(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6651380号
(P6651380)
(45)発行日　令和2年2月19日(2020.2.19)　(24)登録日　令和2年1月24日(2020.1.24)

(51)Int.Cl.　　F I
G01N 35/04 (2006.01)　　G01N 35/04　H
G01N 35/02 (2006.01)　　G01N 35/02　G

請求項の数 7　(全 26 頁)

(21)出願番号　特願2016-32583(P2016-32583)
(22)出願日　平成28年2月24日(2016.2.24)
(65)公開番号　特開2016-164555(P2016-164555A)
(43)公開日　平成28年9月8日(2016.9.8)
審査請求日　平成30年12月27日(2018.12.27)
(31)優先権主張番号　特願2015-39646(P2015-39646)
(32)優先日　平成27年2月27日(2015.2.27)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者　594164542
キヤノンメディカルシステムズ株式会社
栃木県大田原市下石上１３８５番地
(74)代理人　110000866
特許業務法人三澤特許事務所
(72)発明者　藤原　貴文
栃木県大田原市下石上１３８５番地　東芝メディカルシステムズ株式会社内
(72)発明者　池田　和由
栃木県大田原市下石上１３８５番地　東芝メディカルシステムズ株式会社内

審査官　松岡　智也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】臨床検査装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
所定の並び方向に配置され、試料容器に収容されている試料、および試薬容器に収容されている試薬を反応管に分注し、その反応管内での試料と試薬との反応を測定する複数の分析部と、
前記分析部ごとに設けられ、前記試料容器を保持するラックが複数載置可能であって、当該ラックを前記並び方向に沿って移動させ、前記試料容器を前記分析部の分注位置に順次位置させる分注レーンと、
前記ラックを保持可能なアームを有し、当該アームで前記ラックを保持した状態で前記並び方向に沿って移動可能であって、前記アームで保持したラックを前記分注レーンの任意の位置に載置し、前記分注レーンに載置されている任意のラックを前記アームで保持して載置位置から除去可能な複数の搬送部と、
前記搬送部が移動する経路の少なくとも一方の端部に対向して、あるいは当該端部側で当該経路に沿って設けられ、前記搬送部それぞれのアームが前記ラックを保持可能である中継部と、
を備える臨床検査装置。
【請求項２】
前記複数の搬送部における各経路は、実質的に同一方向を向くように設けられていることを特徴とする請求項１に記載の臨床検査装置。
【請求項３】

前記搬送部のアームは、鉛直方向と平行な回転軸を有し、前記ラックを保持した状態で水平方向に旋回自在であることを特徴とする請求項１記載の臨床検査装置。
【請求項４】
前記中継部は、前記搬送部が移動する経路を間に挟んで設けられていることを特徴とする請求項３に記載の臨床検査装置。
【請求項５】
前記中継部は、隣り合う前記搬送部が移動する経路の端部の間に設けられていることを特徴とする請求項３に記載の臨床検査装置。
【請求項６】
前記中継部は、前記ラックが載置される面を回転させることを特徴とする請求項５に記載の臨床検査装置。
【請求項７】
前記ラックには、前記試料容器をそれぞれ保持する複数の試料容器保持部が該ラックの長手方向に並べられた状態で設けられており、
前記搬送部のアームは、前記複数の分析部が配置されている並び方向に前記ラックの長手方向が沿う状態で移動すること
を特徴とする請求項１に記載の臨床検査装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明の実施形態は、臨床検査装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
臨床検査は、患者等の被検者の状態を客観的に評価するために行われる。この臨床検査には臨床検査装置が主に用いられる。臨床検査装置の一例としては、自動分析装置が挙げられる。
【０００３】
自動分析装置は、被検者から得た例えば血液、血漿、血清、尿等の検体（試料）と、当該試料に含まれ得る特定の成分と特定の反応を行う試薬との反応状態を測定する。そして、自動分析装置は、この測定結果に基づいて、当該試料が特定の成分を含んでいるのか否かを分析する。さらに自動分析装置は、当該試料が特定の成分を含んでいる場合には、どの程度含んでいるのかを分析する。自動分析装置は、前記成分に対応する測定を項目として管理している。また、試料の種別、分析する成分に基づいて、適切な試薬を選択する。なお、各試料で分析される成分は、医師等からの検査依頼に基づいて決まる。
上述した分析を行なう為に、自動分析装置は、所定の容器（反応管）に試料と試薬とをそれぞれ所定の量分注し、同じ容器に分注された試料と試薬とを当該容器内で反応させる。この状態において自動分析装置は、その反応状態を測定する。
自動分析装置で測定、分析される試料は、その被検者、試料種別ごとに異なった容器（試料管）に収納される。各試料管は、ラックに保持される。ラックは、その長手方向に複数の試料管を直立状態で保持し、自動分析装置の貯留部に貯留される。貯留部のラックは、サンプラにより、反応管に試料を分注する分析部に搬送される。
【０００４】
自動分析装置の中には、複数の分析部（分析モジュール）を備えたものもある。このような構成にすると、試料の数や分析の項目数を増やしたり、並行して複数の分析を行え、数多くの分析を高速に行なうことが可能になる。また、仮に、一の分析部に故障が生じたとき等には、その分析部で予定されていた分析を他の分析部が代わって行なうことで、処理を中断せずに継続することが可能となる。
【０００５】
複数の分析部を備える自動分析装置は、各分析部が直列的に設けられ、複数の分析部の何れか、或いは各分析部で分析される試料を収納している試料管を保管しているラックが

、複数の分析部に沿って搬送される。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特開平６－１４８２０２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
しかし、上述したような複数の分析部を備える自動分析装置は、その分析部の数を増やす傾向があり、ラック搬送の効率化が求められている。
【０００８】
この実施形態は、上記要請に応えるもので、ラックを効率良く分析部に搬送することが可能な臨床検査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】
【０００９】
上記課題を解決するために、実施形態の臨床検査装置は、複数の分析部と、分析部ごとに設けられた分注レーンと、複数の搬送部と、中継部とを有する。分析部は、所定の並び方向に配置され、試料容器に収容されている試料、および試薬容器に収容されている試薬を反応管に分注し、その反応管内での試料と試薬との反応を測定する。分注レーンは、試料容器を保持するラックが複数載置可能で、当該ラックを分析部の並び方向に沿って移動させ、試料容器を分析部の分注位置に順次位置させる。搬送部は、ラックを保持可能なアームを有する。また搬送部は、当該アームでラックを保持した状態で分析部の並び方向に沿って移動可能である。また搬送部は、アームで保持したラックを分注レーンの任意の位置に載置する。また、搬送部は分注レーンに載置されている任意のラックをアームで保持して当該載置位置から除去可能である。中継部は、搬送部のアームが移動する経路の少なくとも一方の端部に対向して、あるいは当該端部側で当該経路に沿って設けられ、異なった搬送部のアームそれぞれが前記ラックを保持可能に載置する面を有する。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】第１の実施形態に係る自動分析装置の基本構成を示す平面図。
【図２】第１の実施形態に係る自動分析装置の平面図。
【図３】分析部の主だったユニットを示した斜視図。
【図４】中継機構の平面図。
【図５】第１のロボットの動作を示す図。
【図６】第２の実施形態に係る中継機構の平面図。
【図７】第３の実施形態に係る中継機構の平面図。
【図８】第４の実施形態に係る中継機構の平面図。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
＜自動分析装置の基本構成＞
臨床検査装置の一例として、自動分析装置について図１を参照して説明する。図１は、自動分析装置の基本構成を示す平面図である。図１に示すように、自動分析装置は、所定の方向（装置の長手方向）に並べて配置された２つの分析部Ｍと、分析部Ｍの配列方向に沿って設けられた搬送機構（図示しない）と、装置の一端に設けられた貯留部４１と、装置の他端に設けられた回収部４４２と、分析部Ｍごとに設けられた分注レーン（４２１、４２２）と、分注レーン（４２１、４２２）と並行に設けられた再検バッファ（４３１、４３２）とを有する。なお、以下において「一端」、「他端」という記載がある場合、後述するラインに沿う方向を基準として、「一端」とは貯留部４１側を示し、「他端」とは回収部４４２側を示す。
【００１２】

分析部Ｍでは、試料が反応管に分注され、試料を分注した反応管に試薬が分注され、試料と試薬とが反応管内で反応し、当該反応液の分析が行なわれる。

【００１３】

各試料は、試験管のような、試料管（図３中の符号６１参照）に収容されている。各試料管には、収容している試料を識別する情報が、例えばバーコード化された状態で、付されている。試料管は、試験管立てのような、ラック（図３中の符号Ｒ１０参照）に略垂直に立った状態で保持され、ラックごと搬送される。

【００１４】

ラックは、複数本の試料管を個々に保持するための穴（試料容器保持部）を複数個（本実施形態では５個）有する。またラックは、その長手方向に複数の試料管を列状に並べて保持する。なお、ラックは、必ずしも複数本の試料管を保持しなければならないものではなく、例えば、試料を収納する試料管を１本だけ保持する場合もある。また、各ラックには、各ラックを識別する識別情報が、例えばバーコード化された状態で、付されている。

【００１５】

各ラックは、分析部Ｍで分注される試料を収容する試料管を保持する。また各ラックは、貯留部４１に載置される。貯留部４１において、各ラックは、順次搬送機構に送り出される。またラックは、分析部Ｍでの分析が為された試料を収納していた試料管を保持する。またラックは、搬送機構のロボットにより回収部４４２に順次載置される。

【００１６】

搬送機構は、分析部Ｍの配列方向に沿って設けられたレール又はベルト（ここでは、代表して「レールＲＬ」とする）と、レールＲＬに沿って移動可能に設けられたロボット（図示しない）と、を有する。レールＲＬは、分析部Ｍの前だけではなく、装置の端に設けられている貯留部４１、回収部４４２それぞれの前まで設けられている。ロボット（搬送部）は、ラックを抱えて（保持した状態で）レールＲＬに沿って移動することで、ラックを搬送する。なお、レールは、装置の長手方向に沿って配置され、ラックが搬送される経路（搬送路；以下、「ライン」と記載することがある）として利用される。したがって、レールＲＬの延伸方向、ロボットの移動方向、ラックの搬送方向は、実質的には同じ方向である。なお、レールは、ラインの一例である。

【００１７】

レールＲＬと分析部Ｍとの間には、分注レーン（４２１、４２２）が設けられる。分注レーン（４２１、４２２）は、それぞれロボットから受けた複数のラックを貯留可能であって、分析部Ｍそれぞれの分注位置に各ラックを順次送る。分注位置とは、ラックに保持されている試料管から試料が分注される位置である。レールＲＬを挟んで、分注レーン（４２１、４２２）の反対側（手前側）には、再検バッファが設けられる。再検バッファ（４３１、４３２）は、ラックを一時的に保持できる領域であって、そのラックには、再検の要求を受ける可能性がある試料を収納した試料管が保持される。再検バッファ（４３１、４３２）には、複数のラックがその長手方向がレールＲＬに沿うように載置される。

【００１８】

レールＲＬ、分注レーン（４２１、４２２）、及び再検バッファ（４３１、４３２）、それぞれの長手方向は、互いに略平行である。また、ロボットによって搬送路上を移動するラック、分注レーン（４２１、４２２）によって分析部Ｍの分注位置に順次送られるラック及び再検バッファ（４３１、４３２）上に載置されたラックは、それぞれ長手方向が互いに略平行である。従って、レールＲＬ、分注レーン（４２１、４２２）、及び再検バッファ（４３１、４３２）それぞれの長手方向、分注レーン（４２１、４２２）によって分析部Ｍの分注位置に順次送られるラック及び再検バッファ（４３１、４３２）上に載置されたラックの長手方向は、実質的には同じ方向である。このような構成によれば、ラックの長手方向（試料管の配列方向）と装置の長手方向とを対応させてラックを搬送させることができる。結果として、当該ラックを分注レーン、待機レーン（再検バッファ等）に配置するとき、各ラックにおける試料管の配列方向に並んで配置することができる。しかも、分注レーン、待機レーンの間に両レーンに沿うようにラックを搬送するロボット（搬

送部）の軌道を設けたので、装置の奥行方向（搬送機構の長手方向と直交する方向）の寸法を短くすることができる。

【００１９】

次に搬送機構の動作を説明する。貯留部４１の前に移動したロボットは、貯留部４１におけるレールＲＬに面する位置まで（貯留部４１の奥側から手前側まで）繰り出されて待機しているラックを貯留部４１から持ち上げ、手前側に引き寄せて保持する。また、ロボットはラックを保持したまま、レールＲＬに沿って移動し、分注レーン（４２１、４２２、回収部４４２）の方向へ向かう。そして、ロボットは、第１の分注レーン４２１に対向する位置で止まる。またロボットは運搬してきたラックを第１の分注レーン４２１に渡す。第１の分注レーン４２１は、ロボットから受け取ったラックを分析部Ｍの分注位置に送る。分析部Ｍは、分注位置に位置付けられた試料管から試料を分注する。以上は、ロボットが第２の分注レーン４２２にラックを渡した場合も同様である。

【００２０】

また、ロボットは分注レーン（４２１、４２２）の前に移動し、上記分注が済んだ試料管（すでに分注が行なわれた試料管）を保持したラックを、当該分注レーンから抜き取る（除ける、回収する）。そして、ロボットは、そのラックを、他の分析部Ｍの分注レーン、回収部４４２、又は再検バッファ（４３１、４３２）の何れかに搬送する。

【００２１】

搬送機構は、再検の要求を分析部Ｍから受ける場合がある。再検の要求の対象となる試料は、例えば第１の再検バッファ４３１上に載置されているラックに保持されている試料管における試料であり、当該試料管における一部の試料は分注レーン（４２１、４２２）において分注されたものである。その場合、ロボットは第１の再検バッファ４３１に載置された当該ラックを持ち上げて引き寄せ、再検を行なう分析部Ｍに対応する分注レーンに搬送する。以上は、ロボットが第２の再検バッファ４３２から他の分注レーンにラックを搬送する場合も同様である。

【００２２】

これに対し、ラックが第１の再検バッファ４３１（又は第２の再検バッファ４３２）に載置されてから所定の時間内に、搬送機構が試料の再検の要求を受けない場合もある。この場合、ロボットはラックを再検バッファ（４３１、４３２）から持ち上げて引き寄せ、当該ラックを回収部４４２に搬送する。なお、搬送機構は、「ラックサンプラ」と称されることもある。

【００２３】

以上のように、本実施形態では、ラックを搬送する搬送機構を間に挟んで、それぞれ複数のラックを任意の空き位置に受け入れることができる分注レーン（４２１・４２２）、及び再検バッファ（４３１・４３２）を設けた。これらは、ラックを搬送機構の搬送方向に沿わせて並べて受け入れることができる。さらにロボットが貯留部４１から受け取ったラックを分注レーン（４２１・４２２）、及び再検バッファ（４３１・４３２）に仮置きすることができるように構成されている。これにより搬送機構は、搬送するラックを貯留部４１から受け取った順番（装置への投入順）に縛られることなく、任意の順番で搬送することができる。

【００２４】

また、本実施形態では、第１の再検バッファ４３１等が、貯留部４１と回収部４４２との間のロボットの移動経路に沿って設けられている。このような再検バッファ（４３１・４３２）により、再検の対象となりうる試料の試料容器（再検候補試料容器）を保持するラック(再検候補ラック)を、貯留部４１と回収部４４２との間のロボットの移動経路から一時的に外すことができる。再検バッファに退避している再検候補ラックがある場合、そのラックより後に貯留部４１に載置されたラック（後続ラック）に保持されている試料容器内の試料の分析を滞らせることなく、再検の要否が判別されるまで待機させることができる。また、その待機しているラックよりも先に貯留部４１に載置されて先行するラック（先行ラック）が回収部４４２に搬送されるまで、再検対象となる試料の処理ができない

という状況が回避される。

【００２５】

更に、再検バッファを搬送機構に沿わせて設けたので、再検バッファに載置されているラックを搬送機構によって対応する分注レーン（第１の分注レーン４２１等）へ再搬送することが容易になる。

【００２６】

＜第１の実施形態＞

次に、自動分析装置の第１の実施形態について図２を参照して説明する。図２は、第１の実施形態に係る自動分析装置の平面図である。

【００２７】

上記では、２つの分析部Ｍと１つの搬送機構（レールＲＬ、ロボットを含む）とを設けた自動分析装置の基本構成を示した。これに対し、この実施形態では、図２に示すように、２つの分析部Ｍを備えた第１の分析部群ＧＭ１と、２つの分析部Ｍを備えた第２の分析部群ＧＭ２と、第１の搬送機構４６１と、第２の搬送機構４６２と、中継機構５０と、を有する。また、２本のレールＲＬが直列に配置される。つまり、２本のレールＲＬは実質的に同一方向を向くように設けられる。第１の分析部群ＧＭ１に沿うレールＲＬを「第１のレールＲＬ１」と称し、第２の分析部群ＧＭ２に沿うレールＲＬを「第２のレールＲＬ２」と称する。この例においては、第１のレールＲＬ１、中継機構５０及び第２のレールＲＬ２によりラインが構成される。

【００２８】

第１の搬送機構４６１は第１のレールＲＬ１の一端（貯留部４１側）と他端（回収部４４２側）との間を移動可能（往復動可能）に設けられた第１のロボット（図３中の符号ＲＢ１参照）を有する。第２の搬送機構４６２は第２のレールＲＬ２の一端と他端との間を移動可能（往復動可能）に設けられた第２のロボット（図示しない）を有する。図２に符号ＬＯＤを付して示した円は、各ロボットが各レールＲＬ上で方向転換したときの軌跡である。

【００２９】

第１の実施形態の自動分析装置では、第１のレールＲＬ１の他端と第２のレールＲＬ２の一端との間に中継機構５０（中継部）が配置されている。第１のロボットと第２のロボットとの間でラックを受け渡すとき、各ロボットは、相手のロボットの動作状況に関わらず、ラックを中継機構５０に渡す。中継機構５０では、ラックを一時的に保持する。このように、第１のロボットと第２のロボットとの間に中継機構５０を介在させたことにより、各ロボットは、相互に独立してラックを搬送できる。

【００３０】

なお、第１の実施形態においては、ラインに沿った方向を長手方向又はＸ方向、それと直交する水平方向を奥行方向又はＹ方向、Ｘ方向及びＹ方向に直交する方向を高さ方向又はＺ方向という場合がある。

【００３１】

（第１の分析部群ＧＭ１、第２の分析部群ＧＭ２）

次に、第１の分析部群ＧＭ１及び第２の分析部群ＧＭ２について説明する。なお、以下において、保持している試料管の状況に応じて、ラックを適宜「ラックＲ１０」～「ラックＲ１２」として記載する。「ラックＲ１０」は、第１の分析部群ＧＭ１の少なくとも１つの分析部Ｍで分注される試料を収納した試料管（図３中の符号６１参照）を保持するラックである。また、「ラックＲ１１」は、分注が済んだ試料管を保持したラックである。また「ラックＲ１２」は、第１の再検バッファ４３１に一時的に保持され、かつ、分析の結果が予め定められた再検条件を満たす試料を含むラックである。なお、ラックＲ１１が第１の再検バッファ４３１に一時的に保持されているときに、そのラックＲ１１における試料容器中の試料が再検条件を満たした場合、そのラックはラックＲ１２として記載する。

【００３２】

さらに、以下において、保持している試料管の状況に応じて、ラックを適宜「ラックＲ２０」～「ラックＲ２２」として記載する。「ラックＲ２０」は、第２の分析部群ＧＭ２の少なくとも１つの分析部Ｍで分注される試料を収納した試料管を保持するラックである。また、「ラックＲ２１」は、分注が済んだ試料管を保持したラックである。また、「ラックＲ２２」は、第２の再検バッファ４３２に一時的に保持され、かつ、分析の結果が予め定められた再検条件を満たす試料を含むラックである。なお、ラックＲ２１が第２の再検バッファ４３２に一時的に保持されているときに、そのラックＲ２１における試料容器中の試料が再検条件を満たした場合、そのラックはラックＲ２２として記載する。

【００３３】

ここで、第１の再検バッファ４３１、第２の再検バッファ４３２に一時的に保持されているラックにおける試料が再検条件を満たさないとき（つまり、通常の分析がされたとき）、ラックＲ１１、Ｒ２１のままであるものとして記載する。ラックＲ１１、Ｒ２１における試料が、再検条件を満たす可能性があることを、図２において、Ｒ１１（Ｒ１２）、Ｒ２１（Ｒ２２）として表す。

【００３４】

４つの分析部は同じ構成を有する。４つの分析部を代表して、第１の分析部群ＧＭ１の分析部Ｍについて図３を参照して説明する。図３に第１のレールＲＬ１に移動可能に設けられた第１のロボットＲＢ１、第１の分注レーン４２１に搬送されたラックＲ１０を示す。

【００３５】

図３は、分析部Ｍの主だったユニットを示した斜視図である。分析部Ｍにおいて、試料分注プローブ７は、第１のロボットＲＢ１によって第１の分注レーン４２１に搬送されたラックＲ１０の試料管６１から、試料を反応庫５内の反応管５１に分注する。さらに、試薬容器４から試薬を反応管５１に分注し、分注された試料及び試薬により反応液を生成し、生成された反応液を分析する。分析部Ｍの他の構成については後述する。

【００３６】

（貯留部４１、回収部４４１、４４２）

図２に示すように、第１のレールＲＬ１の一端には貯留部４１が配置される。貯留部４１は、複数のラックＲ１０、Ｒ２０を貯留し、それらを第１のレールＲＬ１の一端に設けられた搬出位置に順次搬送する。

【００３７】

貯留部４１上のラックＲ１０、Ｒ２０は、貯留部４１によりそれらの長手方向と略直交する方向に搬送される。第１の分析部群ＧＭ１の分析部Ｍと貯留部４１との間には、回収部４４１が配置されている。回収部４４１は、貯留部４１と併設されており、第１のレールＲＬ１の一端に配置される。回収部４４１は、第１のレールＲＬ１の一端における搬入位置に搬送されたラックＲ１１、Ｒ２１を回収して、貯留する。

【００３８】

第２のレールＲＬ２の他端には回収部４４２が配置される。回収部４４２は、第２のレールＲＬ２の他端に設けられた搬入位置に搬送されたラックＲ１１、Ｒ２１を回収して、貯留する。第１のレールＲＬ１の一端（ラインの一端）に回収部４４１が設けられ、第２のレールＲＬ２の他端（ラインの他端）に回収部４４２が設けられることにより、回収すべき各ラックを効率よく回収することができる。

【００３９】

図２に示すように、第１のレールＲＬ１の一端部には、貯留部４１から搬送されたラックＲ１０、Ｒ２０に貼られたバーコード（識別情報）を読み取る手段であるバーコードリーダ４５が設けられる。制御部（図示しない）は、読み取られたラックの識別情報を受けて、第１の搬送機構４６１、第２の搬送機構４６２、及び中継機構５０をそれぞれ適宜制御することにより、ラックＲ１０を貯留部４１側の搬送位置から第１の分析部群ＧＭ１の分析部Ｍに搬送させる。同様に上記各機構の制御により、制御部は、ラックＲ１１を第１の分析部群ＧＭ１の分析部Ｍから回収部４４１、４４２側の搬入位置に搬送する。また、

上記各機構の制御により、制御部は、ラックＲ２０を貯留部４１側の搬送位置から第２の分析部群ＧＭ２の分析部Ｍに搬送させ、またラックＲ２１を第２の分析部群ＧＭ２の分析部Ｍから回収部４４１、４４２側の搬入位置に搬送する。

【００４０】

（第１の分注レーン４２１）

第１のレールＲＬ１に沿って、第１のレールＲＬ１と第１の分析部群ＧＭ１の各分析部Ｍとの間には、複数個（ここでは、５つ）のラックＲ１０を一時的に保持可能な第１の分注レーン４２１が配置される。第１のロボットＲＢ１は、ラックＲ１０を受け取って、第１のレールＲＬ１に沿って第１の分注レーン４２１の手前側（Ｙ２側）の位置に移動する。さらに第１のロボットＲＢ１は、ラックＲ１０を第１の分注レーン４２１に渡す。

【００４１】

第１の分注レーン４２１は、渡されたラックＲ１０をＸ方向に沿って移動させることにより、ラックＲ１０に収納された各試料管６１を分注位置に順次送り出す。ここで、分注位置とは、試料分注プローブ７（図３参照）により試料管６１内の試料が分注（吸引）される位置をいう。なお、分注後における第１の分注レーン４２１上のラックＲ１０について、説明の便宜上、ラックＲ１１と記載する。上述の通り、ラックＲ１１は分注が済んだ試料管６１を保持したラックである。

【００４２】

（第１の再検バッファ４３１）

図２に示すように、第１のレールＲＬ１に沿って、第１のレールＲＬ１を挟んで第１の分注レーン４２１と反対側には、第１の分析部群ＧＭ１の各分析部Ｍに対応して、第１の再検バッファ４３１が設けられる。第１の再検バッファ４３１は、ラックが嵌る間口を有する凹部が複数個（ここでは、５つ）連続して設けられる。第１の再検バッファ４３１は、複数個のラックＲ１１（Ｒ１２）を一時的に保持する。

【００４３】

（第２の分注レーン４２２）

第２のレールＲＬ２に沿って、第２のレールＲＬ２と第２の分析部群ＧＭ２の各分析部Ｍとの間には、第２の分注レーン４２２が配置される。第２の分注レーン４２２は、複数個（ここでは、５つ）のラックＲ２０を一時的に保持する。第２のロボットＲＢ２がラックＲ２０を受け取って、第２のレールＲＬ２に沿って第２の分注レーン４２２の手前側（Ｙ２側）の位置に移動し、第２の分注レーン４２２に渡す。

【００４４】

第２の分注レーン４２２は、渡されたラックＲ２０をＸ方向に沿って移動させることで、ラックＲ２０に収納された各試料管６１を分注位置に順次送り出す。なお、分注後における第２の分注レーン４２２上のラックＲ２０については、説明の便宜上、ラックＲ２１と記載する。上述の通り、ラックＲ２１は分注が済んだ試料管６１を保持したラックである。第２の分注レーン４２２として、第１の分注レーン４２１と同じものが使われるため、製造コストや組立コストを大幅に低減することが可能となる。

【００４５】

（第２の再検バッファ４３２）

第２のレールＲＬ２に沿って、第２のレールＲＬ２を挟んで第２の分注レーン４２２と反対側には、第２の分析部群ＧＭ２の各分析部Ｍに対応して、第２の再検バッファ４３２が設けられる。第２の再検バッファ４３２は、複数個（ここでは、５つ）のラックＲ２１等を一時的に保持する。なお、第２の再検バッファ４３２は、複数個の凹部を備え、第１の再検バッファ４３１と同様の機能を有する。そのため、その説明を省略する。第２の再検バッファ４３２として、第１の再検バッファ４３１と同じものが使われるため、製造コストや組立コストを大幅に低減することが可能となる。

【００４６】

〔第１の搬送機構４６１〕

次に、第１の搬送機構４６１について図２、図４及び図５を参照して説明する。図４は

、中継機構の平面図である。図５は、第１のロボットＲＢ１の動作を示す図である。

【００４７】

図２及び図４に示すように、第１の搬送機構４６１は、ラインの一端側から他端側へラインに沿ってラックを略平行に移動させる。例えば第１の搬送機構４６１により、ラックＲ１０又はラックＲ２０が搬送される。なお、上述のようにラックＲ１０は、第１の分析部群ＧＭ１における分析部Ｍで分注される試料を収納した試料管６１を保持するラックである。ラックＲ２０は、第２の分析部群ＧＭ２の分析部Ｍで分注される試料を収納した試料管６１を保持するラックである。さらに第１の搬送機構４６１（第１のロボットＲＢ１）は、ラックＲ１０を搬送したとき、ラックＲ１０を第１の分注レーン４２１に渡し、ラックＲ２０を搬送したとき、ラックＲ２０を第１の領域Ａ１の起点位置Ａ１１に渡す。なお、第１の領域Ａ１は、中継機構５０における第１の搬送機構側の領域である。また、起点位置Ａ１１は、中継機構５０において、第１の搬送機構４６１から第２の搬送機構４６２へラックＲ２０等を搬送するときの起点となる位置であって、第１の搬送機構４６１が中継機構５０にラックを引き渡すことが可能な位置である。

【００４８】

また、第１の搬送機構４６１は、ラックＲ２１を第１の領域Ａ１の終点位置Ａ１２で受け取り、ラインの他端側から一端側へラインに沿って略平行に移動する。なお、ラインは上記の通り、第１のレールＲＬ１、中継機構５０及び第２のレールＲＬ２によるラックの搬送路である。例えば第１の搬送機構４６１は、ラックＲ１１を第１の分注レーン４２１から受け取り、さらに第１の分注レーン４２１から一端側（回収部４４１側）へラインに沿って略平行に移動する。なお、上記のようにＲ１１は、第１の分析部群ＧＭ１のいずれかにおいて分注が済んだ試料管６１を保持したラックである。

【００４９】

同様に、第１の搬送機構４６１は、ラックＲ２１を中継機構５０の第１の領域Ａ１の終点位置Ａ１２で受け取り、さらにそのラックＲ２１をラインの他端側（第２の搬送機構４６２側）から一端側へラインに沿って略平行に移動する。なお、上記のようにＲ２１は、第２の分析部群ＧＭ２のいずれかにおいて分注が済んだ試料管６１を保持したラックである。

【００５０】

（第１のロボットＲＢ１、第１のレールＲＬ１）

第１の搬送機構４６１は、第１のロボットＲＢ１と、第１のレールＲＬ１（図４では第１のレールＲＬ１の他端部のみを示す）とを有する。第１のレールＲＬ１は、第１の分析部群ＧＭ１側にあって、ラインの一端から他端に向かって設けられ、第１のロボットＲＢ１をその一端と他端との間をＸ方向に案内する。また第１のレールＲＬ１は、所定の全長（第１の分析部群ＧＭ１の幅に対応する長さ）を有する。また第１のレールＲＬ１における中継機構５０とのラックの引き渡し位置である第１の領域Ａ１の起点位置Ａ１１は、第１のレールＲＬ１における第２の搬送機構４６２側であって、かつ図４におけるＹ１側に設けられる。中継機構５０は第１の分析部群ＧＭ１および第２の分析部群ＧＭ２側の搬送路（図４；符号５１０）と、その搬送路に対してラインを挟んで反対側にある搬送路（図４；符号５２０）を有する。上記Ｙ１側とは、これら２つの搬送路のうち、前者の搬送路側を示す。

ただし、起点位置Ａ１１は、後者の搬送路側にあってもよい。この場合、分析部群側と反対側にある起点位置Ａ１１において第１の搬送機構４６１から第２の搬送機構４６２へラックＲ２０等が搬送される。またラックＲ２１は、後述の終点位置Ａ１２において第２の搬送機構４６２から第１の搬送機構４６１へ搬送されるが、この場合の終点位置Ａ１２は、分析部側に位置することになる。

【００５１】

第１のロボットＲＢ１は、ラックＲ１０を貯留部４１の搬出位置から受け取り、第１のレールＲＬ１に沿って移動する。また第１のロボットＲＢ１は、第１の分注レーン４２１（図２参照）に搬送して渡す。また、第１のロボットＲＢ１は、ラックＲ１１を第１の分

注レーン４２１から受け取り、第１の再検バッファ４３１（図２参照）に搬送して渡す。さらに、第１のロボットＲＢ１は、ラックＲ１１を第１の再検バッファ４３１から受け取り、回収部４４１（図２参照）の搬入位置に搬送して渡す。

【００５２】

さらに、第１のロボットＲＢ１は、ラックＲ２０を上記搬出位置から受け取り、第１のレールＲＬ１に沿って移動する。また第１のロボットＲＢ１は、中継機構５０における第１の領域Ａ１の起点位置Ａ１１に搬送して渡す。また、第１のロボットＲＢ１は、ラックＲ２１を第１の領域Ａ１の終点位置Ａ１２（第１のレールＲＬ１の他端のＹ２側の位置）から受け取り、回収部４４１の搬入位置に搬送して渡す。なお、Ｙ２側とは上記Ｙ１側とラインを挟んで反対側を示す。

【００５３】

第１のロボットＲＢ１、第２のロボットＲＢ２の詳細について図４及び図５を参照して説明する。なお、以下の説明において、中継機構５０において各ロボットがラックを受け取る搬出位置を「第１の位置Ｐ１」とし、ラックを渡す搬入位置を「第２の位置Ｐ２」として説明する。第１の位置Ｐ１は、貯留部４１の搬出位置、分注レーン（４２１、４２２）、再検バッファ（４３１、４３２）、終点位置Ａ１２、Ａ２２などである。第２の位置Ｐ２は、回収部４４１、４４２の搬入位置、分注レーン、再検バッファ、起点位置Ａ１１、Ａ２１などである。また、第１のロボットＲＢ１及び第２のロボットＲＢ２は、「第１の位置Ｐ１」におけるどの位置にあっても、ラックの受け取り動作を同様に実行する。また、第１のロボットＲＢ１及び第２のロボットＲＢ２は、「第２の位置Ｐ２」におけるどの位置にあっても、ラックの引き渡し動作を同様に実行する。図５にラックの外形、第１の位置Ｐ１、及び第２の位置Ｐ２を一点鎖線で示す。

【００５４】

図５に示すように、第１のロボットＲＢ１は、本体ＢＤと、本体ＢＤの内部に配置されたリンク機構、カム部材及びモータ（それぞれ図示しない）とを有する。リンク機構は、一対のアームＡＭ及び各アームＡＭに連接されたリンク（図示しない）を含む。アームＡＭの先端部は本体ＢＤから水平方向に出ている。アームＡＭの先端部には爪部ＮＬが設けられる。リンクがモータにより時計回りに半回転すると、アームＡＭがカム部材に案内されることで、爪部ＮＬが下方位置から上方位置に略半円周状の軌跡（図５参照）に沿って上方位置に移動され、さらに、上方位置から下方位置に戻る。リンクがモータにより反時計回りに半回転すると、アームＡＭがカム部材に案内されることで、爪部ＮＬが下方位置から上方位置に移動され、さらに、上方位置から略半円周状の軌跡に沿って下方位置に移動される。そして、アームＡＭは、ラックを保持可能で、保持しているラックを所定の面に載置したり、載置されているラックをその載置場所から除いたりすることができる。

【００５５】

例えばラックの両端部には、爪部ＮＬに係合する穴（図示しない）が設けられている。制御部は、第１の位置Ｐ１に載置されたラックの両端部の穴に一対の爪部ＮＬが対応するように第１のロボットＲＢ１を移動させる。さらに、制御部はモータを制御してリンクを時計回りに半回転させ、ラックにおける穴に下方から爪部ＮＬを嵌め込ませる。さらに制御部はその状態でリンクを回転させ、爪部ＮＬによって水平方向（Ｘ方向及びＹ方向）に移動しないように拘束されたラックを持ち上げる。つまり、爪部ＮＬを時計回りに移動させることにより、ラックを第１の位置Ｐ１から受け取ることが可能となる。

同様に、制御部は、第２の位置Ｐ２に第１のロボットＲＢ１を移動させ、モータを制御して、リンクを反時計回りに半回転させる。これにより、爪部ＮＬにより拘束されたラックを第２の位置Ｐ２に載置させる。さらに制御部の制御により、爪部ＮＬが反時計回りに移動されると、爪部ＮＬはラックの穴から下方へ外れ、その後第２の位置Ｐ２の脇を通り抜ける。その結果、ラックが第２の位置Ｐ２に渡される。

【００５６】

搬出位置（貯留部４１からラックが順次搬送される位置）、第１の分注レーン４２１、第１の再検バッファ４３１、及び、搬入位置（回収部４４１がラックを取り込む位置）の

各位置には、位置センサ（図示しない）が設けられる。各位置センサは、第１のロボットＲＢ１が第１のレールＲＬ１に沿って移動されたとき、各位置において第１のロボットＲＢ１が到達したことを検知する。制御部は、位置センサの検知信号に基づいて、水平駆動部（図示しない）を制御して、第１のロボットＲＢ１における前記各位置を確認しつつ移動させる。また制御部は、位置センサの検知信号を受けたことに応じてラックの受け渡しや試料の分注(吸引等)の制御を行う。なお、第１のレールＲＬ１の長手方向（Ｘ方向）において１以上の参照位置を設け、第１のロボットＲＢ１が参照位置に移動されたことを位置センサにより検知し、その検知信号と、参照位置から各位置までの距離に相当する水平駆動部の駆動量とを基に、制御部が水平駆動部を制御して、第１のロボットＲＢ１を各位置に移動させてもよい。水平駆動部の駆動量とは、例えばモータの回転角度である。

【００５７】

さらに、第１のロボットＲＢ１は、爪部ＮＬがＹ１方向（第１の分注レーン４２１の方向）とＹ２方向（第１の再検バッファ４３１の方向）との間の任意の向きに向けられるように、略垂直軸周りに方向転換可能（旋回可能）に構成される（図４参照）。つまり、第１のロボットＲＢ１は、鉛直方向と平行な回転軸を有する。例えば、第１のロボットＲＢ１には、爪部ＮＬの略垂直軸周りの向きを検知する方向転換位置センサ（図示しない）が設けられる。制御部は、方向転換位置センサの検知信号に基づいて、方向転換駆動部（図示しない）を制御して、爪部ＮＬの向きを確認しつつ、第１のロボットＲＢ１を方向転換させる。なお「方向転換」は、例えば、図４に示す第１のロボットＲＢ１の時計回りの方向の回転動作である。図４は、第１のレールＲＬ１の他端において、方向転換可能な第１のロボットＲＢ１を示すものである。他の搬入位置または搬出位置における方向転換については、図２に示す第１のロボットＲＢ１の方向転換時の軌跡ＬＯＤが該当する。

【００５８】

ただし、第１のロボットＲＢ１を方向転換させることが可能な位置は、ラックを持っているときと、持たないときとでは異なる。

【００５９】

第１のロボットＲＢ１がラックを持たないとき、第１のレールＲＬ１の長手方向（Ｘ方向）のどの位置にあっても第１のロボットＲＢ１を方向転換させることが可能である。しかし、第１のロボットＲＢ１がラックを持ったとき、ラックと他の部品（例えば、第１の再検バッファ４３１）との干渉を回避するため、方向転換の位置については制限してもよい。例えば、分析部Ｍの両端の位置（第１のレールＲＬ１の両端の位置及び中央位置）のいずれにおいても方向転換させることが可能である。なお、第１のロボットＲＢ１が搬出位置から第１のレールＲＬ１の他端に移動される間、爪部ＮＬはＹ１方向に向けられる。また、第１のロボットＲＢ１が第１のレールＲＬ１の他端から搬入位置に移動される間、爪部ＮＬはＹ２方向に向けられる。

【００６０】

例えば、第１のロボットＲＢ１には、爪部ＮＬの略水平軸周りの各位置を検知する爪位置センサ（図示しない）が設けられる。制御部は、爪位置センサの検知信号に基づいて、モータ（図示しない）を制御して、爪部ＮＬを時計回り／反時計回りに各位置を確認しつつ移動させる。なお、リンクの参照回転角度が予め設定されてもよい。この場合、リンクが参照回転角度に回転されたことをセンサにより検知し、センサの検知信号と、参照回転角度から爪部ＮＬの各位置に相当する所定の回転角度までの角度の情報とを基に、制御部がモータを制御して、爪部ＮＬを各位置に移動させてもよい。

【００６１】

第１の分注レーン４２１に載置されたラックを持ち上げるとき、制御部は、爪位置センサの検知信号に基づいて、上記モータを制御して、爪部ＮＬを各位置を確認しつつ図５の略水平軸周りに回転させ、Ｙ１方向に向ける。このようにして爪部ＮＬが所定位置（第１の分注レーン４２１）に載置されたラックを持ち上げる分析部Ｍの第１の分注レーン４２１からラックを受け取る。

【００６２】

なお、同様に、爪部ＮＬが第１の再検バッファ４３１、第２の分注レーン４２２、第２の再検バッファ４３２、搬出位置、または終点位置Ａ１２、Ａ２２等に載置されたラックを持ち上げるとき、制御部は、爪位置センサの検知信号に基づいて、上記モータを制御して、爪部ＮＬを略水平軸周りに回転させ、Ｙ２方向に向ける。このようにして爪部ＮＬが上記各位置に載置されたラックを持ち上げ、ラックを受け取る。

【００６３】

ロボットがラックを第１の分注レーン４２１に渡す場合、制御部がモータを制御して、爪部ＮＬを、爪部ＮＬがラックの穴から外れるように略水平軸周り（図５の反時計回り）に回転させ、ラックが載置される。同様に、ロボットがラックを、第１の再検バッファ４３１、第２の分注レーン４２２、第２の再検バッファ４３２、搬入位置、起点位置Ａ１１、または起点位置Ａ２１に渡す場合、制御部の制御により、爪部ＮＬがラックから外され、ラック上記各位置のいずれかに載置される。

なお、上記第１のロボットＲＢ１及び第２のロボットＲＢ２は、制御部の制御下で、それぞれ第１のレールＲＬ１又は第２のレールＲＬ２にガイドされてＸ方向に移動する機構を有する。あるいは、第１のレールＲＬ１及び第２のレールＲＬ２は、それぞれ第１のロボットＲＢ１及び第２のロボットＲＢ２をＸ方向に移動させる機構を有する。

【００６４】

〔第２の搬送機構４６２〕

次に、第２の搬送機構４６２について図２、図４及び図５を参照して説明する。第２の搬送機構４６２は、貯留部４１から回収部４４２へ向かう第１の搬送機構４６１の長手方向を延長する位置に配置される。

【００６５】

図２及び図４に示すように、第２の搬送機構４６２は、ライン（例えば第２のレールＲＬ２）の一端側から他端側へラインに沿ってラックを略平行に移動させる。例えば第２の搬送機構４６２は、第１の搬送機構４６１によって搬送されてきたラックＲ２０を中継機構５０から受け取り、さらに、そのラックＲ２０を搬送する。さらに第２の搬送機構４６２は、ラックＲ２０を第２の分注レーン４２２を介して第２の分析部群ＧＭ２の分析部Ｍに渡す。第１の搬送機構４６１により、ラックＲ１０又はラックＲ２０が搬送される。なお、上述のようにラックＲ２０は、第２の分析部群ＧＭ２の分析部Ｍで分注される試料を収納した試料管６１を保持するラックである。

【００６６】

また、第２の搬送機構４６２は、分析部Ｍ等からラックＲ２１を受け取り、中継機構５０の第２の領域Ａ２の起点位置Ａ２１に搬送する。上述のように、ラックＲ２１は、第２の分析部群ＧＭ２の分析部Ｍから分注が済んだ試料管６１を保持するラックである。また、第２の領域Ａ２は、中継機構５０における第２の搬送機構４６２側の領域である。また、起点位置Ａ２１は、中継機構５０において、第２の搬送機構４６２から第１の搬送機構４６１へラックＲ２０等を搬送するときの起点となる位置であって、第２の搬送機構４６２が中継機構５０にラックを引き渡すことが可能な位置である。

【００６７】

（第２のロボットＲＢ２、第２のレールＲＬ２）

第２の搬送機構４６２は、第２のロボットＲＢ２と、第２のレールＲＬ２（図４では第２のレールＲＬ２の他端部のみを示す）とを有する。第２のレールＲＬ２は、ラインの第２の分析部群側にあって、ラインの一端から他端に向かって設けられ、第２のロボットＲＢ２をＸ方向に案内する。第２のレールＲＬ２は、所定の全長（第２の分析部群ＧＭ２の幅に対応する長さ）を有する。また第２の領域Ａ２の起点位置Ａ２１は、第２のレールＲＬ２における第１の搬送機構４６１側であって、かつ図４におけるＹ２側に設けられる。Ｙ２側については上述の通りである。なお、第２の領域Ａ２の起点位置Ａ２１は、第２のレールＲＬ２における中継機構５０とのラックの引き渡し位置である。

【００６８】

第２の搬送機構４６２の構成は、第１の搬送機構４６１の構成と基本的に同じである。

第２のレールＲＬ２に第１のレールＲＬ１と同じものが使われ、第２のロボットＲＢ２に第１のロボットＲＢ１と同じものが使われる。搬送機構ごとに専用の部品を使わず、各搬送機構が構成される。つまり、仮に、分析部群の数に応じて搬送機構を増やすときに、その搬送機構にも同じものが使われるため、製造コストや組立コストを大幅に低減することが可能となる。

【００６９】

第２のロボットＲＢ２を回転させることが可能な位置も、第１のロボットＲＢ１と同様に、ラックを持っているときと、持たないときとでは異なる。第２のロボットＲＢ２がラックを持ったとき、ラックと他の部品との干渉を回避するため、回転位置が制限される。図２に第２のロボットＲＢ２の方向転換時の軌跡ＬＯＤを示す。図４に、第２のレールＲＬ２の一端において、時計回りに方向転換可能な第２のロボットＲＢ２を示す。

【００７０】

第２のロボットＲＢ２は、ラックＲ２０を第２の領域Ａ２の終点位置Ａ２２から受け取り、第２の分注レーン４２２（図２参照）に渡す。また、第２のロボットＲＢ２は、ラックＲ２１を第２の分注レーン４２２から受け取り、第２の再検バッファ４３２（図２参照）又は回収部４４２の搬入位置に搬送して渡す。さらに、第２のロボットＲＢ２は、ラックＲ２１を第２の再検バッファ４３２から受け取り、第２の分注レーン４２２又は第２の領域Ａ２の起点位置Ａ２１に搬送して渡す。

【００７１】

〔中継機構５０〕

次に、中継機構５０について図２及び図４を参照して説明する。

図４に示すように、第１のレールＲＬ１の他端（図４では下端）と、第２のレールＲＬ２の一端（図４では上端）との間に、中継機構５０が配置される。中継機構５０は、第２の分析部群ＧＭ２の分析部Ｍに渡されるラックＲ２０を、それぞれＹ１側及びＹ２側における第１の領域Ａ１と第２の領域Ａ２との間で、ラインに沿って搬送する。また中継機構５０は、それぞれＹ１側及びＹ２側における第１の領域Ａ１と第２の領域Ａ２との間において、第２の分析部群ＧＭ２の分析部Ｍから受け取ったラックＲ２１を、ラインに沿って搬送する。第１のロボットＲＢ１は、起点位置Ａ１１においてラックＲ２０を受け渡す。第１のロボットＲＢ１は、終点位置Ａ１２においてラックＲ２１を受け取る。

【００７２】

第２のレールＲＬ２の一端（第１の搬送機構４６１側）のＹ１方向側が、第２の領域Ａ２における起点位置Ａ２１に相当する。第２のレールＲＬ２の一端のＹ２方向側が終点位置Ａ２２に相当する。第２のロボットＲＢ２は、起点位置Ａ２１においてラックＲ２１を渡す。第２のロボットＲＢ２は、終点位置Ａ２２においてラックＲ２０を受け取る。

【００７３】

図４に示すように、第１の領域Ａ１における起点位置Ａ１１と終点位置Ａ１２とはＹ方向（ラインに直交する方向：奥行方向）で互いに対向する。同様に、第２の領域Ａ２における起点位置Ａ２１と終点位置Ａ２２とはＹ方向で互いに対向する。また、第１の領域Ａ１の起点位置Ａ１１と第２の領域Ａ２の終点位置Ａ２２とはＸ方向（ラインに沿った方向）において所定の間隔をおいて設けられ、第２の領域Ａ２の起点位置Ａ２１と第１の領域Ａ１の終点位置Ａ１２とはＸ方向において所定の間隔をおいて設けられる。

【００７４】

図４に示すように、中継機構５０は、Ｙ１側の第１の送り手段５１０と、Ｙ２側の第２の送り手段５２０を有する。第１の送り手段５１０及び第２の送り手段５２０において、第１のレールＲＬ１及び第２のレールＲＬ２を挟んでそれぞれ向かい合う側を「内側」とし、その反対側を「外側」とする。

【００７５】

第１の送り手段５１０は、第１の領域Ａ１の起点位置Ａ１１及び第２の領域Ａ２の終点位置Ａ２２を通り、時計回りに周回する第１の無端ベルト５１１と、ベルトの回転をガイドするプーリーを有する。第１の無端ベルト５１１には、複数の突起部ＰＲが周回する方

向に所定の間隔で設けられる。隣り合う突起部ＰＲ間の隙間には、ラックを嵌め込み可能である。第１の無端ベルト５１１は周回することで、内側の直線部と、外側の直線部と、両端の２つの半円周部とができる。図４の例においては内側の直線部に最大で３つの隙間（突起部ＰＲ間の隙間）ができる。３つの隙間のうちの一つが起点位置Ａ１１に位置したとき、起点位置Ａ１１にあるＰＲ間の隙間に第１のロボットＲＢ１によりラックＲ２０が嵌め込まれる。このときのラックを図４に実線で示す。ラックが嵌め込まれることはラックが受け渡される動作の少なくとも一部を構成する。また制御部は、ベルト駆動部（図示しない）を制御して第１の無端ベルト５１１を周回させ、ラックＲ２０が嵌め込まれた隙間を終点位置Ａ２２まで、Ｘ方向に向かって搬送する。なお、図４にラックの搬送方向を白抜きの矢印で示す。終点位置Ａ２２に搬送されたラックＲ２０（図４に破線で示す）は、第２のロボットＲＢ２により受け取り可能となる。

【００７６】

なお、第２のロボットＲＢ２が終点位置Ａ２２に受け取りにくる時までに、第１の無端ベルト５１１がラックＲ２０を終点位置Ａ２２に搬送するように構成することで、第２のロボットＲＢ２の稼働率を向上させることが可能である。つまり、第２のロボットＲＢ２が終点位置Ａ２２に到達した時点でラックＲ２０をすぐに受け取ることができれば、第２のロボットＲＢ２は、ラックＲ２０の搬送を即座に開始することができる。

またラックＲ２０は、起点位置Ａ１１と終点位置Ａ２２との間で搬送される経過時間内で、中継機構５０に一時的に保持されることになる。ここで、ラックの「一時的に保持」とは、ラックを終点位置Ａ２２に置いておくことを含む。上記図４の例では、第１の無端ベルト５１１（内側の直線）の突起部ＰＲ間に３つの隙間があることから、ラックＲ２０を最大で３個一時的に保持される。

制御部は、第１のロボットＲＢ１及び第２のロボットＲＢ２の位置及び状態を判断する。なお、各ロボットの状態とは、移動中（ラック搬送中）、ラックの受け取り動作中、またはラックの引き渡し動作中等である。さらに制御部は、第１のロボットＲＢ１及び第２のロボットＲＢ２の位置及び状態と、第１の無端ベルト５１１の状態及び各隙間の位置と、分析部Ｍによる分注の状況とを監視して、ラックの搬送効率を最適化してもよい。例えば制御部は、第１のロボットＲＢ１がラックＲ２０を起点位置Ａ１１に渡したと判断したとき、さらに第２のロボットＲＢ２がラックＲ２０を受け取り可能かどうかの状態を判断する。そして制御部は、受け取り可能と判断したときの第２のロボットＲＢ２の位置を取得する。制御部は当該位置から終点位置Ａ２２に第２のロボットＲＢ２が到達するまでの時間までに、ベルト駆動部を制御して、第１の無端ベルト５１１でラックＲ２０を終点位置Ａ２２に搬送させる。なお、この場合、第２のロボットＲＢ２より前に、中継機構５０においてラックＲ２０が終点位置Ａ２２に到達する構成であってもよく、あるいは、第２のロボットＲＢ２が終点位置Ａ２２に到達する時点と、中継機構５０においてラックＲ２０が終点位置Ａ２２に到達する時点とが同期してもよい。

また、第１の搬送機構４６１側に各種ラックが多く存在し、いわば渋滞しているような状況であって、対照的に第２の搬送機構４６２側のラックが比較的少ない場合、第１の搬送機構４６１側の第１のロボットＲＢ１の搬送効率を優先してもよい。例えば第１の無端ベルト５１１がラックＲ２０を到達させるより先に、第２のロボットＲＢ２が終点位置Ａ２２で待機するような制御を行うことも可能である。第１の無端ベルト５１１にラックを嵌め込むことを優先することで、第１の搬送機構４６１側に多く存在するラックＲ２０を第２の搬送機構４６２側へ送る時間が短縮される。

【００７７】

第２の送り手段５２０は、第２の領域Ａ２の起点位置Ａ２１及び第１の領域Ａ１の終点位置Ａ１２を通り、時計回りに周回する第２の無端ベルト５２１を有する。第２の無端ベルト５２１には、複数の突起部ＰＲが周回する方向に所定の間隔で設けられる。隣り合う突起部ＰＲ間の隙間は、ラックの全長に対応する。第２の無端ベルト５２１は周回することで、内側及び外側で２つの直線部と、両端側で２つの半円周部とができる。図４の例においては内側の直線部に最大で３つの隙間ができる。突起部ＰＲ間の３つの隙間において

、第２のレールＲＬ２の一端に最も寄った隙間の位置が起点位置Ａ２１となる。また、第１のレールＲＬ１の他端に最も寄った隙間の位置が終点位置Ａ１２となる。起点位置Ａ２１にある隙間に第２のロボットＲＢ２によりラックＲ２１が嵌め込まれる。このときのラックを図４に実線で示す。また制御部はベルト駆動部（図示しない）を制御して第２の無端ベルト５２１を周回させ、ラックＲ２１が嵌め込まれた隙間をＸ方向に向かって終点位置Ａ１２まで搬送する。図４にラックの搬送方向を白抜きの矢印で示す。終点位置Ａ１２に搬送されたラックＲ２１（図４に破線で示す）は、第１のロボットＲＢ１により受け取り可能となる。

なお、第２の送り手段５２０も、第１の送り手段５１０と同様に、制御部によりラックの搬送効率を最適化するように駆動されてもよい。例えば制御部は、第１のロボットＲＢ１及び第２のロボットＲＢ２の位置及び状態と、第２の無端ベルト５２１の状態及び各隙間の位置と、分析部Ｍによる分注の状況とを監視して、第２の無端ベルト５２１の動作を制御する。さらに制御部は、当該監視の結果に基づき第２の無端ベルト５２１の動作と各ロボットの動作を調整する。さらに、制御部は、第１の搬送機構４６１側にあるラックの数量と、第２の搬送機構４６２側にあるラックの数量とを比較して、搬送効率が最適となるように、第１のロボットＲＢ１及び第２のロボットＲＢ２の動作と、第１の無端ベルト５１１及び第２の無端ベルト５２１の動作とを制御してもよい。

【００７８】

分析部群の数に応じて搬送機構を追加するとき、追加した分だけ、中継機構５０も追加し、追加した中継機構５０により、既存の搬送機構と追加の搬送機構とを連結すればよく、追加した中継機構５０にも同じものが使われるため、製造コストや組立コストを大幅に低減することが可能となる。

【００７９】

［ラックの搬送］

次に、ラックＲ１０、Ｒ２０が貯留部４１からどのように各分析部Ｍに搬送され、また、ラックＲ１１、Ｒ２１が各分析部Ｍからどのように回収部４４１、４４２に搬送されるかについて説明する。なお、ラックＲ１１、Ｒ２１は、再検バッファに一時的に保持されるものとして説明するが、再検の可能性のないラックについては、再検バッファによる保持を経ないで、各分析部Ｍから回収部４４１、４４２に直接的に搬送してもよい。なお、下記において爪部ＮＬの回転方向を「時計回り」、「反時計回り」と記載する。これは説明の便宜上、図面にしたがって記載するものであり、実際の実施形態における爪部ＮＬの回転方向を制限するものではない。

【００８０】

（貯留部４１～第１の分析部群ＧＭ１の各分析部Ｍ）

ラックが貯留部４１から搬出位置に搬送されることに対応して、制御部が水平駆動部を制御して第１のロボットＲＢ１を第１のレールＲＬ１の一端に移動させ、制御部がモータを制御して、爪部ＮＬを下方位置から時計回りに半回転させて、搬出位置に載置されたラックを受け取る。

【００８１】

次に、制御部が水平駆動部を制御して、第１のロボットＲＢ１によりラックをバーコードリーダ４５の位置に搬送する。バーコードリーダ４５により読み取られた情報に基づき、制御部はどの分析部に搬送するものであるか判断する。ラックが第１の分析部群ＧＭ１の指定の分析部Ｍに搬送されるラックＲ１０であるとき、制御部が水平駆動部を制御して、第１のロボットＲＢ１によりラックＲ１０を指定の分析部Ｍに搬送する。次に、制御部がモータを制御して、第１のロボットＲＢ１における爪部ＮＬを下方位置から反時計回りに半回転させる。その結果、ラックＲ１０が指定の分析部Ｍの第１の分注レーン４２１に渡される。

【００８２】

第１の分注レーン４２１は、ラックＲ１０を順次分注位置に送る。分注位置に送られたラックＲ１０の中の試料管６１から試料が分注され、分注された試料と試薬とに基づき反

応液が生成される。また反応液は当該分析部Ｍにより分析される。

【００８３】

（第１の分注レーン４２１～第１の再検バッファ４３１）

ラックＲ１０において分析が必要な試料を収容する試料管について、試料の分注が終了したとき、制御部は、第１のロボットＲＢ１の位置を取得する。当該分注の終了時に制御部は第１のロボットＲＢ１が第１の分注レーン４２１の分注位置に移動されていないと判断すると、水平駆動部を制御して、第１のロボットＲＢ１を第１の分注レーン４２１の分注位置に移動させる。次に、制御部はモータを制御して爪部ＮＬを下方位置から時計回りに半回転させて、分注位置にあるラックＲ１１を受け取る。

【００８４】

次に、制御部は、水平駆動部を制御して、第１のロボットＲＢ１を方向変換が可能な第１のレールＲＬ１上の位置に移動させる。次に、制御部は、方向転換駆動部を制御して爪部ＮＬをＹ２方向（第１の再検バッファ４３１がある側）に向ける。次に、制御部は、水平駆動部を制御して、第１のロボットＲＢ１を第１の再検バッファ４３１の位置に移動させる。次に、制御部は、モータを制御して爪部ＮＬを反時計回りに移動させて、ラックＲ１１を第１の再検バッファ４３１に渡す。ラックＲ１１は、分析の結果が出るまで、第１の再検バッファ４３１に一時的に保持される。

【００８５】

（第１の再検バッファ４３１～第１の分注レーン４２１）

制御部は、分析の結果が再検条件を満たすとき（つまり、通常の分析がされなかったとき）モータを制御して爪部ＮＬを時計回りに移動させて、ラックＲ１２を第１の再検バッファ４３１から受け取る。次に、制御部は、水平駆動部を制御して、第１のロボットＲＢ１を方向変換が可能な第１のレールＲＬ１上の位置に移動させる。次に、制御部は、方向転換駆動部を制御して爪部ＮＬをＹ１方向（第１の分注レーン４２１がある側）に向ける。次に、制御部は、水平駆動部を制御して、第１のロボットＲＢ１を第１の分注レーン４２１の位置に移動させる。次に、制御部は、モータを制御して爪部ＮＬを反時計回りに移動させて、ラックＲ１２を第１の分注レーン４２１に渡す。第１の分注レーンは、ラックＲ１２を順次分注位置に送る。分注位置に送られたラックＲ１２の中の試料管６１から試料が分注され、分注された試料と試薬とで反応液を生成し、反応液が分析される（再検される）。

【００８６】

以上のようにして、分析の結果によって、ラックは第１の再検バッファ４３１と第１の分注レーン４２１との間を繰り返し搬送される。ラックは、反応液の分析に供された後に、第１の再検バッファ４３１に戻される。

【００８７】

（第１の再検バッファ４３１～回収部４４１）

制御部は、分析の結果が再検条件を満たさないとき、モータを制御して爪部ＮＬを時計回りに移動させて、ラックＲ１１を第１の再検バッファ４３１から受け取る。次に、制御部は、水平駆動部を制御して、第１のロボットＲＢ１を第１のレールＲＬ１の一端にある搬入位置に移動させる。次に、制御部は、モータを制御して爪部ＮＬを反時計回りに移動させて、ラックＲ１１を搬入位置に渡す。回収部４４１は、搬入位置にあるラックＲ１１を回収する。

【００８８】

（貯留部４１～中継機構５０）

バーコードリーダ４５により読み取られた情報に基づき、貯留部４１から搬送されたラックが第２の分析部群ＧＭ２の分析部Ｍに搬送されるラックであるか制御部が判断を行う。つまり、ラックがラックＲ２０であるかどうか判断される。判断の結果、ラックＲ２０であると判断されると、制御部が水平駆動部を制御して、第１のロボットＲＢ１によりラックＲ２０を第１のレールＲＬ１の他端に移動させる。次に、制御部がモータを制御して、爪部ＮＬの反時計回りの移動をさせる。それにより、爪部ＮＬが持っていたラックＲ２

０を第１の領域Ａ１の起点位置Ａ１１に渡す。起点位置Ａ１１に渡されたラックＲ２０を図４に示す。

【００８９】

制御部は第２のロボットＲＢ２が終点位置Ａ２２に受け取りに来る時までに、ラックＲ２０を終点位置Ａ２２に搬送するように、制御部がベルト駆動部を制御する。結果として、ラックＲ２０は、第１の無端ベルト５１１に搬送される間、あるいは当該搬送時間と終点位置Ａ２２での待機時間の間、一時的に中継機構５０に保持される。

【００９０】

制御部が各ロボットの位置や無端ベルト等の位置等を監視して各ロボットや各無端ベルトを制御することにより、第１のロボットＲＢ１、第２のロボットＲＢ２は、互いに相手に従属しないで、独立して独自の動作をすることができる。その結果、処理速度の低下を防止できる。また、互いが中継機構５０を超えて相手の移動範囲まで移動しないので、相互干渉を防止できる。

【００９１】

（中継機構５０～第２の分析部群ＧＭ２の各分析部Ｍ）

次に、ラックＲ２０を終点位置Ａ２２から第２の分析部群ＧＭ２の各分析部Ｍに搬送することについて説明する。

【００９２】

このラックＲ２０の搬送は、ラックＲ１０を搬出位置から第１の分析部群ＧＭ１の各分析部Ｍに搬送することと同様である。したがってラックＲ１０の説明における、搬送位置、第１のロボットＲＢ１、及び、第１の分注レーン４２１を、終点位置Ａ２２、第２のロボットＲＢ２、及び、第２の分注レーン４２２に置き換えることで説明できる。そのため、この置き換えの説明で、ラックＲ２０の搬送の説明に代える。

【００９３】

（第２の分注レーン４２２～第２の再検バッファ４３２）

次に、ラックＲ２１を第２の分注レーン４２２から第２の再検バッファ４３２に搬送することについて説明する。また、再検の要求を受けた試料を収納した試料管６１を保持するラックＲ２２を第２の再検バッファ４３２から第２の分注レーン４２２に搬送することについて説明する。

【００９４】

このラックＲ２１の搬送は、ラックＲ１１を第１の分注レーン４２１から第１の再検バッファ４３１に搬送することと同様である。また、再検の要求を受けた試料を収納する試料管６１を保持するラックＲ１２を第１の再検バッファ４３１から第１の分注レーン４２１に搬送することと同様である。したがってラックＲ１１の説明における第１の分注レーン４２１、第１の再検バッファ４３１、及び、第１のロボットＲＢ１を、第２の分注レーン４２２、第２の再検バッファ４３２及び、第２のロボットＲＢ２に置き換えることで説明できる。そのため、この置き換えの説明で、ラックＲ２１の搬送の説明に代える。

【００９５】

（第２の再検バッファ４３２～起点位置Ａ２１～終点位置Ａ１２～回収部４４１）

次に、ラックＲ２１を第２の再検バッファ４３２から起点位置Ａ２１に搬送すること、起点位置Ａ２１から終点位置Ａ１２に搬送することについて説明する。さらに、終点位置Ａ１２から回収部４４１に搬送することについて、説明する。

【００９６】

この中で、ラックＲ２１を第２の再検バッファ４３２から起点位置Ａ２１に搬送することは、ラックＲ１１を第１の再検バッファ４３１から搬入位置に搬送することと同様である。したがってラックＲ１１の説明における第１の再検バッファ４３１、第１のロボットＲＢ１、及び、搬入位置を、第２の再検バッファ４３２、第２のロボットＲＢ２、及び、起点位置Ａ２１に置き換えることで説明できる。そのため、この置き換えの説明で、ラックＲ２１の搬送の説明に代える。

【００９７】

また、この中で、ラックＲ２１を終点位置Ａ１２から回収部４４１に搬送することは、ラックＲ１１を第１の再検バッファ４３１から搬入位置に搬送することと同様である。したがってラックＲ１１の説明における第１の再検バッファ４３１、第１のロボットＲＢ１及び搬入位置を、終点位置Ａ１２、第２のロボットＲＢ２及び回収部４４１の搬入位置に置き換えることで説明できる。そのため、この置き換えの説明で、ラックＲ２１の搬送の説明に代える。

【００９８】

（起点位置Ａ２１～終点位置Ａ１２）

ここでは、ラックＲ２１を起点位置Ａ２１から終点位置Ａ１２に搬送することについて説明する。

制御部は第１のロボットＲＢ１が終点位置Ａ１２に受け取りに来る時までに、ラックＲ２１を終点位置Ａ１２に搬送するように、制御部がベルト駆動部を制御する。結果として、ラックＲ２１は、第２の無端ベルト５２１に搬送される間、あるいは当該搬送時間と終点位置Ａ１２での待機時間の間、一時的に中継機構５０保持される。

【００９９】

制御部が各ロボットの位置や無端ベルト等の位置等を監視して各ロボットや各無端ベルトを制御することにより、第１のロボットＲＢ１、第２のロボットＲＢ２は、互いに相手に従属しないで、独立して独自の動作をすることができる。その結果、処理速度の低下を防止できる。また、互いが中継機構５０を超えて相手の移動範囲まで移動しないので、相互干渉を防止できる。

【０１００】

（第１の再検バッファ４３１～起点位置Ａ１１～終点位置Ａ２２～回収部４４２）

次に、ラックＲ１１を第１の再検バッファ４３１から起点位置Ａ１１に搬送すること、及び起点位置Ａ１１から終点位置Ａ２２に搬送することについて説明する。さらに、終点位置Ａ２２から回収部４４２に搬送することについて説明する。

前述した、ラックＲ２１を第２の再検バッファ４３２から起点位置Ａ２１に搬送し、さらに、起点位置Ａ２１から終点位置Ａ１２に搬送し、さらに、終点位置Ａ１２から回収部４４１に搬送することを「復路」とすれば、上記の搬送は、「往路」に相当する。往路と復路の搬送は同様であるため、説明を割愛する。

【０１０１】

（第２の再検バッファ４３２～回収部４４２）

次に、ラックＲ２１を第２の再検バッファ４３２から回収部４４２に搬送することについて説明する。

この搬送は、前述したラックＲ１１を第１の再検バッファ４３１から回収部４４１に搬送することと同様である。したがって説明を割愛する。

【０１０２】

第１の実施形態に係る自動分析装置では、分析部Ｍが増えるにつれて、レールの本数及びロボットの数を増やし、各ロボットでラックの搬送を分担させる。これにより、各レール上を移動するロボットの移動時間が長くならず、各分析部Ｍへのラックの搬送に遅れが生じさせないようにすることができる。言い換えれば、ラックを効率良く分析部Ｍに搬送することができ、高速にあるいは大量に処理するときに支障を来さない。

さらに、１つのレール上を１つのロボットが移動することで、ロボット同士が衝突しないため、ロボット同士がお互いの位置を認識して回避しながら動作させる必要がない。その結果、十分な移動速度を得ることができ、この点からもラックを効率良く分析部Ｍに搬送することができ、それにより、高速にあるいは大量に処理するときに支障を来さない。また、ロボット同士が衝突しないように、ロボットの数だけ、レールを増し、複数のレールを並列にして設けた構成と比較して、臨床検査装置が奥行方向に厚くなることがない。

【０１０３】

＜第２の実施形態＞

次に、第２の実施形態に係る中継機構５０について図６を参照して説明する。図６は中

継機構の平面図である。図２の実施形態において、第１の実施形態の中継機構５０と同じ構成については同じ番号を付してその説明を省略し、異なる構成について主に説明する。

【０１０４】

第１の実施形態では、第１の送り手段５１０及び第２の送り手段５２０が中継機構５０に設けられた。これに対し、第２の実施形態では、図６に示すように、Ｘ方向に沿って移動可能な第１の送り手段の一例としてのスライド部材ＳＤが第１のロボットＲＢ１に設けられ、スライド部材ＳＤを介してアームＡＭが設けられる。制御部がスライド駆動部（図示しない）を制御することで、スライド部材ＳＤがＸ方向に移動される。それにより、アームＡＭの爪部ＮＬに保持されたラックＲ２０が第１の領域Ａ１の起点位置Ａ１１から第２の領域Ａ２の終点位置Ａ２２に搬送される。

【０１０５】

同様に、Ｘ方向に沿って移動可能な第２の送り手段の一例としてのスライド部材ＳＤが第２のロボットＲＢ２に設けられる。アームＡＭは、スライド部材ＳＤを介して第２のロボットＲＢ２に設けられる。制御部がスライド駆動部（図示しない）を制御することで、スライド部材ＳＤがＸ方向に移動される。それにより、ラックＲ２１は、アームＡＭの爪部ＮＬに保持された状態で、スライド部材ＳＤにより第２の領域Ａ２の起点位置Ａ２１からラインに沿って第１の領域Ａ１の終点位置Ａ１２に搬送される。

【０１０６】

制御部は、第２のロボットＲＢ２側のスライド部材ＳＤを終点位置Ａ２２側に移動させる。さらに制御部は、第２のロボットＲＢ２の爪部ＮＬを時計回りに移動させることで、第２の領域Ａ２の終点位置Ａ２２に搬送されたラックＲ２０を持ち上げる。これにより第２のロボットＲＢ２は、ラックＲ２０を受け取る。

制御部は、第１のロボットＲＢ１側のスライド部材ＳＤを終点位置Ａ１２側に移動させる。さらに、制御部は第１のロボットＲＢ１の爪部ＮＬを時計回りに移動させることで、第１の領域Ａ１の終点位置Ａ１２に搬送されたラックＲ２１を持ち上げる。これにより、第１のロボットＲＢ１は、ラックＲ２１を受け取る。

第１の送り手段５１０が第１のロボットＲＢ１（第１の搬送機構）に設けられ、第２の送り手段５２０が第２のロボットＲＢ２（第２の搬送機構）に設けられるため、例えば、中継機構５０の広い設置スペースが不要になる。

【０１０７】

＜第３の実施形態＞

次に、第３の実施形態に係る中継機構５０について図７を参照して説明する。図７は中継機構５０の平面図である。図３の実施形態において、第１の実施形態の中継機構５０と同じ構成については同じ番号を付してその説明を省略し、異なる構成について主に説明する。

【０１０８】

図７に示すように、第３の実施形態の中継機構５０では、ターンテーブルＴＢを有する。ターンテーブルＴＢは、その中央部回りに半回転されるように構成される。ターンテーブルＴＢの周縁部において、第１の領域Ａ１及び第２の領域Ａ２が中央部を間にして互いに対向する位置に設けられる。また図７に示すように、第３実施形態の中継機構５０は、第１の搬送機構４６１及び第２の搬送機構４６２の間に挟んで設けられている。第１のロボットＲＢ１により、第１の領域Ａ１に、第２の分析部群ＧＭ２の分析部Ｍに搬送されるラックＲ２０が載置される。制御部は、回転駆動部（図示しない）を制御してターンテーブルＴＢを半回転させる。それにより、第１の領域Ａ１に載置されたラックＲ２０が第２の領域Ａ２に搬送される。第２の領域Ａ２に搬送されたラックＲ２０は、第２のロボットＲＢ２により受け取られる。

【０１０９】

一方、第２のロボットＲＢ２により、第２の領域Ａ２に、第２の分析部群ＧＭ２の分析部Ｍから回収されたラックＲ２１が載置される。制御部は、回転駆動部を制御してターンテーブルＴＢを半回転させる。それにより、第２の領域Ａ２に載置されたラックＲ２１が

第１の領域Ａ１に搬送される。第１の領域Ａ１に搬送されたラックＲ２１は、第１のロボットＲＢ１により受け取られる。

ターンテーブルＴＢにより中継機構５０を簡単に構成することができ、コストを低減することができる。また、図７に示すように、ターンテーブルＴＢの直径は、第１のロボットＲＢ１や第２のロボットＲＢ２がラックを持って方向転換するときのラックの回転半径の２倍以下に収めることができる。そのため、中継機構５０の広い設置スペースが不要になる。

【０１１０】

＜第４の実施形態＞

次に、第４の実施形態に係る中継機構５０について図８を参照して説明する。図８は中継機構の平面図である。第４の実施形態において、第３の実施形態の中継機構５０と同じ構成については同じ番号を付してその説明を省略し、異なる構成について主に説明する。

【０１１１】

第３の実施形態では、ターンテーブルＴＢの周縁部において、第１の領域Ａ１及び第２の領域Ａ２が中央部を間にして互いに対向する位置に設けられている。

【０１１２】

これに対し、図８に示すように、第４の実施形態では、ターンテーブルＴＢの中央部に第１の領域Ａ１及び第２の領域Ａ２が設けられる。第１のロボットＲＢ１により、第１の領域Ａ１に、第２の分析部群ＧＭ２の分析部Ｍに搬送されるラックＲ２０が載置される。制御部は、回転駆動部（図示しない）を制御してターンテーブルＴＢを半回転させる。それにより、第１の領域Ａ１（中央部）に載置されたラックＲ２０が第２の領域Ａ２（中央部）に搬送される。第２の領域Ａ２に搬送されたラックＲ２０は、第２のロボットＲＢ２により受け取られる。ターンテーブルＴＢを半回転させることで、ラック内の試料管６１の並び順を変えることなく、第２の分析部群ＧＭ２の各分析部Ｍに搬送することが可能となる。

【０１１３】

一方、第２のロボットＲＢ２により、第２の領域Ａ２に、第２の分析部群ＧＭ２の分析部Ｍから回収されたラックＲ２１が載置される。制御部は、回転駆動部を制御してターンテーブルＴＢを半回転させる。それにより、第２の領域Ａ２（中央部）に載置されたラックＲ２１が第１の領域Ａ１に搬送される。第１の領域Ａ１（中央部）に搬送されたラックＲ２１は、第１のロボットＲＢ１により受け取られる。ターンテーブルＴＢの中央部に第１の領域Ａ１及び第２の領域Ａ２が設けられるため、ターンテーブルＴＢの径が小さくて済み、そのため、中継機構５０の広い設置スペースが不要になる。

【０１１４】

＜分析部Ｍの他の構成＞

次に、分析部Ｍの他の構成について図３を参照して簡単に説明する。

【０１１５】

図３に示すように、分析部Ｍは、試薬ラック１、第１試薬庫２、第２試薬庫３、試薬容器４、試料分注プローブ７、第１試薬分注プローブ８、第２試薬分注プローブ９、攪拌ユニット１１、測光ユニット１２、及び、洗浄／乾燥ユニット１３を有する。

【０１１６】

（試薬容器４）

第１試薬庫２及び第２試薬庫３には、回動可能な円形状の試薬ラック１が収納されている。各試薬容器４は、この試薬ラック１に環状に並んで収納されている。第１試薬が収容された試薬容器４は第１試薬庫２に載置される。また、第２試薬が収納された試薬容器４は第２試薬庫３に載置される。第１試薬および第２試薬が被検試料の測定項目に応じて選択される。

【０１１７】

次に、試薬の分注、攪拌、反応液の測定、および、反応管５１の洗浄／乾燥の各動作について説明する。

【０１１８】
（分注）
第１試薬分注プローブ８は、第１試薬庫２の試薬ラック１の回動によって規定の吸引位置に搬送された試薬容器４から第１試薬を吸引する。また第１試薬分注プローブ８は、規定の吐出位置に搬送された反応管５１に第１試薬を吐出する。
【０１１９】
第２試薬分注プローブ９は、第２試薬庫３の試薬ラック１の回動によって規定の吸引位置に搬送された試薬容器４から第２試薬を吸引する。また第２試薬分注プローブ９は、規定の吐出位置に搬送された反応管５１に第２試薬を吐出する。
【０１２０】
（攪拌）
攪拌ユニット１１は、１サイクル毎に、攪拌位置に停止した反応管５１内における被検試料及び試薬（第１試薬、第２試薬）の反応液を攪拌する。
【０１２１】
（測定）
測光ユニット１２は、反応液を測光位置から測定する。測光ユニット１２は、反応液の吸光度を測定した後、その測定結果データをデータ処理部（図示しない）に出力する。データ処理部は、吸光度から検量線に基づいて反応液の濃度を求める。それにより、反応液の成分を測定することが可能となる。
【０１２２】
（洗浄、乾燥）
洗浄／乾燥ユニット１３は、洗浄・乾燥位置に停止した反応管５１内の、測定を終えた反応液を吸引すると共に、反応管５１内を洗浄・乾燥する。
【０１２３】
前記実施形態では、ラインの一端に貯留部４１及び回収部４４１の一組が配置され、ラインの他端に回収部４４２が配置される。これに限らず、ラインの一端に貯留部４１が配置され、ラインの他端に回収部４４２が配置されてもよい。この構成では第１の搬送機構４６１が、ラックＲ１０を搬出位置から第１の分析部群ＧＭ１の分析部Ｍの第１の分注レーン４２１に搬送する。さらに、第１の搬送機構４６１が第１の分注レーン４２１におけるラックＲ１１を第１の再検バッファ４３１から中継機構５０の起点位置Ａ１１に搬送する。また中継機構５０は、ラックＲ１１を起点位置Ａ１１から終点位置Ａ２２に搬送する。第２の搬送機構４６２は、ラックＲ１１を終点位置Ａ２２から回収部４４２側の搬入位置に搬送する。また、第１の搬送機構４６１は、ラックＲ２０を搬出位置から中継機構５０の起点位置Ａ１１に搬送する。中継機構５０は、そのラックＲ２０を起点位置Ａ１１から終点位置Ａ２２に搬送する。第２の搬送機構４６２は、そのラックＲ２０を終点位置Ａ２２から第２の分析部群ＧＭ２の分析部Ｍの第２の分注レーン４２２に搬送する。さらに、第２の分注レーン４２２におけるラックＲ２１を第２の再検バッファ４３２から回収部４４２側の搬入位置に搬送する。なお、ラインの一端に貯留部４１及び回収部４４１の一組が配置され、ラインの他端に新たな貯留部及び回収部４４２の一組が配置されてもよい。
さらに、上記実施形態では、中継機構５０がラックＲ２０又はラックＲ２１を第１の領域Ａ１と第２の領域Ａ２との間で一時的に保持し、第１の領域Ａ１と第２の領域Ａ２の間をラインに沿って搬送するものを示した。しかしながら、ラインから外れた位置（終点位置を含む）にラックを置いてもよい。
【０１２４】
また、上記実施形態においては、搬送部としてレールに沿って移動するロボットの例を示した。しかしながら搬送部は上記のような構成に限られない。すなわち、搬送部は次のような機能を備えていれば、他の構成を採用することも可能である。例えば第１に、搬送部はラックを保持した状態で装置の長手方向に沿った軌道上を移動可能に構成される。次に、搬送部は、ラックを保持した状態で軌道上で水平方向に回転可能に構成される。言い

換えると、搬送部は、ライン（搬送部の軌道）を挟んで一方から他方（装置の手前側から奥側）へ、あるいは他方から一方（奥側から手前側）へ、ラックを移動可能に構成される。また搬送部は、当該軌道の少なくとも一端における、ラックの一側方および他の側方（装置の手前側および奥側）の任意の位置にラックを載置することが可能に構成される。また、搬送部はこれらラックの載置位置からラックを受け入れて他の位置に移動可能である。

搬送機構についても、ロボットとレールによる構成に限られない。搬送機構は、次のような構成を備えていれば、他の構成によるものであってもよい。搬送機構は、搬送部を装置の長手方向に沿った軌道上を移動させ、さらに移動した搬送部を任意の位置に停止させることが可能に構成される。搬送機構は、軌道上で搬送部を水平方向に回転させることが可能に構成される。言い換えると搬送機構は、ライン（搬送部の軌道）を挟んで一方から他方（装置の手前側から奥側）へ、あるいは他方から一方（奥側から手前側）へ、搬送部を移動可能に構成されてもよい。

【０１２５】

上記実施形態においては、分析部Ｍが増えるにつれて、レールの本数及びレール本数に対応するロボットの数を増やし、各ロボットでラックの搬送を分担させる。さらに各レール間においてラックを待機させつつ受け渡す中継部が設けられている。したがって、各ロボットがラックを受け取るために他のロボットの到達を待つ必要がない。これにより、各レール上を移動するロボットの移動時間が長くならず、各分析部Ｍへのラックの搬送に遅れが生じさせないようにすることができる。言い換えれば、ラックを効率良く分析部Ｍに搬送することができ、高速にあるいは大量に処理するときに支障を来さない。

さらに、１つのレール上を１つのロボットが移動することで、ロボット同士が衝突しないため、ロボット同士がお互いの位置を認識して回避しながら動作させる必要がない。その結果、十分な移動速度を得ることができ、この点からもラックを効率良く分析部Ｍに搬送することができ、それにより、高速にあるいは大量に処理するときに支障を来さない。また、ロボット同士が衝突しないように、ロボットの数だけ、レールを増し、複数のレールを並列にして設けた構成と比較して、臨床検査装置が奥行方向に厚くなることがない。

【０１２６】

さらに、上記実施形態において説明した構成は、自動分析装置以外の臨床検査装置にも適用することができる。臨床検査装置としては、例えば、自動分析装置や血液ガス分析装置や電気泳動装置や液体クロマトグラフィー装置などの臨床化学分析機器、ラジオイムノアッセイ装置などの核医学機器、ラテックス凝集反応測定装置やネフェロメータなどの免疫血清検査機器、自動血球計数装置、血液凝固測定装置などの血液検査機器、微生物分類同定装置や血液培養検査装置やＤＮＡ・ＲＮＡ測定装置などの細菌検査機器、尿分析装置や便潜血測定装置などの尿検査機器、自動組織細胞染色装置などの病理検査機器、生理機能検査機器、マイクロピペットや洗浄装置分注装置や遠心分離装置などのその他の臨床検査機器等が挙げられる。

【０１２７】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

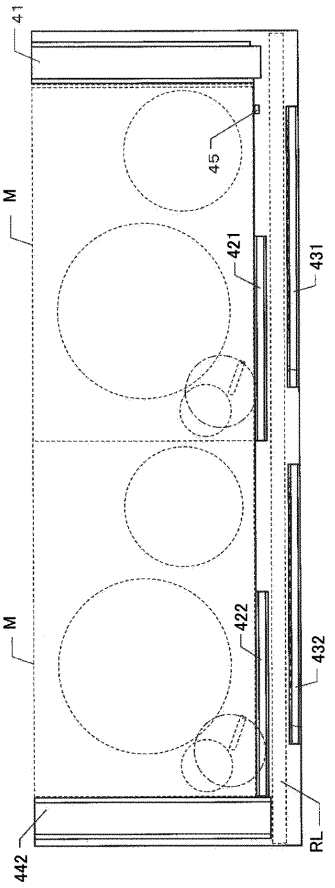
【符号の説明】

【０１２８】

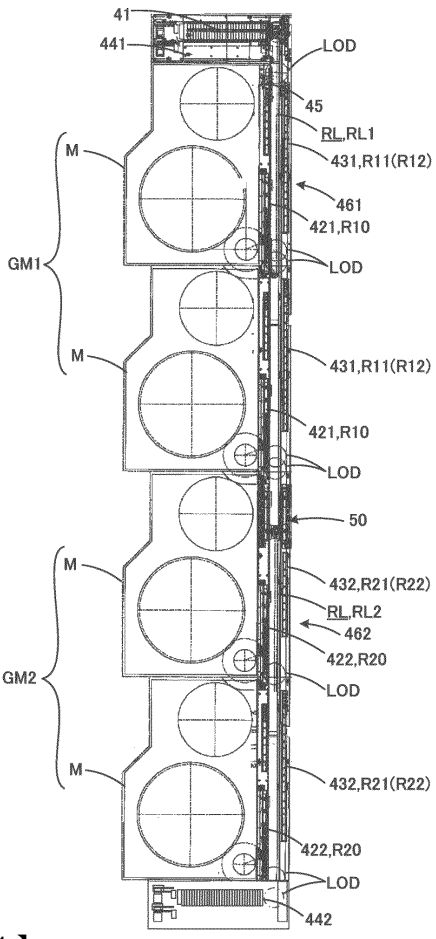
４１　貯留部
４２１　第１の分注レーン
４２２　第２の分注レーン
４３１　第１の再検バッファ

４３２　第２の再検バッファ
４４１，４４２　回収部
４６１　第１の搬送機構
４６２　第２の搬送機構
５０　中継機構
５１０　第１の送り手段
　５１１　第１の無端ベルト
５２０　第２の送り手段
　５２１　第２の無端ベルト
Ａ１　第１の領域
　Ａ１１　起点位置
　Ａ１２　終点位置
Ａ２　第２の領域
　Ａ２１　起点位置
　Ａ２２　終点位置
ＡＭ　アーム
ＧＭ１　第１の分析部群
ＧＭ２　第２の分析部群
ＬＯＤ　方向転換時の軌跡
Ｍ　分析部
ＮＬ　爪部
ＰＲ　突起部
Ｒ１０～Ｒ１２，Ｒ２０～Ｒ２２　ラック
ＲＢ１　第１のロボット
ＲＢ２　第２のロボット
ＲＬ　レール（ライン）
ＲＬ１　第１のレール
ＲＬ２　第２のレール
ＳＤ　スライド部材
ＴＢ　ターンテーブル

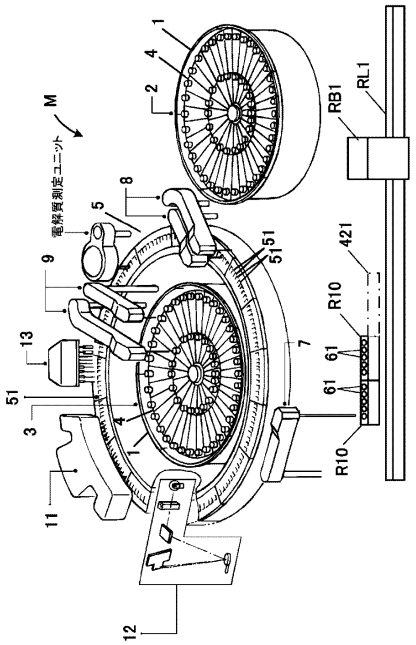
【図１】


41
45
M
421
431
M
422
432
RL
442

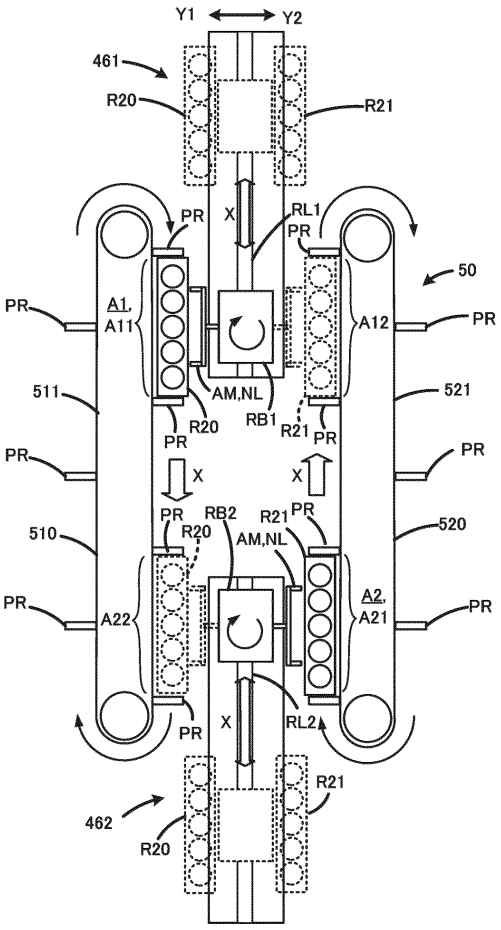
【図２】


41
441
LOD
45
RL,RL1
431,R11(R12)
M
461
421,R10
GM1
LOD
M
431,R11(R12)
421,R10
LOD
50
M
432,R21(R22)
RL,RL2
462
GM2
422,R20
LOD
M
432,R21(R22)
422,R20
LOD
442

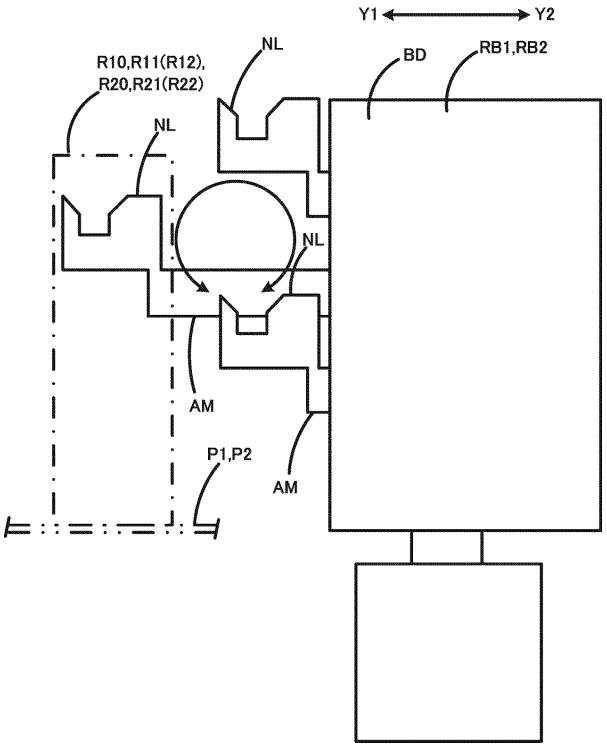
【図３】


M
電解質測定ユニット
RB1
RL1
421
R10
61
R10
51
11
12

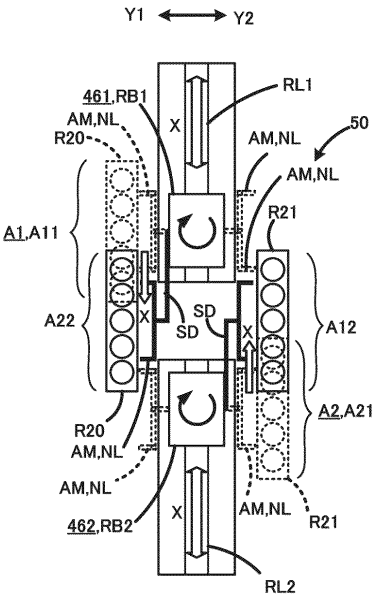
【図４】


Y1
Y2
461
R20
R21
PR
X
RL1
50
A1,
A11
A12
511
521
AM,NL
RB1
R20
R21
RB2
510
520
A22
A2,
A21
RL2
462

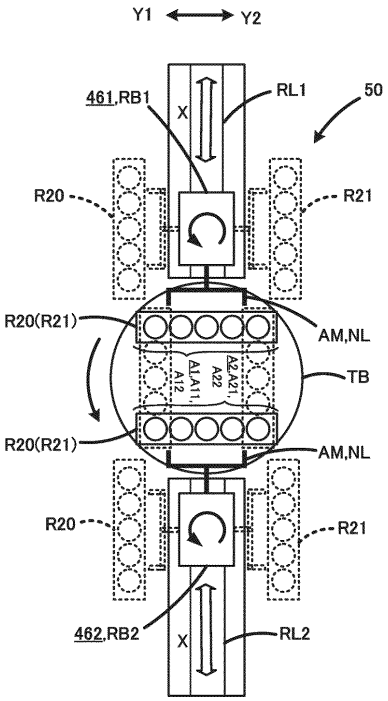
【図５】


Y1
Y2
R10,R11(R12),
R20,R21(R22)
NL
BD
RB1,RB2
NL
NL
AM
P1,P2
AM

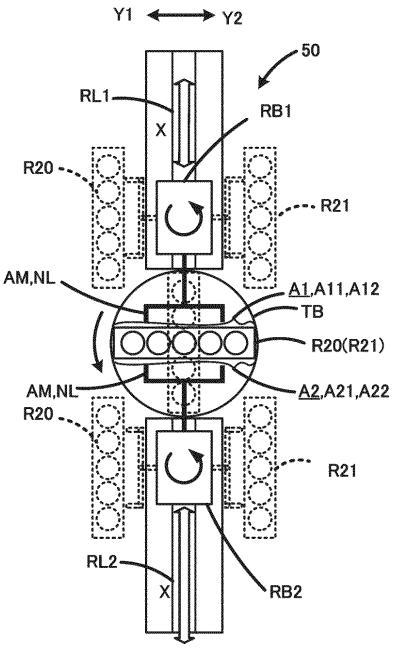
【図６】


Y1
Y2
461,RB1
AM,NL
R20
RL1
X
50
AM,NL
AM,NL
R21
A1,A11
A22
X
SD
SD
X
A12
A2,A21
R20
AM,NL
AM,NL
462,RB2
X
AM,NL
R21
RL2

【図７】


Y1
Y2
461,RB1
X
RL1
50
R20
R21
R20(R21)
AM,NL
A1,A11,A12
A2,A21,A22
TB
R20(R21)
AM,NL
R20
R21
462,RB2
X
RL2

【図８】


Y1
Y2
50
RL1
RB1
X
R20
R21
AM,NL
A1,A11,A12
TB
R20(R21)
AM,NL
A2,A21,A22
R20
R21
RL2
X
RB2

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１０－３２５８３９（ＪＰ，Ａ）
特開平９－２８１１１３（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２８２１１４（ＪＰ，Ａ）
特表２００８－５１９６４６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－１２２４６５（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１８９３６２（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１１６７５９（ＪＰ，Ａ）
特開平９－４３２４８（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－５７２５１（ＪＰ，Ａ）
特開平６－９４７２９（ＪＰ，Ａ）
特表２００４－５１１７８８（ＪＰ，Ａ）

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