

公

第88100902號專利申請案
中文說明書修正本

385380

民國88年12月修正

申請日期	88 年 1 月 21 日
案 號	88100902
類 別	G05D7/06

A4
C488/12/1 修正
年 月 日 補充

385380

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 新型名稱	中 文	流體供應裝置
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1) 大見忠弘 (2) 加賀爪哲 (3) 杉山一彦
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本 (1) 日本國宮城縣仙台市青葉區米袋二丁目一番一七-三〇一號
	住、居所	(2) 日本國山梨縣韮崎市藤井町北下条二三八一番地之一 東京威力科創山梨有限公司內 (3) 日本國山梨縣韮崎市藤井町北下条二三八一番地之一 東京威力科創山梨有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 大見忠弘 大見忠弘 (2) 東京威力科創有限公司 東京エレクトロン株式会社
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (1) 日本國宮城縣仙台市青葉區米袋二丁目一番一七-三〇一號
	住、居所 (事務所)	(2) 日本國東京都港區赤坂五丁目三番六號
	代 表 人 姓 名	(1) (2) 東哲郎

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

申請日期	88 年 1 月 21 日
案 號	88100902
類 別	G05D7/00

A4
C4

88/12/1 修正
年 月 日 補充

385380

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	流體供應裝置
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1) 大見 忠弘 (2) 加賀 爪哲 (3) 杉山 一彦
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本 (1) 日本國宮城縣仙台市青葉區米袋二丁目一番一七-三〇一號
	住、居所	(2) 日本國山梨縣韮崎市藤井町北下条二三八一番地之一 東京威力科創山梨有限公司內 (3) 日本國山梨縣韮崎市藤井町北下条二三八一番地之一 東京威力科創山梨有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 大見 忠弘 大見 忠弘 (2) 東京威力科創有限公司 東京エレクトロン株式会社
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (1) 日本國宮城縣仙台市青葉區米袋二丁目一番一七-三〇一號
	住、居所 (事務所)	(2) 日本國東京都港區赤坂五丁目三番六號
	代 表 人 姓 名	(1) (2) 東 哲 郎

裝

訂

線

385386

申請日期	88 年 1 月 21 日
案 號	88100902
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 新型名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(4) 池田信一 (5) 西野功二 (6) 川田幸司
	國 籍	(4) 日本 (5) 日本 (6) 日本
	住、居所	(4) 日本國大阪府大阪市西區立売堀二丁目三番二號 富士金股份有限公司內 (5) 日本國大阪府大阪市西區立売堀二丁目三番二號 富士金股份有限公司內 (6) 日本國大阪府大阪市西區立売堀二丁目三番二號 富士金股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(3) 富士金股份有限公司 株式会社フジキン
	國 籍	(3) 日本
	住、居所 (事務所)	(3) 日本國大阪府大阪市西區立売堀二丁目三番二號
	代 表 人 姓 名	(3) 小川修平

裝

訂

線

申請日期	88 年 1 月 21 日
案 號	88100902
類 別	

A4
G4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 新型名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	☐ 皆見幸男 ☒ 土肥亮介 ☐ 山路道雄
	國 籍	☐ 日本 ☒ 日本 ☐ 日本 ☐ 日本國大阪府大阪市西區立売堀二丁目三番二號 富士金股份有限公司內
	住、居所	☒ 日本國大阪府大阪市西區立売堀二丁目三番二號 富士金股份有限公司內 ☐ 日本國大阪府大阪市西區立売堀二丁目三番二號 富士金股份有限公司內
		☐ 日本國大阪府大阪市西區立売堀二丁目三番二號 富士金股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: , ☐有 ☐無主張優先權
日本 1998 年 1 月 21 日 10-9961 ☒有主張優先權

有關微生物已寄存於：

· 寄存日期：

· 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

(發明所屬之技術領域)

本發明係關於一種使用於半導體或化學品、藥品、精密機械構件等之製造之氣體等各種流體的供應裝置之改良者，關於一種開始流體之供應時或切換供應流體時也可實行控制高精度之流體流量的流體供應裝置。

(以往之技術)

一般，半導體製造設施或化學藥品製造設施之流體供應裝置，須要控制高精度之流量者，幾乎使用所謂質量流量控制器。

第8圖係表示半導體製造裝置用之高純度水分發生裝置的流體(氣體)供應裝置之一例子者，將所定流量之 H_2 及 O_2 從氣體供應裝置50供應於反應爐51內，在該爐將 H_2 與 O_2 介經白金催化成為基化而在非燃燒下反應，之後將所發生之水分氣體(水蒸汽)供應於氧化爐52內。

又，在第8圖中，54係反應爐51之水分發生響應性的測定電路，55係吸入量調整閥，56係 $Q-mass$ ，57係渦輪分子泵，58係真空泵。

又，作為測定 H_2O 、 H_2 、 O_2 及 H_2 之離子強度的 $Q-mass$ 56，使用日本真空技術(股份)之 $MSQ-150A$ 。

上述氣體供應裝置50係形成有三台質量流量控制器 MFC_1 、 MFC_2 、 MFC_3 ，及切換閥 V_1 、 V_2 、 V_3

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(2)

，及氣體儲存容器（省略圖示）及壓力調整裝置（省略圖示）等；在該例子使用電動型金屬隔膜型閥作為切換閥 $V_1 \sim V_3$ 。

又，錶壓力 2 kg f / cm^2 之 H_2 、 2 kg f / cm^2 之 O_2 、 6 kg f / cm^2 之 N_2 分別從氣體儲存容器（未予圖示）供應至各質量流量控制器 MFC_1 、 MFC_2 、 MFC_3 之一次側。

在反應爐 51 內欲發生水分時，首先分別設定氣體供應裝置 50 之 MFC_1 、 MFC_2 、 MFC_3 之流量值等，之後開閉 V_1 及 V_2 ，打開 V_3 之後以 N_2 沖洗系內。之後，關閉 V_3 之同時打開 V_2 ，供應 O_2 之同時（或延遲約 3 sec），打開 V_1 供應 H_2 。由此，在反應爐 51 由發生水分氣體（水蒸汽）。

又，來自反應爐 51 之水分氣體等之一部分，係藉由控制吸入量調整閥 55 之開關被吸引至所定之時間試驗電路 54 側，介經 $Q - m a s$ 56 分別測定發生水分內之 H_2 、 O_2 、 H_2O 及 N_2 之濃度。

第 9 圖至第 11 圖係在具備使用上述第 8 圖之質量流量控制器之氣體供應裝置 50 的水分發生實驗裝置中，以下述之①、②及③之條件下實行水分發生時之依 $Q - m a s$ 56 之 H_2 、 O_2 、 N_2 及 H_2O 之各濃度的測定值。又，對於氣體供應裝置 50 之質量流量控制器之 H_2 、 O_2 及 N_2 之一次側供應壓（錶壓），係分別為 2 kg f / cm^2 、 2 kg f / cm^2 及 6 kg f / cm^2 。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(3)

① 質量流量控制器之二次側壓力····· 1kg/cm^2 abs

H_2 50 s c c m + O_2 1000 s c c m

N_2 1000 s c c m

H_2 之供應比 O_2 之供應延遲 3 s e c

② 質量流量控制器之二次側壓力····· 0.5kg/cm^2 abs

H_2 50 s c c m + O_2 1000 s c c m

N_2 1000 s c c m

H_2 之供應比 O_2 之供應延遲 3 s e c

③ 質量流量控制器之二次側壓力····· 0.2kg/cm^2 abs

H_2 50 s c c m + O_2 1000 s c c m

N_2 1000 s c c m

H_2 之供應比 O_2 之供應延遲 3 s e c

由第 9 圖至第 11 圖也可知，在具備使用質量流量控制器之氣體供應裝置 50 的水分發生實驗裝置中，質量流量控制器 MFC 之二次側壓力愈低（減壓），使開始氣體供應時之 H_2 之峰值 P_{H_2} 愈變高，隨著此變動， H_2O 濃度也發生峰值 $P_{\text{H}_2\text{O}}$ 。

亦即，在開始氣體之供應時指發生 H_2 之峰值 P_{H_2} 或 H_2O 之峰值 $P_{\text{H}_2\text{O}}$ ，係指「無法實施 H_2 之正確濃度控制（亦即，流量控制），乃指無法對應於 H_2 之控制高精度流量之請求。

五、發明說明 (4)

又，上述 H_2 濃度之峰值 P_{H_2} 上昇至數 % 時，則在下游之氧化爐 52 內有引誘所謂氫氣爆炸之可能性，而安全性方面成爲問題。

另一方面，第 12 圖及第 13 圖係在具備使用上述第 8 圖之質量流量控制器之氣體供應裝置 50 的水分發生實驗裝置中，以下述之①及②之條件下實行水分發生時之依 $Q - mas$ 56 之 H_2 、 O_2 、 N_2 及 H_2O 之濃度測定值。又，質量流量控制器之 H_2 、 O_2 及 N_2 之供應壓（錶壓）係分別設定在 2 kgf/cm^2 及 6 kgf/cm^2 。

① 質量流量控制器之二次側壓力……… $0.5\text{ kg/cm}^2\text{ abs}$

H_2 1000sccm + O_2 50sccm ($H_2 : O_2 = 2 : 1$)

N_2 1000sccm

H_2 及 O_2 係同時地供應且同時地停止供應

② 質量流量控制器之二次側壓力……… $0.5\text{ kg/cm}^2\text{ abs}$

H_2 1000sccm + O_2 50sccm ($H_2 : O_2 = 2 : 1$)

N_2 1000sccm

H_2 之供應比 O_2 之供應延遲 3 秒鐘，且 H_2 之停止供應比 O_2 之停止供應快 3 秒鐘

由第 12 圖也可知，在使用以往之質量流量控制器之氣體供應裝置 50 時， H_2 與 O_2 同時地供應時，則在開始氣體之供應初期， H_2 之峰濃度值 P_{H_2} 也成爲連到約 10

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (5)

%，而在安全上產生問題。

又，在該 H_2 位於峰值 P_{H_2} 之領域，由於藉由與 H_2 之反應而消耗 O_2 ，故 O_2 之濃度 P_{O_2} 急激地下降，結果，成為無法得到所定量之水分發生。

同樣地，由第 13 圖也可知，在使用以往之 O_2 之氣體供應裝置 50 時，開始氣體之供應初期， H_2 之峰濃度 P_{H_2} 成為超過約 50% 而成為更增加危險性。

又，藉由上述 H_2 之峰值 P_{H_2} 而消耗大量之 O_2 ， O_2 濃度會大幅度地降低成為無法得到所定量之水分發生量。

如上所述，在使用以往之質量流量控制器之氣體供應裝置 50 時，則在氣體之開始供應初期或停止供應時發生 H_2 或 O_2 之所謂過調量（過剩流入），有無法控制 H_2 或 O_2 之高精度流量的問題。

又，在使用具備質量流量控制器之氣體供應裝置 50 欲實行水分發生時，藉由 H_2 或 O_2 之過調量，當然使發生水分量也從設定值大偏離，使控制高精度之水分發生量之流量成為困難。

另一方面，在半導體等之製造上，將多種類之氣體以設定流量切換供應至所定部位，或是將介經 H_2 與 O_2 之反應所產生之高純度水以設定流量必須供應至所定部位之情形較多，而在任何情形，均被要求迅速之氣體供應切換及控制高精度之氣體及 H_2O 之流量。其原因是，以高精度控制此等供應氣體流量或供應水分之流量，為提高半導體成品之品質或提高成品不良率上不可欠缺。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(6)

(發明欲解決之課題)

本發明係用以解決在使用以往之質量流量控制器的氣體等流體供應裝置的如上述之問題，亦即解決在開始流體供應初期發生所謂流體之過調量現象，無法控制精密之流量流量的問題者，將在流體供應裝置所用之質量流量控制器代替為所謂壓力流量控制器，同時，介經將流體切換控制閥作為電磁驅動式高速作動型切換閥，完全不會產生如上述氣體等之過調量的瞬態現象，在從流體之開始一直到停止供應之全領域可實行控制高精度之流量，又，將此控制適用於半導體製造裝置之水分發生裝置時，介經成為可控制發生水分之高精度流量，提供一種實行高積體度且半導體之理想的初期成膜的流體供應裝置者。

(解決課題所用之手段)

本案發明人等係經依表示於上述第8圖之水分發生試驗裝置的各種試驗，對於產生在剛開始流體供應後等過調量現象，來解析其發生原因。

結果，在使用以往之質量流量控制器之流體供應裝置50中，發現①滯留在連結於各切換閥 $V_1 \sim V_3$ 與各質量流量控制器 $MFC_1 \sim F C_3$ 之管路 $L_1 \sim L_3$ 的流體（氣體），佔有過調量之流體（氣體）之大部分，及②質量流量控制器 $MFC_1 \sim MFC_3$ 構造本體具備增加成為上述過調量之原因的流體（氣體）之滯留的功能。

第14圖係表示以往之質量流量控制器之基本構造的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(7)

方塊圖。在第 14 圖中，從一次側流入之氣體係被分流成層流旁路部 59 與察覺路旁路部 60，介經察覺器 61 檢測出將比例於流體之質量流量的作為溫度變化者，並將該溫度變化在電橋電路 62 變換成電氣信號，經放大電路 63 作為線性電壓信號輸出至顯示器 64 與比較控制電路 65。

又，來自外部之設定信號係從設定器 66 被輸入至比較控制電路 65，在此演算與上述檢測信號之相差，同時將該相差信號傳送至閥驅動部 67，而流量控制閥 68 被開關控制成使該相差信號變為零之方向。

現在，若在質量流量控制器之使用中急速關上設於二次側之切換閥 V_1 時，由於流通察覺器 61 內之氣體流會停止，故質量流量控制器之控制系統係向過度增加氣體之流動方向作動，而開放流量控制閥 68。結果，二次側管路 L_1 內之氣體壓上昇，成為氣體滯留在該處。之後，該滯留氣體在開放切換閥 V_1 時，則急激地通過切換閥 V_1 而流進負載側，成為引起上述氣體之過調量現象。

本案發明人等係著眼於質量流量控制器具備如上述之構造上之特性，為了在流體切換時之過渡期也可實行控制更高精度之流體流量，代替「依質量流量之檢測信號來開關控制流量控制閥之構造的流量控制機構」，介經使用「依壓力之檢測信號來開關控制流量控制閥之構造的流量控制機構」，構想出構成完全不會產生如上述之流體之過調量的瞬態現象的流體供應裝置。

五、發明說明(8)

本案發明係依據上述構想而創作者，申請專利範圍第 1 項之發明係控制流體流量之壓力流量控制器，及開關壓力流量控制器之二次側流體通路的流體切換閥，及控制壓力流量控制器與流體切換閥之作動的流體供應控制裝置所構成；且將上述壓力流量控制器設於節流口 5 與節流口 5 之上游側的控制閥 F，及設於控制閥與節流口 5 間的壓力檢測器，及將從壓力檢測器之檢測壓力 P_1 演算作為流量 $Q_c = K P_1$ （但是 K 係常數）之流量信號 Q_c 與流量指令信號 Q_d 之相差作為控制信號 Q_e 而輸出至上述控制閥之驅動部的演算控制裝置所形成，同時介經上述控制閥之開關來調整節流口之上游側壓力 P_1 ，俾控制節流口之下游側之流量的構成，為其特徵作為發明之基本構成者。

申請專利範圍第 2 項之發明係在申請專利範圍第 1 項之發明中，在將節流口 5 之上游側壓力 P_1 保持成下游側壓力 P_2 之約兩倍以上之狀態下來開關控制控制閥 1 者，又，申請專利範圍第 3 項之發明，係在申請專利範圍第 1 項或第 2 項之發明中，將壓力壓力流量控制器 C 成為排列地配設之複數壓力流量控制器，同時分別連通設於各壓力流量控制器之二次側的流體切換閥之出口側並連接至流體使用負載，又，將不同種類之流體供應於各壓力流量控制器之一次側者。

申請專利範圍第 4、5 項之發明係在申請專利範圍第 1、2、3 項之發明中，將流體切換閥作為電動式之高速作動型流體切換閥者，又，申請專利範圍第 6 項之發明係

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(9)

在申請專利範圍第4項之發明中，將電動式之高速作動型流體切換閥作為電磁驅動式之高速作動型流體切換閥者。

(發明之實施形態)

以下，依據圖式說明本發明之流體供應裝置A的實施形態。

第1圖係表示本發明之一實施形態之流體供應裝置A的方塊圖，該流體供應裝置A係由：流體供應控制裝置B及壓力流量控制器C及流體切換閥D所構成。

又，在本實施形態中，當然將壓力流量控制器C及流體切換閥D分別作為三台，可將 H_2 、 O_2 及 N_2 氣體分別適當地切換供應至流體使用負載E之構成，或是壓力流量控制器C之設置台數為一台，或是四台以上均可以。

對於各壓力流量控制器C之一次側係從氣體儲存容器（省略圖示）經壓力調整器（省略圖示）供應大約所定壓力之 H_2 、 O_2 、 N_2 氣體，又，對於各壓力流量控制器C係從流體供應控制裝置B分別輸入所定之流量設定信號 Q_s 。又，從各壓力流量控制器C之二次側，係介經流體切換閥D之開放，被控制成所定之設定流量 Q_s 的氣體供應至流體使用負載E。

第2圖係表示在本發明所使用的壓力流量控制器C之一定實施態樣者，該壓力流量控制器C係由：切換閥1、切換閥驅動部2、壓力檢測器4、節流口5、演算控制裝置6、放大器7a、7b、及A/D變換器8a、8b等

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(10)

所形成。

在上述控制閥 1 使用所謂直接觸模型之金屬隔膜閥，而在該驅動部使用壓電元件型驅動裝置。又，在上述壓力檢測器 3 使用半導體畸變型壓力察覺器。又，在上述溫度檢測器 4 使用熱電偶型溫度察覺器。又，當然上述驅動部或壓力察覺器、溫度察覺器等任何形式者均可以。

在上述節流口 5，使用藉由放電加工將孔部設於板狀金屬製密合墊的節流口，惟作為節流口 5，除了此以外，也可使用介經極細管或蝕刻將孔形成於金屬膜的節流口。又，上述演算控制裝置 6 係由所謂控制電路基板所形成，具備：溫度修正電路 6 a、流量演算電路 6 b、比較電路 6 c、放大電路 6 d 等。又，在淨化室等之一定溫度的環境氣氛下使用時，當然即使省略上述溫度修正電路 6 a 也不會影響性能。

第 3 圖係表示在本發明所使用之流體切換閥 D 之一例子的縱剖面圖，切換閥 D 之主要部係由閥本體 10、電氣致動器 11、及遮蔽殼 12 等所構成，在該例子係將電氣致動器 11 作為螺線圈。

上述閥本體 10 係控制開關流體者，在該例子為常關型係由：在流路 13 及在其途中具備閥座 14 的閥體 15，及可抵接地設置於閥座 14 的金屬（Ni 基合金）製隔膜 16、及閥帽 17、及閥帽螺帽 18、及貫穿螺帽 17 並設成可昇降的閥桿 19、及推壓隔膜 16 的隔膜插壓具 20、及將閥桿 19 經常地蓄勢彈壓向下方向（關閥方向

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(11)

) 的彈簧 2 1 所構成。

電氣致動器 1 1 係螺線圈，係由：介經螺帽 2 2 安裝於閥帽 1 7 的閥殼本體 2 3、及連接於閥本體 1 0 之閥桿 1 9 的柱塞 2 4、及昇降柱塞 2 4 之激磁線圈 2 5 及鐵心 2 5 a、及導線 2 6 所構成。

又，上述閥殼本體 2 3 係由鋁所製成，將此由高導磁係數之材料，例如高磁性鐵鎳合金或純鐵等所形成也可以。

遮蔽閥殼 1 2 係與此稍隔間隙設於閥殼本體 2 3 之外側，俾遮斷洩漏磁場。在本例子中，下方呈開放之筒狀，由覆蓋電氣致動器 1 1 側方的圈壁 2 7、及覆蓋電氣致動器 1 1 之上方的上壁 2 8、及貫穿導線 2 6 的貫穿孔 2 9 所構成，被外嵌於閥殼本體 2 3。又，遮蔽殼 1 2 係由厚 1 mm 之板狀強磁性鐵鎳合金或純金所製作。又，遮蔽閥殼 1 2 係在導線 2 6 之貫穿部位具備遮斷洩漏磁場的鐵酸鹽磁體墊圈 3 0。鐵酸鹽磁體墊圈 3 0 係呈環狀，能閉塞導線 2 6 與貫穿孔 2 9 之間隙地被外嵌於上壁 2 8 之內側（下側）的導線 2 6。

以下，說明本發明之流體供應裝置 A 之作動。

參照第 1 圖及第 2 圖，切換閥 1 之出口側，亦即節流口 5 之上游側的氣體壓力 P_1 ，藉由壓力檢測器 3 被檢測，經放大器 7 a 及 A/D 變換器 8 a，被數位化之信號被輸入至流量演算電路 6 b。

同樣地，在溫度檢測器 4 檢測節流口 5 上游側之氣體

五、發明說明 (12)

溫度 T_1 ，經放大器 7 b 及 A / D 變換器 8 b，被數位化之信號被輸入至溫度修正電路 6 a。又，欲省略溫度修正電路 6 a 時，爲了簡化控制電路也可實行依類比信號之流量演算處理。

在上述演算控制電路 6，係使用壓力信號 P_1 來演算流量 $Q' = K P_1$ ，同時使用來自上述溫度修正電路 6 a 之修正信號來實行上述流量 Q' 之溫度修正，並將演算流量信號 Q_c 輸入至比較電路 6 c。

另一方面，流量指令信號 Q_s 輸入至比較電路 6 c，在此實行與上述演算流量信號 Q_c 之比較，同時兩者之相差信號 $Q_d = Q_c - Q_s$ 作爲控制信號被輸出至切換閥 1 之驅動部 2。

亦即，演算流量信號 Q_c 比流量指令信號 Q_s 大時，則向關上控制閥 1 之方向作動驅動部 2，又，上述 Q_c 比 Q_s 小時，則向開放控制閥 1 之方向作動驅動部 2，而控制閥 1 之開度被自動控制成 $Q_c = Q_s$ 。

又，在本案發明中，當然期盼經常地成立在上述節流口 5 之上游側之氣體壓力 P_1 與下游側之壓力 P_2 之間， P_2 / P_1 爲比大約 0.5 小之條件，亦即，節流口 5 之上游側壓力 P_1 比下游側壓力 P_2 之大約兩倍大之條件。

爲此，如第 2 圖之虛線所示，在將節流口 5 之上游側氣體壓力 P_1 與下游側氣體壓力 P_a 輸入至反轉放大器 9，使壓力 P_1 與壓力 P_2 之大小逆轉時（亦即，成爲產生逆流之狀態時），或是在成爲 $P_2 / P_1 > 0.5$ 之狀態時（亦

五、發明說明 (13)

即，雖未產生逆流，惟無法控制高精度之流量時），形成自動地關上控制閥 1 也可以。

流體切換閥 D 係螺線圈 1 1 是非激磁時如第 3 圖所示，柱塞 2 4、閥桿 1 9、隔膜推壓具 2 0 介經彈簧 2 1 被下降，隔膜 1 6 經由隔膜推壓具 2 0 被抵接於閥座 1 4，成為關閥狀態。

當通電於螺線圈 1 1 時，柱塞 2 4、閥桿 1 9、隔膜推壓具 2 0 頂抗彈簧 2 1 而上昇，使隔膜 1 6 介經其彈性力復原成原形而從閥座 1 4 離開，成為開閥狀態。

又，本實施形態的電動式高速作動型流體切換閥時，其閥開關作動速度係 1 0 m s e c 以內，與以往之空壓式流體切換閥的平均開關作動速度 1 0 0 m s e c 相比較，具備約 1 0 倍之作動速率。

又，在通電至螺線管 1 1 時（初期通電時及保持通電時），從激磁線圈 2 5 發生洩漏磁場。但是，由於在螺線圈 1 1 之外側，設有遮蔽殼 1 2，因此，洩漏至外部之洩漏磁場係介線遮蔽殼 1 2 被遮斷。

本發明之壓力流量控制器 C 時，如第 2 圖所示，流體切換閥 D 向關閥方向作動時，節流口 5 之一次側流體壓力 P_1 上昇，增加流體流量 $Q' = K P_1$ 。如此，設定流量 Q_s （ $Q_s = 0$ ）之相差 Q_s 變大，為了減小該相差（亦即，為了減少二次側流體壓力 P_2 ），控制閥 1 係成為關閉之狀態。

亦即，對比本發明之壓力流量控制器 C，及以往之質

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (14)

量流量控制器之作動機構時，則成為如下表所示，在本發明之壓力流量控制器 C 時，其機構上在壓力流量控制器 C 之二次側 L 防止儲存流體之情形。

表 1

	高速切換閥之關閉
質量流量控制器	控制閥開 → 2 次側壓力增加 → 發生流體之儲存
壓力流量控制器	控制閥開 → 2 次側壓力減少 → 沒有流體 / 儲存

第 4 圖係表示在上述第 8 圖之水分發生試驗裝置中，代替以往之質量流量控制器 $MFC_1 \sim MFC_3$ 而適用在本發明所使用之壓力流量控制器 $C_1 \sim C_3$ ，在與上述第 9 圖之情形相同之條件下測定實行水分發生試驗時之 H_2 、 O_2 、 N_2 及 H_2O 之各濃度者。

同樣地，第 5 圖係表示使用本發明之流體供應裝置 A，在與上述第 10 圖之情形相同之條件下測定實行水分發生試驗時之 H_2 、 O_2 、 N_2 及 H_2O 之各濃度者。

又，第 7 圖係表示使用本發明之流體供應裝置 A，在與上述第 12 圖之情形相同條件（亦即， $H_2 = 1000 \text{ sccm} + O_2 = 50 \text{ sccm}$ 、 $H_2 : O_2 = 2 : 1$ ）實行水分發生試驗時之 H_2 、 O_2 、 N_2 及 H_2O 之各濃度的線圈。

分別對比第 4 圖與第 9 圖、第 5 圖與第 10 圖、第 6

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (15)

圖與第 1 1 圖及第 7 圖與第 1 2 圖時可知，在使用本發明之流體供應裝置 A 時，即使二次側之設定壓力變低時，也可確認在 H_2 、或 H_2O 完全不會發生峰值。

又，在表示於第 1 圖之本發明的流體供應裝置中，作成使用三台壓力流量控制器 C，惟壓力流量控制器 C 之設置台數係隨著供應流體（氣體）之種類可適當地變更者。

又，在本發明之流體供應裝置中，作為電動式流動切換閥 D 使用電磁驅動式高速閥，惟流體切換閥 D 之型式係並不被限定於該電磁式高速作動型切換閥者，例如依壓電陶瓷等之壓電元件之驅動者也可以。

（發明之效果）

在本發明係在形成流體供應裝置之要部的流量調整部使用壓力流量控制器，而有機性地活用在關上流體切換閥時作動向下降二次側之壓力方向的所謂壓力流量控制器之構造上之特性之機構的流體供應裝置。

結果，在開始流體供應時或切換供應流體等之過渡期間，也不會產生如流體之過調量之瞬態現象而成為可實行控制極高精度之流體流量或控制水分發生量。

又，由於作為流體切換閥使用電磁驅動型高速作動閥，因此可高速地實行流體之切換操作等，而且由於在流體之切換操作中，不會發生流體之過調量現象，因此在半導體製造上可成為理想之初期成膜等，成為可大幅度提高高積體度半導體之品質。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (16)

本發明係具有如上述優異之實用性效果者。

(圖式之簡單說明)

第 1 圖係表示本發明之一實施態樣之氣體供應裝置 A 的方塊圖。

第 2 圖係表示在本發明所使用之壓力流量控制器之一實施態樣的方塊圖。

第 3 圖係表示在本發明所使用之流體切換閥 D 的縱剖面圖。

第 4 圖係表示在第 8 圖之試驗裝置中，將本發明的壓力流量控制器之二次側壓力作為 $1 \text{ kg} / \text{cm}^2$ a b s 時之 H_2 、 O_2 、 N_2 及 H_2O 之各濃度的線圖。

第 5 圖係表示將壓力流量控制器之二次側壓力作為 $0.5 \text{ kg} / \text{cm}^2$ a b s 時之各濃度的線圖。

第 6 圖係表示將壓力流量控制器之二次側壓力作為 $0.2 \text{ kg} / \text{cm}^2$ a b s 時之各濃度的線圖。

第 7 圖係表示在第 8 圖之試驗裝置中，將壓力流量控制器之二次側壓力作為 $1 \text{ kg} / \text{cm}^2$ a b s， H_2 與 O_2 之供應量為 2 : 1， H_2 與 O_2 之供應及供應停止作為同時時之 H_2 、 O_2 、 N_2 及 H_2O 之各濃度的線圖。

第 8 圖係表示具備使用以往的質量流量控制器之氣體供應裝置之水分發生試驗裝置的整體系統圖。

第 9 圖係表示在第 8 圖之試驗裝置中，將質量流量控制器之二次側壓力作為 $1 \text{ kg} / \text{cm}^2$ a b s 時之 H_2 、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (17)

O_2 、 N_2 及 H_2O 之各濃度的線圖。

第 10 圖係表示將質量流量控制器之二次側壓力作為 0.5 kg/cm^2 abs 時之各濃度的線圖。

第 11 圖係表示將質量流量控制器之二次側壓力作為 0.2 kg/cm^2 abs 時之各濃度的線圖。

第 12 圖係表示在第 8 圖之試驗裝置中，將質量流量控制器之二次側壓力作為 1 kg/cm^2 abs， H_2 與 O_2 之供應量為 2 : 1， H_2 與 O_2 之供應及供應停止作為同時時之 H_2 、 O_2 、 N_2 及 H_2O 之各濃度的線圖。

第 13 圖係表示在第 12 圖之試驗中，將 H_2 之開始供應比 O_2 之開始供應延遲三秒鐘且將 H_2 之停止供應比 O_2 之停止供應快三秒鐘時之 H_2 、 O_2 、 N_2 及 H_2O 之各濃度的線圖。

第 14 圖係表示以往之質量流量控制器之基本構成的方塊圖。

(記號之簡單說明)

- | | |
|---|----------|
| A | 流體供應裝置 |
| B | 流體供應控制裝置 |
| C | 壓力流量控制器 |
| D | 流體切換閥 |
| E | 流體使用負載 |
| 1 | 控制閥 |
| 2 | 控制閥驅動部 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (18)

- 3 壓力檢測器
- 4 溫度檢測器
- 5 節流口
- 6 演算控制裝置
- 7 放大器
- 8 A / D 變換器
- 9 反轉放大器
- 1 0 閥本體
- 1 1 電氣致動器 (螺線圈)
- 1 2 遮蔽殼
- 1 3 流路
- 1 4 閥座
- 1 5 閥體
- 1 6 金屬製隔膜
- 1 7 閥帽
- 1 8 閥帽螺帽
- 1 9 閥桿
- 2 0 隔膜推壓具
- 2 1 彈簧
- 2 2 螺帽
- 2 3 閥殼本體
- 2 4 柱塞
- 2 5 激磁線圈
- 2 6 導線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (19)

- 2 7 周 壁
- 2 8 上 壁
- 2 9 貫 穿 孔
- 3 0 鐵 酸 鹽 磁 體 墊 圈

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱： 流體供應裝置)

防止在流體之供應開始時或切換時過度地發生的流體之過調量，可經常地控制高精度之流體。

一種流體供應裝置，其特徵為：控制流體流量之壓力流量控制器 C，及開關壓力流量控制器 C 之二次側流體通路 L 的流體切換閥 D，及控制壓力流量控制器 C 與流體切換閥 D 之作動的流體供應控制裝置 B 所構成；且將上述壓力流量控制器 C 設於節流口 5 與節流口 5 之上游側的控制閥 1，及設於控制閥 1 與節流口 5 間的壓力檢測器 3，及將從壓力檢測器 3 之檢測壓力 P_1 演算作為流量 $Q_c = K P_1$ (但是 K 係常數) 之流量信號 Q_c 與流量指令信號 Q_i 之相差作為控制信號 Q_e ，而輸出至上述控制閥 1 之驅動部 2 的演算控制裝置 6 所形成，同時介經上述控制閥 1 之開關來調整節流口 5 之上游側壓力 P_1 ，俾控制節流口 5 之下游側之流量的構成者。

英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種流體供應裝置，其特徵為：控制流體流量之壓力流量控制器 C，及開關壓力流量控制器 C 之二次側流體通路 L 的流體切換閥 D，及控制壓力流量控制器 C 與流體切換閥 D 之作動的流體供應控制裝置 B 所構成；且將上述壓力流量控制器 C 設於節流口 5 與節流口 5 之上游側的控制閥 1，及設於控制閥 1 與節流口 5 間的壓力檢測器 3，及將從壓力檢測器 3 之檢測壓力 P_1 演算作為流量 $Q = K P_1$ （但是 K 係常數）之流量信號 Q_1 與流量指令信號 Q_2 之相差作為控制信號 Q_3 而輸出至上述控制閥 1 之驅動部 2 的演算控制裝置 6 所形成，同時介經上述控制閥 1 之開關來調整節流口 5 之上游側壓力 P_1 ，俾控制節流口 5 之下游側之流量的構成者。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之流體供應裝置，其中，在將節流口 5 之上游側壓力 P_1 保持成下游側壓力 P_2 之約兩倍以上之狀態下來開關控制控制閥 1 者。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之流體供應裝置，其中，將壓力壓力流量控制器 C 成為排列地配設之複數壓力流量控制器 C_1 、 C_2 ，同時分別連通設於各壓力流量控制器 C_1 之二次側的流體切換閥 D_1 、 D_2 之出口側並連接至流體使用負載 E，又，將不同種類之流體供應於各壓力流量控制器 C_1 、 C_2 之一次側者。

4. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之流體供應裝置，其中，將流體切換閥 D 作為電動式之高速作動型流動切換閥者。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

訂

六、申請專利範圍

5 . 如申請專利範圍第 1 項所述之流體供應裝置，其中，將流體切換閥 D 作為電動式之高速作動型流體切換閥者。

6 . 如申請專利範圍第 4 項所述之流體供應裝置，其中，將電動式之高速作動型流體切換閥作為電磁驅動式之高速作動型流體切換閥者。

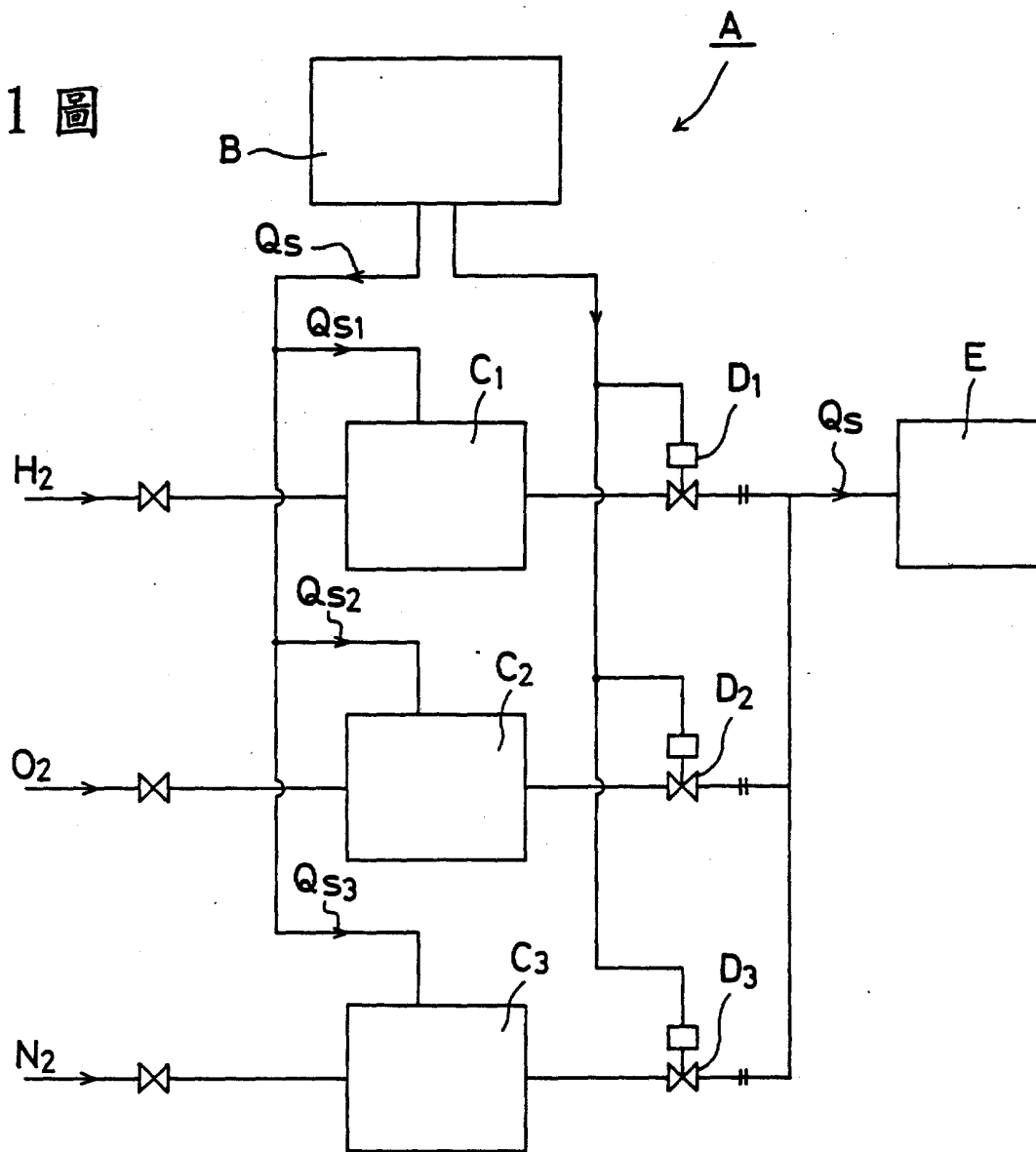
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

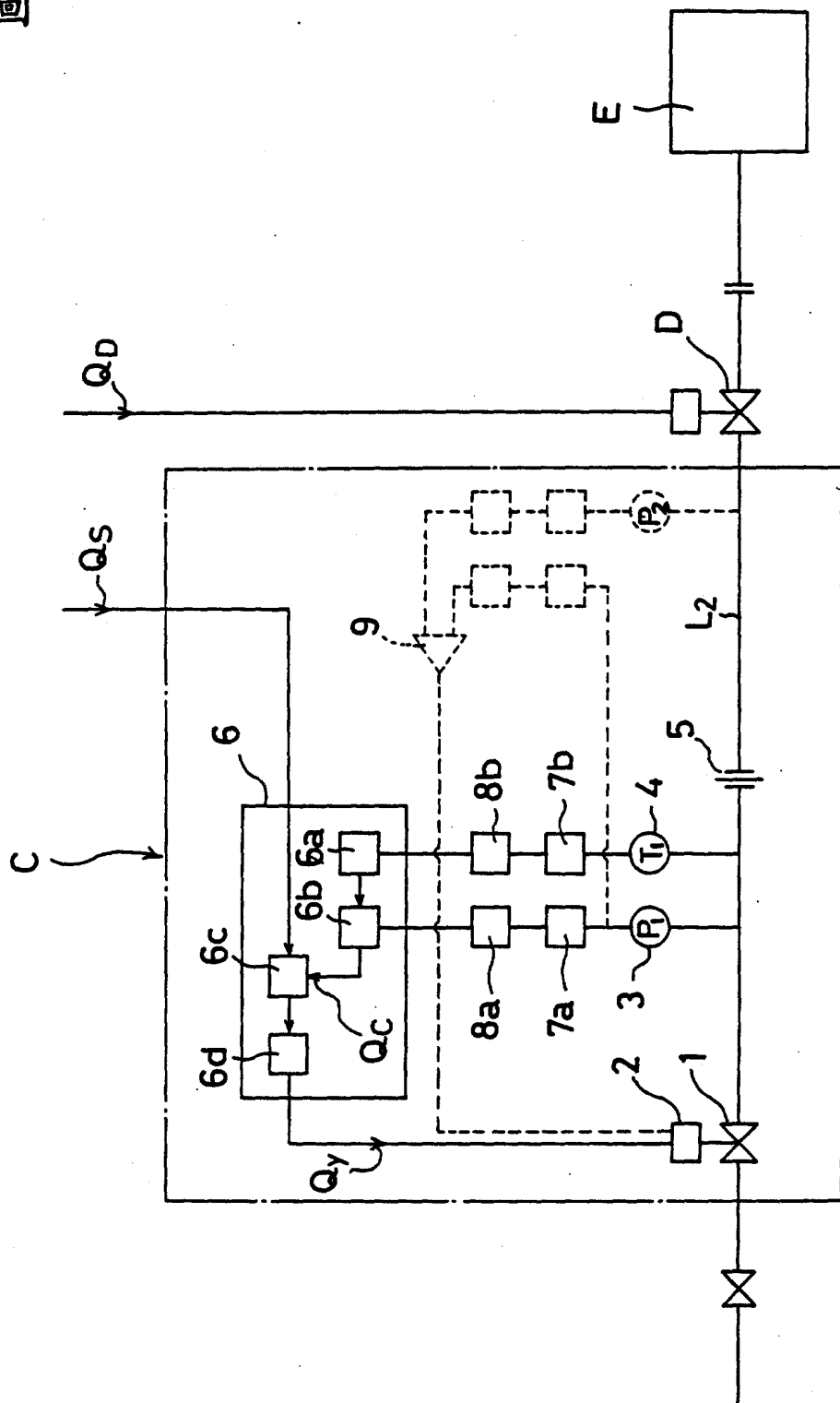
訂

冰

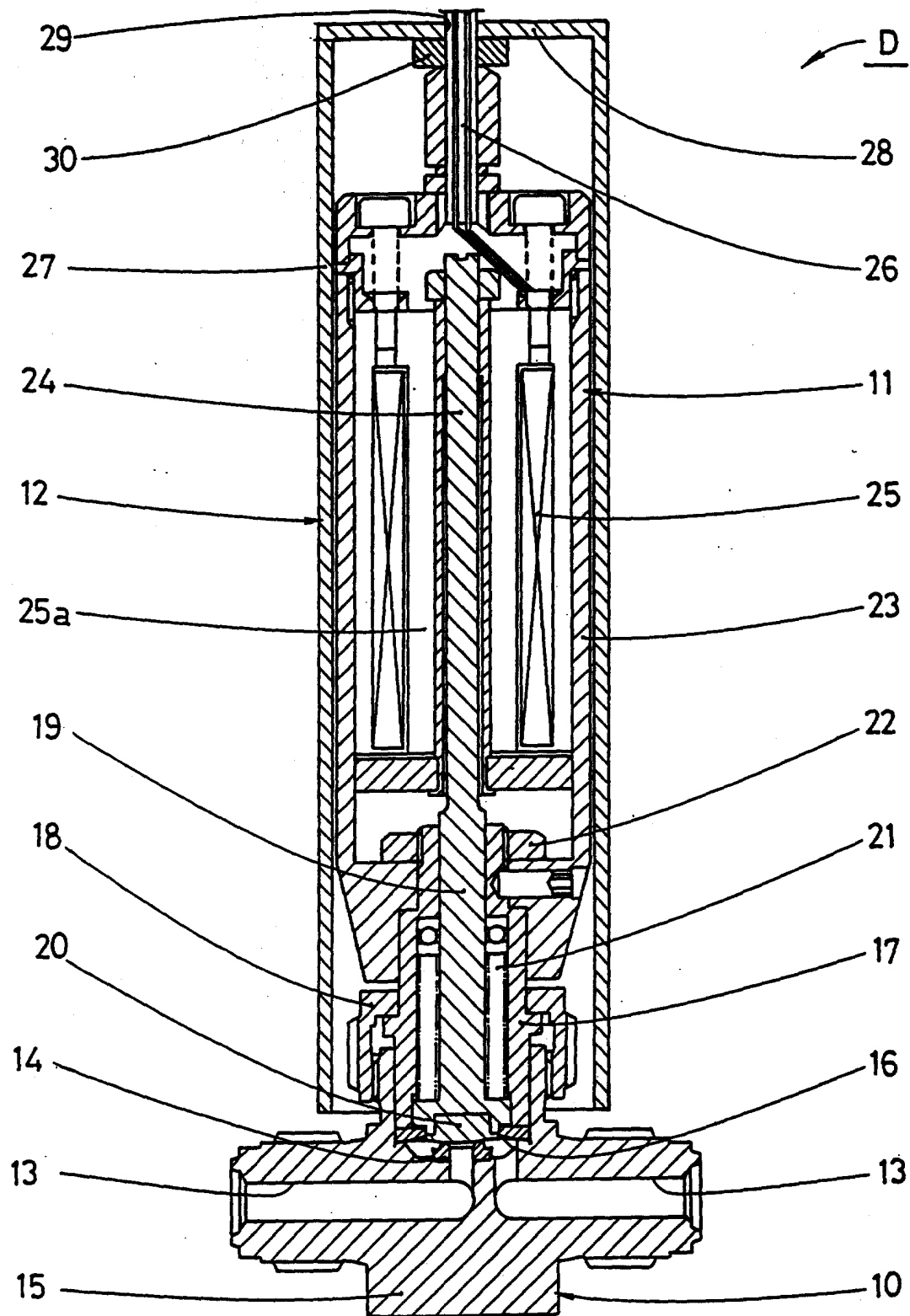
第 1 圖



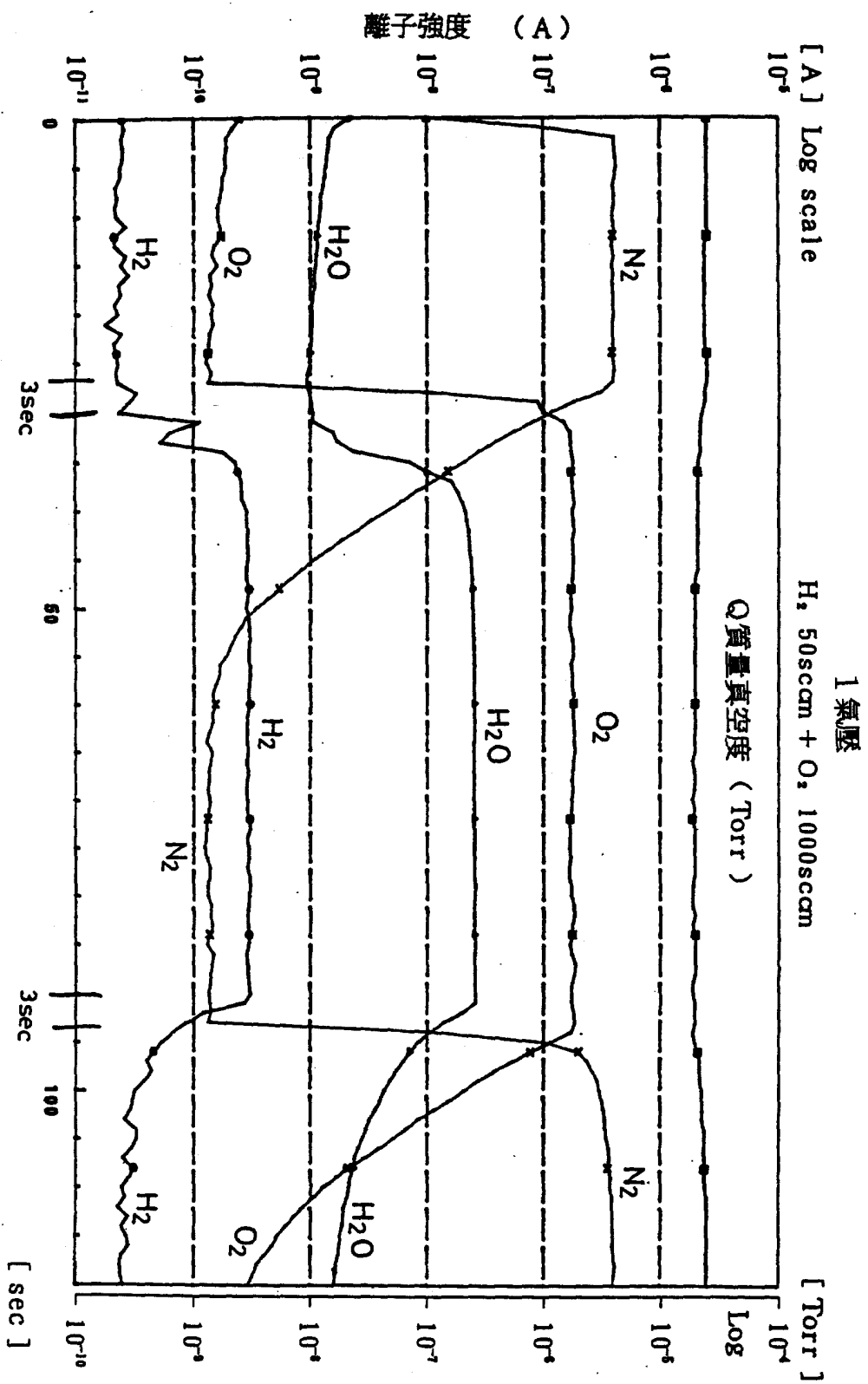
第 2 圖



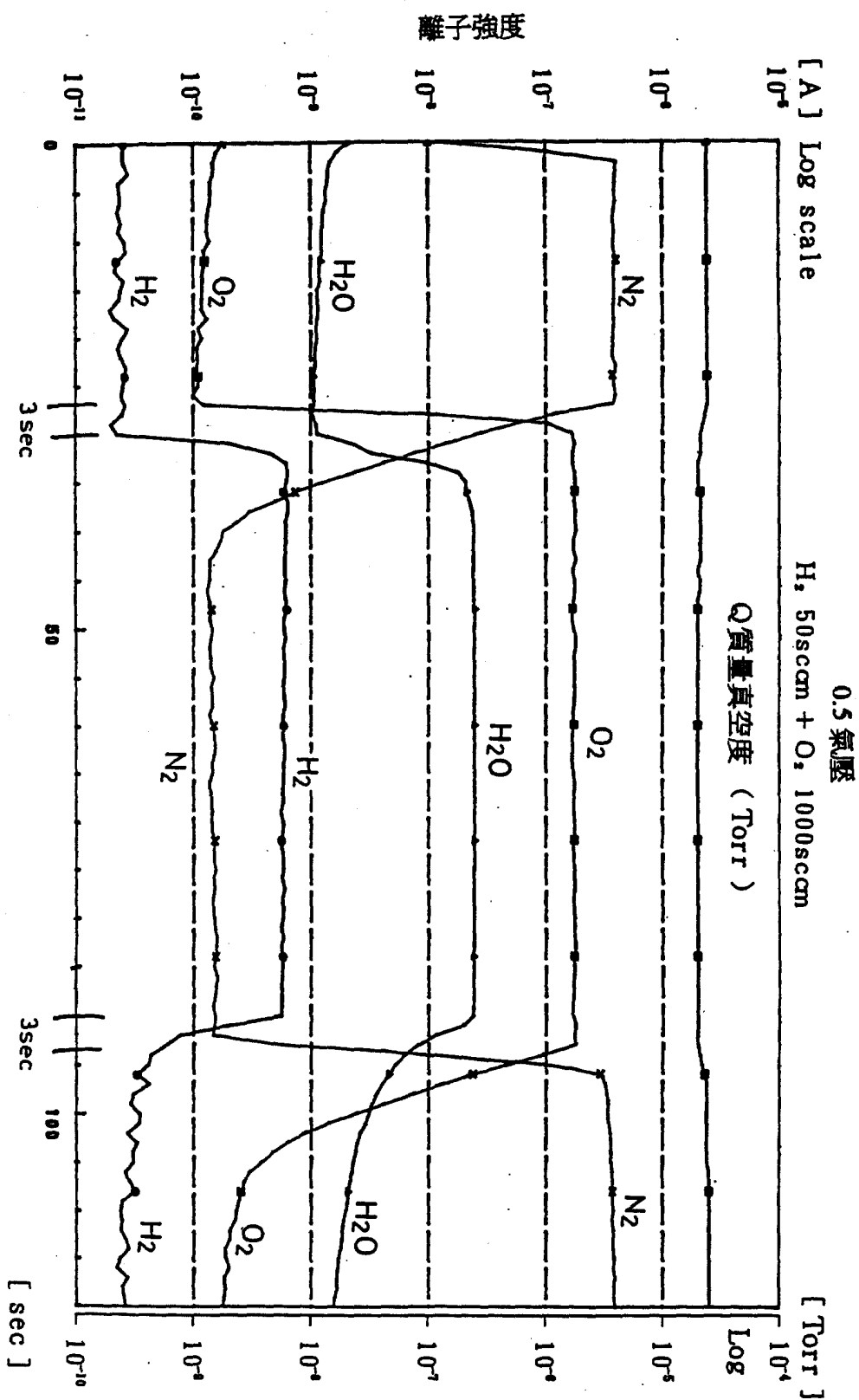
第 3 圖



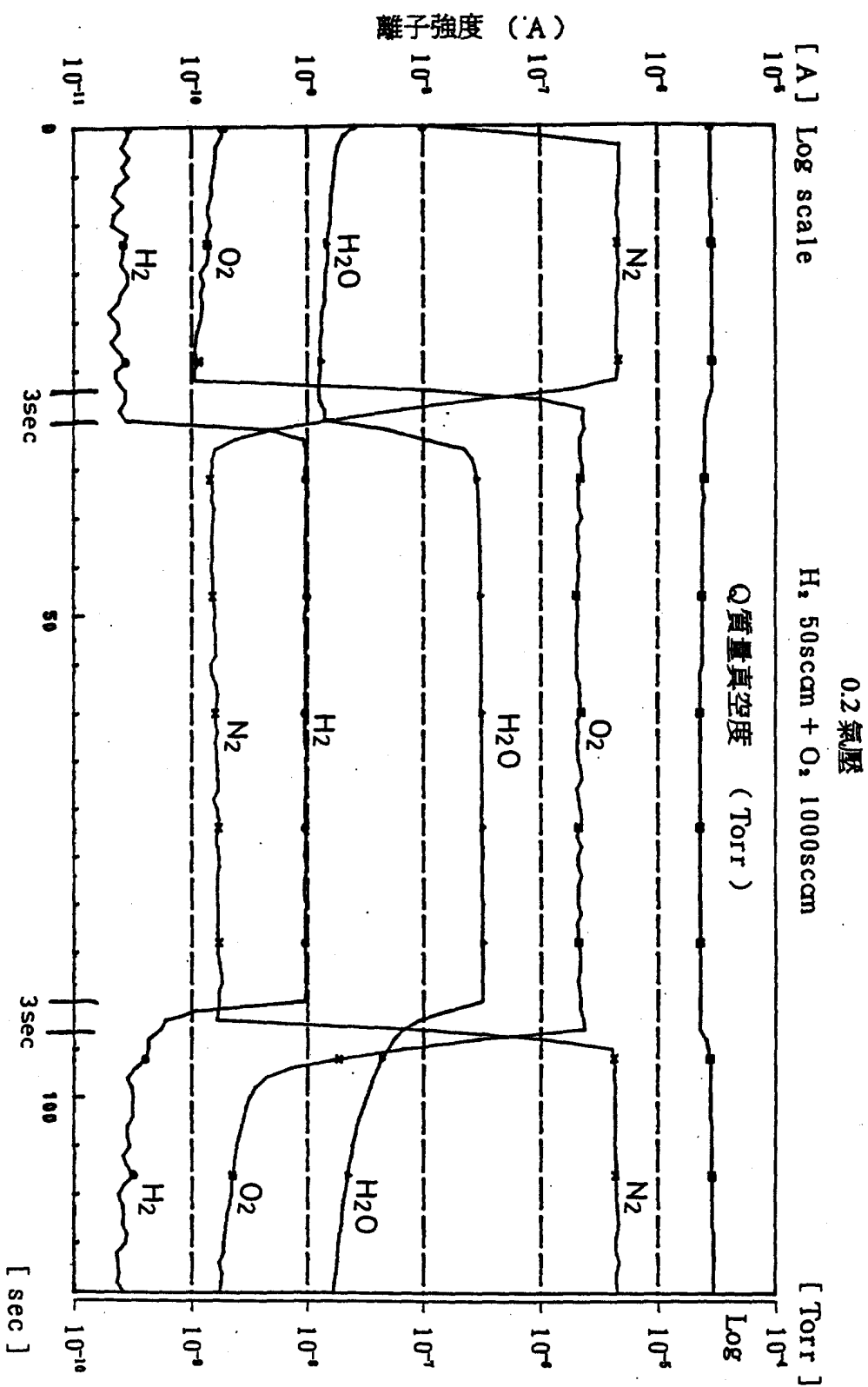
第4圖



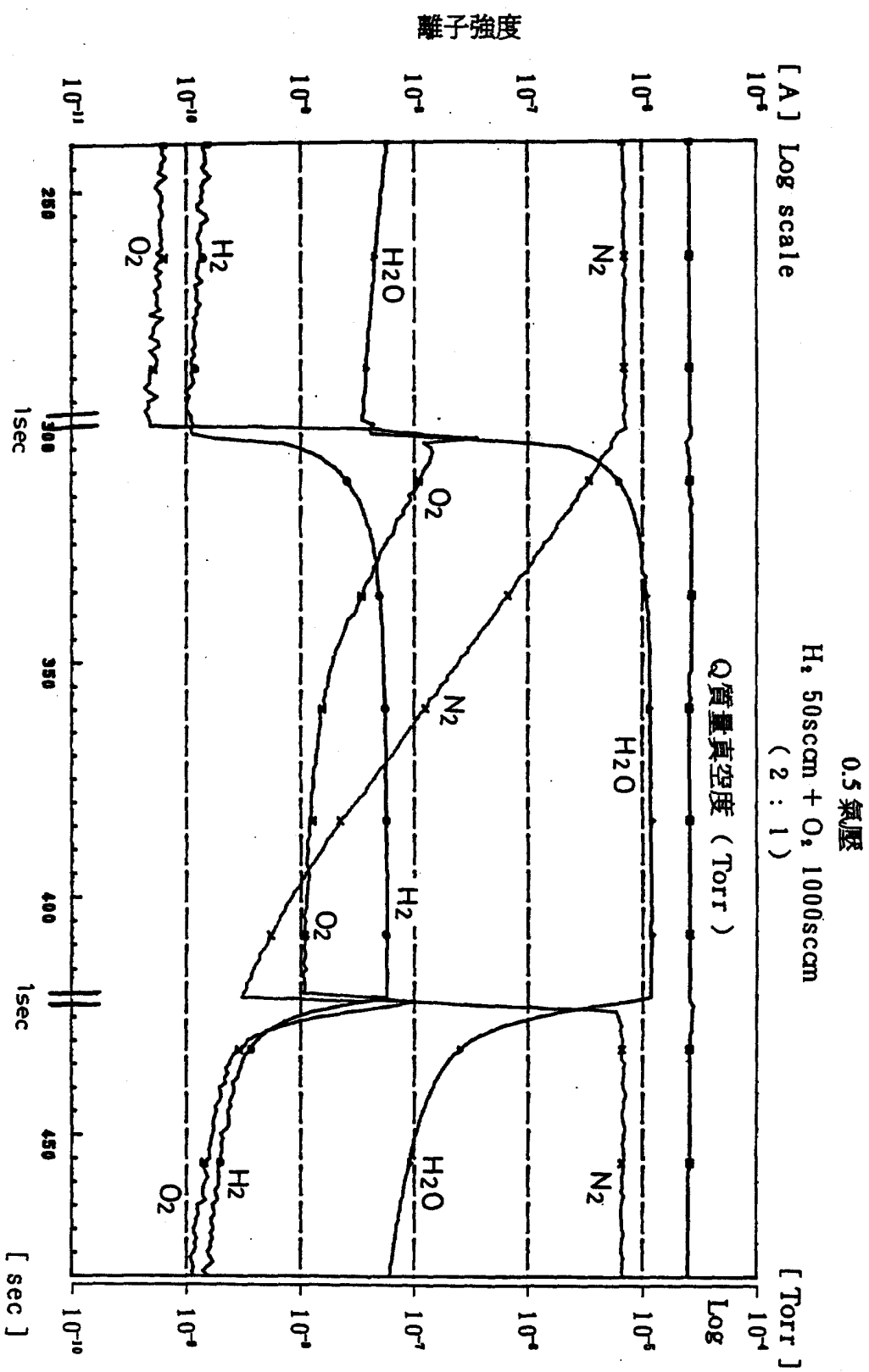
第5圖



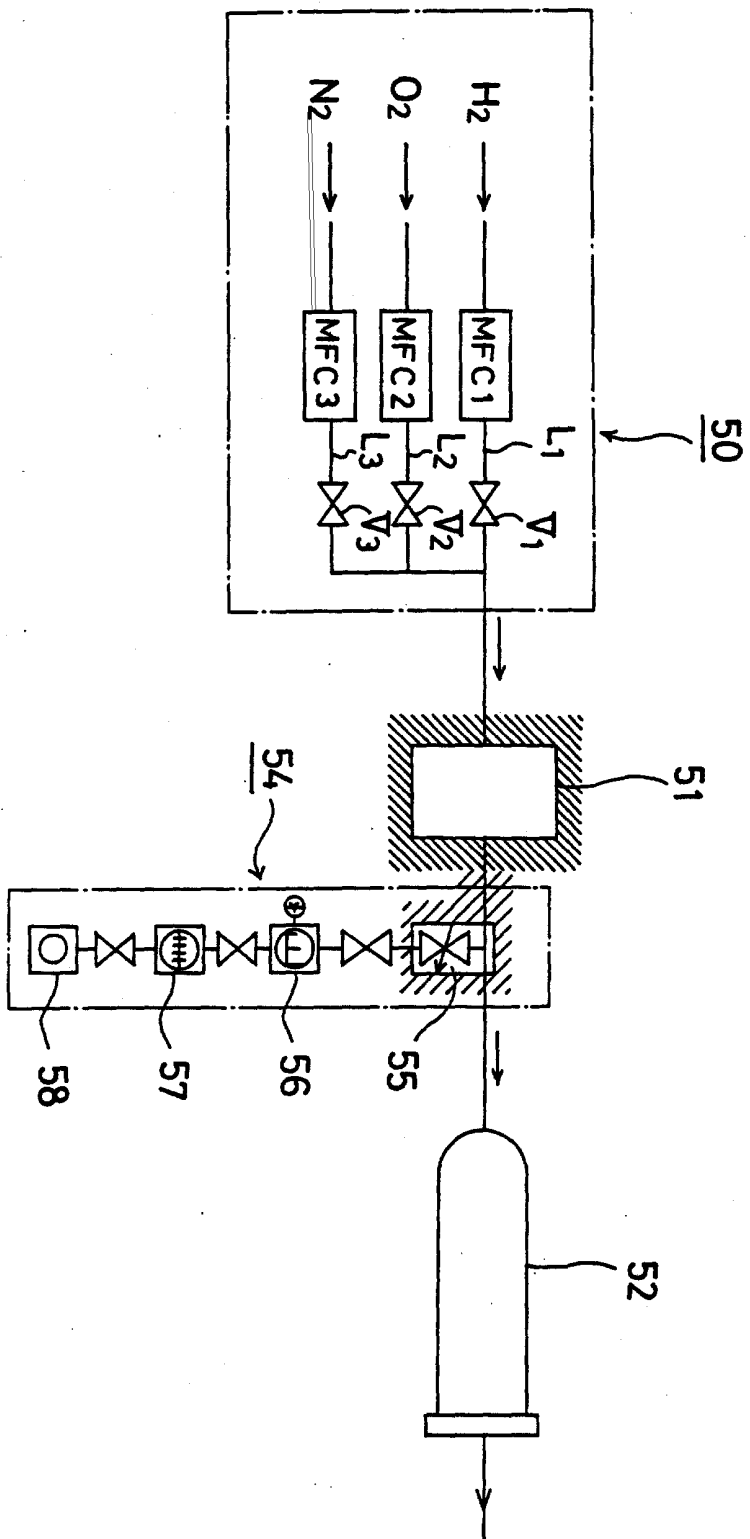
第6圖



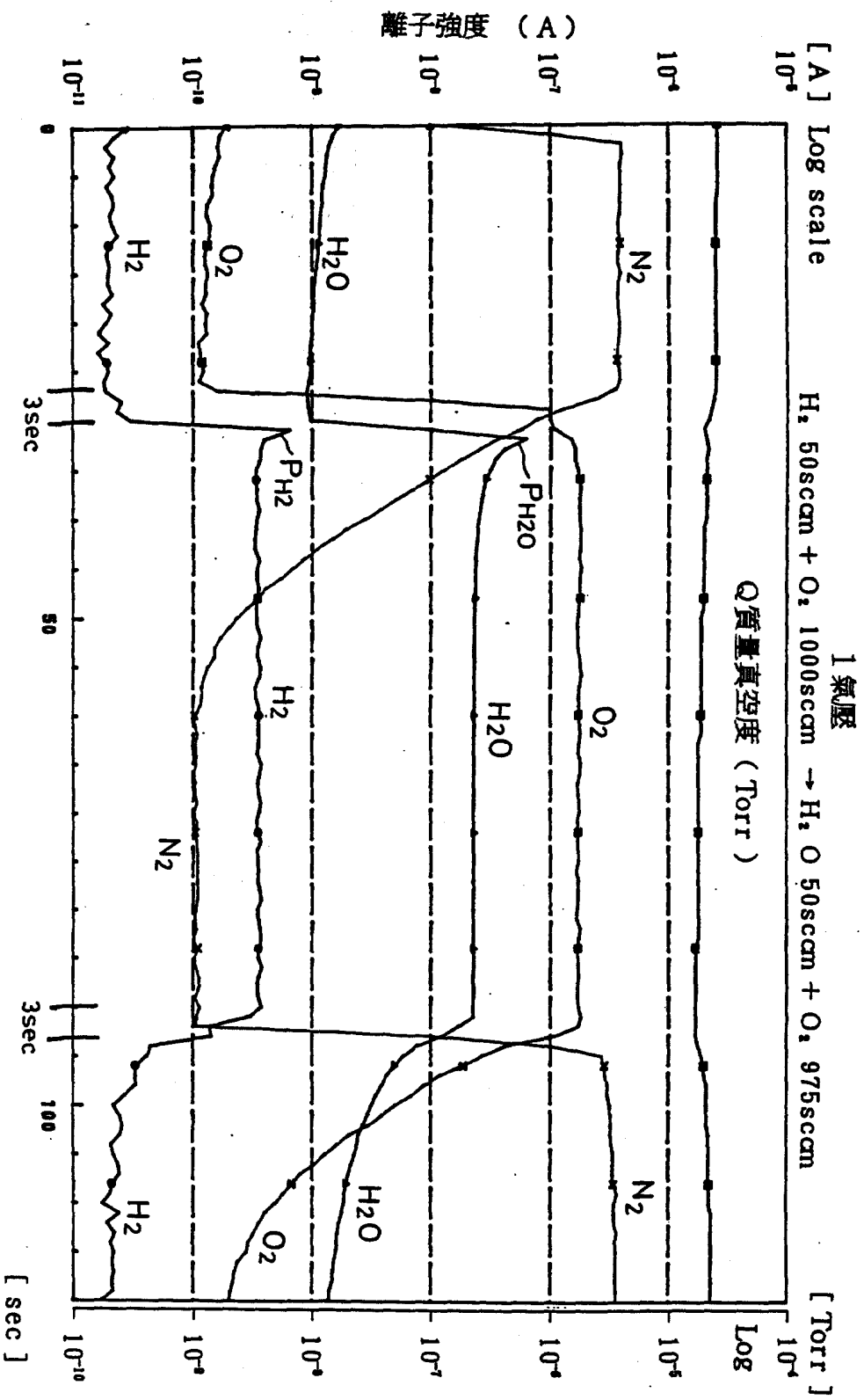
第7圖



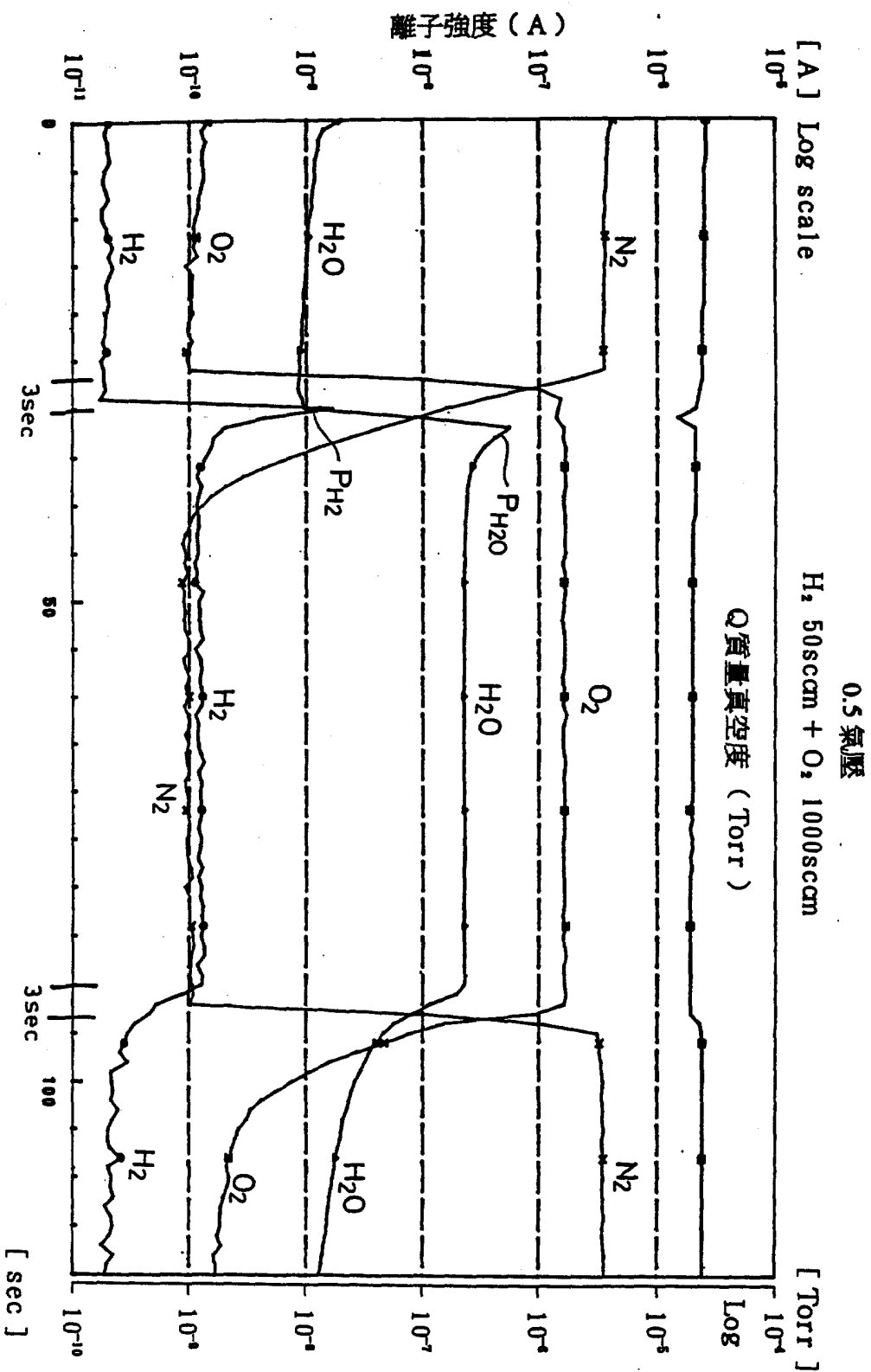
第 8 圖



第 9 圖

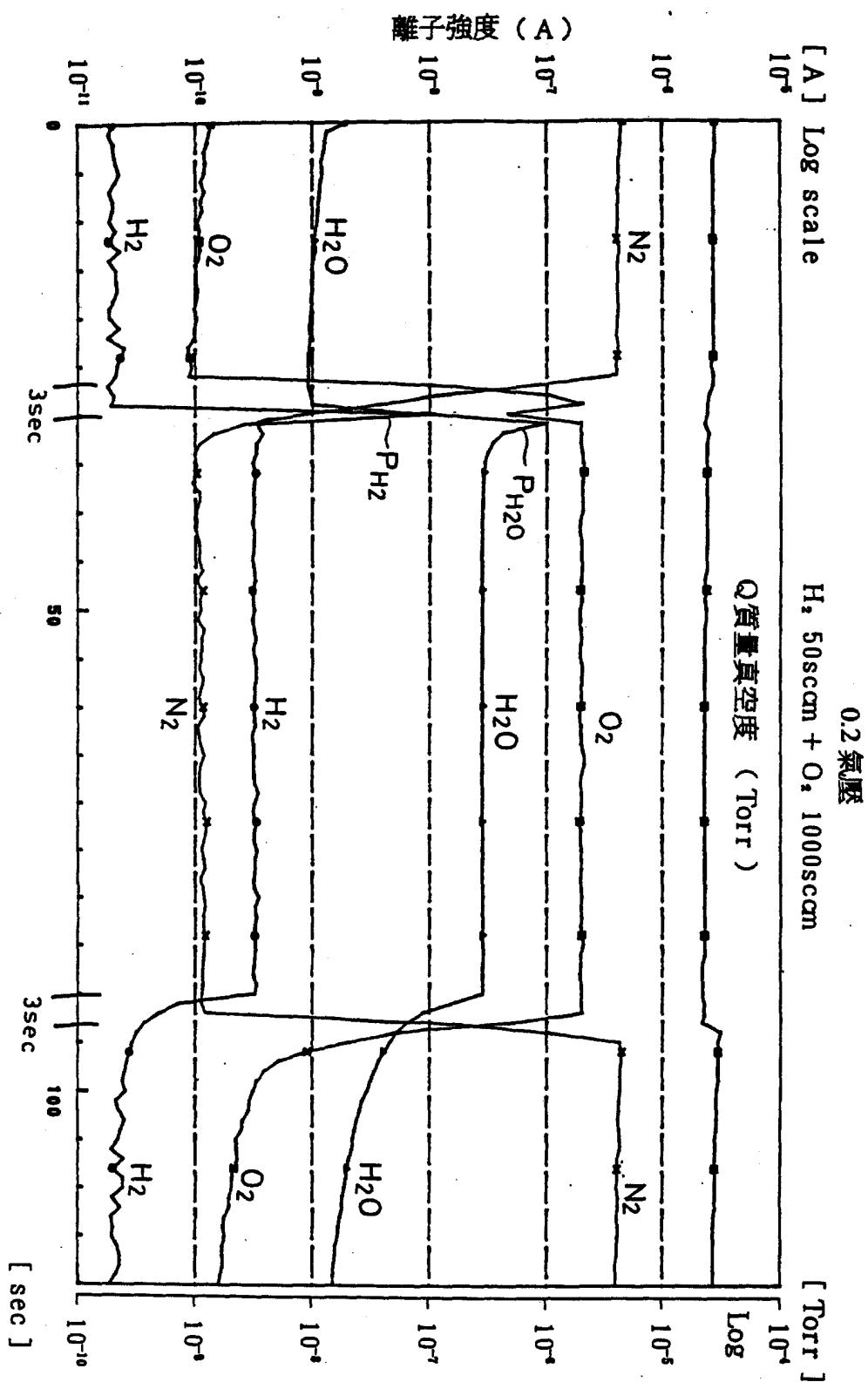


第 10 圖



365386

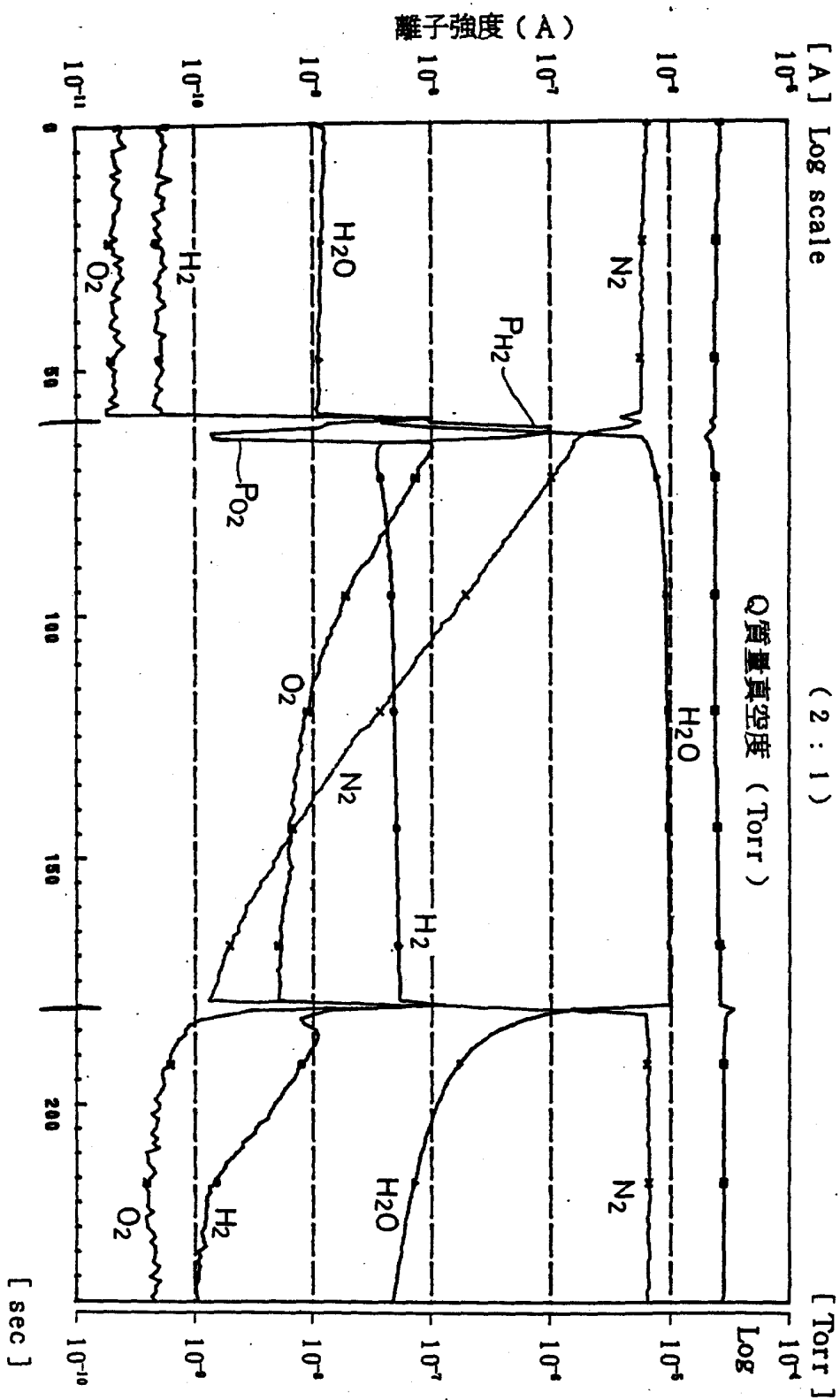
第11圖



365386

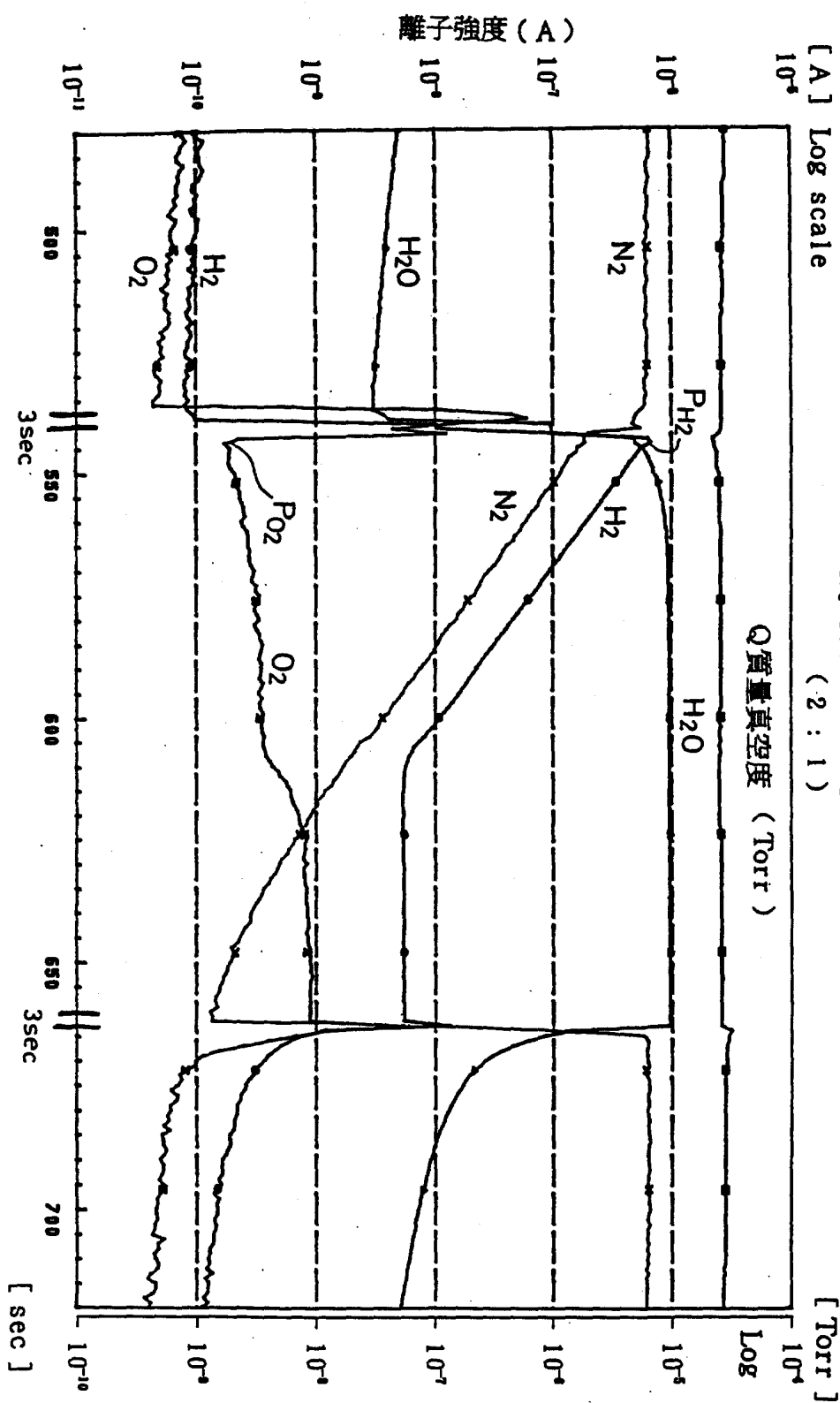
第12圖

0.5 氣壓
 H_2 100sccm + O_2 50sccm
 (2 : 1)



第13圖

0.5 氣壓
H₂ 100scan + O₂ 50scan
(2 : 1)



第 14 圖

