

公告本

406162

附件 1: 第 86107051 號專利申請案
中文說明書修正本 (含申請專利範圍) 民國 88 年 12 月呈

申請日期	86 年 5 月 24 日
案 號	86107051
類 別	Tw4B 37/05, B01D 8/00

修正
補充
88年12月1日

(以上各欄由本局填註)

406162

發 明 專 利 說 明 書

新 型

一、發明 名稱	中 文	低溫泵與吸氣泵之組合及其再生方法，以及用其製造積體電路的方法
	英 文	Combination cryopump/getter pump and method for regenerating same and method for manufacturing integrated circuits using same
二、發明 人 創作	姓 名	(1) 狄亞希·羅里莫 Lorimer, D'Arcy H.
	國 籍	(1) 美國 (1) 美國加州匹斯摩海岸豪斯頓路二三〇號 230 Houston Way, Pismo Beach, CA 93401, USA
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 沙斯純氣公司 SAES Pure Gas, Inc.
	國 籍	(1) 美國 (1) 美國·加利福尼亞州 93401·聖路易斯· 歐比斯普·聖大非路 4175 號 4175 Santa Fe Road, San Luis Obispo, California 93401, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	(1) 法蘭西·波特 della Porta, Francesco
	住、居所	
	住、居所 (事務所)	

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

406162

A6

B6

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

本案已向：

國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: , 有 無主張優先權

美國	1997年 3月 25日	08/823,748	<input checked="" type="checkbox"/> 無主張優先權
PCT	1997年 3月 25日	PCT/US97/04974	<input checked="" type="checkbox"/> 無主張優先權

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

406162

五、發明說明(1)

技術領域：

本發明主要是指一種真空系統，更特別地說就是一種與半導體製造設備結合的低溫泵真空系統。

背景技術

低溫泵常與半導體製造設備共用。比如說，在一種物理蒸氣沉澱(PVD)系統中，低溫泵可將處理室內壓力降至10托左右。該低溫泵須在不引進大量污染物於處理室內的情形下完成工作。

如圖1所示，習知的低溫泵10是利用一閘閥組合16與如PVD等處理室14的開口12接合。低溫泵也可用來將其他形式之半導體製造設備的室體予以減壓。而低溫泵10通常含有圓柱形的外殼18與入口20及環繞入口的凸緣22。

該低溫泵10有一入口導管24與排氣導管26。入口導管24的開口位於低溫泵10的室體28上，並通常附有一關斷閥30。排氣導管26的開口同樣在室體28上，並經由一關斷閥34與機械泵32連接。入口導管24可將清淨氣體(如氬氣等)引入室體28內。而排氣導管26與泵32可將室體28內的氣體抽出。

在低溫泵10的室體28內有一些V形板36a，36b，36c，與36d。該V形板可將流入室體28內的空氣分散，並含有一80°K的冷凝陣列或稱為"80°K陣列"。至於80°K陣列的功能將隨後再述

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

406162

五、發明說明(2)

。同樣在低溫泵 10 之室體 28 內的有數個倒置的杯形板 37。這些倒置的杯形板含有一 "15° K 的陣列"，其也將隨後再述。該 15° K 與 80° K 陣列皆被一 80° K 的圓柱形輻射遮壁 39 所包圍，而 15° K 的陣列是由一冷頭汽缸 41 所支撐。該冷頭汽缸 41 可在入口 43a 處注入高壓的氮氣，並將氮氣從出口 43b 處排出。當冷頭汽缸 41 充入高壓氮氣時，可將該 15° K 陣列冷卻至 15° K 左右，並將支撐於冷頭汽缸 41 與 15° K 陣列 37 之上的 80° K 陣列冷卻至 80° K 左右。也就是說，該 15° K 的陣列冷卻至氮氣的液態溫度附近，而 80° K 的陣列則冷卻至氮氣的液態溫度附近。

如前所述，低溫泵 10 通常含有一 15° K 陣列與一 80° K 陣列。該 15° K 的陣列通常是一種底端附有活性炭的倒置杯形板，並利用冷頭汽缸 41 將其超冷至 15° K 左右，使得活性炭能經由一化學吸收過程泵送一些重量輕的氣體，如氮氣，氫氣與氖氣等。而 80° K 陣列通常是一種同心金屬 V 形板的型式，比如 V 形板 36a - 36d，其可經由一化學吸收過程來泵送較重的氣體，比如氮氣，氧氣，一氧化碳，二氧化碳等氣體。

一種新的或是再生的低溫泵是相當有效率的，並可提供約 10 托之超高純度真空。而低溫泵 10 最高可達的真空水準是受限於其泵送氫氣 (H₂) 的能力。低溫泵 10 的 15° K 陣列泵送氫氣的速度非常地緩慢，使氫氣本身成爲處理室 14 內半導體晶片上的一薄膜層。這大部分是

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明(3)

因爲氫氣須在 15° K 陣列之倒置杯 37 底側的活性炭上形成迴旋的路徑，結果使得活性炭表面與處理室 14 之間有著非常低的傳導效果。這種無法有效率地泵送氫氣的結果對 P V D 機器來說特別嚴重，因爲氫氣會 "噴吐" 在薄膜層上而降低了薄膜層的品質。

氫氣將從室體 14 的不銹鋼牆中流出並經由水分解於如鋁等新沉澱之金屬薄膜而得以連續地生成於處理室 14 內。因爲該 15° K 陣列無法有效地移除此氫氣，所以很快地就飽和而需予以 "再生"。同樣地，當 80° K 行列充滿較重氣體並飽和時，其也需予以再生。這通常須使冷頭汽缸 41 停止運作，而使低溫泵 10 降到室溫（大約是 25°C 左右）。當室溫時，被 15° K 陣列與 80° K 陣列所吸收的氣體將釋放於室體 28 內並利用幫浦 32 將其從室體內抽出。一種如超高純度 (UHP) 氫氣等清淨氣體也可當再生過程時釋放於室體 28 內，以增加室體 28 內的壓力，及促進幫浦 32 內的熱傳效果以加速該再生過程。

該低溫泵 10 通常利用一閘閥組合 16 而與處理室 14 的凸緣 38 接合。習知科技的熟知者已對閘閥組合的構造與使用非常地了解，所以不在此贅述。然而，典型的閘閥組合 16 含有一個具有流孔 42 的閘體 40，其可與處理室 14 的開口 12 以及低溫泵 10 的入口 20 對齊。該閘體 40 可附有適當的凸緣以維持低溫泵 10 與處理室 14 之接合處的氣密性。該閘閥組合 16 含有一閘閥 44

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣
訂
線

五、發明說明(4)

與一閘閥移除機構 4 6，其可將閘閥 4 4 從圖示中 "開" 的位置移動到如 4 4' 所示關閉的位置。當閘閥 4 4 位於關閉位置 4 4' 時，一密封圈 4 8 可防止氣體與其他物質在處理室 1 2 與低溫泵 1 0 的室體 2 8 間流動。

因為在 P V D 噴吐過程中，內含有氫氣與氬氣等其他氣體的低溫泵 1 0 將快速地飽和，所以低溫泵需時常予以再生。比如說，一個與 P V D 機器接合的低溫泵就必須偶爾地予以再生。這是相當昂貴的過程，因為半導體製造設備必須 "離線"，因而減慢或停止了該半導體製造過程。

已知有一種非蒸發式吸收 (N E G) 泵用來與低溫泵接合以嚐試解決上述問題。比如由 J. Briesacher 等人在 1 9 9 0 年的超淨技術期刊中所發表的 "半導體製造設備的非蒸發式吸收泵"。然而如隨後所述，此種組合的幫浦是不切實際的。

如習知科技知熟知者所知，吸收泵所使用的 "吸收材料" 含有對特殊氣體有化學親和性的金屬合金。比如，一金屬合金含有 7 0 % 的銦，2 4 . 6 % 的釩，5 . 4 % 的鐵，其對稀有氣體外的其他氣體皆具有強大的親和性。這些 "吸收" 材料因而可用來快速地將氬氣 "泵送" 過化學吸收過程。

當理論上欲將低溫泵與吸收泵組合時，習知科技所提出的解答便顯得不太理想。比如說，吸收泵可與低溫泵結合，如圖 1 所示將吸收泵置於低溫泵 1 0 與機械泵 3 2 的旁邊。然而，如此將因為半導體製造設備周圍的空間無法

五、發明說明(5)

容納組合式的低溫泵與吸收泵，以及相關的支撐硬體而產生了"成形因子"的問題。

另一解決之法是將吸收泵的活性元素置於低溫泵的室體內。然而，此種形式也將因為吸收泵與低溫泵的操作與再生循環無法配合而變得不切實際。比如說，吸收泵的活性元素以在室溫下操作最佳，而低溫泵的活性元素則須在低溫環境中操作，比如 15°K 與 80°K 。此外，因為低溫泵元件需時常予以再生，所以吸收泵元件也需同時予以再生。這是一個大問題，因為如果吸收泵元件需再生十次的話，低溫泵需予以再生數百次之譜。這將導致昂貴吸收材料的快速損耗。另外，如果吸收材料在低溫泵的活性元素再生之前便從低溫泵組合中移除的話，該低溫泵組合也必須從設備中以極為費時與可能造成系統污染的程序予以移除及更換。

在美國專利號碼5,357,760中，Higham提出一種低溫泵／吸收泵的組合，其為一種整合式的兩階段幫浦形式。該第一階段幫浦為具有泵室體與安裝於擴散器上之低溫陣列的一種低溫泵，以將真空室內的主要氣體予以低溫冷凝。而第二階段幫浦則於室溫下操作並含有一個以上的吸收泵，其主要功能為移除氫氣分子。該第一與第二幫浦階段是"一體地"安裝於單一殼體內。因此，吸收泵的活性元件將如前所述地位於低溫泵的室體內。

該Higham幫浦也同樣有上述的問題，就是其低溫泵元件與吸收泵元件需暴露於相同的熱力與大氣環境中。因

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線

五、發明說明(6)

為低溫泵元件在低溫環境下操作，而吸收泵則是在室溫附近操作，所以吸收泵元件與低溫泵元件之間需予以熱隔絕以降低熱傳導效果。而熱傳導也會因為吸收材料置於幫浦的底部而降低。值得注意的是，該 Higham 幫浦並未使用 15°K 的陣列，也因此無法泵送氖氣或氬氣。之所以不使用 15°K 陣列的理由是為了消除積體電路製造過程中，陣列中的碳原子可能造成的污染。同樣的，為低溫泵元件需更頻繁地予以再生，所以吸收泵元件的再生次數也比前述位於相同泵室體的情形來得頻繁。特別地說，吸收再生所需的高溫（比如大於 450°C ）將會不可逆地損壞低溫泵元件，特別是指典型使用的鋼墊圈。此外，高溫也會毀損低溫泵的冷凝系統。

因此習知科技並無法提出一個能符合半導體製造設備之成形因子要求的組合式低溫泵／吸收泵，該因子可輕易地使用與維護，並可指出低溫泵元件與吸收泵元件兩者的特殊操作與再生問題。

發明描述

低溫泵常與半導體製造設備共用。比如說，在一種物理蒸氣沉澱（PVD）系統中，低溫泵可將處理室內壓力降至 10 托左右。該低溫泵須在不引進大量污染物於處理室內的情形下完成工作。

如圖 1 所示，習知的低溫泵 10 是利用一閘閥組合 16 與如 PVD 等處理室 14 的開口 12 接合。低溫泵也

（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)

可用來將其他形式之半導體製造設備的室體予以減壓。而低溫泵10通常含有圓柱形的外殼18與入口20及環繞入口的凸緣22。

該低溫泵10有一入口導管24與排氣導管26。入口導管24的開口位於低溫泵10的室體28上，並通常附有一關斷閥30。排氣導管26的開口同樣在室體28上，並經由一關斷閥34與機械泵32連接。入口導管24可將清淨氣體(如氬氣等)引入室體28內。而排氣導管26與泵32可將室體28內的氣體抽出。

在低溫泵10的室體28內有一些V形板36a, 36b, 36c, 與36d。該V形板可將流入室體28內的空氣分散，並含有一80°K的冷凝陣列或稱為"80°K陣列"。至於80°K陣列的功能將隨後再述。同樣在低溫泵10之室體28內的有數個倒置的杯形板37。這些倒置的杯形板含有一"15°K的陣列"，其也將隨後再述。該15°K與80°K陣列皆被一80°K的圓柱形輻射遮壁39所包圍，而15°K的陣列是由一冷頭汽缸41所支撐。該冷頭汽缸41可在入口43a處注入高壓的氮氣，並將氮氣從出口43b處排出。當冷頭汽缸41充入高壓氮氣時，可將該15°K陣列冷卻至15°K左右，並將支撐於冷頭汽缸41與15°K陣列37之上的80°K陣列冷卻至80°K左右。也就是說，該15°K的陣列冷卻至氮氣的液態溫度附近，而80°K的陣列則冷卻至氮氣的液態溫度附近。

(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)

如前所述，低溫泵 10 通常含有一 15° K 陣列與一 80° K 陣列。該 15° K 的陣列通常是一種底端附有活性炭的倒置杯形板，並利用冷頭汽缸 41 將其超冷至 15° K 左右，使得活性炭能經由一化學吸收過程泵送一些重量輕的氣體，如氫氣，氫氣與氦氣等。而 80° K 陣列通常是一種同心金屬 V 形板的型式，比如 V 形板 36a - 36d，其可經由一化學吸收過程來泵送較重的氣體，比如氮氣，氧氣，一氧化碳，二氧化碳等氣體。

一種新的或是再生的低溫泵是相當有效率的，並可提供約 10 托之超高純度真空。而低溫泵 10 最高可達的真空水準是受限於其泵送氫氣 (H₂) 的能力。低溫泵 10 的 15° K 陣列泵送氫氣的速度非常地緩慢，使氫氣本身成為處理室 14 內半導體晶片上的一薄膜層。這大部分是因為氫氣須在 15° K 陣列之倒置杯 37 底側的活性炭上形成迴旋的路徑，結果使得活性炭表面與處理室 14 之間有著非常低的傳導效果。這種無法有效率地泵送氫氣的結果對 PVD 機器來說特別嚴重，因為氫氣會“噴吐”在薄膜層上而降低了薄膜層的品質。

氫氣將從室體 14 的不銹鋼牆中流出並經由水分解於如鋁等新沉澱之金屬薄膜而得以連續地生成於處理室 14 內。因為該 15° K 陣列無法有效地移除此氫氣，所以很快地就飽和而需予以“再生”。同樣地，當 80° K 陣列充滿較重氣體並飽和時，其也需予以再生。這通常須使冷頭汽缸 41 停止運作，而使低溫泵 10 降到室溫（大約是

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線

五、發明說明(9)

25°C左右)。當室溫時，被15°K陣列與80°K陣列所吸收的氣體將釋放於室體28內並利用幫浦32將其從室體內抽出。一種如超高純度(UHP)氫氣等清淨氣體也可當再生過程時釋放於室體28內，以增加室體28內的壓力，及促進幫浦32內的熱傳效果以加速該再生過程。

該低溫泵10通常利用一閘閥組合16而與處理室14的凸緣38接合。習知科技的熟知者已對閘閥組合的構造與使用非常地了解，所以不在此贅述。然而，典型的閘閥組合16含有一個具有流孔42的閘體40，其可與處理室14的開口12以及低溫泵10的入口2對齊。該閘體40可附有適當的凸緣以維持低溫泵10與處理室14之接合處的氣密性。該閘閥組合16含有一閘閥44與一閘閥移除機構46，其可將閘閥44從圖示中“開”的位置移動到如44'所示關閉的位置。當閘閥44位於關閉位置44'時，一密封圈48可防止氣體與其他物質在處理室12與低溫泵10的室體28間流動。

因為在PVD噴吐過程中，內含有氫氣與氫氣等其他氣體的低溫泵10將快速地飽和，所以低溫泵需時常予以再生。比如說，一個與PVD機器接合的低溫泵就必須偶爾地予以再生。這是相當昂貴的過程，因為半導體製造設備必須“離線”，因而減慢或停止了該半導體製造過程。

已知有一種非蒸發式吸收(NEG)泵用來與低溫泵接合以嚐試解決上述問題。比如由J. Briesacher等人

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(10)

在 1990 年的超淨技術期刊中所發表的 "半導體製造設備的非蒸發式吸收泵"。然而如隨後所述，此種組合的幫浦是不切實際的。

如習知科技知熟知者所知，吸收泵所使用的 "吸收材料" 含有對特殊氣體有化學親和性的金屬合金。比如，一金屬合金含有 70% 的銦，24.6% 的釩，5.4% 的鐵，其對稀有氣體外的其他氣體皆具有強大的親和性。這些 "吸收" 材料因而可用來快速地將氫氣 "泵送" 過化學吸收過程。

當理論上欲將低溫泵與吸收泵組合時，習知科技所提出的解答便顯得不太理想。比如說，吸收泵可與低溫泵結合，如圖 1 所示將吸收泵置於低溫泵 10 與機械泵 32 的旁邊。然而，如此將因為半導體製造設備周圍的空間無法容納組合式的低溫泵與吸收泵，以及相關的支撐硬體而產生了 "成形因子" 的問題。

另一解決之法是將吸收泵的活性元素置於低溫泵的室體內。然而，此種形式也將因為吸收泵與低溫泵的操作與再生循環無法配合而變得不切實際。比如說，吸收泵的活性元素以在室溫下操作最佳，而低溫泵的活性元素則須在低溫環境中操作，比如 15° K 與 80° K。此外，因為低溫泵元件需時常予以再生，所以吸收泵元件也需同時予以再生。這是一個大問題，因為如果吸收泵元件需再生十次的話，低溫泵需予以再生數百次之譜。這將導致昂貴吸收材料的快速損耗。另外，如果吸收材料在低溫泵的活性

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (11)

元素再生之前便從低溫泵組合中移除的話，該低溫泵組合也必須從設備中以極為費時與可能造成系統污染的程序予以移除及更換。

在美國專利號碼 5, 357, 760 中，Higham 提出一種低溫泵 / 吸收泵的組合，其為一種整合式的兩階段幫浦形式。該第一階段幫浦為具有泵室體與安裝於擴散器上之低溫陣列的一種低溫泵，以將真空室內的主要氣體予以低溫冷凝。而第二階段幫浦則於室溫下操作並含有一個以上的吸收泵，其主要功能為移除氫氣分子。該第一與第二幫浦階段是 "一體地" 安裝於單一殼體內。因此，吸收泵的活性元件將如前所述地位於低溫泵的室體內。

該 Higham 幫浦也同樣有上述的問題，就是其低溫泵元件與吸收泵元件需暴露於相同的熱力與大氣環境中。因為低溫泵元件在低溫環境下操作，而吸收泵則是在室溫附近操作，所以吸收泵元件與低溫泵元件之間需予以熱隔絕以降低熱傳導效果。而熱傳導也會因為吸收材料置於幫浦的底部而降低。值得注意的是，該 Higham 幫浦並未使用 15° K 的陣列，也因此無法泵送氟氣或氬氣。之所以不使用 15° K 陣列的理由是為了消除積體電路製造過程中，行列中的碳原子可能造成的污染。同樣的，為低溫泵元件需更頻繁地予以再生，所以吸收泵元件的再生次數也比前述位於相同泵室體的情形來得頻繁。特別地說，吸收再生所需的高溫（比如大於 450 C）將會不可逆地損壞低溫泵元件，特別是指典型使用的鈦墊圈。此外，高溫也會

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（12）

毀損低溫泵的冷凝系統。

因此習知科技並無法提出一個能符合半導體製造設備之成形因子要求的組合式低溫泵／吸收泵，該因子可輕易地使用與維護，並可指出低溫泵元件與吸收泵元件兩者的特殊操作與再生問題。

本發明的最佳模型

如圖 1 所示為敘述於本發明之背景章節之先前的低溫泵與閘閥組合。而本發明的低溫泵／吸收泵組合將以圖 2 及後續圖片說明。

如圖 2 所示之本發明的低溫泵／吸收泵組合，包含有一低溫泵 5 2 部分與一吸收泵 5 4 部分。該組合泵 5 0 最好能藉由一閘閥組合 6 0 與一通往處理室的單一，共同開口 5 8 的凸緣 5 6 相結合，但也可以將吸收泵部分 5 4 的凸緣 6 2 直接地與開口 5 8 的凸緣 5 6 接合。當然，在組合泵 5 0，閘閥 6 9 與凸緣 5 6 之間應有適當的墊圈（未示出）以確保組裝件間的氣密效果。為說明清楚起見，圖中之組合泵 5 0，閘閥組合 6 0 與處理室的開口 5 8 為分離的狀態，而操作時會有適當的扣件（未示出）將該三種元件接合。

低溫泵部分 5 2 最好能含有一由不銹鋼或鋁等適當材質所作成的圓柱殼 6 4。該殼 6 4 含有圓柱側牆 6 6 與圓形底板 6 8。由側牆 6 6 與底板 6 8 可圍成一低溫泵室 6 7。低溫泵室 6 7 內有一些 V 形板 7 0 a，7 0 b，

五、發明說明(13)

70c，與70d等，其中含有與習知科技相同的80°K陣列。而圖中也有一些倒杯形物體72含有15°K的陣列。有一冷頭汽缸73可支撐並冷卻該15°K與80°K之行列。該冷頭汽缸73有一氮氣入口75a與一氮氣出口75b。如前所述，一圓形的80°K輻射罩防護77包圍著該15°K與80°K陣列。低溫泵部分52有一入口76當操作時可與處理室的開口58連通。

低溫泵部分52與吸收泵部分54之間最好能有一隔熱物質78將兩者隔離。該隔熱物質最好也是圓形並且與低溫泵部分52的A軸同心。

該吸收泵部分54最好也是圓形，並且包含一內牆部分80，一外牆部分82，前述的凸緣62可構成外牆部分82的上緣，以及一環形的底板84。其材質同樣為不銹鋼或金屬鋁。在內牆部分80與外牆部分82之間有一"殼"79體頂端，可打開並形成吸收泵的入口86，當操作時可與處理室的相同開口58連通。如此需使組合泵50的直徑約與舊有之低溫泵的直徑相同才行。換句話說，組合泵50的"形成因子"最好能與舊有的低溫泵約略相同。當然，如果空間夠的話，"形成因子"的些許變化也是可以接受的。

吸收泵部分54的牆壁80，82，與84以圓柱環形型式圍成一殼內79的室體88。此室體88內有一些活性元素90a，90b，與90c存在。將於隨後詳述的是，這些活性元件90a-90c最好能含有附加於元

(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）

件表面之吸收物質的波浪狀支撐條。適當的吸收材料如義大利的 SAES GETTERS, Inc., of Lainate, 其將於隨後詳述。

一機械泵會與低溫泵 5 2 的室體 6 7 及吸收泵 5 4 的室體 8 8 接合。更進一步說，一個附有閥 9 6 的導管 9 4 可連接室體 6 7 與泵 9 2 的 "T" 形接頭 9 8，而導管 1 0 0 則是利用閥 1 0 2 將室體 8 8 及 "T" 型接頭 9 8 連接。如氫氣等超高純度 (UHP) 的氣源 1 0 4 可與室體 6 7 及 8 8 連接。更進一步說，其中一導管 1 0 6 經由一閥 1 0 7 而連接吸收泵 5 4 的室體 8 8 與氣源 1 0 4 的 "T" 型接頭 1 0 8，而另一導管 1 1 0 則是連接室體 6 7 與 "T" 型接頭 1 0 8。

圖 3 是沿圖 2 之 3 - 3 剖面的視圖。由圖 2 與圖 3 可知，低溫泵部分 5 2，吸收泵部分 5 4，與絕緣材料 7 8 都是圓柱型。如圖 3，凸緣 6 2 上有許多螺栓孔 1 1 4 可裝入螺栓（未示出）而與另一凸緣接合。波浪狀的活性吸收元件 9 0 a 構成一環狀並貼附於殼 7 9 的外牆上 8 2。吸收筒斷面的實例已描述於期刊 Journal of Ultraclean Technology 之文件 "半導體處理設備所使用之非蒸發式吸收泵"，該文為本專利的參考文獻。該絕熱材料 7 8 位於低溫泵 5 2 與吸收泵 5 4 之間。此絕熱材料可先預製並裝入低溫泵 5 2 與吸收泵 5 4 之間，或是可以射出成型方式將海綿狀絕熱材料注入低溫泵 5 2 的外牆與吸收泵 5 4 的內牆之間。波浪板 7 0 a - 7 0 d 位於低溫泵 5 2 之內

五、發明說明 (15)

。

圖 3 a 所示之圖為圖 2 中 3 a 圓圈所圍區域的詳細圖。活性元素 9 0 b 所含的支撐條 1 1 6 附有吸收材料的顆粒 1 1 8。該支撐條 1 1 6 最好是波浪狀以增加表面積。此領域的熟知者可知道一種適當的吸收材料 1 1 8 為 SAES Getters Inc., Lainate 義大利的產品，是附加於支撐條 1 1 6 的理想材料。

圖 4 a 與圖 4 b 為本發明之閘閥組合的兩種閘閥元件。圖 4 a 的閘閥 1 2 0 有一單密封圈 1 2 2 與吸收泵的法蘭 6 2 相齧合。該密封圈可為一種 "O" 形環。如此，該密封圈 1 2 2 可將兩室體 6 7, 8 8 與外界完全隔離。然而，兩室體 6 7, 8 8 間仍然有空氣流通，如箭頭 G 所示。閘閥 1 2 2 可靠近及遠離凸緣面 6 2，如箭頭 1 2 6 所示，也可以橫向移動，如箭頭 1 2 8 所示。箭頭 1 2 6 與 1 2 8 的移動方向可利用閘閥組合 6 0 中的自動化機構（未示出）予以控制。

圖 4 b 中，閘閥 1 3 0 附有兩個密封圈 1 3 2 與 1 3 4。該密封圈最好都能是 "O" 形環。O 形環 1 3 2 的直徑較大，約等於吸收泵的外徑並與吸收泵的凸緣 6 2 齧合。O 形環 1 3 4 的直徑較小，約等於低溫泵 5 2 的直徑並與低溫泵之側牆頂端相齧合。同樣的，兩 O 形環 1 3 2 與 1 3 4 將室體 6 7, 8 8 與外界 1 2 4 隔離。而在此例中，室體 6 7 與 8 8 之間被 O 形環 1 3 4 所隔離。因有 O 形環的存在，使得當閘閥 1 3 0 位於途中關閉位置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (16)

時，室體 6 7，8 8 間將無任何空氣流通。該閘閥 1 3 0 可如箭頭 1 2 6 方向靠近或遠離凸緣 6 2，也可依箭頭 1 2 8 作側向移動。

圖 5 a 所示為吸收元件的第一種實施例。在此實施例中，牆體 8 2' 被縮短，而吸收板 1 4 0 則位於室體 8 8' 內。吸收板最好是矩形且邊長為 0.5 至 1 英吋之間，而相鄰板的間隔約為 0.1" 左右並由一適當的安裝組合（未示出）所支撐。該板最好是由 SAES Getters, SpA of Lainate, Italy 的多孔性材吸收材料所製成。該多孔性的吸收材質將隨後詳述。一種如石英燈 1 4 2 等輻射熱源可用來加熱吸收板 1 4 0 以作再生之用。再生過程是由一反射器 1 4 4 所輔助完成（比如一個拋光，彎曲的不銹鋼板）。

如圖 5 b 所示為吸收材料的第二種實施例。在該實施例中，牆體 8 2"，與吸收板 1 4 6 都位於室體 8 8" 內。吸收板約為正方形，且其邊長最好在 0.5 - 1.0" 之間。同樣的，它們之間最好能有 0.05 至 0.25 英吋的間隔，而且以 0.1" 最佳。然而在此例中，該板 1 4 6 被一加熱桿 1 4 8 所支撐。該加熱桿可因而支撐並固定吸收板，而且也可作為再生過程的加熱器之用。該加熱桿 1 4 8 最好是一種電阻式的加熱器。

較佳的系統操作

為操作本發明之低溫泵 / 吸收泵組合，有時需開啓閘

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明（17）

閥 1 2 0（圖 4 a）或閘閥 1 3 0（圖 4 b）。可首先將閘閥 1 2 0 沿著箭頭 1 2 6 方向從吸收泵 5 4 的凸緣面 6 2 移開，然後再將閘閥 1 2 0 向右朝箭頭 1 2 8 的方向從低溫泵入口 7 6 與吸收泵入口 8 6 處移開。本領域的熟練者對於此種將閘閥 1 2 0 或 1 3 0 從閘閥組合內移除的機構亦相當熟悉。

一旦閘閥 1 2 0 或 1 3 0 開啓後，低溫泵的入口 7 6 與吸收泵的入口 8 6 兩者皆與處理室的開口 5 8 直接連通。這可使低溫泵 6 4 與具有強化氫氣泵送功能的吸收泵 5 4 兩者能正常地操作。當正常操作下，閥 9 6，1 0 2，1 0 7，與 1 1 2 都是關閉狀態。

第一再生方法

下列第一再生方法將參考圖 2，3，3 a，與 4 a。因為低溫泵 5 2 的再生次數比吸收泵 5 4 還頻繁，所以先討論低溫泵的再生。如前所述，本發明的主要優點是低溫泵 5 2 與吸收泵 5 4 可分離予以再生，使得吸收部分 5 4 不因過度頻繁的再生而耗盡其能力。

為再生該低溫泵 5 2，閘閥 1 2 0 須如圖 4 a 的關閉狀態。而閥 1 0 2 與閥 1 1 2 也要關閉。首先打開閥 1 0 7 以使超高純度的氫氣流入室體 8 8 中並越過側牆 6 6 的上緣而進入另一室體 6 7 中，如圖 4 a 的箭頭 G 所示。然後打開閥 9 6 並驅動泵 9 2 以抽出室體 6 7 內的空氣。

五、發明說明（18）

讓氫氣從室體 8 8 流入室體 6 7 內有三個主要目的。首先，氣體流動可防止讓低溫泵的活性元素於再生時產生的氣體流入室體 8 8 內並污染吸收泵 5 4 的活性元素。其次，超高純度的氫氣可提供室體 6 7 內額外的壓力，使得機械泵 9 2 的運作更有效率。這對於防止污染物從泵 9 2 倒流入室體 6 7 的現象特別有用，比如可發生於室體 6 7 內壓力太低時。第三，該額外的氣體可幫助低溫元件的熱傳效果，以加速該元件的再生過程。

室體 6 7 內的溫度可上升至室溫左右，如此使得該氣體被低溫泵的活性元素，比如 15°K 與 80°K 陣列，所吸收，否則的話室體 6 7 內的氣體會被泵 9 2 所抽完。另可提供一種加熱機構（未示出）以加快加熱過程。當再生循環結束時，所有的閥 9 6，1 0 2，1 0 7，與 1 1 2 都會關閉並將閘閥 1 2 0 移除，與前述者相同。

吸收泵 5 4 的再生步驟事先將閘閥元件 1 2 0 關閉。打開閥 1 0 7 以讓氫氣流入吸收泵中，而低溫泵則作為攫取來自吸收泵之氫氣的幫浦之用。然後，超高純度的氫氣可從室體 8 8 流入室體 6 7 內，如圖 4 a 的箭頭方向 G 所示。該低溫泵 5 2 最好是維持在低溫的狀態，而活性材料 9 0 a - 9 0 c 可用如電阻線圈 1 3 6 等加熱至約 300°C 左右。

再圖 5 a 與 5 b 的兩種實施例中，吸收板是用石英燈 1 4 2 或加熱桿 1 4 8 分別予以加熱，而不用電阻線圈 1 3 6。位於低溫泵 5 2 與吸收泵 5 4 之間的絕緣材料

五、發明說明（19）

7 8 可使兩者之間熱隔離，也可防止氫氣從室體 6 7 到回流室體 8 8 中。當完成吸收泵之活性材料 9 0 a - 9 0 c 的再生循環之後，閥 9 6，1 0 2，1 0 7，與 1 1 2 都會關閉，幫浦 9 2 停止運轉，並開啓閘閥 1 2 0 以開始組合泵 5 0 的操作。

值得注意的是，每當吸收泵利用第一方法予以再生時，該低溫泵亦須加以再生，因為低溫泵是泵送氫氣（與其他由吸收泵的再生過程所釋放的氣體等）以從吸收泵流出。然而，這不是問題，因為低溫泵比典型吸收泵可再生更多次，而且因為幫浦組合中的吸收泵只須偶而地予以再生。

另外，低溫泵也可與吸收泵同時再生。這可先將低溫泵的冷凍裝置關閉，使其加溫，並開啓閥 9 6 以及驅動幫浦 9 2 以從低溫泵 6 7 中抽出從吸收泵室體 8 8 流入低溫泵室體 6 7 的氫氣。這是一種較佳的方法，因為低溫泵若作為洗淨吸收泵氣體之幫浦的話，將會很快地飽和。另外，全部再生時間也因此法而縮短。

第二再生方法

第二再生方法參考圖 2，3，3 a 與 4 b。同樣的，首先要探討的是低溫泵 5 2 的再生過程，然後再討論吸收泵 5 4 的再生。

低溫泵 5 2 的再生過程要先將閘閥元件 1 3 0 關閉，如圖 4 b 所示。當關閉時，O 形環 1 3 4 可防止室體 6 7

五、發明說明（20）

與 8 8 間的氣體流動。低溫泵 5 2 之室體 6 7 內的溫度可上升至室溫（利用適當的加熱機構），因而可釋放任何被活性元素所吸收的氣體。將閥 1 0 2 與 1 0 7 關閉，開啓閥 9 6 並驅動幫浦 9 2。該釋放的氣體會被幫浦 9 2 抽完。閥 1 1 2 可微開以使超高純度的氫氣流入室體 6 7 內以促進幫浦 9 2 的操作，如前所述。

吸收泵 5 4 的第二種再生方法是先將閘閥元件 1 3 0 關閉，如圖 4 b 所示。將閥 1 1 2 與 9 6 關閉，開啓閥 1 0 2 並驅動幫浦 9 2。活性元素 9 0 a - 9 0 c 可使用如電阻線圈 1 3 6 等（或是如圖 5 a 的石英燈，或圖 5 b 的加熱棒）加熱至約 3 0 0 C 以再生該活性元素。閥 1 0 7 可打開以使超高純度的氫氣流入室體 8 8 內而輔助幫浦 9 2 的操作。

應注意的是，上述再生該組合泵 5 0 的第一與第二方法中，低溫泵 5 2 的室體 6 7 與吸收泵 5 4 的室體 8 8 至少有兩種隔離的方法。首先，兩室體 6 7 與 8 8 可使用如圖 4 a 的氣流 G，或是如圖 4 b 的密封圈等予以隔離。此種形式的隔離可防止當其他室體之活性元素再生時，該室體之活性元素不致有污染現象產生。第二種隔離方式是採取熱隔離，其主要是由隔熱材料 7 8 所提供。其他的隔熱方式，比如一空氣溝，一真空溝，或是如水套等冷卻機構。

較佳的吸收材料

五、發明說明（21）

如前所述，本發明之吸收泵所使用的較佳吸收材料為一種來自 SAES Getters，SpA of Lainate，義大利的多孔性吸收材料。簡言之，製作此多孔吸收材料的方法是先提供一種粒徑小於 $70 \mu\text{m}$ 的金屬吸收材料粉粒混合物；而其中至少一種吸收合金的粒徑小於 $40 \mu\text{m}$ 。混合物中也含有一種在常溫為固態的有機成分，可在 300°C 時可完全蒸發使得當混合物燒結時，不會在金屬吸收元件或是吸收合金的晶粒上留下任何殘留物。此外，該有機粉粒的粒徑分布應使得粒徑小於 $50 \mu\text{m}$ 的含量超過總重的一半，而其餘的晶粒大小應介於 $50 \mu\text{m}$ 與 $150 \mu\text{m}$ 之間。接著該粉粒混合物將承受小於 $1000 \text{kg}/\text{cm}^2$ 的壓力以形成一壓縮的粉粒混合物。該壓縮的粉粒混合物可在溫度 900°C 與 1200°C 之間並以 5 至 60 分鐘的時間予以燒結。當燒結時，有機成分將從壓縮的粉粒混合物中完全蒸發而不會在金屬吸收元件與吸收合金的晶粒上留下殘留物，所以會在吸收材料內形成或大或小的孔隙。

在一實施例中，金屬吸收元件與吸收合金總量的重量比在 $1:10$ 與 $10:1$ 之間。而在另一實施例中，重量比則介於 $1:3$ 與 $3:1$ 之間。另一實施例中，粉粒混合物中約含有 40% 重量的有機成分。在某些實施例中，吸收合金中含有銦或鈦的雙重或三重合金。某一特殊實施例中，吸收合金是一種銦 - 鈮 - 鐵的三合金，其重量比為銦 70% - 鈮 24.6% - 鐵 5.4%，而金屬吸收材料為銦。而另一特殊實施例中，第二種吸收合金含有極強的氫

五、發明說明 (22)

氣吸收能力。另一實施例中，第二合金為銦－鋁合金，更進一步說，該合金的的重量比為銦 84%－鋁 16%。

該吸收材料最好能形成一種適合本發明之吸收泵用的吸收物體。在一實施例中，該吸收體含有一平板，也可作成一小球狀，一薄片或是碟片。該平板最好能將多孔狀的粉粒吸收材料壓縮成固體形式。

低溫 / 吸收泵的較佳應用

本發明之低溫與吸收組合泵的較佳應用是用在積體電路上。更進一步說，本發明的低溫 / 吸收泵是製造半導體晶片設備的一部份，如前述之 P V D 設備，以顯著地改善積體電路的製作過程。

依本發明的積體電路製造過程是將一個組合式低溫 / 吸收泵安裝於一個以上的半導體積體電路製造設備內。於是此半導體製造設備可結合該低溫 / 吸收泵而成為製造積體電路的主要步驟之一，比如在 P V D 機器或是離子注入機器中處理半導體的晶片，兩者都對些微氫氣的污染敏感。因為本發明的低溫 / 吸收泵與標準低溫泵有同等形式且能以相同方式操作，所以也能用在標準的積體電路製造程序中，而得到更好的效果。此低溫 / 吸收泵的再生方式與前述者相同。

雖然已描述了一些較佳實施例，而當本領域的熟知者讀完此規範與圖示之後可輕易地將本發明作出很多變化，修正與排列組合。此外，這裡的名詞術語只做說明清楚之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (23)

用，並無侷限之意。所以下列的申請專利範圍包含了所有的變化，修正，排列組合與相似情形而不離開本發明的精神與範圍。

圖示之簡述

圖 1 是舊有的低溫泵組合藉一閘閥組合與處理室接合的斷面圖。

圖 2 是本發明之低溫 / 吸收泵組合的斷面圖。

圖 3 是圖 2 之低溫 / 吸收泵組合沿著 3 - 3 斷面的視圖。

圖 3 a 是吸收泵中小部份活性元素的側視圖。

圖 4 a 是本發明之閘閥組合中之閘閥元件的第一個實施例。

圖 4 b 是本發明第二實施例之閘閥組合中之閘閥元件的第二種形式。

圖 5 a 是本發明之低溫 / 吸收泵組合之吸收元件中的第一個實施例。

圖 5 b 是本發明之低溫 / 吸收泵組合之吸收元件中的第二個實施例。

元件對照表

1 0 低溫泵

1 2 , 5 8 開口

1 4 , 2 8 , 6 7 , 8 8 , 8 8 ' , 8 8 " 處理室

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明(24)

- 1 6 , 6 0 閘閥組合
- 1 8 圓柱形外殼
- 2 0 , 4 3 a , 7 5 a , 7 6 , 8 6 入口
- 2 2 , 3 8 , 5 6 , 6 2 凸緣
- 2 4 , 2 6 , 9 4 , 1 0 0 , 1 1 0 , 1 0 6 入口導管
- 3 0 , 3 4 關斷閥
- 3 2 , 9 2 機械泵
- 3 6 a - 3 6 d , 7 0 a - 7 0 d V形板
- 3 7 , 7 2 , 7 4 杯形板陣列
- 3 9 , 7 7 輻射罩
- 4 0 閘閥組合閥體
- 4 1 , 7 3 冷頭汽缸
- 4 2 流孔
- 4 3 b , 7 5 b 出口
- 4 4 , 1 2 0 , 1 3 0 閘閥
- 4 6 閘閥移除機構
- 4 8 , 1 2 2 , 1 3 2 , 1 3 4 密封圈
- 5 0 組合泵
- 5 2 低溫泵
- 5 4 吸收泵部份
- 6 9 , 9 6 , 1 0 2 , 1 0 7 , 1 1 2 閥
- 6 6 側牆
- 6 8 , 8 4 底牆
- 7 8 絕熱材料

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明 (25)

- 7 9 殼
- 8 0 內牆部份
- 8 2 , 8 2 ' 外牆部份
- 9 0 a - 9 0 c , 1 1 6 支撐帶
- 9 8 , 1 0 8 接頭
- 1 0 4 超高純度氣源
- 1 1 4 螺栓孔
- 1 1 8 吸收材料
- 1 2 4 外界環境
- 1 3 6 電阻線圈
- 1 4 0 , 1 4 6 吸收板
- 1 4 4 反射器
- 1 4 8 加熱桿

(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：)

低溫泵與吸氣泵之組合及其再生方法，以及用其製造積體電路的方法。一種組合式的低溫泵/吸收泵包含一個具有低溫泵入口的低溫泵部分，一個具有吸收泵入口的吸收泵部分，以及一個接合該低溫泵部分與吸收泵部分於一待抽真空之處處理室之單一開口的接合機構。圓柱形的低溫泵部分最好能包圍著圓柱形的吸收泵部分。而該低溫泵部分與吸收泵部分最好能利用一閘閥組合與處理室的共同開口接合。在本發明的一實施例中，當閘閥機構關閉時可將低溫泵的入口與吸收流的入口隔離，而在本發明的另一實施例中，當閘閥關閉時並未將低溫泵的入口與吸收泵的入口隔離。吸收泵部分與低溫泵部分之間最好能有熱隔離設備。該低溫泵部分最好含有一 15°K 陣列與一 80°K 陣列。

英文發明摘要(發明之名稱：)

Combination Cryopump/Getter Pump and Method for Regenerating Same, and Method for Manufacturing Integrated Circuits Using Same

A combination cryopump/getter pump including a cryopump section having a cryopump inlet, a getter pump section having a getter pump inlet, and a mechanism for coupling the cryopump section and the getter pump section to a single port of a process chamber to be evacuated. Preferably, a cylindrical cryopump section surrounds a cylindrical getter pump section. Preferably, the cryopump section and the getter pump section are coupled to the common port of the process chamber by a gate valve mechanism. In one embodiment of the present invention, the gate valve mechanism isolates the cryopump inlet and the getter pump inlet when in a closed position, and in another embodiment of the present invention the gate valve does not isolate the cryopump inlet from the getter pump inlet when in a closed position. Preferably, thermal insulation is provided between the getter pump section and the cryopump section to thermally isolate the two sections. The cryopump section preferably includes both a 15°K array and a 80°K array.

六、申請專利範圍

1. 一種泵，包含有：

一個低溫泵部分，其有一低溫泵入口與低溫泵室體接合；

一個吸收泵部分，其有一吸收泵入口通往與該低溫泵室體隔離的吸收泵室體內，該吸收泵部分至少需部分包圍著該低溫泵部分，以及含有

一個接合機構，可將該低溫泵部分與該吸收泵部分貼附於一待抽真空的室體的單一開口上，使得該低溫泵入口與該吸收泵入口可同時地與該開口相通。

2. 如申請專利範圍第1項之泵，其中該吸收泵部分可完全包圍著該低溫泵部分。

3. 如申請專利範圍第2項之泵，其中該低溫泵部分與該吸收泵部分完全是圓柱形。

4. 如申請專利範圍第3項之泵，其中該吸收泵是以同心方式包圍著該低溫泵部分。

5. 如申請專利範圍第1項之泵，其可再包含一個位於該開口與該低溫泵入口與該吸收泵入口之間的閥機構。

6. 如申請專利範圍第5項之泵，其中該閥機構當關閉時可用來將該低溫泵入口，吸收泵入口與該開口隔離。

7. 如申請專利範圍第6項之泵，其中該閥機構當該開口關閉時，並未將該該低溫泵入口與該吸收泵入口隔離。

8. 如申請專利範圍第5項之泵，其中該閥機構含有一個單一密封圈的閘閥。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣
訂
線

406162

六、申請專利範圍

9. 如申請專利範圍第 6 項之泵，其中該閥機構當該開口關閉時，可將該該低溫泵入口與該吸收泵入口隔離。

10. 如申請專利範圍第 9 項之泵，其中該閥機構含有一個雙密封圈之閘閥。

11. 如申請專利範圍第 2 項之泵，其可再包含一個至少部分位於該吸收泵部分與該低溫泵部分之間的隔熱材料。

12. 如申請專利範圍第 4 項之泵，其可再包含一個同心位於該低溫泵部分與該吸收泵部分之間的圓柱形隔熱材料。

13. 如申請專利範圍第 1 項之泵，其中該低溫泵部分含有一個 15°K 陣列與 80°K 的陣列。

14. 如申請專利範圍第 1 項之泵，其中該吸收泵部分至少含有一個支撐條，可支撐一個裝配於該吸收泵部分內的吸收材料。

15. 如申請專利範圍第 1 4 項之泵，其中該支撐條是波浪形狀並至少有部分是環狀。

16. 如申請專利範圍第 1 5 項之泵，其中該支撐條可使用一外部電阻加熱器予以加熱，以供再生之用。

17. 如申請專利範圍第 1 項之泵，其中該吸收泵部分含有數個吸收板。

18. 如申請專利範圍第 1 7 項之泵，其中該支撐條可使用一輻射熱燈予以加熱，以供再生之用。

19. 如申請專利範圍第 1 8 項之泵，其可再含有一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣
訂
線

六、申請專利範圍

反射器，可將來自該燈的部分輻射熱反射至該吸收板處。

20. 如申請專利範圍第17項之泵，其中該吸收板是由一加熱板所支撐以供再生之用。

21. 一種組合式低溫泵與吸收泵的再生方法，包含有下列步驟：

將低溫泵與吸收泵整體地結合於處理室之單一開口的步驟；

將一低溫泵室體內之該低溫泵的活性元素與一吸收室體內之該吸收泵的活性元素予以隔離；以及

至少將一個該低溫泵與該吸收泵的活性元素予以再生。

22. 如申請專利範圍第21項之再生方法，其中該隔離步驟含有將該低溫泵之活性元素與該吸收泵之活性元素予以熱隔離的步驟。

23. 如申請專利範圍第21項之再生方法，其中該隔離步驟含有利用一閥裝置將該低溫泵之活性元素與該吸收泵之活性元素予以物理隔離的步驟，以防止氣體在該低溫泵的活性元素與該吸收泵之活性元素之間流通。

24. 如申請專利範圍第21項之再生方法，其中該隔離步驟含有一生成惰性氣體的步驟，並從該吸收泵流向該低溫泵處以防止當該低溫泵的活性元素再生期間有氣體從該低溫泵流向該吸收泵處。

25. 如申請專利範圍第21項之再生方法，其中該再生步驟含有加熱該吸收泵之活性元素的步驟，以再生該

(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

吸收泵的吸收材料。

26. 如申請專利範圍第25項之再生方法，其中該吸收材料可至少加熱至約300℃左右。

27. 如申請專利範圍第21項之再生方法，其中該再生步驟含有將該低溫泵之活性元素再生於室溫左右的步驟。

28. 如申請專利範圍第21項之再生方法，其中該結合步驟包含有利用一閘閥機構將該低溫泵與該吸收泵結合於一處理室的單一開口的步驟。

29. 一種真空泵組合包含有：

具有低溫泵室體的低溫泵裝置，其含有第一陣列可冷卻至液態氮的溫度附近，以及第二陣列可冷卻至液態氮的溫度附近，該低溫泵裝置可與一可抽真空之室體的開口接合；以及含有

具有吸收泵室體的吸收泵裝置，該吸收泵裝置可與該低溫泵裝置接合，該吸收泵也可與該可抽真空之室體的開口接合；

其中，該可抽真空之室體的開口可同時地利用該組合式之低溫泵部分與該吸收泵部分予以泵送。

30. 一種製造積體電路的方法包含有：

將申請專利範圍第29項的真空泵貼附於半導體製造設備的一個開口；以及

在製造程序中使用該真空泵以在該半導體製造設備內處理半導體晶片而製成該積體電路。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線

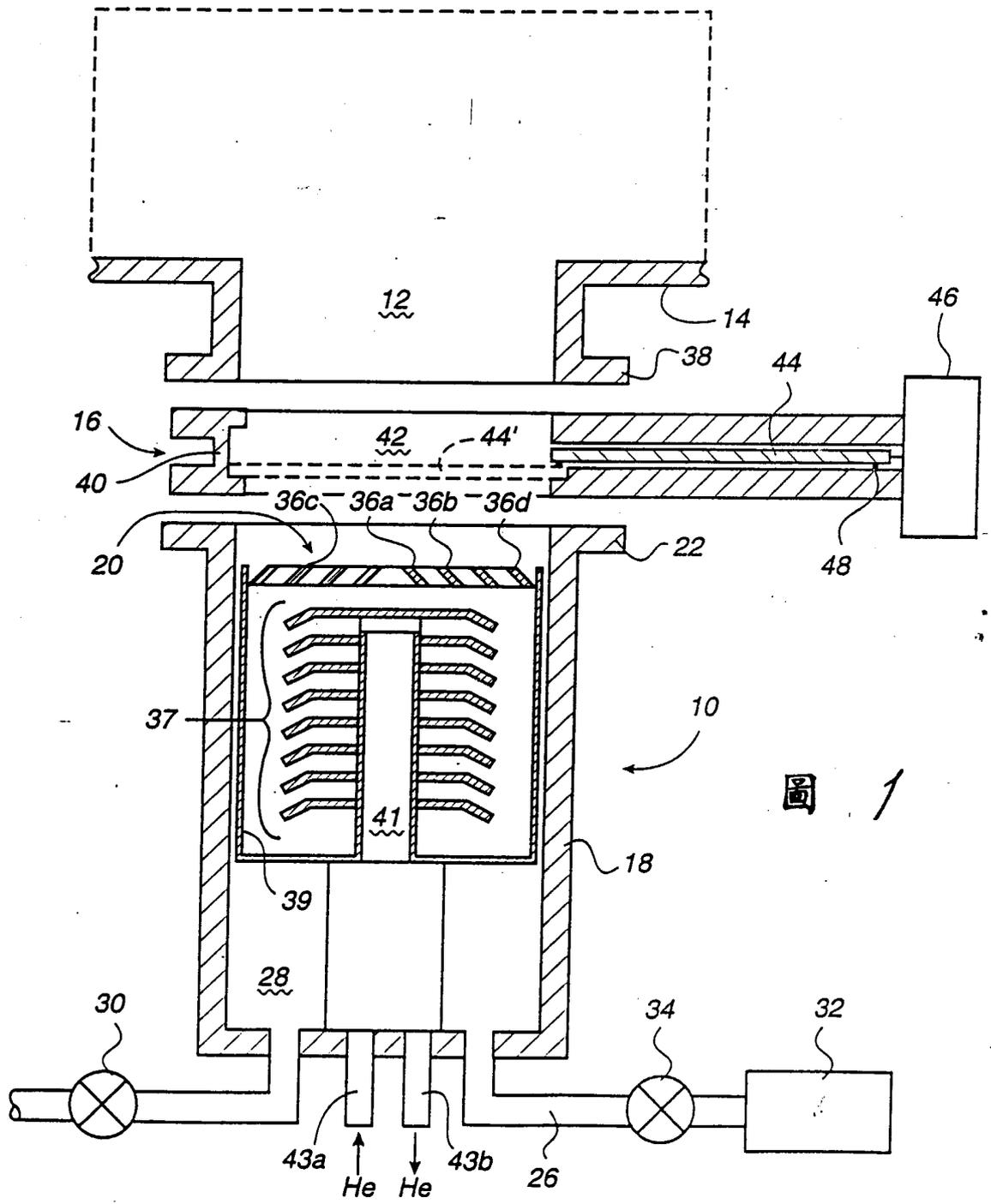


圖 1

406162

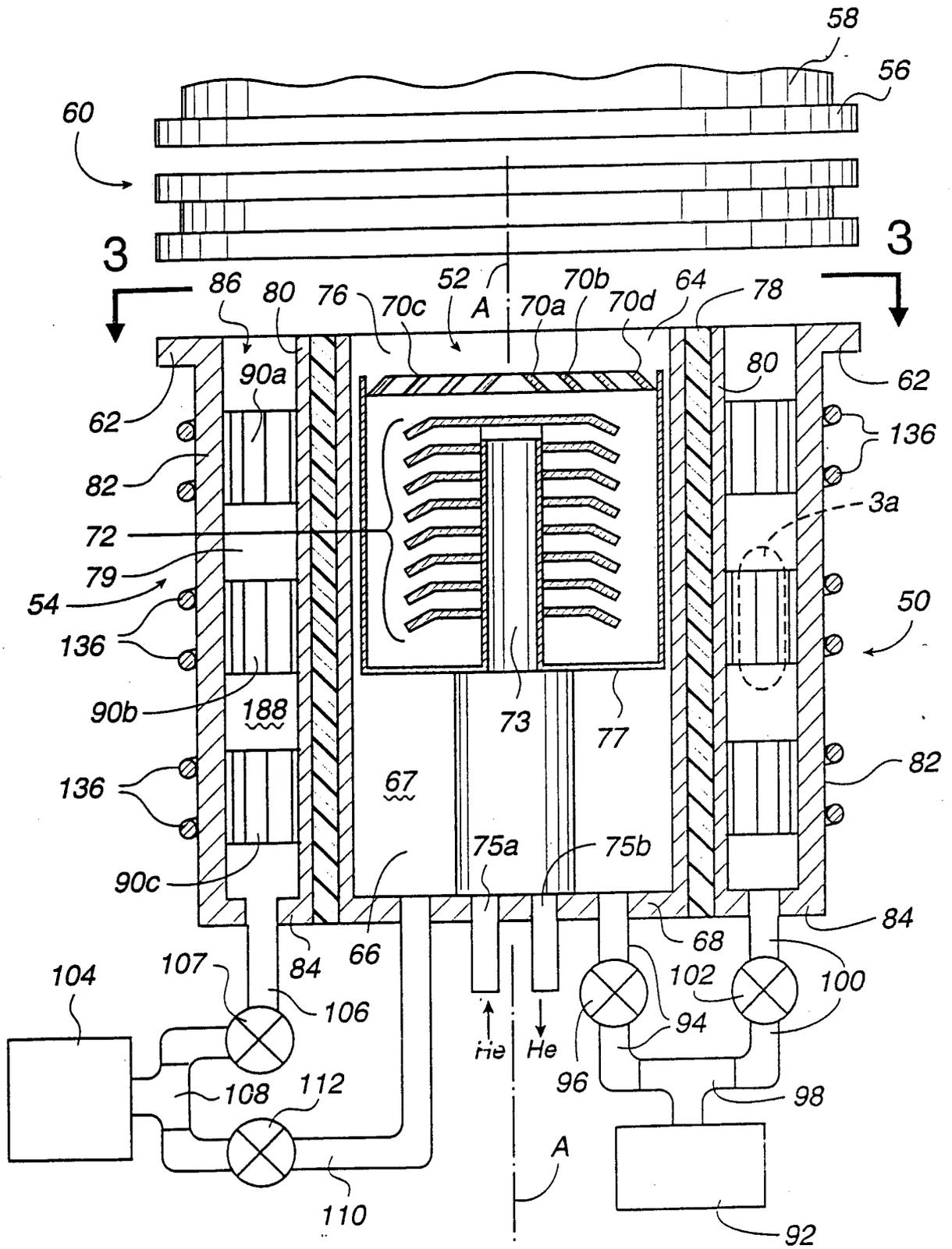


圖 2

406162

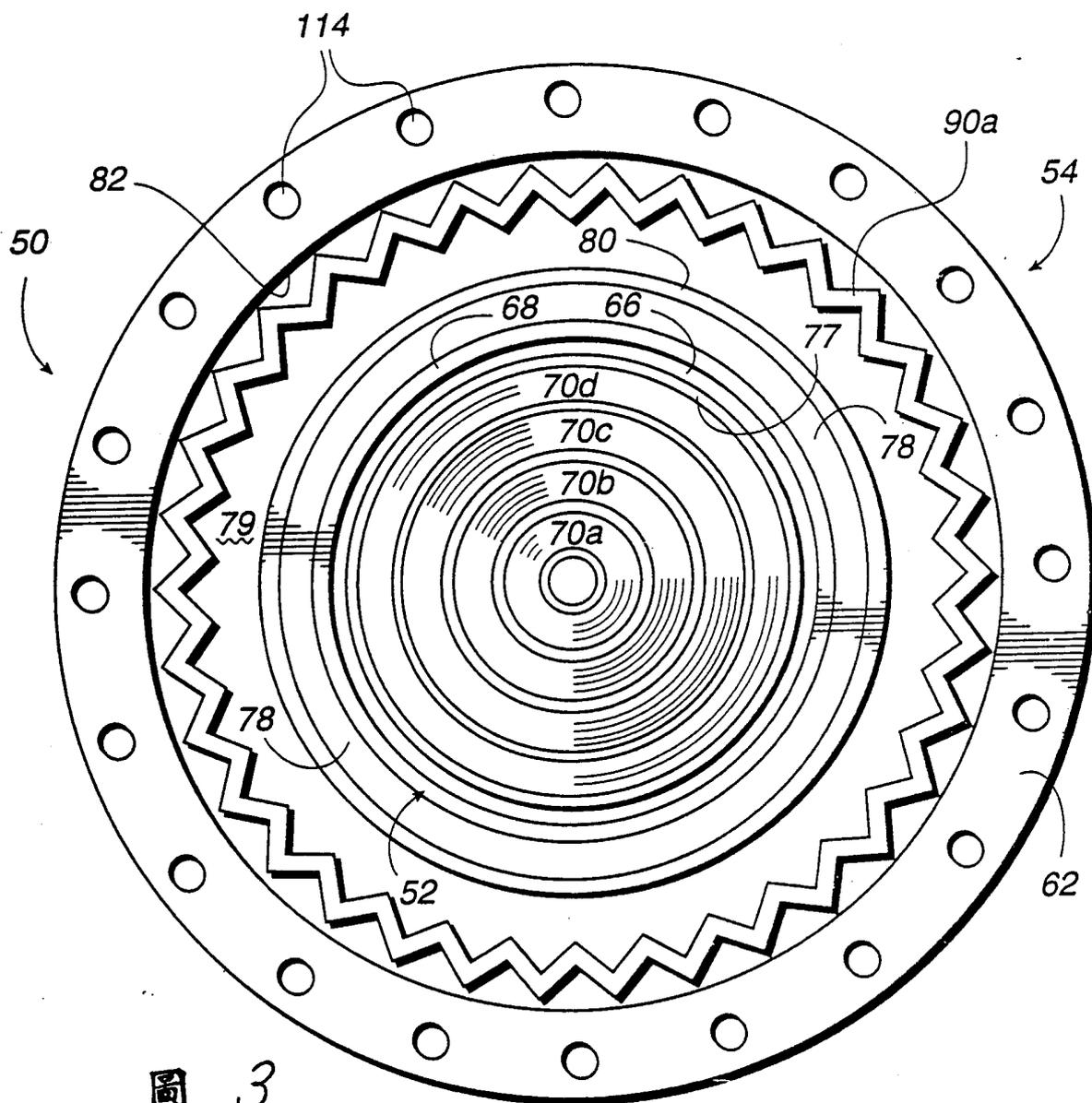


圖 3

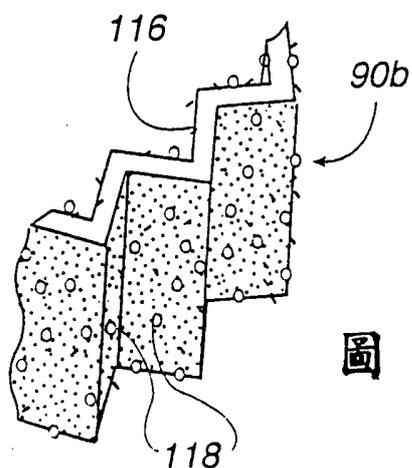


圖 3a

406162

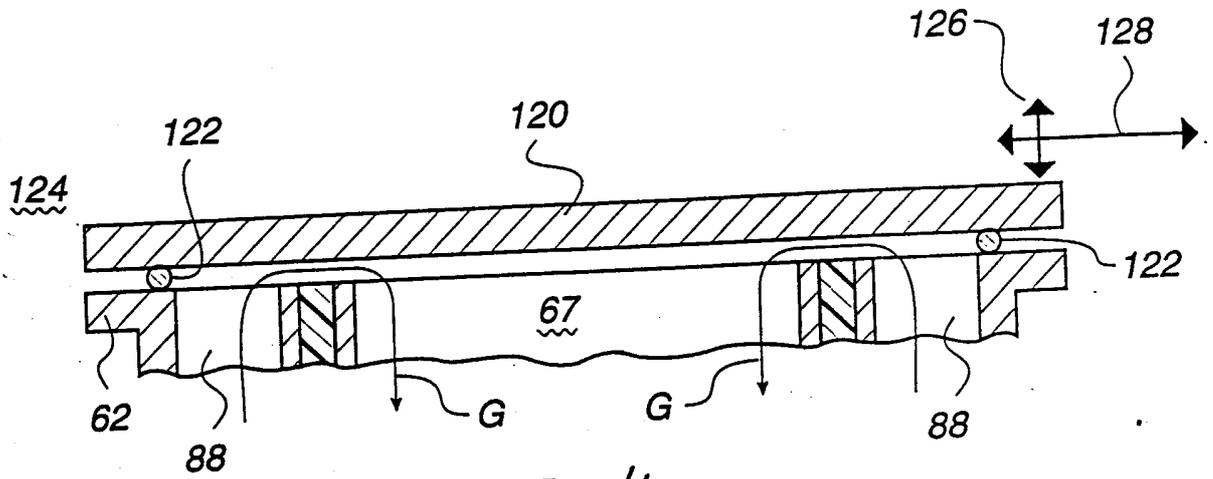


圖 4a

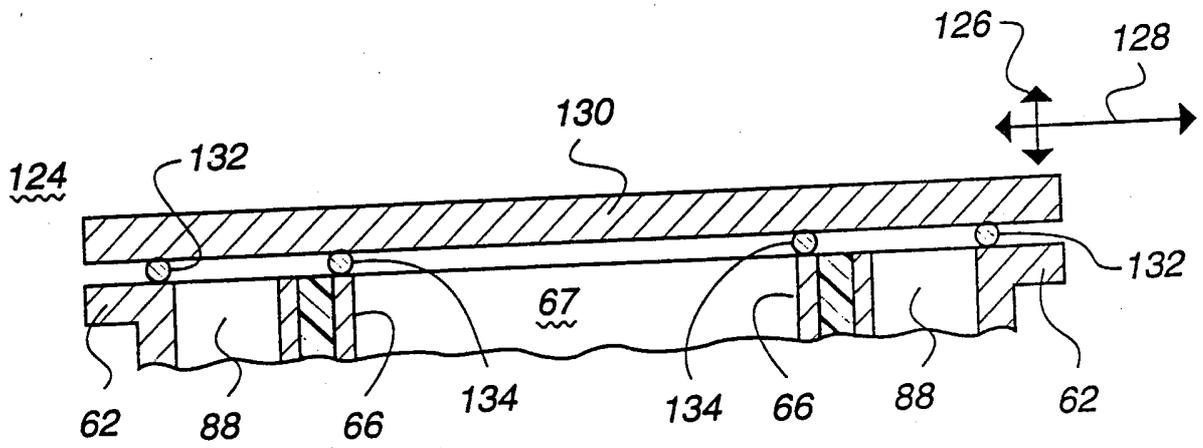


圖 4b

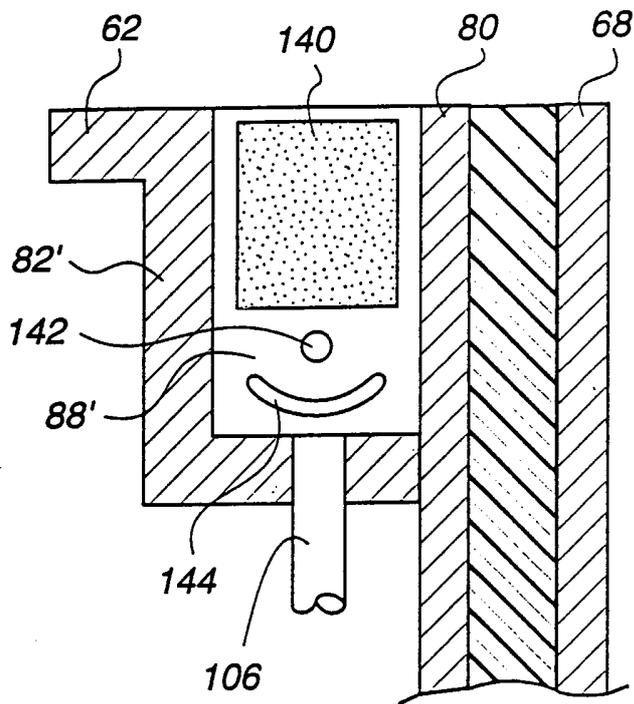


圖 5a

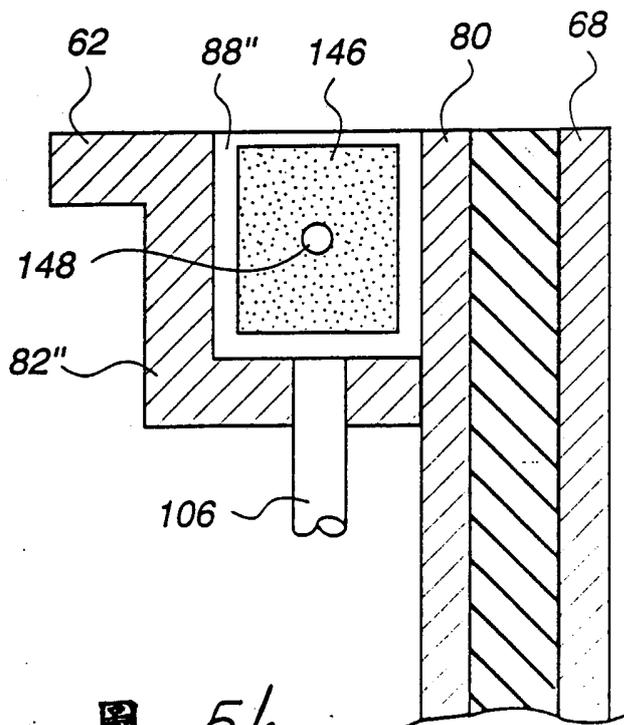


圖 5b

公告本 406162

附件 1: 第 86107051 號專利申請案
中文說明書修正本 (含申請專利範圍) 民國 88 年 12 月呈

申請日期	86 年 5 月 24 日
案 號	86107051
類 別	Tw4B 37/05, B01D 8/00

修正
補充
88年12月1日

(以上各欄由本局填註)

406162

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	低溫泵與吸氣泵之組合及其再生方法，以及用其製造積體電路的方法
	英 文	Combination cryopump/getter pump and method for regenerating same and method for manufacturing integrated circuits using same
二、發明 人 創作	姓 名	(1) 狄亞希·羅里莫 Lorimer, D'Arcy H.
	國 籍	(1) 美國 (1) 美國加州匹斯摩海岸豪斯頓路二三〇號 230 Houston Way, Pismo Beach, CA 93401, USA
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 沙斯純氣公司 SAES Pure Gas, Inc.
	國 籍	(1) 美國 (1) 美國·加利福尼亞州 93401·聖路易斯· 歐比斯普·聖大非路 4175 號 4175 Santa Fe Road, San Luis Obispo, California 93401, U.S.A.
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	(1) 法蘭西·波特 della Porta, Francesco

裝

訂

線