

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5420203号  
(P5420203)

(45) 発行日 平成26年2月19日(2014.2.19)

(24) 登録日 平成25年11月29日(2013.11.29)

(51) Int.Cl. F I  
**GO 1 N 15/14 (2006.01)** GO 1 N 15/14 K  
 GO 1 N 15/14 C

請求項の数 15 (全 39 頁)

(21) 出願番号	特願2008-171811 (P2008-171811)	(73) 特許権者	390014960 シスメックス株式会社
(22) 出願日	平成20年6月30日(2008.6.30)		兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号
(65) 公開番号	特開2010-14405 (P2010-14405A)	(74) 代理人	100125645 弁理士 是枝 洋介
(43) 公開日	平成22年1月21日(2010.1.21)	(72) 発明者	有吉 俊輔 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 シスメックス株式会社内
審査請求日	平成23年6月9日(2011.6.9)	(72) 発明者	水本 徹 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 シスメックス株式会社内
		(72) 発明者	立谷 洋大 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 シスメックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 試料分析装置、粒子分布図表示方法、及びコンピュータプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

粒子を含む試料を測定し、粒子に関する特徴パラメータ情報を取得する測定部と、前記測定部により取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料に含まれる粒子を複数種類に分類し、分類された粒子を計数し、前記試料中の粒子の前記特徴パラメータ情報に関する分布状態を示す粒子分布図を生成する制御部と、

前記制御部により生成された前記粒子分布図を含む第1表示領域と、分類されたそれぞれの粒子の種類名及び粒子数を含む第2表示領域とを有する画面を表示する表示部と、

入力部と、

を備え、

前記粒子分布図は、前記制御部により粒子が分類された種類毎に形成された複数の粒子集団を含み、

前記制御部は、前記表示部に表示された前記粒子分布図が前記入力部により指定されると、分類されたそれぞれの粒子の種類名と粒子数とを含む説明情報を、前記粒子分布図に示された各粒子集団の位置に関連付けて前記第1表示領域に表示させる、

試料分析装置。

【請求項2】

前記制御部は、前記説明情報が前記表示部に表示されている場合において、前記入力部による前記指定が解除されると、前記説明情報の表示を終了するように構成されている、請求項1に記載の試料分析装置。

## 【請求項 3】

前記制御部は、前記粒子分布図の上に前記説明情報を重ねて前記表示部に表示させるように構成されている、請求項 1 又は 2 に記載の試料分析装置。

## 【請求項 4】

前記制御部は、前記第 1 表示領域の一部に前記粒子分布図を表示させ、且つ、前記第 1 表示領域における前記粒子分布図が表示されている部分の外側に、前記説明情報を表示させるように構成されている、請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の試料分析装置。

## 【請求項 5】

前記制御部は、前記粒子分布図における各粒子集団の外側に、対応する前記説明情報を表示させるように構成されている、請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の試料分析装置。

10

## 【請求項 6】

前記制御部は、前記粒子分布図における各粒子集団と、対応する前記説明情報とを結ぶ線分を、前記第 1 表示領域に表示させるように構成されている、請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の試料分析装置。

## 【請求項 7】

前記制御部は、粒子の計数結果が異常か否かを粒子の種類毎に判定し、計数結果が異常である粒子の種類が存在する場合に、計数結果が異常である粒子の種類に関連づけて、計数結果の異常を示す計数異常情報を含む前記説明情報を前記表示部に表示させるように構成されている、請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の試料分析装置。

## 【請求項 8】

20

前記制御部は、粒子の分類結果が異常か否かを判定し、分類結果が異常である場合に、前記粒子分布図における当該分類結果の異常が発生した位置に関連付けて、当該分類結果の異常を示す分類異常情報を含む前記説明情報を前記表示部に表示させるように構成されている、請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の試料分析装置。

## 【請求項 9】

前記測定部は、前記試料を測定し、互いに異なる第 1 及び第 2 特徴パラメータ情報をそれぞれ取得するように構成されており、

前記制御部は、前記粒子分布図として、第 1 軸が前記第 1 特徴パラメータ情報を示し、第 2 軸が前記第 2 特徴パラメータ情報を示すスキャットグラムを生成するように構成されている、請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の試料分析装置。

30

## 【請求項 10】

前記制御部は、前記粒子分布図として、前記特徴パラメータ情報に関するヒストグラムを生成し、生成された前記ヒストグラムのピークを検出し、検出されたピークに関する情報を含む前記説明情報を、前記表示部に表示させるように構成されている、請求項 1 乃至 9 の何れか 1 項に記載の試料分析装置。

## 【請求項 11】

粒子を含む試料を測定し、粒子に関する特徴パラメータ情報を取得する測定部と、  
前記測定部により取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料に含まれる粒子を複数種類に分類し、分類された粒子を計数し、前記試料中の粒子の前記特徴パラメータ情報に関する分布状態を示す粒子分布図を生成する制御部と、

40

前記制御部により生成された前記粒子分布図を含む第 1 表示領域と、分類されたそれぞれの粒子の種類名及び粒子数を含む第 2 表示領域とを有する画面を表示する表示部と、

入力部と、

を備え、

前記粒子分布図は、前記制御部により粒子が分類された種類毎に形成された複数の粒子集団を含み、

前記制御部は、前記表示部に表示された前記粒子分布図に示された複数の粒子集団の何れかが前記入力部により指定されると、指定された粒子集団に対応する粒子の種類名を含む説明情報を、前記粒子分布図における前記指定された粒子集団の位置に関連付けて前記第 1 表示領域に表示させる、

50

試料分析装置。

【請求項 1 2】

粒子を含む試料を測定し、粒子に関する特徴パラメータ情報を取得するステップと、  
取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料に含まれる粒子を複数種類に分類し、分類された粒子を計数するステップと、

取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料中の粒子の前記特徴パラメータ情報に関する分布状態を示し、粒子が分類された種類毎に形成された複数の粒子集団を含む粒子分布図を生成するステップと、

生成された粒子分布図を含む第 1 表示領域と、分類されたそれぞれの粒子の種類名及び粒子数を含む第 2 表示領域とを有する画面を表示部に表示させるステップと、

10

前記表示部に表示されている前記粒子分布図が指定されると、分類されたそれぞれの粒子の種類名と粒子数とを含む説明情報を、前記粒子分布図に示された各粒子集団の位置に関連付けて前記第 1 表示領域に表示させるステップと、

を備える粒子分布図表示方法。

【請求項 1 3】

粒子を含む試料を測定し、粒子に関する特徴パラメータ情報を取得するステップと、  
取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料に含まれる粒子を複数種類に分類し、分類された粒子を計数するステップと、

取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料中の粒子の前記特徴パラメータ情報に関する分布状態を示し、粒子が分類された種類毎に形成された複数の粒子集団を含む粒子分布図を生成するステップと、

20

生成された粒子分布図を含む第 1 表示領域と、分類されたそれぞれの粒子の種類名及び粒子数を含む第 2 表示領域とを有する画面を表示部に表示させるステップと、

前記表示部に表示されている前記粒子分布図に示された複数の粒子集団の何れかが指定されると、指定された粒子集団に対応する粒子の種類名を含む説明情報を、前記粒子分布図における前記指定された粒子集団の位置に関連付けて前記第 1 表示領域に表示させるステップと、

を備える粒子分布図表示方法。

【請求項 1 4】

表示装置と入力装置とを備えるコンピュータに、  
粒子を含む試料を測定することによって得られた粒子に関する特徴パラメータ情報を取得するステップと、

30

取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料に含まれる粒子を複数種類に分類し、分類された粒子を計数するステップと、

取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料中の粒子の前記特徴パラメータ情報に関する分布状態を示し、粒子が分類された種類毎に形成された複数の粒子集団を含む粒子分布図を生成するステップと、

生成された粒子分布図を含む第 1 表示領域と、分類されたそれぞれの粒子の種類名及び粒子数を含む第 2 表示領域とを有する画面を前記表示装置に表示させるステップと、

40

前記表示装置に表示されている前記粒子分布図が前記入力装置により指定されると、分類されたそれぞれの粒子の種類名と粒子数とを含む説明情報を、前記粒子分布図に示された各粒子集団の位置に関連付けて前記第 1 表示領域に表示させるステップと、

を実行させる、コンピュータプログラム。

【請求項 1 5】

表示装置と入力装置とを備えるコンピュータに、  
粒子を含む試料を測定することによって得られた粒子に関する特徴パラメータ情報を取得するステップと、

取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料に含まれる粒子を複数種類に分類し、分類された粒子を計数するステップと、

取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料中の粒子の前記特徴パラメータ情

50

報に関する分布状態を示し、粒子が分類された種類毎に形成された複数の粒子集団を含む粒子分布図を生成するステップと、

生成された粒子分布図を含む第1表示領域と、分類されたそれぞれの粒子の種類名及び粒子数を含む第2表示領域とを有する画面を前記表示装置に表示させるステップと、

前記表示部に表示されている前記粒子分布図に示された複数の粒子集団の何れかが前記入力装置により指定されると、指定された粒子集団に対応する粒子の種類名を含む説明情報を、前記粒子分布図における前記指定された粒子集団の位置に関連付けて前記第1表示領域に表示させるステップと、

を実行させる、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、粒子を含む試料を分析することにより粒子分布図を生成し、粒子分布図を表示する試料分析装置及び粒子分布図表示方法、並びに、コンピュータに粒子分布図を表示させるコンピュータプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、血液、尿、工業粉体等の粒子を含む試料を分析し、スキャッタグラム、ヒストグラム等の粒子分布図を作成し、その粒子分布図を表示する試料分析方法及び試料分析装置が知られている（例えば、特許文献1）。

【0003】

特許文献1には、末梢全血試料に含まれる粒子を赤血球、血小板、網赤血球、未成熟網赤血球、及び白血球に分類し、それぞれの種類の粒子を色分けしたスキャッタグラムを表示する方法が開示されている。

【特許文献1】特開平6-27017号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、かかる試料分析装置にあつては、その装置の操作に習熟した者でなければ、その装置によって表示された分析結果画面の内容を理解することは容易ではない。例えば、上記特許文献1に記載された方法により粒子の種類毎に色分けされたスキャッタグラムが表示されても、どの色がどの種類の粒子を示しているのかを知らなければその分析結果の内容を把握することはできない。このため、その装置に不馴れなユーザは、その装置の取扱説明書を参照する等して分析結果画面に表示される粒子分布図の表示方法について調べなければならないという不都合があった。

【0005】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、粒子分布図の視認性を確保しつつ、装置の操作に不馴れなユーザにとっても、試料の分析の結果得られた粒子分布図の内容を容易に把握することができる試料分析装置、粒子分布図表示方法、及びコンピュータプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した課題を解決するために、本発明の一の態様の試料分析装置は、粒子を含む試料を測定し、粒子に関する特徴パラメータ情報を取得する測定部と、前記測定部により取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料に含まれる粒子を複数種類に分類し、分類された粒子を計数し、前記試料中の粒子の前記特徴パラメータ情報に関する分布状態を示す粒子分布図を生成する制御部と、前記制御部により生成された前記粒子分布図を含む第1表示領域と、分類されたそれぞれの粒子の種類名及び粒子数を含む第2表示領域とを有する画面を表示する表示部と、入力部と、を備え、前記粒子分布図は、前記制御部により粒子が分類された種類毎に形成された複数の粒子集団を含み、前記制御部は、前記表示

10

20

30

40

50

部に表示された前記粒子分布図が前記入力部により指定されると、分類されたそれぞれの粒子の種類名と粒子数とを含む説明情報を、前記粒子分布図に示された各粒子集団の位置に関連付けて前記第1表示領域に表示させる。

【0009】

また、上記態様においては、前記制御部が、前記説明情報が前記表示部に表示されている場合において、前記入力部による前記指定が解除されると、前記説明情報の表示を終了するように構成されていることが好ましい。

【0010】

また、上記態様においては、前記制御部が、前記粒子分布図の上に前記説明情報を重ねて前記表示部に表示させるように構成されていることが好ましい。

10

【0011】

また、上記態様においては、前記制御部が、前記第1表示領域の一部に前記粒子分布図を表示させ、且つ、前記第1表示領域における前記粒子分布図が表示されている部分の外側に、前記説明情報を表示させるように構成されていることが好ましい。

また、上記態様においては、前記制御部が、前記粒子分布図における各粒子集団の外側に、対応する前記説明情報を表示させるように構成されていることが好ましい。

また、上記態様においては、前記制御部が、前記粒子分布図における各粒子集団と、対応する前記説明情報とを結ぶ線分を、前記第1表示領域に表示させるように構成されていることが好ましい。

【0015】

また、上記態様においては、前記制御部が、粒子の計数結果が異常か否かを粒子の種類毎に判定し、計数結果が異常である粒子の種類が存在する場合に、計数結果が異常である粒子の種類に関連づけて、計数結果の異常を示す計数異常情報を含む前記説明情報を前記表示部に表示させるように構成されていることが好ましい。

20

【0016】

また、上記態様においては、前記制御部が、粒子の分類結果が異常か否かを判定し、分類結果が異常である場合に、前記粒子分布図における当該分類結果の異常が発生した位置に関連付けて、当該分類結果の異常を示す分類異常情報を含む前記説明情報を前記表示部に表示させるように構成されていることが好ましい。

【0017】

また、上記態様においては、前記測定部が、前記試料を測定し、互いに異なる第1及び第2特徴パラメータ情報をそれぞれ取得するように構成されており、前記制御部が、前記粒子分布図として、第1軸が前記第1特徴パラメータ情報を示し、第2軸が前記第2特徴パラメータ情報を示すスカッタグラムを生成するように構成されていることが好ましい。

30

【0018】

また、上記態様においては、前記制御部が、前記粒子分布図として、前記特徴パラメータ情報に関するヒストグラムを生成し、生成された前記ヒストグラムのピークを検出し、検出されたピークに関する情報を含む前記説明情報を、前記表示部に表示させるように構成されていることが好ましい。

40

また、本発明の他の態様の試料分析装置は、粒子を含む試料を測定し、粒子に関する特徴パラメータ情報を取得する測定部と、前記測定部により取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料に含まれる粒子を複数種類に分類し、分類された粒子を計数し、前記試料中の粒子の前記特徴パラメータ情報に関する分布状態を示す粒子分布図を生成する制御部と、前記制御部により生成された前記粒子分布図を含む第1表示領域と、分類されたそれぞれの粒子の種類名及び粒子数を含む第2表示領域とを有する画面を表示する表示部と、入力部と、を備え、前記粒子分布図は、前記制御部により粒子が分類された種類毎に形成された複数の粒子集団を含み、前記制御部は、前記表示部に表示された前記粒子分布図に示された複数の粒子集団の何れかが前記入力部により指定されると、指定された粒子集団に対応する粒子の種類名を含む説明情報を、前記粒子分布図における前記指定され

50

た粒子集団の位置に関連付けて前記第1表示領域に表示させる。

【0019】

本発明の一の態様の粒子分布図表示方法は、粒子を含む試料を測定し、粒子に関する特徴パラメータ情報を取得するステップと、取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料に含まれる粒子を複数種類に分類し、分類された粒子を計数するステップと、取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料中の粒子の前記特徴パラメータ情報に関する分布状態を示し、粒子が分類された種類毎に形成された複数の粒子集団を含む粒子分布図を生成するステップと、生成された粒子分布図を含む第1表示領域と、分類されたそれぞれの粒子の種類名及び粒子数を含む第2表示領域とを有する画面を表示部に表示させるステップと、前記表示部に表示されている前記粒子分布図が指定されると、分類された

10

それぞれの粒子の種類名と粒子数とを含む説明情報を、前記粒子分布図に示された各粒子集団の位置に関連付けて前記第1表示領域に表示させるステップと、を備える。

また、本発明の他の態様の粒子分布図表示方法は、粒子を含む試料を測定し、粒子に関する特徴パラメータ情報を取得するステップと、取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料に含まれる粒子を複数種類に分類し、分類された粒子を計数するステップと、取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料中の粒子の前記特徴パラメータ情報に関する分布状態を示し、粒子が分類された種類毎に形成された複数の粒子集団を含む粒子分布図を生成するステップと、生成された粒子分布図を含む第1表示領域と、分類されたそれぞれの粒子の種類名及び粒子数を含む第2表示領域とを有する画面を表示部に表示させるステップと、前記表示部に表示されている前記粒子分布図に示された複数の粒子

20

【0020】

本発明の一の態様のコンピュータプログラムは、表示装置と入力装置とを備えるコンピュータに、粒子を含む試料を測定することによって得られた粒子に関する特徴パラメータ情報を取得するステップと、取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料に含まれる粒子を複数種類に分類し、分類された粒子を計数するステップと、取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料中の粒子の前記特徴パラメータ情報に関する分布状態を示し、粒子が分類された種類毎に形成された複数の粒子集団を含む粒子分布図を生成する

30

ステップと、生成された粒子分布図を含む第1表示領域と、分類されたそれぞれの粒子の種類名及び粒子数を含む第2表示領域とを有する画面を前記表示装置に表示させるステップと、前記表示装置に表示されている前記粒子分布図が前記入力装置により指定されると、分類されたそれぞれの粒子の種類名と粒子数とを含む説明情報を、前記粒子分布図に示された各粒子集団の位置に関連付けて前記第1表示領域に表示させるステップと、を実行させるコンピュータプログラムである。

また、本発明の他の態様のコンピュータプログラムは、表示装置と入力装置とを備えるコンピュータに、粒子を含む試料を測定することによって得られた粒子に関する特徴パラメータ情報を取得するステップと、取得された特徴パラメータ情報に基づいて、前記試料に含まれる粒子を複数種類に分類し、分類された粒子を計数するステップと、取得された

40

【発明の効果】

50

## 【 0 0 2 1 】

本発明に係る試料分析装置、粒子分布図表示方法、及びコンピュータプログラムによれば、装置の操作に不馴れなユーザにとっても、試料の分析の結果得られた粒子分布図の内容を容易に把握することが可能となる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 2 2 】

以下、本発明の好ましい実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

## 【 0 0 2 3 】

(実施の形態 1)

本実施の形態は、尿中の有形成分を分析してスカッタグラム及びヒストグラムを作成し、そのスカッタグラム及びヒストグラムにおける粒子の分布状態を説明する説明情報を付加して、前記スカッタグラム及びヒストグラムを表示する試料分析装置である。

## 【 0 0 2 4 】

[ 試料分析装置の構成 ]

図 1 は、本実施の形態に係る試料分析装置の構成の概要を示す斜視図である。図 1 に示すように、試料分析装置 1 は、試料を測定する測定ユニット 2 と、測定ユニット 2 から出力された測定データを処理し、試料の分析結果を表示する情報処理ユニット 3 とを備えている。測定ユニット 2 の前側には搬送部 2 1 0 が設けられており、この搬送部 2 1 0 によって、試料(尿)が収容された試験管 2 1 1 を複数保持するラック 2 1 2 が搬送されるようになっている。

## 【 0 0 2 5 】

< 測定ユニット 2 の構成 >

図 2 は、測定ユニットの構成を示すブロック図である。測定ユニット 2 には、図 2 に示すように、試料分配部 2 1 と、試料調製部 2 2 と、光学検出部 2 3 と、光学検出部 2 3 による出力の増幅及びフィルタ処理等を行うアナログ信号処理回路 2 4 と、アナログ信号処理回路 2 4 の出力をデジタル信号に変換する A / D コンバータ 2 5 と、デジタル信号に対して所定の波形処理を行うデジタル信号処理回路 2 6 と、デジタル信号処理回路 2 6 に接続されたメモリ 2 7 と、アナログ信号処理回路 2 4 及びデジタル信号処理回路 2 6 に接続された CPU 2 8 と、CPU 2 8 に接続された LAN アダプタ 2 9 と、搬送部 2 1 0 とが設けられている。情報処理ユニット 3 は、LAN アダプタ 2 9 を介して測定ユニット 2 に LAN 接続されている。また、アナログ信号処理回路 2 4、A / D コンバータ 2 5、デジタル信号処理回路 2 6 及びメモリ 2 7 は、光学検出部 2 3 が出力する電気信号に対する信号処理回路 3 0 を構成している。

## 【 0 0 2 6 】

試料分配部 2 1 は、試料である尿を所定の分配量で試料調製部 2 2 に分注するように構成されている。また、試料調製部 2 2 は、試料分配部 2 1 により分注された尿及び試薬により測定試料を調製し、調製された測定試料をシース液とともに後述する光学検出部 2 3 のシースフローセル 2 3 c に供給するように構成されている。

## 【 0 0 2 7 】

図 3 は、光学検出部 2 3 の構成を示す模式図である。光学検出部 2 3 は、図 3 に示すように、レーザ光を出射する発光部 2 3 a と、照射レンズユニット 2 3 b と、レーザ光が照射されるシースフローセル 2 3 c と、発光部 2 3 a から出射されるレーザ光が進む方向の延長線上に配置されている集光レンズ 2 3 d、ピンホール 2 3 e 及び PD (フォトダイオード) 2 3 f と、発光部 2 3 a から出射されるレーザ光が進む方向と交差する方向に配置されている集光レンズ 2 3 g、ダイクロイックミラー 2 3 h、光学フィルタ 2 3 i、ピンホール 2 3 j 及び PD 2 3 k と、ダイクロイックミラー 2 3 h の側方に配置されている APD (アバランシェフォトダイオード) 2 3 l とを含んでいる。

## 【 0 0 2 8 】

発光部 2 3 a は、シースフローセル 2 3 c の内部を通過する測定試料を含む試料流に対して光を出射するために設けられている。また、照射レンズユニット 2 3 b は、発光部 2

10

20

30

40

50

3 a から出射された光を平行光にするために設けられている。また、PD 2 3 f は、シースフローセル 2 3 c から出射された前方散乱光を受光するために設けられている。

【0029】

ダイクロイックミラー 2 3 h は、シースフローセル 2 3 c から出射された側方散乱光及び側方蛍光を分離するために設けられている。具体的には、ダイクロイックミラー 2 3 h は、シースフローセル 2 3 c から出射された側方散乱光を PD 2 3 k に入射させるとともに、シースフローセル 2 3 c から出射された側方蛍光を APD 2 3 l に入射させるために設けられている。また、PD 2 3 k は、側方散乱光を受光するために設けられている。また、APD 2 3 l は、側方蛍光を受光するために設けられている。また、PD 2 3 f、2 3 k 及び APD 2 3 l は、それぞれ、受光した光信号を電気信号に変換する機能を有する。

10

【0030】

アナログ信号処理回路 2 4 は、図 3 に示すように、アンプ 2 4 a、2 4 b 及び 2 4 c を備えている。また、アンプ 2 4 a、2 4 b 及び 2 4 c は、それぞれ、PD 2 3 f 及び 2 3 k 並びに APD 2 3 l から出力された電気信号を増幅及び波形処理するために設けられている。

【0031】

< 情報処理ユニット 3 の構成 >

図 4 は、情報処理ユニット 3 の構成を示すブロック図である。情報処理ユニット 3 は、コンピュータ 3 a によって実現される。図 4 に示すように、コンピュータ 3 a は、CPU 3 1 a、ROM 3 1 b、RAM 3 1 c、ハードディスク 3 1 d、読出装置 3 1 e、入出力インタフェース 3 1 f、通信インタフェース 3 1 g、画像出力インタフェース 3 1 i、画像表示部 3 2、及び入力部 3 3 を備えており、CPU 3 1 a、ROM 3 1 b、RAM 3 1 c、ハードディスク 3 1 d、読出装置 3 1 e、入出力インタフェース 3 1 f、通信インタフェース 3 1 g、及び画像出力インタフェース 3 1 i は、バス 3 1 j によって接続されている。

20

【0032】

CPU 3 1 a は、RAM 3 1 c にロードされたコンピュータプログラムを実行することが可能である。そして、後述するような分析プログラム 3 4 a を当該 CPU 3 1 a が実行することにより、コンピュータ 3 a が情報処理ユニット 3 として機能する。

30

【0033】

ROM 3 1 b は、マスク ROM、PROM、EPROM、又は EEPROM 等によって構成されており、CPU 3 1 a に実行されるコンピュータプログラム及びこれに用いるデータ等が記録されている。

【0034】

RAM 3 1 c は、SRAM または DRAM 等によって構成されている。RAM 3 1 c は、ハードディスク 3 1 d に記録されている分析プログラム 3 4 a の読み出しに用いられる。また、CPU 3 1 a がコンピュータプログラムを実行するとき、CPU 3 1 a の作業領域として利用される。

【0035】

ハードディスク 3 1 d は、オペレーティングシステム及びアプリケーションプログラム等、CPU 3 1 a に実行させるための種々のコンピュータプログラム及び当該コンピュータプログラムの実行に用いられるデータがインストールされている。後述する分析プログラム 3 4 a も、このハードディスク 3 1 d にインストールされている。

40

【0036】

読出装置 3 1 e は、フレキシブルディスクドライブ、CD-ROM ドライブ、または DVD-ROM ドライブ等によって構成されており、可搬型記録媒体 3 4 に記録されたコンピュータプログラムまたはデータを読み出すことができる。また、可搬型記録媒体 3 4 には、コンピュータを情報処理ユニット 3 として機能させるための分析プログラム 3 4 a が格納されており、コンピュータ 3 a が当該可搬型記録媒体 3 4 から分析プログラム 3 4 a

50



を読み出し、当該分析プログラム34aをハードディスク31dにインストールすることが可能である。

【0037】

なお、前記分析プログラム34aは、可搬型記録媒体34によって提供されるのみならず、電気通信回線（有線、無線を問わない）によってコンピュータ3aと通信可能に接続された外部の機器から前記電気通信回線を通じて提供することも可能である。例えば、前記分析プログラム34aがインターネット上のサーバコンピュータのハードディスク内に格納されており、このサーバコンピュータにコンピュータ3aがアクセスして、当該コンピュータプログラムをダウンロードし、これをハードディスク31dにインストールすることも可能である。

10

【0038】

また、ハードディスク31dには、例えば米マイクロソフト社が製造販売するWindows（登録商標）等のマルチタスクオペレーティングシステムがインストールされている。以下の説明においては、本実施の形態に係る分析プログラム34aは当該オペレーティングシステム上で動作するものとしている。

【0039】

入出力インタフェース31fは、例えばUSB、IEEE1394、又はRS-232C等のシリアルインタフェース、SCSI、IDE、又はIEEE1284等のパラレルインタフェース、及びD/A変換器、A/D変換器等からなるアナログインタフェース等から構成されている。入出力インタフェース31fには、キーボード及びマウスからなる入力部33が接続されており、ユーザが当該入力部33を使用することにより、コンピュータ3aにデータを入力することが可能である。

20

【0040】

通信インタフェース31gは、Ethernet（登録商標）インタフェースである。通信インタフェース31gはLANを介して測定ユニット2に接続されている。コンピュータ3aは、通信インタフェース31gにより、所定の通信プロトコルを使用して当該LANに接続された測定ユニット2との間でデータの送受信が可能である。

【0041】

画像出力インタフェース31iは、LCDまたはCRT等で構成された画像表示部32に接続されており、CPU31aから与えられた画像データに応じた映像信号を画像表示部32に出力するようになっている。画像表示部32は、入力された映像信号にしたがって、画像（画面）を表示する。

30

【0042】

[ 試料分析装置の動作 ]

以下、本実施の形態に係る試料分析装置1の動作について説明する。

【0043】

図5A～図5Cは、本実施の形態に係る試料分析装置1の動作の流れを示すフローチャートである。図5Aは、情報処理ユニット3による測定開始指示動作の流れを示すフローチャートであり、図5Bは、試料分析装置1の試料の分析動作における測定ユニット2による試料の測定動作の流れを示すフローチャートであり、図5Cは、試料分析装置1の試料の分析動作における情報処理ユニット3による測定データ解析動作の流れを示すフローチャートである。

40

【0044】

まず、ユーザが試料分析装置1を起動すると、測定ユニット2及び情報処理ユニット3のそれぞれにおいて初期化処理が実行され、測定ユニット2は測定スタンバイ状態となり、情報処理ユニット3はメイン画面（図示せず）を表示する。また、情報処理ユニット3には、検体（試料）番号、当該検体番号と関連付けられた患者の氏名、年齢、性別、診療科等の患者情報、及び分析項目等の測定オーダが、ネットワークを介して接続されたホストコンピュータ（図示せず）又はユーザの手入力により予め入力され、これらの測定オーダがハードディスク31dに記憶される。この状態で、メイン画面に表示されているスタ

50

ートボタンがクリックされる等、ユーザによるスタート指示の操作が行われると、CPU 31aが測定開始の指示を受け付け(図5AのステップS101)、これによりCPU 31aに対する割り込み要求が発生し、ステップS102の処理が呼び出される。

【0045】

ステップS102においては、CPU 31aにより測定開始指示信号が生成され、当該信号が測定ユニット2へと送信される(図5AのステップS102)。その後、CPU 31aは、この測定開始指示動作に関する処理を終了する。かかる測定開始指示が与えられることにより、図5Bに示す測定ユニット2の測定動作が開始される。測定開始指示信号が測定ユニット2に受信されると(図5BのステップS131)、測定ユニット2のCPU 28に対する割り込み要求が発生し、これによりCPU 28が搬送部210を制御し、試料入りの試験管211が立てられたサンプルラック212を所定の吸引位置へ移送する(ステップS132)。この吸引位置において、前記試験管211が回転させられ、当該試験管211の外周面に貼付されたIDラベルのバーコードが図示しないバーコードリーダーにより読み取られ、これによって検体番号がCPU 28により取得される(ステップS133)。CPU 28は、取得した検体番号を情報処理ユニット3へ送信する(ステップS134)。

10

【0046】

上記の検体番号の通知により、図5Cに示す情報処理ユニット3の動作が開始される。検体番号が情報処理ユニット3により受信されると(図5CのステップS111)、CPU 31aに対する割り込み要求が発生し、CPU 31aは当該検体番号に対応する測定オーダーをハードディスク31dから検索する(ステップS112)。次に、CPU 31aは、検索された測定オーダーに含まれる分析項目情報を測定ユニット2へ送信する(ステップS113)。

20

【0047】

分析項目情報が測定ユニット2に受信されると(図5BのステップS135)、測定ユニット2のCPU 28に対する割り込み要求が発生し、これによりCPU 28が測定試料の調製処理を実行する(ステップS136)。この測定試料の調製処理では、CPU 28が試料分配部21及び試料調製部22を制御し、尿及び試薬により測定試料が調製される。調製される測定試料は、測定項目に応じて決定される。全測定項目を測定する場合には、尿沈渣成分(赤血球、白血球、上皮細胞、円柱等)測定用の第1測定試料と、細菌測定用の第2測定試料の2種類の測定試料のそれぞれが調製される。

30

【0048】

また、CPU 28は、測定処理を実行する(ステップS137)。この測定処理では、CPU 28が光学検出部23を制御し、測定試料の光学測定が実行される。この測定処理では、情報処理ユニット3から受信した測定項目に対応する測定が行われ、全測定項目の場合には、第1測定試料の測定処理である第1測定処理と、第2測定試料の測定処理である第2測定処理とが実行される。具体的には、測定処理においては、光学検出部23のシースフローセル23cにシース液が送液され、その後、まず尿中有形成分(SED)測定用の第1測定試料が光学検出部23に導かれ、前記シースフローセル23cにおいてシース液に包まれた細い流れ(シースフロー)が形成される。そして、このようにして形成されたシースフローに発光部23aからレーザービームが照射される。前記レーザービームの照射により生じる尿中有形成分の前方散乱光、蛍光及び側方散乱光は、それぞれフォトダイオード23f、23k、及びAPD23lにより受光されて電気信号に変換され、前方散乱光信号(FSC)、蛍光信号(FL)及び側方散乱光信号(SSC)として出力される。これらの出力は、プリアンプにより増幅される。このようにして第1測定処理が先に行われる。一方、第1測定処理が終了すると、引き続いて第2測定試料を用いて尿中の細菌が測定される(第2測定処理)。この場合、尿中有形成分の測定で用いた光学検出部23により、前記第1測定処理の場合と同様に前方散乱光信号(FSC)及び蛍光信号(FL)が出力され、且つ増幅される。増幅された前記前方散乱光信号(FSC)、蛍光信号(FL)及び側方散乱光信号(SSC)は、デジタル信号処理回路26においてデジタル信

40

50

号に変換された後、所定の波形処理が施され、これにより、第1測定試料の前方散乱光データ、側方散乱光データ、及び側方蛍光データ、並びに第2測定試料の前方散乱光データ、側方散乱光データ、及び側方蛍光データからなる測定データが得られる。次いで、CPU28は、得られた測定データを情報処理ユニット3へ送信する(ステップS138)。

【0049】

また、CPU28は、未測定の試料が収容された試験管が残っていないかどうかを判定する(ステップS139)。この処理では、搬送部210に設けられたセンサにより、吸引位置に配置されているサンプルラックに未測定の試料の試験管が存在するか否か、また、サンプルラック中の試験管全てに対して測定が完了しており、サンプルラックが吸引位置から移送された場合には、未測定の試料が収容された試験管を保持するサンプルラックが存在するか否かが判定される。そして、未測定の試料が収容された試験管が存在する場合には(ステップS139においてNO)、処理をステップS132へ戻し、未測定の試料が収容された試験管を吸引位置へ移送し、ステップS133以下の処理を再度繰り返す。一方、ステップS139において、未測定の試料が収容された試験管が残っていない場合には(ステップS139においてYES)、CPU28は処理を終了する。

【0050】

測定データが情報処理ユニット3により受信されると(図5CのステップS114)、CPU31aに対する割り込み要求が発生し、CPU31aは測定データの処理を実行する(ステップS115)。図6は、情報処理ユニット3による測定データの処理の手順を示すフローチャートである。この測定データの処理では、以下のようにして、試料中に存在する粒子の分布状態を示すスキャッタグラム及びヒストグラムが作成される。

【0051】

情報処理ユニット3による測定データ処理では、まず、CPU31aが、受信した測定データをハードディスク31dに記憶する(ステップS121)。次に、CPU31aは、測定データを用いて試料中の粒子の分類処理を実行する(ステップS122)。この処理は、測定データに含まれる前方散乱光データ、側方散乱光データ、及び側方蛍光データの各特徴パラメータ情報によって、試料に含まれる粒子の種類を特定するというものである。

【0052】

上記の分類処理を具体的に説明する。尿中有形成分(SED)の分類は、第1測定試料の前方散乱光データ、側方散乱光データ及び蛍光データの各特徴パラメータ情報に基づいて行われる。図7Aは、横軸を第1測定試料を測定したときに得られた蛍光強度(低感度)(FLI)とし、縦軸をその前方散乱光強度(FSC)とした場合のスキャッタグラムである。このスキャッタグラムにより、蛍光信号強度の大きな領域には、核を有する大きな細胞である上皮細胞(EC)と白血球(WBC)が現れることがわかる。大半の上皮細胞は白血球より細胞が大きく、白血球より蛍光強度の大きな領域に出現するが、小型上皮細胞には白血球と出現領域がオーバーラップするものもある。この両者を識別するために側方散乱光データが用いられる。図7Bは、横軸を第1測定試料を測定したときに得られた側方散乱光強度(SSC)、縦軸をその前方散乱光強度(FSC)としたときのスキャッタグラムである。このスキャッタグラムから分かるように、上皮細胞は白血球より側方散乱光強度が大きい領域に出現する。このため、側方散乱光強度により上皮細胞の識別が行われる。

【0053】

図7Cは、横軸を第1測定試料を測定したときに得られた蛍光強度(高感度)(FLH)とし、縦軸をその前方散乱光強度(FSC)としたときのスキャッタグラムであり、蛍光強度が低い領域を表したものである。赤血球(RBC)は核を有していないので蛍光強度の低い領域に分布する。結晶によっては赤血球の出現領域に現れることもあるので、結晶の出現を確認するため側方散乱光データが用いられる。図7Bに示すように、結晶は側方散乱光強度の分布中心が一定せず、大きい領域にも出現するため、図7Cのスキャッタグラムより赤血球との識別が行われる。

## 【 0 0 5 4 】

図7Dは、横軸を第1測定試料を測定したときに得られた蛍光信号の幅（蛍光幅、FLW）とし、縦軸をその第2の蛍光幅（蛍光幅2、FLW2）としたときのスキッタグラムである。FLWは、細胞膜が染色された有形成分を捉える蛍光信号の幅を表しており、FLW2は、核などのより強い蛍光信号の幅を表している。図に示すように、円柱（CAST）のFLWは大きく、内容物がある円柱（P.CAST）はFLW2が大きい。また、内容物のない円柱（CAST）はFLW2が低い領域に出現する。このように、内容物のある円柱及び内容物のない円柱は、蛍光幅及び蛍光幅2を用いて識別される。

## 【 0 0 5 5 】

一方、細菌の分類（識別）は、第2測定試料の前方散乱光データ及び蛍光データの各特徴パラメータ情報に基づいて行われる。図7Eは、横軸を第2測定試料を測定したときに得られた蛍光強度（高感度）（B-FLH）とし、縦軸をその前方散乱光強度（高感度）（B-FSC）としたときのスキッタグラムである。尿中有形成分測定では、図7Cのスキッタグラムのように、細菌の出現領域は粘液系（MUCUS）、YLC（酵母様真菌）、SPERM（精子）の出現領域とオーバーラップする。しかし、細菌測定では、第2測定試料の調製に用いられる細菌測定試薬によって、粘液糸や赤血球破片などの夾雑物を収縮させるため、細菌だけが独立して出現する領域が現れ、尿中有形成分測定の場合に比べて約10倍感度を上げて測定しているため、小型細菌も高精度に検出でき、かかる第2測定試料の前方散乱光データ及び蛍光データを使用することによって正確な細菌の識別が可能である。

## 【 0 0 5 6 】

上記のような処理が行われることにより、試料を測定することにより検出された粒子が、赤血球（RBC）、白血球（WBC）、上皮細胞（EC）、円柱（CAST：内容物なし、P.CAST：内容物あり）、細菌（BACT）、結晶（XTAL）、粘液系（MUCUS）、酵母様真菌（YLC）、精子（SPERM）、夾雑物（DEBRIS）等に分類される。また、上記の分類処理により、後述するスキッタグラムの表示用のデータが生成される。

## 【 0 0 5 7 】

上述した分類処理の後、CPU31aは、粒子数を計数する計数処理を実行する（ステップS123）。この処理では、上記の分類処理によって分類した粒子の種類毎に粒子数が計数される。次にCPU31aは、計数処理による計数結果をハードディスク31dに記憶する（ステップS124）。

## 【 0 0 5 8 】

次に、CPU31aは、分類異常の判定処理を実行する（ステップS125）。以下に、分類異常の判定処理を詳しく説明する。図8は、分類異常の判定処理の手順を示すフローチャートである。まず、CPU31aは、ステップS124において記憶した計数結果をハードディスク31dから読み出す（ステップS125a）。次に、CPU31aは、夾雑物異常高値の判定を実行する（ステップS125b）。この夾雑物異常高値判定処理は、夾雑物（DEBRIS）の数が所定値以上か否かが判定されることにより行われる。夾雑物の異常高値が認められた場合には（ステップS125bにおいて「異常」）、CPU31aは、夾雑物異常高値の有無を示す変数であるDEBRIS高値フラグを「ON」にセットし（ステップS125c）、処理をステップS125dへと進める。なお、DEBRIS高値フラグの初期値は「OFF」である。また、ステップS125bにおいて夾雑物の異常高値が認められなかった場合には（ステップS125bにおいて「正常」）、CPU31aは処理をステップS125dへと進める。

## 【 0 0 5 9 】

ステップS125dにおいて、CPU31aは、赤血球及び結晶の分類異常判定を実行する。この赤血球・結晶分類異常判定処理は、側方散乱光強度が所定範囲の結晶の数が所定値以上か否かを判定し、及び、赤血球数が所定値以上か否かを判定することにより行わ

10

20

30

40

50

れ、側方散乱光強度が所定範囲の結晶の数が所定値以上であり、且つ、赤血球数が所定値以上である場合に、赤血球・結晶分類異常が発生したと判定される。つまり、図7Bのスキヤッタグラムにおいて、側方散乱高強度の高いエリア（図示せず）の結晶数が所定値より多く、しかも、図7Aのスキヤッタグラムにおいて、赤血球の数が所定値より多い場合に、当該異常が発生したものと判定される。赤血球・結晶分類異常が認められた場合には（ステップS125dにおいて「異常」）、CPU31aは、赤血球・結晶分類異常の有無を示す変数であるRBC/X'TAL分類異常フラグを「ON」にセットし（ステップS125e）、処理をステップS125fへと進める。なお、RBC/X'TAL分類異常フラグの初期値は「OFF」である。また、ステップS125dにおいて赤血球・結晶分類異常が認められなかった場合には（ステップS125dにおいて「正常」）、CPU31aは処理をステップS125fへと進める。

10

**【0060】**

ステップS125fにおいて、CPU31aは、赤血球及び細菌の分類異常判定を実行する。この赤血球・細菌分類異常判定処理は、細菌の数が所定値以上か否かを判定することにより行われ、細菌数が所定値以上である場合に、赤血球・細菌分類異常が発生したと判定される。つまり、図7Eのスキヤッタグラムに出現する細菌数が所定値より多い場合に、当該異常が発生したものと判定される。赤血球・細菌分類異常が認められた場合には（ステップS125fにおいて「異常」）、CPU31aは、赤血球・細菌分類異常の有無を示す変数であるRBC/BACT分類異常フラグを「ON」にセットし（ステップS125g）、処理をステップS125hへと進める。なお、RBC/BACT分類異常フラグの初期値は「OFF」である。また、ステップS125fにおいて赤血球・結晶分類異常が認められなかった場合には（ステップS125fにおいて「正常」）、CPU31aは処理をステップS125hへと進める。

20

**【0061】**

ステップS125hにおいて、CPU31aは、赤血球及び酵母様真菌の分類異常判定を実行する。この赤血球・酵母様真菌分類異常判定処理は、酵母様真菌の数が所定値以上か否かを判定することにより行われ、酵母様真菌数が所定値以上である場合に、赤血球・酵母様真菌分類異常が発生したと判定される。つまり、図7Aのスキヤッタグラムに出現する酵母様真菌数が所定値より多い場合に、当該異常が発生したものと判定される。赤血球・酵母様真菌分類異常が認められた場合には（ステップS125hにおいて「異常」）、CPU31aは、赤血球・酵母様真菌分類異常の有無を示す変数であるRBC/YLC分類異常フラグを「ON」にセットし（ステップS125i）、測定データ処理S114における分類異常の判定処理S125の呼出アドレスへ処理をリターンする。なお、RBC/YLC分類異常フラグの初期値は「OFF」である。また、ステップS125hにおいて赤血球・酵母様真菌分類異常が認められなかった場合には（ステップS125hにおいて「正常」）、CPU31aは、測定データ処理S114における前記呼出アドレスへ処理をリターンする。

30

**【0062】**

次に、CPU31aは、粒子数異常の判定処理を実行する（ステップS126）。以下に、粒子数異常の判定処理を詳しく説明する。図9は、粒子数異常の判定処理の手順を示すフローチャートである。まず、CPU31aは、赤血球数異常の判定を実行する（ステップS126a）。この赤血球数異常判定処理は、赤血球数が所定の正常範囲内に入っているか否かが判定されることにより行われる。赤血球数異常が認められた場合には（ステップS126aにおいて「異常」）、CPU31aは、赤血球数異常の有無を示す変数である赤血球数異常フラグを「ON」にセットし（ステップS126b）、処理をステップS126cへと進める。なお、赤血球数異常フラグの初期値は「OFF」である。また、ステップS126aにおいて赤血球数異常が認められなかった場合には（ステップS126aにおいて「正常」）、CPU31aは処理をステップS126cへと進める。

40

**【0063】**

ステップS126cにおいて、CPU31aは、白血球数異常の判定を実行する。この

50

白血球数異常判定処理は、白血球数が所定の正常範囲内に入っているか否かが判定されることにより行われる。白血球数異常が認められた場合には（ステップS126cにおいて「異常」）、CPU31aは、白血球数異常の有無を示す変数である白血球数異常フラグを「ON」にセットし（ステップS126d）、処理をステップS126eへと進める。なお、白血球数異常フラグの初期値は「OFF」である。また、ステップS126cにおいて白血球異常が認められなかった場合には（ステップS126cにおいて「正常」）、CPU31aは処理をステップS126eへと進める。

【0064】

ステップS126eにおいて、CPU31aは、上皮細胞数異常の判定を実行する。この上皮細胞数異常判定処理は、上皮細胞数が所定の正常範囲内に入っているか否かが判定されることにより行われる。上皮細胞数異常が認められた場合には（ステップS126eにおいて「異常」）、CPU31aは、上皮細胞数異常の有無を示す変数である上皮細胞数異常フラグを「ON」にセットし（ステップS126f）、処理をステップS126gへと進める。なお、上皮細胞数異常フラグの初期値は「OFF」である。また、ステップS126eにおいて上皮細胞異常が認められなかった場合には（ステップS126eにおいて「正常」）、CPU31aは処理をステップS126gへと進める。

【0065】

ステップS126gにおいて、CPU31aは、円柱数異常の判定を実行する。この円柱数異常判定処理は、円柱数が所定の正常範囲内に入っているか否かが判定されることにより行われる。円柱数異常が認められた場合には（ステップS126gにおいて「異常」）、CPU31aは、円柱数異常の有無を示す変数である円柱数異常フラグを「ON」にセットし（ステップS126h）、処理をステップS126iへと進める。なお、円柱数異常フラグの初期値は「OFF」である。また、ステップS126gにおいて円柱異常が認められなかった場合には（ステップS126gにおいて「正常」）、CPU31aは処理をステップS126iへと進める。

【0066】

ステップS126iにおいて、CPU31aは、細菌数異常の判定を実行する。この細菌数異常判定処理は、細菌数が所定の正常範囲内に入っているか否かが判定されることにより行われる。細菌数異常が認められた場合には（ステップS126iにおいて「異常」）、CPU31aは、細菌数異常の有無を示す変数である細菌数異常フラグを「ON」にセットし（ステップS126j）、測定データ処理S114における粒子数異常の判定処理S126の呼出アドレスへ処理をリターンする。なお、細菌数異常フラグの初期値は「OFF」である。また、ステップS126iにおいて細菌異常が認められなかった場合には（ステップS126iにおいて「正常」）、CPU31aは、測定データ処理S114における粒子数異常の判定処理S126の呼出アドレスへ処理をリターンする。

【0067】

次に、CPU31aは、粒子分布図作成処理を実行する（ステップS127）。この処理では、測定データを用いて、スキヤッタグラムの表示に用いられるデータ（以下、スキヤッタグラムデータという。）及びヒストグラムの表示に用いられるデータ（以下、ヒストグラムデータという。）が作成される。当該処理で作成されるスキヤッタグラムデータは、（1）横軸を第1測定試料を測定したときに得られた蛍光強度（低感度）（FL L）とし、縦軸をその前方散乱光強度（F S C）とするスキヤッタグラム（図7A参照）、（2）横軸を第1測定試料を測定したときに得られた蛍光強度（高感度）（FL H）とし、縦軸をその前方散乱光強度（F S C）とするスキヤッタグラム（図7C参照）、（3）横軸を第1測定試料を測定したときに得られた蛍光信号の幅（蛍光幅、FL L W）とし、縦軸をその第2の蛍光幅（蛍光幅2、FL L W 2）とするスキヤッタグラム、（4）横軸を第2測定試料を測定したときに得られた蛍光強度（高感度）（B - FL H）とし、縦軸をその前方散乱光強度（高感度）（B - F S C）とするスキヤッタグラムをそれぞれ描画するためのデータである。また、当該処理で作成されるヒストグラムデータは、（1）縦軸を出現頻度とし、横軸を前方散乱光強度とする赤血球のヒストグラム、（2）縦軸を出現

10

20

30

40

50

頻度とし、横軸を前方散乱光強度とする白血球のヒストグラムをそれぞれ描画するためのデータである。これらのスキヤッタグラムでは、各粒子がその種類に応じて色分け表示される（例えば、赤血球は赤、白血球は青等）ようになっている。従って、スキヤッタグラムデータは、粒子毎の色の情報が含まれる。

**【 0 0 6 8 】**

次に、CPU 3 1 a は、赤血球のヒストグラムが二峰であるか否か、即ち、赤血球のヒストグラムにピークが 2 つ存在するか否かを判定する赤血球ヒストグラム二峰判定処理を実行する（ステップ S 1 2 8）。この処理は、前述の赤血球のヒストグラムデータを用いてこのヒストグラムのピークを検出し、2 つのピークが検出された場合に二峰と判定し、1 つのピークが検出された場合に一峰と判定することにより行われる。

10

**【 0 0 6 9 】**

次に、CPU 3 1 a は、同様に白血球のヒストグラムが二峰であるか否かを判定する白血球ヒストグラム二峰判定処理を実行する（ステップ S 1 2 9）。この処理は、前述の白血球のヒストグラムデータを用いてこのヒストグラムのピークを検出し、2 つのピークが検出された場合に二峰と判定し、1 つのピークが検出された場合に一峰と判定することにより行われる。

**【 0 0 7 0 】**

次に、CPU 3 1 a は、上記のような分類結果、計数結果、分類異常の判定結果、粒子数異常の判定結果、スキヤッタグラムデータ、ヒストグラムデータ、及び二峰の判定結果等を含む分析結果データを、ハードディスク 3 1 d に格納する（ステップ S 1 2 1 0）。そして、CPU 3 1 a は、測定データ解析動作（メインルーチン）における測定データ処理 S 1 1 4 の呼出アドレスへ処理をリターンする。

20

**【 0 0 7 1 】**

上記の測定データ処理 S 1 1 4 が終了した後、CPU 3 1 a は、分析結果データに基づいて、分析結果画面を表示する（ステップ S 1 1 6）。図 1 0 は、分析結果画面の一例を示す模式図である。分析結果画面 4 には、検体属性情報表示部 4 1 と、数値データ表示部 4 2 と、コメント表示部 4 3 と、粒子分布図表示部 4 4 とが含まれている。検体属性情報表示部 4 1 には、検体番号、試料分析日時、患者 ID、患者氏名、診療科、主治医等の情報が表示される。数値データ表示部 4 2 には、分析結果の数値データ、つまり、赤血球数、白血球数、上皮細胞数、円柱数、細菌数等の数値が表示される。コメント表示部 4 3 には、上述した分類異常又は粒子数異常が検出された場合に、例えば、RBC / X ' T A L 分類異常フラグが「ON」である場合には、「RBC / X ' T A L 分画異常」というように、その異常の内容が文字により表示される。また、粒子分布図表示部 4 4 には、( 1 ) 横軸を第 1 測定試料を測定したときに得られた蛍光強度（高感度）（FLH）とし、縦軸をその前方散乱光強度（FSC）としたときのスキヤッタグラム（図 7 C のスキヤッタグラム。以下、「スキヤッタグラム S 1」という。）、( 2 ) 横軸を第 1 測定試料を測定したときに得られた蛍光強度（低感度）（FLI）とし、縦軸をその前方散乱光強度（FSC）とした場合のスキヤッタグラム（図 7 A のスキヤッタグラム。以下、「スキヤッタグラム S 2」という。）、( 3 ) 横軸を第 1 測定試料を測定したときに得られた蛍光信号の幅（蛍光幅、FLIW）とし、縦軸をその第 2 の蛍光幅（蛍光幅 2、FLIW 2）としたときのスキヤッタグラム（図 7 D のスキヤッタグラム。以下、「スキヤッタグラム S 3」という。）、( 4 ) 横軸を第 2 測定試料を測定したときに得られた蛍光強度（高感度）（B-FLH）とし、縦軸をその前方散乱光強度（高感度）（B-FSC）としたときのスキヤッタグラム（図 7 E のスキヤッタグラム。以下、「スキヤッタグラム S 3」という。）、( 5 ) 縦軸を出現頻度とし、横軸を前方散乱光強度とする赤血球のヒストグラム（以下、「RBC ヒストグラム」という。）、及び、( 6 ) 縦軸を出現頻度とし、横軸を前方散乱光強度とする白血球のヒストグラム（以下、「WBC ヒストグラム」という。）の 6 つの粒子分布図が表示される。

30

40

**【 0 0 7 2 】**

この状態で、分析結果画面に表示されている終了ボタンがクリックされる等、ユーザに

50

よる分析結果画面の表示終了指示の操作が行われると、CPU 31aが分析結果画面の表示終了の指示を受け付け（ステップS117）、これによりCPU 31aに対する割り込み要求が発生し、CPU 31aが分析結果画面の表示を終了し（ステップS118）、処理を終了する。

【0073】

また、分析結果画面は、上記のように、試料の測定及び測定データ処理を完了した後に表示されるだけでなく、ユーザが過去の分析結果の中から表示したい分析結果を検体番号等により指定した場合にも、その分析結果に係る分析結果画面を表示することが可能である。

【0074】

本実施の形態に係る試料分析装置1は、上記のように分析結果画面が表示されている状態において、スキッタグラム又はヒストグラムが指定される操作がなされた場合に、その指定されたスキッタグラム又はヒストグラムにおける粒子の分布状態を説明する説明情報が表示される。以下、この説明情報表示処理について具体的に説明する。

【0075】

本実施の形態に係る試料分析装置1においては、説明情報の表示に関する設定データが予めハードディスク31dに記憶されている。図11は、説明情報表示に関する設定データの構造を模式的に示す図である。この設定データ5には、説明情報のポップアップ表示の可否を定義する設定値として、ポップアップ表示許可設定51（ON又はOFF）が含まれている。ポップアップ表示許可設定51が「ON」の場合には、後述する指定方法（表示タイミング）により粒子分布図が指定されたときに、その粒子分布図における粒子の分布状態を説明する説明情報がポップアップ表示される。これに対して、ポップアップ表示許可設定51が「OFF」の場合には、説明情報はポップアップ表示されない。

【0076】

また、図11に示すように、設定データ5には、表示内容の設定値として、分析項目名52a（ON又はOFF）、計数値52b（ON又はOFF）、分類異常情報52c（ON又はOFF）、粒子数異常情報52d（ON又はOFF）、及び二峰情報52e（ON又はOFF）が含まれている。分析項目名52aが「ON」の場合には、スキッタグラムが指定されたときにポップアップ表示される説明情報に、そのスキッタグラムに現れている粒子の種類（分析項目名）が含まれる。一方、分析項目名52aが「OFF」の場合には、上記の分析項目名の表示はされない。なお、この分析項目名52aが「ON」に設定されていても、ヒストグラムでは分析項目名のポップアップ表示は行われない。

【0077】

計数値52bが「ON」の場合には、スキッタグラム又はヒストグラムが指定されたときにポップアップ表示される説明情報に、そのスキッタグラム又はヒストグラムに現れている粒子数が含まれる。この粒子数は、スキッタグラムの場合にはその種類毎に表示され、ヒストグラムの場合には、表示対象の種類毎の粒子の計数値（RBCヒストグラムの場合には赤血球数、WBCヒストグラムの場合には白血球数）が表示される。一方、計数値52bが「OFF」の場合には、上記の粒子数の表示はされない。

【0078】

分類異常情報52cが「ON」の場合には、スキッタグラムが指定されたときにポップアップ表示される説明情報に、そのスキッタグラム中で発生している分類異常の情報が含まれる。一方、分類異常情報52cが「OFF」の場合には、上記の分類異常情報の表示はされない。なお、この分類異常情報52cが「ON」に設定されていても、ヒストグラムでは分類異常情報のポップアップ表示は行われない。

【0079】

粒子数異常情報52dが「ON」の場合には、スキッタグラム又はヒストグラムが指定されたときにポップアップ表示される説明情報に、そのスキッタグラム又はヒストグラムにおいて出現している粒子に関する粒子数異常の情報が含まれる。一方、粒子数異常情報52dが「OFF」の場合には、上記の粒子数異常情報の表示はされない。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 8 0 】

二峰情報 5 2 e が「ON」の場合には、二峰のヒストグラムが指定されたときにポップアップ表示される説明情報に、二峰を示す情報が含まれる。一方、二峰情報 5 2 e が「OFF」の場合には、上記の二峰情報の表示はされない。なお、この二峰情報 5 2 e が「ON」に設定されていても、スキヤッタグラムでは二峰情報のポップアップ表示は行われない。

## 【 0 0 8 1 】

また、図 1 1 に示すように、設定データ 5 には、表示タイミングの設定値 5 3 が含まれている。この表示タイミング 5 3 としては、「カーソル到達時」、「カーソル到達後所定時間経過時」、及び「クリック時」の何れかの設定値が与えられる。表示タイミング 5 3 が「カーソル到達時」の場合には、スキヤッタグラム又はヒストグラムにマウスカーソル（ポインタ）が到達したときに、説明情報がポップアップ表示される。表示タイミング 5 3 が「カーソル到達後所定時間経過時」の場合には、スキヤッタグラム又はヒストグラムにマウスカーソルが到達した後、所定時間が経過したときに、説明情報がポップアップ表示される。なお、マウスカーソルがスキヤッタグラム又はヒストグラムに到達してから説明情報がポップアップ表示されるまでの時間は、ユーザが 1 秒単位で設定することができる。また、表示タイミング 5 3 が「クリック時」の場合には、ユーザがマウス等のポインティングデバイスを用いてスキヤッタグラム又はヒストグラムの上でクリック操作を行った場合に、説明情報がポップアップ表示される。

## 【 0 0 8 2 】

図 1 2 は、スキヤッタグラムにおける説明情報の表示処理の手順を示すフローチャートである。前記設定データ 5 のポップアップ表示許可設定 5 1 が「ON」の場合には、情報処理ユニット 3 の CPU 3 1 a は、スキヤッタグラム S 1 ~ S 4 の何れかが指定されたか否かを判定する（ステップ S 1 5 1）。この処理においては、前述した表示タイミング 5 3 の設定値により定義された指定条件に合致する操作がスキヤッタグラムに対して行われたときに、スキヤッタグラムが指定されたことが検出される。そして、CPU 3 1 a がスキヤッタグラムの指定を検出した場合に、CPU 3 1 a に対する割り込み要求が発生し、以下の説明情報の表示に関する処理が呼び出される。

## 【 0 0 8 3 】

まず、CPU 3 1 a は、指定されたスキヤッタグラムの各粒子の種類のクラスタの重心位置を算出する（ステップ S 1 5 2）。例えば、スキヤッタグラム S 2（図 7 A 参照）が指定された場合には、スキヤッタグラム S 2 上に出現している赤血球のクラスタ（集団）の重心位置を、赤血球に分類された各粒子の前方散乱光強度（FSC）と側方蛍光強度（FLI）とから算出する。同様に、白血球のクラスタの重心位置、上皮細胞のクラスタの重心位置、及び細菌のクラスタの重心位置をそれぞれ算出する。

## 【 0 0 8 4 】

次に、CPU 3 1 a は、各クラスタの重心位置を頂点とする多角形の重心位置を算出する（ステップ S 1 5 3）。そして、CPU 3 1 a は、設定データ 5 の分析項目名 5 2 a、計数值 5 2 b、分類異常情報 5 2 c、及び粒子数異常情報 5 2 d の設定値に応じて説明情報を生成する（ステップ S 1 5 4）。本実施の形態では、文字による説明情報が生成される。例えば、分析項目名 5 2 a が「ON」であり、その他の表示内容の設定値が「OFF」である場合には、そのスキヤッタグラムに出現している粒子のそれぞれの分析項目名（「RBC」、「WBC」、「EC」、「BACT」）のみからなる説明情報が生成される。また、分析項目名 5 2 a と計数值 5 2 b とが「ON」であり、その他の表示内容の設定値が「OFF」の場合には、分析項目名と、対応する種類の粒子数とからなる説明情報が粒子の種類毎に生成される。例えば、白血球の粒子数が  $1210.6 / \mu\text{m}$  の場合には、白血球の説明情報として、「WBC 1210.6 /  $\mu\text{m}$ 」が生成される。また、分析項目名 5 2 a と分類異常情報 5 2 c とが「ON」であり、その他の表示内容の設定値が「OFF」の場合には、分析項目名と、分類異常情報とからなる説明情報が粒子の種類毎に生成される。なお、分類異常情報は、対応する種類の粒子に分類異常が生じている場合に

10

20

30

40

50

のみ説明情報に付加される。例えば、赤血球・細菌分類異常が発生している（つまり、RBC/BACT分類異常フラグが「ON」である）場合には、赤血球の説明情報として、「RBC/BACT分類異常」が生成される。また、分析項目名52aと粒子数異常情報52dとが「ON」であり、その他の表示内容の設定値が「OFF」の場合には、分析項目名と、粒子数異常情報とからなる説明情報が粒子の種類毎に生成される。なお、粒子数異常情報は、対応する種類の粒子に粒子数異常が生じている場合にのみ説明情報に付加される。例えば、赤血球数異常が発生している（つまり、赤血球数異常フラグが「ON」である）場合には、赤血球の説明情報として、「RBC粒子数異常」が生成される。

#### 【0085】

次に、CPU31aは、説明情報をポップアップ表示する（ステップS155）。説明情報が付加されたスカッタグラムを説明する。図13は、説明情報がポップアップ表示されたスカッタグラムの一例を示す図である。図13には、説明情報の表示内容の設定値として分析項目名52aのみが「ON」とされている場合の例を示している。図12に示すように、ステップS155の処理では、スカッタグラムS2に表示されているクラスターC1～C4の重心位置から線分L1～L4が描画され、その線分L1～L4の先端に文字情報によって構成された説明情報が含まれた四角形の領域R1～R4が描画される。これらの説明情報の領域R1～R4のうち、白血球に係る説明情報の領域R2は、スカッタグラムS2の一部に重ねて（重畳して）表示される。つまり、スカッタグラムS2において領域R2と重なっている部分は、当該領域R2によって隠れており、表示されない。また、他の領域R1、R3、R4は、スカッタグラムS2が表示されている領域の外側に表示される。前記線分L1～L4は、所定の長さの線分であり、且つ、その延長線上にステップS153で算出した各クラスターC1～C4の重心位置を頂点とする多角形の重心位置Gが存在する線分とされる。上記のような位置に説明情報R1～R4を表示することにより、説明情報R1～R4によってスカッタグラムの各クラスターC1～C4が隠れることが防止され、スカッタグラムの視認性を阻害することなく、そのスカッタグラムにおける粒子の分布状態の説明情報が表示される。したがって、ユーザは説明情報を参照しつつ、スカッタグラムを確認することができ、スカッタグラムに現れている粒子の分布状態を容易に把握することができる。

#### 【0086】

上記のように、計数値、分類異常情報、及び粒子数異常情報の少なくとも1つが含まれる説明情報は、粒子分布図毎に定まる情報であり、粒子分布図の分布状態に応じて変化する情報である。即ち、計数値（粒子数）は、スカッタグラム上に分布している粒子の数を示す情報であり、分類異常情報は、スカッタグラムの粒子の分布状態によって分類異常が生じている場合に、その分類異常を示す情報であり、粒子数異常情報は、スカッタグラム上に出現している特定の種類の粒子の粒子数に異常が生じている場合に、その粒子数異常を示す情報であるため、これらの情報はスカッタグラムの分布状態に応じて変化するものである。

#### 【0087】

当該スカッタグラムからマウスカーソルが外れた（スカッタグラムの指定が解除された）ことをCPU31aが検出すると（ステップS156）、CPU31aに割り込み要求が発生し、CPU31aは、スカッタグラムに付加されていた説明情報の表示を終了し（ステップS157）、処理を終了する。

#### 【0088】

図14は、ヒストグラムにおける説明情報の表示処理の手順を示すフローチャートである。前記設定データ5のポップアップ表示許可設定51が「ON」の場合は、情報処理ユニット3のCPU31aは、RBCヒストグラム及びWBCヒストグラムの何れかが指定されたか否かを判定する（ステップS161）。この処理においては、前述した表示タイミング53の設定値により定義された指定条件に合致する操作がヒストグラムに対して行われたときに、ヒストグラムが指定されたことが検出される。そして、CPU31aがヒストグラムの指定を検出した場合に、CPU31aに対する割り込み要求が発生し、以下

の説明情報の表示に関する処理が呼び出される。

【0089】

まず、CPU31aは、設定データ5の計数値52b及び二峰情報52eの設定値に応じて説明情報を生成する(ステップS162)。次に、CPU31aは、説明情報をポップアップ表示する(ステップS163)。ステップS163の処理では、ヒストグラムから線分が描画され、その線分の先端に文字情報によって構成された説明情報が含まれた四角形の領域が描画される。前記線分は、所定方向へ延びる所定の長さの線分である。例えば、設定データ5の表示内容に関する設定値のうち、二峰情報52eが「ON」であり、計数値52bの設定値が「OFF」の場合には、二峰と判定されたヒストグラムの説明情報として「二峰」が表示される。

10

【0090】

上記のように、二峰情報が含まれる説明情報は、粒子分布図毎に定まる情報であり、粒子分布図の分布状態に応じて変化する情報である。即ち、二峰情報は、ヒストグラムの形態が二峰である場合に、その形態を示す情報であるため、この情報はヒストグラムの分布状態に応じて変化するものである。

【0091】

当該ヒストグラムからマウスカーソルが外れた(ヒストグラムの指定が解除された)ことをCPU31aが検出すると(ステップS164)、CPU31aに割り込み要求が発生し、CPU31aは、ヒストグラムに付加されていた説明情報の表示を終了し(ステップS165)、処理を終了する。

20

【0092】

次に、上述した説明情報表示の設定データ5を生成する処理(ポップアップ表示設定処理)について説明する。図15は、ポップアップ表示設定処理の流れを示すフローチャートである。試料分析装置1の情報処理ユニット3にメイン画面又は分析結果画面等が表示されている状態において、ポップアップ表示設定ダイアログの表示を指示する操作がユーザによって行われると、CPU31aがその操作を受け付け(ステップS171)、CPU31aに割り込み要求が発生し、CPU31aがポップアップ表示設定ダイアログを表示する(ステップS172)。

【0093】

図16A~図16Cは、ポップアップ表示設定ダイアログを示す図である。図16A~図16Cに示すように、ポップアップ表示設定ダイアログ6には、「表示の有無」、「表示内容」、「表示タイミング」とそれぞれ表示された3つのタグ61a~61cが設けられている。図16Aに示すように、「表示の有無」タグ61aが選択されているときは、2つの選択肢「ポップアップ表示あり」及び「ポップアップ表示なし」が表示される。「ポップアップ表示あり」の左にはラジオボタン62aが、「ポップアップ表示なし」の左にはラジオボタン62bがそれぞれ表示される。ユーザは、ラジオボタン62a,62bの何れかを選択(クリック)することにより、「ポップアップ表示あり」及び「ポップアップ表示なし」の何れかを選択することができる。

30

【0094】

図16Bに示すように、「表示内容」タグ61bが選択されているときは、5つの選択肢「分析項目の項目名」、「計数値」、「分類異常情報」、「粒子数異常情報」、及び「二峰情報」が表示される。上記5つの選択肢それぞれの左側に1つずつチェックボックス63a~63eが表示される。これらの選択肢は複数を同時に選択することが可能である。ユーザは、チェックボックス63a~63eの1又は複数を選擇(クリック)することにより、そのチェックボックスに対応する選択肢を選択することができる。

40

【0095】

図16Cに示すように、「表示タイミング」タグ61cが選択されているときは、3つの選択肢「カーソル到達時」、「カーソル到達後(設定値)秒」、及び「クリック時」が表示される。「カーソル到達時」の左にはラジオボタン64aが、「カーソル到達後(設定値)秒」の左にはラジオボタン64bが、「クリック時」の左にはラジオボタン64c

50

がそれぞれ表示される。ユーザは、ラジオボタン64a～64cの何れかを選択(クリック)することにより、「カーソル到達時」、「カーソル到達後(設定値)秒」及び「クリック時」の何れかを選択することができる。また、「カーソル到達後(設定値)秒」の表示においては、「カーソル到達後」の表示の右に入力ボックス65が表示され、その入力ボックス65にカーソル到達してから説明情報が表示されるまでの時間を入力することが可能になっている。ラジオボタン64bが選択された場合には、この入力ボックスに入力された時間がカーソル到達から説明情報の表示までの時間として設定される。

**【0096】**

また、図16A～図16Cに示すように、ポップアップ表示設定ダイアログ6の右下部分には、「閉じる」ボタン66が設けられている。

10

**【0097】**

上記のようなポップアップ表示設定ダイアログ6において、ユーザは説明情報の表示に関する種々の設定を入力すると、CPU31aはかかる入力情報を受け付ける(ステップS173)。さらに、ユーザが「閉じる」ボタン66をクリックすると、CPU31aにポップアップ表示設定ダイアログ6の表示終了指示が与えられる。CPU31aがポップアップ表示設定ダイアログ6の表示終了指示を受け付けると(ステップ174)、CPU31aに割り込み要求が発生し、CPU31aは、ステップS173で受け付けた設定情報により設定データ5を更新し(ステップS175)、ポップアップ表示設定ダイアログ6の表示を終了し(ステップS176)、処理を終了する。

**【0098】**

20

(実施の形態2)

本実施の形態は、スキッタグラムに現れている粒子のクラスターが指定されたときに、そのクラスターに対応する粒子の顕微鏡画像を説明情報として表示する試料分析装置である。

**【0099】**

本実施の形態に係る試料分析装置は、粒子の種類毎に粒子の顕微鏡画像のデータをハードディスク31dに記憶している。また、本実施の形態に係る試料分析装置は、説明情報の表示に関する設定データに、表示内容の設定値(実施の形態1における分析項目名52a、計数值52b、分類異常情報52c、粒子数異常情報52d、及び二峰情報52e)が含まれておらず、説明情報として顕微鏡画像のみを表示する構成となっている。本実施の形態に係る試料分析装置のその他の構成は、実施の形態1で説明した試料分析装置の構成と同様であるので、その説明を省略する。

30

**【0100】**

次に、本実施の形態に係る試料分析装置の説明情報の表示動作について説明する。図17は、本実施の形態に係る試料分析装置のスキッタグラムにおける説明情報の表示処理の手順を示すフローチャートである。設定データ5のポップアップ表示許可設定51が「ON」の場合は、情報処理ユニット3のCPU31aは、スキッタグラムS1～S4の何れかが指定されたか否かを判定する(ステップS251)。この処理においては、前述した表示タイミング53の設定値により定義された指定条件に合致する操作がスキッタグラムに対して行われたときに、スキッタグラムが指定されたことが検出される。そして、CPU31aがスキッタグラムの指定を検出した場合に、CPU31aに対する割り込み要求が発生し、以下の説明情報の表示に関する処理が呼び出される。

40

**【0101】**

CPU31aは、マウスカーソルがスキッタグラムの何れのクラスター上に位置しているか、即ち、何れのクラスターが指定されているかを検出し(ステップS252)、指定されているクラスターに対応する顕微鏡画像をハードディスク31dから読み出す(ステップS253)。次に、CPU31aは、説明情報として顕微鏡画像をポップアップ表示する(ステップS254)。図18A及び図18Bは、粒子の顕微鏡画像を説明情報としてポップアップ表示したときのスキッタグラムの表示例を示す図であり、図18Aは、赤血球の顕微鏡画像が表示されたときの例であり、図18Bは、細菌の顕微鏡画像が表

50

示されたときの例である。ステップS 2 5 4の処理では、図1 8 A及び図1 8 Bに示すように、スカッタグラムから線分Lが描画され、その線分の先端に顕微鏡画像が含まれた四角形の領域が描画される。図1 8 Aは、赤血球のクラスターが指定された場合における表示例を示している。図1 8 Aに示すように、赤血球のクラスターが指定された場合には、赤血球の顕微鏡画像P 2 1が表示される。また、図1 8 Bは、細菌のクラスターが指定された場合における表示例を示している。図1 8 Bに示すように、細菌のクラスターが指定された場合には、細菌の顕微鏡画像P 2 2が表示される。図1 8 A及び図1 8 Bにおいて、線分Lは、所定方向へ延びる所定の長さの線分である。

【0 1 0 2】

当該スカッタグラムからマウスカーソルが外れた（スカッタグラムの指定が解除された）ことをCPU 3 1 aが検出すると（ステップS 2 5 5）、CPU 3 1 aに割り込み要求が発生し、CPU 3 1 aは、スカッタグラムに付加されていた説明情報の表示を終了し（ステップS 2 5 6）、処理を終了する。

10

【0 1 0 3】

また、ヒストグラムが指定された場合にも、上記と同様にヒストグラムに現れている粒子の種類に応じた顕微鏡画像が説明情報として表示される。ヒストグラムの場合は、スカッタグラムとは異なり、1つのヒストグラムが1種類の粒子に対応している（RBCヒストグラムは赤血球に対応し、WBCヒストグラムは白血球に対応している）ため、マウスカーソルがヒストグラム上のどの位置にあるかは検出されず、ヒストグラムが指定されたことが検出されれば、そのヒストグラムに対応する種類の粒子の顕微鏡画像が読み出され、説明情報として表示される。

20

【0 1 0 4】

上記のように構成することにより、スカッタグラム上のクラスターに対応する顕微鏡画像が表示されるため、ユーザは、どのような粒子がスカッタグラム上でどのように分布しているのかを容易に理解することができる。

【0 1 0 5】

（実施の形態3）

本実施の形態は、粒子分類異常が生じたときに、スカッタグラム上の粒子分類異常に対応する箇所を説明する説明情報を表示する試料分析装置である。

【0 1 0 6】

30

本実施の形態に係る試料分析装置は、説明情報の表示に関する設定データに、表示内容の設定値（実施の形態1における分析項目名5 2 a、計数値5 2 b、分類異常情報5 2 c、粒子数異常情報5 2 d、及び二峰情報5 2 e）が含まれておらず、粒子分類異常の発生箇所を説明する説明情報のみを表示する構成となっている。本実施の形態に係る試料分析装置のその他の構成は、実施の形態1で説明した試料分析装置の構成と同様であるので、その説明を省略する。

【0 1 0 7】

次に、本実施の形態に係る試料分析装置の説明情報の表示動作について説明する。図1 9は、本実施の形態に係る試料分析装置のスカッタグラムにおける説明情報の表示処理の手順を示すフローチャートである。設定データ5のポップアップ表示許可設定5 1が「ON」の場合は、情報処理ユニット3のCPU 3 1 aは、スカッタグラムS 1～S 4の何れかが指定されたか否かを判定する（ステップS 3 5 1）。この処理においては、前述した表示タイミング5 3の設定値により定義された指定条件に合致する操作がスカッタグラムに対して行われたときに、スカッタグラムが指定されたことが検出される。そして、CPU 3 1 aがスカッタグラムの指定を検出した場合に、CPU 3 1 aに対する割り込み要求が発生し、以下の説明情報の表示に関する処理が呼び出される。

40

【0 1 0 8】

CPU 3 1 aは、指定されたスカッタグラムに出現している粒子の種類に関連する分類異常が発生しているか否かを判定する（ステップS 3 5 2）。例えば、赤血球と結晶とが出現しているスカッタグラムが指定されたときに、RBC/X'TAL分類異常フラ

50

グが「ON」となっている場合には、スキヤッタグラムに出現している粒子の種類に関連する分類異常が発生していると判定される。ステップS352において、当該スキヤッタグラムに関連する分類異常が発生していない場合には（ステップS352でNO）、CPU31aは、処理を終了する。

【0109】

また、ステップS352において、当該スキヤッタグラムに関連する分類異常が発生している場合には（ステップS352においてYES）、CPU31aは、当該スキヤッタグラムにおいて分類異常が発生している位置を特定する（ステップS353）。例えば、赤血球・結晶分類異常が発生している場合には、スキヤッタグラム中の赤血球のクラスターと結晶のクラスターとの境界が、分類異常が発生している位置として特定される。

10

【0110】

次に、CPU31aは、説明情報を生成する（ステップS354）。この処理においては、特定された分類異常の発生しているスキヤッタグラム中の位置において当該スキヤッタグラムを切り取った部分画像を取り込み、その部分画像の拡大画像と「分画異常」という文字列とを含む説明情報を生成する。CPU31aは、このようにして生成された説明画像をポップアップ表示する（ステップS355）。図20は、分類異常が発生した位置におけるスキヤッタグラムの一部の拡大画像を説明情報としてポップアップ表示したときのスキヤッタグラムの表示例を示す図である。ステップS355の処理では、図20に示すように、ステップS353において特定された位置から線分Lが描画され、その線分Lの先端に前記拡大画像が含まれた四角形の領域P31が描画される。

20

【0111】

当該スキヤッタグラムからマウスカーソルが外れた（スキヤッタグラムの指定が解除された）ことをCPU31aが検出すると（ステップS356）、CPU31aに割り込み要求が発生し、CPU31aは、スキヤッタグラムに付加されていた説明情報の表示を終了し（ステップS357）、処理を終了する。

【0112】

上記のように構成することにより、ユーザは、スキヤッタグラム上の分類異常が発生している位置を容易に把握することができる。また、分類異常の発生位置におけるスキヤッタグラムの一部の拡大画像が表示されるため、ユーザは、分類異常が生じている部分の粒子の分布状態を容易に確認することができる。

30

【0113】

（実施の形態4）

本実施の形態は、ユーザがヒストグラム上の位置を指定したときに、前方散乱光強度（つまり、粒子の大きさ）がその指定位置に対応する値以下の粒子数を算出し、その算出された粒子数の当該ヒストグラムに出現している全粒子数に対する割合を求め、当該割合を含む説明情報を表示する試料分析装置である。

【0114】

本実施の形態に係る試料分析装置は、説明情報の表示に関する設定データに、表示内容の設定値（実施の形態1における分析項目名52a、計数値52b、分類異常情報52c、粒子数異常情報52d、及び二峰情報52e）が含まれておらず、上記の割合を含む説明情報のみを表示する構成となっている。本実施の形態に係る試料分析装置のその他の構成は、実施の形態1で説明した試料分析装置の構成と同様であるので、その説明を省略する。

40

【0115】

次に、本実施の形態に係る試料分析装置の説明情報の表示動作について説明する。図21は、本実施の形態に係る試料分析装置のヒストグラムにおける説明情報の表示処理の手順を示すフローチャートであり、図22は、当該説明情報の表示処理により表示された説明情報の一例を示す図である。設定データ5のポップアップ表示許可設定51が「ON」の場合は、情報処理ユニット3のCPU31aは、RBCヒストグラム又はWBCヒストグラムが指定されたか否かを判定する（ステップS461）。この処理においては、前述

50

した表示タイミング53の設定値により定義された指定条件に合致する操作がヒストグラムに対して行われたときに、ヒストグラムが指定されたことが検出される。そして、CPU31aがヒストグラムの指定を検出した場合に、CPU31aに対する割り込み要求が発生し、以下の説明情報の表示に関する処理が呼び出される。

**【0116】**

CPU31aは、マウスカースルのヒストグラムにおける位置、つまり、ユーザから指定されたヒストグラム上の位置を検出し(ステップS462)、図22に示すように、その位置にカーソル402(縦棒)を描画し、ヒストグラムの曲線401より下側の領域であり、且つ、前記カーソル402より前方散乱光強度(横軸の値)が小さい領域403を、例えば黄色で描画して、演算対象となる領域403を他の領域と区別して表示する(ステップS463)。ここで、演算対象領域403には、粒子の大きさが前記カーソル402の位置に対応する大きさ以下の粒子が含まれる。次に、CPU31aは、演算対象領域403に含まれる粒子数を演算し(ステップS464)、その演算結果の粒子数の当該ヒストグラムに出現している全粒子数に対する割合を演算する(ステップS465)。そして、CPU31aは、ステップS465によって算出した割合と、カーソル402で指示される前方散乱光強度(チャンネル)とを含む説明情報を生成する(ステップS466)。

10

**【0117】**

次に、CPU31aは、説明情報をポップアップ表示する(ステップS467)。ステップS467の処理では、ヒストグラム中のカーソル402から線分404が描画され、その線分404の先端に文字情報によって構成された説明情報が含まれた四角形の領域405が描画される。前記線分404は、所定方向へ延びる所定の長さの線分である。

20

**【0118】**

当該ヒストグラムからマウスカースルが外れた(ヒストグラムの指定が解除された)ことをCPU31aが検出すると(ステップS468)、CPU31aに割り込み要求が発生し、CPU31aは、ヒストグラムに付加されていた説明情報の表示を終了し(ステップS469)、処理を終了する。

**【0119】**

上記のような構成とすることにより、ユーザは、ヒストグラム中の位置を指定することにより、前方散乱光強度(つまり、粒子の大きさ)がその指定位置に対応する値以下の粒子数の全粒子数に対する割合を容易に知ることができる。また、ユーザは、その指定位置に対応する前方散乱光強度の値(チャンネル)を容易に知ることができる。

30

**【0120】**

(実施の形態5)

本実施の形態は、血液中に含まれる血球を分析してスカッタグラムを作成し、そのスカッタグラムにおける血球の分布状態を説明する説明情報を付加して、前記スカッタグラムを表示する試料分析装置である。

**【0121】**

本実施の形態に係る試料分析装置は、光学式フローサイトメトリー方式の多項目血球分析装置であり、血液試料に含まれる血球に関して側方散乱光強度、蛍光強度等を取得し、これらに基づいて試料中に含まれる白血球を5種類(単球、好中球、好酸球、好塩基球、及びリンパ球)に分類し、このように分類された白血球が種類毎に色分けされたスカッタグラムを作成し、これを表示する。

40

**【0122】**

また、本実施の形態に係る試料分析装置は、表示したスカッタグラム上にマウスカースルが位置する等、スカッタグラムを指定する操作を受け付けた場合に、そのスカッタグラム上に出現している粒子の分布状態を説明する説明情報をポップアップ表示するように構成されている。

**【0123】**

図23Aは、本実施の形態に係る試料分析装置が説明情報をポップアップ表示したとき

50

のスカッタグラムを表示例を示す図である。本実施の形態に係る試料分析装置は、スカッタグラムの指定を検出し、且つ、マウスカーソルがスカッタグラムの何れのクラスター上に位置しているかを検出したときに、その指定されたクラスターに対応する粒子の種類を説明する説明情報をポップアップ表示する。図23Aに示すように、スカッタグラム501の中に5つのクラスター502a~502eが表示されており、マウスカーソル503がクラスター502a上に位置している場合には、当該クラスター502aに対応する白血球の種類である「Mono(単球)」の文字列と、そのクラスターの粒子数の文字列とからなる説明情報504がスカッタグラム上に重ねられて表示される。本実施の形態では、マウスカーソル503の矢印の基端部分に説明情報504の左上隅部が重なるようにして、マウスカーソル503の近傍に説明情報504が表示される。

10

## 【0124】

(その他の実施の形態)

なお、上述した実施の形態1においては、説明情報を1行の文字列で表示する構成について述べたが、これに限定されるものではない。説明情報を1行で表示するだけでなく、所定よりも文字数が多い場合は、所定文字数で改行し、複数行で表示してもよい。また、説明情報に含まれる項目(分析項目名、計数值、分類異常情報、粒子数異常情報、及び二峰情報)毎に改行し、複数行により表示してもよい。

## 【0125】

また、上述した実施の形態1においては、二峰情報として「二峰」という表示を行う構成について述べたが、かかる説明情報は二峰であることをユーザに説明するための情報であればよく、これに限定されるものではない。ヒストグラムの2つのピークの位置にそれぞれ「ピーク1」、「ピーク2」等のピークであることを示す説明情報を表示することも可能であるし、これらのピークの位置にそのピーク位置における前方散乱光強度(チャンネル数)を示す説明情報を表示することも可能である。

20

## 【0126】

また、上述した実施の形態1においては、スカッタグラム中の各クラスターの重心位置から所定の長さの線分を、前記各クラスターの重心位置を頂点とする多角形の重心位置から離反する方向へ延ばして描画し、その先端に説明情報を描画する構成について述べ、また、実施の形態2においては、所定方向に所定長さだけ延びる線分を描画し、その先端に説明情報を描画する構成について述べたが、これらに限定されるものではない。スカッタグラム又はヒストグラムを複数の領域に区分し、線分の基端が属する領域によって、その線分の長手方向を定める構成としてもよい。例えば、スカッタグラムの縦方向及び横方向の中央線によってスカッタグラムを4つの領域に区分け、右上の領域に線分の基端が属する場合には、その線分の長手方向を右方向とし、右下の領域に線分の基端が属する場合には、その線分の長手方向を下方向とし、左下の領域に線分の基端が属する場合には、その線分の長手方向を左方向とし、左上の領域に線分の基端が属する場合には、その線分の長手方向を上方向としてもよい。このとき、線分の基端から先端へと向かう方向が、スカッタグラムから離れる方向となることが好ましい。例えば、右上の領域であれば、線分の基端から先端へと向かう方向が右方向又は上方向であれば、その線分がスカッタグラムを横切ることが防止され、スカッタグラムの視認性を阻害することが抑制される。また、線分の長さにもよるが、スカッタグラムの外側に線分の先端が位置することが多くなり、このため線分の先端に描画される説明情報がスカッタグラムの外側に位置するか、重なったとしてもスカッタグラムの端部で重なる場合が多くなる。これにより、説明情報によりスカッタグラムが隠されることが防止され、スカッタグラムの視認性を阻害することが抑制される。

30

40

## 【0127】

また、上述した実施の形態1においては、スカッタグラム中の各クラスターの重心位置を決定し、その重心位置から線分を描画し、その線分の先端に説明情報を表示する構成について述べたが、これに限定されるものではない。クラスターの位置を示す代表位置として、クラスターの内部の位置であればどのような位置を採用してもよい。クラスターに

50



属する1つの粒子の位置を、クラスターの代表位置として決定し、その位置から延びる線分を描画し、その先端に説明情報を表示することもできるし、クラスターに属する粒子の各位置の平均を求め、その位置をクラスターの代表位置とし、その位置から延びる線分を描画し、その先端に説明情報を表示することもできる。

【0128】

また、上述した実施の形態1においては、スキャッタグラム中の各クラスターの重心位置を基端とする線分を描画し、その先端に説明情報を描画することにより、説明情報を前記クラスターと関連づけて表示する構成について述べたが、これに限定されるものではない。クラスターの代表位置と関連づけて説明情報が表示される態様であればよく、クラスターを代表する位置（重心位置等）に直接説明情報を重畳表示することもできるし、説明情報を含む吹き出しを、クラスターを代表する位置を指示するように、即ち、吹き出しから突出する三角状の先鋭部の先端が前記代表位置に位置するように表示することもできる。

10

【0129】

また、上述した実施の形態2においては、説明情報として粒子の顕微鏡画像のみが表示される構成について述べたが、これに限定されるものではなく、顕微鏡画像に加えて、分析項目名、計数値、分類異常情報、及び/又は粒子数異常情報等を説明情報として表示することも可能である。

【0130】

また、実施の形態3においては、分類異常が発生している位置におけるスキャッタグラムの一部の拡大画像を含む説明情報をポップアップ表示する構成について述べたが、これに限定されるものではない。分類異常が生じていることを認識することができる表示であれば、説明情報はどのような情報であってもよく、例えば、「分類異常」という文字のみが表示される構成であってもよい。

20

【0131】

また、上述した実施の形態4においては、ユーザがヒストグラム上の位置を指定したときに、前方散乱光強度（つまり、粒子の大きさ）がその指定位置に対応する値以下の粒子数を算出し、その算出された粒子数の当該ヒストグラムに出現している全粒子数に対する割合を求め、当該割合を含む説明情報を表示する構成について述べたが、これに限定されるものではない。前方散乱光強度がその指定位置に対応する値以上の粒子数を算出し、その算出された粒子数の当該ヒストグラムに出現している全粒子数に対する割合を求め、当該割合を含む説明情報を表示する構成としてもよい。また、指定されたヒストグラムにおける前方散乱光の所定の範囲（例えば、所定の下限値及び上限値の間の範囲）の粒子数を算出し、その算出された粒子数の当該ヒストグラムに出現している全粒子数に対する割合を求め、当該割合を含む説明情報を表示する構成としてもよい。

30

【0132】

また、上述した実施の形態5においては、図23Aに示すような説明情報をポップアップ表示する構成について述べたが、これに限定されるものではない。図23B～図23Dは、試料分析装置が説明情報をポップアップ表示したときのスキャッタグラムの表示の他の例を示す図である。試料分析装置が、スキャッタグラムの指定を検出したときに、図23Bに示すように、各クラスターから、当該クラスターに対応する粒子の種類名、及び粒子数を含む説明情報をそれぞれ表示する構成としてもよいし、図23Cに示すように、各クラスターから、当該クラスターに対応する粒子の種類名と、そのクラスターの重心座標とを含む説明情報を表示してもよい。これらの場合において、各クラスターの重心位置から実施の形態1において説明した線分と同様の方向へ延びる線分を描画し、その線分の先端に説明情報を表示することができる。

40

【0133】

また、図23Dに示すように、複数の試料のスキャッタグラムを並べて表示する構成とし、何れかのスキャッタグラムが指定されたときに、それぞれのスキャッタグラムにおける粒子の分布状態を説明する説明情報を全てのスキャッタグラムにそれぞれ付加して表示

50

してもよい。

【0134】

また、上述した実施の形態においては、1つのコンピュータ3aのCPU31aに分析プログラム34aを実行させることにより、このコンピュータ3aを情報処理ユニット3として機能させる構成について述べたが、これに限定されるものではなく、分析プログラム34aと実質的に同一の処理を実行するための専用のハードウェア回路により情報処理ユニットを構成することもできる。

【0135】

また、上述した実施の形態においては、スキッタグラム又はヒストグラム上に説明情報をポップアップ表示させる構成について述べたが、これに限定されるものではなく、スキッタグラム又はヒストグラムを作成する際に、説明情報をスキッタグラム又はヒストグラム上の位置（例えば、右上隅等の所定位置、又は、クラスターの位置に応じて決定された位置に埋め込んだ状態のスキッタグラム又はヒストグラムを作成し、これらを表示する構成としてもよい。

10

【0136】

また、上述した実施の形態においては、別個に設けられた測定ユニットと情報処理ユニットによって試料分析装置が構成される場合について述べたが、これに限定されるものではなく、測定ユニットの機能と情報処理ユニットの機能とを一体で備えた試料分析装置としてもよい。

【0137】

20

また、上述した実施の形態においては、単一のコンピュータ3aにより分析プログラム34aの全ての処理を実行する構成について述べたが、これに限定されるものではなく、上述した分析プログラム34aと同様の処理を、複数の装置（コンピュータ）により分散して実行する分散システムとすることも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0138】

本発明の試料分析装置、粒子分布図表示方法、及びコンピュータプログラムは、粒子を含む試料を分析することにより粒子分布図を生成し、粒子分布図を表示する試料分析装置及び粒子分布図表示方法、並びに、コンピュータに粒子分布図を表示させるコンピュータプログラムとして有用である。

30

【図面の簡単な説明】

【0139】

【図1】実施の形態1に係る試料分析装置の構成の概要を示す斜視図。

【図2】測定ユニットの構成を示すブロック図。

【図3】光学検出部の構成を示す模式図。

【図4】情報処理ユニットの構成を示すブロック図。

【図5A】情報処理ユニットによる測定開始指示動作の流れを示すフローチャート。

【図5B】試料分析装置の試料の分析動作における測定ユニットによる試料の測定動作の流れを示すフローチャート。

【図5C】試料分析装置の試料の分析動作における情報処理ユニットによる測定データ解析動作の流れを示すフローチャート。

40

【図6】情報処理ユニットによる測定データの処理の手順を示すフローチャート

【図7A】横軸を第1測定試料を測定したときに得られた蛍光強度（低感度）（FL L）とし、縦軸をその前方散乱光強度（F S C）とした場合のスキッタグラム。

【図7B】横軸を第1測定試料を測定したときに得られた側方散乱光強度（S S C）、縦軸をその前方散乱光強度（F S C）としたときのスキッタグラム。

【図7C】横軸を第1測定試料を測定したときに得られた蛍光強度（高感度）（F L H）とし、縦軸をその前方散乱光強度（F S C）としたときのスキッタグラム。

【図7D】横軸を第1測定試料を測定したときに得られた蛍光信号の幅（蛍光幅、F L L W）とし、縦軸をその第2の蛍光幅（蛍光幅2、F L L W 2）としたときのスキッタグ

50

ラム。

【図7E】横軸を第2測定試料を測定したときに得られた蛍光強度（高感度）（B-F L H）とし、縦軸をその前方散乱光強度（高感度）（B-F S C）としたときのスキヤッタグラム。

【図8】分類異常の判定処理の手順を示すフローチャート。

【図9】粒子数異常の判定処理の手順を示すフローチャート。

【図10】分析結果画面の一例を示す模式図。

【図11】説明情報表示に関する設定データの構造を模式的に示す図。

【図12】スキヤッタグラムにおける説明情報の表示処理の手順を示すフローチャート。

【図13】説明情報がポップアップ表示されたスキヤッタグラムの一例を示す図。

10

【図14】ヒストグラムにおける説明情報の表示処理の手順を示すフローチャート。

【図15】ポップアップ表示設定処理の流れを示すフローチャート。

【図16A】ポップアップ表示設定ダイアログを示す図。

【図16B】ポップアップ表示設定ダイアログを示す図。

【図16C】ポップアップ表示設定ダイアログを示す図。

【図17】実施の形態2に係る試料分析装置のスキヤッタグラムにおける説明情報の表示処理の手順を示すフローチャート。

【図18A】赤血球の顕微鏡画像を説明情報としてポップアップ表示したときのスキヤッタグラムの表示例を示す図。

【図18B】細菌の顕微鏡画像を説明情報としてポップアップ表示したときのスキヤッタグラムの表示例を示す図。

20

【図19】実施の形態3に係る試料分析装置のスキヤッタグラムにおける説明情報の表示処理の手順を示すフローチャート。

【図20】分類異常が発生した位置におけるスキヤッタグラムの一部の拡大画像を説明情報としてポップアップ表示したときのスキヤッタグラムの表示例。

【図21】実施の形態4に係る試料分析装置のヒストグラムにおける説明情報の表示処理の手順を示すフローチャート。

【図22】ヒストグラムにおける説明情報の表示処理により表示された説明情報の一例を示す図。

【図23A】実施の形態5に係る試料分析装置が説明情報をポップアップ表示したときのスキヤッタグラムの表示例を示す。

30

【図23B】試料分析装置が説明情報をポップアップ表示したときのスキヤッタグラムの表示の他の例を示す図。

【図23C】試料分析装置が説明情報をポップアップ表示したときのスキヤッタグラムの表示の他の例を示す図。

【図23D】試料分析装置が説明情報をポップアップ表示したときのスキヤッタグラムの表示の他の例を示す図。

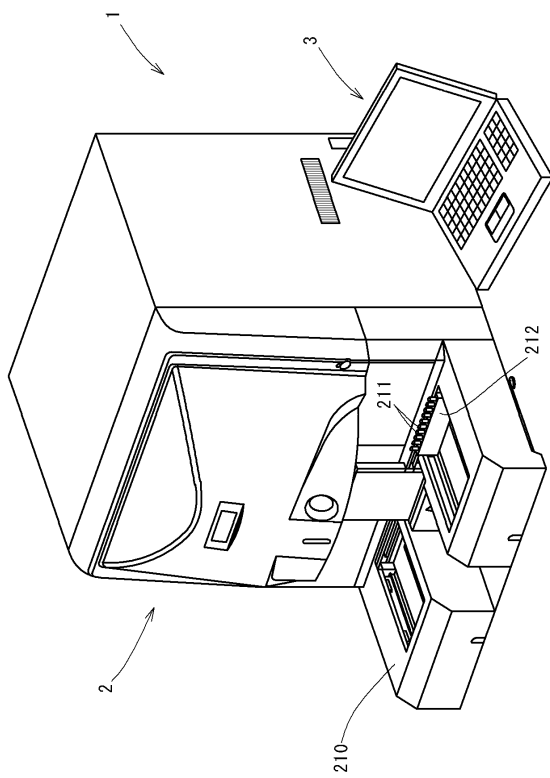
【符号の説明】

【0140】

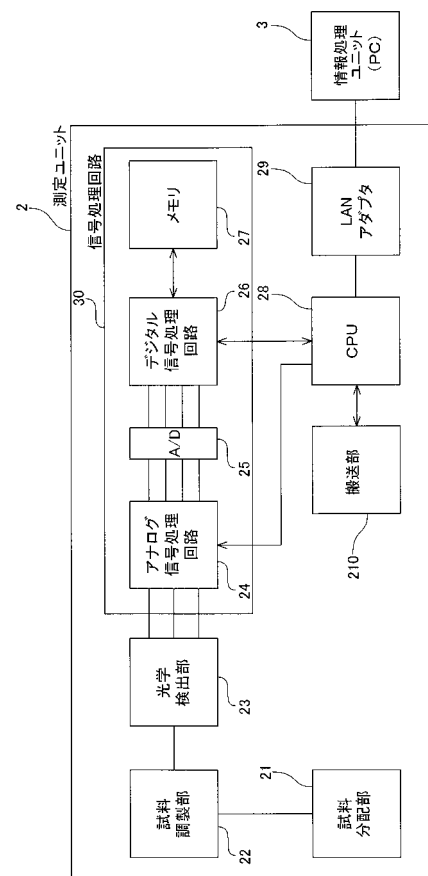
- |     |             |    |
|-----|-------------|----|
| 1   | 試料分析装置      | 40 |
| 2   | 測定ユニット      |    |
| 3   | 情報処理ユニット    |    |
| 21  | 試料分配部       |    |
| 22  | 試料調製部       |    |
| 23  | 光学検出部       |    |
| 30  | 信号処理回路      |    |
| 3a  | コンピュータ      |    |
| 31d | ハードディスク     |    |
| 31e | 読出装置        |    |
| 31h | 画像出力インタフェース | 50 |

- 3 2 画像表示部
- 3 4 可搬型記録媒体
- 3 4 a 分析プログラム
- 4 分析結果画面
- 4 1 検体属性情報表示部
- 4 2 数値データ表示部
- 4 3 コメント表示部
- 4 4 粒子分布図表示部
- 5 設定データ
- R 1 ~ R 4 説明情報
- S 1 ~ S 4 スキャッタグラム
- L 1 ~ L 4 , L 線分

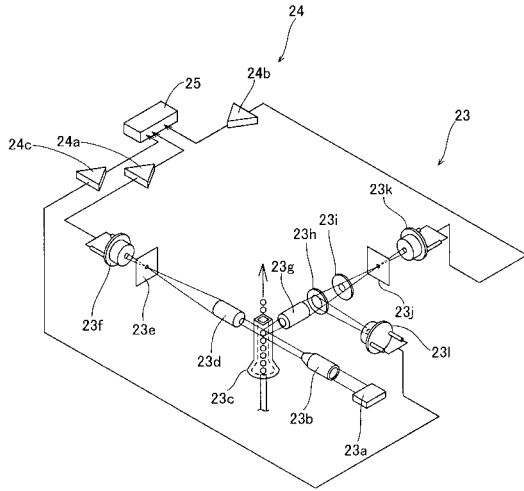
【図1】



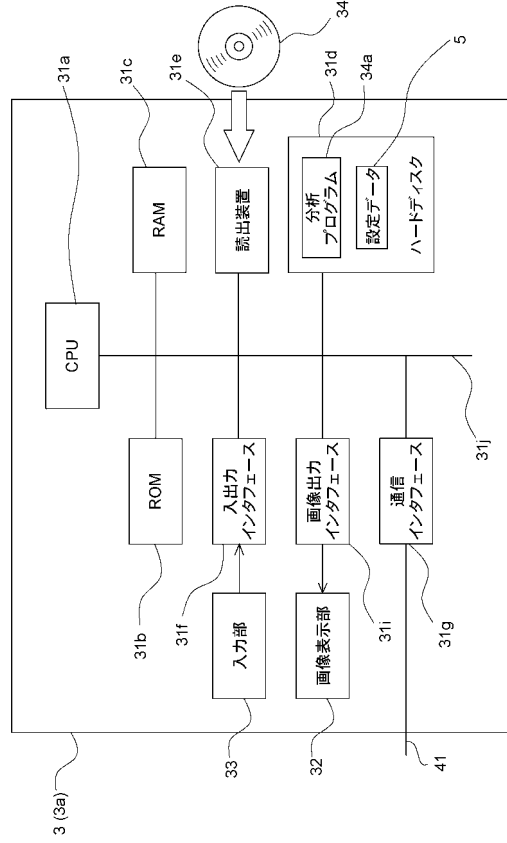
【図2】



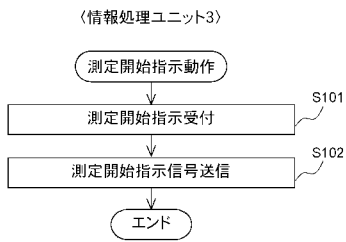
【図3】



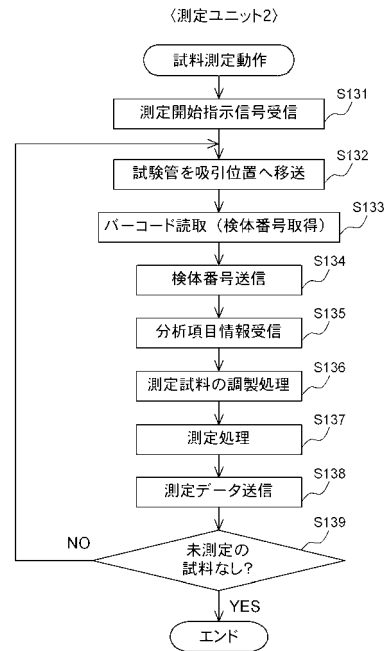
【図4】



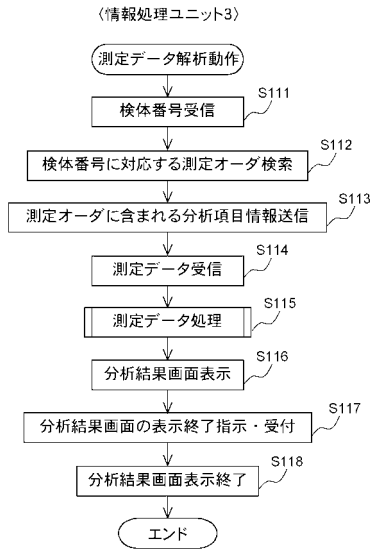
【図5A】



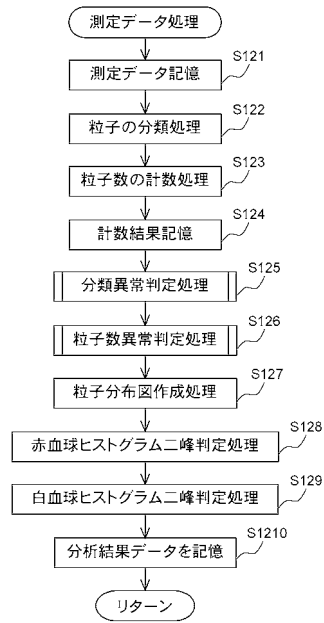
【図5B】



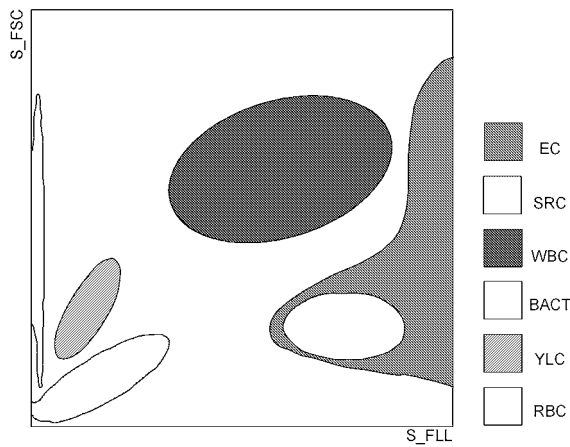
【図5C】



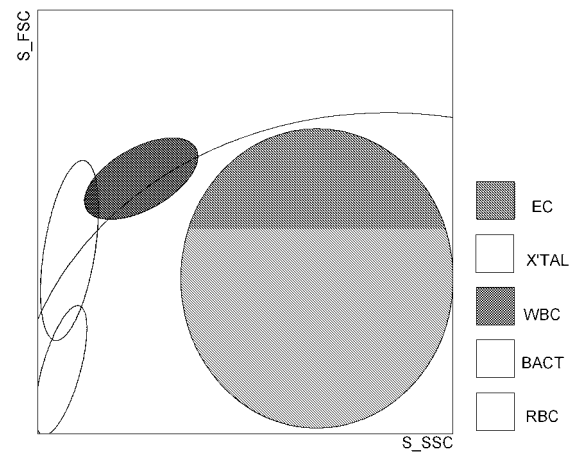
【図6】



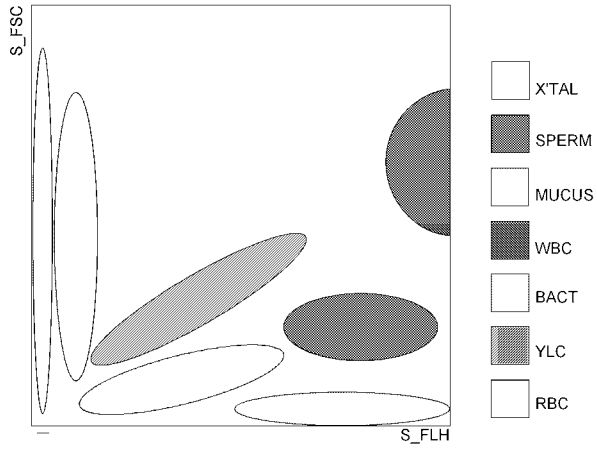
【図7A】



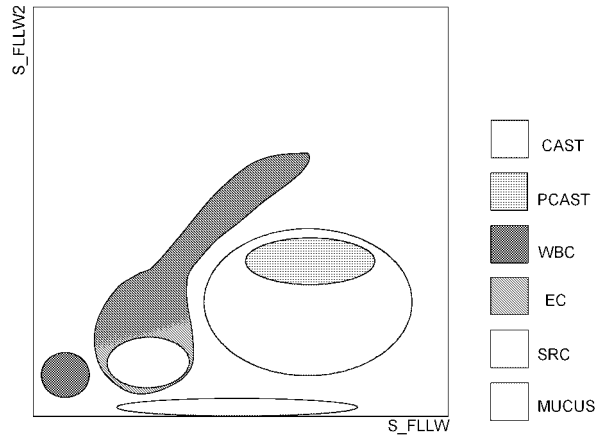
【図7B】



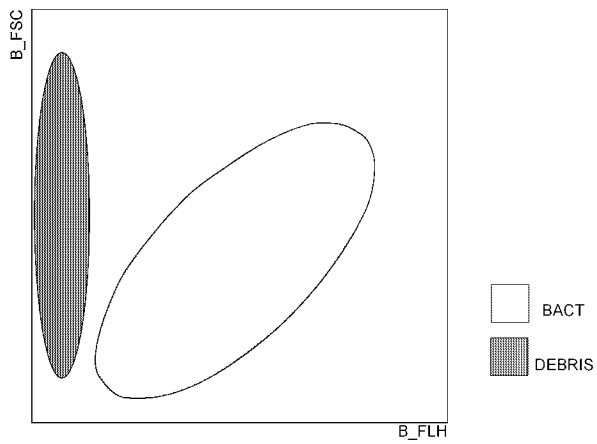
【図7C】



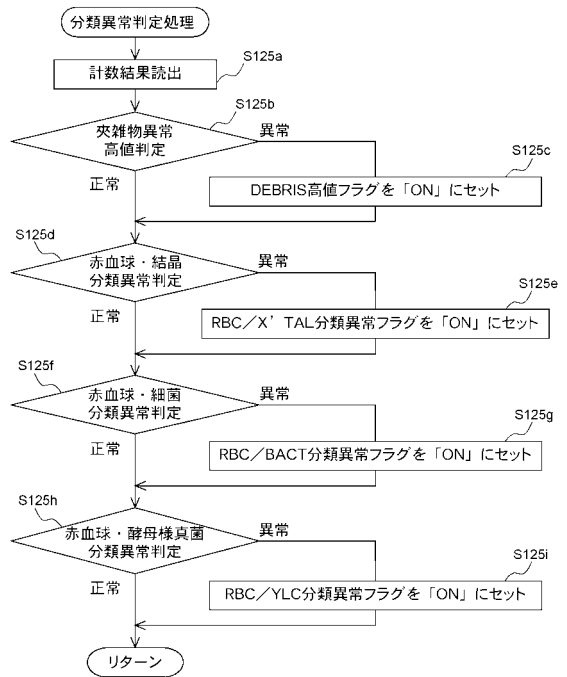
【図7D】



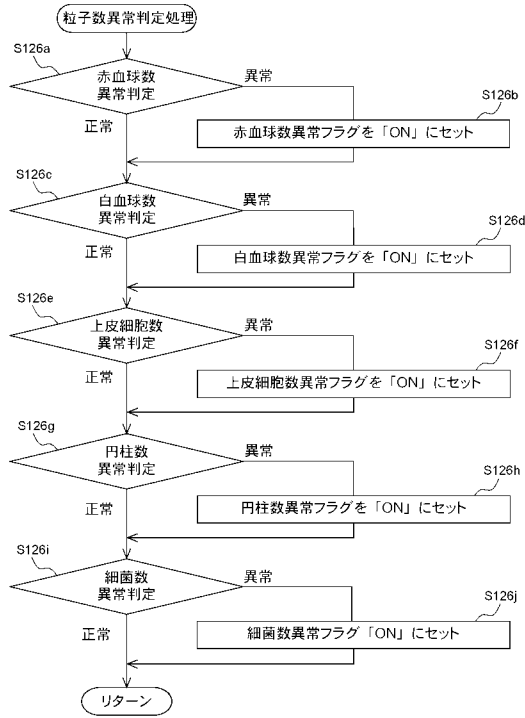
【図7E】



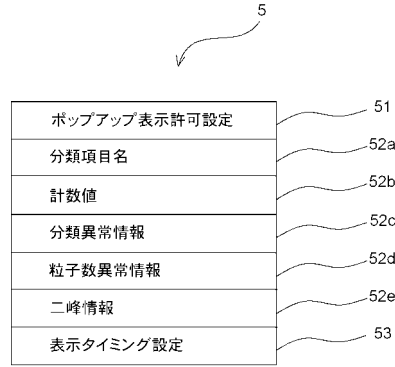
【図8】



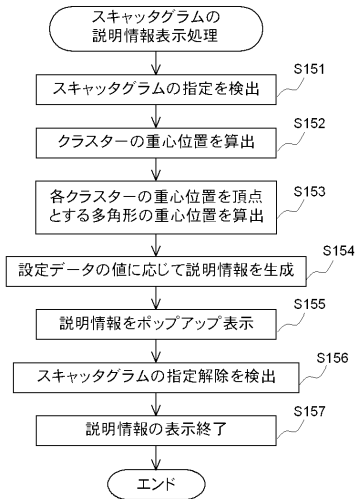
【図9】



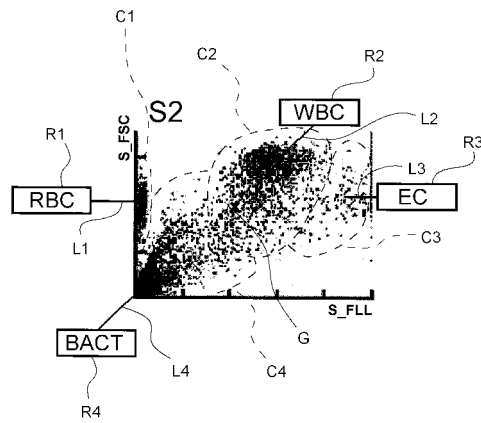
【図11】



【図12】

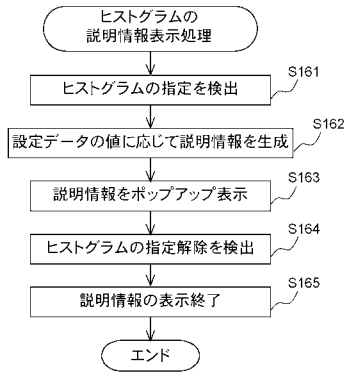


【図13】

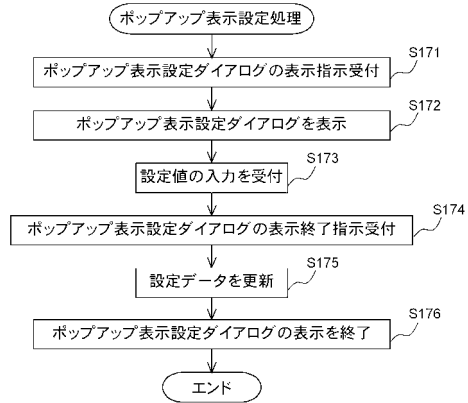




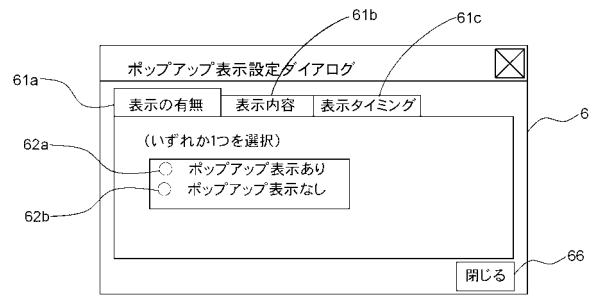
【図14】



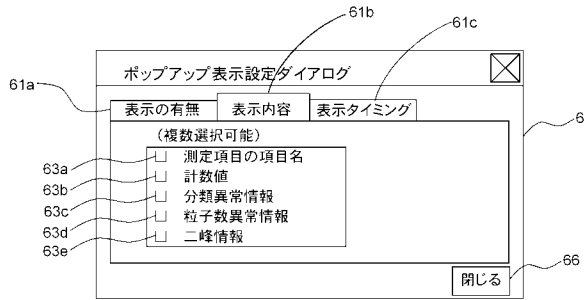
【図15】



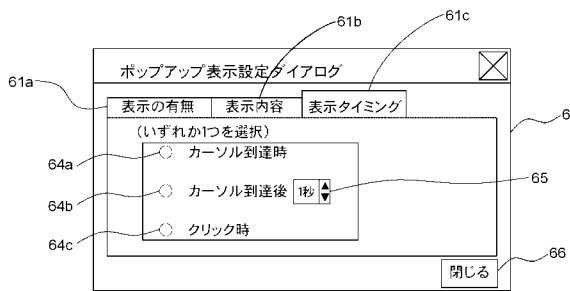
【図16A】



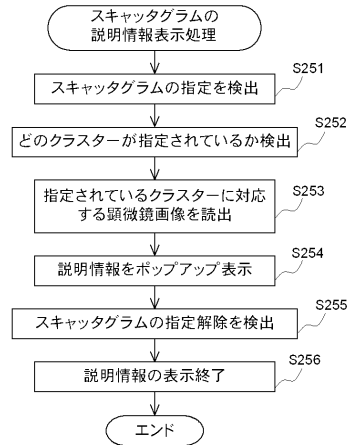
【図16B】



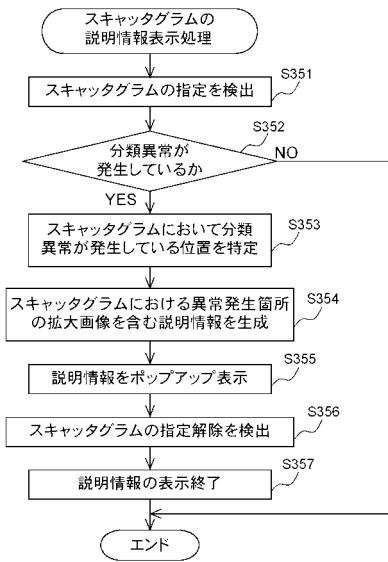
【図16C】



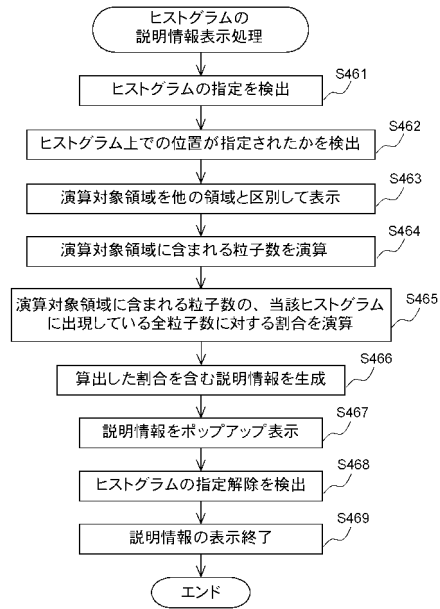
【図17】



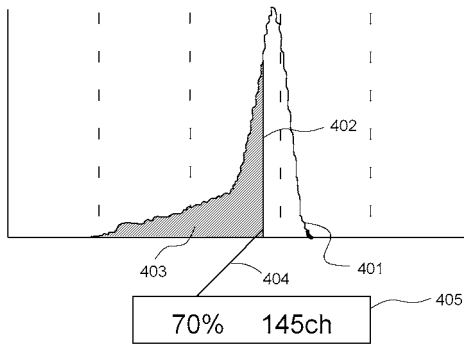
【図19】



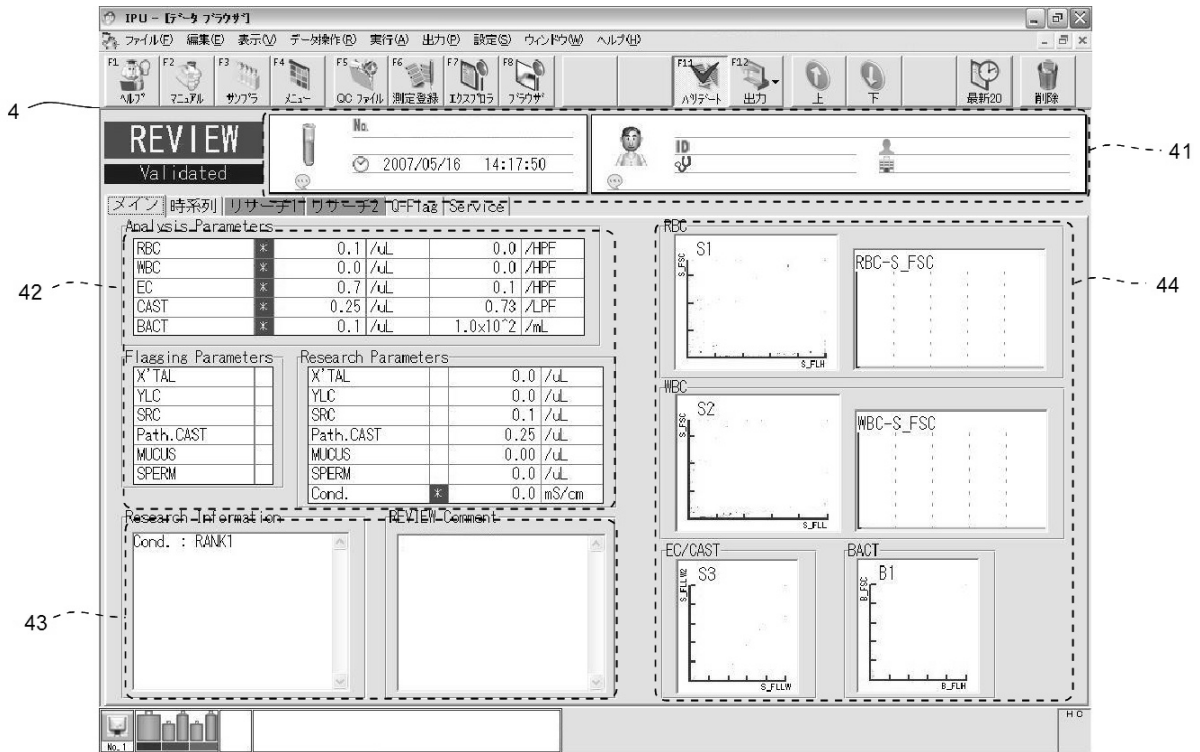
【図21】



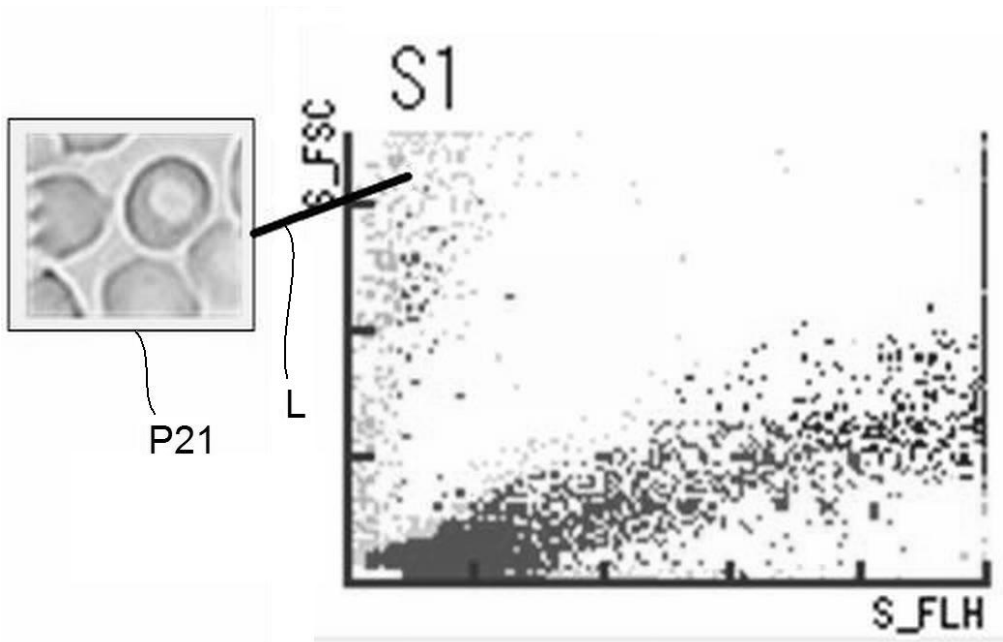
【図22】



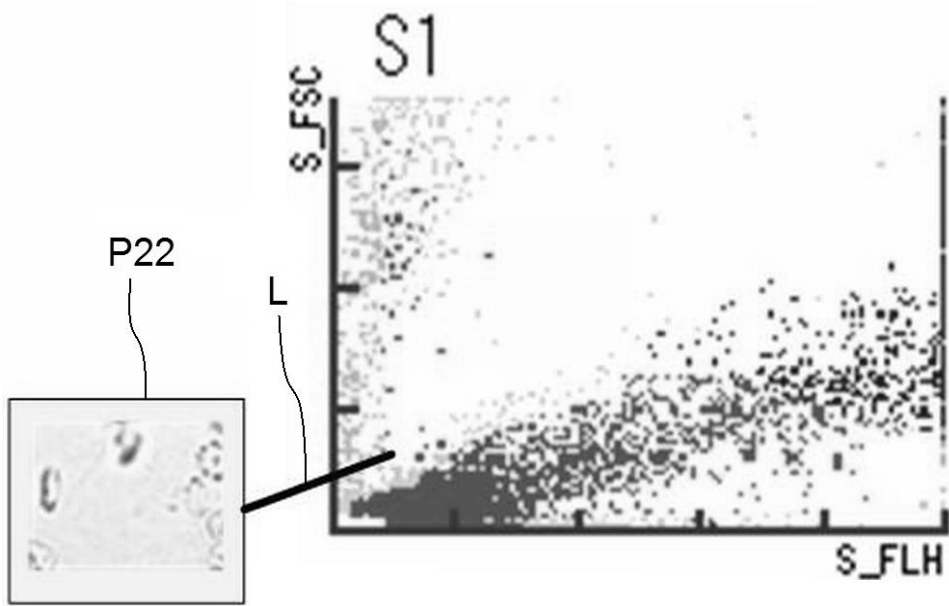
【図10】



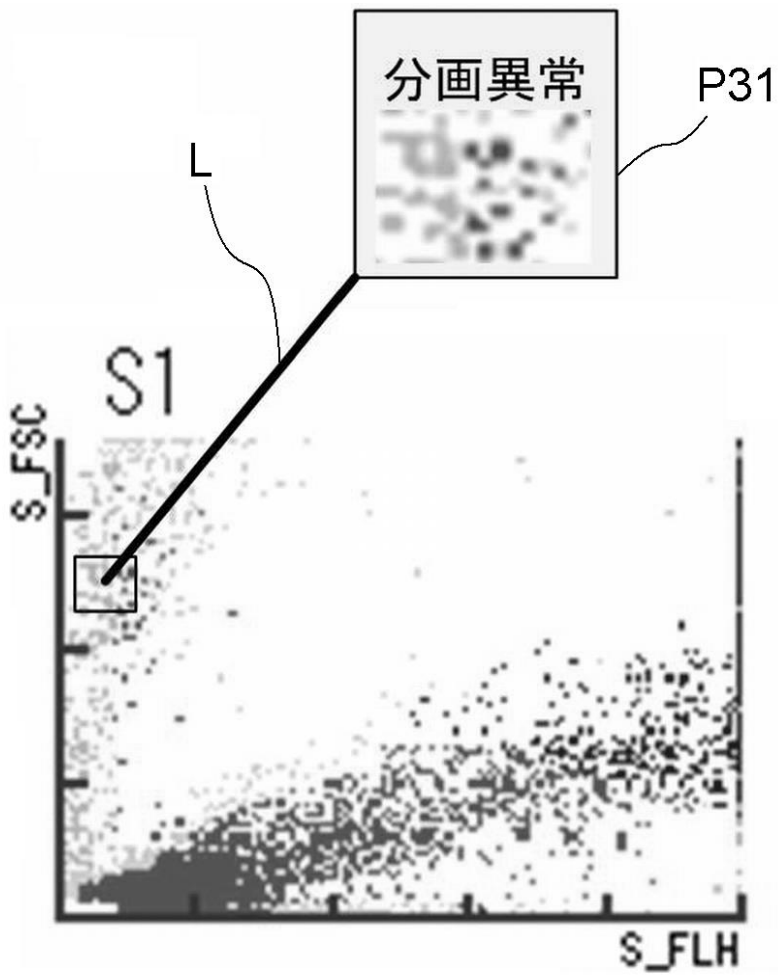
【図18A】



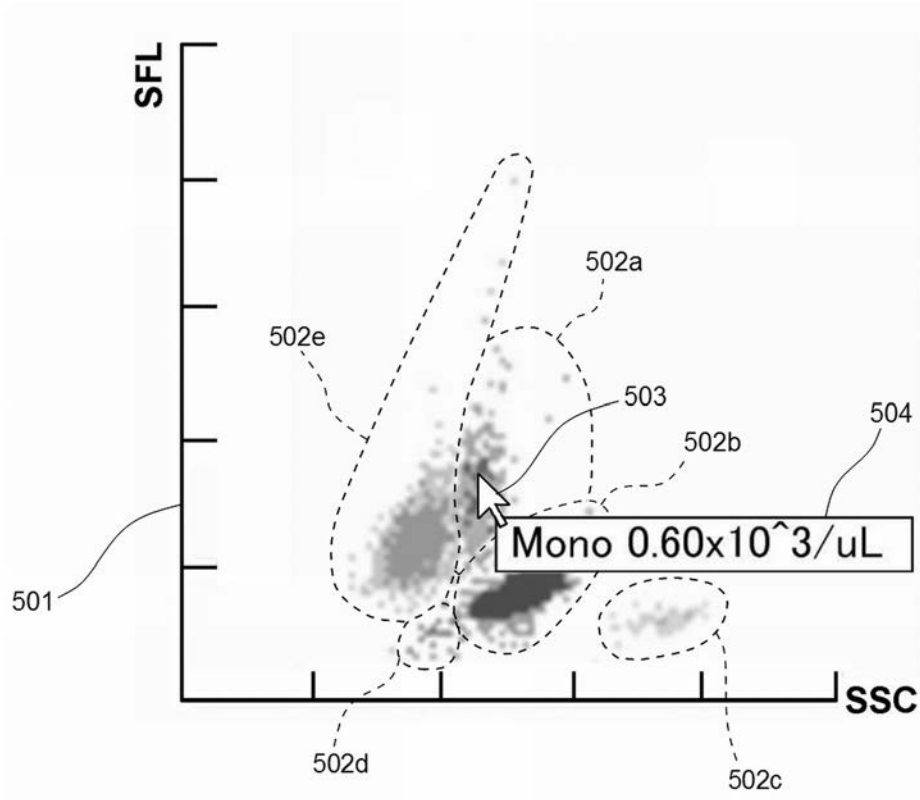
【図18B】



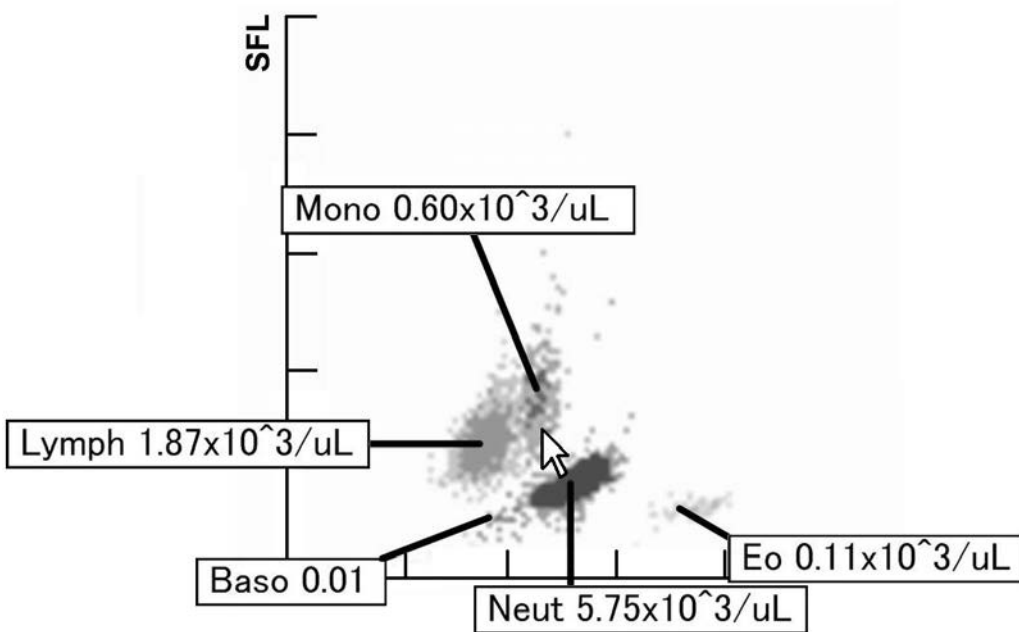
【図20】



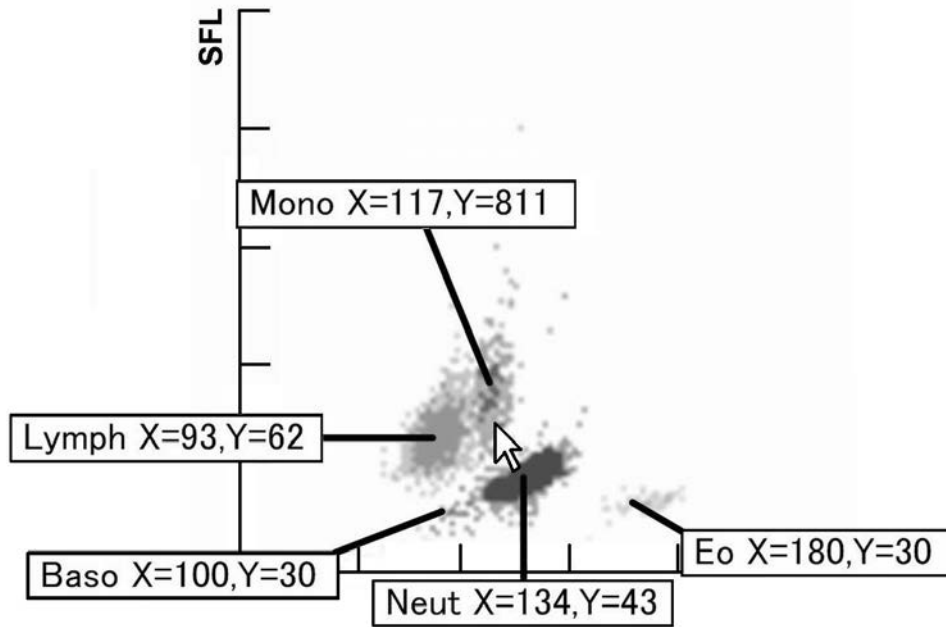
【 図 2 3 A 】



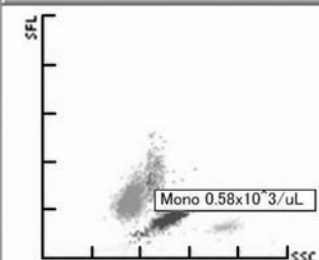
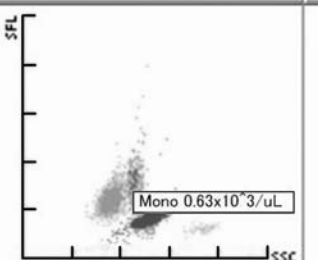
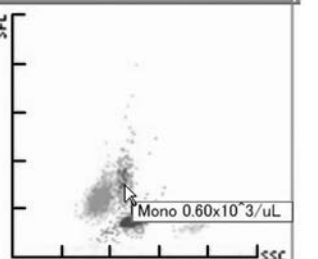
【 図 2 3 B 】



【 2 3 C 】



【 2 3 D 】

Cumulative Data			
Date	05/15	05/15	05/15
Time	15:45	15:51	16:01
No.	7D624N05	7D624N08	7D624N08
DIFF			

---

フロントページの続き

審査官 高橋 亨

- (56)参考文献 特開2007-078508(JP,A)  
特開平10-307135(JP,A)  
特開2006-105625(JP,A)  
特開2006-234829(JP,A)  
特開平06-027017(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G01N 15/00 - 15/14