

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6549983号
(P6549983)

(45) 発行日 令和1年7月24日(2019.7.24)

(24) 登録日 令和1年7月5日(2019.7.5)

(51) Int.Cl. F I
GO 1 N 35/02 (2006.01) GO 1 N 35/02 G

請求項の数 5 (全 24 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2015-254309 (P2015-254309) | (73) 特許権者 | 000004271 日本電子株式会社 東京都昭島市武蔵野3丁目1番2号 |
| (22) 出願日 | 平成27年12月25日(2015.12.25) | (73) 特許権者 | 306008724 富士レビオ株式会社 東京都新宿区西新宿二丁目1番1号 |
| (65) 公開番号 | 特開2017-116471 (P2017-116471A) | (74) 代理人 | 110000925 特許業務法人信友国際特許事務所 |
| (43) 公開日 | 平成29年6月29日(2017.6.29) | (72) 発明者 | 阿部 直雪 東京都昭島市武蔵野三丁目1番2号 日本電子株式会社内 |
| 審査請求日 | 平成30年7月12日(2018.7.12) | (72) 発明者 | 中村 瑞木 東京都昭島市武蔵野三丁目1番2号 日本電子株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検体ラック搬送装置及び自動分析システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の検体容器を収容する検体ラックを押圧して搬送する押し子部材と、
 前記押し子部材を搬送方向に沿って移動させる駆動部と、
 前記駆動部の駆動を制御する制御部と、
 前記押し子部材と共に移動し、前記押し子部材が搬送する前記検体ラックよりも前記搬送方向の前方に配置された検体ラックを検出し、前記検体ラックを検出した際に前記制御部にラック検出信号を出力する前方ラック検出センサと、
 前記押し子部材における前記検体ラックの搬送を開始する位置から移動した際の移動量が格納される押し子移動量格納部と、を備え、
 前記制御部は、前記押し子移動量格納部に格納された前記移動量に基づいて前記駆動部の駆動を制御する
 検体ラック搬送装置。

【請求項2】

前記制御部は、前記前方ラック検出センサから前記ラック検出信号を受信すると、前記押し子部材の移動を一旦停止させ、前記押し子移動量格納部に格納された搬送の開始する位置から一旦停止した位置までの移動量に基づいて、前記押し子部材を移動させる残りの移動量である不足送り込み量を算出する
 請求項1に記載の検体ラック搬送装置。

【請求項3】

前記制御部は、前記押し子部材により前記検体ラックを搬送する前に、予め前記押し子部材を移動させる最大移動距離を設定し、前記前方ラック検出センサから前記ラック検出信号を受信しない場合は、前記押し子部材を前記最大移動距離まで移動させる

請求項 1 に記載の検体ラック搬送装置。

【請求項 4】

前記検体ラックを収容するトレイを有し、

前記制御部は、前記トレイに収容された前記検体ラックにおける搬送方向の先頭に配置された前記検体ラックの情報に基づいて、算出した前記不足送り込み量に前記検体ラックの 1 ラック分の送り量を加算するか否かを判断する

請求項 1 に記載の検体ラック搬送装置。

10

【請求項 5】

検体容器の内に収容された検体の分析を行う自動分析装置と、

前記検体容器が収容された検体ラックを搬送する検体ラック搬送装置と、を備え、

前記検体ラック搬送装置は、

前記検体ラックを押圧して搬送する押し子部材と、

前記押し子部材を搬送方向に沿って移動させる駆動部と、

前記駆動部の駆動を制御する制御部と、

前記押し子部材と共に移動し、前記押し子部材が搬送する前記検体ラックよりも前記搬送方向の前方に配置された検体ラックを検出し、前記検体ラックを検出した際に前記制御部にラック検出信号を出力する前方ラック検出センサと、

20

前記押し子部材における前記検体ラックの搬送を開始する位置から移動した際の移動量が格納される押し子移動量格納部と、を備え、

前記制御部は、前記押し子移動量格納部に格納された前記移動量に基づいて前記駆動部の駆動を制御する

自動分析システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、検体容器が収容された検体ラックを搬送する検体ラック搬送装置及び、この検体ラック搬送装置を有する自動分析システムに関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来から、血液や尿等の生体試料である検体の中にある特定物質を定量的に測定する自動分析装置が知られている。自動分析装置では、検体を収容する検体容器を使用している。このような自動分析装置では、例えば、複数の検体容器が収容された検体収容ユニットと、検体と試薬とを反応させる反応ユニットとを備えている。

【0003】

また、自動分析装置の検体収容ユニットに検体容器を搬送する検体ラック搬送装置が知られている。検体ラック搬送装置は、複数の検体容器を検体ラックに収容した状態で搬送する（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0004】

この特許文献 1 に記載された技術には、検体ラックが収容されたトレイと、トレイに搬送された検体ラックを検出する到着センサを設けた技術が記載されている。そして、特許文献 1 に記載された技術では、到着センサが検体ラックを検出するまで搬送機構を駆動させて検体ラックを搬送させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2002 - 181835 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0006】**

しかしながら、特許文献1に記載された技術では、到着センサの感度や検体ラックの形状によって到着センサが検体ラックを検出してから検体ラックの搬送を停止するまでにばらつきが発生していた。そのため、特許文献1に記載された技術では、検体ラックを所定の位置に正確に搬送することが困難である、という問題を有していた。

【0007】

本発明の目的は、上記の問題点を考慮し、検体ラックを所定の位置に正確に搬送することができる検体ラック搬送装置及び自動分析システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

上記課題を解決し、本発明の目的を達成するため、本発明の検体ラック搬送装置は、押し子部材と、駆動部と、制御部と、前方ラック検出センサと、押し子移動量格納部と、を備えている。押し子部材は、複数の検体容器を収容する検体ラックを押圧して搬送する。駆動部は、押し子部材を搬送方向に沿って移動させる。制御部は、駆動部の駆動を制御する。前方ラック検出センサは、押し子部材と共に移動し、押し子部材が搬送する検体ラックよりも搬送方向の前方に配置された検体ラックを検出し、検体ラックを検出した際に制御部にラック検出信号を出力する。押し子移動量格納部には、押し子部材における検体ラックの搬送を開始する位置から移動した際の移動量が格納される。また、制御部は、押し子移動量格納部に格納された移動量に基づいて駆動部の駆動を制御する。

搬送機構と、

【0009】

また、本発明の自動分析システムは、検体容器の内に収容された検体の分析を行う自動分析装置と、検体容器が収容された検体ラックを搬送する検体ラック搬送装置と、を備えている。検体ラック搬送装置は、上述した検体ラック搬送装置が用いられる。

【発明の効果】**【0010】**

本発明の検体ラック搬送装置及び自動分析システムによれば、検体ラックを所定の位置に正確に搬送することができる。

【図面の簡単な説明】**【0011】**

【図1】本発明の実施の形態例にかかる自動分析システムを模式的に示す平面図である。

【図2】本発明の実施の形態例にかかる検体ラック搬送装置を示す斜視図である。

【図3】本発明の実施の形態例にかかる検体ラック搬送装置を示す平面図である。

【図4】本発明の実施の形態例にかかる検体ラック搬送装置の要部を示す斜視図である。

【図5】本発明の実施の形態例にかかる検体ラック搬送装置の制御系を示すブロック図である。

【図6】本発明の実施の形態例にかかる検体ラック搬送装置の回収ユニットの動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明の実施の形態例にかかる検体ラック搬送装置の回収ユニットの動作を示す説明図である。

【図8】本発明の実施の形態例にかかる検体ラック搬送装置の回収ユニットの動作を示す説明図である。

【図9】本発明の実施の形態例にかかる検体ラック搬送装置における検体ラックの回収作業を示すフローチャートである。

【図10】本発明の実施の形態例にかかる検体ラック搬送装置における検体ラックの回収作業を示す説明図である。

【図11】本発明の実施の形態例にかかる検体ラック搬送装置における検体ラックの回収作業を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【0012】

以下、本発明の検体ラック搬送装置及び自動分析システムの実施の形態例について、図1～図11を参照して説明する。なお、各図において共通の部材には、同一の符号を付している。また、説明は以下の順序で行うが、本発明は、必ずしも以下の形態に限定されるものではない。

【0013】

[実施の形態例]

1-1. 自動分析システムの構成

まず、本発明の実施の形態例（以下、「本例」という。）にかかる自動分析システムについて図1を参照して説明する。

図1は、本例の自動分析システムを模式的に示す説明図である。

【0014】

図1に示す装置は、本発明の自動分析システムの一例として適用する生化学分析システム100である。生化学分析システム100は、血液や尿などの生体試料に含まれる特定の成分の量を自動的に測定する装置である。

【0015】

図1に示すように、生化学分析システム100は、生体試料に含まれる特定の成分の量を自動的に測定する生化学分析装置1と、検体ラックを搬送する検体ラック搬送装置30と、を有している。

【0016】

1-2. 生化学分析装置の構成

生化学分析装置1は、サンプルターンテーブル2と、希釈ターンテーブル3と、第1試薬ターンテーブル4と、第2試薬ターンテーブル5と、反応ターンテーブル6と、を備えている。また、生化学分析装置1は、サンプル希釈ピペット7と、サンプリングピペット8と、希釈攪拌装置9と、希釈洗浄装置11と、第1試薬ピペット12と、第2試薬ピペット13と、第1反応攪拌装置14と、第2反応攪拌装置15と、多波長光度計16と、反応容器洗浄装置18と、を備えている。

【0017】

本例の検体収容ユニットの一例を示すサンプルターンテーブル2は、軸方向の一端が開口した略円筒状をなす容器状に形成されている。このサンプルターンテーブル2には、複数の検体容器21と、複数の希釈液容器22が収容されている。検体容器21には、血液や尿等からなる検体（サンプル）が収容される。希釈液容器22には、通常の希釈液である生理食塩水以外の特別な希釈液が収容される。

【0018】

複数の検体容器21は、サンプルターンテーブル2の周方向に所定の間隔を開けて並べて配置されている。また、サンプルターンテーブル2の周方向に並べられた検体容器21の列は、サンプルターンテーブル2の半径方向に所定の間隔を開けて2列セットされている。

【0019】

複数の希釈液容器22は、複数の検体容器21の列よりもサンプルターンテーブル2の半径方向の内側に配置されている。複数の希釈液容器22は、複数の検体容器21と同様に、サンプルターンテーブル2の周方向に所定の間隔を開けて並べて配置されている。そして、サンプルターンテーブル2の周方向に並べられた希釈液容器22の列は、サンプルターンテーブル2の半径方向に所定の間隔を開けて2列セットされている。

【0020】

なお、複数の検体容器21及び複数の希釈液容器22の配列は、2列に限定されるものではなく、1列でもよく、あるいはサンプルターンテーブル2の半径方向に3列以上配置してもよい。

【0021】

サンプルターンテーブル2は、不図示の駆動機構によって周方向に沿って回転可能に支

10

20

30

40

50

持されている。そして、サンプルターンテーブル2は、不図示の駆動機構により、周方向に所定の角度範囲ごとに、所定の速度で回転する。また、サンプルターンテーブル2の周囲には、希釈ターンテーブル3が配置されている。

【0022】

希釈ターンテーブル3、第1試薬ターンテーブル4、第2試薬ターンテーブル5及び反応ターンテーブル6は、サンプルターンテーブル2と同様に、軸方向の一端が開口した略円筒状をなす容器状に形成されている。希釈ターンテーブル3及び反応ターンテーブル6は、不図示の駆動機構により、その周方向に所定の角度範囲ずつ、所定の速度で回転する。なお、反応ターンテーブル6は、一回の移動で半周以上回転するように設定されている。

10

【0023】

希釈ターンテーブル3には、複数の希釈容器23が希釈ターンテーブル3の周方向に並べて収容されている。希釈容器23には、サンプルターンテーブル2に配置された検体容器21から吸引され、希釈された検体(以下、「希釈検体」という)が収容される。

【0024】

第1試薬ターンテーブル4には、複数の第1試薬容器24が第1試薬ターンテーブル4の周方向に並べて収容されている。また、第2試薬ターンテーブル5には、複数の第2試薬容器25が第2試薬ターンテーブル5の周方向に並べて収容されている。そして、第1試薬容器24には、濃縮された第1試薬が収容され、第2試薬容器25には、濃縮された第2試薬が収容される。

20

【0025】

さらに、第1試薬ターンテーブル4、第1試薬容器24、第2試薬ターンテーブル5及び第2試薬容器25は、不図示の保冷機構によって所定の温度に保たれている。そのため、第1試薬容器24に収容された第1試薬と、第2試薬容器25に収容された第2試薬は、所定の温度で保冷される。

【0026】

本例の反応ユニットの一例を示す反応ターンテーブル6は、希釈ターンテーブル3と、第1試薬ターンテーブル4及び第2試薬ターンテーブル5の間に配置されている。反応ターンテーブル6には、複数の反応容器26が反応ターンテーブル6の周方向に並べて収容されている。反応容器26には、希釈ターンテーブル3の希釈容器23からサンプリングした希釈検体と、第1試薬ターンテーブル4の第1試薬容器24からサンプリングした第1試薬と、第2試薬ターンテーブル5の第2試薬容器25からサンプリングした第2試薬が注入される。そして、この反応容器26内において、希釈検体と、第1試薬及び第2試薬が攪拌され、反応が行われる。

30

【0027】

サンプル希釈ピペット7は、サンプルターンテーブル2と希釈ターンテーブル3の周囲に配置される。サンプル希釈ピペット7は、不図示の希釈ピペット駆動機構により、サンプルターンテーブル2及び希釈ターンテーブル3の軸方向(例えば、上下方向)に移動可能に支持されている。また、サンプル希釈ピペット7は、希釈ピペット駆動機構により、サンプルターンテーブル2及び希釈ターンテーブル3の開口と略平行をなす水平方向に沿って回動可能に支持されている。そして、サンプル希釈ピペット7は、水平方向に沿って回動することで、サンプルターンテーブル2と希釈ターンテーブル3の間を往復運動する。なお、サンプル希釈ピペット7がサンプルターンテーブル2と希釈ターンテーブル3の間を移動する際、サンプル希釈ピペット7は、不図示に洗浄装置を通過する。

40

【0028】

ここで、サンプル希釈ピペット7の動作について説明する。

サンプル希釈ピペット7がサンプルターンテーブル2における開口の上方の所定位置に移動した際、サンプル希釈ピペット7は、サンプルターンテーブル2の軸方向に沿って下降し、その先端に設けたピペットを検体容器21内に挿入する。このとき、サンプル希釈ピペット7は、不図示のサンプル用ポンプが作動して検体容器21内に収容された検体を

50

所定量吸引する。次に、サンプル希釈ピペット 7 は、サンプルターンテーブル 2 の軸方向に沿って上昇してピペットを検体容器 2 1 内から抜き出す。そして、サンプル希釈ピペット 7 は、水平方向に沿って回転し、希釈ターンテーブル 3 における開口の上方の所定位置に移動する。

【 0 0 2 9 】

次に、サンプル希釈ピペット 7 は、希釈ターンテーブル 3 の軸方向に沿って下降して、ピペットを所定の希釈容器 2 3 内に挿入する。そして、サンプル希釈ピペット 7 は、吸引した検体と、サンプル希釈ピペット 7 自体から供給される所定量の希釈液（例えば、生理食塩水）を希釈容器 2 3 内に吐出する。その結果、希釈容器 2 3 内で、検体が所定倍数の濃度に希釈される。その後、サンプル希釈ピペット 7 は、洗浄装置によって洗浄される。

10

【 0 0 3 0 】

サンプリングピペット 8 は、希釈ターンテーブル 3 と反応ターンテーブル 6 の間に配置されている。サンプリングピペット 8 は、不図示のサンプリングピペット駆動機構により、サンプル希釈ピペット 7 と同様に、希釈ターンテーブル 3 の軸方向（上下方向）と水平方向に移動及び回転可能に支持されている。そして、サンプリングピペット 8 は、希釈ターンテーブル 3 と反応ターンテーブル 6 の間を往復運動する。

【 0 0 3 1 】

このサンプリングピペット 8 は、希釈ターンテーブル 3 の希釈容器 2 3 内にピペットを挿入して、所定量の希釈検体を吸引する。そして、サンプリングピペット 8 は、吸引した希釈検体を反応ターンテーブル 6 の反応容器 2 6 内に吐出する。

20

【 0 0 3 2 】

第 1 試薬ピペット 1 2 は、反応ターンテーブル 6 と第 1 試薬ターンテーブル 4 の間に配置され、第 2 試薬ピペット 1 3 は、反応ターンテーブル 6 と第 2 試薬ターンテーブル 5 の間に配置されている。第 1 試薬ピペット 1 2 は、不図示の第 1 試薬ピペット駆動機構により、反応ターンテーブル 6 の軸方向（上下方向）と水平方向に移動及び回転可能に支持されている。そして、第 1 試薬ピペット 1 2 は、第 1 試薬ターンテーブル 4 と反応ターンテーブル 6 の間を往復運動する。

【 0 0 3 3 】

第 1 試薬ピペット 1 2 は、第 1 試薬ターンテーブル 4 の第 1 試薬容器 2 4 内にピペットを挿入して、所定量の第 1 試薬を吸引する。そして、第 1 試薬ピペット 1 2 は、吸引した第 1 試薬を反応ターンテーブル 6 の反応容器 2 6 内に吐出する。

30

【 0 0 3 4 】

また、第 2 試薬ピペット 1 3 は、不図示の第 2 試薬ピペット駆動機構により、第 1 試薬ピペット 1 2 と同様に、反応ターンテーブル 6 の軸方向（上下方向）と水平方向に移動及び回転可能に支持されている。そして、第 2 試薬ピペット 1 3 は、第 2 試薬ターンテーブル 5 と反応ターンテーブル 6 の間を往復運動する。

【 0 0 3 5 】

第 2 試薬ピペット 1 3 は、第 2 試薬ターンテーブル 5 の第 2 試薬容器 2 5 内にピペットを挿入して、所定量の第 2 試薬を吸引する。そして、第 2 試薬ピペット 1 3 は、吸引した第 2 試薬を反応ターンテーブル 6 の反応容器 2 6 内に吐出する。

40

【 0 0 3 6 】

希釈攪拌装置 9 及び希釈洗浄装置 1 1 は、希釈ターンテーブル 3 の周囲に配置されている。希釈攪拌装置 9 は、不図示の攪拌子を希釈容器 2 3 内に挿入し、検体と希釈液を攪拌する。

【 0 0 3 7 】

希釈洗浄装置 1 1 は、サンプリングピペット 8 によって希釈検体が吸引された後の希釈容器 2 3 を洗浄する装置である。この希釈洗浄装置 1 1 は、複数の希釈容器洗浄ノズルを有している。複数の希釈容器洗浄ノズルは、不図示の廃液ポンプと、不図示の洗剤ポンプに接続されている。希釈洗浄装置 1 1 は、希釈容器洗浄ノズルを希釈容器 2 3 内に挿入し、廃液ポンプを駆動させて挿入した希釈容器洗浄ノズルによって希釈容器 2 3 内に残留す

50

る希釈検体を吸い込む。そして、希釈洗浄装置 11 は、吸い込んだ希釈検体を不図示の廃液タンクに排出する。

【0038】

その後、希釈洗浄装置 11 は、洗剤ポンプから希釈容器洗浄ノズルに洗剤を供給し、希釈容器洗浄ノズルから希釈容器 23 内に洗剤を吐出する。この洗剤によって希釈容器 23 内を洗浄する。その後、希釈洗浄装置 11 は、洗剤を希釈容器洗浄ノズルによって吸引し、希釈容器 23 内を乾燥させる。

【0039】

第 1 反応攪拌装置 14、第 2 反応攪拌装置 15 及び反応容器洗浄装置 18 は、反応ターンテーブル 6 の周囲に配置されている。第 1 反応攪拌装置 14 は、不図示の攪拌子を反応容器 26 内に挿入し、希釈検体と第 1 試薬を攪拌する。これにより、希釈検体と第 1 試薬との反応が均一かつ迅速に行われる。なお、第 1 反応攪拌装置 14 の構成は、希釈攪拌装置 9 と同一であるため、ここではその説明は省略する。

10

【0040】

第 2 反応攪拌装置 15 は、不図示の攪拌子を反応容器 26 内に挿入し、希釈検体と、第 1 試薬と、第 2 試薬とを攪拌する。これにより、希釈検体と、第 1 試薬と、第 2 試薬との反応が均一かつ迅速に行われる。なお、第 2 反応攪拌装置 15 の構成は、希釈攪拌装置 9 と同一であるため、ここではその説明は省略する。

【0041】

反応容器洗浄装置 18 は、検査が終了した反応容器 26 内を洗浄する装置である。この反応容器洗浄装置 18 は、複数の反応容器洗浄ノズルを有している。複数の反応容器洗浄ノズルは、希釈容器洗浄ノズルと同様に、不図示の廃液ポンプと、不図示の洗剤ポンプに接続されている。なお、反応容器洗浄装置 18 における洗浄工程は、上述した希釈洗浄装置 11 と同様であるため、その説明は省略する。

20

【0042】

また、多波長光度計 16 は、反応ターンテーブル 6 の周囲における反応ターンテーブル 6 の外壁と対向するように配置されている。多波長光度計 16 は、反応容器 26 内に注入され、第 1 薬液及び第 2 薬液と反応した希釈検体に対して光学的測定を行って、検体中の様々な成分の量を「吸光度」という数値データとして出力し、希釈検体の反応状態を検出するものである。

30

【0043】

さらに、反応ターンテーブル 6 の周囲には、不図示の恒温槽が配置されている。この恒温槽は、反応ターンテーブル 6 に設けられた反応容器 26 の温度を常時一定に保持するように構成されている。

【0044】

1 - 3 . 検体ラック搬送装置の構成

次に、検体ラック搬送装置（以下、単に「搬送装置」という）30 の詳細な構成について、図 2 ~ 図 6 を参照して説明する。

図 2 は、検体ラック搬送装置 30 を示す斜視図、図 3 は、検体ラック搬送装置 30 を示す平面図である。図 4 は、検体ラック搬送装置 30 の要部を示す斜視図である。

40

【0045】

図 1 ~ 図 3 に示すように、搬送装置 30 は、生化学分析装置 1 に隣接して配置されている。搬送装置 30 は、サンプルターンテーブル 2 に収容された検体容器 21 に検体を供給する。また、検体容器 21 に供給される検体は、ラック側検体容器 91 に収容されている。このラック側検体容器 91 は、検体ラック 90 に収容される。なお、ラック側検体容器 91 には、収容された検体の情報を示す識別子 91a が貼付されている。識別子 91a としては、例えば、バーコードや二次元コード等その他各種の様式が適用されるものである。

【0046】

[検体ラック]

50

ここで、検体ラック 90 の構成について、図 4 を参照して説明する。

【 0 0 4 7 】

図 4 に示すように、検体ラック 90 は、略直方体状に形成されている。また、検体ラック 90 には、ラック側検体容器 91 を収容する複数の収容部 90 a が形成されている。収容部 90 a は、ラック側検体容器 91 を、その開口が上下方向の上方に向くように立設させた状態で保持する穴部である。複数の収容部 90 a は、検体ラック 90 の長手方向に沿って所定の間隔を空けて形成されている。

【 0 0 4 8 】

なお、本例の検体ラック 90 では、収容部 90 a を 5 つ設けた例を説明したが、これに限定されるものではなく、収容部 90 a は、4 つ以下、或いは 6 つ以上設けてもよい。

10

【 0 0 4 9 】

検体ラック 90 における上下方向の下端部、すなわち収容部 90 a が形成された端部と反対側の端部には、係合溝部 90 b が形成されている。係合溝部 90 b は、検体ラック 90 における長手方向の略中央部に形成されている。この係合溝部 90 b は、検体ラック 90 の幅方向、すなわち短手方向に沿って連続して形成された溝部である。係合溝部 90 b は、後述する搬送装置 30 に設けられたガイドレールと係合する。

【 0 0 5 0 】

[検体ラック搬送装置]

次に、上述した検体ラック 90 を搬送する搬送装置 30 について説明する。

なお、水平方向と平行で、かつ搬送装置 30 と生化学分析装置 1 が隣り合う方向と直交し、かつ水平方向と平行をなす方向を第 1 の方向 X とする。そして、水平方向と平行で、かつ第 1 の方向 X と直交する方向を第 2 の方向 Y とする。

20

【 0 0 5 1 】

図 2 及び図 3 に示すように、搬送装置 30 は、供給ユニット 31 と、回収ユニット 32 と、検体投入ユニット 33 と、第 1 搬送レーン 34 と、第 2 搬送レーン 35 とを有している。また、搬送装置 30 は、第 1 読み取り部 36 と、第 2 読み取り部 37 と、第 3 読み取り部 38 とを有している。また、搬送装置 30 は、支持台 39 と、蓋部 40 とを有している。

【 0 0 5 2 】

供給ユニット 31、回収ユニット 32、検体投入ユニット 33、第 1 搬送レーン 34、第 2 搬送レーン 35、第 1 読み取り部 36 と、第 2 読み取り部 37 と、第 3 読み取り部 38 は、支持台 39 に載置されている。蓋部 40 は、支持台 39 に載置された供給ユニット 31、回収ユニット 32、検体投入ユニット 33、第 1 搬送レーン 34、第 2 搬送レーン 35、第 1 読み取り部 36 と、第 2 読み取り部 37 と、第 3 読み取り部 38 を覆う。

30

【 0 0 5 3 】

また、蓋部 40 には、開閉可能な開閉カバー 40 a が設けられている。開閉カバー 40 a は、蓋部 40 における第 1 の方向 X の一側に設置されており、後述する供給ユニット 31 の供給トレイ 41 及び回収ユニット 32 の回収トレイ 52 を覆う。そして、開閉カバー 40 a が開くことで、供給トレイ 41 に検体ラック 90 を供給することができ、さらに回収トレイ 52 に収容された検体ラック 90 を回収することができる。

40

【 0 0 5 4 】

さらに、支持台 39 には、開閉カバー 40 a の開閉動作をロックするロック機構 71 (図 5 参照)、開閉カバー 40 a の開閉状態を検出するカバー開閉センサ 72 (図 5 参照) が設けられている。また、支持台 39 の第 1 の方向 X の一端部には、操作表示部 75 が設けられている。

【 0 0 5 5 】

操作表示部 75 には、回収開始ボタン 73 と、複数のランプからなる表示部 74 が設けられている。報知部の一例を示す表示部 74 は、開閉カバー 40 a のロック状態や、他のユニットの状態を複数のランプを発光、点滅又は消灯することで使用者に報知する。

【 0 0 5 6 】

50

なお、本例では、報知部として、複数のランプからなる表示部 7 4 を適用した例を説明したが、これに限定されるものではない。報知部としては、開閉力バー 4 0 a のロック状態や他のユニットの状態を絵や文字で報知する表示装置や、音で報知するブザー等その他各種の報知方法を適用してもよい。

【 0 0 5 7 】

第 1 読み取り部 3 6、第 2 読み取り部 3 7 及び第 3 読み取り部 3 8 は、ラック側検体容器 9 1 に貼付された識別子 9 1 a を読み取るものであり、例えば、バーコードリーダーである。

【 0 0 5 8 】

回収ユニット 3 2 は、搬送装置 3 0 の第 2 の方向 Y の一側に配置されている。検体投入ユニット 3 3 は、搬送装置 3 0 の第 2 の方向 Y の他側、すなわち生化学分析装置 1 側に配置されている。そして、供給ユニット 3 1 は、回収ユニット 3 2 よりも第 2 の方向 Y の他側に配置されている。また、供給ユニット 3 1 は、検体投入ユニット 3 3 よりも第 2 の方向 Y の一側で、かつ検体投入ユニット 3 3 よりも第 1 の方向 X の一側に配置されている。

【 0 0 5 9 】

供給ユニット 3 1 は、供給トレイ 4 1 と、供給側ガイドレール 4 2 と、供給側押し子機構 4 3 (図 5 参照) とを有している。供給トレイ 4 1 には、生化学分析装置 1 へ供給する検体を有するラック側検体容器 9 1 を収容した検体ラック 9 0 が載置される。このとき、検体ラック 9 0 は、その長手方向、すなわちラック側検体容器 9 1 が並べられた方向が第 2 の方向 Y と略平行になるように載置される。

【 0 0 6 0 】

供給トレイ 4 1 は、平板状に形成されている。また、供給トレイ 4 1 における第 2 の方向 Y の両端部は、上下方向の上方に向けて略垂直に屈曲している。供給トレイ 4 1 における屈曲した両端部は、載置された検体ラック 9 0 の長手方向の両端部と対向する。すなわち、供給トレイ 4 1 の両端部は、検体ラック 9 0 を搬送する際のガイド片となる。

【 0 0 6 1 】

供給トレイ 4 1 における第 2 の方向 Y の略中央には、供給側ガイドレール 4 2 が配置されている。供給側ガイドレール 4 2 は、供給トレイ 4 1 の一面において第 1 の方向 X と平行に配置されている。供給側ガイドレール 4 2 には、検体ラック 9 0 の係合溝部 9 0 b が摺動可能に係合される。そして、供給側ガイドレール 4 2 は、検体ラック 9 0 が転倒することを防ぐと共に、検体ラック 9 0 の移動をガイドする。

【 0 0 6 2 】

供給側押し子機構 4 3 は、供給トレイ 4 1 に載置され、供給側ガイドレール 4 2 と係合した検体ラック 9 0 を、供給トレイ 4 1 における第 1 の方向 X の一側から他側に向けて押圧し、搬送する。このとき検体ラック 9 0 は、搬送される方向が短手方向と略平行に搬送される。

【 0 0 6 3 】

また、供給ユニット 3 1 の近傍には、第 1 読み取り部 3 6 が配置されている。第 1 読み取り部 3 6 は、供給トレイ 4 1 における第 1 の方向 X の他側、すなわち供給トレイ 4 1 における検体ラック 9 0 の排出側の近傍に配置されている。そして、第 1 読み取り部 3 6 は、供給ユニット 3 1 に供給されたラック側検体容器 9 1 の識別子 9 1 a を読み取る。

【 0 0 6 4 】

さらに、供給ユニット 3 1 の第 1 の方向 X の他側、すなわち供給ユニット 3 1 における検体ラック 9 0 の排出側には、第 1 搬送レーン 3 4 が配置されている。第 1 搬送レーン 3 4 は、供給ユニット 3 1 から排出された検体ラック 9 0 を検体投入ユニット 3 3 まで搬送する。

【 0 0 6 5 】

第 1 搬送レーン 3 4 は、載置面部 4 7 と、搬送側押し子 4 8 と、搬送側押し子 4 8 を駆動させる不図示の搬送側駆動機構とを有している。載置面部 4 7 は、平板状に形成されている。載置面部 4 7 は、第 2 の方向 Y に沿って回収ユニット 3 2 から供給ユニット 3 1 を

10

20

30

40

50

通過し、検体投入ユニット 33 まで延在している。また、載置面部 47 における第 2 の方向 Y の一側は、後述する回収ユニット 32 の再検待機トレイ 51 と回収トレイ 52 の間に配置されている。

【 0066 】

載置面部 47 には、溝部 47a が形成されている。溝部 47a は、載置面部 47 を上下方向に貫通している。溝部 47a は、第 2 の方向 Y に沿って回収ユニット 32 から供給ユニット 31 を通過し、検体投入ユニット 33 まで延在している。

【 0067 】

搬送側押し子 48 は、溝部 47a を挿通している。搬送側押し子 48 は、不図示の搬送側駆動機構により溝部 47a に沿って移動する。この搬送側押し子 48 は、載置面部 47 に載置された検体ラック 90 における上下方向の下端部に当接する。そのため、供給トレイ 41 又は再検待機トレイ 51 から載置面部 47 に搬送された検体ラック 90 は、搬送側押し子 48 によって押圧され、検体投入ユニット 33 に向けて搬送される。このとき、検体ラック 90 は、搬送される方向が長手方向と略平行に搬送される。

10

【 0068 】

すなわち、第 1 搬送レーン 34 は、供給ユニット 31 の供給トレイ 41 から供給された生化学分析装置 1 で検査される検体を搬送する。また、第 1 搬送レーン 34 は、分注処理が終了した検体ラック 90 のうち再び検査（再検）する検体ラック 90 を搬送する。第 1 搬送レーン 34 における第 2 の方向 Y の一端部が再検用の搬送開始位置となる。また、第 1 搬送レーン 34 における第 2 の方向 Y の中途部、すなわち供給トレイ 41 と対向する箇所が供給用の搬送開始位置となる。そして、第 1 搬送レーン 34 は、再検用の搬送レーンとしての機能も有している。

20

【 0069 】

検体投入ユニット 33 は、検体投入トレイ 45 と、投入側ガイドレール 46 と、投入側搬送機構 44（図 5 参照）とを有している。検体投入トレイ 45 は、供給トレイ 41 と同様に、平板状に形成されている。また、検体投入トレイ 45 の第 2 の方向 Y の両端部は、上下方向の上方に向けて屈曲している。検体投入トレイ 45 には、第 1 搬送レーン 34 によって搬送された検体ラック 90 が載置される。

【 0070 】

投入側ガイドレール 46 は、検体投入トレイ 45 における第 2 の方向 Y の略中央に配置されている。投入側ガイドレール 46 は、検体投入トレイ 45 の一面において第 1 の方向 X と平行に配置されている。投入側ガイドレール 46 には、検体ラック 90 の係合溝部 90b が摺動可能に係合される。そして、投入側ガイドレール 46 は、検体ラック 90 が転倒することを防ぐと共に、検体ラック 90 の移動をガイドする。

30

【 0071 】

投入側搬送機構 44 は、検体投入トレイ 45 に載置され、投入側ガイドレール 46 と係合した検体ラック 90 を、第 1 の方向 X に沿って搬送する。また、投入側搬送機構は、検体投入トレイ 45 の第 1 の方向 X の略中央である分注位置で、検体ラック 90 の搬送を一時的に停止する。

【 0072 】

この検体投入ユニット 33 における分注位置の近傍には、第 2 読み取り部 37 が配置されている。第 2 読み取り部 37 は、分注位置に搬送されたラック側検体容器 91 の識別子 91a を読み取る。

40

【 0073 】

そして、ラック側検体容器 91 に収容された検体は、生化学分析装置 1 に設けたピペットにより、サンプルターンテーブル 2 に収容された検体容器 21 に供給される。また、投入側搬送機構は、検体を供給した検体ラック 90 を検体投入ユニット 33 の第 1 の方向 X の他端部まで搬送する。

【 0074 】

検体投入ユニット 33 の第 1 の方向 X の他端部には、第 2 搬送レーン 35 が配置されて

50

いる。第2搬送レーン35は、搬送装置30における第1の方向Xの他端側において第2の方向Yに沿って配置されている。第2搬送レーン35は、無端状の搬送ベルト35aと、不図示の駆動部とを有している。第2搬送レーン35の搬送ベルト35aは、第2の方向Yと平行に検体投入ユニット33から回収ユニット32まで延在している。

【0075】

第2搬送レーン35は、搬送ベルト35a上に搬送された検体ラック90を、第2の方向Yに沿って回収ユニット32における第1の方向Xの他側まで搬送する。また、第2搬送レーン35における第2の方向Yの他端部は、検体投入ユニット33から検体ラック90を受け入れる受入位置となる。そして、第2搬送レーン35における第2の方向Yの一端部は、後述する後述する回収ユニット32の回収側押し子部材57の回収用の搬送開始位置となる。

10

【0076】

この第2搬送レーン35における第2の方向Yの一端部、回収側押し子部材57の搬送開始位置には、搬送ラック検出センサ78が設けられている。搬送ラック検出センサ78は、搬送開始位置における検体ラック90の有無を検出する。すなわち、搬送ラック検出センサ78は、回収側押し子部材57によって搬送される検体ラック90の有無を検出している。

【0077】

搬送ラック検出センサ78としては、赤外線センサや、機械式のセンサや、光学センサ等その他各種のセンサを適用できるものである。

20

【0078】

なお、本例の搬送装置30では、第1搬送レーン34の検体ラック90の搬送方法として搬送側押し子48を用いた例を説明したが、これに限定されるものではなく、第2搬送レーン35と同様に、無端状の搬送ベルトを用いて検体ラック90を搬送させてもよい。

【0079】

また、第2搬送レーン35の搬送方法を、第1搬送レーン34と同様に、溝部を通過する押し子を用いてもよい。

【0080】

回収ユニット32は、再検待機トレイ51と、回収トレイ52と、搬送機構の一例を示す回収側押し子機構53と、第1回収側ガイドレール54と、第2回収側ガイドレール56とを有している。

30

【0081】

再検待機トレイ51は、回収ユニット32における第1の方向Xの他側に配置され、回収トレイ52は、回収ユニット32における第1の方向Xの一侧に配置される。すなわち、再検待機トレイ51は、後述する回収側押し子機構53の搬送方向の上流側に配置されており、回収トレイ52は、搬送方向の下流側に配置されている。

【0082】

そして、再検待機トレイ51と回収トレイ52の間には、第1搬送レーン34が配置される。再検待機トレイ51には、第2搬送レーン35から搬送されて、再検の要否待ちの検体ラック90が収容される。回収トレイ52には、再検待機トレイ51から後述する回収側押し子部材57によって搬送され、再検を行わない回収待ちの検体ラック90が収容される。

40

【0083】

再検待機トレイ51及び回収トレイ52は、供給トレイ41及び検体投入トレイ45と同様に、略長方形をなす平板状に形成されている。再検待機トレイ51の第2の方向Yの両端部には、ガイド片51aが設けられている。ガイド片51aは、再検待機トレイ51の端部を上下方向の上方に向けて略垂直に屈曲することで形成されている。また、回収トレイ52の第2の方向Yの両端部には、ガイド片52aが設けられている。ガイド片52aは、回収トレイ52の端部を上下方向の上方に向けて略垂直に屈曲することで形成されている。

50

【0084】

再検待機トレイ51の第2の方向Yの略中央部には、第1回収側ガイドレール54が配置されている。第1回収側ガイドレール54は、再検待機トレイ51の一面において第1の方向Xと平行に配置されている。そして、第1回収側ガイドレール54は、再検待機トレイ51における第1の方向Xの一端部から他端部にかけて延在している。

【0085】

同様に、回収トレイ52の第2の方向Yの回収トレイ52の第2の方向Yの略中央部には、第2回収側ガイドレール56が配置されている。第2回収側ガイドレール56は、回収トレイ52の一面において第1の方向Xと平行に配置されている。そして、第2回収側ガイドレール56は、回収トレイ52における第1の方向Xの一端部から他端部にかけて延在している。

10

【0086】

第1回収側ガイドレール54及び第2回収側ガイドレール56には、検体ラック90の係合溝部90bが摺動可能に係合される。そして、第1回収側ガイドレール54及び第2回収側ガイドレール56は、検体ラック90が第1の方向Xに沿って移動する際に、検体ラック90が転倒することを防ぐ。第1回収側ガイドレール54及び第2回収側ガイドレール56は、ガイド片51a及びガイド片52aと共に、検体ラック90の移動をガイドする。

【0087】

再検待機トレイ51の近傍には、第3読み取り部38が配置されている。具体的には、再検待機トレイ51における第1の方向Xの一端部、すなわち第1搬送レーン34の近傍に配置されている。第3読み取り部38は、再検待機トレイ51に収容された検体ラック90のうち先頭に配置された検体ラック90、すなわち再検待機トレイ51の第1の方向Xの一端部に配置された検体ラック90におけるラック側検体容器91の識別子91aを読み取る。

20

【0088】

回収側押し子機構53は、回収側押し子部材57と、アーム部材58と、スライダ59と、駆動ベルト63と、押し子駆動部64(図5参照)とを有している。駆動ベルト63は、軸方向の両端が連結された無端状に形成されている。駆動ベルト63は、搬送装置30の第2の方向Yの一端部に設けられている。駆動ベルト63は、不図示の駆動プーリと、従動プーリに巻き掛けられて第1の方向Xに沿って配置されている。駆動プーリには、押し子駆動部64の駆動軸が接続されている。また、押し子駆動部64が動作していない時の励磁の強さは、回収時に使用者が検体ラック90を押圧する力よりも大きく設定されている。

30

【0089】

駆動ベルト63には、スライダ59が固定されている。また、スライダ59には、アーム部材58が接続されている。アーム部材58の先端部には、回収側押し子部材57が設けられている。

【0090】

回収側押し子部材57は、検体ラック90における搬送方向の後方の背面に接触する押圧面部57aと、係止片57bと、押圧面部57aから略垂直に屈曲する支持面部57cとを有している。

40

【0091】

係止片57bは、押圧面部57aにおける支持面部57cと反対側の端部に形成されている。係止片57bは、押圧面部57aの端部から支持面部57cと反対方向に向けて略垂直に屈曲している。係止片57bは、押圧面部57aが検体ラック90に接触した際に、検体ラック90の上下方向の下端部に係止する。

【0092】

押圧面部57aが検体ラック90の背面に接触し、かつ係止片57bが検体ラック90の下端部に係止することで、検体ラック90を確実に保持することができる。その結果、

50

検体ラック 90 を押圧し、搬送する際に、検体ラック 90 が転倒することを防ぐことができる。

【0093】

支持面部 57c は、アーム部材 58 に接続されている。そして、押し子駆動部 64 が駆動すると、駆動プーリを介して駆動ベルト 63 及び従動プーリが回転する。そのため、駆動ベルト 63 にスライダ 59 を介して接続されたアーム部材 58 が、第 1 の方向 X に沿って移動する。これにより、アーム部材 58 に接続された回収側押し子部材 57 も、第 1 の方向 X に沿って移動する。

【0094】

また、アーム部材 58 におけるスライダ 59 と接続される端部には、センサ用アーム部材 60 が接続されている。センサ用アーム部材 60 は、アーム部材 58 から第 1 の方向 X の一側に向けて突出している。センサ用アーム部材 60 の先端部は、回収側押し子部材 57 の押圧面部 57a よりも第 1 の方向 X の一側に突出している。

10

【0095】

センサ用アーム部材 60 の先端部には、前方ラック検出センサ 61 が設けられている。前方ラック検出センサ 61 は、回収側押し子部材 57 によって搬送する検体ラック 90 よりも前方に位置する検体ラック 90 を検出する。

【0096】

前方ラック検出センサ 61 としては、赤外線センサや、機械式のセンサや、光学センサ等その他各種のセンサを適用できるものである。

20

【0097】

なお、本例では、回収側押し子機構 53 として駆動プーリ及び従動プーリと、無端状の駆動ベルト 63 を用いた例を説明したが、これに限定されるものではない。例えば、ラックとピニオンで構成してもよく、あるいは歯車とこの歯車に歯合するチェーンを用いた構成や、直動ソレノイドを用いた駆動機構を適用してもよい。

【0098】

1 - 4 . 検体ラック搬送装置の制御系の構成

次に、図 5 を参照して検体ラック搬送装置 30 の制御系の構成について説明する。

図 5 は、搬送装置 30 の制御系を示すブロック図である。

【0099】

図 5 に示すように、搬送装置 30 は、制御部 80 を備えている。制御部 80 は、例えば CPU (Central Processing Unit) と、CPU が実行するプログラム等を記憶するための ROM (Read Only Memory) と、CPU の作業領域として使用される RAM (Random Access Memory) と、を有する。

30

【0100】

制御部 80 は、供給ユニット 31、検体投入ユニット 33、回収ユニット 32、第 1 搬送レーン 34、第 2 搬送レーン 35、第 1 読み取り部 36、第 2 読み取り部 37、第 3 読み取り部 38、ロック機構 71、カバー開閉センサ 72、回収開始ボタン 73、表示部 74 にそれぞれシステムバス 81 を介して接続され、全体を制御する。

【0101】

制御部 80 は、供給ユニット 31 の供給側押し子機構 43 及び検体投入ユニット 33 の投入側搬送機構 44 に接続しており、その駆動を制御している。

40

【0102】

また、回収ユニット 32 には、押し子移動量格納部 77 が設けられている。押し子移動量格納部 77 には、回収側押し子機構 53 の押し子駆動部 64 の駆動量、すなわち回収側押し子部材 57 が移動した際の移動量が格納される。押し子移動量格納部 77 は、格納した移動量を制御部 80 に出力する。

【0103】

前方ラック検出センサ 61 は、検体ラック 90 を検出した際、検体ラック 90 を検出した際、検出したラック検出信号を制御部 80 に出力する。搬送ラック検出センサ 78 は、

50

検出したラック有無信号を制御部 80 に出力する。制御部 80 は、受信したラック検出信号、ラック有無信号及び押し子移動量格納部 77 に格納された移動量に基づいて、回収側押し子機構 53 の駆動を制御する。

【 0 1 0 4 】

回収開始ボタン 73 が使用者によって押下されると、回収開始ボタン 73 は、回収開始信号が制御部 80 に出力される。制御部 80 に回収開始信号が出力されると、制御部 80 は、各ユニット及び他の装置に対して所定の動作を制御する。

【 0 1 0 5 】

ロック機構 71 は、開閉カバー 40 a (図 2 参照) を閉鎖状態でロックする。ロック機構 71 は、制御部 80 からの指令に基づいてロック状態の解除、又は開閉カバー 40 a のロックを行う。カバー開閉センサ 72 は、開閉カバー 40 a の開閉状態を検出する。カバー開閉センサ 72 は、検出した開閉カバー 40 a の開閉状態に関する情報を制御部 80 に出力する。表示部 74 は、制御部 80 の制御信号に基づいてロック機構 71 のロック状態や各種状態を表示する。

10

【 0 1 0 6 】

第 1 読み取り部 36、第 2 読み取り部 37 及び第 3 読み取り部 38 は、ラック側検体容器 91 に設けられた識別子 91 a を読み取り、読み取った情報を制御部 80 に出力する。制御部 80 は、読み取った情報を格納すると共に、供給ユニット 31、回収ユニット 32、検体投入ユニット 33 やその他の装置に対して所定の動作を制御する。

【 0 1 0 7 】

2. 搬送装置における回収ユニットの動作

次に、回収ユニット 32 における回収側押し子機構 53 の動作例について図 6 ~ 図 8 を参照して説明する。

20

図 6 は、回収ユニットの動作を示すフローチャート、図 7 及び図 8 は、回収ユニットの動作を示す説明図である。

【 0 1 0 8 】

まず、供給ユニット 31 に供給された検体ラック 90 を第 1 搬送レーン 34 まで搬送し、第 1 搬送レーン 34 を用いて検体ラック 90 を検体投入ユニット 33 まで搬送する。次に、検体投入ユニット 33 において検体ラック 90 を分注位置まで搬送し、ラック側検体容器 91 に収容された検体を生化学分析装置 1 に供給する。これにより、ラック側検体容器 91 に収容された検体の分注が終了する。そして、分注が終了した検体ラック 90 D は、図 7 に示す回収用の搬送開始位置まで搬送される。

30

【 0 1 0 9 】

次に、検体の分注が終了すると、予め設定された装置モードは、再検有りのモードか、再検無しのモードか否かを制御部 80 は、判断する (ステップ S 1 1)。ステップ S 1 1 の処理において、予め設定された装置モードが再検無しのモードであると制御部 80 が判断した場合 (ステップ S 1 1 の N O 判定)、制御部 80 は、回収側押し子部材 57 を移動させる最大移動距離を回収搬送距離 N 1 に設定する。

【 0 1 1 0 】

図 7 に示すように、回収搬送距離 N 1 は、搬送開始位置から回収ユニット 32 における再検待機トレイ 51 を越えて回収トレイ 52 の中間部である回収位置までに設定されている。なお、回収搬送距離 N 1 は、回収側押し子機構 53 における回収側押し子部材 57 の最大移動可能な距離と等しくなるように設定されている。

40

【 0 1 1 1 】

そして、制御部 80 は、回収搬送距離 N 1 だけ回収側押し子部材 57 を移動させて、検体ラック 90 D を回収位置まで搬送する (ステップ 1 2)。これにより、回収ユニット 32 による検体ラック 90 D の搬送動作が終了する。

【 0 1 1 2 】

また、ステップ S 1 1 の処理において予め設定された装置モードが再検有りのモードであると制御部 80 が判断した場合 (ステップ S 1 1 の Y E S 判定)、制御部 80 は、回収

50

側押し子部材 57 を移動させる最大移動距離を再検搬送距離 M1 に設定する (ステップ S13)。図 7 に示すように、再検搬送距離 M1 は、搬送開始位置から再検待機トレイ 51 の第 1 の方向 X の一端部、すなわち再検の要否を判断する位置 (以下、「再検要否判断位置」という) までの長さである。より詳細には、再検要否判断位置は、図 7 及び図 8 に示す検体ラック 90B が配置された位置である。

【0113】

次に、制御部 80 は、設定した回収側押し子部材 57 の最大移動距離に基づいて、回収側押し子部材 57 を移動させる。これにより、回収側押し子部材 57 が第 1 の方向 X に沿って移動し、検体ラック 90D が搬送される。また、前方ラック検出センサ 61 は、回収側押し子部材 57 と一緒に移動する。なお、回収側押し子部材 57 が移動した場合における回収側押し子部材 57 の搬送開始位置からの移動量は、押し子移動量格納部 77 に格納される。

10

【0114】

次に、制御部 80 は、前方ラック検出センサ 61 が検体ラック 90 を検出したか否かを判断する (ステップ S14)。すなわち、制御部 80 は、前方ラック検出センサ 61 からラック検出信号が出力された否かを判断する。そして、ステップ S14 の処理において、制御部 80 は前方ラック検出センサ 61 が検体ラック 90 を検出していないと判断した場合 (ステップ S14 の NO 判定)、制御部 80 は、回収側押し子部材 57 が再検搬送距離 M1 まで移動したか否かを判断する (ステップ S15)。

【0115】

ステップ S15 の処理において、制御部 80 が回収側押し子部材 57 が再検搬送距離 M1 まで移動したと判断した場合 (ステップ S15 の YES 判定)、制御部 80 は、回収側押し子部材 57 の移動を停止させる。すなわち、再検待機トレイ 51 に検体ラック 90 がまだ収容されていない状態である。これにより、検体ラック 90D が再検待機トレイ 51 の再検要否判断位置まで搬送され、回収ユニット 32 による検体ラック 90D の搬送動作が終了する。

20

【0116】

また、ステップ S15 の処理において、制御部 80 が回収側押し子部材 57 が再検搬送距離 M1 まで移動していないと判断した場合 (ステップ S15 の NO 判定)、制御部 80 は、ステップ S14 の処理に戻る。

30

【0117】

ステップ S14 の処理において、制御部 80 は前方ラック検出センサ 61 が検体ラック 90 を検出したと判断した場合 (ステップ S14 の YES 判定)、制御部 80 は、回収側押し子部材 57 の移動を停止させる (ステップ S16)。すなわち、図 8 に示すように、前方ラック検出センサ 61 が回収側押し子部材 57 が搬送する検体ラック 90D よりも一つ前の検体ラック 90C を検出した場合、前方ラック検出センサ 61 は、ラック検出信号を制御部 80 に出力する。なお、検体ラック 90C は、再検待機トレイ 51 に収容された検体ラック 90 のうち第 1 の方向 X の他側、すなわち最後尾に配置された検体ラック 90 である。

【0118】

図 8 に示すように、回収側押し子部材 57 が停止すると、制御部 80 は、押し子移動量格納部 77 に格納された移動量を呼び出し、この移動量に基づいて不足送り込み量 Q1 を算出する (ステップ S17)。不足送り込み量 Q1 は、回収側押し子部材 57 が搬送する検体ラック 90D と再検待機トレイ 51 の最後尾に配置された検体ラック 90C の間隔である。この不足送り込み量 Q1 は、回収側押し子部材 57 の搬送開始位置から停止位置までの移動量 L1 と、検体ラック 90 の第 1 の方向 X の長さである 1 ラック分の送り込み量、すなわち幅方向の長さ P1 に基づいて、算出される。

40

【0119】

まず、制御部 80 は、移動量 L1 を検体ラック 90 の幅方向の長さ P1 で割った際の余り W1 を求める。ここで、再検搬送距離 M1 及び回収搬送距離 N1 は、検体ラック 90 の

50

幅方向の長さ P 1 の整数倍に設定されている。そして、不足送り込み量 Q 1 は、余り W 1 と検体ラック 9 0 の幅方向の長さ P 1 に基づいて下記式 1 から求められる。

【式 1】

$$Q 1 = P 1 - W 1$$

【0120】

次に、制御部 8 0 は、再検待機トレイ 5 1 に終了された検体ラック 9 0 のうち先頭の検体ラック 9 0 B すなわち再検要否判断位置に配置された検体ラック 9 0 B に対する再検要否が決定されたか否かを判断する（ステップ S 1 8）。すなわち、第 3 読み取り部 3 8 が検体ラック 9 0 B の識別子 9 1 a を読み取る。そして、制御部 8 0 は、第 3 読み取り部 3 8 が読み取った情報に基づいて、検体ラック 9 0 B に収容されたラック側検体容器 9 1 に対して再検査の要否が決定する。

10

【0121】

ステップ S 1 8 の処理では、制御部 8 0 における再検査の要否の決定がされたか否かを判断している。そして、ステップ S 1 8 の処理において、再検査の要否の決定がまだであると制御部 8 0 が判断した場合（ステップ S 1 8 の N O 判定）、制御部 8 0 は、ステップ S 1 7 の処理で算出した不足送り込み量 Q 1 だけ回収側押し子部材 5 7 を移動させる（ステップ S 1 9）。これにより、回収側押し子部材 5 7 で搬送された検体ラック 9 0 D は、再検待機トレイ 5 1 の最後尾に配置された検体ラック 9 0 C に当接する。その結果、検体ラック 9 0 D は、再検待機トレイ 5 1 の最後尾まで搬送される。そして、回収ユニット 3 2 により検体ラック 9 0 D の搬送動作が終了する。

20

【0122】

また、ステップ S 1 8 の処理において、先頭に配置された検体ラック 9 0 B の再検査の要否が決定されたと判断した場合（ステップ S 1 8 の Y E S 判定）、制御部 8 0 は、ステップ S 1 7 の処理で算出した不足送り込み量 Q 1 に 1 ラック分の移動量、すなわち検体ラック 9 0 の幅方向の長さ P 1 を加算する（ステップ S 2 0）。なお、ステップ S 2 0 における 1 ラック部の移動量 P 1 の加算は、ステップ S 1 8 の処理における検体ラック 9 0 B の再検査の要否の決定が再検査を行う場合、又は再検査を行わない場合でも同じである。

【0123】

次に、不足送り込み量 Q 1 に 1 ラック分の移動量 P 1 を加えた量だけ制御部 8 0 は、回収側押し子部材 5 7 を移動させる（ステップ S 2 1）。これにより、回収側押し子部材 5 7 は、搬送している検体ラック 9 0 D を介して再検待機トレイ 5 1 の最後尾に配置された検体ラック 9 0 C を 1 ラック分、押圧する。そして、再検要否判断位置に配置された検体ラック 9 0 B は、再検待機トレイ 5 1 に収容された検体ラック 9 0 を介して回収側押し子部材 5 7 によって 1 ラック分される。検体ラック 9 0 B は、再検待機トレイ 5 1 から第 1 搬送レーン 3 4 まで搬送される。

30

【0124】

検体ラック 9 0 B が再検を行う場合、第 1 搬送レーン 3 4 の搬送側押し子 4 8 によって検体投入ユニット 3 3 に向けて搬送される。また、検体ラック 9 0 B が再検を行わない場合、次に搬送される検体ラック 9 0 を介して回収側押し子部材 5 7 に押圧されて、回収トレイ 5 2 まで搬送される。

40

【0125】

これにより、検体ラック 9 0 D の搬送作業が終了する。そして、回収用の搬送開始位置まで搬送された検体ラック 9 0 に対して、制御部 8 0 は、ステップ S 1 の処理に戻り、上述した処理を繰り返す。

【0126】

このように本例の搬送装置 3 0 によれば、再検待機トレイ 5 1 に収容された検体ラック 9 0 の位置がずれたとしても、回収側押し子部材 5 7 によって検体ラックを所定の位置まで正確に搬送することができる。また、再検待機トレイ 5 1 に収容された検体ラック 9 0 の数に影響を受けることなく、回収側押し子部材 5 7 の移動量を制御することができる。そのため、再検待機トレイ 5 1 に収容された検体ラック 9 0 の数を正確に検出する必要が

50

なく、回収側押し子部材 5 7 の移動制御を容易に行うことができる。

【 0 1 2 7 】

さらに、本例の搬送装置 3 0 によれば、前方ラック検出センサ 6 1 が検体ラック 9 0 を検出した際に一度停止させて、回収側押し子部材 5 7 の実際の移動量に基づいて不足の送り込み量を算出している。これにより、検体ラック 9 0 の形状や検体ラック 9 0 を検出するセンサの感度の影響を受けることがなく、検体ラック 9 0 を所定の位置まで正確に搬送することができる。

【 0 1 2 8 】

また、図 6 に示すフローでは、回収側押し子機構 5 3 の動作について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、供給側押し子機構 4 3 の押し子部材に、回収側押し子機構 5 3 と同様に、搬送する検体ラック 9 0 の前の検体ラック 9 0 を検出する前方ラック検出センサを設けてもよい。そして、供給側押し子機構 4 3 でも上述した回収側押し子機構 5 3 の動作と同様に検体ラック 9 0 を搬送してもよい。

【 0 1 2 9 】

また、再検待機トレイ 5 1 に収容された検体ラック 9 0 を第 1 搬送レーン 3 4 に搬送する際、または第 1 搬送レーン 3 4 に配置された検体ラック 9 0 を回収トレイ 5 2 に搬送する際に、第 1 回収側ガイドレール 5 4 を第 1 の方向 X に沿って移動させてもよい。これにより、検体ラック 9 0 が第 1 搬送レーン 3 4 上を第 1 の方向 X に沿って移動する際に、検体ラック 9 0 の搬送をスムーズに行うことができ、検体ラック 9 0 が搬送時に転倒することを防ぐこともできる。

【 0 1 3 0 】

3 . 検体ラックの回収作業の動作例

次に、図 7 ~ 図 1 1 を参照して回収トレイ 5 2 に収容された検体ラック 9 0 の回収作業の動作例について説明する。

図 9 は、検体ラック 9 0 の回収作業を示すフローチャート、図 1 0 及び図 1 1 は、回収作業を示す説明図である。

【 0 1 3 1 】

図 9 に示すように、まず、制御部 8 0 は、回収開始信号を受信したか否かを判断する (ステップ S 4 1)。ここで、使用者によって回収開始ボタン 7 3 が押下されると、回収開始ボタン 7 3 は、回収開始信号を制御部 8 0 に出力する。そして、ステップ S 4 1 の処理において、制御部 8 0 は回収開始信号を受信した場合 (ステップ S 4 1 の Y E S 判定)、制御部 8 0 は、搬送装置 3 0 の動作を停止させる (ステップ S 4 2)。

【 0 1 3 2 】

次に、制御部 8 0 は、押し子駆動部 6 4 を駆動させて回収側押し子部材 5 7 を移動させる (ステップ S 4 3)。次に、制御部 8 0 は、前方ラック検出センサ 6 1 が検体ラック 9 0 を検出したか否かを判断する (ステップ S 4 4)。

【 0 1 3 3 】

そして、前方ラック検出センサ 6 1 が検体ラック 9 0 を検出した場合、前方ラック検出センサ 6 1 は、ラック検出信号を制御部 8 0 に出力する。ステップ S 4 4 の処理において、制御部 8 0 は、ラック検出信号を受信し、前方ラック検出センサ 6 1 が検体ラック 9 0 を検出したと判断した場合 (ステップ S 4 4 の Y E S 判定)、制御部 8 0 は、回収側押し子部材 5 7 の移動を停止させる (ステップ S 4 5)。

【 0 1 3 4 】

次に、回収側押し子部材 5 7 が停止すると、制御部 8 0 は、押し子移動量格納部 7 7 に格納された移動量を呼び出し、この移動量に基づいて不足送り込み量を算出する (ステップ S 4 6)。ここで、図 8 に示すように回収側押し子部材 5 7 が検体ラック 9 0 を搬送している場合、制御部 8 0 は、上述した式 1 に基づいて不足送り込み量 Q 1 を算出する。

【 0 1 3 5 】

なお、図 1 0 に示すように回収側押し子部材 5 7 が検体ラック 9 0 を搬送していない場合、不足送り込み量 Q 2 は、再検待機トレイ 5 1 又は回収トレイ 5 2 の最後尾に配置され

10

20

30

40

50

た検体ラック 90 B と回収側押し子部材 57 の押圧面部 57 a の間隔になる。このときの不足送り込み量 Q_2 は、図 8 に示す不足送り込み量 Q_1 に、検体ラック 90 の第 1 の方向 X の長さである 1 ラック分の送り込み量、すなわち幅方向の長さ P_1 を加えたものである。そのため、不足送り込み量 Q_2 は、下記式 2 から求めることができる。

【式 2】

$$Q_2 = (P_1 - W_1) + P_1$$

なお、 W_1 は、上述したように、移動量 L_1 を検体ラック 90 の幅方向の長さ P_1 で割った際の余りである。

【0136】

また、不足送り込み量を式 1 に基づいて算出するか、式 2 に基づいて算出するかの判断は、例えば、次のようにして行う。

まず、回収側押し子部材 57 が移動を開始する前に、第 2 搬送レーン 35 の回収用の搬送開始位置に設けた搬送ラック検出センサ 78 によって搬送開始位置の検体ラック 90 の有無を検出する。搬送ラック検出センサ 78 は、検出したラック有無信号を制御部 80 に出力する。

【0137】

ラック有無信号に基づいて搬送開始位置に検体ラック 90 が有る場合、すなわち回収側押し子部材 57 が検体ラック 90 を搬送しながら移動する場合、制御部 80 は、上述した式 1 により不足送り込み量 Q_1 を算出する。また、ラック有無信号に基づいて搬送開始位置に検体ラック 90 が無い場合、すなわち回収側押し子部材 57 が検体ラック 90 を搬送せず移動する場合、制御部 80 は、上述した式 2 により不足送り込み量 Q_2 を算出する。

【0138】

このように、搬送ラック検出センサ 78 を搬送開始位置に設けて、回収側押し子部材 57 が移動を開始する前の検体ラック 90 の有無を検出することで、回収作業時における不足送り込み量を正確に算出することができる。

【0139】

ステップ S 46 の処理において不足送り込み量が算出されると、制御部 80 は、不足送り込み量だけ回収側押し子部材 57 を移動させる（ステップ S 47）。これにより、図 11 に示すように、再検待機トレイ 51 又は回収トレイ 52 の最後尾に配置された検体ラック 90 B の後方には、回収側押し子部材 57 が当接される。

【0140】

次に、制御部 80 は、ロック機構 71 における開閉カバー 40 a のロックを解除させる（ステップ S 48）。そして、制御部 80 は、表示部 74 を制御し、ロック解除状態を表示させる（ステップ S 49）。これにより、使用者に対してロック機構 71 のロックが解除されて開閉カバー 40 a が開放可能な状態であることを報知させることができる。

【0141】

次に、使用者は、開閉カバー 40 a を開放し、回収トレイ 52 に収容された検体ラック 90 を回収する（ステップ S 50）。このとき、図 11 に示すように、再検待機トレイ 51 又は回収トレイ 52 の最後尾に配置された検体ラック 90 C の後方には、回収側押し子部材 57 が当接されている。そのため、この回収側押し子部材 57 によって再検待機トレイ 51 及び回収トレイ 52 に収容された検体ラック 90 における第 1 の方向 X の他側への移動が規制される。すなわち、回収側押し子部材 57 がストッパとしての役割を果たしている。

【0142】

また、押し子駆動部 64 が動作していない時の励磁の強さは、回収時に使用者が検体ラック 90 を押圧する力よりも大きく設定されている。そのため、使用者が回収トレイ 52 に収容された検体ラック 90 を回収する際に、回収トレイ 52 や再検待機トレイ 51 に収容された検体ラック 90 を押圧しても検体ラック 90 の位置がずれることがない。その結果、第 1 搬送レーン 34 の再検用の搬送開始位置に配置された検体ラック 90 A の位置が

10

20

30

40

50

ずれて、本来再検を行わない検体ラック 90 が再検に搬送されることを防ぐことができる。

【0143】

次に、制御部 80 は、カバー開閉センサ 72 からの信号に基づいて開閉カバー 40 a が閉じられたか否かを判断する（ステップ S51）。使用者が検体ラック 90 を回収し、開閉カバー 40 a が閉じられると、カバー開閉センサ 72 は、開閉カバー 40 a が閉じられたことを示す情報を制御部 80 に出力する。

【0144】

そして、ステップ S51 の処理において制御部 80 は、開閉カバー 40 a が閉じられたと判断した場合（ステップ S51 の YES 判定）、回収側押し子部材 57 を初期位置である搬送開始位置に戻す（ステップ S52）。また、制御部 80 は、ロック機構 71 を動作させて開閉カバー 40 a をロックさせる。上述した工程を行うことで、搬送装置 30 における検体ラック 90 の回収作業が終了する。

【0145】

また、上述したように、回収作業時には、回収側押し子部材 57 によって回収トレイ 52 や再検待機トレイ 51 に收容された検体ラック 90 の位置がずれることを防止している。そのため、回収作業が終了した後に、検体ラック 90 の位置を修正する作業が必要なくなる。その結果、検体ラック 90 を回収した後に、搬送装置 30 の搬送動作の再起動を素早く行うことができる。

【0146】

なお、上述した実施の形態例では、回収開始信号出力部として回収開始ボタン 73 を設け、回収開始ボタン 73 が押下されることでロック機構 71 のロックを解除する例を説明したが、これに限定されるものではない。例えば、回収開始ボタン 73 を設けずに、制御部 80 は、カバー開閉センサ 72 から開閉カバー 40 a が開放されたことを示す信号に基づいて回収作業が開始されたことを判断し、上述した処理を行うようにしてもよい。すなわち、回収開始信号出力部としてカバー開閉センサ 72 から制御部 80 に回収開始信号を出力するようにしてもよい。

【0147】

さらに、回収トレイ 52 や供給トレイ 41 等を覆う蓋部 40 及び開閉カバー 40 a を設けた例を説明したが、蓋部 40 や開閉カバー 40 a を設けなくてもよい。制御部 80 は、回収開始ボタン 73 が押下された際に、回収作業が開始されたと判断し、上述した処理を行うようにしてもよい。

【0148】

また、上述した実施の形態例では、再検待機トレイ 51 と、回収トレイ 52 を搬送方向、第 1 の方向 X に縦に並べて配置した例を説明したが、これに限定されるものではない。例えば、再検待機トレイ 51 と回収トレイ 52 を横並びに、すなわち第 2 の方向 Y に並べて配置してもよい。

【0149】

なお、本発明は上述しかつ図面に示した実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、自動分析装置として、血液や尿の生体試料の分析に用いられる生化学分析装置に適用した例を説明したが、これに限定されるものでなく、水質や、食品等のその他各種の分析を行う装置に適用することができるものである。また、自動分析装置としては、例えば、被検体の抗原抗体反応などの免疫分析を行う免疫分析装置を適用してもよい。

【符号の説明】

【0150】

1 ... 生化学分析装置（自動分析装置）、 30 ... 検体ラック搬送装置、 31 ... 供給ユニット、 32 ... 回収ユニット、 33 ... 検体投入ユニット、 34 ... 第 1 搬送レーン（搬送レーン）、 35 ... 第 2 搬送レーン、 36 ... 第 1 読み取り部、 37 ... 第 2 読み取り部、 38 ... 第 3 読み取り部、 39 ... 支持台、 40 ... 蓋部、 40 a ... 開閉カバー

10

20

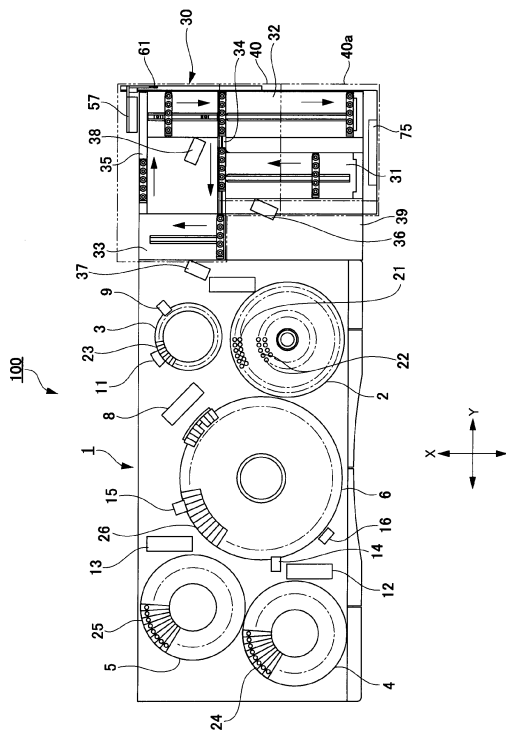
30

40

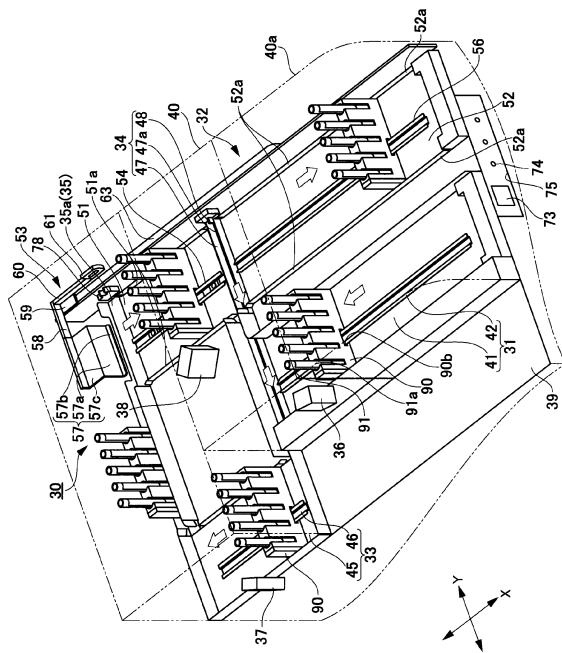
50

、 51...再検待機トレイ、 52...回収トレイ、 53...回収側押し子機構（搬送機構）、 57...回収側押し子部材（押し子部材）、 57a...押圧面部、 57b...係止片、 57c...支持面部、 58...アーム部材、 59...スライダ、 60...センサ用アーム部材、 61...前方ラック検出センサ、 63...駆動ベルト、 64...押し子駆動部（駆動部）、 71...ロック機構、 72...カバー開閉センサ、 73...回収開始ボタン（回収開始信号出力部）、 74...表示部、 75...操作表示部、 77...押し子移動量格納部、 78...搬送ラック検出センサ、 80...制御部、 81...システムバス、 90、 90A、 90B、 90C...検体ラック、 91a...識別子、 100...生化学分析システム、 L1...移動量、 M1...再検搬送距離、 N1...回収搬送距離、 P1...1ラック分送り量、 Q1、 Q2...不足送り込み量、 X...第1の方向、 Y...第2の方向

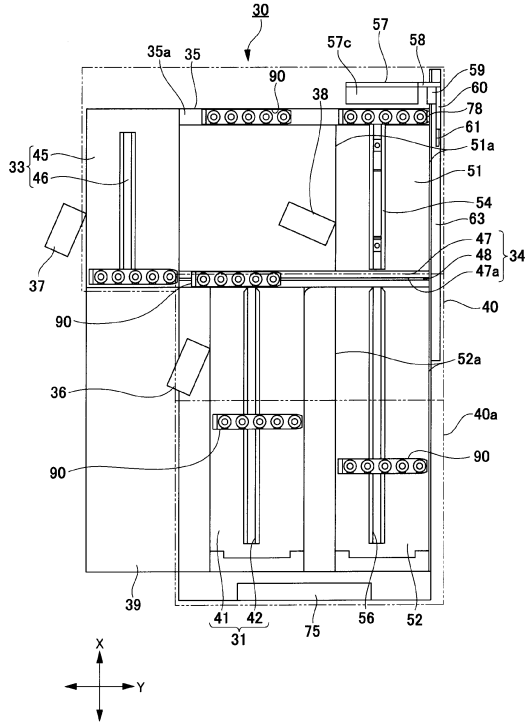
【図1】



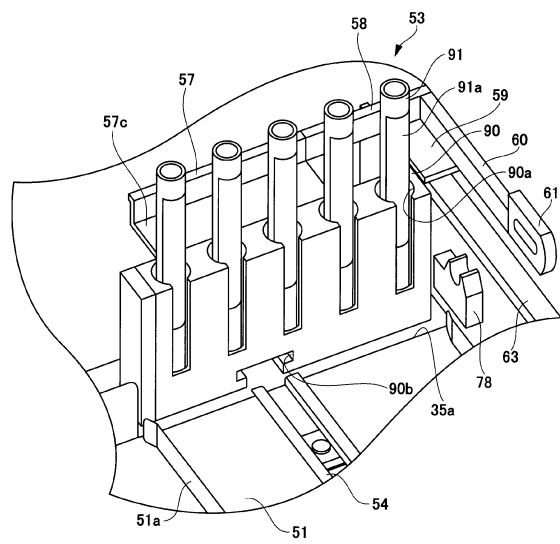
【図2】



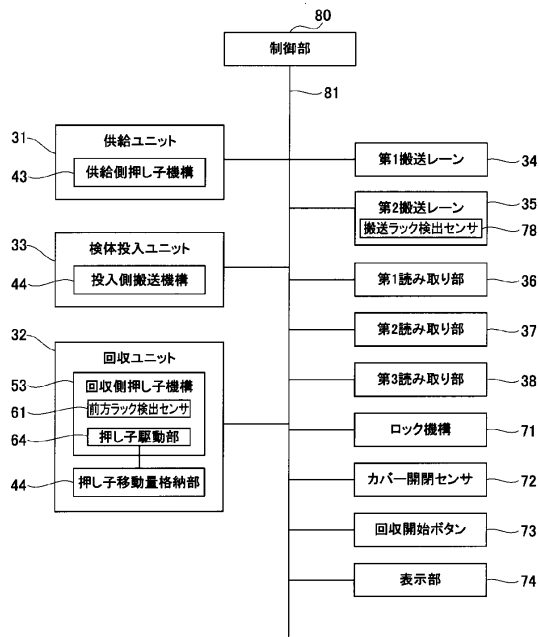
【図3】



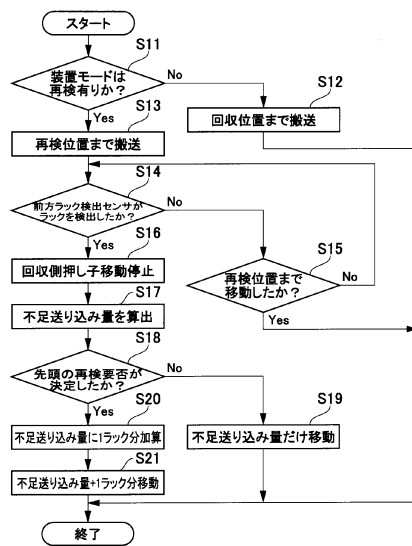
【図4】



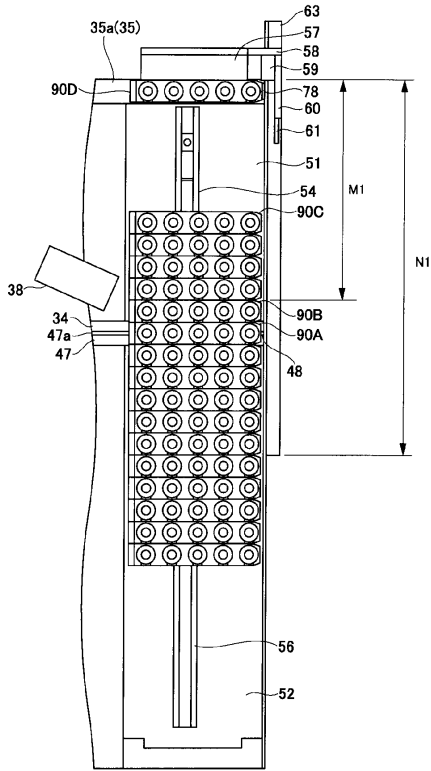
【図5】



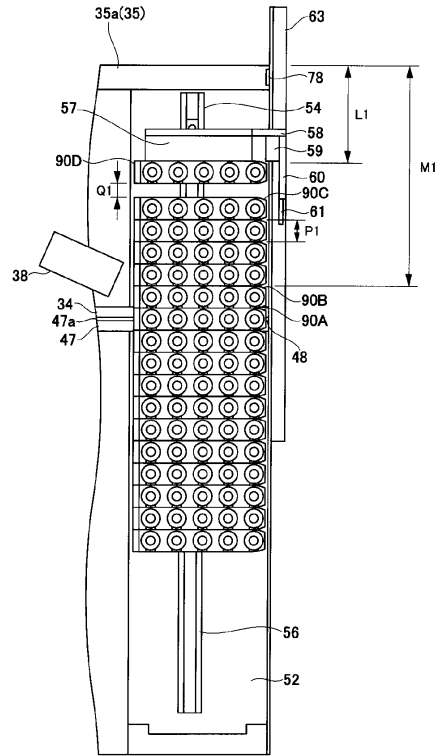
【図6】



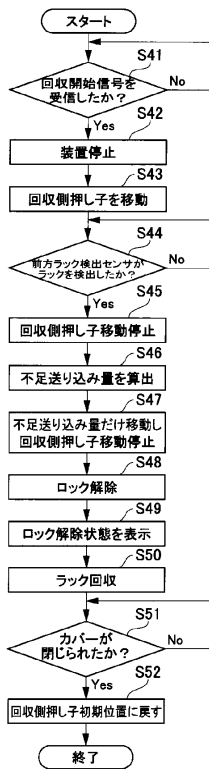
【図7】



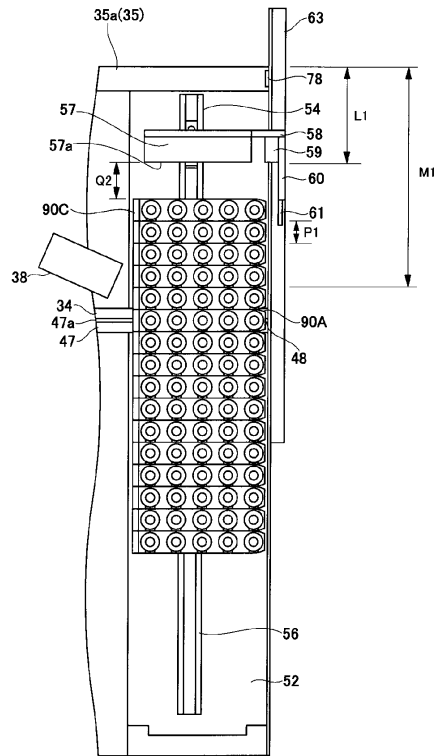
【図8】



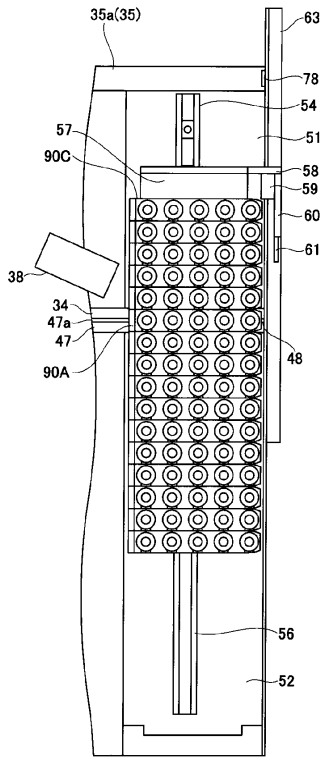
【図9】



【図10】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

審査官 長谷 潮

(56)参考文献 特開2011-137680(JP,A)
特表2007-527011(JP,A)
特開2013-156254(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01N 35/00 - 35/10