

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5132050号
(P5132050)

(45) 発行日 平成25年1月30日 (2013. 1. 30)

(24) 登録日 平成24年11月16日 (2012. 11. 16)

(51) Int. Cl.

F 1

GO 1 N 21/17 (2006. 01)

GO 1 N 21/17 A

GO 1 N 33/483 (2006. 01)

GO 1 N 33/483 C

請求項の数 11 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-287463 (P2005-287463)	(73) 特許権者	390014960
(22) 出願日	平成17年9月30日 (2005. 9. 30)		シスメックス株式会社
(65) 公開番号	特開2007-101199 (P2007-101199A)		兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号
(43) 公開日	平成19年4月19日 (2007. 4. 19)	(74) 代理人	110000280
審査請求日	平成20年9月18日 (2008. 9. 18)		特許業務法人サンクレスト国際特許事務所
		(72) 発明者	東馬 龍一
			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	樋口 英之
			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
		(72) 発明者	中屋 雅則
			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】 標本撮像装置及び標本撮像方法とその装置を制御するプログラム、並びに、標本分析装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

標本関連情報が記録された情報表示部を有する標本中の細胞を撮像するための第一撮像手段と、

前記第一撮像手段によって撮像された細胞画像を表示するための表示手段と、

前記標本関連情報を読み取るための読み取り手段と、

前記情報表示部を撮像するための第二撮像手段と、

前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られた場合には、その標本関連情報を前記細胞画像とともに前記表示手段に表示し、前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られなかった場合には、前記第二撮像手段で撮像した情報表示部の画像を前記細胞画像とともに前記表示手段に表示する制御手段と、

を備えている標本撮像装置。

【請求項 2】

前記第一撮像手段で撮像された細胞画像に基づいて前記標本に含まれる細胞を分析するための分析手段を備え、

前記制御手段は、前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られた場合には、その標本関連情報を前記細胞画像および / または前記分析手段による分析結果とともに前記表示手段に表示し、前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られなかった場合には、第二撮像手段で撮像した情報表示部の画像を前記細胞画像および / または前記分析手段による分析結果とともに前記表示手段に表示する請求項 1 に記載の標本撮像装

置。

【請求項 3】

前記標本関連情報の情報表示部は、前記標本関連情報を含むバーコードが表示されたコード表示部と、同標本関連情報を含むテキスト情報が表示されたテキスト表示部とから構成されている請求項 1 または 2 に記載の標本撮像装置。

【請求項 4】

前記読み取り手段はバーコードリーダーよりなり、前記第二撮像手段は前記テキスト表示部を撮像可能なカメラよりなる請求項 3 に記載の標本撮像装置。

【請求項 5】

前記読み取り手段と前記第二撮像手段とが、共通の一つの撮像手段により構成されている請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の標本撮像装置。 10

【請求項 6】

前記制御手段は、前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られなかった場合には、前記情報表示部の撮像を行うよう前記第二撮像手段を制御する請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の標本撮像装置。

【請求項 7】

前記標本関連情報は識別情報を含み、

前記制御手段は、前記読み取り手段によって前記識別情報が読み取られなかった場合には、当該識別情報とは区別可能な仮の識別番号を前記標本に付与し、その仮の識別番号が付与された標本についてのみ前記標本関連情報の情報表示部の撮像を行うよう前記第二撮像手段を制御する請求項 6 に記載の標本撮像装置。 20

【請求項 8】

標本関連情報が記録された情報表示部を有する標本の標本関連情報を読み取るステップと、

前記読み取りステップにより前記標本関連情報が読み取られなかった場合には、前記情報表示部を撮像するステップと、

前記標本の細胞を撮像するステップと、

前記読み取りステップにより前記標本関連情報が読み取られた場合には、その標本関連情報を撮像された細胞画像とともに表示し、前記読み取りステップにより前記標本関連情報が読み取られなかった場合には、撮像された情報表示部の画像を撮像された細胞画像とともに表示するステップと、 30

を含む標本撮像方法。

【請求項 9】

標本関連情報が記録された情報表示部を有する標本中の細胞を撮像するための第一撮像手段と、

前記第一撮像手段によって撮像された細胞画像を表示するための表示手段と、

前記標本関連情報を読み取るための読み取り手段と、

前記標本関連情報の情報表示部を撮像するための第二撮像手段と、

を備えている標本撮像装置を制御するコンピュータのプログラムであって、

前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られた場合には、その標本関連情報を前記細胞画像とともに前記表示手段に表示し、前記標本関連情報が読み取られなかった場合には、前記第二撮像手段で撮像した情報表示部の画像を前記細胞画像とともに前記表示手段に表示するステップを、前記コンピュータに実行させるためのプログラム。 40

【請求項 10】

標本関連情報が記録された情報表示部を有する標本中の細胞を撮像するための第一撮像手段と、

前記第一撮像手段によって撮像された細胞画像を表示するための表示手段と、

前記標本関連情報を読み取るための読み取り手段と、

前記情報表示部を撮像するための第二撮像手段と、

前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られた場合には、その標本関連情 50

報を前記細胞画像および前記第二撮像手段によって撮像された情報表示部の画像とともに前記表示手段に表示し、前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られなかった場合には、前記第二撮像手段で撮像した情報表示部の画像を前記細胞画像とともに前記表示手段に表示する制御手段と、

を備えている標本撮像装置。

【請求項 11】

標本関連情報が記録された情報表示部を有する標本に含まれる成分を分析するための分析手段と、

前記標本関連情報を読み取るための読み取り手段と、

前記分析手段によって分析された分析結果を表示するための表示手段と、

前記情報表示部を撮像するための撮像手段と、

前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られた場合には、その標本関連情報を前記分析結果とともに前記表示手段に表示し、前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られなかった場合には、前記撮像手段で撮像した情報表示部の画像を前記分析結果とともに前記表示手段に表示する制御手段と、を備えていることを特徴とする標本分析装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、血液等よりなる検体から得られた標本に含まれる成分を撮像するための標本撮像装置及び標本撮像方法と、その装置を制御するプログラム、並びに、標本分析装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、血球算定と形態学的な血球分類を同一の検体から同時に自動的に行うことができる血球の自動分析装置が知られている（特許文献 1）。この自動分析装置は、血液検体から血液をスライドガラスに塗抹してから染色して血液標本を作成し、この血液標本上の血球像を識別分類する自動血球分類システムと、上記血球検体から一定容積中の血球数を計測する自動血球算定システムとを備えており、血球算定と血球分類の結果を同時に報告する構成とされている。

【0003】

より具体的には、この従来の自動分析装置では、ID マーカで予め ID（識別番号又は文字列等よりなる識別情報）が付与された標本について、その ID を ID リードで読み取ってから、光学顕微鏡で拡大してカメラで血球画像として取り込み、特徴抽出回路で血球の特徴量を演算して各種の血球に分類する。

更に、この自動分析装置では、ヘモグロビン濃度、白血球、赤血球、血小板の検出信号に基づいて血球を選別し計数する。そして、血球数がマイクロコンピュータで予め設定された正常範囲を超え、異常値として疑わしい検体に対してはマイクロコンピュータから入出力コントローラに信号を送る。

【0004】

入出力コントローラは、この異常検体の ID を確認し、それと一致した ID の標本に対して血球分類の血球数を 2 倍又は 3 倍に多く指定し、また、標本上の血球探査方法を変更する。特に、塗抹面の端の部分に異常球の存在比率が高いことから、この特定範囲を詳細に探す方法を取って異常血球の検出感度を高めている。

【特許文献 1】特開昭 60 - 162955 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記従来の血球の自動分析装置では、ID リードで読み取られた標本の ID だけを頼りに入出力コントローラに送られた異常検体の ID と一致しているか否かを判断しているだ

10

20

30

40

50

けであるから、印字が薄い等の原因でＩＤリーダでのＩＤの読み取りができなかった場合には、測定結果を正確に標本と照合することができなくなるため、検査済みの標本のデータを廃棄処分として再検査したり、標本の提供主体（患者）を取り違えたりすることがある。

このような事態を回避するには、ＩＤの読み取りが出来なかった場合にシステム全体をいったん停止することが考えられるが、この場合でも、ＩＤが読み取れなかった標本に対してオペレータによるＩＤの手入力を必要し、システムの停止によって検査が中止された標本に対する再検査も必要になり、大幅な手戻り作業が発生することになる。

【０００６】

本発明は、このような実情に鑑み、予め標本に付された識別情報の読み取りに失敗してもその標本を確実に識別できるようにして、標本の取り違えや再検査を防止することができる標本撮像装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記目的を達成すべく、本発明は次の技術的手段を講じた。

すなわち、本発明に係る標本撮像装置は、標本関連情報が記録された情報表示部を有する標本中の細胞を撮像するための第一撮像手段と、前記第一撮像手段によって撮像された細胞画像を表示するための表示手段と、前記標本関連情報を読み取るための読み取り手段と、前記情報表示部を撮像するための第二撮像手段と、前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られた場合には、その標本関連情報を前記細胞画像とともに前記表示手段に表示し、前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られなかった場合には、前記第二撮像手段で撮像した情報表示部の画像を前記細胞画像とともに前記表示手段に表示する制御手段と、を備えたものである。

【０００８】

上記した本発明に係る標本撮像装置によれば、読み取り手段によって標本関連情報が読み取られた場合（通常時）には、制御手段は、その標本関連情報を細胞画像とともに表示手段に表示する。他方、読み取り手段によって標本関連情報が読み取られなかった場合（異常時）には、制御手段は、第二撮像手段で撮像した情報表示部の画像を細胞画像とともに表示手段に表示する。

このため、標本関連情報の情報表示部の画像に基づいて、細胞画像が得られた標本とその提供主体（患者）とを一致させることが可能となり、これにより、検査済みの標本のデータを廃棄処分として再検査したり、標本の提供主体を取り違えたりするのを未然に防止することができる。

【０００９】

本発明に係る標本撮像装置において、前記第一撮像手段で撮像された細胞画像に基づいて前記標本に含まれる細胞を分析するための分析手段を備え、

前記制御手段は、前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られた場合には、その標本関連情報を前記細胞画像および／または前記分析手段による分析結果とともに前記表示手段に表示し、前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られなかった場合には、第二撮像手段で撮像した情報表示部の画像を前記細胞画像および／または前記分析手段による分析結果とともに前記表示手段に表示することが好ましい。

【００１０】

また、本発明に係る標本撮像装置において、前記標本関連情報の情報表示部は、より具体的には、前記標本関連情報を含むバーコードが表示されたコード表示部と、同標本関連情報を含むテキスト情報が表示されたテキスト表示部とから構成することができる。

この場合、前記読み取り手段としてはバーコードリーダを採用し、前記第二撮像手段としては前記テキスト表示部を撮像可能なカメラを採用すればよい。

上記バーコードには、一次元バーコードだけでなく二次元バーコードを採用することができる。このうち、二次元バーコードとしては、従前の一次元バーコードを積み重ねたような形状のスタック型二次元コード（CODE49、CODE16K及びPDF417等）や、碁盤上に白と

10

20

30

40

50

黒の点を並べたような形状のマトリックス型二次元コード（QRコード及びマキシコード等）を採用することができる。

特に、上記二次元バーコードの場合には、一次元バーコードと比較して数10倍～数100倍の情報を記録することができる。

【0011】

また、本発明に係る標本撮像装置において、前記読み取り手段と前記第二撮像手段とが、共通の一つの読み取り手段により構成することが好ましい。

このため、部品点数が少なくなり、コストダウン、故障の低減等が可能になる。

【0012】

また、本発明に係る標本分析装置において、前記制御手段は、前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られなかった場合には、前記情報表示部の撮像を行うよう前記第二撮像手段を制御することが好ましい。

10

更に、前記標本関連情報が識別情報を含んでおれば、前記制御手段は、前記読み取り手段によって前記識別情報が読み取られなかった場合には、当該識別情報とは区別可能な仮の識別番号を前記標本に付与し、その仮の識別番号が付与された標本についてのみ前記標本関連情報の情報表示部の撮像を行うよう前記第二撮像手段を制御することが好ましい。

【0013】

この場合、通常の識別情報とは区別可能な仮の識別番号を付与しているので、読み取り手段での読み取りの失敗を当該仮の識別番号の存在によって認識することができる。

そして、そのような仮の識別番号が付与された標本についてのみ標本関連情報の情報表示部の撮像を行うようにしたので、読み取り手段での読み取りが成功している通常の標本についてはその情報表示部の撮像が行われない。このため、標本関連情報の情報表示部の画像データを格納する記憶領域を必要最小限に止めることができる。

20

【0014】

また、本発明に係る標本撮像装置は、標本関連情報が記録された情報表示部を有する標本中の細胞を撮像するための第一撮像手段と、

前記第一撮像手段によって撮像された細胞画像を表示するための表示手段と、

前記標本関連情報を読み取るための読み取り手段と、

前記情報表示部を撮像するための第二撮像手段と、

前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られた場合には、その標本関連情報を前記細胞画像および前記第二撮像手段によって撮像された情報表示部の画像とともに前記表示手段に表示し、前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られなかった場合には、前記第二撮像手段で撮像した情報表示部の画像を前記細胞画像とともに前記表示手段に表示する制御手段と、を備えたものである。

30

【0015】

上記した本発明に係る標本撮像装置によれば、読み取り手段によって標本関連情報が読み取られた場合（通常時）には、制御手段は、その標本関連情報を細胞画像および第二撮像手段によって撮像された情報表示部の画像とともに表示手段に表示する。他方、読み取り手段によって標本関連情報が読み取られなかった場合（異常時）には、制御手段は、第二撮像手段で撮像した情報表示部の画像を細胞画像とともに表示手段に表示する。

40

このため、標本関連情報の読み取り可否にかかわらず、第二撮像手段によって撮像された情報表示部の画像を表示するので、読み取り手段を制御する必要がなくなり、制御プログラムが簡潔になる。

また、標本関連情報の情報表示部の画像に基づいて、細胞画像が得られた標本とその提供主体（患者）とを一致させることが可能となり、これにより、検査済みの標本のデータを廃棄処分として再検査したり、標本の提供主体を取り違えたりするのを未然に防止することができる。

【0016】

また、本発明は、前記撮像手段を備えていない標本分析装置として構成することもでき、この場合には、標本関連情報が記録された情報表示部を有する標本に含まれる成分を分

50

析するための分析手段と、前記標本関連情報を読み取るための読み取り手段と、を備えている標本分析装置において、

前記分析手段によって分析された分析結果を表示するための表示手段と、

前記情報表示部を撮像するための撮像手段と、

前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られた場合には、その標本関連情報を前記分析結果とともに前記表示手段に表示し、前記読み取り手段によって前記標本関連情報が読み取られなかった場合には、前記撮像手段で撮像した情報表示部の画像を前記分析結果とともに前記表示手段に表示する制御手段と、を備えていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

10

以上の通り、本発明によれば、予め標本に付された識別情報の読み取りに失敗してもその標本を確実に識別できるので、標本の取り違いや再検査を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施形態を説明する。

〔システム全体構成〕

図1は本発明を実施するための一例である血液像分析システム1の外観構成を示し、図2はそのシステム構成を示している。

本実施形態の血液像分析システム1は、病院等の血液検査を行う施設に設置されるものであり、試験管Pを搬送する搬送装置2と、血液標本を自動的に作成する標本作製装置3と、カセット供給ユニット4（図2参照）と、血液標本の成分を撮像して血球の分類等を行う自動分析装置5とから構成されている。これらの各装置2～5はネットワーク（LAN）6を介してホストコンピュータ7（図2参照）に接続されている。

20

【0019】

〔各装置の外観構造〕

上記各装置2～5のうち、自動分析装置5は、標本作製装置3で作成された血液標本をデジタル画像処理して自動的に血球の分類を行う装置である。標本作製装置3は、自動分析装置5で分析可能な自動分析用の標本と、人間の目視で分析可能な目視用の標本の二種類の標本を作製する装置である。

図1に示すように、標本作製装置3は、前面右端部に操作部としてのタッチパネル8を有する箱体を備え、この箱体の前面側に前記搬送装置2が配置されている。

30

標本作成装置3の左側には自動分析装置5が配置されている。この自動分析装置5は、後述する自動撮像装置10とパーソナルコンピュータよりなる血液像分析装置11とから構成されている。図2に示すように、これら標本作成装置3及び血液像分析装置11の各制御部は前記ネットワーク6を介してホストコンピュータ7に接続されている。

【0020】

図1に示すように、搬送装置2は、左右方向に長い搬送溝12が上面に形成された横長の扁平な箱体で構成され、その搬送溝12には、血液が充填された試験管Pを収納する検体ラック13が収納されている。この検体ラック13は搬送溝12に沿って自動的に搬送される。標本作成装置3の前面左側部に設けた取り入れ口14には、上記試験管Pを搬送装置2から受け取るためのハンド部材15が出退自在に設けられている。

40

このため、搬送装置2の搬送溝12の右端部分に試験管P入りの検体ラック13を載置すると、その検体ラック13が自動的に左側に搬送されて取り入れ口14に至り、上記ハンド部材15によって一つの試験管Pが抽出されて標本作成装置3の内部に取り入れられるようになっている。

【0021】

〔標本作製装置〕

図1及び図2に示すように、標本作成装置3は、標本カセット32（図5参照）を収容するカセット収容部17と、この収容部17内のカセット32を装置内に搬送する第一カセット搬送部18と、標本プレート25（図4及び図5参照）に対して標本作製処理を行

50

って上記搬送部 18 を通過するカセット 32 にそのプレート 25 を挿入する標本作製部 19 とを備えている。

更に、この標本作製装置 3 は、標本カセット 32 に収容された標本プレート 25 に染色処理を行う染色部 20 と、染色処理済みの標本カセット 32 を装置外に搬送する第二カセット搬送部 21 と、人間の目視で分析可能な目視用の標本が収容されたカセット 32 をいったん保管しておくための保管部 22 と、これらの各部の動作を制御する制御部 23 とを備えている。

自動分析装置 5 で分析可能な自動分析用の標本が収容されたカセット 32 は、第二カセット搬送部 21 によってカセット供給ユニット 4 のカセット収容部 35 に搬送される。

【0022】

10

図 4 及び図 5 に示すように、上記標本プレート 25 は、ほぼ長方形枠状に形成されたプレート本体 26 と、このプレート本体 26 の枠内に嵌め込まれた標本担持体としての標本形成部 27 とを備えている。プレート本体 26 の上端部には、日付、検体提供者及び ID 番号よりなる識別情報や検体に関するその他の諸情報（標本関連情報）を記録するための情報表示部 28 が設けられている。なお、標本形成部 27 には検体の血液標本 S が塗抹されている。

この情報表示部 28 は、プレート本体 26 の上端部に左右に並んで表示された二種類の表示部 29, 30 よりなる。このうちの一方（図 4 の左側）は、識別情報を含む二次元バーコードが表示されたコード表示部 29 であり、他方（図 4 の右側）は、識別情報を含むテキスト情報が表示されたテキスト表示部 30 である。

20

【0023】

図例では、上記テキスト表示部 30 には、上から順に、日付、検体提供者の氏名（ ）及び ID 番号が記載されている。また、コード表示部 29 には一次元バーコードを採用することもできる。

図 5 に示すように、標本カセット 32 は、ほぼ逆 T 字状に形成された扁平なケース本体 33 よりなる。このケース本体 34 の上端部中央部には標本プレート 25 の挿通口 34 が形成されていて、この挿通口 34 は正面視で下方に切り欠き形成されている。従って、当該挿通口 34 に向かって標本プレート 25 を差し込むことにより、情報表示部 28 だけが外部に露出した状態で当該標本プレート 25 を標本カセット 32 に収納させることができる。なお、図示していないが、前記試験管 P にも、標本プレート 25 と対応する識別情報を含む情報表示部が設けられている。

30

【0024】

図 2 に戻り、前記標本作製部 19 は、血液の吸引分注機能、血液の塗抹機能及び標本プレート 25 の挿入機能を有する。

すなわち、この標本作製部 19 は、前記ハンド部材 15 で取り入れられた試験管 P から血液を吸引し、標本プレート 25 の標本形成部 27 にその血液を滴下して塗抹する機能を有する。その後、塗抹後の標本プレート 25 は、第一カセット搬送部 18 を通過する標本カセット 32 に挿入され、当該カセット 32 と一体化される。

なお、図示していないが、標本作製部 19 は、試験管 P 及び標本プレート 25 の各識別情報の少なくとも ID 番号を読み取る機能も備えており、標本作製装置 3 の制御部 23 は、その試験管 P と同じ ID 番号を有する標本プレート 25 に対して上記の標本作製作業を標本作製部 19 に行わせる。

40

【0025】

〔カセット供給ユニット〕

図 2 に示すように、カセット供給ユニット 4 は、標本作製装置 3 と自動撮像装置 10 の間に介在されており、標本作成装置 3 から搬送された染色済みの標本プレート 25 を有する標本カセット 32 を収容するカセット収容部 35 と、この収容部 35 の下流側に配置されたカセット保管部 36 と、カセット供給部 37 とを備えている。

標本カセット収容部に収容された標本プレート 25 入りの標本カセット 32 は、カセット供給部 37 から自動撮像装置 10 の標本プレート取出部 40 に送られるようになってい

50

る。また、標本プレート取出部 40 において標本プレート 25 が取り出された標本カセット 32 は、カセット供給部 37 によってカセット保管部 36 に保管される。

【0026】

〔自動撮像装置〕

図 2 に示すように、本実施形態の自動分析装置 5 は、検体の血液標本 S を拡大して撮像する機能を有する前記自動撮像装置 10 と、細胞の識別分類集計やそれに必要な画像処理等を行う前記血液像分析装置 11 とを備えており、これらの両装置 10, 11 は互いに通信可能に接続されている。

【0027】

このうち、自動撮像装置 10 は、カセット供給ユニット 4 から供給された標本カセット 32 から標本プレート 25 を取り出す標本プレート取出部 40 と、標本プレート取出部 40 によって取り出された標本プレート 25 を装置内部で搬送する標本プレート搬送部 39 と、標本プレート搬送部 39 によって搬送された標本プレート 25 の標本形成部 27 に塗抹されている血液像を拡大して撮像する第一撮像手段である撮像部 41 と、撮像された標本プレート 25 を収納する標本プレート収納部 45 とを備えている。標本プレート収納部 45 には、標本プレート 25 を収納する収納カセットが収納されている。

また、この自動撮像装置 10 は、標本プレート搬送部 39 を通過する標本プレート 25 のコード表示部 29 に記録されている二次元バーコードを読み取って、検体の ID 番号等の識別情報を獲得するためのバーコードリーダよりなる読み取り手段 42 と、同搬送部 39 を通過する標本プレート 25 のテキスト表示部 30 をそのまま撮像する CCD カメラ等よりなる第二撮像手段 43 とを備えている。

【0028】

撮像部 41 には、標本形成部 27 に塗抹された血液標本 S を拡大して観察できる顕微鏡と、その標本に含まれている白血球やその他の血球の画像（血液の成分画像ないし細胞画像）を撮像する CCD カメラと、このカメラから出力された RGB カラー画像を A/D 変換して記憶する画像メモリが内蔵されている。

この自動撮像装置 10 における撮像部 41 の制御その他の各種制御や、ネットワークボードを介したネットワーク側とのデータ伝送その他の通信制御は、当該自動撮像装置 5 の内部に設けられた制御部 44 によって行われる。

【0029】

この自動撮像装置 10 の制御部 44 は、図 3 に示すように、CPU 46 と、ROM 47 と、RAM 48 と、入出力インターフェース 49 とを備えている。ROM 47 には、オペレーティングシステムと撮像部 41 の動作を制御するための制御プログラム、及び、その制御プログラムの実行に必要なデータが格納されている。

CPU 46 は、上記制御プログラムを RAM 48 にロードして、或いは、ROM 47 から直接実行する。このようにして CPU 46 が処理した結果のデータは、入出力インターフェース 49 を介して、自動撮像装置 10 の各部又は当該装置 10 の外部（血液像分析装置 11 等）へ送信され、また、CPU 46 の処理に必要なデータは、自動撮像装置 10 の各部又は当該装置 10 の外部から入出力インターフェース 49 を通じて受信される。CPU 46 は、上記制御プログラムを実行することで後述する図 6 のフローチャートで示す制御動作を行うことが可能である。

【0030】

〔血液像分析装置〕

図 2 に示すように、血液像分析装置 11 は、CPU 51 と、ROM 52 と、RAM 53 と、CRT や液晶ディスプレイ等よりなる表示装置 54 と、キーボード（専用のものを含む。）55 やマウス 56 等よりなる入力装置と、大容量記憶装置としてのハードディスク 57 とを備えている。なお、図 1 には示されていないが、この血液像分析装置 11 にはプリンタ 58 が接続されている。

【0031】

ROM 52 には、オペレーティングシステムや当該分析装置 11 での画像処理や細胞の

10

20

30

40

50

識別分類集計等を実行するための制御プログラム、及び当該プログラムの実行に必要なデータが格納されている。

CPU 51は、上記制御プログラムをRAM 53にロードして、或いは、ROM 52から直接実行する。このようにしてCPU 51が処理した結果のデータは、図外のネットワークボードを介して、血液像分析装置11の外部（自動撮像装置10等）へ送信され、また、CPU 51の処理に必要なデータは、血液像分析装置11の外部から図外のネットワークボードを通じて受信される。

【0032】

血液像分析装置11のCPU 51は、上記制御プログラムを実行することにより、血液の細胞画像をデータ処理し、血液細胞の認識分類に必要な特徴量の演算を行い、その特徴量をもとに細胞の識別分類集計を行う。

10

特徴抽出処理は、白血球の標本画像の核画素を核に相当する画素、細胞質に関する画素、それ以外の画素にわけることによって行われる。分類処理は、核に関する特徴パラメータ、細胞質に関する特徴パラメータを用いて、対象血球の種類を識別し、血球カウント数分の血球の分類を行う。例えば、白血球（有核血球）の分類処理は、対象血球を成熟白血球6種（桿状核好中球、分葉核好中球、好酸球、好塩基球、リンパ球、単球）、未熟白血球3種（芽球、幼若顆粒球、異型リンパ球）、赤芽球に分類することで行われる。なお、6種の成熟白血球が正常な有核血球であり、3種の未熟白血球3種及び赤芽球が異常有核血球である。

【0033】

20

また、血液像分析装置11のCPU 51は、血液像（血液の細胞画像）、上記細胞の識別分類結果（分析結果）及び前記第二撮像手段43で撮像されたテキスト表示部30の画像データを各種の方式で出力することができる。

これらのデータは、例えば図8に例示される表示画面でディスプレイ54に表示され、また、レビューのためにそれらのデータがハードディスク57に保存され、更にネットワーク6を介してホストコンピュータ7に送信される。

【0034】

図8は、血球の画像データ、血液の識別番号及び血液の分類結果の表示画面の一例である。

この表示画面では、血球の画像を示す表示ウィンドウ59が5つ設けられている。また、この表示画面の左上にはカセット番号とスライド（標本）番号の表示ボックス60が配置され、その右隣にはID番号用の表示ボックス61が配置されている。また、このID番号用の表示ボックス61の右隣に、テキスト表示部30の画像データを表示するための表示ボックス62が配置されている。

30

また、表示画面の右側にWBC（白血球）の分類結果用の表示ボックス63が配置されている。表示ウィンドウ59には、自動撮像装置10で撮像された標本プレート25の標本形成部27に塗抹されている血液像が表示される。表示ボックス60には、標本プレート25を収納するための収納カセット番号、スライド（標本）番号が表示される。

また、表示ボックス61には、標本プレート25のID番号または後述する仮のID番号が表示される。また、表示ボックス62には、第二撮像手段43によって撮像された標本プレート25のテキスト表示部30が表示される。また、表示ボックス63には、血液像分析装置11で分類されたWBC（白血球）の分類結果が表示される。

40

【0035】

〔自動撮像装置の処理フロー〕

次に、自動撮像装置10での処理フローについて、図6を参照しつつ説明する。

図6に示すように、自動撮像装置10の標本プレート取出部40に設けた検知センサ（図示せず）で標本カセット32が検知されると（ステップS1）、そのカセット32から標本プレート25が取り出される（ステップS2）。

その後、バーコードリーダよりなる読み取り手段42により、標本プレート25のコード表示部29に付されているバーコードの読み取りが行われるが、かかる読み取りが適切

50

に行われたかどうか判定される（ステップ S 3）。

【 0 0 3 6 】

このバーコードの読み取りが正常に行われた場合には、標本プレート 2 5 が撮像部 4 1 に搬送されたあと（ステップ S 4）、その撮像部 4 1 において標本形成部 2 7 に塗抹された血液標本 S の撮像が行われる（ステップ S 5）。

その後、読み取り手段 4 2 で取得した I D 番号を含む識別情報と、撮像部 4 1 で得られた標本画像である血液の画像データがメモリに記憶され（ステップ S 6）、それらの各データが血液像分析装置 1 1 に送信される（ステップ S 7）。

【 0 0 3 7 】

他方、印字が不明瞭である等の何らかの原因でバーコードの読み取りができなかった場合には、その標本プレート 2 5 に対して仮の I D 番号（例えば、エラーを意味する E R R と 1 2 桁の番号）が付与される（ステップ S 8）。

その後、C C D カメラ等よりなる第二撮像手段 4 3 でその標本プレート 2 5 のテキスト表示部 3 0 が撮像されたあと（ステップ S 9）、標本プレート搬送部 3 9 によって標本プレート 2 5 が撮像部 4 1 に搬送され（ステップ S 1 0）、撮像部 4 1 において血液標本 S の撮像が行われる（ステップ S 1 1）。

続いて、上記した仮の I D 番号と、テキスト表示部 3 0 の画像データと、撮像部 4 1 で得られた標本画像である血液の画像データがメモリに記憶され（ステップ S 1 2）、それらの各データが血液像分析装置 1 1 に送信される（ステップ S 1 3）。

【 0 0 3 8 】

〔血液像分析装置の処理フロー〕

次に、血液像分析装置 1 1 での処理フローについて、図 7 を参照しつつ説明する。

図 7 に示すように、血液像分析装置 1 1 側においては、まず、本来の識別情報又は仮の I D 番号を自動撮像装置 1 0 から受信すると（ステップ S 2 1）、その受信した情報がメモリに記憶されるとともに（ステップ S 2 2）、その受信した情報中の I D 番号が読み取り手段 4 2 で読み取られた正常な I D 番号であるか、或いは、読み取り手段 4 2 での読み取りが失敗した場合に付与される前記仮の I D 番号（E R R ）であるかを判定する（ステップ S 2 3）。

【 0 0 3 9 】

正常な I D 番号が検出された場合には、血液標本 S の画像データを受信してメモリに保存するとともに（ステップ S 2 4）、その血液標本 S の画像データに基づいて血球の分類が行われ（ステップ S 2 5）、その分類結果がメモリに記憶される（ステップ S 2 6）。その後、血液標本 S の画像データと分類結果が図 8 に示す表示画面でディスプレイ 5 4 に表示され（ステップ S 2 7）、それらのデータがホストコンピュータ 7 に送信される（ステップ S 3 2）。

この場合、図 8 に示す表示画面において、I D 番号用の表示ボックス 6 1 には正常な I D 番号が表示され、テキスト表示部 3 0 用の表示ボックス 6 2 には何も表示されない。

【 0 0 4 0 】

他方、仮の I D 番号（E R R ）が検出された場合には、血液標本 S の画像データとテキスト表示部 3 0 の画像データを受信してメモリに保存するとともに（ステップ S 2 8）、その血液標本 S の画像データに基づいて血球の分類が行われ（ステップ S 2 9）、その分類結果がメモリに記憶される（ステップ S 3 0）。その後、血液標本 S の画像データ、テキスト表示部 3 0 の画像データ及び分類結果が図 8 の表示画面でディスプレイ 5 4 に表示され（ステップ S 3 1）、それらのデータがホストコンピュータ 7 に送信される（ステップ S 3 2）。

この場合、図 8 に示す表示画面において、I D 番号用の表示ボックス 6 1 には仮の I D 番号（E R R ）が表示され、テキスト表示部 3 0 用の表示ボックス 6 2 に当該表示部 3 0 の画像データが表示される。

【 0 0 4 1 】

このように、本実施形態の自動分析装置 5 によれば、読み取り手段 4 2 がバーコードを

10

20

30

40

50

読み取らなかった場合（異常時）でも、第二撮像手段 4 3 で撮像したテキスト表示部 3 0 の画像データが血液標本 S の画像データや血球の分類結果とともに表示装置 5 4 やホストコンピュータ 7 に出力されるので、そのテキスト表示部 3 0 の画像データに基づいて、血液標本 S の画像データや血球の分類結果を有する検査済みの標本プレート 2 5 とその提供主体（患者）とを一致させることが可能となる。

このため、検査済みの標本プレート 2 5 のデータを廃棄処分として再検査する必要がなくなるとともに、標本プレート 2 5 の提供主体を取り違えるのを未然に防止することができる。

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態の自動分析装置 5 では、通常の ID 情報とは区別可能な仮の ID 番号（ E R R ）を付与しているので、読み取り手段 4 2 での読み取りの失敗を当該仮の ID 番号の存在によって察知することができる。

10

そして、そのような仮の ID 番号が付与された標本プレート 2 5 についてのみテキスト表示部 3 0 の撮像を行い、読み取り手段 4 2 での読み取りが成功している通常の標本プレート 2 5 についてはテキスト表示部 3 0 の撮像を行わないので、テキスト表示部 3 0 の画像データを格納する記憶領域を必要最小限に止めることができる。

【 0 0 4 3 】

本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。

例えば、撮像されたテキスト表示部 3 0 をそのまま画像データと出力するだけでなく、テキスト表示部 3 0 に手書き文字や印字された文字を撮像し、撮像した画像に基づいて、前もって記憶されたパターンとの照合により文字を特定し、文字データとして出力することができる OCR を採用することもできる。この場合には、テキスト表示部 3 0 を画像データではなく文字情報として出力することができる。

20

【 0 0 4 4 】

また、読み取り手段 4 2 と第二撮像手段 4 3 を一台のカメラで兼用することもできる。この場合の兼用カメラは、通常時はコード表示部 2 9 の二次元バーコードを読み取り、その読み取りができない場合に撮像範囲を移動させてテキスト表示部 3 0 を撮像するように構成すればよい。

更に、上記実施形態では、血液標本の画像と分析結果の双方を出力できる自動分析装置 5 に本発明を適用した場合を例示したが、それらのうちの一方のデータだけを出力する装置にも本発明を適用することができる。また、本発明は、骨髓液や尿等の血液以外の生体液を分析対象ないし撮像対象とする装置にも適用することができる。

30

【 0 0 4 5 】

また、上記実施形態の自動分析装置 5 では、通常の ID 情報とは区別可能な仮の ID 番号（ E R R ）を付与し、仮の ID 番号が付与された標本プレート 2 5 についてのみテキスト表示部 3 0 の撮像を行い、読み取り手段 4 2 での読み取りが成功している通常の標本プレート 2 5 についてはテキスト表示部 3 0 の撮像を行わないようにしたが、通常の ID 情報あるなしにかかわらず、標本プレート 2 5 の表示部 3 0 を撮像するようにしても良い。

【 0 0 4 6 】

40

また、上記実施形態の自動分析装置 5 では、血球の画像データ、血液の識別番号及び血液の分類結果の表示画面において、自動撮像装置 1 0 で撮像された血液像と、標本プレート 2 5 の ID 番号または仮の番号、第二撮像手段 4 3 によって撮像された標本プレート 2 5 のテキスト表示部 3 0、血液像分析装置 1 1 で分類された W B C（白血球）の分類結果を表示するようにしたが、ID 番号または仮の ID 番号、テキスト表示部 3 0（ID 番号が読み取れなかった場合に表示される）並びに血液像および分類結果のいずれか一方を表示するようにしても良い。

【 0 0 4 7 】

更に、上記実施形態の自動分析装置 5 では、血液像分析装置 1 1 に設けられた表示装置（表示手段）5 4 に血液像や分析結果とともに識別情報を表示するようにしたが、ホスト

50

コンピュータやその他のクライアントＰＣに付属している表示装置（表示手段）に対してそれらの画像データや分析結果等を表示させるようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【００４８】

【図１】血液像分析システムの外観構成を示す斜視図である。

【図２】血液像分析システムのシステム構成を示すブロック図である。

【図３】自動撮像装置の制御部のブロック図である。

【図４】標本プレートの上半部分の正面図である。

【図５】標本プレートと標本カセットの斜視図である。

【図６】自動撮像装置の処理手順を示すフローチャートである。

10

【図７】血液像分析装置の処理手順を示すフローチャートである。

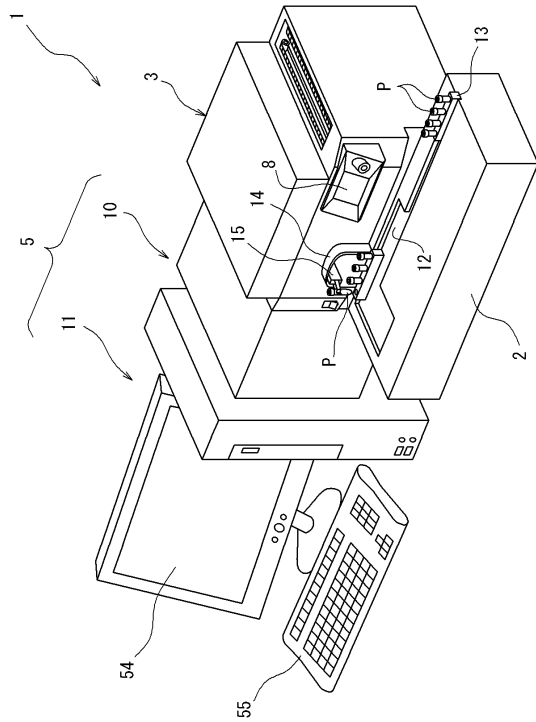
【図８】血球の画像データ及び血液の識別分類結果等のディスプレイ上での表示画面の一例である。

【符号の説明】

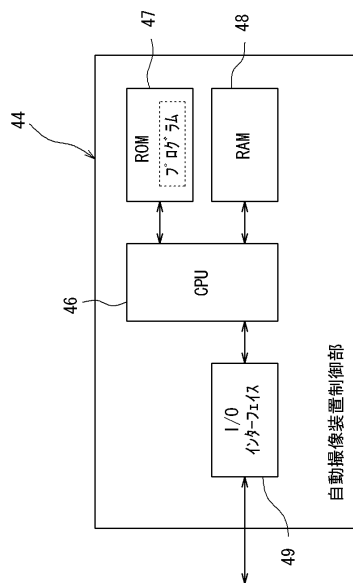
【００４９】

1	血液像分析システム	
2	搬送装置	
3	標本作製装置	
4	カセット供給ユニット	
5	自動分析装置（標本撮像装置、標本分析装置）	20
10	自動撮像装置	
11	血液像分析装置	
25	標本プレート（標本）	
28	情報表示部	
29	コード表示部	
30	テキスト表示部	
41	撮像部（ <u>第一撮像手段</u> ）	
42	<u>読み取り手段</u>	
43	第二撮像手段	
44	自動撮像装置の制御部（制御手段）	30
51	血液像分析装置のＣＰＵ（分析手段、制御手段）	
54	表示装置（ <u>表示手段</u> ）	
P	試験管	
S	血液標本	

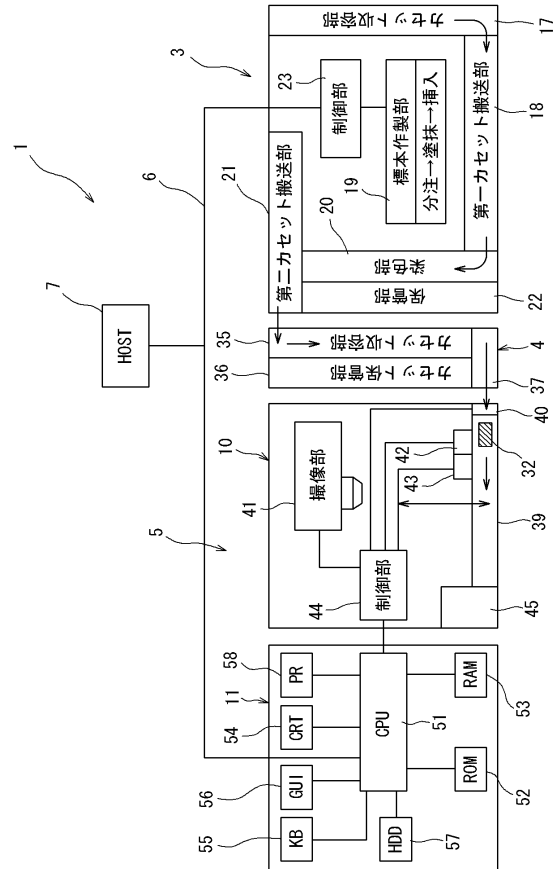
【 図 1 】



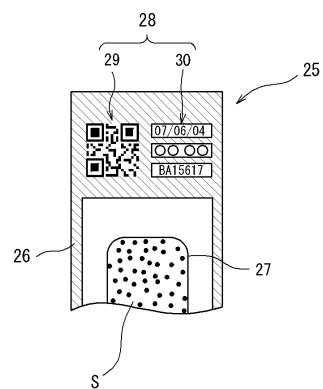
【 図 3 】



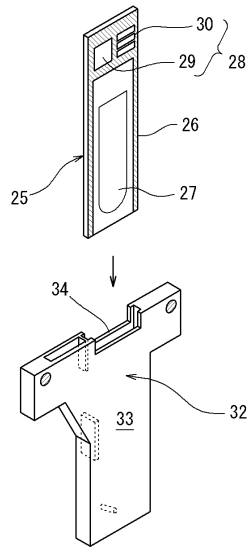
【圖 2】



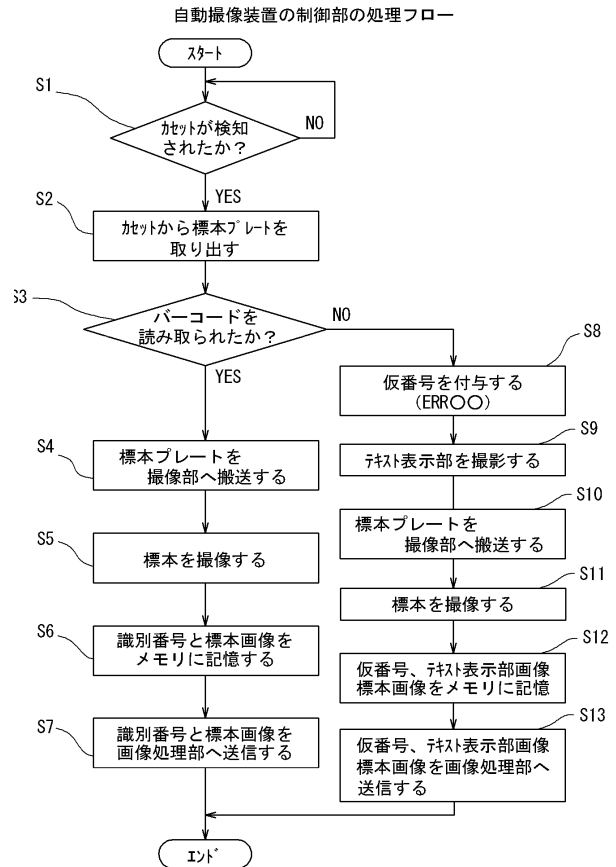
【 図 4 】



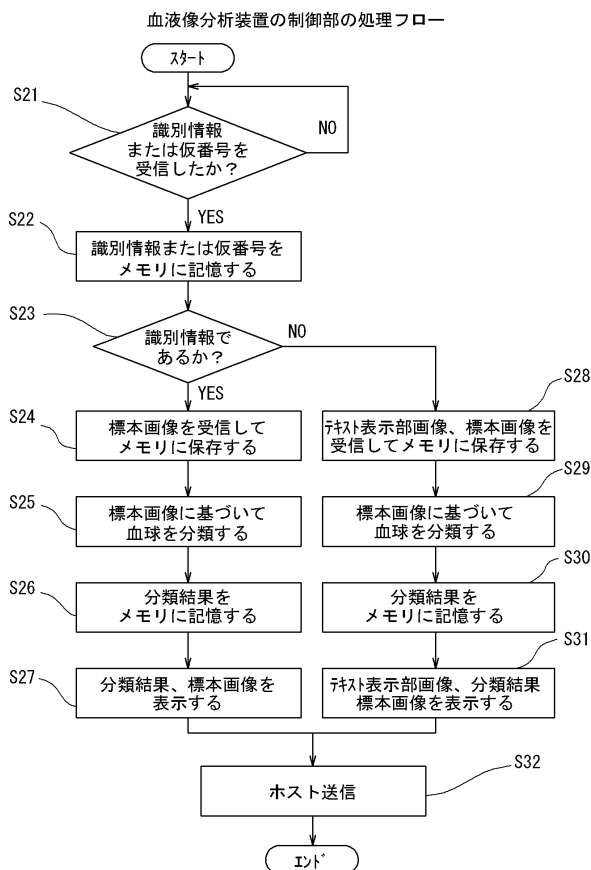
【図 5】



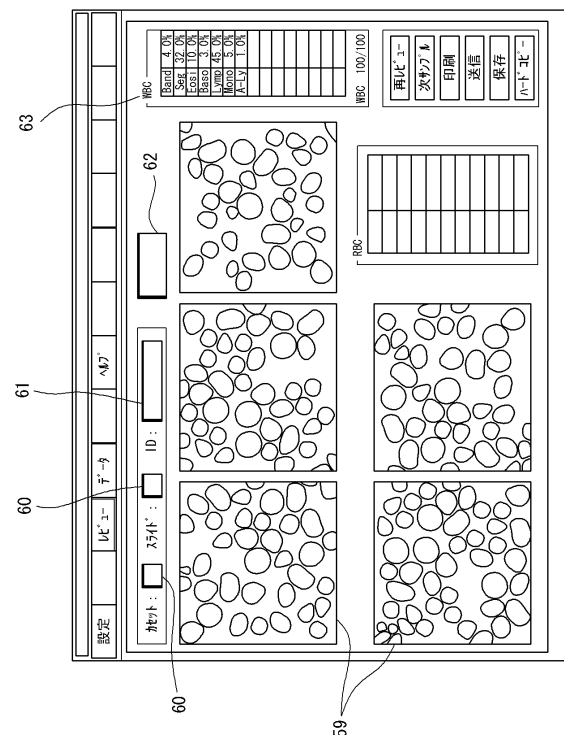
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

審査官 高 場 正光

- (56)参考文献 特開昭60-162955(JP,A)
特開平08-127419(JP,A)
特開2003-248176(JP,A)
特開2001-095749(JP,A)
特開2002-024758(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N21/00-21/01
G01N21/17-21/61
G01N33/48-33/98
G01N35/00-37/00
G06K7/00-7/14
G06T1/00
G06T11/60-13/80
G06T17/05
G06T19/00-19/20
H04N5/222-5/257