

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2007年9月13日 (13.09.2007)

PCT

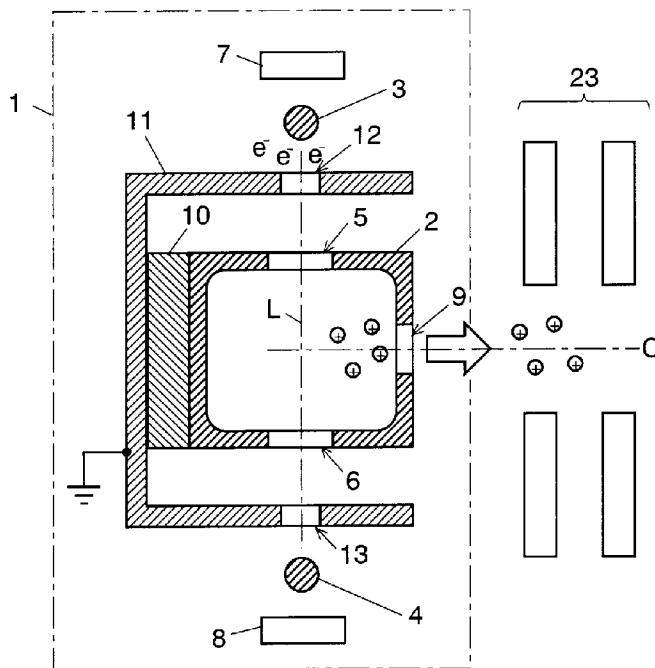
(10) 国際公開番号  
WO 2007/102224 A1

- (51) 国際特許分類: *H01J 49/14* (2006.01) *G01N 27/62* (2006.01) 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内 Kyoto (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/304608
- (22) 国際出願日: 2006年3月9日 (09.03.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社島津製作所 (SHIMADZU CORPORATION) [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 川名 修一 (KAWANA, Shuichi) [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内 Kyoto (JP). 下村 学 (SHIMOMURA, Manabu) [JP/JP];
- (74) 代理人: 小林 良平 (KOBAYASI, Ryohei); 〒6008091 京都府京都市下京区東洞院通四條下ル元悪王子町37番地 豊元四條烏丸ビル7階 小林特許商標事務所 Kyoto (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

[ 続葉有 ]

(54) Title: MASS ANALYZER

(54) 発明の名称: 質量分析装置



(57) Abstract: This invention provides a mass analyzer provided with an ion source comprising a filament. An electroconductive heat shielding plate (11) with a thermoelectron passage opening (12) bored therein is inserted into between a filament (3) and an ionization chamber (2). The heat shielding plate (11) is thermally connected through an aluminum block (10) to a heater for regulating the temperature of the ionization chamber (2) to about 200 to 300°C and is electrically set to a ground potential which is substantially the same potential as that of the ionization chamber (2). According to the above constitution, radiation heat generated during lighting of the filament is shielded by the heat shielding plate. This is advantageous in that abnormal heating of a part of the wall surface of the ionization chamber can be eliminated, the inside of the ionization chamber can be maintained at a substantially uniform temperature, and the generation of noise due to the production of metal decomposition products by the abnormal heating can be prevented. Further, since the heat shielding plate prevents the entry of thermoelectron acceleration electric fields into the ionization chamber through the electron incidence port, the take-out of ions produced within the ionization chamber is not

inhibited, contributing to improved ion take-out efficiency.

[ 続葉有 ]

WO 2007/102224 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),  
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

---

(57) 要約:

本発明は、フィラメントを有するイオン源を備えた質量分析装置に関する。フィラメント(3)とイオン化室(2)との間に、熱電子通過用開口(12)を穿設した導電性を有する熱遮蔽板(11)を挿入する。熱遮蔽板(11)はアルミ製ブロック(10)を介して、イオン化室(2)を200~300℃程度に温調するためのヒータと熱的に接続され、また電気的にはイオン化室(2)とほぼ同電位の接地電位に設定される。

当該構成により、フィラメント点灯時の輻射熱を熱遮蔽板が遮るため、イオン化室の一部壁面が異常に加熱されることがなくなり、イオン化室内はほぼ均一温度に維持され、異常加熱による金属の分解物生成によるノイズの発生を防止できる。

また、熱遮蔽板は熱電子加速用電場が電子入射口からイオン化室内に入り込むことを防止するため、イオン化室内で生成されたイオンの引き出しが妨げられずイオンの引き出し効率も向上する。

## 明 細 書

### 質量分析装置

### 技術分野

[0001] 本発明は質量分析装置に関し、さらに詳しくは、試料分子をイオン化するためのイオン源の構造に関する。

### 背景技術

[0002] 質量分析装置は、試料分子や原子をイオン化し、生成されたイオンを質量数に応じて分離して検出するものである。試料分子をイオン化する方法として様々な方法が考案されているが、電子衝撃イオン化(EI)法は最も一般的に使用されているものである。電子衝撃イオン化法では、真空雰囲気下に置かれた比較的小さな容積のイオン化室内に試料分子を導入し、イオン化室の外側に配設されたフィラメントで生成した熱電子を加速してイオン化室内に送り込む。そしてイオン化室内で試料分子と熱電子とを接触させることにより該試料分子をイオン化する。イオン化室内で生成されたイオンは、イオン化室の外部に設置されたイオン引き出し用電極に印加された電圧により形成される電場によってイオン化室の外部に引き出される(例えば特許文献1など参照)。

[0003] こうしたイオン源において、フィラメントの温度は2000~3000°Cもの高温になるため、その輻射熱によりフィラメントに近いイオン化室壁面の一部がかなりの高温になる。通常、イオン化室自体は熱的に接触して設けられたヒータにより200~300°C程度に温調される。しかしながら、上記のような局所的な加熱により、イオン化室の一部の壁面の温度が異常に上昇して或る温度を超えると、イオン化室の壁面を構成する金属が活性状態になり、分解物が生じてこれが試料分子に混じってノイズの原因となるおそれがある。また、イオン化室の空間の温度が均一にはならず、そのためにイオンの生成効率が損なわれるおそれもある。

[0004] また、通常、フィラメントとイオン化室との間の電位差は70V程度あるが、フィラメントに印加された電位による電場がイオン化室内部にまで入り込み、それによってイオン化室内の電場が乱される。そのため、イオン化室内で生成されたイオンが所望するよ

うにイオン化室外部に引き出されず、分析対象のイオンの量が減ってイオンの検出効率が低下するという問題もある。

[0005] 特許文献1:特開2002-373616号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は上記課題を解決するために成されたものであり、その第1の目的は、フィラメントの輻射熱の影響を軽減することができる質量分析装置を提供することにある。また本発明の第2の目的は、熱輻射の影響を軽減しながらさらに、イオン化室内で生成されたイオンを効率良くイオン化室外部へ取り出して質量分析に利用することにより検出感度を向上させることができる質量分析装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記第1の目的を達成するために成された本発明は、加熱により熱電子を発生するフィラメントと、該熱電子を内部に導入する電子入射口を有し、その内部において熱電子を利用して試料分子をイオン化するイオン化室と、を含むイオン源を備える質量分析装置において、

前記フィラメントと前記イオン化室との間の空間に、前記フィラメントと前記電子入射口の中心とを結ぶ軸上に電子通過用の開口が形成された熱遮蔽用板部材が配置されてなることを特徴としている。

[0008] 上記イオン源は、例えば熱電子を直接的に試料分子に作用させてイオン化を行う熱衝撃型イオン化(EI)によるもの、試料ガスとは別に所定のガスをイオン化室に導入し、熱電子によりこのガス分子をイオン化し、該ガス分子イオンの作用により試料分子をイオン化する、つまり熱電子を間接的に利用する化学イオン化(CI)や負化学イオン化(NCI)によるもの、などを含む。

発明の効果

[0009] 本発明に係る質量分析装置では、フィラメントからの輻射熱が熱遮蔽用板部材で遮られるため、イオン化室壁面が輻射熱で局所的に加熱されることを防止することができる。それにより、イオン化室の壁面の一部が極端な高温になることによる、その構成

部材(通常金属)の熱分解を防止できるので、それに起因するノイズを低減することができる。また、イオン化室の温度分布も均一になり易いので、目的とする試料分子由来のイオン生成効率も良好になる。

- [0010] また通常、イオン化室は熱的に接続された加熱部により略一定温度に温調されているが、そうした場合、前記熱遮蔽用板部材は前記イオン化室を加熱するための加熱部と熱的に接続されている構成とすることが好ましい。
- [0011] この構成によれば、熱遮蔽用板部材も加熱部により或る程度温調されるので、熱遮蔽用板部材自体の過度な温度上昇の回避に有効である。また、熱遮蔽用板部材の温度がイオン化室の温調にも利用できる所以、加熱部の消費電力を抑えることもできる。
- [0012] また本発明に係る質量分析装置において、熱遮蔽用板部材は熱遮蔽の観点からは絶縁体から成るものでもよいが、好ましくは、導電性を有する材料から成るものとよい。また、その場合、その導電性の板部材は所定の電位に設定されるようにするとよい。
- [0013] この構成によれば、フィラメントとイオン化室との間の電位差により形成される熱電子加速用電場の影響は導電性の板部材で緩和される。これにより、電子入射口からイオン化室内に侵入する電子加速用電場の影響を抑えることができ、レンズ光学系とイオン化室との電位差によりイオン化室内に形成されるイオン引き出し用電場は乱されにくくなる。したがって、イオン化室内で発生したイオンを効率良くイオン化室外部に引き出して、レンズ光学系を通して四重極質量フィルタなどの質量分析部に輸送することができる。その結果、イオンの検出効率が向上し、高感度の分析に有利である。
- [0014] 具体的には、導電性である熱遮蔽用板部材をイオン化室と同電位に設定するとよい。例えばイオン化室が接地電位とされる場合には、熱遮蔽用板部材も接地電位とするとよい。
- [0015] この構成では、イオン化室と熱遮蔽用板部材との間の空間には電場は殆ど存在せず、熱遮蔽用板部材とフィラメントとの間の空間に熱電子を加速する強い電場が形成される。したがって、フィラメントで生成された熱電子を効率良くイオン化室の電子入

射口の方向に引き出して加速することができ、イオン化室内でのイオン生成効率の向上に寄与する。

[0016] また本発明に係る質量分析装置では、前記熱遮蔽用板部材は前記イオン化室の外壁面と前記フィラメントとの間の中間点よりも該フィラメントに近い側に設置されている構成とするとい。

[0017] この構成によれば、フィラメントと熱遮蔽用板部材との間の空間における電場の電位勾配が密になるため、熱電子へより大きな初期運動エネルギーを付与することができる。それにより、フィラメントで生成された熱電子を一層効率良くイオン化室に送り込むことができるようになる。

#### 図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施例による質量分析装置の全体構成図。

[図2]本実施例の質量分析装置におけるイオン源の詳細構成を示す縦断面図。

[図3]本実施例の質量分析装置におけるイオン源の上面平面図。

#### 発明を実施するための最良の形態

[0019] 以下、本発明の一実施例による質量分析装置を図面を参照して説明する。図1は本実施例の質量分析装置の全体構成図、図2はイオン源の詳細構成を示す縦断面図、図3はイオン源の上面平面図である。この実施例の質量分析装置では、イオン源は電子衝撃イオン化法によるイオン源である。

[0020] 図1において、真空ポンプ21により真空排気される略密閉された真空容器20の内部には、イオン源1、レンズ光学系23、四重極質量フィルタ24、及びイオン検出器25がイオン光軸Cに沿って配設されている。例えば図示しないガスクロマトグラフのカラムから流出する試料ガスは適宜のインタフェイスを介して試料導入管22からイオン源1へと供給され、イオン源1において試料ガスに含まれる試料分子はイオン化される。

[0021] 発生した各種イオンはイオン源1から右方に引き出され、レンズ光学系23により収束されて4本のロッド電極から成る四重極質量フィルタ24の長軸方向の空間に導入される。四重極質量フィルタ24には図示しない電源から直流電圧と高周波電圧とを重畳した電圧が印加され、その印加電圧に応じた質量数を有するイオンのみはその長軸方向の空間を通過し、イオン検出器25に到達して検出される。それ以外の不要

なイオンは四重極質量フィルタ24の長軸方向の空間を通り抜けることができず、途中で発散して消失する。したがって、例えば四重極質量フィルタ24に印加する電圧を所定の範囲で走査することより、イオン検出器25に到達し得るイオンの質量数を、所定の質量数範囲に亙り走査することができ、その検出信号に基づいてマススペクトルを作成することができる。

[0022] 次に、電子衝撃イオン化を行うイオン源1の構造について図1に加え図2、図3により詳しく説明する。ステンレス等の金属から成る略直方体箱形状のイオン化室2には試料導入管22が接続され、試料導入管22を通して試料分子が供給される。イオン化室2のイオン光軸C上にはイオン出射口9が形成され、イオン出射口9を通してイオンは外部に引き出される。イオン光軸Cを挟んでイオン化室2の対向する壁面には電子入射口5と電子出射口6とが形成され、電子入射口5の外側にはフィラメント3が配置されており、電子出射口6の外側にはフィラメント3と同一形状のフィラメントがトラップ電極4として配置されている。

[0023] 図示しない加熱電流源からフィラメント3に加熱電流が供給されると、フィラメント3の温度が上昇して熱電子が放出される。この熱電子は後述する電場の作用によりトラップ電極4に向かって加速され、イオン光軸Cと略直交する熱電子流軸Lに沿ってイオン化室2内部を通過する。なお、ここではトラップ電極4をフィラメント3と同一形状としているが、これは両者の機能を逆にして使用することができるようにするためである。また、フィラメント3とトラップ電極4の外方には一対の磁石7、8が配置されており、この磁石7、8によってフィラメント3とトラップ電極4との間の空間には磁場が形成されている。

[0024] イオン化室2の一面には熱伝導性の良好なアルミ製のブロック10が熱的に接続されるように密着して取り付けられ、横方向に延出するブロック10の端部にはヒータ14が取り付けられている。ヒータ14の熱はアルミ製ブロック10を容易に伝導し、イオン化室2全体がほぼ一定温度になるように温調する。さらにブロック10に密着するように略コ字形状で導電性を有する材料(例えばステンレスSUS316)から成る熱遮蔽板11が取り付けられている。この熱遮蔽板11の上側延出片はフィラメント3とイオン化室2との間に張り出し、下側延出片はトラップ電極4とイオン化室2との間に張り出している。

。そして、熱電子流軸Lの上に熱電子通過用の開口12、13が形成されている。なお、この熱遮蔽板11の上側延出片の位置はイオン化室2の壁面外面とフィラメント3との間の距離の中間点よりもフィラメント3に近い側にされている。

[0025] 熱遮蔽板11はアルミ製ブロック10を介してヒータ14と熱的に接続され、一方、同じくアルミ製ブロック10を介してほぼ電気抵抗ゼロで以てイオン化室2と電氣的に接続されている。ここではイオン化室2は接地電位とされているため、熱遮蔽板11も接地電位であるとみなせる。

[0026] 上記構成において、フィラメント3には例えば $-70[V]$ 、トラップ電極4には例えば $0[V]$ の電圧が印加される。上述したように熱遮蔽板11の上側延出片の電位は $0[V]$ であって、しかもフィラメント3と熱遮蔽板11との間隙は比較的狭いため、フィラメント3と熱遮蔽板11との間の空間にはフィラメント3からイオン化室2に向かって電子を加速する力を及ぼすような電位勾配を有する強い電子加速用電場が形成される。一方、熱遮蔽板11とイオン化室2との間の空間には、開口12を通しての上記電場の入り込みや逆に電子入射口5を通してのイオン化室2内部からの電場の若干の入り込みはあるものの、基本的には電場が存在しない。したがって、フィラメント3で生成された熱電子は当初大きな初期運動エネルギーを付与されてイオン化室2の電子入射口5の方向に加速され、開口12を通過すると運動エネルギーは付与されなくなるが、それ以前の運動エネルギーによって飛行を続けてイオン化室2内に飛び込む。そして、試料分子(M)に熱電子( $e^-$ )が接触すると、 $M + e^- \rightarrow M^+ + 2e^-$  のようにして分子イオン $M^+$ が生成される。最終的に熱電子は電子出射口6を経てイオン化室2外へと出てトラップ電極4に到達し、これによってトラップ電極4にはトラップ電流が流れる。

[0027] トラップ電極4に捕捉される電子数はフィラメント3から放出された電子数に依存しているから、図示しない制御回路は、トラップ電極4に到達した電子により流れるトラップ電流が所定値になるようにフィラメント3に供給する加熱電流を制御する。これによって、フィラメント3での熱電子の発生量がほぼ一定で安定し、イオン化室2内で安定したイオン化が達成される。なお、磁石7、8によって形成される磁場の影響によって熱電子は螺旋状に旋回しながらトラップ電極4へと向かう。それによりイオン化室2内の熱電子の滞在時間を長くすることができ、熱電子と試料分子との接触の機会を増

やしてイオン化効率を向上させている。

- [0028] 一方、レンズ光学系23にはイオンの極性と逆極性を有する所定の電圧が印加され、レンズ光学系23とイオン化室2との電位差により形成される電場はイオン出射口9からイオン化室2内にも及び、イオンをイオン出射口9から引き出すように力を及ぼす。即ち、イオン化室2内にはイオン出射口9からイオンを引き出すような電場が形成され、この電場によって上述のように生成されたイオンはイオン化室2外に引き出され、レンズ光学系23を介して四重極質量フィルタ24へと輸送される。
- [0029] ファイラメント3は点灯時に2000～3000℃にまで達するため、周囲の物体を輻射熱により高温に加熱するが、この実施例の構成では、イオン化室2との間に熱遮蔽板11の上側延出片が存在するため、イオン化室2の壁面自体は輻射熱により加熱されにくい。そのため、従来のようにイオン化室2の壁面の一部が異常な高温になることがなく、温調されたイオン化室2内の温度の均一性が高まる。それによって、イオン化室2を構成する金属の分解物が試料分子やイオンに混じることを防止でき、そうした要因によるノイズを抑制することができる。また、イオン化室2内の温度が均一になることでイオン生成の条件も良好に維持できる。
- [0030] さらにまた、導電性を有する熱遮蔽板11により熱電子加速用電場が電子入射口5からイオン化室2の内側に入り込むことも防止できるので、それによってイオン化室2内のイオン引き出し用電場が乱され、イオンの一部がイオン出射口9に向かわずに電子入射口5から飛び出したりイオン化室2内面に衝突したりすることも回避できる。その結果、イオン化室2内で生成されたイオンの引き出し効率を高めることができる。
- [0031] 本願発明者は、同一条件の下で上述したような熱遮蔽板11を設けた場合と設けない場合とのイオン検出器25での信号強度の相違を実験により調べた。その結果、熱遮蔽板11を設けることにより、14%程度の信号強度の増加が認められた。
- [0032] なお、上記実施例はいずれも一例であって、本発明の趣旨の範囲で適宜変形や修正、追加を行なえることは明らかである。
- [0033] 例えば上記実施例では、熱遮蔽板11の電位をイオン化室2と同電位に設定したが、必ずしも同電位である必要はなく、適宜の電位に設定することができる。また、熱遮蔽板11はイオン化室2を構成する箱体と一体に設けるようにしてもよい。

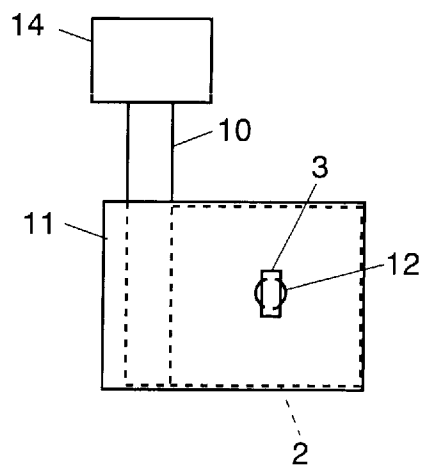
[0034] また上記実施例は本発明をEIイオン源に適用したものであるが、本発明は熱電子を間接的に利用してイオン化を行う、例えばCIイオン源やNCIイオン源にも適用することができる。CIイオン源やNCIイオン源の場合には、イオン化室2に反応ガスを供給する反応ガス導入管を追加し、電子入射口5、電子出射口6、イオン出射口9などのサイズを適宜に変更し、場合によってはイオン化室2の体積自体も適宜に変更するとともに、必要に応じて真空容器20内の真空度や温度などのイオン生成条件を適宜に変更すればよい。

### 請求の範囲

- [1] 加熱により熱電子を発生するフィラメントと、該熱電子を内部に導入する電子入射口を有し、その内部において熱電子を利用して試料分子をイオン化するイオン化室と、を含むイオン源を備える質量分析装置において、  
前記フィラメントと前記イオン化室との間の空間に、前記フィラメントと前記電子入射口の中心とを結ぶ軸上に電子通過用の開口が形成された熱遮蔽用板部材が配置されてなることを特徴とする質量分析装置。
- [2] 前記熱遮蔽用板部材は前記イオン化室を加熱するための加熱部と熱的に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の質量分析装置。
- [3] 前記熱遮蔽用板部材は導電性を有する材料から成るものとすることを特徴とする請求項1又は2に記載の質量分析装置。
- [4] 前記導電性である熱遮蔽用板部材は前記イオン化室と同電位に設定されていることを特徴とする請求項3に記載の質量分析装置。
- [5] 前記熱遮蔽用板部材は前記イオン化室の外壁面と前記フィラメントとの間の中間点よりも該フィラメントに近い側に設置されていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の質量分析装置。



[図3]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/304608

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

**H01J49/14** (2006.01), **G01N27/62** (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N27/62, H01J49/14, H01J27/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-190799 A (Shimadzu Corp.), 22 July, 1997 (22.07.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
Y	JP 7-294487 A (Fumio WATANABE), 10 November, 1995 (10.11.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
02 June, 2006 (02.06.06)

Date of mailing of the international search report  
13 June, 2006 (13.06.06)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01J49/14 (2006.01), G01N27/62 (2006.01)		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G01N 27/62, H01J 49/14, H01J 27/20		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2006年 日本国実用新案登録公報 1996-2006年 日本国登録実用新案公報 1994-2006年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 9-190799 A (株式会社島津製作所) 1997.07.22, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 7-294487 A (渡辺 文夫) 1995.11.10, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 0 2 . 0 6 . 2 0 0 6		国際調査報告の発送日 1 3 . 0 6 . 2 0 0 6
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 松岡 智也 電話番号 03-3581-1101 内線 3273
		2 1   3 1 0 7