

公告本

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：92115523

※ 申請日期：92-06-09

※IPC 分類：G05D 7/00, F17D 1/02

608B 9/02

壹、發明名稱：(中文/英文)

(中文)：可減低與高壓氣體之儲存及輸送相關風險的壓力調控式氣體輸送系統及方法

(英文)：PRESSURE-BASED GAS DELIVERY SYSTEM AND METHOD FOR REDUCING RISKS

ASSOCIATED WITH STORAGE AND DELIVERY OF HIGH PRESSURE GASES

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

(中文)：尖端科技材料公司

(英文)：Advanced Technology Materials, Inc.

代表人：(中文/英文)

奧利佛·A·M·齊茨曼/ Oliver A. M. Zitzmann

住居所或營業所地址：(中文/英文)

(中文)：美國康乃狄格州丹伯里市康摩斯道 7 號

(英文)：7 Commerce Drive, Danbury, Connecticut 06810, USA

國籍：(中文/英文)

(中文) 美國 (英文) USA

參、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. W·卡爾·奧蘭德/W. Karl Olander

2. 馬休·B·多納持西/Matthew B. Donatucci

3. 王錄平/Luping Wang

4. 麥克·J·伍德詹斯基/Michael J. Wodjenski

住居所地址：(中文/英文)

(中文)：1. 美國佛羅里達州印第安海岸市海灣大道 19616 號 301 號公寓

2. 美國康乃狄格州貝什爾市橡山路 24 號
3. 美國康乃狄格州布魯克菲爾市格林諾路 41 號
4. 美國康乃狄格州新米爾福市布魯塞德街 17 號

(英文): 1. 19616 Gulf Boulevard, Apt. 301, Indian Shores, FL 33785, USA
2. 24 Oak Ridge Road, Bethel, CT 06801, USA
3. 41 Greenknoll Drive, Brookfield, CT 06804, USA
4. 17 Brookside Avenue, New Milford, CT 06776, USA

國 籍: (中文/英文)

1~4(中文)美國 (英文)USA

肆、聲明事項:

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為: 年 月 日。

◎ 本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☒ V 主張國際優先權:

【格式請依: 受理國家(地區); 申請日; 申請案號數 順序註記】

1. 美國; 2002/06/10; 10/166, 242

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一):

【格式請依: 申請日; 申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物:

☐ 國內微生物 【格式請依: 寄存機構; 日期; 號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依: 寄存國名; 機構; 日期; 號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

2. 美國康乃狄格州貝什爾市橡山路 24 號
3. 美國康乃狄格州布魯克菲爾市格林諾路 41 號
4. 美國康乃狄格州新米爾福市布魯塞德街 17 號

(英文): 1. 19616 Gulf Boulevard, Apt. 301, Indian Shores, FL 33785, USA
2. 24 Oak Ridge Road, Bethel, CT 06801, USA
3. 41 Greenknoll Drive, Brookfield, CT 06804, USA
4. 17 Brookside Avenue, New Milford, CT 06776, USA

國 籍: (中文/英文)

1~4(中文)美國 (英文)USA

肆、聲明事項:

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為: 年 月 日。

◎ 本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☒ V 主張國際優先權:

【格式請依: 受理國家(地區); 申請日; 申請案號數 順序註記】

1. 美國; 2002/06/10; 10/166, 242

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一):

【格式請依: 申請日; 申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物:

☐ 國內微生物 【格式請依: 寄存機構; 日期; 號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依: 寄存國名; 機構; 日期; 號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明廣泛地說係屬於一種高壓氣體之輸送系統及減低高壓氣體之儲存與輸送相關風險之方法。

【先前技術】

由整個半導體產業的發展來看，該產業需要可靠之高壓純氣體來源。在半導體製造廠中，這些高壓純氣體之輸送包含連接氣體供應容器與半導體製程器具之流動管線及/或其他在機構中之氣體消耗室或區域。

高壓純氣體輸送歧管係於 1970 年代始被發展及改善，根據標準設計，加上高熔接一致性及進步之控制系統，氣體儲櫃之製造並成為一般的用途。同時，通風裝置規格、電力調節、警報器及部件配置都已成為標準化。氣體流動管線與壓力轉換器、壓縮空氣運轉閥、調節器、高流動閥之連接與方法係進化為一般適用之配置以達到氣體供應瓶之替換(change-out)。

大約在 1980 年時，限流裝置(RFO)開始被使用且成為標準化，同時成為氣體傳輸歧管及流動管線之一普遍之常規部件。

前述之發展對於半導體產業已成為標準及規則。今日之聯邦消防法(Uniform Fire Code)及多數之工業管理局均規定了處理該等使用在半導體製造工作之毒性、腐蝕性及易燃性氣體之儲存及輸送方法。

該等供應半導體製造設備之氣體容器係由美國運輸部

(DOT)來加以認證。該等經 DOT 認證且一般用於在半導體製造中運輸及輸送危險氣體之氣體鋼瓶本質上係為安全的。該等經 DOT 認證之氣體鋼瓶造成重大災難影響之機率是很低的，例如，在使用 10,000 年的情形下才會發生一次。

氣體鋼瓶爆破壓通常設定為該鋼瓶之最大運轉壓力的 5/3 倍。一氣體鋼瓶較佳之爆破壓係至少為約 4000 psig 且一般為 5000 psig 以上。現今使用於這些氣體鋼瓶之不銹鋼閥無閥剪斷 (valve shearing) 之案例報告，係為非常可靠的。鋼瓶在其最初製造及 (再) 充填時均會經過一基礎規定測試以確保其完整性。相反的，鋼瓶閥需要固定地重建 (rebuilding) 且生命期有限。

在半導體製造設備 (廠房) 中之氣體輸送方法係為一慣例及建立之常規。高壓氣體鋼瓶係連接至一氣體輸送歧管且高壓氣體通入該氣體歧管面板。裝設在該面板上之氣體調節器會降低氣體壓力然後該經過壓力調整後之氣流會通入廠房中。藉由使用靠近於該半導體製程工具之控制閥箱 (VMB)，該氣體流可以被分流，故該氣體可以被分配至廠房中之數個製程工具。額外之氣體調節器可以被使用在 VMB 及 / 或製程工具。

吸附相氣體源發展之類型係揭露於美國專利第 5,518,528 號中，對此方法有著些許之改變。氣體可以被儲存於低於大氣壓力下且在一般使用於離子植入應用之 SDS[®] 氣體來源 (由位於 Danbury, CT 之 ATMI 公司購得) 之例子中，被使用在超過從 650 torr 至 10-20 torr 等級之

壓力範圍。這些低於大氣壓力氣體來源之使用需要廠房之周圍壓力環境相對應之調節。例如，RPM™ 氣體儲櫃（由位於 Danbury, CT 之 ATMI 公司購得）之氣體儲櫃產品係被發展以確保該廠房製程系統運轉在大氣壓力下時不會因周圍空氣被導入該等低於大氣壓力之鋼瓶及歧管而損壞。這些氣體儲櫃係與監視及控制部件一起被提供，該等部件係用以比較該氣體輸送系統及隔離該氣體鋼瓶之壓力差，其會產生一“高壓波”(high pressure wave)。

該氣體來源預先調節之發展，諸如在美國專利第 6,089,027 號及第 6,101,816 號中所描述，對於該習知之高壓氣體鋼瓶之使用呈現出一根本之背離且顯示出欲減少使用壓縮空氣之風險。在這些預先調節壓力之氣體來源中，一氣體調節元件或配件係被部署在閥首部或該氣體鋼瓶，故氣體可以在鋼瓶中被維持於一提高之壓力，但藉由該調節器可決定分配之壓力。該被調節器控制之氣壓係實質上低於該位於容器中之巨大氣體之內含壓力，故該氣體可在一適度之超大氣壓力 (superatmospheric pressure)、近大氣壓力或甚至低於大氣壓力下來被分配。

有鑒於在習知使用壓縮氣體鋼瓶之實作中，氣體於滿鋼瓶之壓力，例如到達 2000 psig，係可進入至該氣體輸送歧管，目前該類預先調節壓力之氣體來源之使用可使名義上為正壓，例如 20-100 psig，或低於大氣壓力之氣體進入該歧管處成為可能。該類預先調節壓力之氣體來源因此成為在半導體產業中一個重要的發展且對於安全氣體輸送

系統之運轉提供了一基礎。

此發展之結果是很重要的。因為許多在鋼瓶替換或在氣體輸送系統中相關部件之損壞所引起的意外中，能降低該處或鋼瓶處壓力之能力可減少事故及相關釋放之規模。預先調節壓力氣體來源也可提供另一實質之好處。假如在氣體輸送系統中壓力升高並超過一預先決定之臨界值時，系統會顯示出發生異常狀態，系統控制人員便可以迅速啟動自動關機步驟，該步驟包含關閉在氣體鋼瓶上之氣動閥，關閉在該歧管上之高壓隔離閥，及啟動系統警報。

一般來說，吾人需要去維持高壓氣體鋼瓶內容物能安全禁閉在鋼瓶中，及控制分配氣體能以一有效率之方式來輸送並且能考量到其安全性，因為許多使用在半導體製造中之氣體係為毒性或其他有害特性的。

本技術便是繼續尋求在安全性及氣體來源可靠性上之改進及其使用方法。

【發明內容】

本發明係廣泛地屬於在工業製程中，諸如半導體製造之分配氣體之裝置及方法。

在一裝置之態樣中，本發明屬於一用以分配氣體之氣體分配裝配件，包含：

(a)一壓力調節氣體來源容器，用以將氣體保持於超大氣壓力之狀態且被建構及設置以在實質上較低之壓力時能排放該氣體；

(b)一氣體歧管，被設置來接收從壓力調節氣體來源容

器被排放之氣體及包含分配該氣體之氣體流動管線；

(c)一裝置，可選擇性地從壓力調節氣體裝置容器來隔離該氣體歧管之流動管線；及

(d)用以從該氣體流動管線移除氣體之裝置，當該容器耗盡氣體時其能確保該氣體來源容器之替換。

在另一裝置態樣中，本發明屬於一用以分配氣體至一使用場合之氣體分配裝配件。該氣體分配裝配件包括：

(a)一氣體來源容器，用以將氣體保持於超大氣壓力之狀態，並有著至少一壓力調節器在該容器之處或其中，及一流動控制閥與該容器耦合，其中該至少一壓力調節器及該流動控制閥被設置使得從氣體來源容器排出之氣體可先流過該至少一壓力調節器後再流過該流動控制閥；

(b)一氣體歧管，被設置以從該氣體來源容器接收氣體並包含用以分配氣體之氣體流動管線；及

(c)用以從該氣體流動管線移除氣體之裝置，當該容器耗盡氣體時其能替換該氣體來源容器。

在一方法態樣中，本發明係屬於操作一氣體分配裝配件之方法，其包括在其中的氣體來源與一氣體歧管成選擇性流動關係耦合，其中該氣體歧管包括用以排放氣體至一氣體使用區之流動管線，該方法包含使用做為氣體來源之一預先調節氣體來源容器，其包含有超大氣壓力之氣體，其中該壓力調節器係被建構及設置在該歧管中提供一氣體壓力，該壓力實質上係低於在該氣體來源容器中超大氣壓力之氣體壓力。

在另一方法態樣中，本發明係屬於操作一與氣體歧管耦合並成選擇性流動關係之氣體來源之方法，其中該氣體歧管包括用以排放氣體至一氣體使用區之流動管線，該方法包含使用做為氣體來源之一預先調節氣體來源容器，其包含有超大氣壓力之氣體，有著一壓力調節器位於該容器處或該容器中及一與該容器耦合並成流動關係之流動控制閥，其中該壓力調節器及該流動控制閥係被設置使得從該容器分配出之氣體能先流經該調節器再流過該流動控制閥，並進入該氣體歧管，其中該壓力調節器係被建構及設置以提供該歧管一氣體壓力，該壓力實質上係低於在該氣體來源容器中超大氣壓力之氣體壓力（至少低於 25%，較佳為至少低於 40%，更佳為至少低於 60%，最佳為低於 80%）。

本發明之又一裝置態樣係屬於一氣體分配系統，包括一與氣體歧管耦合並成氣體供給關係之壓力調節來源氣體容器，其用以分配該氣體至一半導體製程，其中在歧管中氣體之壓力係至少低於在該壓力調節來源氣體容器中壓力之 40%，及該壓力調節來源氣體容器包含一容器有著一內部體積可用以在其中固定該氣體，及一首部裝配件裝設在該容器之上，其中該壓力調節來源氣體容器包括一氣體壓力調節器於內部地置在該容器之內部體積中，及該首部裝配件包括一流動控制閥，藉其從該壓力調節來源氣體容器流動至該氣體歧管之氣體可先流經該氣體壓力調節器再流經位於該首部裝配件之流動控制閥，及其中該氣體分配系統，

就一相對應之氣體分配系統包括一未經壓力調節之來源氣體容器而言，有著以下之至少一特徵：

- (I)一較小體積之來源氣體容器；
- (II)一降低之通風氣體需求；
- (III)一增加之生產中分配能力；及
- (IV)一增加之服務壽命。

本發明可以多樣化之形式及結構來實現，其將在之後更完整地來被討論，包括分配超大氣壓力之氣體，分配次大氣壓力之氣體，及混合操作包含分配從超大氣壓力更進一步被向下調節至次大氣壓力之氣體，在之後其將更詳盡的來被描述。

該氣體來源容器及歧管於本發明中係被設置於一氣體儲櫃中實施，或可被提供作為在“開放空氣”(open air)歧管系統中之一單一組件，其中該氣體歧管係被裝設在一單支柱牆(unistrut wall)、氣體面板(gas panel board)或其他支撐構造上，且該氣體來源容器係被耦合至同樣之處。

在本發明之其他態樣中，該氣體分配系統可被構成以使用一種對該分配氣體採用壓力調節之氣體來源容器，其中該氣體來源容器有著一連接閥首部裝配件，包括一氣體壓力調節器裝置，如，在該第一容器閥後使用一調節器之容器，來做為一整合閥首部裝配件，並選擇性地與一手動隔離閥位在該調節器之後，故該氣體流會一需通過該第一容器閥，壓力調節器及該手動隔離閥。如此裝配之手動隔離閥可整合在位於該氣體來源容器上之閥首部裝配件中。

其他氣體來源容器之使用實施例可由美國專利第 6,314,986 號、第 5,937,895 號、第 6,007,609 號及歐洲專利第 1180638A2 號等發明中所揭示。

本發明之其他態樣、特徵及具體例將藉由後續揭示之內容及附列之申請專利範圍更加凸顯。

【實施方式】

藉由參考下列專利申請案及專利案，藉由其整體揭示內容合併於此：

- 美國專利第 6,132,492 號，其公告於 2000 年 10 月 17 日；
- 美國專利第 5,935,305 號，其公告於 1999 年 8 月 10 日；
- 美國專利第 5,518,528 號，其公告於 1996 年 5 月 16 日；
- 美國專利第 5,704,965 號，其公告於 1998 年 1 月 6 日；
- 美國專利第 5,704,967 號，其公告於 1998 年 1 月 6 日；
- 美國專利第 5,707,424 號，其公告於 1998 年 1 月 13 日；
- 美國專利第 5,917,140 號，其公告於 1999 年 6 月 29 日；
- 美國專利第 6,101,816 號，其公告於 2000 年 8 月 15 日；
- 美國專利第 6,155,289 號，其公告於 2000 年 12 月 5 日；
- 美國專利第 6,089,027 號，其公告於 2000 年 7 月 18 日；
- 美國專利申請案第 09/522,347 號，於 2000 年 4 月 19 日申請；及
- 美國專利申請案第 09/874,084 號，於 2001 年 6 月 5 日申請。

本發明提供一低升高壓力或次大氣壓力之儲存或輸送

系統裝置其作為包含半導體製程等應用之來源氣體供應裝置，該等半導體製程如，使用鹵化物氣體之製程設備之蝕刻清洗，使用氣態先驅化合物之化學氣相沈積，摻雜氣體或氣態摻雜先驅物之摻雜輸送，氫化或鹵化氣體之離子植入，及有機金屬第五族(Group V)化合物，如膦化氫，磷化氫，氯， NF_3 ， BF_3 ， BCl_3 ，乙硼烷(B_2H_6 及其氘取代物 B_2D_6)，氯化氫，溴化氫，氟化氫，碘化氫，六氟化鎢，及三甲基銻。

依照本發明降低該分配氣體之氣壓可實質地延長閥及調節器之生命期表現，該閥及調節器係被用以輸送該氣體來源(儲存及分配)容器之氣體。有著降低之氣壓，連接時可較輕易地做到防漏密封(leak-tight)，壓力波動可被降低或甚至消失，且閥可以被更有效地密封，因此降低外洩及粒子生成。甚者，因為在清洗或降低清洗/排放循環在效率上可更為加強。

該氣體分配裝置之架構藉由降低壓力可增加操作壽命，藉由降低壓力等級，其將減少分配氣體洩露至周圍環境，因此可能高操作時之安全性，而且因為其自身能減少在該氣體供應系統中洩漏或損壞事故之發生，故更可增加裝置之可靠性。

用於本發明之氣體儲存及分配容器可為任何合適之類型而實施，包括習知之高壓鋼瓶容器，其厚度及過度設計(over-design)使得對於內含高壓氣體在維持該氣體(即指該“工作氣體”)於一較低或次大氣壓力分配時更增加操作

之安全性。該氣體儲存及分配容器可與一包括充填及釋放開口，過壓釋壓裝置，諸如一瞬釋閥 (pop valve)，爆發圓盤 (burst disk)，或其他過壓釋壓裝置，流體調節器，及流動控制元件，諸如手動或自動特性閥，用以與連接至流動管線之連結器耦合，或其他用以輸送該分配氣體至一使用場所等之分配裝置之閥首部裝配件一起安裝。

用於本發明所實施之該供應工作氣體之容器係為一壓力調節容器。在此使用之術語“壓力調節”對於一氣體來源容器意指一容器，其包括一有著內部體積之容器部，該容器部包含有欲被分配之氣體，及有著一用以從該內部體積釋放氣體之開口，及位於該容器之處或其中之氣體調節裝置，即，該氣體調節器係被設置在該容器之內部體積內，或者是設置在該容器部之開口（例如，該調節器可部份地在該內部體積之中，及部分地在該容器之開口頸部中，或從該容器之開口頸部中突出），或在一安裝在該容器上之首部裝配件中。該首部裝配件可包括一單一區塊或其他包含有流動通道及其處有構成該首部裝配件之調節器或閥元件附屬元件之構造。在本發明之一較佳態樣中之調節器係被設置使得從該容器流經調節器之分配氣體會先流經流動控制元件，諸如閥，質量流控制器，排出器，噴射器等。

此等類型之容器係揭示於美國專利第 6,101,816 號及第 6,089,027 號中，並已在市面販售，用於種種之半導體氣體，該專利係屬於 ATMI 公司 (Danbury, CT)。

該氣體來源容器亦可為有著一容器關閉閥座落在調節

器上游處，其後依序是該容器流動控制閥上游之類型，該容器流動控制閥可被調節來變化該氣體之流量，在一關閉閥/調節器/流量控制閥排列中，該等部件例如可被整合成一可以用於氣體來源容器之閥首部裝配件，或是可與該容器連結。

該容器有著一排放開口，例如，在一與該氣體來源容器耦合之閥首部裝配件，且較佳以提供限流裝置(RFO)元件在該氣體排放開口處實施，用以加強容器操作時之安全性。

本發明所實施之一單一氣體來源容器可被提供為與一歧管耦合，或者多個該類型容器可被應用來成一序列，因此在該氣體含量之耗盡點時可提供一耗盡容器之替換，並從在該序列中之一滿裝備用容器開始生產操作。為了達到此目的，複數個容器可被安裝在一氣體儲櫃中或是被耦合至一氣體歧管，以及一自動切換系統，當生產中之第一容器中氣體用完時，其可自動地切換該容器以維持該氣體分配系統之連續運作。

在本發明所實施之該位於氣體來源容器上之流動控制閥(如同先前討論之位於關閉閥/調節器/流量控制閥排列中之關閉閥)係較佳為氣動閥，以幫助在該氣體分配系統中使用壓縮空氣或其他驅動空氣之自動操作。此種閥也可使得在該系統中能有兩點隔離，一隔離點是藉由該氣體來源容器閥所界定而另一隔離點則為該歧管隔離閥，其特徵係為被使用在該流動管線中，且該處之氣體來源容器分配線與氣體歧管相連接。

本發明之氣體供應系統係有效地被使用至輸送任何適合之半導體製程氣體，包括半導體裝置及其先驅結構之製造中所使用之氣體，又如同使用於清潔或製程反應室及流動管線中之氣體，又如同用於減少從半導體製造運轉時流出之污水水流之氣體。雖然在此主要之敘述係關於輸送半導體製程應用之氣體，但本發明之功用不應侷限於此，本發明之氣體供應系統可被使用於其他需消耗氣體之應用中。其他應用說明之實施例不是被限制而是應該包括如，焊接系統，潛水呼吸裝置，反恐建築清靜氣體系統，油井火苗撲滅系統，氫能源車，化學儲存及分配裝置（如儲存化學藥劑，神經毒氣及空氣材料），及蔬果催熟系統等。

本發明因此可被用來輸送氣體，該等氣體諸如三氟化硼，矽烷，甲基矽烷，二甲基矽烷，膦化氫，磷化氫，乙硼烷，氯， BCl_3 ， B_2D_6 ，六氟化鎢，氟化氫，氯化氫，碘化氫，溴化氫，鍍烷，氮，銻化氫，硫化氫，硒化氫，碲化氫，及相對應或其他氣態鹵素（氯，溴，碘，氟）化合物諸如 NF_3 ，及有機金屬化合物，如在半導體製程操作中第五族之 $(\text{CH}_3)_3\text{Sb}$ ，及諸如碳氫化合物氣體，氫氣，甲烷，氮氣，一氧化碳等氣體及在其他應用中之稀有氣體鹵化物。

雖然本發明係主要描述有關半導體製程之應用，其中單一氣體種類係被儲存及從該氣體來源容器處分配出去，但是吾人可知本發明之應用並不侷限於此，並可更進一步延伸及包含多元氣體混合物之儲存及分配。

本發明提供一加強安全性之氣體供應系統，運用一氣體

來源包括鋼瓶或其他流體儲存及分配容器，其中有著升高壓力之流體係藉由一在鋼瓶之中或該處之壓力調節器裝置或裝配件而被調節壓力。因為此位在鋼瓶之中或該處之壓力調節並非一般用於高壓氣體之操作配置，故本發明之氣體供應系統係不同於先前技術之實施，其中高壓氣體係被抑制或相反地於該半導體製程工具或欲使用該氣體之製造室中被調節，或反之在該氣體來源之下游被調節。

本發明之一較佳具體例中於該氣體分配歧管中使用一附加調節器，其係作為與氣體來源容器相接之壓力調節器之備份，並作為第二壓力調整，其可將由氣體供應系統中之氣體來源容器所供應之氣體壓力調整至接近欲使用該氣體製程之所需。當該氣體來源容器壓力及氣體存量被使用耗盡時，此“第二階段(second stage)”調節器可以減少“供應壓力效應(supply pressure effect)”。

在此情況下，術語“附加的”對於該氣體歧管中之氣體壓力調節器，其意指此歧管調節器乃附加至該至少一壓力調節器之事實，該壓力調節器係與該氣體來源容器整合。術語“一體化”及“整合的”對於與該氣體來源容器連接之壓力調節器其意指該調節器至少部分地向內置於該容器之內部體積中及/或被提供於該容器之一首部裝配件中，該首部裝配件係安裝在該容器之氣體容器部上故該首部裝配件之閥及壓力調節器係在氣體流動連接中與該容器之容器部之內部氣體固定體積耦合。

本發明之一具體例中使用一有著壓力調節器部屬在該

容器之處或其中之氣體來源容器故該被分配之氣體將會先流經該調節器再流經任何氣體流動控制元件諸如氣體分配閥。本發明因此提供一氣體來源容器，其有著一聯合之整合壓力削減功能，且此氣體供應系統可以一新穎及有效之方法運用作為一關閉及控制方法之一部份之壓力，其將在之後更為詳盡來敘述。本發明之優點包括其可減少使用有害生產物質之風險之特性，該有害生產物質包括矽烷，矽烷混合物，磷化氫，膾化氫，一氧化碳，及四氯化矽等及其他諸多排列種類之物。在該氣體供應歧管中之物質之體積或質量係在本發明實施中係被削減，且其與被削減之氣壓成比例，故就本高壓氣體供應系統而言，該存在歧管中及在洩漏事件中散佈至周圍環境之物質可實質地被削減。在該氣體供應系統之操作中，精確地減少操作時之最大壓力是可被允許的，本發明之氣體供應系統可以一至今無法達到之方式來使用，以限制氣體釋放事故之潛在性或/及其等級。

當本發明之氣體供應系統於一次大氣壓力模式下操作時，一附加之安全控制方法係為可行的。此種次大氣壓力操作有在該系統中將任何之外洩“向內”或流入至該流動管線直至該流動管線中之室壓（如大氣壓力）達到平衡之益處，接著該分配氣體之外洩將會擴散並接著會適當急速地減緩。

假如該氣體供應歧管壓力超過一預定之壓力時，例如在一系統其中該氣體供應鋼瓶分配之氣體原本為次大氣壓

力，而錶量變成輕微正壓，如 5 psig 時，本發明之一具體例中之氣體供應系統可運轉以隔離該氣體供應鋼瓶。此種鋼瓶隔離特性可大大地減少該鋼瓶內裝物到達環境並產生健康及 / 或安全顧慮之風險。在更進一步之具體例中，該系統可被建構及設置使得在一鋼瓶上之氣動閥不會開啟而分配氣體，直到在該氣體供應歧管中建立起一負壓。這可以確保該有害氣體內裝物維持在該鋼瓶中直到安全分配之情況出現。

在本發明之許多具體例中，藉由使用多數個壓力感測元件，例如，在該氣體流動管線中之壓力轉換器或壓力切換器，以提供重複檢查。作為更進一步之變化，該與氣體來源容器連接類型之調節器，或其他種類之調節器，可以被使用在靠近該歧管之製程氣體出口之流動管線中，其係位在該氣體儲櫃封裝物中。此種附加調節器對於該氣體來源容器內部之有著升高壓力之氣體的引導，該氣體儲櫃之外部，在該連接至氣體來源容器之調節器損壞之事件中，可提供一額外之保護層次。

該用以分配次大氣壓力氣體之氣體供應系統之操作也有著其他之優點。例如，一習知之高壓鋼瓶氣體供應系統典型地運用一潔淨氣體，例如氮氣之專用鋼瓶。在次大氣壓力操作時，許多需要使用氮氣專用之潔淨氣體鋼瓶之情況係可以避免。該位於氣體鋼瓶之上且包含欲被分配之半導體製程氣體之氣動閥可在潔淨過程時維持關閉狀態，且設定點調節器 (Set Point Regulators, SPRs) 可被使用於

本發明之壓力調節氣體來源容器中實施，其即使在一高外部壓力（例如大於 2000 psig）時仍不會打開，故允許一有害氣體從該工作氣體鋼瓶進入潔淨氮氣系統之情勢便可以忽視。因此，相較於一缺乏本發明之壓力調節特徵系統之習知高壓氣體鋼瓶，本氣體供應系統在一般操作時可以使用較小，較不複雜且只需較低通風率之氣體儲櫃。

本發明之氣體供應系統之更進一步優點，除了前述之相對於習知高壓氣體鋼瓶系統有著一較小之氣體儲櫃體積使得通風率減少外，本發明之氣體儲櫃通風率可與該預期最嚴重之操作釋放值成一比例之減少。

再者，因為本發明系統之可加強操作時之安全性，故該廠房之保險費率可以被減少，且因為高壓材料之風險被降低，故從該半導體製程機器至氣體室之設置及距離可以被最佳化。

根據本發明在一降低壓力下之操作可提供額外之優點，相對於習知之高壓操作，因為壓力波動而於流動管線部件上會嚴重地縮短部件之使用壽命之不良效應可以被減小。

在本發明另一具體例中，可實現壓力控制氣體之輸送，可將該壓力調節鋼瓶設定（藉由設定或調整該調節器之設定點）為名義上的正壓，例如 10-100 psig，並將該系統中高壓警報之壓力設定點設置在 10-20 psig 之壓力，其係高於該選定之操作壓力，以觸發該系統之關閉。

作為一特定說明之實施例，本發明係在一半導體廠房中

被評估，該廠房包含被部屬在氣體儲櫃中之 VAC[®] 壓力調節容器處輸送矽烷，其中該氣體儲櫃係被修改以當流動管線中之壓力達到 10 psig 時可觸動警報。

本發明之又一具體例係除了在位於氣體鋼瓶處或其中使用調節器外，又於該氣體輸送面板中使用一調節器，其進一步作為調整該輸送至廠房之氣體壓力之裝置。在此情況中，氣體輸送面板調節器作為該分配氣體之第二階段調節器，假如不幸地在該氣體鋼瓶處或其中之調節器失靈時，其也可作為一備用之安全性度量器。

本發明可容許在不同具體例中執行，其中氣動閥與該氣體鋼瓶一起及/或在其上被使用。此類型之應用包括離子植入氣體盒，標準氣體儲櫃，獨立氣體歧管（其中不使用氣體儲櫃），巨型輸送系統例如 450 升之鋼瓶，及筒管拖車（tube trailers）。

藉由在該可達製程所需之分配氣體之氣體分配流動路徑中使用一限定流動口，本發明之氣體儲存及分配系統可被設置以一修正之流動速率來分配有著所需之低超大氣壓力或次大氣壓力之氣體。在該容器處或容器中之調節器通常是為關閉的，其只有在該輸送歧管流動管線從氣體儲存及分配容器下游而達到操作壓力臨界值時才會發生流通。

實施本發明所運用之調節器可為一單一調節器，或兩個以上調節器之裝配件，且各個調節器之設定點可依需求來固定或調整變化。當次大氣壓力之氣體從該歧管氣體流動管線分配至下游過程時，因為該容器係耦合進入歧管氣體

流動管線，故使用配置設定點調節器可阻絕潔淨氣體因意外回流而進入該氣體來源容器之可能。假如與該氣體來源容器連接之設定點調節器被設定為超大氣壓力氣體之輸送，例如，100 psig，該潔淨氣體之壓力會超過該位於氣體來源容器上之調節器之壓力設定點，以確保該設定點調節器能維持關閉，以避免任何回流之意外。

藉由說明方式，該組壓力調節器可為一使用壓力感測裝置[PSA]之類別，諸如一焊接接頭隔板(welded bellows diaphragm)以調節氣體流動，其中該壓力感測裝置係對一下游輸送壓力產生反應並在該氣體流動路徑中調整一錐形提升閥或相應元件之位置。該壓力感測裝置單元在調節器裝置製造期間可依所需來校準及密封。

該氣體儲存及分配容器也可使用一單一階段或雙階段之內部調節器，其被設置使得該分配氣體進入閥首部並流經該閥前，其可以流經調節器。該壓力調節容器可連帶與附加調節器一起被應用在包含氣體儲存及分配容器之氣體儲櫃中，其中至少一附加調節器被設置在該氣體儲櫃中之歧管流動管線中之容器之下游處，因此提供複數階段調節器之執行及在該容器中之壓力控制，正如同其之外部地作用。

可知該氣體儲存及分配系統可在該流動控制閥上游中之閥首部或頸部或該容器其他內體積中之調節器位置來作一修改。較佳是將該調節器至少部分地置於該氣體來源容器之內體積中實施，以保護該調節器免於該容器之儲存，

輸送及使用時發生之衝撞，衝擊及震動，也可達成將該調節器安置於流動控制閥上游所帶來之特性及安全性等益處。

本發明之氣體壓力調節器裝置之較廣可為任何適合之類型之實施。較佳之調節器包括壓力設定調節器之 Swagelok® HF 系列(可由 Swagelok 公司購得，其網址為 www.swagelok.com)，具有一設定之壓力點範圍，其從真空等級至 2550 psig 等級。該高精確調節器之使用允許氣體從壓力調節容器可靠地以所需之壓力等級設定點來被分配。

該氣體壓力調節器一般係較佳為提升閥類型，包含一提升閥元件，其被斜壓地安裝至一墊部結構以預防當壓力超過該設定點數值時所產生之流動。此調節器使用一氣動壓力偵測裝配件(gas-actuated pressure-sensing assembly)，藉由該壓力感測裝配件之回應膨脹/收縮及該提升閥之調動，其可適應出口壓力之變化以維持該設定點壓力。

為模擬根據本發明之氣體儲存及分配系統之長期操作，四個調節器同時以 BF_3 當作工作氣體來作一超過 750,000 操作循環之測試，而另一組之四個調節器則以矽烷當作工作氣體來作一超過 350,000 操作循環之測試。每一循環包含氣體流動從 5 至 10 秒鐘到 10 分鐘，接著要求該調節器關閉並密封。在調節器控制中之平均變化為 6 % 且沒有觀察到明顯之外洩。該調節器之外洩率係低於 $7 \times$

10^{-6} atm-cc/hr。

在該氣體來源容器中之調節器之較佳內部位置可避免任何因調節器損壞所帶來之外洩問題，例如，在 PSA 中之隔板焊接點損壞。此種損壞將導致該標準化氣體之逸失。PSA 中缺乏補償力 (compensating force)，該調節器將會以一個“關閉”之狀態損壞並導致一流動之逸失，故該部件之損壞將會被包含在該鋼瓶容器中，且不會從該容器處引起氣體逸失或外洩。

參見圖 1，其為一種高壓氣體儲櫃之示意圖，其可根據本發明而修改以加強操作時之安全性。

該氣體儲櫃 100 係概略地由虛線所繪之封閉區來表示，且包含該高壓氣體鋼瓶 102 及連接之流動管線，閥，調節器流動開關，及相關之使用儀器及控制裝置，其中該流動管線及至少前述元件之一部份係被安裝在一氣體儲櫃面板上，以做為一位在該氣體儲櫃 100 內部之結構裝配件。

該高壓氣體鋼瓶 102 係為一習知樣式，其有著一閥首部 104 其與閥手部轉盤 106 及出口部 108 相連接。該手部轉盤 106 可替換地被一自動閥促動器 (automatic valve actuator) 來取代，以提供在閥首部 104 中之閥自動控制，以分配該高壓氣體。在較佳之實施中，該鋼瓶閥可以依需求為一氣動閥，其相對於其他種類之閥可提供最大之控制，並藉由一壓力切換器來開啟或關閉。一手動閥係為較不理想，因為需要技術員或操作員去操作該鋼瓶上之手動控制閥。

該高壓氣體在分配操作之期間，當該手部轉盤 106 被開啟時，其係從該高壓氣體鋼瓶流經在閥首部 104 中之閥，故該氣體會流經釋放管線 110，其包含閥 112 及 116，調節器 114 及過量流動開關 118。

該氣體釋放管線 110 也連結至歧管管線 126 及 120。該氣體釋放管線 110 包含歧管隔離閥 111，其係被用以將該氣體歧管與容器 102 間互相隔離。歧管管線 126 中包含流動控制閥 128，且歧管管線 120 中包含潔淨氣體調節器 122 及閥 124。

該歧管包括一旁通管線 142 其中包含閥 144，如圖所示。該歧管更包含一真空細腰管裝配件 (vacuum venturi assembly) 其包括真空產生器驅動氣體入口管線 134 連結至細腰管噴嘴 132。細腰管噴嘴 132 接著經由真空管線 130 連接至歧管管線 126。該細腰管噴嘴 132 在其出口處係連結至其中包含閥 138 之釋放管線 136。

一壓力開關 140 係可操作地連接至歧管管線 126。

在圖 1 之氣體儲櫃系統中，如前所述，當在閥首部 104 中之閥開啟時，有著超大氣壓力之氣體係從氣體來源容器 102 以一般操作來被分配。該包含調節器 114 之釋放管線 110 可以該調節器 114 之設定點決定之預定壓力來分配氣體至下游製程單元 (未示於圖 1 中)。該位於釋放管線 110 中之流動控制閥 112 及 116 在作此分配時係會開啟。該分配管線 110 更包含過量流動開關 118，以在例如分配氣體之體積流動率超過一預定值之情況時，關閉該超大氣壓力

氣體之供應。除了體積流動率外，該過量流動開關 118 亦可被設置為以該分配氣體之壓力或其他特性來啟動。故該過量流動開關可在當該歧管流動管線中有系統部件損壞之情況發生時，提供從該氣體儲櫃 100 分配之氣體流動終止的功能。

藉由在該氣體來源容器 102 之歧管下游設置一調節器 114，最初分配進入氣體儲櫃歧管中之高壓氣體可以一根據該調節器之設定點設定之預定削減壓力來被分配。

該歧管包括流動管線及連接閥及其他部件，包括一真空產生器管線其含有氣體入口管線 134，細腰管噴嘴 132，釋放管線 136，及連接真空管線 130。當運轉時，該驅動氣體，例如，空氣，氮氣，或其他通過該出口管線 134 及細腰管噴嘴 132 之流動，藉由適當開啟及關閉閥 124，128，144 及 116，來抽空該歧管，在管線 130 中可產生一空吸，例如，當容器 102 之高壓氣體被耗盡時，可優先使該氣體來源容器 102 替換。

該氣體儲櫃歧管也包括潔淨能力，就潔淨氣體供應管線 120 來說，藉由該適當開啟及關閉閥 124，128，112，116，144 及 138，潔淨氣體可流經該氣體歧管以從該氣體歧管之輸送管，閥等處移除殘餘之工作氣體。

該氣體歧管包含壓力開關 140，其係用來關閉操作，或隔離部分之歧管，以回應在歧管中所感測到之壓力等級。

因此該氣體儲櫃 100 之氣體歧管包含用以抽空及清潔該歧管之適當部件，其與該氣體來源容器 102 之替換，或該

氣體歧管或其部件之維護或修護工作有關。

圖 2 為根據本發明之一具體例之一種減低壓力氣體儲櫃之示意圖，其提供由一壓力調節容器所供應之次大氣壓力之分配氣體。

如圖 2 所示，該氣體儲櫃 200 包含一壓力調節氣體來源容器 202，其與閥首部 204 裝配在一起，該閥首部包含一閥，在操作上與閥操作器元件 206 耦合以選擇閥之開啟或關閉以開始或終止位於出口部 208 之氣體流動。如圖所示，該閥係與閥操作器元件 206，且實施時該位於閥首部 204 中之閥係為一氣動閥，其與氣壓致動器及操作裝置耦合（圖 2 中未示）。

閥首部 204 之出口部 208 包含在該鋼瓶出口閥頸部中之一限流裝置（RFO）。在鋼瓶閥係被開啟而沒有耦合至該分配歧管之情況發生時，其可提供一安全標準。RFO 裝置可以選擇地或附加地運用至氣體歧管中，以提供做為氣體面板結構及/或滿足下游製程所需之分配氣體流之一部份之安全性加強，其中該下游製程係藉由氣體供應系統來對其供應氣體。

一調節器裝配件係被設置在內部體積中且被氣體來源容器 202 之外壁所封裝。在此具體例中之調節器裝配件係包含一連串耦合之調節器單元 201 及 203，流經該處之高壓氣體流至閥首部 204 以流經藉由閥操作器元件 206 操作之閥，故在分配模式時，從分配之出口部 208 流出之氣體進入製程氣體分配管線 210 包含歧管隔離閥 207，其可將

氣體歧管及閥 202 彼此隔離。

該壓力調節氣體來源容器 202 尚包含一高壓氣體，且調節器 201 及 203 之設定點係被設定以一預定之低壓力，例如，次大氣壓力，去分配氣體。

該氣體分配管線 210 包含壓力開關 211，其和壓力轉換器 213 及 215 一樣在流動控制閥 216 之同一側。

該氣體分配管線 210 係連接至包含流動控制閥 224 及 228 之歧管管線 226。壓力開關 240 係被提供以連通該歧管管線 226。歧管管線 226 係與有著一潔淨氣體調節器位於其中之潔淨氣體供應管線 220 耦合，以從潔淨氣體來源（圖 2 中未示）提供潔淨氣體作為通至該歧管之預定壓力。

一真空產生器管線亦被提供於該氣體儲櫃 200 之中，如圖 2 所示。該真空產生器管線包括驅動氣體供應管線 234 將一驅動氣體來源（圖未示）與細腰管 232 之細腰管供應管線 231 耦合。細腰管 232 在管線 236 中釋放驅動氣體，其中包含流動控制閥 238 並通至一噴孔，藉以從該氣體儲櫃中向外排出驅動空氣。

細腰管 232 係連接至一空吸管線 230 以將歧管管線 226 抽成真空。隨後藉由使用一潔淨氣體來源（圖 2 中未示），可在該被抽空之真空管線中產生清潔歧管之效果。該潔淨氣體來源係與潔淨氣體供應管線 220 耦合，該管線中有著潔淨氣體調節器 222，以將有著預定壓力之潔淨氣體導入該歧管管線 226。

藉由適當開啟或關閉歧管閥 224、228、216 及 238，該

系統可以下列步驟來轉變，從(1)製程氣體分配，接著(2)該歧管流動管線被抽空，接著(3)以該潔淨氣體清潔歧管。該潔淨氣體可以為惰性氣體，例如，氮氣，氫氣，氬氣等。當該容器之容量被耗盡至一預定程度，而現行使用之氣體來源容器操作結束時，(1)至(3)之順序將會發生。然後容器將會從位於氣體儲櫃 200 中之歧管流動管線處分脫，然後在抽空歧管及潔淨步驟完成後將會替換。

在製程氣體分配管線 210 中之壓力轉換器 213 及 215 被用以監視該分配氣體之壓力。分配氣體之流動率可以藉由流動控制閥 216 來調節。該壓力轉換器可與製程控制裝置(圖 2 中未示)耦合，以控制與氣體流動變化發生關係之氣體儲櫃操作及在氣體儲櫃中分配氣體之操作壓力。

該壓力開關 211 及 240 可被用以警告及/或關閉之目的，以個別對應於在製程氣體分配管線 210 及歧管管線 226 中之壓力等級。

雖然圖 2 中之調節器裝配件係被示以包含兩個調節器單元，耦合成一連串之配置，但該位於氣體來源容器之內部體積中，或在閥首部或氣體來源容器分配部之調節器裝置之數量及配置，在本發明之實施上係可以有所變化，以提供該壓力調節氣體來源容器之任何不同配置。

圖 2 中所示之氣體儲櫃系統有著優於圖 1 中所示系統之優點，後者分配之高壓氣體係直接進入該歧管，接著在下游才調節壓力及流動率以提供有著所需製程條件之分配氣體。而圖 2 之系統在該氣體來源容器 202 中運用高壓氣體

牽制，其係為欲提供該工作氣體之實質容量所不可或缺的（容器 202 之容量隨著氣體壓力之增加而增加），而位於閥首部 204 中之分配閥上游之調節器裝配件可允許氣體從該預先調節氣體來源容器 202 以一低壓，例如，次大氣壓被分配。

結果，圖 2 中之系統相對於圖 1 之系統在安全性及風險減少上可達到一實質之改進。

圖 3 為根據本發明另一具體例之一種減低壓力氣體儲櫃系統之示意圖，其使用低壓力分配氣體，該氣體係由一壓力調節容器所供應，並接著利用一下游之次大氣壓力調節器來在該氣體儲櫃之氣體面板中被調節。

所示之氣體儲櫃 300 包含一氣體面板 350，其中氣體歧管流動管線及相關元件係裝設於其上。

如圖所示，該氣體儲櫃包含一壓力調節氣體來源容器 302，該容器包含一調節器裝配件，該裝配件包括調節器單元 301 及 303。氣體來源容器 302 係與閥首部 304 一起裝設，閥首部包含藉由耦合至閥促動器 362 之閥轉盤 306 開動之閥。閥促動器 362 藉由訊號傳輸線 364 被內部連接至電子模組 352 之中央處理單元 (CPU) 354。

該 CPU 可由電腦、微處理器裝置、可程式邏輯控制器，或其他微電子處理單元所構成，其係合適地連接或應用於該氣體儲櫃，且被設置以監視及 / 或控制在氣體儲櫃中氣體之製程條件（氣體壓力、溫度、流動率、及 / 或組成）。

雖然圖 3 中所示之氣體儲櫃有著一單一高壓氣體來源容

器 302，但吾人可認為該氣體儲櫃可應用於多個此種容器，且位於氣體儲櫃中之歧管可相應地成形以作為操作樞紐，故當一耦合至歧管之氣體來源容器用盡氣體，或達到一預定之低殘餘量設定點時，該用盡之容器可以藉由在歧管中適當地操作閥來將其隔離（例如，關閉在氣體供應管線中將容器耦合至歧管之閥，並開啟該氣體供應管線中將另一滿裝容器耦合至與氣體流動連通之歧管之閥），故該用完之容器在滿裝容器被帶入流程中後可以被移除。

圖 3 所示之氣體來源容器 302 之閥首部 304 有一耦合至製程氣體分配管線 310 之釋放出口部 308。該閥首部 304 之出口部 308 包含一位於鋼瓶出口閥頸部中之限流裝置 (RFO)。此外，或另一方面，一限流裝置可被運用於氣體歧管之中，如先前於圖 2 中所討論的。

該氣體分配管線 310 包含歧管隔離閥 307，其可將該氣體歧管與容器 302 彼此隔離。該製程氣體分配管線 310 包含壓力開關 311 與壓力轉換器 313 及 315。在此管線上位於壓力轉換器中間的是一流動控制閥 316，並接著操作地與一閥促動器 382 耦合，該閥促動器係與 CPU354 藉由訊號傳輸線 384 成一訊號傳輸連接關係。

該製程氣體分配管線 310 也包含調節器 321，該調節器係用來以一減少之壓力等級分配氣體，該壓力等級係與由氣體來源容器 302 釋放（例如從出口部 308 至該製程氣體分配管線 310）之壓力等級成比例。該調節器 321 係藉由訊號傳輸線 380 連接至 CPU354 以調整該調節器之設定點。反

之，該調節器 321 可為一手調式設定點調節器，或一固定設定點裝置。

關於該氣體來源容器 302 及其中之調節器單元 301 及 303，圖 3 係藉由虛線 358 及 360 綱要地描述此回應 CPU354 之調節器單元。就該調節器單元之設定點來說，此意味著 CPU 與該個別之調節器單元 301 及 303 間之操作地耦合關係。該調節器設定點可藉由 CPU 來獨立地調整，例如產生一訊號，其係被傳輸至該調節器單元以調整其壓力設定點。調節器單元與 CPU 間之耦合可包含單一傳輸線，其係通入至該容器 302 之內部體積以調整設定點。反之，CPU 可產生一訊號來調節該各個調節器單元之調整結構，以非侵入式地 (non-invasively) 改變在該容器中調節器設定點之設定。

裝設在氣體面板 350 上的為一歧管管線 326，該管線中包含流動控制閥 324 及 328。閥 324 係與閥促動器 388 耦合，其接著藉由訊號傳輸線 390 連接至 CPU354。類似地，流動控制閥 328 係與閥促動器 370 耦合，其係藉由訊號傳輸線 372 連接至 CPU354。歧管管線 326 係耦合至壓力開關 340，其接著藉由訊號傳輸線 366 連接至 CPU354。歧管管線 326 也經由空吸管線 330 與細腰管 332 連通。細腰管 332 係連接至一驅動氣體供應管線 334 及一驅動氣體釋放管線 336，該釋放管線之中包含流動控制閥 338。該細腰管釋放管線 336 係被設置已將該氣體儲櫃 300 之驅動氣體向外排放。在管線 336 中之閥 338 係與閥促動器 374 耦合，其接

著藉由訊號傳輸線 376 連接至 CPU354。

歧管管線 326 係連接至潔淨氣體供應管線 320，該供應管線之中有著潔淨氣體調節器 322。該潔淨氣體供應管線 320 係連接至一潔淨氣體來源 404，該氣體來源係與閥首部 406 裝配，閥首部包含一閥促動器其係藉由訊號傳輸線 408 連接至 CPU354。

該氣體儲櫃 300 係有著一通風性能，其可包含例如氣體儲櫃之百葉窗門，其中空氣或其他欲排放氣體可藉由通過該處從氣體儲櫃流動並排出，例如，排放管線 378。該氣體儲櫃可以傳統方式裝置通風設備，例如，包含位於該半導體製程裝置頂部之上之鼓風機/風扇裝配件，其係被設置以經由位於櫃門中之百葉窗及氣體儲櫃之內部體積抽取室內空氣至該排放管線 378 且經由通風管路(ductwork)至該裝置之頂部，然後廢氣會流經一濕式洗滌塔以減少其中之任何毒性或其他之有害化合物。

反之，該氣體儲櫃可藉由其中包含閥 422 之通風裝置氣體管線 420 來換氣。閥 422 係與閥促動器 424 耦合以操作閥 422 去控制通風裝置流經該氣體儲櫃之氣體流動率。該閥促動器 424 依次藉由訊號傳輸線 426 與 CPU354 耦合，以此，閥 422 可以藉由相應於氣體儲櫃中之監視情況之 CPU 來調節，並以一控制方式來變化通風裝置氣體之流動率。該通風管線 420 可與一鼓風機耦合以產生通過氣體儲櫃之氣體流動，例如，使用乾淨之乾燥空氣作為通風氣體。

由於本發明在實施上，該壓力調節容器性能，除了與同

樣體積而缺乏壓力調節性能為其中或其處之容器相較，含有一實際較佳的氣體品質外，同時也能從該氣體儲櫃提供一較低壓力之分配氣體至該半導體製程（關於該儲存及分配容器中之高壓氣體）下游處，以加強安全性。此特性提供單位鋼瓶較高之交付量（deliverables）及隨著時間可有著較少之鋼瓶替換量。

此外，因為一含有同樣氣體容積之同等的低壓容器會有一較大之體積，且需要一相對應之較大氣體儲櫃（因為其增加之體積將會需要一較大之通風氣體來流動經過該較大之氣體儲櫃），故本發明所採用之氣體儲櫃可有著較小之體積。因此本發明能提供廢氣消滅/減少之優點。氣體儲櫃通風裝置之需求通常根據規定之考量（例如，在分配矽烷之情況下，一特別的流動率及經過該氣體儲櫃之通風氣體之線性速度需被指定），或反之根據含有氣體之釋放目標使得靠近該氣體儲櫃之工人不會暴露在該分配氣體之特定濃度下，例如，超過該臨界值（threshold limit value, TLV）之 25%。當分配之流體為毒性氣體時，可使用例如 Semi F-15 追蹤氣體測試之試驗（Tracer Gas Test）來設定該通風氣體之等級，其中代表氣體例如六氟化硫（ SF_6 ）可以一最嚴重事故排放（WCR）率來排放，然後調整該氣體儲櫃通風率使得之前該氣體儲櫃中之有毒氣體濃度可維持在 TLV 臨界值濃度之 25%。

氣體承裝容器之最嚴重事故排放率係根據其內含氣體之壓力及用於該容器中限流口（例如，在容器上之閥首部之

氣體釋放開口)之大小。結果本發明之壓力調節容器因為其壓力調節可提供一較低之 WCR 率，因此相對於使用一較高壓力釋放之氣體，此處之氣體儲櫃可以一較低之速率被耗盡。因此於本發明實施例中之廢氣(或其他通風氣體)消耗可以減少。

潔淨室 2000 之 NFPA318 指南(NFPA318 Guidelines for Cleanrooms 2000)中根據維持氣體爆炸下限(LEL)之 25%之最小稀釋度，建立對於矽烷及其他易燃氣體之標準。舉例來說，對於一使用 0.010 英吋限流口於鋼瓶之閥首部之釋放開口的高壓矽烷氣體鋼瓶來說，在其鋼瓶內壓為 800 psig 時，該建議最小廢氣流動率一般係為 340 立方英尺-每分鐘(CFM)，內壓為 600 psig 時則為 600CFM，而內壓為 1500 psig 時則為 765CFM。壓縮氣體協會(CGA)指南[P-32-2000]之最小廢氣量也是根據類似之情況。

本發明藉由提供一壓力調節氣體儲存及分配容器因此在相對於一相應缺乏該壓力調節特徵之氣體分配系統，在廢氣需求上可達到實質之減少。

又或者，該通風裝置氣體管線 420 可連接至一氮氣來源，例如，在半導體製程設備中之“室內氣體(house gas)”氮氣氣體管線，可使氮氣流動經過該氣體儲櫃，以作為通風氣體。

該氣體儲櫃 300 可藉由外部氣體來源 392 提供一氣體引導能力，其中該外部氣體來源包含有著所需氣體種類之容器。該外部氣體來源係與閥首部 394 一起裝配，該閥首部

包含藉由一耦合至閥促動器 398 之閥轉盤 396 所操作之內部閥。閥促動器 398 藉由訊號傳輸線 400 與 CPU354 耦合。

外部氣體來源 392 係被設置用以從容器中經由閥首部 394 之釋放開口來分配內裝氣體進入釋放管線 401。釋放管線 401 係耦合至氣體泵 402，其入口管線 403 抽取氣體至氣體儲櫃 300。以此方法，該外部供應氣體進入該氣體儲櫃並流動經過該氣體儲櫃之內部體積並從該處離開，例如，經過氣體排放管線 378。泵 402 係藉由訊號傳輸線 410 裝置與 CPU354 耦合。

外部氣體來源 392 可提供一特殊氣體用以定期保養該氣體儲櫃之內部，例如，用來清潔或消毒等。反之，當從容器 302 分配之氣體出現在氣體儲櫃 300 之周圍環境且被偵測到時，該特殊氣體（可為一活性氣體）能與從容器 302 中任何外洩之材料起反應，例如，從該容器或附加或耦合在該氣體儲櫃中之閥首部之外洩等。又或者，當易燃氣體被分配於氣體儲櫃中或是其外洩被偵測到時，該特殊氣體可包含一安全氣體，例如，火災壓制氣體。

該製程氣體分配管線 310 包含壓力開關 311，其藉由訊號傳輸線 368 而與 CPU354 耦合。該分配管線也包含壓力轉換器 313 及 315，其同樣個別地藉由訊號傳輸線 386 及 317 耦合至 CPU。

可瞭解在圖 3 中之系統部件係為一體化的，並操作地與電子模組 352 之 CPU354 耦合，以整合該系統之製程控制。該電子模組 352 包括操作地與 CPU354 耦合之警報單元

356，各該預先設定點限制之外部操作可藉由 CPU 轉換並從警報單元 356 以聲音或視覺警報向外輸出。

CPU354 因此可計畫性地建構並設置以實現一循環操作，包含從該氣體儲櫃分配氣體至製程氣體分配管線 310 中。此分配可以內部調節器 301 及 303 在一預定之設定點情況下來實行，以提供降低壓力之氣體至分配管線 310。調節器單元之設定點係由 CPU354 來調整。該操作循環包括在氣體來源容器中之氣體耗盡時終止分配功能，接著藉由細腰管 332 抽空歧管，並接著由潔淨氣體來源 404 供應之潔淨氣體會清潔該歧管。該循環操作因此可藉由 CPU 計畫性地開啟及關閉閥及其他就該氣體儲櫃操作有效之個別操作步驟來調節。壓力轉換器 313 及 315 可藉由個別之訊號傳輸線 386 及 317 操作地耦合至 CPU，以連續地監視在該配管線中之流動控制閥 316 上游及調節器 321 下游之壓力狀態。流動控制閥 316 本身可藉由 CPU 來調節以提供製程氣體有著所需之流動率，使其通至下游之半導體製程工具或其他需使用氣體之裝備或地點。調節器 321 之設定點可藉由 CPU354 來調整（藉由適當控制經過訊號傳輸線 380 傳輸之訊號，其中從該氣體儲櫃分配之製程氣體有著所需之壓力特徵）。

壓力開關 311 及 340 係以同樣方式之訊號傳輸關係連接至 CPU，假使操作時在歧管管線或製程氣體分配管線中之壓力超過預定之界限值時，可藉此達成自動關閉氣體儲櫃系統之功效。

在以真空抽空歧管期間，藉由驅動流動控制閥 338 之閥促動器 374，在歧管管線 326 及空吸管線 330 上之由細腰管 332 產生之空吸程度可選擇性地被調整。閥促動器 374 係經由訊號傳輸線 376 以訊號控制之關係連接至 CPU354。

同樣地，藉由從 CPU 傳來之適當訊號，潔淨氣體之供應可被調整，該訊號如同以訊號傳輸線 408 傳至閥首部裝配件 406 之閥促動器之訊號。在潔淨氣體供應管線 320 中潔淨氣體係藉由調節器 322 來被調整至一所需之壓力等級。雖然圖中未示，但藉由耦合至 CPU354 之調節器 322 且以 CPU354 連接至調節器 321 之通信方式，該潔淨氣體調節器之設定點係可選擇性地被調整。

藉由 CPU 控制泵 402 之速度及 / 或藉由調整通風氣體來源容器 392 之分配閥，被導入至氣體儲櫃 300 中及在排放管線 378 中從該處排放之通風氣體之流動率係可選擇性地被調整。

例如，藉由壓力轉換器 315 之偵測並經由訊號傳輸線 317 輸送訊號至 CPU354，CPU 可對於在製程氣體分配管線中突然減少（如，因為在氣體歧管流動管線上游處之外洩）之壓力產生對應，而增加通過氣體儲櫃之通風氣體流動率。以此方式，洩漏氣體之濃度可以減少並低於其最低有毒或有害濃度，並從氣體儲櫃之內部體積中藉由通風氣體來“清除（sweeping out）”。

圖 3 之氣體儲櫃系統可依其特性來做所變化，例如，藉由不同地建構及操作，在多樣之結構及操作形式下提供高

安全性操作。例如，藉由在管線 366 中之訊號傳輸，歧管壓力可以被偵測並被使用來驅動壓力開關 340，故在氣體來源容器 302 之閥首部 304 中之分配閥可以關閉。此可藉由從 CPU354 發出之控制訊號經由訊號傳輸線 364 傳至閥促動器 362 來達成，使得其關閉閥轉盤 306。以此型式，當氣體供應歧管之壓力超過預定之壓力界限時，氣體來源容器 302 可以被隔離。在閥首部 304 中之閥也可被控制使得分配動作不會發生，除非在分配管線 310 中之壓力到達一特定值（例如，可藉由壓力轉換器 313 或壓力轉換器 315 來偵測）。

因此圖 3 之系統提供一製程氣體分配配置，其中在容器 302 中之氣體係為高壓狀態（為了使在容器中之氣體量能達最大），並有著壓力調節器以使得從容器至該分配管線之分配氣體能有著實質上較低之壓力，且該分配氣體可更進一步被分配管線調節器 321 來調節（降低）。

高壓氣體來源容器 302 中之氣體可有著一超大氣壓力，諸如從 20 psig 至 2000 psig 之範圍，而從壓力調節容器中釋放之分配氣體有著實質上較低之壓力（至少減少 25%，較佳至少為 40%，更佳至少為 60%，及最佳至少為 80%，其乃就該氣體來源容器之內體積中之壓力等級而言）。

從壓力調節容器中釋放之分配氣體有著例如從 20 Torr 至 1200 psig 範圍之壓力，且低於氣體來源容器內裝之氣體壓力。以次大氣壓力分配操作之分配氣體可有著從 20 Torr 至 750 Torr 之壓力範圍，更典型地係為約 400 至 600

Torr 之範圍。從氣體來源容器分配進入該氣體歧管之氣體較佳之壓力範圍包括約 20 Torr 至 200 psig，更佳為 20 Torr 至 100 psig。從壓力調節容器分配之氣體壓力有著例如從約 20 Torr 至 200 psig 之壓力等級範圍，或較佳為約 400 Torr 至 100 psig 之範圍，且該 CPU 可計畫性地設置使得在警報單元 356 中之高壓警報之壓力設定點可為當分配氣體之壓力超過選擇壓力約 10 至 20 psig 時能響起以警告系統之關閉。

在又一具體例中，在氣體來源容器 302 中之高壓氣體可藉由與容器連結之調節器（設置於其內部中，或在頸部或閥首部，容器分配閥之上游）來調整至一中間壓力等級。此中間壓力接著又可藉由在分配管線中之壓力調節器 321 來減少，使得在分配管線 310 中輸送至下游製程工具或使用地點之最終壓力可為所需之壓力等級（接近該氣體之終點使用壓力）。

因此本發明使得氣體儲櫃系統之安全性能實質地增加，且高壓氣體分配所帶來之風險與危險能實質地減少。

如在此所提到關於本發明細節之摘要，其可以不同方式來實行，包括（1）超大氣壓力氣體之分配（2）次大氣壓力氣體之分配，及（3）混合操作，包含超大氣壓力氣體被向下調節至次大氣壓力氣體之分配，如上述之不同種類。這些種類中皆會依次在下文中，以其各個之說明具體例來討論關於其較佳之操作狀態。

在方式（1）之包含超大氣壓力分配操作中，壓力調節氣

體來源容器係與一位於在該容器閥首部出口之限流裝置被設置以輸送 100 psig 之氣體，其可用來選擇滿足製程需求（半導體製程下游）之 1.5 倍之最大流動量。容器上有著一氣動閥，且該容器係與一包括有著不同設定點類型之調節器之氣體面板耦合，其中該設定點係被設定以滿足工廠輸送需求，典型地為 30-70 psig。警報與控制裝配件係被提供以當該歧管隔離閥時，用來作為關閉該容器中氣動閥並發出警報之用。該警報及控制系統也可被建構及設置去啟動二位置式氣體儲櫃風門以增加通過該氣體儲櫃之排氣通量。在多氣體來源容器配置中也可使用一自動切換系統，以當一使用中之氣體來源容器耗盡氣體時，能將另一個備用氣體來源容器替換上線。

方式(2)之包含次大氣壓力分配操作中，壓力調節氣體來源容器係與一位於在該容器閥首部出口之限流裝置被設置以輸送 650 torr 之氣體，其可用來選擇滿足製程需求（半導體製程下游）之 1.5 倍之最大流動量。容器上有著一氣動閥，且該容器係與一包括有著不同設定點類型之調節器之氣體面板耦合，其中該設定點係被設定以滿足工廠輸送需求，典型地為 400-600 psig。警報與控制裝配件係被提供以當該歧管隔離閥時，用來作為關閉該容器中氣動閥並發出警報之用。該警報及控制系統也可被建構及設置去啟動二位置式氣體儲櫃風門以增加通過該氣體儲櫃之排氣通量。在多氣體來源容器配置中也可使用一自動切換系統，以當一使用中之氣體來源容器耗盡氣體時，能將另一個備

用氣體來源容器替換上線。

方式(3)之包含混合超大氣壓力分配操作，其接著被一氣體面板調節器調節以產生次大氣壓力氣體之分配，壓力調節氣體來源容器係與一位於在該容器閥首部出口之限流裝置被設置以輸送 10-100 psig 之氣體，其可用來選擇滿足製程需求(半導體製程下游)之 1.5 倍之最大流動量。容器上有著一氣動閥，且該容器係與一包括有著不同設定點類型之調節器之氣體面板耦合，其中該設定點係被設定為約 600 Torr。警報與控制裝配件係被提供以當該歧管隔離閥時，用來作為關閉該容器中氣動閥並發出警報之用。該警報及控制系統也可被建構及設置去啟動二位置式氣體儲櫃風門以增加通過該氣體儲櫃之排氣通量。在多氣體來源容器配置中也可使用一自動切換系統，以當一使用中之氣體來源容器耗盡氣體時，能將另一個備用氣體來源容器替換上線。

方式(3)中之混和方式允許在歧管中限制之壓力操作，其可被應用以解決關於使用點式(POU)氣體清洗裝置之壓力降(pressure drop)，並從氣體儲櫃以次大氣壓力輸送至半導體製程工具及控制閥箱(VMB)。

本發明之特徵及優點將藉由以下之非限制之實施例來作一更完全之闡釋。

實施例 1

使用失效樹研究法(Fault Tree methodology)，該“預先調節”之 VAC[®] 鋼瓶(由位於 Danbury, CT 之 ATMI 公司購得)

內部設有調節器並與傳統矽烷應用之高壓鋼瓶比較。氣體儲櫃係以同樣之方式安裝並完成建立相對應之失效樹及風險分析。就各個比較且許多洩漏情況發生是包含複數個損壞，故潛在洩漏方案 $[S_i]$ 超過 20 個。在此方法中所有的發生頻率皆會被規定，可計算風險及以一相對之根據來比較各種輸送方式。

意外發生之可能性係由鋼瓶之替換頻率及輸送壓力所影響。操作意外或最嚴重事故排放率(WCR)之結果係如表 1 所示且範圍在 30.5 至 70.8 標準公升-每分鐘(slp_m)(NFPA 318 潔淨室保護標準，2000 年版)。預先調節鋼瓶之 WCR 係為 8.2 slp_m 且於所有充填壓力情況下皆勝出。

表 1

通過 0.010" 限流裝置且做為鋼瓶壓力函數之矽

烷流動率

壓力 [psig]	最嚴重事故排放率流量 [slp _m]	質量 [公斤]
1600	70.8	15
1200	55.7	12
800	30.5	5

實施例 2

矽烷輸送 - 比較例

該預先調節氣體來源容器之預先調節壓力係被固定在一恆常輸送壓，其係獨立於充填壓力。矽烷充填濃度係為風險承受度之函數；此實驗中一半之充填量係約為 5 公斤裝，其餘裝入容器之充填量則分別為 10 公斤，12 公斤及 15 公斤。下列表 2 所示該矽烷之最嚴重事故排放率係為 800

psig 及 100psig，其中 VAC 意指由 ATMI 公司 (Danbury, CT) 購得之預先調節氣體儲存及輸送容器。

表 2

矽烷最嚴重事故排放率為 800psig 及 100psig

鋼瓶	壓力	容量	限流裝置	排放率
標準	800 psig	5kg	0.010"	30.5 slpm
VAC	100 psig	15kg	0.010"	3.5 slpm
[1600 psig]	100 psig	15kg	0.014"	6.9 slpm

下列表 3 所示為矽烷輸送選擇相關風險分析之結果。

表 3

氣體輸送系統	頻率	結果	風險	風險比率
15kg, VAC(100 psig)	4.44E-3	8.2	3.64E-2	1
5 kg, 800 psig	1.49E-2	30.5	4.54E-1	12.5
10 kg, 1200 psig	1.27E-2	55.0	6.98E-1	19.2
15 kg, 1550 psig	1.16E-2	70.8	8.21E-1	22.6

在相對之風險基礎上，該 VAC[®] 輸送系統 [100 psig] 預期將比裝配有 0.010" 限流裝置 (RFO) 之傳統矽烷鋼瓶安全 12 至 23 倍。就一特定之事故來說，該較低之外洩率 [結論] 係為輸送壓力之函數，亦可從此結果中得知。

雖然本發明已參照較佳具體例及特徵說明，但可知以上敘述之具體例及特徵應不被認為其係限制本發明，及其他變化，修改及其他具體例，該等變化皆可為熟習本技藝者所詳知。因此，本發明將可更廣泛地被建構，並與其後闡釋之申請專利範圍一致。

【圖式簡單說明】

圖 1 為一種高壓氣體儲櫃之示意圖，其可依據本發明被修改以加強操作時之安全性。

圖 2 為根據本發明之一具體例之一種對應減低壓力氣體

儲櫃之示意圖，其使用次大氣壓力分配氣體，該氣體係由一壓力調節容器所供應。

圖 3A、B 為根據本發明另一具體例之一種對應減低壓力氣體儲櫃之示意圖，其使用低壓力分配氣體，該氣體係由一壓力調節容器所供應，並接著利用一下游之次大氣壓力調節器來在該氣體儲櫃之氣體面板中被調節。

(元件符號說明)

- 100 氣體儲櫃
- 102 高壓氣體鋼瓶
- 104 閥首部
- 106 閥手部轉盤
- 108 出口部
- 110 釋放管線
- 111 歧管隔離閥
- 112 閥
- 114 調節器
- 116 閥
- 118 過量流動開關
- 120 歧管管線
- 122 潔淨氣體調節器
- 124 閥
- 126 歧管管線
- 128 流動控制閥
- 130 真空管線

- 132 細腰管噴嘴
- 134 真空產生器驅動氣體入口管線
- 136 釋放管線
- 138 閥
- 140 壓力開關
- 142 旁通管線
- 144 閥
- 200 氣體儲櫃
- 201 調節器單元
- 202 壓力調節氣體來源容器
- 203 調節器單元
- 204 閥首部
- 206 閥操作器元件
- 207 歧管隔離閥
- 208 出口部
- 210 氣體分配管線
- 211 壓力開關
- 213 壓力轉換器
- 215 壓力轉換器
- 216 流動控制閥
- 220 潔淨氣體供應管線
- 222 潔淨氣體調節器
- 224 流動控制閥
- 226 歧管管線

- 228 流動控制閥
- 230 空吸管線
- 231 細腰管供應管線
- 232 細腰管
- 234 驅動氣體供應管線
- 236 管線
- 238 流動控制閥
- 240 壓力開關
- 300 氣體儲櫃
- 301 調節器單元
- 302 氣體來源容器
- 303 調節器單元
- 304 閥首部
- 306 閥轉盤
- 307 歧管隔離閥
- 308 出口部
- 310 氣體分配管線
- 311 壓力開關
- 313 壓力轉換器
- 315 壓力轉換器
- 316 流動控制閥
- 317 訊號傳輸線
- 320 潔淨氣體供應管線
- 321 調節器

- 322 調節器
- 324 流動控制閥
- 326 歧管管線
- 328 流動控制閥
- 330 空吸管線
- 332 細腰管
- 334 驅動氣體供應管線
- 336 細腰管釋放管線
- 338 流動控制閥
- 340 壓力開關
- 350 氣體面板
- 352 電子模組
- 354 中央處理單元
- 356 警報單元
- 358 虛線
- 360 虛線
- 362 閥促動器
- 364 訊號傳輸線
- 366 管線
- 368 訊號傳輸線
- 370 閥促動器
- 372 訊號傳輸線
- 374 閥促動器
- 376 訊號傳輸線

- 378 排 放 管 線
- 380 訊 號 傳 輸 線
- 382 閥 促 動 器
- 384 訊 號 傳 輸 線
- 386 訊 號 傳 輸 線
- 388 閥 促 動 器
- 390 訊 號 傳 輸 線
- 392 外 部 氣 體 來 源
- 394 閥 首 部
- 396 閥 轉 盤
- 398 閥 促 動 器
- 400 訊 號 傳 輸 線
- 401 釋 放 管 線
- 402 氣 體 泵
- 403 入 口 管 線
- 404 訊 號 傳 輸 線
- 406 閥 首 部 (裝 配 件)
- 408 訊 號 傳 輸 線
- 410 訊 號 傳 輸 線
- 420 通 風 裝 置 氣 體 管 線
- 422 閥
- 424 閥 促 動 器
- 426 訊 號 傳 輸 線

伍、中文發明摘要：

使用一個與氣體歧管成選擇流動關係耦合之氣體來源來用以分配氣體之裝置及方法。該氣體歧管包括用以釋放氣體至氣體使用區之流動管線，且該氣體來源包括一個壓力調節氣體來源容器其含有處於超大氣壓力之氣體。該壓力調節氣體來源容器係與一個位於容器處或其中之壓力調節器及與該容器成流動關係耦合之流動控制閥被設置，使得從容器分配出之氣體可先流過該調節器後再流過該流動控制閥，並進入該氣體歧管中。本裝置及方法能加強使用於半導體製程中之毒性或其他有害氣體之儲存及分配時之安全性。

陸、英文發明摘要：

Apparatus and method for dispensing a gas using a gas source coupled in selective flow relationship with a gas manifold. The gas manifold includes flow circuitry for discharging gas to a gas-using zone, and the gas source includes a pressure-regulated gas source vessel containing the gas at superatmospheric pressure. The pressure-regulated gas source vessel can be arranged with a pressure regulator at or within the vessel and a flow control valve coupled in flow relationship to the vessel, so that gas dispensed from the vessel flows through the regulator prior to flow through the flow control valve, and into the gas manifold. The apparatus and method permit an enhancement of the safety of storage and dispensing of toxic or otherwise hazardous gases used in semiconductor processes.

拾、申請專利範圍：

1. 一種氣體分配裝配件，其用以分配氣體，包含：

(a) 一壓力調節氣體來源容器，其使氣體保持在超大氣壓力且被建構及設置用以在實質地較低壓力下釋放氣體；

(b) 一氣體歧管，其被設置以接收從該壓力調節氣體來源容器釋放之氣體，且包含用以分配該氣體之氣體流動管線；

(c) 用以從壓力調節氣體來源容器選擇性地隔離該氣體歧管之流動管線之裝置；及

(d) 當該容器耗盡氣體時，能從該氣體流動管線移除氣體，以達到該氣體來源容器之替換。

2. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其中該用以從氣體流動管線移除氣體之裝置包含連接至該氣體歧管之真空管線。

3. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其中該用以從氣體流動管線移除氣體之裝置包含與該氣體歧管耦合之潔淨氣體來源。

4. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其中該氣體來源容器有著至少一個氣體壓力調節器設置在其內部。

5. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其中有至少一個氣體壓力調節器設置在該氣體來源容器。

6. 如申請專利範圍第 5 項之氣體分配裝配件，其中該氣體來源容器包括一容器部其封裝一內部體積用以固定該氣體，且有著一容器口用以從內部體積釋放該氣體，其中該

至少一個氣體壓力調節器係位於該容器口。

7. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其中該容器包括一個首部裝配件，其含有至少一閥。

8. 如申請專利範圍第 7 項之氣體分配裝配件，其中在該氣體來源容器之氣體固定內部體積中設置至少有一個氣體壓力調節器。

9. 如申請專利範圍第 8 項之氣體分配裝配件，其中在該氣體來源容器之氣體固定內部體積中包含耦合成為系列之兩個壓力調節器。

10. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，包括至少一個氣體壓力調節器被建構及設置，使得來自該氣體來源容器之氣體進入該氣體流動管線時有著至少低於在該氣體來源容器中壓力 40% 之壓力。

11. 如申請專利範圍第 10 項之氣體分配裝配件，其中在氣體來源容器中之氣體壓力係在約 20 psig 至 2000 psig 之範圍。

12. 如申請專利範圍第 11 項之氣體分配裝配件，其中來自該氣體來源容器之氣體進入該氣體流動管線時其壓力係在次大氣壓力至約 1200 psig 之範圍。

13. 如申請專利範圍第 11 項之氣體分配裝配件，其中來自該氣體來源容器之氣體進入該氣體流動管線時其壓力係在次大氣壓力至約 200 psig 之範圍。

14. 如申請專利範圍第 11 項之氣體分配裝配件，其中來自該氣體來源容器之氣體進入該氣體流動管線時其壓力係

在次大氣壓力至約 100 psig 之範圍。

15. 如申請專利範圍第 11 項之氣體分配裝配件，其中來自該氣體來源容器之氣體進入該氣體流動管線時其壓力係在次大氣壓力。

16. 如申請專利範圍第 15 項之氣體分配裝配件，其中來自該氣體來源容器之氣體進入該氣體流動管線時其壓力係在約 20 Torr 至 750 Torr 之範圍。

17. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，包括至少一個氣體壓力調節器被建構及設置，使得來自該氣體來源容器之氣體進入該氣體流動管線時有著至少低於在該氣體來源容器中壓力 60% 之壓力。

18. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，包括至少一個氣體壓力調節器被建構及設置，使得來自該氣體來源容器之氣體進入該氣體流動管線時有著至少低於在該氣體來源容器中壓力 80% 之壓力。

19. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其中在該氣體來源容器中之氣體之超大氣壓力係在約 20 psig 至 2000 psig 之範圍。

20. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其中來自該氣體來源容器之氣體進入該氣體流動管線時其壓力係在約 20 Torr 至 200 psig 之範圍。

21. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其中來自該氣體來源容器之氣體進入該氣體流動管線時其壓力係在約 20 Torr 至 100 psig 之範圍。

1/4

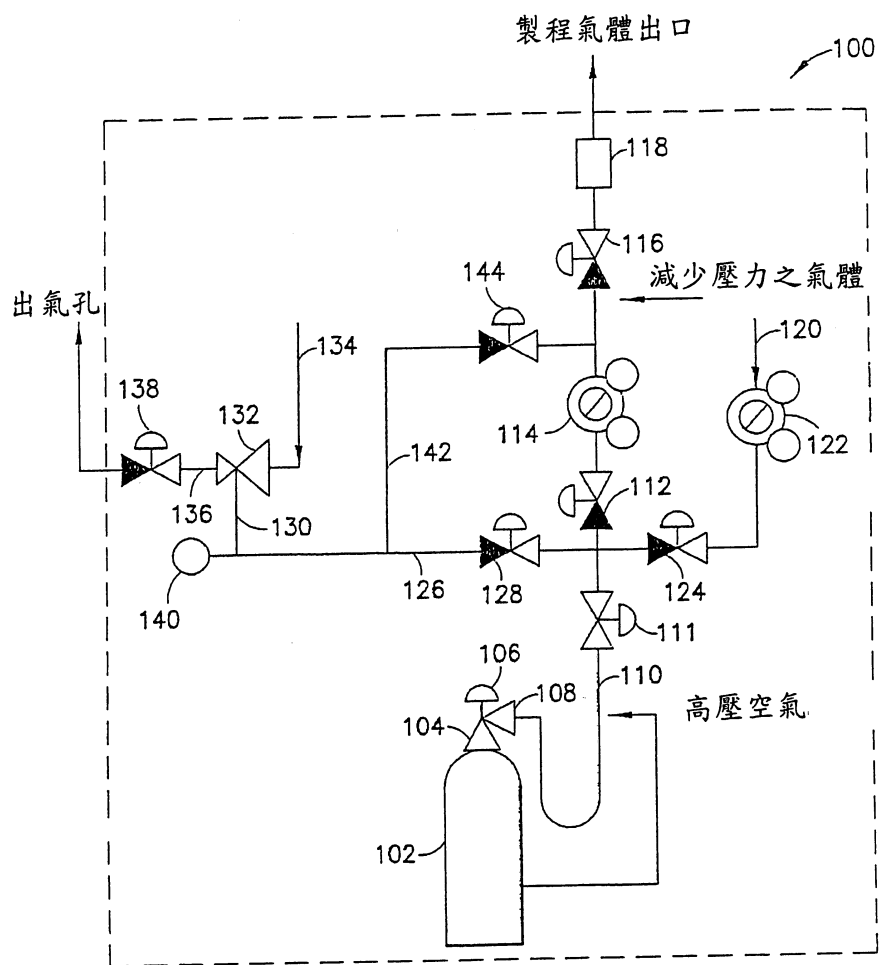


圖 1

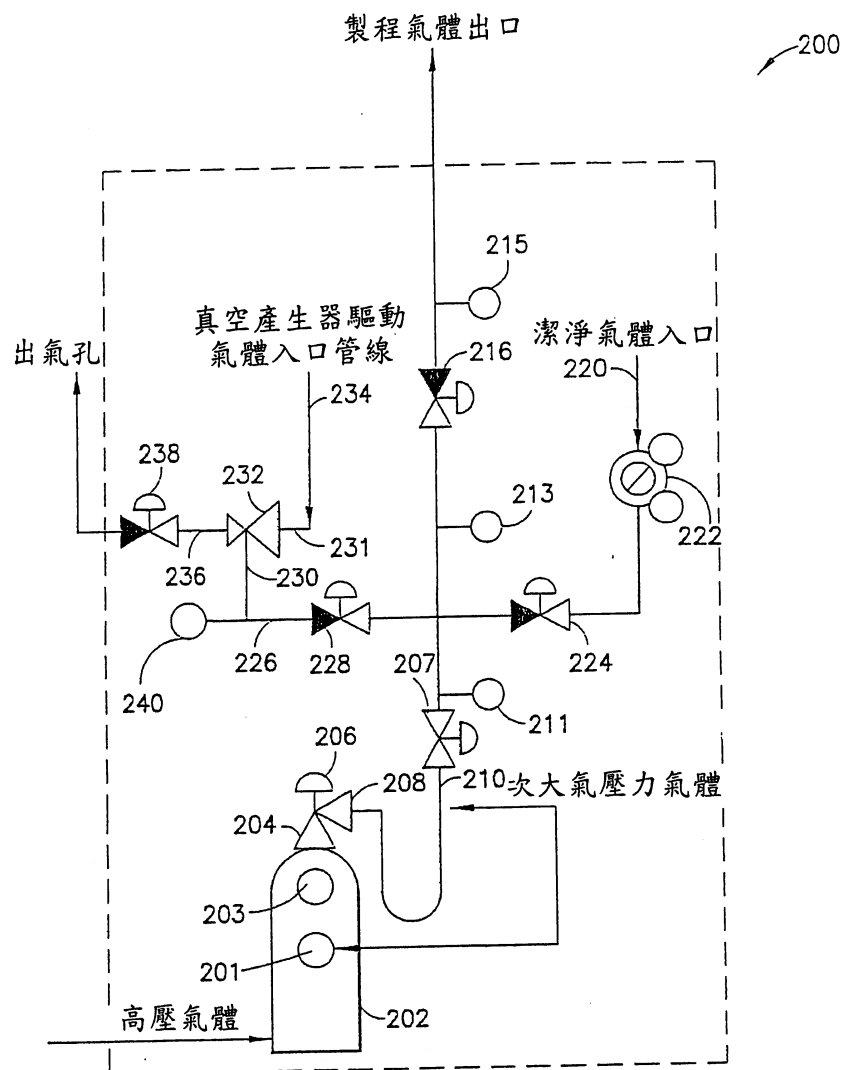


圖 2

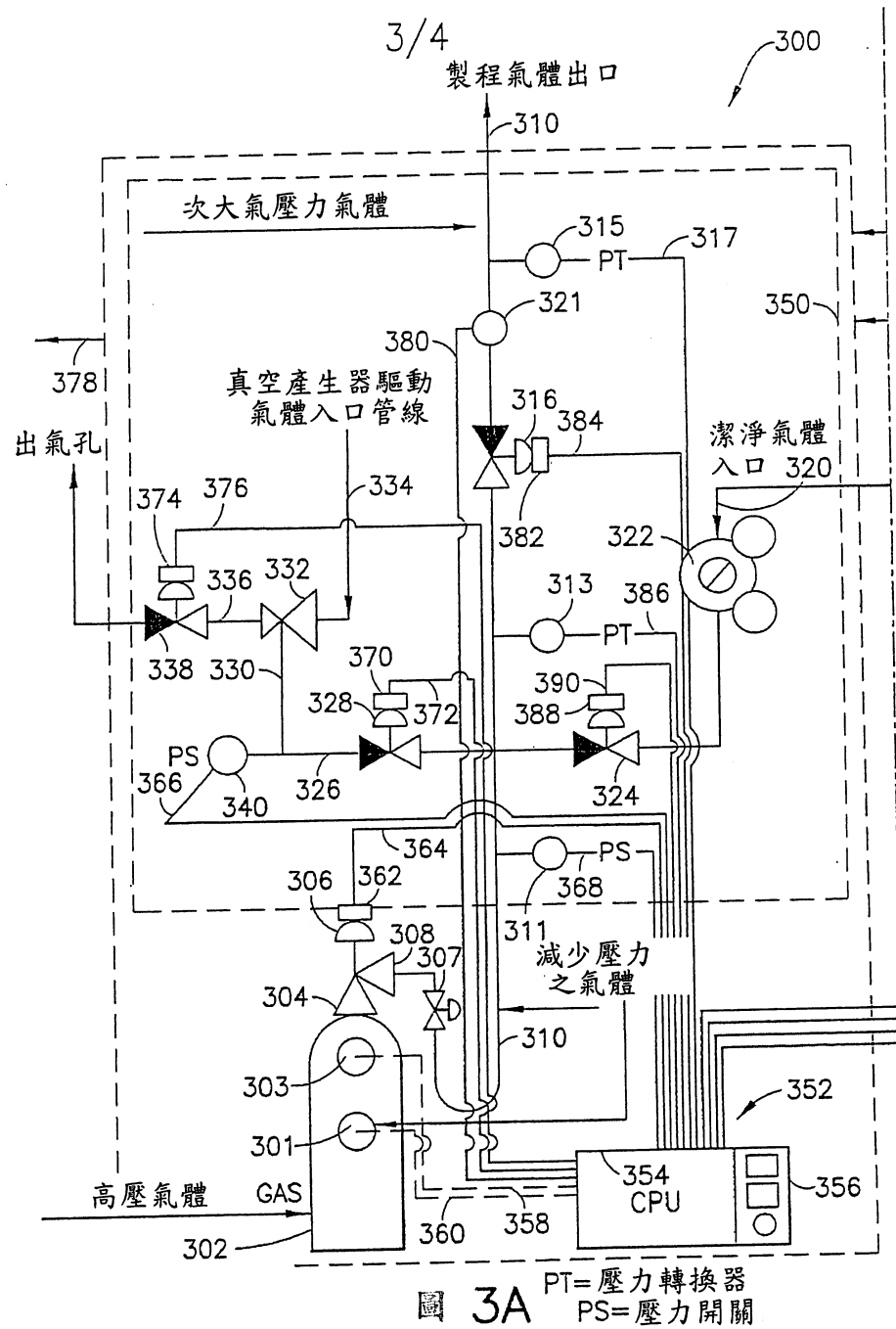
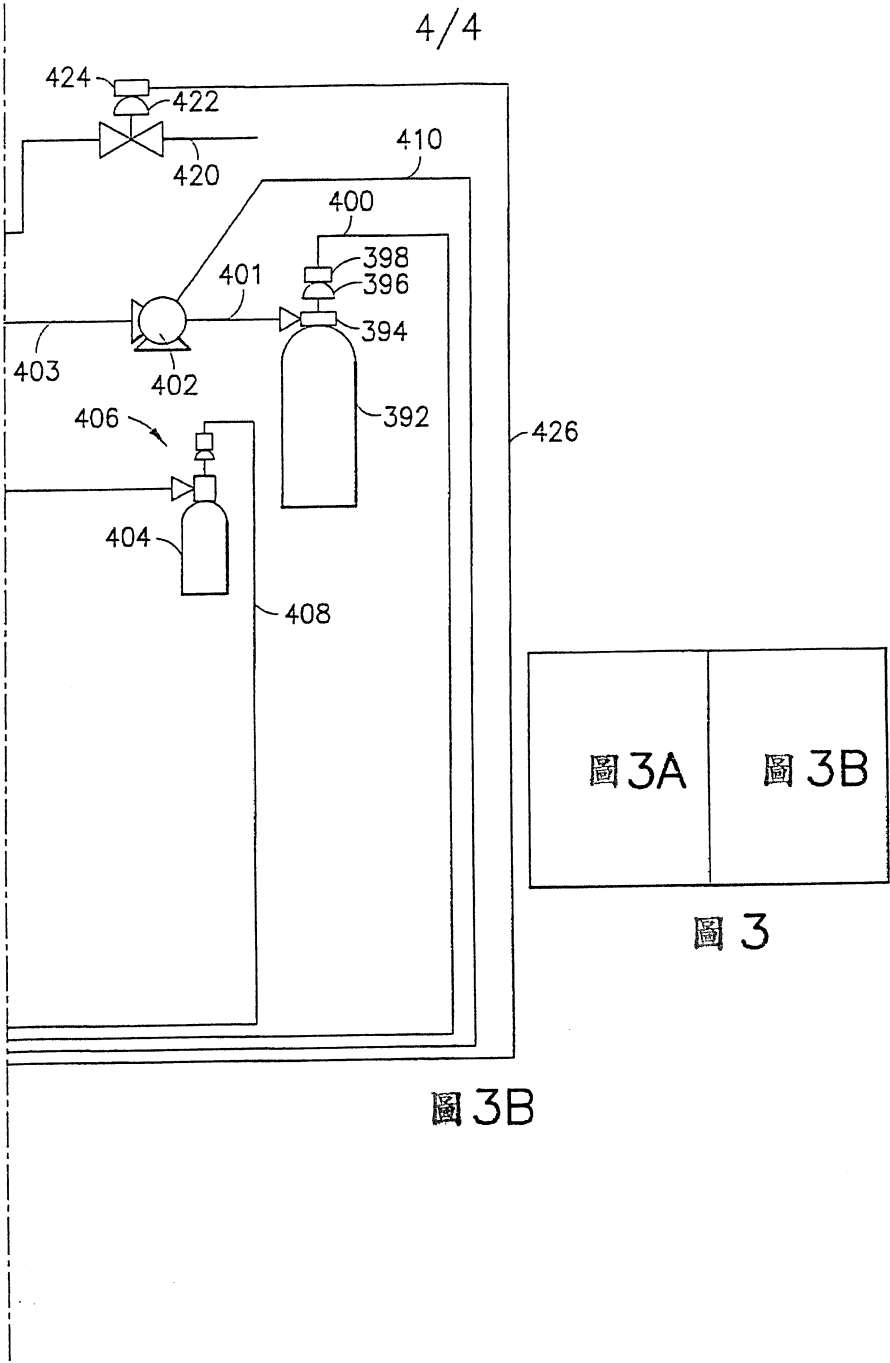


圖 3A



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 100 氣體儲櫃
- 102 高壓氣體鋼瓶
- 104 閥首部
- 106 閥手部轉盤
- 108 出口部
- 110 釋放管線
- 111 歧管隔離閥
- 112 閥
- 114 調節器
- 116 閥
- 118 過量流動開關
- 120 歧管管線
- 122 潔淨氣體調節器
- 124 閥
- 126 歧管管線
- 128 流動控制閥
- 130 真空管線
- 132 細腰管噴嘴
- 134 真空產生器驅動氣體入口管線
- 136 釋放管線
- 138 閥
- 140 壓力開關
- 142 旁通管線
- 144 閥

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

22. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其中在氣體來源容器中之氣體壓力係在約 20 psig 至 2000 psig 之範圍，且來自該氣體來源容器之氣體進入該氣體流動管線時其壓力係在約 20 Torr 至 200 psig 之範圍。

23. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其更包含被建構及設置以當來自該氣體來源容器之氣體以超過一預定值之壓力進入該氣體流動管線時，可用以發出警報訊號之警報裝置。

24. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其更包含當來自該氣體來源容器之氣體以超過一預定值之壓力進入該氣體流動管線時，可用以從該氣體歧管隔離氣體來源容器之裝置，其中係利用一設置於該氣體歧管之壓力開關裝置監控壓力，且該壓力開關裝置係設置於從該壓力調節氣體來源容器選擇性地隔離氣體歧管流動管線之裝置上游。

25. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其中該當來自該氣體來源容器之氣體以超過一預定值之壓力進入該氣體流動管線時，包含可選擇性地在氣體歧管中之驅動閥。

26. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其中可用以選擇性地從壓力調節氣體來源容器隔離該氣體歧管流動管線之裝置，包含當來自該氣體來源容器之氣體以超過一預定值之壓力進入該氣體流動管線時，可用以從氣體歧管隔離該氣體來源容器之裝置。

替換頁

27. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其更包含當來自該氣體來源容器之氣體以超過一預定值之壓力進入該氣體流動管線時，可用以終止氣體分配之裝置。

28. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其更包含在氣體歧管中之氣體壓力調節器，其中 (i) 在該氣體來源容器中之氣體係處於第一超大氣壓力，(ii) 氣體由該氣體歧管接收且在氣體歧管中之該氣體壓力調節器上游係處於低於該第一升高壓力之第二壓力，及 (iii) 在該氣體歧管中且位於該氣體歧管中之氣體壓力調節器上游之氣體係處於低於該第二壓力之第三壓力。

29. 如申請專利範圍第 28 項之氣體分配裝配件，其中該第一超大氣壓力係在約 10 psig 至 2000 psig 之範圍間。

30. 如申請專利範圍第 28 項之氣體分配裝配件，其中該第二壓力係在約 0 psig 至 200 psig 之範圍間。

31. 如申請專利範圍第 28 項之氣體分配裝配件，其中該第三壓力係在約 20 Torr 至 100 psig 之範圍間。

32. 如申請專利範圍第 28 項之氣體分配裝配件，其中該第三壓力係在次大氣壓力。

33. 一種氣體分配裝配件，其用以分配氣體，包含：

(a) 一壓力調節氣體來源容器，其使氣體保持在超大氣壓力且被建構及設置用以在實質地較低壓力下釋放氣體；

(b) 一氣體歧管，其被設置以接收從該壓力調節氣體來源容器釋放之氣體，且包含用以分配該氣體之氣體流動管線；

(c)用以從壓力調節氣體來源容器選擇性地隔離該氣體歧管之流動管線之裝置，當來自該氣體流動管線中之氣體來源容器之氣體壓力超過預定值時，其中係利用一設置於該氣體歧管之壓力開關裝置監控壓力，該壓力開關裝置係設置於從該壓力調節氣體來源容器選擇性地隔離氣體歧管流動管線之裝置上游；及

(d)當該容器耗盡氣體時，能從該氣體流動管線移除氣體，以達到該氣體來源容器之替換之裝置。

34.如申請專利範圍第1項之氣體分配裝配件，其更包含一電子模組，該電子模組包括被設置用以控制在該氣體儲櫃中氣體之至少一個製程狀態之一個中央處理單元(CPU)。

35.如申請專利範圍第34項之氣體分配裝配件，其中該至少一個製程狀態包含從壓力、溫度、流動率及氣體組成之群組中所選出之一個狀態。

36.如申請專利範圍第34項之氣體分配裝配件，其中該至少一個製程狀態包含壓力。

37.如申請專利範圍第1項之氣體分配裝配件，其更包含一電子模組，該電子模組包括一個中央處理單元(CPU)，其中該歧管係可被閥控制，包括可選擇性地調整之閥，且該閥中之至少一個係可操作地與CPU耦合以在該氣體儲櫃操作時能調整閥。

38.如申請專利範圍第1項之氣體分配裝配件，其包含一個氣體儲櫃，該氣體儲櫃中裝有氣體來源容器及氣體歧

管。

39. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其更包含一電子模組，該電子模組包括一個中央處理單元(CPU)，且其中當容器耗盡氣體時可用以從該氣體流動管線移除氣體以進行該氣體來源容器替換之裝置係相應地與 CPU 耦合，故從該流動管線移除氣體之動作乃根據一預定之排程或對應於由 CPU 所監測之至少一個製程之變化來執行。

40. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其包含下列部件中之至少一個：

(i) 一真空管線，其可操作以達到抽空該氣體歧管之流動管線之至少某部分，至少如同該(d)裝置之部分；

(ii) 一潔淨氣體管線，其可操作以達到清潔該氣體歧管之流動管線之至少某部分，至少如同該(d)裝置之部分；

(iii) 在該氣體歧管中之至少一流動控制閥；

(iv) 在該氣體歧管中之一壓力偵測器；

(v) 在該氣體歧管中之一壓力開關；及

(vi) 在該氣體歧管中之一調節器；

及一電子模組，該電子模組包括一個中央處理單元(CPU)，其係被建構及設置來控制上述(i)-(vi)部件中之至少一個。

41. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其包含有著可調整設定點之至少一個壓力調節器，及用以調整該設定點之裝置。

42. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其中該

氣體來源容器包含一種半導體製程氣體。

43. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其中該氣體來源容器包含由下列群組中所選出之一種氣體，該群組包含三氟化硼，矽烷，甲基矽烷，三甲基矽烷，肼化氫，磷化氫，乙硼烷，氯， BCl_3 ， B_2D_6 ，六氟化鎢，氟化氫，氯化氫，碘化氫，溴化氫，氫化鋇，氫，銻化氫，硫化氫，硒化氫，碲化氫，溴，碘，氯， NF_3 ， $(\text{CH}_3)_3\text{Sb}$ ，及有機金屬化合物，烴類氣體，氫，氮，一氧化碳，及稀有氣體鹵化物。

44. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其中該氣體來源容器包含由下列群組中所選出之一種氣體，該群組包含肼化氫，磷化氫，氯， NF_3 ， BF_3 ， BCl_3 ， B_2H_6 ， B_2D_6 ， HCl ， HBr ， HF ， HI ，六氟化鎢，及 $(\text{CH}_3)_3\text{Sb}$ 。

45. 一種操作氣體分配裝配件之方法，包括一個氣體來源其中與一氣體歧管以選擇性流動關係耦合，其中該氣體歧管包括用以釋放氣體至氣體使用區之流動管線，該方法包含做為氣體來源之一個壓力調節氣體來源容器，該容器含有處於超大氣壓力之氣體，其中該壓力調節器係被建構及設置以在該歧管中提供氣體壓力，該氣體壓力係實質上低於在該氣體來源容器中之有著超大氣壓力氣體之壓力；並利用一壓力開關裝置感測該氣體歧管中之壓力，其中當來自該氣體歧管中之氣體來源容器之氣體壓力超過預定值時，係產生一警報輸出或將該氣體來源與該氣體歧管隔離。

46. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中一真空管線係

連接至該氣體歧管，其更包含在該氣體來源容器耗盡氣體至一預定程度時，可驅動該真空管線以從該氣體歧管中抽出空氣。

47. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中一潔淨氣體來源係與該氣體歧管耦合，其更包含從該潔淨氣體來源使潔淨氣體流動經過氣體歧管並移除該處之氣體，其中該氣體係從氣體來源容器所產生。

48. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中該壓力調節來源氣體容器包含一個設置於該氣體來源容器內部之壓力調節器。

49. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中該壓力調節來源氣體容器包含一個設置於該氣體來源容器之首部裝配件處之壓力調節器。

50. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中該壓力調節來源氣體容器包含一個用以固定該氣體之容器部，且有著一氣體釋放開口，其中一壓力調節器係被設置於該氣體釋放開口處。

51. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其包含在首部裝配件中之一個流動控制閥，其用以作為該氣體來源容器之保險用。

52. 如申請專利範圍第 51 項之方法，其中一個壓力調節器係設置於該氣體來源容器之內部體積中，故從該容器釋放之氣體在流經流動控制閥前會先流經該壓力調節器。

53. 如申請專利範圍第 52 項之方法，其中系列耦合之壓

力調節器係被設置於該氣體來源容器之內部體積中。

54. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其包含在該氣體來源容器中或其處提供一個壓力調節器，使得從該氣體來源容器進入氣體歧管之氣體壓力係至少低於在該氣體來源容器中壓力之 40%。

55. 如申請專利範圍第 54 項之方法，其中在該氣體來源容器中之氣體壓力係在約 20 psig 至 2000 psig 之範圍間。

56. 如申請專利範圍第 55 項之方法，其中從該氣體來源容器進入氣體歧管之氣體壓力係在次大氣壓力至約 1200 psig 之範圍間。

57. 如申請專利範圍第 55 項之方法，其中從該氣體來源容器進入氣體歧管之氣體壓力係在次大氣壓力至約 200 psig 之範圍間。

58. 如申請專利範圍第 55 項之方法，其中從該氣體來源容器進入氣體歧管之氣體壓力係在次大氣壓力至約 100 psig 之範圍間。

59. 如申請專利範圍第 55 項之方法，其中從該氣體來源容器進入氣體歧管之氣體壓力係在次大氣壓力。

60. 如申請專利範圍第 59 項之方法，其中從該氣體來源容器進入氣體歧管之氣體壓力係在約 20 Torr 至 750 Torr 之範圍間。

61. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其包含在該氣體來源容器中或其處提供一個壓力調節器，使得從該氣體來源容器進入氣體歧管之氣體壓力係至少低於在該氣體來源容

器中壓力之 60%。

62. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其包含在該氣體來源容器中或其處提供一個壓力調節器，使得從該氣體來源容器進入氣體歧管之氣體壓力係至少低於在該氣體來源容器中壓力之 80%。

63. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中在該氣體來源容器中之氣體壓力係在約 20 psig 至 2000 psig 之範圍間。

64. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中從該氣體來源容器進入氣體歧管之氣體壓力係在約 20 Torr 至 200 psig 之範圍間。

65. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中從該氣體來源容器進入氣體歧管之氣體壓力係在約 20 Torr 至 100 psig 之範圍間。

66. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中在該氣體來源容器中之氣體壓力係在約 20 psig 至 2000 psig 之範圍，且從該氣體來源容器進入氣體歧管之氣體壓力係在約 20 Torr 至 200 psig 之範圍間。

67. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中當來自該氣體來源容器之氣體以超過一預定值之壓力進入該氣體歧管時，可發出警報訊號。

68. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中當來自該氣體來源容器之氣體以超過一預定值之壓力進入該氣體歧管時，可將該氣體來源容器與氣體歧管隔離。

69. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中該氣體歧管包

含其處之閥開關控制，且當來自該氣體來源容器之氣體以超過一預定值之壓力進入該氣體歧管時，將該氣體來源容器與氣體歧管隔離之步驟，包含選擇性地在該氣體歧管中之促動閥。

70. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其更包含當來自該氣體來源容器之氣體以超過一預定值之壓力進入該氣體歧管時，可終止該氣體之分配。

71. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其更包含在氣體歧管中提供之氣體壓力調節器，其中 (i) 在該氣體來源容器中之氣體係處於第一超大氣壓力，(ii) 氣體由該氣體歧管接收且在氣體歧管中之該氣體壓力調節器上游係處於低於該第一升高壓力之第二壓力，及 (iii) 在該氣體歧管中且位於該氣體歧管中之氣體壓力調節器上游之氣體係處於低於該第二壓力之第三壓力。

72. 如申請專利範圍第 71 項之方法，其中該第一超大氣壓力係在約 10 psig 至 2000 psig 之範圍間。

73. 如申請專利範圍第 71 項之方法，其中該第二壓力係在約 0 psig 至 200 psig 之範圍間。

74. 如申請專利範圍第 71 項之方法，其中該第三壓力係在約 20 Torr 至 100 psig 之範圍間。

75. 如申請專利範圍第 71 項之方法，其中該第三壓力係在次大氣壓力。

76. 一種操作氣體分配裝配件之方法，包括一氣體來源其中與一氣體歧管以選擇性流動關係耦合，其中該氣體歧

管包括用以釋放氣體至氣體使用區之流動管線，該方法包含作為氣體來源之一壓力調節氣體來源容器，該容器含有處於超大氣壓力之氣體，其中該壓力調節器係被建構及設置以在歧管中提供氣體壓力，該氣體壓力係實質上低於在該氣體來源容器中之有著超大氣壓力氣體之壓力，且其中該氣體來源容器包含在其氣體分配部之一限流孔，並利用一壓力開關裝置感測該氣體歧管中之壓力，其中當來自該氣體歧管中之氣體來源容器之氣體壓力超過預定值時，係產生一警報輸出或將該氣體來源與該氣體歧管隔離。

77. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其更包含在該歧管中控制氣體之至少一個製程狀態。

78. 如申請專利範圍第 77 項之方法，其中該至少一個製程狀態包含從壓力、溫度、流動率及氣體組成之群組中所選出之一個狀態。

79. 如申請專利範圍第 77 項之方法，其中該至少一個製程狀態包含壓力。

80. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其更包含在該氣體歧管中提供至少一閥，且可藉由操作該氣體分配裝配件來調整該閥。

81. 如申請專利範圍第 77 項之方法，其中該至少一個製程狀態包含溫度。

82. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其更包含在一個氣體儲櫃中配置該壓力調節氣體來源容器及該氣體歧管。

83. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其更包含根據一預

定之排程或對應到至少一製程變數以將氣體從該氣體歧管移除。

84. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其更包含將該氣體分配裝配件與以下之至少一部件一起提供：

(i) 一真空管線，其可操作以抽空該氣體歧管之流動管線之至少一部位；

(ii) 一潔淨氣體管線，其可操作以清潔該氣體歧管之流動管線之至少一部位；

(iii) 在該氣體歧管中之至少一流動控制閥；

(iv) 在該氣體歧管中之一個壓力感測器；

(v) 在該氣體歧管中之一個壓力開關；及

(vi) 在該氣體歧管中之一個調節器；

及根據預定循環或對應於至少一製程條件來控制該元件 (i)-(vi) 中之至少一個。

85. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其包含將有著可調設定點之壓力調節器配置於該氣體來源容器處或其中，並調整該壓力調節器之可調設定點以獲得該氣體之一預定分配率。

86. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中該氣體來源容器包含一種半導體製程氣體。

87. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中該氣體來源容器包含由下列群組中所選出之一種氣體，該群組包含膾化氫，磷化氫，乙硼烷，氯， BCl_3 、 B_2D_6 ，六氟化鎢，氯化氫，氯化氫，碘化氫，溴化氫，氫化鋅，氯，銻化氫，硫

化氫，硒化氫，碲化氫，氯，溴，碘，氟， NF_3 ，及有機金屬化合物，烴類氣體，氫，氮，一氧化碳，及稀有氣體鹵化物。

88. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中該氣體來源容器包含由下列群組中所選出之一種氣體，該群組包含膾化氫，磷化氫，氯， NF_3 ， BF_3 ， BCl_3 ， B_2H_6 ， B_2D_6 ， HCl ， HBr ， HF ， HI 、六氟化鎢，及 $(\text{CH}_3)_3\text{Sb}$ 。

89. 一種氣體分配裝配件，包含：

(a) 一氣體來源容器，用以將氣體保持於超大氣壓力之狀態，並有著至少一個壓力調節器在該容器之處或其中，及一個流動控制閥與該容器耦合，其中該至少之一個壓力調節器及該流動控制閥被設置使得從氣體來源容器排出之氣體可先流過該至少之一個壓力調節器後再流過該流動控制閥；

(b) 一氣體歧管，其被設置以接收從該壓力調節氣體來源容器釋放之氣體，且包含用以分配該氣體之氣體流動管線，其中一壓力開關裝置係設置於該氣體歧管以測定當來自氣體來源容器之氣體壓力係超過一預定值；及

(c) 當該容器耗盡氣體時，能從該氣體流動管線移除氣體，以達到該氣體來源容器之替換。

90. 一種操作氣體來源容器之方法，該容器係與氣體歧管成一選擇流動關係之耦合，其中該氣體歧管包括用以釋放氣體至一氣體使用區之流動管線，該方法包含使用做為氣體來源之一個氣體來源容器，該容器包含處於超大氣壓

替換頁

力之氣體，且在該容器處或其中有著一個壓力調節器，該容器並與一個流動控制閥成流動關係之耦合，其中該壓力調節器及流動管線係被設置使得從容器分配之氣體可先流過該壓力調節器後再流過該流動控制閥，且進入該氣體歧管，其中該壓力調節器係被建構及設置以在該歧管中提供一氣體壓力，該壓力實質上係低於在該氣體來源容器中有著超大氣壓力之氣體之壓力；並利用一壓力開關裝置感測該氣體歧管中之壓力，其中當來自該氣體歧管中之氣體來源容器之氣體壓力超過預定值時，係產生一警報輸出或將該氣體來源與該氣體歧管隔離。

✓ 91. 一種氣體分配系統，包括一與氣體歧管耦合並成氣體供給關係之壓力調節來源氣體容器，其用以分配該氣體至一半導體製程，其中在歧管中氣體之壓力係至少低於在該壓力調節來源氣體容器中壓力之 40%，及該壓力調節來源氣體容器包含有著一內部體積可用以在其中固定該氣體之容器，及一個裝設在該容器上之首部裝配件，其中該壓力調節來源氣體容器包括一個氣體壓力調節器內部地置在該容器之內部體積中，及該首部裝配件包括一個流動控制閥，藉其從該壓力調節來源氣體容器流動至該氣體歧管之氣體可先流經該氣體壓力調節器再流經位於該首部裝配件之流動控制閥，及其中該氣體分配系統，相對於包括未經壓力調節之來源氣體容器之氣體分配系統而言，有以下之至少一特徵：

(V) 較小體積之來源氣體容器；

(VI) 降低之通風氣體需求；

(VII) 增加之生產中分配能力；及

(VIII) 增加之服務壽命。

92. 如申請專利範圍第 91 項之氣體分配系統，其中該氣體歧管包含一個氣體壓力調節器。

93. 如申請專利範圍第 92 項之氣體分配系統，其中在該氣體歧管中之氣體壓力調節器係可被調整以提供在約 30 至 70 psig 範圍內之設定點壓力。

94. 如申請專利範圍第 92 項之氣體分配系統，其中在該氣體歧管中之氣體壓力調節器係可被調整以提供在約 400 至 600 Torr 範圍內之設定點壓力。

95. 如申請專利範圍第 92 項之氣體分配系統，其中該氣體歧管包含一個歧管隔離閥，其係選擇地可被驅動以將該壓力調節氣體來源容器與該氣體歧管彼此隔離。

96. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其中該氣體流動歧管之氣體流動管線係被設置以分配氣體至一個半導體製程離子植入單元。

97. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其中該氣體來源容器含有三氟化硼。

98. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，其中該氣體來源容器含有可替換之矽烷。

99. 如申請專利範圍第 1 項之氣體分配裝配件，包含在該氣體歧管中至少有一個壓力開關。

100. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中該氣體使用

區包含半導體製程離子植入區。

101. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中該氣體來源容器含有三氟化硼。

102. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中該氣體來源容器含有可替換之矽烷。

✓ 103. 一種氣體分配裝配件，其用以分配氣體，包含：

(a) 一壓力調節氣體來源容器，其使氣體保持在超大氣壓力且被建構及設置用以在實質地較低壓力下釋放氣體；

(b) 一氣體歧管，其被設置以接收從該壓力調節氣體來源容器釋放之氣體，且包含用以分配該氣體之氣體流動管線；

(c) 用以從壓力調節氣體來源容器選擇性地隔離該氣體歧管之流動管線之裝置；及當該容器耗盡氣體時，能從該氣體流動管線移除氣體，以達到該氣體來源容器之替換之裝置。

✓ 104. 一種氣體供應歧管，其係設置以自一壓力調節氣體來源容器接收其所釋放之氣體，其中當該氣體供應歧管中偵測到預定狀態時，該氣體供應歧管係與該壓力調節氣體來源容器隔離。

105. 如申請專利範圍第 104 項之氣體供應歧管，其中係用該分配氣體之特性測定該預定狀態。

106. 如申請專利範圍第 104 項之氣體供應歧管，其中該預定狀態係為高壓狀態。

107. 如申請專利範圍第 104 項之氣體供應歧管，其中該

預定狀態係該氣體供應歧管中之壓力減低。

108. 如申請專利範圍第104項之氣體供應歧管，其中該預定狀態係藉由分配氣體之體積流速測定。

109. 如申請專利範圍第104項之氣體供應歧管，其中該預定狀態係選自由高壓狀態、壓力減低狀態及體積流速狀態所組成之組群。

110. 一種氣體供應歧管，其係設置以自一壓力調節氣體來源容器接收其所釋放之氣體，其中當該氣體供應歧管中偵測到氣體壓力超過一預定壓力時，該氣體供應歧管係與該壓力調節氣體來源容器隔離。

111. 如申請專利範圍第110項之氣體供應歧管，其中該預定壓力係為高壓狀態。

112. 如申請專利範圍第110項之氣體供應歧管，其中該壓力調節氣體來源容器包含一閥。

113. 如申請專利範圍第110項之氣體供應歧管，其中該壓力調節氣體來源容器包含一氣體閥。

114. 如申請專利範圍第113項之氣體供應歧管，其中該氣體供應歧管係藉由關閉該閥與該壓力調節氣體來源隔離。

115. 如申請專利範圍第114項之氣體供應歧管，其中該氣體供應歧管係藉由關閉該氣體閥與該壓力調節氣體來源隔離。

116. 如申請專利範圍第115項之氣體供應歧管，其中該氣體閥係藉由一閥促動器以信號傳送聯絡一CPU控制信號

而關閉。

117. 如申請專利範圍第 110 項之氣體供應歧管，其更包含一歧管上之隔離閥。

118. 如申請專利範圍第 117 項之氣體供應歧管，其中該歧管上之隔離閥係一高壓隔離閥。

119. 如申請專利範圍第 117 項之氣體供應歧管，其中該氣體供應歧管係藉由關閉該歧管上之隔離閥而與壓力調節氣體來源隔離。

120. 如申請專利範圍第 112 項之氣體供應歧管，其更包含一歧管上之隔離閥。

121. 如申請專利範圍第 120 項之氣體供應歧管，其中該氣體供應歧管係可於壓力調節氣體來源容器閥或於該歧管上之隔離閥隔離。

122. 如申請專利範圍第 121 項之氣體供應歧管，其中該氣體供應歧管係可於壓力調節氣體來源容器及於歧管上之隔離閥兩者隔離。

123. 如申請專利範圍第 110 項之氣體供應歧管，更包含一警報。

124. 如申請專利範圍第 123 項之氣體供應歧管，其中該警報係選自由影像及聲音所組成之組群。

125. 如申請專利範圍第 110 項之氣體供應歧管，其中當偵測到氣體供應歧管中之氣體壓力超過預定壓力時，該警報被促動。

126. 如申請專利範圍第 110 項之氣體供應歧管，更包含

一系統控制器，其當偵測到氣體供應歧管中之氣體壓力於超過預定壓力或超過預定壓力以上時起始一自動關閉步驟，其中該自動關閉步驟係至少一選自由關閉該氣體來源容器上之閥、關閉該氣體供應歧管上之隔離閥及促動一警報之步驟所組成之組群。

127. 如申請專利範圍第 110 項之氣體供應歧管，其中該氣體來源容器包含一壓力調節器裝設於該容器上或該容器中。

128. 如申請專利範圍第 110 項之氣體供應歧管，其中當氣體供應歧管之壓力超過預定壓力時，產生一關閉狀態。

129. 如申請專利範圍第 110 項之氣體供應歧管，其中該預定壓力係介於 0 及 5 psig。

130. 如申請專利範圍第 113 項之氣體供應歧管，其中該氣體閥除了於氣體供應歧管中建立一負壓外，該氣體閥不會開啟。

131. 如申請專利範圍第 110 項之氣體供應歧管，其中該氣體來源容器係可於次大氣壓力下操作。

132. 如申請專利範圍第 110 項之氣體供應歧管，其中該氣體來源容器係可於壓力介於約 20 Torr 至約 200 psig 下操作。

133. 如申請專利範圍第 132 項之氣體供應歧管，其中該預定壓力係於可操作壓力以上 10-20 psig。

134. 如申請專利範圍第 110 項之氣體供應歧管，其中該壓力調節氣體來源係具有一介於 20 Torr 及 1200 psig 之

內部壓力。

135. 如申請專利範圍第 110 項之氣體供應歧管，其中一壓力開關係偵測該氣體供應歧管中之壓力。

136. 如申請專利範圍第 110 項之氣體供應歧管，其中一流動控制閥係偵測該氣體供應歧管中之壓力。

137. 如申請專利範圍第 110 項之氣體供應歧管，其中一壓力變換器係偵測該氣體供應歧管中之壓力。

138. 如申請專利範圍第 110 項之氣體供應歧管，其中氣體釋放至氣體供應歧管中之壓力係選自由超大氣壓力、次大氣壓力及進一步調降至次大氣壓力之超大氣壓力所組成之組群。

139. 如申請專利範圍第 110 項之氣體供應歧管，其中該壓力調節氣體來源容器包含一設置在容器出口部之限流孔。

140. 如申請專利範圍第 110 項之氣體供應歧管，其中該氣體供應歧管及壓力調節氣體來源容器係設置於一氣體儲櫃。

141. 如申請專利範圍第 140 項之氣體供應歧管，其中該氣體儲櫃包含一阻尼器以排出該氣體儲櫃之流出物。

142. 如申請專利範圍第 141 項之氣體供應歧管，更包含一控制系統，其係被建構及設置於當偵測到氣體供應歧管中之氣體壓力超過預定壓力時，啟動該氣體儲櫃阻尼器以修改由此排出之流出物。

143. 一種包含申請專利範圍第 104 項之歧管及氣體來源

容器之系統。

144. 如申請專利範圍第 143 項之系統，其中該氣體來源
容器包含一作為半導體製程之氣體。

拾壹、圖式：