

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4846138号
(P4846138)

(45) 発行日 平成23年12月28日 (2011.12.28)

(24) 登録日 平成23年10月21日 (2011.10.21)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 F 17/30 (2006.01)

G O 6 F 17/30 1 7 O B

C 1 2 Q 1/06 (2006.01)

G O 6 F 17/30 3 8 O F

G O 1 N 33/48 (2006.01)

C 1 2 Q 1/06

G O 1 N 33/483 (2006.01)

G O 1 N 33/48 M

G O 6 Q 50/00 (2006.01)

G O 1 N 33/483 C

請求項の数 6 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-246833 (P2001-246833)

(22) 出願日 平成13年7月10日 (2001.7.10)

(65) 公開番号 特開2003-30202 (P2003-30202A)

(43) 公開日 平成15年1月31日 (2003.1.31)

審査請求日 平成20年6月27日 (2008.6.27)

(73) 特許権者 390014960

シスメックス株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番
1号

(72) 発明者 上平 憲

長崎県長崎市城山台2丁目2-25

(72) 発明者 鶴田 一人

長崎県西彼杵郡時津町本村郷371-11

(72) 発明者 金井 一之

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

審査官 岩間 直純

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像検索システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

検索条件を入力する入力部と、前記入力部により入力された検索条件に基づいて処理を行う処理部と、前記処理部による処理結果を表示する表示部と、細胞の画像を該細胞の形態学的特徴と関連づけて記憶した画像データベースと、細胞の形態学的特徴に対応するイラストを記憶したイラストデータベースと、を備え、前記検索条件は細胞の形態学的特徴であり、前記処理部は、前記入力部により検索条件として入力された形態学的特徴に対応するイラストを前記イラストデータベースから呼び出して前記表示部に表示させ、前記入力部により検索実行指示が入力されると、検索条件として入力された前記細胞の形態学的特徴に基づいて前記画像データベースを検索する、画像検索システム。

【請求項2】

前記処理部に検索条件として細胞の形態学的特徴が複数入力された場合、前記処理部は前記形態学的特徴に対応する複数のイラストを前記イラストデータベースから呼び出し、呼び出した複数のイラストを組み合わせる一つの細胞のイラストを構成し、前記一つの細胞のイラストを前記表示部が表示することを特徴とする、請求項1に記載の画像検索システム。

【請求項3】

前記細胞が血液細胞である請求項1に記載の画像検索システム。

【請求項4】

入力部、表示部、細胞の形態学的特徴に対応するイラストが記憶されたイラストデータ

ベース、および細胞の画像が該細胞の形態学的特徴と関連づけられて記憶された画像データベースを備えるコンピュータが実行する画像検索方法であって、

入力部を介して検索条件として入力された細胞の形態学的特徴を受け付けるステップ、前記細胞の形態学的特徴に対応するイラストをイラストデータベースから呼び出して表示部に表示させるステップ、入力部を介して検索実行指示を受け付けると、前記細胞の形態学的特徴に基づいて画像データベースを検索するステップ、前記細胞の形態学的特徴に適合する細胞の画像を検索結果として表示部に表示させるステップからなる画像検索方法。

【請求項 5】

細胞の画像を記憶した画像データベースの検索をコンピュータによって行うプログラムを記録した記録媒体であって、検索条件として細胞の形態学的特徴を入力部によって処理部に入力する入力ステップ、細胞の形態学的特徴に対応するイラストを記憶したイラストデータベースから前記入力ステップで入力された細胞の形態学的特徴に対応するイラストを呼び出して表示部に表示させるイラスト表示ステップ、前記入力部により検索実行指示が入力されると、検索条件として入力された前記細胞の形態学的特徴に基づき細胞の画像を記憶した画像データベースを検索する検索ステップ、前記検索ステップによる検索の結果として細胞の画像を表示部に表示させる画像表示ステップ、を実行する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

【請求項 6】

細胞の画像を記憶した画像データベースの検索をコンピュータによって行うプログラムであって、検索条件として細胞の形態学的特徴を入力部によって処理部に入力する入力手段、細胞の形態学的特徴に対応するイラストを記憶したイラストデータベースから前記入力ステップで入力された細胞の形態学的特徴に対応するイラストを呼び出して表示部に表示させるイラスト表示手段、前記入力部により検索実行指示が入力されると、検索条件として入力された前記細胞の形態学的特徴に基づき、細胞の画像を記憶した画像データベースを検索する検索手段、前記検索ステップによる検索の結果として細胞の画像を表示部に表示させる画像表示手段、として前記コンピュータを機能させるプログラム。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、閲覧対象となる画像がデータベースに収録され、観察者による検索・画像の閲覧に用いられる画像検索システムに関するものであり、さらに詳しくは、血液細胞等をはじめとする各種細胞を形態学的観点から観察する際の参照に用いるものである。

30

【0002】

【従来の技術】

血液検査においては、患者から採取した血液検体に染色等の所定の処理を施して血液塗抹標本を作成し、標本上の血液細胞を顕微鏡にて観察する。その際、観察対象となっている血液細胞のサイズ・N/C比（細胞における核の割合）や、細胞質における細胞膜不整・塩基性・顆粒等の有無、核における核不整・核小体の有無やクロマチン網工の状態などといった各種の形態学的特徴が、当該細胞の種類や患者の疾患の種類を判断する上で有用な情報となる。そこでこれらの形態学的特徴という観点から、当該細胞と既知の細胞とを比較することが行われている。

40

【0003】

上記の場合、既知の細胞の画像が収録されたものとして、各種疾患・症例毎に細胞の写真を掲載した図鑑（いわゆる血液アトラス）が用いられている。またこれまで紙媒体として出版されていた血液アトラスを電子データとしてCD-ROM等に収録して出版したものも近年では知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の血液アトラスには、疾患・症例の種類毎に分けて細胞の写真が掲載されていることが多かったため、観察対象となっている細胞に近い形態学的特徴を有する既知の

50

細胞を特定するためには、観察者に細胞の形態学的知識と疾患に関する知識が要求された。そのため、こういった観察作業に不慣れな者にとっては、観察対象となっている細胞に近い形態学的特徴を有する既知の細胞を特定するのに非常に時間を要した。

【 0 0 0 5 】

また、観察対象となっている細胞に、既知の細胞と共通する形態学的特徴を発見した際、その既知の細胞について表示されていた疾患名をもって即、観察対象となっている細胞の採取元である患者の疾患と判断してしまうおそれがある。当該形態学的特徴が、当該種類の疾患に特有のものであれば問題無いが、他の種類の疾患においても細胞が同様の形態学的特徴を有する場合は、他の種類の疾患における既知の細胞と、観察対象となっている細胞とを比較することなく疾患の種類を判断する可能性が生じてしまう。

10

【 0 0 0 6 】

これらの問題点は、紙媒体・電子データのいずれに関わらず、従来の血液アトラスに共通のものであった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記のような問題点に鑑み、血液細胞の形態学的特徴という観点から、観察者が直感的かつ容易に既知の細胞の画像の検索を行うことが可能な画像検索システムを提供するものである。なお本明細書において画像検索システムとは、コンピュータを用い検索対象となり得る画像のデータを有するデータベースに対して何らかの検索条件を入力することにより自動的に検索を行い、当該検索条件に適合した画像を表示するシステムである。

20

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、検索条件を入力する入力部と、前記入力部により入力された検索条件に基づいて処理を行う処理部と、前記処理手段による処理結果を表示する表示部と、細胞の画像を該細胞の形態学的特徴と関連づけて記憶した画像データベースと、を備え、前記検索条件は細胞の形態学的特徴であり、前記処理部は検索条件として入力された細胞の形態学的特徴に基づいて前記画像データベースを検索する、画像検索システムを提供するものである。

【 0 0 0 9 】

また本発明は、上記画像検索システムにおいて、細胞の形態学的特徴に対応するイラストを記憶したイラストデータベースをさらに備え、前記処理部は、検索条件として入力された細胞の形態学的特徴に対応するイラストを前記イラストデータベースから呼び出し、前記表示部は、前記処理部によって呼び出されたイラストを表示する、画像検索システムを提供するものである。

30

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

本発明の画像検索システムには、キーボードやマウスなどの入力部、CRTやLCDなどの表示部、各種データに基づいて処理・蓄積・記録等を行う処理部、等を備えた公知のパーソナルコンピュータ（以下「PC」という）を用いることができ、PC上で各種プログラムを動作させることにより、該PCは画像検索システムとして機能する。処理部は各種プログラムの実行を伴って入力部からの入力を受け、データベースの検索を実行する。これらの各種プログラムやデータベースはCD-ROM等の記録媒体に記録してあってもよい。その場合は前記PCがCD-ROMドライブを備えることが好ましい。なお、前記記録媒体は必ずしもCD-ROMに限られるわけではなく、ハードディスク、MO、半導体メモリ等各種の記録媒体を用いることができる。また各種プログラムやデータベースは、必ずしもひとつの記録媒体に記憶されている必要はない。例えば、あるプログラムについてはCD-ROMに、また別のプログラムについてはPCの有するハードディスクに記録させるようにしてもよい。

40

【 0 0 1 1 】

記録媒体には、検索エンジンなどのプログラムや画像データベースなどのデータベースが

50

記録されている。画像データベースには、細胞の画像、例えば血液塗抹標本を顕微鏡撮影した画像がデータとして記録されている。この画像は、一画像内に一ないし数個の細胞が収まるように狭視野・高倍率で撮影された強拡大画像であってもよいし、あるいは一画像内に目的の細胞及びその周辺に存在する他の多くの細胞が収まるように広視野・低倍率で撮影された弱拡大画像であってもよい。これらの画像は、その画像中の細胞の形態学的特徴と関連づけられて画像データベースに記憶されている。

【0012】

細胞の形態学的特徴とは、その細胞の種類や疾患の種類を判断する上で有用なものであって、例えばリンパ球などを含む白血球系血液細胞では、細胞のサイズ・N/C比（細胞全体における核の割合）や、細胞質における細胞膜不整・塩基性・顆粒等の有無、核における核不整・核小体の有無やクロマチン網工の状態などの項目が挙げられる。

10

【0013】

前記画像データベースでは、各細胞の画像に、当該細胞の形態学的特徴の情報が関連づけられて記憶されている。上記白血球系血液細胞の例に従って形態学的特徴の情報を細胞の画像に関連づけるとすれば、例えば、HCL（Hair y Cell Leukemia）の患者に由来する細胞では、細胞質周辺に毛髪状の突起が伸びる場合があることが知られており、この症例の細胞の画像には「細胞膜不整がある」という形態学的特徴の情報を関連づける。またATL（adult T-Cell leukemia）の患者に由来する細胞では、細胞の核に切れ込みが生じ、あたかも複数の花弁を有する花が咲いたかのような形状（いわゆるフラワーセル）となることが知られており、このような細胞の画像には「核不整がある」という形態学的特徴の情報を関連づける。このように細胞の画像に関連づけられてデータベースに記憶された形態学的特徴の情報は、後述する検索エンジンが検索を行う際に用いられる。

20

【0014】

検索エンジンは、入力された検索条件に基づき前記画像データベースを検索し、検索条件に適合した細胞の画像を探すプログラムである。検索エンジンは、前記入力された検索条件と、細胞の画像に関連づけられてデータベースに記憶された形態学的特徴の情報と、を照合することにより、各細胞の画像が検索条件に適合するか否かを判断する。

【0015】

検索エンジンによって検索条件に適合すると判断された細胞の画像は、検索結果として所定の検索結果表示画面に表示される。検索結果表示画面に表示される細胞の画像は、同一の細胞につき、強拡大画像や弱拡大画像を表示するようにしてもよい。また細胞の画像と共に、当該細胞に関する疾患名を表示してもよい。

30

【0016】

検索条件の入力は、所定の検索条件入力画面において行われる。この検索条件入力画面や、前述の検索結果表示画面の表示は、前記記録媒体に記録されたプログラムによって実行されるが、それらが画面表示用アプリケーションソフトの動作のもとで実行されてもよい。画面表示用アプリケーションソフトとしては市販のWEBブラウザを用いることができる。この場合、当該WEBブラウザは、PCに予めインストールされていてもよい。

【0017】

本発明はさらに、前記記録媒体が、検索条件たる各形態学的特徴に対応したイラストを記憶したイラストデータベース、及び該イラストを呼び出して表示するプログラムをさらに有してもよい。この場合、前記検索条件入力画面で検索条件が入力されると、各検索条件、すなわち細胞の形態学的特徴に対応したイラストを表示する。この際、検索条件として細胞の形態学的特徴を複数入力すると、各形態学的特徴に対応した複数のイラストが組み合わせられてひとつの細胞のイラストを構成し、表示するようにしてもよい。これは、形態学的特徴に対応した各イラストがいわば部品の役割をして、それら部品が複数組み合わせられて同時に表示されることにより、全体としてひとつの細胞のイラストを構成するということである。

40

【0018】

50

【実施例】

以下、図面にしたがって本発明につき詳細に説明する。図 1 は本発明の画像検索システムのハードウェア構成を示す。P C 1 は、C P U 1 0 1 ・ハードディスク 1 0 2 ・メモリ 1 0 3 および入力部 1 1、表示部 1 2、さらに C D - R O M ドライブ 1 3 を備える。また C P U 1 1 ・ハードディスク 1 2 ・メモリ 1 3 は、各種データに基づいて処理・蓄積・記録等を行う処理部 2 0 を構成する。本実施例において入力部 1 1 はキーボード及びマウス、表示部 1 2 は L C D である。表示部 1 2 は、後述する各種画面を、本画像検索システムのユーザーインターフェースとして表示する。またそれらの画面に対する入力が入力部 1 1 を用いて行うことができる。なお、本実施例においては W E B ブラウザとしてマイクロソフト社製インターネットエクスプローラーが P C 1 に予めインストールされており、その動作のもとで、後述の検索条件入力画面や検索結果表示画面が表示部 1 2 に表示される。

10

【0019】

本実施例において C D - R O M 2 は、血液細胞の一種であるリンパ球に関し、各種疾患を伴った細胞の画像データ及び各種プログラムを収録した電子的血液アトラスである。

【0020】

図 2 は本発明の機能的構成を説明するものであるが、検索条件入力モジュール 2 1 ・細胞イラスト表示モジュール 2 2 ・細胞イラストデータベース 2 3 ・検索エンジン 2 4 ・細胞画像データベース 2 5 ・検索結果表示モジュール 2 6 はいずれも C D - R O M 2 に記録されたプログラムあるいはデータベースである。検索条件入力モジュール 2 1 ・細胞イラスト表示モジュール 2 2 ・検索エンジン 2 4 ・検索結果表示モジュール 2 6 の各プログラムは処理部 2 0 において読み出され、実行される。以下、これら各プログラムの機能を、本実施例のデータ処理の流れを示す図 3 に従って説明する。

20

【0021】

まずステップ S 1 において検索条件の入力を行う。検索条件入力モジュール 2 1 は、本システムの使用者が細胞の画像を検索する際に、その検索条件として形態学的特徴を入力するために動作するプログラムであり、表示部 1 2 に検索条件入力画面を表示させる。その例を図 4 に示す。本画面のフレーム F 1 では、検索条件として細胞の形態学的特徴を入力するようになっており、各形態学的特徴の項目にチェックボックスが設けてある。そして任意の項目のチェックボックスをクリックしてチェックを入れることにより当該項目が選択され、検索条件の入力がなされたことになる。ここでは検索条件として、細胞全般に関する項目として、細胞のサイズにつき「 1 リンパ球大」「 2 リンパ球大～2 倍」「 3 2 倍以上」の選択肢が、N / C 比につき「 1 大」「 2 小」の選択肢が、分化度につき「 1 幼若型」「 2 成熟型」の選択肢が、免疫形質につき「 1 B リンパ系」「 2 T リンパ系」「 3 骨髄系」「 4 その他」の選択肢がある。細胞質に関する項目としては、細胞膜不整につき「 1 ある」「 2 なし」の選択肢が、塩基性につき「 1 ある」「 2 なし」の選択肢が、顆粒につき「 1 ある」「 2 なし」の選択肢が、封入体につき「 1 ある」「 2 なし」の選択肢が、空胞につき「 1 ある」「 2 なし」の選択肢がある。また核に関する項目としては、核不整につき「 1 ある」「 2 なし」の選択肢が、クロマチンにつき「 1 繊細」「 2 粗剛」の選択肢が、核小体につき「 1 ある」「 2 なし」の選択肢がある。なお図 3 のフレーム F 1 はデフォルト状態であり、N / C 比につき「 2 小」が、細胞膜不整・核不整につき「 2 なし」が、塩基性・顆粒・封入体・空胞・核小体につき「 1 ある」が、クロマチンにつき「 2 粗剛」が予め選択され、チェックボックスにチェックが入れられた状態となっているが、クリアボタン B 1 をクリックすれば検索条件をクリアして全てのチェックを外すことができ、新たに条件を選択し直すことができる。あるいは前記デフォルト状態に対し、既に選択のなされた項目については選択の変更をし、選択のされていない項目についてはいずれかのチェックボックスにチェックを入れることで、所望の検索条件の選択・入力が可能である。

30

40

【0022】

ステップ S 2 では、細胞イラスト表示モジュール 2 2 が、前記入力された検索条件に基づ

50

き、各検索条件、すなわち各形態学的特徴に対応したイラストを検索条件入力画面のフレームF2に表示させる。各イラストのデータは細胞イラストデータベース23に格納されており、入力された検索条件に対応するイラストのデータが呼び出され、前記検索条件入力画面のフレームF2に表示される。イラストは透過型のgifファイルで構成されており、複数の検索条件の入力があった場合には、細胞イラスト表示モジュール22は複数のイラストを組み合わせて表示するよう動作し、その結果複数のイラストが合成されひとつの細胞を形作って前記検索条件入力画面のフレームF2に表示される。すなわち、形態学的特徴に対応した各イラストがいわば部品の役割をして、それら部品が複数組み合わせたり、重なって同時に表示されることにより、全体としてひとつの細胞のイラストを構成する。なお、図4のフレームF2は、前記フレームF1と同じくデフォルト状態であり、フレームF1においてチェックの入っている項目に対応して、複数の部品イラストが組み合わさって同時に表示されているが、フレームF1における検索条件の選択に準じてフレームF2における細胞イラスト表示が変化する。

10

【0023】

図4に示したデフォルト状態では、フレームF1において、細胞膜不整については「2 なし」が選択されており、それに対応してフレームF2では細胞膜の形が真円状に表示される。また塩基性については「1 ある」が選択されており、それに対応してフレームF2では細胞質が淡青色で表現される。また顆粒・封入体・空胞についてはそれぞれ「1 ある」が選択されており、それに対応してフレームF2では細胞質内に顆粒・封入体・空胞がそれぞれ表示される。また核に関し、核不整については「2 なし」が選択されており、それに対応して核の形が真円状に表示される。またクロマチンについては「2 粗剛」が選択されており、それに対応して核内に荒い格子模様が表示される。また核小体については「1 ある」が選択されており、それに対応して核内に核小体が表示される。N/C比については「2 小」が選択されており、それに対応して細胞全体の大きさに対する核の大きさが小さめの割合で表示される。

20

【0024】

前記デフォルト状態に対し、フレームF1でN/C比につき「2 小」から「1 大」にチェックを入れ直した状態を図5に示す。この場合、フレームF2では、細胞全体の大きさに対する核の大きさが、図4におけるよりも大きめの割合で表示される。

【0025】

前記図5に示した状態に対し、フレームF1で細胞膜不整につき「2 なし」から「1 ある」にチェックを入れ直した状態を図6に示す。この場合、図5において真円状に表示されていた細胞膜の形が、不規則に乱れた形に表示される。

30

【0026】

前記図6に示した状態に対し、フレームF1で塩基性につき「1 ある」から「2 なし」にチェックを入れ直した状態を図7に示す。この場合、図6において淡青色で表示されていた細胞質が、淡赤色で表示される。

【0027】

前記図7に示した状態に対し、フレームF1で顆粒につき「1 ある」から「2 なし」にチェックを入れ直した状態を図8に示す。この場合、図7において細胞質内に濃青色で表示されていた顆粒が表示されなくなる。

40

【0028】

前記図8に示した状態に対し、フレームF1で封入体につき「1 ある」から「2 なし」にチェックを入れ直した状態を図9に示す。この場合、図8において細胞質内に濃桃色で表示されていた封入体が表示されなくなる。

【0029】

前記図9に示した状態に対し、フレームF1で空胞につき「1 ある」から「2 なし」にチェックを入れ直した状態を図10に示す。この場合、図9において細胞質内に表示されていた空胞が表示されなくなる。

【0030】

50

前記図 10 に示した状態に対し、フレーム F 1 で核不整につき「 2 なし」から「 1 ある」にチェックを入れ直した状態を図 11 に示す。この場合、図 10 において真円状に表示されていた核の形が、真円状ではなく、切れ込みの入った形に表示される。

【 0 0 3 1 】

前記図 11 に示した状態に対し、フレーム F 1 でクロマチンにつき「 2 粗剛」から「 1 繊細」にチェックを入れ直した状態を図 12 に示す。この場合、図 11 において核内に表示されていた粗い格子模様が、目の細かい格子模様に変わる。

【 0 0 3 2 】

前記図 12 に示した状態に対し、フレーム F 1 で核小体につき「 1 ある」から「 2 なし」にチェックを入れ直した状態を図 13 に示す。この場合、図 12 において核内に表示されていた核小体が、表示されなくなる。

【 0 0 3 3 】

これまでの説明から明らかな通り、本実施例においては、選択した検索条件に従って細胞の各形態学的特徴を表すイラストを組み合わせるため、本発明の画像検索システムの利用者は自分が検索しようとしている細胞がいかなる形態学的特徴を有しているか、視覚的に確認しながら検索条件を選択することが可能となる。この細胞の形態学的特徴を表すイラストを表示するステップ S 2 は、最終的な検索結果を表示する前に行われる第一表示ステップとして位置付けることができ、細胞イラスト表示モジュール 22 の動作により、本 P C 1 は第一表示手段として機能するといえる。

【 0 0 3 4 】

ステップ S 3 において、検索条件の入力を続行するのであればステップ S 1 に戻り、入力を終了するのであれば次のステップ S 4 に進み検索を実行する。例えば、図 14 に示すように、N / C 比については「 2 小」を、細胞膜不整については「 1 ある」を、封入体については「 2 なし」を、核不整については「 2 なし」を、クロマチンについては「 2 粗剛」を、核小体については「 1 ある」を、それぞれ選択し、チェックボックスにチェックを入れ、これで検索条件の入力を完了とするのであれば、検索実行ボタン B 2 にカーソルを合わせ、クリックすることにより該ボタンを押す。すると検索エンジン 24 による検索が実行される。なお本実施例では、各項目において選択肢のいずれも選択せずチェックを入れなかった場合は、その項目につきいずれかの選択肢を選択した場合と同じように表示される。例えば、ここでは塩基性については「 1 ある」「 2 なし」のいずれも選択されていないが、フレーム F 2 におけるイラストの表示の上では、細胞質が淡青色で表示されている（もちろん、淡赤色で表示されてもかまわない）。また顆粒については「 1 ある」「 2 なし」のいずれも選択されていないが、フレーム F 2 におけるイラストの表示の上では、細胞質中に顆粒の表示は無い。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 4 において、検索エンジン 24 は、前記検索条件入力画面で入力された検索条件に基づき、該検索条件に適合する細胞の画像を、細胞画像データベース 25 から検索する。図 17 は細胞画像データベース 25 の構成の一部を示すものである。ここでは細胞毎に固有の識別番号が割り当てられ、代表画像 G 1 ・強拡大画像 G 2 ・弱拡大画像 G 3 と共に形態学的特徴の情報が関連づけられて記憶されている。形態学的特徴の項目は図 4 等に示す検索条件入力画面のフレーム F 1 に表示される項目と同じであり（図 17 においては「・」にて記載を省略した項目もある）、細胞ごとに、形態学的特徴が記憶されている。各項目において「 1 」、「 2 」、あるいは「 3 」などの記載は、各項目における選択肢の番号であり、これは前記検索条件入力画面のフレーム F 1 に表示される各項目における選択肢と対応している。例えば、識別番号 048 - 2 の細胞につき、N / C 比の項目については「 2 」とあるが、これは前記検索条件入力画面のフレーム F 1 に表示される各項目における選択肢と同じく、N / C 比が「 2 小」を表す。なおここでは必ずしも全ての項目につき何らかの選択肢が記載されているわけではない。そのような項目については、本図においては空欄で示されている。検索エンジン 24 は、前記検索条件入力画面で入力された検索条件と、各細胞の画像データに関連づけられて記憶されている

10

20

30

40

50

形態学的特徴の情報とを照合することで検索を行う。

【 0 0 3 6 】

検索エンジン 2 4 による検索の結果として検索条件に適合すると判断された細胞の画像は、検索結果表示モジュール 2 6 によって検索結果表示画面に表示される（ステップ S 5）。前記ステップ S 2 が第一表示ステップとして位置付けられるのに対し、このステップ S 5 は本発明における第二表示ステップと位置付けることができ、検索結果表示モジュール 2 6 の動作により本 P C 1 は第二表示手段として機能するといえる。前記図 1 4 に示した検索条件にもとづき検索を行った結果として表示される検索結果表示画面の例を図 1 5 に示す。本画面においては、前記検索条件に適合すると判断された十の細胞の代表画像が同時に羅列表示されている。そのいずれかに画面上のカーソル位置を合わせ、選択すると、選択された細胞の強拡大画像 G 2 及び弱拡大画像 G 3 が表示される。その様子を図 1 6 に示す（カーソルは図示しないが、選択された細胞の代表画像 G 1 は、画像上部の枠が青色に反転して示される）。

10

【 0 0 3 7 】

図 1 5 ・ 図 1 6 で代表画像が羅列表示されている状態において、各画像の左上に「 A T L L 」や「 H C L 」といった表示がされているが、これは各細胞に対して診断された疾患の名称（診断名）の略称である。本発明によれば、同じ検索条件によって検索してもこのように異なった疾患に該当する細胞を同時に表示するため、実際に観察している細胞が、血液アトラスに収録されたただ一種類の疾患の症例に似ているからといってすぐその疾患に断定してしまうことを防ぐことができる。

20

【 0 0 3 8 】

なお、本実施例では、この診断名略称の表示・非表示が切り換えられるようになっており、その切り換えは図 1 5 ・ 図 1 6 に示す診断名略称表示・非表示切り換えボタン B 3 の選択によって行われる。また本実施例では、図 1 5 ・ 図 1 6 に示す検索結果表示画面において、そこで表示されている検索結果がいかなる検索条件のもとに検索されたものか確認したい場合には、検索条件ボタン B 4 を押すと、検索条件入力画面で入力した検索条件の一覧が表示される（図示せず）。また本実施例では、図 1 5 ・ 図 1 6 に示す検索結果表示画面においていずれかの代表画面を選択した状態で疾患概念ボタン B 5 を押すと、前記選択した代表画像の細胞に関する疾患の一般的な解説が表示される（図示せず）。また本実施例では、図 1 5 ・ 図 1 6 に示す検索結果表示画面においていずれかの代表画面を選択した状態で症例データボタン B 6 を押すと、前記選択した代表画像の細胞に関する所見や、その細胞を含む検体の採取元となった患者のデータ等が表示される（図示せず）。

30

【 0 0 3 9 】

ステップ S 6 において、以後、別の検索条件にて画像の検索を行うのであればステップ S 1 へ戻る。行わないのであれば終了する。

【 0 0 4 0 】

本実施例の画像検索システムにおいては、検索条件として細胞の形態学的特徴を入力部によって処理部に入力するステップ、入力された細胞の形態学的特徴に対応したイラストを処理部がイラストデータベースから呼び出すステップ、処理部が呼び出したイラストを表示部が表示するステップ、入力された検索条件に基づき、細胞の画像を記憶した画像データベースを処理部が検索するステップ、入力された検索条件に適合する細胞の画像を検索結果として表示部が表示するステップ、からなる画像検索方法が用いられているが、この画像検索方法も本発明に含まれる。

40

【 0 0 4 1 】

また本実施例の画像検索システムにおいては、細胞の画像を記憶した画像データベースの検索をコンピュータによって行うプログラムを記録した記録媒体であって、検索条件として細胞の形態学的特徴を入力部によって処理部に入力する入力ステップ、細胞の形態学的特徴に対応するイラストを記憶したイラストデータベースから、前記入力ステップで入力された細胞の形態学的特徴に対応したイラストを呼び出す呼び出しステップ、前記呼び出しステップにより呼び出されたイラストを表示部に表示させる第一表示ステップ、検索条

50

件として入力された前記細胞の形態学的特徴に基づき、細胞の画像を記憶した画像データベースを検索する検索ステップ、前記検索ステップによる検索の結果として細胞の画像を表示部に表示させる第二表示ステップ、を実行する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が用いられているが、この記録媒体も本発明に含まれる。

【0042】

また本実施例の画像検索システムにおいては、細胞の画像を記憶した画像データベースの検索をコンピュータによって行うプログラムであって、検索条件として細胞の形態学的特徴を入力部によって処理部に入力する入力手段、細胞の形態学的特徴に対応するイラストを記憶したイラストデータベースから、前記入力手段により入力された細胞の形態学的特徴に対応したイラストを呼び出す呼び出し手段、前記呼び出し手段により呼び出されたイラストを表示部に表示させる第一表示手段、検索条件として入力された前記細胞の形態学的特徴に基づき、細胞の画像を記憶した画像データベースを検索する検索手段、前記検索手段による検索の結果として細胞の画像を表示部に表示させる第二表示手段、として前記コンピュータを機能させるプログラムが用いられているが、このプログラムも本発明に含まれる。

10

【0043】

【発明の効果】

本発明によれば、細胞の画像を形態学的特徴から検索できるため、従来の血液アトラスを用いるよりも、観察対象となっている細胞に近い形態学的特徴を有する既知の細胞を容易に特定できる。

20

【0044】

また検索条件を入力する際、選択した検索条件に対応して各形態学的特徴を表すイラストが組み合わさって表示されるため、使用者は自分が検索しようとしている細胞がいかなる形態学的特徴を有しているか、視覚的に確認することができ、検索条件の選択を容易にし、直感的な検索を可能にする。

【0045】

また、本来であれば同様の形態学的特徴を有してもその特徴が一種類の疾患に限らない場合に、同様の検索条件に基づく検索結果の中に複数の細胞の画像が表示され、各細胞毎にそれぞれの疾患名が表示されるため、一の細胞画像の疾患名のみを見て即、観察対象となっている細胞の採取元である患者の疾患と同種であると判断してしまうことを防ぐことができる。

30

【0046】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例のハードウェア構成を示す図である。

【図2】本発明実施例の機能的な構成を説明する図である。

【図3】本発明実施例のデータ処理の流れを示す図である。

【図4】本発明実施例における表示画面を説明する図である。

【図5】本発明実施例における表示画面を説明する図である。

【図6】本発明実施例における表示画面を説明する図である。

【図7】本発明実施例における表示画面を説明する図である。

40

【図8】本発明実施例における表示画面を説明する図である。

【図9】本発明実施例における表示画面を説明する図である。

【図10】本発明実施例における表示画面を説明する図である。

【図11】本発明実施例における表示画面を説明する図である。

【図12】本発明実施例における表示画面を説明する図である。

【図13】本発明実施例における表示画面を説明する図である。

【図14】本発明実施例における表示画面を説明する図である。

【図15】本発明実施例における表示画面を説明する図である。

【図16】本発明実施例における表示画面を説明する図である。

【図17】本発明実施例における細胞画像データベースの構成を示す図である。

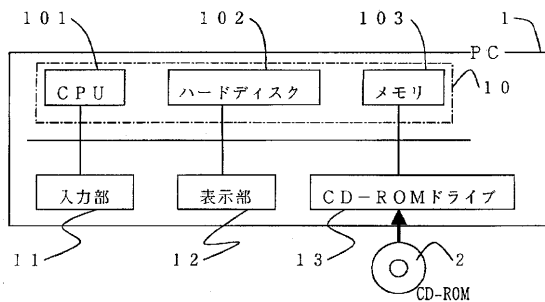
50

【符号の説明】

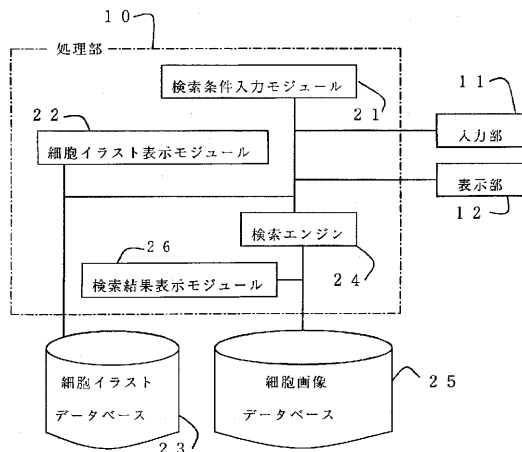
- 1 P C
 1 0 処理部
 1 1 入力部
 1 2 表示部
 1 3 C D - R O M ドライブ
 1 0 1 C P U
 1 0 2 ハードディスク
 1 0 3 メモリ
 2 C D - R O M
 2 1 検索条件入力モジュール
 2 2 細胞イラスト表示モジュール
 2 3 細胞イラストデータベース
 2 4 検索エンジン
 2 5 細胞画像データベース
 2 6 検索結果表示モジュール

10

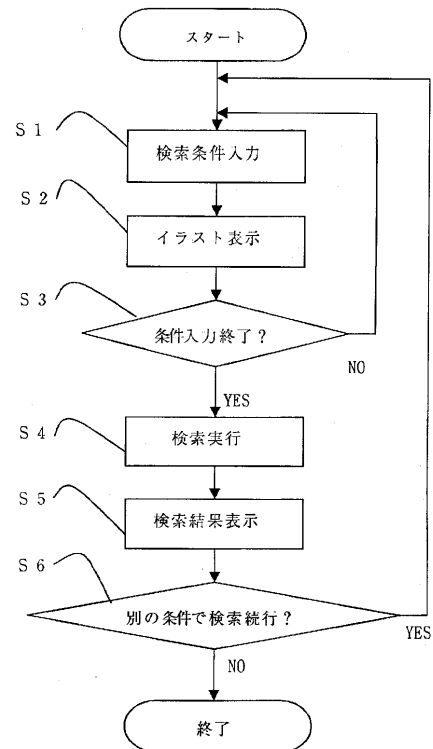
【図 1】



【図 2】

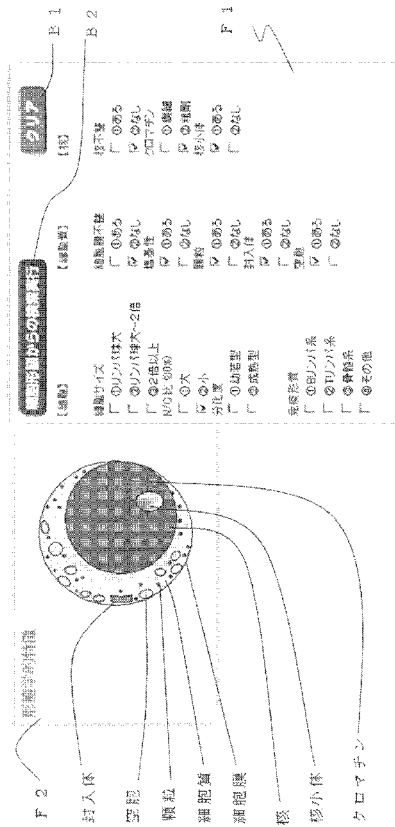


【図 3】



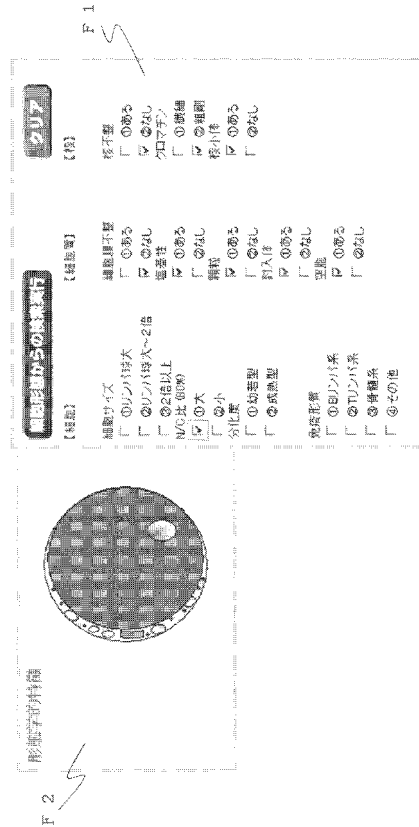
【図 4】

図面代用写真(カラー)



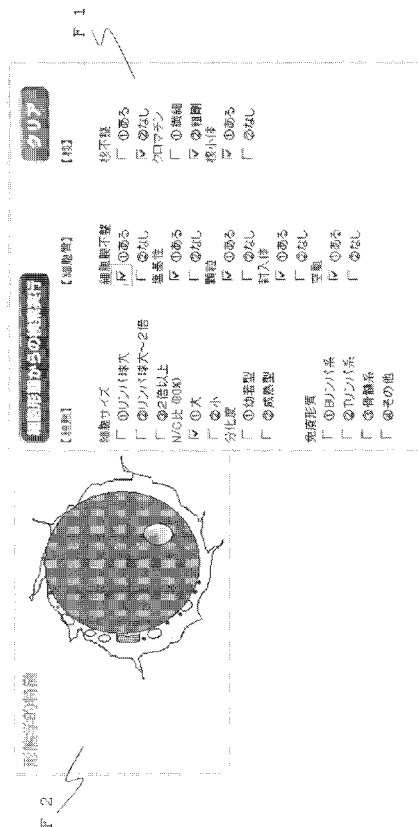
【図 5】

図面代用写真(カラー)



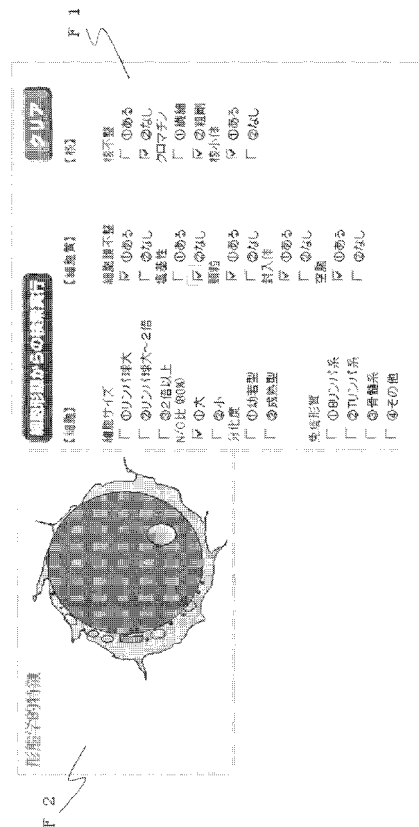
【図 6】

図面代用写真(カラー)



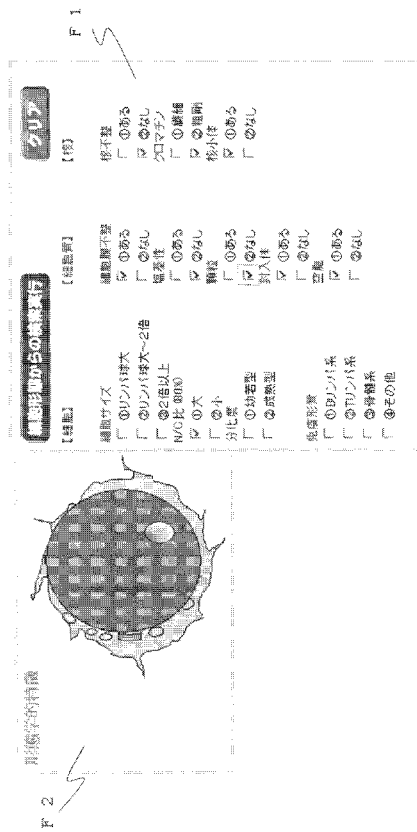
【図 7】

図面代用写真(カラー)



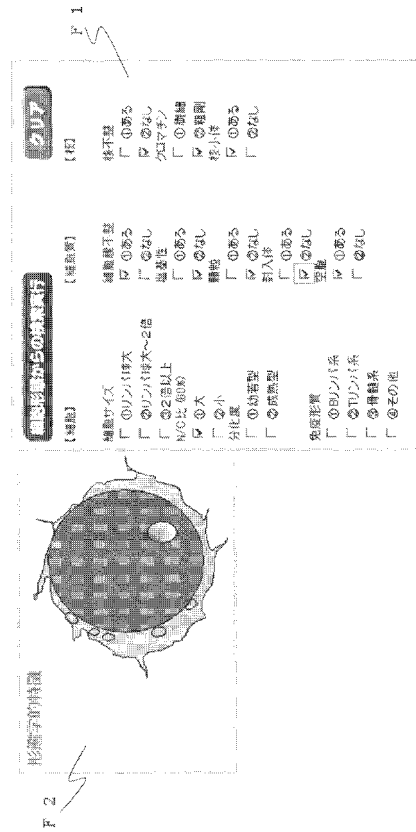
【図 8】

図面代用写真(カラー)



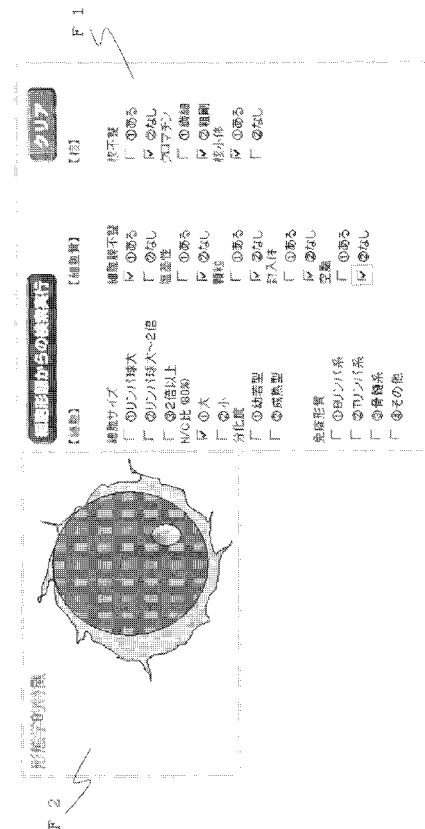
【図 9】

図面代用写真(カラー)



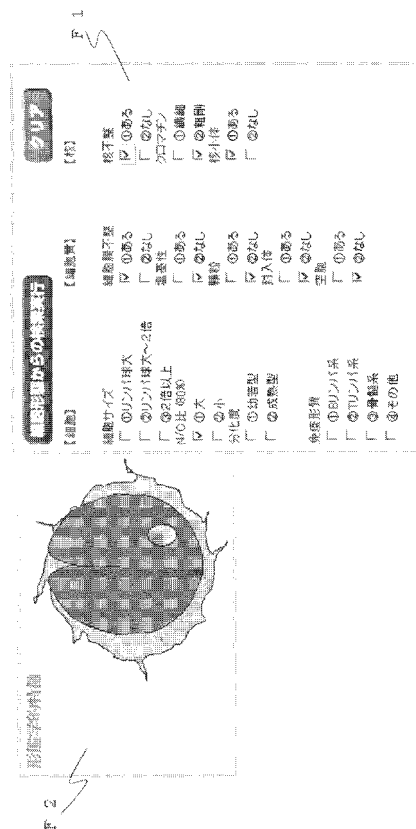
【図 10】

図面代用写真(カラー)



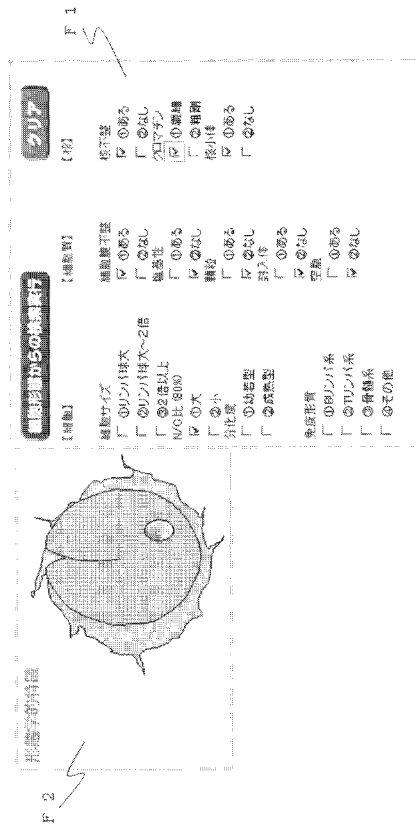
【図 11】

図面代用写真(カラー)



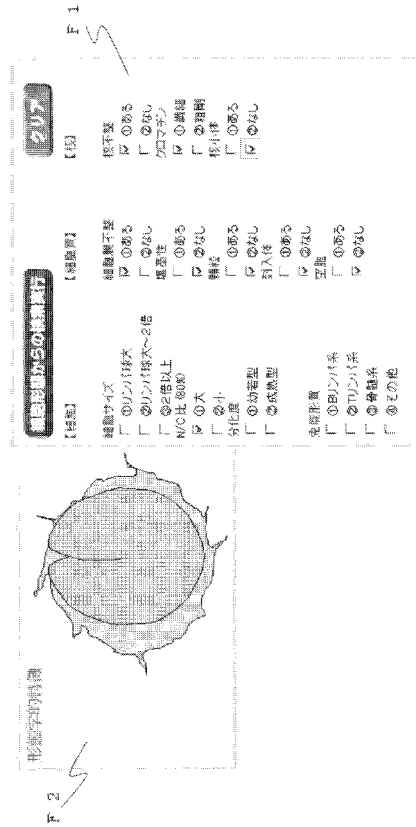
【図 1 2】

図面代用写真(カラー)



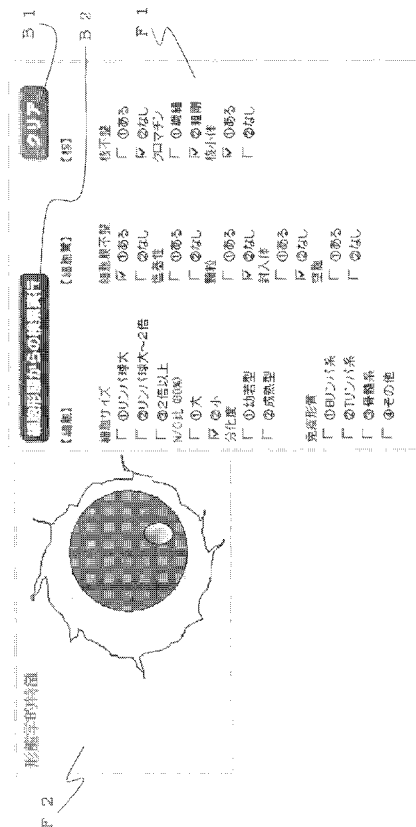
【図 1 3】

図面代用写真(カラー)



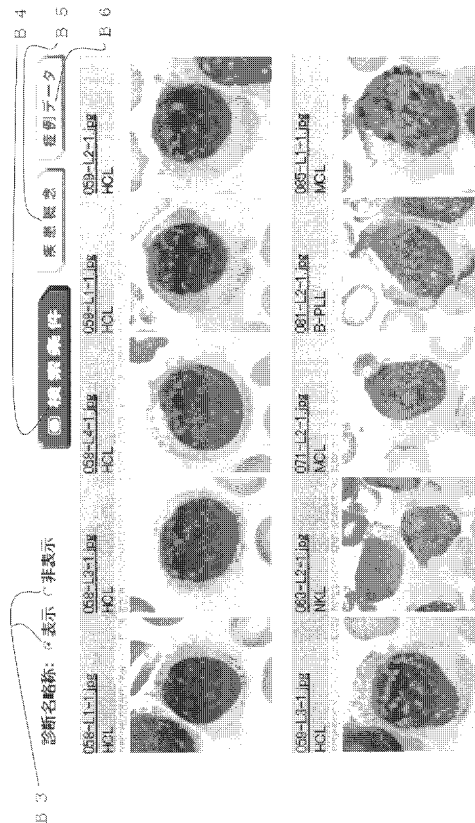
【図 1 4】

図面代用写真(カラー)



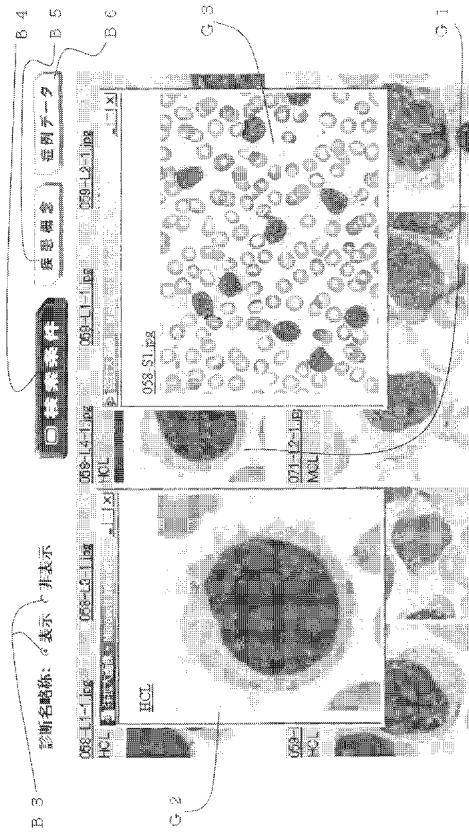
【図 1 5】

図面代用写真(カラー)



【図 16】

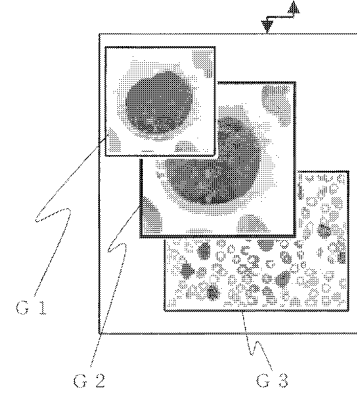
図面代用写真(カラー)



【図 17】

図面代用写真(カラー)

形態学的特徴									
細胞	サイズ	①	・	・	・	・	・	・	③
	N/C比	②	③	・	・	・	・	・	①
	・	・	・	・	・	・	・	・	・
細胞質	細胞膜不整		・	・	・	・	・	・	①
	塩基性	②	・	・	・	・	・	・	②
	顆粒	①		・	・	・	・	・	②
	封入体	・	・	・	・	・	・	・	①
核	核不整	①	・	・	・	・	・	・	②
	・	・	・	・	・	・	・	・	・
	・	・	・	・	・	・	・	・	・
識別番号		048-1	048-2	・	・	・	・	058-1	059-1



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 6 T 1/00 (2006.01) G 0 6 F 17/60 1 2 6 Q
G 0 6 T 1/00 2 0 0 B

(56)参考文献 特開平 1 0 - 3 2 6 2 8 6 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 7 5 1 5 0 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 4 6 2 8 9 (J P , A)
特表 2 0 0 0 - 5 0 9 8 2 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G06F 17/30
C12Q 1/06
G01N 33/48
G01N 33/483
G06Q 50/00
G06T 1/00