



(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 I555935 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：103126494

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 01 日

(51)Int. Cl. : *F16K1/30 (2006.01)**F17C13/04 (2006.01)**G05D16/00 (2006.01)*

(30)優先權：2013/08/06

歐洲專利局

13179494.3

(71)申請人：氣體產品及化學品股份公司(美國) AIR PRODUCTS AND CHEMICALS, INC. (US)
美國

(72)發明人：彭伯頓 加雷思 羅斯 PEMBERTON, GARETH ROSS (GB)

(74)代理人：陳展俊；林聖富

(56)參考文獻：

GB 973914

GB 1018957

US 3924654

US 5275200

US 2008/0047619A1

審查人員：林宏彥

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：17 共 45 頁

(54)名稱

氣體壓力調節器的控制設備

CONTROL APPARATUS FOR A GAS PRESSURE REGULATOR

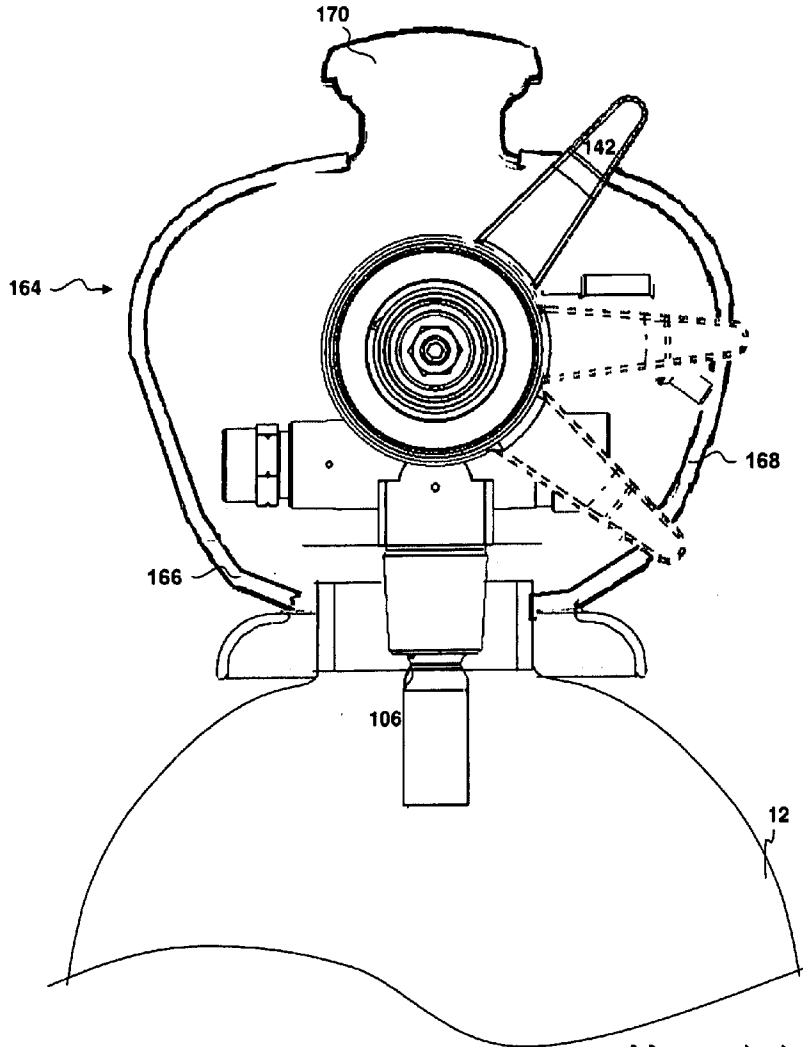
(57)摘要

根據本發明，提供一種壓力調節器組套件，其包含配置成可調節來自氣瓶的氣體源的流率的壓力調節器。該壓力調節器包含：一外罩，具有可連接至氣體源的入口、出口、及伸展介於入口與出口間的導管，一節流裝置，設置於導管中且可調整位置以限制流經其間的氣體流量，一偏置裝置，用於對節流裝置施加預定的偏置，一選擇裝置，可操作以選擇偏置裝置及節流裝置的架構，以提供在該出口所選擇的氣體壓力，以及一可轉動的手柄，可繞著轉動軸轉動且包含中心殼及可把持的臂。該選擇裝置包含轉動式控制構件，其配置成使得該可轉動的手柄可繞著該轉動軸在最大與最小位置間的轉動移動，該轉動移動是可操作以在相對應的最大與最小線性位置間在實質地平行於轉動軸的方向移動該控制裝置。從該偏置裝置的偏置是取決於該控制裝置的線性位置而定。此外，該可轉動的手柄在該最大與最小位置間的位置的角度差異為 180 度或以下。

According to the invention, there is provided a pressure regulator assembly comprising a pressure regulator arranged to regulate the flow rate of a gas source from a gas cylinder. The pressure regulator comprises a housing having an inlet connectable to the gas source, an outlet, a conduit extending between the inlet and the outlet, a restriction device located in the conduit and positionable to restrict the flow of gas therethrough, a biasing arrangement to apply a predetermined bias to the restriction device, a selection device operable to select a configuration of the biasing arrangement and restriction device to provide a selected gas pressure at said outlet, and a rotatable handle rotatable about an axis of rotation and comprising a central boss and a graspable arm. The selection device comprises a rotary control member arranged such that rotational movement of said rotatable handle about said axis of rotation between maximum and minimum positions is operable to move a control device between corresponding maximum and minimum linear

positions in a direction substantially parallel to the axis of rotation. The bias from said biasing arrangement is dependent upon the linear position of the control device. Further, the angular difference in position of the rotatable handle between said maximum and minimum positions is 180 degrees or less.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 12 . . . 氣瓶本體；
氣瓶
- 106 . . . 入口
- 142 . . . 可把持的
臂；可把持的手柄
- 164 . . . 保護罩；保
護罩組件
- 170 . . . 可轉動的蓋
子

第 13 圖

發明摘要

公告本

※ 申請案號：103126494

※ 申請日：103.8.1

※IPC 分類：F16K 1/30 (2006.01)
F17C 13/04 (2006.01)
G05D 16/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

氣體壓力調節器的控制設備

Control Apparatus for a Gas Pressure Regulator

【中文】

根據本發明，提供一種壓力調節器組套件，其包含配置成可調節來自氣瓶的氣體源的流率的壓力調節器。該壓力調節器包含：一外罩，具有可連接至氣體源的入口、出口、及伸展介於入口與出口間的導管，一節流裝置，設置於導管中且可調整位置以限制流經其間的氣體流量，一偏置裝置，用於對節流裝置施加預定的偏置，一選擇裝置，可操作以選擇偏置裝置及節流裝置的架構，以提供在該出口所選擇的氣體壓力，以及一可轉動的手柄，可繞著轉動軸轉動且包含中心轂及可把持的臂。該選擇裝置包含轉動式控制構件，其配置成使得該可轉動的手柄可繞著該轉動軸在最大與最小位置間的轉動移動，該轉動移動是可操作以在相對應的最大與最小線性位置間在實質地平行於轉動軸的方向移動該控制裝置。從該偏置裝置的偏置是取決於該控制裝置的線性位置而定。此外，該可轉動的手柄在該最大與最小位置間的位置的角度差異為 180 度或以下。

【英文】

According to the invention, there is provided a pressure regulator assembly comprising a pressure regulator arranged to regulate the flow rate of a gas source from a gas cylinder. The pressure regulator comprises a housing having an inlet connectable to the gas source, an outlet, a conduit extending between the inlet and the outlet, a restriction device located in the conduit and positionable to restrict the flow of gas therethrough, a biasing arrangement to apply a predetermined bias to the restriction device, a selection device operable to select a configuration of the biasing arrangement and restriction device to provide a selected gas pressure at said outlet, and a rotatable handle rotatable about an axis of rotation and comprising a central boss and a graspable arm. The selection device comprises a rotary control member arranged such that rotational movement of said rotatable handle about said axis of rotation between maximum and minimum positions is operable to move a control device between corresponding maximum and minimum linear positions in a direction substantially parallel to the axis of rotation. The bias from said biasing arrangement is dependent upon the linear position of the control device. Further, the angular difference in position of the rotatable handle between said maximum and minimum positions is 180 degrees or less.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 13 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 12 氣瓶本體；氣瓶
- 106 入口
- 142 可把持的臂；可把持的手柄
- 164 保護罩；保護罩組件
- 170 可轉動的蓋子

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

【無】。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

氣體壓力調節器的控制設備

Control Apparatus for a Gas Pressure Regulator

【技術領域】

【0001】 本發明關於一種用於壓力調節器 (pressure regulator) 的控制設備。更具體而言，本發明關於一種用於壓力調節器的控制設備，其比傳統裝置更符合人體工學 (ergonomic)、較安全且可有效率地使用。

【先前技術】

【0002】 壓縮氣體瓶是一種耐壓容器，其設計成可容納在高壓下，亦即，在顯著地大於大氣壓力的壓力下的氣體。壓縮氣體瓶是使用於廣泛範圍的市場，從低成本的一般工業市場、醫療市場到較高成本的應用，例如使用高純度腐蝕性、毒性或自燃性 (pyrophoric) 特用氣體的電子設備製造。一般而言，耐壓氣體容器是由鋼、鋁或複合材料所構成，且能儲存經壓縮、液化、或溶解的氣體，具有最大充填壓力對於大多數氣體為高達 450 bar g，而對於例如氫氣及氮氣等氣體則為高達 900 bar g。

【發明內容】

[所欲解決的技術問題]

【0003】 第 1 圖展示用於氣體的分配的傳統裝置。氣瓶(gas cylinder) 10 儲存在高壓(例如 200 至 300 bar)的氣體。該氣瓶 10 具有氣瓶本體(gas cylinder body) 12, 其包含一般為具有平坦底座(base)的圓筒形容器, 且配置成可使得氣瓶 10 能未經支撐而站立於平坦表面上。

【0004】 氣瓶本體 12 是由鋼、鋁及/或複合物材料所構成, 且使其適配且配置成可承受由於儲存高壓氣體而造成顯著的內部壓力。

【0005】 為了有效且在可控制下從氣瓶或其他耐壓容器分配氣體, 調節器及/或閥組零件(valve assembly)是必要的。閥提供一種可控制氣體流量(flow of gas)的機構。調節器是能調節氣體的流動, 使得氣體是在恆定、或使用者(user)可變的壓力下加以分配。

【0006】 如第 1 圖所示, 氣瓶 10 的下游是設置有初級調節器(primary regulator) 14, 該初級調節器 14 包含採用反饋機構(feedback mechanism)的控制閥, 使得在初級調節器 14 的下游處可維持恆定壓力。安全釋放閥(safety relief valve) 16 是配置在壓力調節器 14 的下游。

【0007】 調節器 14 供應在固定壓力的氣體至與其連接的使用者應用。使用者應用可為例如 MIG/MAG (金屬惰性氣體/金屬活性氣體: Metal Inert Gas/Metal Active Gas) 焊接設備。

【0008】 流率(flow rate)通常是藉由限制氣體流來加以控制, 典型為經由初級調節器 14 或經由其下游的孔

(orifices)。氣體流是可藉由控制通過固定孔尺寸(fixed orifice size)的上游壓力精確地加以計量，該固定孔尺寸的下游壓力是實質地低於上游壓力。

【0009】 終端使用者應用例如 MIG/MAG (金屬惰性氣體/金屬活性氣體) 焊接(welding)需要使用者操作連接至氣瓶的閥及調節器 14，以使得氣體流動通過系統。使用者則將設定流量(flow)，因此氣體是在使用點(point-of-use)在接近大氣壓力以規定率(prescribed rate)例如 15 公升/分鐘來供應。典型的情況是將氣體壓力調節器連接至氣瓶，且使用下游的低壓指示器(low pressure indicator)來設定壓力。然後，典型地使用流量計來設定流量。

【0010】 典型的高壓氣瓶的使用是需要使用者藉由轉動手柄(handle)經由(through)至少 360° (亦即，一全幅轉(full turn)) 來打開閥。然而，通常為高達三全幅轉。此手段意謂：若非不可能，關於閥的位置或氣瓶的現況，僅藉由粗略的目視檢查(visual inspection)是難以提供有用的指示。換句話說，在開與關的位置間的該手柄必須經由至少一全幅轉加以轉動的事實，意謂手柄的任一位置並不代表閥的獨特的位置。因此，該閥及氣瓶的現況，若無更密切的觀察是無法快速地加以確認。

【0011】 此外，需要將氣瓶調節器(cylinder regulator) 附接於氣瓶的傳統手段是需要更多的手動操作(manual manipulations)，將調節器連接至氣瓶且將調節器調整至所需要的設定。

【0012】 在焊接應用的情況，通常是採用流量計量閥(flow metering valve)，藉此對於各焊接製程設定進一步的操作(manipulation)是必要的。除了氣瓶以外，附接及調整各種裝置的要求條件會使得使用者暴露於潛在性的高壓氣體，包括在氣體的高壓、及氣體的潛在性窒息性質(asphyxiating quality)兩者的安全顧慮。

【0013】 總結而言，典型的氣瓶及調節器的設定需要使用者密切地檢查系統，例如藉由觀看在氣體調節器上所具有典型的小型表計(gauge)以決定是否有氣體存在於管線中。

【0014】 因此，傳統裝置遭受的技術性問題是彼等無法使得使用者可以直接了當的方式(straightforward manner)切換氣瓶，接著在無詳細的檢查下決定氣瓶及管線是否為在壓力狀態。

[解決問題的技術方法]

【0015】 根據本發明的第一特點，提供一種壓力調節器組套件(pressure regulator assembly)，其包含配置成可調節來自氣瓶的氣體源的流率的壓力調節器，該壓力調節器包含：一外罩(housing)，具有可連接至氣體源的入口(inlet)、出口(outlet)、及伸展介於入口與出口間的導管(conduit)，一節流裝置(restriction device)，設置於導管中且可調整位置以限制流經其間的氣體流量，一偏置裝置(biasing arrangement)，用於對節流裝置施加預定的偏置(predetermined bias)，一選擇裝置(selection device)，可操作以選擇偏置裝置及節流裝置的

架構，以提供在該出口所選擇的氣體壓力，以及一可轉動的手柄(rotatable handle)，可繞著(about)轉動軸(axis of rotation)轉動且包含中心轂(central boss)及可把持的臂(graspable arm)；其中，該選擇裝置包含轉動式控制構件(rotary control member)，其配置成使得該可轉動的手柄可繞著該轉動軸在最大與最小位置間的轉動移動，該轉動移動是可操作以在相對應的最大與最小線性位置間在實質地平行於轉動軸的方向移動該控制裝置，從該偏置裝置的偏置(bias)是取決於該控制裝置的線性位置而定，以及其中該可轉動的手柄在該最大與最小位置間的位置的角度差異為 180 度或以下。

【0016】 在一具體實例中，該可轉動的手柄在該最大與最小位置間的位置的角度差異為 90 度或以下。

【0017】 在一具體實例中，當該壓力調節器組件是設置在氣瓶上且該氣瓶是在實質的直立位置時，該可轉動的手柄是可繞著實質的水平軸轉動，使得該可把持的臂在實質的垂直面移動。

【0018】 在一具體實例中，該可把持的臂具有縱向軸，該縱向軸在實質的徑向方向伸展遠離該轉動軸。

【0019】 在一具體實例中，該組件(assembly)進一步包含配置成圍繞壓力調節器的保護罩(guard)，該保護罩包含開口(aperture)，其配置成使得在使用時，不論可轉動的手柄的位置如何，至少一部份的可把持的臂伸展通過其間。

【0020】 在一具體實例中，該開口包含弓形通道(arcuate channel)。

【0021】 在一具體實例中，該偏置裝置包含至少一控制壓縮彈簧(control compression spring)，且該控制壓縮彈簧的偏置是取決於該控制裝置的線性偏移(linear offset)而定。

【0022】 在一具體實例中，該控制裝置包含至少一定位銷(pin)，可操作以在該轉動式控制構件上至少一相對應的通道(channel)內滑動，該定位銷及通道控制該控制裝置的線性移動。

【0023】 在一具體實例中，該選擇裝置具有複數個離散、偏移位置，用於定義偏置裝置及節流裝置的複數個離散、偏移架構，各自提供在該出口所選擇的氣體壓力。

【0024】 在一具體實例中，該可選擇的離散、偏移位置的數目為 5 個或以下。

【0025】 在一具體實例中，該或各通道包含複數個定位切口(locating notches)，用於接納該或各相對應的定位銷，各定位切口定義該選擇裝置的一離散架構。

【0026】 在一具體實例中，該節流裝置包含連接至隔膜板(diaphragm)或活塞(piston)的可線性移動閥(linearly-movable valve)。

【0027】 根據本發明的第二特點，提供一種包括第一特點的壓力調節器的閥組零件。

【0028】 根據本發明的第三特點，提供一種包括氣瓶本體及第二特點的閥組零件的氣瓶組零件(gas cylinder assembly)。

【圖式簡單說明】

【0029】 本發明的具體實例將參照附加的圖式詳細地加以說明，其中，

第 1 圖是氣瓶及調節器組合作件(regulator assembly)的示意圖(schematic diagram)；

第 2 圖是根據一具體實例的閥及壓力調節器組合作件(valve and pressure regulator assembly)的等角視圖(isometric view)；

第 3 圖是第 2 圖的閥及壓力調節器的元件的示意圖；

第 4 圖是取自通過第 2 圖的閥在展示於第 2 圖的 A-A 方向的截面圖(cross-sectional view)；

第 5 圖是第 4 圖的壓力調節器的放大圖；

第 6 圖是第 2 圖的閥組合件的等角剖視圖(isometric cut-away view)；

第 7 圖是第 2 及 6 圖的閥組合件的圓筒形導向體(cylindrical guide)的等角視圖；

第 8 圖是第 2 及 6 圖的閥組合件的其他可行的圓筒形導向體的等角視圖；

第 9 圖是取自通過第 8 圖的圓筒形導向體的截面(cross-section)；

第 10 圖是適合使用於第 2 及 6 圖的閥組合件的其他可行的圓筒形導向體的等角視圖；

第 11 圖是取自通過第 10 圖的圓筒形導向體的截面；

第 12 圖是第 2 圖的閥組合作件連接至氣瓶後的等角視圖；

第 13 圖是第 12 圖的氣瓶及閥組合件的部份剖視圖 (partial cutaway)，展示在各種操作位置的閥組合件的可把持控制的手柄 (graspable control handle)；

第 14 圖是類似於第 13 圖的圖，但是展示當在使用時從外部觀看者將看見的氣瓶及閥組合件；

第 15 圖是取自通過第 2 圖的閥的一部份在展示於第 2 圖的 B-B 方向的截面圖；

第 16 圖是類似於第 5 圖，通過 (through) 第二具體實例的閥組合件的截面圖；以及

第 17 圖是第三具體實例的閥組合件的全覽圖 (general schematic)。

【實施方式】

〔本發明的最佳實施方式〕

【0030】 第 2 圖展示根據本發明的一具體實例的閥及壓力調節器組合件 100 的等角視圖。第 2 圖展示閥組合件 100 的等角視圖。第 4 圖展示根據本發明的一具體實例的閥組合件 100 的元件全覽示意圖 (general schematic component overview)。該閥組合件 100 是適合連接至氣瓶 12，如後展示於圖示者。

【0031】 閥組合件 100 可包含例如 VIPR (整合型壓力調節閥：Valve with Integrated Pressure Regulator)。該閥組合件 100 包含閥本體 (valve body) 102。導管 104 是構成於閥本體 102 中，且伸展通過在入口 106 與出口 108 間的閥本體

102 的內部，使得氣體可以經控制的方式從氣瓶 12 流動至出口 108 的下游的終端使用者應用。

【0032】 閥本體 102 包含鄰接入口 106 的螺紋(screw thread)，用於與在氣瓶 12 的頸部(neck)的互補開口(complementary aperture)接合(engagement)。出口 108 是使其適配且配置成使得氣瓶 12 可連接至在氣體裝置(gas assembly)中的其他元件，例如軟管、管子、或另一壓力閥或調節器。

【0033】 包括閥 112 的充填口(fill port) 110 是設置在從導管 104 伸展的分枝管。充填口 110 使得氣瓶 12 在使用時可充填氣體。殘留壓力關閉閥(residual pressure shut-off valve) 114 是設置在氣瓶 12 的導管 104 下游。

【0034】 關閉閥(shut-off valve) 114 的下游是設置有濾器(filter) 116。濾器 116 的下游是設置有壓力調節器 118。該壓力調節器 118 是可操作以提供固定、經調節的壓力輸出至出口 108，如稍後將加以敘述者。壓力是可藉由可轉動把持的手柄(rotatable, graspable handle) 120 (如第 2 圖所示) 加以選擇，且可加以設定成離散壓力值。壓力調節器 118 的元件稍後將參照第 4 至 7 圖更詳細地加以敘述。

【0035】 閥組套件 100 進一步包含安全釋放閥 122，設置在壓力調節器 118 的下游與出口 108 的上游間。該出口 108 包含選自一群組的孔的流量限制孔(flow restriction orifice)，如稍後將加以敘述者。

【0036】 第 4、5 及 6 圖更詳細地展示閥組套件 100。第 4 圖展示取自通過第 2 圖的閥組套件 100 在 A-A 方向的截

面。第 5 圖展示第 4 圖的更詳細圖。該壓力調節器 118 現在將參照第 4 及 5 圖更詳細地加以敘述。詳細的元件僅標記於第 5 圖。

【0037】 在此具體實例中，該壓力調節器 118 包含單活塞式調節器(single piston regulator)。然而，熟習此項技藝者將可容易地瞭解可使用於本發明的變異例，例如隔膜板式調節器(diaphragm regulator)（如在稍後的具體實例中將加以敘述者）或其他組件。

【0038】 調節器 118 包含與入口 106 及出口 108 連通的閥區域(valve region) 126。閥區域 126 包含設置在鄰接閥座(valve seat) 130 的提動閥(poppet valve) 128。提動閥 128 是連接至活塞 132，其構成爲使得提動閥 128 沿著 X-X 軸朝向及遠離閥座 130 的平移運動(translational movement)而可分別關閉及打開其間的開口 134。

【0039】 活塞 132 是藉由以設置在繞著 X-X 軸的控制彈簧(control spring) 136 的形態的偏置裝置而可彈性回復地偏置(resiliently biased)。然而，其他適當的偏置裝置也可使用，例如其他彈性回復性裝置(resilient means)或壓力系裝置(pressure-based devices)。熟習此技藝者應該可容易地瞭解屬於在本發明的精義範圍內的變異例。

【0040】 此外，進一步配備對置彈簧(opposing spring) 138 以直接作用在提動閥 128，以對提動閥 128 賦予穩定及對準中心力(stabilising and centring force)。

【0041】 調節器 118 是可操作以承接來自氣瓶 12 在全

以圓筒形導向體 146 圍繞的中心筒體(central barrel) 144。該中心筒體 144 是配置成可在圓筒形導向體 146 內轉動，且沿著與其相關的 X-X 軸後退及向前而平移(translate)。

【0046】 參閱第 4 至 6 圖，中心筒體 144 包含一對等距離(equi-spaced)的定位銷 148。該定位銷 148 是設置在中心筒體 144 的相對側，且從其向外伸展。

【0047】 如第 7 圖更清楚的展示，該圓筒形導向體 146 包含一對通道 150。各定位銷 148 是收納於各自的通道 150 且伸展通過其間。各通道 150 以相對於 X-X 軸成銳角(acute angle)伸展圍繞(around)圓筒形導向體 146 的周圍(circumference)。換句話說，各通道 150 具有沿著 X-X 軸伸展的長度成份。因此，中心筒體 144 相對於圓筒形導向體 146 轉動移動，藉由定位銷 148 在各自的通道 150 內移動的效果，將導致中心筒體 144 沿著 X-X 軸朝向及遠離活塞 132 而後退及向前移動。

【0048】 定位銷 148 的遠端(distal ends)是經由使用扣環(circlip)或其他連接裝置而連接至可把持的手柄 120 的中心殼 140。因此，在使用時，可把持的臂 142 可由使用者加以轉動地操縱(manipulated)，以移動在通道 150 內的定位銷 148，因此使得中心筒體 144 可沿著 X-X 軸後退及向前而移動。

【0049】 第 7 圖展示圓筒形導向體 146 的實例，其中配置一對實質的線型的通道 150。此使得中心筒體 144 可在最小與最大位置間連續地調整。

【0050】 一變異例(variation)是展示於第 8 及 9 圖。在第 8 及 9 圖中，該圓筒形導向體 146a 是展示具有特定的定位

部(specific, locating portions)以指定在通道內的定位銷 148 的特定的設定位置。

【0051】 在第 8 及 9 圖中，各通道 150a 包含第一及第二區段 152, 154。在此具體實施例中，該第一及第二區段 152, 154 是實質的線型，但是並不需要為如此的情況。例如，可使用不同的形狀、路徑或角度的通道 150 或第一及第二區段 152, 154，以賦予中心筒體 144 不同的線性移動速度或加速度。熟習此項技藝者將可容易地瞭解屬於在本發明的精義範圍內的變異例。

【0052】 各通道 150a 進一步包含第一、第二及第三定位切口 156, 158, 160。第一及第三定位切口 156, 160 是設置在各通道 150a 的兩端中的任一端。第二定位切口 158 是設置在第一及第二區段 152, 154 間。各定位切口 156, 158, 160 是作成為可承接各自的定位銷 148 的尺寸，且是在實質地可轉動的穩定位置，如將加以敘述者。

【0053】 如第 4 及 5 圖所示，彈簧 162 是配置在中心筒體 144 與圓筒形導向體 146 的邊緣表面(end surface)間。然而，應該可瞭解到：該彈簧 162 是可視情況而選擇，且可能不需要，例如，若是使用第 7 圖的圓筒形導向體 146。該彈簧 162 是意圖使用在展示於第 8 及 9 圖的圓筒形導向體 146a，及稍後參照第 10 及 11 圖所敘述的圓筒形導向體 180。

【0054】 此外，彈簧 162 是與壓縮彈簧(compression spring) 136 配置成嵌套架構(nested configuration)。換句話說，該彈簧 162 圍繞(surrounds)一部份的壓縮彈簧 136，且與

其實質地平行。

【0055】 彈簧 162 是可操作以在 X-X 軸的方向偏置中心筒體 144 而遠離活塞 132。因此，欲能將定位銷 148 及中心筒體 144 沿著第一通道 152 從第一定位切口 156 移動至第二定位切口 158，則一力量必須為與彈簧 162 的偏置成對立的狀態。此情況同樣可應用在當沿著第二通道 154 從第二定位切口 158 移動至第三定位切口 160 時。

【0056】 此外，從彈簧 162 以縱向施加的偏置造成定位銷 148 被保持在各自的切口 156, 158, 160，以提供一種具有 3 個離散的操作位置實質地可轉動的穩定系統。

【0057】 由於切口的形狀及從彈簧 162 的偏置，從定位切口 156, 158, 160 移動定位銷 148 是比沿著第一或第二區段 152, 154 中的任一者移動定位銷 148 需要較大的轉矩 (torque)。

【0058】 因此，如前所圖示及所述者，參照第 8 及 9 圖，各通道 150 可定義 3 個用於定位銷 148 在通道 150 中移動的穩定位置。該 3 個穩定位置各自定義 3 個用於壓力調節器 118 的離散壓力設定。總結而言，該選擇裝置包含彈簧機構，其可操作以搭扣 (latch) 且保持壓力調節器 118 在一組離散預設位置中的一者。

【0059】 如上所揭述，該壓縮彈簧 136 是可操作以與作用在活塞 132 上的氣體壓力成對立的狀態而作用在活塞 132 上。如第 4 及 5 圖所示，該壓縮彈簧是在活塞 132 與中心筒體 144 的邊緣壁 (end wall) 間沿著 X-X 軸伸展。

【0060】 因此，中心筒體 144 的移動朝向活塞 132 將會增加壓縮彈簧 136 的壓縮。因此，此將會對活塞 132 施加較大的力量，結果欲關閉開口 134 將需要較高的氣體壓力，因此設定氣體調節在較高的壓力。

【0061】 換句話說，參照第 8 至 11 圖所敘述的圓筒形導向體而提供一組件，其可操作以複數個預設定位置而可選擇控制壓縮彈簧 136 的壓縮長度。

【0062】 因此，總結而言，可把持的手柄 120 的轉動使得使用者可在最大或最小位置間（對於第 7 圖具體實例的圓筒形導向體）、或可在 3 個可選擇的位置中的一者而調整壓縮彈簧 136 的偏置力。在此具體實例中，第 8 及 9 圖的該第一定位切口 156 定義一「關閉」的位置，其中開口 134 是經提動閥 128 加以關閉且其間無氣體流。第二及第三定位切口 158, 160 定義兩個不同且離散的操作壓力，而以第三定位切口 160 定義最高的氣體壓力設定。

【0063】 若使用圓筒形導向體 146a，在壓力調節器 118 上，僅此等 3 個設定是可選擇的。若選擇一與定位切口 156, 158, 160 所定義的設定中的一者不同的位置，則彈簧 162 的偏置將會造成機構移動至在線上(in line)的下一個切口，亦即，若選擇在第二與第三切口 158, 160 間的位置，則彈簧 162、氣體壓力及壓縮彈簧 136 的經組合偏置將會推動定位銷 148 沿著通道 150a 的第二部份(second portion)逆向返回到第二定位切口 158。同樣地，對於試圖在第二與第一的切口 158, 156 間的點設定壓力時，也可應用。

【0064】 其他可行的組件也可配置，且是屬於本發明的精義範圍內。例如，也可配置不同數目的定位切口，以增加可用的離散偏移設定(discrete offset settings)的數目。

【0065】 第 10 及 11 圖展示其他可行的具體實例的圓筒形導向體 180，其包含通道 182。各通道 182 包含 5 個定位切口 184, 186, 188, 190, 192。定位切口 184, 186, 188, 190, 192 是實質地類似於先前所揭述者。然而，使用圓筒形導向體 180，則可在壓力調節器 118 上具有 5 個可選擇的離散設定。

【0066】 其他可行的是若有需要也可配置任何數目的定位切口，以提供必要的預定的壓力設定的數目。

【0067】 如稍後將加以敘述者，獨特的預設定、離散的壓力設定的使用，則可提供突波減緩(surge mitigation)的可能性，依此方式，使用者可容易且快速地設定，不需要費力且複雜的反複測量系統及元件的壓力。

【0068】 第 12 圖展示連接至氣瓶 12 的閥組件(valve arrangement) 100。該氣瓶 12 包含一般為具有平坦底座（未展示）的圓筒形耐壓容器，且配置成可使得氣瓶 12 能未經支撐而站立於平坦表面上。

【0069】 氣瓶 12 具有由鋼、鋁及/或複合物材料所構成的本體，且使其適配且配置成可承受高達約 900 bar g 的內部壓力。頸部 12a 是設置在氣瓶 12 的底座對面的近端(proximal end)，且定義一可提供通入氣瓶內部的通路(access)的開口。該頸部 12a 包含適配於承接閥組件 100 的螺紋（未展示）。

【0070】 如上所述，閥組件是經由入口 106 及導管 104

而與氣瓶 12 的內部連通。導管 104 伸展入氣瓶 12 的中心區段。閥本體 102 具有連接至氣瓶 12 的頸部 12a 的互補螺紋部 (complimentary threaded portion)。

【0071】 氣瓶 10 定義一具有內部容積的耐壓容器。任何適當的流體皆可容納在氣瓶 10 內。然而，本具體實例是關於不含雜質例如粉塵及/或水份的純化永久氣體（但是並不受限於此）。此等氣體的非限制性實例可為：氧氣、氮氣、氫氣、氬氣、氦氣、氫氣、甲烷、三氟化氮、一氧化碳、氬氣或氖氣。

【0072】 使用者可藉由可把持的手柄 120 的轉動來選擇所欲的輸出壓力。該可把持的手柄 120 包含可把持的臂 142，其可由使用者在最小或最大值兩者中的一者、或在 3 至 5 個可選擇的位置間轉動。此是展示於第 13 及 14 圖。

【0073】 第 13 圖展示通過一部份的閥組件 100 及氣瓶 12 的複合區段。第 14 圖展示類似圖，其展示該閥組件 100 及氣瓶 12 在使用時所呈現給外部觀察者為如何。

【0074】 參閱第 13 圖，可看見該可把持的臂 142 可賦予清楚目視指示讀數 (clear visual indicator)，使得使用者藉此可從粗略的一瞥來決定該氣瓶 12 是否為在使用中、及所附接的該管線是否為在加壓狀態。此外，根據簡短的目視檢查 (brief visual inspection)，即可獲得所選擇的壓力設定的清楚目視指示讀數。

【0075】 此外，可把持的手柄 120 及相關的組件可提供比習知的組件更顯著的優點。該可把持的手柄 142 在開與關的位置間，相較於習知的閥組件，僅必須經由相對地小的

角度加以轉動。經由該可把持的手柄 120 在極端位置間必須加以轉動的角度為少於 180° ，且較佳為 90° 或以下。此是與現有的組件形成對比，其旋塞(tap)或閥控制必須以許多轉來關閉或打開各自的閥。

【0076】 此外，當設置在直立的氣瓶 12 上時，該可把持的手柄 120 是可繞著實質的水平軸轉動。此對於使用者是容易且可以直覺來操作。此外，該可把持的臂 142 在可選擇的壓力設定間的角移動(angular movement)發生在實質的垂直面，此有助於使用者的觀察。

【0077】 參閱第 13 及 14 圖，保護罩組件(guard arrangement) 164 是配置成可在使用時遮護(shield)閥組件 100。如第 13 圖所示，該保護罩 164 是以下列三個元件所構成：第一及第二外罩 166, 168 及可轉動的蓋子(rotatable cap) 170。該第一及第二外罩 166, 168 是配置成形成蛤殼構造(clamshell structure)，且以在上端的可轉動的蓋子 170 及在下端的固定裝置（例如螺絲）加以連接。

【0078】 經組裝後，該第一及第二外罩 166, 168 及可轉動的蓋子 170 構成保護罩 164。該保護罩 164 是實質的橢圓形且具有圓形截面。在保護罩 164 的構造內可配備(provision)一個或更多的輸入輸出埠(access ports)（未展示）。此等輸入輸出埠可包括例如顯示器的物品、或對出口 108 或充填口 110 提供輸入輸出(access)。

【0079】 保護罩組件 164 是配置成圍繞閥組件 100 及保護構造(protection structure) 164，且對於閥 16 及相關的元

件提供包括在構造上及在環境上兩者的保護。換句話說，該保護罩 164 構成用於閥 16 的外罩或覆蓋(cover)。

【0080】 此外，保護罩 164 可改善氣瓶組合作件(cylinder assembly) 10 的美感外觀，並可使得更進一步的物品包含在內，例如用於氣瓶組合作件 10 的操作所需要的電子顯示器（配置成可適配於在第一外罩 120 所形成的開口 120a）或額外的電子設備或元件。

【0081】 可轉動的蓋子 170 是配置成可繞著氣瓶 12 的縱向軸轉動且圍繞保護罩 164 及保護構造(Protection structure) 164 的上端，使得當在直立位置時，氣瓶組合作件 10 可由使用者以一手把持該可轉動的蓋子 170，同時使用者可加以滾動。在保護罩 164 的下端則使用固定裝置，使得第一及第二外罩 166, 168 彼此及閥 16 加以安全地牢固。

【0082】 第一及第二外罩 166, 168 可由任何適當的材料製成。然而，由於容易製造及設計自由度(design freedom)的範圍，經射出成型的塑膠材料是較佳的材料選擇。塑膠材料例如 ABS 或聚碳酸酯是可以非限制性及非地毯式實例(non-limiting and non-exhaustive examples)來使用。

【0083】 如第 14 圖所示，開口 172 是構成於保護罩 164 內。該開口 172 是以通道的形態，且設計成使得可把持的手柄 142 的遠端可從保護罩 164 的內部伸出。因此，該可把持的手柄 142 可由使用者容易地操縱，同時可維持該保護罩 164 在構造、美感及安全性的效益。如此的架構將僅在使用時，進行轉動該可把持的臂 142 在實質的垂直面移動才能具有實

務應用性。此使得該可把持的臂 142 的位置可以目視迅速且不模糊地加以檢查。

【0084】 第 15 圖展示又一取自通過展示於第 2 圖的閥組件 100 的一部份在 B-B 方向的截面。

【0085】 第 15 圖展示出口 108。出口 108 包含固定尺寸的流量孔(fixed-size flow orifice) 174 及快速連接頭(quick connect adapter) 176。該快速連接頭 176 是使其適配且配置成使得氣瓶 10 能連接至在氣體裝置中的其他元件，例如軟管、管子、或另一壓力閥或調節器。

【0086】 固定尺寸的流量孔 174 是選自一群組的適當的孔，且是取決於所欲的終端應用、所需要的流率及負載循環(duty cycle)而可容易地互換。當符合如上所述的壓力調節器 118 的離散壓力設定時，各可用的流量控制孔 174 是依尺寸大小加以分級以提供標稱應用流量(nominal application flows)。當採用不同的壓力設定時，則各種可選擇的孔尺寸可提供的流量在流量範圍可能會重疊。然而，當使用於不同的流率及負載循環時，各組合可提供特殊的優點。

【0087】 終端使用者可配備分選指南(sizing guide)、或使用點流量測量裝置(point-of-use flow measuring equipment)，以決定何種組合的流量選擇裝置設定及孔尺寸是最適於應用且可將焊接突波(weld surge)加以最小化。

【0088】 本發明的第二具體實例是展示於第 16 圖。第二具體實例包含閥組件 200。在第 16 圖的具體實例中，該閥組件 200 包含壓力調節器 218。該壓力調節器 218 是實質地類

似於第一具體實例的壓力調節器 118。然而，在第二具體實例中，隔膜板 232 是用於取代第一具體實例的活塞 132。

【0089】 如第 16 圖所示，閥區域 226 包含設置於鄰接閥座 230 的提動閥 228。提動閥 228 是連接至隔膜板 232，其構成爲使得提動閥 228 沿著 X-X 軸朝向及遠離閥座 230 的平移運動而可分別關閉及打開其間的開口 234。該隔膜板 232 是在其末端加以封止，且可操作以響應於氣體壓力而移動。

【0090】 隔膜板 232 是藉由以設置在 X-X 軸周圍(about)的控制彈簧 236 的形態的偏置裝置而可彈性回復地偏置(resiliently biased)。此外，進一步配備對置彈簧 238 以直接作用在提動閥 228，以對提動閥 228 賦予穩定及對準中心力。

【0091】 調節器 218 是可操作以承接來自氣瓶 12 在全氣瓶壓力（例如，100 至 900 bar）的氣體，但是可在實質地恆定的固定低壓（例如，5 bar）供應氣體至出口 108。此是藉由反饋機構來達成，藉此開口 234 的下游的氣體壓力是可操作以作用在與其鄰接的腔室(chamber)中的隔膜板 232 上，且與彈簧 236 的偏置力成對立的狀態。此對隔膜板 232 的抗衡效果可提供在系統爲在平衡時的特定壓力。因此，在所欲的特定的設定壓力下，該彈簧與氣體勢能是選擇爲相等。

【0092】 因此，若在鄰接隔膜板 232 的區域的氣體壓力超過特定的水準，則隔膜板 232 是可操作以變形(distort)且造成提動閥 228 沿著 X-X 軸（朝向第 4 及 5 圖的左手側）而移動。結果，該提動閥 228 是移動至更接近閥座 230 而縮減開口 234 的尺寸，因此，可限制從入口 106 至出口 108 的氣

體流量。伴隨於此，若氣體壓力降低，則該隔膜板 232 返回至其原始、未變形的形狀，且該提動閥 228 是移動而遠離閥座 230，以增加開口 234 的尺寸。

【0093】 本發明的第三具體實例是展示於第 17 圖。展示於第 17 圖的第三具體實例的零件(features)，其與第 3 至 16 圖的第一及第二具體實例相同的部份是賦予相同的元件代表符號(reference numerals)，因此在此將不再加以敘述。

【0094】 第三具體實例包含閥組件 300。在第 17 圖的具體實例中，該預定的離散可選擇的位置是進一步可藉由配備微調選擇裝置(fine tuning selector)來加以改良。如前所述，該可把持的手柄 302 的轉動移動造成中心筒體 304 藉由定位銷 308 在通道 310 內滑動而沿著 X-X 軸相對於圓筒形導向體 306 移動。

【0095】 然而，閥組件 300 進一步提供一種機構，其經由另一筒體(barrel) 312 來進行調整通道 310 及定位銷 308 的相對位置。該筒體 312 可藉由又一微調手柄(fine adjustment handle) 314 來加以調整。此微調手柄具有可沿著 X-X 軸而平移(translation)，以再微調壓力設定點的功效。

【0096】 在其他特點中，該閥組件 300 相對應於閥組件 100、或其他可行的第 16 圖的閥組件 200。

【0097】 在使用時，使用者選擇特定的壓力調節器 118 的設定及流量限制孔 174 的尺寸，以達成特定的流率，具有用於特定的應用經最適化特定的抗突波性能(anti-surge properties)。

【0098】 雖然上述具體實例已經就涉及氣體壓力的連續式變異、或兩個操作及一個關閉的預設定位置加以敘述，熟習此項技藝者應該可容易地瞭解其他可行的變異例將屬於在本應用的精義範圍內。例如，任何適當數目的離散可選擇的位置也可使用於本發明。

【0099】 此外，雖然本發明已經就涉及控制單一控制壓縮彈簧的壓縮長度（在第一具體實例中的彈簧 136）加以敘述，本發明可包含一個或以上的壓縮控制彈簧。例如，當選擇一壓力值時，本發明可操作以選擇不同的彈簧、或彈簧的獨特組合用於各離散的壓力設定、或當連續地變化壓力時而在偏置裝置(biasing means)間切換。

【0100】 除此以外，本發明的轉動式手柄組件(rotating handle arrangement)可提供又一效益。例如，該手柄在實質的垂直面的移動使得手柄可包含一鎖住裝置(locking means)，用於與例如保護罩 164 接合以使得壓力調節器 118 將被鎖住在預定的位置。

【0101】 雖然上述具體實例的壓力調節器，例如關於活塞式調節器或隔膜板式調節器已經加以敘述，但是熟習此項技藝者應能考慮及其他組件，且將是屬於本發明的精義範圍內。例如，該壓力調節器可取代隔膜板或活塞而由經裝入具有固定密封的參考壓力(fixed sealed reference pressure)的圓頂(dome)所構成，且以轉動式臂(rotating arm)來變化經密封的參考容積及由此衍生的壓力。

【0102】 本發明的具體實例已特別參照圖解說明的實

例加以敘述。雖然特定的實例是展示於圖式且在本文中加以詳細說明，然而應瞭解該等圖式並不意圖限制本發明為如同所揭示的特定形態。應瞭解的是可在本發明的精義範圍內對所揭述的實施例作各種變異及改良。

【0103】 類似的情況可充分同等地應用到其他藉由高壓氣瓶所供應的氣體應用，例如在食品的調氣包裝（MAP: Modified Atmosphere Packaging）及飲料分配系統（beverage dispense systems）。

【符號說明】

【0104】

元件符號	英文名稱	中文名稱
10	gas cylinder; gas cylinder assembly; cylinder assembly	氣瓶； 氣瓶組零件； 氣瓶組零件
12	gas cylinder body; gas cylinder	氣瓶本體； 氣瓶
12a	neck	頸部
14	primary regulator; pressure regulator; regulator	初級調節器； 壓力調節器； 調節器

16	safety relief valve	安全釋放閥
18	user application	使用者應用
100	valve and pressure regulator assembly; valve assembly	閥及壓力調節器組合 件； 閥組合件
102	valve body	閥本體
104	conduit	導管
106	inlet	入口
108	outlet	出口
110	fill port	充填口
112	valve	閥
114	shut-off valve	關閉閥
116	filter	濾器
118	pressure regulator	壓力調節器
120	first housing	第一外罩
120a	aperture	開口
122	safety relief valve	安全釋放閥
126	valve region	閥區域
128	poppet valve	提動閥
130	valve seat	閥座
132	piston	活塞
134	aperture	開口

136	control spring; spring	控制彈簧； 彈簧
138	opposing spring	對置彈簧
140	central boss	中心轂
142	graspable arm; graspable handle	可把持的臂； 可把持的手柄
144	central barrel	中心筒體
146	cylindrical guide	圓筒形導向體
146a	cylindrical guide	圓筒形導向體
148	pin	定位銷
150	channel	通道
150a	channel	通道
152	first section	第一區段
154	second section	第二區段
156	first locating notch	第一定位切口
158	second locating notch	第二定位切口
160	third locating notch	第三定位切口
162	spring	彈簧
164	guard; guard arrangement	保護罩； 保護罩組件
166	first housing	第一外罩
168	second housing	第二外罩
170	rotatable cap	可轉動的蓋子

172	aperture	開口
174	fixed-size flow orifice; flow control orifice; flow restriction orifice	固定尺寸的流量孔； 流量控制孔； 流量限制孔
176	quick connect adapter	快速連接頭
180	cylindrical guide	圓筒形導向體
182	channel	通道
184	locating notch	定位切口
186	locating notch	定位切口
188	locating notch	定位切口
190	locating notch	定位切口
192	locating notch	定位切口
200	valve arrangement	閥組件
218	pressure regulator	壓力調節器
226	valve region	閥區域
228	poppet valve	提動閥
230	valve seat	閥座
232	diaphragm	隔膜板
234	aperture	開口
236	control spring	控制彈簧
238	opposing spring	對置彈簧

300	valve arrangement	閥組件
302	graspable handle	可把持的手柄
304	central barrel	中心筒體
306	cylindrical guide	圓筒形導向體
308	pin	定位銷
310	channel	通道
312	barrel	筒體
314	fine adjustment handle	微調手柄

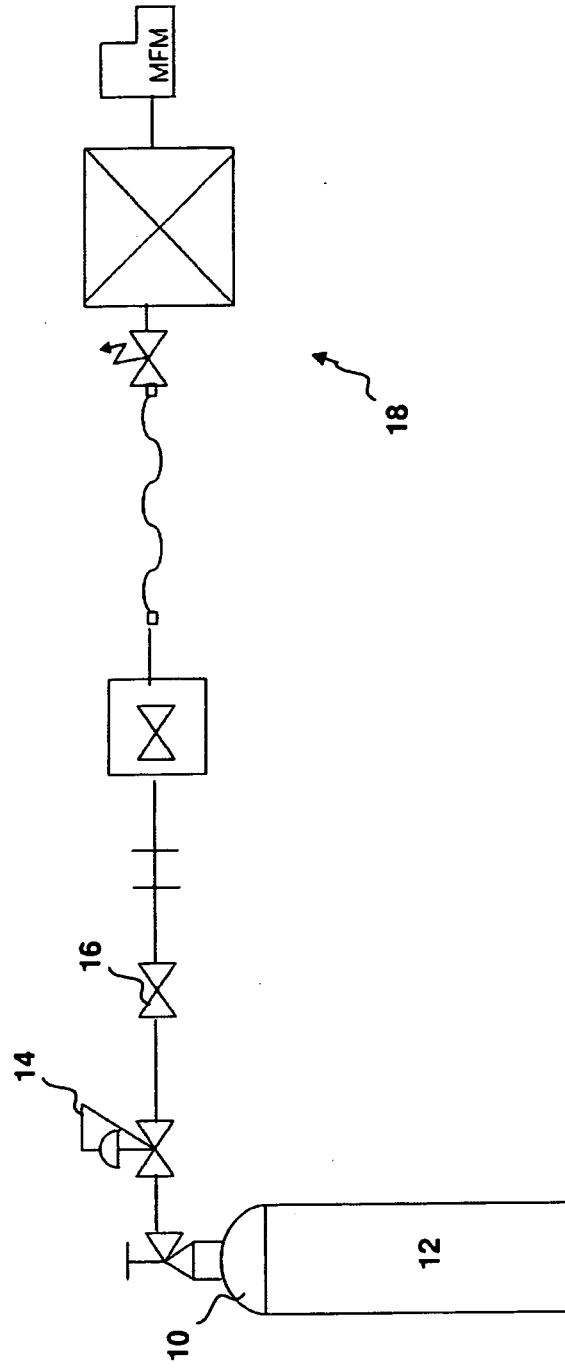
申請專利範圍

1. 一種氣瓶及壓力調節器組套件，其包含一連接於一氣瓶及配置成可調節來自該氣瓶的氣體的流率的壓力調節器，該壓力調節器包含：
 - 一外罩，具有可連接至該氣瓶的入口、出口、及伸展介於入口與出口間的導管，
 - 一節流裝置，設置於導管中且可調整位置以限制流經其間的氣體流量，
 - 一偏置裝置，用於對節流裝置施加預定的偏置，
 - 一選擇裝置，可操作以選擇偏置裝置及節流裝置的架構，以提供在該出口所選擇的氣體壓力，以及
 - 一可轉動的手柄，可繞著轉動軸轉動且包含中心轂及可把持的臂；其中，該選擇裝置包含一控制構件，其配置成使得該可轉動的手柄可繞著該轉動軸在最大與最小位置間的轉動移動，該轉動移動是可操作以在相對應的最大與最小線性位置間在實質地平行於轉動軸的方向移動該控制裝置，從該偏置裝置的偏置是取決於該控制裝置的線性位置而定，以及
- 其中，該可轉動的手柄在該最大與最小位置間的位置的角度差異為 180 度或以下，且當該氣瓶是在實質的直立位置時，該可轉動的手柄是可繞著實質的水平軸轉動，使得該可把持的臂在實質的垂直面移動。

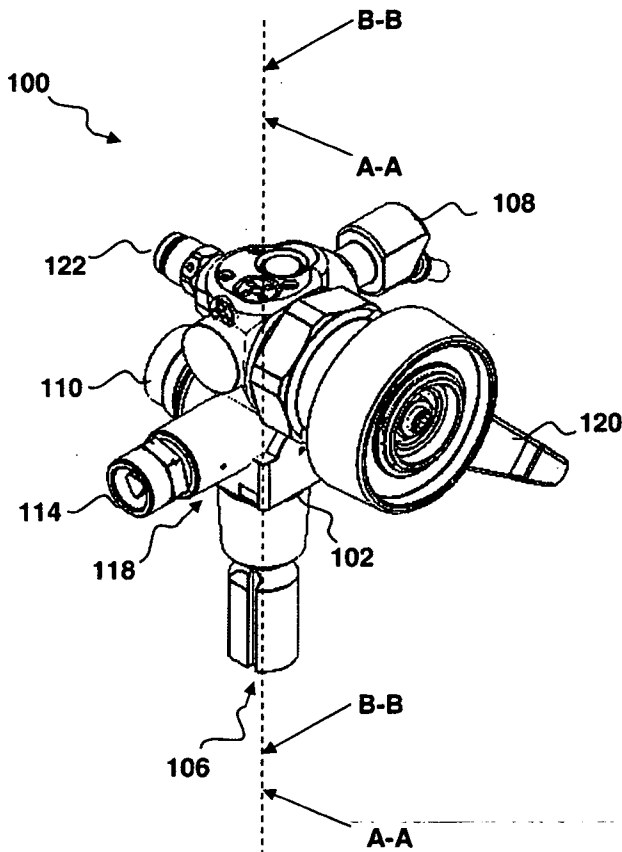
2. 如請求項第 1 項所述的氣瓶及壓力調節器組套件，其中，該可轉動的手柄在該最大與最小位置間的位置的角度差異為 90 度或以下。
3. 如請求項 1 所述的氣瓶及壓力調節器組套件，其中，該可把持的臂具有縱向軸，該縱向軸在實質的徑向方向伸展遠離該轉動軸。
4. 如請求項 1 所述的氣瓶及壓力調節器組套件，進一步包含配置成圍繞壓力調節器的保護罩，該保護罩包含開口，其配置成使得在使用時，不論可轉動的手柄的位置如何，至少一部份的可把持的臂伸展通過其間。
5. 如請求項第 4 項所述的氣瓶及壓力調節器組套件，其中，該開口包含弓形通道。
6. 如請求項 1 所述的氣瓶及壓力調節器組套件，其中，該偏置裝置包含至少一控制壓縮彈簧，且該控制壓縮彈簧的偏置是取決於該控制裝置的線性偏移而定。
7. 如請求項 1 所述的氣瓶及壓力調節器組套件，其中，該控制裝置包含至少一定位銷，可操作以在該控制構件上至少一相對應的通道內滑動，該定位銷及通道控制該控制裝置的線性移動。

8. 如請求項 1 所述的氣瓶及壓力調節器組套件，其中，該選擇裝置具有複數個離散、偏移位置，用於定義偏置裝置及節流裝置的複數個離散、偏移架構，各自提供在該出口所選擇的氣體壓力。
9. 如請求項第 8 項所述的氣瓶及壓力調節器組套件，其中，該可選擇的離散、偏移位置的數目為 5 個或以下。
10. 如請求項第 8 項所述的氣瓶及壓力調節器組套件，其中，該控制裝置包含至少一定位銷，可操作以在該控制構件上至少一相對應的通道內滑動，該定位銷及通道控制該控制裝置的線性移動，該或各通道包含複數個定位切口，用於接納該或各相對應的定位銷，各定位切口定義該選擇裝置的一離散架構。
11. 如前述請求項 1 至 10 中的任一項所述的氣瓶及壓力調節器組套件，其中，該節流裝置包含連接至隔膜板或活塞的可線性移動閥。

圖式

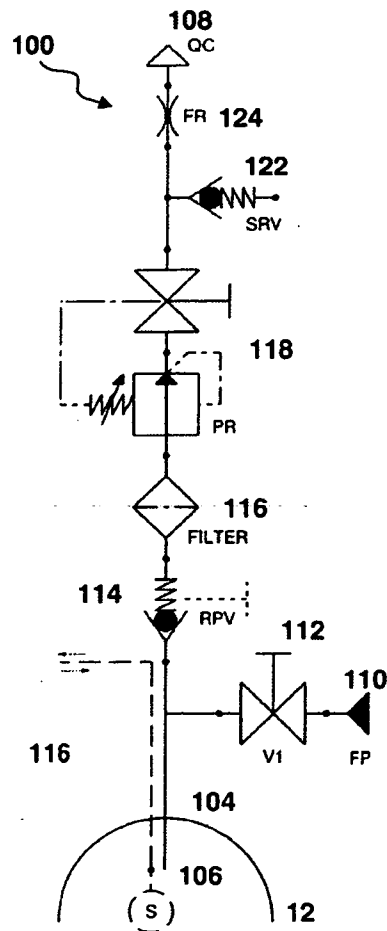


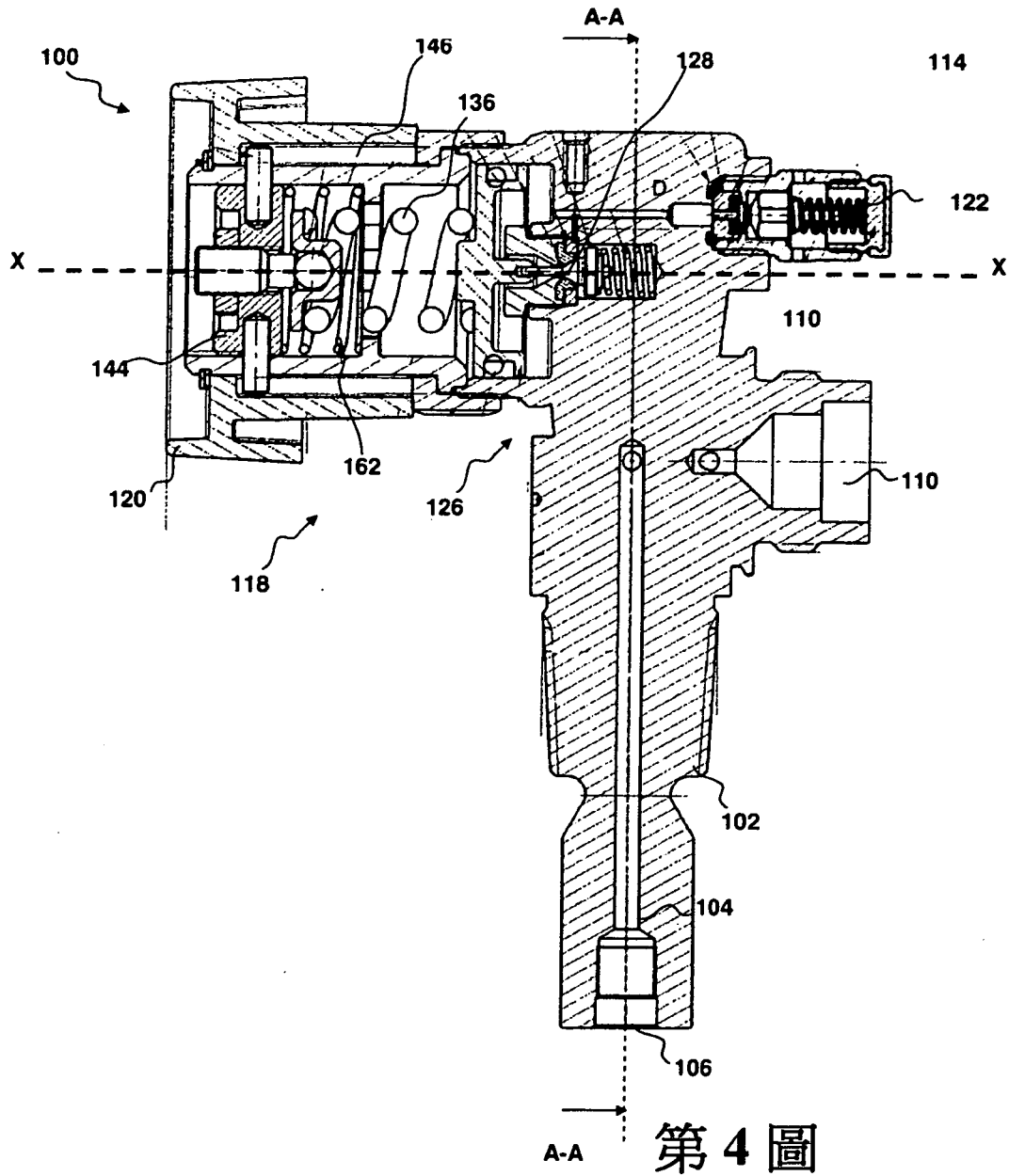
第1圖

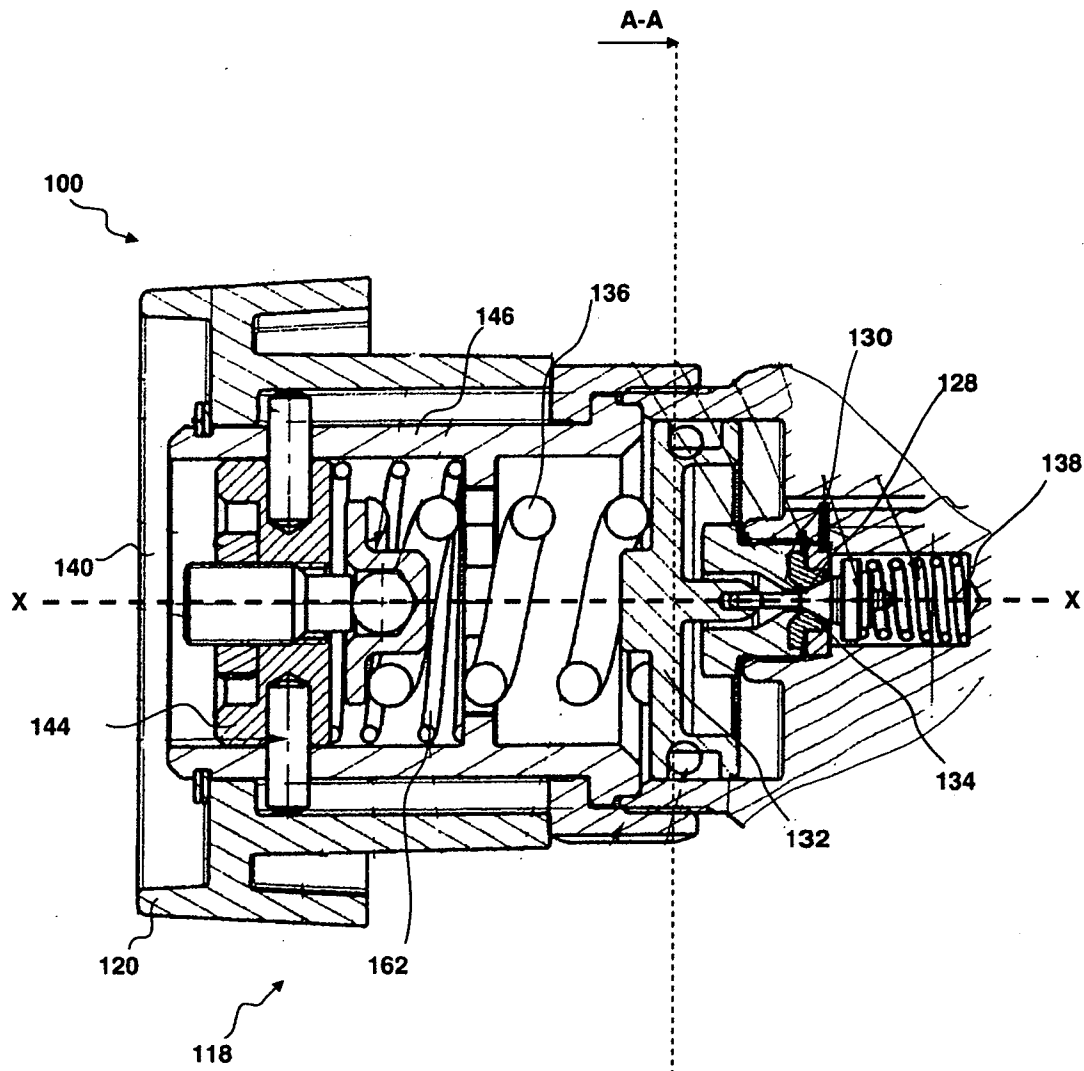


第 2 圖

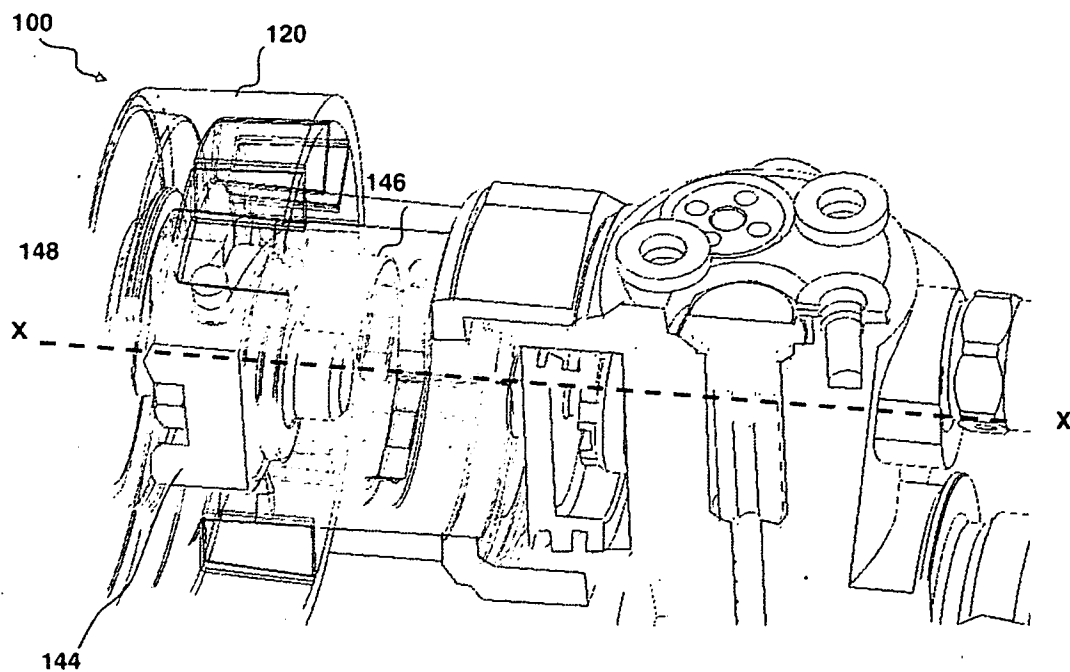
第 3 圖



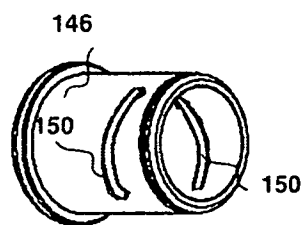




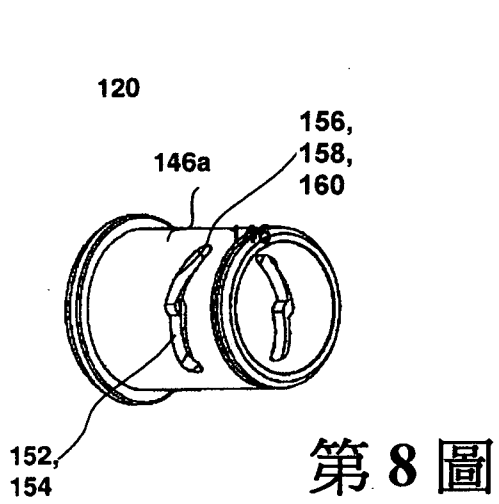
A-A 第5圖



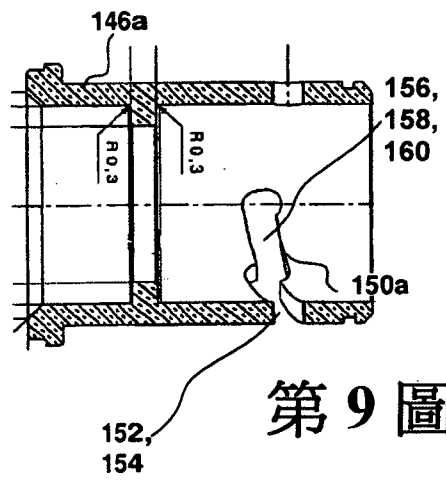
第 6 圖



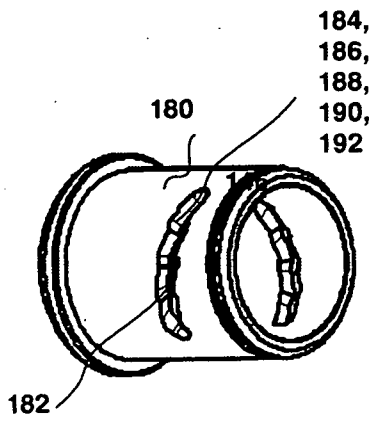
第 7 圖



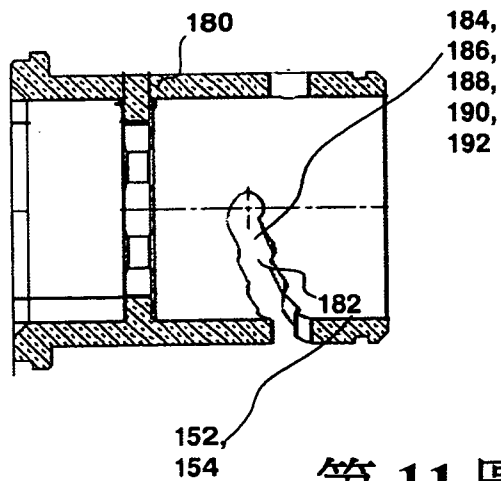
第 8 圖



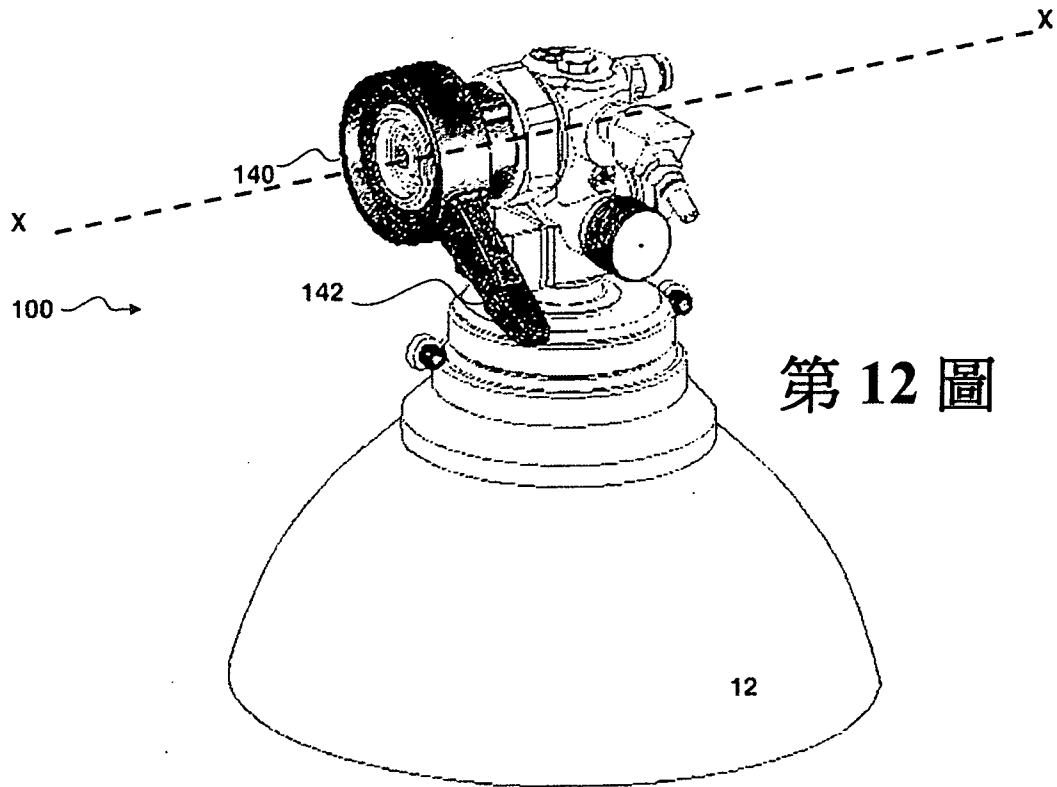
第 9 圖



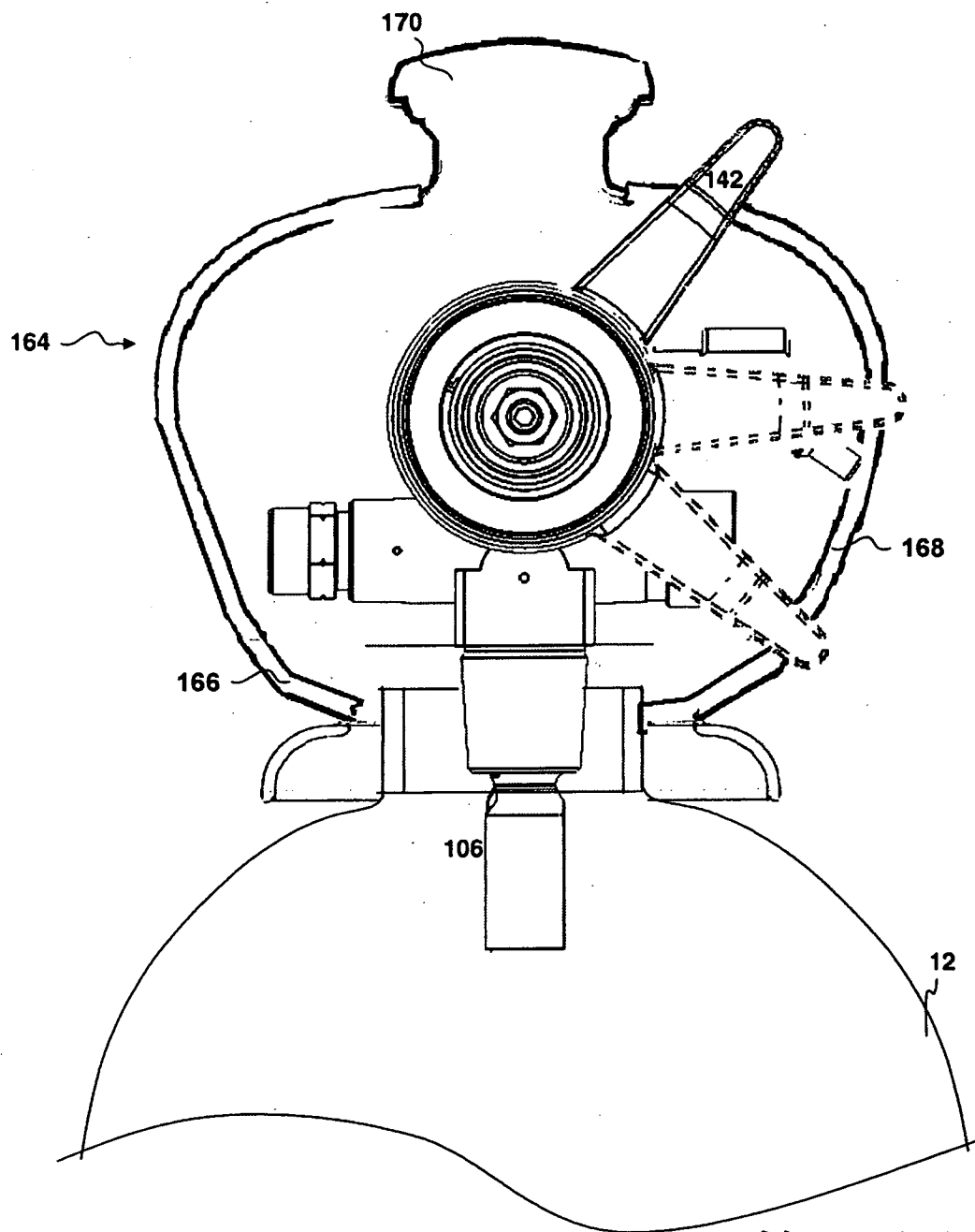
第 10 圖



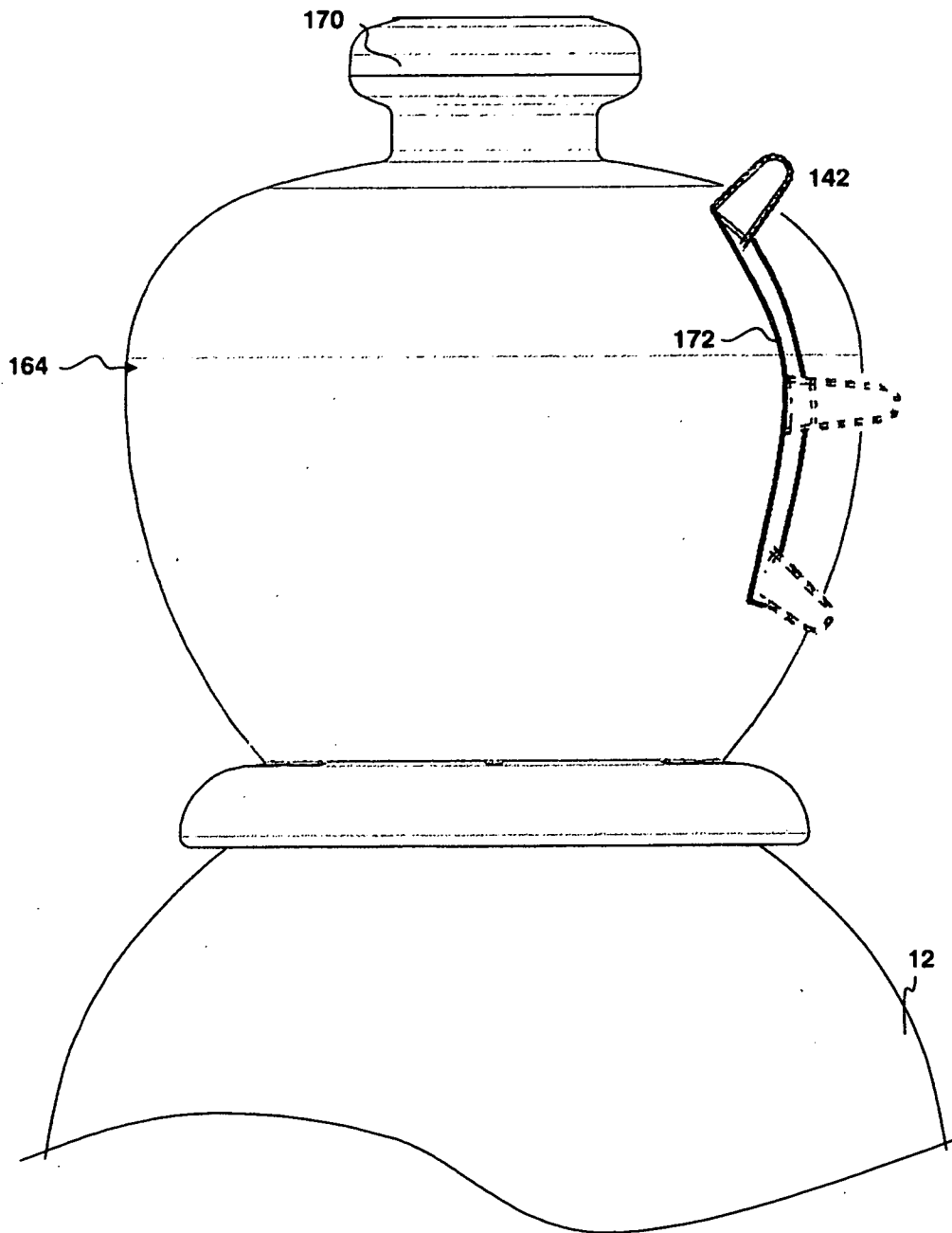
第 11 圖



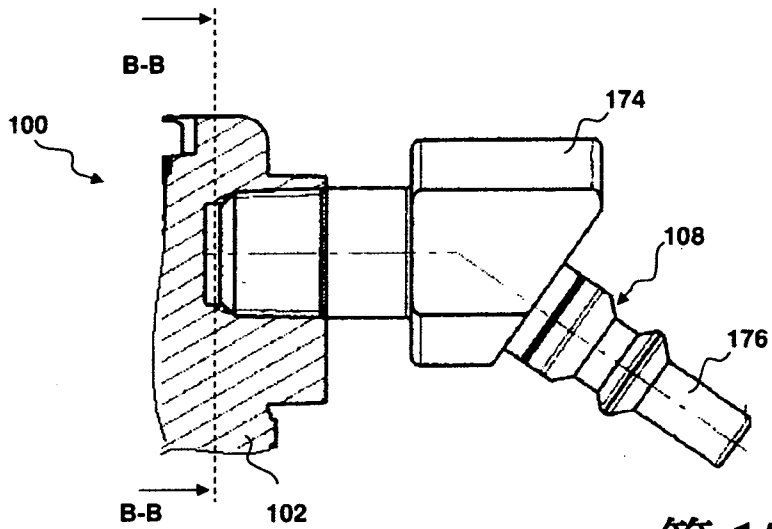
第 12 圖



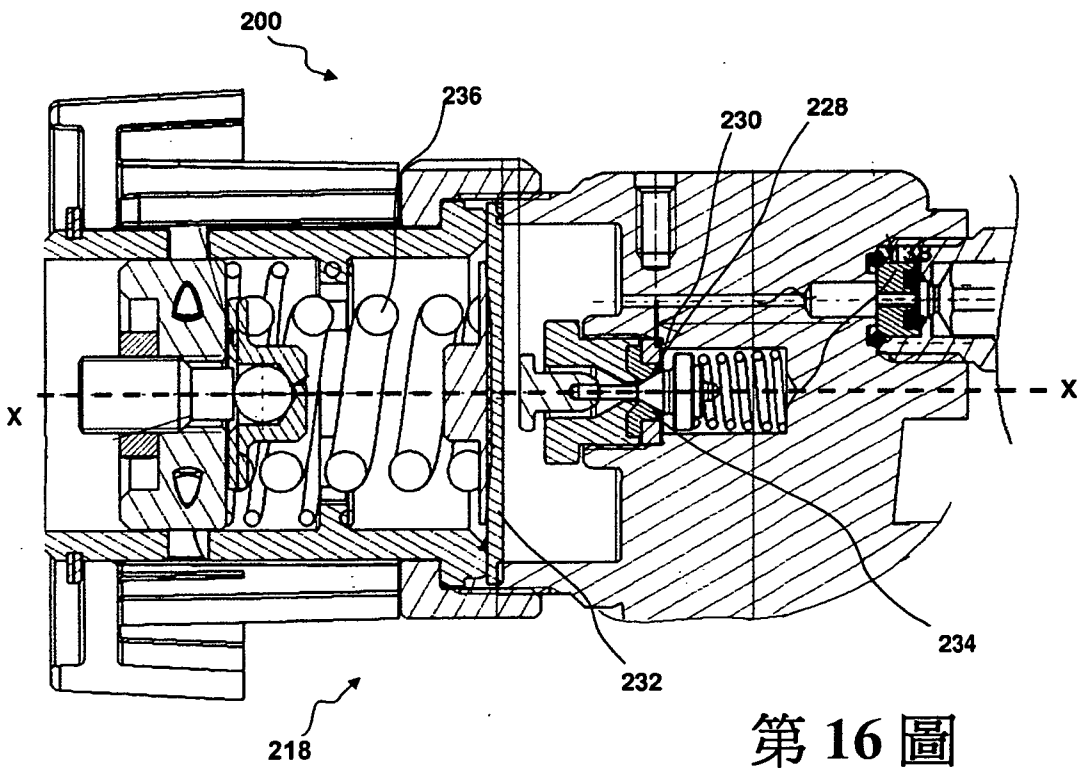
第 13 圖



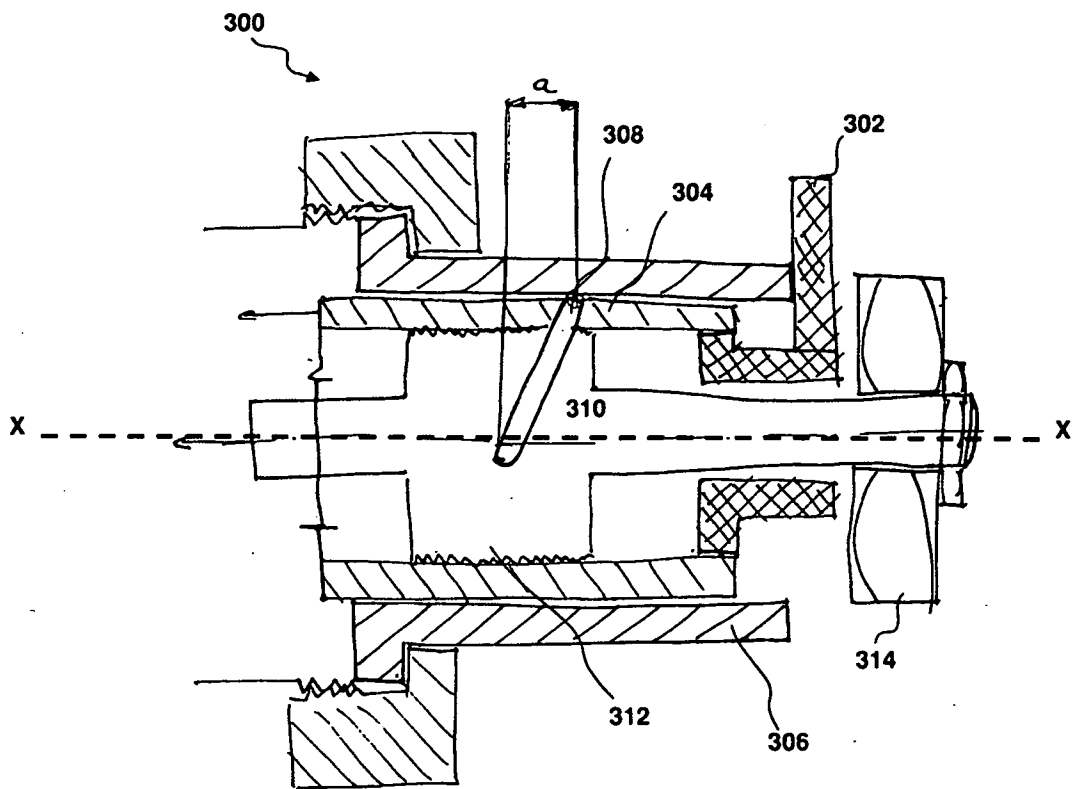
第 14 圖



第 15 圖



第 16 圖



第 17 圖