

【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】令和7年4月17日(2025.4.17)

【国際公開番号】WO2024/095514

【出願番号】特願2024-554107(P2024-554107)

【国際特許分類】

G 0 1 N 2 1 / 3 1 (2 0 0 6 . 0 1)

G 0 1 N 2 1 / 7 2 (2 0 0 6 . 0 1)

F 2 3 N 5 / 0 8 (2 0 0 6 . 0 1)

F 2 3 N 5 / 2 4 (2 0 0 6 . 0 1)

10

【F I】

G 0 1 N 2 1 / 3 1 6 1 0 B

G 0 1 N 2 1 / 7 2

F 2 3 N 5 / 0 8 A

F 2 3 N 5 / 0 8 J

F 2 3 N 5 / 2 4 1 0 6 A

【手続補正書】

【提出日】令和7年1月24日(2025.1.24)

20

【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】

燃料ガス及び助燃ガスの混合ガスと霧化した試料液との混合物を燃焼させることにより火炎を形成するバーナーと、

前記火炎から放射される光を検出する火炎光検出部と、

30

前記火炎光検出部によって検出された光の強度が、予め定められた閾値よりも低い場合に、前記火炎の立ち消えが発生したと判定する立ち消え判定部と、

を有し、

前記火炎光検出部が、290nm以上330nm以下の波長の光を選択的に検出するものである、

フレーム式原子吸光光度計。

【請求項2】

燃料ガス及び助燃ガスの混合ガスと霧化した試料液との混合物を燃焼させることにより火炎を形成するバーナーと、

前記火炎から放射される光を検出するものであって、290nm以上330nm以下の波長の光を選択的に検出する火炎光検出部と、

40

前記火炎から放射される光のうちC₂スワンバンドの光を選択的に検出するスワンバンド光検出部と、

前記火炎光検出部によって検出された光の強度に対する、前記スワンバンド光検出部によって検出された光の強度の比が、予め定められた閾値を下回った場合に、逆火の兆候があると判定する逆火兆候判定部と、

を有するフレーム式原子吸光光度計。

【請求項3】

更に、

前記燃料ガス及び前記助燃ガスを前記バーナーに供給するガス供給部と、

50

前記逆火兆候判定部によって逆火の兆候があると判定された場合に、前記燃料ガスの流量に対する前記助燃ガスの流量の比を低下させるように前記ガス供給部を制御する逆火回避部と、

を有する請求項 2 に記載のフレイム式原子吸光光度計。

【請求項 4】

更に、

前記逆火兆候判定部によって逆火の兆候があると判定された場合に、前記バーナーから発生する排気ガスの一部を前記バーナーへと導入する排気導入部と、

を有する請求項 2 に記載のフレイム式原子吸光光度計。

【請求項 5】

燃料ガス及び助燃ガスの混合ガスと霧化した試料液との混合物を燃焼させることにより火炎を形成するバーナーと、

前記火炎から放射される光を検出するものであって、290 nm 以上 330 nm 以下の波長の光を選択的に検出する火炎光検出部と、

前記火炎から放射される光のうち 800 nm 以上 1100 nm 以下の波長の光を選択的に検出する輝炎検出部と、

前記火炎光検出部によって検出された光の強度に対する、前記輝炎検出部によって検出された光の強度の比が、予め定められた閾値を上回った場合に、不完全燃焼が発生していると判定する不完全燃焼判定部と、

を有するフレイム式原子吸光光度計。

【請求項 6】

更に、

前記燃料ガス及び前記助燃ガスを前記バーナーに供給するガス供給部と、

前記不完全燃焼判定部によって不完全燃焼が発生していると判定された場合に、前記燃料ガスの流量に対する前記助燃ガスの流量の比を増大させるよう、前記ガス供給部を制御する不完全燃焼解消部と、

を有する請求項 5 に記載のフレイム式原子吸光光度計。

【請求項 7】

燃料ガス及び助燃ガスの混合ガスと霧化した試料液との混合物を燃焼させることにより火炎を形成するバーナーと、

前記火炎から放射される光を検出するものであって、290 nm 以上 330 nm 以下の波長の光を選択的に検出する火炎光検出部と、

800 nm 以上 1100 nm 以下の波長の光を選択的に透過させるバンドパスフィルタと、

二次元的に配列された複数の光検出素子を有し、前記火炎から放射されて前記バンドパスフィルタを通過した光を受光するイメージセンサと、

前記複数の光検出素子の各々について、前記火炎光検出部によって検出された光の強度に対する、該光検出素子によって検出された光の強度の比を求め、前記複数の光検出素子のうち前記比が予め定められた閾値を上回ったものが予め定められた数以上あった場合に、前記バーナーにススが堆積していると判定するスス堆積判定部と、

前記スス堆積判定部によって前記バーナーにススが堆積していると判定された場合に、その旨をユーザに通知する通知部と、

を有するフレイム式原子吸光光度計。

【請求項 8】

更に、

前記複数の光検出素子のうち前記比が予め定められた閾値を上回ったものに対応する前記バーナー上の領域を、ススが堆積している領域としてユーザに提示するスス堆積領域提示部、

を有する請求項 7 に記載のフレイム式原子吸光光度計。

【手続補正 2】

10

20

30

40

50

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

上記課題を解決するために成された本発明の第4の態様に係るフレーム式原子吸光光度計は、

燃料ガス及び助燃ガスの混合ガスと霧化した試料液との混合物を燃焼させることにより火炎を形成するバーナーと、

前記火炎から放射される光を検出するものであって、290nm以上330nm以下の波長の光を選択的に検出する火炎光検出部と、 10

800nm以上1100nm以下の波長の光を選択的に透過させるバンドパスフィルタと、

二次元的に配列された複数の光検出素子を有し、前記火炎から放射されて前記バンドパスフィルタを通過した光を受光するイメージセンサと、

前記複数の光検出素子の各々について、前記火炎光検出部によって検出された光の強度に対する、該光検出素子によって検出された光の強度の比を求め、前記複数の光検出素子のうち前記比が予め定められた閾値を上回ったものが予め定められた数以上あった場合に、前記バーナーにススが堆積していると判定するスス堆積判定部と、

前記スス堆積判定部によって前記バーナーにススが堆積していると判定された場合に、その旨をユーザに通知する通知部と、 20

を有するものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

フレーム113から放射され、OH由来光透過用バンドパスフィルタ181を通過した光はOH由来光検出用光センサ182に入射し、この入射光量に応じた検出信号がOH由来光検出用光センサ182から出力される。この検出信号は図示しない増幅器で増幅されると共に図示しないA/D変換器でデジタル信号に変換されて、立ち消え判定部162に入力される。立ち消え判定部162は、このデジタル信号の強度を予め定められた閾値 T_1 と比較し、該デジタル信号の強度が閾値 T_1 を下回っていた場合にはフレーム113の立ち消えが発生したと判断する。なお、前記閾値 T_1 は、本装置がユーザに納入される前の段階又は本装置の据え付け段階で設定されているものとしてもよく、あるいはユーザによって設定されるものとしてもよい。 30

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0068】

(第7項)第7項に係るフレーム式原子吸光光度計は、

燃料ガス及び助燃ガスの混合ガスと霧化した試料液との混合物を燃焼させることにより火炎を形成するバーナーと、

前記火炎から放射される光を検出するものであって、290nm以上330nm以下の波長の光を選択的に検出する火炎光検出部と、

800nm以上1100nm以下の波長の光を選択的に透過させるバンドパスフィルタと、 50

二次元的に配列された複数の光検出素子を有し、前記火炎から放射されて前記バンドパスフィルタを通過した光を受光するイメージセンサと、

前記複数の光検出素子の各々について、前記火炎光検出部によって検出された光の強度に対する、該光検出素子によって検出された光の強度の比を求め、前記複数の光検出素子のうち前記比が予め定められた閾値を上回ったものが予め定められた数以上あった場合に、前記パーナーにススが堆積していると判定するスス堆積判定部と、

前記スス堆積判定部によって前記パーナーにススが堆積していると判定された場合に、その旨をユーザに通知する通知部と、
を有するものである。

10

20

30

40

50