(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3624199号

(P3624199)

(45)発行日　平成17年3月2日(2005.3.2)　(24)登録日　平成16年12月10日(2004.12.10)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G01N 35/10	G01N	35/06	D
G01N 1/36	G01N	33/48	B
G01N 33/48	G01N	33/49	Z
G01N 33/49	G01N	1/28	Y

請求項の数 2　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平7-242950
(22)出願日　平成7年9月21日(1995.9.21)
(65)公開番号　特開平9-89907
(43)公開日　平成9年4月4日(1997.4.4)
審査請求日　平成14年9月4日(2002.9.4)

(73)特許権者　000141897
アークレイ株式会社
京都府京都市南区東九条西明田町５７番地
(74)代理人　100062144
弁理士　青山　葆
(74)代理人　100073575
弁理士　古川　泰通
(74)代理人　100100170
弁理士　前田　厚司
(72)発明者　中　博之
京都府京都市南区東九条西明田町５７番地
株式会社京都第一科学内

審査官　▲高▼見　重雄

最終頁に続く

(54)【発明の名称】血液自動分析装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

血漿分析部と全血分析部の間に血液検体を攪拌する攪拌部を設け、前記血漿分析部で血漿と血球とに分離された血液検体より血漿を吸引して当該血漿の分析を行った後、前記攪拌部で血液検体を攪拌して全血状態とし、続いて前記全血分析部で全血状態の血液検体を吸引して分析を行うことを特徴とする血液自動分析装置。

【請求項２】

前記攪拌部は、前記血液検体を収容する検体容器を把持して回転させるものであることを特徴とする請求項１に記載の血液自動分析装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は血液中の糖を自動的に分析する装置、特に糖尿病の検査に有用な血液自動分析装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、例えば糖尿病検査システムに用いられる血液自動分析装置は、血漿中のグルコースを測定する血漿分析部と、血球中のヘモグロビンA_{1c}を測定する血球分析部とからなっている。この装置では、遠心分離等によって血漿と血球に分離された検体が用いられる。このような検体が収容された検体容器が血漿分析部に到着すると、検体容器内へノズルを

降下させながら液面を検出し、さらに吸引量分ノズルが降下され、血漿が吸引されて当該血漿の測定が行われる。次に、検体容器が血球分析部に到着すると、検体容器の底位置までノズルが降下され、血球が吸引されて当該血球の測定が行われる。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、検体容器に十分な量の検体が収容されている場合には前述の方法で分析が可能であるが、貧血検体や微量検体の場合には血球分析部において検体容器の底位置までノズルを降下させたときにノズルの吸引口が血球に達せず、測定結果が出力されないことがあった。特に、近年、真空検体容器のキャップを外さずに検体吸引が可能なピアス式のノズルが使用され、このノズルは先端にサファイヤ針を有している関係上従来のノズルよりも吸引口が３ｍｍ程度高い位置にあるので、血球分析部における貧血検体や微量検体の測定ができない可能性が多かった。

【０００４】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、貧血検体や微量検体でも測定を行える血液自動分析装置を提供することを課題とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため、本発明は、血漿分析部と全血分析部の間に血液検体を攪拌する攪拌部を設け、前記血漿分析部で血漿と血球とに分離された血液検体より血漿を吸引して当該血漿の分析を行った後、前記攪拌部で血液検体を攪拌して全血状態とし、続いて前記全血分析部で全血状態の血液検体を吸引して分析を行うものである。前記攪拌部は、前記血液検体を収容する検体容器を把持して回転させるものであるのが好ましい。

【０００６】

前記構成の発明において、血漿分析部を離れると、血液検体は攪拌部にて攪拌され全血状態となる。全血分析部では、この攪拌された全血状態の検体が吸引されるので、ノズルの吸引口まで検体が満たされてさえいれば、その全血中の血球成分が十分に吸引され、血球の測定が行われる。

【０００７】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に従って説明する。図１は、本発明にかかる血液自動分析装置の概略配置図を示す。装置の正面側には右より第１ラック導入プール１Ａ、第１ラック排出プール２Ａ、第２ラック導入プール１Ｂ、エラー検体プール３、第２ラック排出プール２Ｂが配設されている。第１ラック導入プール１Ａは、複数（例えば１０検体）の検体容器４を保持可能な検体ラック５を複数（例えば１０ラック）整列させて架設することができる。検体容器４は、図２に示すように、予め遠心分離機等によって血漿と血球とに分離された血液検体が収容されている。この検体容器４の外表面には、検体識別コードとしてバーコード６が付された識別ラベル７が貼られている。また、第１ラック導入プール１Ａは、図１に示すように、先頭の検体ラック５を順次矢印Ａで示す縦方向に搬送して装置中央に移動させることができる。中央に移動した検体ラック５は、第１横送り装置８Ａによって１ホールピッチごと、あるいは連続して矢印Ｂで示す横方向に移動させることができる。

【０００８】

第１ラック排出プール２Ａは、前記第１横送り装置８によって第１ラック導入プール１Ａから搬送されてきた測定済みの検体ラック５を矢印Ｃで示す縦方向に搬送して一時的に保管できるようになっている。第２ラック導入プール１Ｂは、前記第１ラック導入プール１Ａと同一の構成になっている。第１ラック排出プール２Ａに整列させられた先頭の検体ラック５は、第２横送り装置８Ｂによって矢印Ｄ方向に向かって第２ラック導入プール１Ｂに移動させることができる。第２ラック導入プール１Ｂ内にて矢印Ｅ方向に向かって装置中央に移動した検体ラック５は、第３横送り装置８Ｃによって１ホールピッチごと、あるいは連続して矢印Ｆで示す横方向に移動させることができる。第２ラック排出プール２Ｂ

は、前記第１排出プール２Ａと同一の構成で、前記第３横送り装置８Ｃによって第１ラック排出プール２Ａから搬送されてきた測定済みの検体ラック５を矢印Ｇで示す縦方向に搬送して一時的に保管できるようになっている。また、エラー検体プール３は、前記第３横送り装置８Ｃによって第２ラック導入プール１Ｂから搬送されてきたエラー検体を含む検体ラック５を矢印Ｈで示す縦方向に搬送して一時的に保管できるようになっている。エラー検体としては、全血検体、血漿極小検体、血漿検体、液なし検体、バーコード読取りミス検体等がある。

【０００９】

前記第１ラック導入プール１Ａと第１ラック排出プール２Ａの間であって、かつ、前記第１横送り装置８Ａの上方には、検体容器昇降回転機構９Ａ、検体容器長センサ１０、バーコードリーダ１１、及び吸引ノズル１２が配設されている。同様に、前記第２ラック導入プール１Ｂと第２ラック排出プール２Ｂの間であって、かつ、前記第３横送り装置８Ｃの上方には、検体容器昇降回転機構９Ｂ、検体容器長センサ１０、バーコードリーダ１１、及び吸引ノズル１２が配設されている。

【００１０】

検体容器昇降回転機構９Ａは、図２に示すように、前記識別ラベル７が貼られていない管上端から５ｍｍまでの部分を爪で把持し、その状態で検体容器４をバーコード６の読取り位置に上昇させて約３０ｒｐｍで１回転させた後、元のラック位置まで降下させることができるようになっている。検体容器昇降回転機構９Ｂも同様の構成であるが、低速回転（約３０ｒｐｍ）と高速正逆回転（約１５００ｒｐｍ）の両方が可能になっている。

検体容器長センサ１０は、検体容器４には７５ｍｍと１００ｍｍの長さが異なるものがあるので、個々の検体容器４の長さを識別してその長さに応じて検体容器昇降回転機構９による検体容器４の昇降量を変更することにより、検体容器４を確実に把持したり、バーコード６を正確に読み取ったりすることができるようになっている。

【００１１】

バーコードリーダ１１は、検体容器４の外面に貼られた識別ラベルのバーコードを読み取る従来公知の構造のものである。

吸引ノズル１２は、先端に前記検体容器４のキャップを突き刺し可能なサファイヤ針１２ａを有し、該サファイヤ針１２ａの近傍に吸引穴１２ｂを有するピアス形ノズルである。この吸引ノズル１２は検体容器４から血漿を吸引して、後述する血漿分析測定器１５の図示しない反応層にそれぞれ移動して吐出するようになっている。

【００１２】

一方、装置の背面側には、右側より血漿分析測定器１５、全血分析測定器１６、プリンタ１７、及び制御装置１８が配設されている。血漿分析測定器１５は、吸引分取された血漿中のグルコース、グリコアルブミン等の糖分を測定し分析する。また、全血分析測定器１６は、吸引された全血からグリコヘモグロビン等を測定し分析するようになっている。プリンタ１７は、前記血漿分析測定器１５及び全血分析測定器１６で得られた分析データを出力する装置である。

前述の各装置はマイクロコンピュータ及びメモリを備えた制御装置１８によって制御される。

【００１３】

次に、上記構成からなる装置の動作を図３及び図４に示すフローチャートに従って説明する。

【００１４】

まず、ステップ１０１で第１ラック導入プール１Ａに整列待機している検体ラック５のうち先頭の検体ラック５を矢印Ａ方向に縦送りし、ステップ１０２で第１横送り装置８Ａによって検体ラック５を矢印Ｂ方向に１ポート横送りした後、ステップ１０３で検体容器長センサ１０によって検体容器４の長さを読み取る。そして、ステップ１０４で容器長が７５ｍｍと判断されれば、ステップ１０５でその長さに応じて検体容器昇降回転機構９を降下させ、ステップ１０６で容器長が１００ｍｍと判断されれば、ステップ１０７でその長

さに応じて検体容器昇降機構９を降下させる。次に、ステップ１０８で検体容器４を把持し、ステップ１０９で検体容器４を上昇させ、ステップ１１０で検体容器を低速回転（約３０ｒｐｍ）させ、ステップ１１１においてバーコードリーダ１１によって検体容器４のバーコード６を読み取る。

【００１５】

バーコード６の読み取りが終了すると、ステップ１１２で検体容器４の回転を停止し、ステップ１１３で検体容器４を降下させて元の位置に戻し、ステップ１１４で検体容器４をはなした後、ステップ１１５で第１横送り装置８Ａによって検体ラック５を矢印Ｂ方向に１ポート横送りする。続いて、ステップ１１６において、吸引ノズル１２を降下させながら液面を検出し、さらに吸引量分ノズルを降下させ、ステップ１１７で当該吸引ノズル１２により血漿を吸引する。続いて、ステップ１１８で吸引ノズル１２を上昇させ、ステップ１１９で分析測定器１５の反応層へ移動させ、ステップ１２０で吸引ノズル１２から血漿を吐出する。そして、ステップ１２１で検体ラック５の最終ポートか否かを判断し、最終ポートでなければステップ１０２に戻って以上のステップを繰り返し。最終ポートであればステップ１２２で検体ラック５を矢印Ｃ方向に排出縦送りして第１ラック排出プール２Ａに整列させ、ステップ１２３で第２横送り装置８Ｂによって検体ラック５を矢印Ｄ方向に横送りして第２ラック導入ポート１Ｂに移送する。

【００１６】

次に、ステップ１２４で第２ラック導入プール１Ｂに整列待機している検体ラック５のうち先頭の検体ラック５を矢印Ｅ方向に縦送りし、ステップ１２５で第３横送り装置８Ｃによって検体ラック５を矢印Ｆ方向に１ポート横送りした後、ステップ１２６で検体容器長センサ１０によって検体容器４の長さを読み取る。そして、ステップ１２７で容器長が７５ｍｍと判断されれば、ステップ１２８でその長さに応じて検体容器昇降回転機構９を降下させ、ステップ１２９で容器長が１００ｍｍと判断されれば、ステップ１３０でその長さに応じて検体容器昇降機構９を降下させる。次に、ステップ１３１で検体容器４を把持し、ステップ１３２で検体容器４を上昇させ、ステップ１３３で検体容器４を低速回転（約３０ｒｐｍ）させ、ステップ１３４においてバーコードリーダ１１によって検体容器４のバーコード６を読み取る。

【００１７】

バーコード６の読み取りが終了すると、ステップ１３５で検体容器４を高速正逆回転（約１５００ｒｐｍ）して内部の血液検体を撹拌する。これにより、検体容器内で血漿と血球とに分離されていた血液検体は全血状態となる。そこで、ステップ１３６で検体容器４を降下させて元の位置に戻し、ステップ１３７で検体容器４をはなした後、ステップ１３８で第３横送り装置８Ｃによって検体ラック５を矢印Ｆ方向に１ポート横送りする。続いて、ステップ１３９において、吸引ノズル１２を管底よりやや高い位置まで降下させ、ステップ１４０で当該吸引ノズル１２により全血を吸引する。続いて、ステップ１４１で吸引ノズル１２をさらに上昇させ、ステップ１４２で分析測定器１６の反応層へ移動させ、ステップ１４３で吸引ノズル１２から全血を吐出する。そして、ステップ１４４で検体ラック５の最終ポートか否かを判断し、最終ポートでなければステップ１２５に戻って以上のステップを繰り返し。最終ポートであればステップ１４５で検体ラック５を矢印Ｇ方向に排出縦送りして第２ラック排出プール２Ｂに整列させる。

【００１８】

このように、検体容器４内の血漿と血球とに分離された血液検体を、血漿分析部１５においては血漿のみを吸引して分析し、全血分析部１６においては血液検体を撹拌して全血状態にしておいてからその全血を吸引して分析を行う。したがって、量の少ない血球層から血球を吸引するのではなく、残った血漿と血球とが混合した全血状態の量の多い検体から血球を吸引するので、血球量の少ない貧血検体や、微量検体でも確実に吸引するこができる。

【００１９】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、血漿分析部では分離された検体の血漿のみが吸引されて測定され、全血分析部では攪拌部によって攪拌された全血状態の検体が吸引されるので、貧血検体や微量検体でも十分に吸引することができ、如何なる検体の測定も可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】血液自動分析装置の概略平面図である。

【図２】図１に示す装置の検体容器昇降回転機構、液面検出装置、及び吸引ノズルの斜視図である。

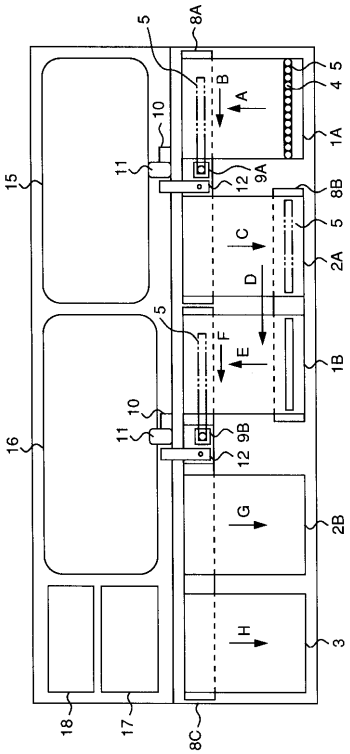
【図３】図１に示す装置の動作を示すフローチャートである。

【図４】図３に続くフローチャートである。

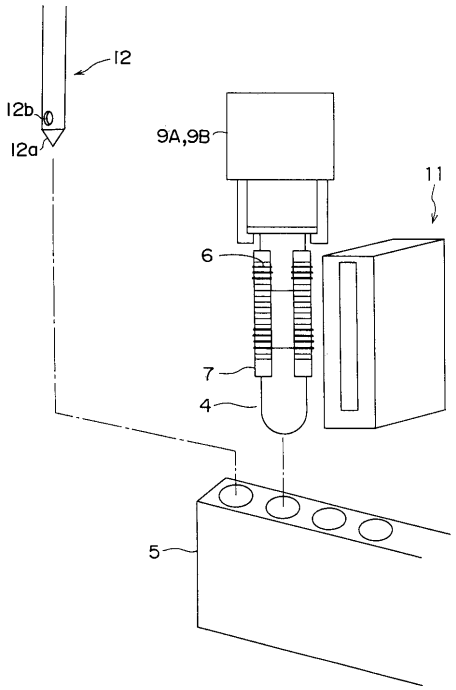
【符号の説明】

４…検体容器、６…バーコード（識別コード）、７…識別ラベル、９Ｂ…検体容器昇降回転機構（撹拌部）、１１…バーコードリーダ、１２…吸引ノズル、１５…血漿分析測定器、１６…全血分析測定器。

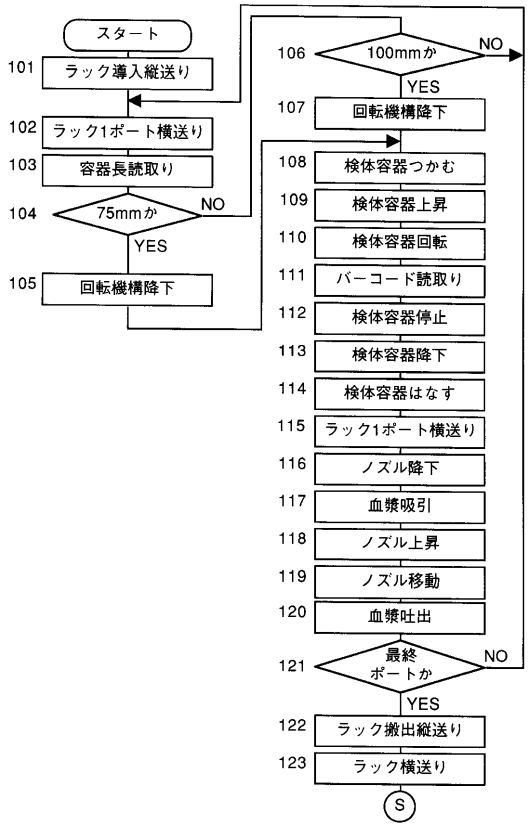
【図１】



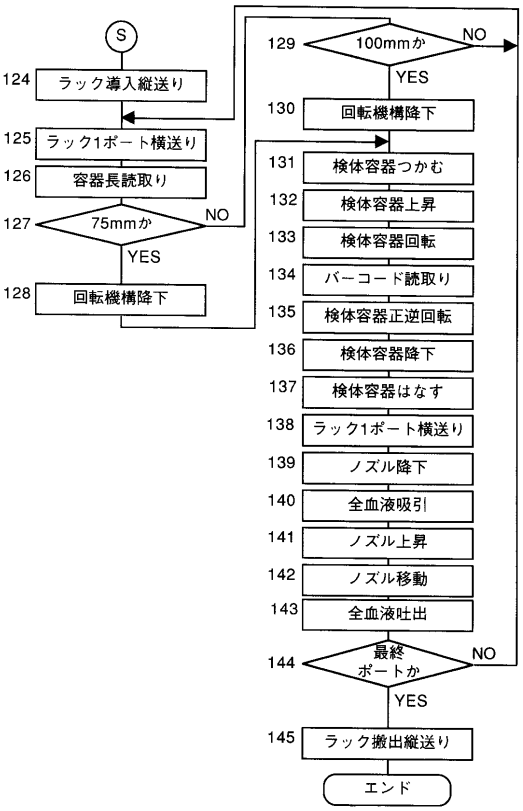
【図２】



【図３】


スタート
101 ラック導入縦送り
102 ラック1ポート横送り
103 容器長読取り
104 75mmか
NO
YES
105 回転機構降下
106 100mmか
NO
YES
107 回転機構降下
108 検体容器つかむ
109 検体容器上昇
110 検体容器回転
111 バーコード読取り
112 検体容器停止
113 検体容器降下
114 検体容器はなす
115 ラック1ポート横送り
116 ノズル降下
117 血漿吸引
118 ノズル上昇
119 ノズル移動
120 血漿吐出
121 最終ポートか
NO
YES
122 ラック搬出縦送り
123 ラック横送り
S

【図４】


S
124 ラック導入縦送り
125 ラック1ポート横送り
126 容器長読取り
127 75mmか
NO
YES
128 回転機構降下
129 100mmか
NO
YES
130 回転機構降下
131 検体容器つかむ
132 検体容器上昇
133 検体容器回転
134 バーコード読取り
135 検体容器正逆回転
136 検体容器降下
137 検体容器はなす
138 ラック1ポート横送り
139 ノズル降下
140 全血液吸引
141 ノズル上昇
142 ノズル移動
143 全血液吐出
144 最終ポートか
NO
YES
145 ラック搬出縦送り
エンド

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平７－５５８１４（ＪＰ，Ａ）
特開平６－２６５５５４（ＪＰ，Ａ）
実開平５－７５６６３（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G01N 1/00-1/28
G01N 33/48-33/98
G01N 35/00-35/10
JICSTファイル(JOIS)