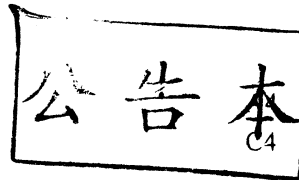


申請日期	89. 4. 13
案 號	89107055
類 別	C25D3/02



(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	具有改良的處理流體流之處理室之工件處理器
	英 文	Workpiece Processor Having Processing Chamber with Improved Processing Fluid Flow
二、發明 人	姓 名	1. 格利格里 J. 威爾森 2. 卡爾 M. 漢森 3. 保羅 R. 麥修
	國 籍	美 國
三、申請人	住、居所	1. 美國, 蒙大拿州 59901, 卡利斯貝爾市, 東六路 427 號 2. 美國, 蒙大拿州 59901, 卡利斯貝爾市, 綠巴路 110 號 3. 美國, 蒙大拿州 59901, 卡利斯貝爾市, 達林頓路 1912 號
	姓 名 (名稱)	薛米屠爾公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國, 蒙大拿州 59901, 卡利斯貝爾, 西瑞色夫路 655 號
	代 表 人 姓 名	格利格里 L. 柏京斯

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

美	國(地區)	申請專利，申請日期：	案號：	☒ 有 ☐ 無主張優先權
		1999.04.13	60/129,055	
		1999.07.12	60/143,769	
		2000.02.14	60/182,160	

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（ / ）

[有關申請案之交互參考]

本申請案主張以下之美國臨時申請案的優先權：U.S.S.N. 60/129,055，標題為“具有改進之處理室之工件處理器”，於 1999 年 4 月 13 日 提出申請(代理人檔號 SEM4492P0830US)；U.S.S.N. 60/143,769，標題為“具有改進之處理室之工件處理器”，於 1999 年 7 月 12 日 提出申請(代理人檔號 SEM4492 P0831US)；U.S.S.N. 60/182,160，標題為“具有改進之處理室之工件處理器”，於 2000 年 2 月 14 日 提出申請(代理人檔號 SEM4492P0832US)。

[發明背景]

自一微電子工件(諸如一半導體晶圓基體、聚合物基體等)製造一微電子組件係涉及許多製程。針對本發明之目的，微電子工件之定義為包括自一基體構成工件，其上可形成微電子電路或組件、資料儲存元件或層、及/或微機械元件。

數種不同之處理作業係實施在工件上，以製造微電子組件。該等作業包括，例如：材料沉積、圖案化、摻雜、化學機械拋光、電拋光及熱處理。材料沉積處理係涉及沉積一薄材料層於工件表面上。圖案化提供移除此等相加層之選擇部份。微電子工件之摻雜係將稱為摻雜者(dopant)之雜質，加入微電子工件之選擇部份，以改變基體材料之電特性。微電子工件之熱處理係涉及將微電子工件加熱或冷卻，以達到特殊處理結果。化學機械拋光係涉及透過結合化學/機械處理而移除材料，而電拋光則涉及利用電化反應

五、發明說明（ 2 ）

移除工件表面之材料。

許多處理裝置，稱為處理“工具(tool)”，已被發展出以實施以上之處理作業。此等工具之構型不同，視其執行之製造程序中所用之工件型式，及工件執行之處理而定。稱為 Equinox(R)濕處理工具(可購自蒙大那州，開比市之 Semitool 公司)之一工具構型包括一或多個工件處理站，其運用工件固定器及一處理碗或容器，以實施濕處理作業。此一濕處理作業包括電鍍、蝕刻、清洗、無電沉積、電拋光等。

根據上述之 Equinox(R)工具之一構型，工件固定器及處理容器配置在彼此相鄰之處，其目的為使由工件固定器夾住之微電子工件，與處理容器中之流體接觸，因而構成一處理室。然而，限制流體在工件之適當部份，通常是一問題。此外，保證在處理流體與工件表面間之適當大量轉移狀況，亦屬困難。如無此一大量轉移控制，工件表面之處理常為不均勻。

傳統工件處理器利用不同技術，以受控制方式使處理流體與工件表面接觸。例如，利用一控制之噴射使處理流體與工件面接觸。其他處理方式中，如部份或全部浸入處理，處理流體係置於槽液中，至少工件之一表面與處理流體之表面接觸，或在處理流體表面之下。電鍍、無電鍍、清洗、陽極處理等為部份或全部浸入處理之例。

現有之處理容器，大多在室之底部配置一或多個入口，提供處理溶液之連續流至處理室。舉例而言，藉著利用

五、發明說明(3)

擴散器或相似物，可利於處理溶液在工件表面之均勻分布以控制擴散層狀態之厚度及均勻，該擴散器係配置在一或多個入口及工件表面之間。圖 1A 顯示此系統之一般說明。擴散器 1 包括複數個孔隙 2，該等孔隙係用以經自處理流體入口 3 提供之流體流盡量平均擴散跨於工件 4 之表面。

雖然在擴散層控制上之實質改進可自利用擴散器而獲得，但此一控制係屬有限。參考圖 1A，儘管有擴散器 1，仍然存在與微電子工件表面成垂直之增加流速之局部區 5。此等局部區通常與擴散器 1 之孔隙 2 對應。此一效應在擴散器置於較接近微電子工件 4 時更為加劇，因為流體係允許分布後，其自擴散器至工件之距離降低。擴散長度之減短係導致局部區 5 之處理流體更集中之流量。

本發明係已發現的是，在工件表面之增加流速的局部區可影響擴散層狀態，且將導致工件表面不均勻之處理。與工件表面之其他區比較，在局部區 5 之擴散層係傾向於較薄。表面反應以較高速度發生在局部區，其中之擴散層厚度降低，因此導致在徑向不均勻之工件處理。擴散器孔隙圖案構型亦影響諸如電鍍之電化處理中的電場分布，其亦可能導致工件之表面之不均勻處理(即電鍍材料之不均勻沉積)。

工件浸入處理之另一經常遭遇之問題為，由於工件表面之泡沫陷入而使擴散層分裂。泡沫可在處理裝備之鉛管及幫浦系統中建立，並進入處理室，並遷移至處理中之工

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（4）

件之表面。由於擴散層之分裂，該位置之處理係無法進行。

當微電子電路及裝置之製造商降低其所造電路及組件之尺寸時，在處理溶液與工件表面間之擴散層狀態之嚴密控制係變為更重要。為此目的，本發明人已發展出一改進之處理室，其可解決目前使用於微電子製造工業之工件處理工具中之擴散層不均勻與干擾問題。雖然以下之改進之處理室係以適於電鍍之特定實施例論而討論，吾人認為改進之處理室可用於任何希望均勻表面處理之工件處理工具中。

[圖式簡略說明]

圖 1A 為一浸入處理反應器總成之簡略方塊圖，該總成併入一擴散器以分配處理流體流橫跨工件之表面。

圖 1B 為可併入本發明之一反應器總成的一實施例之剖面圖。

圖 2 為一反應器室的一實施例之略圖，其可用於圖 1B 之反應器總成中，並包括顯示有關流經反應器室之處理流體流的速度流量輪廓。

圖 3 至 5 為說明一完整的處理室總成之特定構造，其特別適於半導體晶圓之電化學處理，該總成之實施可達成圖 2 所示之速度流量輪廓。

圖 6 及圖 7 說明處理工具之二實施例，其可併入根據本發明原理製造之一或多個處理站。

五、發明說明(5)

[元件符號說明]

- 1 擴散器
- 2 孔隙
- 3 處理流體入口
- 4 微電子工件
- 5 局部區
- 20 反應器總成
- 25 微電子工件
- 30 反應器頭
- 37 處理基座
- 70 靜止總成
- 75 轉子總成
- 85 陰極接觸總成
- 505 主流體流量室
- 510 前室
- 515 流體入口
- 520 通風室
- 525 擴散器
- 530 噴嘴總成
- 535 處理流體出口噴嘴
- 537 中央軸
- 540 加速通道
- 545 流體流量區
- 550 高壓力區

五、發明說明（ 6 ）

- 560 側壁
- 565 側壁
- 570 斷裂點
- 572 流體排出環狀出口
- 580 中央陽極
- 581 電氣連接棒
- 585 環狀陽極
- 590 漏斗流量通道
- 605 外杯
- 610 處理室總成
- 615 凸緣
- 625 主要筒狀外殼
- 627 漏杯構件
- 629 通道
- 640 螺旋流量室
- 665 氣體出口
- 670 間隙
- 690 中室構件
- 692 腳支座
- 697 陽極支撐構件
- 705 通道
- 715 環狀插座
- 725 環狀通道
- 730 導管

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（ 7 ）

- 733 接頭
- 737 底部
- 739 堰構件
- 742 邊緣
- 744 凸緣
- 785 環狀陽極總成
- 810 入口流體導板
- 817 通道
- 819 向上角度之壁部
- 821 通道
- 823 垂直通道
- 1610 處理站
- 1615 熱處理站
- 1620 機器人轉移機構
- 1625 中央軌跡
- 1630 部份
- 1635 RTP 站
- 1640 專用機器人機構
- 1645 中間整備門/區

[本發明概述]

本發明揭示一種處理容器，用以在浸入處理至少一微電子工件之表面期間，提供一處理流體之流動。此處理容器包括：一主流體流量室，其提供一處理流體流量於至少一工件之表面；及複數個噴嘴，係配置以提供處理流體流

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(8)

量至主要流體流量室。複數個噴嘴安排後，可使其提供垂直及徑向流體流量分量，以組合產生實質上均勻之正交流量分量，在徑向橫跨工件之表面。本發明亦予揭示利用此處理容器之範例裝置，其特別適於實施電化學處理，諸如電鍍處理。

根據本揭示之一特性，係提出一種微電子工件浸入處理反應器，其包括具有處理流體入口之一處理容器，經由該入口，處理流體流入處理容器中。該處理容器尚具有一上方邊緣，形成一堰(weir)，處理流體流動於該堰以自處理器流出。至少一螺旋流量室係配置在處理容器之外，以接收通過堰自處理容器流出之處理流體。此一構型可有助於自反應器中移除處理流體，同時可降低在移除程序期間之干擾，其可能將空氣帶入流體流中或產生空氣與處理流體之間的不理想程度之接觸。

[本發明詳細說明]

基本反應器組件

參考圖 1B，顯示一反應器總成 20 以供浸入處理一微電子工件 25，如半導體晶圓。通常，反應器總成 20 包含一反應器頭 30 及對應之處理基座(如 37 所示)，以下將細述，處理流體即配置其中。特殊說明之實施例之反應器總成，特別適於實施半導體晶圓或工件之電化學處理。吾人應瞭解，圖 1B 之一般反應器構型亦適於其他工件型式及處理。

反應器總成 20 之反應器頭 30 可包含一靜止總成 70

五、發明說明(9)

及轉子總成 75。轉子總成 75 之構型可接受並載負相關微電子工件 25，將其放置於基座 37 中之處理容器處理側向下之方向，並將工件旋轉。因為此特殊實施例適於電鍍，轉子總成 75 亦包括一陰極接觸總成 85，其提供電鍍電源至微電子工件之表面。應瞭解，反應頭 30 上之工件之背側接觸及/或支撐亦可以實施，而代替在此說明之正側接觸/支撐。

反應頭 30 係典型裝在升起/旋轉裝置上，裝置之構型可使反應頭 30 旋轉，自向上面對配置，此時其接收待電鍍之工件，旋轉至向下面對之配置，此時待電鍍之工件之表面被定位，俾其可與處理基座 37 之處理容器中之處理流體接觸。利用一最好含一末端作用器之機器手臂，以將微電子工件 25 放置在轉子總成 75 上之位置，及自轉子總成將已電鍍之微電子工件移除。當裝載微電子工件時，總成 85 可操作在一開啓狀態及一閉合狀態之間，於開啓狀態係使微電子工件放置在轉子總成 75，而於閉合狀態係使微電子工件固定在轉子總成上以備次一處理。以一電鍍反應器而言，此一作業亦使接觸總成 85 之導電組件與待電鍍之微電子工件之表面成電氣接觸。

應瞭解的是，其他轉子總成構型亦可與揭示之反應器總成之新穎特性合用，以上僅供說明之用。

處理容器

圖 2 說明處理基座 37 之基本結構，以及導致於處理容器結構之對應流量速度輪廓。如圖說明，處理基座 37 包含

五、發明說明（10）

一主流體流量室 505、前室 510、流體入口 515、通風室 (plenum) 520、流量擴散器 525(其將通風室 520 自前室 510 分開)、以及一噴嘴/槽總成 530(將通風室 520 自主流體流量室 505 分開)。此等組件係合作提供一流量(以後稱電鍍溶液)，以實質上徑向獨立正交分量於微電子工件上。在說明之實施例中，撞擊流量集中於中央軸 537，並具有接近均勻之正交分量至微電子工件 25。此導致一實質上均勻之大量流體流至微電子工件之表面，因而可致使具有一均勻之處理。

處理流體係經由配置在容器 35 底部之流體入口 515 提供。自流體入口 515 之流體，在該處以高速被導入前室 510。在說明之實施例中，前室 510 包括加速通道 540，通過該通道後，處理流體自流體入口 515 徑向流至前室 510 之流體流量區 545。流體流量區 545 具有一倒 U 型之剖面，其在其出口區接近流量擴散器之處，較接近加速通道 540 之入口區為寬。此一在剖面上之變化可有助於任何氣體泡沫在進入主流體流量室 505 之前自處理流體被移除。未進入主流體流量室 505 之氣體泡沫，係通過一配置在前室 510 上方之氣體出口而排出處理基座 37(圖 2 中未說明，但顯示於圖 3 至 5 之實施例中)。

前室 510 中之處理流體係最後供應至主流體流量室 505。為此目的，處理流體首先係自前室 510 之一相當高之壓力區 550 被導向至相當低壓之通風室 520，透過流量擴散器 525。噴嘴總成 530 包括複數個噴嘴或隙縫 535，其相

五、發明說明（ 11 ）

對於水平面而形成一小角度配置。處理流體經由噴嘴 535 以垂直及徑向方向而排出通風室 520。

主流體流室 505 係由一外形側壁 560 及一斜側壁 565 而限定於一上方區域。外形側壁 560 可有助於在處理流體排出噴嘴 535(特別是最上噴嘴)及向上流向微電子工件 25 之表面時，防止流體流分離。超過斷裂點 570 時，流體流分離將不致影響正交流量之均勻性。因此，斜側壁 565 可具有任何形狀，包括連續外形側壁 560 之形狀。在此特殊實施例中，側壁 565 在涉及應用於電化處理時為傾斜，係用以支撐一或多個陽極/電導體。

處理流體係通過一環狀出口 572 自主流體流室 505 排出。流體排出環狀出口 572 可提供給另一外部室，以供處理或供補充通過處理流體供應系統之再循環。

在此等實例中，處理基座 37 構成電鍍反應器之一部份，基座 37 備有一或多個陽極。在說明之實施例中，一中央陽極 580 配置在主流體流室 505 之下部。若微電子工件 25 表面之週邊邊緣係徑向延伸超過外形側壁 560 之範圍時，該週邊邊緣係與中央陽極 580 成電屏蔽，降低之電鍍將在此區域發生。然而，如欲在週邊區域發生電鍍，在週邊區域可使用一或多個陽極。在此，複數個環狀陽極 585 係以概括微同心圓方式配置在斜側壁 565 上，以提供電鍍電流而流通至週邊區域。另一實施例包括單一陽極或多個陽極，但無自外形壁至微電子工件邊緣之屏蔽。

陽極 580、585 可係以不同方式供以電源。例如，相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (12)

同或不同位準之電源可多工處理而供應至陽極 580、585。或者，所有陽極 580、585 可連接一起以接受自同一電源之電鍍電源。此外，每一陽極 580、585 可連接一起以接受不同位準之電鍍電源，以補償電鍍之薄膜之電阻變化。陽極 585 之緊鄰於電子工件 25 之優點為，可提供對於由各陽極產生的徑向薄膜成長之一高度控制。

當處理流體在處理系統循環時，可能有空氣不當滯留。其可能形成氣泡，最後並進入擴散層，因而傷及在微電子工件表面上發生之處理之均勻性。為減少此問題，及減少氣泡進入主流體流量室 505 之可能性，處理基座 37 包括數個獨特之特性。以中央陽極 508 而言，一漏斗(Venturi)流量路徑 590 係設於中央陽極 580 之下側與加速通道 540 之相對較低壓力區之間。除正常影響沿中央軸 537 之流量效應之外，此路徑引起之漏斗效應，使位於室下方(諸如在中央陽極 580 之表面)接近表面之處理流體被吸入加速通道 540，並可有助於將氣泡吹離陽極之表面。更重要的是，漏斗效應提供一吸入流量，其可影響沿中央軸 537 之微電子工件表面之中央部份之撞擊流量之均勻性。同理，處理流體係以與環狀出口 572 成徑向之方式，掃過在室上部之表面(諸如陽極 585 之表面)以移除該表面上之氣泡。此外，微電子工件表面之流體流量之徑向分量，可有助於掃除該處之氣泡。

關於流經反應器室之流量有數項處理之優點。如說明者，流過噴嘴/隙縫 535 之流量被導引離開微電子工件之表

五、發明說明 (13)

面，因此，並無可干擾擴散層均勻度之流體之局部正交流量分量。雖然擴散層可能不完全均勻，所造成之任何非均勻將係相當地漸進。此外，在微電子工件為旋轉之情況下，在擴散層上剩餘之不均勻性係在持續達成處理目標下可以容忍。

自上述反應器之設計，可確知與微電子工件成正交之流量係在微電子工件之中央附近具有較大之量。因此，在微電子工件不存在時(即在工件降低至流體之前)，將造成圓頂新月形者(meniscus)。此圓頂形新月者可有助於當工件降低至處理溶液中時，使陷住之氣泡最少。

於主流體流量室 505 之底部而由漏斗流量路徑所引起之流量，可影響於其中心線之流量。該中心線流速否則係難以實施及控制。但，漏斗流量之強度可提供非強制設計變數，可用以影響流量之此一特性。

上述之反應器設計之另一優點為，可有助於防止進入室入口之氣泡到達微電子工件。為此目的，流量圖案(pattern)可使其在進入主室之前，溶液向下流動。氣泡留在前室，並自其頂部孔隙逸出。此外，利用將漏斗通道蓋住之屏蔽，可防止氣泡經由漏斗通道進入主室(見圖 3 至 5 所示反應器實施例之說明)。此外，至前室之向上傾斜入口路徑(參見圖 5 及其說明)可防止經由漏斗通道進入主室。

圖 3 至 5 說明一完整之處理室總成 610 之特定結構，其可特別適於電化學處理半導體電子工件。特別是，說明之實施例特別適於沉積一均勻之材料層於利用電鍍之工件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

如說明者，圖 1B 中之處理基座 37 含有一處理室總成 610 及一對應之外杯(cup)605。處理室總成 610 係配置於外杯 605 之內，以接受自處理室總成溢流之處理流體。一凸緣 615 係沿總成 610 延伸，以固定對應工具之框架。

特別參考圖 4 及圖 5，外杯 605 之凸緣形成後係與反應頭 30(圖 1B)之轉子總成 75 接合，並使微電子工件與處理流體(如電鍍溶液)在主流體流量室接觸。外杯 605 包括一主要筒狀外殼 625，以配置漏杯構件 627。漏杯構件 627 包括具有通道 629 之外表面，其與主要筒狀外殼 625 之內壁，構成一或多個螺旋流量室 640，作為處理流體之出口。溢流至處理杯頂部之堰構件 739 之處理流體經過螺旋流量室 640 漏出，並排出一出口(未顯示)，該處之流體係被處置或再補充或再循環。此構型特別適於包含流體再循環之系統，因其可協助防止氣體與處理溶液之混合，因而進一步降低氣泡干擾工件表面擴散層之均勻性的可能性。

在說明之實施例中，前室 510 係由複數個獨立組件之壁所限定。特別是，前室 510 係由漏杯構件 627 之內壁、陽極支撐構件 697、中室構件 690 之內外壁、及流量擴散器 525 之外壁所構成。

圖 3B 及圖 4 說明上述組件構成一反應器之方式。為此，中室構件 690 係配置在漏杯構件 627 之內部，並幫含複數個位於底壁之腳支座 692。陽極支撐構件 697 包括一連接凸緣之外壁，其配置在漏杯構件之內部。陽極支撐構

五、發明說明(15)

件 697 尚含一通道 705，其位於並與噴嘴構件 530 之上緣接合。中室構件 690 亦含一中央配置之插座 715，其尺寸可容納噴嘴構件 530 之下部。同理，一環狀通道 725 係徑向配置在環裝插座 715 之外部，以連接流量擴散器 525 之下部。

在說明之實施例中，流量擴散器 525 係由單塊形成，包括複數個垂直方向之間隙 670。同理，噴嘴總成 530 亦為一單塊，並含複數個水平方向構成噴嘴 535 之間隙。

陽極支撐構件 697 包括複數個環狀槽溝，其大小可接受對應之環狀陽極總成 785。每一陽極總成 785 包括一陽極 585(較佳由鍍鈦或其他惰性金屬構成)，一導管 730 自陽極 585 中央部份延伸，經其可配置一金屬導體以電氣連接每一總成 785 之陽極 585 至一外電源。導管 730 延伸通過完整之處理室總成 610，並且藉著各別接頭 733 固定在底部。以此方式，陽極總成 785 可有效將陽極支撐構件 697 驅向下方，以夾住流量擴散器 525、噴嘴總成 530、中室構件 690、及漏杯構件 627，抵住外杯 605 之底部 737。此舉可使處理室 610 之組裝及拆卸容易。但應瞭解，亦可用其他方式以固定該等室元件在一起，及提供必要之電源至陽極。

說明之實施例中尚包含一堰構件 739，以可脫離方式咬住或固定在陽極支撐構件 697 之上方外部。如圖示，堰構件 739 包含邊緣 742，其構成一堰，處理流體在其上流入螺旋流量室 640。堰構件 739 尚含橫向延伸凸緣 744，其

五、發明說明(16)

向內徑向延伸，並構成於一或多個陽極 585 之全部或一部份電場屏蔽。由於堰構件容易拆下或更換，故處理室總成 610 可容易再構型以適於提供不同之電場形狀。此種不同電場形狀，在反應器必須構型以處理一種以上尺寸及形狀之工件時，非常有用。此外，此舉亦可使反應器構型成接納同尺寸但不同電鍍區需求之工件。

陽極支撐構件 697 及其陽極 585，構成外形側壁 560 及傾斜側壁 565，如圖 2 所示。如上所述，陽極支撐構件 697 之下方區為一輪廓，故形成前室 510 之上方內壁，並包括一或數個氣體出口 665，其配置在該處以使氣泡自前室 510 排出至外部環境。

特別參考圖 5，流體入口 515 係由入口流體導板所限定，如 810 所示，該導板係由一或數個接合件固定在中室構件 690 上。說明實施例之通道 817 係由向上角度之壁部 819 所限定。排出通道 817 之處理流體自該處流至一或多個另一通道 821，其亦由向上角度之壁部所限定。

中央陽極 580 包括一電氣連接棒 581，其通過由噴嘴總成 530、中室構件 690 及入口流體導板 810 所形成之中央孔隙，進入處理室總成 610 之外部。圖 2 所示之漏斗流路區 590 在圖 5 中由垂直通道 823 形成，其通過漏杯室 627、及噴嘴構件 530 之底壁。如說明者，流體入口導板 810，特別是向上成一角度之壁 810 係徑向延伸超過屏蔽之垂直通道 823，故任何進入該入口之氣泡，係通過向上通道 821，而非通過垂直通道 823。

五、發明說明 (17)

上述之反應器總成可容易統合於處理工具中，其能在工件上(諸如半導體微電子工件上)實施許多處理。此種工具之一為 LT-210TM 電鍍器，可購自蒙大拿州卡利斯比之 Semitool 公司。圖 6 及 7 說明此一統合。圖 6 之系統中包括複數個處理站 1610。此等處理站較佳包含一或多個清洗/烘乾站、及一或多個電鍍站(包括上述之一或多個電鍍反應器)，雖然另外之根據本發明製造之浸入化學處理站亦可使用。此系統最好尚包含熱處理站，如 1615，其包含至少一適於快速熱處理(RTP)之熱反應器。

工件係在處理站 1610 及 RTP 站 1615 之間，利用一或多個機器人轉移機構 1620 轉移，該機構之配置可沿一中央軌跡 1625 作線性移動。一或多個站 1610 可併入一結構，其可在原地清洗。最好，所有處理站及機器人轉移機構均配置於一櫃中，其備有正壓力之濾清空氣，故可限制能降低微電子工件處理有效性之空氣中污染物。

圖 7 說明處理工具之另一實施例，其中之 RTP 站 1635 位於部份 1630，其含至少一熱反應器，該站可統合於工具組中。與圖 6 之實施例不同，在此實施例中，至少一熱反應器由一專用機器人機構 1640 服務。專用機器人機構 1640 接受由機器人轉移機構 1620 所轉移至其之工件。轉移可經由一中間整備門/區 1645 發生。如此，可能清潔自工具之其他部份分離處理工具之 RTP 部份 1630。此外，利用此一結構，說明之退火站可係以單獨模組實施，此模組之連接可提升現有之工具組。應瞭解，其他型式之處理站

五、發明說明 (18)

，除了或者替代 RTP 站 1635，亦可位於部份 1630。

對以上系統可作不同之修改，而不致有悖本發明之原理。雖然本發明已參考一或多個實施例之細節予以說明，精於此技藝人士當瞭解可作許多改變，而不致有悖本發明之範疇與精神。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：

具有改良的處理流體流之處理室之工件處理器

本發明揭示一種處理容器，用以在浸入處理微電子工件之至少一表面時，提供一處理流體流。此處理容器包含：一主流體流量室，其提供處理流體流至工件之至少一表面；及複數個噴嘴，配置後可提供處理流體流至主液體流量室。複數個噴嘴係安排並被導引以提供垂直及徑向流體流分量，其組合後產生徑向橫跨工件表面之大致均勻正交的流量分量。利用此一處理容器之範例裝置亦予以揭示，其特別適於實施電鍍處理。根據本發明之另一特性，備有一改進之流體移除路徑，用以在微電子工件之浸入處理時，自該主流體流量室移除流體。

英文發明摘要（發明之名稱：Workpiece Processor Having Processing Chamber with Improved Processing Fluid Flow)

A processing container for providing a flow of a processing fluid during immersion processing of at least one surface of a microelectronic workpiece is set forth. The processing container comprises a principal fluid flow chamber providing a flow of processing fluid to at least one surface of the workpiece and a plurality of nozzles disposed to provide a flow of processing fluid to the principal fluid flow chamber. The plurality of nozzles are arranged and directed to provide vertical and radial fluid flow components that combine to generate a substantially uniform normal flow component radially across the surface of the workpiece. An exemplary apparatus using such a processing container is also set forth that is particularly adapted to carry out an electroplating process. In accordance with a further aspect of the present disclosure, an improved fluid removal path is provided for removing fluid from a principal fluid flow chamber during immersion processing of a microelectronic workpiece.

六、申請專利範圍

部之前室，該碗部位於入口及噴嘴組件之間，該前室具有一尖端，其尖端位於噴嘴組件出口之上方，以在噴嘴組件之前捕捉處理流體流中之氣體。

7.如申請專利範圍第 1 項之處理站，其進一步包含一前室，該前室位於在入口及噴嘴組件之間之碗部，該前室具有一入口部分，該入口部分具有在具有第二橫截面之噴嘴組件之前的第一橫截面以及一出口部分，該第一橫截面係小於該第二橫截面。

8.一種反應器容器，用於電化學地處理一微電子工件，其包含：

一碗部；

一流體入口，其建構為重新導引處理流體流進入該碗部；

在碗部中的噴嘴組件，其建構為重新導引流體流穿越該碗部，其中該噴嘴組件包含複數個出口，該複數個出口向內面對該碗部之內部軸線；

在該噴嘴組件上方的輪廓邊牆，該輪廓邊牆具有噴嘴的第一橫截面，以及在第一橫截面上方之第二橫截面，其中該第一橫截面係小於該第二橫截面；以及
至少在該碗部之第一盆狀電極。

9.如申請專利範圍第 8 項之反應器容器，其中該噴嘴組件包含一反向圓錐截面體組件，而其出口包含複數個向上傾斜之延長狹縫。

10.如申請專利範圍第 8 項之反應器容器，其中該噴嘴組件包含一環狀元件，並且該出口包含在環狀元件之開口，

六、申請專利範圍

其被排置以徑向地沿著在噴嘴組件之相對向量而導引複數個流體流。

11.如申請專利範圍第 8 項之反應器容器，進一步包含在碗部之第二盆狀電極。

12.如申請專利範圍第 8 項之反應器容器，其中該第一盆狀電極包含一環狀導體元件，其具有第一半徑，並且其中該反應器容器進一步包含在碗部之第二盆狀電極，該碗部具有大於第一盆狀電極之第一半徑的第二半徑。

13.如申請專利範圍第 8 項之反應器容器，進一步包含一前室，其位於入口與噴嘴組件之間的碗部內，該前室具有位於噴嘴組件出口之上方的頂端，以在噴嘴組件之前擷取處理流體流中之氣體。

14.如申請專利範圍第 8 項之反應器容器，進一步包含一前室，其位於入口與噴嘴組件之間的碗部內，該前室具有第一橫截面之入口部分，以及具有第二橫截面之噴嘴組件之前的出口部分，該第一橫截面小於第二橫截面。

15.一種用於電化學地處理一微電子工件之反應器容器，其包含：

一碗部；

一流體入口，其建構以導引處理流體流進入該碗部；

一在碗部內之噴嘴組件，其建構以重新導引該流體流穿越該碗部，其中該噴嘴組件包含一環狀牆以及在環狀牆內之複數個出口，其面向內地朝向該碗部之內部軸線；以及

(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

至少一個在碗部內之第一盆狀電極。

16. 一種用於電化學地處理一微電子工件之反應器容器，其包含：

一碗部；

一流體入口，其建構以導引處理流體流進入該碗部；

一在碗部內之噴嘴組件，其建構以重新導引該處理流體流穿越該碗部，其中該噴嘴組件包含一牆以及在牆內之複數個出口，其面向內地朝向該碗部之內部軸線；
以及

在該碗部之第一區域之第一盆狀電極，和與在該碗部之第二區域內的第一盆狀電極分開之第二盆狀電極。

17.如申請專利範圍第 16 項之反應器容器，其中該第一盆狀電極包含第一導電環，而該第二盆狀電極包含第二導電環，該第二導電環與第一導電環呈同心圓。

18.如申請專利範圍第 16 項之反應器容器，其中該噴嘴組件之牆包含一環狀牆，而該出口包含在環狀牆內之複數個水平延長狹縫。

19.如申請專利範圍第 16 項之反應器容器，其中該噴嘴組件之牆包含圓錐截面體牆，而該出口包含在環狀牆內之複數個水平延長狹縫，而其環狀牆係向上傾斜。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

約



圖 1A

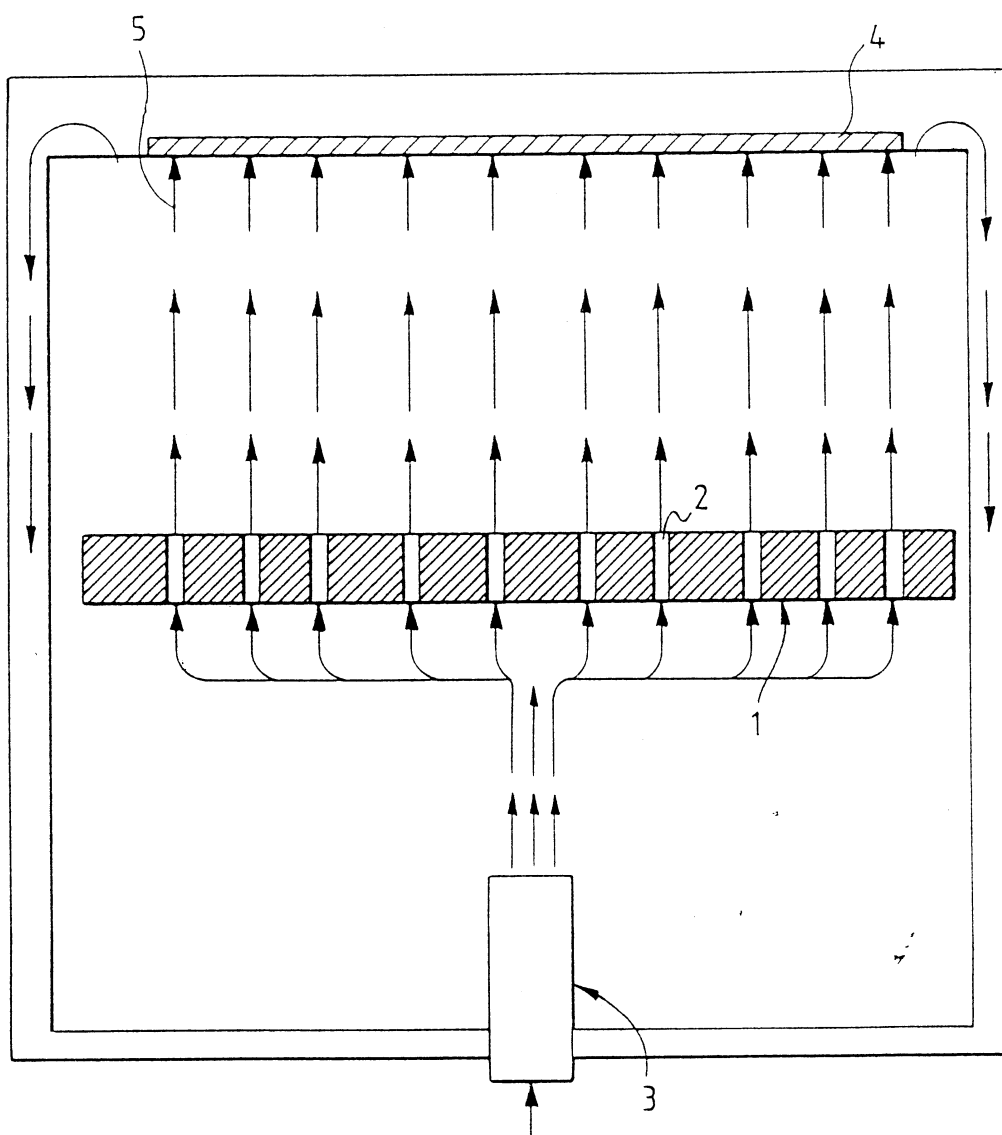
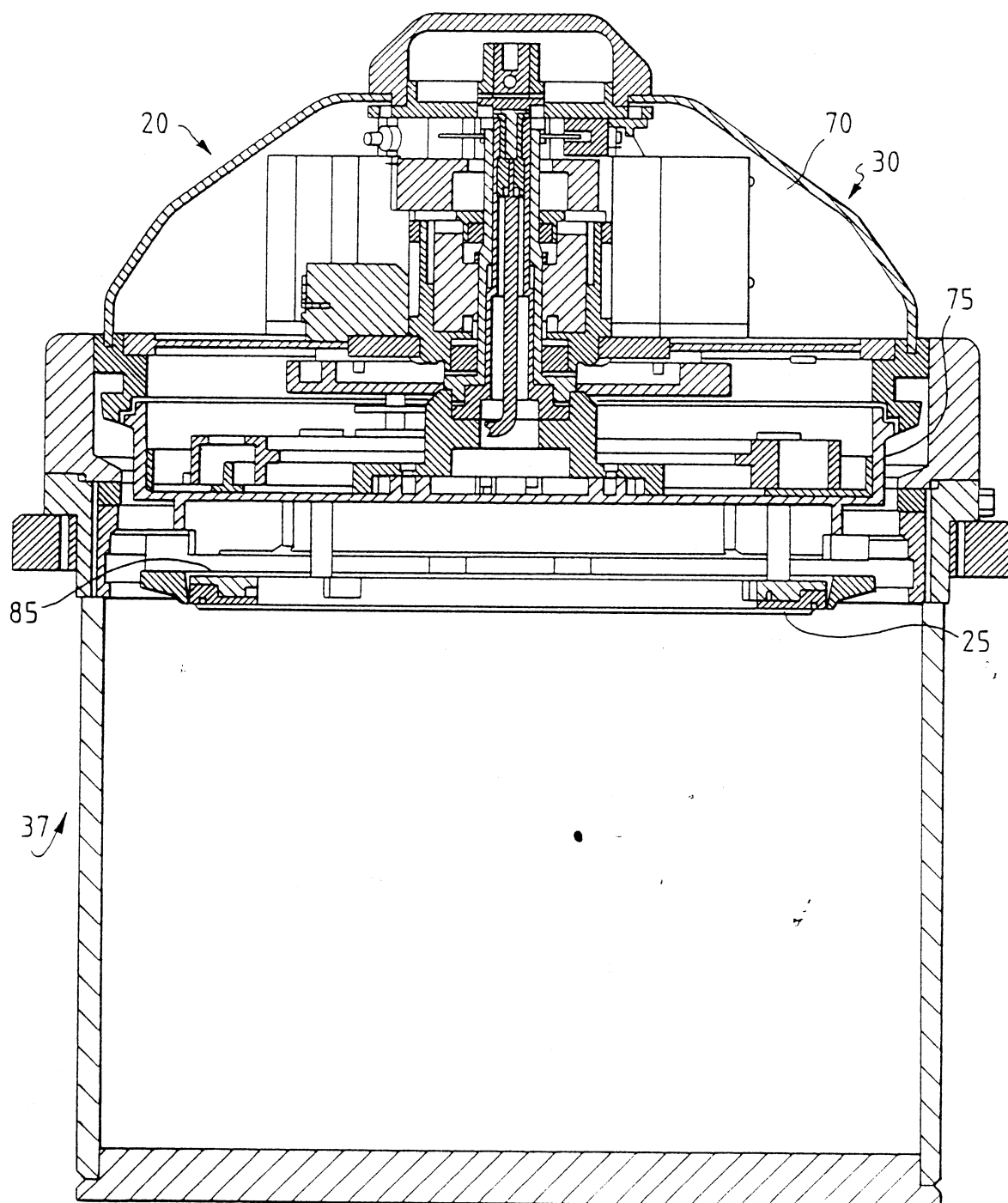


圖 1B



正交於晶圓之流速分量

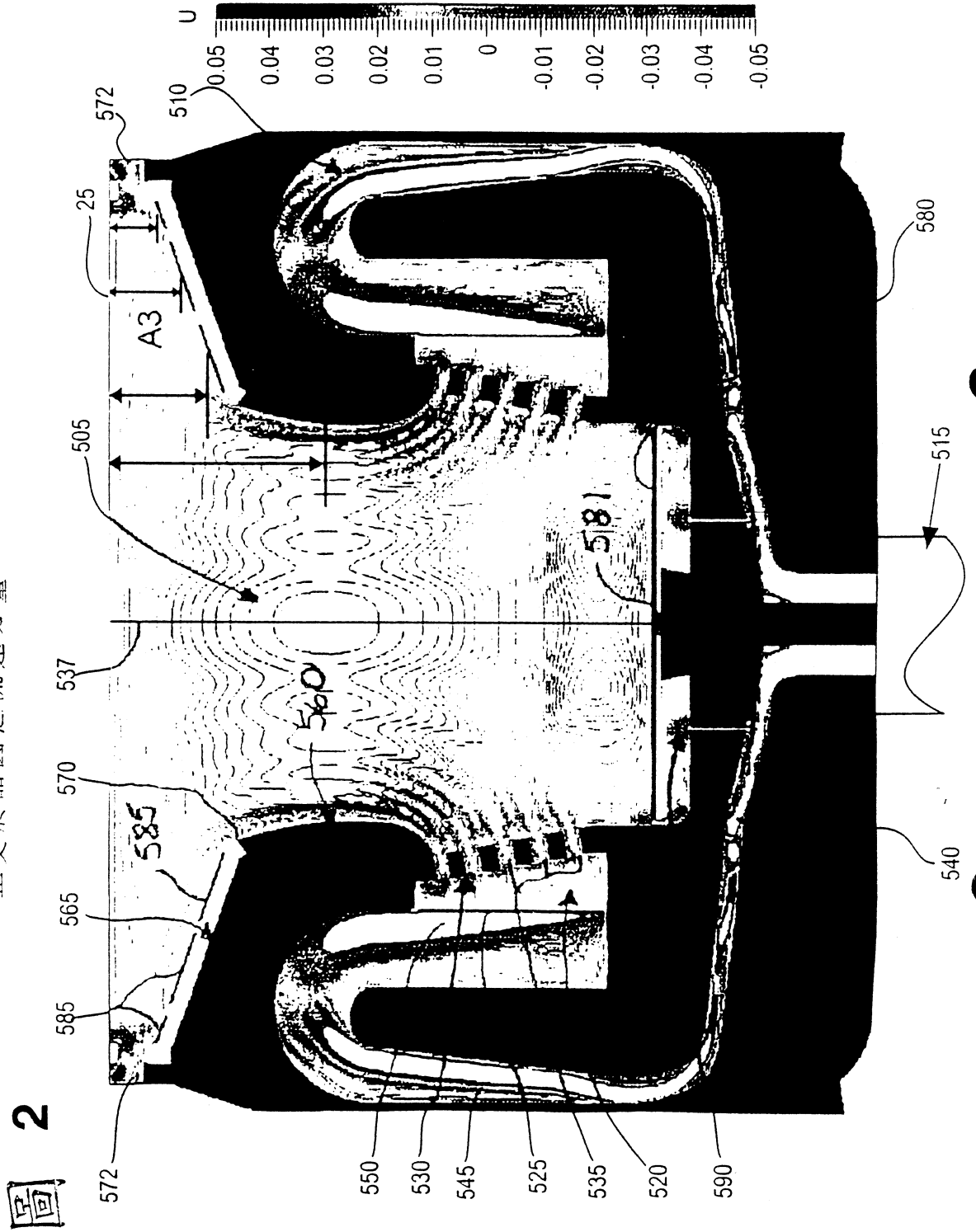
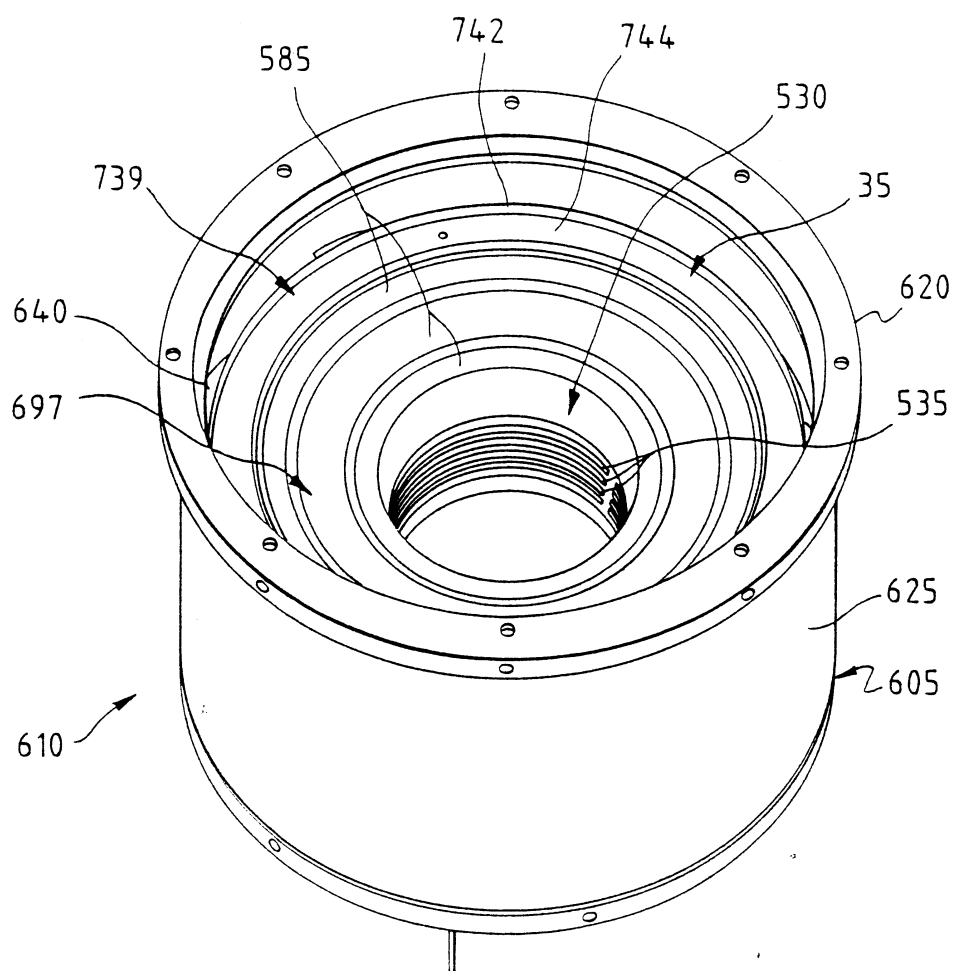


圖 3A



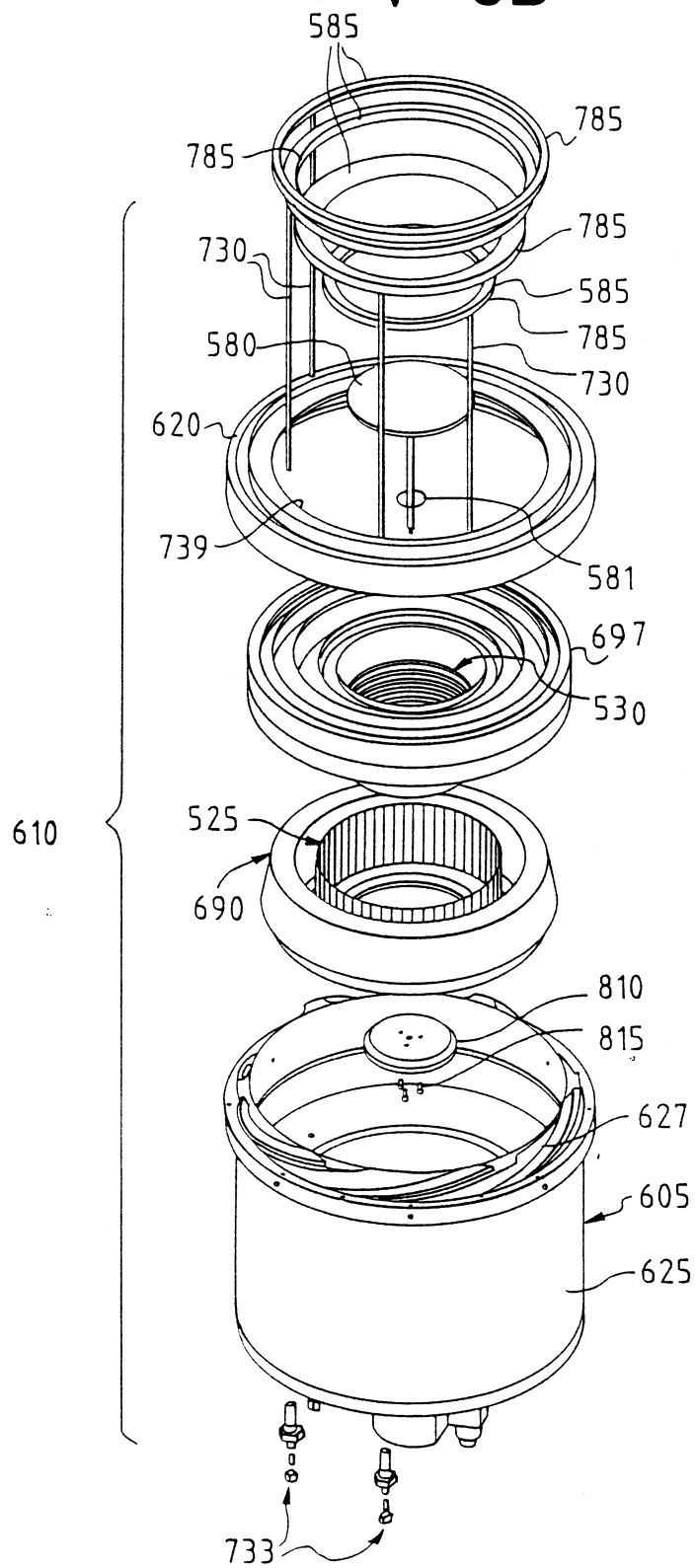
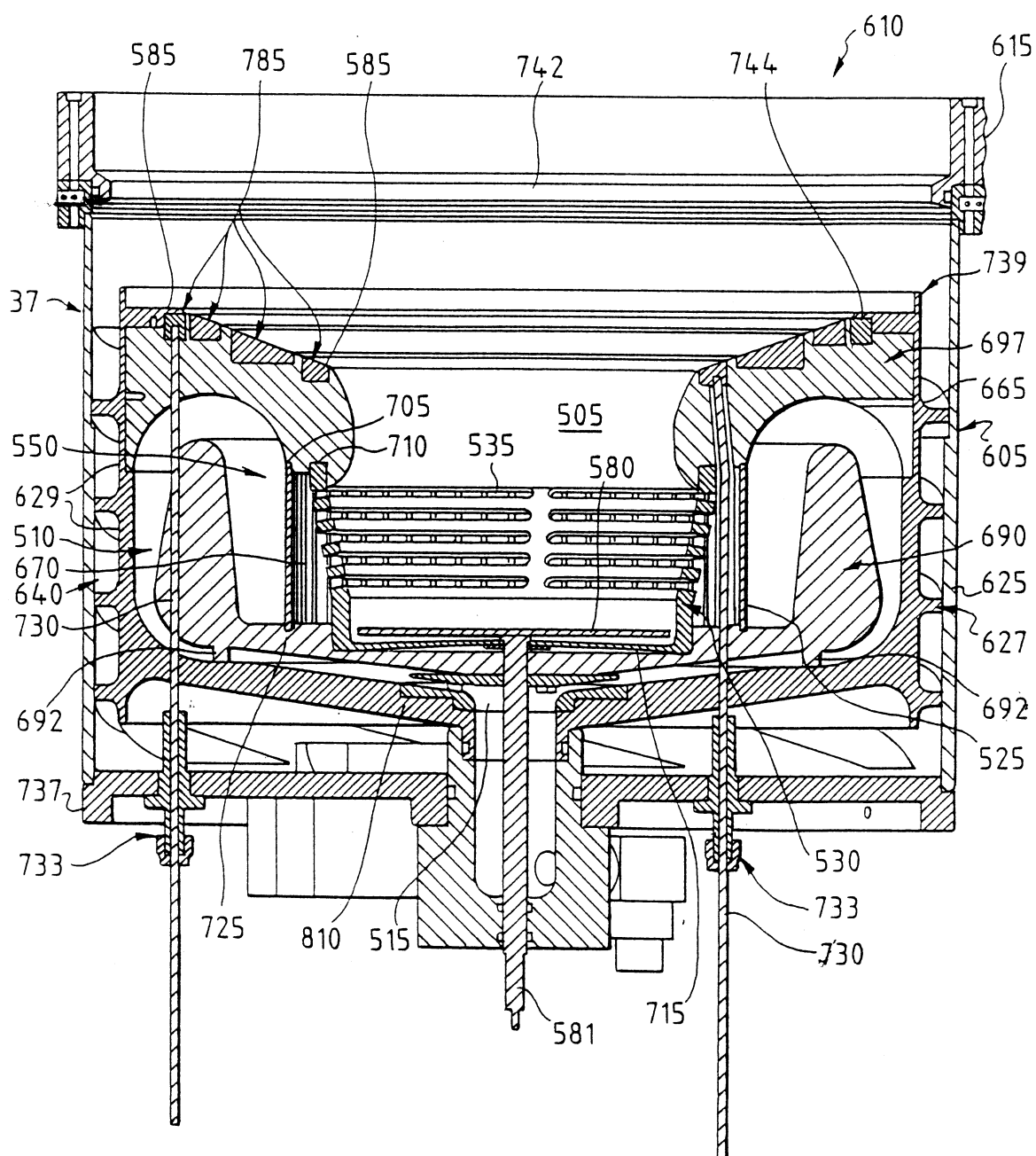
**3B**

圖 4



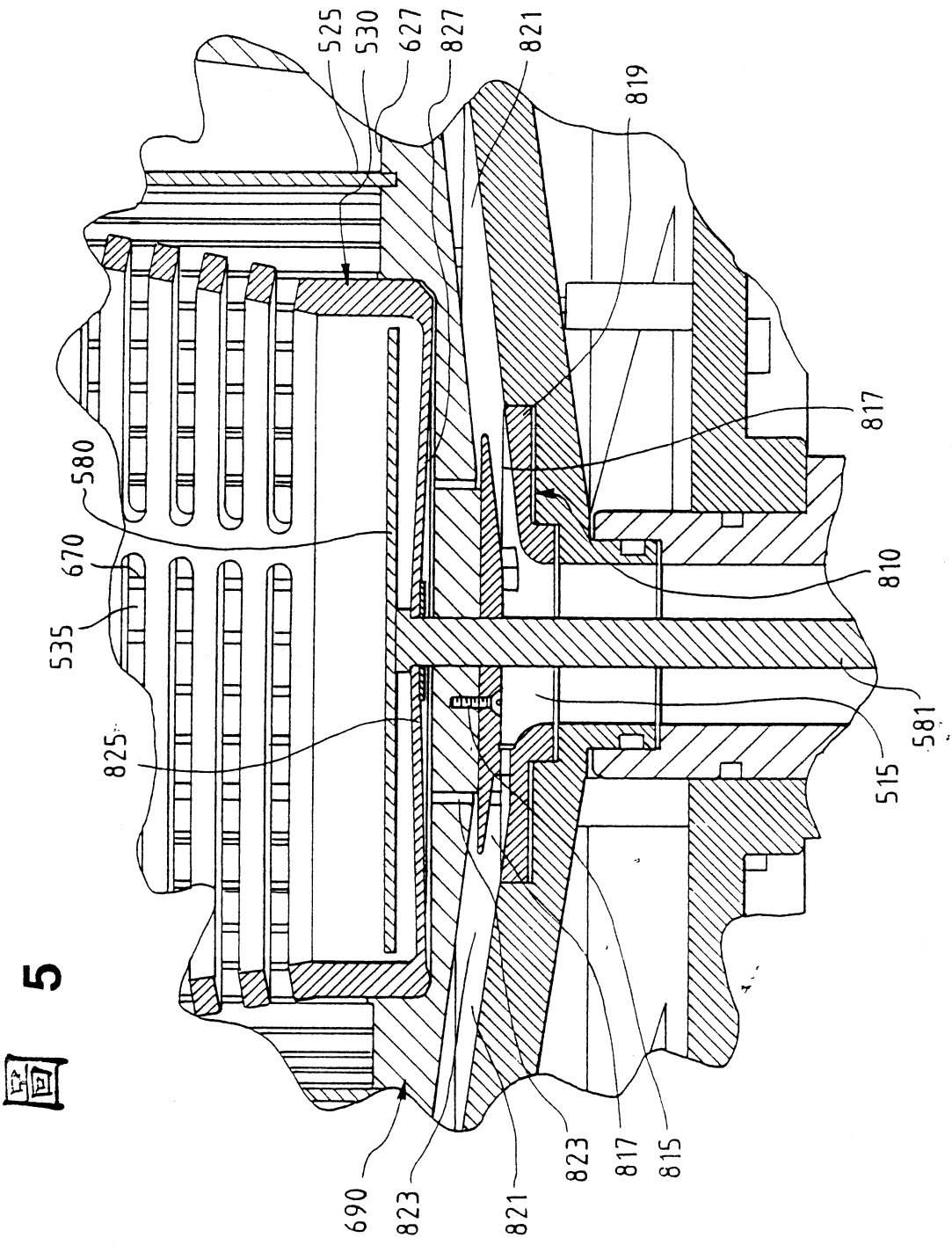


圖 5

圖 6

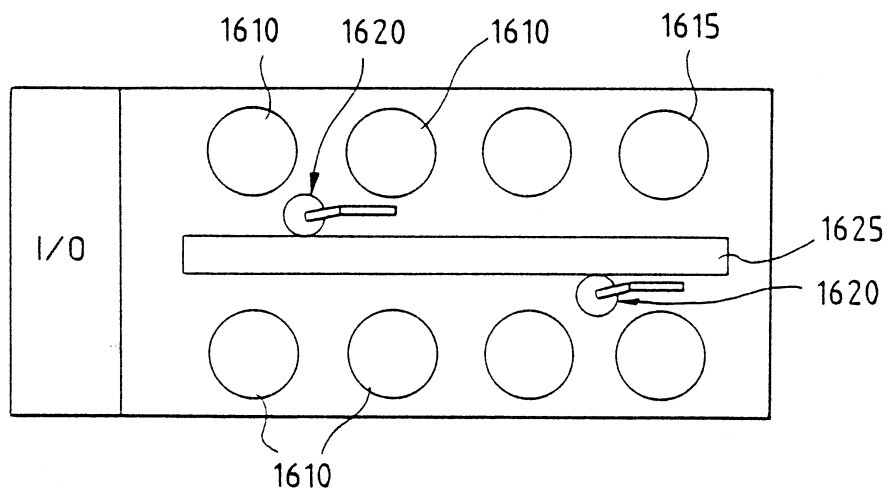
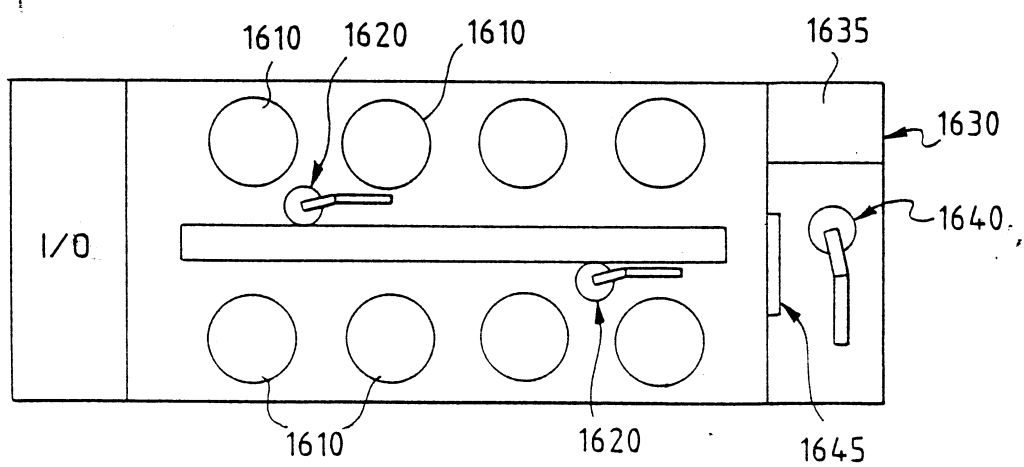


圖 7



六、申請專利範圍

p1 4 1p

1.一種用於微電子工件之電化學處理的處理站，其包含：

一頭部組件，其具有建構為在一處理位置保持一工件之工件保持器，其中此工件保持器包含一建構為接觸一工件表面之工件電極；以及靠近於該頭部組件之反應器容器，該反應器容器包含一碗部；建構為導引處理流體流至碗部之一流體入口；一在碗部內之噴嘴組件，其建構為經由碗部將處理流體流重新導向；以及至少一個在碗部內之第一盆狀電極，其中該噴嘴組件包含複數個朝向內之出口，該出口朝向碗部之內部軸線。

2.如申請專利範圍第 1 項之處理站，其中該噴嘴組件包含一反向之圓錐截面體元件，並且該出口包含複數個向上傾斜之延長溝槽。

3.如申請專利範圍第 1 項之處理站，其中該噴嘴組件包含一圓環狀元件，並且該出口包含在圓環狀元件內之開口，其開口被安置以將複數個流體流沿著在噴嘴組件之直徑相對向量導流。

4.如申請專利範圍第 1 項之處理站，其進一步包含在碗部之第二盆狀電極。

5.如申請專利範圍第 1 項之處理站，其中該第一盆狀電極包含一環狀導電元件，其具有第一直徑，並且其中該處理站進一步包含第二盆狀電極，該第二盆狀電極位於一碗部內，其碗部具有大於第一電極之第一直徑的第二直徑。

6.如申請專利範圍第 1 項之處理站，進一步包含在碗

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線