

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 1 区分

【発行日】平成25年8月15日(2013.8.15)

【公開番号】特開2012-185064(P2012-185064A)

【公開日】平成24年9月27日(2012.9.27)

【年通号数】公開・登録公報2012-039

【出願番号】特願2011-49041(P2011-49041)

【国際特許分類】

G 0 1 N 21/69 (2006.01)

【 F I 】

G 0 1 N 21/69

【手続補正書】

【提出日】平成25年7月1日(2013.7.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

途中に狭小部を有し試料溶液が供給される流路と、  
前記狭小部を挟んで配置され前記流路に電圧を印加するための一対の電極と、  
前記電圧印加によって前記流路に生じた気泡中に発生するプラズマ発光を分光して計測する計測部とを有し、  
前記計測部は、前記流路の前記狭小部以外の領域を計測の対象領域とすることを特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のプラズマ分光分析装置において、前記計測の対象領域の中心が、前記狭小部の中心から前記狭小部の流路方向寸法の 1 倍以上離れていることを特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のプラズマ分光分析装置において、前記計測の対象領域は、前記狭小部と前記一対の電極のプラス電極との間の領域であることを特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のプラズマ分光分析装置において、前記計測の対象領域は、前記一対の電極のプラス電極側の気液界面付近を含むことを特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のプラズマ分光分析装置において、前記計測の対象領域は、前記狭小部と前記一対の電極のマイナス電極との間の領域であることを特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載のプラズマ分光分析装置において、前記計測の対象領域は、前記一対の電極のマイナス電極側の気液界面付近を含むことを特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項 7】

途中に狭小部を有し試料溶液が供給される流路と、  
前記狭小部を挟んで配置され前記流路に電圧を印加するための一対の電極と、  
前記電圧印加によって前記流路に生じた気泡中に発生するプラズマ発光を分光して計測

する計測部とを有し、

前記流路への1回の電圧印加に対して発生する複数回のプラズマ発光のうち、2回目以降の特定の一回の発光もしくは特定の複数回の発光を計測することを特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項8】

請求項7に記載のプラズマ分光分析装置において、前記複数回のプラズマ発光のうち2回目の発光を計測することを特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項9】

請求項8に記載のプラズマ分光分析装置において、前記2回目の発光のうち発光時間の前半を計測することを特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項10】

途中に狭小部を有し試料溶液が供給される流路と、

前記狭小部を挟んで配置され前記流路に電圧を印加するための一対の電極と、

前記一対の電極間に流れる電流を計測する電流計と、

前記電圧印加によって前記流路に生じた気泡中に発生するプラズマ発光を分光して計測する計測部と、

前記電流計及び前記計測部に接続された演算制御部とを有し、

前記演算制御部は、前記電流計による電流の時間変化データを用いて前記プラズマ発光の計測タイミングを制御することを特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項11】

請求項10に記載のプラズマ分光分析装置において、前記電流計によって計測された電流の時間変化データ及び前記計測部によって計測されたプラズマ発光の時間変化データを記憶する記憶部を有し、前記演算制御部は前記記憶部に記憶された前記プラズマ発光の時間変化データに対して前記タイミング制御を行うことを特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項12】

請求項10に記載のプラズマ分光分析装置において、前記演算制御部は、前記電流計による電流の時間変化データを用いて前記計測部による計測のタイミングを制御することを特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項13】

請求項10に記載のプラズマ分光分析装置において、前記演算制御部は、前記電流計による電流の時間変化データを用いて、前記電源による1回の電圧印加に対して生じる1回もしくは複数回の発光のうち、1回目の発光の後半を計測することを特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項14】

請求項10に記載のプラズマ分光分析装置において、前記演算制御部は、前記電流計による電流の時間変化データを用いて、前記電源による1回の電圧印加に対して生じる複数回の発光のうち、2回目の発光もしくは2回目の発光の前半を計測することを特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項15】

請求項10に記載のプラズマ分光分析装置において、前記演算制御部は、前記電流計による電流を監視し、当該電流が事前に設定した閾値を越えて増加するタイミングで前記計測部による計測を開始し、事前に設定した閾値をまたいで低下するタイミングで前記計測部による計測を終了することを特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項16】

請求項11又は12に記載のプラズマ分光分析装置において、計測されたプラズマ発光の時間変化に対して演算を行い、計測対象物質からの発光強度が高い時間帯を推定し、その後、前記推定された時間帯に対して計測を実施する事を特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項17】

請求項 16 に記載のプラズマ分光分析装置において、前記計測対象物質からの発光強度の、前記計測対象物質からの発光強度の最大値に対する比が、0.3 以上である時間帯に対して計測することを特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項 18】

請求項 11 又は 12 に記載のプラズマ分光分析装置において、計測されたプラズマ発光の時間変化に対して演算を行い、計測対象物質からの正味の発光強度とそれ以外の物質からの背景光強度の比が高い時間帯を推定し、その後、前記推定された時間帯に対して計測を実施する事を特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項 19】

請求項 18 に記載のプラズマ分光分析装置において、前記計測対象物質からの正味の発光強度とそれ以外の物質からの背景光強度の比の、前記計測対象物質からの正味の発光強度とそれ以外の物質からの背景光強度の比の最大値に対する比が、0.3 以上である時間帯に対して計測することを特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項 20】

請求項 11 又は 12 に記載のプラズマ分光分析装置において、計測されたプラズマ発光の時間変化に対して演算を行い、計測対象物質からの発光強度のばらつきが小さい時間帯を推定し、その後、前記推定された時間帯に対して計測を実施する事を特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項 21】

請求項 20 に記載のプラズマ分光分析装置において、前記計測対象物質からの発光強度ばらつきが、変動係数 10 % 以下である時間帯に対して計測を実施することを特徴とするプラズマ分光分析装置。

【請求項 22】

請求項 10 に記載のプラズマ分光分析装置において、

参照溶液を構成する少なくとも 2 種類の溶液が入った容器と、前記少なくとも 2 種の溶液を混合する機構とを有し、

電圧印加時の電流の時間変化が、分析対象物質を含む試料溶液に対する電圧印加時の電流の時間変化と整合するように調整された参照溶液に対する発光を計測して、前記試料溶液中の分析対象物質の量を推定することを特徴とするプラズマ発光分析装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0114

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0114】

ここで述べた方法は、プレスキャンを行う事によって実行する事も可能である。例えば、最終的な計測の前に、プラズマ発光の時間変化をプレスキャンとして計測し、そのプレスキャンの結果に対して演算を行い、計測対象物質からの発光強度が高い時間帯を推定する。図 13b) から推測できるように、例えば、計測対象物質からの発光強度の最大値に対する比が 0.3 以上である領域を選択すれば、十分効果的である。その後この時間帯に対する計測を実施すれば、感度の高い計測が可能となる。