

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：93128626

※ 申請日期：93.9.21

※IPC 分類：F17C13/00

一、發明名稱：(中文/英文)

用於低蒸氣壓化學品的可沖洗容器

PURGEABLE CONTAINER FOR LOW VAPOR PRESSURE
CHEMICALS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

氣體產品及化學品股份公司/AIR PRODUCTS AND CHEMICALS, INC.

代表人：(中文/英文) 馬克·L·羅傑斯 / RODGERS, MARK L.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國賓州艾倫鎮漢彌爾頓大道 7201 號

7201 Hamilton Boulevard, Allentown, PA 18195-1501, US

國 籍：(中文/英文) 美國/U.S.A.

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1) 湯瑪斯·安得魯·斯坦多 / STEIDL, THOMAS ANDREW

2) 吉爾達杜·維凡哥 / VIVANCO, GILDARDO

3) 查理·麥克·伯特奇兒 / BIRTCHER, CHARLES MICHAEL

國 籍：(中文/英文) 1)-3)美國 / U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

美國；2003/09/24；10/669,942

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

相關專利申請的交叉引用

本發明申請是於 2002 年 5 月 23 日提交的序列號為 No. 10/155,726 的美國專利申請的部分繼續申請。

發明所屬之技術領域

本發明涉及一種用於移除化學品供給系統中的容器的易清潔低死角的歧管，且尤其涉及一種用於將高純度或超高純度的化學品供給使用端的裝置，所述使用端例如半導體製造設備或用於化學沉積的工具。儘管本發明可以具有其他應用，但是本發明尤其適用於半導體製造。

先前技術

半導體製造要求製造過程中所用的化學品至少是高純度的，以便避免在半導體設備的製造過程中產生缺陷。積體電路製作中所用的化學品通常必須具有超高純度，以獲得令人滿意的加工成品率。由於積體電路的尺寸已減小，因此，更需要保持所用化學品的純度。

一種在積體電路製造中所使用的超高純度化學品為四（二甲基醯胺基）鈦（TDMAT）。TDMAT 被廣泛用於積體電路製造操作中，例如用於化學氣相沉積（CVD）操作中，以便形成鈦和氮化鈦膜、通道及阻擋層。

積體電路加工廠通常要求 TDMAT 的純度為 99.99+%，更好為 99.999999+%(8-9's+%)。該高純度對於保持滿意的

加工成品率是必須的。此外，積體電路加工廠還需要使用專門設備來容納這種高純度或超高純度的 TDMAT 並把這種高純度或超高純度的 TDMAT 供給 CVD 反應腔。

高純度化學品和超高純度化學品，例如 TDMAT，由散裝（bulk）化學品供給系統提供至使用端，例如提供至半導體製造設備或工具。在（Sdigele 等人的）美國專利 US5590695 中，已公開了一種用於高純度化學品的供給系統，這種系統採用兩個隔斷閥元件 76 和 91，但其並不利於快速地清潔拆卸。（相關的專利有：US5465766；US5562132；US5607002；US5711354；US5878793，US5964254。）該系統包括：隔斷閥元件，該隔斷閥元件容納有低壓排氣閥和運載氣體隔離閥；另一隔斷閥元件，該另一隔斷閥元件容納有一容器旁通閥和一加工隔離濾毒罐旁通閥。這些隔離閥元件不是串聯的，也不被用於將容器從歧管上拆卸下來。

在美國專利 US5964230 和 US6138691 中公開了用於從加工導管上除去低蒸氣壓的化學品的溶劑沖洗系統。所述系統會使沖洗更加複雜，並且還增大了必須被處理的物質的量。

低死角偶合是公知的，例如參見 US6161875。

在半導體行業中，TDMAT 被認為是一種低蒸氣壓的高純度的化學品。因此當斷開管線或換出加工容器且管線必須在該拆卸之前被清潔時，就會產生特殊的問題。在清潔管線或導管時的明顯時延對於晶片加工設備的生產能力而

言是不利的，其中每一包含成百積體電路的昂貴工具及昂貴晶片的大批量加工需要快速地加工並避免用於清潔或更換加工容器的明顯的或較長的離線時間。

更具體地說，本發明涉及電子工業中的工藝化學品的供給領域和其他需要低蒸氣壓的高純度化學品的供給領域。更具體地說，本發明涉及這樣的設備，其用於在用低蒸氣壓的高純度化學品進行加工時，尤其在該工藝化學品供給管線上取出工藝化學品或更換工藝化學品容器期間，快速徹底地清潔工藝化學品供給管線、容器和相關儀器。

工藝化學品管線的排出以及氣體沖洗已被用於從供給線上清除剩餘化學品。真空抽吸和惰性氣體沖洗在快速地清除高揮發性化學品上都很成功，但是對於低揮發性化學品並不有效。當抽出高毒性物質時，安全是一個問題。

使用溶劑以清除剩餘化學品已被提出用於在管線需要被拆卸時，例如為了再充填或維護而更換容器時從加工管線上清除低蒸氣壓的化學品。然而溶劑系統將是複雜的且需要溶劑源和在溶解已被用於起清潔功能之後處理被污染溶劑的裝置。

其他關於有效清除化學品的專利有：US6345642 和 US6418960。

本發明克服了現有技術中用於代蒸氣壓的化學品的沖洗和清潔化學品加工管線方面的缺點，無需加壓氣體和真空的較長沖洗週期。

發明內容

本發明是一種容器，這種容器包括：兩個埠；第一隔斷閥，該第一隔斷閥具有兩個隔膜閥，每一隔膜閥具有閥座側和隔膜側，每一閥座側面向另一閥座側，且與一分配導管的第一端相連，一隔膜側被連接至第一埠，且另一隔膜側被連接至排氣；第二隔斷閥，該第二隔斷閥具有兩個隔膜閥，每個閥具有一閥座側和一隔膜側，其中每一閥座側面向另一閥座側，且每一閥座側被連接至一推動氣體導管，一個閥的隔膜側被連接至排氣，且另一閥的隔膜側被連接至第二埠。

實施方式

本發明提供一個易於清潔和沖洗的容器，該容器用於分配或輸送低蒸氣壓的高純度化學品至歧管或化學品供給系統，後者反過來將化學品分配至加工工具或反應器中用於消耗。本發明的設備特別適用於在半導體工業中所使用的工藝化學品。

儘管本發明的儀器可以用於低蒸氣壓的化學品，例如四（二甲基醯胺基）鈦，但它也可以被用於不具備低蒸氣壓的化學品，即高蒸氣壓的化學品，且從而可以使用於寬範圍的化學品。

本發明的容器及其相關的化學品供給系統可以被用在各種使用多種流體的應用中，但是特別應用於至少具有高純度的液態化學品。例如，液態化學品可以選自原矽酸四

乙酯 (TEOS)、環硼氮烷、三仲丁氧鋁、四氯化碳、三氯乙烷、三氯甲烷、亞磷酸三甲酯、二氯乙烯、硼酸三甲酯、二氯甲烷、正丁氧鈦、二乙基矽烷、六氟乙醯丙酮合銅 (1) 三甲基乙烯基矽烷、異丙氧化物、磷酸三乙酯，四氯化矽，乙氧鈦、四 (二乙基醯胺基) 鈦 (TDET)，四 (二甲基醯胺基) 鈦 (TDMAT)，二叔丁基醯胺基矽烷，硼酸三乙酯，六氯化鈦，磷酸三甲基酯，原矽酸三甲酯，乙氧鈦，四甲基-環-四矽氧烷，正丙氧鈦，三 (三甲基甲矽氧烷基) 硼，異丁氧鈦，磷酸三 (三甲基甲矽烷基) 酯，1,1,1,5,5,5-六氟-2,4-戊二酮，四甲基矽烷及其混合物。

現在將參照使用 TDMAT 作為由加工容器供給低蒸氣壓的高純度化學品以運送至半導體製造廠的加工工具中的特定實施方案的可沖洗容器來用於本發明的化學供給系統的可沖洗容器描述。

在起泡器中，液態化學品被夾帶在加壓氣體中，在化學品殘留於加工容器時，起泡器氣體或運載氣體通過汲取管使加壓氣體在化學品表面下引入液態化學品而在液態化學品中起泡。加壓氣體夾帶或蒸發某些化學品，且蒸氣通過與加工工具相連接的出口連同加壓氣體一起離開。

化學品供給也可以通過蒸氣抽吸完成，其中真空被用於加工容器的出口以使得化學品蒸發並在真空條件下通過出口離開。該蒸氣抽吸可以借助或不借助從入口被導入加工容器中的推動氣體的正氣體壓力協助完成。

也可以在至加工工具的液態供給中使用本發明，其中

加工容器通過加壓氣體或位於頂部空間的推動氣體或加工容器內化學品的液面（直接液體注射或 DLI）的作用將汲取管外的液態化學品供給至加工工具。

加壓氣體可為任何惰性氣體，例如氮，氬，氦或稀有惰性氣體。

當導管離線並接受清潔或清除剩餘化學品時，沖洗氣體被用於清潔加工導管或管線。

參考附圖 1A，高純度化學供給系統被給出，其中第一容器 10 裝備有第一埠 13 和第二埠 11 以容納在電子設備製造中所使用的低蒸氣壓的高純度化學品，例如 TDMAT。化學品可以從容器 10 通過汲取管 15、穿過埠 13、導管 12 並進入包含兩個相對隔膜閥的第一隔斷隔膜閥元件 14 而清除，所述相對隔膜閥即第一隔膜閥 75 和第二隔膜閥 77，它們具有互相面對的閥座側或低死角側以促使清潔快速徹底進行，如以下將參考附圖 2 和 3 所詳細描述的。

閥 75 和 77 的閥座側具有與段的，低死角的第一導管 16 的流體連通，該第一導管具有靠近元件 14 的第一端 16b 和鄰接第二隔斷隔膜閥元件 20 的第二端 16a。閥 75 為來自容器 10 的低蒸氣壓的高純度化學品提供了流體連通，同時閥 77 為第一導管 16 的潮濕表面區域和第一及第二隔斷隔膜閥元件 14 和 20 的鄰接區域提供連接排氣或真空的通路（access）。

導管 16 的第一端 16b 和第二端 16a 由參考附圖 3 作更詳細描述的低死角連接器 24 所分開。

第二隔斷隔膜閥元件 20 也具有兩個相對的隔膜閥，即第三隔膜閥 85 和第四隔膜閥 87，如以下將參考附圖 2 和 3 所詳細描述的，它們的閥座側或死角側相互面對以使清潔快速徹底進行。閥 85 控制沖洗氣體的入口和或將氣體推向第一導管 16 的潮濕表面區域和隔斷隔膜閥元件 14 和 20 的通道，且特別地，該閥的閥座側提供最小死角。閥 87 控制化學品從容器 10 至低蒸氣壓的高純度化學品或可選擇地是在起泡應用中運載氣體的下游分配管 110 的供給。

第一容器 10 的第二埠 11 由第二閥裝置，例如閥 114 控制，其反過來提供至真空/排氣的通路，和或通過第二導管 118 到推動氣體的通路。導管 118 具有低死角連接器 116，其可以被構造得與如附圖 3 所示的連接相似，但是它不必具有這種結構，因為在通常操作中，導管 18 和 118 一般並不暴露於作為在容器 10 外的液體的低蒸氣壓的高純度化學品。可以通過閥 124 或推動氣體 126 源為導管 118 提供氮推動氣體或其他非活性或惰性推動氣體。推動氣體穿過打開的閥 124、管線 118、連接器 116、打開的閥 114、埠 111 並進入容器 10，以對所容納的低蒸氣壓的高純度化學品上面的頂部空間加壓，以分配汲取管 15 外優選為液相的化學品。

當容器 10 需要更換以再填裝或維修時，閥 124 關閉，切斷推動氣體，且來自源 122 的真空通過打開的閥 120 被引入導管 118 且通過閥 114（或以週期沖洗順序到達閥 114）。

為了使容器 10 離線，有必要在低死角連接 24，19 和 116 出斷開連接。連接器 114 和 19 並不是問題，因為通常地，其僅僅暴露於推動氣體或沖洗氣體。然而連接器 24 和管線 16 帶來了問題，因為這些潮濕的表面被暴露於低蒸氣壓的高純度的化學品，例如 TDMAT，如果允許 TDMAT 出來並進入打開的導管 16 的周圍環境，其對大氣的暴露帶來了不利影響並表現為對操作者的風險。

因此，導管 16 作難過的在隔斷隔膜閥元件 14 和 20 的隔膜閥之間的潮濕表面被最小化以生成低死角且通過將潮濕表面反復暴露於通過源 18 的真空和或排氣和來自導管 112 的沖洗氣體、排氣，或真空，便利了快速徹底清除化學殘留物。這些可被交替進行直到真空在短時間間隔內被快速地獲得，表示低蒸氣壓的高純度化學品從潮濕表面區域被徹底清除。這使得連接器 24 連同連接器 116 和 19 被打開以將容器 10 因為某理由而被取出並停止作用。該結構使得低蒸氣壓的高純度化學品的管線的清潔和沖洗在工業上用於實現相同目標的現有時間的小部分內就可以實現。相比歷史上的設備，使用該類型的設備允許電子製造者用更少的停工時間和更多的線上時間來更快的維護或補充。

本發明的歧管的有效清潔和沖洗的重要方面在於最小化了潮濕表面區域並簡化了閥表面，其中化學品可以在清潔和沖洗期間被處理。低死角連接器 24，隔斷隔膜閥元件 14 和 20 的串聯組以及隔斷閥元件中的隔膜閥的相對閥座側的使用，共同地使得潮濕表面最小化並避免了複雜潮濕

表面區域易於獲得與保留低蒸氣壓的高純度化學品。這將允許在不損失昂貴的化學品、該化學品不與大氣污染物體反應、無需操作者暴露於活性或有毒化學品或其副產品、當設備重新線上時不污染潮濕表面的管線的情況下快速清潔，拆卸和重新安裝，且避免了設備由於大氣污染物或大氣污染物和該化學品的反應產物而腐蝕。

參考附圖 1B，備選的高純度化學品供給系統闡明了本發明的低死角的並最小化了潮濕表面區域的設備的使用。附圖 1B 的隔斷隔膜閥元件具有與附圖 2a 和 b 所述的相同結構且與附圖 3 所述的相同低死角連接。容器 400 可以被用作液態輸出化學品的供給系統，其通過汲取管 414，通過隔斷隔膜閥元件 422，包括低死角連接器 444 的第一導管，第二隔膜閥元件 448 和化學品分配導管 446 取出化學品；或可選擇地，可以施用推動或氣泡氣體通過導管 446，通過隔斷閥隔膜元件 448 和 442，通過埠 412，向下經過汲取管 414，其中其通過容納在容器 400 內的液態化學品的填充而氣泡，所述化學品將作為蒸氣通過 T 形管 416，埠 410 隔斷隔膜閥元件 418，包含低死角連接器 432 的導管，隔斷隔膜閥元件 422 和導管 420 而被清除。

在任一情況下，串聯的隔斷隔膜閥元件 418，422，442，和 448 和低潮濕表面區域導管及其附加的低死角連接器 444，436 和 432 一起使得容器 400 在連接器 432，436 和 444 處以比歷史上所需要的用於低蒸氣壓的化學品服務明顯要少的時間脫離歧管的餘下部分。

用於容器 400 的歧管通過提供推動氣體，例如慣性氣體比如氬，氮或其他非活性氣體而在液體輸出服務中工作，該推動氣體通過導管 420 到達具有打開的隔膜閥 AV5 和關閉的隔膜閥 AV6 的隔斷隔膜閥元件 422。推動氣體通過裝配有連接器 432 的導管到達第二閥裝置，例如具有關閉的隔膜閥 AV2 和打開的隔膜閥 MV1 的隔斷隔膜閥元件 418，以允許推動氣體進入埠 410 且穿過 T 形孔 416 以對容器 400 內的液態化學品液位元上的頂部空間加壓。這使得液態化學品上升從汲取管 414 輸出，通過埠 412，通過打開的隔膜閥 MV3，通過關閉的隔膜閥 AV4，通過具有連接器 444 的第一導管進入隔斷隔膜閥元件 448，通過關閉的隔膜閥 AV8 且從打開的隔膜閥 AV7 輸出，到達分配點 446，至下游的容器或反應器，例如用於電子設備半導體製造的直接液體注射爐。

容器 400 的歧管可僅僅通過反向施用推動氣體通過導管 446，通過相同的閥和導管設置而反過來操作以提供蒸氣化學品輸出，其中推動氣體由汲取管 414 向外起泡且在蒸氣流中帶走液態化學品，其接著通過如上所述的用於元件 418 和 422 的相同狀態的打開和關閉的閥而流出 T 形孔 416，但是蒸氣化學品被通過導管 420 分配。

由於歧管設備會被用在液態化學品輸出中或蒸氣化學品輸出中，對於具有可能與低蒸氣壓的高純度化學品相接觸的潮濕表面的任一陣列的隔斷閥，也可以對由元件 418 和鄰接元件以及元件 422 和鄰接元件所表示的歧管的兩側

進行真空、沖洗氣體、排氣和甚至溶劑沖洗。

與埠 412 相連接的歧管可以通過在隔斷隔膜閥元件 456 中打開閥 MV3，關閉閥 AV4，關閉閥 AV7，打開閥 AV8，關閉閥 AV12，打開閥 AV13，關閉閥 AV17 和打開閥 AV16 以使用推動氣體源 454 推動液態化學品通過埠 412 和汲取管 414 回到容器 400 中。接著，沖洗氣體源 458 可以在高壓力下被打開幾分鐘以通過 AV17，AV13，連接器 444，AV4，導管 434 和真空/排氣源 440 清除幾乎所有的化學殘留物。可以將沖洗氣體源保持在較高的壓力下打開幾分鐘或甚至可能幾小時以清除幾乎所有的化學殘留物。接著閥 AV4 被關閉且 AV16 被關閉且隔斷隔膜閥元件 452 中的閥 AV12 被打開以使得歧管的潮濕表面區域接觸真空。可選擇地，如果 440 為真空排氣源，則真空可以通過打開 AV4 而不是 AV12 而作為源頭。為了使用溶劑的沖洗能力，閥 AV12 可被關閉且閥 AV4 可被打開且接著溶劑 458 被施用於歧管的潮濕表面區域上，將任何殘留的化學品和溶劑（在溶劑被使用的情況下）通過歧管清除。應施用進一步的反復沖洗和真空以便清除溶劑（在溶劑被使用的情況下）並確定歧管的潮濕表面區域為清潔的。這通常通過檢測在具有如上所述用於真空週期的適當關閉的閥的系統中到達真空的閾值的時間來確定。

在與埠 410 相連接的歧管中的潮濕區域在連接 432 處斷開連接時將需要通過隔斷隔膜閥元件 422 來清潔。閥 AV2 被關閉且閥 AV15 被關閉且閥 AV11 被打開，以使與埠 410

相連接的歧管接觸真空源 424。可以施用若干沖洗和真空週期，以適當地清除與埠 410 相連的歧管的潮濕表面區域。為更徹底清潔或清除特別低蒸氣壓的化學品，可以通過打開閥 AV14，AV10，AV6 和 AV2 且關閉閥 AV15，AV11，AV5 和 MV1 來施用溶劑，以便來自溶劑源 431 的溶劑流過與埠 410 連接的歧管，且通過排氣/真空 440 清除溶劑和夾帶的化學品。通常地，在進行溶劑清潔之後，通過如上所述的用於清潔和真空操作的閥操作，需要重複幾次沖洗和真空以使溶劑對歧管進行足夠清潔。

如附圖 1B 的隔斷隔膜閥元件在以下的表 1 中被按照序號清楚地列出。

表 1

第一隔斷隔膜閥元件	部件號 442
第二隔斷隔膜閥元件	部件號 448
第三隔斷隔膜閥元件	部件號 452
第四隔斷隔膜閥元件	部件號 456
第五隔斷隔膜閥元件	部件號 418
第六隔斷隔膜閥元件	部件號 422
第七隔斷隔膜閥元件	部件號 426
第八隔斷隔膜閥元件	部件號 430

如附圖 1B 的隔膜閥（和附圖 1A 的子集）在以下的表 2 中被按照序號清楚地列出。

表 2

第一隔膜閥	部件號 MV3
第二隔膜閥	部件號 AV4
第三隔膜閥	部件號 AV7
第四隔膜閥	部件號 AV8
第五隔膜閥	部件號 AV12
第六隔膜閥	部件號 AV13
第七隔膜閥	部件號 AV16
第八隔膜閥	部件號 AV17
第九隔膜閥	部件號 MV1
第十隔膜閥	部件號 AV2
第十一隔膜閥	部件號 AV5
第十二隔膜閥	部件號 AV6
第十三隔膜閥	部件號 AV11
第十四隔膜閥	部件號 AV10
第十五隔膜閥	部件號 AV14
第十六隔膜閥	部件號 AV15

附圖 2A 為第一隔斷隔膜閥元件 14 的更詳細的描述，其與第二隔斷隔膜元件 20 具有相同的閥結構（因為該原因沒有詳細地單獨示出組件 20）。附圖 2A 為表示液態低蒸氣壓的高純度化學品的第一隔斷隔膜閥元件 14 的或與第一隔膜閥 75 流體連通的第二導管 12 的部分橫截面圖，該第一隔膜閥 75 包含含有柔性金屬圓盤的隔膜 74a，該柔性金

屬盤具有凸側和包含閥的閥座側和閥座 78a 的凹側，以及與所示用於閥 77 的致動器相類似的致動器。導管 12 通過孔 12a 與閥 75 相連。隔膜的隔膜側包含在隔膜 74a 的凹面之間的三角形橫截面區域，芯 88 的底部和閥座 78a 的表面處於閉合狀態。閥座 78a 與隔膜 74a 的凹側相嚙合且當隔膜與閥座 78a 脫離嚙合時，使得液態的低蒸氣壓的高純度 TDMAT 穿過閥，到達短槽 76 至與第二隔斷閥元件 20 相連接的導管 16 且最終在分配點 110 處進行化學品的分配。隔膜 74a 被任一裝置致動，例如手動致動器，電子螺線管，液壓致動或優選如所例示的，用於隔斷隔膜閥元件 14 的其他隔膜閥的氣動致動器。

真空/排氣通過導管 18 包含隔膜 74 的第二隔膜閥 77，閥座 78，致動器連接器 70，致動器電樞 80，氣動致動器 68，偏動簧片 82，波紋管或活塞 84 提供給第一導管 16，通過電樞 80 和氣動源 86 將氣動壓力轉化為閥的驅動。氣動氣體通過源 86 和與通過縫隙 83 與波紋管 84 相連接的電樞 80 中的同軸槽被提供給波紋管 84。氣動致動器通過鎖定螺母 72 與隔膜相嚙合。如同隔膜閥 75，第二隔膜閥 77 具有其隔膜 74 的隔膜側和閥座側。閥 75 具有如例示用於閥 77 的相似致動器。

本發明的隔膜閥的閥座側具有非常小的可以保留低蒸氣壓的液態化學品的死角或死體積。此外，隔膜閥 75 和 77 在其閥座側相互並列並通過開鑿於隔斷隔膜閥元件 14 基座的單塊外的非常短的槽 76 連接至導管 16。由於這兩

個閥的有利設置，可以通過使用相連的加壓氣體和真空，在無需其他工具，比如溶劑的情況下，清潔第一導管 16。與現有技術的在導管系統相比，其中拆卸導管以維護或更換容器 10 之前，需要幾小時乃至幾天來達到導管中剩餘化學品的預定水準，清潔可以在短的間隔內，例如在施用加壓氣體和真空後的幾分鐘內完成。

隔膜閥的閥座側包括通過短槽，例如 76 與共同導管，例如 16 直接相連的閥部，且當閥關閉時到達具有隔膜的凹面的閥座的密封表面。隔膜閥的隔膜側包括與縫隙，例如 12a 相連的閥座的密封表面的另一側，且仍然在隔膜凹側的下方。隔膜閥的隔膜側可以視為構成一環狀，一般為 V 形橫截面的空間，其可潛在地被化學品弄濕且構成難以有效而快速地清潔該化學品的區域。因此，通過使共同導管或第一導管 16 與第一隔斷閥元件的隔膜閥的閥座側直接相連接，且通過使隔膜閥相互並置穿過非常短的连接或槽 76，本發明提供了低死角閥設置，其通過應用按序排列且重複的加壓氣體和真空可以被輕易地清潔而不需使用溶劑。

氣動致動器 68 具有用於閥致動的加壓氣體源 86。閥 77 通常為關閉的閥，其通過在折流板 84 上操作的彈簧 82 和致動器電樞 80 偏動至閉合位置，致動器電樞 80 將其推向隔膜 77 以便與閥座 78 嚙合。加壓氣體通過同軸管通過彈簧 82 的中心到達致動器的孔 83，其位於折流板上與彈簧 82 相對的一側。氣壓抵住折流板和彈簧以通過電樞 80

偏動打開隔膜 77 且允許化學品流過該閥。這僅僅表示氣動致動器諸多操作方法中的一種且氣動致動器的操作不為本發明的一個方面。任何已知的用於使用氣體力學致動的方法和設備都可以被考慮，且事實上也可以使用非氣動驅動，例如手動或螺線管驅動。閥 75 類似地裝配有與 68，70，72 和 86 類似的未說明的閥致動設備。

附圖 2B 為附圖 2A 的隔斷隔膜閥元件的分解透視圖，這次顯示用於閥 75 的氣動致動器 68a。隔膜閥的位置如一個閥門作為芯的例子所示，被開鑿於單個單塊材料，例如陶瓷，塑膠例如 Teflon，或其他合適的材料之外，但是優選為金屬，例如電解法拋光的不銹鋼。第二導管 12 的孔 12a 被例證為閥中導管的隔膜側連接。閥座 78a 描繪閥座 78a 的密封表面的閥座側和如圖所示從核心位置 88 被去掉的隔膜 74a。顯示了氣動致動器 68a 帶有其氣動氣源連接 86a。導管 12，16b 和 18 分別如圖所示，從單塊隔斷隔膜閥元件 14 發出。

第二隔斷隔膜閥元件 20 與如附圖 2A 所示的第一隔斷閥元件 14 類似，在參照在第一隔斷隔膜閥元件時，在這種情況中的第二隔斷閥元件的導管 16 對應於第一導管 16 所示的結構，導管 112 對應於第二導管 12 所示的結構，導管 110 對應於第三導管 18 所示的結構。

第一低死角連接 24 如附圖 3 所圖示。第一導管 16 的密封表面 90 的末端具有軸向地依賴沿導管 16 密封表面 89 方向的密封表面的環狀刀鋒邊 94，其也可以具有軸向地依

賴其密封表面的環狀刀鋒邊 96。這些刀鋒邊 94 和 96 與環狀密封襯墊 92 相嚙合，該襯墊優選為相對較軟的金屬以形成具有較好密封的低死角連接。壓縮裝置 100 可上螺旋的嚙合環 98 以使得各個刀鋒邊進入與環狀軟金屬墊圈 92 的密封嚙合。

在附圖 1A 和 1B 中，顯示了隔膜閥帶有標燈或新月圖示，以表明隔膜自身的設置，其隔膜側和其閥座側處於根據如附圖 2A 所示的方向。因此，如附圖 1A 和 1B 中的隔膜閥的凹部表示具有低死角和最小潮濕表面面積的隔膜閥的閥座側且如附圖 1A 和 1B 中的隔膜閥的凸側表示具有更大的潛在死角或更多潛在潮濕表面面積的隔膜閥的隔膜側，如上參考附圖 2A 所述。

通過使用由低死角連接方式連接的兩個隔斷隔膜閥元件的結合，其中隔膜閥的閥座側在隔斷閥元件中相互面對，以在容器更換或保養時為化學品的去污染損失最小的潮濕表面面積，本發明在化學品的容器中分配低蒸氣壓的高純度化學品方面對現有技術提供了獨特的和意外的改善。使用本發明的設備進行清潔已證明乾燥時間少於 1 小時而現有技術需要數天。這使得電子設備的製造者最小化更換或維修的時間且最大化被設計用於工廠中生產電子設備的昂貴設備的利用，在這些工廠中每個工廠輕易地就花費 10 億美元用於建設和操作。

已經參考若干優選實施方案描述了本發明，但是本發明的全部範圍應該由申請專利範圍來確定。

圖式簡單說明

圖 1A 為在容器的一個埠上具有隔斷隔膜閥元件的本發明第一實施方案的簡圖。

圖 1B 為在容器的入口及出口具有幾組隔斷隔膜閥元件的本發明第二實施方案的簡圖。

圖 2A 為在本發明的每一實施方案中所使用的具有兩個隔膜閥的隔斷閥元件的部分橫截面圖。

圖 2B 為圖 2A 中的隔斷隔膜閥元件的等大分解圖，顯示了從該隔斷隔膜閥元件中去掉了隔膜和氣動致動器。

圖 3 為在本發明的第一導管中所使用的低死角連接器的部分橫截面圖。

主要元件之符號說明

10、400..容器；11、13、410、412..埠；14、20、418、422、442、448、452、456..元件；15、414..汲取管；12、16、18、112、118、126、420、434、446..導管；16a、16b..端；75、77、85、87..隔膜閥；110..分配管；114、120、124..閥；19、24、116、432、436、444..連接器；122、424..真空源；416..T形管；431..溶劑源；440..排氣/真空；454..推動氣體源；458..沖洗氣體源；70..致動器連接器；72..螺母；68、68a..氣動致動器；74、74a..隔膜；76..槽；78..閥座；78a..閥座側；80..電樞；82..彈簧；12a、83..孔；84..波紋管；86..源；88..隔膜側；89、90..密封表面；92..金屬墊圈；94、96..刀鋒邊；98..環；100..壓縮裝置

五、中文發明摘要：

一種容器，包括：兩個埠；第一隔斷閥，該第一隔斷閥具有兩個隔膜閥，每個隔膜閥具有一閥座側和一隔膜側，每一閥座側面向另一閥座側，且與分配導管的第一端相連接，一隔膜側與第一埠相連，另一隔膜側與排氣和或真空相連；第二閥，該第二閥與推動氣體導管和第二埠相連。

六、英文發明摘要：

A container having two ports; first block valve having two diaphragm valves, each valve having a valve seat side and a diaphragm side, each valve seat side faces the other valve seat side, and connected to the first end of a dispense conduit, one diaphragm side connected to a first port, and another diaphragm side connected to vent and or vacuum; a second valve connected to a push gas conduit and a second port.

十、申請專利範圍：

1、一種可沖洗容器（10），用於高純度化學品供給系統中所用的低蒸氣壓的高純度的化學品，該容器包括：

（a）容器（10），用於容納一定量的所述低蒸氣壓的高純度的化學品，其具有至少兩個能夠接收或分配所述低蒸氣壓的高純度的化學品的埠（11，13）；

（b）第一隔斷隔膜閥元件（14），具有第一隔膜閥（75）和第二隔膜閥（77），每個隔膜閥具有隔膜（74a）且具有閥座側（78a）和隔膜側（88），其中每一隔膜閥（75）的閥座側（78a）與另一隔膜（74）的另一閥座側（78）並置，且每一隔膜閥（75，77）的每一閥座側被設置成使所述高純度化學品供給系統的導管（16）與低蒸氣壓的高純度化學品流體連通，所述第一隔膜閥（75）的隔膜側（88）與所述至少兩個埠的第一埠（13）流體連通，所述第二隔膜閥（77）的所述隔膜側被設置成與導管（18）流體連通，所述導管（18）能起到真空源或排氣源的作用；

（c）第二閥裝置（114），該第二閥裝置與導管（118）流體連通，所述導管（118）能起到選自如下的功能：推動氣體源，真空源，分配低蒸氣壓的高純度的化學品；

（d）所述第二埠（11）與所述容器（10）流體連通，並且能夠起到選自如下的功能：通向所述容器（10）的真空源，向所述容器（10）供給推動氣體，從所述容器（10）將低蒸氣壓高純度的化學品分配到推動氣體中。

2、如申請專利範圍第 1 項所述的容器，其中，所述第二隔膜閥的所述閥座側與用於高壓力沖洗氣體源的導管流體連通，所述沖洗氣體被用於從潮濕表面上清除剩餘的低揮發性化學品，進入通過容器埠或排氣/真空埠的排氣或真空中。

3、如申請專利範圍第 2 項所述的容器，其中，所述第二閥裝置（114）與用於真空源（122）的導管（118）流體連通。

4、如申請專利範圍第 1 項所述的容器，其中，所述第二閥裝置（114）與導管（118）流體連通，該導管（118）用於分配低蒸氣壓的高純度化學品。

5、如申請專利範圍第 1 項所述的容器，其中，所述第二隔膜閥（77）的所述隔膜側與用於真空源的導管（18）流體連通。

6、如申請專利範圍第 1 項所述的容器，其中，所述第二隔膜閥（77）的所述隔膜側與用於排氣源的一導管（18）形成流體連通。

7、如申請專利範圍第 5 項所述的容器，其中，所述第二閥裝置（114）與用於沖洗氣體的導管（126）形成流體

(d) 所述第二埠 (410) 與所述容器 (400) 流體連通，並且能夠向所述容器 (400) 供給推動氣體和 / 或真空。

10、一種可沖洗容器 (400)，用於高純度化學供給系統所用的低蒸氣壓高純度化學品，該可沖洗容器包括：

(a) 容器 (400)，用於容納一定量的所述低蒸氣壓高純度的化學品，並且該容器具有至少兩個能夠接收或分配所述低蒸氣壓高純度化學品的埠 (410, 412)；

(b) 第一隔斷隔膜閥元件 (442)，該第一隔斷隔膜閥元件具有第一隔膜閥 (MV3) 和第二隔膜閥 (AV4)，每一隔膜閥具有隔膜且具有閥座側和隔膜側，其中每一隔膜閥的閥座側與另一隔膜的另一下閥座側並置，且每一隔膜閥的每一閥座側被設置成與用於起泡氣體的導管 (446) 流體連通，且所述第一隔膜閥的隔膜側與所述至少兩個埠中的第一埠 (412) 流體連通，且所述第二隔膜閥 (AV4) 的所述隔膜側被設置成與真空源或排氣源流體連通；

(c) 另一隔斷隔膜閥元件 (418)，該隔斷隔膜閥元件 (418) 具有兩個隔膜閥 (MV1, AV2)，每一隔膜閥具有隔膜且具有閥座側和隔膜側，其中每一隔膜閥的閥座側與另一隔膜閥的另一下閥座側並置，且每一隔膜閥的每一閥座側被設置成與第二導管流體連通，且所述兩個隔膜閥的一個隔膜閥 (MV1) 的所述隔膜側與所述兩個埠中的第二埠 (410) 流體連通，且所述兩個隔膜閥中的另一個隔膜閥 (AV2) 的所述隔膜側被設置成與排氣或真空源 (434) 流

體連通；

(d) 所述第二埠(410)與所述容器(400)流體連通，並且能夠從所述容器(400)將低蒸氣壓的高純度化學品分配到推動氣體中。

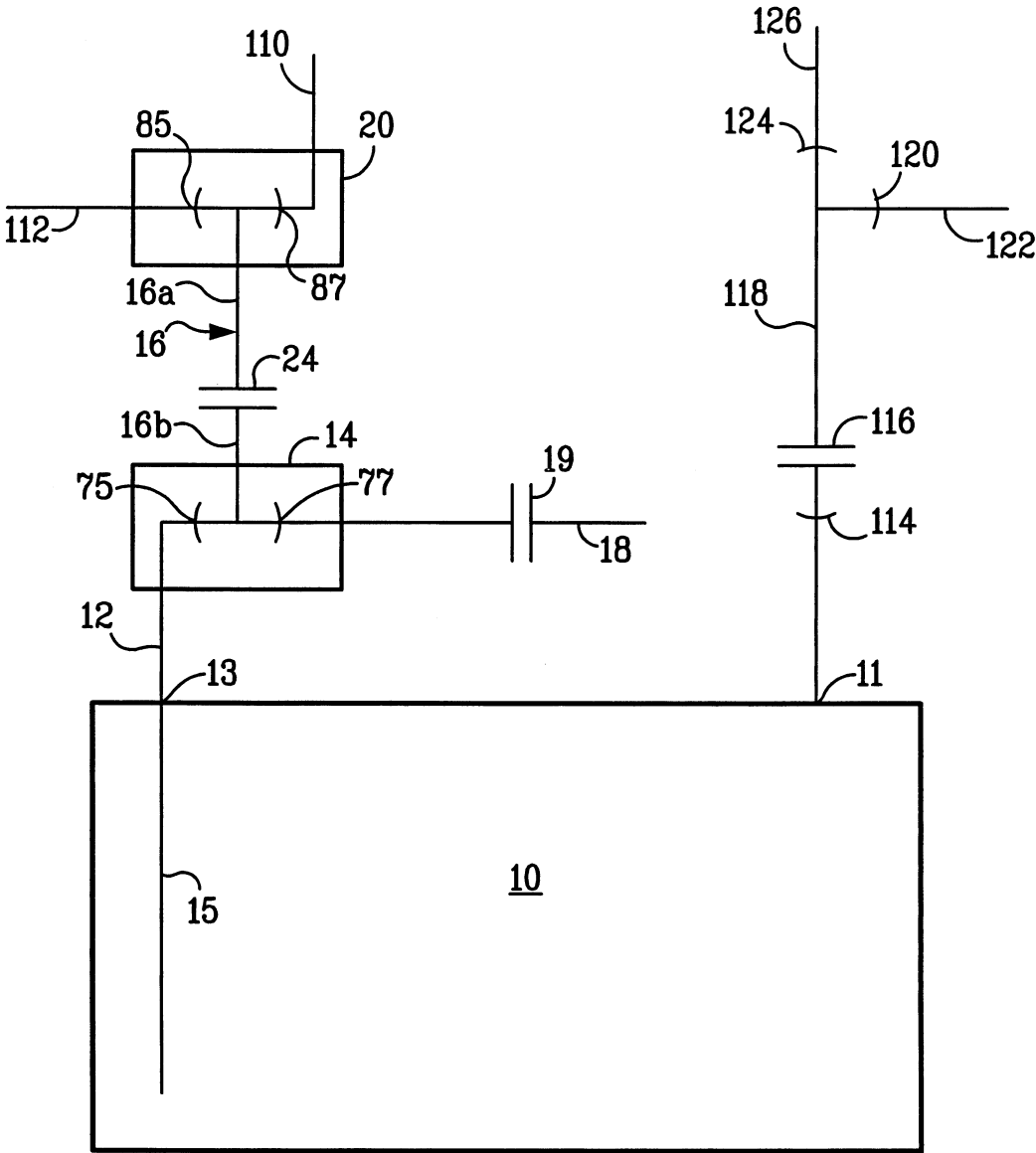


圖 1A

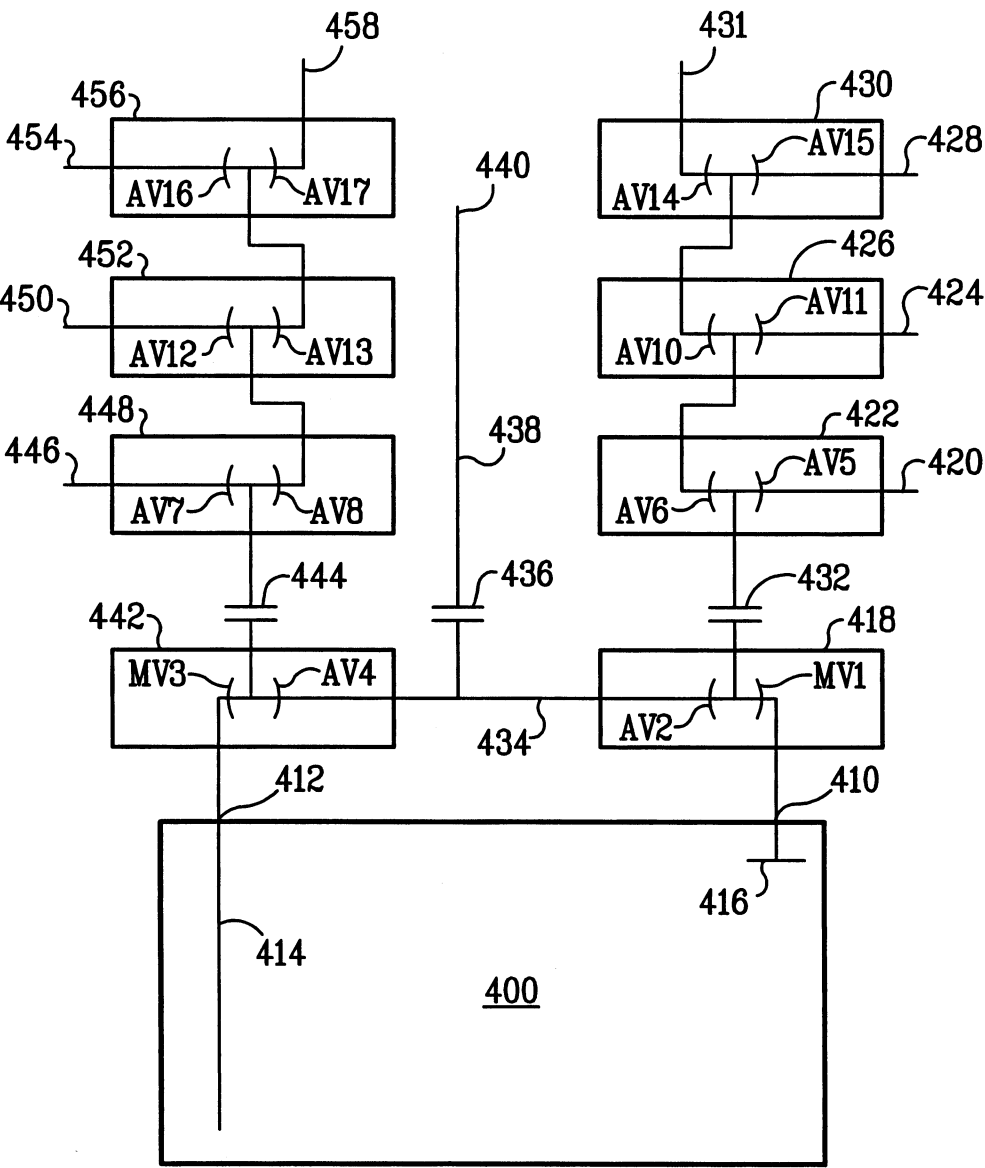


圖 1B

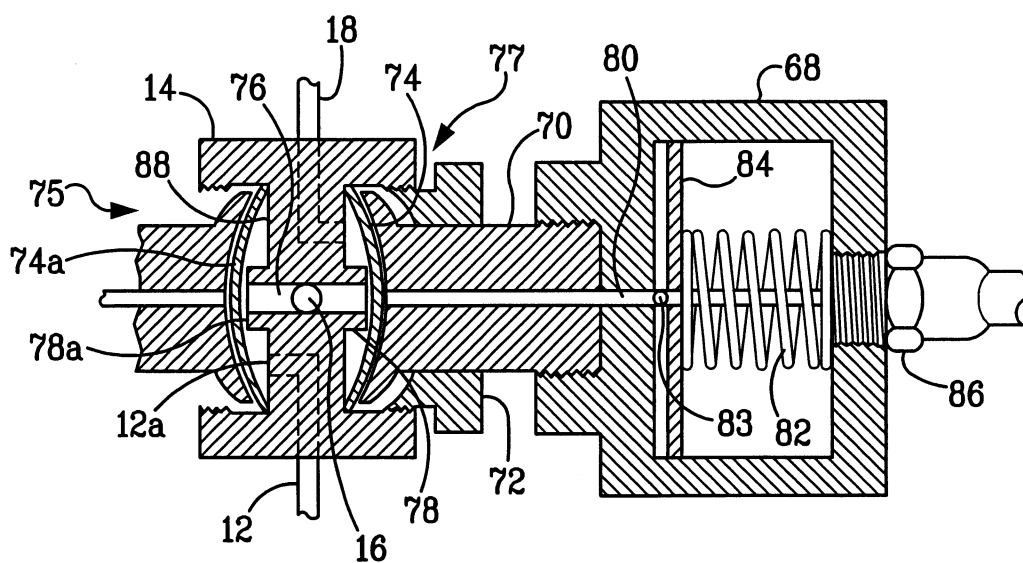


圖 2A

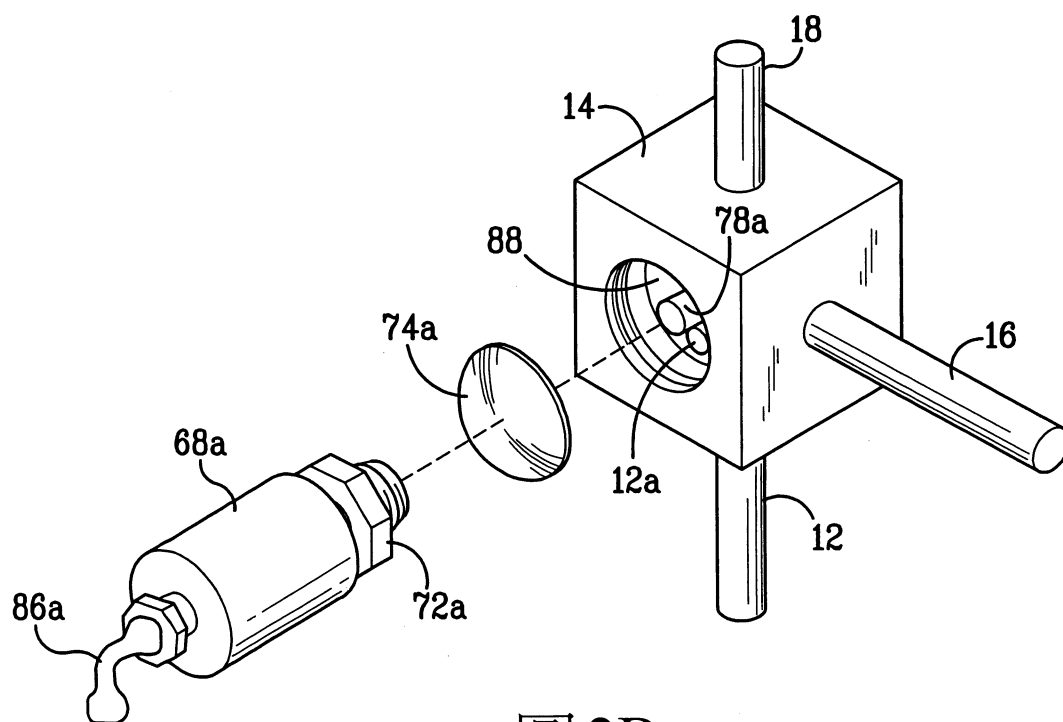


圖 2B

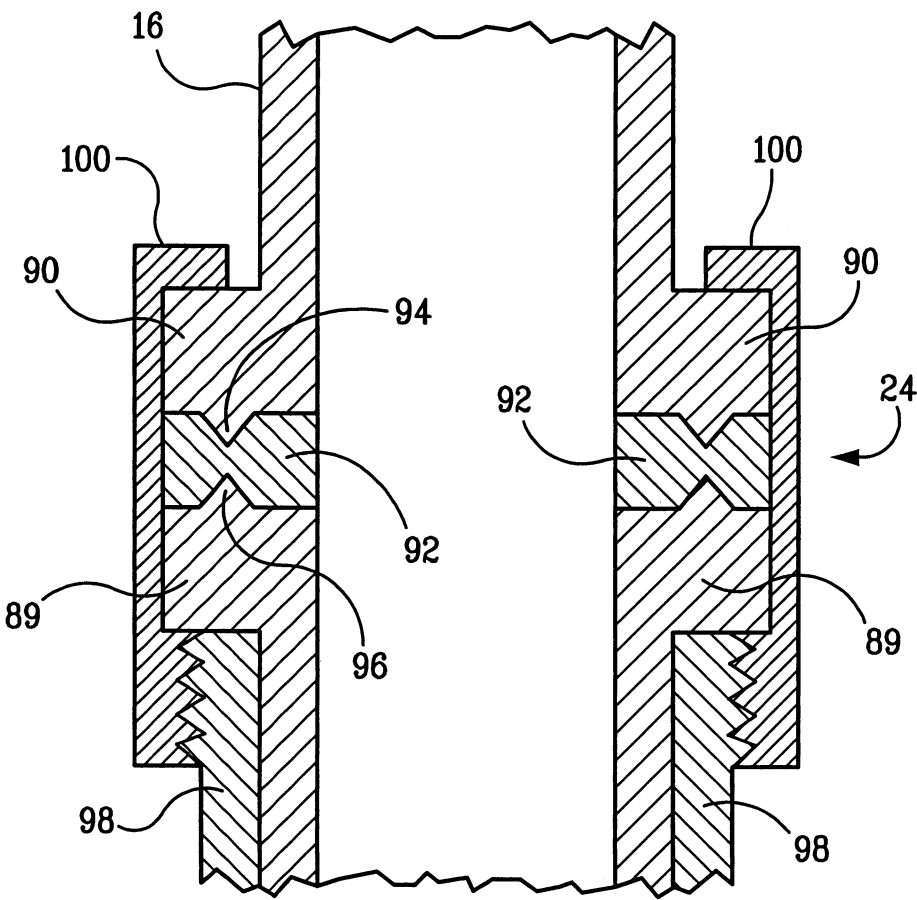


圖 3

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1A) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10..容 器 ； 11、13..埠 ； 14、20..元 件 ； 15..汲 取 管 ；
12、16、18、112、118、126..導 管 ； 16a、16b..端 ；
75、77、85、87..隔 膜 閥 ； 110..分 配 管 ； 114、120、
124..閥 ； 19、24、116..連 接 器 ； 122..真 空 源

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

連通。

8、一種可沖洗容器（400），用於高純度化學品供給系統所用的低蒸氣壓的高純度化學品，該可沖洗容器包括：

（a）容器（400），用於容納一定量的所述低蒸氣壓的高純度化學品，該容器（400）具有至少兩個能夠接收或分配所述低蒸氣壓的高純度化學品的埠（410，412）；

（b）第一隔斷隔膜閥元件（442），該第一隔斷隔膜閥元件具有第一隔膜閥（MV3）和第二隔膜閥（AV4），每一隔膜閥具有一隔膜且具有一閥座側和一隔膜側，其中每一隔膜閥的閥座側與另一隔膜的另一閥座側並置，每一隔膜閥的每一閥座側被設置成使所述高純度化學品供給系統的導管與低蒸氣壓的高純度化學品流體連通，所述第一隔膜閥（MV3）的隔膜側與所述至少兩個埠中的第一埠（412）形成流體連通，所述第二隔膜閥（AV4）的所述隔膜側被設置成與導管（434）流體連通，該導管（434）能夠起到真空源或排氣源的作用；

（c）另一隔斷隔膜閥元件（418），該隔斷隔膜閥元件具有兩個隔膜閥（MV1，AV2），每一隔膜閥具有一隔膜且具有一閥座側和一隔膜側，其中每一隔膜閥的閥座側與另一隔膜閥的另一閥座側並置，且每一隔膜閥的每個閥座側與第二導管流體連通，所述兩個隔膜閥中的一個所述隔膜側（MV1）與所述至少兩個埠中的第二埠（410）流體連通，所述兩個隔膜閥中的另一個隔膜閥（AV2）的所述隔膜側

與導管 (434) 流體連通，該導管 (434) 能夠起到真空源或排氣源的作用；

(d) 所述第二埠 (410) 與所述容器 (400) 流體連通，並且能夠起到選自如下的功能：把推動氣體供給到所述第一容器，真空源，或從所述容器 (400) 將低蒸氣壓高純度的化學品分配到推動氣體中。

9、一種可沖洗容器 (400)，用於高純度化學品供給系統中所用的低蒸氣壓高純度的化學品，該可沖洗容器包括：

(a) 容器 (400)，該容器用於容納一定量的所述低蒸氣壓高純度的化學品，其具有至少兩個能夠接收或分配所述低蒸氣壓高純度的化學品的埠 (410, 412)；

(b) 第一隔斷隔膜閥元件 (442)，該第一隔斷隔膜閥元件具有第一隔膜閥 (MV3) 和第二隔膜閥 (AV4)，每一隔膜閥具有隔膜且具有閥座側和隔膜側，其中每一隔膜閥的閥座側與另一隔膜的另一閥座側並置，每一隔膜閥的每一閥座側被設置成使所述高純度化學品供給系統的分配導管 (446) 與低蒸氣壓高純度化學品流體連通，且所述第一隔膜閥 (MV3) 的隔膜側與所述至少兩個埠中的第一埠 (412) 和汲取管 (414) 流體連通，所述第二隔膜閥 (AV4) 的所述隔膜側被設置成與導管 (434) 流體連通，所述導管 (434) 能夠起到真空源或排氣源的功能；

(c) 第二閥裝置 (418)，該第二閥裝置被設置成與推動氣體源和/或真空源流體連通；和