

(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2009-145182

(P2009-145182A)

(43) 公開日 平成21年7月2日(2009.7.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 N 21/01 (2006.01)	GO 1 N 21/01 Z	2 G 0 5 9
GO 1 N 30/74 (2006.01)	GO 1 N 30/74 E	
GO 1 N 30/24 (2006.01)	GO 1 N 30/24 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-322358 (P2007-322358)
 (22) 出願日 平成19年12月13日 (2007.12.13)

(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 100095670
 弁理士 小林 良平
 (72) 発明者 尾和 道晃
 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) 2G059 AA01 DD12 DD13 EE01 EE12
 JJ05 JJ23 KK04 MM14 NN08
 PP01

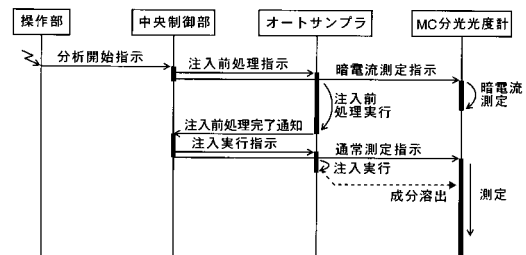
(54) 【発明の名称】 分析システム

(57) 【要約】

【課題】 カラムに導入された試料中の成分が短時間でカラムから溶出してしまう場合でも、その成分に対する吸光データを確実に収集する。

【解決手段】 分析を統括的に制御する中央制御部は分析開始指示を受けると、オートサンプラに対し選択する試料の番号等を指示するとともに注入前処理コマンドを送り、マルチチャンネル型分光光度計に対して暗電流測定コマンドを送る。これにより、オートサンプラでは選択されたバイアル瓶へのニードルの移動・試料吸引などが実行され、その期間中に分光光度計ではPDA検出器の暗電流測定が実行される。実際にカラムへ試料が導入される際には暗電流測定は行われず、通常測定の指示に応じてカラムからの溶出液の吸光データの収集が開始される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

予め用意された複数の試料の中から指定された試料を選択して分析対象試料として用意する又は分析対象試料を交換する自動試料供給装置と、該自動試料供給装置により用意された試料又は該試料中の試料成分を含む試料に光を照射する光源手段、及び、該光源手段による光に対して試料から得られた光を検出する光検出手段、を有する光学測定装置と、前記自動試料供給装置と前記光学測定装置とを制御する制御装置と、を具備する分析システムにおいて、

前記光学測定装置は、前記光源手段から前記光検出手段までの光路上で光を遮蔽する遮光手段と、前記遮光手段による遮光状態で前記光検出手段の暗電流を測定する暗電流測定手段と、を備え、

前記制御装置は、前記自動試料供給装置において試料の選択・用意又は交換を行う期間中に、前記光学測定装置において暗電流の測定を行うように、前記自動試料供給装置及び前記光学測定装置を制御することを特徴とする分析システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の分析システムは、前記自動試料供給装置により選択・用意された試料を成分分離するカラムを備える液体クロマトグラフであって、前記カラムの出口端から溶出した溶出液に前記光源手段から出射した光を照射し、該溶出液を通過する際に吸収を受けた透過光を前記光検出手段により検出することを特徴とする分析システム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の分析システムであって、前記光学測定装置は、前記溶出液を通過する際に吸収を受けた透過光を波長分散させる分光手段をさらに備え、前記光検出手段は、前記分光手段で波長分散された光を検出するフォトダイオードアレイ検出器であることを特徴とする分析システム。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の分析システムであって、前記光学測定装置は、暗電流測定を行わずに通常の透過光測定を行う測定実行手段をさらに備え、前記制御装置は、前記自動試料供給装置に対し所定の試料の選択及び用意の指示を行うとともに前記光学測定装置に対し暗電流測定の指示を行い、前記自動試料供給装置において所定の試料の選択・用意が完了した後に、前記自動試料供給装置に対し前記カラムへの試料の供給を指示するとともに、前記光学測定装置に対し通常の透過光測定の開始を指示することを特徴とする分析システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、予め用意された複数の試料から分析対象試料を選択する或いは試料を交換するオートサンプラやサンプルチェンジャなどの自動試料供給装置と、検出器としてフォトダイオードアレイ検出器などを用いた光学測定装置と、を含む分析システムに関する。本発明に係る分析システムは、例えば高速液体クロマトグラフなどに好適である。

【背景技術】**【0002】**

検出器としてフォトダイオードアレイ検出器を用いたマルチチャンネル型分光光度計は、所定の波長帯域を有する光を試料に照射し、試料を透過する際に吸収を受けた透過光を回折格子等の分光器により波長分散させ、その幅広い波長の光の強度をフォトダイオードアレイ検出器により一斉に検出するものである。こうした分光光度計は、回折格子を機械的に回動させることなく所定の波長帯域の吸光スペクトルを短時間で測定することができるため、単体で使用されるほか、例えば高速液体クロマトグラフ（HPLC）の検出器としてもよく利用されている。

【0003】

上記のようなフォトダイオードアレイ（PDA）検出器や単体のフォトダイオード検出器では、受光素子（フォトダイオード）に光が全く入射しない状態でも暗電流（dark cur

10

20

30

40

50

rent) が流れ、これが測定上のノイズとなる。そのため、目的とする試料の吸光を反映したデータを取得する前に、暗電流に対するデータを取得しておき、暗電流データを用いて実際の吸光データを補正する演算処理が行われる。こうした暗電流測定のために、例えば特許文献1などに記載のように、光路上に機械的に開閉するシャッタが配設され、シャッタを閉じてPDA検出器への入射光を遮蔽した状態で、暗電流の測定が実行されるようになっている。

【0004】

こうしたマルチチャンネル型分光光度計を検出器とした従来のHPLCでは、特許文献2に記載のように、分析開始時点、つまりカラムに送給される移動相中に試料が注入される時点の直後に、シャッタを閉鎖して暗電流を測定し、その測定終了後にシャッタを開いて、カラムからの溶出液に対する吸光データの収集を開始するようにしている。シャッタは機械的な開閉動作を伴うものであり、通常、暗電流測定のコマンドがCPUから出されてから、シャッタ閉鎖 暗電流測定 シャッタ開放、という一連の動作を終了するまでに約6~7秒の暗電流計測時間を要する。旧来の一般的なHPLCでは、移動相中に試料が注入された時点から最初の試料成分がカラム出口端より溶出し始めるまでに掛かる時間は、上記暗電流計測時間よりも十分に長かった。

10

【0005】

ところが、近年、スループット向上等を主目的としたクロマトグラフィ手法の開発などにより、試料が移動相中に注入されてから試料成分が検出器に到達するまでの時間が大幅に短縮される傾向にあり、最初の試料成分が溶出し始めるまでに10秒も掛からない場合もある。そのため、上述した従来の測定では、マルチチャンネル型分光光度計において暗電流計測が終了して吸光データの取得が可能な状態となる前に、一部の試料成分が検出器に到達してしまい、こうした成分の検出ができなくなるおそれがあった。

20

【0006】

【特許文献1】特開平8-122150号公報(段落0002~0005)

【特許文献2】特開平11-118781号公報(段落0003)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

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、その目的とするところは、例えば上述したようなカラムでの成分分離に要する時間が短縮化された場合でも、確実にPDA検出器で暗電流測定を行い、暗電流測定のために試料成分の測定漏れを起こすことを回避することができる分析システムを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために成された本発明は、予め用意された複数の試料の中から指定された試料を選択して分析対象試料として用意する又は分析対象試料を交換する自動試料供給装置と、該自動試料供給装置により用意された試料又は該試料中の試料成分を含む試料に光を照射する光源手段、及び、該光源手段による光に対して試料から得られた光を検出する光検出手段、を有する光学測定装置と、前記自動試料供給装置と前記光学測定装置とを制御する制御装置と、を具備する分析システムにおいて、

40

前記光学測定装置は、前記光源手段から前記光検出手段までの光路上で光を遮蔽する遮光手段と、前記遮光手段による遮光状態で前記光検出手段の暗電流を測定する暗電流測定手段と、を備え、

前記制御装置は、前記自動試料供給装置において試料の選択・用意又は交換を行う期間中に、前記光学測定装置において暗電流の測定を行うように、前記自動試料供給装置及び前記光学測定装置を制御することを特徴としている。

【0009】

本発明に係る分析システムにおいて、上記自動試料供給装置はオートサンブラやオートサンプルチェンジャなどである。また、光学測定装置は例えば紫外可視分光光度計、赤外

50

分光光度計などであるが、それ以外にも暗電流が問題となるような光検出器を用いた各種の光学測定装置とすることができる。

【0010】

光学測定装置における暗電流測定のためには、遮光手段により遮光を行った後に、暗電流測定手段により暗電流に対応した信号を取得し、その後遮光手段による遮光を解除する操作が必要である。遮光手段が機械的なシャッタである場合、シャッタの開閉に時間が掛かるため、例えば数秒程度の時間が掛かる。一方、自動試料供給装置において試料の選択及び用意、又は交換を行うにも機械的な動作が必要であり、この動作に要する時間は上記のような暗電流測定に要する時間よりも長い。したがって、自動試料供給装置において分析対象試料の用意ができるまでに光学測定装置において暗電流測定は終了するから、分析対象試料が用意された後に即座に、該試料の吸光度などの光学特性を反映したデータの収集を開始することができる。

10

【0011】

本発明に係る分析システムの一態様は、前記自動試料供給装置により選択・用意された試料を成分分離するカラムを備える液体クロマトグラフであって、前記カラムの出口端から溶出した溶出液に前記光源手段から出射した光を照射し、該溶出液を通過する際に吸収を受けた透過光を前記光検出手段により検出する構成とすることができる。

【0012】

またこの構成において、前記光学測定装置は、前記溶出液を通過する際に吸収を受けた透過光を波長分散させる分光手段をさらに備え、前記光検出手段は、前記分光手段で波長分散された光を検出するフォトダイオードアレイ検出器である構成とすることができる。

20

【0013】

上記態様の分析システムにおいて、自動試料供給装置はオートサンプラであり、例えば、複数の試料溶液がそれぞれ収容されたバイアル瓶を保持する保持部と、該保持部に保持されているバイアル瓶を選択して該バイアル瓶の位置まで試料吸引用のニードルを移動させる駆動機構と、ニードルにより吸引された試料を一時的に保持する試料保持部と、該試料保持部に保持された試料をカラムに送り込むために移動相に注入する注入部と、を含む。このオートサンプラは、制御装置から分析対象試料の選択指示と共にその実行の指示を受けると、駆動機構によりニードルを移動させ、試料を吸引して試料保持部に保持させる動作を行う。

30

【0014】

一方、制御装置は自動試料供給装置への上記指示と並行して光学測定装置に対し暗電流測定の指示を行う。すると、遮光手段により光検出手段に入射する光が遮蔽され、暗電流測定手段によりそのときの暗電流に対応した検出信号が収集される。このように分析対象試料の選択・用意の指示と暗電流測定の指示とをほぼ同時に行うことにより、分析対象試料の選択及び用意が完了するよりも前に確実に暗電流測定が終了するようにすることができる。

【0015】

また、上記態様の分析システムでは、前記光学測定装置は、暗電流測定を行わずに通常の透過光測定を行う測定実行手段をさらに備え、前記制御装置は、前記自動試料供給装置に対し所定の試料の選択及び用意の指示を行うとともに前記光学測定装置に対し暗電流測定の指示を行い、前記自動試料供給装置において所定の試料の選択・用意が完了した後に、前記自動試料供給装置に対し前記カラムへの試料の供給を指示するとともに、前記光学測定装置に対し通常の透過光測定の開始を指示する構成とすることができる。

40

【0016】

これにより、自動試料供給装置で用意された試料がカラムに導入されるとほぼ同時に、つまり殆ど時間的に遅れることなく、カラム出口端から溶出する溶出液の吸光度を反映した信号を光検出手段により得ることができる。したがって、試料中の試料成分の中で短時間でカラムを通過して溶出する成分が存在した場合でも、そうした成分をも漏れなく検出して吸光スペクトルを得ることができる。

50

【発明の効果】

【0017】

本発明に係る分析システムによれば、例えば液体クロマトグラフにおいて、試料をカラムに導入する前に暗電流の測定を終了することができ、従来のような試料注入時点以降の暗電流測定は不要になる。これにより、移動相中に注入された試料中の成分が迅速にカラムを通過して溶出した場合でも、試料成分を確実に検出できるとともに、既に暗電流測定による正確な結果が得られているので、これを利用して暗電流の影響を除去した吸光スペクトルを算出することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の一実施例である高速液体クロマトグラフ（HPLC）について図面を参照して説明する。図1は本実施例のHPLCの要部の全体構成図、図2は本実施例のHPLCにおけるマルチチャンネル型分光光度計と従来のマルチチャンネル型分光光度計との測定動作制御の相違を説明するための図、図3は本実施例のHPLCの特徴的な動作を説明するための制御シーケンス図である。

【0019】

本実施例のHPLCにおいて、送液ポンプ2は移動相容器1に収容されている移動相を吸引し、略一定流量でインジェクタ31を介してカラム4に送給する。オートサンプラ3は、上記インジェクタ31のほか、多数のバイアル瓶が収納された試料ラック32と、選択したバイアル瓶から試料溶液を吸引するニードル33と、ニードル33を任意のバイアル瓶の上に移動させるとともに上下動させる駆動部34と、駆動部34やインジェクタ31に含まれる図示しない計量シリンジを駆動する駆動源或いはバルブなどの動作を制御する、CPUを含む制御部35と、を備える。

【0020】

カラム4の出口端には、カラム4からの溶出液中の試料成分を検出するマルチチャンネル型分光光度計5が設けられている。このマルチチャンネル型分光光度計5は、溶出液が流通する透明なフローセル50と、光源51と、光源51からの出射光を集光してフローセル50へ導く集光レンズ52と、駆動用モータを含むシャッタ駆動部54の動作により、集光レンズ52とフローセル50との間の光路上に挿入されるシャッタ53と、フローセル50を透過した光を通過させる入口スリット55と、光を波長分散させる凹面回折格子56と、波長分散された光をほぼ一斉に検出するフォトダイオードアレイ（PDA）検出器57と、光源51の点灯/消灯やシャッタ駆動部54の動作、或いはPDA検出器57からの信号読み出しなどの動作を制御する、CPUを含む制御部58と、PDA検出器57の検出信号をデジタル値に変換するA/D変換器59と、を含む。

【0021】

A/D変換器59でデジタル値に変換された検出信号はデータ処理部6に入力され、一旦、記憶部7に格納され、さらに所定のアルゴリズムに従ってデータ処理が実行されて、例えば吸光スペクトルが作成される。また、中央制御部8は、CPU、ROM、RAMなどを内蔵するとともに、分析担当者が操作するキーボードなどの操作部9や、測定結果などを表示するための表示部10が接続され、所定のプログラムに従ってLC分析作業を遂行するように、制御部35、58や送液ポンプ2、カラム4を内装する図示しないカラムオープンなどをそれぞれ制御する。なお、中央制御部8やデータ処理部6の機能の殆ど又は一部は、汎用のパーソナルコンピュータをハードウェアとし、これに予めインストールした制御/処理ソフトウェアを動作させることで実現する構成とすることができる。

【0022】

次に、図2により、本実施例におけるマルチチャンネル型分光光度計5と従来のマルチチャンネル型分光光度計の制御シーケンスの相違を説明する。

【0023】

従来のマルチチャンネル型分光光度計では、図2(a)に示すように、外部から測定実行コマンド（指示）が与えられると、まず、暗電流測定を実行し、その測定終了後に引き

10

20

30

40

50

続いて通常測定を実行するようなシーケンスが組まれている。具体的には、暗電流測定においては、まず、シャッタを閉鎖してPDA検出器に入射する光を遮蔽し、その状態でPDA検出器の各フォトダイオードに所定時間電荷を蓄積させる。このときに蓄積される電荷は暗電流によるものである。その電荷蓄積時間の終了後、各フォトダイオードを順番に走査しながら上記蓄積された信号電荷に基づく検出信号を読み出す。そして、信号読み出しが終了すると、シャッタを開いてPDA検出器に光が入射するようにする。その後の通常測定では、PDA検出器に光が入射した状態で、PDA検出器の各フォトダイオードに所定時間電荷を蓄積させ、電荷蓄積時間の終了後、各フォトダイオードを順番に走査しながら上記蓄積された信号電荷に基づく検出信号を読み出す、という処理を繰り返す。

【0024】

これに対し、本実施例におけるマルチチャンネル型分光光度計5では、図2(b)に示すように、暗電流測定の実行を指示する暗電流測定コマンドと、通常測定の実行を指示する通常測定コマンドと、の2つのコマンドが用いられる。暗電流測定コマンドが与えられると、このマルチチャンネル型分光光度計5では、シャッタ駆動部54によりシャッタ53を閉鎖してPDA検出器57に入射する光を遮蔽し、その状態でPDA検出器57の各フォトダイオードに所定時間、暗電流による電荷を蓄積させる。その電荷蓄積時間の終了後、各フォトダイオードを順番に走査しながら上記蓄積された信号電荷に基づく検出信号を読み出す。そして、信号読み出しが終了すると、シャッタ53を開いてPDA検出器57に光が入射するようにし、その状態で待機する。

【0025】

一方、通常測定コマンドが与えられると、このマルチチャンネル型分光光度計5では、暗電流測定は行わず、PDA検出器57の各フォトダイオードに所定時間、入射光による電荷を蓄積させ、電荷蓄積時間の終了後、各フォトダイオードを順番に走査しながら上記蓄積された信号電荷に基づく検出信号を読み出す、という処理を繰り返す。

【0026】

このように本実施例のHPLCでは、マルチチャンネル型分光光度計5において暗電流測定コマンドと通常測定コマンドとが独立して設けられているため、暗電流測定と通常測定とをそれぞれ独立に、且つ任意のタイミングで実行させることが可能となっている。

【0027】

次に本実施例のHPLCにおける特徴的な動作を、図3に従って説明する。オートサンブラ3の試料ラック32には予め試料溶液が収容された多数のバイアル瓶が用意され、各バイアル瓶には例えば連番などの識別情報が与えられているものとする。

【0028】

分析担当者は操作部9を操作し、分析目的の試料溶液の識別情報を設定した上で分析開始を指示する。すると、この指示を受けた中央制御部8はオートサンブラ3に対し試料注入前処理の実行コマンドを送り、これと並行してマルチチャンネル型分光光度計5に暗電流測定コマンドを送る。上記試料注入前処理実行コマンドを受けて制御部35は、指定されたバイアル瓶から試料溶液を吸引してインジェクタ31から移動相中に注入する準備動作を行う。即ち、駆動部34によりニードル33を所定のバイアル瓶の上方に移動させ、その後ニードル33を降下させて該バイアル瓶内の試料溶液中に浸漬させる。そして、計量シリンジで吸引動作を行うことでニードル33を介し試料溶液を吸引し、インジェクタ31内のサンプルループに試料溶液を引き込んで保持する。指定されたバイアル瓶の位置などにより若干時間に長短はあるものの、通常、試料溶液をサンプルループ中に用意するまでに十数秒程度、最短でも10秒以上の時間が掛かる。

【0029】

一方、マルチチャンネル型分光光度計5では上記暗電流測定コマンドを受けた制御部58は、図2(b)にも示したように、シャッタ駆動部54によりシャッタ53を閉じ、フローセル50に入射する光を遮蔽する。これにより、PDA検出器57には光が入射しない。この状態で、PDA検出器57の各フォトダイオードを走査することで各フォトダイオードの暗電流に起因する検出信号を取得し、この検出信号をA/D変換器59を経てデ

10

20

30

40

50

ータ処理部 6 へと送る。暗電流信号の取得が終わるとシャッタ駆動部 5 4 によりシャッタ 5 3 を開く。この暗電流測定の所要時間はシャッタ 5 3 の閉鎖及び開放に要する時間が支配的であり、通常数秒程度、最長でも 10 秒以内である。したがって、オートサンプラ 3 において試料注入前処理が終了する前に、暗電流測定は必ず終了することが保証されている。データ処理部 6 では、暗電流に対応したバックグラウンドスペクトルデータが記憶部 7 に格納され、暗電流測定が終了すると、マルチチャンネル型分光光度計 5 は待機状態となる。

【0030】

オートサンプラ 3 の制御部 3 5 は、試料溶液がインジェクタ 3 1 のサンプルループ中に用意されると、注入前処理完了通知を中央制御部 8 へと送る。中央制御部 8 はこの通知を受けると、オートサンプラ 3 に対し試料溶液の注入実行コマンドを送るとともに、マルチチャンネル型分光光度計 5 に対し通常測定コマンドを送る。オートサンプラ 3 の制御部 3 5 は注入実行コマンドを受けると、インジェクタ 3 1 のバルブを切り替え、試料溶液が保持されているサンプルループに移動相を流し、サンプルループから試料溶液を押し出してカラム 4 に導入する。

10

【0031】

一方、マルチチャンネル型分光光度計 5 の制御部 5 8 は、図 2 (b) にも示したように、通常測定を開始する。即ち、フローセル 5 0 を透過することで吸収を受けた光に対する検出信号を P D A 検出器 5 7 の各フォトダイオードを受光素子を走査しつつ読み出し、この検出信号を A / D 変換器 5 9 を経てデータ処理部 6 へと送る。カラム 4 に導入された試料溶液は時間的に分離して順次カラム 4 の出口端から溶出し始める。フローセル 5 0 中にはこの溶出液が通過するから、マルチチャンネル型分光光度計 5 からデータ処理部 6 へと繰り返し送られるスペクトルデータは、溶出液に含まれる試料成分の種類や濃度を反映したものとなる。

20

【0032】

データ処理部 6 では、上述のようなスペクトルデータを一旦、記憶部 7 に格納し、先に格納しておいた暗電流に対応したバックグラウンドスペクトルデータを差し引くことにより暗電流の影響を除去したデータを求め、最終的な吸光スペクトルを作成して表示部 1 0 に表示する。

【0033】

上述のように本実施例の H P L C では、試料がカラム 4 に導入される前に既に暗電流の測定が終了しているので、試料注入後には暗電流測定を実行せずに、試料注入とほぼ同時にカラム 4 からの溶出液の吸光特性を反映したデータを収集し始めることができる。そのため、カラム 4 に導入された試料中の或る成分が短時間で、例えば数秒程度でカラム 4 を通過して溶出し始めたとしても、そうした試料成分に対するデータも確実に収集することができ、データの収集漏れが起こらない。

30

【0034】

なお、1 つの試料に対する L C 分析が終了し、引き続き、別のバイアル瓶に収容されている別の試料に対する L C 分析を実行する際には、上記と同様に、試料注入前処理の時間が必要となるから、この間に暗電流測定を実行しておくことができる。これにより、常に最新の暗電流に関するスペクトルデータを用いて精度の高い吸光スペクトルの算出が行える。

40

【0035】

但し、例えば特開 2005-257575 号公報に開示されているようなオーバーラップインジェクションを行う場合には、前の試料がカラムから溶出し終わる前に次の試料をカラムに導入するため、試料注入前処理の期間中にもカラムからの溶出液に対する測定データを収集しなければならない。そのため、途中で暗電流測定を実行する時間的余裕はなく、最初の試料に対する試料注入前処理の期間中に行った暗電流測定の結果を、以降の一連の連続測定における吸光スペクトルの算出に用いるようにする。

【0036】

50

また上記実施例は本発明をHPLCに適用した例であるが、カラムによる試料成分の分離は本発明における必須の構成要素ではない。即ち、測定対象の試料を適宜交換するオートサンプラ（或いはサンプルチェンジャ）を備え、その試料の交換に或る程度、少なくとも暗電流測定の所要時間以上、の時間を要するような光学測定装置全般に本発明を適用することが可能である。したがって、検出器はPDA検出器でなくとも単一のフォトダイオード検出器など、暗電流が問題となるような光電変換素子を用いた検出器であればよい。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の一実施例であるHPLCの要部の全体構成図。

【図2】本実施例のHPLCにおけるマルチチャンネル型分光光度計と従来のマルチチャンネル型分光光度計との測定動作制御の相違を説明するための図。

10

【図3】本実施例のHPLCの特徴的な動作を説明するための制御シーケンス図。

【符号の説明】

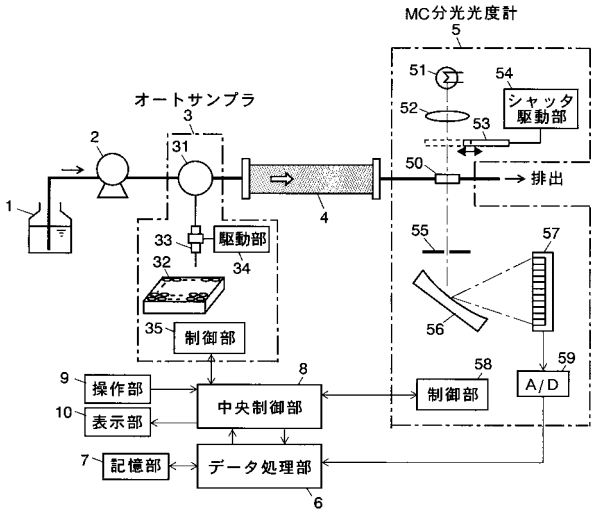
【0038】

- 1 ... 移動相容器
- 2 ... 送液ポンプ
- 3 ... オートサンプラ
 - 3 1 ... インジェクタ
 - 3 2 ... 試料ラック
 - 3 3 ... ニードル
 - 3 4 ... 駆動部
 - 3 5 ... 制御部
- 4 ... カラム
- 5 ... マルチチャンネル型分光光度計
 - 5 0 ... フローセル
 - 5 1 ... 光源
 - 5 2 ... 集光レンズ
 - 5 3 ... シャッタ
 - 5 4 ... シャッタ駆動部
 - 5 5 ... 入口スリット
 - 5 6 ... 凹面回折格子
 - 5 7 ... PDA検出器
 - 5 8 ... 制御部
 - 5 9 ... A/D変換器
- 6 ... データ処理部
- 7 ... 記憶部
- 8 ... 中央制御部
- 9 ... 操作部
- 10 ... 表示部

20

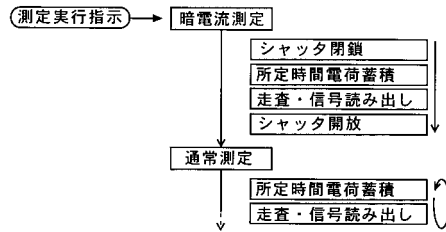
30

【 図 1 】

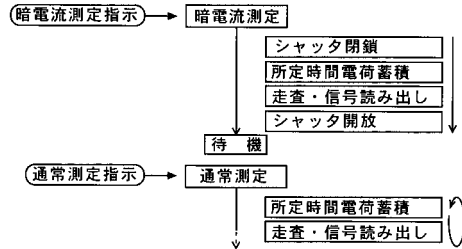


【 図 2 】

(a) 従来



(a) 本発明



【 図 3 】

