



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201512643 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：103115533 (22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 30 日

(51)Int. Cl. : **G01N21/01 (2006.01)** **G01N21/33 (2006.01)**
G01N21/27 (2006.01)

(30)優先權：2013/05/09 日本 2013-099126

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

(72)發明人：永瀨正明 NAGASE, MASA AKI (JP)；土肥亮介 DOHI, RYOUSUKE (JP)；池田信一 IKEDA, NOBUKAZU (JP)；西野功二 NISHINO, KOUJI (JP)；山路道雄 YAMAJI, MICHIO (JP)；藥師神忠幸 YAKUSHIJIN, TADAYUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：11 共 27 頁

(54)名稱

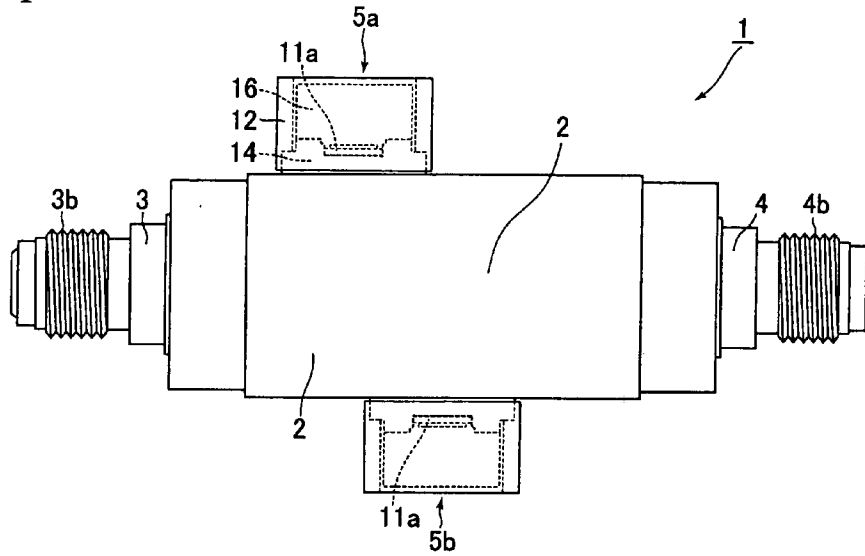
脆性破壞性板材之固定構造及使用其之由脆性破壞性板材所構成的光透過窗板之固定方法

(57)摘要

本發明提供一種謀求在有機原料流體的供給系統等所使用之濃度計的構造簡化、小型化、製品成本降低，能將透過窗的透明度保持一定而做穩定的濃度測定，同時提高氣密性能或耐微粒性之濃度計。

本發明，是在由檢測器的本體(2)、及設於檢測器的本體的上部之光發訊部(5a)及設於檢測器的本體的下部之光檢測部(5b)所構成之光分析式原料流量濃度檢測器當中，係由：凹部(17)，藉由設於檢測器本體(2)的上部及下部之流體通路(2b)而連通；及墊圈型密封件(6)，裝配於該凹部(17)內；及第一固定凸緣(14)及第二固定凸緣(16)，與墊圈型密封件(6)相向配置，將藍寶石製光透過窗板(11a)予以鉗固並氣密地嵌合固定；及光纖(9)及光二極體(10)，設於第二固定凸緣(16)內；及保持固定體(12)，將前述嵌合固定的兩固定凸緣(14)、(16)透過墊圈型密封件(6)而氣密地固定至檢測器本體(2)的凹部(17)內；所構成。

圖 1



- 1 . . . 原料流體濃度
檢測器
- 2 . . . 檢測器本體
- 3 . . . 入口塊件
- 3b . . . 接頭部
- 4 . . . 出口塊件
- 4b . . . 接頭部
- 5a . . . 光入射部
- 5b . . . 光檢測部
- 11a . . . 藍寶石製光
透過窗板
- 12 . . . 保持固定體
- 14 . . . 第一固定凸
緣
- 16 . . . 第二固定凸
緣

201512643

發明摘要

※申請案號：103115533

※申請日：103年04月30日

※IPC分類：

G01N21/01
G01N21/33
G01N21/27

(2006.01)

(2006.01)

(2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

脆性破壞性板材之固定構造及使用其之由脆性破壞性
 板材所構成的光透過窗板之固定方法

【中文】

本發明提供一種謀求在有機原料流體的供給系統等所使用之濃度計的構造簡化、小型化、製品成本降低，能將透過窗的透明度保持一定而做穩定的濃度測定，同時提高氣密性能或耐微粒性之濃度計。

本發明，是在由檢測器的本體（2）、及設於檢測器的本體的上部之光發訊部（5a）及設於檢測器的本體的下部之光檢測部（5b）所構成之光分析式原料流量濃度檢測器當中，係由：凹部（17），藉由設於檢測器本體（2）的上部及下部之流體通路（2b）而連通；及墊圈型密封件（6），裝配於該凹部（17）內；及第一固定凸緣（14）及第二固定凸緣（16），與墊圈型密封件（6）相向配置，將藍寶石製光透過窗板（11a）予以鉗固並氣密地嵌合固定；及光纖（9）及光二極體（10），設於第二固定凸緣（16）內；及保持固定體（12），將前述嵌合固定的兩固定凸緣（14）、（16）透過墊圈型密封件（6）而氣密地固定至檢測器本體（2）的凹部（17）內；所構成。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：原料流體濃度檢測器

2：檢測器本體

3：入口塊件

3b：接頭部

4：出口塊件

4b：接頭部

5a：光入射部

5b：光檢測部

11a：藍寶石製光透過窗板

12：保持固定體

14：第一固定凸緣

16：第二固定凸緣

【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)

脆性破壞性板材之固定構造及使用其之由脆性破壞性
板材所構成的光透過窗板之固定方法

【技術領域】

[0001] 本發明係有關石英玻璃或藍寶石製板材等脆性破壞性板材之固定構造的改良，主要有關用於半導體製造裝置的原料流體供給裝置等中所使用之聯機 (inline) 型光分析式製程流體濃度計等，在謀求濃度計感測器部小型化的同時，對於高析出性或高光反應性、腐蝕性的製程流體也無須使用密封材便能氣密地固定保持光透過窗材，更可長期間保持高透明度及感測器內部的高清淨度 (耐微粒性) 之，脆性破壞性板材之固定構造及使用其之由脆性破壞性板材所構成的光透過窗板之固定方法。

【先前技術】

[0002] 一般而言，半導體製造裝置的原料流體供給裝置等當中，從謀求半導體製品品質提升的觀點看來，必須將穩定濃度的製程原料流體供給至處理裝置。

因此，以往的此類原料流體供給裝置，例如圖 9 所示之起泡 (bubbling) 型原料流體供給裝置中，在受到溫度控制的原料槽 21 的原料蒸氣出口附近，係設定光分析方

式的濃度計 22，藉由來自該濃度計 22 的濃度檢測訊號來調整原料槽 21 的溫度、載體氣體 CG 的流量、槽內蒸氣壓力 P_0 等，而對反應爐 23 供給規定原料濃度的製程氣體 24（例如貯留於槽 21 內的三甲基鎵（trimethyl-gallium，TMGa）等含有有機金屬材料蒸氣之製程氣體）。

另，圖 9 中，25 為熱式質流控制器（mass flow controller，MFC）、26 為槽內壓的壓力調整裝置。

[0003] 作為上述光分析方式的濃度計 22，已有各種構成的濃度計 22 投入實用，但大多數的濃度計 22 如圖 10（日本特開平 9-178652）及圖 11（日本特開 2004-108981 號）所示，是由供被測定氣體 G 流通之光室（氣室）27、及對光室 27 內照射光線之光源 28、及通過光室 27 內的光線之受光裝置 29、及由受光裝置 29 的訊號求出吸光度而算出原料濃度之演算裝置 30 等所形成。另，31 為主管路、32 為分岐管路。

[0004] 然後，其設計成測定光室 27 內的氣體之所謂吸光光度，同時對於吸光度的測定結果運用朗伯-比爾定律（Lambert-Beer law）來演算氣體濃度。

又，在後者的日本特開 2004-108981 號中，如圖 11 所示，是設計成將內建有光室（吸光室）的線上（inline）感測器 33 固定至管路 31，來對穿透前述光室的光進行光度測定。

[0005] 另，上述光分析方式的濃度計 22 本身係為周知，故在此省略其詳細說明。

[0006] 再者，當測定原料氣體濃度時，首先必須將光室 27 連接固定至管路 32（或管路 31），但要確保光室 27 與管路 32（或管路 31）的連接部之氣密性並不容易，舉例來說，若使用通常的襯墊（packing）材或密封材以鎖入連接或凸緣連接，則其連接固定難以具備高度氣密性，不容易確保半導體製造裝置領域中所要求之氣密性能（外部洩漏 $1 \times 10^{-10} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{sec}$ 以下），是其問題。

[0007] 此外，為了長期間連續性地進行穩定的氣體濃度測定，形成光室 27 的各種構造物，例如光透過窗材等，必須以高氣密性穩固地固定保持於光室 27 的本體。因此，以往的光室 27 中，會使用各種合成樹脂製密封材或銀硬鍍、金硬鍍等。

[0008] 又，為了連續性地進行穩定的氣體濃度測定，形成光室 27 的光透過窗材之透明度必須長期間保持穩定，當透明度經時變化的情形下，便難以做穩定的氣體濃度測定。

[0009] 可是，以往的氣體濃度計中，如前述般當欲固定保持形成光室 27 的各種構造物時，為確保氣密性，會使用各種合成樹脂製密封材或銀硬鍍、金硬鍍等，因此該些合成樹脂製密封材或銀硬鍍、金硬鍍等，恐會將其內部含有之氣體或微粒放出至有機原料氣體內而成為放出源，實務上會有因微粒放出而造成發生氣體純度降低之問題。也就是說，半導體製造用氣體供給系統中，理想是避免使用銀硬鍍或金硬鍍。

[0010] 此外，以往的氣體濃度計中，多會使用石英玻璃作為光透過窗的構成材，故在具有高腐蝕性 or 高析出性的有機原料氣體之濃度測定中，光透過窗會被腐蝕，或因原料析出而導致其透明度早期降低，無法做穩定的原料氣體濃度，這樣的問題仍未解決。

[0011] 另一方面，部分人士提議一種將各種構造物以機械方式對所需處直接或鉗固（clamp）固定之方法，以取代使用密封材等。但，以直接或鉗固來固定，不但難以確保氣密性，且當被固定構件為石英玻璃板或藍寶石材這樣由脆性破壞性材料所構成之板材的情形下，若不使用密封材而僅以機械方式的鉗固來固定，則不容易得到高密封性，是其難處。

[0012] 如上述般，以往的光分析方式濃度計中，在設備小型化或設備費減低、確保濃度測定精度的穩定性、保持高氣體純度及保持氣體氣密性等觀點上還留下許多問題；確保光透過窗材與構造體間的密封性、防止因使用密封材而造成氣體純度降低、及防止有機原料氣體的腐蝕性所引起之光透過窗材的透明度降低等，為當務之急。

其中，特別迫切的需求為，提供一種不使用密封材等而可將形成感測器部的重要部分之光透過窗材於高氣密性下穩固地固定保持之方法。

〔先前技術文獻〕

〔專利文獻〕

[0013]

專利文獻 1：日本特開平 9-178652 號公報

專利文獻 2：日本特開 2004-108981 號公報

專利文獻 3：日本特開平 11-280967 號公報

【發明內容】

〔發明所欲解決之問題〕

[0014] 本發明為了解決在以往的原料流體供給裝置等所使用之原料濃度計中的上述問題，亦即（I）當使用密封材等來固定保持光透過窗材等的情形下，由於密封材本身放出微粒或放出水分等氣體導致流體純度容易降低、（II）無法容易地謀求濃度計構造簡化及小型化以及製品成本降低、（III）由於光透過窗的透明度會變動，而無法做穩定且高精度的原料流體濃度測定、及（IV）難以提高光室與管路之連接部的氣密性能等問題，作為發明的主要目的，係提供一種不需使用密封材而將形成感測器部之脆性破壞性板材（光透過窗材）高氣密地固定保持之機構及使用其之由脆性破壞性板材所構成的光透過窗板之固定方法，藉此提供一種聯機型光分析式製程流體濃度計，其即使是有機原料流體也能簡單且無洩漏地插固固定至流體通路內，同時能以高精度進行穩定的濃度測定，且小型而能廉價地製造。

〔解決問題之技術手段〕

[0015] 為達成上述目的，本發明之脆性破壞性板材

之固定構造的第 1 態樣，其構成為，在第一固定凸緣與第二固定凸緣之間鉗固由脆性破壞性板材所構成之光透過窗板，將兩固定凸緣氣密地嵌合固定。

[0016] 本發明之脆性破壞性板材之固定構造的第 2 態樣，具備：第一固定凸緣，內周面具有以複數階縮徑成階梯狀之插入凹部，且以插入凹部內的階部作為由脆性破壞性板材所構成之光透過窗板的支撐面；及光透過窗板，由脆性破壞性板材所構成，配置於前述第一固定凸緣的插入凹部的光透過窗板的支撐面上；及第二固定凸緣，將具有階梯狀外周面之突出部插入至前述第一固定凸緣的插入凹部內，以鉗夾前述由脆性破壞性板材所構成之光透過窗板而氣密地嵌合固定至前述插入凹部。

[0017] 本發明之脆性破壞性板材之固定構造的第 3 態樣，係構成為，在上述第 2 態樣中，將由脆性破壞性板材所構成之光透過窗板做成為藍寶石製光透過窗板，且將第一固定凸緣與第二固定凸緣藉由 6~12N 的加壓力予以鉗持。

[0018] 本發明之脆性破壞性板材之固定構造的第 4 態樣，是在上述第 2 態樣中，以第二固定凸緣的突出部的先端面、及第一固定凸緣的插入凹部的支撐面，作為光透過窗板的密封面。

[0019] 本發明之脆性破壞性板材之固定構造的第 5 態樣，是在上述第 2 態樣中，在第一固定凸緣的下面側形成墊圈容納部，以該墊圈容納部的底面作為墊圈密封面。

[0020] 本發明之脆性破壞性板材之固定構造的第 6 態樣，係構成為，在上述第 2 態樣中，在第二固定凸緣設置光纖插入孔及光二極體收納凹部。

[0021] 本發明之由脆性破壞性板材所構成的光透過窗板之固定方法，其特徵為：在第一固定凸緣與第二固定凸緣之間鉗固由脆性破壞材料所構成之光透過窗板，將兩固定凸緣氣密地嵌合固定，且在本體的表面設置凹部並將墊圈型密封件裝配至其內部，接著將前述嵌合固定的兩固定凸緣裝配至該凹部內並使第一固定凸緣與墊圈型密封件相向，再圍繞前述嵌合固定的兩固定凸緣來配設保持固定體，並將該保持固定體固定至本體，藉此將在前述凹部內嵌合固定的兩固定凸緣，透過墊圈型密封件而氣密地固定。

〔對照先前技術之功效〕

[0022] 本發明中，係構成為，在第一固定凸緣與第二固定凸緣之間鉗固由脆性破壞性板材所構成之光透過窗板，將兩固定凸緣氣密地嵌合固定。

此外，本發明中，係藉由：第一固定凸緣，內周面具有以複數階縮徑成階梯狀之插入凹部，且以插入凹部內的階部作為由脆性破壞性板材所構成之光透過窗板的支撐面；及光透過窗板，由脆性破壞性板材所構成，配置於前述第一固定凸緣的插入凹部的光透過窗板的支撐面上；及第二固定凸緣，將具有階梯狀外周面之突出部插入至前述

第一固定凸緣的插入凹部內，以鉗夾前述由脆性破壞性板材所構成之光透過窗板而氣密地嵌合固定至前述插入凹部；來構成由脆性破壞性板材所構成的光透過窗板之固定構造。

其結果，能夠簡單且確實地進行固定由脆性破壞性板材所構成之光透過窗板，且能夠不使用密封材而容易地得到所需等級的氣密性。

[0023] 此外，由於是設計成將由脆性破壞材料所構成之板材 11 亦即光透過窗板，夾持於第一固定凸緣 14 與第二固定凸緣 16 之間並氣密地嵌合固定，且將裝配著該光透過窗板而氣密地嵌合固定之兩凸緣，藉由固定至本體 2 的保持固定體 12 來氣密地插固至凹部 17 內，故不需使用密封材而能將光透過窗板以更高的氣密性容易且穩固地予以保持固定。

[0024] 再者，將光透過窗板 11 做成為藍寶石製的情形下，即使是析出性或反應性、腐蝕性流體，光透過率也不會降低，可做穩定而高精度的濃度測定，且由於使用墊圈型密封件，故相較於使用其他合成樹脂製密封材或銀硬鍍材、金硬鍍材等之密封構造，能夠讓雜質混入流體內的情況完全消失。

[0025] 像這樣，本發明之脆性破壞性板材之固定構造及使用其之由脆性破壞性板材所構成的光透過窗板之固定方法，在設備小型化或設備費減低、保持氣密性、確保濃度測定精度的穩定性及保持高氣體純度等觀點上，能發

揮優良的效用。

【圖式簡單說明】

[0026]

[圖 1]運用了本發明之脆性破壞性板材之固定構造的原料流體濃度檢測器正面圖。

[圖 2]圖 1 之俯視圖。

[圖 3]運用了本發明之脆性破壞性板材之固定構造的原料流體濃度檢測器的光入射部縱截面概要圖。

[圖 4]圖 3 的光入射部的保持固定體縱截面圖及俯視圖。

[圖 5]本發明實施例之第二固定凸緣縱截面圖。

[圖 6]本發明實施例之第一固定凸緣縱截面圖。

[圖 7]運用了本發明之脆性破壞性板材之固定構造的光入射部的墊圈型密封件概要示意截面圖。

[圖 8]運用了本發明之脆性破壞性板材之固定構造的濃度計試驗裝置概要系統圖。

[圖 9]以往的半導體製造裝置用原料氣體供給裝置概要說明圖。

[圖 10]以往的氣體濃度計使用例示意圖。

[圖 11]以往的另一氣體濃度計使用例示意圖。

【實施方式】

[0027] 以下依據圖面，詳細說明本發明之實施形

態。

圖 1 為運用了本發明之脆性破壞性板材之固定構造之原料流體濃度檢測器正面圖，圖 2 為其俯視圖，圖 3 為運用了本發明之脆性破壞性板材之固定構造之原料流體濃度檢測器的光入射部縱截面概要圖，圖 4 為光入射部的保持固定體縱截面圖及俯視圖。

[0028] 運用了本發明之脆性破壞性板材之固定構造之原料流體濃度檢測器 1，如圖 1 至圖 4 所示，是由檢測器的本體 2、及固定於其兩側部之入口塊件 3 及出口塊件 4、及設於檢測器的本體 2 的上面側之光入射部 5a、及設於檢測器的本體 2 的下面側之光檢測部 5b 等所構成。

[0029] 上述檢測器的本體 2、入口塊件 3 及出口塊件 4 是由不鏽鋼等所形成，分別設有流體通路 2a、2b 等。此外，在檢測器的本體 2 的兩側部，隔著墊圈型密封件（圖示省略），入口塊件 3 及出口塊件 4 藉由螺栓（圖示省略）而氣密地固定。另，3b、4b 為接頭（joint）部、7 為洩漏檢查用孔、8 為光入射部 5a 的固定用螺栓。此外，光檢測部 5b 亦如同前述光入射部 5a 般藉由固定用螺栓 8 而固定（圖示省略）。

[0030] 上述光入射部 5a 及光檢測部 5b，分別設於檢測器的本體 2 的上面側及下面側，而從由光源或繞射光柵或鏡等所構成之光源裝置（圖示省略）發出的可視光區域或紫外光區域的規定波長光，係如圖 3 所示經由光纖 9 入射至光入射部 5a 內的由脆性破壞材料所構成之板材 11，

亦即由藍寶石製光透過板所構成之光透過窗板 11a。

另，圖 3 中，14 為第一固定凸緣、16 為第二固定凸緣，藉由該兩固定凸緣 14、16，構成如後述般本發明之脆性破壞性板材（光透過窗板）的固定構造。

[0031] 參照圖 3，前述入射的光的大部分，會穿透藍寶石製光透過窗板 11a 而入射至流體通路 2b 內，但前述入射的光的一部分會被藍寶石製光透過窗板 11a 反射，該反射光的強度會被光二極體 10 檢測出來。

[0032] 前述光檢測部 5b，是在光入射部 5a 的斜下方之檢測器的本體 2 的下面側，和前述光入射部 5a 呈對向狀設置，通過流體通路 2b 而從光入射部 5a 入射的光，會通過藍寶石製光透過窗板 11a 入射至光檢測部 5b 內的光二極體（圖示省略），該入射光的光強度會被檢測出來。

[0033] 前述下面側的光檢測部 5b 中檢測出之光強度，會因流體通路 2b 內流通的原料流體（製程用流體）的濃度等而變化，檢測出之光強度訊號會被輸入至演算裝置（圖示省略），在該處演算原料流體內的原料濃度。

另，原料濃度 C，基本上是依據分光光度計求出之吸光度 A，由下述（1）式演算出來。

$$A = \log_{10} (I_0/I) = \varepsilon \times C \times I \dots (1)$$

其中，（1）式中， I_0 為來自光入射部 5a 的入射光強度、 I 為透過光強度（對光檢測部 5b 的光二極體 10 之入射光強度）、 ε 為原料的莫耳吸光係數、 C 為原料濃度、 A 為吸光度。

[0034] 前述光入射部 5a 及光檢測部 5b，構造上完全相同，如圖 3 所示，是由在不鏽鋼製的中央具有凸緣容納孔 12a 之保持固定體 12、及設於檢測器的本體 2 的外表面之第一固定凸緣 14、及第二固定凸緣 16、及在兩凸緣 14、16 間氣密地夾持固定之藍寶石製光透過窗板 11a、及位於光透過窗板 11a 的上方而固定於第二固定凸緣 16 之光二極體 10 等所形成。

[0035] 亦即，本發明之脆性破壞性板材之固定構造，是由第二固定凸緣 16 及第一固定凸緣 14 所構成，如後述般，將第二固定凸緣 16 的突出部 16b 以 8~12N 的力鉗持至第一固定凸緣 14 的插入凹部 14b 內，藉此，以第二固定凸緣 16 的突出部 16b 的先端面、及第一固定凸緣 14 的插入凹部 14b 的支撐面 14c 來作為光透過窗板 11a 的密封面，將脆性破壞性板材亦即藍寶石製光透過窗板 11a 予以夾持固定的狀態下，氣密地一體化。

然後，將夾持該藍寶石製光透過窗板 11a 而一體化之第二固定凸緣 16 及第一固定凸緣 14，插入至保持固定體 12 的凸緣容納孔 12a 內，其後、藉由固定用螺栓 8 隔著墊圈型密封件 6 將保持固定體 12 推壓固定至檢測器的本體 2，藉此，光入射部 5a 及光檢測部 5b 氣密地固定於檢測器的本體 2。

[0036] 另，圖 3 中，17 為形成於檢測器的本體 2 的外表面之凹部、6a 為墊圈、13 為兩固定凸緣 14、16 間的密封面、14e 為墊圈 6a 與第一固定凸緣 14 間的密封面、

9a 為光纖的插入孔。

[0037] 又，前述保持固定體 12，如圖 4 所示，是在厚度 12~15mm 的四角型鋼板的中央部設有凸緣容納孔 12a，在其兩側部設有固定用螺栓 8 的插入孔 12b。又，在該保持固定體 12 的下端部，形成有用來與第一固定凸緣 14 的外周部上面嵌合並推壓其之階部 12c，凸緣容納孔 12a 的下方被擴徑，形成第一固定凸緣 14 的容納部。

[0038] 接著，依據圖 5 至圖 7 說明本發明之脆性破壞性板材（光透過窗板）的固定構造。

構成脆性破壞性板材（光透過窗板）的固定構造之前述第二固定凸緣 16，如圖 5 所示，係形成為不鏽鋼製的短圓柱體，其一側（下面）的中央部，係藉由兩階的階部 16a 而形成為以階梯狀縮徑之突出部 16b。

又，縮徑之突出部 16b 的先端部的先端面 16d，係成為與厚度 0.8~1.5mm 左右的薄的光透過窗板 11a 抵接之密封面。另，圖 5 中，16c 為光二極體收納凹部。

[0039] 另一方面，前述第一固定凸緣 14，如圖 6 所示係由不鏽鋼形成為圓盤狀，在中央部藉由複數個（此處為 3 階）階部 14a 而形成為以階梯狀縮徑之插入凹部 14b。又，該插入凹部 14b 形成為貫通狀，與檢測器的本體 2 的凹部 17 連通（參照圖 3）。

此外，上述 3 階的階部 14a 的中間部，成為光透過窗板 11a 的收納部，在其中間部的階部亦即支撐面 14c 上載置固定著藍寶石製之光透過窗板 11a。

另，在第一固定凸緣 14 的下面側形成有墊圈 6a 的容納部 14d，墊圈型密封件 6 的上半部插入固定於此。

[0040] 在前述第一固定凸緣 14 的插入凹部 14b 的中間部的階部亦即支撐面 14c 上，載置藍寶石製的光透過窗板 11a 之後，將第二固定凸緣 16 的突出部 16b 插入至插入凹部 14b 內，並將第二固定凸緣 16 以 8~12N 的力鉗持至第一固定凸緣 14 內，藉此將兩固定凸緣 14、16 予以固定一體化。

藉由鉗持凸緣部，兩固定凸緣 14、16 的突出部 16b 的外周面與插入凹部 14b 的內周面之壓接面、及與光透過窗板 11a 的外周緣部抵接之突出部 16b 的先端面 16d 與插入凹部 14b 的光透過窗板支撐面 14c 分別成為密封面，完全防止流體通路內的流體漏出至外部。

[0041] 另，前述墊圈型密封件 6，如圖 7 所示，是由第一固定凸緣 14 的墊圈容納部 14d、及檢測器的本體 2 側的墊圈容納部 17a、及環狀的墊圈 6a、及環狀的護圈 (retainer) 6b、及環狀的導引環 6c 等所構成，並藉由密封面 15、15 而成為雙重密封之構成。

[0042] 由前述脆性破壞材料所成之板材 11 製而構成光透過窗之藍寶石製光透過窗板 11a，是所謂高純度的氧化鋁 (Al_2O_3) 的單結晶，形成為厚度 0.8~1.5mm，耐磨耗性、耐腐蝕性 (耐藥品性)、耐熱性等優良，已證實其幾乎不會被半導體製造用所使用之有機原料氣體腐蝕或變質而導致其光透明度變化。

同樣地，已證實藉由以 8~12N 的鉗持力將兩固定凸緣 14、16 予以一體化，藍寶石製光透過窗板 11a（外徑 5~15mm）完全不會發生裂痕等損傷。

[0043] 另，上述墊圈型密封件 6、藍寶石製光透過窗板 11a 及光二極體 10 等係為周知之物，故在此省略其詳細說明。

[0044] 接下來，說明本發明之原料流體濃度檢測器 1 的濃度檢測試驗及其結果。

首先，如圖 8 所示，將原料流體濃度檢測器 1 以聯機（inline）狀連接至半導體製造裝置用的製程氣體（有機原料 TMGa 蒸氣）的供給管路，並將光藉由光源裝置 18 通過光纖 9 入射至光入射部 5a。另，光入射部 5a 及光檢測部 5b 的光二極體 10，選用受光面 1.0mm×1.1mm、直徑 504mm、高度 3.6mm 者，此外，藍寶石製光透過窗板 11a 為厚度 1.0mm、直徑 8.0mm，又，光入射部 5a 與光檢測部 5b 間的流體通路 2b 的長度設定為 30mm、流體通路的內徑設定為 4.0mm ϕ 。

[0045] 將光入射至光入射部 5a，並將來自光入射部 5a 的光二極體 10 之檢測輸出，經由反射光檢測裝置 18a 輸入至演算裝置 19，同時將來自光檢測部 5b 的光二極體 10 之檢測輸出，經由輸出光檢測裝置 18b 輸入至演算裝置 19，在此利用前述（1）式，每隔規定之時間間隔演算在流體通路 2a 內流通之有機原料 TMGa 蒸氣的濃度，並記錄、顯示其結果。

來自前述反射光檢測裝置 18a 之檢測輸出，係在演算裝置 19 中用於修正原料濃度檢測值，藉此修正由於來自光源裝置 18 的所謂入射光的搖動或由於藍寶石製光透過窗板 11a 的光透過率的經年變化等而產生之原料濃度測定誤差。

[0046] 由試驗結果證實，藉由本發明之脆性破壞性板材（藍寶石製光透過窗板）的固定構造，可完全不使用密封材而確保所需等級的氣密性，且可做高精度的濃度測定。

〔產業利用性〕

[0047] 本申請案發明除了半導體製造用氣體供給系統的流體濃度計以外，還能使用於任何處置析出性或光反應性、腐蝕性流體之流體供給管路或流體使用機器類中的流體濃度計、或管路及機器等的窺視窗設備等。

【符號說明】

[0048]

1：原料流體濃度檢測器

2：檢測器本體

2a：流體通路

2b：流體通路

3：入口塊件

3b：接頭部

- 4：出口塊件
- 4b：接頭部
- 5a：光入射部
- 5b：光檢測部
- 6：墊圈型密封件
- 6a：墊圈
- 6b：環狀護圈
- 6c：導引環
- 7：洩漏檢查用孔
- 8：固定用螺栓
- 9：光纖
- 9a：光纖插入孔
- 10：光二極體
- 11：由脆性破壞材料所成之板材（光透過窗板）
- 11a：藍寶石製光透過窗板
- 12：保持固定體
- 12a：凸緣收納部
- 12b：螺栓插入孔
- 12c：階部
- 13：密封面
- 14：第一固定凸緣
- 14a：階梯部
- 14b：插入凹部
- 14c：插入凹部的光透過窗板支撐面（密封面）

- 14d : 墊圈容納部
- 16 : 第二固定凸緣
- 16a : 階梯部
- 16b : 突出部
- 16c : 光二極體收納凹部
- 16d : 突出部的先端面 (密封面)
- 17 : 凹部
- 17a : 墊圈容納部
- 18 : 光源裝置
- 18a : 反射光檢測裝置
- 18b : 輸出光檢測裝置
- 19 : 演算裝置
- 20 : 標準濃度計

申請專利範圍

1. 一種脆性破壞性板材之固定構造，其特徵為：係構成為在第一固定凸緣與第二固定凸緣之間鉗固由脆性破壞性板材所構成之光透過窗板，將兩固定凸緣氣密地嵌合固定。

2. 一種脆性破壞性板材之固定構造，其特徵為，具有：第一固定凸緣，內周面具有以複數階縮徑成階梯狀之插入凹部，且以插入凹部內的階部作為由脆性破壞性板材所構成之光透過窗板的支撐面；及光透過窗板，由脆性破壞性板材所構成，配置於前述第一固定凸緣的插入凹部的光透過窗板的支撐面上；及第二固定凸緣，將具有階梯狀外周面之突出部插入至前述第一固定凸緣的插入凹部內，以鉗夾前述由脆性破壞性板材所構成之光透過窗板而氣密地嵌合固定至前述插入凹部。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之脆性破壞性板材之固定構造，其中，係構成為，將由脆性破壞性板材所構成之光透過窗板做成為藍寶石製光透過窗板，且將第一固定凸緣與第二固定凸緣藉由 6~12N 的加壓力予以鉗持。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之脆性破壞性板材之固定構造，其中，以第二固定凸緣的突出部的先端面、及第一固定凸緣的插入凹部的支撐面，作為光透過窗板的密封面。

5. 如申請專利範圍第 2 項所述之脆性破壞性板材之固定構造，其中，在第一固定凸緣的下面側形成墊圈容納

部，以該墊圈容納部的底面作為墊圈密封面。

6. 如申請專利範圍第 2 項所述之脆性破壞性板材之固定構造，其中，在第二固定凸緣設置光纖插入孔及光二極體收納凹部。

7. 一種由脆性破壞性板材所構成的光透過窗板之固定方法，其特徵為：在第一固定凸緣與第二固定凸緣之間鉗固由脆性破壞性板材所構成之光透過窗板，將兩固定凸緣氣密地嵌合固定，且在本體的表面設置凹部並將墊圈型密封件裝配至其內部，接著將前述嵌合固定的兩固定凸緣裝配至該凹部內並使第一固定凸緣與墊圈型密封件相向，再圍繞前述嵌合固定的兩固定凸緣來配設保持固定體，並將該保持固定體固定至本體，藉此將在前述凹部內嵌合固定的兩固定凸緣，透過墊圈型密封件而氣密地固定。

圖式

圖 1

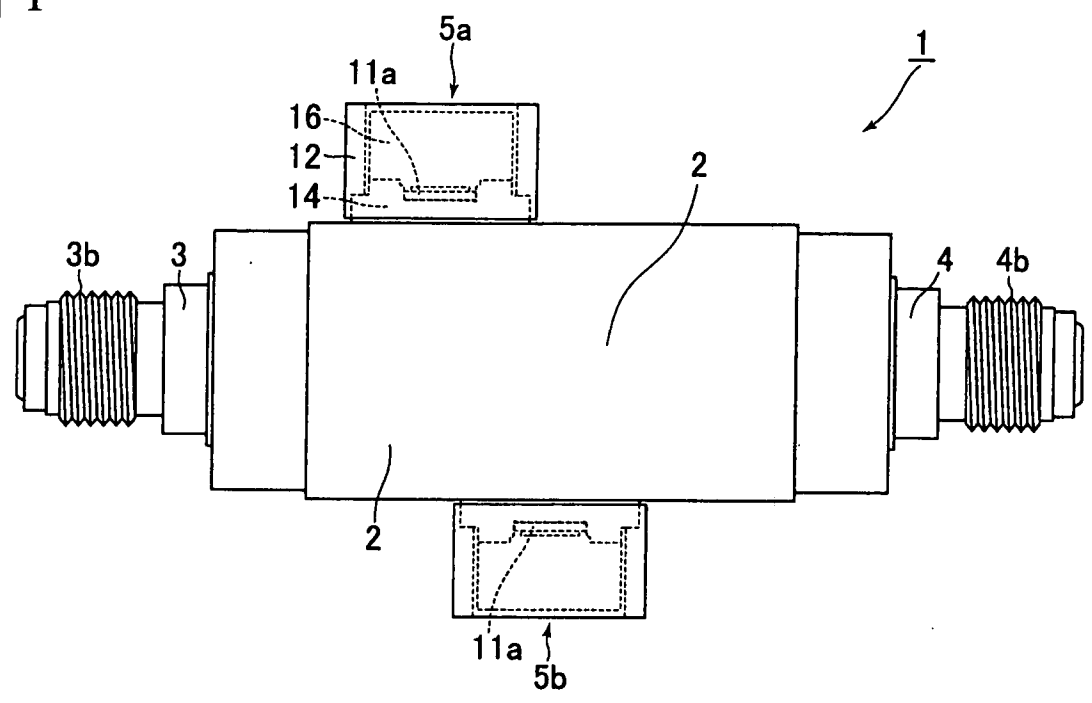


圖 2

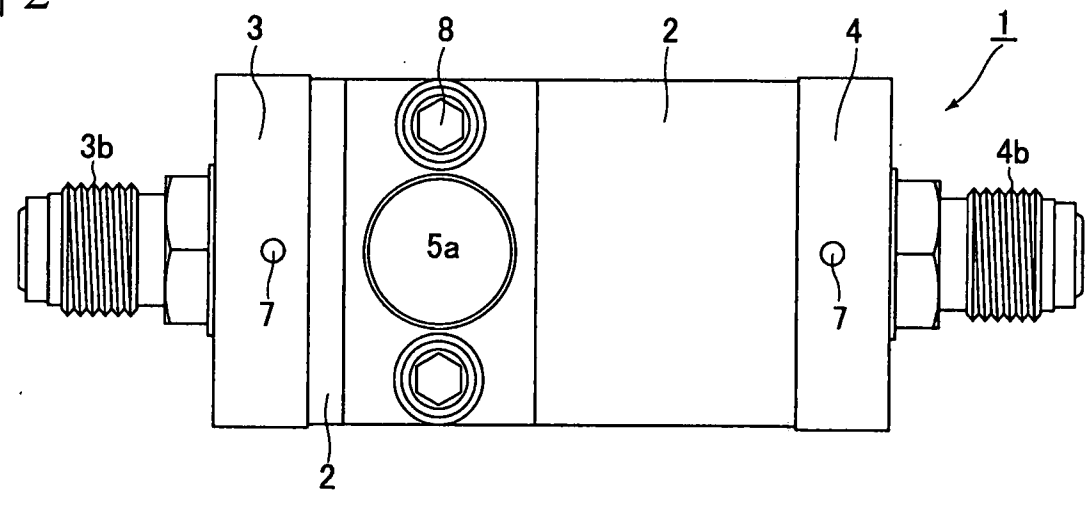


圖 3

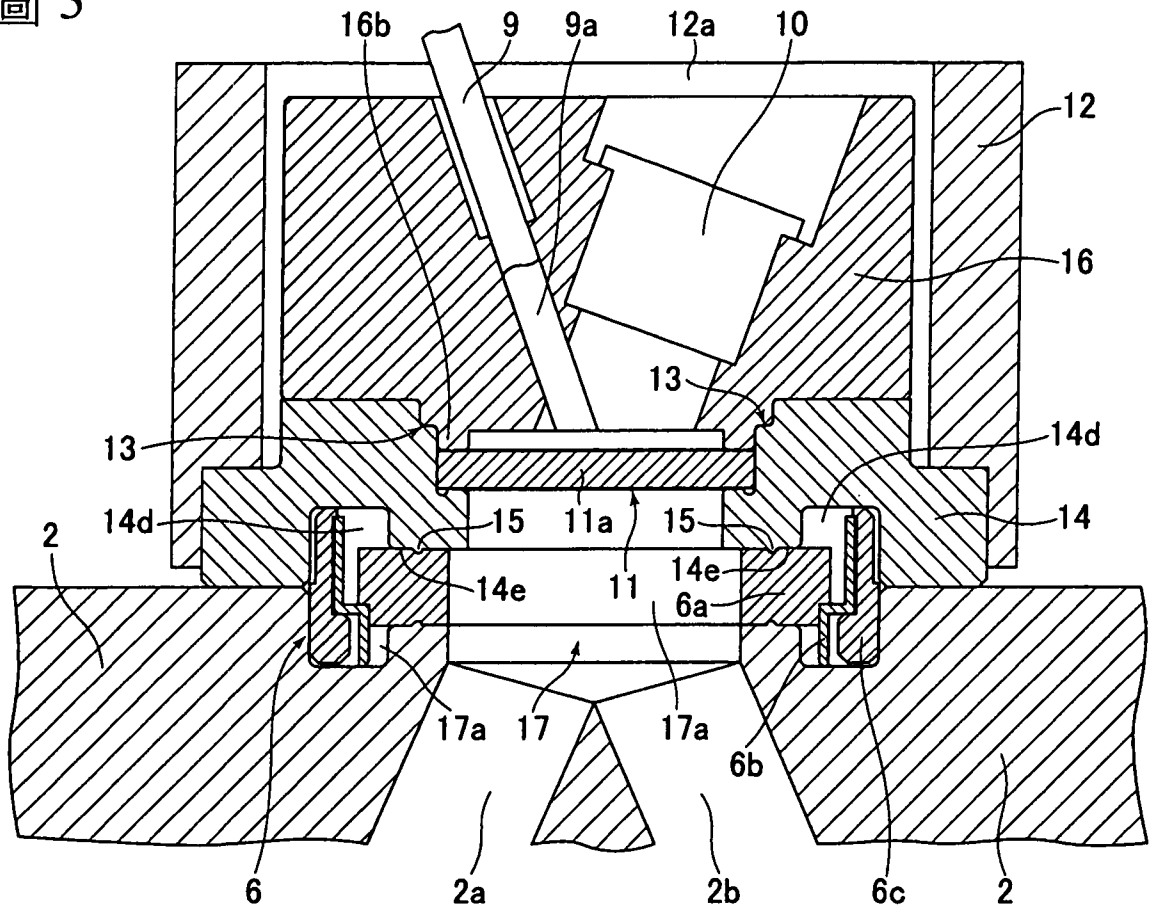


圖 4

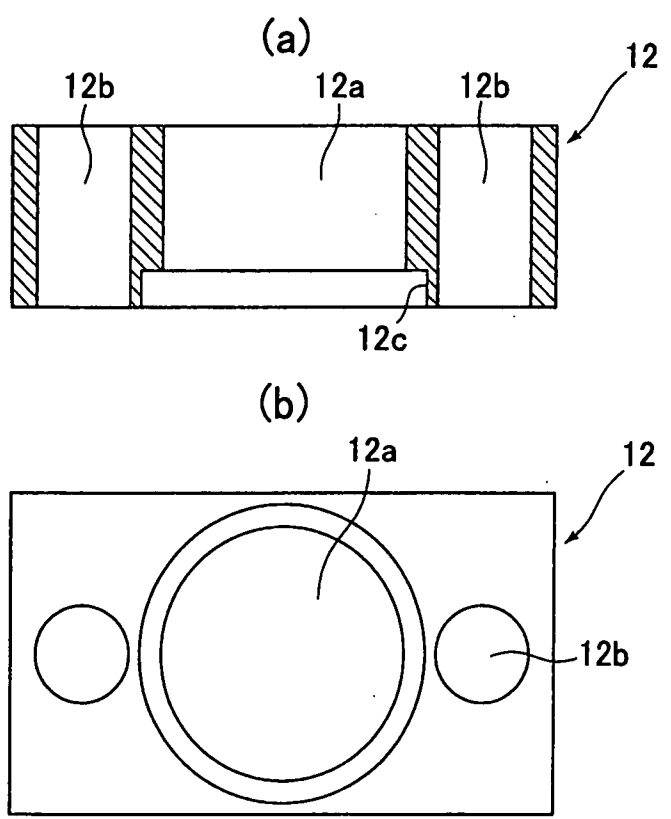


圖 5

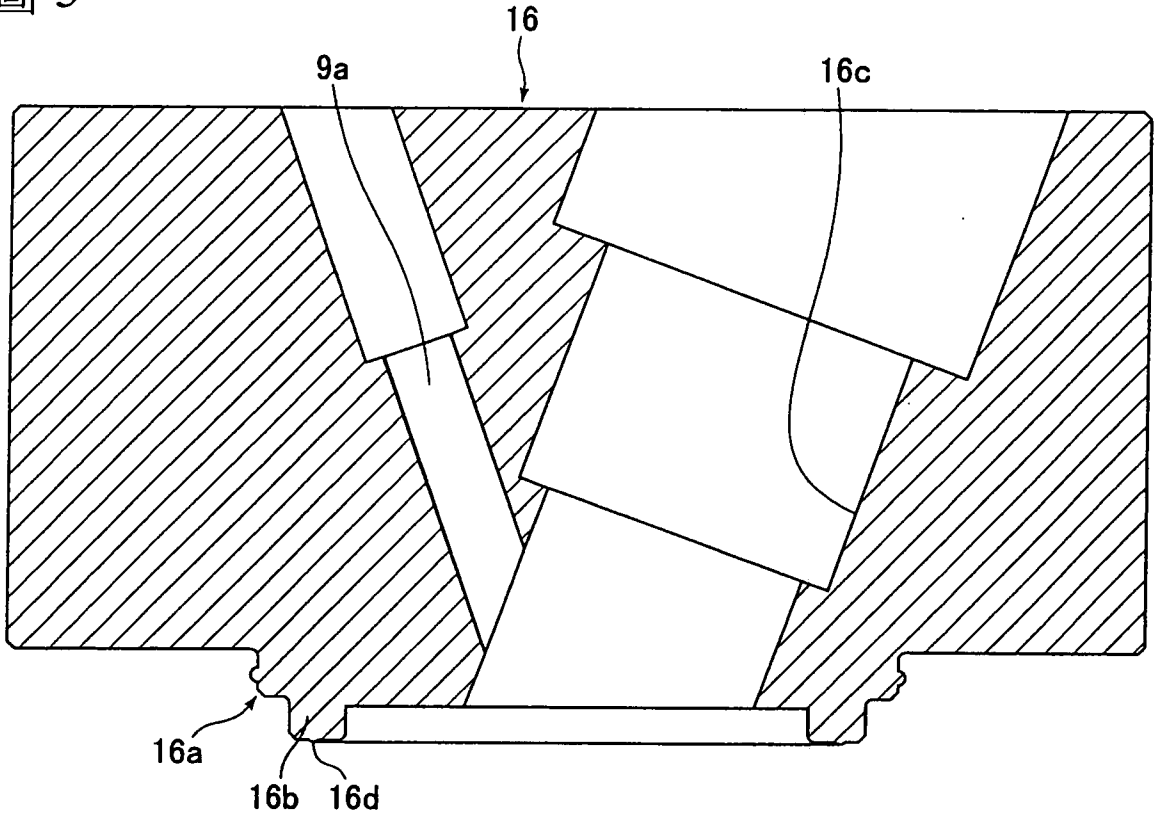


圖 6

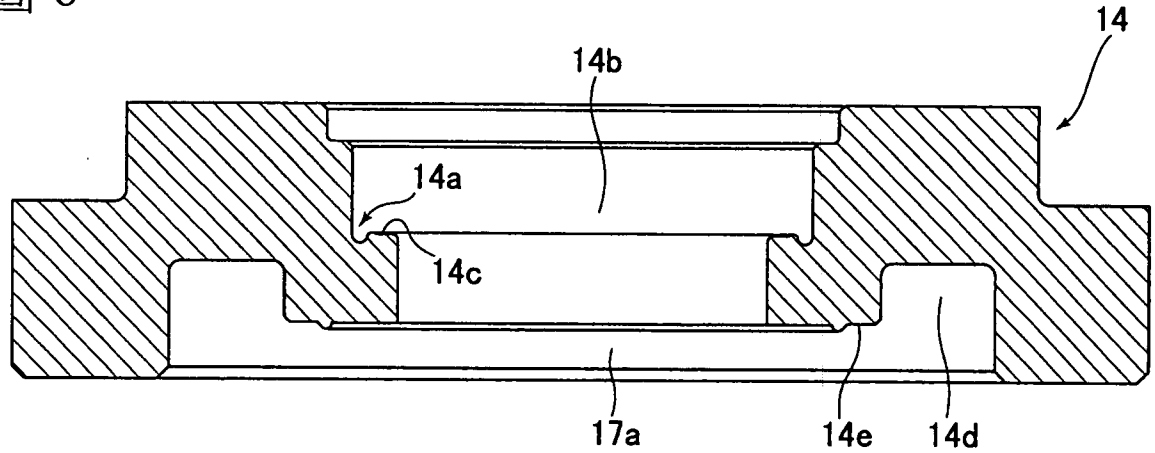


圖 7

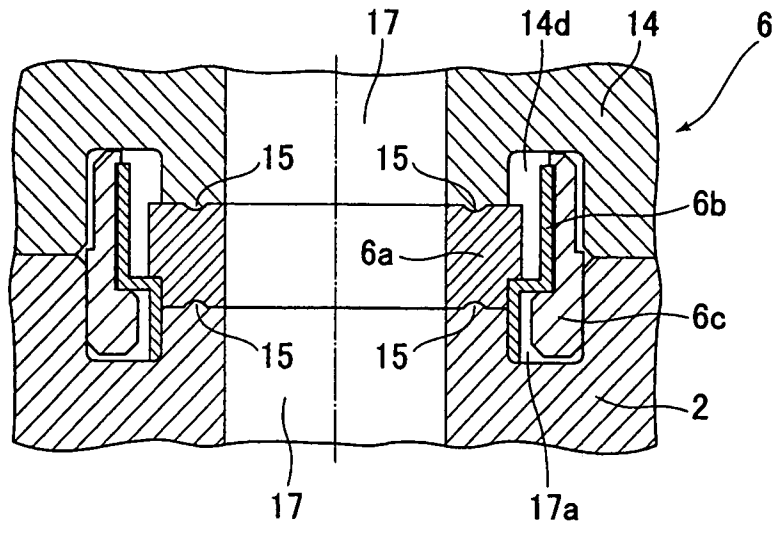


圖 8

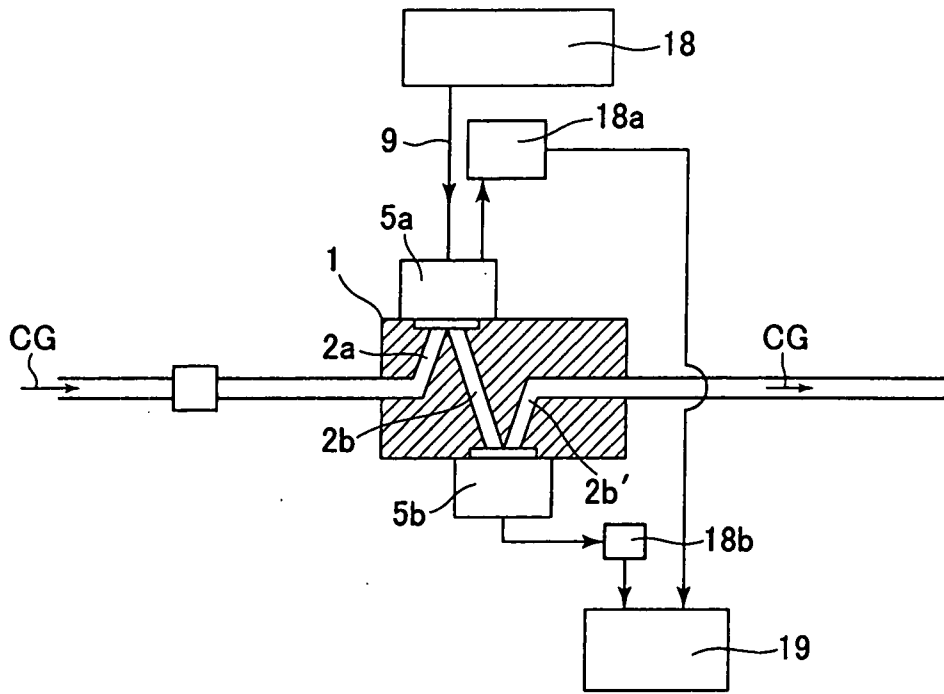


圖 9

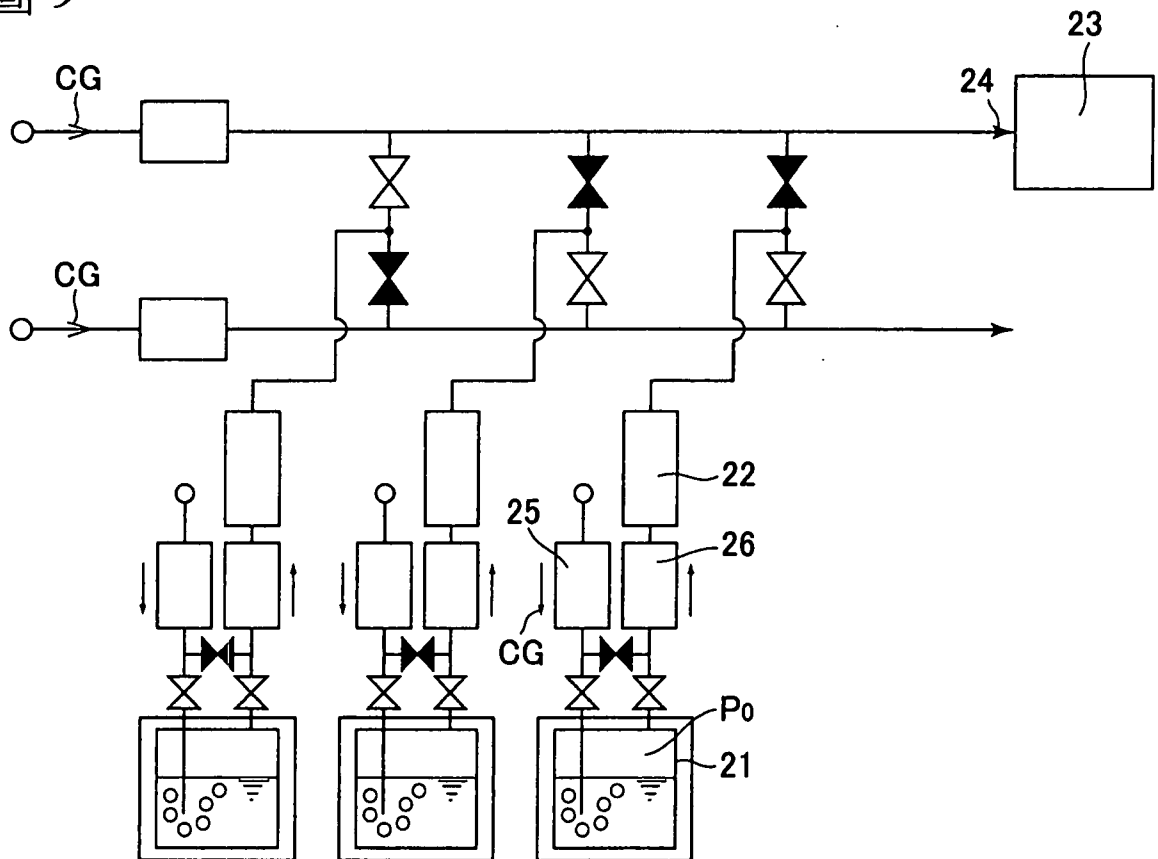


圖 10

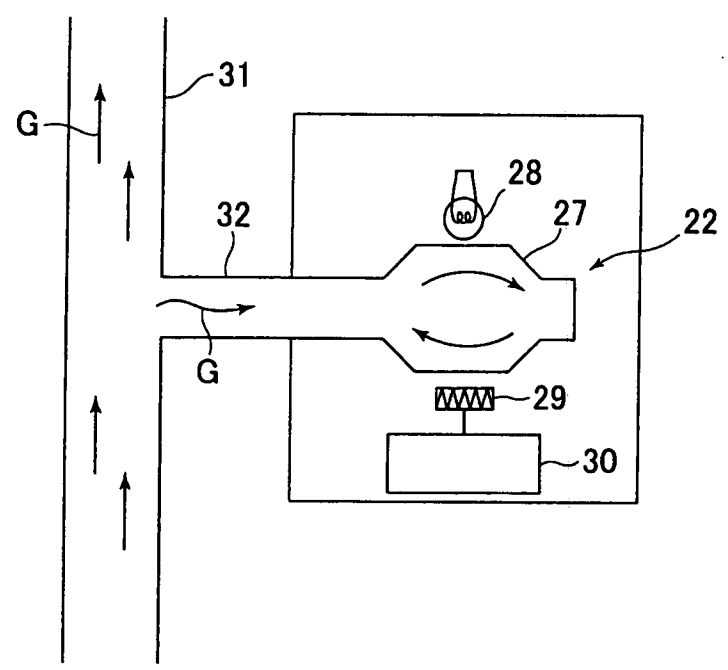


圖 11

