



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I495819 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 11 日

(21) 申請案號：098119940

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 06 月 15 日

(51) Int. Cl. : *F17C13/04 (2006.01)**F16K31/12 (2006.01)*

(30) 優先權：2008/06/20 美國

12/143,401

(71) 申請人：普雷瑟科技股份有限公司 (美國) PRAXAIR TECHNOLOGY, INC. (US)
美國

(72) 發明人：坎普 瑟吉 CAMPEAU, SERGE (CA)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

US 3709242

US 6045115

US 6910602B2

審查人員：林宏彥

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：7 共 34 頁

(54) 名稱

用於高容量儲存及輸送系統之真空致動閥

VACUUM ACTUATED VALVE FOR HIGH CAPACITY STORAGE AND DELIVERY SYSTEMS

(57) 摘要

本發明係有關於一種重新建構的閥設計用以容納在輸送系統中之大的產品體積及在該閥的下游側施加一預定的真空條件下之該產品的分配。

The invention relates to a re-configured valve design to accommodate a high volume of product in the delivery system and the dispensation of product upon the application of a predetermined vacuum condition on the downstream side of the valve.

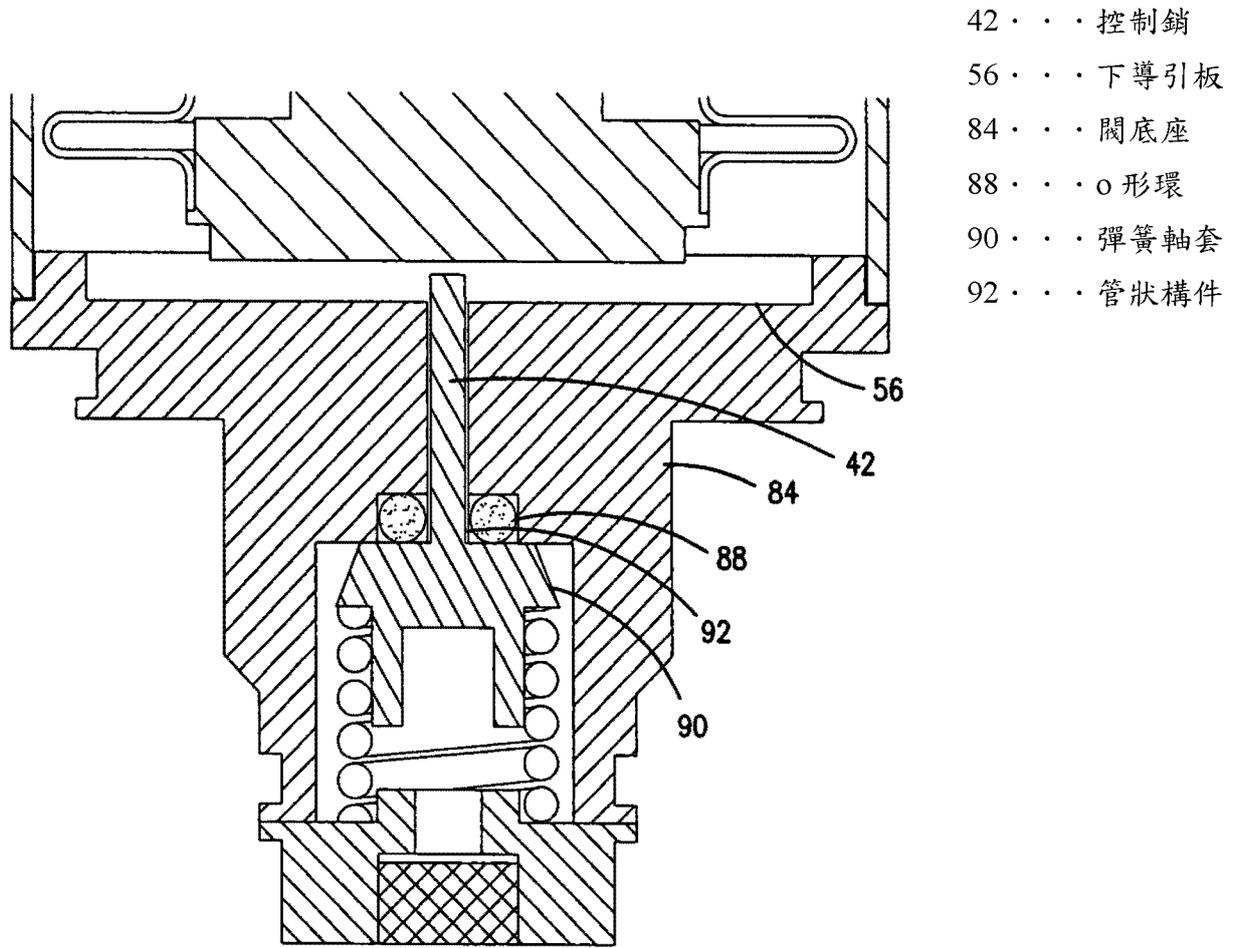


圖 3

859416

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98119940

※申請日：98年06月15日

※IPC分類：F17C^{13/04} (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

F16K^{3/12} (2006.01)

用於高容量儲存及輸送系統之真空致動閥

Vacuum actuated valve for high capacity storage and delivery systems

二、中文發明摘要：

本發明係有關於一種重新建構的閥設計用以容納在輸送系統中之大的產品體積及在該閥的下游側施加一預定的真空條件下之該產品的分配。

三、英文發明摘要：

The invention relates to a re-configured valve design to accommodate a high volume of product in the delivery system and the dispensation of product upon the application of a predetermined vacuum condition on the downstream side of the valve.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

42：控制銷

56：下導引板

84：閥底座

88：o形環

90：彈簧軸套

92：管狀構件

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種高壓儲存及輸送系統其具有經過修改的真空致動閥用以防止有害流體從一容器(如一高壓鋼瓶或高壓槽)排放出來。更明確地，本發明係有關於一種重新建構的閥設計用以容納在輸送系統中之大的產品體積及在該閥的下游側一預定的真空條件的施用下之該產品的分配(dispense)。

【先前技術】

工業上的處理及製造應用需要使用到高度有毒流體。半導體材料的製造代表了其中的一種應用，高度有毒的氫化物或鹵化物(halidic)氣體的安全儲存及搬運是必要的。此等氣體的例子包括矽烷，鍍烷，氮，磷化氫，砷化氫，銻化氫，硫化氫，硒化氫，碲化氫，三氟化磷，五氟化砷，及其它鹵化物化合物。毒性與安全性考量的結果為，在工業上的處理設施中這些氣體被需被小心地儲存及搬運。半導體工業特別倚賴砷化氫(AsH_3)及磷化氫(PH_3)的氫化物氣體，三氟化硼(BF_3)，四氟化矽來作為離子佈植處理中的砷(As)，磷(P)，硼(B)及矽(Si)的來源。離子佈植系統典型地使用以高達 800psig 的壓力儲存之 AsH_3 及 PH_3 及以高達 1500psig 的壓力儲存在該輸送容器內的純氣體(如， BF_3 及 SiF_4)的稀釋混合物。因為它們有極強的毒性及高蒸氣壓的關係，所以對於半導體工業而言這些氣體的使用，

運輸及儲存引起了極大的安全顧慮。

爲了要解決不同的安全顧慮，已有多種系統被開發，用以將這些氫化物及鹵化物(halidic)在次大氣壓的條件下輸送至該離子佈植工具處。例如，一種由 ATMI 公司所製造之習稱爲 SDS™的化學系統包含了用一物理性吸收物質(以活性碳爲基礎)來灌注一壓縮氣體鋼瓶，且可逆地吸收在該物質上的摻雜物氣體。該去吸收處理包含施加真空或熱至該吸收物質/鋼瓶。實際上，來自該離子佈植機的真空被用來吸收來自該固相吸收劑的氣體。該 SDS 技術有一些限制，這些限制包括：1)該吸收物質具有一有限的負荷容量因而限制了在一給定的鋼瓶大小中之可用的產品數量；2)該去吸附處理可藉由將該鋼瓶包裝曝露在熱下來開始，藉以在鋼瓶被曝露在高於 70°F 的溫度下時造成鋼瓶可達到大氣壓力及超大氣壓力並在此壓力下輸送氣體，高於 70°F 的溫度在許多鋼瓶倉庫地點及離子佈植機內是很常見的；3)從該鋼瓶被輸送出來的氣體的純度會因爲在該吸收物質上的其它物質/氣體的吸收/去吸收而受到污染；4)鋼瓶利用百分比受到施加至該包裝上的真空深度很大的影響，即鋼瓶通常是在還有相當數量的產品留在該包裝內的情形下被回收；及 5)吸收劑損耗會導致該氣體輸送系統內之顆粒污染。

已有數種機械系統被開發來用於摻雜物氣體的次大氣壓輸送。某些系統包含使用壓力調節器，而其它系統則需要閥裝置來控制並次大氣壓地輸送該產品。這些裝置被設

計成當次大氣壓或真空條件被施加至該鋼瓶的輸送埠時會實施輸送或開啓。這些裝置的確實位置可以是在埠口本體內，在頸穴內，在鋼瓶本身的內部中，或所有這些位置的組合。在每一種例子中，該壓力調節器或閥裝置係位在該鋼瓶閥底座 (valve base) 相關於從該鋼瓶的內部到該輸送埠的氣體流的上游側。

美國專利第 6,089,027 號及第 6,101,816 號都與一種流體儲存及分配系統有關，其包含一用來保持一所想要的壓力的容器。該容器包含一與該容器的埠口相關聯之壓力調節器，如一單階段或多階段調節器，且其被設定在一預定的壓力。一分配組件(如，包括一流量控制機構，如一閥)被設置成與該調節器成氣體/蒸汽流體聯通，藉此，該閥的開啓可將氣體/蒸汽從該容器中分配出來。在該容器內的流體可以是由一液體來構成，其以超過液化壓力的壓力及主要溫度條件(如，環境溫度(室溫))下被侷限在該容器內。

美國專利第 6,857,447B2 號揭露一種氣體分配組件，其中該來源容器包含一壓力範圍在 20 至 2000psig 的氣體。該設備需要一具有比傳統的頸部開口還大的高壓氣體鋼瓶來容納兩個沿著該流體排放路徑串聯地設置之壓力調節器。在入口氣體側上的第一調節器將壓力從 1000psig(或在當時該容器內的實際壓力)降低至 100psig，而該第二調節器則將壓力從 100psig 降低至次大氣壓力。

美國專利第 5,937,895 號係有關於流體儲存及分配容

器，其具有一分配閥及一流體限制結構用以提供一虛擬的故障安全系統以防止流體從一加壓鋼瓶或儲槽內排放出來的危險。美國專利第 6,007,609 號及第 6,045,115 號揭露沿著流體流路設的流量限制器，其提供毛細管大小的開口用以在分配閥故障的情況中讓體毒氣體從壓縮氣體鋼瓶中排出減至最小。後面三個文獻的揭露內容提供一次大氣壓輸送系統，其中該風箱室係位在一銷/提升閥 (poppet) 組件相關於通過一閥的氣體流的下游側。

與習知前技的儲存與輸送系統有關的缺點為，習知技術都無法處理大於 600psig 的鋼瓶填充壓力或需要兩個串聯地設置的裝置。例如，砷及磷鋼瓶包裝被填入液化的流體時，這些流體的內部壓力被限制在它們各自的蒸汽壓力，其在 70°F 的溫度下典型地分別為約 205 至約 580psig。然而，流體 (譬如，三氟化硼) 及四氟化矽的流體被注入用以當作氣態產品，且該鋼瓶所需之填充壓力為 600psig 或更大。詳言之，習知前技的系統因為分配閥之銷/提升閥設計的關係而無法在大於 600psig 的鋼瓶壓力下工作。

現有系統的另一項缺點為，它們無法容納大體積的流體產品，因而需要經常地更換鋼瓶包裝。而這將會導致產品鋼瓶的經常更換，因而增加半導體製造商的停機時間。

爲了要克服相關前技的缺點，本發明的一個目的爲提供一種新穎的分配閥，其可儲存並輸送氣態及/或部分氣態/液化相態的流體，其中該流體係以大於 600psig 的壓力加以儲存的。詳言之，該分配閥已加以重新設計用以包括

一 在高壓下很可靠且可承受無數的開啓/關閉循環之密封機制。

本發明的另一項目的爲，在不改變該鋼瓶/儲槽的尺寸或鋼瓶閥頭(包括埠口本體)的尺寸下增加該鋼瓶/儲槽的容量。以此方式，一更大的氣體體積可被容納在該鋼瓶/儲槽中。因此，可達到降低客戶的製程的變化性及提高產量的功效。再者，可藉由擁有較少的鋼瓶/儲槽更換來達到經濟與安全效益，藉以降低半導體製造工具的停機時間。

對於熟習此技藝者而言，本發明的其它目的及態樣在詳閱說明書，圖式及申請專利範圍將會變得更加明顯。

【發明內容】

依據本發明的一個態樣，一種用來將流體從一加壓流體來源輸送至一下游的處理工具之真空致動式止回閥被提供。該止回閥包括一閥底座其具有一插穿過該閥底座的銷用以與下游的一風箱室下游，其中該銷與該閥底座形成一介於它們之間的通道。該銷被設計來往復運動用以偏動一彈簧軸套。該閥底座具有一柱孔用來容納一套筒及一同心圓地設置在該銷的下段周圍的。形環，其中該銷被該彈簧軸套牢牢地保持在定位，該彈簧軸套被設計成可移動在一可擋住沿著該通道的流體流之密封位置與一可容許沿著該通道的流體流動之打開位置之間。該風箱室被設置在該閥底座及銷的下游且界定一內部體積其與該銷的上游的壓力

條件隔絕開來。該風箱室被設計成當與一排放路徑聯通而在該風箱的周圍產生一真空條件時會膨脹並強迫一接觸板撞到該銷上，用以將該彈簧軸套偏動離開該閥底座到達一打開位置以容許流體流經在該閥底座內的通道。

依據本發明的另一態樣，一種用來控制加壓流體從一包含氫化物或氟化物之加壓槽的出口排出的系統被提供。該系統包含：

一儲槽，用來容納氣相或部分氣相之加壓流體；

一埠口本體，用來與該加壓儲槽的出口聯通，其界定一流體排放路徑；

一真空致動式止回閥，其沿著該流體排放路徑被設置且包括一閥底座其具有一插穿過該閥底座的銷用來與下游的一風箱室聯通，其中該銷與該閥底座形成一介於它們之間的通道，該銷被設計來往復運動用以偏動一彈簧軸套，該閥底座內具有一柱孔(counterbore)用來容納一套筒及一同心圓地設置在該銷的下段周圍的。形環，其中該銷被該彈簧軸套牢牢地保持在定位，該彈簧軸套被設計成可移動於一可擋住沿著該通道的流體流之密封位置與一可容許沿著該通道的流體流動之打開位置之間；及

該風箱室被設置在該閥底座及銷的下游，其中該風箱室界定一內部體積其與該銷的上游的壓力條件隔絕開來，該風箱室被設計成當與一排放路徑聯通而在該風箱的周圍產生一真空條件時會膨脹並強迫一接觸板撞到該銷上，用以將該彈簧軸套偏動離開該閥底座到達一打開位置以容許

流體流經在該閥底座內的通道。

依據本發明的另一個態樣，一種鋼瓶及閥組件被提供，用來容納加壓流體並控制加壓流體從鋼瓶排出。該鋼瓶及閥組件包含：

一鋼瓶，其具有一鋼瓶開口；

一埠口本體，其被設計來與該鋼瓶開口密封性嚙合；

一流體入口埠，其係由該埠口本體所界定且被設置在該鋼瓶內；

一流體出口埠，其係由該埠口本體所界定且被設置在該鋼瓶外；

一流體排放路徑，其被該埠口本體界定在該流體入口埠與該流體出口埠之間；

一斷流閥，用來控制沿著該流體排放路徑的流體流；

一真空致動式止回閥，其沿著該流體排放路徑被設置且包括一閥底座其具有一插穿過該閥底座的銷用來與下游的一風箱室聯通，其中該銷與該閥底座形成一介於它們之間的通道，該銷被設計來往復運動用以偏動一彈簧軸套，該閥底座內具有一柱孔(counterbore)用來容納一套筒及一同心圓地設置在該銷的下段周圍的O形環，其中該銷被該彈簧軸套牢牢地保持在定位，該彈簧軸套被設計成可移動於一可擋住沿著該通道的流體流之密封位置與一可容許沿著該通道的流體流動之打開位置之間；及

該風箱室被設置在該閥底座及銷的下游，其中該風箱室界定一內部體積其與該銷的上游的壓力條件隔絕開來，

該風箱室被設計成當與一排放路徑聯通而在該風箱的周圍產生一真空條件時會膨脹並強迫一接觸板撞到該銷上，用以將該彈簧軸套偏動離開該閥底座到達一打開位置以容許流體流經在該閥底座內的通道。

【實施方式】

本發明提供一種低壓或次大氣壓儲存及輸送系統作為一用在包含半導體製程(如，離子佈植)在內之應用的來源氣體供應。該系統控制了以氣相或部分氣相形式儲存之加壓流體的排放。為了說明的目的，本發明係以三氟化硼的輸送為例於本文中加以描述。然而，熟習此技藝者將可理解的是，氫化物或氟化物(譬如，三氟化硼($^{11}\text{BF}_3$)，矽烷，一氧化氟碳，三氟化氮或四氟化矽)都可使用本發明。

如圖 1 所示，一種用於加壓及有毒流體的儲存及輸送的系統 10 被提供。系統 10 包括高壓鋼瓶或儲槽 12 其包含氣相或部分氣相形式的三氟化硼。該壓縮氣體的鋼瓶可以是傳統 500cc 的鋼瓶，譬如像是運輸部所認可的 3AA 鋼瓶，但並不侷限於此。一鋼瓶閥頭 14 被螺紋地嚙合在該鋼瓶的頂端。該鋼瓶閥頭 14 可以是雙埠口 316 不銹鋼閥，如由 Ceodeux 公司所製造者。該雙埠口閥鋼瓶頭 14 具有一防竄改填充埠 16，產品經由該埠口被填充至該鋼瓶 12 中。在填充時，使用者可經由使用者埠 18 將產品從該鋼瓶抽出，該使用者埠為一面密封式 VCR™ 埠，其出口開口的大小在約 0.25 至約 0.5 英吋之間。該鋼瓶的內部包含

一內部流量限制器 20，其具有一入口 22。該三氟化硼在用完之前都會經由該內部流量限制器及一真空致動式止回閥 26 沿著一流體流路徑流入該入口 22 到達使用者埠 18。

該真空致動式止回閥 26 包含一風箱室其自動地控制從該鋼瓶排出之三氟化硼流體。該止回閥 26 可沿著該流體流路徑被設置在該雙埠口閥的埠口本體內，該雙埠口閥的上游，在該鋼瓶內或部分在該雙埠口閥內且部分在該鋼瓶內。如圖 1 所示的示範性實施例中所顯示的，該真空致動式止回閥完全被設置在該鋼瓶 12 內部，該止回閥的一部分被固定至沿著該流體排放路徑被設置的殼體上。一位在該雙埠口閥的頂端的握把 28 讓沿著該流體排放路徑到達使用者埠 18 的流體流可以手動控制。此種流體儲存與分配系統被描述於上文中提到的美國專利第 5,937,895 號，第 6,007,609 號及第 6,045,115 號中，雖然它們都使用單埠口鋼瓶閥頭，但這些專利案都藉由此參照而被併於本文中。

參考圖 2，該流體流路徑係以內部構件來顯示。在一示範性實施例中，該真空致動式止回閥 26 被設置在該單埠口鋼瓶閥頭 14 的埠口本體 29 內。該三氟化硼氣體離開該閥頭 14 的路徑之後，該氣體首先進入閥入口 30 通過該內部流量限制器管 20。該閥頭 14 的埠口本體包含該真空致動式止回閥 26。該入內的氣體首先接觸提升閥 32 形式的閥元件。一彈簧 34 將該提升閥 32 朝向一閥座 (valve seat) 36 偏動用以產生一沿著該氣體流路徑的閉合條件。

如圖 2(a)所示的傳統銷/提升閥設計，該提升閥 32 為一圓錐形的裝置其套入到一匹配的圓錐形座穴內，其在本文中
被稱為閥座 36。該閥座係被鑽孔至該閥底座 84 內且包含
一正密封交叉閥座 36。彈簧 34 垂直地壓住該提升閥 32 抵
靠著該閥座直到該風箱 38 膨脹將一接觸板 40 移位為止。
該接觸板 40 作用在一控制銷 42 上，其將提升閥 32 推離
該閥座 36。三氟化硼氣體然後可流經在該銷 42 周圍的銷
通道 44 並進入到一容納該風箱 38 的殼體 54 內。

風箱室 38 包含一風箱導引件 48 及一底部導引板 56，
該風箱導引件界定一具有一外套筒/殼體 54 的內部壓力室
，該外套筒/殼體包圍該風箱室的外部。在該風箱的上端
處與該風箱導引件 48 的密封式接觸及在該風箱的下端觸
與該接觸板的密封式接觸將該風箱與該真空致動式止回閥
26 及該氣體流路徑內的壓力隔絕開來。風箱室 50(即，壓
力室)的內部埠口典型地係以大氣壓力或次大氣壓力加以
密封，使得包圍風箱室 50 的殼體內的壓力下降會造成風
箱室 50 內的氣體將該風箱脹大並促使接觸板 40 向下抵住
銷 42。此類型的風箱室被揭露在共同繫屬中之美國專利申
請案第 11/635,875 號中，該申請案的內容藉由此參照被併
入本文中。

風箱導引件 48 在該外套筒 54 的外緣處維除至該外套
筒 54。外套筒 54 以導引板 56 來定位。風箱導引件 48，
外套筒 54 及導引板 56 共同地將風箱室 50 保護性地包圍
起來。銷 42 穿過該導引板 56 上的一個中心孔用以保持它

與接觸板 40 的對準。

通過包圍該風箱室 50 的殼體之三氟化硼氣體流經一閥入口埠 58 並橫越一密封表面 60。有螺紋的軸套 62 將一多層式金屬隔膜 64 夾到該埠口本體 29 上，藉以形成一防止流體從閥柄滲漏出來的正密封。與有螺紋的閥柄 66 一起操作之握把 28 透過摩擦墊 70 將活塞 68 壓迫至該隔膜 64 上用以將主閥柱塞 72 向下移動以抵抗該彈簧 74 的阻力。柱塞 72 的向下運動強迫一用螺帽維持的彈性體密封件 76 在表面 60 處產生一密封。將閥柄 66 退離該隔膜 64 可讓彈簧 74 強迫柱塞 72 向上，藉以將密封表面 60 分開並容許氣體流經埠口 58。一但通過密封表面，三氟化硼氣體就會從一室 80 流經導管 82 到達使用者埠口 18。

此止回閥 26 可以可靠地防止提升閥 32 打開直到該風箱殼體內的壓力降至一真空條件為止。此條件通常等於 760 托爾 (torr) 或更小。藉由真空致動式止回閥的此一結構，將握把 28 轉動於逆時鐘方向上以縮回閥柱塞 70，將不會造成三氟化硼氣體從該鋼瓶分配出來的結果。因為典型的終端使用者的設備係在小於 100 托爾的壓力下操作，在真空下分配三氟化硼 (特別是在 500 托爾或更小的壓力) 具有數項特殊優點。例如，在所有三氟化硼氣體連接處有負壓存在，所以滲漏只會漏入到該終端使用者設備內且會被該設備本身迅速地偵測到。因此，吾人無需一個接點一個接點地檢查來確認沒有任何以滲漏。此外，亦無需額外的調節器來將儲槽壓力降低至終端使用者設備大流量控制器

可接受的壓力。最重要地，三氟化硼系統中的一個管線連接處的意外打開比一高壓輸送系統連接處之意外的打開的危險程度要小了許多。

然而，依據本發明重新設計過的銷/提升閥組件可以讓真空致動式止回閥 26 在大於 600psig 的壓力下有效地密封及作用。因此，包含氣態流體(如，三氟化硼氣體)的鋼瓶可被填充至超過 600psig 且高達 1500psig 的壓力。

參考圖 3，一下凹的柱孔或溝槽被形成在該閥底座 84 內用以容納一 O 形環 88。此 O 形環可以是全氟化彈性體材質或其等效物，只要此材質符合嚴苛的密封要求，及壓縮與解壓縮的機械性要求即可。一經過修改的控制銷 42 被提供，其中具有實質上均一的圓周尺寸的該控制銷從下導引板 56 的稍微上方處延伸至該彈簧軸套 90 中。一套筒或管狀構件 92 被設置在該控制銷 42 的圓周與安裝在閥底座 84 內的 O 形環的內半徑之間。此套筒可用一 316L 不銹鋼來製造且具有平衡存在於該溝槽內上及下 O 形環接觸區之間的壓力差的作用。該套筒導入一旁通路徑用以在該 O 形環表面升離該閥底座表面或在該銷本體表面時能夠讓氣體能夠流過。該壓力差的平衡作用可有效地消除掉該 O 形環在操作期間脫出該溝槽的可能性。

該經過修改的銷設計加上設置在該閥底座內的 O 形環可如一面密封般地有效地作用，用以在該風箱 38 回應一次大氣壓條件而脹大時打開及關閉該閥。它可被熟習此密封技藝者視為一密封 O 形環。該真空致動式止回閥 26 的

操作係如上文所述。然而，在本發明的密封配置中，該 O 形環 88 維持在該溝槽內的一個固定不動的位置上，該溝槽係被開設在該閥底座 84 的下凹區域中。該氣體流動閥只會在一關閉的位置或是一打開的位置。該關閉的位置對應於該 O 形環被環繞該銷的套筒的環形表面壓擠在該溝槽內的一個位置。介於該閥底座與位在該扁平區域的底部處的銷表面之間之全氟化彈性體 O 形環的壓擠阻斷該氣體流且不會容許任何滲漏通過該接觸區域。在另一方面，該打開的位置對應於該經過修改的銷從該 O 形環的接觸表面軸向地移動離開以允許氣體流動在該 O 形環周圍並通過該套筒的內環狀區域經過該銷通道 44。

根據此修改，該提升閥被刪除且一具有改善的結構完整性的強化密封機構被提供。這說明了氣體容量可以是一標準鋼瓶的氣體容量的三倍以上的原因。詳言之，一標準的 2.2 公升氣體鋼瓶在 1200psig 的三氟化硼填充壓力下，該鋼瓶的容量可以高達 1000 克。相較之下，該標準的 2.2 公升的氣體鋼瓶在 600psig 的填充壓力下其容量約為 335 克的產品。因此，本發明的密封機構可將容量提高為 3 倍。

回來參考圖 1，一限制器 20 可沿著該流路被設置在該真空致動式止回閥 26 的上游用以在該真空致動式止回閥 26 在一打開的位置處故障或其內具有該止回閥的該閥頭 14 被切斷的一個不太可能發生的請況中限制氣體的流動。一毛細管形式的限制器可作為一最有彈性及可靠度的流量

限制器。不論是由單一個或多個小直徑孔或緊密包在一起的材料來提供，此類型之適當的限制器將可把氣相流體的輸送限制在極低的流率。

例如，一單孔式毛細管可在 1200psig 的鋼瓶壓力及 68°F 的溫度下將大氣三氟化硼釋出限制在小於約 35sccm，而一個七孔毛細管在相同條件下可將流率限制在約 245sccm。該毛細管提供離開該鋼瓶 12 的唯一出口，它可以是呈現纏繞的形式且通常具有小於 0.02 公釐 (0.001 英吋) 的內部直徑。

有各種適合的毛細管結構可被產生。如圖 4 以剖面圖方式更清楚地顯示，一金屬管 84 (典型地是用不銹鋼製造的) 保護性地包圍一玻璃管 86。玻璃管 86 的直徑內有一個用 6 個實心的玻璃棒 88 繞著一中心玻璃棒 90 所構成的六角形構造，其中所有這些玻璃棒都具有大致相同的直徑。介於棒 88 與棒 90 之間及介於棒 88 與玻璃管 86 的內部之間的空間 92 提供毛細管尺寸的流動面積用來計量通過該內部流量限制器 20 的氣體。收縮在玻璃棒 88 及 90 上的玻璃管可提供一剛硬的管子與棒組件。因此，即使內部的棒斷裂，毛細管 86 提供的碎片保持性將可維持毛細管流通過該玻璃管 86 的內部直徑。當非必要地收縮玻璃棒 88 及 90 時，金屬管 84 添加進一步的鋼性及耐用性以提供一強化的單元。藉由金屬管 84 之非必要的強化，玻璃棒或它們周圍的玻璃管的裂痕並不會讓該受限制的流路通過該毛細管的功能有任何實質上的改變。

本發明將藉由參考下面的實例及對照例來進一步說明，這些例子並不是要用來限制本發明。

實例 1

一種傳統的鋼瓶在三種不同的填充壓力下被充入三氟化硼。第一個壓力為 100psig，第二個壓力為 600psig，第三個壓力為 1300psig。一真空被施加在該鋼瓶出口埠的出口處，且一在該出口下游的質量流控制器維持一 2sccm 的流率。該閥致動壓力曲線被觀察一段約 2 個小時的期間。如圖 5 所示，在 1200psig 的填充壓力時，打開該鋼瓶以容許一 2sccm 氣體流所需要的致動壓力為 250 ± 20 托爾。在 600psig 的鋼瓶填充壓力時，打開該閥以容許一約 2sccm 的流率所需要致動壓力為 400 ± 20 托爾。最後，在 100psig 的填充壓力下維持 2sccm 流率所需的致動或輸送壓力為 530 ± 20 托爾。因此，當鋼瓶填充壓力因為氣體的消耗而降低時，致動壓力即升高。圖 5 顯示出本發明的 o 形環密封有效地讓氣體在 1200psig 的填充壓力與在 100psig 一樣流動。此外，圖 5 顯示當氣體被消耗掉時，該 o 形環密封將會維持一穩定的次大氣的致動壓力 (< 760 托爾)。換言之，當鋼瓶壓力隨著三氟化硼產品被消耗掉而降低至 100 托爾或更低時，該致動壓力仍被維持在 600 托爾以下。

實例 2

一個包含了本發明之經過修改的真空致動式止回閥的

鋼瓶依循與對照例中所描述準則相同的準則加以測試，只是流率被提高至 5 sccm。如圖所示，在圖 6 中，用於新設計之不同的入口壓力之致動壓力穩定在約 100 秒的時間。這相當重要，因為在每一真空致動式止回閥的組裝期間最關鍵及最耗時的製造操作被稱為“設定致動壓力”。以製造產量而言，此操作是製造閥時最主要的瓶頸所在。如果一個閥在 100 秒以內穩定(在 5 sccm 的流率)的話，這表示被稱為“設定致動壓力”此一特定的製造步驟或處理可在 100 秒內完成。

對照例

一個被填充至 600 psig 且具有一帶有銷/提升閥結構之傳統的真​​空致動式止回閥的鋼瓶依循著與實例 2 所描述的準則相同的準則加以測試，且氣體排放流率為 5 sccm。關於致動壓力，參考圖 7 且相較之下，致動壓力在穩定於約 450 托爾的穩態之前的 10 小時的期間內下降了超過 25% (從 550 托爾降至 400 托爾)。只有在致動壓力獲致一穩態值的時間點，該閥的致動壓力才可被永久地設定。雖然許多傳統的真​​空致動式止回閥在 1 或 2 小時的時間內穩定，但此對照例中所呈現出來之標準的止回閥並不是不常見的。

雖然本發明已參靠特定的實施例加以詳細說明，但對於熟習此技藝者而言很明顯的是，在不偏離本案申請專利範圍所界定的範圍下可以有各種的改變及修改，且可以使

用等效物。

【圖式簡單說明】

本發明的目的及優點從下面參考附圖所示的較佳實施例的詳細說明中將可獲得更佳的瞭解，其中相同的標號代表相同的特徵，及

圖 1 顯示一用來儲存及控制加壓流體分配的系統的示意剖面圖；

圖 2 顯示該閥頭組件的放大示意剖面圖，該閥頭組件具有一真空致動式止回閥設置於其內；

圖 2(a)為傳統的真空致動式止回閥內的銷/提升閥組件的示意圖；

圖 3 顯示依據本發明之該真空致動式止回閥的示意剖面圖；

圖 4 為圖 1 中所示之毛細管的剖面圖；

圖 5 為一圖表，其顯示在 2sccm 流率下隨著時間改變的致動壓力，其中該系統被是在不同的壓力下加以填充的；

圖 6 為一圖表，其顯示在 5sccm 流率下隨著時間改變的致動壓力，其中該系統被是在不同的壓力下加以填充的；

圖 7 為一圖表其顯示出對照例，一具有傳統真空致動式止回閥的鋼瓶的致動壓力在 5sccm 流率下接受測試。

【主要元件符號說明】

10：系統

- 12：鋼瓶
- 14：鋼瓶閥頭
- 16：填充埠
- 18：使用者埠口
- 20：流量限制器
- 22：入口
- 26：真空致動式止回閥
- 28：握把
- 29：埠口本體
- 30：閥入口
- 32：提升閥
- 34：彈簧
- 36：閥座
- 84：閥底座
- 38：風箱
- 40：接觸板
- 42：控制銷
- 44：銷通道
- 54：殼體
- 50：風箱室
- 48：風箱導引件
- 54：套筒/殼體
- 56：下導引板
- 58：閥入口埠

七、申請專利範圍：

1. 一種真空致動式止回閥，用來將流體從一加壓流體來源輸送至一下游的處理工具，該真空致動式止回閥包含：

一閥底座，其具有一插穿過該閥底座的銷用來與下游的一風箱室聯通，其中該銷與該閥底座形成一介於它們之間的通道，該銷被設計來往復運動用以偏動一彈簧軸套，該閥底座內具有一柱孔(counterbore)用來容納一套筒，其形成一通道於該銷和該套筒之間，及一同心圓地設置在該銷的下段周圍的。形環，其中該套筒被設置在該閥座的柱孔內的該銷的周邊和該。形環的內徑之間，其中該銷被該彈簧軸套牢牢地保持在定位，該彈簧軸套被設計成可移動於一可擋住沿著該通道的流體流之密封位置與一可容許沿著該通道的流體流動之打開位置之間；及

該風箱室被設置在該閥底座及銷的下游，其中該風箱室界定一內部體積其與該銷的上游的壓力條件隔絕開來，該風箱室被設計成當與一排放路徑聯通而在該風箱的周圍產生一真空條件並強迫一接觸板撞到該銷上時會膨脹，用以將該彈簧軸套偏動離開該閥底座到達一打開位置以容許流體流經在該閥底座內的通道。

2. 如申請專利範圍第 1 項之真空致動式止回閥，其中在該彈簧軸套內的一個彈簧係如對該風箱室的接觸板的一反作用力般地作用，用以在該排放路徑處在一大氣條件或在一大氣條件以上時與該閥底座密封地嚙合。

3.如申請專利範圍第 2 項之真空致動式止回閥，其中該 O 形環被保持在介於該閥底座與該彈簧軸套之間的壓擠狀態，用以形成一介於該閥底座與該彈簧軸套之間的面密封。

4.如申請專利範圍第 1 項之真空致動式止回閥，其中該銷在其往復運動期間可移動達到 0.010 英吋。

5.如申請專利範圍第 1 項之真空致動式止回閥，其中該套筒為一不銹鋼的管狀構件。

6.如申請專利範圍第 5 項之真空致動式止回閥，其中該套筒是一個可以平衡介於該閥座的該柱孔內的上及下 O 形環接觸區域之間的壓力差的套筒。

7.一種用來控制加壓流體從一包含氫化物或氟化物之加壓槽的出口的排放的系統，該系統包含：

一儲槽，用來容納氣相或部分氣相之加壓流體；

一埠口本體，用來與該加壓儲槽的出口聯通，其界定一流體排放路徑；

一真空致動式止回閥，其沿著該流體排放路徑被設置且包括一閥底座其具有一插穿過該閥底座的銷用來與下游的一風箱室聯通，其中該銷與該閥底座形成一介於它們之間的通道，該銷被設計來往復運動用以偏動一彈簧軸套，該閥底座內具有一柱孔(counterbore)用來容納一套筒，其形成一通道於該銷和該套筒之間，及一同心圓地設置在該銷的下段周圍的 O 形環，其中該套筒被設置在該閥座的柱孔內的該銷的周邊和該 O 形環的內徑之間，其中該銷被該

彈簧軸套牢牢地保持在定位，該彈簧軸套被設計成可移動於一可擋住沿著該通道的流體流之密封位置與一可容許沿著該通道的流體流動之打開位置之間；及

該風箱室被設置在該閥底座及銷的下游，其中該風箱室界定一內部體積其與該銷的上游的壓力條件隔絕開來，該風箱室被設計成當與一排放路徑聯通而在該風箱的周圍產生一真空條件並強迫一接觸板撞到該銷上時會膨脹，用以將該彈簧軸套偏動離開該閥底座到達一打開位置以容許流體流經在該閥底座內的通道。

8.如申請專利範圍第 7 項之系統，其中該真空致動式止回閥係完全地或部分地被設置在該埠口本體內。

9.如申請專利範圍第 7 項之系統，其中該真空致動式止回閥被設置在該埠口本體上游的鋼瓶內。

10.如申請專利範圍第 7 項之系統，其中該儲槽包含一在最大容量條件下壓力範圍在約 600psig 至約 1500psig 之間的氣體流體。

11.如申請專利範圍第 7 項之系統，其中該風箱室係用一約 25psia 的壓力來加以密封。

12.如申請專利範圍第 7 項之系統，其中該儲槽更包含一沿著該路徑的至少一部分的限制器，其在大氣條件下將包含在該容器內之氣體的流率限制到小於 35sccm。

13.如申請專利範圍第 12 項之系統，其中該限制器是至少一導管。

14.如申請專利範圍第 12 項之系統，其中該至少一導

管為一毛細管其具有不超過 0.2 mm 的內徑。

15. 一種鋼瓶及閥組件，用來容納加壓流體並控制加壓流體從該鋼瓶排出，該鋼瓶及閥組件包含：

- 一鋼瓶，其具有一鋼瓶開口；
- 一埠口本體，其被設計來與該鋼瓶開口密封性嚙合；
- 一流體入口埠，其係由該埠口本體所界定且被設置在該鋼瓶內；
- 一流體出口埠，其係由該埠口本體所界定且被設置在該鋼瓶外；
- 一流體排放路徑，其被該埠口本體界定在該流體入口埠與該流體出口埠之間；

一斷流閥，用來控制沿著該流體排放路徑的流體流；

一真空致動式止回閥，其沿著該流體排放路徑被設置且包括一閥底座其具有一插穿過該閥底座的銷用來與下游的一風箱室聯通，其中該銷與該閥底座形成一介於它們之間的通道，該銷被設計來往復運動用以偏動一彈簧軸套，該閥底座內具有一柱孔(counterbore)用來容納一套筒及一同心圓地設置在該銷的下段周圍的 o 形環，其中該銷被該彈簧軸套牢牢地保持在定位，該彈簧軸套被設計成可移動於一可擋住沿著該通道的流體流之密封位置與一可容許沿著該通道的流體流動之打開位置之間；及

該風箱室被設置在該閥底座及銷的下游，其中該風箱室界定一內部體積其與該銷的上游的壓力條件隔絕開來，該風箱室被設計成當與一排放路徑聯通而在該風箱的周圍

產生一真空條件並強迫一接觸板撞到該銷上時會膨脹，用以將該彈簧軸套偏動離開該閥底座到達一打開位置以容許流體流經在該閥底座內的通道。

16. 如申請專利範圍第 15 項之鋼瓶及閥組件，其中該等風箱室被設計成透過該接觸板來撞到該銷上及在感測到一次大氣條件時打開該通道。

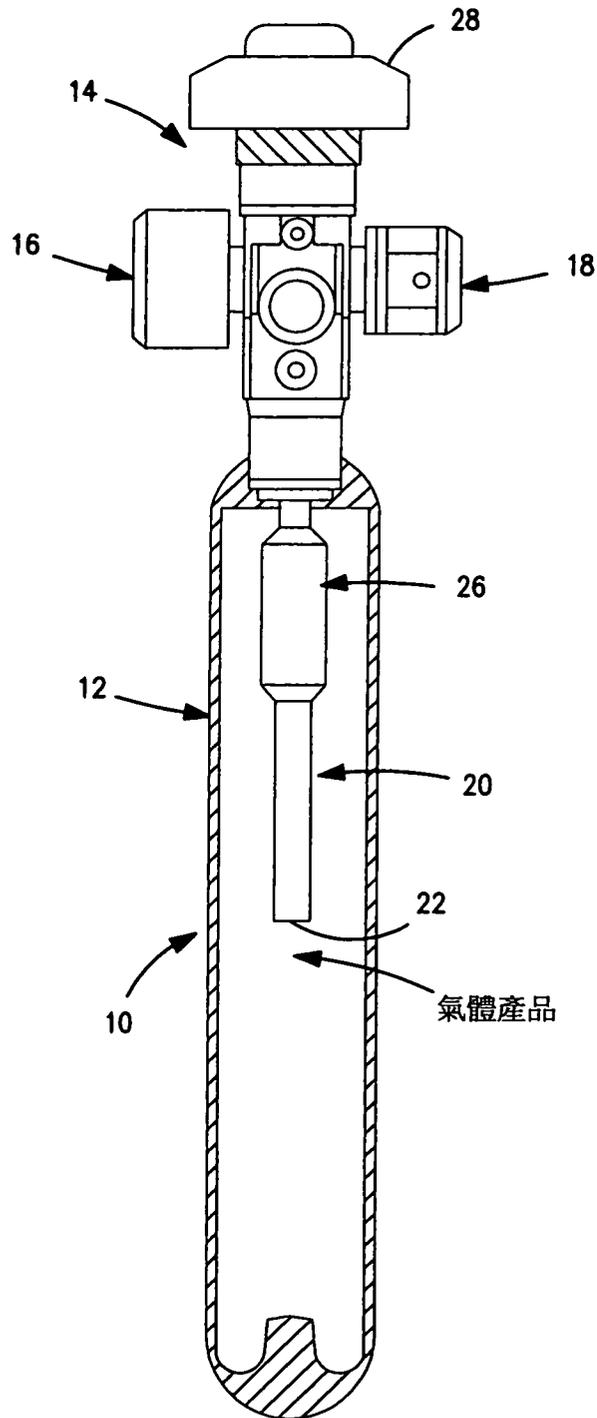


圖1

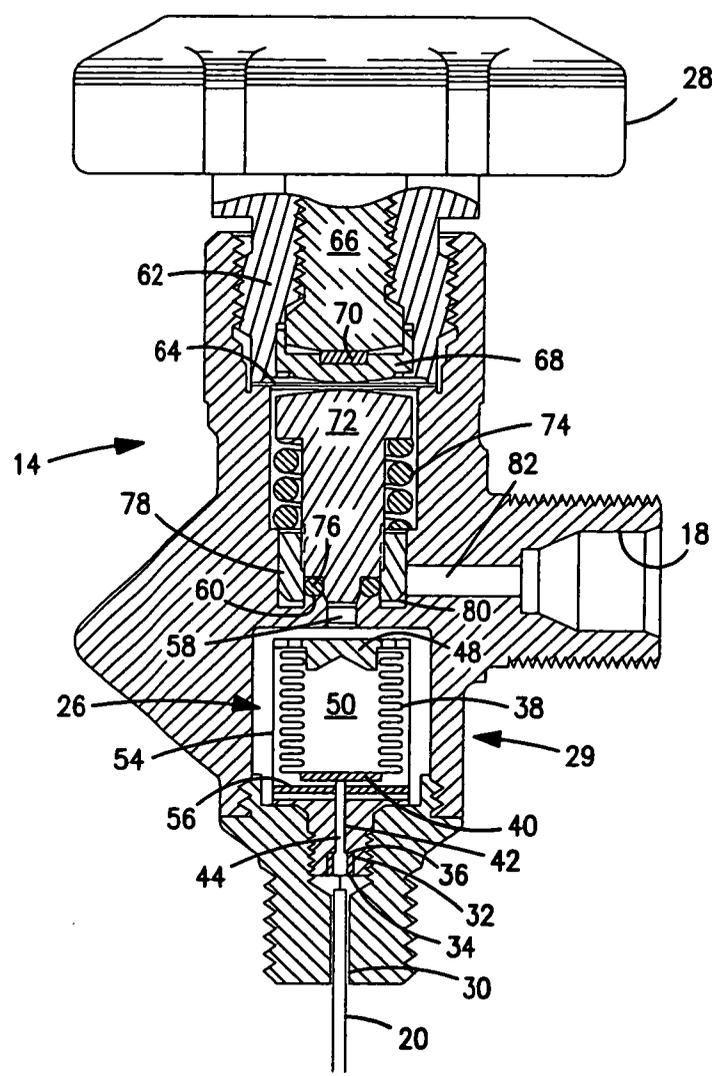
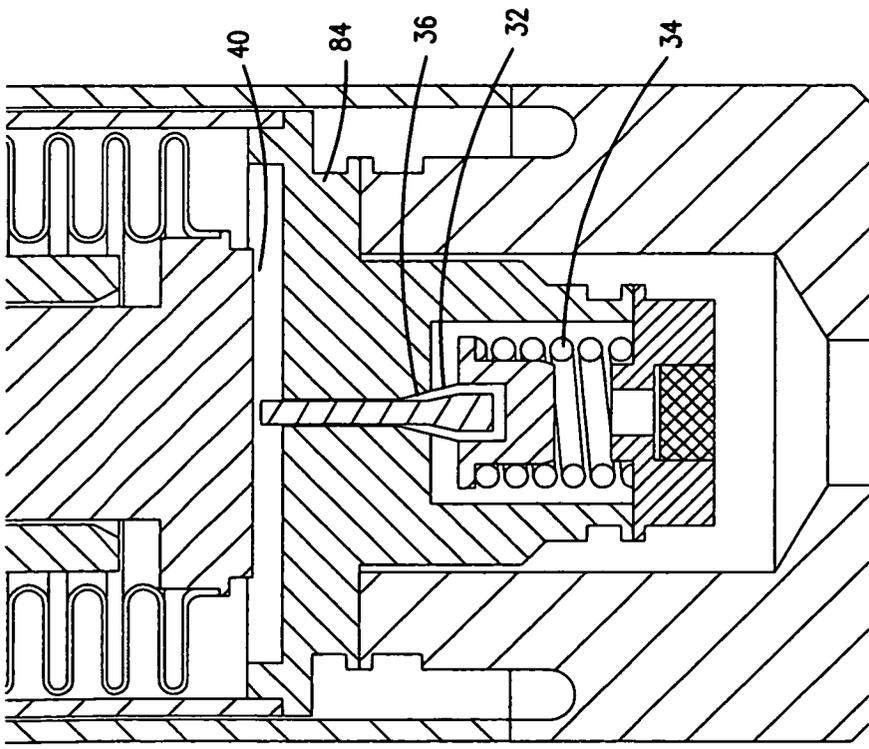


圖2



標準銷/提升組件

圖2a

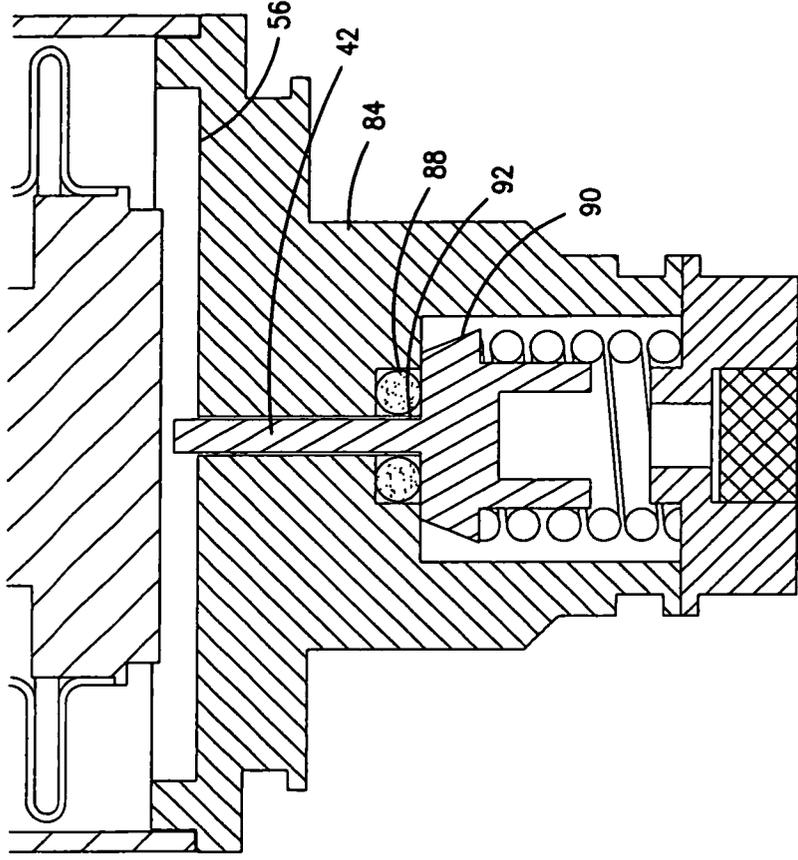


圖3

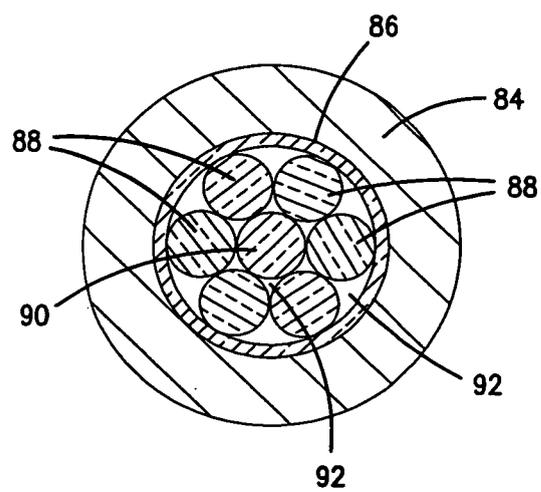
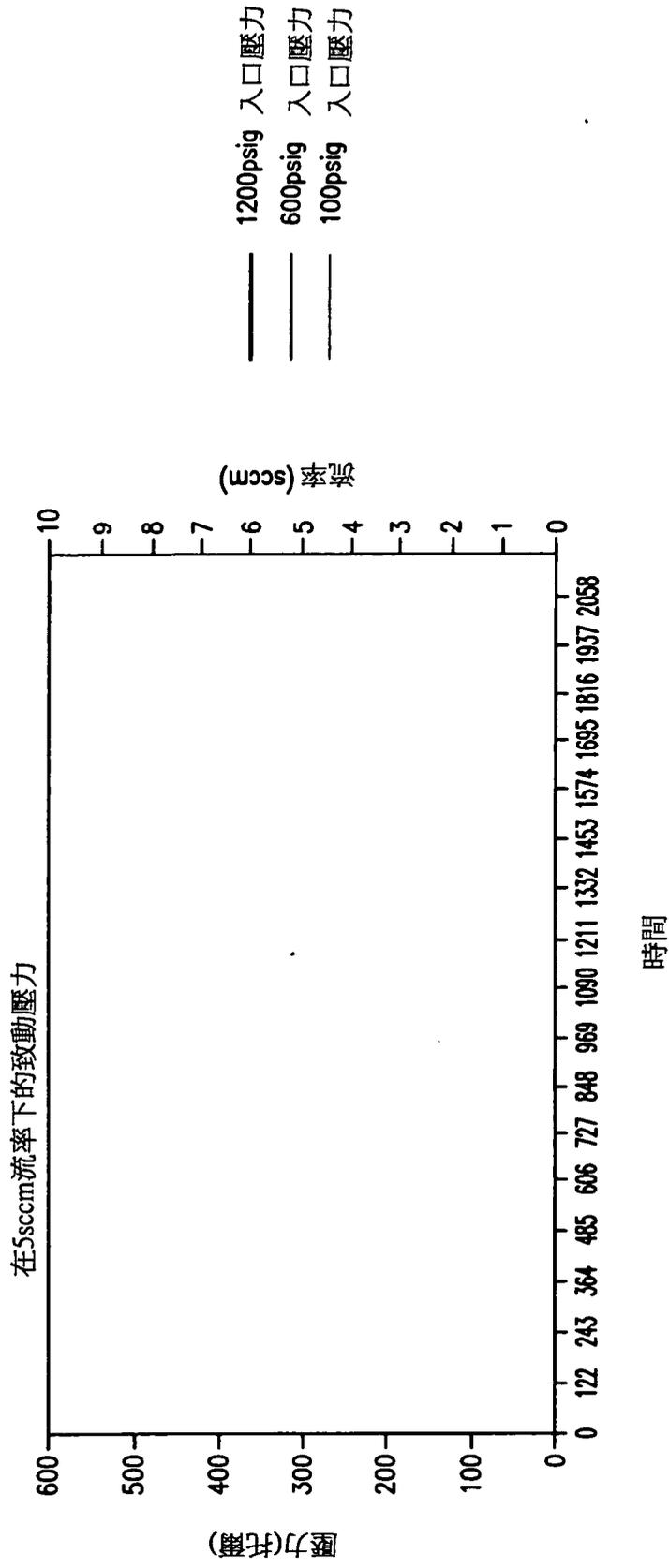


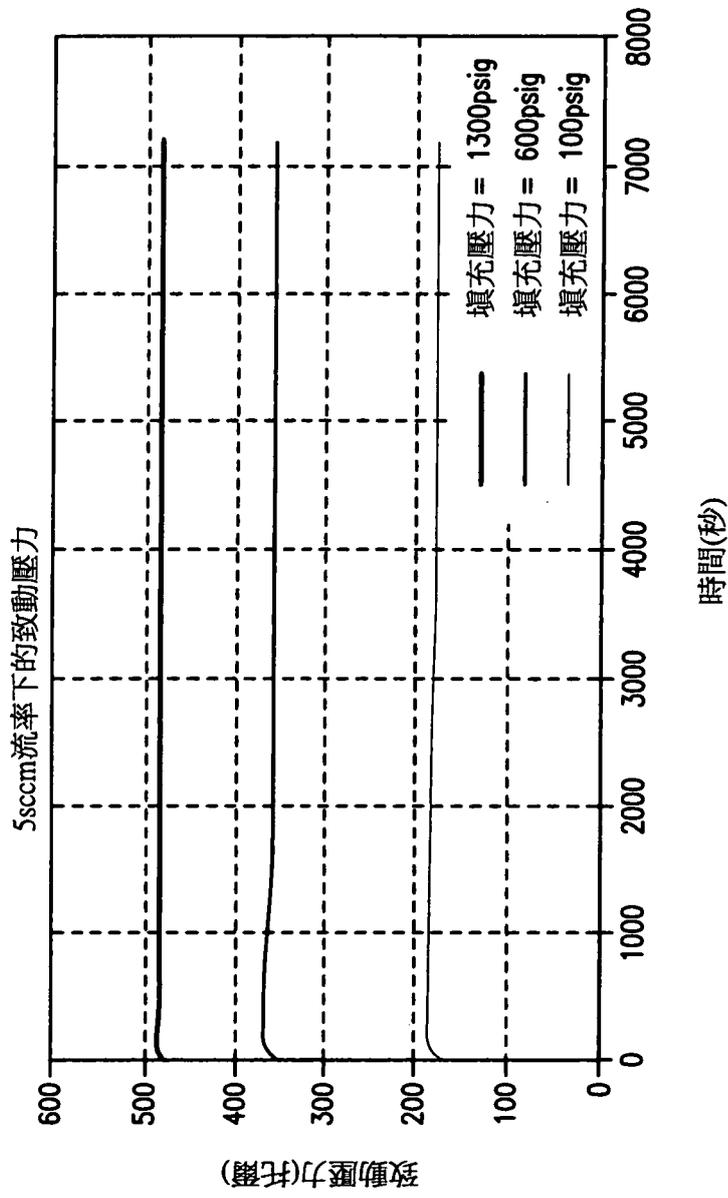
圖4



- 測試結果
 - 在填充壓力範圍內有穩定的致動壓力
 - 當鋼瓶用完時仍維持次大氣壓行為

2sccm的致動壓力vs.時間

圖5

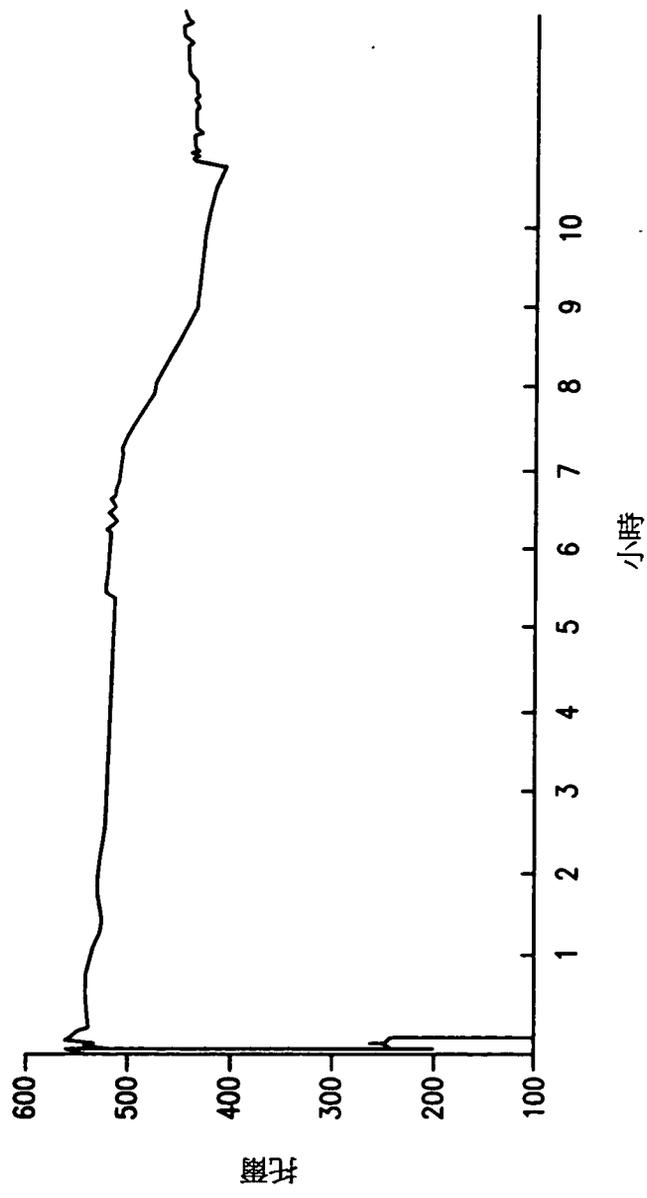


● 測試結果

- 在填充壓力範圍內有穩定的致動壓力
- 當鋼瓶用完時仍維持次大氣壓行為

5 sccm 的致動壓力 vs. 時間

圖6



標準銷/提升閥密封在5sccm流率下的致動壓力

圖7