

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3646531号

(P3646531)

(45) 発行日 平成17年5月11日(2005.5.11)

(24) 登録日 平成17年2月18日(2005.2.18)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G 0 1 N 35/04

F I

G O I N 35/04

H

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平10-259680	(73) 特許権者	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22) 出願日	平成10年9月14日(1998.9.14)	(74) 代理人	100075096 弁理士 作田 康夫
(65) 公開番号	特開2000-88861(P2000-88861A)	(72) 発明者	田中 利幸 茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株式会社 日立製作所 計測 器事業部内
(43) 公開日	平成12年3月31日(2000.3.31)	(72) 発明者	池田 俊幸 茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株式会社 日立製作所 計測 器事業部内
審査請求日	平成14年10月9日(2002.10.9)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検体搬送システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

検体容器を保持するラックを搬送する搬送ラインを有する搬送装置と、該搬送ラインに上記ラックを供給するラック供給部と、上記搬送装置に沿って配置されており、上記検体容器又は該検体容器内の検体に対して分析準備のための前処理を施す複数種類の前処理ユニットと、上記ラック供給部から送り出すラックの識別情報を読み取る識別情報読み取り装置とを備えた検体搬送システムにおいて、上記複数種類の前処理ユニット内にそれぞれ形成されており、上記搬送ライン上から搬入されたラックに関して前処理を実行する前処理ステーションと、各ラックが搬入されるべき複数の前処理ユニットに関するラック搬送先情報を管理する制御部と、搬送先である前処理ユニットの内のいずれかのユニットによる前処理が未完了状態のまま搬送を終えるラックを上記搬送装置から取り出すラック取り出し部とを具備し、

複数の前処理ユニットに搬入された特定ラックにつき前処理の完了及び未完了が生じたことに伴い前処理の完了に対応する前処理ユニットに関する上記搬送先情報を変更し、上記特定ラックの再度の搬送のために上記識別情報読み取り装置により上記特定ラックのラック識別情報を読み取り、該読み取りに伴って認識した変更後のラック搬送先情報に従って前処理未完了に該当する前処理ユニットに上記特定ラックを搬入して前処理を実行すると共に、上記特定ラックが前処理完了とされた前処理ユニットには立ち寄らないように上記特定ラックを搬送するように構成したことを特徴とする検体搬送システム。

【請求項2】

10

20

請求項1記載の検体搬送システムにおいて、

上記複数種類の前処理ユニットは少なくとも遠心分離処理ユニット及び分注処理ユニットを含み、上記識別情報読み取り装置による読み取りに伴って対象ラックが親ラックであるか子ラックであるかを判別し、該対象ラックが子ラックであれば上記分注処理ユニットをバイパスするように該ラックを搬送することを特徴とする検体搬送システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、検体搬送システムに係り、特にラック搬送装置に沿って複数種類の前処理ユニットが配置される検体搬送システムに関する。

10

【0002】

【従来の技術】

検体搬送システムは、一般的には複数種類の検体前処理装置とそれらの前処理装置を結合するベルトライン等からなる搬送ラインを備えている。血液やの如き検体を収容した容器は、検体ラック又は単にラックと呼ばれる箱状のホルダーに保持された状態で提供される。この未処理の親検体が遠心分離処理された後、容器の栓を外す開栓処理、親検体の一部を1つ以上の子検体容器へ分注する処理、分注後の子検体容器に対しバーコード等が表示されたIDラベルを貼り付ける処理、子検体または親検体に栓をする閉栓処理、子検体ラックをその後の処理に応じて仕分ける分類処理、子検体ラックを分析装置へ搬送して子検体を分析測定する処理等が適宜組み合わせられる。これらの各処理の機能を有する装置の複数

20

【0003】

“Hitachi Review, vol.41, No.4, 第167 - 172頁(1992年)”は、検体を搬送するための搬送ラインを複数の搬送ルートで構成し、搬送ラインを複数に分岐することによって検体を種々の処理ユニットに分配するような自動検体取扱システムを教示している。

【0004】

このシステム内に配置される処理ユニットは、血液を血清と沈殿物に分離するための自動遠心分離ユニット、検体容器上の蓋を自動的に除去するための開栓ユニット、親検体容器から子検体容器へ血清を分注するための分注ユニット、子検体容器に対し親検体と同じ検体IDを有するバーコードラベルを貼り付けるためのバーコードラベルユニット、検体容器に蓋をするための閉栓ユニット、検体容器を検査別グループに分類する検体分類ユニット、検体を自動的に化学分析するための化学分析ユニットなどである。

30

【0005】

特開平7-167866号公報は、遠心ステーションにて遠心分離された親検体ラックが分注ステーションを経てベルトラインにより親検体収納部へ運ばれ、一方、分注ステーションにて検体の一部を受け取った子検体ラックが別のベルトラインにより複数の分析装置へ運ばれる例を示している。また、この特開平7-167866号公報は、複数のベルトラインを1本のベルトラインに合流させて各種の子検体ラックを分岐装置まで搬送し、該分岐装置以降は各分析装置に通じている専用の複数のベルトラインにより子検体を搬送することを示している。

40

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このように検体搬送システムは、分析用として準備された検体をサンプリングして分析処理する分析ユニットと、ラックに保持されている検体容器内の検体又は検体容器自体に対して物理的な処理を施して分析用の検体をサンプリング可能な状態にしたラックを準備する前処理ユニットとを備える。

【0007】

システム内の搬送ライン又は前処理ユニットで運行中にトラブルが発生した場合には、その後の前処理操作を続行できないため、検体容器を保持しているラックを搬送ラインから回収する必要がある。そのような処理不十分なラックは、トラブル発生以降の前処理が未

50

完了であるから、システムの回復後に再び搬送ラインに導入して前処理させなければならない。

【0008】

ところが、従来の検体搬送システムでは、各前処理ユニットの前処理ステーションが搬送ライン上に形成されている関係上、前処理未完了のラックを再度搬送させた場合に、既に前処理が完了している前処理ユニットにも導入されることになり、結果として全体の処理速度が低下される。また、分注処理の元となる親検体を保持するラックは、その親検体の一部を分注により受け取ることにより形成された子検体を保持する子ラックとは、異なる処理形態であるため、検査技師が処理形態毎に仕分けてシステムへの投入管理をするか、あるいはシステムに対し構造的に特別な工夫を必要とする。

10

【0009】

本発明の目的は、運行の途中でトラブルにより前処理の未完了が生じたラックであっても、システム内の搬送ラインに再度搬送することにより効率的に処理し得る検体搬送システムを提供することにある。

【0010】

本発明の他の目的は、前処理の未完了のラックが親検体又は子検体のいずれを保持するラックであっても、再搬送の際にそのラックの処理形態に適合した前処理を、特別な構造を必要とせず自動的に行うことができる検体搬送システムを提供することにある。

【0011】

本発明のもう一つの目的は、前処理の結果が不良な場合に同じ前処理を再度実行させ得る検体搬送システムを提供することにある。

20

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明に基づく検体搬送システムは、検体容器を保持するラックを搬送する搬送ラインを有する搬送装置と、該搬送ラインにラックを供給するラック供給部と、搬送装置に沿って配置されており、検体容器又は該検体容器内の検体に対して分析準備のための前処理を施す複数種類の前処理ユニットと、ラック供給部から送り出すラックの識別情報を読み取る識別情報読み取り装置とを備える。

【0013】

本発明に基づく一つの概念は、記憶部を有しておりラック毎に定められた搬送先の前処理ユニットへ各ラックを搬送するように制御する制御部を具備し、上記定められた搬送先の前処理ユニットでの前処理が成功に終了したことに伴い当該前処理ユニットに関する処理完了の情報を制御部の記憶部に記憶させ、ラック供給部を経て再度搬送ラインにて搬送される再投入ラックに対する識別情報読み取り装置の読み取りに伴って記憶部に記憶されている処理完了の情報を参照することにより、処理完了の前処理ユニットをバイパスさせ、処理未完了の前処理ユニットに立ち寄るように再投入ラックの搬送を制御することを特徴とする。

30

【0014】

さらに具体的には、複数種類の前処理ユニット内にそれぞれ形成されており、搬送ライン上から搬入されたラックに関して前処理を実行する前処理ステーションと、各ラックが搬入されるべき複数の前処理ユニットに関するラック搬送先情報を管理する制御部と、搬送先である前処理ユニットの内のいずれかのユニットによる前処理が未完了状態のまま搬送を終えるラックを搬送装置から取り出すラック取り出し部とを具備する。そして、例えば1回目の搬送で複数の前処理ユニットに搬入された特定ラックにつき前処理の完了及び未完了が生じたことに伴い前処理の完了に対応する前処理ユニットに関する搬送先情報を変更し、上記特定ラックの再度の搬送のために識別情報読み取り装置により特定ラックのラック識別情報を読み取り、該読み取りに伴って認識した変更後のラック搬送先情報に従って前処理未完了に該当する前処理ユニットに特定ラックを搬入して前処理を実行すると共に、特定ラックが前処理完了とされた前処理ユニットには立ち寄らないように特定ラックを搬送するように構成したことを特徴とする。

40

50

## 【 0 0 1 5 】

このような構成により、先の運行の途中でトラブルにより予定されている前処理ユニットでの前処理が未完了となったラックは、再度システムで搬送したときに、既に前処理済みの前処理ユニットに立ち寄らず、未完了の前処理ユニットにのみ立ち寄るので、全体として処理効率が高い。

## 【 0 0 1 6 】

また、本発明に基づく検体搬送システムでは、搬送装置が搬送ラインで搬送されたラックをその搬送ラインの始端側へ戻す帰還ラインを有しており、該帰還ラインを経たラックが再び搬送ラインにより搬送されるときは、帰還される前に立ち寄った前処理ユニットの内の少なくとも1つに再度立ち寄るように上記ラックの搬送を制御する。つまり、ラックに対する前処理を実行したときの結果が良好でないときには再度の前処理を行うことができるが、この場合のラックの立ち寄り先は、トラブル発生後のラックの再搬送の際のラック立ち寄り先とは異なる。言い換えれば、同じラックであっても、トラブル発生の際と再度の処理の際では搬送ルートが違うのである。

10

## 【 0 0 1 7 】

本発明に基づく検体搬送システムに設けられている複数種類の前処理ユニットは、少なくとも遠心分離処理ユニット及び分注処理ユニットを含み、識別情報読み取り装置による読み取りに伴って対象ラックが親ラックであるか子ラックであるかを判別し、該対象ラックが子ラックであれば分注処理ユニットをバイパスするように該ラックを搬送する。さらに、子ラックであれば遠心分離処理ユニットには立ち寄らない。対象ラックが親ラックであれば、該ラックが遠心分離処理ユニットと分注処理ユニットにて前処理を完了しているか否かが判断される。

20

## 【 0 0 1 8 】

## 【 発明の実施の形態 】

図1は、本発明の一実施例である検体搬送システムの全体構成を示す概略図である。このシステムにおいて、搬送装置3は、ラック供給部2から分析ユニット6の方へラックを搬送するための搬送ラインと、その搬送ラインを通ったラックの内で必要なものを搬送ラインの始端側へ戻す帰還ラインを有する。この例では、複数のライン区分3A～3Fを直列に接続することにより搬送ラインが形成される。帰還ラインは、ライン区分3a～3fを直列に接続することにより形成される。搬送ラインは、ラック供給部2に付属されている読み取りライン17を含んでもよく、帰還ラインは、移載ライン18を含んでもよい。各ライン区分は、ベルトコンベアとその駆動部を有する。ライン区分3Aと3aは、ペアをなして1つのライン区分ユニットとして機能する。また、ライン区分の3Bと3b、3Cと3c、3Dと3d、3Eと3e、及び3Fと3fも夫々ペアをなしてライン区分ユニットとして機能する。

30

## 【 0 0 1 9 】

血液又は尿の如き検体を保持したラック9は、ラック供給部2から搬送装置3の搬送ラインへ供給される。ラック供給部2は、この例では読み取りライン17、移載ライン18、ラック送出機構2A、ラック取り出し部2B、供給部制御部14などを具備する。搬送装置3に沿って複数の前処理ユニット5A、5B、5C、5D及びラック収納部4が配置される。ライン区分3Aと3aからなる区分ユニットに接続される前処理ユニット5Aは、ユニット制御部15a及び前処理ステーション20aを有する。ライン区分3Bと3bからなる区分ユニットに接続される前処理ユニット5Bは、ユニット制御部15b及び前処理ステーション20bを有する。ライン区分3Cと3cからなる区分ユニットに接続される前処理ユニット5Cは、ユニット制御部15c及び前処理ステーション20cを有する。ライン区分3Dと3dからなる区分ユニットに接続される前処理ユニット5Dは、ユニット制御部15d及び前処理ステーション20dを有する。

40

## 【 0 0 2 0 】

ライン区分3Eと3eからなる区分ユニットに接続されるラック収納部4は、デフォルトラック取り出し部4A、二つの処理済みラック取り出し部4B、4C、ユニット制御部1

50

5 eなどを有する。ライン区分3 Fと3 fからなる区分ユニットに接続される分析ユニット6は、分析処理部(図示せず)及びユニット制御部15 fを有し、前処理の1つである分注処理により形成された子検体をサンプリングして分析処理を実行する。各ユニット制御部15 a~15 fは、所属するユニット内の動作を制御する。

#### 【0021】

記憶部1 Aを有する統括制御部1は、コンピュータからなり、通信回線を介して病院等の施設における上位のコンピュータと情報の通信が可能である。統括制御部1には、オペレータが種々の情報を入力するための操作入力部3 1と、前処理の状況や分析結果を表示するための画面表示部3 2が接続されている。各ライン区分ユニットのユニット制御部、供給部制御部1 4及びユニット制御部15 a~15 fは、通信回線1 0を介して、統括制御部1との間で情報交換する。各検体のための分析項目を含む検体情報は、上位のコンピュータから統括制御部1にダウンロードされる。ここでは、統括制御部1と供給部制御部1 4とユニット制御部を含めて一括して制御部と称することがある。

10

#### 【0022】

前処理を何ら行っていない親ラック9には、検体が血液であれば全血を収容した親検体容器が保持される。図3は検体を保持するラックの例を示す。箱状のラック9にはラックの識別情報、すなわちラックID 1 1が付されている。このラックには1本以上の検体容器例えば5本の検体容器1 2が装填される。各検体容器1 2の外壁には検体の識別情報、すなわち検体ID 1 3が貼り付けられている。ラックID及び検体IDは、この例ではバーコードを用いるが、他の2進化符号やICカードなどを用いることもできる。

20

#### 【0023】

ラック供給部2の読み取りライン1 7の近傍には、ラックIDを読み取るためのバーコードリーダ7と、検体IDを読み取るためのバーコードリーダ8が配置される。各処理ユニットにおけるラック搬入口付近には、夫々に対応してラックIDを読み取るためのバーコードリーダ7 A~7 Eが配置される。バーコードリーダ7と8は共用してもよい。

#### 【0024】

ラック供給部2のラック送出機構2 Aにはじめて投入された親ラックは、1つずつ読み取りライン1 7に送り出され、バーコードリーダ7によりラックIDを、バーコードリーダ8により検体IDをそれぞれ読み取る。読み取られた検体ID及びラックIDは、通信回線を介して統括制御部1に送信される。統括制御部1は、これらの識別情報に基づいてラック搬送先情報を作成し、ラック供給部2の制御部1 4を介して各ユニット制御部にラックの搬送指示を送る。ラックID又は検体IDの読み取り不良があったラック9は、統括制御部1の指示によりラック取り出し部2 Bに取り出される。このラック取り出し部2 Bは読み取りラインに隣接して配置されている。

30

#### 【0025】

前処理ユニットの組み合わせの例として、図1の例では、5 Aが全血の親検体を血清と血餅に分離する遠心分離ユニットであり、5 Bが親検体容器の栓を外す開栓ユニットであり、5 Cが検体である血清の一部を親検体容器から子検体容器に分注する分注ユニットであり、5 Dが分注を受けた検体容器にバーコードラベルを貼り付けるバーコード貼り付けユニットであるとする。分注処理ユニット5 Cでは、子検体ラックを形成するために、前処理ステーション(この場合は分注ステーション)2 0 cに新しい空の容器を保持するラックを供給する。親ラックからの検体が分注されることによって1つ以上の子検体ラックが作成される。

40

統括制御部1により搬送先すなわち立ち寄り先の前処理ユニットが決定されたラックは、読み取りライン1 7から搬送ラインに移される。このラックが5 A~5 Cの前処理ユニットに立ち寄るように定められているとすれば、ラックはライン区分3 A上で一旦停止し、ラックID読み取り装置7 AによりラックIDが読み取られる。各種の前処理ユニットは、搬送ラインとの間でラックの搬入及び搬出を行うことができる。読み取られたラックIDは統括制御部1に転送され、それに基づいて統括制御部1はラックを遠心分離ユニット5 Aに搬入するか否かを判断する。この場合は、搬入可であるから、ラックは引き込みラ

50

インを経て遠心分離ステーション 20 a に搬入され、そこで遠心分離処理を施される。

【0026】

遠心分離処理を終えたラックは、搬送ラインのライン区分 3 A へ戻され、次の指定前処理ユニットへ搬送される。次のライン区分 3 B 上では、同様にラック ID 読み取り装置 7 B によりラック ID が読み取られ、それに基づいて統括制御部 1 から搬入が指示される。開栓ユニット 5 B の前処理ステーション 20 b にて親検体容器の栓が外されたラックは、再びライン区分 3 B に戻される。

【0027】

このラックは、次の分注ユニット 5 C にも同様にして立ち寄り、開栓済みの親ラック上の親検体容器から、新しいラック上の空の容器に検体の一部を分注する。親ラック及び新たに作成された子ラックは、共に搬送ラインのライン区分 3 C へ搬出される。その後、親ラックはバーコード貼り付けユニット 5 D に立ち寄らずにラック収納部 4 に搬送されるが、子ラックはライン区分 3 D を経てバーコード貼り付け装置 5 D に立ち寄って、親検体と同じ検体 ID を有するラベルが各子検体容器に貼り付けられる。

10

【0028】

予め定められた前処理を終えたラックは、統括制御部 1 からの指示により選択的に処理済みラック取り出し部 4 B 又は 4 C に収納される。例えば、親ラックは 4 B へ、子ラックは 4 C へ収納される。分析処理の必要な子検体を有する子ラックはライン区分 3 F を経て分析ユニット 6 に搬送される。

【0029】

図 1 における以上のような処理の運行中に、複数の前処理ユニットに搬入されたラックに関し、トラブル発生に伴って前処理が完了した前処理ユニットと前処理が未完了の前処理ユニットがあったものとする。この場合、統括制御部 1 は、前処理の完了に対応する前処理ユニットに関して当該ラックの搬送先情報を変更する。このような未完了の前処理があるラックは、デフォルトラック取り出し部 4 A に取り出される。

20

【0030】

そのようなラックを、ラック供給部 2 のラック送出機構 2 A に架設し、搬送ラインにより再度搬送できるようにする。親ラック又は子ラックのいずれであっても、ラック ID 読み取り装置 7 によりラック ID が読み取られ、変更後の搬送先情報が照合される。ラックの搬送先情報は、そのラックに関し前処理が未完了に該当する前処理ユニットに立ち寄りを指示しているが、前処理が完了した前処理ユニットについては立ち寄り指示がなくなる。このため、搬送ラインに移されたラックは、前処理未完了の前処理ユニットにだけ立ち寄って前処理ステーションにて必要な前処理が実行される。このラックは、前処理完了の前処理ユニットの前の搬送ラインを通過するが、そのユニットには立ち寄らずにバイパスする。

30

【0031】

一方、前処理を実行したけれども、その結果が良好でないラックが生じる場合がある。そのようなラックは、再度同じ前処理ユニットに搬送することができる。この場合、搬送ラインで搬送されたラックが、ライン区分 3 a ~ 3 d からなる帰還ラインを経て移載ライン 1 8 に達し、読み取りライン 1 7 に移載される。そして、前処理が良好でなかった前処理

40

【0032】

ここで、図 1 における制御方法の変形例を示す。システムの構成は図 1 の場合とほぼ同じとし、統括制御部 1 がラック供給部 2 とのみ通信を行う。各ライン区分やラック収納部 4 などは、内部の情報伝達手段によりラック供給部 2 との間で情報の交換がなされる。各ライン区分ユニットは、記憶手段を備え、ラック供給部から送られて来た情報を記憶手段に記憶することができる。ラック供給部 2 で検体 ID とラック ID を読み取り、統括制御部 1 に送信すると、統括制御部 1 はラック搬送情報を供給部に返送する。供給部で受信されたラック搬送情報は、内部伝達手段を介して搬送ラインの記憶手段に記憶される。搬送ラインに搬送されたラックは、ラック ID バーコードリーダーでラック ID を読み取り、記憶

50

手段に記憶されている該当するラック搬送情報を読み取り、それに従いラックの搬入を判断する。さらに、この変形例に代えて、制御部 1 をラック供給部 2 に内蔵させてもよい。

【 0 0 3 3 】

次に、図 2 を用いて、図 1 の実施例において用いられる搬送ラインと前処理ユニットとの間でラックを移動するためのラック移載機構の例を説明する。

【 0 0 3 4 】

ラック移載機構は、前処理ユニット 5 に取り付けられ、ラックを前処理ユニットに引き込む、ラック引き込み機構 2 2 A と、ラックを搬送ラインに戻す、ラック押し出し機構 2 2 B から構成されている。ラック引き込み機構 2 2 A は、通常は前処理ユニット内で検体ラック 9 が到着するのを待機している。ラック 9 が搬入口 1 0 1 に到着すると、ラック引き込み機構 2 2 A を破線のように搬送ラインに移動し、ラック 9 を受け止める。ラック 9 を受け取ったら、ラック引き込み機構 2 2 A を前処理ユニットに戻し、ラック 9 を前処理ユニットに引き込む。前処理ユニットに引き込まれたラック 9 は、前処理ステーション 1 0 2 に移動し処理が施される。検体が処理された後、ラック 9 は押し出し待機位置 1 0 3 に移動し、押し出し機構 2 2 B が、搬出口 1 0 4 方向に破線の如く移動することによりラック 9 を搬送ラインに移す。1 0 5 はラック検知器である。

10

【 0 0 3 5 】

次に、統括制御部 1 が具備するデータベースについて、図 4 から図 6 を参照して説明する。統括制御部 1 は、制御部内部の記憶部 1 A に検体情報データベース 2 4 と、親ラック情報データベース 2 6 と、子ラック情報データベース 2 8 を保管する。

20

【 0 0 3 6 】

検体情報データベースを図 4 に示す。検体情報データベース 2 4 は、親検体に対する処理済み前処理ユニット情報を保持する。処理済み前処理ユニット情報は、検体搬送システムに接続されている各種前処理ユニットを配置順に左から順に対応させている。図 4 において、 $\square$  が示されている前処理ユニットは、処理済みの前処理ユニットを意味する。また、 $\times$  が示されている前処理ユニットは、未処理の前処理ユニットを意味する。処理済み前処理ユニット情報は、親ラックが前処理ユニットで処理され、処理結果が統括制御部 1 に報告されたタイミングで書き込まれる。

【 0 0 3 7 】

親ラック情報データベースを図 5 に示す。親ラック情報データベース 2 6 は、親ラックの搬送先情報を保持する。また、親ラックが保持する各親検体の検体情報データベース参照先の情報を保持することにより、読み取られたラック ID からラック 9 が保持する各ポジションの親検体の情報を検体情報データベース 2 4 から参照することができる。

30

【 0 0 3 8 】

子ラック情報データベースを図 6 に示す。子ラック情報データベース 2 8 は、子ラックの搬送先と、該ラックの処理済み前処理ユニット情報を保持する。また、子ラックが保持する各子検体の親である親検体の検体情報データベース参照先と、親検体が保持されている親ラックの親ラック情報データベース参照情報を保持する。処理済み前処理ユニット情報は、検体搬送システムに接続されている各種前処理ユニットを配置順に左から順に対応させている。図 6 において、 $\square$  が示されている前処理ユニットは、処理済み前処理ユニットを意味する。また、 $\times$  が示されている前処理ユニットは、未処理の前処理ユニットを意味する。処理済み前処理ユニット情報は、子ラックが検体処理ユニットで処理され、処理結果が統括制御部 1 に報告されたタイミングで書き込まれる。

40

【 0 0 3 9 】

次に、制御部が具備するラック情報テーブルを図 7 を参照して説明する。

【 0 0 4 0 】

図 7 において、ラック情報テーブル 3 0 には、開始ラック ID と、終了ラック ID と、親ラックか子ラックかを示す検体種別と、搬送情報と、収納情報などを保持する。

【 0 0 4 1 】

検体種別には、開始ラック ID から終了ラック ID の範囲で定義されるラック ID が貼り

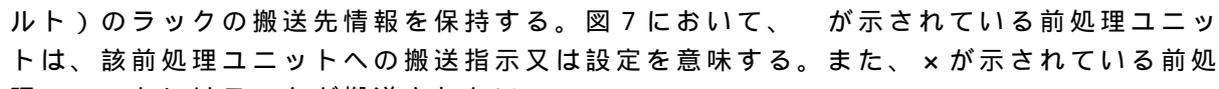
50

付けされたラックが親ラックか子ラックかを識別するコードが格納される。

【 0 0 4 2 】

収納情報には、ラック収納部 4 のどの取り出し部にラックを取り出すかの情報を保持する。

【 0 0 4 3 】

搬送情報とは、ラックをどの前処理ユニットに搬送するかの情報及び処理未完了（デフォルト）のラックの搬送先情報を保持する。図 7 において、 が示されている前処理ユニットは、該前処理ユニットへの搬送指示又は設定を意味する。また、×が示されている前処理ユニットにはラックが搬送されない。

【 0 0 4 4 】

次に、図 8 から図 1 1 を参照して、ラックが供給部に供給されてからの処理フローを詳細に説明する。

【 0 0 4 5 】

図 8 に、本実施例におけるラックフローを示す。図 8 におけるシステム構成の例ではラック供給部とラック収納部の間に、遠心分離ユニット 5 A，開栓ユニット 5 B，オンライン分注ユニット 5 C，バーコード貼り付けユニット 5 D，閉栓ユニット 5 E，オフライン分注ユニット 5 F，分類ユニット 5 G を具備するものとする。

【 0 0 4 6 】

まず、親ラックのフローを説明する。ラック供給部 2 から投入された親ラックは、その後、遠心分離ユニット 5 A で遠心分離処理され、開栓ユニット 5 B で検体容器の栓を外し、オンライン分注ユニット 5 C で子ラックに分注処理し、オフライン分注ユニット 5 F で仕分け分注処理をし、ラック収納部 4 に収納されるものとする。

【 0 0 4 7 】

ラックを処理中にシステムが停止しなければ、ラックは上述の順で処理される。ここで、ラックがオンライン分注ユニット 5 C での処理中にノズルジャミングによるストップレベルのアラームが発生しオンライン分注ユニット 5 C が停止したとする。オペレータの介入によりオンライン分注ユニットがリセットされると、該ラックはラック収納部のデフォルトラック取り出し部 4 A へ搬出される。該ラックを再度ラック供給部 2 に投入すると、遠心分離ユニット 5 A および開栓ユニット 5 B は既に処理が完了しているためバイパスされ、オンライン分注ユニット 5 C へ搬送される。オンライン分注ユニット 5 C では、ノズルジャミングのため未分注であった検体を分注処理し、その後、ラックはオフライン分注ユニット 5 F へ搬送され、処理された後にラック収納部 4 のラック取り出し部 4 B に収納される。

【 0 0 4 8 】

次に、子ラックのフローを説明する。図 8 における子ラックはオンライン分注ユニット 5 C で生成され、その後、バーコード貼り付けユニット 5 D，分類ユニット 5 G を経てラック収納部 4 に収納されるものとする。ラックを処理中にシステムが停止しなければラックは上述の順に処理される。ここで、オンライン分注ユニット 5 C から搬出された子ラックがバーコード貼り付けユニット 5 D へ搬送されている途中でシステムが停止したとする。オペレータの介入によりシステムがリセットされると、該ラックはラック収納部 4 のデフォルトラック取り出し部 4 A へ搬出される。該ラックをラック供給部 2 に投入すると、遠心分離ユニット 5 A，開栓ユニット 5 B およびオンライン分注ユニット 5 C はバイパスされ、バーコード貼り付けユニット 5 D へ搬送される。バーコード貼り付けユニット 5 D でバーコードラベルを貼り付けた後、該ラックは閉栓ユニット 5 E を経て分類ユニット 5 G で分類されて新しいラックへ容器が移され、空になった該ラックはラック収納部 4 の処理済みラック取り出し部 4 C に収納される。

【 0 0 4 9 】

図 9 は、ラック供給部 2 における処理フローを示した図である。S 1 では、ラック 9 がラック供給部 2 に架設されると、ID 読み取り装置 7 及び 8 で検体 ID 1 3 及びラック ID 1 1 を読み取り、読み取ったラック ID 及び検体 ID を統括制御部 1 に送信する。S 2 で

10

20

30

40

50

は、読み取られたラックIDが親ラックなのか子ラックなのかをラックIDをキーとしてラック情報テーブル30を参照し、親ラックであればS3へ、子ラックであればS9へと進む。

**【0050】**

ラック9が親ラックの場合、S1で読み取った検体IDをキーとして、検体情報データベース24を検索し処理済み前処理ユニット情報を抽出する(S6)。ラック9に検体容器12が2本以上保持されている場合は、S8においてS4からS8を繰り返す。全ての処理済み前処理ユニット情報の和集合を取り終わった結果(S10)が、そのラックの処理済み前処理ユニットとなる。

**【0051】**

ラック9が子ラックの場合、S9からS10でラックIDをキーとして子ラック情報データベース28を検索し、処理済み前処理ユニット情報を抽出する。

**【0052】**

S11からS12では、S1で読み取ったラックIDをキーとしてラック情報テーブル30を参照して該ラックのデフォルトラック搬送先情報を抽出する。

**【0053】**

S13でS10とS12の排他的和集合を取り、その結果が、そのラックの搬送先情報S14となる。S14で算出した搬送先情報は、親ラックであれば親ラック情報データベース26に格納され、子ラックであれば子ラック情報データベース28に格納される。

**【0054】**

図10に搬送ラインでの処理フローを示す。ラック9が搬送ラインに搬出されると、ラックID読み取り装置7でラックID11を読み取り(S15)、読み取ったラックIDは統括制御部1に送信される。S16では、受け取ったラックIDをキーとして、ラック情報テーブル30を参照しラック9が親ラックか子ラックかを判別する。親ラックの場合は、S17で親ラック情報データベース26を検索しラック搬送先情報を抽出する。子ラックの場合は子ラック情報データベース28を検索しラック搬送先情報を抽出する。搬送ラインでは、該ラック搬送先情報を基に、搬送ラインに接続されている各前処理ユニットへのラック9の搬入を判断し処理される(S19)。

**【0055】**

図11に、前処理ユニットでの処理フローを示す。前処理ユニットでラック9が保持する全ての検体の処理が終了すると、処理結果を統括制御部1に送信する(S22)。前処理ユニットから送信される結果情報には該ラックのラックIDが含まれるものとする。S23では、送信されたラックIDをキーとしてラック情報テーブル30を参照し、ラック9が親ラックか子ラックかを判断する。

**【0056】**

親ラックの場合、S24からS28で、ラック9の各ポジションの検体情報データベース参照先を、ラックIDをキーとして親ラック情報データベース24から抽出する。S22での結果が正常処理結果であれば、該検体の検体情報データベース24の処理済み前処理ユニット情報に該前処理ユニットに対して「処理済み」とする(S28)。ラック9に検体容器12が2本以上保持されている場合は、S29においてS25からS29を繰り返す。

**【0057】**

ここで、検体が正常に処理されなかった場合、結果にアラームフラグを付加し、統括制御部1でアラームフラグを受信したら、該検体の処理済み前処理ユニット情報に該処理ユニットに対しては「未処理」のままとする。

**【0058】**

S23で子ラックの場合は、ラック9が保持する全ての子検体の処理結果が正常結果であれば、子ラック情報データベース28の処理済み前処理ユニット情報を「処理済み」とする。それ以外の結果の場合は、「未処理」のままとする。

**【0059】**

10

20

30

40

50

上述した、実施例によれば、一度処理された際にトラブルにより未完了処理が生じたラックをトラブル解消後にラック供給部から再度供給しても、処理が終わっている前処理ユニットはバイパスされ、処理が必要な前処理ユニットだけにラックを搬送することが可能となり、より高効率で高スループットな検体搬送システムを構築できるようになる。

【 0 0 6 0 】

【 発明の効果 】

本発明によれば、前処理の運行の途中でトラブルにより前処理の未完了が生じたラックを、システム内の搬送ラインに再度搬送させることにより、高い処理効率で前処理を実行させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に基づく一実施例の全体構成を示す概略図。

【 図 2 】 ラック移載機構の動作を説明するための図。

【 図 3 】 ラックの構成例を示す図。

【 図 4 】 検体情報データベースの説明図。

【 図 5 】 親ラック情報データベースの説明図。

【 図 6 】 子ラック情報データベースの説明図。

【 図 7 】 ラック情報テーブルの例を示す図。

【 図 8 】 ラックのフローを説明するための図。

【 図 9 】 ラック供給部での処理のフロー図。

【 図 1 0 】 搬送ラインでの処理のフロー図。

【 図 1 1 】 前処理ユニットでの処理のフロー図。

【 符号の説明 】

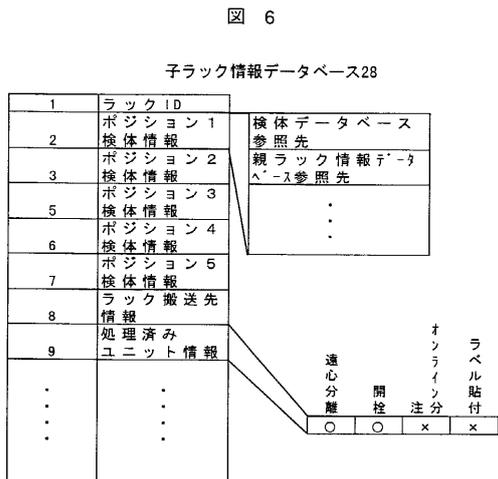
1 ... 統括制御部、 2 ... ラック供給部、 3 ... ラック搬送装置、 3 A ~ 3 F ... ライン区分、 4 ... ラック収納部、 4 A ... デフォルトラック取り出し部、 4 B , 4 C ... 処理済みラック取り出し部、 5 A ~ 5 D ... 前処理ユニット、 6 ... 分析ユニット、 7 , 7 A ~ 7 E ... ラック I D 読み取り装置、 8 ... 検体 I D 読み取り装置、 9 ... ラック、 1 5 a ~ 1 5 f ... ユニット制御部、 2 0 a ~ 2 0 d ... 前処理ステーション。

10

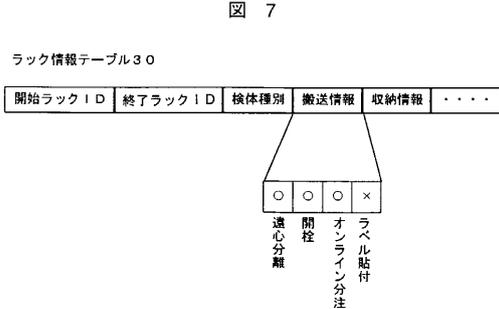
20



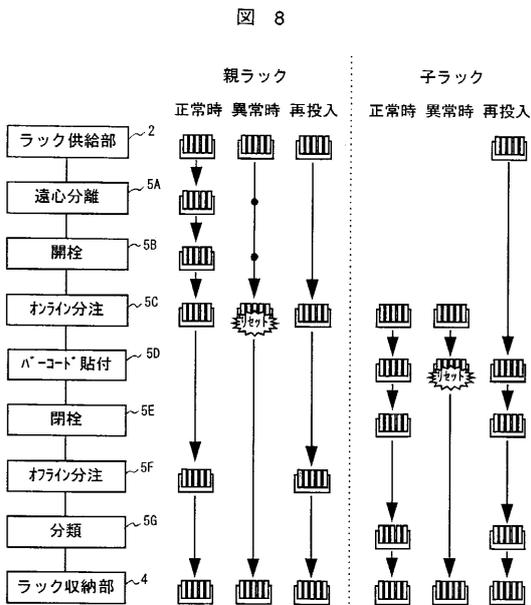
【図6】



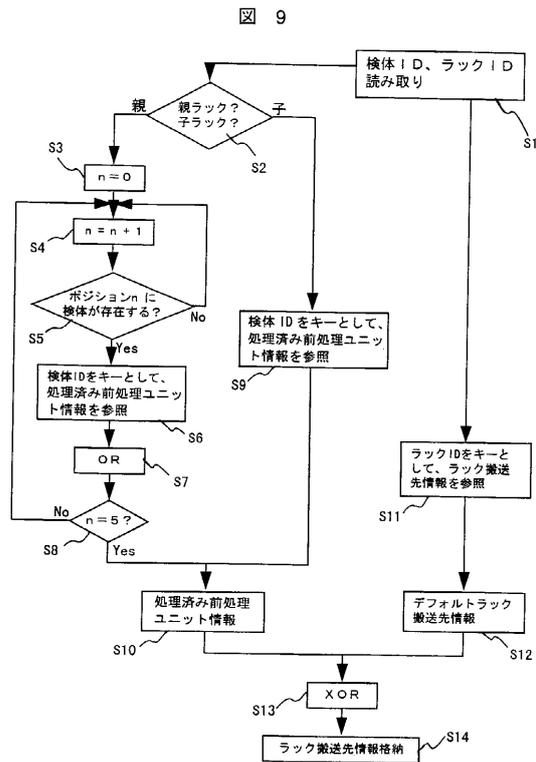
【図7】



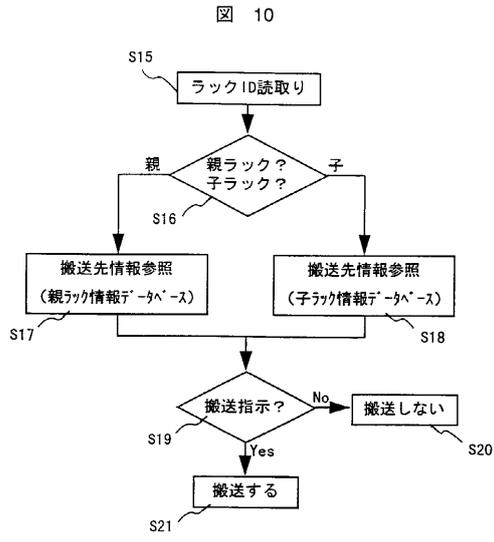
【図8】



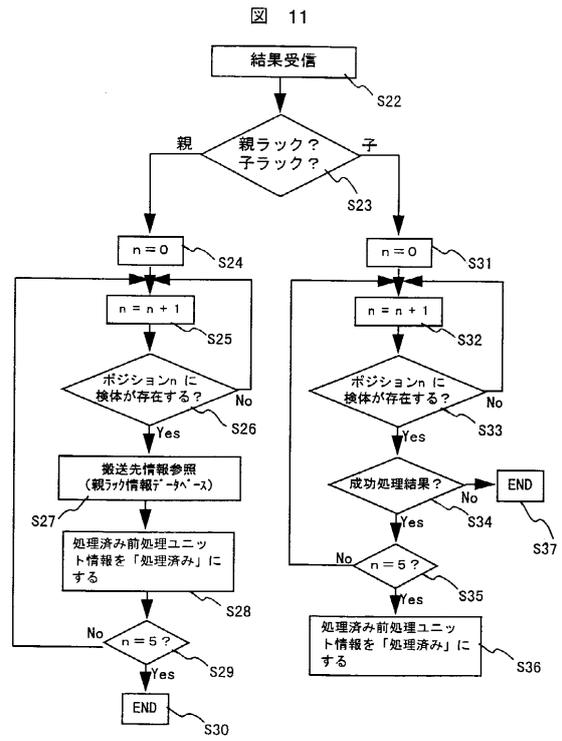
【図9】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 井原 洋樹  
茨城県ひたちなか市大字市毛 8 8 2 番地 株式会社 日立製作所 計測器事業部内
- (72)発明者 今岡 龍勇  
茨城県ひたちなか市大字市毛 8 8 2 番地 株式会社 日立製作所 計測器事業部内
- (72)発明者 時枝 仁  
茨城県ひたちなか市大字市毛 8 8 2 番地 株式会社 日立製作所 計測器事業部内

審査官 小林 昭寛

- (56)参考文献 特開平 10 - 2 1 3 5 8 6 ( J P , A )  
特開平 10 - 0 1 0 1 3 5 ( J P , A )  
特開平 06 - 2 0 7 9 4 3 ( J P , A )  
特開平 09 - 2 1 1 0 0 5 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, D B名)  
G01N 35/04