

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 10 月 20 日(20.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/129189 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 21/31 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/057319
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 25 日(25.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-091371 2010 年 4 月 12 日(12.04.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立ハイテクノロジーズ (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目 2 4 番 1 4 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 栗田 浩二 (KURITA koji) [JP/JP]; 〒3128504 茨城県ひたちなか市大字市毛 8 8 2 番地 株式会社日立ハイテクノロジーズ 那珂事業所内 Ibaraki (JP). 白崎 俊浩 (SHIRASAKI Toshihiro) [JP/JP]; 〒3128504 茨城県ひたちなか市大字市毛 8 8 2 番地 株式会社日立ハイテクノロジーズ 那珂事業所内 Ibaraki (JP). 越 裕之 (KOSHI Hiroyuki)

[JP/JP]; 〒3128504 茨城県ひたちなか市大字市毛 8 8 2 番地 株式会社日立ハイテクノロジーズ 那珂事業所内 Ibaraki (JP).

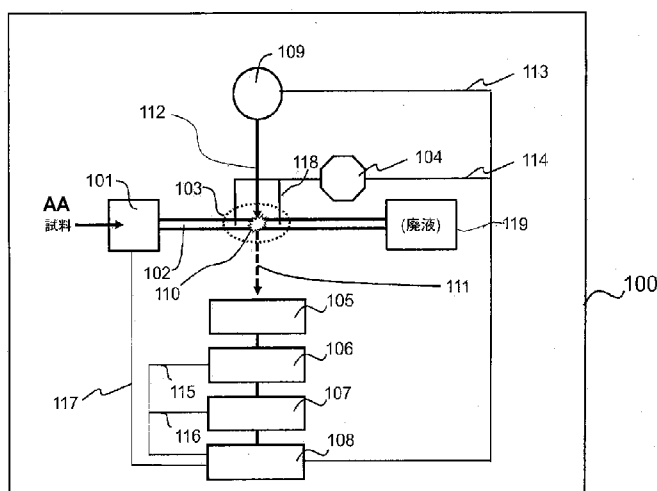
- (74) 代理人: 春日 譲 (KASUGA Yuzuru); 〒1030023 東京都中央区日本橋本町三丁目 4 番 1 号 トリイ日本橋ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, LR, 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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: ELEMENTARY ANALYSIS DEVICE AND METHOD

(54) 発明の名称: 元素分析装置及び方法

【図1】



AA SPECIMEN
119 WASTE SOLUTION

(57) Abstract: Provided is an elementary analysis device capable of forming plasma without using a gas, being reduced in size and weight, and performing atomic absorption analysis using an electric heating method. A solution feeding portion (101) feeds a specimen from a channel (102) to an atomization portion (103), and a voltage is applied between electrodes (118). Applying the voltage to the electrodes (118) causes current and an electric field to be concentrated in the atomization portion (103), so that bubbles are generated, plasma (110) occurs in the bubbles, and elements in the specimen are atomized by the plasma (110). Light (111) from a light source (109) is irradiated from the atomization portion (103), is received by, for example, an optical fiber (105), and is split into a spectrum by a spectroscopic element (106). The amount of the split light is detected by a detector (107) and is analyzed by a computer (108).

(57) 要約: ガスを用いることなく、プラズマの形成が可能であり、小型軽量化が可能な電気加熱法による原子吸光分析が可能な元素分析装置が実現される。試料は送液部(101)により流路(102)から原子化部(103)に送液され、電極(118)間に電圧が印加されると、原子化部(103)で電流と電界が集中し、気泡が発生しこの気泡中にプラズマ(110)が生じ、プラズマ(110)により試料中の元素が原子化される。光源(109)から原子化部(103)に照射され透過した光源(109)からの光(111)を光ファイバー(105)などで受光し、分光器(106)で分光する。この分光された光量が検出器(107)により検出され、コンピュータ(108)で分析される。

WO 2011/129189 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 元素分析装置及び方法

技術分野

[0001] 本発明は、原子吸光分析を行う元素分析装置及び方法に関する。

背景技術

[0002] 元素分析には、誘導結合式プラズマ発光分析装置（ICP発光分析装置）や原子吸光光度計などが広く用いられている。

[0003] 誘導結合式プラズマ発光分析装置は、分光器の選択や検出器の選択により一度の測定で複数の元素を分析することができる。

[0004] 一方、原子吸光光度計は、一般的に一度の測定で単元素の測定が可能である。原子吸光光度計の場合、フレイム法と電気加熱炉法がある。前者は試料をフレイムの中に導入し原子化を行い、後者は電気加熱炉にサンプルを分注して炉に電圧を印加し加熱して原子化を行う。この原子化された状態に光源からの光を照射し吸光度を測定して元素分析方法である。

[0005] 電気加熱法の例としては、特許文献1に記載された高周波誘導加熱を用いてサンプルを加熱し、原子化してプラズマを発生させている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平1－161651号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、特許文献1に記載された技術は、高周波電力を用いてプラズマを発生させているので、プラズマを形成するためのアルゴンガス等のガスが必要である。

[0008] このため、従来技術における電気加熱法による原子吸光光度計は、ガス供給手段及びガス供給手段のガス漏れ対策も必要であり、元素分析装置が大型であり、重量も大で取り扱いも不便であった。

- [0009] 本発明の目的は、ガスを用いることなく、プラズマの形成が可能であり、小型軽量化が可能な電気加熱法による原子吸光分析が可能な元素分析装置及び方法を実現することである。

課題を解決するための手段

- [0010] 上記目的を達成するため、本発明は以下のように構成される。
- [0011] 原子化部に配置された２つの電極間に測定試料を位置させ、これら２つの電極間に電圧を印加する。２つの電極間の測定試料中に気泡が発生し、その気泡中にプラズマが発生させ、発生したプラズマに光を通過させて、原子吸光分析を行う。

発明の効果

- [0012] 本発明により、ガスを用いることなく、プラズマの形成が可能であり、小型軽量化が可能な電気加熱法による原子吸光分析が可能な元素分析装置及び方法を実現することができる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図１]本発明の一実施例であるプラズマを原子化に用いた原子吸光分析装置の全体の構成図である。
- [図２]図１に示した原子吸光分析装置の原子化部周辺の一例を示した構成図である。
- [図３]原子吸光法分析の測定結果表示例を示すグラフである。
- [図４]本発明の分析動作の流れを示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

- [0014] 以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照して説明する。

実施例

- [0015] 図１は、本発明の一実施例である原子吸光分析を行う元素分析装置（プラズマ発光分光原子吸光分析装置）１００の概略構成図である。
- [0016] 図１において、元素分析装置は、送液部１０１、流路１０２、原子化部１０３、電源装置１０４、光ファイバー１０５、分光器１０６、検出器１０７

、コンピュータ 108、光源 109 を備えている。なお、光ファイバー 105 と、分光器 106 と、検出器 107 と、コンピュータ（動作制御・分析部）108 とにより、原子吸光分析部が形成される。

[0017] 流路 102 の途中に 2 つの電極 118 が設置されており、この 2 つの電極 118 間に原子化部 103 が位置され、プラズマ 110 が発生される。液体試料は、送液部 101 から流路 102 を介して原子化部 103 に送液され、原子化部 103 から廃液部 119 に到達し、廃液として排出される。

[0018] 流路 102 は、例えば、径が $100\ \mu\text{m}$ の石英ガラスにより形成されている。

[0019] 光源 109 からの光 112 は、原子化部 103 に位置する試料を透過し、透過光 111 は、光ファイバー 105 で受光され、分光器 106 に導かれる。そして、分光器 106 によって分光された光は検出器 107 で検出される。

[0020] また、光源 109 は、ホロカソードランプ、重水素ランプ、タングステンヨウ素ランプ、キセノンランプ、発光ダイオード等を使用することができる。

[0021] コンピュータ 108 は、送液部 101、電源装置 104、分光器 106、検出器 107 に接続され、それぞれに制御信号 113、114、115、116、117 を送り、各装置の制御を行う。また、コンピュータ 108 は、検出器 107 で検出された光に基づいて、測定試料の分析を行う。

[0022] 図 2 は、図 1 に示した原子化部 103 の詳細を示す図である。

[0023] 図 2 において、図 1 に示した送液部 101 から流路 102 に送液された試料は、原子化部 103 の流路を満たす。流路 102 に設けられた Pt などから形成される電極 118 は、図 1 の電源装置 104 とコンピュータ 108 に接続される。

[0024] コンピュータ 108 からの制御信号 114 により電源装置 104 が電極 118 に印加する電圧（例えば、2.5 kV）や電圧印加時間などが制御される。

- [0025] 図2に示した流路102において試料に電極118を用いて電圧を印加することにより原子化部103で、電流と電界が集中し、気泡が発生しこの気泡中にプラズマ110が生じる。プラズマ110によって試料に含まれる元素は原子化され、光源109からの光112を吸収する。
- [0026] プラズマ110を通過した光111は光ファイバー105により分光器106に導かれ分光され、検出器107で光を検出することにより試料溶液の元素分析が行うことができる。なお、光ファイバー105を用いずに集光レンズなどを用いてもよい。
- [0027] 上述したように、コンピュータ108により各装置の制御が行われ、コンピュータ108の入力部（キーボード等）、表示部により、装置条件の入力や分析結果の表示も行われる。図3に分析結果のイメージであり、コンピュータ108の表示部に表示可能な例である。図3の縦軸は、吸光度（*abs*）を示し、横軸は時間（例えば、秒単位）を示す。
- [0028] 本発明による元素分析の原理は、電極118間にプラズマが発生すると、試料中に含まれる元素がプラズマにより励起され原子化し、原子化した元素に光を照射すると特定波長の光を共鳴吸収するため、この光を測定することによって、試料中の元素の同定および定量を行うものである。
- [0029] 図4は、一実施例における原子吸光法による測定方法の動作フローチャートである。
- [0030] 図4において、初めに操作者が分析装置を起動する（ステップ201）。次に、試料を送液部101（例えばシリンジポンプなど）に注入し一定の流速（例えば、1ml/分）で流路102に送液する（ステップ202）。流路102が溶液試料で満たされた後、コンピュータ108から電源装置104に制御信号114を送り、電極118に電圧が印加される（ステップ203）。
- [0031] 電極118に電圧が印加されると、流路102の原子化部103で電流と電界が集中し、気泡が発生しこの気泡中にプラズマ110が生じる。そして、このプラズマ110により試料中の元素が原子化される（ステップ204）。

）。

[0032] ここで、光源 109（例えばホロカソードランプ）から原子化部 103に照射され透過した光源 109からの光 111を光ファイバー 105などで受光し、分光器 106で分光する（ステップ 205）。この分光された光量が検出器 107により検出される（ステップ 206）。

[0033] そして、コンピュータ 108により検出器 107で検出された光量から吸光度を求め表示する（ステップ 207）。なお、電極 118により電圧を複数回印加することにより、連続的に吸光度の測定を行うことが可能である。

[0034] 原子化部 103にて、試料が原子化されたか否かの判断は、図3に示したように、吸光度のピークが検出されたか否かで判断することができる。試料が原子化されていなければ、吸光度のピークは検出されないからである。

[0035] また、試料中に気泡が発生したか否かは、電極 118間の電流をモニターすることにより判断することができる。気泡が発生した場合は、電極 118間電流が急速に減少するからである。

[0036] 次に、本発明の一実施例による河川水中などの溶液試料中のCdの原子吸光法による分析手順を以下に示す。ここで用いる試料の河川水は予め0.1M硝酸溶液に調製を行ったものを使用する。なお、試料の分析に用いる酸は硝酸や濃度も0.1Mに限ったものではない。

[0037] （１）測定者はコンピュータ 108に電圧や送液速度などの測定条件の入力を行う。分析装置 100の各部は、コンピュータ 108からの制御信号を受けて測定条件設定を行う。測定条件設定が完了すると、その旨の表示がコンピュータ 108の表示部等に行われる。測定条件設定が完了した時点では、送液や印加、光源からの光は、2つの電極 118間に位置する原子化部 103に照射される。

[0038] （２）河川水などの溶液試料の設置、装置の条件設定などが完了したら、河川水などの溶液試料（調製済）を送液部 101に注入し送液を行う。測定者は、手動またはコンピュータ 108の制御指令により、一定の流速での送液を開始させる。

- [0039] (3) 一定の流速で送液された河川水などの溶液試料は、流路102を通過して原子化部103を満たす。送液部101によりさらに送液が行われると、流路102を通過して廃液部119から排出される。
- [0040] (4) 原子化部103が河川水で満たされたら、2つの電極118から電圧を原子化部103に印加する。電圧印加は手動又はコンピュータ108により制御される。電圧印加条件の項目としては、電圧値、印加時間、印加間隔（パルス電圧印加間隔）などが挙げられる。
- [0041] (5) 電圧が印加されると、2つの電極118により原子化部103内の試料に電流と電界が集中して気泡が発生し、この気泡中にプラズマが生じる。このとき、河川水などの溶液試料に含まれるCdは原子化され、光源109から照射されている光の特定波長の光をCdが吸収する。
- [0042] (6) 流路102および試料を透過した光111は光ファイバー105で受光され、分光器106に導かれて分光され検出器107で検出される。検出器107において、特定波長の光をモニタすることにより元素分析を行うことができる。
- [0043] (7) 上記の(1)～(6)の方法でCdを含まない試料と、既知量のCdを含む試料の測定を行って得られた吸光度から検量線を作成し、河川水の分析で得られた吸光度を対比することにより、Cdの定量分析が可能となる。
- [0044] 以上のように、本発明の一実施例によれば、ガスを用いることなく、プラズマの形成が可能であるため、ガス供給手段及びガス供給手段のガス漏れ対策も不要であり、小型軽量化が可能な電気加熱法による原子吸光分析が可能な元素分析装置及び方法を実現することができる。
- [0045] 上記実施例の変形例としては、光源109に、ホロカソードランプ、重水素ランプ、タングステンヨウ素ランプ、キセノンランプ、発光ダイオードの複数種類のランプを備え、測定試料に応じて、コンピュータ108により複数種類のランプのうちの一つを駆動することもできる。これにより、一つの分析装置により、複数種類の元素の測定を行うことができる。

[0046] なお、上述した例においては、廃液部 119 にて、液体試料を廃液することとしたが、廃液部 119 から送液部 101 に試料を戻す流路を設け、再度、原子化を行い、試料の分析を行い、その後、廃液することも可能である。

[0047] また、流路 102 は、酸性に耐性を有する透明な材質であり、試料に対して金属汚染が無いものであれば、石英ガラス以外の材質も適用可能である。例えば、シリコンチューブを流路 102 として用いることも可能である。

符号の説明

[0048] 100・・・プラズマ発光分光・原子吸光分析装置、 101・・・送液部、 102・・・流路、 103・・・原子化部、 104・・・電源装置、 105・・・光ファイバー、 106・・・分光器、 107・・・検出器、 108・・・コンピュータ、 109・・・光源、 110・・・プラズマ、 111・・・試料を通過した光、 112・・・光源からの光、 113、114、115、116、117・・・制御信号、 118・・・電極、 119・・・廃液部

請求の範囲

- [請求項1] 測定試料を原子化する原子化部（１０３）と、
上記原子化部（１０３）に配置された２つの電極（１１８）と、
上記２つの電極（１１８）に電圧を印加し、上記原子化部（１０３）内に位置する測定試料中にプラズマを発生させる電源部（１０４）と、
上記原子化部（１０３）に光を照射する光源（１０９）と、
上記原子化部（１０３）に位置する測定試料中に発生したプラズマを通過した上記光源（１０９）からの光を検出し、測定試料の原子吸光进行分析する原子吸光分析部（１０５～１０８）と、
を備えることを特徴とする原子吸光元素分析装置。
- [請求項2] 請求項１記載の原子吸光元素分析装置において、上記原子吸光分析部（１０５～１０８）は、上記測定試料中に発生したプラズマを通過した上記光源（１０９）からの光を分光する分光器（１０６）と、この分光器（１０６）により分光された光を検出する検出器（１０７）とを備えることを特徴とする原子吸光元素分析装置。
- [請求項3] 請求項２記載の原子吸光元素分析装置において、上記原子化部（１０３）に接続された流路（１０２）と、この流路（１０２）を介して上記原子化部（１０３）に分測定試料を送液する送液部（１０１）とを、さらに備えることを特徴とする原子吸光元素分析装置。
- [請求項4] 請求項３記載の原子吸光元素分析装置において、上記原子吸光分析部（１０５～１０８）は、上記検出器（１０７）により検出された光进行分析するとともに、上記電源部（１０４）、上記光源（１０９）、上記送液部（１０１）の動作を制御する動作制御・分析部（１０８）を有することを特徴とする原子吸光元素分析装置。
- [請求項5] 請求項４記載の原子吸光元素分析装置において、上記光源（１０９）は、複数種類の光源ランプを有し、上記動作制御・分析部（１０８）により、複数種類の光源ランプのうちの 하나가選択され、光を発生

させることを特徴とする原子吸光元素分析装置。

[請求項6] 請求項5記載の原子吸光元素分析装置において、上記複数種類の光源ランプは、ホロカソードランプ、重水素ランプ、タングステンヨウ素ランプ、キセノンランプ、発光ダイオードであることを特徴とする原子吸光元素分析装置。

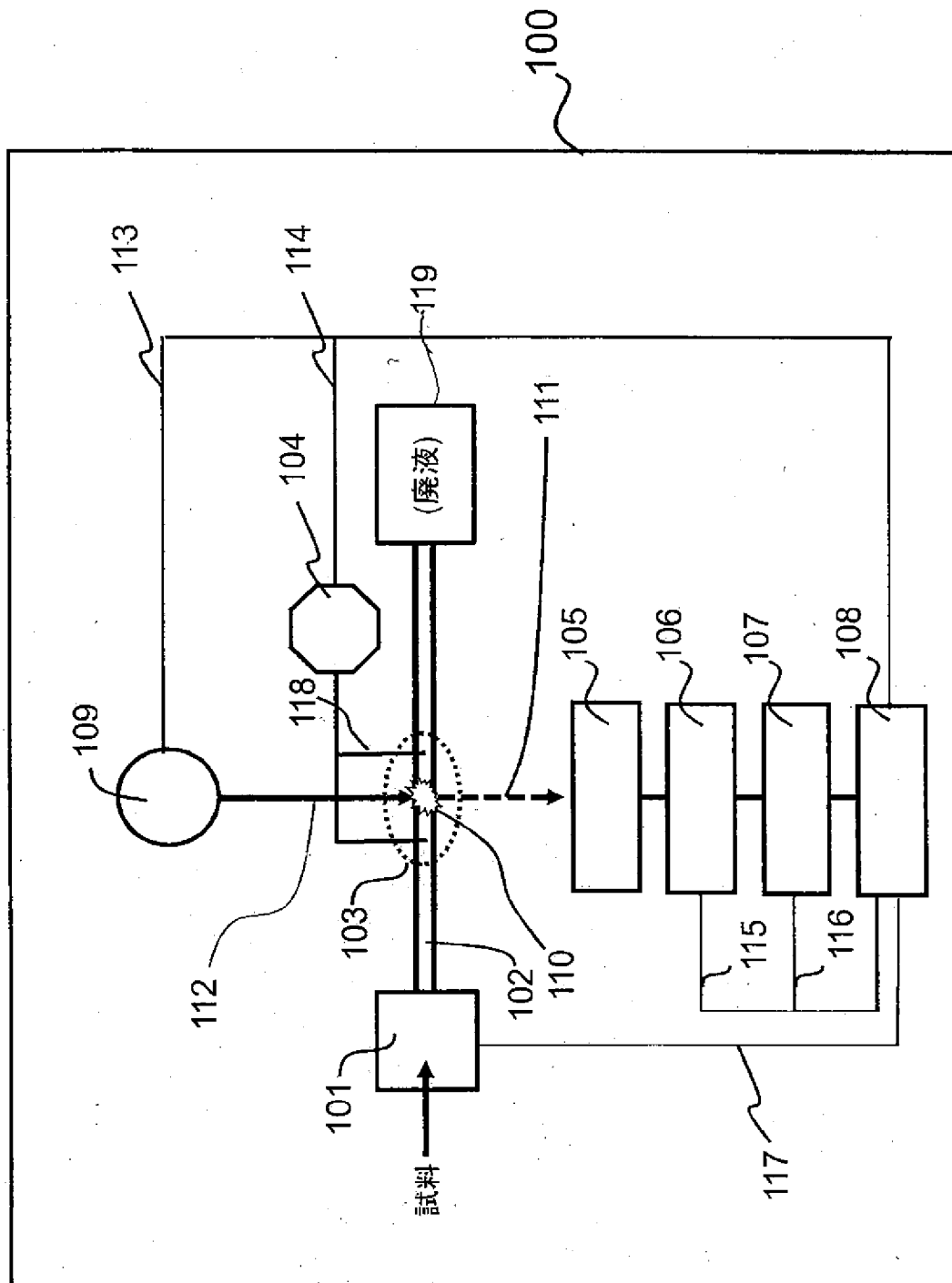
[請求項7] 測定試料を2つの電極（118）間に配置し、上記2つの電極（118）に電圧を印加して、測定試料中にプラズマを発生させ、
発生したプラズマに光源（109）からの光を照射し、
測定試料中に発生したプラズマを通過した上記光源（109）からの光を検出し、測定試料の原子吸光を分析することを特徴とする原子吸光元素分析方法。

[請求項8] 請求項7記載の原子吸光元素分析方法において、上記試料中に発生したプラズマを通過した上記光源（109）からの光を分光し、分光した光を検出して測定試料の原子吸光を分析することを特徴とする原子吸光元素分析方法。

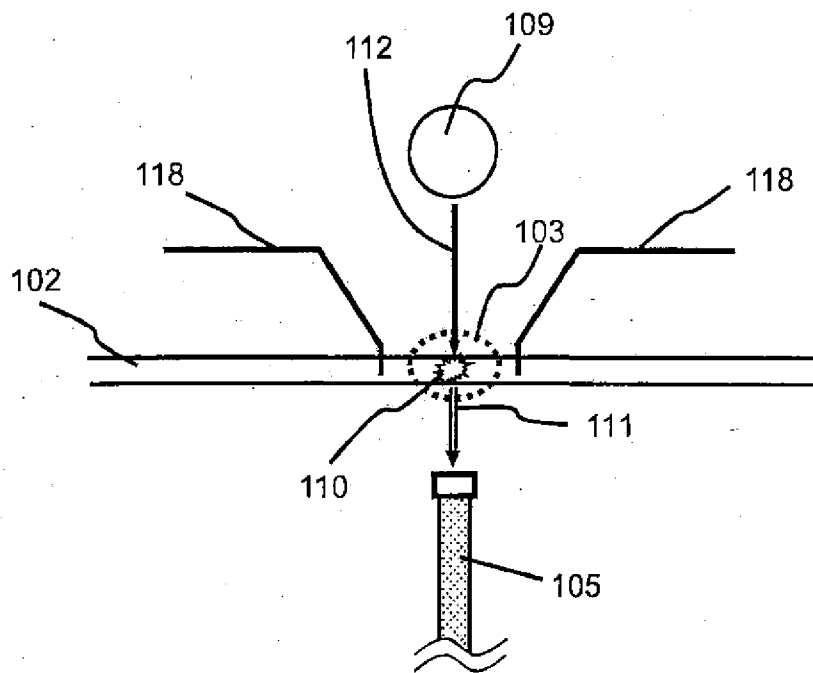
[請求項9] 請求項8記載の原子吸光元素分析方法において、上記光源（109）は、複数種類の光源ランプを有し、複数種類の光源ランプのうちの一つが選択され、光を発生させることを特徴とする原子吸光元素分析方法。

[請求項10] 請求項9記載の原子吸光元素分析方法において、上記複数種類の光源ランプは、ホロカソードランプ、重水素ランプ、タングステンヨウ素ランプ、キセノンランプ、発光ダイオードであることを特徴とする原子吸光元素分析方法。

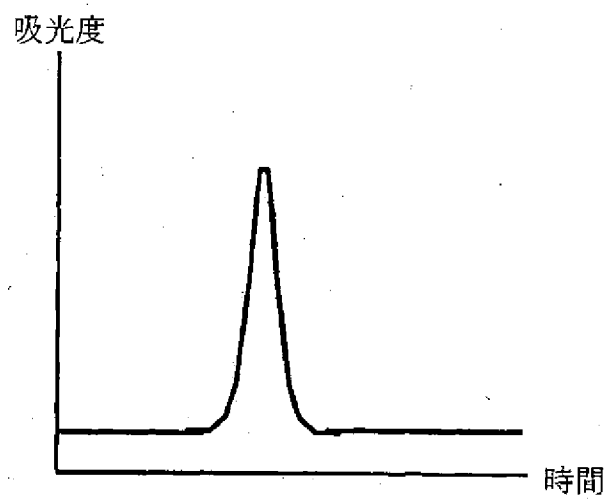
[図1]



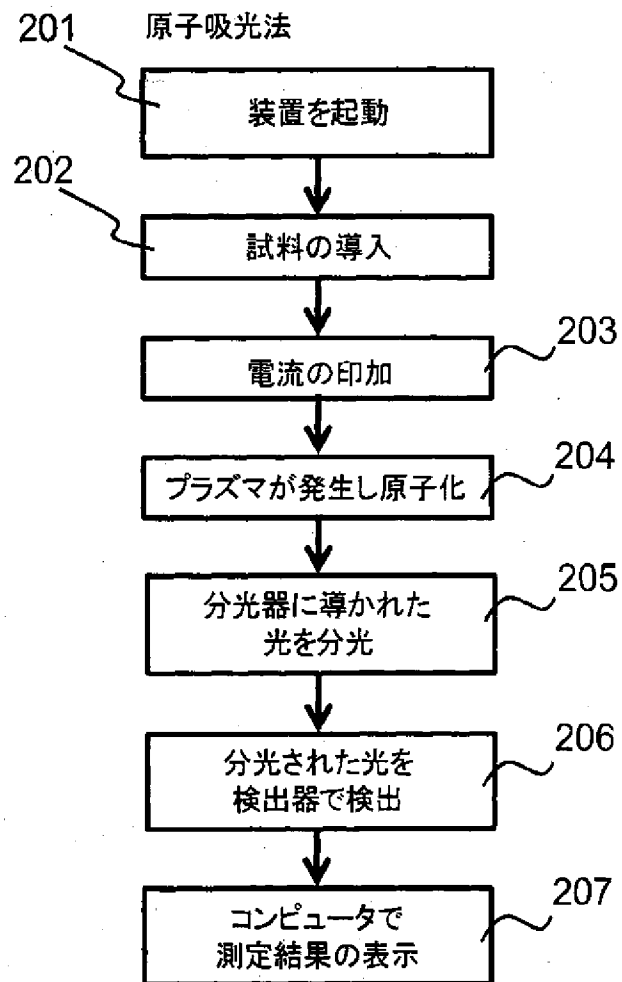
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057319

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N21/31 (2006.01) i

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)

G01N21/31

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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.
X	JP 7-128228 A (Shimadzu Corp.), 19 May 1995 (19.05.1995), paragraph [0008]; fig. 1 (Family: none)	1-10
A	JP 6-43094 A (Shimadzu Corp.), 18 February 1994 (18.02.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 8-201282 A (Hitachi, Ltd.), 09 August 1996 (09.08.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-10



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

12 April, 2011 (12.04.11)

Date of mailing of the international search report

26 April, 2011 (26.04.11)

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（I P C））

Int.Cl. G01N21/31 (2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. G01N21/31

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 請求項の番号
X	JP 7-128228 A（株式会社島津製作所）1995.05.19, 【0008】【図1】（ファミリーなし）	1-10
A	JP 6-43094 A（株式会社島津製作所）1994.02.18, 全文全図（ファミリーなし）	1-10
A	JP 8-201282 A（株式会社日立製作所）1996.08.09, 全文全図（ファミリーなし）	1-10

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

の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

1 2 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

森口 正治

2W

9403

電話番号 03-3581-1101 内線 3292