

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6401630号  
(P6401630)

(45) 発行日 平成30年10月10日(2018.10.10)

(24) 登録日 平成30年9月14日(2018.9.14)

(51) Int.Cl.

G O 1 N 35/00 (2006.01)

F I

G O 1 N 35/00

E

請求項の数 11 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2015-33865 (P2015-33865)  
 (22) 出願日 平成27年2月24日(2015.2.24)  
 (65) 公開番号 特開2016-156677 (P2016-156677A)  
 (43) 公開日 平成28年9月1日(2016.9.1)  
 審査請求日 平成29年10月11日(2017.10.11)

(73) 特許権者 501387839  
 株式会社日立ハイテクノロジーズ  
 東京都港区西新橋一丁目24番14号  
 (74) 代理人 110001829  
 特許業務法人開知国際特許事務所  
 (72) 発明者 濱野 史弘  
 東京都港区西新橋一丁目24番14号  
 株式会社日立ハイテ  
 クノロジーズ内  
 (72) 発明者 矢野 茂  
 東京都港区西新橋一丁目24番14号  
 株式会社日立ハイテ  
 クノロジーズ内

審査官 島田 保

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検体検査自動化システムおよび検体のチェック方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

容器に収容された液体状の検体のチェックを行う検体検査自動化システムであって、  
 前記容器内に収容される検体の液量を第一の方法で取得する第一の液量取得部と、  
 前記容器内に収容される検体の液量を第二の方法で取得する第二の液量取得部と、  
 前記容器に収容された検体に対して依頼された検査に必要な液量を計算する計算部と、  
 前記第一の液量取得部で取得された液量と前記計算部で演算された検査必要液量とを比較する液量比較部と、

前記液量比較部での比較結果に基づいて、前記第二の液量取得部に当該検体が収容された容器を搬送するか否かを判別する判別部と、

前記判別部での判別結果に基づいて当該検体が収容された容器を前記第二の液量取得部に搬送する搬送指示もしくは前記第二の液量取得部に搬送しない搬送指示を出力する搬送指示部と、を備えた

ことを特徴とする検体検査自動化システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の検体検査自動化システムにおいて、

前記第一の液量取得部は、前記容器の重量を測定する重量測定部と、前記重量測定部で測定した容器の重量から当該容器内の検体の液量を換算する換算部とを備え、

前記第二の液量取得部は、前記容器内の検体の界面情報から液量を測定する液量測定ユニットを備えた

10

20

ことを特徴とする検体検査自動化システム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の検体検査自動化システムにおいて、

前記重量測定部による液量換算および前記液量測定ユニットによる液量測定を利用する第 1 運用モードと、前記液量測定ユニットによる液量測定のみを利用する第 2 運用モードとを有し、

前記第 1 運用モードと前記第 2 運用モードとを切替処理する切替制御部を更に備えたことを特徴とする検体検査自動化システム。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の検体検査自動化システムにおいて、

前記重量測定部による液量換算のみを利用する第 3 運用モードを更に有し、

前記切替制御部は、前記第 1 運用モードと前記第 2 運用モードと前記第 3 運用モードとを切替処理する

ことを特徴とする検体検査自動化システム。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の検体検査自動化システムにおいて、

前記切替制御部は、前記検体検査自動化システムに単位時間あたりに投入された検体数が所定基準数であるか否か、指定日時に到達したか否か、切替スイッチが押圧されたか否か、所定のホルダが投入されたか否か、のうち何れかの条件に基づいて切替処理を行う

ことを特徴とする検体検査自動化システム。

【請求項 6】

請求項 2 に記載の検体検査自動化システムにおいて、

前記容器を前記液量測定ユニットに搬送するための第 1 搬送路と、

前記容器を前記液量測定ユニットに搬送せずに素通りさせるための第 2 搬送路と、を更に備え、

前記搬送指示部は、前記判別部での判別結果に基づいて当該検体が収容された容器を前記第 1 搬送路と前記第 2 搬送路との何れに搬送するかの搬送指示を出力する

ことを特徴とする検体検査自動化システム。

【請求項 7】

請求項 2 に記載の検体検査自動化システムにおいて、

前記液量測定ユニットによる液量測定で液量不足と判定されたか、前記液量比較部による液量判定で液量不足と判定されたか、を表示する表示部を更に備えた

ことを特徴とする検体検査自動化システム。

【請求項 8】

請求項 2 に記載の検体検査自動化システムにおいて、

前記検体検査自動化システム内に投入された容器の種類を特定する容器特定部を更に備え、

前記換算部は、前記容器特定部で特定された容器種類に基づいて容器重量を特定し、前記重量測定部で測定された前記検体を収容した容器の重量から特定した容器重量を減算することによって前記検体の重量を求め、検体液量の換算を行う

ことを特徴とする検体検査自動化システム。

【請求項 9】

請求項 2 に記載の検体検査自動化システムにおいて、

前記判別部は、前記検体に対して付与された検体特性情報も用いて前記液量測定ユニットに当該検体が収容された容器を搬送するか否かを判別する

ことを特徴とする検体検査自動化システム。

【請求項 10】

請求項 2 に記載の検体検査自動化システムにおいて、

前記重量測定部で測定した重量を記憶する重量情報記憶部、前記換算部で求めた換算液量を記憶する第 1 液量情報記憶部、前記計算部で求めた検査必要液量を記憶する第 2 液量

10

20

30

40

50

情報記憶部、前記液量比較部での比較結果を記憶する液量比較結果記憶部、および前記判別部での判別結果を記憶する判別情報記憶部を更に備えた

ことを特徴とする検体検査自動化システム。

【請求項 11】

容器に収容された検体のチェックを行う方法であって、  
前記容器内に収容される検体の液量を第一の方法で取得する第一の液量取得工程と、  
前記容器内に収容される検体の液量を第二の方法で取得する第二の液量取得工程と、  
前記容器に収容された検体に対して依頼された検査に必要な液量を計算する計算工程と

、  
前記第一の液量取得工程で取得された取得液量と前記計算工程で演算された検査必要液量とを比較する液量比較工程と、

前記液量比較工程での比較結果に基づいて、前記第二の液量取得工程を実施するか否かを判別する判別工程と、

前記判別工程での判別結果に基づいて、当該検体が収容された容器を、前記第二の液量取得工程を実施するためのユニットかそれ以外のユニットのいずれかに搬送する搬送工程と、を有する

ことを特徴とする検体のチェック方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、検体検査自動化システムおよび検体のチェック方法に関し、より具体的には、検体の液量をチェックするための液量測定ユニットを備えた検体検査自動化システムおよび検体のチェック方法に関する。

【背景技術】

【0002】

検体検査自動化システムの中には、容器に収容された検体の液量を測定することを目的とした液量測定ユニットが組み込まれているものがある。

【0003】

この液量測定ユニットは、元来であれば検体検査自動化システム外の遠心機にて血液を遠心分離し、目視にて行っていた血清・血漿の液量不足の確認作業を検体検査自動化システム内において自動化するためのユニットである。これにより、例えば、血液を遠心分離することで得られた血清・血漿の液量が依頼検査項目に対して十分でなかった場合に、自動分析装置への検体の搬送を取り止めやめることや、検査項目を絞り、採られた液量分だけで分析するといった運用が可能となった。

【0004】

液量測定ユニットを組み込んだシステムの運用手段として、特許文献1に記載のような技術がある。

【0005】

特許文献1では、分析に用いる検体（血清等）の量が、検査すべき分析項目に対する必要量に比べ不足している場合であっても、採取済みの検体に対しては人手を介さず迅速、かつ自動的に分析を実行できるようにするために、各検体に対する検査項目に対する優先度を予め登録し、検査に必要な血清量と液量測定ユニットで測定した血清量との比較を行い、血清量が不足した場合には、優先度の高い検査項目に対する分注から行う、分析（分注）できない項目に対してはアラームを発生し、オペレータに警告し、分注結果に基づきラックの立ち寄り先を制御している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2003-315348号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

上述した特許文献1に記載のような自動化システムは、液量不足によるエラーの未然防止、およびTAT(Turn Around Time)の短縮に貢献している。

## 【0008】

ここで、検査室に運ばれてくる検体数は時間帯によって大きく異なる。

## 【0009】

例えば、前日または朝方に採血した入院患者の血液が入った容器、または当日の来院した患者から採取した血液が入った容器等が検査室に続々と運ばれてくる朝から夕方にかけての時間帯では、多量の検体を処理しなければならない。また、外来患者においては、検査結果が出てからドクターによる診察を受けるため、迅速な結果報告がシステムに求められている。そのため、同時時間帯では検査室で多くの検査技師が作業をしており、また装置で起きたエラー対応に手馴れた検査技師の方も少なくない。

## 【0010】

一方、外来の受付も終わり、当日来院された患者の採血も全て終了した時間からは、時間外診療に訪れた患者だけの対応となる。このため、検査室に運ばれてくる検体数は格段と少なくなる。また、時間外に来院された患者においては、検査結果をもとにした診察は翌日に行われることもあり、日中と比べシステムに迅速な結果報告を求めることは少ない。その反面、このような時間帯では検査室に控えている検査技師の人数も少なく、中には装置の操作に不慣れで、エラー対応時にはサポートを必要とする方も少なくはない。このため、作業に正確性と確実性が求められる。

## 【0011】

このような検査室の状況の中、容器に収容された液量を測定することで、液量が不足している検体を判別し、液量不足が原因で起こり得るエラーを事前に防止できることを特長とする、液量測定ユニットを備えた検体検査自動化システムが有用とされている。この自動化システムは、分析前に液量不足をユーザに通知することも可能であるため、再採血を早目に行うことができ、TATの短縮にも貢献している。

## 【0012】

しかし、液量測定ユニットを組み込んだ従来の検体検査自動化システムでは、全ての検体を液量測定ユニットに一律に立寄らせる方式か、全ての検体を当該液量測定ユニットに一律に立寄らせない方式か、のどちらかをオペレータが選択的に採用する方式のみであった。

## 【0013】

前者のように、全ての検体を液量測定ユニットに立寄らせる方式は全検体に対して精確な液量チェックを行うことができるため、液量不足によって起こるシステムのエラーを事前に、そして確実に防止することができる。このため、正確性と確実性が求められる時間外の運用に向いている。しかし、多量の検体を迅速に処理しなければならない日中の運用においては、TATを遅延させてしまう可能性があった。

## 【0014】

以下に、検体投入ユニット、遠心ユニット、液量測定ユニット、開栓ユニット、子検体試験管準備ユニット、分注ユニットから構成された検体検査自動化システムを例にして説明する。各ユニットでの処理時間をT1(検体投入ユニットで要する処理時間)、T2(遠心ユニットで要する処理時間)、T3(液量測定ユニットで要する処理時間)、T4(開栓ユニットで要する処理時間)、T5(子検体試験管準備ユニットで要する処理時間)、T6(分注ユニットで要する処理時間)、自動分析装置で分析し、結果が報告されるまでの時間をT7とすると、1検体あたりのTATは $T1 + T2 + T3 + T4 + T5 + T6 + T7$ であると言える。しかし、数百単位で多量の検体が連続してシステムに投入された場合、処理時間に加えて各ユニットでの待ち時間が上記TATに加算され、TATが遅延する。また、精密に液量を測定するには時間がかかるため、T3の高速化を図ることは難しい、との実情がある。そのため、遠心ユニットを介して検体投入ユニット近くに設置

10

20

30

40

50

される液量測定ユニットで測定処理待ちの検体が増え、搬送ライン上に待ち検体が連なればシステムへの検体供給もままならなくなり、T A T が更に遅延してしまうことが危惧された。

【 0 0 1 5 】

このように、分注や分析を実施する前に検体の液量不足チェックを行うことでエラーの未然防止やT A T の短縮を図ろうとして導入された液量測定ユニットのはずが、従来のシステムにおいては、多量の検体を連続して投入した場合にかえってT A T を遅延させてしまう可能性がある。

【 0 0 1 6 】

本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、液量測定ユニットを備えた検体検査自動化システムにおいて、多量の検体を処理しなければならない時間においてもT A T を遅延させることなく検体の検査を自動で行うことが可能な検体検査自動化システムおよび検体のチェック方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 7 】

上記課題を解決するために、例えば特許請求の範囲に記載の構成を採用する。

本発明は、上記課題を解決する手段を複数含んでいるが、その一例を挙げるならば、容器に収容された液体状の検体のチェックを行う検体検査自動化システムであって、前記容器内に収容される検体の液量を第一の方法で取得する第一の液量取得部と、前記容器内に収容される検体の液量を第二の方法で取得する第二の液量取得部と、前記容器に収容された検体に対して依頼された検査に必要な液量を計算する計算部と、前記第一の液量取得部で取得された液量と前記計算部で演算された検査必要液量とを比較する液量比較部と、前記液量比較部での比較結果に基づいて、前記第二の液量取得部に当該検体が収容された容器を搬送するか否かを判別する判別部と、前記判別部での判別結果に基づいて当該検体が収容された容器を前記第二の液量取得部に搬送する搬送指示もしくは前記第二の液量取得部に搬送しない搬送指示を出力する搬送指示部と、を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、液量測定ユニットを備えた検体検査自動化システムにおいて、多量の検体を処理しなければならない時間においてもT A T を遅延させることなく検体の検査を自動で行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態における検体検査自動化システムの外観の一例を示す図である。

【図 2】第 1 の実施形態における検体検査自動化システムにおいて、容器の重量測定部を備えた検体投入ユニットの一例を示す図である。

【図 3】第 1 の実施形態における検体検査自動化システムで利用するデータテーブル 1 の作成過程での一例を示す図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態における検体検査自動化システムにおいて、測定した重量から液量に換算するための処理フローの一例を示すフローチャート図である。

【図 5】第 1 の実施形態における検体検査自動化システムで利用するデータテーブル 2 の一例を示す図である。

【図 6】第 1 の実施形態における検体検査自動化システムで利用するデータテーブル 1 の一例を示す図である。

【図 7】本発明の第 1 の実施形態における検体検査自動化システムにおいて、検体処理フローの一例を示すフローチャート図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施形態における検体検査自動化システムにおいて、検体特性情報を加味した検体処理フローの一例を示すフローチャート図である。

【図 9】第 3 の実施形態における検体検査自動化システムにおいて、容器の重量測定部を

10

20

30

40

50

備えた検体投入ユニットの一例を示す図である。

【図１０】本発明の第３の実施形態における検体検査自動化システムにおいて、検体投入ユニットに関する処理能力の変動の一例を示す図である。

【図１１】本発明の第３の実施形態における検体検査自動化システムにおける、検体投入ユニットの運用切り替え処理の流れの一例を説明するフローチャート図である。

【図１２】。本発明の第３の実施形態における検体検査自動化システムにおける、検体投入ユニットの運用切り替え処理の流れの他の一例を説明するフローチャート図である。

【発明を実施するための形態】

【００２０】

以下に本発明の検体検査自動化システムおよび検体のチェック方法の実施形態を、図面を用いて説明する。

【００２１】

< 第１の実施形態 >

本発明の検体検査自動化システムおよび検体のチェック方法の第１の実施形態を、図１乃至図７を用いて説明する。

【００２２】

図１に、本発明の第１の実施形態における検体検査自動化システムの外観の一例を示す。

【００２３】

図１において、容器に収容された検体の液量測定を行う液量測定ユニットが組み込まれた検体検査自動化システム１００は、図１中左側から右側に向けて、閉栓ユニット１０２、検体収納ユニット１０３、空きホルダスタッカー１０４、検体投入ユニット１０５、遠心分離ユニット１０６、液量測定ユニット１０７、開栓ユニット１０８、子検体試験管準備ユニット１０９、分注ユニット１１０、移載ユニット１１１を基本要素とする複数のユニットと、これら複数のユニットの動作を制御する操作制御ユニット１０１とから構成されている。

【００２４】

検体検査自動化システム１００で処理された検体の移送先として、検体の成分の定性・定量分析を行うための自動分析装置１１２が接続されている。

【００２５】

また、操作制御ユニット１０１には各検体の検査依頼項目情報をもつ臨床検査システム１１３が接続されている。臨床検査システム１１３には、後述する液量測定ユニット１０７の液量測定部１０７ａによる液量測定で液量不足と判定されたか、液量比較部１０１ｃによる液量判定で液量不足と判定されたか、を表示する表示部１１３ａが設けられている。

【００２６】

検体投入ユニット１０５は、検体が収容された容器を検体検査自動化システム１００内に投入するためのユニットであり、詳細は後述する。遠心分離ユニット１０６は、投入された容器に対して遠心分離を行うためのユニットである。液量測定ユニット１０７については、後述する。開栓ユニット１０８は、投入された容器の栓を開栓するユニットである。子検体試験管準備ユニット１０９は、投入された容器に収容された検体を次の分注ユニット１１０において分注するために必要な準備を行うユニットである。分注ユニット１１０は、遠心分離された検体を、自動分析装置１１２などで分析するために小分けを行うとともに、小分けされた容器、子容器にバーコード等を貼り付けるユニットである。移載ユニット１１１は、分注された子容器の分類を行い、自動分析装置１１２への移送準備を行うユニットである。閉栓ユニット１０２は、容器や子容器に栓を閉栓するユニットである。検体収納ユニット１０３は、閉栓された容器を収納するユニットである。操作制御ユニット１０１は、検体検査自動化システム１００内のユニットや各ユニット内の各機構の動作を制御し、また、臨床検査システム１１３と依頼検査項目情報などを通信にてやりとりしている。

10

20

30

40

50

## 【0027】

次に、本実施形態の検体検査自動化システム100における検体投入ユニット105や液量測定ユニット107、操作制御ユニット101に関する構成について図2を参照して説明する。

## 【0028】

図2において、検体投入ユニット105は、重量測定部1と、検体スキャナ2と、検体属性情報・搬送経路情報受信部3と、メインライン5aと、追い越しライン5bと、バイパスライン5cとを備えている。検体投入ユニット105は操作制御ユニット101と通信可能に接続されている。

## 【0029】

10

重量測定部1は、検体投入ユニット105に投入された検体を収容した容器の重量を測定する。検体スキャナ2は、検体投入ユニット105に投入された容器に貼られた検体バーコードの読み取り、かつ容器の外観を撮像するためのカメラである。メインライン5aは容器を遠心分離ユニット106に搬送するためのラインであり、追い越しライン5bは容器を遠心分離ユニット106に搬送せずに素通りさせるためのラインであり、バイパスライン5cはメインライン5aと追い越しライン5bとを接続するラインである。

## 【0030】

液量測定ユニット107は、遠心分離終了後に遠心分離ユニット106から搬出された容器内の血清・血漿の液量や未遠心検体の全血の液量を測定する液量測定部107aを備えたユニットであり、更に、メインライン6a、追い越しライン6b、バイパスライン6cを更に備えている。メインライン6aは容器を液量測定ユニット107の液量測定部107aに搬送するためのラインであり、追い越しライン6bは容器を液量測定部107aに搬送せずに素通りさせるためのラインであり、バイパスライン6cはメインライン6aと追い越しライン6bとを接続するラインである。

20

## 【0031】

この液量測定部107aは、容器内の検体の液量を精密に測定することが可能な様々な公知の技術が採用された機構であり、例えばカメラなどの撮像素子で容器内に収容されるサンプルを撮像して画像処理を施して正確な液量を算出する方法であっても良いし、レーザ光や白色光などを照射した際の透過光や反射光を検出して液量を算出しても良い。さらには静電容量を計測することにより正確な液面位置を検出できるようにしても良く、容器内に含まれる検体の界面位置を検出できる方法であれば手段は問わない。なお本発明において界面位置とは、検体の液面高さ位置や、検体が多層に分離している場合には層の境界を意味する。

30

## 【0032】

操作制御ユニット101は、図2に示すように、換算部101a、計算部101b、液量比較部101c、判別部101d、搬送指示部101e、容器特定部101fを備えている。

## 【0033】

操作制御ユニット101の容器特定部101fは、検体スキャナ2によって撮像された容器の外観を基にして、検体検査自動化システム100内に投入された容器の種類を特定するブロックである。

40

## 【0034】

換算部101aは、容器特定部101fで特定された容器種類に基づいて投入された容器の検体を収容していない空の状態での容器重量を特定するブロックである。また、換算部101aは、重量測定部1で測定された検体を収容した容器の重量から先に特定した容器重量を減算することによって検体の重量を求めるブロックである。更に、換算部101aは、容器に収容された検体の重量から検体の液量の換算を行うブロックである。

## 【0035】

計算部101bは、容器に収容された検体に対して依頼された検査に必要な液量を計算するブロックである。

50

## 【 0 0 3 6 】

液量比較部 1 0 1 c は、換算部 1 0 1 a で換算された換算液量と計算部 1 0 1 b で演算された検査必要液量とを比較するブロックである。

## 【 0 0 3 7 】

判別部 1 0 1 d は、液量比較部 1 0 1 c での比較結果に基づいて、液量測定ユニット 1 0 7 の液量測定部 1 0 7 a に当該検体が収容された容器を搬送するか否かを判別するブロックである。

## 【 0 0 3 8 】

搬送指示部 1 0 1 e は、判別部 1 0 1 d での判別結果に基づいて当該検体が収容された容器を、メインライン 6 a によって液量測定ユニット 1 0 7 の液量測定部 1 0 7 a に対して搬送するための搬送指示、もしくは追い越しライン 6 b によって液量測定ユニット 1 0 7 の液量測定部 1 0 7 a に搬送しない搬送指示を、検体属性情報・搬送経路情報受信部 3 に出力するブロックである。

10

## 【 0 0 3 9 】

操作制御ユニット 1 0 1 は、更に、重量測定部 1 で測定した検体を含む容器の重量を記憶する重量情報記憶部 1 0 1 h、換算部 1 0 1 a で求めた換算液量を記憶する第 1 液量情報記憶部 1 0 1 i、計算部 1 0 1 b で求めた検査必要液量を記憶する第 2 液量情報記憶部 1 0 1 j、液量比較部 1 0 1 c での比較結果を記憶する液量比較結果記憶部 1 0 1 k、および判別部 1 0 1 d での判別結果を記憶する判別情報記憶部 1 0 1 l を備えている。

20

## 【 0 0 4 0 】

このうち、重量情報記憶部 1 0 1 h、第 1 液量情報記憶部 1 0 1 i は、検体 ID と容器情報、重量情報、換算結果をもつデータテーブル 1 ( 図 6 等参照 ) を記憶している。

## 【 0 0 4 1 】

次に、本実施形態の検体検査自動化システム 1 0 0 に投入された検体の処理手順を説明する。

## 【 0 0 4 2 】

検体投入ユニット 1 0 5 に架設してあるトレイ 4 のいずれかに容器がセットされと、検体投入ユニット 1 0 5 はこの容器をメインライン 5 a へと運ぶ。メインライン 5 a に運ばれた容器に対して、このメインライン 5 a にある重量測定部 1 において投入された容器の重量の測定が実行されるとともに、検体スキャナ 2 によるバーコード読取りと容器外観の撮像が実行される。

30

## 【 0 0 4 3 】

その後、操作制御ユニット 1 0 1 において、検体スキャナ 2 から得られた検体 ID と容器情報、そして測定した重量情報とを操作制御ユニット 1 0 1 のデータテーブル 1 に格納する。この格納されたデータテーブル 1 は図 3 に示すようなテーブルとなる。バーコード読取りと、容器の撮像と、容器の重量測定のそれぞれを終えと、検体属性情報・搬送経路情報受信部 3 にて、操作制御ユニット 1 0 1 の搬送指示部 1 0 1 e からの搬送指示を待つ。

## 【 0 0 4 4 】

搬送指示部 1 0 1 e からの指示を入力した後、遠心分離を行う必要がある容器はメインライン 5 a によって遠心分離ユニット 1 0 6 に立ち寄り、遠心分離処理がなされ、その後に液量測定ユニット 1 0 7 に搬送される。遠心分離を行う必要がない容器についてはパイパスライン 5 c を介して追い越しライン 5 b によって液量測定ユニット 1 0 7 に直接搬送される。

40

## 【 0 0 4 5 】

液量測定ユニット 1 0 7 に搬送された容器は、先に入力された搬送指示部 1 0 1 e からの指示に基づき、メインライン 6 a によって液量測定部 1 0 7 a に搬送されるか、追い越しライン 6 b によって液量測定部 1 0 7 a に搬送されずに次にユニットに搬送される。

## 【 0 0 4 6 】

液量測定ユニット 1 0 7 の液量測定部 1 0 7 a における容量計測が終了した容器若しく

50



は容量計測が飛ばされた容器は開栓ユニット 108 に搬送され、開栓処理が行われる。当該検体に対して計画されたスケジュールに基づいた小分け用容器の準備を子検体試験管準備ユニット 109 で行い、続けて実際の小分けを分注ユニット 110 で実施する。その後は、用途に応じて、自動分析装置 112 への搬送や、閉栓ユニット 102 による閉栓処理を経て、移載ユニット 111 での分類あるいは検体収納ユニット 103 への収納を行う。

【0047】

次に、操作制御ユニット 101 における、重量から液量への換算処理の詳細について図 4 を参照して説明する。

【0048】

前提として、操作制御ユニット 101 は、検体検査自動化システム 100 への投入を許している容器に関し、検体が収容されていないときの容器の重さに関する情報をパラメータとしてデータテーブル 2 (図 5 参照) として保持している。

10

【0049】

まず、操作制御ユニット 101 は、検体投入ユニット 105 から、重量測定部 1 による容器重量の測定結果情報、および検体スキャナ 2 によるバーコード読取りと容器外観の撮像のデータを受信し、容器特定部 101f において投入された当該検体の検体 ID 情報と容器情報を特定する (ステップ S200)。

【0050】

次いで、操作制御ユニット 101 は、重量情報記憶部 101h であるデータテーブル 1 に、先のステップ S200 にて特定した検体 ID と容器情報と重量情報 (重量 1) とを格納する (ステップ S201)。

20

【0051】

次いで、操作制御ユニット 101 は、換算部 101a において、先にデータテーブル 1 に格納した容器情報をキーにして、図 5 に示すようなデータテーブル 2 から一致する容器情報を検索する (ステップ S202)。

【0052】

次いで、操作制御ユニット 101 は、換算部 101a において、先のステップ S202 における検索キーにおいて一致した容器情報があつたか否かを判定する (ステップ S203)。一致した容器情報があつたと判定されたときはステップ S204 に処理を進め、あつたと判定されなかったときはステップ S209 に処理を進める。

30

【0053】

次いで、操作制御ユニット 101 は、換算部 101a において、一致した容器の重量情報をデータテーブル 2 から取得する (ステップ S204)。

【0054】

これに対し、一致した容器情報がない場合、重量測定部 1 における重量測定からは重量から液量への換算処理を行うのに十分な情報がない状態であるために換算処理が実行できなかったとして、操作制御ユニット 101 は、換算部 101a において、重さから液量への換算処理失敗フラグ (例えば「2」) をデータテーブル 1 の結果の欄に付与し (ステップ S209)、処理を終了する。

【0055】

40

次いで、操作制御ユニット 101 は、換算部 101a において、先のステップ S204 で取得したデータテーブル 2 から取得した容器のみの重量情報を、先のステップ S201 でデータテーブル 1 に格納した容器 + 検体の重量から差し引き、容器内に収容された液量のみを求めて、データテーブル 1 (図 6 参照) に重量 3 の欄に格納する (ステップ S205)。

【0056】

次いで、操作制御ユニット 101 は、換算部 101a において、比重を考慮して、先のステップ S205 で求めた液量重量を液量に単位換算する (ステップ S206)。その後、算出した液量の換算結果を第 1 液量情報記憶部 101i であるデータテーブル 1 に格納する (ステップ S207)。また、重さから液量への換算処理成功フラグとして 1 をデ

50

ータテーブル 1 に付与する（ステップ S 2 0 8）。このステップ S 2 0 8 によって、データテーブル 1 は、図 6 に示すようなテーブルとなる。その後、処理を終了する。

【 0 0 5 7 】

なお、検体検査自動化システム 1 0 0 において利用できる容器の種類が増えたときなどに実施するデータテーブル 2 の更新については、操作制御ユニット 1 0 1 から可能とする。更には、検体検査自動化システム 1 0 0 をオペレーションとは異なるモード、例えば調整モードなどに遷移させ、この容器を検体が収容されていない状態で検体投入ユニット 1 0 5 に投入し、検体スキャナから得られた容器情報と、重量測定に得られた重量情報を操作制御ユニット 1 0 1 へと送ることで、データテーブル 2 の更新を可能とする。液量に換算する際に用いる比重についても、操作制御ユニット 1 0 1 より変更可能とする。

10

【 0 0 5 8 】

次に、操作制御ユニット 1 0 1 から検体投入ユニット 1 0 5 に対して行う搬送指示について図 7 を参照して説明する。

【 0 0 5 9 】

まず、操作制御ユニット 1 0 1 は、検体投入ユニット 1 0 5 から検体検査自動化システム 1 0 0 内に容器が投入されたことを臨床検査システム 1 1 3 に通知するため、この検体 ID を含む通信伝文を臨床検査システム 1 1 3 に向けて送信する（ステップ S 3 0 0）。

【 0 0 6 0 】

臨床検査システム 1 1 3 は、この検体投入ユニット 1 0 5 からの通信伝文に対する応答として、この検体に対する依頼検査項目情報を含む通信伝文を送信する。操作制御ユニット 1 0 1 は、この当該検体に対する依頼検査項目情報を含む通信伝文を受信する（ステップ S 3 0 1）。

20

【 0 0 6 1 】

その後、操作制御ユニット 1 0 1 は、先のステップ S 2 0 8 において付与されたフラグもしくはステップ S 2 0 9 において付与されたデータテーブル 1 内のフラグを参照して、重量から液量への換算処理に成功したか否かを判定する（ステップ S 3 0 2）。重量から液量に換算できていたと判定されたときはステップ S 3 0 3 に処理を進め、換算できていなかったと判定されたときはステップ S 3 0 9 に処理を進める。

【 0 0 6 2 】

先のステップ S 3 0 2 で換算できていたと判定されたときは、操作制御ユニット 1 0 1 は、計算部 1 0 1 b において、先のステップ S 3 0 1 において取得した依頼検査項目情報に基づき、この検体を検査するうえで必要な検体液量を計算する（ステップ S 3 0 3）。

30

【 0 0 6 3 】

次いで、操作制御ユニット 1 0 1 は、当該検体 ID をキーにして、データテーブル 1 を検索し（ステップ S 3 0 4）、データテーブル 1 内に一致する検体 ID が有るか否かを判定する（ステップ S 3 0 5）。検索キー情報が一致する検体 ID があると判定されたときはステップ S 3 0 6 に処理を進め、ないと判定されたときはステップ S 3 0 9 に処理を進める。

【 0 0 6 4 】

次いで、操作制御ユニット 1 0 1 は、一致した検体 ID に該当する検体の換算液量情報をデータテーブル 1 より取得する（ステップ S 3 0 6）。その後、操作制御ユニット 1 0 1 は、液量比較部 1 0 1 c において、データテーブル 1 から取得した換算検体液量が、依頼検査項目に必要な計算した検査必要液量より多いか否かを判定する（ステップ S 3 0 7）。換算検体液量が検査必要液量より多いと判定されたときはステップ S 3 0 8 に処理を進め、換算検体液量が検査必要液量以下と判定されなかったときはステップ S 3 0 9 に処理を進める。

40

【 0 0 6 5 】

次いで、操作制御ユニット 1 0 1 は、判別部 1 0 1 d において、液量測定ユニット 1 0 7 に立寄らない搬送経路を作成し、搬送指示部 1 0 1 e において、液量測定ユニット 1 0 7 に立寄らない搬送経路の指示を行う（ステップ S 3 0 8）。

50

## 【0066】

これに対し、換算できなかったと判定されたとき、もしくは取得した換算検体液量の方が少なかったと判定されたときは、操作制御ユニット101は、判別部101dにおいて、液量測定ユニット107に立寄る搬送経路を作成し、搬送指示部101eにおいて、液量測定ユニット107に立寄る搬送経路の指示を行うステップS309)。

## 【0067】

なお、上述のように、ステップS302において重量から液量への換算に失敗したときや、ステップS305データテーブル1にこの検体IDがなかったときには、液量測定ユニット107に立寄る搬送経路を検体投入ユニット105に対して指示する。しかし、ステップS309において立寄る搬送経路を指示するケースでは、場合によっては、液量測定ユニット107にではなく、リセットレーンやエラートレイへ搬出するなど、エラー搬送経路を指示してもよい。例えば、液量があまりにも不足している(容器に検体が収容されていない場合等)場合が考えられる。または、液量測定ユニット107の液量測定部107aに立ち寄った後にリセットレーンやエラートレイへ搬出するようにしてもよい。

10

## 【0068】

また、操作制御ユニット101または臨床検査システム113から、特定の検体に対して直接液量測定ユニット107に立寄るか否かの指示ができてよい。

## 【0069】

なお、液量測定ユニット107に立寄った結果、液量不足と判定されリセットレーンやエラートレイに搬出された検体と、液量測定ユニット107に立寄らずに液量不足により搬出された検体との区別を可能とすることが望ましい。

20

## 【0070】

例えば、検体検査自動化システム100へ投入した検体の一覧を表示する画面で、投入検体の処理状況、または処理結果を示すフラグを付加し、識別することを可能とすることが望ましい。また、液量測定ユニット107で液量測定を実施した検体を一覧で表示する画面、または帳票があってもよい。

## 【0071】

他の手段として、検体収納ユニット103に架設した検体収納トレイに仕分けすることにより、区別することも可能とすることができる。この場合、液量測定ユニット107に立寄った結果液量不足と判定された検体と、液量測定ユニット107に立ち寄らずに液量不足と判定された検体を、異なる収納トレイに収納させることが望ましい。また、同一のトレイの内部を論理分割して使用する場合には、同一トレイの収納位置によって識別しても良い。オペレータは、画面や帳票または検体が収納されているトレイもしくはトレイ上の収納位置により、液量測定ユニット107に立寄った検体が否かを区別することができ、オペレータが該検体に対する処方(再採血の要求や手分注)の決定を助けることができる。

30

## 【0072】

次に、本実施形態の効果について説明する。

## 【0073】

上述した本発明の検体検査自動化システムおよび検体のチェック方法の第1の実施形態では、検体検査自動化システム100を構成するユニットの中で、液量測定ユニット107の液量測定部107aよりも上流側に位置する検体投入ユニット105の重量測定部1で容器と検体の重量を測定し、検体重量を求めた後に検体液量に換算して、検査に必要な液量と比較することで、操作制御ユニット101において液量測定を必要とする検体か否かをスクリーニングする。これにより、精確な液量測定をしなくとも液量が足りているであろうと判別した検体は液量測定ユニット107の液量測定部107aに立寄らなくなり、液量測定部107aに立寄る検体数が絶対的に減少する。このため、液量測定ユニット107を備えた検体検査自動化システム100において、多量の検体を連続して投入したとしても、TATの遅延を引き起こさない運用が可能となる。すなわち、液量測定ユニット107を備えた検体検査自動化システム100において、正確な液量チェックが実現で

40

50

きるとともに、多量の検体が絶え間なく運ばれてくる日中の時間帯においてもTATの遅延を引き起こすことのない検体処理フローが実現されることになる。

【0074】

なお、検体を収容した容器の重量を測定する重量測定部1を備えているユニットは検体投入ユニット105に限られない。例えば、検体検査自動化システム100において最低限必要なユニット、例えば液量測定ユニット107が液量測定部107aより上流側に重量測定部1を備えていても代替可能である。また、検体投入ユニット105が、検体検査自動化システム100に検体を投入する投入手段のほかはこの検体の重量を測定する重量測定部1と液量測定部107aを備えていれば、検体投入ユニットであり、また液量測定ユニットであるともいえる。

10

【0075】

このような場合でも、操作制御ユニット101で重量測定部1において測定した重量を液量に換算し、この検体の検査依頼を受信後、検査を行う上で液量が足りている否かの判定をできれば、検体スクリーニングが可能になる。スクリーニングの結果に基づき、液量判定の必要のない検体を液量測定部へ立寄せないようにすれば、液量測定ユニットを導入した検体検査自動化システムに多量の検体を連続して投入したとしても、TATを遅延させることなく自動化システムの運用ができる。

【0076】

<第2の実施形態>

本発明の検体検査自動化システムおよび検体のチェック方法の第2の実施形態を図8を用いて説明する。第1の実施形態と同じ構成には同一の符号を示し、説明は省略する。以下の実施形態においても同様とする。

20

【0077】

本実施形態における検体検査自動化システムは、検体を液量測定ユニット107に立寄らせるか否かを判別する際に、この検体に付加された検体特性情報を加味して判別することを特徴とするものである。それ以外は第1の実施形態の検体検査自動化システムと同じであるため、詳細は省略する。

【0078】

判別部101dは、液量測定ユニット107に当該検体が収容された容器を搬送するかどうかを判別するにあたって、更に、検体に指定した検体特性フラグが付加されているかどうかについても判別する。この検体特性フラグは、遠心分離しても血清・血漿が所望する量よりも少なくする要因をもった検体であることを示したいときに用い、例えば、ヘマトクリット値が高い患者の検体に対して付加する。操作制御ユニット101が検体特性フラグを格納したテーブル3をもち、検体特性フラグの登録、削除は操作制御ユニット101にて行う。検体に対して検体特性フラグを付加する手段は、ドクターがこの検体に対して検査項目を依頼する第1の端末システムからの入力であり、採血室にある第2の端末システムからの入力であり、また、操作制御ユニット101からの入力であったりする。第1の端末システムや第2の端末システムから入力された検体特性フラグ情報については、院内ネットワーク経由して臨床検査システム113に送られ、依頼検査項目と検体特性フラグを含む通信伝文として受信する。この検体の特性情報を加味してスクリーニングを行うかどうかの設定は、操作制御ユニット101から設定できるものとする。

30

40

【0079】

次に、操作制御ユニット101から検体投入ユニット105に対して行う搬送指示について図8を参照して説明する。

【0080】

ステップS300～ステップS306までの処理は図7に示す処理と同じである。

【0081】

操作制御ユニット101は、液量比較部101cにおいて、データテーブル1から取得した換算検体液量が、依頼検査項目に必要な計算した検査必要液量より多いか否かを判定する(ステップS307)。換算検体液量が検査必要液量より多いと判定されたときはス

50

ステップ S 3 1 0 に処理を進め、換算検体液量が検査必要液量以下と判定されたときはステップ S 3 0 9 に処理を進める。

【 0 0 8 2 】

次いで、操作制御ユニット 1 0 1 は、判別部 1 0 1 d において、この検体に指定した検体特性フラグが付加されているか否かを判別する（ステップ S 3 1 0）。検体特性フラグが付加されていないと判定されたときは、液量測定ユニット 1 0 7 に立寄らない搬送経路を指示する（ステップ S 3 0 8）。これに対し、検体特性フラグが付加されていると判定されたときは、先のステップ S 3 0 7 における液量が足りていると判定されていたとしても、液量測定ユニットに立寄る搬送経路を指示するべく、ステップ S 3 0 9 に処理を進める。ステップ S 3 0 9 における処理は図 7 に示す処理と同じである。

10

【 0 0 8 3 】

本発明の検体検査自動化システムおよび検体のチェック方法の第 2 の実施形態においても、前述した検体検査自動化システムおよび検体のチェック方法の第 1 の実施形態とほぼ同様な効果が得られる。

【 0 0 8 4 】

また、液量測定ユニットに立寄らせるか否かの要否チェックする条件として検体特性情報を加味することで、想定される検体の状態に応じたより精確なスクリーニングを行うことができるようになる。

【 0 0 8 5 】

< 第 3 の実施形態 >

20

本発明の検体検査自動化システムおよび検体のチェック方法の第 3 の実施形態を図 9 乃至図 1 2 を用いて説明する。

【 0 0 8 6 】

検査室に運ばれてくる検体数は、多量の検体が連続的に運ばれてくる朝から昼間までの時間帯にピークを迎え、その後は、次第に減少していく傾向にある。ピークが過ぎ去り、検体検査自動化システム 1 0 0 内に投入する検体も少なく、また、投入される間隔が断続的になったときには、それら全検体の液量計測を液量測定ユニット 1 0 7 で行ったとしても、T A T の遅延を引き起こすほどの待ちを発生させることなく処理できると考えられる。

【 0 0 8 7 】

30

液量測定ユニットを備えた検体検査自動化システムにおいて、検体数がピークにある時間帯のときにはスクリーニングを行っての液量測定の運用が有効であり、ピークにない時間帯のときには全検体を液量測定する運用で問題ないことは既に述べた。しかし、検体検査自動化システムに投入する検体の数を意識しながらユーザ自身が運用の切替えを行うことは煩わしいと考えられる。

【 0 0 8 8 】

そこで、検体投入ユニット 1 0 5 における検体処理能力の変動に基づき、多量の検体を連続的に処理しなければならないときには、第 1 の実施形態や第 2 の実施形態に記載した通りのスクリーニングを伴った液量計測の運用をとり、一方で、検体数のピークが過ぎ、投入される間隔も断続的になってきたときには、液量測定ユニット 1 0 7 で全検体の液量計測をする運用へ自動で切替えることが望ましい。本実施形態の検体検査自動化システムはこのような液量計測運用の自動切替え機能を有するものである。

40

【 0 0 8 9 】

本実施形態における検体検査自動化システムでは、図 9 に示すように、操作制御ユニット 1 0 1 が、換算部 1 0 1 a、計算部 1 0 1 b、液量比較部 1 0 1 c、判別部 1 0 1 d、搬送指示部 1 0 1 e、容器特定部 1 0 1 f に加えて、切替制御部 1 0 1 g を備えている。

【 0 0 9 0 】

切替制御部 1 0 1 g は、重量測定部 1 による液量換算および液量測定ユニット 1 0 7 の液量測定部 1 0 7 a による液量測定を利用する第 1 運用モードと、液量測定ユニット 1 0 7 の液量測定部 1 0 7 a による液量測定のみを利用する第 2 運用モードとを切替処理する

50

。この切替制御部 101g は、検体検査自動化システム 100 に対して単位時間あたりに投入された検体数が所定基準数であるか否かに基づき第 1 運用モードと第 2 運用モードとの切替処理を行う。切替制御部 101g は、後述する図 11 に示すフローのような処理を所定タイミング毎に繰り返し実行する。

#### 【0091】

例えば、切替制御部 101g は、1 時間に X 本の検体の投入を可能とする検体投入ユニット 105 において、T 分間隔で処理能力の定点観測を行う。

#### 【0092】

この場合、より具体的には、T 分の間に処理した検体数が  $(X \times (T / 60)) \times Ratio$  以上であるときは、多量の検体を連続して検体検査自動化システム 100 へ投入していると判断し、スクリーニングを伴った液量計測の運用（第 1 運用モード）をとり、 $(X \times (T / 60)) \times Ratio$  を下回ったときには、検体検査自動化システム 100 に投入する検体数は減り、また、投入間隔も断続的になっていると判断して、液量測定ユニット 107 で全検体の液量を計測する運用（第 2 運用モード）へと自動で切替える。

#### 【0093】

ここで、図 10 に示すように、処理能力直線 400 が最大処理能力時のものであり、実際の処理能力直線 401, 402, 403（多量の検体を連続して投入したときの処理能力直線 401, まばらに検体を投入したときの処理能力直線 402, 検体が投入されなかったときの処理能力直線 403）が処理能力直線 400 に対して  $(X \times (T / 60)) \times Ratio$  404 より離れているか否かが、液量測定による運用の切替え基準となる。

#### 【0094】

図 10 において、業務開始時刻 T0 から T1 までの時刻における処理能力直線 401 は、処理能力直線 400 に対して  $(X \times (T / 60)) \times Ratio$  404 より開きが小さいため、多量の検体を連続して検体検査自動化システム 100 へ投入していると判断し、スクリーニングを伴った第 1 運用モードをとる。これに対し、時刻 T1 を境にして、時刻 T1 から T2 までの時刻における処理能力直線 402 や時刻 T2 から T3 までの時刻における処理能力直線 403 は処理能力直線 400 に対して  $(X \times (T / 60)) \times Ratio$  404 以上の開きがみられるため、検体検査自動化システム 100 に投入する検体数は減り、また、投入間隔も断続的になっていると判断して、液量測定ユニット 107 で全検体の液量を測定する第 2 運用モードへと自動で切替える。

#### 【0095】

上述の構成以外は第 1 の実施形態の検体検査自動化システムと同じ構成であるため、詳細は省略する。

#### 【0096】

次に、切替制御部 101g における切替判定の処理の流れについて図 11 を参照して以下説明する。

#### 【0097】

まず、切替制御部 101g は、 $t = t + 1$  を実行する（ステップ S400）。

#### 【0098】

次いで、切替制御部 101g は、 $t = n$ （n は任意に設定した時間）であるか否かを判定する（ステップ S401）。 $t = n$  であると判定されたときはステップ S402 に処理を進め、 $t \neq n$  でないと判定されたときはステップ S400 に処理を戻す。

#### 【0099】

次いで、切替制御部 101g は、（最大処理能力直線）-（現在の処理能力直線） $(X \times (T / 60)) \times Ratio$  の条件を満たすか否かを判定する（ステップ S402）。条件を満たすと判定されたときはステップ S403 に処理を進め、それ以外のときはステップ S405 に処理を進める。

#### 【0100】

次いで、切替制御部 101g は、現在の運用モードが第 2 運用モードであるか否かを判

10

20

30

40

50

定する（ステップS403）。第2運用モードであると判定されたときは処理をステップS409に進め、第2運用モードでないと判定されたときはステップS404に処理を進める。次いで、切替制御部101gは、第2運用モードへの切り替え処理を行う（ステップS404）。その後、処理をステップS409に進める。

【0101】

ステップS402において（最大処理能力直線）-（現在の処理能力直線） $\left(X \times (T/60)\right) \times Ratio$ でないと判定されたときは、切替制御部101gは、現在の運用モードが第1運用モードであるか否かを判定する（ステップS405）。第1運用モードであると判定されたときは処理をステップS409に進め、第1運用モードでないと判定されたときはステップS406に処理を進める。次いで、切替制御部101gは、第1運用モードへの切り替え処理を行う（ステップS406）。その後、処理をステップS409に進める。

10

【0102】

次いで、切替制御部101gは、tを0にリセットする（ステップS409）。その後、処理を終了する。

【0103】

本発明の検体検査自動化システムおよび検体のチェック方法の第3の実施形態においても、前述した検体検査自動化システムおよび検体のチェック方法の第1の実施形態とほぼ同様な効果が得られる。

【0104】

更に、検体投入ユニット105の処理能力の変動や、指定した日時に基づいて、液量測定する運用を自動で切替えることで、ユーザの手を煩わさない便利な検体検査自動化システムの提供が可能である。

20

【0105】

なお、本実施形態の検体検査自動化システムにおけるモードの切替制御はこれに限られない。以下、図12を参照して他の切替処理の態様について説明する。

【0106】

本実施形態の他の態様における切替制御部101gは、第1運用モードと第2運用モードと、重量測定部1による液量換算のみを利用する第3運用モードとを切替処理する。検体検査自動化システム100に対して単位時間当たり投入された検体数が所定基準数であるか否かに基づき、第1運用モードと第2運用モードと第3運用モードとの切替処理を行う。

30

【0107】

図12において、ステップS400およびステップS401は概略同じである。

【0108】

次いで、切替制御部101gは、（最大処理能力直線）-（現在の処理能力直線） $\left(X \times (T/60)\right) \times Ratio$ の条件を満たすか否かを判定する（ステップS402）。条件を満たすと判定されたときはステップS403に処理を進め、それ以外のときはステップS402Aに処理を進める。

【0109】

次いで、切替制御部101gは、現在の運用モードが第2運用モードであるか否かを判定する（ステップS403）。第2運用モードであると判定されたときは処理をステップS409に進め、第2運用モードでないと判定されたときはステップS404に処理を進める。次いで、切替制御部101gは、第2運用モードへの切り替え処理を行う（ステップS404）。その後、処理をステップS409に進める。

40

【0110】

これに対し、ステップS402において（最大処理能力直線）-（現在の処理能力直線） $\left(X \times (T/60)\right) \times Ratio$ の条件を満たさないと判定されたときは、切替制御部101gは、（最大処理能力直線）-（現在の処理能力直線） $\left(X \times (T/60)\right) \times Ratio'$ （ $Ratio' < Ratio$ ）であるか否かを判定する（ステップS4

50

02A)。条件を満たすと判定されたときはステップS405に処理を進め、それ以外のときはステップS407に処理を進める。

【0111】

ステップS402Aにおいて条件を満たすと判定されたときは、次いで、切替制御部101gは、現在の運用モードが第1運用モードであるか否かを判定する(ステップS405)。第1運用モードであると判定されたときは処理をステップS409に進め、それ以外のときはステップS406に処理を進める。次いで、切替制御部101gは、第1運用モードへの切り替え処理を行う(ステップS406)。その後、処理をステップS409に進める。

【0112】

これに対し、ステップS402Aにおいて条件を満たさないと判定されたときは、切替制御部101gは、現在の運用モードが第3運用モードであるか否かを判定する(ステップS407)。第3運用モードであると判定されたときは処理をステップS409に進め、それ以外のときはステップS408に処理を進める。次いで、切替制御部101gは、第3運用モードへの切り替え処理を行い(ステップS408)その後、処理をステップS409に進める。

【0113】

次いで、切替制御部101gは、tを0にリセットする(ステップS409)。その後、処理を終了する。

【0114】

この図12に示すような処理を行うことによって、よりユーザの手を煩わすことなく、検体の投入量や処理能力に応じた柔軟な検体検査自動化システムの提供が可能となる。

【0115】

また、本実施形態の検体検査自動化システムが備える切替制御部101gは、検体検査自動化システム100に対して単位時間当たり投入された検体数が所定基準数であるか否かに基づき運用モードの切り替えの判定を行う場合について説明したが、他の条件に基づいて切替処理を行うことができる。

【0116】

例えば、定点観測の時間間隔Tと、最大処理能力に対する比率Ratioは、操作制御ユニット101にて変更可能なものであってよい。また、この運用の切替えるきっかけは、検体投入ユニット105の処理能力の変動だけでなく、指定日時などのパラメータでもよい。更に、この運用の切替えはユーザの手動によるものであってもよい。例えば、画面に設けたボタンや、投入した専用の空きホルダ、または、所定のホルダが投入されたか否かや、模擬検体を検体検査自動化システムに認識させることで、ユーザによる手動切替を可能とすることができる。

【0117】

更に、本実施形態の検体検査自動化システムにおいては、検体投入ユニット105で、システム内に投入された検体に対してスクリーニングを行っているか否かを示す表示手段を備えていてもよい。この表示手段は、検体検査自動化システム100を構成するユニットの何れかに設けられているLEDインジケータや、操作制御ユニット101に表示する構成ユニットの稼働状況を示す状態表示であってもよく、更には臨床検査システム113の表示部113aにて表示してもよい。

【0118】

<その他>

なお、本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。上記の実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることも可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることも可能である。

10

20

30

40

50



## 【符号の説明】

## 【0119】

- 1 ...重量測定部、
- 2 ...検体スキャナ、
- 3 ...検体属性情報・搬送経路情報受信部、
- 4 ...トレイ、
- 5 a ...メインライン、
- 5 b ...追い越しライン、
- 5 c ...バイパスライン、
- 6 a ...メインライン（第1搬送路）、
- 6 b ...追い越しライン（第2搬送路）、
- 6 c ...バイパスライン、
- 100 ...検体検査自動化システム、
- 101 ...操作制御ユニット、
- 101 a ...換算部、
- 101 b ...計算部、
- 101 c ...液量比較部、
- 101 d ...判別部、
- 101 e ...搬送指示部、
- 101 f ...容器特定部、
- 101 g ...切替制御部、
- 101 h ...重量情報記憶部、
- 101 i ...液量情報記憶部、
- 101 j ...液量情報記憶部、
- 101 k ...液量比較結果記憶部、
- 101 l ...判別情報記憶部、
- 102 ...閉栓ユニット、
- 103 ...検体収納ユニット、
- 104 ...空ホルダーストッカーユニット、
- 105 ...検体投入ユニット、
- 106 ...遠心分離ユニット、
- 107 ...液量測定ユニット、
- 107 a ...液量測定部、
- 108 ...開栓ユニット、
- 109 ...子検体試験管準備ユニット、
- 110 ...分注ユニット、
- 111 ...移載ユニット、
- 112 ...自動分析装置、
- 113 ...臨床検査システム、
- 401 ...投入処理能力として最大であるときの検体投入ユニットの処理能力直線、
- 401 ...多量の検体を連続し投入されたときの検体投入ユニットの処理能力直線、
- 402 ...検体がまばらに投入されたときの検体投入ユニットの処理能力直線、
- 403 ...検体が投入されていないときの検体投入ユニットの処理能力直線、
- 404 ...液量測定による運用を自動切替えるための指標。

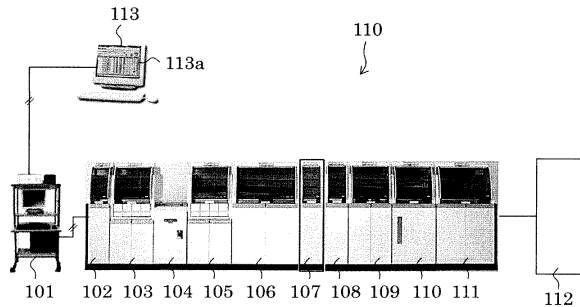
10

20

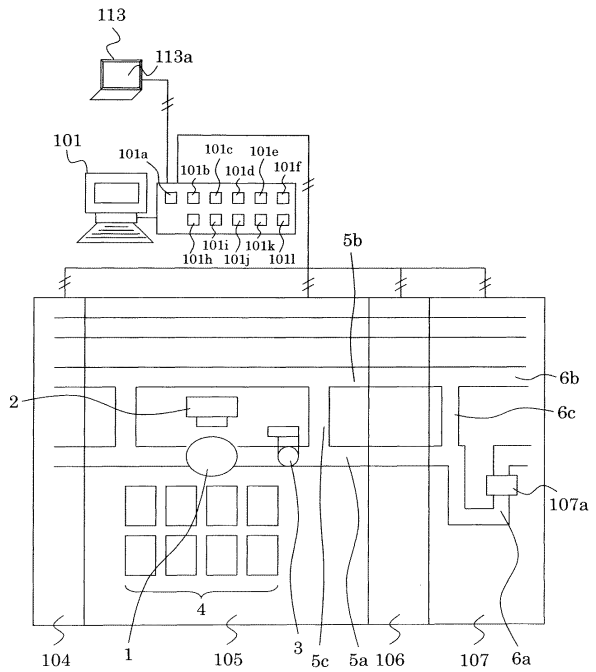
30

40

【図 1】



【図 2】

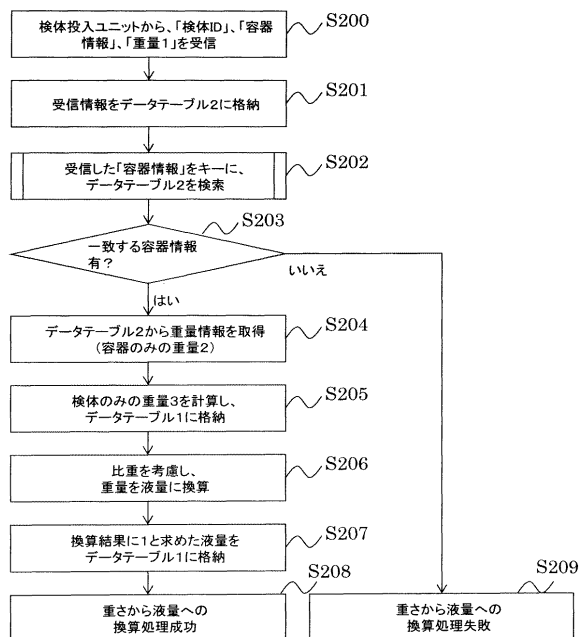


【図 3】

データテーブル1

検体ID	容器情報	重量1	重量3	結果	液量
1111	AAAA	8g			
⋮	⋮	⋮			
2222	ZZZZ	7.5g			

【図 4】



【図 5】

データテーブル2

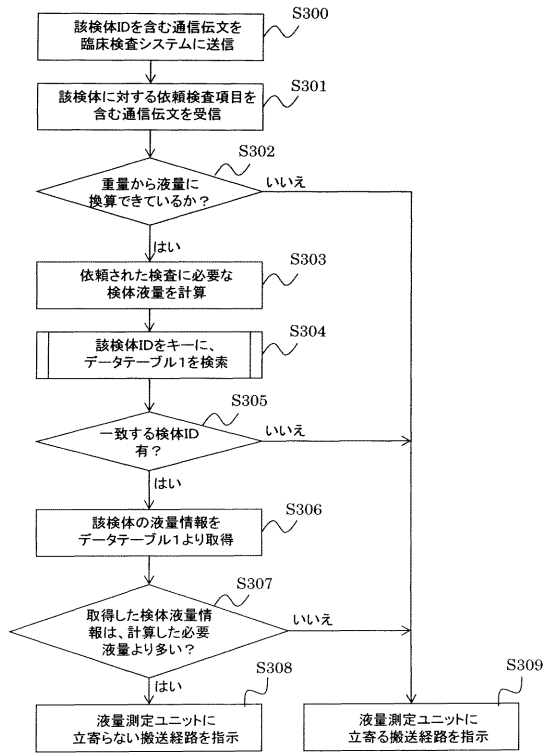
容器情報	重量2
AAAA	3g
⋮	⋮
ZZZZ	3g

【図 6】

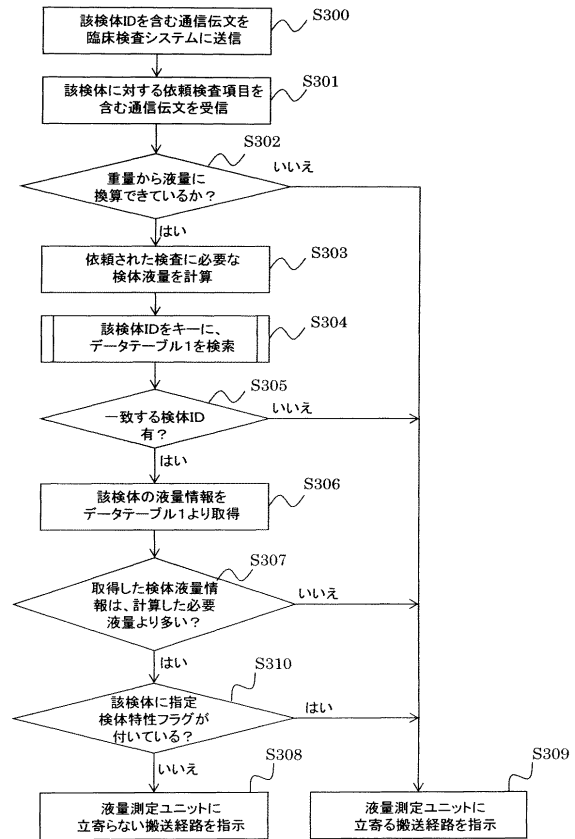
データテーブル1（比重を1として液量を計算）

検体ID	容器情報	重量1	重量3	結果	液量
1111	AAAA	8g	5g	1	5000 $\mu$ l
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2222	ZZZZ	7.5g	4.5g	1	4500 $\mu$ l

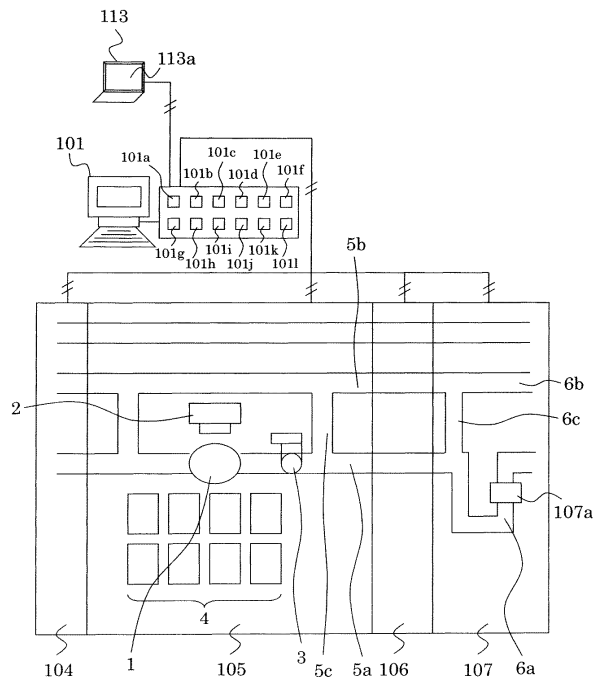
【図 7】



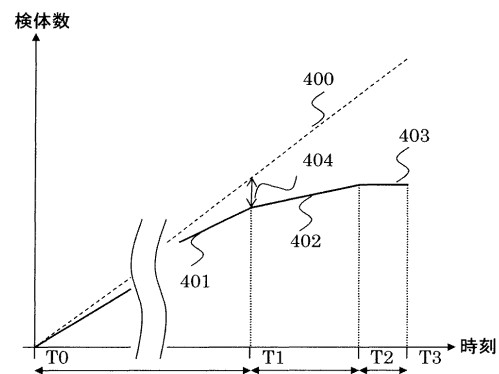
【図 8】



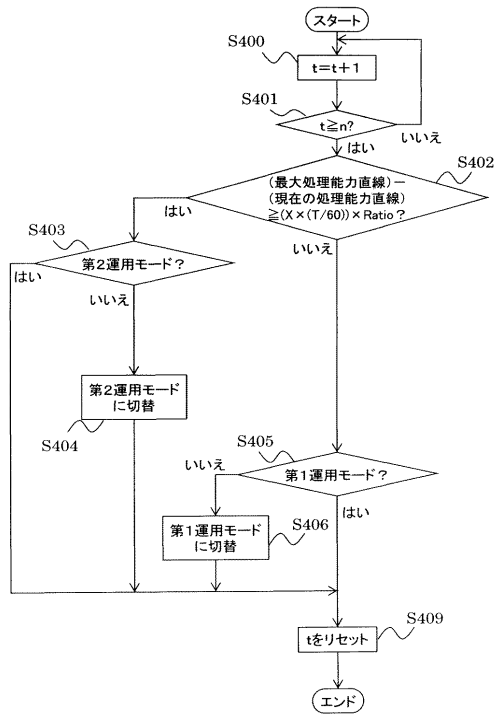
【図 9】



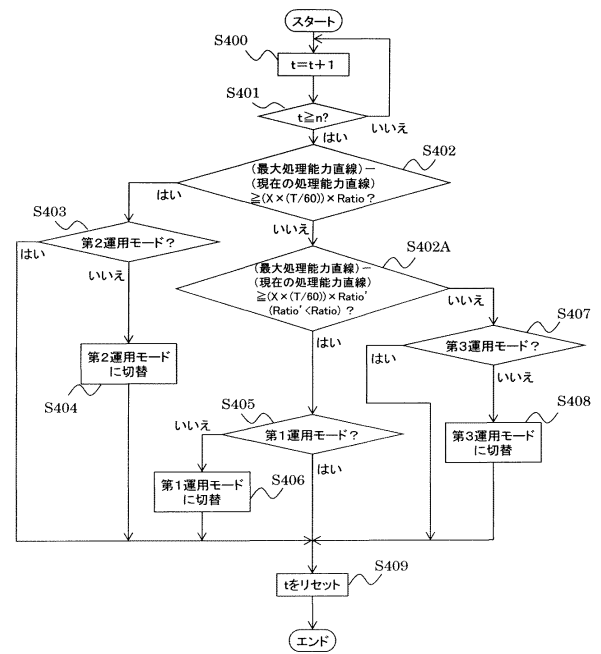
【図 10】



【図 11】



【図 12】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-133139(JP,A)  
特開平4-329362(JP,A)  
実開平5-84864(JP,U)  
特開2015-87305(JP,A)  
特開2015-59895(JP,A)  
特開平11-94840(JP,A)  
国際公開第2006/037941(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G01N 35/00-37/00