

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-257548

(P2005-257548A)

(43) 公開日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO 1 N 35/00	GO 1 N 35/00	2 GO 5 8
GO 1 N 30/02	GO 1 N 30/02	
GO 1 N 30/24	GO 1 N 30/24	
GO 1 N 30/86	GO 1 N 30/86	
GO 1 N 35/02	GO 1 N 30/86	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-71129 (P2004-71129)

(22) 出願日 平成16年3月12日 (2004.3.12)

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地

(74) 代理人 100085464

弁理士 野口 繁雄

(72) 発明者 木原 隆幸

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

Fターム(参考) 2G058 CB08 GA14 GC03 GC05 GD00

GE02 GE06

(54) 【発明の名称】 分析方法及び分析装置

(57) 【要約】

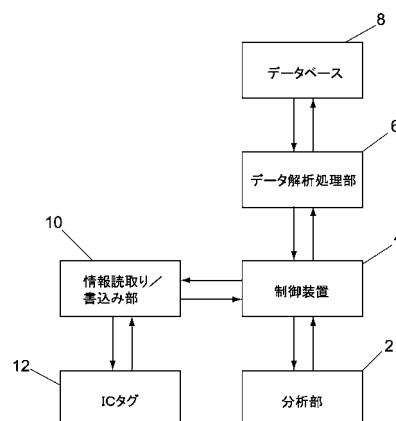
【課題】

自動連続分析において分析スケジュールや分析条件を入力するのにかかる手間を短縮し、それに伴う誤分析を防止する。

【解決手段】

R F I D 1 2 が埋込み又は付加された試料容器は所定の設置位置にセットされる。制御装置 4 は情報読取り / 書込み部 10 を介して R F I D 1 2 から情報を読み取り、その情報をデータ解析処理部 6 に送信する。データ解析処理部 6 は制御装置 4 から送信された情報に基づいた分析条件や分析スケジュールをデータベース 8 から読み出し、制御装置 4 に送信する。制御装置 4 はその分析メソッドに基づいて分析装置 2 の分析動作を制御する。分析装置 2 が得た分析データはデータ解析処理部 6 に送信され、データ解析処理部 6 で分析データの解析が行なわれる。解析結果はデータ解析処理部 6 から制御装置 4 に送られ、さらに制御装置 4 から情報読取り / 書込み部 10 を介して R F I D 1 2 に書き込まれる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

分析装置又は外部の記憶装置にＩＤ情報に対応した分析条件及び分析スケジュールを記憶させ、前記分析装置に設置する試料容器に非接触型ＩＣタグを埋込み又は付加してその非接触型ＩＣタグに試料容器に収容されている試料のＩＤ情報を記憶させ、分析する際は前記非接触型ＩＣタグに記憶されているＩＤ情報を読み取ってそのＩＤ情報に対応した分析条件及び分析スケジュールを前記記憶装置から読み出し、読み出した分析条件及び分析スケジュールに基づいて分析を行なうことを特徴とする分析方法。

【請求項 2】

前記分析条件には分析データの解析処理条件を含み、解析処理を行なう際はその解析処理条件に基づいて分析データの解析処理を行なう請求項 1 に記載の分析方法。 10

【請求項 3】

分析装置に設置する試料容器に非接触型ＩＣタグを埋込み又は付加してその非接触型ＩＣタグに試料容器に収容されている試料の分析条件及び分析スケジュールを記憶させ、分析する際は前記非接触型ＩＣタグに記憶されている分析条件及び分析スケジュールに基づいて分析を行なうことを特徴とする分析方法。

【請求項 4】

前記分析条件には分析データの解析処理条件を含み、解析処理を行なう際はその解析処理条件に基づいて分析データの解析処理を行なう請求項 3 に記載の分析方法。

【請求項 5】

前記非接触型ＩＣタグにその試料の分析データ又は解析処理データを書き込んで分析情報の管理を行なう請求項 1 から 4 のいずれかに記載の分析方法。 20

【請求項 6】

試料を収容して分析装置に設置される試料容器から試料を採取して分析を行なう分析部と、前記分析部の動作を制御する制御装置と、前記分析部で得た分析データの解析処理を行なう解析処理部とを備え、所定の位置に設置された試料容器から試料を採取して自動で分析を行なう分析装置において、

試料容器に埋込み又は付加された非接触型ＩＣタグからその試料容器に収容されている試料のＩＤ情報を読み取る情報読み込み部と、前記非接触型ＩＣタグに記憶されているＩＤ情報に対応する分析条件及び分析スケジュールが記憶された記憶装置とを備え、 30

前記制御装置は前記情報読み込み部が前記記憶装置からＩＤ情報に対応する分析条件及び分析スケジュールを読み出し、その分析条件及び分析スケジュールに基づいて前記分析部の分析動作を制御するものであることを特徴とする分析装置。

【請求項 7】

前記分析条件は分析データの解析処理条件を含み、前記解析処理部は前記解析処理条件に基づいて解析処理を行なうものである請求項 6 に記載の分析装置。

【請求項 8】

試料容器に埋込み又は付加されている非接触型ＩＣタグに情報を書き込む情報書き込み部をさらに備え、該情報書き込み部は前記分析部で得た分析データ、前記解析処理部で得た解析データ又は分析時のログを前記情報書き込み部から前記非接触型ＩＣタグに書き込むものである請求項 6 又は 7 に記載の分析装置。 40

【請求項 9】

前記分析装置は、液体クロマトグラフ又はガスクロマトグラフである請求項 6 から 8 のいずれかに記載の分析装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、試料を収容して分析装置に設置される試料容器と、試料容器から試料を採取する試料採取部と、採取部が採取した試料の分析を行なう分析部と、試料採取部と分析部の動作を制御する制御装置と、分析部で得た分析データの解析処理を行なう解析処理部と 50

から構成され、所定の位置に設置された試料容器から試料を採取して自動で分析を行なう分析装置に関し、特にその分析条件や分析スケジュールの管理に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば高速液体クロマトグラフ分析を行なう場合、分析者は分析する試料の入った試料容器を分析装置の所定の位置に設置した後、又はその直前に分析する各試料容器に対する分析条件（装置制御条件）を装置又は装置を制御するワークステーションに入力する必要がある。近年ではほとんどの分析はワークステーションを用いて制御されている。ワークステーションによる制御では、分析条件を各々1つのファイル（以下、分析メソッドという。）として扱われており、各分析試料に対してその試料の設置した位置と適した分析用メソッドをワークステーションに入力することで分析スケジュールを作成し、装置に自動連続分析を行なわせている。自動分析を行なった結果はデータファイルとしてワークステーションのデータベース等に記録されて保管されている。

10

【0003】

自動連続分析装置の一例として、バーコードを試料容器に添付するなどして、そのバーコードに試料が行なうべき分析条件のID（identification）を割り当て、分析装置がバーコードからそのIDを読み取ってIDに対応した分析条件で自動的に分析を行なうものがある（特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開平8—43399号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の分析方法では、設置した分析試料のそれぞれの設置位置に対応した分析スケジュールを分析者が作成する必要がある。そのため、分析を行なう度に分析スケジュールを作成しなければならず、さらには、分析者が試料容器の設置する位置を誤った場合や分析スケジュールを実際に設置した試料の順番に対応させることを誤った場合には、誤った分析条件でその分析が行なわれてしまうという問題点がある。

また、バーコードを用いて自動分析を行なう場合、例えば微量な試料を分析する高速液体クロマトグラフは試料容器（又はマイクロプレート）が非常に小さくバーコードを添付するのが困難である上に、バーコードでは書込みはできない。さらに、液体クロマトグラフなどの分析装置では有機溶媒などの溶媒を使用することが多く、これらの溶媒がバーコードを汚染して読み取ることができなくなるなど、環境によって不具合を生じてしまうことがある。

30

【0005】

また、一度分析結果を得た試料で別の分析を行なう場合等に、その試料の過去の分析結果を参照することがある。この場合、試料容器に書かれた試料名や試料IDなどをワークステーションのデータベースで参照する必要があるが、同じ名前の試料の分析結果が複数ある場合にはどの分析結果が対応しているのかがわからなくなってしまい、異なる分析結果を参照してしまうといった問題が生じることがある。

そこで本発明は、自動連続分析において分析スケジュールや分析条件を入力するのにかかる手間を短縮し、それに伴う誤分析を防止することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、分析装置又は外部の記憶装置にID情報に対応した分析条件及び分析スケジュールを記憶させ、分析装置に設置する試料容器に非接触型ICタグを埋込み又は付加してその非接触型ICタグに試料容器に収容されている試料のID情報を記憶させ、分析する際は非接触型ICタグに記憶されているID情報を読み取ってそのID情報に対応した分析条件及び分析スケジュールを記憶装置から読み出し、読み出した分析条件及び分析スケジュールに基づいて分析を行なうことを特徴とする分析方法である。

この場合の分析条件には分析データの解析処理条件を含んでいてもよく、解析処理を行

50

なう際はその解析処理条件に基づいて分析データの解析処理を行なうのが好ましい。

【0007】

また、非接触型ＩＣタグに試料容器に收容されている試料個別の分析条件及び分析スケジュールを記憶させ、分析する際は前記非接触型ＩＣタグに記憶されている分析条件及び分析スケジュールに基づいて分析を行なってもよい。

この場合の分析条件には分析データの解析処理条件を含んでいてもよく、解析処理を行なう際はその解析処理条件に基づいて分析データの解析処理を行なってもよい。

非接触型ＩＣタグにその試料の分析データ又は解析処理データを書き込んで分析情報の管理を行なうこともできる。

【0008】

本発明の分析装置は、試料を收容して分析装置に設置される試料容器から試料を採取して分析を行なう分析部と、分析部の動作を制御する制御装置と、分析部で得た分析データの解析処理を行なう解析処理部とを備え、所定の位置に設置された試料容器から試料を採取して自動で分析を行なう分析装置であって、試料容器に埋込み又は付加された非接触型ＩＣタグからその試料容器に收容されている試料のＩＤ情報を読み取る情報読み込み部と、非接触型ＩＣタグに記憶されているＩＤ情報に対応する分析条件及び分析スケジュールが記憶された記憶装置とを備え、制御装置は情報読み込み部が記憶装置からＩＤ情報に対応する分析条件及び分析スケジュールを読み出し、その分析条件及び分析スケジュールに基づいて分析部の分析動作を制御するようになっていることを特徴とするものである。

【0009】

分析条件には分析データの解析処理条件が含まれていてもよく、解析処理部はその解析処理条件に基づいて解析処理を行なうようにしたものであってもよい。

【0010】

試料容器に埋込み又は付加されている非接触型ＩＣタグに情報を書き込む情報書き込み部をさらに備え、該情報書き込み部は分析部で得た分析データ、解析処理部で得た解析データ又は分析時のログを情報書き込み部から非接触型ＩＣタグに書き込むものであるのが好ましい。

【0011】

本発明を適用する分析装置としては、液体クロマトグラフ又はガスクロマトグラフを挙げることができる。

【0012】

非接触型ＩＣタグとしては、例えばＲＦＩＤ（Radio Frequency Identification）を挙げることができる。

ＲＦＩＤの特徴としては以下の点が挙げられる。

- １．情報交信の媒体として、電波又は電磁波を用いる。
- ２．非接触でデータの読出し／書換えが可能。
- ３．タグの形状に様々な種類があり、小型化しやすく、小さな取付けスペースにも対応できる。
- ４．耐環境性に優れ、水、油、薬品等による汚れや、外乱光による影響を受けない。

【発明の効果】

【0013】

試料容器に試料のＩＤ情報を割り当てた非接触型ＩＣタグを埋込み又は付加し、そのＩＤ情報に対応する分析条件及び分析スケジュールを記憶装置に記憶させ、分析時には試料ごとにＩＤ情報を読み取ってそのＩＤ情報に対応した分析条件及び分析スケジュールに基づいて自動で分析を行なうので、分析者が分析を行なう度に分析条件や分析スケジュールを作成する必要がない。

また、分析者は任意の設置位置に試料容器を設置しても、試料容器それぞれに試料のＩＤ情報を持っているので、その試料に行なうべき分析条件及び分析スケジュールで分析することができ、従来起こっていた分析者による試料容器の設置位置の間違い、又は分析スケジュールで実際に設置された試料の順番に対応させることの誤りにより、誤った分析条

10

20

30

40

50

件や分析スケジュールで分析が行なわれることを防止することができる。

【 0 0 1 4 】

分析データや解析データ、分析時のログなどを非接触型 I C タグに書き込むようにすれば、その試料の過去の分析条件や分析結果を迅速かつ確実に参照することができ、従来のデータベースを参照する場合のように違ったデータを参照してしまうということがなく、試料のトレーサビリティが確保できる。

【 0 0 1 5 】

I C タグは電磁波によって情報の授受を行なうことができる上に、埋込み又は付加するのに必要な面積がバーコードより小さくてすむので、例えば高速液体クロマトグラフで微量の試料を扱う場合のように試料容器が非常に小さいときには有効である。

10

また、I C タグは情報の記憶、消去、書込みが可能であるので、I C タグを装着した試料容器の再利用が可能であり、さらに I C タグは耐環境性に優れ、水、油、薬品等の汚れや、外乱光による影響を受けないので、液体クロマトグラフなど有機溶媒を用いる分析装置などに有効である。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

本発明の分析装置の好ましい形態の一例は、図 1 に示されるように、分析部 2 の分析動作の制御、データ解析処理部 6 との間での分析動作の開始・終了の指令やデータ解析情報など分析や解析にかかる情報の授受、さらには情報読取り / 書込み部 10 を介して試料容器に埋込み又は付加された非接触型 I C タグ 12 との間での情報の授受などを行なう制御装置 4 を備えたものである。

20

【 0 0 1 7 】

非接触型 I C タグとして R F I D 12 を埋込み又は付加した試料容器は所定の設置位置にセットされる。制御装置 4 は情報読取り / 書込み部 10 を介して R F I D 12 から情報を読み取り、その情報をデータ解析処理部 6 に送信する。R F I D 12 に記憶されている情報は試料容器に収容されている試料の I D 情報である。

データ解析処理部 6 は制御装置 4 から送信された I D 情報に対応した分析メソッドをデータベース 8 から読み出し、制御装置 4 に送信する。制御装置 4 はその分析メソッドに基づいて分析装置 2 の分析動作を制御する。分析装置 2 が分析を実行して得た分析データはデータ解析処理部 6 に送信され、データ解析処理部 6 でその試料の所定の解析条件に基づいた分析データの解析が行なわれる。解析結果はデータ解析処理部 6 から制御装置 4 に送られ、さらに制御装置 4 から情報読取り / 書込み部 10 を介して R F I D 12 に書き込まれる。

30

【 0 0 1 8 】

以下に一実施例を図 2 を参照してさらに詳細に説明する。図 2 は本発明を適用した高速液体クロマトグラフの一実施例の構成を概略的に示す図である。

分析装置 2 は、図示されていないが、送液ポンプや分離カラム、検出器、オートサンプラなどを備えた液体クロマトグラフである。この液体クロマトグラフで分離分析を行なう試料は試料容器 14 の中に入れられており、その試料容器 14 は試料ラック 16 にセットされる。試料容器 14 に入れられている試料はオートサンプラのサンプリングニードル (図示略) より吸入されて液体クロマトグラフの分析流路に注入される。

40

【 0 0 1 9 】

試料ラック 16 にセットされる試料容器 14 にはその中に入れられている試料の I D 情報を記憶した R F I D 12 が埋込み又は付加されている。この分析装置 2 は、R F I D 12 の記憶している I D 情報の読出し及び R F I D 12 に新たな情報の書込みを行なう情報読込み / 書込み部 10 を備え、この情報読込み / 書込み部 10 は水平方向、垂直方向に移動することができるようになっており、R F I D 12 と情報の授受が可能な位置まで移動して試料ラック 16 にセットされている試料容器 14 の R F I D 12 との間で情報の授受を行なう。

R F I D 12 は試料容器に埋め込むか貼り付けることで、各分析試料に対して R F I D

50

12に記憶された分析条件や分析スケジュールを割り当てる。

【0020】

4は制御装置であり、分析装置2の分析動作の制御や、情報読取り/書込み部10を介したRFID12との情報の授受、データ解析処理部としてのパーソナルコンピュータ(以下、PCという。)6との分析データの授受などを行なう。

PC6は制御装置4とデータの授受を行なう。また、PC6はデータベース(記憶装置)8と接続されており、データベース8に情報を記憶させたり、データベース8が記憶している情報を読み出したりすることができる。データベース8にはID情報に対応させる形でそれぞれの試料に行なうべき分析条件や分析スケジュール、解析条件が登録されたファイル(分析メソッド)が記憶されている。

10

【0021】

複数の試料容器14が試料ラック16にセットされている場合、RFID12との間の情報の読取り及び書込み方法として、例えば装置に1つ取り付けられた情報読込み/書込み部10がそれぞれの試料容器14に接近して最も距離の近い試料容器14のRFID12との間で情報の読取り及び書込みを行なう。又は、試料容器設置位置に対応して複数の情報読込み/書込み部を設け、それぞれの位置にセットされている試料容器14のRFID12との間で情報の授受を行うようにしてもよい。

【0022】

RFID12の情報の割当ては、各分析試料に割り当てられたID番号とする。分析者は各ID番号に対しその試料に対して行なうべき分析条件や分析スケジュール(分析メソッド)を予めデータベース8に設定しておく。以下にRFIDタグ情報への割当て方法を例示する。

20

(1)全てをメソッド特定用情報とする方法。

RFID12がID番号を記憶し、そのID番号に対応するメソッドを例えば図3のように決め、分析装置又は外部記憶装置に記憶しておく。

(2)一部分のみをメソッド特定用情報とする方法。

例えばRFID12の記憶容量が32ビットであるとした場合、ある特定の8ビット部分に分析メソッド特定用の情報(ID番号)を設定すると、8ビットの情報は256通り(数値として0~255)のメソッドを選択することができることになる。残りの24ビット分の情報は試料の名前やその他の試料管理用情報として使用することができる。

30

【0023】

(3)RFID情報に各装置の詳細な分析条件を含ませる方法。

例えばRFID12が32000ビットの記憶容量を持っている場合、例えば図4に示されるように、先頭から32ビットずつが各装置運転条件を表わす数値であるとすれば、1000個の装置運転パラメータを管理することができる。

また、分析メソッドには、分析装置2の運転条件以外に、例えば分析結果が目的の指標(例えば、成分濃度など)を自動的に計算するデータ解析手法や、その分析結果がある所定の範囲内に収まっていない場合には再分析を行う、又は、分析スケジュールを停止させるといった制御上の設定を含ませてもよい。

このように、RFID12の記憶容量が大きい場合には、装置の分析条件からデータ解析用パラメータ、計算結果に応じた装置の制御条件等の設定を全てRFID12に持たせることも可能である。これはワークステーションで「メソッドファイル」として扱っている情報を全てRFIDに持たせることと同等である。このような「メソッドファイル」を予めICタグへ書き込んでおくことは、本発明請求項にある解析処理部と情報書込み部を組み合わせることで実現可能である。

40

【0024】

以下に同実施例の分析装置の動作を説明する。図5はこの実施例の分析装置の動作を示すフローチャート図である。

RFID12を装着した試料容器14を試料ラック16にセットする。制御装置4は情報読込み/書込み部10の動作を制御しながら情報読込み/書込み部10を介して試料ラ

50

ック１６にセットされた試料容器１４のＲＦＩＤ１２から例えば試料ＩＤなどの情報を読み込む（ステップＳ１）。制御装置４はＲＦＩＤ１２からの情報をＰＣ６に送信する。ＰＣ６はその情報に対応した分析メソッド情報をデータベース８から読み出し、制御装置４に送信する（ステップＳ２）。制御装置６はＰＣ６から送信された分析メソッド情報に基づいて分析装置２の分析動作を制御して、その試料容器１４の試料の分析を行なう（ステップＳ３）。

【００２５】

分析装置２が分析を実行して得た分析結果はＰＣ６で解析処理が行なわれた後（ステップＳ４）、制御部４、情報読取り／書込み部１０を介してその試料のＲＦＩＤ１２に解析結果情報が書き込まれる（ステップＳ５）。ＲＦＩＤ１２に書き込まれた解析結果情報は同じ試料で別の分析条件で分析する際などに読み出して容易に参照することができる。

10

【００２６】

試料容器１４をセットした後の分析装置の動作を全て自動で行なうようにプログラムを組んでおけば、分析者は試料ラック１６の試料容器設置位置に任意に試料容器１４をセットし分析開始を入力するだけで、分析装置が分析条件や分析スケジュールを自動で検出して連続で分析を行なうので、試料容器の設置位置の間違いや分析条件などの入力ミスによる誤分析を防止することができる。

【００２７】

試料のＩＤ番号をバーコードを添付するなどして試料容器に割り当てることも可能であるが、高速液体クロマトグラフなど試料容器が非常に小さい場合にはバーコードを添付する位置を確保することができない上、バーコードの情報を読み取る読取り機はバーコードに接近しなければならず、読み取ることのできる位置（バーコードとの相対角度）が限られている。また、バーコードよりも設置面積が小さくてすむので高速液体クロマトグラフなど試料容器が小さい場合に有効である。

20

【００２８】

ＲＦＩＤ１２は、例えばバイアル瓶のような試料容器に限定されず、多くの種類の試料を区別して載せるマイクロプレートのようなプレートや多くのバイアル瓶を載せるためのトレイに対しても埋込み又は付加することが可能であり、そのＲＦＩＤ１２の情報に対してマイクロプレートやトレイの種類やそれらに載っている試料に対する分析条件あるいは分析スケジュールを関連づけることも可能である。

30

本発明は、実施例に挙げた高速液体クロマトグラフに限定されず、試料容器に試料を入れて分析装置に設置して分析を行なう分析装置のみならず、多くの種類の試料を分画して捕集する、例えばマイクロプレートのようなプレートや、多くの試料容器を設置することが可能な試料ラックにＩＣタグを埋込み又は付加させることにより適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２９】

【図１】本発明を適用した分析装置の一実施例の構成を概略的に示すブロック図である。

【図２】本発明を適用した液体クロマトグラフの一実施例の構成を概略的に示す図である。

40

【図３】ＩＣタグ情報の割当て方法の一例を示す図である。

【図４】ＩＣタグ情報の割当て方法の他の例を示す図である。

【図５】同実施例の液体クロマトグラフの動作を示すフローチャート図である。

【符号の説明】

【００３０】

２	分析装置
４	制御装置
６	ＰＣ
８	データベース
１０	情報読取り／書込み部

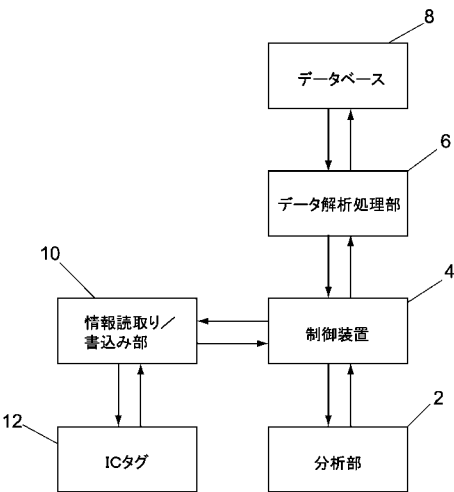
50

1 2 R F I D

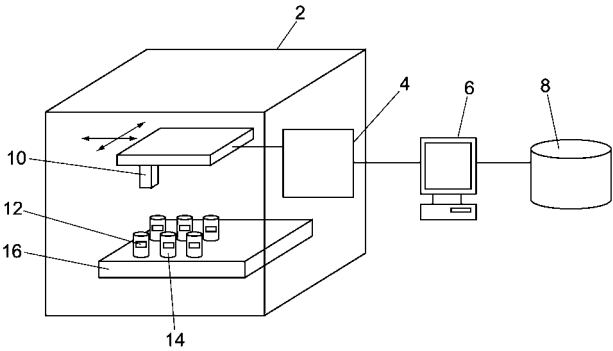
1 4 試 料 容 器

1 6 試 料 ラ ッ ク

【 図 1 】



【 図 2 】



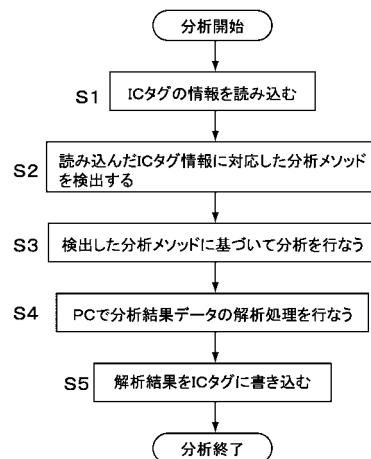
【 図 3 】

ID	メソッド	備考
00001000~00001999	成分Aの分析条件	但し、末尾が1の場合は品質管理用メソッドに従う
00002000~00002999	成分Bの分析条件	但し、末尾が1の場合は品質管理用メソッドに従う
00001xx1	成分Aの分析条件 品質管理用	結果濃度が一定範囲内に収まらなかった場合は直ちに連続分析を中止するコマンドを装置に送る
00002xx1	成分Bの分析条件 品質管理用	同上

【 図 4 】

先頭 32ビット	分析時間(sec)
2番目 32ビット	送液ポンプA送液速度(ml/min)
3番目 32ビット	送液ポンプB送液速度(ml/min)
4番目 32ビット	試料注入量(μ l)
5番目 32ビット	試料注入速度(μ l/min)
6番目 32ビット	試料室クーラー温度($^{\circ}$ C)
7番目 32ビット	カラムオープン室温度($^{\circ}$ C)
...	
101番目 32ビット	波形処理パラメータ Width(データ平滑化パラメータ)(sec)
102番目 32ビット	波形処理パラメータ Slope(ピーク検出感度)(μ V/sec)
...	
201番目 8ビット	定量処理パラメータ 定量方法 1:外部標準法 2:面積百分率法 3:内部標準法....
202番目 8ビット	定量処理パラメータ 使用データ 1:ピーク面積 2:ピーク高さ
...	

【 図 5 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

G 0 1 N 35/02

C

【要約の続き】