入位於薄膜另一邊的運載氣體流，較佳地，運載氣體流被設定以便維持通過薄膜的最高實際擴散速率，防止薄膜運載氣體邊的氧程度和運載氣體達到平衡。

可選擇性地運載氣體被選擇，爲了有能力以反方向擴散通過半滲透性薄膜，以便靜止地注入有益的添加劑進入液體媒介的溶液中，最佳地，運載氣體被選擇，使得依靠溶解在液體媒介之中，它將作用來改變液體媒介的酸鹼值，在一定程度上其更防止了晶圓結構的腐蝕，本發明較佳地，運載氣體由混合兩種氣體而構成，一種用來造成在液體媒介中溶解的氧流通過滲透性的薄膜及第二種當其導入液體媒介時改變酸鹼值，第一種構成份子可以實際上由任何非氧的氣體或液體被組成，以便創造通過薄膜所需的滲透壓，且第二種構成份子最合宜地包括二氧化碳，但是也可能包括氨水、氮的氧化物、氮的氧化物和一氧化碳，因此較佳地，應用於半導體材料使用的本發明的運載氣體由二氧化碳和氮氣混合而成，這二氧化碳的混合物是符合本發明一個需求之運載氣體的一個例子，就是經由半滲透性的薄膜將氧從液體媒介中"拉出"，同時一有效的酸鹼值調整劑以相反的方向通過薄膜。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 線

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（14）

運載氣體可以提供額外的功能，舉例來說，它已經被觀察到進入液體媒介中的氣體提供更有效的和攪動能量耦合，如包括超音波和巨大音波(即百萬赫茲)頻率方式能量的聲能，如先前所指出，溶氧可能爲攪動加強的較差選擇，然而在本發明中良性的氣體可以被溶解在液體媒介中，依靠它通過滲透性的薄膜。

一旦有液體媒介的溶液中，經由薄膜露出的二氧化碳移除上述方程式中所顯示的氫氧基，特別地在方程式 3 中。然而，不像二氧化碳噴灑或冒泡，可能的污染顆粒並未導進入接觸晶圓的液體媒介中，比噴灑技術更好的優點藉由本發明也變得可能，舉例來說，藉由通過本發明的半滲透性薄膜，二氧化碳以更細微的形式被導進入液體媒介中，即物理性地變小，所以二氧化碳更完全地被溶解在液體媒介中且更快地和更完全地被混合，此外在本發明中，二氧化碳靜止地被導進入液體媒介，沒有氣泡，除了減緩或另一方面減弱壓縮二氧化碳氣體的溶解，藉由噴灑或相似的冒泡技術所引進的氣泡可能被帶至晶圓表面而形成一有效的能障，至少部分地阻擋晶圓表面和處理溶液的親密的接觸。

爲了提供酸鹼值控制的廣泛範圍，較佳的運載氣體，如先前所述，由二氧化碳和如氮氣的稀釋氣體的混合物所組成，其允許氧傳輸速率來持續通過薄膜，同時保持液體媒介的酸鹼值在一固定的程度，如先前所見，二氧化碳氣體被導進入液體媒介來提供酸鹼值控制，本發明也預期化

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 5 ）

學品的引進通過滲透性薄膜到達所需的物體而非酸鹼值的控制，舉例來說一所需的界面活性劑可能以液體或氣體的形式被引進運載流中且依靠通過滲透性薄膜將會被靜止地加至液體媒介中，假如需要的話額外的控制可能藉由直接地在製程腔中應用其他一般的酸鹼值控制方法被提供，舉例來說一百分之四氫氣和百分之九十六氮氣的混合運載氣體可以被使用來提供一更降低的環境，其可能地減少允許腐蝕，如再一個例子，一注入設備可以被提供在腔 34 之中來引進一緩衝或離子交換溶液，可選擇地一酸或鹼點滴器可以被加至覆蓋腔的一遮蓋。

除了上述的方程式，層狀於半導體基板上銅和銅合金的結構之日漸使用也被考慮到，從元件製造者的觀點，增加銅含量提供增加導電性且因此增加電氣操作的速度，對銅/鋁合金的銅含量需求正穩定地成長，且形成於半導體基板上的金屬線可以完全地由銅金屬所組成是可能的，眾所皆知，當和含有溶氧的水接觸時，甚至少量百分比的銅遭受大量的腐蝕，當這樣少量的銅(組成分子比總合金的百分之一還多)被加至鋁，所觀測到銅和鋁間不自然的反應運作嚴重地增加鋁組成分子的腐蝕速率。

(方程式 5) $3Cu_{(S)}+Al_{(S)}\rightarrow Cu^{\delta-}+Al^{\delta+}$

一旦鋁組成分子變成帶正電，在沖洗水氧分子的 P 軌道中的電子被吸引，藉由從液體媒介中有效地移除溶氧，本發明消除這些種類的腐蝕反應。

在實現本發明中腐蝕反應速率顯示光化學敏感度也已

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

五、發明說明（16）

經被觀察到，試圖將各式各樣腐蝕反應的光反應性數量化並非已經仔細地被研究，雖然如此所觀察到的光反應性規則在一般半導體潔淨操作中被提出，製程腔 12 被組合使得容器的內部 26 如同不透氣狀態的被不透光地密封，利用實行多重功能而非單單阻擋環境光源的遮蓋。

如先前所述，將被處理的晶圓 22 可能被噴灑，但是較佳地被浸入在容器 26 內部所包含的溶液之中，這提供幾個優點，因爲所應用材料的化學敏感度且始終強迫嚴格製程參數，假如晶圓損失將被控制的話，所謂的"背部"晶圓雜質的處理日漸變得越來越重要，藉由提供晶圓 22 的浸入式清潔，在成本有效快速方式下背部雜質被消除，因爲所有晶圓暴露的表面同時地被潔淨。

另外，本發明中逐出的粒子以更多的控制被處理，以便防止它們再次進入到晶圓表面上。舉例來說，參考第二圖和第四圖，槽 110 和 112 被安置鄰近於製程腔 12 旁且以一群供應和返回線被耦合至製程腔，槽 110 藉由包括幫浦 120 和過濾器 122 的返回線 116 和供應線 118 被耦合至空間 46，第二個返回線 124 耦合至槽 110 至堰出口 38，槽 112 經過幫浦 130 和過濾器 132 相關的返回線 126 和供應線 128 被連接至空間 46，第二個返回線 134 耦合至槽 112 至堰出口 38，槽 110 和 112 具有至一堆化學源(未顯示)的供應入口 140 和 142。

參考第四圖的底下右邊角落，去離子水入口 150 和二氧化碳混合物入口 152 被提供給滲透性薄膜的除氣機 108

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明（ 17 ）

，二氧化碳混合物或其它的運載氣體進入口 152 通過薄膜的內部至除氣機 108 且經由排氣口 154 排出，部分的運載氣體與水一起藉由入口 150 被導入，經由耦合至閥 60 和 62 的線 156 排出，較合宜地入口 150 和 152 包括耦合至控制器 304 的溫度控制(即加熱)能力，除了在腔 34 中提供液體媒介的控制外，在入口 150 和 152 的加熱控制控制了滲透性薄膜的擴散速率和雙向選擇率。

參考第四圖的上方右手邊部分，烘乾裝備 106 包括耦合至置放於遮蓋 90 中的組件 92 之沖洗劑槽 160 和幫浦 162，如先前所述沖洗劑較合宜地由異丙醇所組成，烘乾氣體，較合宜地爲氮氣，經由入口 164 進入且在加熱器 166 中被加熱，之後被導引通過線 168 至遮蓋 90 中的組件 92 。

如前面注意到的，所有和晶圓接觸的化學品從空間 46 被引進腔 34 中爲較佳的，在這種安排下，捕捉點被消除，因爲爲直接化學性的連接至容器 26，因此防止誤操作跟隨的可能性，如下面將會見到的腔 34 被操作爲再生循環浸入製程腔和溢流浸入沖洗洗滌槽爲一般較佳的。雖然並不優先作爲半導體晶圓的處理，腔 34 可以以噴灑接觸或水流的方式被操作，以位於腔 34 內部中和/或外加相關的遮蓋之一般的噴嘴。

從第四圖上述的詳細說明可以見到的是，幾個再生循環迴圈以本發明的安排被提供，且處理設備可能由完全封閉地系統所組成被考慮。然而，它也可能有不時將相當部

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明（ 8 ）

分所應用的製程或沖洗劑丟棄且連接至由線 172(在空間 46 出口的主歧管排出)和線 174(耦合至堰排出 38)所提供的工業廢棄水排水管之優點，至分開溶液排水管的連接藉由容器 46 出口的線 176 和耦合至槽堰出口 38 的線 178 被提供。

從先前所述將被體會到，腔 12 可以以一群不同的方式被操作，舉例來說，晶圓處理可以被限制在溶液晶圓沖洗之後，然而，執行在不同位置的殘存物移除溶液潔淨已經被發現不需要，當然，殘存物較佳地在腔 12 中利用溶液從晶圓被移除，緊接著溶液移除沖洗和包括晶圓烘乾操作，最初地，腔 34、通道 44 和空間 46 中所有的液體被排出、清理，假如需要的話，清淨氣體可以被使用，充滿腔、通道和空間。

在準備用作晶圓傳輸操作時，載入遮蓋 94 被打開，且一個或多個晶圓 22 被放入腔 34 中，以便安放在設備基座 42 上。在可選擇的預先處理步驟中，然後，空的空間 46 以第一種溶劑溶液被充滿，較佳地從槽 110 並通過過濾器 122 所取出，溶劑被引入以便最終地充滿空間 46、通道 44 和容器 26 的腔或內部，槽 110 較佳地含有使用過的溶劑，從先前第二次的溶劑潔淨操作所獲得的，如此中將會見到的。這初始和晶圓的接觸造成最高濃度的殘存物和雜質粒子進入腔 34 之中的溶液內，可以預期的是，在許多的商業化操作下，這初始預先處理溶液將會被丟棄，依據腔 34 之中的流動狀態，初始預先處理溶液可能也經由溢流堰 38 排

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

五、發明說明（ 9 ）

出腔 34 外，換言之，腔 34、通道 44 和空間 46 可能藉由線 176 被排乾。

在某種情形下，預先處理操作可能不需要，在這種情形下幫浦 120 被動作以便從槽 110 排出使用過的溶劑，其，在離開過濾器 122 後，充滿空間 46 和最終地充滿腔 34，在足夠的超音波震盪一段時間之後，溶劑不是經由線 116 被返回到槽 110 或經由線 176 被丟棄至溶劑排水管，一般較合宜地在所有晶圓清潔的過程時間內，晶圓 22 被維持完全地浸入且另外腔 34 被充滿以便造成經由堰 38 受控制的溢流，溢流溶劑可以經由線 124 被返回至槽 110 或溢流可以經由線 178 被丟棄至溶劑排水管。

假如需要的話，如那些位於科羅拉多州 Boulder 的粒子測量系統(PMS)可商業上買到之一般粒子計數器 300(參見第四圖)也被應用來監測腔 34 的內容物，來支援決策是否要保留或丟棄溢流和/或腔內容物，兩者擇一地，一般化學監測系統 302 可能被耦合至控制器 304，來取樣堰溢流來偵測殘存物構成份子的存在或濃度爲了提供資訊給控制器 304 指示溶液中殘存物的即時濃度，這樣的指示可以被使用來偵測何時溶劑沖洗完成。根據所指示的殘存物濃度，溢流殘存物可以，在控制器 304 的操作下，不是被取回至槽 110 中就是被丟棄，輸出指示也可以被控制任何雜質的量-稀釋可能經由線 140 被加至槽 110 的新鮮化學品。

於第一潔淨過程的結論，以再次使用從空間 46 和槽腔 34 被丟棄的溶劑，在槽 112 中"更乾淨的"溶劑經由幫浦

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

五、發明說明（ 20 ）

130 和過濾器 132 被通過至空間 46，且準位被允許提昇，充滿腔 34，完全地浸入晶圓 22，且造成經過堰出口 38 的受控制溢流，堰溢流可能經由線 134 被返回至槽 122，或可能經由線 178 被丟棄至溶劑排水管。晶圓潔淨的第二過程之結論，晶圓可能被浸入、噴灑、洗滌或除此之外從主要供應來的原始溶劑之"再生使用"，槽腔通道 44 和空間 46，然後被排出所有的液體，溶劑較合宜地經由線 116、126 被返回至槽 110 和/或 112，但是可以經由線 176 被丟棄至溶劑排水管，假如需要的話。

之後，晶圓 22 以液體沖洗溶液被沖洗來從晶圓表面、晶圓穴或位於晶圓基板上的其他結構移除溶劑，如去離子水的液體媒介在如先前所述的滲透性薄膜除氣機 108 中被製程，去離子水的水流經過入口 150 進入且二氧化碳運載氣體的氣流經過入口 152 進入除氣機，含氧的運載氣體經由線 154 排出除氣機且排除氧、酸鹼值平衡的去離子水於線 156 排出除氣機 108，液體溶液，經過處理過的，可能被儲存於部位上，假如需要的話，較佳地，然而，液體溶液一經要求被使用，就如同必須的，當其它的溶液接觸被處理的元件，修正的去離子水充滿空間 46、通道 44 和腔 34，浸入晶圓 22，較佳地，受控制的溢流被維持通過堰開口 38，被導向通過耦合至排出線 174 的主歧管，因此被通過工業廢棄水排水管，假如需要的話溢流可以被過濾且轉向通過灌注(未顯示)至去離子水矯正入口 186，雖然這已經被發現是無用的因爲應用去離子水爲沖洗劑的成本效率。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線

五、發明說明（ 八 ）

現在翻到第五圖至第八圖，較佳溶劑揭露將會簡短地被考慮，第五圖顯示初始晶圓接觸操作，在其中，再生使用的溶劑從槽 110 充滿腔 34，這初始和晶圓接觸包含大量溶解的聚合體，聚合物的濃度根本上比槽 110 中所發現的還要高，因此丟棄初始接觸的溶劑至溶劑排水管如所顯示的可能爲必須的，之後，溢流溶劑被再度循環回至槽 110，且因爲經濟的原因被保留，假如需要的話，溶劑也可以被導向至合適的溶劑排水管。

雖然表示在第六圖中的溶劑被再生使用且因此包含相當濃度的溶解殘存物，殘存物的濃度和依據初始晶圓接觸所獲得的濃度比較起來相當的少，當參考第五圖考慮先前的狀況。一般較合宜地晶圓上的殘存物的大多數，假如並非全部，在第六圖中所指示的步驟中被移除，即以再生使用的溶劑。

只有在殘存物從被處理的晶圓表面被移除之後，更潔淨的溶劑被加至晶圓，如第七圖所示，新鮮溶劑的使用消除溶解聚合物殘存物退出溶液的可能性或中斷尚未過濾的溶液中聚合物的懸浮，從槽 112 引進較潔淨溶劑得較合宜目的爲在再生循環化學品之前移除骯髒的溶劑，如第七圖所示，較合宜地在槽 110 中從槽 112 抓取"較潔淨的"溶劑，作爲下次潔淨循環之用。

如將會體會到的，現在出現和晶圓接觸的化學品比一般雙槽清洗台架構更潔淨，因爲槽之中的空間連續地從主要來源以新鮮化學品被覆蓋，從第四圖的圖表可以看見的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 11 ）

是在液體沖洗步驟之前排除使用原始溶劑化學品也是可能的。

參考第八圖，當最後溶劑潔淨步驟，新鮮、未被使用的溶劑被引入且關於槽 112 被再生循環。較合宜地，充滿腔、通道和空間的溶劑被返回至槽 112 作爲將來的使用，之後，如先前所述的液體沖洗和烘乾步驟被執行，在這段時間之內，槽 112 從主要溶劑來源被"覆蓋"，假如必須的話，將會被體會到的是引入槽 112 中的新鮮溶劑對在接下來的製程循環中它的應用之前之任何所需的混合、加熱或其它的控制將會具有有價值存在的優點。

爲了儘可能維持合適的溶劑的化學構成比例，本發明允許潔淨步驟以最少的排氣與清淨被執行，因爲在周圍空氣中氧和水含量有關的蒸發或分解其可能另一方面造成溶劑質和量損失，因此，如可以見到的，本發明在潔淨操作的時間內藉由控制化學環境提供改進的化學處理。

如先前所注意到的，以根據本發明原理的方法和設備，許多可變動的和可替代的安排爲可能的，假如需要的話，其它可替代的變動安排也可以被立即地應用本發明，利用一般的設備和技術。舉例來說，半滲透薄膜除氣機 108 的操作可以利用一般的技術被自動化，以便最小化運載氣體的消耗。舉例來說，如已經提到的，較合宜地二氧化碳和氮氣的混合物可以被使用作爲運載氣體，在保證通過薄膜的氧適當擴散速率之流速下。

假如需要的話，感測溶解氧的一般測量計 308 可以在

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 7）

線 156 上被提供，且在入口 152 的運載氣體流速可以以相對地外加至氮氣和二氧化碳控制器 312 和 314 的控制信號被調整。舉例來說，假如討厭的氧準位在線 156 被偵測，則運載氣體的流速可以被增加，以增加滲透壓，因而從進入的液體溶液中收回更高速率的溶氧，另一方面，假如在線 156 上的溶氧含量足夠低，它可能能夠減少一個或多個運載氣體構成份子的輸入流量且仍在線 156 上達到所需的氧移除準位。

此外，有關的變動也可能，舉例來說，運載氣體的二氧化碳和氮氣構成份子假如需要的話可以被混合且送進入入口 152，一般酸鹼值劑量器可以被併入在測量計 308 中來感測在線 156 中的液體媒介酸鹼值且運載氣體的二氧化碳構成份子可以藉由流量控制器 314 被調整來獲得所需的酸鹼值準位，在滲透壓(所需來移除溶氧)下任何不需要的反應可以藉由單獨地調整氮氣流量元件(藉由流量控制器 312 的信號)被有效地處理，既然運載氣體的二氧化碳和氮氣構成份子有效地維持從除氣機 108 中的液體溶液有效地氧移除所需的滲透壓，假如需要的話，從測量計 308 來的酸鹼值監測輸出和溶氧監測輸出可以不是藉由操作者，就是較合宜地，藉由電腦控制自動器 304 被一齊考慮來變化進入入口 152 的運載氣體構成份子的流速，當然，這樣的自動控制可以操作來防止線 156 中的液體媒介進入製程腔 12，假如溶氧和/或準位超過事先決定的控制點。

如先前所述，指示溶解的殘存物濃度之預先計算器的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 26）

粒子計數器 300 和化學監測感測器 322 可以被應用在腔 34 中或在排出堰 38 的溢流流出物中，如上述討論中所指出的，預期自動控制照顧被給予來變更在腔 34 中雜質粒子的濃度和殘存物的準位，且那控制步驟可以被用來析出(較佳地丟棄)包含不能接受高濃度的雜質粒子和/或溶解殘存物的原料。

依照它們和浸入在腔 34 中的晶圓或其他工件接觸的殘存時間，雜質準位(不是粒子就是溶解殘存物)可以被消除。舉例來說，充滿腔 34 的原料以一速率被輸入容器 46 中以便保證通過溢流堰 38 的溢流所需的速率的事實也給予考慮，起始地，在堰 38 出現的溢流原料可以，在最初的一段時間中，被從再生循環迴路或儲存容器中移開，且因此防止進入接觸較少雜質的溶液。

然而，利用傳統自動技術，藉由直接地監測在腔 34 內的雜質準位和/或從溢流堰 38 的溢流物，較佳的效率可以被達到。藉由防止最初和晶圓表面接觸的溶液不必要的丟棄，溶解殘存物的粒子計數器和/或自動化學監測器可以被應用來提供溶液更有效的使用，用這種方式，操作有更大適應性爲可能的，且有不同組成和表面特性的晶圓可以適用單一程序製造計劃表。

此外，因自動計數和其它控制的引進，考慮應用在製程腔中的處理原料在利用爲可能。舉例來說，依照雜質準位(不是溶液中的粒子就是溶解的化學品)，判斷可以被決定關於是否成本有效地來試圖矯正正考慮中的溶液。舉例

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 線

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS) A4 規格 (210 × 297 公釐)

五、發明說明（ 15 ）

來說，可能觀察到溶劑和沖洗溶液包含可接受準位的化學構成份子，但是不幸地，帶有不能接受的高準位雜質粒子，正考慮中的溶液可以被轉向通過一般過濾裝備且再度測試來保證它們可接受用來再次引入緊接的製程步驟，也可能執行相同的矯正，藉由化學地處理正考慮中的溶液以便移除或減少不需要之溶解的化學品。

自動化儀器也可以考慮流過槽 110 和 112 溶液組合的需求，舉例來說，關於基本雜質準位的總效應計算可以被完成且不時藉由以新鮮化學品稀釋防止製程溶液不必要的丟棄爲可能，因此，提供有關於不只更換溶液的成本及廢棄處理的節省，這樣的自動化儀表可以利用一般的技術被提供，在空間足夠方式下，其對製程設備而言不提供相當地空間需求，將被那些熟習此項技藝之人體會到。

與可選擇的自動控制一起的氧過濾器(即滲透性薄膜除氣機)可以被使用在單獨停止模態下，來提供所處理液體原料的儲存量，將立即地被那些熟習此項技藝之人體會到，此外，除了那些此中所見的，氧過濾器可以被併入排列，舉例來說一般晶圓拋光操作根據本發明的原理能夠得益於氧過濾器的併入，且在這點上它將被體會晶圓處理根本的減少因此可能完成，假如需要的話，藉由合併本發明的氧過濾器和製程腔，額外的優點也可以被獲得，納入組合，舉例來說，在現有的晶圓處理操作中。

假如需要的話，在製程腔中的變化藉由本發明也可以被考慮，如先前所述的水製程受惠於不透光密閉環境且操

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 八 ）

作的可變動性和水處理的減少藉由以普通的容器併入一群不同的遮蓋安排已經被達到，然而適合容器持續地超過整批操作爲可能的，舉例來說搬運皮帶可以被製造來通過製程容器且可以包括壓下的部分用來浸入搬運皮帶上所攜帶的粒子於容器之中所維持的液體準位之下，這樣的安排可能對照相術操作特別地有吸引力，舉例來說。

圖式和先前的說明並非表示代表本發明唯一的形式，關於它構造的細節和操作的方式。形式和零件比例的改變和均等物的替換被考慮，當情況可能提議或提出得當的話。且雖然特定的名詞已經被使用，它們僅被意指更一般的和描寫的觀念且並非限制的目的，本發明的範圍將藉由緊接的申請專利範圍被記述。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

四、中文發明摘要（發明之名稱：　　）

用於半導體及其他裝置之浸入處理的方法及設備

本發明提供一種方法和裝置，其藉由一液體沖洗溶液和一運載氣體通過一滲透性的薄膜，而利用去氧的液體沖洗溶液用來潔淨半導體元件和其他工件，潔淨腔也被揭露，用來執行清洗方法。

英文發明摘要（發明之名稱：METHOD AND APPARATUS FOR IMMERSION TREATMENT OF SEMICONDUCTOR AND OTHER DEVICES　　）

Method and apparatus for cleaning semiconductor devices and other workpieces using an aqueous rinse solution which is de-oxygenated by passing the aqueous rinse solution and a carrier gas through an osmotic membrane degasifier. A cleaning chamber is also disclosed for carrying out the cleaning method.

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

1.一種用以處理工件的裝置，其包含：

一處理腔，其定義一凹腔，其用來容置該工件和一元件開口，通過該開口，該工件被通過進入或離開該凹腔；

一滲透性薄膜除氣機，其定義一除氣機腔，一薄膜分隔除氣機腔成第一及第二個部分，該第一個部分結合一液體溶液入口和一液體溶液出口以導引液體溶液進入和薄膜的一邊接觸，且該第二個部分結合一運載流體入口和一運載流體出口來導引運載流體進入和薄膜的另一邊接觸；且

該液體溶液出口耦合至該處理腔。

2.如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其更包括耦合至處理腔的一容器，且定義一個耦合至液體溶液出口混合腔。

3.如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其更包括一化學品開口，其用來引入一製程用化學品進入混合腔中。

4.如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其更包括複數個鉸鍊地連接至該處理腔來選擇性地關閉該元件開口的蓋子。

5.如申請專利範圍第 4 項所述的裝置，其更包括流體覆蓋機構，其用來插入被封閉於該腔之中的一氣體覆蓋。

6.如申請專利範圍第 5 項所述的裝置，其中，該氣體覆蓋機構被佈置在該蓋子其中之一。

7.如申請專利範圍第 5 項所述的裝置，其中，該氣體覆蓋至少部分地包含二氧化碳氣體。

8.如申請專利範圍第 4 項所述的裝置，其中，該蓋子

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

至少一個爲光阻隔。

9.如申請專利範圍第 4 項所述的裝置，其中，該蓋子的一個包括加熱機構，來防止凝結。

10.如申請專利範圍第 4 項所述的裝置，其中，該蓋子的一個包括用來注入一沖洗劑進入該腔之機構。

11.申請專利範圍第 10 項所述的裝置，其中，該一個蓋子更包括用來導向一烘乾氣體進入該腔之機構。

12.如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中，該處理腔包括一腔壁，其限定該腔，該裝置更包含耦合至該腔壁和該液體溶液之至少一個的震盪機構。

13.如申請專利範圍第 12 項所述的裝置，其中該震盪機構包含耦合至該腔壁和該液體溶液之至少一個的超音波轉換機構。

14.如申請專利範圍第 12 項所述的裝置，其中，該震盪機構由耦合至該腔壁至少一個的百萬赫茲頻率轉換器機構和分給此震盪能量的該液體溶液所組成。

15.如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中：

該處理腔更限定一溢流堰。

16.如申請專利範圍第 15 項所述的裝置，更包括：

一儲存槽；和

一個用來耦合該堰至該儲存槽之機構。

17.如申請專利範圍第 16 項所述的裝置，更包括：

一個該處理腔和該空間限定一返回出口空間其中之一；

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

六、申請專利範圍

一個用來耦合該返回出口至該儲存槽之機構。

18.如申請專利範圍第 17 項所述的裝置，更包括耦合至處理腔的一空間，該空間限定耦合至液體溶液出口的一混合腔且包含該返回出口。

19.如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，更包括：

一個氧感測器機構，其用來感測在液體溶液中的氧含量；和

一個流量控制機構，其被耦合至該感測器，且易受其控制，用來在該運載流體出口控制運載流體的流量。

20.如申請專利範圍第 19 項所述的裝置，其中，該運載流體包括第一種和第二種氣體的組合，且該流量控制包括機構用來控制每一該構成份子的流量之機構。

21.如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其更包括放置於該處理腔中的粒子計數機構，其用來計數從該工件傳送至在該凹腔中的該液體流體之粒子。

22.一種供以液體溶液處理一工件之方法，包含：

提供至少由一個構成元件所組成的運載流體；

經由具有一薄膜的滲透性薄膜除氣機而通過該液體溶液和該運載流體，以便從該液體溶液經過該薄膜至該運載流體抽出氧；

提供一處理腔；

至少部分地以從該滲透性薄膜除氣機而來之該液體溶液充滿該處理腔；和

至少部分地浸入該工件在該液體溶液中。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

六、申請專利範圍

23.如申請專利範圍第 22 項所述的方法，其中，經由該滲透性薄膜除氣機而通過該運載流體的步驟經由該薄膜也通過運載流體，引入該運載流體的至少一種構成份子進入該液體溶液中，以便控制該液體溶液的酸鹼值。

24.如申請專利範圍第 23 項所述的方法，其中，該運載流體包括二氧化碳。

25.如申請專利範圍第 22 項所述的方法，其更包括：

提供一處理處理腔，其限定一腔，用來接受該工件；

插入該工件至腔中；和

以該液體溶液充滿腔，以便浸入該工件至該液體溶液中。

26.如申請專利範圍第 25 項所述的方法，其更包括步驟：

提供一容器，其限定耦合至該處理腔的一混合腔；

以該液體溶液充滿腔的步驟包括液體溶液通過該混合腔在進入該腔之前的步驟。

27.如申請專利範圍第 25 項所述的方法，其更包括以光密閉蓋子密封該腔的步驟。

28.如申請專利範圍第 25 項所述的方法，其更包括以一已加熱的蓋子封閉腔的步驟。

29.如申請專利範圍第 25 項所述的方法，其更包括以一蓋子封閉腔和引入一氣體覆蓋在該腔中的步驟。

30.如申請專利範圍第 29 項所述的方法，其中，該氣體覆蓋至少部分地被由二氧化碳所組成。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

六、申請專利範圍

31.如申請專利範圍第 25 項所述的方法，其更包括提供一蓋子來封閉該腔和從該腔注入一沖洗劑至該處理腔中的步驟。

32.如申請專利範圍第 25 項所述的方法，其更包括提供一蓋子來封閉該腔、排出該腔和從該蓋子轉向一烘乾氣體進入該處理腔中的步驟。

33.如申請專利範圍第 22 項所述的方法，更包括震盪液體溶液來加強此中工件處理的步驟。

34.如申請專利範圍第 33 項所述的方法，其中，該震盪步驟包括以一超音波頻率震動該液體溶液。

35.如申請專利範圍第 33 項所述的方法，其中，該震盪步驟包括以百萬赫茲頻率範圍的音波震動該液體溶液。

36.如申請專利範圍第 22 項所述的方法，更包括在該處理腔中提供一溢流堰和以該液體溶液充滿該處理腔以便溢流一部份該液體溶液經過該堰的步驟。

37.如申請專利範圍第 36 項所述的方法，更包括提供一儲存槽和從該堰耦合流體至該儲存槽的步驟。

38.如申請專利範圍第 22 項所述的方法，更包括從該滲透性薄膜除氣機監測該液體溶液氧含量的步驟。

39.如申請專利範圍第 38 項所述的方法，更包括對從該滲透性薄膜除氣機在該液體溶液中所感測到氧準位的反應而控制經過該滲透性薄膜除氣機的運載流體之流體的步驟。

40.如申請專利範圍第 39 項所述的方法，其中，提供

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 線

六、申請專利範圍

一運載流體步驟包括提供一群運載流體構成份子和一齊混合該運載流體構成份子來形成該運載流體的步驟。

41.如申請專利範圍第 40 項所述的方法，其中，控制運載流體的流體進入該滲透性薄膜除氣機的步驟包括單獨地控制一齊混合來形成該運載流體之運載流體構成份子的步驟。

42.如申請專利範圍第 22 項所述的方法，其中，從該滲透性薄膜除氣機以該液體溶液接觸該工件的該步驟包括浸入工件在該液體溶液中。

43.如申請專利範圍第 22 項所述的方法，其中，從該滲透性薄膜除氣機以該液體溶液接觸該工件的該步驟包括以液體溶液噴灑工件。

44.如申請專利範圍第 22 項所述的方法，其中，從該滲透性薄膜除氣機以該液體溶液接觸該工件的該步驟包括以該液體溶液通過於工件之上。

45.一種用來處理半導體元件主要表面的相反面之方法，其包含：

提供一限定一腔用來接收半導體元件之處理腔；

提供一運載流體；

提供一液體溶液；

插入該半導體元件進入腔中；

經由具有一薄膜的一滲透性薄膜除氣機通過該液體溶液和該運載氣體，以便經過該薄膜將氧從該液體溶液抽出至該運載氣體，且以便經過該薄膜引入運載氣體進入該液

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

體溶液中，以便控制該液體溶液的酸鹼值；和

從該滲透性薄膜除氣機以該液體溶液接觸該半導體晶圓。

46.如申請專利範圍第 45 項所述的方法，其中，更包括利用排出腔的該液體溶液且通過加熱的流體於該半導體元件表面之上而烘乾該半導體元件的步驟。

47.如申請專利範圍第 46 項所述的方法，其中，烘乾該半導體元件的步驟更包括噴灑一沖洗化學品於該半導體元件主要表面上的步驟。

48.如申請專利範圍第 45 項所述的方法，更包含步驟：

提供一製程蓋子具有加熱器機構用來加熱製程蓋子；

提供一烘乾蓋子具有機構用來導向一烘乾氣體流；

提供該處理腔具有一元件開口，經由其該半導體元件被通過進入和離開該腔；

當該半導體元件處理的期間內，以製程蓋子遮蓋該元件開口；

當該半導體元件烘乾的期間內，從該元件開口移開該製程蓋子且以該烘乾蓋子遮蓋該元件開口。

49.如申請專利範圍第 45 項所述的方法，更包含以該超音波和該百萬赫茲頻率範圍的一個之音波能量音波地震動至少該處理腔的一個和該液體溶液的步驟。

50.如申請專利範圍第 45 項所述的方法，更包含提供一溢流堰和以液體溶液充滿該腔以便以該液體溶液浸入該

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

六、申請專利範圍

半導體元件且以便經由該堰溢流液體溶液的步驟。

51.如申請專利範圍第 50 項所述的方法，更包含提供一儲存槽和經由該堰耦合溢流至該儲存槽的步驟。

52.如申請專利範圍第 48 項所述的方法，更包含從該滲透性薄膜除氣機監測該液體溶液氧含量的步驟。

53.如申請專利範圍第 52 項所述的方法，更包含對從該液體溶液中氧測量反應而控制經過該滲透性薄膜除氣機的運載流體之流體的步驟。

54.如申請專利範圍第 53 項所述的方法，其中，該運載流體被由一齊混合來組成該運載流體的一群運載流體構成份子所組成。

55.如申請專利範圍第 54 項所述的方法，其中，控制運載流體的流體的步驟包括單獨地控制一齊混合且輸入至該滲透性薄膜除氣機中之運載流體構成份子流動的步驟。

56.如申請專利範圍第 45 項所述的方法，更包含以二氧化碳構成份子提供該運載流體的步驟。

57.如申請專利範圍第 45 項所述的方法，更包含計數從半導體元件傳送至該液體溶液的粒子之步驟。

58.如申請專利範圍第 56 項所述的方法，更包含對從該半導體元件傳送至該液體溶液的粒子之該計數反應而從該容器移走至少一部份該液體溶液的步驟。

59.如申請專利範圍第 50 項所述的方法，更包含步驟：

提供一容器限定一耦合至該處理腔的混合腔；和

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

六、申請專利範圍

以該液體溶液充滿腔的步驟包括在進入該腔之前經由該混合腔通過液體溶液的步驟。

60.如申請專利範圍第 45 項所述的方法，其更包含以蓋子封閉腔和在該腔中引入一氣體覆蓋的步驟。

61.如申請專利範圍第 60 項所述的方法，其中，該氣體覆蓋至少部分地被由二氧化碳所組成。

62.一種用來處理一半導體元件之裝置，包含：

一處理腔，其限定一腔用來以一元件開口接收半導體元件，該半導體元件經由其被通過進入和離開腔；

耦合至處理腔的一容器，限定一處理腔包括一液體溶液入口開口用來引入液體溶液進入混合腔和一非液體溶劑開口用來引入一非液體溶劑進入混合腔中；和

一滲透性薄膜除氣機，其限定一除氣機腔，一薄膜分隔除氣機腔爲第一個和第二個部分，有關於該第一部份的一液體溶液入口和一液體溶液出口，及有關於該第二部份的一運載流體入口和一運載流體出口，以耦合至該容器的液體溶液入口開口之液體溶液出口。

63.如申請專利範圍第 62 項所述的裝置，更包含鉸鍊地連接至該處理腔的一群蓋子來選擇性地遮蓋該元件開口。

64.如申請專利範圍第 63 項所述的裝置，其中，至少一個該蓋子爲光阻隔。

65.如申請專利範圍第 63 項所述的裝置，其中，該蓋子的一個包括一加熱機構來防止凝結。

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

六、申請專利範圍

66.如申請專利範圍第 63 項所述的裝置，其中，該蓋子的一個包括機構用來注入一沖洗劑進入該腔中。

67.如申請專利範圍第 66 項所述的裝置，其中，該一個蓋子更包括機構用來導向一烘乾氣體進入該腔。

68.如申請專利範圍第 62 項所述的裝置，其中，該處理腔包括一腔壁，其限定該腔、該設備更包括耦合至該腔壁的一個音波震盪機構和該液體溶液。

69.如申請專利範圍第 62 項所述的裝置，其中，該處理腔更限定一溢流堰。

70.如申請專利範圍第 69 項所述的裝置，其更包含：

一儲存槽；

一個機構，其用來耦合該堰至該儲存槽。

71.如申請專利範圍第 70 項所述的裝置，其更包含：

該處理腔的一個和該容器限定一返回出口；和

一個用來耦合該返回出口至該儲存槽機構。

72.如申請專利範圍第 71 項所述的裝置，更包含耦合至處理腔的一容器，該容器限定耦合至液體溶液出口且包含該返回出口的一混合腔。

73.如申請專利範圍第 62 項所述的裝置，更包含：

一個氧感測器機構，其用來感測液體溶液出口中的氧含量；及

耦合至該感測器且溢授旗控制的流量控制機構，其用來控制該運載流體入口的運載流體流量。

74.如申請專利範圍第 73 項所述的裝置，其中，該運

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

六、申請專利範圍

載流體包括第一和第二流體的組件，且該流量控制機構包括機構用來控制每一該流體構成份子的流量。

75.如申請專利範圍第 62 項所述的裝置，更包含安至於該處理腔中的粒子計數機構用來計數在該腔中從該工件傳送至液體流體的粒子。

76.一種用來處理半導體元件主要表面的相反面之方法，包含：

提供限定一腔用來接收半導體元件一處理腔；

插入半導體元件進入腔中；

以第一個溶劑充滿腔，以便浸入該半導體元件在第一個溶劑中同時，以超音波能量震動該腔，以便經由該第一個溶劑傳送該超音波能量至半導體元件；

排出該腔的該第一個溶劑；

以第二個溶劑充滿腔，以便浸入該半導體元件在第二個溶劑中，同時以超音波能量震動該腔，以便經由該第二個溶劑傳送該超音波能量至半導體元件；

排出該腔的該第二個溶劑；

提供一液體溶液；

提供一含有二氧化碳的運載流體；

該液體溶液和該運載流體通過具有一薄膜的滲透性薄膜除氣機，以便從該液體溶液經由該薄膜將氧抽出至該運載流體，以便經由該薄膜引入二氧化碳氣體進入該液體溶液，以便來控制該液體溶液的酸鹼值；

以液體溶液從該滲透性薄膜除氣機充滿腔，以便浸入

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

該半導體元件在該液體溶液中，同時以超音波能量震動該腔，以便經由液體溶液傳送該超音波能量給該半導體元件；

排出該腔的該液體溶液；

烘乾半導體元件的主要表面；

從該腔移除該半導體元件。

77.如申請專利範圍第 76 項所述的方法，其中，烘乾該半導體元件的該步驟包括通過加熱的流體於該半導體元件表面之上的步驟。

78.如申請專利範圍第 76 項所述的方法，其中，烘乾該半導體元件的該步驟更包括噴灑一沖洗劑於該半導體元件主要表面上的步驟。

79.如申請專利範圍第 76 項所述的方法，更包括步驟：

提供一處理蓋子具有加熱機構用來加熱製程蓋子；

提供一烘乾蓋子具有機構用來導向一烘乾氣體流；

提供該潔淨腔具有元件開口，該半導體元件經由其被通過進入或離開該腔；

當沖洗該半導體元件的期間內，以製程蓋子遮蓋該元件開口；和

當潔淨該半導體元件的期間內，從該元件開口移開該製程蓋子且以該烘乾蓋子覆蓋該元件開口。

80.如申請專利範圍第 76 項所述的方法，更包括步驟：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

六、申請專利範圍

提供一限定耦合至該處理腔的一混合腔之容器；和

以該液體溶液充滿腔的步驟包括在進入該腔之前液體溶液通過該混合腔的步驟。

81.如申請專利範圍第 76 項所述的方法，更包含以光密閉密封封閉該腔步驟。

82.如申請專利範圍第 76 項所述的方法，更包含以一已加熱的遮蓋封閉腔的步驟。

83.如申請專利範圍第 80 項所述的方法，更包含從該腔移除至少一部份該第一個溶劑且該第一個溶劑的該移除部分通過該混合腔用來重新引入該腔中的步驟。

84.如申請專利範圍第 80 項所述的方法，更包含從該腔移除至少一部份該第二個溶劑且該第二個溶劑的該移除部分通過該混合腔用來重新引入該腔中的步驟。

85.如申請專利範圍第 80 項所述的方法，更包含從該腔移除至少一部份該液體溶液且該液體溶液的該移除部分通過該混合腔用來重新引入該腔中的步驟。

86.如申請專利範圍第 76 項所述的方法，更包含在該處理腔中提供一溢流堰且以該液體溶液充滿該處理腔以便經由該堰溢流一部分該液體溶液的步驟。

87.如申請專利範圍第 86 項所述的方法，更包含提供一儲存槽和從該堰耦合流體至該儲存槽的步驟。

88.如申請專利範圍第 76 項所述的方法，更包含從該滲透性薄膜除氣機監測該液體溶液氧含量的步驟。

89.如申請專利範圍第 88 項所述的方法，更包含對從

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 線

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

六、申請專利範圍

該滲透性薄膜除氣機在該液體溶液中所感測到氧準位的反應而控制經過該滲透性薄膜除氣機的運載流體之流體。

90.如申請專利範圍第 89 項所述的方法，其中，提供一運載流體步驟包括提供一群運載流體構成份子和一齊混合該運載流體構成份子來形成該運載流體的步驟。

91.如申請專利範圍第 90 項所述的方法，其中，控制運載流體的流體進入該滲透性薄膜除氣機的步驟包括單獨地控制一齊混合來形成該運載流體之運載流體構成份子的步驟。。

92.如申請專利範圍第 76 項所述的方法，其中，從該滲透性薄膜除氣機以該液體溶液接觸該工件的該步驟包括浸入工件在該液體溶液中。

93.如申請專利範圍第 76 項所述的方法，其中，從該滲透性薄膜除氣機以該液體溶液接觸該工件的該步驟包括以該液體溶液噴灑工件。

94.如申請專利範圍第 76 項所述的方法，其中，從該滲透性薄膜除氣機以該液體溶液接觸該工件的該步驟包括通過該液體溶液於工件之上。

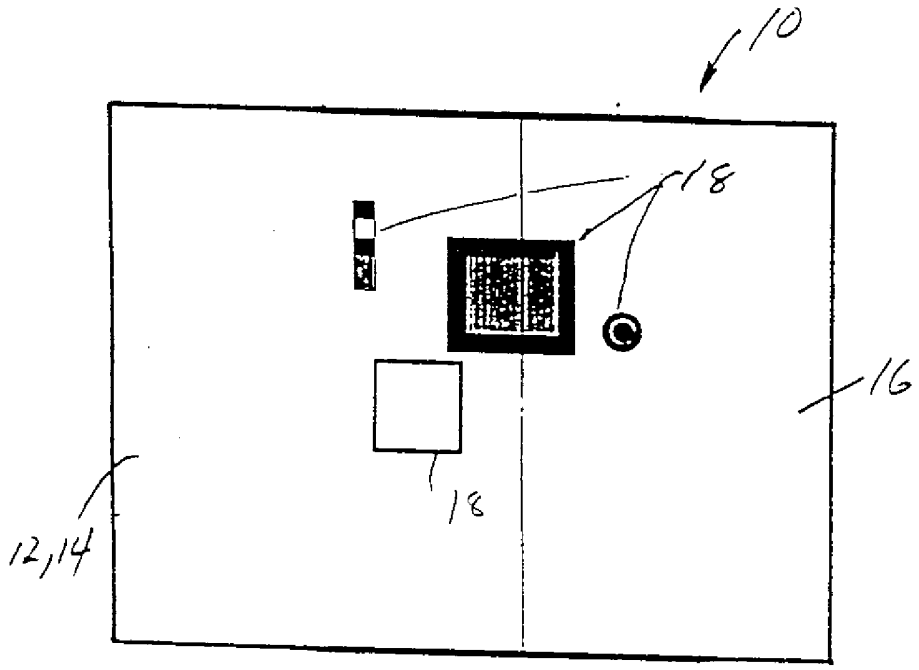
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

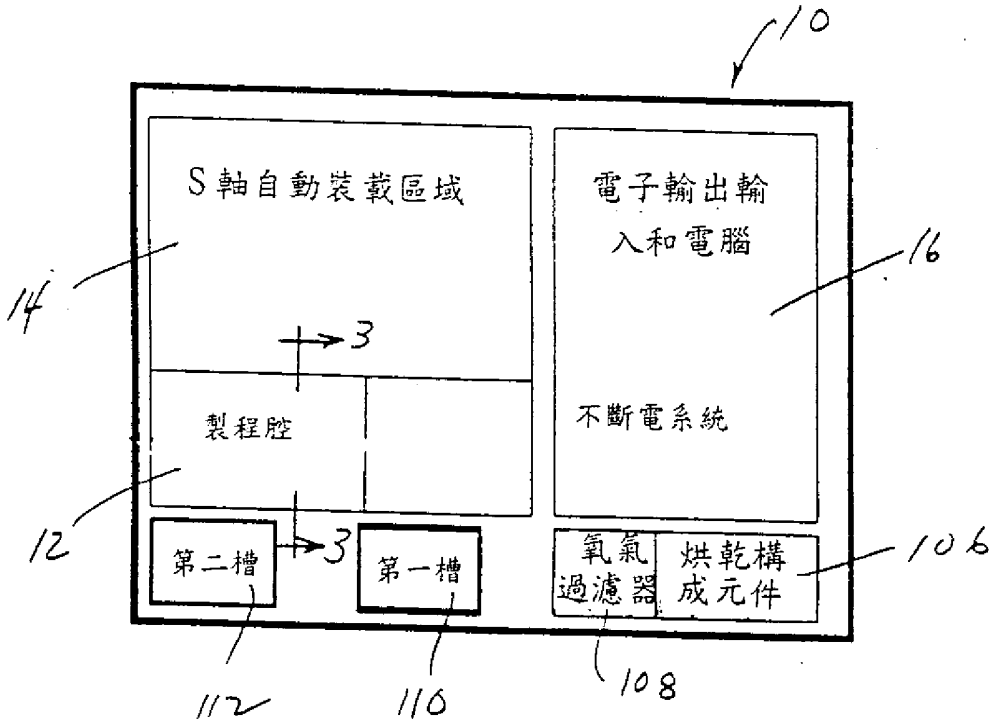
公告

410180

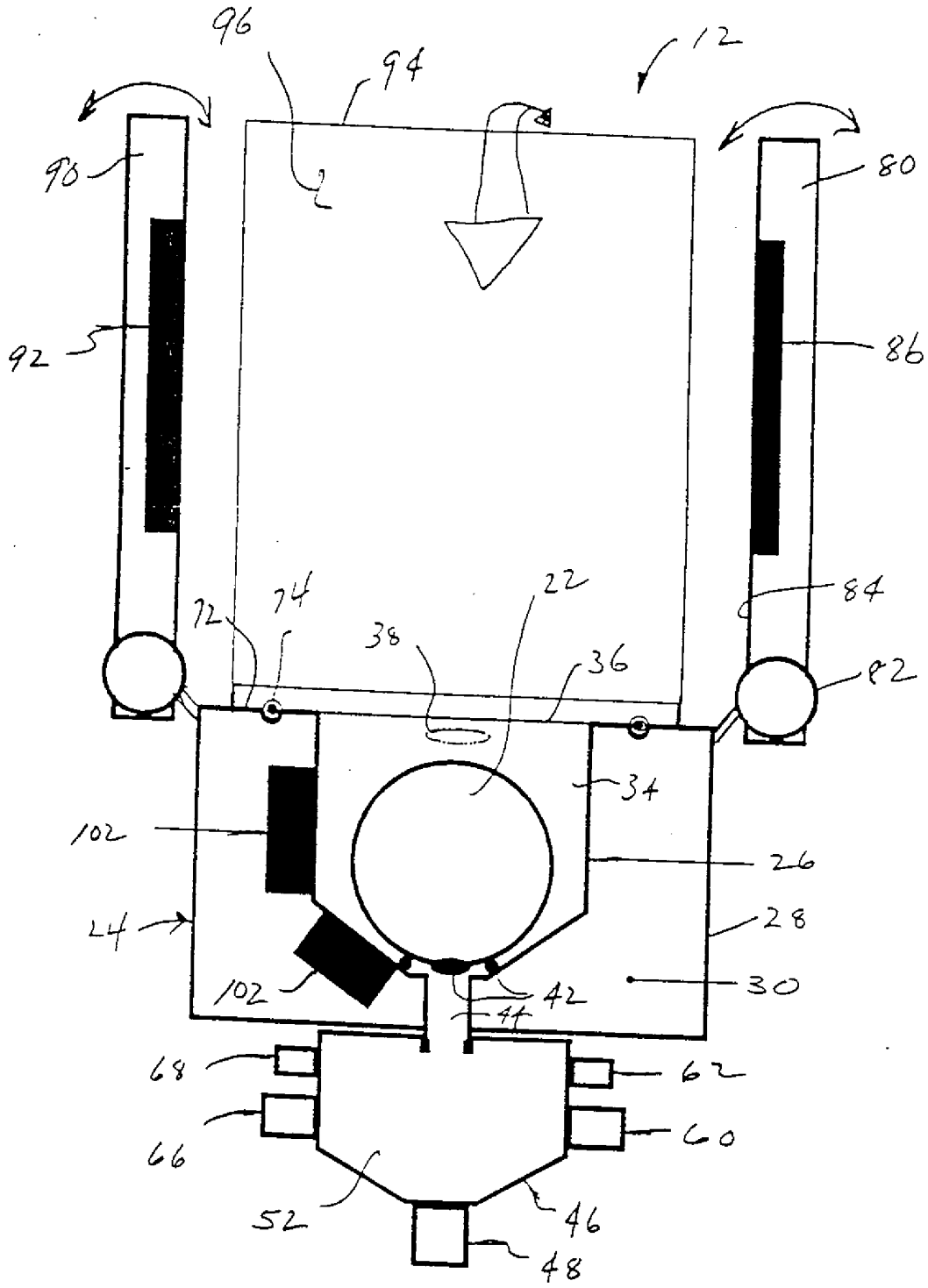
88110857



第一圖

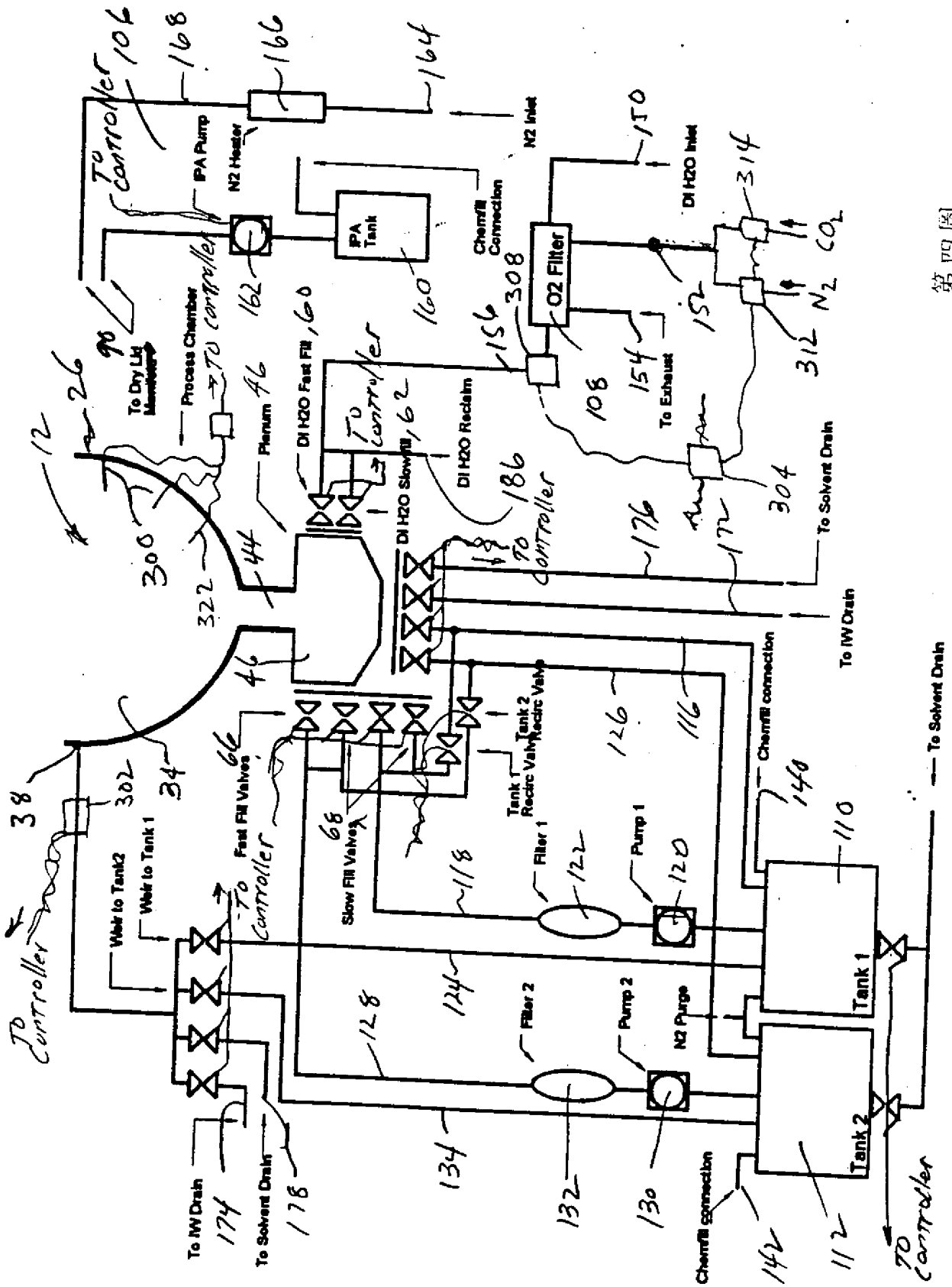


第二圖

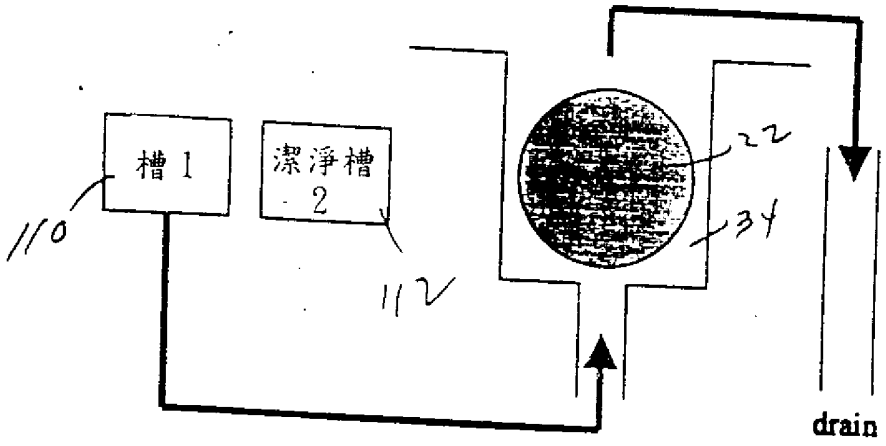

96
94
12
90
80
92
86
84
72
74
22
38
36
82
34
102
26
24
28
102
42
30
44
68
62
66
60
52
46
48

第三圖

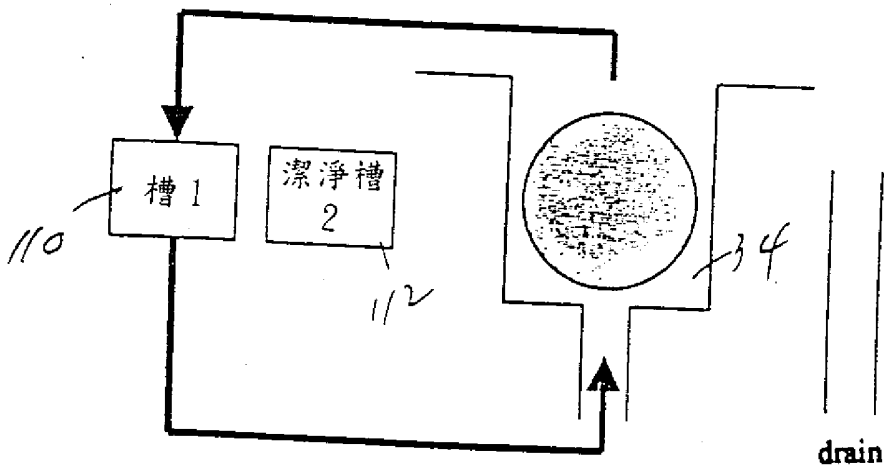
410180


To Controller
Wafr to Tank2
Wafr to Tank 1
Fast Fill Valves
To controller
Slow Fill Valves
To controller
Tank 2 Recirc Valve
Tank 1 Recirc Valve
Filter 1
Pump 1
Filter 2
Pump 2
N2 Purge
Chemfil connection
Tank 1
Tank 2
To IW Drain
To Solvent Drain
To Solvent Drain
To controller
To Dry Lift Monitor
Process Chamber
To controller
Plenum
DI H2O Fast Fill
To controller
DI H2O Slow fill
DI H2O Reclaim
To controller
To Solvent Drain
To IW Drain
To controller
IPA Pump
N2 Heater
IPA Tank
Chemfil Connection
N2 Inlet
O2 Filter
To Exhaust
DI H2O Inlet
N_2
CO_2

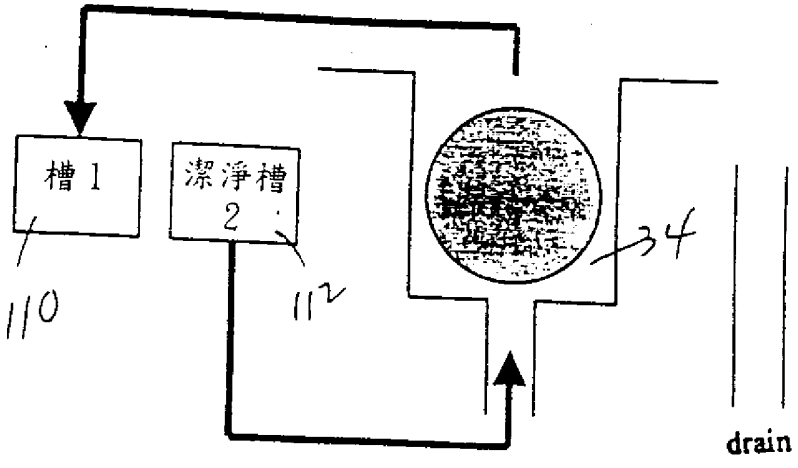
第四圖


槽 1
潔淨槽 2
110
112
22
34
drain

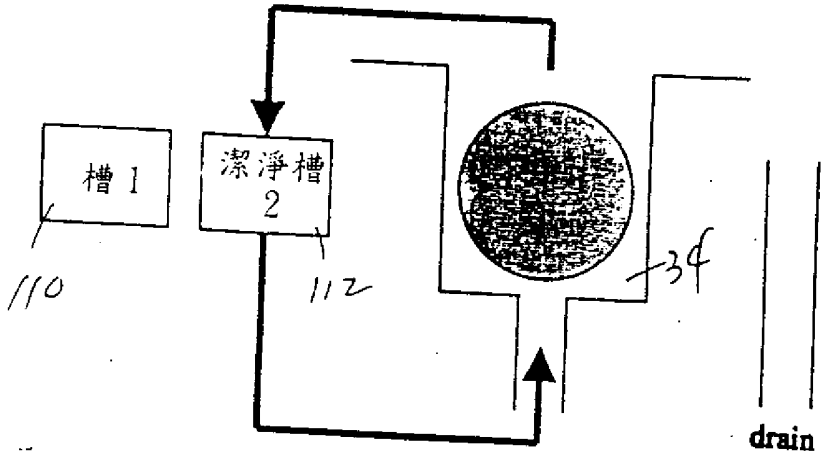
第五圖


槽 1
潔淨槽 2
110
112
34
drain

第六圖


槽 1
潔淨槽 2
110
112
34
drain

第七圖



第八圖