

公告本

修正 90.7.17
本 年 月
補充

申請日期	88.3.10
案 號	88103683
類 別	C11D 7/32, H01L 27/60

A4
C4

499479

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	製程中離子源清潔的方法
	英 文	METHOD FOR IN-PROCESS CLEANING OF AN ION SOURCE
二、發明人 創作	姓 名	1.麥可 安東尼 葛拉夫 2.維特 墨利斯 班文尼斯
	國 籍	1.2.美國
三、申請人	住、居所	1.美國.麻州 02138,康橋,洛卡斯街 3 號 2.美國.麻州 01719,格拉斯特,哈伯高地 8 號
	姓 名 (名稱)	艾克塞利斯科技公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國.麻薩諸塞州 01915,比佛利市,櫻桃丘道 55 號
	代 表 人 姓 名	布萊恩 R.貝克曼

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

美國（地區）申請專利，申請日期：1998.03.27. 案號：09/049,642，☒有 ☐無主張優先權

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)

本發明之領域

本發明係概略關於離子植入器的領域，更特定言之，係關於一種改良之製程中冷壁離子源清潔的系統與方法。

本發明之背景

離子植入法已成為工業上在大規模製造積體電路時，偏好用來在半導體內摻雜不純物的技術。離子劑量和離子能量二者為定義一個植入步驟時所使用之兩個最重要的變數。離子劑量和既定之半導體材料的植入離子濃度有關。通常，高電流植入器(一般係大於 10 毫安培(mA)離子束電流)係用於高劑量植入物，而中電流植入器(一般至高達約 1 mA 離子束電流)則係用於較低劑量的應用中。

離子能量為控制半導體裝置之連結深度(junction depth)的主要參數。構成離子束的離子能階決定了植入離子的深度。高能量製程，如通常在半導體裝置中形成反向井(retrograde well)者，需要高達幾百萬電子伏特(MeV)的植入物，而淺連結(shallow junction)可能只需要低於一千電子伏特(KeV)之極低能(ULE)級。

典型的離子植入器包括三個部份或次系統：(i)一個用來輸出離子束的離子源，(ii)一個離子束線路，其包含用來解析離子束質量的質量分析磁鐵，以及(iii)一個靶室，其包含離子束所要植入的半導體晶圓或其他基材。由於持續傾向於愈來愈小的半導體裝置，故需要一種能夠以低能量傳送高離子束電流的離子束線路構造。高離子束電流提供

五、發明說明 (ㄣ)

所需的劑量級，而低能量則可提供淺植入物。例如半導體裝置中的源極／汲極連結(source/drain junction)，就需要這種高電流、低能量的應用。

離子植入器之離子源產生離子束的方法，通常係藉由在源室中使一種源氣體(其中的一成分為所需之摻雜元素)電離化，再以離子束形式引出已離子化之源氣體。此離子化方法係由一種激發器來進行，其可採用加熱絲線或射頻(RF)天線的形式。加熱絲線係以熱離方式發射高能量電子，而 RF 天線則是將高能量 RF 訊號傳送至源室中。高電流、低能量離子源的例子係說明於頒給 Benveniste 等人的 U.S.專利號 5,661,308 中，由本發明之受讓人共同擁有，並在此以參考方式併入本文。

無論是高能量電子(在加熱激發器的情況)或是 RF 訊號(在 RF 激發器的情況)，都可用來將能量傳送至源室，而使源氣體電離。源氣體包含之所需摻雜元素的例子包括磷(P)或砷(As)。在利用加熱絲線來電離的離子源中，源室通常維持在 1000°C 程度的溫度。像這樣的溫度(高於 400°C)通常足以避免磷或砷在源室內壁上形成沈積物。然而，在利用 RF 天線的離子源中，源室的操作溫度通常低得多，到 50°C 的程度。這類 RF 激發源通常稱為”冷壁”源。因此，離子源室之內壁可能會被操作期間所形成的磷或砷沈積物污染。

因為離子植入器係使用多種加工處方來操作，故而有不同種類的源氣體在源中運作，以得到包含所需摻雜離子

五、發明說明 (3)

的離子束。然而，如果源室壁在先前的加工處方(例如涉及磷的一種處方)中被所生成的沈積物污染了，則後面的加工處方(例如涉及砷的一種處方)可能會因這種交互污染而受到不利的影響。因此，在加工處方之間的設備停機時間，必須從源室內壁除去累積的沈積物，以使污染後續加工處方的風險降到最低。

已知可使用一種清潔氣體如三氟化氮(NF₃)來清潔電漿處理室(參見例如 Watatani 等人的 U.S.專利號 5,620,526)。這類清潔可就地進行，無須拆除離子源。然而，在程序之間就地清潔離子源室會浪費寶貴的時間，因為此時離子植入器並未用來製造產物。

因此，本發明的目的是提供一種離子源，其可於離子植入器為可操作的同時提供製程中源室的清潔。本發明的進一步目的是提供一種達成此種製程中離子源清潔的方法。

本發明之概要

本發明提供一種製程中離子源清潔的方法和系統。本離子源包含：(i)一個由室壁所構成的電漿室，其限制一個電離區；(ii)一種可電離之摻雜物氣體源，及一個將可電離之摻雜物氣體送入該電漿室的第一機構；(iii)一種清潔氣體源，及一個將該清潔氣體送入該電漿室的第二機構；以及(iv)一個至少部份安置在該室內的激發器，其可將能量傳送至該可電離之摻雜物氣體及該清潔氣體，以便在該電漿

五、發明說明 (4)

室中產生電漿。

該電漿包含摻雜物氣體所分解電離的成分和清潔氣體所分解電離的成分。清潔氣體所分解電離的成分和摻雜物氣體所分解電離的成分反應，如此可避免可電離之摻雜物氣體所含之元素在室壁上形成沈積物。該清潔氣體可為三氟化氮(NF_3)，可電離之摻雜物氣體可為磷(PH_3)或砷(AsH_3)。質量流量控制器可控制送入電漿室的清潔氣體對可電離之摻雜物氣體的比率，其係大於 0 : 1，且較佳至少為 3 : 1。

圖式之簡略說明

圖 1 是一種離子植入系統的透視圖，於其中結合一根據本發明原理所裝設之離子源的具體實施例。

圖 2 是圖 1 離子植入系統之離子源的截面圖。

圖 3 是圖 2 離子源內壁上所形成沈積物為清潔氣體對源氣體數值比率之函數的表示圖。

圖 4 是利用三氟化氮為清潔氣體且以磷為源氣體之離子束電流成分的質量／電荷光譜表示圖。

圖 5 是利用三氟化氮為清潔氣體且以砷為源氣體之離子束電流成分的質量／電荷光譜表示圖。

較佳具體實施例之詳細說明

現在參考附圖，圖 1 揭示一種離子植入器，一般以 10 表示，其包含一個離子源 12，一個質量分析磁鐵 14，一個

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (5)

離子束線路組件 16，及一個靶或終點站 18。本發明之一應用係在一個低能量植入器(例如圖 1 所示)中進行，其中離子束線路組件 16 相當短，這是由於低能量離子束在行進期間有擴張(亦即 Ablow-up $\cong$)的傾向。

離子源 12 包含一外罩 20，其界定出電漿室 22，及包含一個離子引出器組件 24。離子束線路組件 16 包括：(i) 一個解析器外罩 26，其係由真空泵 28 抽成真空，且其包含一個終端孔 30、一個解析孔 32 及一個法拉第遮板(flag Faraday)34；以及(ii)一個離子束中和器 36，其包含一個電子簇射 38，這些都未構成本發明的一部份。離子束中和器 36 之下游為終點站 18，其包括一個碟形晶圓支架 40，其上裝有欲處理之晶圓。當在此使用時，晶圓包括可由離子束植入之任何種類的基材。

將能量傳送至可電離之摻雜物氣體，以便在電漿室 22 中產生離子。一般來說，所產生的是正離子，不過本發明還是可應用於由源產生負離子的系統。正離子係經由包含許多電極 42 之離子引出器組件 24，經過電漿室 22 的狹縫而引出。因此，離子引出器組件的功能就是由電漿室通過引出孔板 46 引出一束 44 正離子，並使所引出之離子加速朝向質量分析磁鐵 14。

質量分析磁鐵 14 之功能就是只將具適當電荷質量比的離子傳至離子束線路組件 16。質量分析磁鐵 14 包括一個彎曲的離子束路徑 48，其係由一個連接至源 12 的鋁離子束導向板 50 所界定，藉由真空泵 28 和 54 將其抽成真空。

五、發明說明 (6)

沿著本路徑所傳播之離子束 44 係受到質量分析磁鐵 14 所產生的磁場影響。該磁場會使離子束 44 沿著彎曲的離子束路徑 48 移動，從靠近離子源 12 之第一或入口軌道 56 移動到靠近解析外罩 26 之第二或出口軌道 58。由不適當之電荷質量比離子所組成的離子束 44 之 44' 與 44'' 部份則偏離彎曲的軌道，並且進入鋁離子束導向板 50 之壁中。以這種方式，磁鐵 14 僅將離子束 44 中具所需電荷質量比的離子傳至離子束線路組件 16 中。

在終點站 18 之碟形晶圓支架 40 係由馬達 62 所轉動。如相關技藝中所知的，碟形支架 40 係由馬達 62 以固定角速度轉動，且支架 40 係以馬達 64 與一個導螺桿(未顯示)垂直地(進出圖 1 頁面)移動。

本發明乃結合至圖 1 植入器 10 之源 12 中，於圖 2 更詳細表示。可電離之摻雜物氣體可直接以壓縮氣體源 66 之形式得到，利用質量流量控制器 68 將其經過輸送管 70 而射入電漿室 22 中。典型源元素為磷(P)和砷(As)。這些源元素通常以結合其他元素之氣體形式提供，例如磷以膦(PH_3)之形式，砷以胂(AsH_3)之形式。

電漿室 22 具有導電性室壁 112、114、116，其限制室內部之電離區 120。在較佳具體實施例中，室壁提供電漿室約 2000 平方公分之內表面積。側壁 114 係環狀對稱於電漿室 22 之中心軸 115。面對解析磁鐵 14 之導電壁 116 係連接於電漿室支架 122。壁 116 支撐著具有許多開口之孔板 46，其可使離子離開電漿室 22，然後在許多分隔之電絕

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (7)

緣引出電極 24 的下游位置結合形成離子束 44。該孔板 46 包含許多以特定圖案排列的開口，其對準於分隔引出電極 42 中經調整為類似配置的多孔。圖 2 中只顯示一個這樣的孔。

金屬天線 130 有一金屬面 132 暴露在室內部，可將能量發射至電漿室 22 中。電漿室 22 外部的電源 134 以大約 13.56 百萬赫(MHz)之射頻(RF)使金屬天線 130 通電，以便在金屬天線中建立交流電，而在電漿室 22 內感應出一種電離電場。天線之功率在 500~3000 瓦(W)的程度。源室壓力則在 1-10 毫托(millitorr)的程度。因此，源 12 可稱為低壓、高密度感應源。電漿室 22 亦可包括磁性過濾器組件 140，其跨越室內部天線 130 與孔板 46 之間的區域。

天線 130 係藉由可移動式支架板 150 而安置於電漿室 22 中。該支架板 150 係由側壁 114 支撐在有天線橫越過而具有圓形切斷區(cutout)152 的位置。天線 130 所用之支架板 150 經修正後，其大小符合室壁 114 之切斷區 152，同時可將天線 130 露出的 U 形金屬部份 132 安置於電離區 120 中。

支架板 150 界定出兩個貫穿通道，其提供兩個真空壓力配件 156。將天線 130 之延長腳管部份 157 推過配件之後，將端帽 158 旋至配件上，以封閉配件 156 與腳管部份 157 之間接觸的區域。天線 130 在其輻射發射的區域中較佳為 U 形，且較佳係由鋁所製成。管道具有大小可通過壓力配件 156 之外徑。在使用的時候，天線會從其周圍吸收

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (8)

熱量。爲了消散該熱量，將冷卻劑通過管道中心。

板 150 一般具有暴露於電漿室內部的平面 160，並且包含背向室內部之平行的外表面 162。板 150 之凸緣部份 164 係壓在一個環繞壁 114 之切斷區的環形磁鐵 170 上面，磁鐵藉著連接器 172 連接於壁 114。連接至支架板 150 之鐵磁性插入物 174 係安裝在磁鐵 170 上方，如此板 150 位於切斷區 152 內，而鐵磁性插入物 174 與磁鐵 170 互相吸引以確保板 150 固定在位置上，並讓天線 130 伸入室內部。

在離子源運作期間會產生熱，而且這個熱量會被壁 112、114、116、118 所吸收。所吸收的熱量由冷卻劑自室 22 帶走，該冷卻劑係經由一個用來將水通入貫穿壁之通道的配件 176 來送入，並由一個第二出口配件(未顯示)送出室外。因此，壁之溫度可以保持在小於 100°C。就離子源 12 本身而言，其可稱爲冷壁離子源。

在離子植入器運作期間，靠近支架板 150 之天線 130 區域特別容易被濺鍍的物質所披覆。爲使這種濺鍍的影響減到最小，在天線插入支架板 150 之前，先將兩個屏蔽物 180 套穿過鋁天線。這些屏蔽物最好係由鋁所構成，並且藉由屏蔽物與天線 130 顯露的鋁外表面之間的摩擦力來保持在位置上。

在離子源 12 運作期間，摻雜元素之沈積物可能會在電離區 120 周邊的內壁 112、114 與 116 上形成。例如，磷(P)和砷(As)可能會分別在磷(PH₃)和砷(AsH₃)通過離子源時

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (9)

形成。因此，本發明提供一種機構，其可同時運送共氣體 (co-gas) 或清潔氣體和源氣體，而且離子源 12 可在正常操作條件下運行。運送清潔氣體如三氟化氮 (NF_3) 的機構係由清潔氣體源 182 與對應之質量流量控制器 184 來提供。質量流量控制器 184 所輸出之清潔氣體在送到電漿室 22 之前，先和質量流量控制器 68 所輸出之源氣體在輸送管 70 中結合。或者，源氣體和清潔氣體亦可分別送入電漿室。

NF_3 大部份會分解成氮和氟原子，其中有些會在電漿室 22 中帶負電。當分別使用磷 (PH_3) 和砷 (AsH_3) 來當作源氣體時，氟原子與氟離子會和磷 (P) 或砷 (As) 反應，以避免這些元素在離子源之內壁 112、114 及 116 上形成。當然，預期可以使用其他源氣體，包括但不限定為：鍺烷 (GeH_3)、四氟化鍺 (GeF_4) 及乙硼烷 (B_2H_6)。無論摻雜物氣體種類為何，即使沈積物已經形成，氟原子與氟離子都有助於除去沈積物。因此，可免去在製程中使用清潔氣體之個別的清潔步驟。由“製程中”(in-process) 一詞可瞭解，清潔程序係在離子植入器於正常生產操作下進行時發生。

圖 3 表示在固定離子束電流下一小時，圖 2 離子源內壁上所形成的沈積物為清潔氣體對源氣體數值比率之函數的表示圖。質量流量控制器 68 和 184 可分別提供高達每分鐘 10 標準立方公分 (sccm) 的源氣體和清潔氣體。在圖 3 中，源氣體係以砷或磷表示，而清潔氣體則是三氟化氮。沿圖 3 縱軸的沈積物量係經過標準化的。

典型流速係在 5-10 sccm 之 NF_3 和 1-5 sccm 之 AsH_3

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

五、發明說明 (10)

或 PH_3 的範圍內。預期清潔氣體即使在其他氣體流速、RF 功率水準及 RF 頻率仍可有效地進行清潔程序。增加 NF_3 量可改善源的清潔效率，但 RF 天線將需要更多能量輸入，因而降低源的運作效率。在高 NF_3 對源氣體的比率(亦即大於 3:1)下，離子束並未因電漿室 22 中高濃度的 NF_3 而顯著稀釋。

圖 4 和圖 5 是表示使用三氟化氮作為清潔氣體，且使用磷(圖 4)或砷(圖 5)作為源氣體，其比率為 4 比 1 之離子束電流成分(例如離子、原子、分子)的質量／電荷譜。圖式係利用多波道質譜儀得到。如圖 4 所示，將 NF_3 和 PH_3 (用於磷植入物)一起送入，會得到原子和分子物質(N、F、PF 及 PF_2)，其以別的方式則不會存在於電漿室 22 中。然而，藉由調整質量分析磁鐵 14(參考圖 1)，這種不希望得到的原子和分子物質可有效地自離子束濾去。如圖 5 所示，將 NF_3 和 AsH_3 (用於砷植入物)一起送入，會得到原子和分子物質(N、F、NF、AsF 及 AsF_2)，其以別的方式則不會存在於電漿室 22 中。如同圖 4 的情況，這種不必要的原子和分子物質可經由調校質量分析磁鐵 14 而濾去，以便從離子束中除去具不適當電荷質量比的粒子。

因此，已說明一種離子源較佳具體實施例，及一種製程中源清潔的方法。然而，記住前述說明之後，可瞭解本說明只是以舉例方式說明，且本發明並非限制於本文中所說明的特定具體實施例，而且在不違背由下列申請專利範圍及其等效者所定義之本發明的範疇下，可參考前述說明

五、發明說明 (//)

來履行各種重新配置、修正及取代。

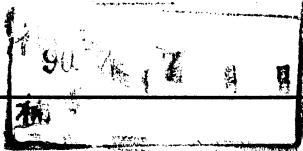
圖式主要元件符號說明

- | | |
|----|----------|
| 10 | 離子植入器 |
| 12 | 離子源 |
| 14 | 質量分析磁鐵 |
| 16 | 離子束線路組件 |
| 18 | 終點站 |
| 20 | 離子源外罩 |
| 22 | 電漿室 |
| 24 | 離子引出器組件 |
| 26 | 解析器外罩 |
| 28 | 真空泵 |
| 30 | 終端孔 |
| 32 | 解析孔 |
| 34 | 法拉第遮板 |
| 36 | 離子束中和器 |
| 40 | 晶圓支架 |
| 42 | 電極 |
| 44 | 離子束 |
| 46 | 引出孔板 |
| 48 | 彎曲的離子束路徑 |
| 50 | 鋁離子束導向板 |
| 54 | 真空泵 |
| 56 | 入口(第一)軌道 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線



五、發明說明 (12)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

58	出口(第二)軌道
62	馬達
64	馬達
66	氣體源
68	質量流量控制器
70	輸送管
112	室壁
114	室壁
115	中心軸
116	室壁
120	電離區
122	電漿室支架
130	金屬天線
132	金屬面
134	電源
140	磁性過濾器組件
150	可移動式支架板
152	圓形切斷區
156	壓力配件
157	腳管部件
158	端帽
160	平面
162	外表面
164	凸緣部份

A7
B7
90.7.7
補充

五、發明說明 (13)

- 170 環形磁鐵
- 172 連接器
- 174 鐵磁性插入物
- 176 配件
- 180 屏蔽物
- 182 清潔氣體源
- 184 質量流量控制器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

A5
B5 90.7.17
補充

四、中文發明摘要 (發明之名稱：

製程中離子源清潔的方法

本發明提供一種製程中離子源清潔的方法和系統。本離子源(12)包含：(i)一個由室壁(112、114、116)所構成的電漿室(22)，其限制一個電離區(120)；(ii)一種可電離之摻雜物氣體源(66)，及一個將可電離之摻雜物氣體送入該電漿室的第一機構(68)；(iii)一種清潔氣體源(182)，及一個將該清潔氣體送入該電漿室的第二機構(184)；以及(iv)一個至少部份安置在該室內的激發器(130)，其可將能量傳送至該可電離之摻雜物氣體及該清潔氣體，以便在該電漿室中產生電漿。該電漿包含該摻雜物氣體所分解電離的成分及該清潔氣體所分解電離的成分。該清潔氣體所分解電離

英文發明摘要 (發明之名稱 :Method for In-Process Cleaning of an Ion Source)

A method and system for in-process cleaning of an ion source (12) is provided. The ion source (12) comprises (i) a plasma chamber (22) formed by chamber walls (112, 114, 116) that bound an ionization zone (120); (ii) a source of ionizable dopant gas (66) and a first mechanism (68) for introducing said ionizable dopant gas into said plasma chamber; (iii) a source of cleaning gas (182) and a second mechanism (184) for introducing said cleaning gas into said plasma chamber; and (iv) an exciter (130) at least partially disposed within said chamber for imparting energy to said ionizable dopant gas and said cleaning gas to create a plasma within said plasma chamber. The plasma comprises disassociated and ionized constituents of said dopant gas and disassociated and ionized constituents of said cleaning gas. The disassociated and ionized constituents of said cleaning gas react with said disassociated and ionized constituents of said dopant gas to prevent formation of deposits of elements contained within said ionizable dopant gas on surfaces of said chamber walls. The cleaning gas may be, for example, nitrogen trifluoride (NF₃),

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

90.7.17
A5
B5

四、中文發明摘要 (發明之名稱：)

的成分和該摻雜物氣體所分解電離的成分反應，以避免該可電離之摻雜物氣體所含之元素在該室壁表面上形成沈積物。舉例而言，清潔氣體可為三氟化氮(NF₃)，而可電離之摻雜物氣體可為磷(PH₃)或砷(AsH₃)。質量流量控制器可控制送入該電漿室的清潔氣體對可電離之摻雜物氣體的比率，其係大於 0：1，且較佳至少為 3：1。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

英文發明摘要 (發明之名稱：)

and the ionizable dopant gas may be, for example, either phosphine (PH₃) or arsine (AsH₃). Mass flow controllers control the ratio of cleaning gas to ionizable dopant gas introduced into said plasma chamber, which is greater than 0:1 and preferably at least 3:1.

六、申請專利範圍

1.一種在離子植入器中之製程中離子源(12)清潔的方法，包括的步驟有：

將基材置於支架(40)上；

將一種可電離之摻雜物氣體(66)送入離子源(12)的電漿室(22)；

將清潔氣體(182)送入該電漿室(22)；

同時在該室內激發該可電離之摻雜物氣體及該清潔氣體，以產生一種包含該摻雜物氣體所分解電離之成分與該清潔氣體所分解電離之成分的電漿；以及

(i)令該清潔氣體所分解電離之成分和該摻雜物氣體所分解電離之成分反應，以避免該可電離之摻雜物氣體所含之元素在該室內壁(112、114、116)上形成沈積物，而同時
(ii)從電漿室(22)中引出用於植入到基材的離子束(44)。

2.如申請專利範圍第 1 項的方法，其中該清潔氣體是三氟化氮(NF_3)。

3.如申請專利範圍第 2 項的方法，其中該可電離之摻雜物氣體是磷(PH_3)，且該元素沈積物包含磷(P)沈積物。

4.如申請專利範圍第 2 項的方法，其中該可電離之摻雜物氣體是胂(AsH_3)，且該元素沈積物包含砷(As)沈積物。

5.如申請專利範圍第 2 項的方法，其中該清潔氣體與該可電離之摻雜物氣體係經由質量流量控制器(68、184)送入該室(22)中。

6.如申請專利範圍第 5 項的方法，其中送入該電漿室

六、申請專利範圍

(22)之清潔氣體(182)對可電離之摻雜物氣體(66)的比率係大於 0 : 1。

7.如申請專利範圍第 6 項的方法，其中送入該電漿室(22)之清潔氣體(182)對可電離之摻雜物氣體(66)的比率至少為 3 : 1。

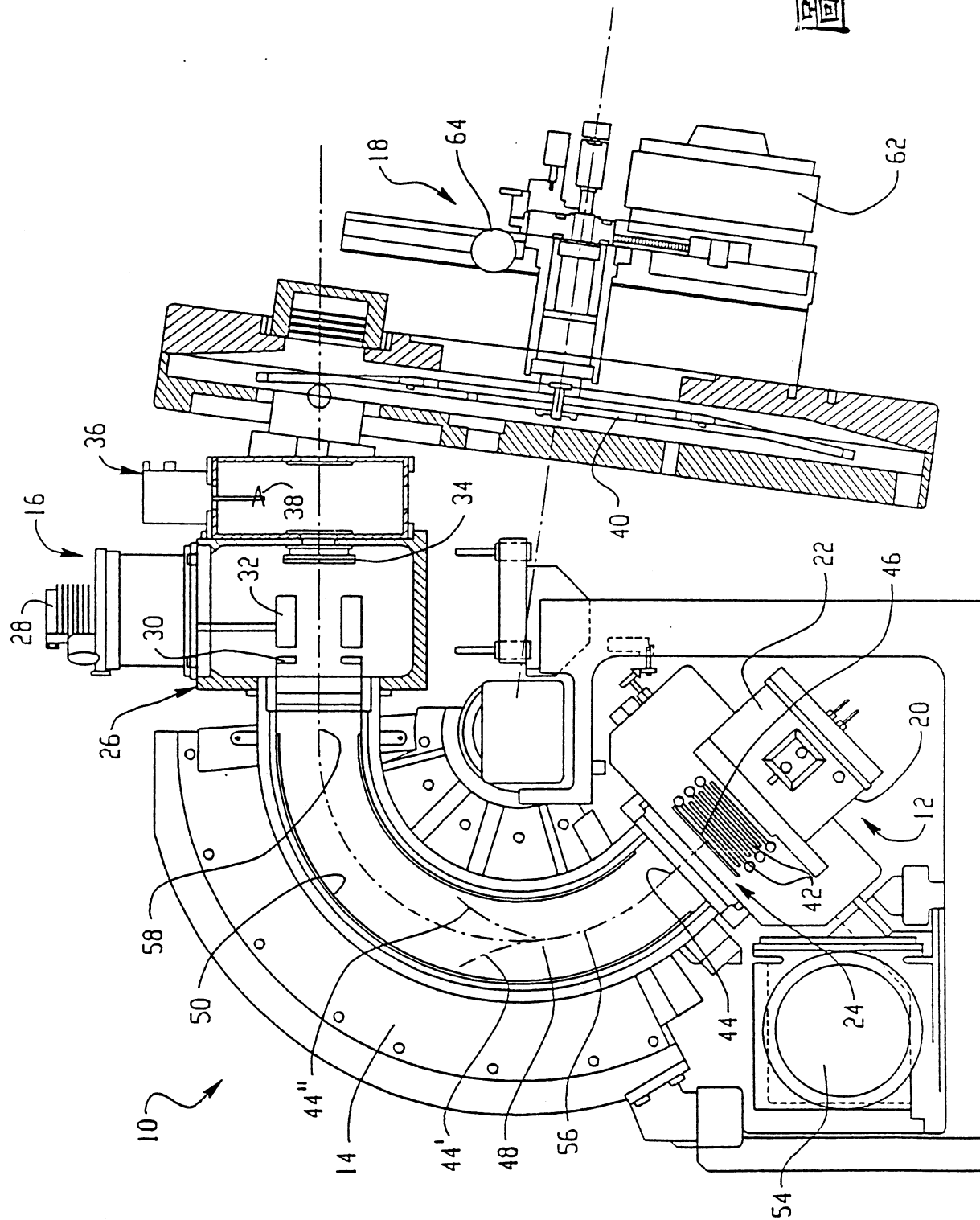
8.如申請專利範圍第 2 項的方法，其中在該室內激發該可電離之摻雜物氣體與該清潔氣體的步驟，係由一種 RF 天線(130)來進行。

9.如申請專利範圍第 8 項的方法，其進一步包括以水冷卻 RF 天線(130)的步驟。

10.如申請專利範圍第 2 項的方法，其中該室壁之內壁具導電性且為水冷式。

公告本

圖 1



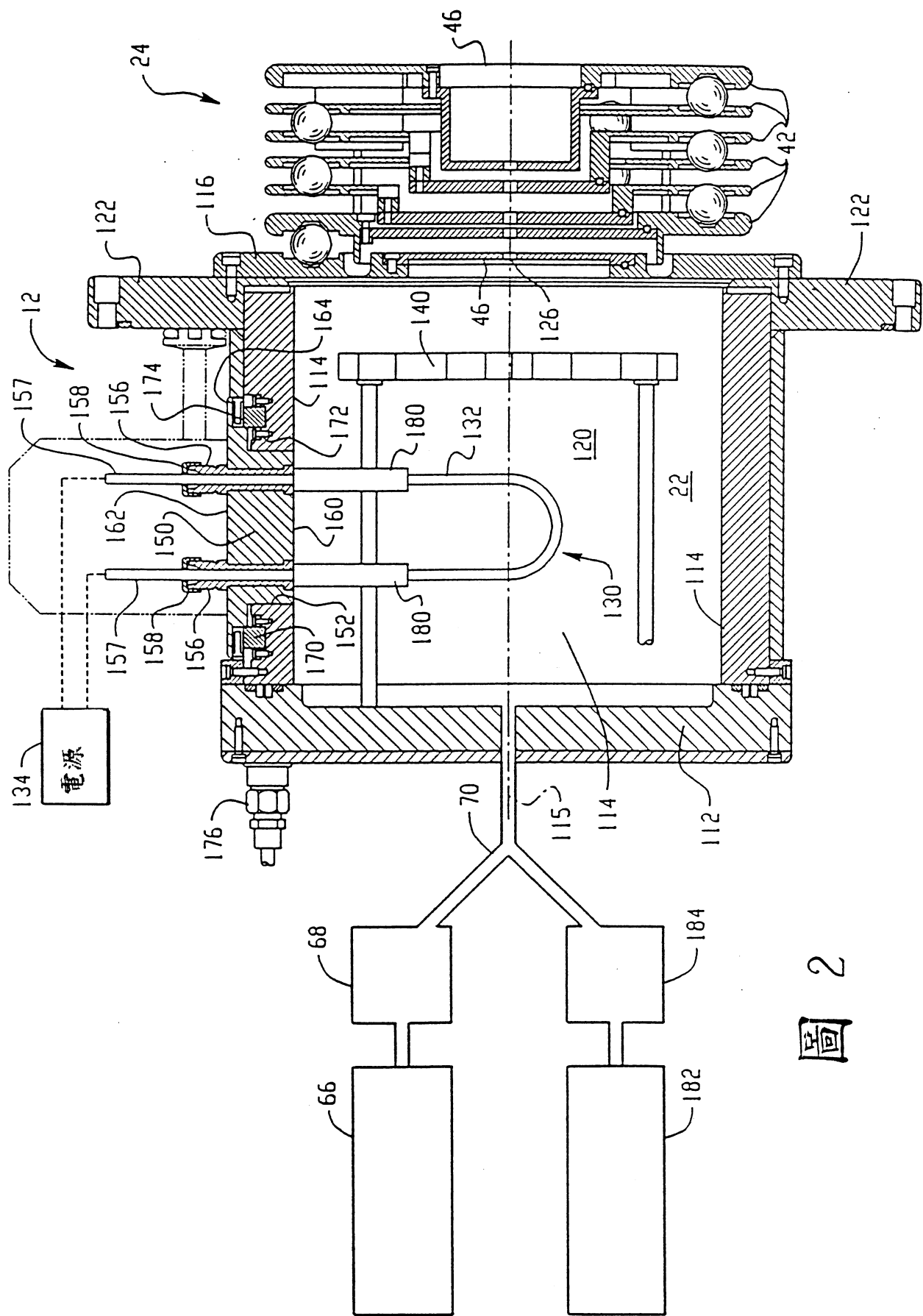


圖 2

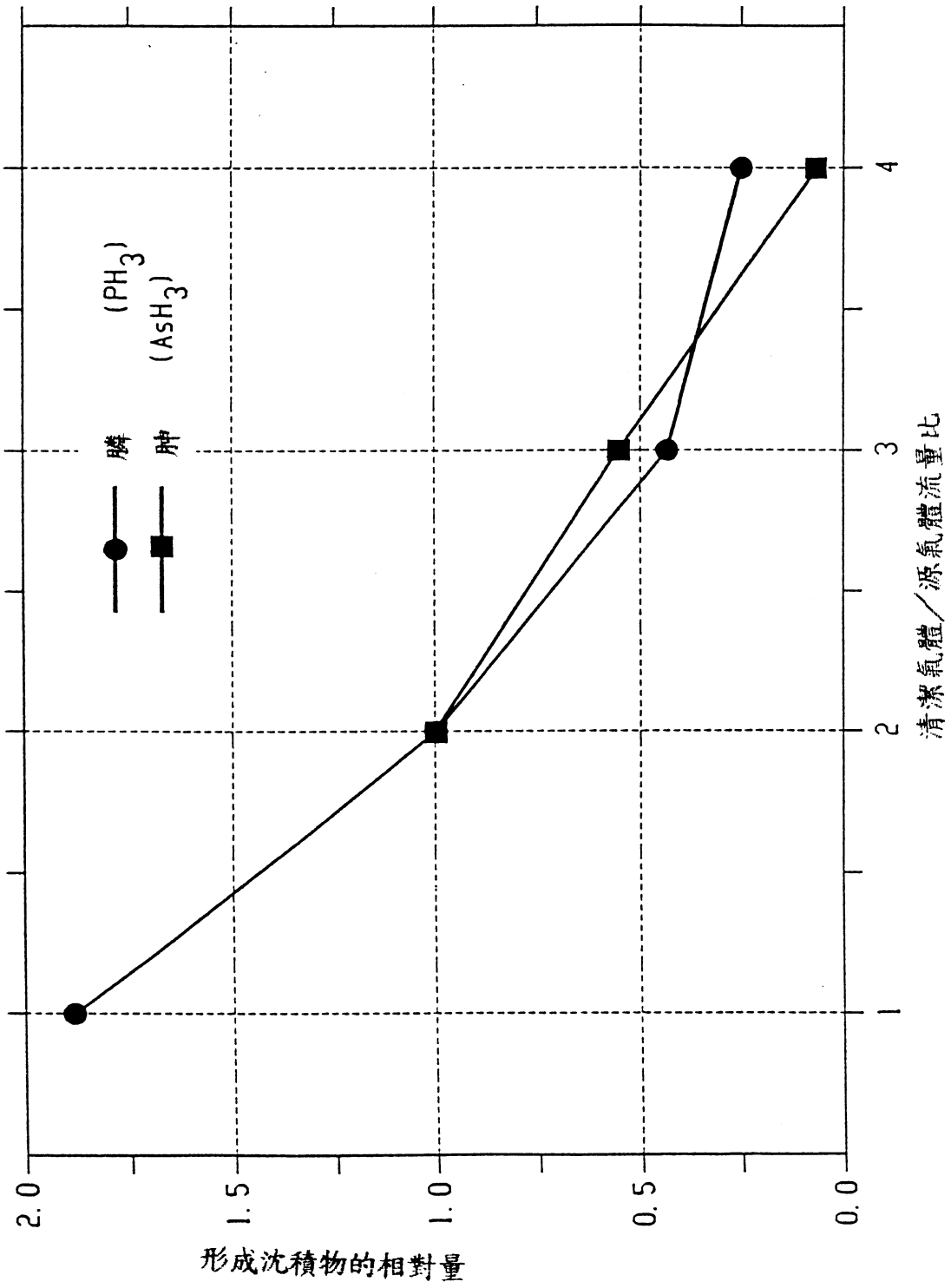


圖 3

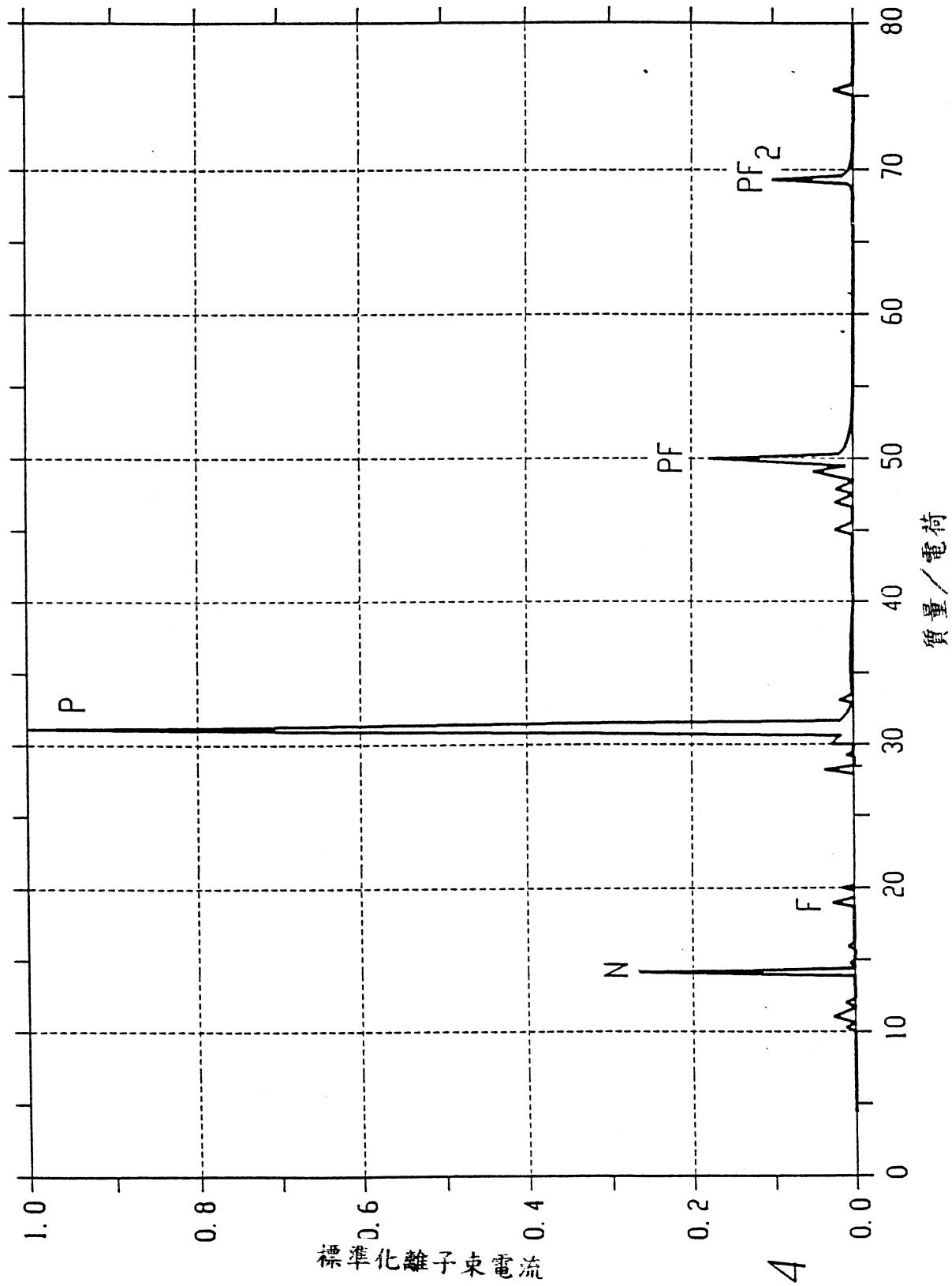


圖 4

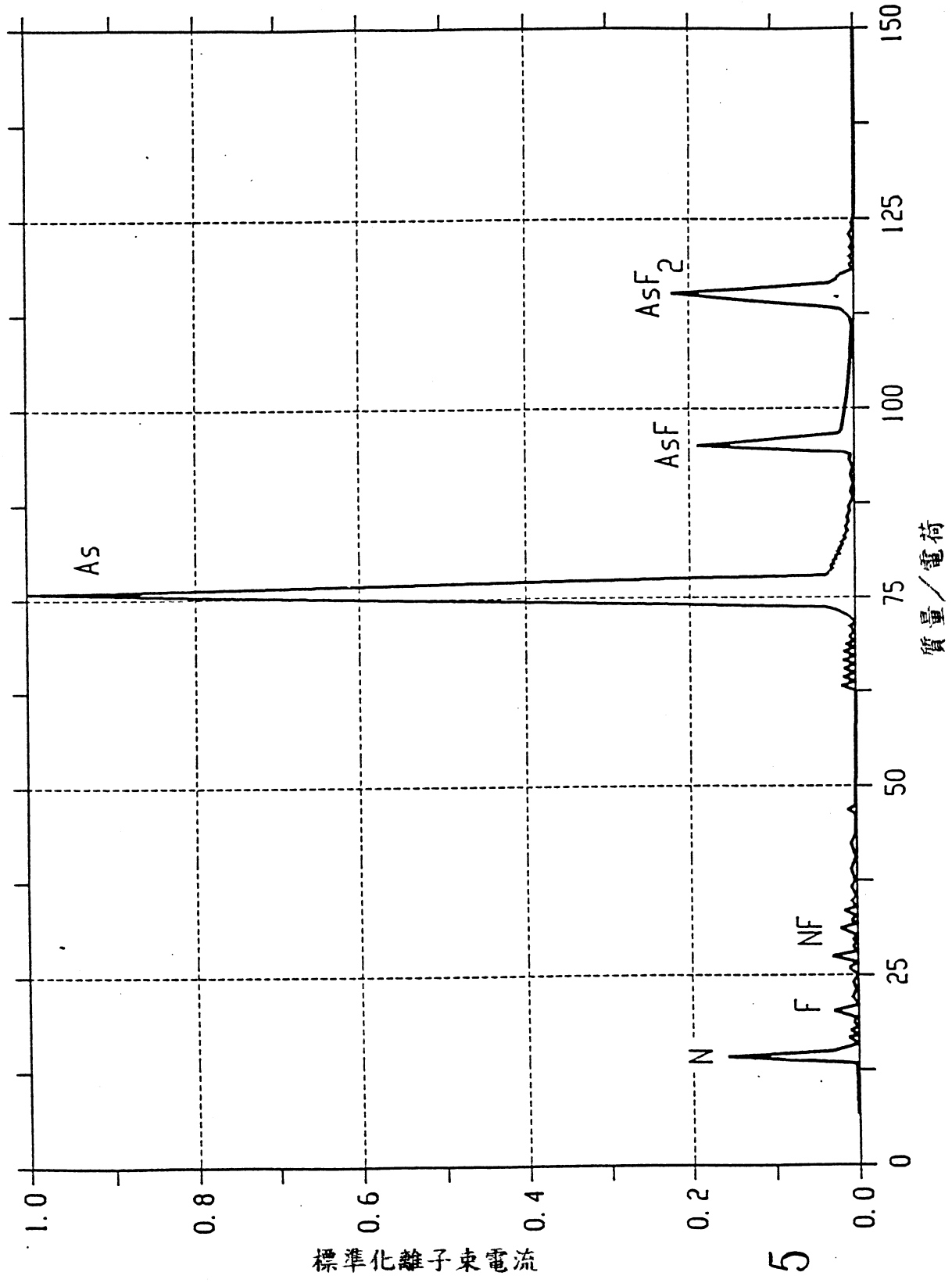


圖 5