



(21)申請案號：098109369

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 03 月 23 日

(51)Int. Cl. : F17C7/04 (2006.01)

G05D7/00 (2006.01)

(30)優先權：2008/04/01 日本

2008-094640

(71)申請人：富士金股份有限公司 (日本) FUJIKIN INCORPORATED (JP)

日本

(72)發明人：長田厚 NAGATA, ATSUSHI (JP)；永瀨正明 NAGASE, MASA AKI (JP)；日高敦志 HIDAKA, ATSUSHI (JP)；平田薰 HIRATA, KAORU (JP)；松本篤詔 MATSUMOTO, ATSUSHI (JP)；西野功二 NISHINO, KOUJI (JP)；土肥亮介 DOHI, RYOUSUKE (JP)；池田信一 IKEDA, NOBUKAZU (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 191257

TW 364052

TW 370601

JP 2001-185492A

JP 2002-511529A

JP 2003-268552A

審查人員：施文彬

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：13 共 0 頁

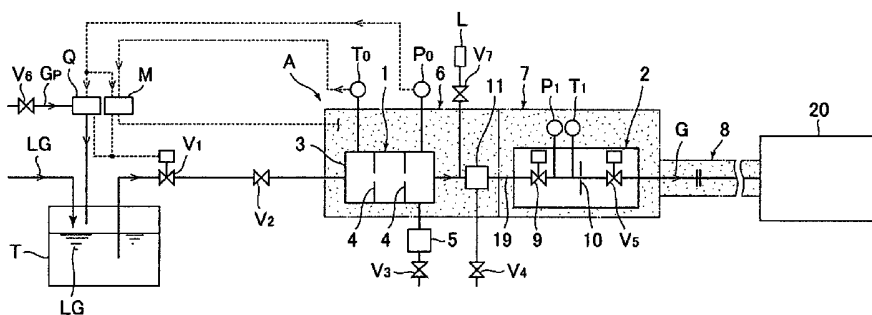
(54)名稱

具備氣化器的氣體供給裝置

(57)摘要

提供一種氣體供給裝置，可達成具備氣化器的氣體供給裝置的節能化及裝置的小型化，並且不需要嚴格的氣化器側的溫度控制就可穩定且簡單地進行高精度的氣體流量控制。一種具備氣化器的氣體供給裝置，由：液體收容槽筒、及將液體氣化的氣化器、及將氣化氣體的流量調整用的高溫型壓力式流量控制裝置、及將氣化器及高溫型壓力式流量控制裝置及與這些連接的配管路的所期部分加熱用的加熱裝置所構成。

第1圖

A . . . 具備氣化器
的氣體供給設備

G . . . 氣體

L . . . 安全閥

LG . . . 液體

M . . . 加熱溫度控
制裝置Q . . . 液體供給量
控制裝置

T . . . 液體收容槽筒

P₀ ~ P₁ . . . 壓力感
測器

$T_0 \sim T_1$. . . 溫度
感測器

V_1 . . . 液體供給量
控制閥

$V_2 \sim V_7$. . . 開閉
閥

1 . . . 氣化器

2 . . . 高溫型壓力式
流量控制裝置

4 . . . 脈動減低用隔
板

5 . . . 液滯留部

6 ~ 8 . . . 加熱裝置

9 . . . 控制閥

10 . . . 流出孔

11 . . . 緩衝槽筒

19 . . . 配管路

20 . . . 處理室

壓力值以上的方式進行控制。

且，在連絡氣化器 1 及高溫型壓力式流量控制裝置 2 的管路中設有安全閥 L，萬一氣化器 1 的出口側氣體壓力異常上昇的情況時，將氣體 G 朝外部放出。

且，第 1 圖的緩衝槽筒 11，是藉由將氣體 G 貯留預定量來防止朝壓力式流量控制裝置 2 流入的氣體 G 的流量(壓力)的大幅度的變動。如前述壓力式流量控制裝置 2 因為應答性優異，所以來自氣化器 1 的流出氣體 G 的流量(壓力)即使多少變動，對於流量控制也不會成為障礙。因此，緩衝槽筒 11 的容積較小也可以，或是將其切換，在配管路 19 將通氣線(圖示省略)設成分岐狀也可以。

[實施例 1]

第 8 圖，是使用本發明的氣化器(內容積約 18cm^3)的水的氣化試驗的說明圖，將槽筒 T 內的純水 LG 藉由熱量泵 Pm2 通過 $\phi = 0.8\text{mm}$ 的流出孔 22 朝氣化器 1 的氣化室 3 內壓入，通過 $\phi = 0.2\text{mm}$ 的流出孔 4a 及 $\phi = 0.2\text{mm}$ 的流出孔 4b 藉由以 I/H 加熱器 13 為主體的加熱裝置 6 加熱，將被氣化的氣體(水蒸氣氣體)G 通過流量 100SCCM 的高溫型壓力式流量控制裝置 2 地流通。且，壓力式流量控制裝置 2 的出口側配管路 23 的末端是藉由渦卷泵型真空泵 21 被抽成真空。

前述高溫型壓力式流量控制裝置 2 的加熱裝置 7 是將卡匣加熱器 17 作為主體形成，且，配管路 23 等的加熱裝

置 8 是將橡膠加熱器作為主體構成。

首先，使構成加熱裝置 6 的 I/H 加熱器、及形成加熱裝置 7 的卡匣加熱器、及形成加熱裝置 8 的橡膠加熱器作動，確認 I/H 加熱器的預熱後氣化室 3 的溫度為穩定。其後開始純水 LG 的供給，並持續供給純水 GL 直到氣化室 3 的內壓保持於 140~160KPa 為止之後，將壓力式流量控制裝置 2 開通。

且，壓力式流量控制裝置 2 的設定流量是 100SCCM。且，使氣化室 3 內的內壓被保持於 140~160KPa 的方式進行熱量泵 P_{m2} 的流量調整。進一步，通氣閥 V8 的開放設定壓為 300KPa。

在上述的試驗狀態下，由壓力感測器 P_{01} 、 P_{02} 測量氣化室 3 內的壓力，由壓力感測器 P_2 測量配管路 23 內的壓力，由溫度感測器 TM_1 測量氣化室內溫度，由溫度感測器 TM_2 測量控制裝置本體 16 的外表面溫度。

[試驗 1]氣化器的加熱裝置 6(I/H 加熱器 13)的設定溫度 160℃、液壓送用的熱量泵 P_{m2} 的流量 0.58cc/min、壓力式流量控制裝置 2 的設定流量 100sccm、壓力式流量控制裝置 2 的加熱裝置(卡匣加熱器 17)7 的設定溫度 120℃，進行純水 LG 的氣化試驗。

第 9 圖及第 10 圖是顯示其結果，第 9 圖是顯示經過時間及各部的壓力及壓力流量控制裝置的流量的關係，且，第 10 圖是顯示經過時間及各部的溫度的關係。

[試驗 2]氣化器的加熱裝置 6(I/H 加熱器 13)的設定溫

度 160°C 、液壓送用的熱量泵 P_{m1} 的流量 0.63cc/min 、壓力式流量控制裝置的設定流量 100sccm 、壓力式流量控制裝置的加熱裝置(卡匣加熱器 17)的設定溫度 120°C ，進行純水 LG 的氣化試驗。

第 11 圖，是顯示其試驗結果，顯示經過時間及各部的壓力及壓力式流量控制裝置的流量。

從上述各試驗的結果，可明白：a、對於一定量的液體 LG 的供給皆若干壓力變動發生，但是藉由將氣化室內壓力保持在約 150kpa 以上，就可以將穩定的流量供給保持；b、液體 LG 是水的情況，氣化室 3 的設定溫度是 160°C 左右即可，氣化室 3 的出口側的氣體壓力是 140kpa 以上的話，無關於上流側壓力的變動，壓力式流量控制裝置 2 皆可進行一定流量的流量控制；c、與控制液體 LG 的供給量相比，控制氣化室 3 內的壓力較佳，因此設置供將被開放的氣體迅速地朝液槽筒 T 返回用的機構較佳；d、因為藉由在配管部被冷卻、液化的水落下至氣化室 3 內而發生不穩定的壓力，所以對於氣化室 3 的出口側的配管的短縮及加熱有需要留意等。

[產業上的利用可能性]

本發明是不只適用於半導體製造和化學產業、藥品產業、食品產業，也可以適用於任何產業中的使用液化氣體的氣體供給裝置。

且，本發明，不只適用於水和半導體製造用的液化氣

體，也可以適用於將液體作為原料且藉由加溫而氣化的任何的氣體供給裝置。

【圖式簡單說明】

[第 1 圖]本發明的具備氣化器的氣體供給裝置 A 的基本構成圖。

[第 2 圖]本發明所使用的氣化器的剖面概要圖。

[第 3 圖]本發明所使用的高溫型壓力式流量控制裝置 2 的基本構成圖。

[第 4 圖]本發明所使用的高溫型壓力式流量控制裝置 2 的控制裝置本體部分的剖面概要圖。

[第 5 圖]顯示一實施例的加熱器 13 的概要的立體圖。

[第 6 圖]顯示將一實施例的氣化室 3 的概要的一部分切斷的立體圖。

[第 7 圖]顯示本發明的一實施例的具備氣化器的氣體供給裝置 A 的概要的立體圖。

[第 8 圖]本發明的氣化器的氣化試驗的說明圖。

[第 9 圖]顯示試驗 1 中的經過時間及各部的壓力的關係的線圖。

[第 10 圖]顯示試驗 1 中的經過時間及高溫型壓力式流量控制裝置的流量的關係的線圖。

[第 11 圖]顯示試驗 2 中的經過時間及各部的壓力及壓力式流量控制裝置的流量的關係的線圖。

[第 12 圖]顯示習知的具備氣化器的氣體供給裝置的一

例的說明圖。

[第 13 圖]顯示習知的具備氣化器的氣體供給裝置的其他例的線圖。

【主要元件符號說明】

A：具備氣化器的氣體供給設備

T：液體收容槽筒

LG：液體

G：氣體

V₁：液體供給量控制閥

V₂～V₇：開閉閥

Q：液體供給量控制裝置

M：加熱溫度控制裝置

L：安全閥

Gp：液收容槽筒加壓用氣體

To：加熱器溫度感測器

P₀～P₁：壓力感測器

T₀～T₁：溫度感測器

1：氣化器

2：高溫型壓力式流量控制裝置

3：氣化室

3a，3b，3c：塊體

3d：液體入口

3e：氣體出口

3 f , 3 g : 加 熱 促 進 體

4 : 脈 動 減 低 用 隔 板

4 a : 流 出 孔

5 : 液 滯 留 部

6 ~ 8 : 加 熱 裝 置

9 : 控 制 閥

9 a : 驅 動 部

9 b : 隔 膜 閥 體

10 : 流 出 孔

11 : 緩 衝 槽 筒

12 : 均 熱 托 板

13 : 加 熱 器

13 a : 鋁 板

13 b : 加 熱 器 插 入 溝

13 c : 線 圈 加 熱 器

14 : 絕 熱 材

15 : 計 算 控 制 裝 置

15 a : 流 量 計 算 部

15 b : 比 較 部

15 c : 增 幅 、 A D 變 換 部

15 d : 設 定 輸 入 部

16 : 控 制 裝 置 本 體

16 a : 氣 體 出 口

17 : 卡 匣 加 熱 器

18：補助護套加熱器

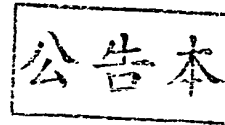
19：配管路

20：處理室

21：真空泵

22：流出孔

23：配管路



773756

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：98109369

※申請日：98年03月23日

※IPC分類：F17C 7/4 (2006.01)

G05D 7/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

具備氣化器的氣體供給裝置

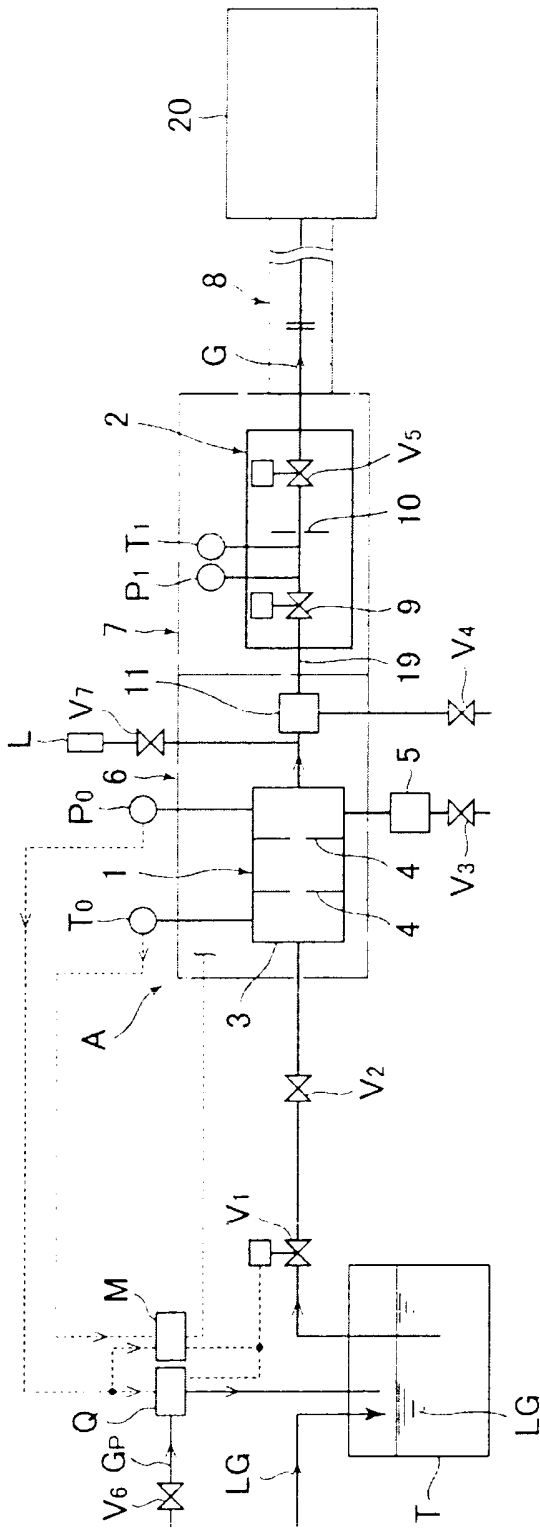
二、中文發明摘要：

[課題]提供一種氣體供給裝置，可達成具備氣化器的氣體供給裝置的節能化及裝置的小型化，並且不需要嚴格的氣化器側的溫度控制就可穩定且簡單地進行高精度的氣體流量控制。

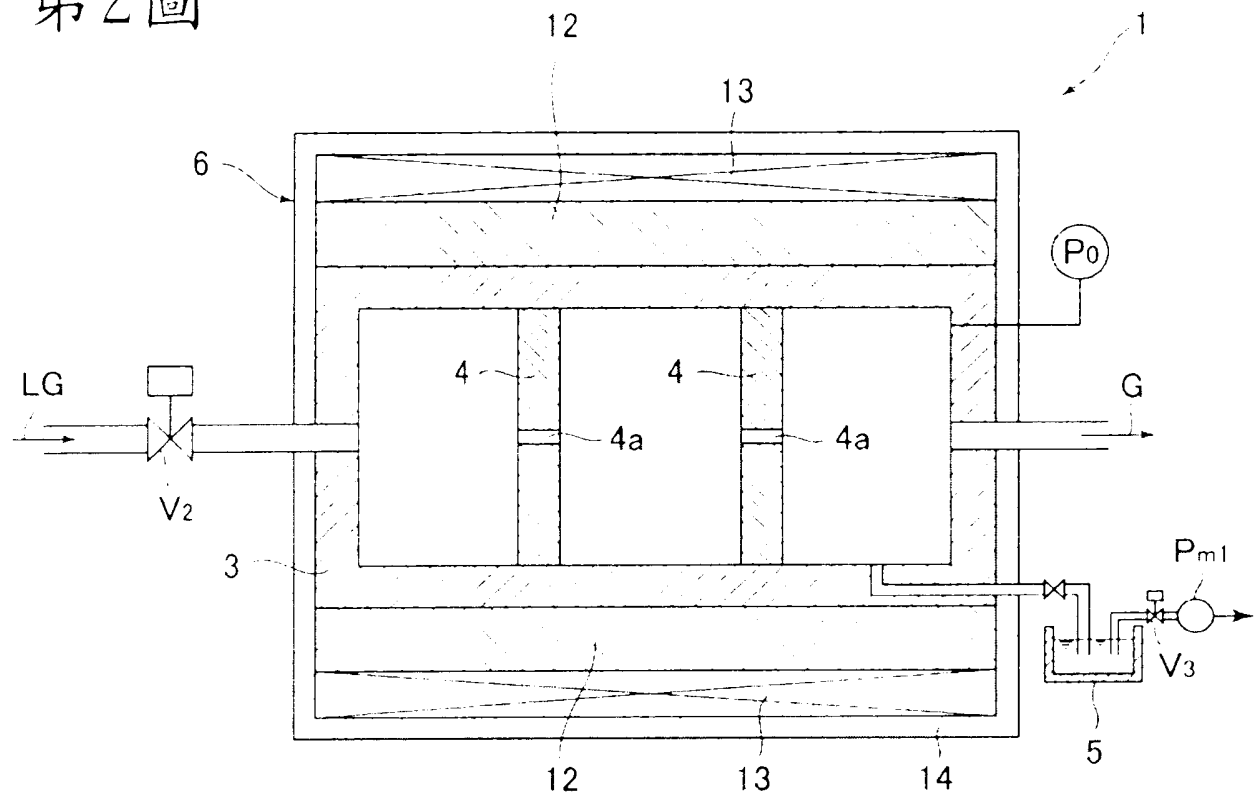
[技術內容]一種具備氣化器的氣體供給裝置，由：液體收容槽筒、及將液體氣化的氣化器、及將氣化氣體的流量調整用的高溫型壓力式流量控制裝置、及將氣化器及高溫型壓力式流量控制裝置及與這些連接的配管路的所期部分加熱用的加熱裝置所構成。

三、英文發明摘要：

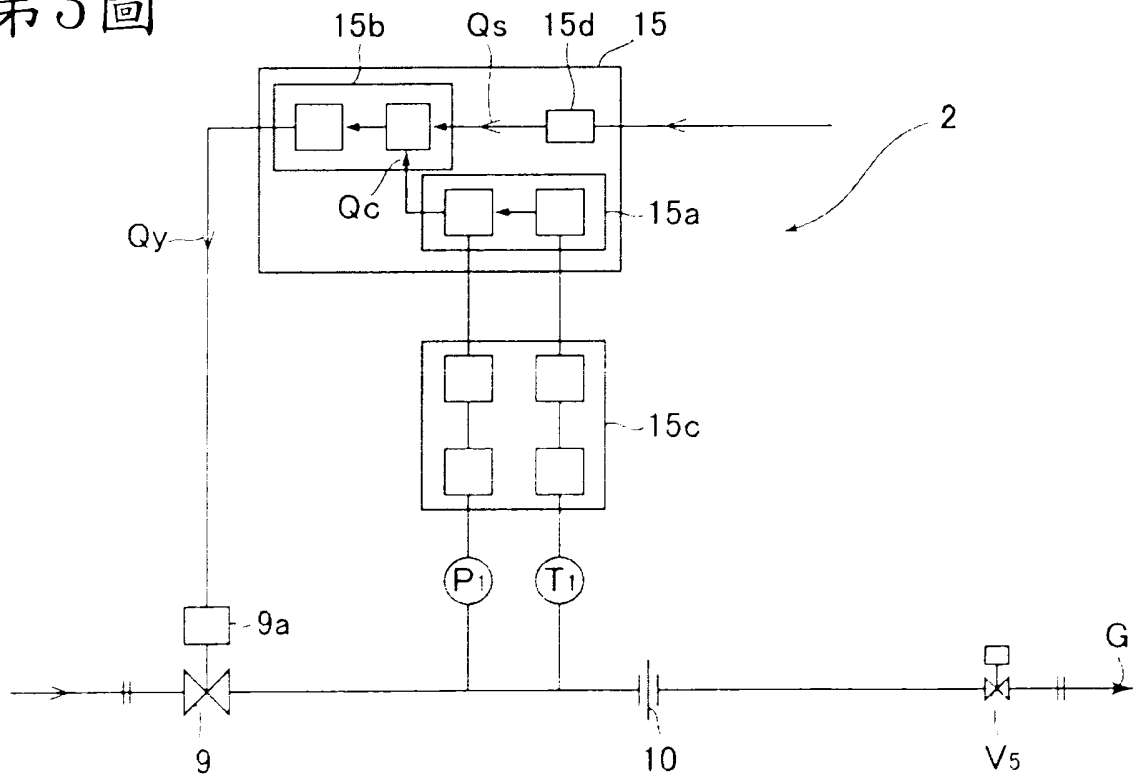
第1圖



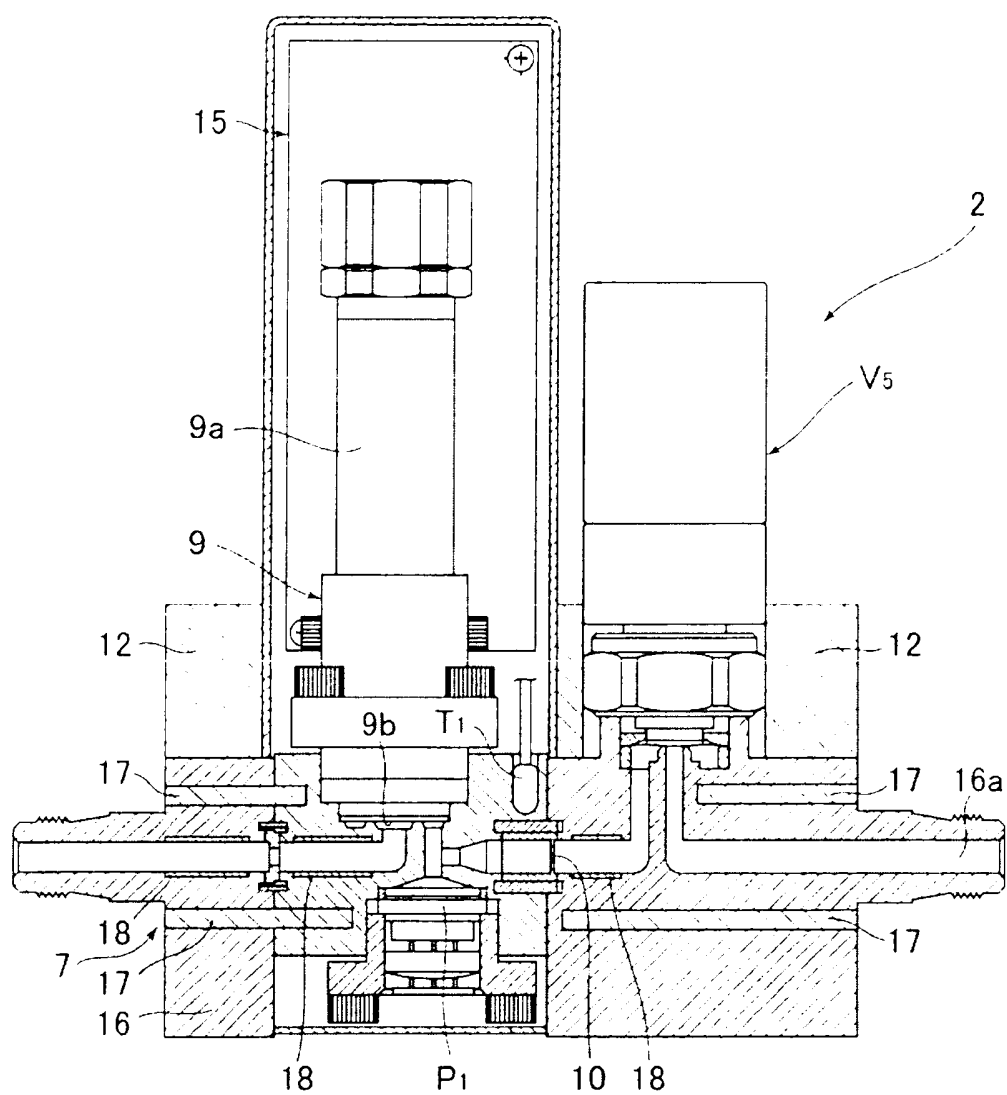
第2圖



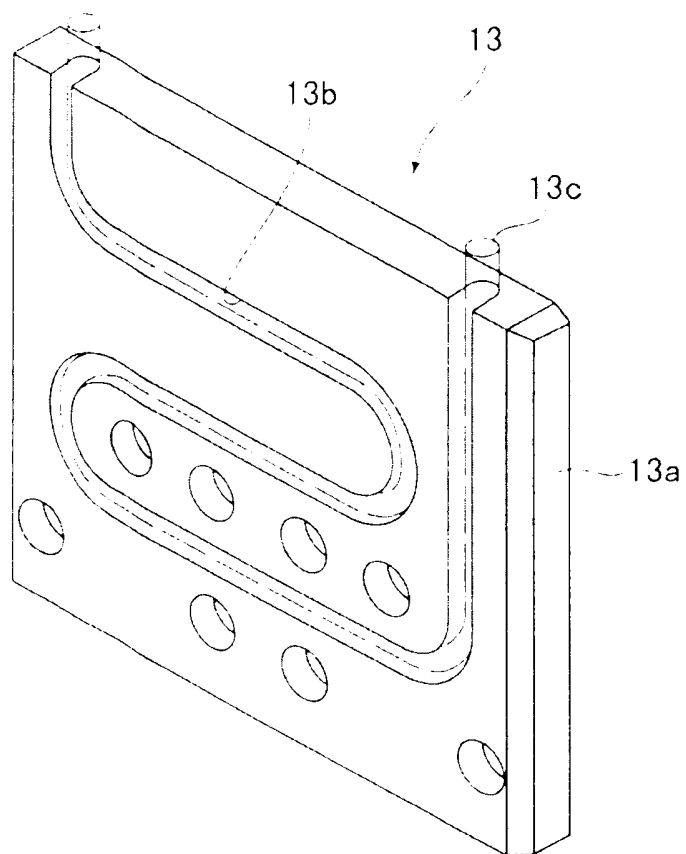
第3圖



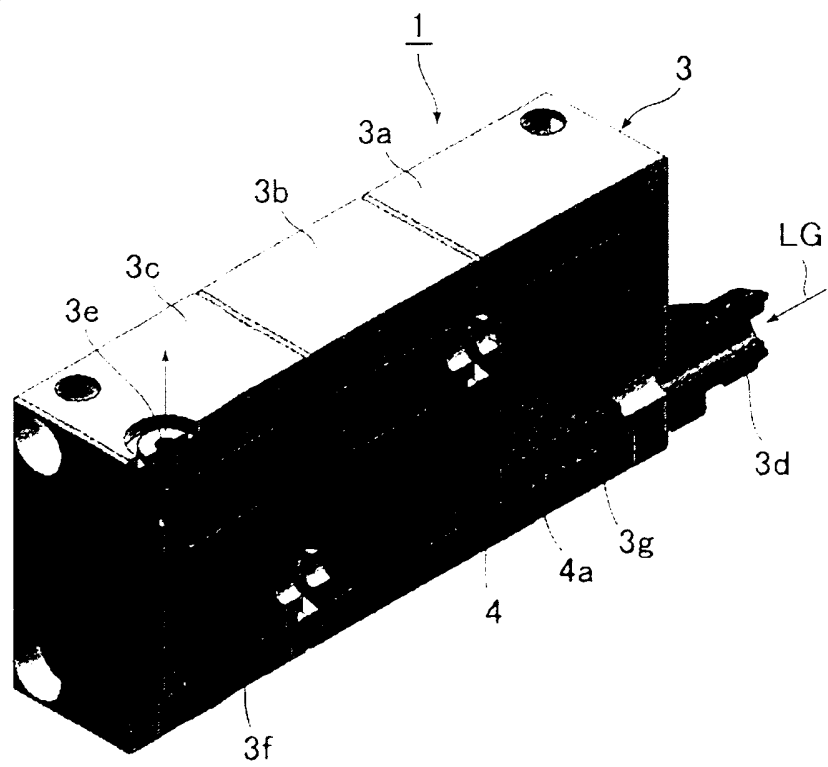
第4圖



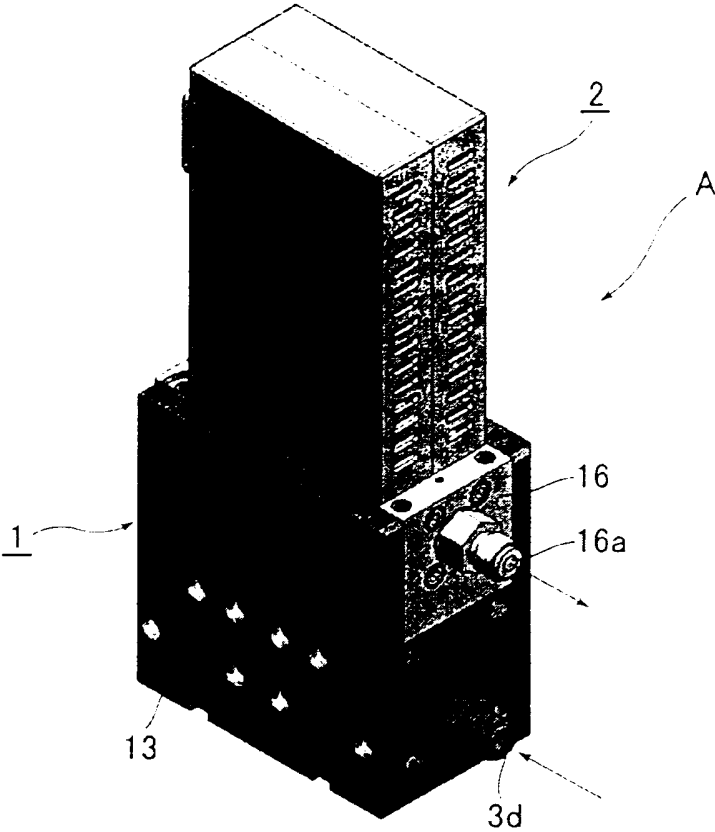
第5圖



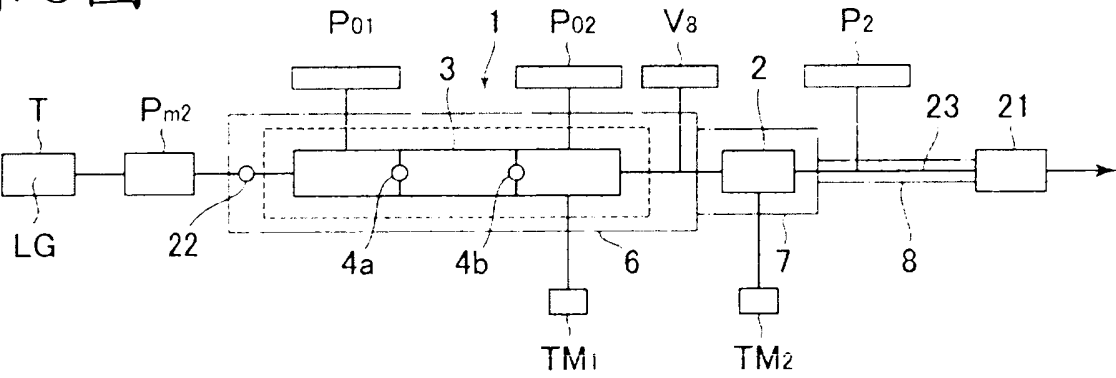
第6圖



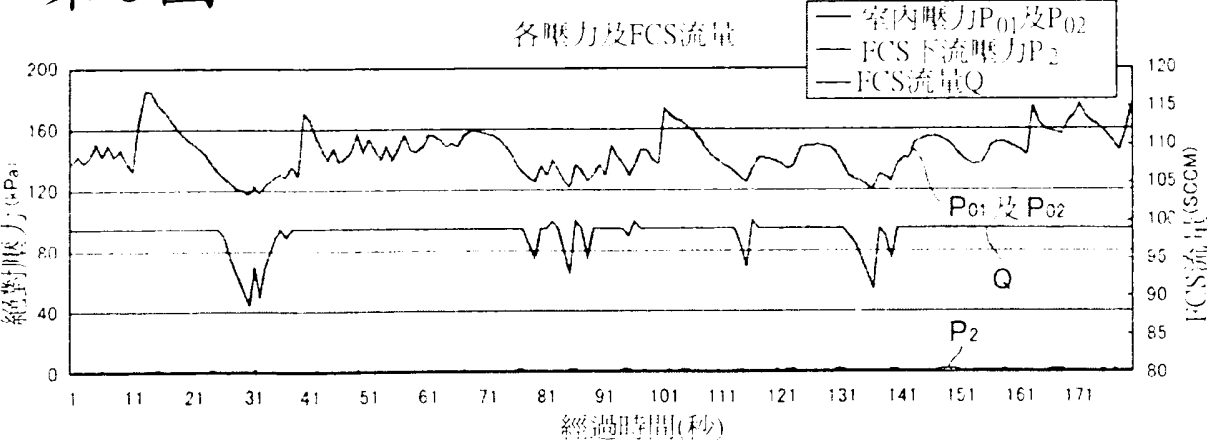
第7圖



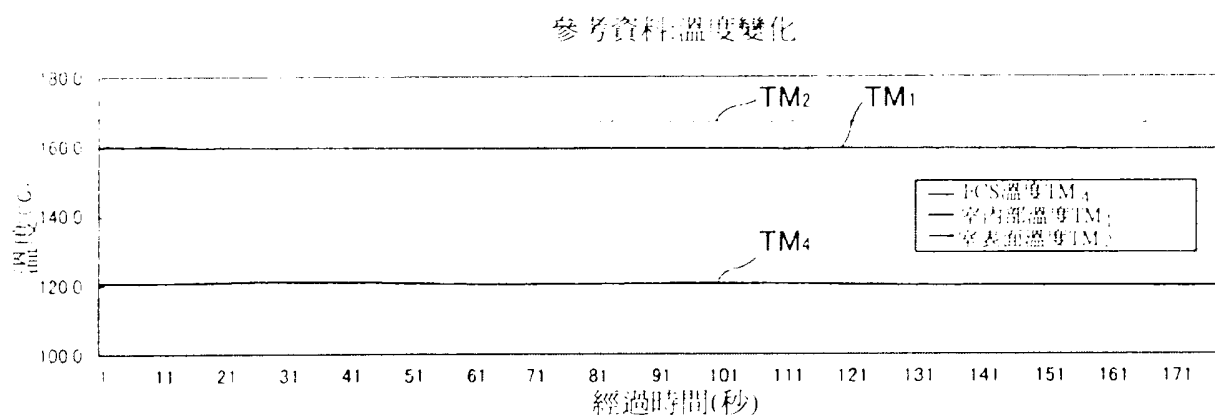
第8圖



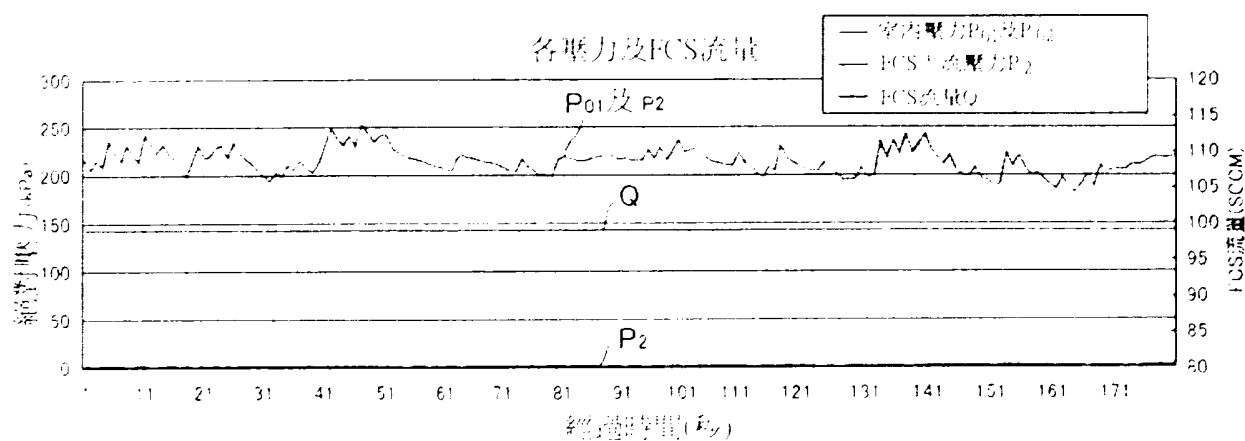
第9圖



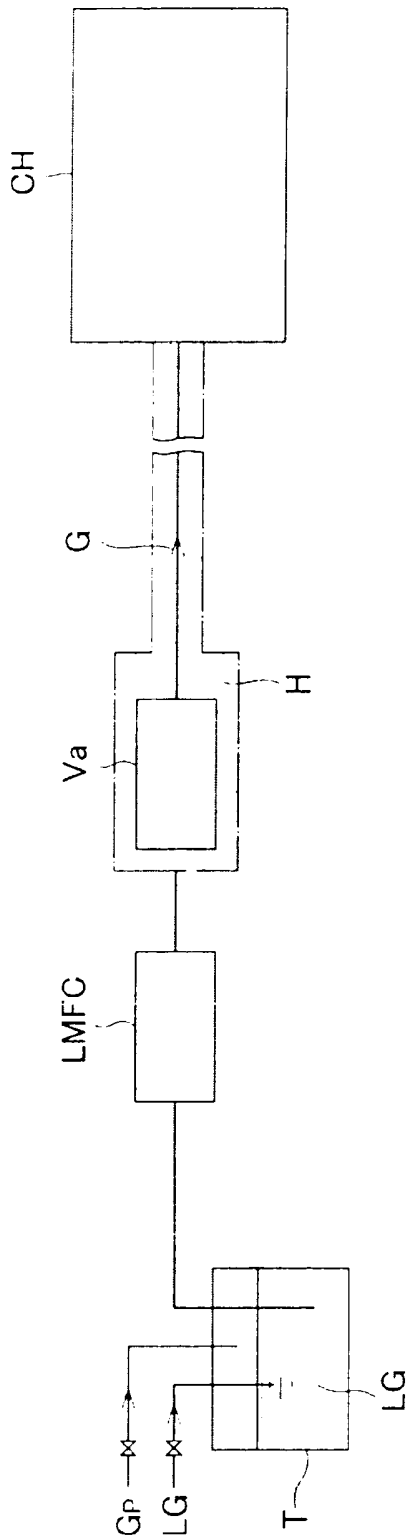
第10圖



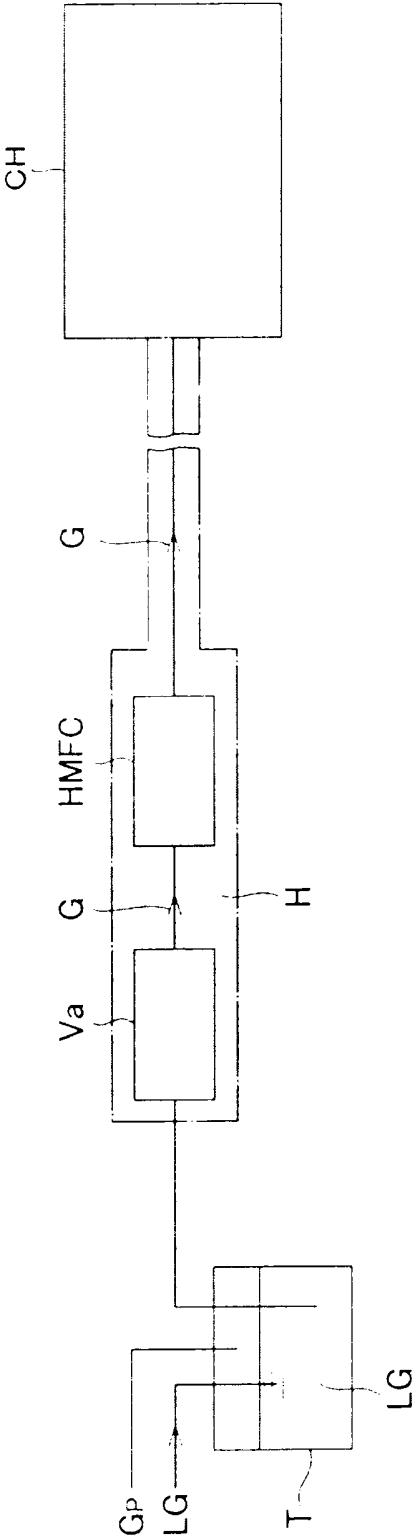
第11圖



第12圖



第13圖



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

A：具備氣化器的氣體供給設備

G：氣體

L：安全閥

LG：液體

M：加熱溫度控制裝置

Q：液體供給量控制裝置

T：液體收容槽筒

$P_0 \sim P_1$ ：壓力感測器

$T_0 \sim T_1$ ：溫度感測器

V_1 ：液體供給量控制閥

$V_2 \sim V_7$ ：開閉閥

1：氣化器

2：高溫型壓力式流量控制裝置

4：脈動減低用隔板

5：液滯留部

6～8：加熱裝置

9：控制閥

10：流出孔

11：緩衝槽筒

19：配管路

20：處理室

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】

本發明是有關於具備氣化器的氣體供給裝置，即有關於在半導體製造裝置和化學產業設備、藥品產業設備等所使用的具備氣化器的氣體供給裝置的改良，藉由將氣化器及高溫型壓力式流量控制裝置組合並活用壓力式流量控制裝置的穩定的流量控制特性，謀求構造簡單且節能及設備的小型化，且溫度管理和流量控制容易。

【先前技術】

在半導體製造設備等，習知多使用：將被收容於槽筒的半導體製造用的各種的液化氣體由氣化器氣化後，朝處理室等供給的氣體供給系統。

例如，第 12 圖是由氣化器 Va 及液體型熱式質量流量控制裝置 LMFC 所構成的氣體供給設備的基本構成的一例，對於朝液化氣體收容槽筒 T 內被收容的液化氣體 LG 使用加壓用氣體 Gp 的壓力或是液送用泵(圖示省略)一邊藉由液體型熱式質量流量控制裝置 LMFC 進行流量控制一邊朝氣化器 Va 送出，將預定流量的氣化氣體 G 朝處理室 CH 供給。且，H 是加熱領域。

但是，在上述第 12 圖的氣體供給裝置中，因為使用液體型熱式質量流量控制裝置 LMFC，所以在液體狀態下的流量控制誤差即使小，仍具有氣體流量的誤差必然變大的問題，使精密的氣體流量控制成為困難。

因此，如第 13 圖所示，在氣化器 Va 的下流側將高溫型熱式質量流量控制裝置 HMFC 連接的型式的氣體供給裝置被開發，來謀求氣化氣體 G 的質量流量控制的高精度化。

但是，在高溫型熱式質量流量控制裝置 HMFC 中，一次側的流量，因為壓力變動的話具有控制流量會隨其大變化的特性，為了進行氣體流量的高精度的流量控制，有需要將氣化器 Va 側的溫度控制由高精度進行並將氣化器 Va 的二次側的流量、壓力保持在預定的設定值。且，熱式質量流量控制裝置 MFC，有需要將原理上感測器部分的溫度設定成比主線的溫度高，使容易引起液體原料(材料)的分解、析出。

但是，為了將氣化器 Va 的二次側由高精度保持在預定的流量、壓力，如上述有需要將比氣化器 Va 的溫度控制由高精度進行，結果成為需要進行加熱容量的增大和加熱領域的擴大等。因此，氣體供給裝置本身必然不是只有大型化，在節能和運轉成本等方面也會發生各式各樣的問題。

[專利文獻 1]日本特開平 11-278987 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2003-142473 號公報

[專利文獻 3]日本特開 2004-143591 號公報

[專利文獻 4]日本特開 2007-036265 號公報

【發明內容】

(本發明所欲解決的課題)

本發明的主目的，是為了解決習知的液體型熱式質量流量控制裝置 LMFC 及氣化器 Va 的組合，或是氣化器 Va 及高溫型熱式質量流量控制裝置 HMFC 的組合的氣體供給裝置中的如上述問題，即 (a) 使用液體型熱式質量流量控制裝置的情況時，即使些微的液體量的誤差也會藉由膨脹成為大的氣體量的誤差，就無法進行精密的氣體 G 的流量控制；及 (b) 使用高溫型熱式質量流量控制裝置 HMFC 的情況時，需要氣化器 Va 的高精度的溫度控制，導致氣體供給裝置的大型化和溫度控制裝置的複雜化等的問題；而提供一種具備氣化器的氣體供給裝置，藉由組合氣化器 Va 及高溫型壓力式質量流量控制裝置 HFCS，不特別需要高精度的溫度控制和流量控制，由所謂粗略的溫度控制等及小型化的氣體供給裝置，也可進行高精度的氣體 G 的流量控制。

(用以解決課題的手段)

為了達成上述發明的目的，本案申請專利範圍第 1 項的發明，是一種具備氣化器的氣體供給裝置，由：液體收容槽筒、及將從液體收容槽筒被壓送來的液體氣化的氣化器、及將來自氣化器的流出氣體的流量調整用的高溫型壓力式流量控制裝置、及將氣化器及高溫型壓力式流量控制裝置及與這些連接的配管路的所期部分加熱用的加熱裝置所構成。

101年6月28日修(更)正替換頁

本案申請專利範圍第 2 項的發明，是如申請專利範圍第 1 項的發明，其中，液體是水、氟化氫、四乙氧基矽烷、三甲基鋁或是四二乙基胺基鉛之中的任一。

本案申請專利範圍第 3 項的發明，是如申請專利範圍第 1 項的發明，其中，在氣化器的氣化室的上方搭載高溫型壓力式流量控制裝置的裝置本體。

本案申請專利範圍第 4 項的發明，是如申請專利範圍第 1 項的發明，其中，具備液體供給控制裝置，使高溫型壓力式流量控制裝置的上流側的氣體壓力成為預先決定的設定壓力以上的方式，調整從液體收容槽筒朝氣化器壓送的液體量。

本案申請專利範圍第 5 項的發明，是如申請專利範圍第 1 項的發明，其中，具備溫度控制裝置，使高溫型壓力式流量控制裝置的上流側壓力成為預先決定的設定壓力以上的方式，調整氣化器的加熱溫度。

本案申請專利範圍第 6 項的發明，是如申請專利範圍第 1 項的發明，其中，氣化器，是由：具備所期的內部空間容積的氣化室、及在氣化室的內部隔有間隔配置的複數脈動減低用隔板、及配設在氣化室的外側面的加熱器所構成。

本案申請專利範圍第 7 項的發明，是如申請專利範圍第 1 項的發明，其中，在氣化器及高溫型壓力式流量控制裝置之間的配管通路具備安全閥，當通路內的氣體壓力到達預先決定的高溫壓力式流量控制裝置的最高使用壓力的

附近時作動。

本案申請專利範圍第 8 項的發明，是如申請專利範圍第 1 項的發明，其中，高溫型壓力式流量控制，是藉由加熱器將高溫型壓力式流量控制裝置的裝置本體加熱至 20°C ~ 250°C 的溫度。

本案申請專利範圍第 9 項的發明，是如申請專利範圍第 1 項的發明，其中，氣化器的加熱溫度為 20°C ~ 250°C 。

本案申請專利範圍第 10 項的發明，是如申請專利範圍第 1 項的發明，其中，在氣化器及高溫型壓力式流量控制裝置之間的配管路設有緩衝槽筒。

本案申請專利範圍第 11 項的發明，是如申請專利範圍第 6 項的發明，其中，將氣化器的氣化室作為金屬製氣化室並且在其外側面設置均熱托板，進一步在其外側具備絕熱材。

本案申請專利範圍第 12 項的發明，是如申請專利範圍第 6 項的發明，其中，氣化器的氣化室，是具備存在於氣化室內的液分的滯留部。

申請專利範圍第 13 項的發明，是如申請專利範圍第 6 項的發明，其中，金屬製氣化室是金屬製圓筒型氣化室，並且脈動減低用隔板是圓盤型，在氣化室的內部隔有間隔地將 2 枚的脈動減低用隔板配置成同芯狀。

本案申請專利範圍第 14 項的發明，是如申請專利範圍第 6 項的發明，其中，在氣化室的內部充填鋼製球和多

101年6月28日錄更正替換頁

孔金屬板製的加熱促集體。

本案申請專利範圍第 15 項的發明，是如申請專利範圍第 8 項的發明，其中，在高溫型壓力式流量控制裝置的裝置本體將鋁製均熱板固定，並且在裝置本體的氣體入口側通路及氣體出口側通路的附近配設護套加熱器，且接氣體部分的溫度差為 6°C 以下。

本案申請專利範圍第 16 項的發明，是如申請專利範圍第 8 或 9 項的發明，其中，在形成於鋁製厚板的內側面的加熱器插入內部將所期的長度的護套加熱器插合固定而形成的加熱器是配設在高溫型壓力式流量控制裝置的兩側面或是氣化器的兩側面及底面。

[發明的效果]

在本發明中，因為將由氣化器氣化的氣體流量藉由流量控制特性的穩定的高溫型壓力式流量控制裝置進行控制，所以氣化器側的條件即使多少變動也不會大大地影響流量控制裝置側中的流量測量精度。其結果，氣化器側的溫度控制精度和壓力控制(液體流入量控制)精度，即使若干低或是若干變動，氣體側的流量控制精度也不會下降，可以穩定進行高精度的氣體流量控制。

且，因為將氣化器的氣化室的內部空間藉由脈動減低用隔板區分成複數區劃，並且設置殘留在氣化室內的液分用的滯留部將滯留部內的液分朝外部排出，所以由液分的殘留所產生的氣化室內的壓力變動可大幅地減少。

進一步，藉由在氣化器及高溫型壓力式流量控制裝置之間設置緩衝槽筒，朝流量控制裝置的氣體的供給壓成為穩定，更高精度的氣體流量控制成為可能。

因為將氣化室由加熱器加熱並且在氣化室的外側面配設均熱托板，所以可使氣化室均一地被加熱並可更穩定地進行液分的氣化。

藉由將高溫型壓力式流量控制裝置藉由卡匣加熱器加熱至 $50^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ ，並且在流量控制裝置的本體安裝鋁製均熱板，又在氣體入口側通路和氣體出口側通路設置補助護套加熱器，就可以將氣體接觸部分的溫度差抑制在約 6°C 以下，可以完全地防止流量控制裝置本體內中的液分的發生。

【實施方式】

以下，依據圖面說明本發明的實施例。

第 1 圖是顯示本發明的具備氣化器的氣體供給裝置 A 的基本構成的方塊構成圖，在第 1 圖中，T 是液體收容槽筒，Q 是液體供給量控制裝置，M 是加熱溫度控制裝置，V1 是液體供給量控制閥，L 是安全閥，Gp 是液收容槽筒加壓用氣體，To 是加熱器溫度感測器，V2～V7 是開閉閥，P0～P1 是壓力感測器，T1 是溫度感測器，1 是氣化器，2 是高溫型壓力式流量控制器，3 是氣化室，4 是脈動減低用隔板，5 是液滯留部，6～8 是加熱裝置，9 是控制閥，10 是流出孔，11 是緩衝槽筒，19 是配管路，20 是處理室

101年6月28日修(更)正替換頁

。且，前述液滯留部 5 及緩衝槽筒 11 削除也可以。

本發明的具備氣化器的氣體供給設備 A(以下略稱氣體供給設備)，是由液體受入槽筒 T、液體供給量控制裝置 Q、氣化器 1、高溫型壓力式流量控制裝置(以下略稱壓力式流量控制裝置)2、加熱裝置 6、7、8 等形成，其中的氣化器 1、壓力式流量控制裝置 2 兩者的組合構造是本發明的要部。

第 2 圖，是本發明所使用的氣化器 1 的剖面概要圖，由：平面形狀為四角形的框體(氣化室)3、及將其內部區分成 3 區劃的 2 枚的脈動減低用隔板 4、及液滯留部 5、及來自液滯留部 5 的排液機構、及固定在氣化室 3 的上下雙面及前後的側面(圖示省略)的鋁製的均熱托板 12、及配設在均熱托板 12 的外側面的加熱器 13、及將加熱器 13 的外側覆蓋的絕熱材 14、及壓力感測器 P0 等形成。

前述氣化室 3，是藉由不銹鋼形成內容積具有 10cm^3 以上的適宜的容積的框體，依據液體 LG 的種類和所需氣體流量內容積值被適宜地決定。且，如後述液體 LG 為純水及所需氣體流量為 100SCCM 的情況時，氣化室 3 的內容積為約 18cm^3 。

且，前述脈動減低用隔板 4 也由不銹鋼形成，其流出孔 4a 的內徑是依據液體 LG 的種類和其氣化液量被適宜地選定。且，液體 LG 為水、所需氣體流量為 100SCCM 的情況時，使 2 個的流出孔 4a、4a 的各孔徑為 $0.2\text{mm}\phi$ 。

進一步，在第 2 圖中，雖將氣化室 3 的內部空間區分

成 3 區劃，但是依據室出口側中的內壓 P_0 的容許變動幅度區分數是選定 2 ~ 5。

前述氣化器 1，是藉由由加熱器 13 及鋁製的均熱托板 12 等構成的加熱裝置 6 被加熱至約 $50^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$ ，溫度是成為 $20^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ 的氣體 G 並朝壓力式流量控制裝置 2 側流出。

且，在前述第 2 圖的氣化器 1，氣化室 3 雖形成於框型，但是將其形成圓筒型並且將脈動減低用隔板 4 形成圓盤型，將複數脈動減低用隔板 4 配置成圓芯狀並朝氣化室 3 的內壁面熔接固定也可以。

在第 2 圖的實施例中，除了脈動減低用隔板 4 以外雖將氣化室 3 的內部作為空間部，但是為了達成液體(液化氣體)LG 的加熱的促進及被氣化的氣體的保熱，朝氣化室 3 內將由小徑的鋼製球和多孔製金屬板的積層體所構成的加熱促集體(圖示省略)所期望朝內部空間充填也可以。且，在第 2 圖雖將中液滯留部 5 設在氣化室 3 的出口側，但是該液滯留部 5 和排液機構省略也可以。

第 3 圖，是本發明所使用的高溫型壓力式流量控制裝置 2 的基本構成圖。

在第 3 圖中，9 是控制閥，9a 是驅動部，10 是流出孔，15 是計算控制部，壓力感測器 P_1 及溫度感測器 T_1 的檢出值是通過增幅、AD 變換部 15c 朝流量計算部 15a 被輸入，流通於流出孔 10 的氣體流量是以 $Q_c = K P_1$ 被計算。其後，來自設定輸入部 15d 的設定流量值 Q_s 及前述計算流

101年6月28日修(更)正替換頁

量值 Q_c 是在比較部 15b 被比較，兩者的差訊號 Q_y 是藉由朝控制閥 9 的驅動部 9a 被輸入，使前述差訊號 Q_y 成為零的方向將控制閥 9 開閉。

此壓力式流量控制裝置 2，是當流通於流出孔 10 的氣體流速是音速以上的所謂臨界狀態下的流體流動的情況時，通過流出孔 10 的氣體流量 Q 基本上是可以由 $Q=K P_1$ (K 是常數， P_1 是流出孔上流側壓力) 計算，流量控制的應答性是非常高且穩定，與熱式質量流量控制裝置相比具有無法比較的優異控制應答性及高控制精度。

且，因為壓力式流量控制裝置是如日本特開平 8-338546 號等為公知，所以在此省略其詳細的說明。

且，構成前述高溫型壓力式流量控制裝置 2 的控制閥 9 和流出孔 10、壓力感測器 P_1 、溫度感測器 T_1 及計算控制裝置 15 等，是如第 4 圖概要所示全部一體地被組裝在不銹鋼製的裝置本體 16。

即，在裝置本體(殼體)16 中插合有卡匣加熱器 17，藉此將裝置本體 16 和控制閥 9 的隔膜閥體 9 的部分加熱至約 $50^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$ 。

且，在形成於裝置本體 16 內的流體通路的部分中配設有補助護套加熱器 18，藉此使入口流體通路及出口流體通路的附近被加熱，其結果，液體 LG 是如純水(H_2O)和氟化氫(HF)、四乙氧基矽烷($\text{TEOS} \cdot \text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$)的情況時，流通的氣體 G 的溫度最低也被保持於 $20^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ 的範圍，朝控制閥 9 的隔膜閥體 9b 的液分附著是被完全地防止

，並且兩流體通路內的氣體溫度的差是被保持於約 6°C 以下。且，在本發明中，所供給的護套用的液體 LG，是如三甲基銦 ($\text{TMI} \cdot (\text{CH}_3)_3\text{In}$)、二甲基鋅 ($\text{DMZ} \cdot (\text{CH}_3)_2\text{Zn}$)、二乙基鋅 ($\text{DEZ} \cdot (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Zn}$)、三甲基鎵 ($\text{TMG} \cdot (\text{CH}_3)_3\text{Ga}$)、三乙基鎵 ($\text{TEG} \cdot (\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{Ga}$)、三甲基鋁 ($\text{TMA} \cdot (\text{CH}_3)_3\text{Al}$)、三乙基鋁 ($\text{TEA} \cdot (\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{Al}$)、四(二乙基胺基)鈦 ($\text{TDEAH} \cdot \text{Hf}[\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2]_4$)、四(乙基甲基胺基)鈦 ($\text{Hf}[\text{N}(\text{CH}_3)(\text{C}_2\text{H}_5)]_4$)、四(乙基甲基胺基)鋯 ($\text{TEMAZ} \cdot (\text{Zr}[\text{N}(\text{CH}_3)(\text{C}_2\text{H}_5)]_4$)、五乙基鈦 ($\text{TAETO} \cdot \text{Ta}(\text{C}_2\text{H}_5)_5$)、三(二甲胺基)矽烷 ($\text{TDMAS} \cdot \text{SiH}[\text{N}(\text{CH}_3)_2]_3$)、三甲基矽烷 ($3\text{MS} \cdot (\text{CH}_3)_3\text{SiH}$)、四甲基矽烷 ($4\text{MS} \cdot (\text{CH}_3)_4\text{Si}$)、雙(t-丁基胺基)矽烷 ($\text{BTBAS} \cdot \text{H}_2\text{Si}[\text{NH}(\text{t-C}_4\text{H}_9)]_2$)、三乙基磷酸酯 ($\text{TEPO} \cdot \text{PO}(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_3$)、三乙基硼酸酯 ($\text{TEB} \cdot \text{B}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$)、四氯化鈦 (TiCl_4)等。

進一步，在裝置本體 16 的上面側及前後的兩側面(圖示省略)中比較厚的鋁製的均熱托板 12 被密合固定，藉此控制裝置本體 16 的各部的溫度成為均一。

且，在第 4 圖中，雖使用卡匣加熱器 17 和補助護套加熱器 18 形成壓力式流量控制裝置 2 的加熱裝置 7，但是使用的加熱器的型式和使用的形態當然是任意皆可。

第 5 圖是顯示本發明所使用的加熱器 13 的概要的立體圖，在厚度 $4 \sim 8\text{mm}$ 的四角狀鋁板 13a 的內側面設置加熱器插入溝 13b，藉由朝該加熱器插入溝 13b 內將線狀的線圈加熱器 13c 插合固定而構成加熱器 13。

第 6 圖，是顯示本發明的實施例的氣化器的概要的一

部分切斷立體圖，氣化室 3 是藉由將 3 個塊體 3a、3b、3c 氣密狀地組裝而形成，從液體入口 3d 送入的液體 LG 是在通過流出孔 4 的流出孔 4a 的流通期間被氣化後，從氣體出口 3e 流出。且，3f 及 3g 是由小徑的鋼球和多孔性金屬板的積層體形成的加熱促進體。

第 7 圖，是顯示本發明的具備氣化器的氣體供給裝置 A 的實施例的概略立體圖，在如第 6 圖所示的氣化器 1 的上方搭載高溫型壓力式流量控制裝置 2，在氣化器 1 及高溫型壓力式流量控制裝置 2 的裝置本體 16 的兩側面及底面配設第 5 圖所示的板狀的加熱器 13，並將其加熱。且，第 7 圖的 16a 是氣體出口。且，最外層的絕熱材的圖示被省略。

接著，說明本發明的作動的概要。參照第 1 圖，來自液體收容槽筒 T 內的液體 LG 的供給量，是藉由透過液體供給量控制裝置 Q 調整槽筒 T 內的內壓及液體供給量控制閥 V1 的開度而被控制，藉由來自氣化器 1 的出口側的壓力感測器 Po 的訊號，使高溫型壓力式流量控制裝置 2 的上流側的氣體壓力成為預定的壓力值以上的方式，控制液體 LG 的供給量。

同樣地，藉由來自氣化器 1 的加熱溫度感測器 To 的訊號透過加熱溫度控制裝置 M 進行朝加熱裝置 6 的加熱器 13 的輸入和液體供給量控制閥 V1 的開度調整，藉由前述液體供給量控制裝置 Q 及加熱溫度控制裝置 M，使高溫型壓力式流量控制裝置 2 的上流側氣體壓成為所期的流量及

第098109369號專利申請案中文申請專利範圍修正本

民國 101 年 6 月 28 日修正

七、申請專利範圍：

1.一種具備氣化器的氣體供給裝置，是由：液體收容槽筒、及將從液體收容槽筒被壓送來的液體氣化的氣化器、及將來自氣化器的流出氣體的流量調整用的高溫型壓力式流量控制裝置、及將氣化器及高溫型壓力式流量控制裝置及與這些連接的配管路的所期部分加熱用的加熱裝置所構成，

前述高溫型壓力式流量控制裝置，是包含：

控制閥、及

讓氣體流通的流出孔、及

檢出氣體壓力用的壓力檢出器、及

檢出氣體溫度用的溫度檢出器、及

組裝控制閥、流出孔、壓力檢出器、溫度檢出器的裝置本體、及

被插設於裝置本體並將裝置本體加熱至 $50^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$ 的護套加熱器，

且前述氣化器，是具備：

設有所期的內部空間容積的氣化室、及

配設於前述氣化室的外側面的加熱器。

2.如申請專利範圍第 1 項的具備氣化器的氣體供給裝置，其中，液體是水、氟化氫、四乙氧基矽烷、三甲基鋁或是四(二乙基胺基)鉛之中的任一。

3.如申請專利範圍第 1 項的具備氣化器的氣體供給裝置，其中，在氣化器的氣化室的上方搭載高溫型壓力式流量控制裝置的裝置本體。

4.如申請專利範圍第 1 項的具備氣化器的氣體供給裝置，其中，具備液體供給控制裝置，使高溫型壓力式流量控制裝置的上流側的氣體壓力成為預先決定的設定壓力以上的方式，調整從液體收容槽筒朝氣化器壓送的液體量。

5.如申請專利範圍第 1 項的具備氣化器的氣體供給裝置，其中，具備溫度控制裝置，使高溫型壓力式流量控制裝置的上流側壓力成為預先決定的設定壓力以上的方式，調整氣化器的加熱溫度。

6.如申請專利範圍第 1 項的具備氣化器的氣體供給裝置，其中，氣化器，是由：具備所期的內部空間容積的氣化室、及在氣化室的內部隔有間隔配置的複數脈動減低用隔板、及配設在氣化室的外側面的加熱器所構成。

7.如申請專利範圍第 1 項的具備氣化器的氣體供給裝置，其中，在氣化器及高溫型壓力式流量控制裝置之間的配管通路具備安全閥，當通路內的氣體壓力到達預先決定的高溫壓力式流量控制裝置的最高使用壓力的附近時作動。

8.如申請專利範圍第 1 項的具備氣化器的氣體供給裝置，其中，高溫型壓力式流量控制，是藉由加熱器將高溫型壓力式流量控制裝置的裝置本體加熱至 $20^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ 的溫度。

9.如申請專利範圍第 1 項的具備氣化器的氣體供給裝置，其中，氣化器的加熱溫度為 $20^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ 。

10.如申請專利範圍第 1 項的具備氣化器的氣體供給裝置，其中，在氣化器及高溫型壓力式流量控制裝置之間的配管路設有緩衝槽筒。

11.如申請專利範圍第 6 項的具備氣化器的氣體供給裝置，其中，將氣化器的氣化室作為金屬製氣化室並且在其外側面設置均熱托板，進一步在其外側具備絕熱材。

12.如申請專利範圍第 6 項的具備氣化器的氣體供給裝置，其中，氣化器的氣化室，是具備存在於氣化室內的液分的滯留部。

13.如申請專利範圍第 6 項的具備氣化器的氣體供給裝置，其中，金屬製氣化室是金屬製圓筒型氣化室，並且脈動減低用隔板是圓盤型，在氣化室的內部隔有間隔地將 2 枚的脈動減低用隔板配置成同芯狀。

14.如申請專利範圍第 6 項的具備氣化器的氣體供給裝置，其中，在氣化室的內部充填鋼製球和多孔金屬板製的加熱促集體。

15.如申請專利範圍第 8 項的具備氣化器的氣體供給裝置，其中，在高溫型壓力式流量控制裝置的裝置本體將鋁製均熱板固定，並且在裝置本體的氣體入口側通路及氣體出口側通路的附近配設護套加熱器，且接氣體部分的溫度差為 6°C 以下。

16.如申請專利範圍第 8 或 9 項的具備氣化器的氣體

101年6月28日修(更)正替換頁

供給裝置，其中，在形成於鋁製厚板的內側面的加熱器插入內部將所期的長度的護套加熱器插合固定而形成的加熱器是配設在高溫型壓力式流量控制裝置的兩側面或是氣化器的兩側面及底面。