

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5843509号
(P5843509)

(45) 発行日 平成28年1月13日(2016. 1. 13)

(24) 登録日 平成27年11月27日(2015. 11. 27)

(51) Int. Cl.	F I
GO 1 N 30/86 (2006. 01)	GO 1 N 30/86 D
GO 1 N 30/88 (2006. 01)	GO 1 N 30/88 Q
	GO 1 N 30/86 J
	GO 1 N 30/86 R

請求項の数 17 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2011-159985 (P2011-159985)	(73) 特許権者	000141897
(22) 出願日	平成23年7月21日(2011. 7. 21)		アークレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2012-47733 (P2012-47733A)		京都府京都市南区東九条西明田町57
(43) 公開日	平成24年3月8日(2012. 3. 8)	(74) 代理人	100100549
審査請求日	平成26年5月28日(2014. 5. 28)		弁理士 川口 嘉之
(31) 優先権主張番号	特願2010-167376 (P2010-167376)	(74) 代理人	100090516
(32) 優先日	平成22年7月26日(2010. 7. 26)		弁理士 松倉 秀実
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100105407
			弁理士 高田 大輔
		(74) 代理人	100126505
			弁理士 佐貫 伸一
		(72) 発明者	吉田 傑
			京都府京都市上京区岩瀬院町59番地 擁翠園内 アークレイ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クロマトグラムの表示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

分析対象試料のクロマトグラムを表示する表示方法であって、
複数の測定対象成分のそれぞれに割り当てられている優先順位に基づいて、前記分析対象試料に含まれる優先順位が最も高い測定対象成分を特定し、特定した測定対象成分のピークが他ピークより優先的に表示されるように前記分析対象試料のクロマトグラムの表示形態を決定するステップと、

この決定された表示形態で前記分析対象試料のクロマトグラムを表示するステップと、
を有することを特徴とするクロマトグラムの表示方法。

【請求項2】

分析対象試料のクロマトグラムを複数の領域に分けて表示する表示方法において、
前記複数の領域の表示形態を決定するステップであって、複数の測定対象成分のそれぞれに割り当てられている優先順位に基づき、前記複数の領域の中の少なくとも1領域について、当該1領域中にピークが位置する、前記分析対象試料に含まれる優先順位が最も高い測定対象成分を特定し、特定した測定対象成分のピークが他ピークより優先的に表示されるように前記1領域の表示形態を決定するステップと、

前記分析対象試料のクロマトグラムの各領域を、各領域について決定された表示形態で同時に表示するステップと、
を有することを特徴とするクロマトグラムの表示方法。

【請求項3】

分析対象試料のクロマトグラムを表示する表示方法であって、
複数の測定対象成分の優先順位に基づいて、前記分析対象試料に含まれる優先順位が最も高い測定対象成分を特定し、特定した測定対象成分のピークが他ピークより優先的に表示されるように、当該ピークを含む、前記分析対象試料のクロマトグラムの領域の表示形態を決定するステップと、

前記領域が、前記領域について決定された前記表示形態で示された、前記分析対象試料のクロマトグラムを表示するステップと、
を有することを特徴とするクロマトグラムの表示方法。

【請求項4】

表示形態を決定する前記ステップは、

優先順位が最も高い測定対象成分のピークの高さが、当該測定対象成分の、全ての測定対象成分または複数の特定測定対象成分に対する割合を示すように表示形態決定対象領域の表示形態を決定することを特徴とする請求項2または請求項3に記載のクロマトグラムの表示方法。

【請求項5】

分析対象試料のクロマトグラムを、H b A 1 cのピークが表示されるH b A 1 c領域とH b A 0のピーク及びバリエーションH bのピークが表示されるH b A 0領域とに分けて表示する表示方法において、

前記H b A 1 c領域の表示形態及び前記H b A 0領域の表示形態を決定するステップであって、H b A 0の優先順位とバリエーションH bの優先順位とに基づいて、H b A 0及びバリエーションH bの中から、前記分析対象試料に含まれる優先順位がより高い成分を特定し、特定した成分のピークが他ピークより優先的に表示されるように前記H b A 0領域の表示形態を決定するステップと、

前記分析対象試料のクロマトグラムのH b A 1 c領域とH b A 0領域とを、各領域について決定された表示形態で同時に表示するステップと、
を有することを特徴とするクロマトグラムの表示方法。

【請求項6】

H b A 0領域の表示形態を決定する前記ステップは、前記特定した成分のピークの高さが、当該成分の、全てのヘモグロビンまたは特定のヘモグロビン類に対する割合を示すように、前記H b A 0領域の表示形態を決定することを特徴とする請求項5に記載のクロマトグラムの表示方法。

【請求項7】

分析対象試料のクロマトグラムを表示する表示装置であって、
複数の測定対象成分のそれぞれに割り当てられている優先順位に基づいて、前記分析対象試料に含まれる優先順位が最も高い測定対象成分を特定し、特定した測定対象成分のピークが他ピークより優先的に表示されるように前記分析対象試料のクロマトグラムの表示形態を決定し、この決定された表示形態で前記分析対象試料のクロマトグラムを表示することを特徴とするクロマトグラムの表示装置。

【請求項8】

分析対象試料のクロマトグラムを複数の領域に分けて表示する表示装置であって、
前記複数の領域の表示形態を決定するときに、複数の測定対象成分の優先順位に基づいて、前記複数の領域の中の少なくとも1領域について、当該1領域中にピークが位置する、前記分析対象試料に含まれる優先順位が最も高い測定対象成分を特定し、特定した測定対象成分のピークが他ピークより優先的に表示されるように前記1領域の表示形態を決定し、前記分析対象試料のクロマトグラムの各領域を、各領域について決定された表示形態で同時に表示することを特徴とするクロマトグラムの表示装置。

【請求項9】

前記1領域の表示形態を、前記特定したピークの高さが、当該測定対象成分の、全ての測定対象成分または複数の特定測定対象成分に対する割合を示すように、決定することを特徴とする請求項8に記載のクロマトグラムの表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

分析対象試料のクロマトグラムを、H b A 1 c のピークが表示される H b A 1 c 領域と H b A 0 のピーク及びバリエーション H b のピークが表示される H b A 0 領域とに分けて表示する表示装置であって、

前記 H b A 1 c 領域の表示形態を決定すると共に、H b A 0 の優先順位とバリエーション H b の優先順位とに基づいて、H b A 0 及びバリエーション H b の中から、前記分析対象試料に含まれる優先順位がより高い成分を特定し、特定した成分のピークが他ピークより優先的に表示されるように前記 H b A 0 領域の表示形態を決定し、前記分析対象試料のクロマトグラムの H b A 1 c 領域と H b A 0 領域とを、各領域について決定された表示形態で同時に表示することを特徴とするクロマトグラムの表示装置。

10

【請求項 11】

前記 H b A 0 領域の表示形態を、前記特定した成分のピークの高さが、当該成分の、全てのヘモグロビンまたは特定のヘモグロビン類に対する割合を示すように、決定することを特徴とする請求項 10 に記載のクロマトグラムの表示装置。

【請求項 12】

分析対象試料のクロマトグラムをコンピュータに表示させる表示プログラムであって、コンピュータに、

複数の測定対象成分のそれぞれに割り当てられている優先順位に基づいて、前記分析対象試料に含まれる優先順位が最も高い測定対象成分を特定し、特定した測定対象成分のピークが他ピークより優先的に表示されるように前記分析対象試料のクロマトグラムの表示形態を決定するステップと、

20

この決定された表示形態で前記分析対象試料のクロマトグラムを表示するステップと、を実行させることを特徴とするクロマトグラムの表示プログラム。

【請求項 13】

分析対象試料のクロマトグラムを複数の領域に分けてコンピュータに表示させる表示プログラムであって、

コンピュータに、

前記複数の領域の表示形態を決定するステップであって、複数の測定対象成分のそれぞれに割り当てられている優先順位に基づき、前記複数の領域の中の少なくとも 1 領域について、当該 1 領域中にピークが位置する、前記分析対象試料に含まれる優先順位が最も高い測定対象成分を特定し、特定した測定対象成分のピークが他ピークより優先的に表示されるように前記 1 領域の表示形態を決定するステップと、

30

前記分析対象試料のクロマトグラムの各領域を、各領域について決定された表示形態で同時に表示するステップと、
を実行させることを特徴とするクロマトグラムの表示プログラム。

【請求項 14】

前記 1 領域の表示形態を決定するステップは、前記 1 領域の表示形態を、前記特定された測定対象成分のピークの高さが、当該測定対象成分の、全ての測定対象成分または複数の特定測定対象成分に対する割合を示すように、決定することを特徴とする請求項 13 に記載のクロマトグラムの表示プログラム。

40

【請求項 15】

分析対象試料のクロマトグラムを、H b A 1 c のピークが表示される H b A 1 c 領域と H b A 0 のピーク及びバリエーション H b のピークが表示される H b A 0 領域とに分けてコンピュータに表示させる表示プログラムであって、

コンピュータに、

前記 H b A 1 c 領域の表示形態及び前記 H b A 0 領域の表示形態を決定するステップであって、H b A 0 の優先順位とバリエーション H b の優先順位とに基づいて、H b A 0 及びバリエーション H b の中から、前記分析対象試料に含まれる優先順位がより高い成分を特定し、特定した成分のピークが他ピークより優先的に表示されるように前記 H b A 0 領域の表示形態を決定するステップと、

50

前記分析対象試料のクロマトグラムのH b A 1 c領域とH b A 0領域とを、各領域について決定された表示形態で同時に表示するステップと、
 を実行させることを特徴とするクロマトグラムの表示プログラム。

【請求項16】

前記H b A 0領域の表示形態を決定するステップは、前記H b A 0領域の表示形態を、前記特定した成分のピークの高さが、当該成分の、全てのヘモグロビンまたは特定のヘモグロビン類に対する割合を示すように、決定することを特徴とする請求項15に記載のクロマトグラムの表示プログラム。

【請求項17】

請求項12～16のいずれか1項に記載のクロマトグラムの表示プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、クロマトグラムを表示する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

糖尿病の検査等に用いられるヘモグロビンA 1 c（以下「H b A 1 c」という）を測定するための専用の高性能液体クロマトグラフィー（以下「H P L C」という）装置では、必要とされる目的分画はH b A 1 c分画であり、表示に際してH b A 1 cのピーク高さに応じた表示ゲインが設定される。ここで、H b A 1 cを測定する際には、後半にヘモグロビンA 0（以下「H b A 0」という）と呼ばれるヘモグロビンが溶出する。H b A 0はH b A 1 cのピークの約100倍のピーク高さを有するため、H b A 0が表示される領域にH b A 1 cが表示される領域と同様にH b A 1 cのピーク高さに応じた表示ゲインが決定されている場合には、H b A 0のピークの頂部側の表示が頭打ちになる。

20

【0003】

一方、ヘモグロビンS、ヘモグロビンC、ヘモグロビンE等のバリエーションヘモグロビン（以下「バリエーションH b」という）を含む検体では、H b A 0のピークの前後にバリエーションH bのピークが溶出する。このようなバリエーションH bは、測定対象であるH b A 1 cの値に負誤差を与えるため、バリエーションH bの有無や値が重要な意味を持つ。したがって、バリエーションH bを含む検体を測定する場合には、時間軸の途中で表示領域を2分割して表示ゲインを切り替え、バリエーションH bやH b A 0のピークが全て表示されるようにしたい。

30

【0004】

そこで、H b A 0のピークの前後にバリエーションH bのピークが存在するか否かに基づき、H b A 1 cが表示されるH b A 1 c領域とH b A 0が表示されるH b A 0領域との間の時間軸上の位置でクロマトグラムの表示ゲインを変更して表示するか否かを切り替える技術が開示されている（例えば特許文献1参照）。

【0005】

特許文献1の技術によれば、測定結果に応じた最適な表示ゲインを自動的に設定できる。すなわち、測定結果に応じて、表示ゲインの変更が必要であれば表示ゲインを途中で変更し、表示ゲインの変更が必要でなければ測定対象のH b A 1 cのピーク高さに応じた表示ゲインを維持する。したがって、必要最小限の情報をオペレータに提供できることから、オペレータは不必要な情報から解放され、最小限の情報判断により正しい結論を導き出すことができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平10-90242号公報

50

【特許文献2】特開平10-300741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、バリエーションHbを表示可能なHbA0領域において、表示されるバリエーションHbとHbA0のうち、最も重要度の高い測定対象成分のピークが見づらい場合があるし、また、クロマトグラムの見た目のバランスが悪くなる場合がある。具体的には、例えば、バリエーションHbのうちヘモグロビンSをHbA0よりも優先的に把握したい場合には、HbA0領域はヘモグロビンSのピークに応じて表示されるようにしたい。また、例えば、バリエーションHbのうちヘモグロビンCのピークに応じて表示されるとクロマトグラムの見た目のバランスが悪くなる場合に、HbA0領域においてヘモグロビンCのピークはHbA0のピークに付随的に表示されるようにしたい。このように、重要度やクロマトグラムの見た目のバランス等を考慮してより優先的に表示することが要求される測定対象成分のピークがより把握し易く表示されるように、HbA0領域の表示ゲインを変更したいという要望があった。また、バリエーションHbに限らず、検出されるあらゆる成分について、状況に応じて各ピークに優先順位をつけ、優先順位の高いものから、より見やすくなるようにクロマトグラムを表示させたい場合がある。

10

【0008】

本発明は上記課題に鑑みてなされたもので、本発明の目的は、より優先的に表示することが要求される測定対象成分のピークをより把握し易く表示する技術を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明にあっては、以下の構成を採用する。すなわち、本発明は、複数の測定対象成分のクロマトグラムを表示する表示方法であって、表示される複数の測定対象成分の優先順位に基づいて、表示される複数の測定対象成分のピークのうち、優先順位がより高い測定対象成分のピークがより優先的に表示されるようにクロマトグラムの表示形態を決定するステップと、この決定された表示形態でクロマトグラムを表示するステップと、を有することを特徴とするクロマトグラムの表示方法である。

30

【0010】

本発明によると、表示される複数の測定対象成分の優先順位に基づいて、表示される複数の測定対象成分のうち、優先順位のより高い測定対象成分のピークがより把握し易く表示されるように表示形態が決定されるので、より優先的に表示することが要求される測定対象成分のピークをより良く表示することができる。すなわち、このような特徴により、例えば、オペレータは、より関心のある測定対象成分に関して、一見してピークの大きさ等を把握できる。ここで、オペレータとは、クロマトグラムの形状等から分析結果を判断する者をいう。また、例えば、より優先的に表示することが要求される測定対象成分のピークをピークトップまで表示できる。なお、本方法は、或る検体（複数の測定対象成分を含む物質）のクロマトグラムを初めて表示する際に使用できるものであるが、クロマトグラムの初回表示時にのみ使用できるものではない。例えば、或る検体の、通常のクロマトグラムの表示結果に基づき各測定対象成分の優先順位を決定してから、本方法を使用して、より優先的に表示することが要求される測定対象成分のピークがより把握し易く表示されたクロマトグラムを得ることも出来る。

40

【0011】

尚、本発明において、“測定対象成分”とは、クロマトグラムにピークが現れる成分を意味し、ユーザが意識的に測定を意図する対象成分のみならず、ユーザが測定を意図していないにも関わらずクロマトグラムにピークとして現われる成分も含む。また、本発明における“表示される複数の測定対象成分の優先順位に基づいて、表示される複数の測定対象成分のピークのうち、優先順位がより高い測定対象成分のピークがより優先的に表示さ

50

れるようにクロマトグラムの表示形態を決定するステップ”（以下、決定ステップと表記する）としては、具体的な処理内容の異なる様々なものを採用することが出来る。

【0012】

具体的には、決定ステップとして、優先順位が最も高い測定対象成分のピーク高さが、その測定対象成分の全成分等に対する割合（成分比率）を示すように、クロマトグラムの表示形態を決定するものを採用することが出来る。決定ステップとして、優先順位が高い方の幾つかお測定対象成分のピーク近傍に、各測定対象成分に関する生データ（時間、面積、面積の割合）や、重要な成分であることを示す記号が示されるように、クロマトグラムの表示形態を決定するものを採用することも出来る。また、決定ステップとして、優先順位が高い幾つかの測定対象成分のピークが、各測定対象成分の成分比率に応じた濃度/色で示されるように、クロマトグラムの表示形態を決定するものを採用することが出来る。さらに、決定ステップとして、各優先順位のピークが、各優先順位に応じた濃度/色で示されるように、クロマトグラムの表示形態を決定するものを採用することが出来る。

10

【0013】

ここで、本発明のクロマトグラムの表示方法は、例えばマイクロプロセッサにより実行される。また、本発明でいう表示とは、プリンタのように記録紙上にクロマトグラムを記録したものでよいし、CRTのように表示画面上にクロマトグラムを表示するものでよい。

【0014】

また、本発明の他の態様の、複数の測定対象成分を複数の領域に分けてクロマトグラムを表示する表示方法は、

20

少なくとも1領域の表示形態に関する、当該1領域中に表示される複数の測定対象成分の優先順位に基づいて、表示される複数の測定対象成分のピークのうち、優先順位がより高い測定対象成分のピークがより優先的に表示されるように前記1領域の表示形態を決定するステップと、

各領域について決定された表示形態で複数の領域を同時に表示するステップと、を有する。

【0015】

本発明によると、1領域中に表示される複数の測定対象成分の優先順位に基づいて、表示される複数の測定対象成分のピークのうち、優先順位のより高い測定対象成分のピークがより優先的に表示されるように1領域の表示形態が決定されるので、より優先的に表示することが要求される測定対象成分のピークをより良く表示することができる。すなわち、このような特徴により、例えば、オペレータは、より関心のある測定対象成分に関して、一見してピークの大きさ等を把握できる。また、例えば、より優先的に表示することが要求される測定対象成分のピークをピークトップまで表示できる。

30

【0016】

ここで、1領域とは、その中に複数の測定対象成分のピーク或いは分画を表示する領域であり、クロマトグラムを時間軸の途中で2分割以上に分割した場合の1つの領域である。1領域としては、例えば、HbA1cとHbA0との間の時間軸の途中で領域を分けたときの、HbA1cが表示されるHbA1c領域や、HbA0が表示されバリエーションHbを表示可能なHbA0領域等が挙げられる。

40

【0017】

また、本発明のさらに他の態様の、複数の測定対象成分のクロマトグラムを表示する表示方法は、

表示される複数の測定対象成分の優先順位に基づいて、表示される複数の測定対象成分のピークのうち、優先順位がより高い測定対象成分のピークがより優先的に表示されるように、当該優先順位がより高い測定対象成分のピークを含む領域の表示形態を決定するステップと、

優先順位がより高い測定対象成分のピークを含む前記領域が、前記領域について決定された前記表示形態で示されたクロマトグラムを表示するステップと、

50

を有する。

【0018】

尚、上記2態様の発明における表示形態を決定するステップとしては、優先順位がより高い測定対象成分のピーク高さが、当該測定対象成分の、全ての測定対象成分または複数の特定測定対象成分に対する割合を示すように表示形態決定対象領域の表示形態を決定するものを採用しておくことができる。

【0019】

そのようにしておくこと、表示形態決定対象領域における、より優先的に表示される測定対象成分のピークについての、全ての測定対象成分または複数の特定測定対象成分に対する割合を、直感的に分かるように表示することができる。したがって、オペレータは、表示形態決定対象領域における、より関心のある測定対象成分の割合を一見で把握することができる。

10

【0020】

また、本発明は、

HbA1cとHbA0との間で領域が分けられており、HbA1cが表示されるHbA1c領域とHbA0が表示されバリエーションHbを表示可能なHbA0領域とに分けてクロマトグラムを表示する表示方法であって、

HbA0領域の表示形態に関し、HbA0領域中に表示されるHbA0とバリエーションHbとの優先順位に基づいて、表示されるHbA0とバリエーションHbとのピークのうち、優先順位がより高い成分のピークがより優先的に表示されるようにHbA0領域の表示形態を決定するステップと、

20

HbA1c領域とHbA0領域とについて夫々決定された表示形態でHbA1c領域とHbA0領域とを同時に表示するステップと、

を有することを特徴とするクロマトグラムの表示方法である。

【0021】

本発明によると、HbA0領域中に表示されるHbA0とバリエーションHbとの優先順位に基づいて、HbA0領域中に表示されるHbA0とバリエーションHbとのピークのうち、優先順位のより高い成分のピークがより優先的に表示されるようにHbA0領域の表示形態が決定されるので、より優先的に表示することが要求される成分のピークをより良く表示することができる。すなわち、このような特徴により、例えば、オペレータは、HbA0とバリエーションHbのうちより関心のある成分に関して、一見してピークの大きさ等を把握できる。また、例えば、HbA0とバリエーションHbのうちより優先的に表示することが要求される成分のピークをピークトップまで表示できる。

30

【0022】

HbA0領域の表示形態を決定するステップでは、HbA0領域の表示形態を、HbA0とバリエーションHbとのうち、より優先的に表示される成分のピーク高さが、当該成分の、全てのヘモグロビンまたは特定のヘモグロビン類に対する割合を示すように、決定することができる。

【0023】

本発明によると、HbA0領域における、HbA0とバリエーションHbとのうちより優先的に表示される成分のピークについての、全てのヘモグロビンまたは特定のヘモグロビン類に対する割合を、直感的に分かるように表示することができる。したがって、オペレータは、HbA0領域における、より関心のある成分の割合を一見で把握することができる。

40

【0024】

また、本発明は、

複数の測定対象成分のクロマトグラムを表示する表示装置であって、

表示される複数の測定対象成分の優先順位に基づいて、表示される複数の測定対象成分のピークのうち、優先順位がより高い測定対象成分のピークがより優先的に表示されるようにクロマトグラムの表示形態を決定し、この決定された表示形態でクロマトグラムを表

50

示することを特徴とするクロマトグラムの表示装置である。

【0025】

ここで、本発明のクロマトグラムの表示装置は、少なくともマイクロプロセッサと表示出力部とを備えるものである。ここで、表示出力部とは、プリンタのように記録紙上にクロマトグラムを記録させるものでもよいし、CRTのように表示画面上にクロマトグラムを表示させるものでもよい。本発明のクロマトグラムの表示装置を適用する装置としては、例えば、高性能液体クロマトグラフィー装置（HPLC装置）等が挙げられる。

【0026】

また、本発明は、

複数の測定対象成分を複数の領域に分けてクロマトグラムを表示する表示装置であって

10

、
少なくとも1領域の表示形態に関し、当該1領域中に表示される複数の測定対象成分の優先順位に基づいて、表示される複数の測定対象成分のピークのうち、優先順位がより高い測定対象成分のピークがより優先的に表示されるように前記1領域の表示形態を決定し、各領域について決定された表示形態で複数の領域を同時に表示することを特徴とするクロマトグラムの表示装置である。

【0027】

前記1領域の表示形態を、優先順位がより高い測定対象成分のピーク高さが、当該測定対象成分の、全ての測定対象成分または複数の特定測定対象成分に対する割合を示すように、決定するとよい。

20

【0028】

また、本発明は、

HbA1cとHbA0との間で領域が分けられており、HbA1cが表示されるHbA1c領域とHbA0が表示されバリエーションHbを表示可能なHbA0領域とに分けてクロマトグラムを表示する表示装置であって、

HbA0領域の表示形態に関し、HbA0領域中に表示されるHbA0とバリエーションHbとの優先順位に基づいて、表示されるHbA0とバリエーションHbとのピークのうち、優先順位がより高い成分のピークがより優先的に表示されるようにHbA0領域の表示形態を決定し、HbA1c領域とHbA0領域とについて夫々決定された表示形態でHbA1c領域とHbA0領域とを同時に表示することを特徴とするクロマトグラムの表示装置である。

30

【0029】

HbA0領域の表示形態を、HbA0とバリエーションHbとのうち、より優先的に表示される成分のピーク高さが、当該成分の、全てのヘモグロビンまたは特定のヘモグロビン類に対する割合を示すように、決定することができる。

【0030】

また、本発明は、

複数の測定対象成分のクロマトグラムを表示させる表示プログラムであって、

表示される複数の測定対象成分の優先順位に基づいて、表示される複数の測定対象成分のピークのうち、優先順位がより高い測定対象成分のピークがより優先的に表示されるようにクロマトグラムの表示形態を決定するステップと、

40

この決定された表示形態でクロマトグラムを表示するステップと、
を実行させることを特徴とするクロマトグラムの表示プログラムである。

【0031】

本発明のクロマトグラムの表示プログラムによると、マイクロプロセッサを用いて、クロマトグラムの表示形態を決定させる処理と、決定された表示形態でクロマトグラムをプリンタやCRT等の表示出力部において表示させる処理と、が実行される。

【0032】

また、本発明は、

複数の測定対象成分を複数の領域に分けてクロマトグラムを表示させる表示プログラム

50

であって、

少なくとも1領域の表示形態に関し、当該1領域中に表示される複数の測定対象成分の優先順位に基づいて、表示される複数の測定対象成分のピークのうち、優先順位がより高い測定対象成分のピークがより優先的に表示されるように前記1領域の表示形態を決定するステップと、

各領域について決定された表示形態で複数の領域を同時に表示するステップと、
を実行させることを特徴とするクロマトグラムの表示プログラムである。

【0033】

前記1領域の表示形態を決定するステップでは、前記1領域の表示形態を、優先順位がより高い測定対象成分のピーク高さが、当該測定対象成分の、全ての測定対象成分または複数の特定測定対象成分に対する割合を示すように、決定するとよい。

10

【0034】

また、本発明は、

HbA1cとHbA0との間で領域が分けられており、HbA1cが表示されるHbA1c領域とHbA0が表示されバリエーションHbを表示可能なHbA0領域とに分けてクロマトグラムを表示させる表示プログラムであって、

HbA0領域の表示形態に関し、HbA0領域中に表示されるHbA0とバリエーションHbとの優先順位に基づいて、表示されるHbA0とバリエーションHbとのピークのうち、優先順位がより高い成分のピークがより優先的に表示されるようにHbA0領域の表示形態を決定するステップと、

20

HbA1c領域とHbA0領域とについて夫々決定された表示形態でHbA1c領域とHbA0領域とを同時に表示するステップと、
を実行させることを特徴とするクロマトグラムの表示プログラムである。

【0035】

HbA0領域の表示形態を決定するステップでは、HbA0領域の表示形態を、HbA0とバリエーションHbとのうち、より優先的に表示される成分のピーク高さが、当該成分の、全てのヘモグロビンまたは特定のヘモグロビン類に対する割合を示すように、決定することができる。

【0036】

また、本発明は、

上記のクロマトグラムの表示プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体である。

30

【0037】

ここで、本発明の記録媒体としては、ROM、RAM、磁気ディスク、光磁気ディスク、光ディスク、フラッシュメモリ等が挙げられる。

【発明の効果】

【0038】

本発明によると、より優先的に表示することが要求される測定対象成分のピークをより把握し易く表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

40

【図1】本発明の実施例1に係るHPLC装置の概略構成を示す図である。

【図2】実施例1に係るクロマトグラムの表示を示す図である。

【図3】実施例1に係るHbA0領域の表示ゲインを、ヘモグロビンSの面積比率をHbA0領域中のピーク高さの割合に変換して決定した状態を示す図である。

【図4】実施例1に係るクロマトグラムの表示例を示す図である。

【図5】実施例1に係るクロマトグラムの描画データ生成ルーチン1を示すフローチャートである。

【図6】実施例1の変形例に係るクロマトグラムの描画データ生成ルーチン2を示すフローチャートである。

【図7】本発明の実施例2に係るHPLC装置の概略構成を示す図である。

50

【図 8】実施例 2 に係る H P L C 装置が表示する測定結果画面の一例の説明図である。

【図 9】実施例 2 に係る H P L C 装置が表示する他の測定結果画面例の説明図である。

【図 10】実施例 2 に係る H P L C 装置が表示する優先順位設定画面の一例の説明図である。

【図 11】優先順位の変更による測定結果画面の変化例の説明図である。

【図 12】優先順位の変更前後のクロマトグラムが表示される測定結果画面の一例の説明図である。

【図 13】実施例 2 に係る H P L C 装置による印字結果の説明図である。

【図 14】実施例 2 に係る H P L C 装置による印字結果の説明図である。

【図 15】実施例 2 に係る H P L C 装置による印字結果の説明図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0040】

以下に本発明の具体的な実施例を説明する。

【0041】

<実施例 1 >

(H P L C 装置)

図 1 は、本発明の実施例 1 に係る H P L C 装置 (高性能液体クロマトグラフィー装置) の概略構成を示す図である。H P L C 装置が本発明のクロマトグラムの表示装置に対応する。図 1 に示す H P L C 装置 1 は、糖尿病の検査等に用いられる H b A 1 c を測定する装置である。H P L C 装置 1 は、溶離液槽 2、脱気装置 3、液送ポンプ 6、サンプルインジェクションバルブ 7、分離カラム 8、検出器 9、制御部 10、及びプリンタ 15 を備えている。

20

【0042】

溶離液槽 2 は、移動相としての溶離液を貯留している。脱気装置 3 は、溶離液に混入した空気等を除去する。液送ポンプ 6 は、制御部 10 により制御されて、溶離液を移送する。サンプルインジェクションバルブ 7 は、制御部 10 により制御されて、溶離液に血液検体を注入する。分離カラム 8 は、血液検体を分離する。分離カラム 8 は、制御部 10 により制御される不図示の恒温槽に格納されている。検出器 9 は、吸光度検出器であり、分離カラム 8 により分離された血液検体中の各種ヘモグロビンを検出し、検出出力を制御部 10 に送出する。制御部 10 は、マイクロプロセッサ 11、ROM 12、RAM 13、及び入出力インターフェース 14 を備えている。制御部 10 は、H P L C 装置 1 全体を制御する。プリンタ 15 は、制御部 10 からの描画データに基づいて記録紙上にクロマトグラムを記録する。プリンタ 15 が表示出力部に対応する。なお、プリンタ 15 の代わりに C R T を備えるものでもよい。マイクロプロセッサ 11 は、ROM 12 に記憶されたプログラムを実行することにより、液送ポンプ 6、サンプルインジェクションバルブ 7 等を制御すると共に、検出器 9 からの検出出力に基づいてクロマトグラムの描画データを生成してプリンタ 15 に出力する。ROM 12 は、各種ヘモグロビンを同定するためのデータやマイクロプロセッサ 11 が実行すべきプログラム等を記憶している。RAM 13 は、検出器 9 からの検出出力等を記憶する。入出力インターフェース 14 は、入出力データのシリアル-パラレル変換や A / D 変換等を行う。

30

40

【0043】

この H P L C 装置 1 では、溶離液槽 2 の溶離液が液送ポンプ 6 により移送され、脱気装置 3 によって脱気された後、サンプルインジェクションバルブ 7 に流入する。このサンプルインジェクションバルブ 7 で溶離液中に血液検体が注入され、分離カラム 8 によって血液検体中の各種ヘモグロビンが分離され、検出器 9 によって各種ヘモグロビンが検出されて、その検出出力が制御部 10 に送られる。検出出力は、デジタルデータに変換され、RAM 13 に格納される。そして、マイクロプロセッサ 11 が RAM 13 に格納されたデータに応じてクロマトグラムの描画データを生成し、クロマトグラムの描画データがプリンタ 15 に出力されて記録紙上に表示 (印字) される。

【0044】

50

より具体的には、RAM 13には、各時刻における検出器9の検出出力相当のデジタルデータ（時系列的なデジタルデータ群）が格納される。プロセッサ11は、そのRAM 13上のデジタルデータ群に基づき、各測定対象成分が溶出する時間域における検出器9の検出出力の積分値（すなわち、各測定対象成分の相対量：以下、ピーク面積又は面積と表記する）を求める。尚、この際、或る測定対象成分について求められたピーク面積が、その測定対象成分について定められた閾値（又は全測定対象成分に共通の閾値）より小さかった場合、当該ピーク面積を“ゼロ”とすること（当該測定対象成分のピークが見出せなかったとみなすこと）が出来る。

【0045】

その後、プロセッサ11は、求めた各測定対象成分のピーク面積に基づき、以下の手順でクロマトグラムの描画データを生成し、生成した描画データをプリンタ15に供給する。

【0046】

（クロマトグラム）

HPLC装置1は、図2に示すように、HbA1cとHbA0との間（時間軸上の途中）で領域を分け、前半のHbA1cが表示されるHbA1c領域と、後半のHbA0が表示されバリエーションHbを表示可能なHbA0領域と、の2領域で表示ゲインを異ならせたクロマトグラムを表示するものである。

【0047】

ここで、本実施例では、HbA0領域の表示ゲインの決定の仕方に特徴がある。本実施例では、オペレータが、ヘモグロビンS、HbA0、ヘモグロビンCの順に把握しやすいよう優先的に表示させたい場合の例を示す。すなわち、本実施例では、ヘモグロビンS、HbA0、ヘモグロビンCの順で優先順位が高いと予め設定した場合を示す。具体的には、HbA0領域中に表示される、最優先のヘモグロビンS、次に優先されるHbA0、最後のヘモグロビンCという優先順位に従って、血液検体から検出された優先順位の最も高いHbA0とヘモグロビンSとヘモグロビンCとのうちいずれかの成分のピークに応じてHbA0領域の表示ゲインを決定する。前記優先順位の情報は、予めROM等に記憶させておく。なお、優先順位の情報は、予め記憶させるだけでなく、各種診断に応じて測定毎にオペレータが設定するものでもよい。また、優先順位は、状況に応じて適宜決定でき、例えば、測定対象成分の重要度にならうこともできるが、この重要度には限定されない。本実施例において、例えば、血液検体からヘモグロビンSのピークが検出された場合には、ヘモグロビンSのピークに応じてHbA0領域の表示ゲインを決定する。ヘモグロビンSのピークが検出されず、HbA0のピークが検出された場合には、HbA0のピークに応じてHbA0領域の表示ゲインを決定する。さらに、ヘモグロビンSのピークもHbA0のピークも検出されず、ヘモグロビンCのピークが検出された場合には、ヘモグロビンCのピークに応じてHbA0領域の表示ゲインを決定する。このように、優先順位の高い測定対象成分がより優先的に表示されるように表示ゲインが決定される。

【0048】

また、HbA0領域の表示ゲインを、全てのヘモグロビン（分画）が占める面積に対して、HbA0とヘモグロビンSとヘモグロビンCのうちより優先的に表示される成分（分画）が占める面積の比率（面積比率）を、HbA0領域中のピーク高さの割合に変換して、決定する。例えば、図3に示すように、ヘモグロビンSが検出され、全てのヘモグロビンが占める面積に対してヘモグロビンSの占める面積の比率が30%だった場合には、この30%の値をHbA0領域中のピーク高さの割合に変換して、ヘモグロビンSのピーク高さがクロマトグラムの縦軸の表示最大値を100%とした場合の30%となるような表示ゲインを決定する。なお、面積比率は、全てのヘモグロビンが占める面積に対するものだけでなく、特定のヘモグロビン類（複数の特定対象成分）が占める面積に対するものを用いて表示ゲインを決定してもよい。

【0049】

一方、HbA1c領域の表示ゲインを、特定のヘモグロビン類（複数の特定対象成分）

10

20

30

40

50

であるヘモグロビンAが占める面積に対して、検出されたHbA1cが占める面積の比率に所定の係数を掛けた値を、HbA1c領域中のピーク高さの割合に変換して決定する。例えば、ヘモグロビンAが占める面積に対してHbA1cの占める面積の比率が6%だった場合には、この6%に所定の係数である5を掛けた30%の値をHbA1c領域中のピーク高さの割合に変換して、HbA1cのピーク高さがクロマトグラムの縦軸の表示最大値を100%とした場合の30%となるような表示ゲインを決定する。

【0050】

そして、HbA1c領域とHbA0領域とについて夫々決定された表示ゲインでHbA1c領域とHbA0領域とを同時に表示するクロマトグラムの描画データを生成し、描画データがプリンタ15に出力されて記録紙上に図4に示すようなクロマトグラムが表示される。このように、クロマトグラムは、前半のHbA1c領域と後半のHbA0領域とで表示ゲインを自動的に異ならせて作成される。このようなクロマトグラムの表示処理動作は、マイクロプロセッサがROMに記憶されているクロマトグラムの表示プログラムを実行することにより実現される。

10

【0051】

(クロマトグラムの描画データ生成ルーチン1)

マイクロプロセッサ11が行うクロマトグラムの描画データ生成ルーチン1について、図5に示すフローチャートに基づいて説明する。図5は、本実施例に係るクロマトグラムの描画データ生成ルーチン1を示すフローチャートである。本ルーチンは、血液検体の一測定毎にマイクロプロセッサ11によって実行される。なお、上記したように、本実施例では、オペレータがよりよく把握したいヘモグロビンとして、ヘモグロビンS、HbA0、ヘモグロビンCの順に優先順位が予めROM等に記憶させてあり、この優先順位の情報

20

【0052】

図5に示すルーチンが開始されると、S101では、HbA1c領域の表示ゲインを設定する。HbA1c領域の表示ゲインは、ヘモグロビンAが占める面積に対してHbA1cの占める面積の比率が6%だった場合には、この6%を5倍した30%の値を、HbA1c領域中のピーク高さの、クロマトグラムの縦軸の表示最大値を100%とした場合の割合に変換してHbA1cのピーク高さが30%となるように設定される。

【0053】

S102では、血液検体からヘモグロビンSのピークを検出したか否かを判別する。S102においてヘモグロビンSのピークを検出したと肯定判定された場合には、S103へ移行する。S102においてヘモグロビンSのピークを検出しないと否定判定された場合には、S104へ移行する。

30

【0054】

S103では、ヘモグロビンSのピークに応じてHbA0領域の表示ゲインを設定する。HbA0領域の表示ゲインは、全てのヘモグロビンが占める面積に対してヘモグロビンSの占める面積の比率が30%だった場合には、この30%の値を、HbA0領域中のピーク高さの、クロマトグラムの縦軸の表示最大値を100%とした場合の割合に変換してヘモグロビンSのピーク高さが30%となるように設定される。

40

【0055】

S104では、血液検体からHbA0のピークを検出したか否かを判別する。S104においてHbA0のピークを検出したと肯定判定された場合には、S105へ移行する。S104においてHbA0のピークを検出しないと否定判定された場合には、S106へ移行する。

【0056】

S105では、HbA0のピークに応じてHbA0領域の表示ゲインを設定する。HbA0領域の表示ゲインは、全てのヘモグロビンが占める面積に対してHbA0の占める面積の比率が50%だった場合には、この50%の値を、HbA0領域中のピーク高さの、クロマトグラムの縦軸の表示最大値を100%とした場合の割合に変換してHbA0のピ

50

ーク高さが50%となるように設定される。

【0057】

S106では、血液検体からヘモグロビンCのピークを検出したか否かを判別する。S106においてヘモグロビンCのピークを検出したと肯定判定された場合には、S107へ移行する。S106においてヘモグロビンCのピークを検出しないと否定判定された場合には、S108へ移行する。

【0058】

S107では、ヘモグロビンCのピークに応じてHbA0領域の表示ゲインを設定する。HbA0領域の表示ゲインは、全てのヘモグロビンが占める面積に対してヘモグロビンCの占める面積の比率が20%だった場合には、この20%の値を、HbA0領域中のピーク高さの、クロマトグラムの縦軸の表示最大値を100%とした場合の割合に変換してヘモグロビンCのピーク高さが20%となるように設定される。

10

【0059】

S108では、HbA0領域の表示ゲインをデフォルト値に設定する。優先順位を付けたヘモグロビンS、HbA0、ヘモグロビンCが検出されなかったので、HPLC装置における標準の表示ゲインを設定する。デフォルト値は、予め設定されている。

【0060】

S109では、HbA1c領域とHbA0領域とについて夫々設定された表示ゲインでHbA1c領域とHbA0領域とを同時に表示するクロマトグラムの描画データを生成する。生成されたクロマトグラムの描画データはプリンタ15に出力され、記録紙上に図4に示すようなクロマトグラムが表示される。なお、図4は、ヘモグロビンSが検出された場合のクロマトグラムを一例として挙げている。

20

【0061】

<実施例1の変形例>

なお、上記実施例では、ヘモグロビンS、HbA0、ヘモグロビンCの順に優先順位が高いものであった。これは、上記実施例が、バリエーションHbのうちヘモグロビンSが重要である例であり、また、ヘモグロビンCがクロマトグラムの見た目のバランスを悪くさせてしまうことを回避するためである。しかし、ヘモグロビンCの重要度がHbA0よりも高い場合がある。よって、ヘモグロビンS、ヘモグロビンC、HbA0の順に優先順位が高くなるように設定してもよい。図6は、本実施例に係るクロマトグラムの描画データ生成ルーチン2を示すフローチャートである。本ルーチンでは、血液検体からHbA0のピークを検出したか否かを判別するステップ(S206)よりも前に、血液検体からヘモグロビンCのピークを検出したか否かを判別するステップ(S204)が行われるようにしている。このように、優先順位が変更される場合には、表示される複数の測定対象成分の優先順位に従う各測定対象成分のピークを検出したか否かを判別するステップの順序を変更すればよい。また、上記実施例で挙げたヘモグロビンS、HbA0、ヘモグロビンCの3つの成分だけの優先順位を設定するだけでなく、他の成分も含めた優先順位を設定することもできる。

30

【0062】

また、上記実施例では、HbA0領域の表示ゲインの決定の仕方について説明した。しかし、HbA1c領域や、他の領域、すなわち複数の測定対象成分を表示する1領域においても、同様に表示ゲインを決定してもよい。例えば、HbA1c領域においては、HbA1cの他に、図4に示すようにヘモグロビンA1ab(HbA1ab)やヘモグロビンF(HbF)といった成分も含まれる。よって、これらの成分間で優先順位を設定して、表示されるより優先順位の高い成分のピークに応じてHbA1c領域の表示ゲインを決定することもできる。同様に、所定の1領域においては、その領域に表示されるヘモグロビンの成分に優先順位を設定して、表示されるヘモグロビンの成分のピークのうち、より優先的に表示することが要求される成分のピークに応じて所定の1領域の表示ゲインを決定することもできる。また、クロマトグラムの表示領域を複数に分割した領域とせず、1領域とした場合にも、各種ヘモグロビンの成分に優先順位を設定して、表示されるより優先

40

50

順位の高い成分のピークに応じて全体の表示ゲインを決定することもできる。さらに本発明は、各種ヘモグロビンを測定するHPLC装置の他に、各種測定対象成分のクロマトグラムを表示する表示装置においても適用できる。

【0063】

<実施例2>

以下、図7～図15を用いて、本発明の実施例2に係るHPLC装置1（以下、第2HPLC装置1とも表記する）の構成及び動作を、実施例1に係るHPLC装置1（以下、第1HPLC装置1とも表記する）と異なっている点を中心に説明する。

【0064】

《構成》

図7に示してあるように、第2HPLC装置1は、基本的には、第1HPLC装置1（図1参照）にタッチスクリーン16を追加した装置である。ただし、第2HPLC装置1内の制御部10は、EEPROM17を備えている。また、第2HPLC装置1内の制御部10のROM12には、第1HPLC装置1内の制御部10のROM12に記憶されているプログラムとは内容の異なるプログラム（以下、第2プログラムと表記する）が記録されている。

【0065】

《動作》

第2HPLC装置1は、簡単に言ってしまえば、固有表示ゲイン領域の数及び各固有表示ゲイン領域の範囲を設定（変更）できるように、且つ、各測定対象成分についての優先順位を固有表示ゲイン領域毎に設定できるように、第1HPLC装置1を改良した装置である。尚、固有表示ゲイン領域とは、表示ゲイン切替位置情報（詳細は後述）によりその境界位置が規定される『最も高い優先度が割り当てられている測定対象成分のピークの高さが当該測定対象成分の割合を示すこととなるように表示ゲインが決定される領域（実施例1における、HbA1c領域、HbA0領域に相当する領域）』のことである。

【0066】

EEPROM17は、オペレータが設定したn（0）個の表示ゲイン切替位置情報、オペレータが固有表示ゲイン領域別に設定した各種測定対象成分についての優先順位等を記憶しておくための書き換え可能な不揮発性メモリである。第2HPLC装置1は、このEEPROM17に、例えば、HbA1c領域・HbA0領域間の境界位置を示す表示ゲイン切替位置情報と、HbA1c領域にピークが現れる各種測定対象成分についての優先順位と、HbA0領域にピークが現れる各種測定対象成分についての優先順位とを記憶した状態で製造（出荷）される。

【0067】

第2HPLC装置1のマイクロプロセッサ11（以下、単にプロセッサ11と表記する）は、第2HPLC装置1が起動されると、第2プログラムに従った動作を開始する。そして、プロセッサ11は、まず、EEPROM17上の各表示ゲイン切替位置情報を現表示ゲイン切替位置情報としてRAM13上に読み出すと共に、EEPROM17上の各固有表示ゲイン領域に関する各優先順位を各固有表示ゲイン領域に関する現優先順位としてRAM13上に読み出す処理を行う。

【0068】

その後、プロセッサ11は、タッチスクリーン16に所定の画面を表示してから、測定開始指示等を受け付ける状態となる。

【0069】

プロセッサ11は、測定開始指示を受け付けた場合には、まず、サンプルインジェクションバルブ7等を制御する。次いで、プロセッサ11は、その結果として検出器9から出力される信号に基づき、既に説明したものと同手順で、各測定対象成分のピーク面積を算出する。

【0070】

各測定対象成分のピーク面積を算出したプロセッサ11は、測定結果表示処理を開始し

10

20

30

40

50

て、まず、RAM 13上のn個の現表示ゲイン切替位置情報のそれぞれを、2つの固有表示ゲイン領域の境界位置を規定する情報として取り扱うことにより、“n+1”個の固有表示ゲイン領域を特定する。次いで、プロセッサ11は、各固有表示ゲイン領域について、『各測定対象成分の優先順位としてRAM 13上の現優先順位を用い、優先順位が最も高い測定対象成分のピークの高さが当該測定対象成分の割合を示すこととなるように表示ゲインを決定する処理』を行う。すなわち、プロセッサ11は、各固有表示ゲイン領域について、上記したステップS103の処理等と同内容の処理を行う。

【0071】

そして、プロセッサ11は、各固有表示ゲイン領域の表示ゲインが算出値となっているクロマトグラムが示されている、図8や図9に示したような測定結果画面を、タッチスクリーン16上に表示する。なお、図8に示した測定結果画面は、2つの固有表示ゲイン領域が設定されている（1つの表示ゲイン切替位置情報が設定されている）場合にタッチスクリーン16上に表示されるものである。また、図9に示した測定結果画面は、6つの固有表示ゲイン領域が設定されている（5つの表示ゲイン切替位置情報が設定されている）場合にタッチスクリーン16上に表示されるものである。

10

【0072】

測定結果画面の表示を終えたプロセッサ11は、タッチスクリーン16に対する操作を通じて、オペレータから、優先順位の変更指示、固有表示ゲイン領域の変更指示、印字指示等を受け付ける状態となる。

【0073】

20

優先順位の変更指示を受け付けた場合、プロセッサ11は、各測定対象成分についての優先順位をオペレータに設定させるための優先順位設定画面をタッチスクリーン16上に表示する。より具体的には、プロセッサ11は、図10に示したような、各測定対象成分についての現優先順位が固有表示ゲイン領域別に示されている優先順位設定画面をタッチスクリーン16上に表示する。なお、図10に示した優先順位設定画面は、測定結果画面が図8に示したものであった場合に示されるものである。

【0074】

そして、プロセッサ11は、オペレータが、優先順位設定画面を操作することにより、幾つかの固有表示ゲイン領域に関する優先順位を変更してから変更完了を指示した場合には、まず、オペレータにより変更された/変更されなかった各優先順位を新優先順位としてRAM 12上に記憶する。次いで、プロセッサ11は、各固有表示ゲイン領域について、『各測定対象成分の優先順位としてRAM 13上の新優先順位を用い、優先順位が最も高い測定対象成分のピークの高さが当該測定対象成分の割合を示すこととなるように表示ゲインを決定する処理』を行う。そして、プロセッサ11は、各固有表示ゲイン領域について決定した表示ゲインを、優先順位変更前の各表示ゲインを書き換えない形（優先順位変更前の各表示ゲインをRAM 12上に残す形）、RAM 12に記憶する。

30

【0075】

その後、プロセッサ11は、各固有表示ゲイン領域の表示ゲインが算出値となっているクロマトグラムが示されている測定結果画面をタッチスクリーン16上に表示する。従って、例えば、オペレータが、図10に示した優先順位設定画面を操作することにより、ピーク3（Fピーク）の優先順位を“1”（最も高い優先順位）に変更した場合、図11に模式的に示したように、測定結果画面の内容が変化することになる。

40

【0076】

測定結果画面を再表示したプロセッサ11は、並列表示指示、並列印字指示、単独印字指示、優先順位の再変更指示、優先順位の反映指示、固有表示ゲイン領域の変更指示等を受け付ける状態となる。そして、プロセッサ11は、並列表示指示を受け付けた場合には、図12に示したような測定結果画面をタッチスクリーン16上に表示する。すなわち、プロセッサ11は、優先順位の変更前のクロマトグラムと優先順位の変更後のクロマトグラムとが示された測定結果画面をタッチスクリーン16上に表示する。

【0077】

50

プロセッサ 11 は、並列印字指示を受け付けた場合には、図 13 に示したような印字結果をプリンタ 15 に印刷させるためのデータを生成してプリンタ 15 に供給する。また、プロセッサ 11 は、単独印字指示を受け付けた場合には、図 14 や図 15 に示したような印字結果をプリンタ 15 に印刷させるためのデータを生成してプリンタ 15 に供給する。

【0078】

プロセッサ 11 は、優先順位の再変更指示を受け付けた場合には、現優先順位が示されている優先順位設定画面を再度タッチスクリーン 16 上に表示して、オペレータにより優先順位を変更し直されるのを待機する状態となる。

【0079】

また、プロセッサ 11 は、優先順位の反映指示を受け付けた場合には、RAM 12 上の各現優先順位を RAM 12 上の対応する新優先順位に書き換えると共に、EEPROM 17 上の各優先順位を RAM 12 上の対応する新優先順位に書き換える処理を行う。すなわち、プロセッサ 11 は、その後（含む第 2 HPLC 装置 1 の再起動後）のクロマトグラム表示が、オペレータが今回変更した優先順位を用いて行われるようにするための処理を行う。

【0080】

また、プロセッサ 11 は、固有表示ゲイン領域の変更指示を受け付けた場合には、まず、ゲイン切替位置の追加指示や削除指示を受け付けるための、既に設定されているゲイン切替位置（各現ゲイン切替位置情報が示しているゲイン切替位置）が示されている画面をタッチスクリーン 16 上に表示する。そして、プロセッサ 11 は、或るゲイン切替位置の追加が指示された場合には、当該ゲイン切替位置を示すゲイン切替位置情報を EEPROM 17 に記憶する。また、プロセッサ 11 は、ゲイン切替位置の削除が指示された場合には、当該ゲイン切替位置に対応するゲイン切替位置情報を EEPROM 17 上から消去する。

【0081】

プロセッサ 11 は、上記のような処理を、所定の変更終了指示操作がなされるまで繰り返す。そして、プロセッサ 11 は、変更終了指示操作がなされた場合には、表示ゲイン切替位置が実際に追加 / 削除されたか否かを判断し、表示ゲイン切替位置が実際に追加 / 削除されていた場合には、優先順位初期化処理（詳細は後述）を行ってから、上記内容の測定結果表示処理を再び開始する。

【0082】

要するに、プロセッサ 11 は、固有表示ゲイン領域の数等が変更された場合（表示ゲイン切替位置が実際に追加 / 削除されていた場合）、変更後の各固有表示ゲイン領域について表示ゲインを決定し直して測定結果画面を再表示する。ただし、現優先順位を変更することなく、固有表示ゲイン領域の数等を変更した場合、『同一の固有表示ゲイン領域内にピークが現れる 2 成分の現優先順位が共に “ 1 ” である』といったような状況（つまり、最も優先順位が高い成分を特定できない状況）が発生し得ることになる。

【0083】

上記した優先順位初期化処理は、そのような状況が発生し得ないようにするための処理である。この優先順位初期化処理を開始したプロセッサ 11 は、まず、RAM 13 上の n 個の現表示ゲイン切替位置情報のそれぞれを、2 つの固有表示ゲイン領域の境界位置を規定する情報として取り扱うことにより、“ $n + 1$ ” 個の固有表示ゲイン領域を特定する。すなわち、プロセッサ 11 は、オペレータにより新たに設定された “ $n + 1$ ” 個の固有表示ゲイン領域を特定する。

【0084】

次いで、プロセッサ 11 は、固有表示ゲイン領域別に、その固有表示ゲイン領域内にピークが現れ得る各成分のデフォルトの優先順位を特定する。ここで、デフォルトの優先順位とは、検出器 9 により存在が検出され得る各成分について、値が重複しないように予め定められている優先順位（本実施例では、第 2 プログラム中に設定されている数値情報）のことである。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 5 】

その後、プロセッサ 1 1 は、特定したデフォルトの優先順位を、固有表示ゲイン領域別に、“ 1 ” から始まる連続した整数値に変換する。次いで、プロセッサ 1 1 は、EEPROM 1 7 上の各固有表示ゲイン領域に関する優先順位群を、各固有表示ゲイン領域についての変換結果に書き換えると共に、RAM 1 2 上の各固有表示ゲイン領域に関する優先順位群を、各固有表示ゲイン領域についての変換結果に書き換える処理を行う。そして、プロセッサ 1 1 は、優先順位初期化処理を終了して、測定結果表示処理を開始する。

【 0 0 8 6 】

また、プロセッサ 1 1 は、表示ゲイン切替位置が実際に追加 / 削除されていなかった場合には、優先順位初期化処理を行うことなく、RAM 1 2 上の各種情報（表示ゲイン、現優先順位等）に基づき、タッチスクリーン 1 6 上に優先順位の反映指示の受付前に表示していた画面を再表示する。そして、プロセッサ 1 1 は、優先順位の再変更指示、優先順位の反映指示等を受け付ける状態に戻る。

【 0 0 8 7 】

以上、説明したように、第 2 H P L C 装置 1（実施例 2 に係る H P L C 装置 1）は、固有表示ゲイン領域の数及び各固有表示ゲイン領域の範囲をオペレータが設定できるように、且つ、各測定対象成分についての優先順位を固有表示ゲイン領域別にオペレータが設定できるように、構成されている。従って、この第 2 H P L C 装置 1 は、分析対象試料の種類によらず、分析目的に合った形態のクロマトグラムを表示させること出来る装置となっていると言える。

【 0 0 8 8 】

< 実施例 1 , 2 の変形例 >

上記した第 2 H P L C 装置 1 については、各種の変形を行うことが出来る。例えば、第 2 H P L C 装置 1 を、表示ゲイン切替位置情報及び優先順位を複数組設定できる装置に変形することが出来る。また、第 2 H P L C 装置 1 を、優先順位のみを変更（設定）できる（固有表示ゲイン領域を変更できない）装置に変形することも出来る。

【 0 0 8 9 】

各実施例に係る H P L C 装置 1 は、表示ゲインの調整により、優先順位がより高いピークがより優先的に表示されるクロマトグラム（優先順位が最も高い測定対象成分のピーク高さが測定対象成分の成分を表しているクロマトグラム）を表示する装置であった。ただし、優先順位が高い方の幾つかの測定対象成分のピーク近傍に、各測定対象成分に関する生データ（時間、面積、面積の割合）や、重要な成分であることを示す記号（優先順位自体等）が示されるクロマトグラムであっても、優先順位がより高いピークがより優先的に表示されるクロマトグラムとして機能する。また、優先順位が高い方の幾つかの測定対象成分のピークが、各測定対象成分の成分比率に応じた濃度 / 色で示されるクロマトグラムであっても、優先順位がより高いピークがより優先的に表示されるクロマトグラムとして機能する。さらに、各優先順位のピークが各優先順位に応じた濃度 / 色で示されるクロマトグラムであっても、優先順位がより高いピークがより優先的に表示されるクロマトグラムとして機能する。

【 0 0 9 0 】

従って、各実施例に係る H P L C 装置 1 を、そのようなクロマトグラムを表示するものに変形することも出来る。

【 0 0 9 1 】

< その他 >

本発明は、上述の実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変更を加えてもよい。また、上記実施例は、本発明に係るクロマトグラムの表示装置だけでなく、クロマトグラムの表示方法やクロマトグラムの表示プログラムや記録媒体の実施例をも兼ねるものである。

【 0 0 9 2 】

以上、開示した技術に関し、更に以下の付記を開示する。

【0093】

(付記1) クロマトグラフィーによる評価対象試料の測定結果に基づきクロマトグラムを表示するクロマトグラム表示方法であって、

前記測定結果に基づき、前記評価対象試料に含まれる各測定対象成分の相対量を特定する特定ステップと、

前記特定ステップにより特定された各測定対象成分の相対量と、各測定対象成分に対して設定されている優先度とに基づき、最も高い優先度が割り当てられている測定対象成分のピーク高さが当該測定対象成分の前記評価対象試料内での割合を示しているクロマトグラムを表示するステップと、

を含むことを特徴とするクロマトグラムの表示方法。

10

【0094】

(付記2) クロマトグラフィーによる評価対象試料の測定結果に基づきクロマトグラムを表示するクロマトグラム表示装置であって、

前記測定結果に基づき、前記評価対象試料に含まれる各測定対象成分の相対量を特定する特定手段と、

前記特定手段により特定された各測定対象成分の相対量と、各測定対象成分に対して設定されている優先度とに基づき、最も高い優先度が割り当てられている測定対象成分のピーク高さが当該測定対象成分の前記評価対象試料内での割合を示しているクロマトグラムを表示する表示手段と、

を備えることを特徴とするクロマトグラム表示装置。

20

【0095】

(付記3) コンピュータに、

前記測定結果に基づき、前記評価対象試料に含まれる各測定対象成分の相対量を特定する特定ステップと、

前記特定ステップにより特定された各測定対象成分の相対量と、各測定対象成分に対して設定されている優先度とに基づき、最も高い優先度が割り当てられている測定対象成分のピーク高さが当該測定対象成分の前記評価対象試料内での割合を示しているクロマトグラムを表示する表示ステップと、

を実行させることを特徴とするプログラム。

30

【0096】

(付記4) コンピュータに

前記測定結果に基づき、前記評価対象試料に含まれる各測定対象成分の相対量を特定する特定ステップと、

前記特定ステップにより特定された各測定対象成分の相対量と、各測定対象成分に対して設定されている優先度とに基づき、最も高い優先度が割り当てられている測定対象成分のピーク高さが当該測定対象成分の前記評価対象試料内での割合を示しているクロマトグラムを表示する表示ステップと、

を実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ可読媒体。

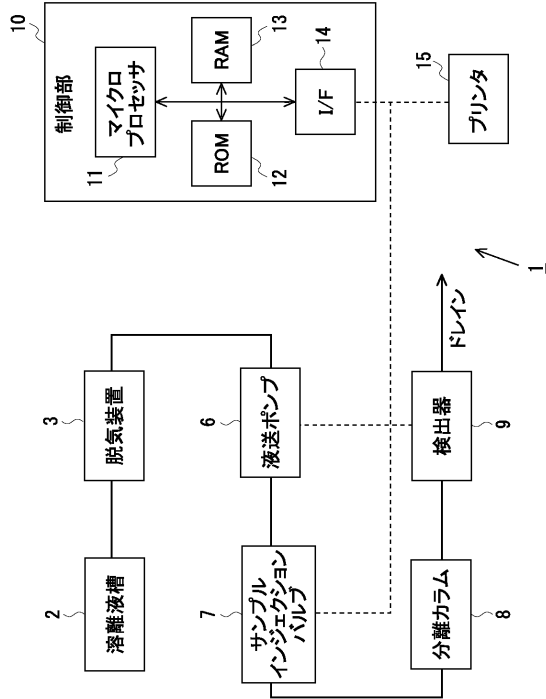
【符号の説明】

【0097】

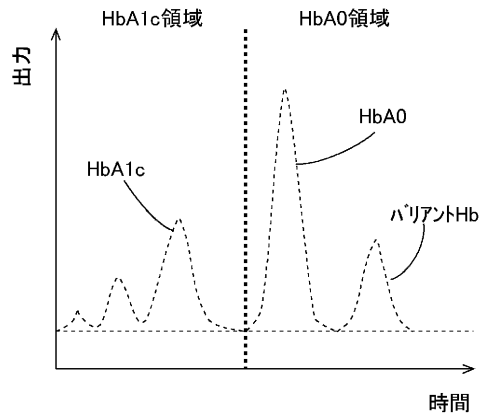
1 : HPLC装置、2 : 溶離液槽、3 : 脱気装置、6 : 液送ポンプ、7 : サンプルインジェクションバルブ、8 : 分離カラム、9 : 検出器、10 : 制御部、11 : マイクロプロセッサ、12 : ROM、13 : RAM、14 : 入出力インターフェース、15 : プリンタ、16 : タッチスクリーン、17 : EEPROM

40

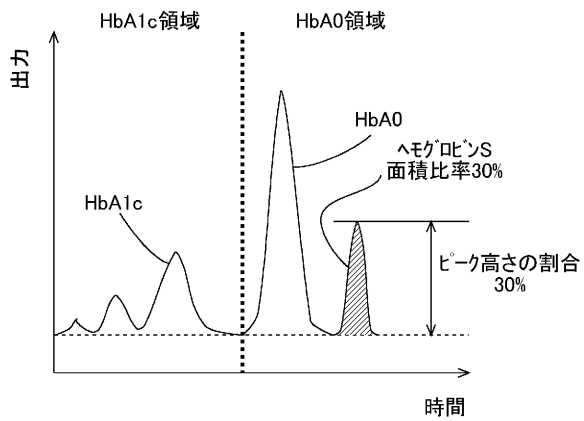
【図1】



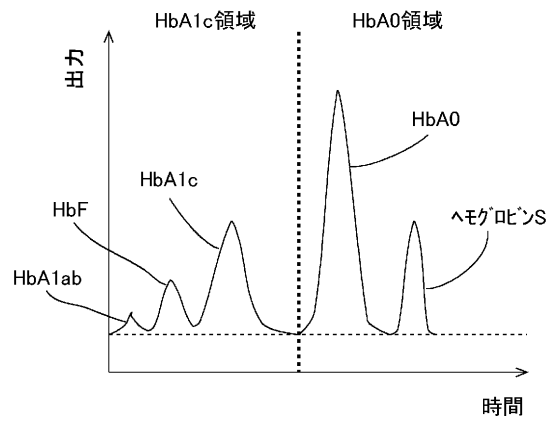
【図2】



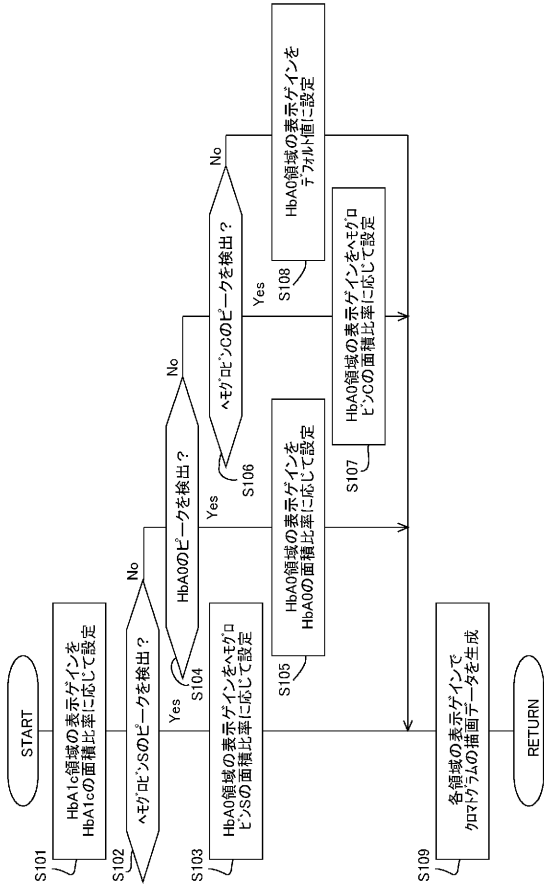
【図3】



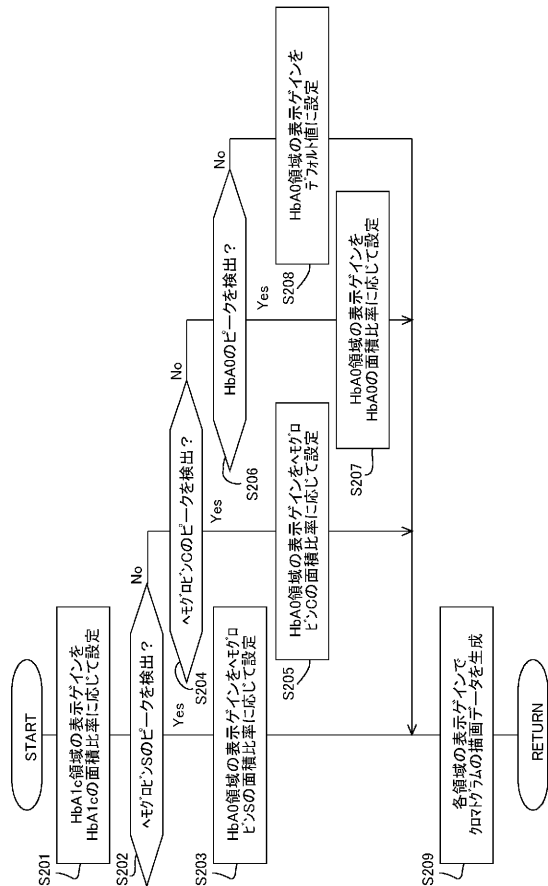
【図4】



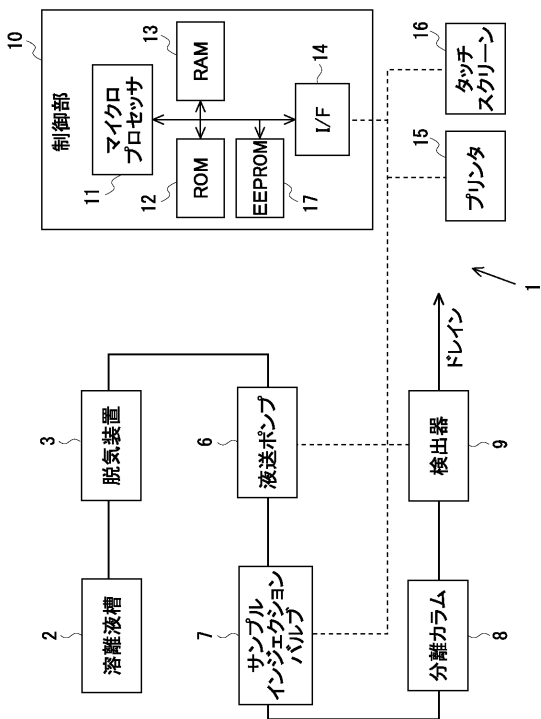
【図5】



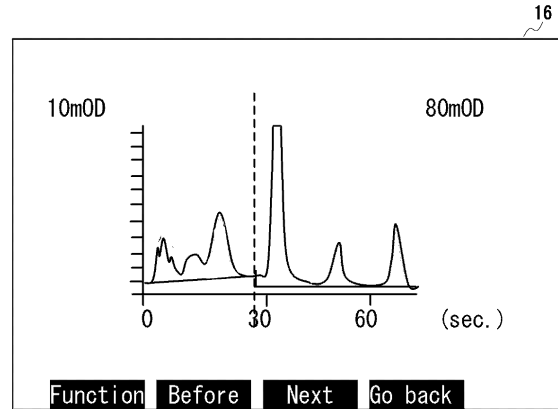
【図6】



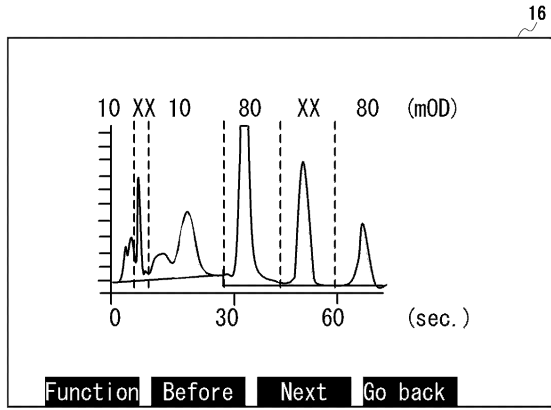
【図7】



【図8】



【 図 9 】

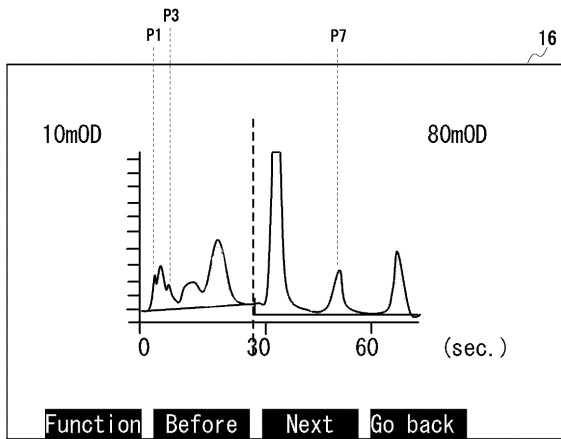


【 図 10 】

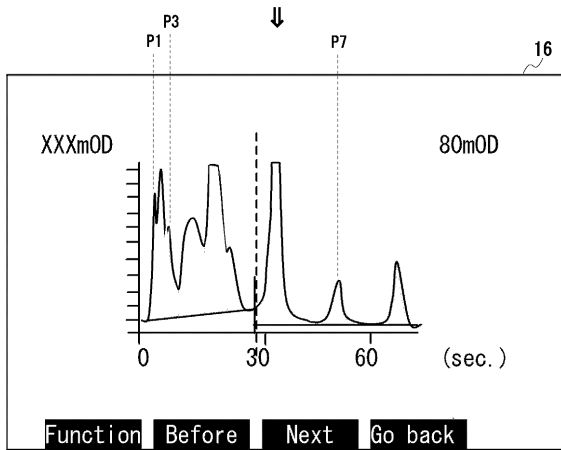
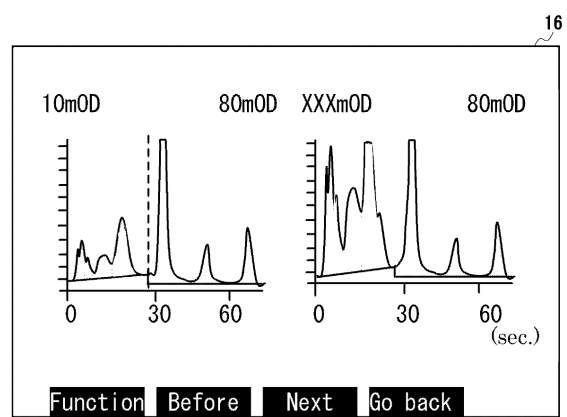
	Sec	Area value	%	優先
P1	5	1115	2.6	[1]
P2	6	1132	2.7	[2]
P3	F 9	396	0.9	[3]
P4	L-A1c 13	545	1.3	[4]
P5	S-A1c 20	2017	4.7	[5]
P6	A0 38	37357	87.8	[2]
P7	S 54	1588	3.5	[1]
:	:	:	:	:

Chromatogram control bar: Function, Before, Next, Go back

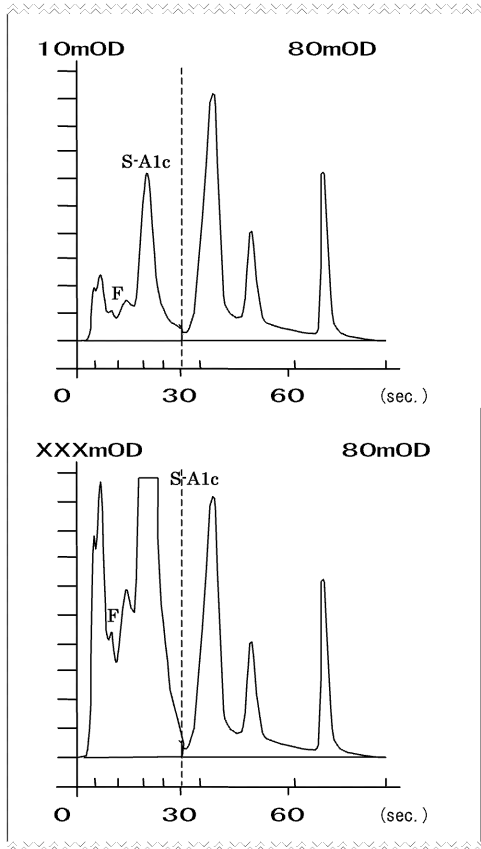
【 図 11 】



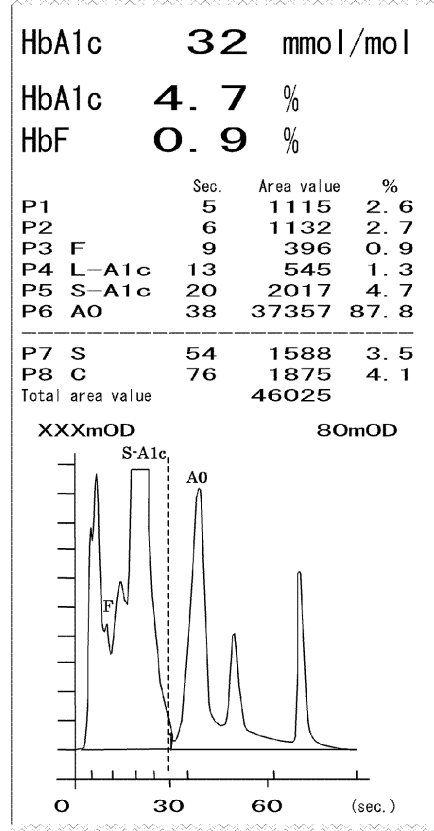
【 図 12 】



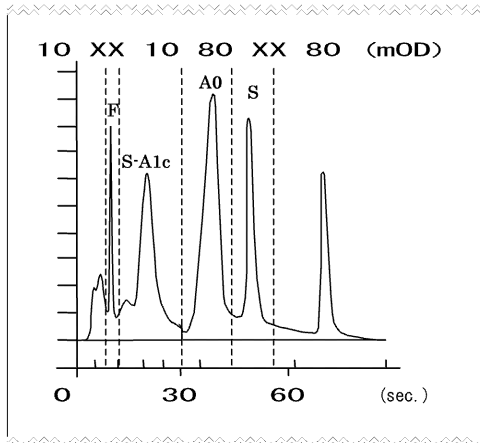
【 13 】



【 14 】



【 15 】



フロントページの続き

- (72)発明者 野村 佳広
京都府京都市上京区岩栖院町59番地 擁翠園内 アークレイ株式会社内
- (72)発明者 酒井 敏克
京都府京都市上京区岩栖院町59番地 擁翠園内 アークレイ株式会社内
- (72)発明者 高木 毅
京都府京都市上京区岩栖院町59番地 擁翠園内 アークレイ株式会社内

審査官 田中 秀直

- (56)参考文献 特開平06-043145(JP,A)
特開平06-034617(JP,A)
特開平10-090242(JP,A)
特開2004-053283(JP,A)
特開2000-111539(JP,A)
特開平10-300741(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| G01N | 30/86 |
| G01N | 30/88 |