

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5373560号
(P5373560)

(45) 発行日 平成25年12月18日 (2013. 12. 18)

(24) 登録日 平成25年9月27日 (2013. 9. 27)

(51) Int. Cl.

F I

G O 1 N 35/04 (2006.01)

G O 1 N 35/04

H

請求項の数 12 (全 48 頁)

(21) 出願番号	特願2009-258706 (P2009-258706)	(73) 特許権者	390014960
(22) 出願日	平成21年11月12日 (2009. 11. 12)		シスメックス株式会社
(65) 公開番号	特開2010-139501 (P2010-139501A)		兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番
(43) 公開日	平成22年6月24日 (2010. 6. 24)		1号
審査請求日	平成24年8月27日 (2012. 8. 27)	(74) 代理人	110000280
(31) 優先権主張番号	特願2008-293766 (P2008-293766)		特許業務法人サンクレスト国際特許事務所
(32) 優先日	平成20年11月17日 (2008. 11. 17)	(72) 発明者	小池 洋毅
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番
			1号 シスメックス株式会社内

審査官 長谷 潮

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 搬送装置及びこれを用いた検体分析装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

検体を収容した検体容器を保持し、底部に凹部が設けられた検体ラックを第一の方向とこれとは逆の第二の方向とに搬送する搬送装置であって、

前記検体ラックの前記凹部に係合可能な係合ユニットと、この係合ユニットを前記検体ラックの搬送方向に移動させるための移動機構とを備え、

前記係合ユニットが、

前記搬送方向に関して互いに接近・離反可能に設けられるとともに、その離反動作により、前記搬送方向に関して隙間無く前記検体ラックの前記凹部に係合する一对の係合部材と、

この一对の係合部材を接近・離反動作させるための駆動部と、を備えている搬送装置。

【請求項 2】

前記移動機構は、検体ラックの検体容器から検体が吸引される検体吸引位置に、検体ラックの検体容器を搬送する請求項 1 記載の搬送装置。

【請求項 3】

前記搬送装置には、検体ラックの前記凹部と係合した前記係合ユニットの前記移動機構による移動を許容する溝が、前記搬送方向に沿って設けられている請求項 1 記載の搬送装置。

【請求項 4】

前記一对の係合部材が、互いの接近・離反動作と上下昇降動作とによって前記検体ラッ

クの前記凹部に対して係合・離脱するように構成されており、

前記駆動部が、前記一对の係合部材の接近・離反動作と上下昇降動作との双方を行わせるための共通の駆動源を備えている請求項 1 ～ 3 のいずれか に記載の搬送装置。

【請求項 5】

前記一对の係合部材が、前記搬送方向と直交する軸心回りに回動可能であり、かつその回動によって接近・離反動作および上下昇降動作の双方を行うように構成されており、

前記駆動部が、前記駆動源の作動によって前記一对の係合部材を回動させる作用部材を備えている請求項 4 に記載の搬送装置。

【請求項 6】

前記駆動源が、上下方向に昇降運動するとともに上昇したときに前記係合部材を前記検体ラックの前記凹部に係合させるロッドを備えた流体圧シリンダ又は電磁ソレノイドからなる請求項 4 又は 5 に記載の搬送装置。

【請求項 7】

前記係合ユニットが、前記検体ラックの前記凹部に係合する方向への前記一对の係合部材の離反動作に対して抵抗を付与することによって、前記一对の係合部材を減速して離反動作させる抵抗付与部材をさらに備えている請求項 1 ～ 6 のいずれか に記載の搬送装置。

【請求項 8】

前記係合ユニットが、互いに平行な軌跡上を移動するように複数並設されており、

前記移動機構が、前記複数の係合ユニットに対応して複数備えられている請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の搬送装置。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の搬送装置と、

前記搬送装置の動作を制御する搬送制御部と、

前記搬送装置によって搬送された検体ラックの検体容器から検体を分注する分注部と、分注した検体に対して測定を行う測定部と、

測定結果の分析を行う分析部と、を備えている検体分析装置。

【請求項 10】

前記搬送制御部は、

前記検体ラックの搬送路上の所定位置に前記検体容器を位置づけるため、前記搬送装置によって当該所定位置へ向けて第一、第二のいずれの方向に前記検体ラックを搬送した場合でも、当該所定位置に対して直接的に検体容器を位置づけるように前記搬送装置を制御する請求項 9 に記載の検体分析装置。

【請求項 11】

前記所定位置が、前記搬送方向に離れた複数箇所に設定されている請求項 10 に記載の検体分析装置。

【請求項 12】

検体を収容した検体容器を保持する検体ラックを第一の方向とこれとは逆の第二の方向とに搬送する搬送装置と、

前記搬送装置により搬送された検体ラックの検体容器から検体を分注する分注部と、

分注した検体に対して所定の測定を行う測定部と、

測定結果の分析を行う分析部と、

検体容器に設けられた識別情報を読み取る読取部と、

前記搬送装置を制御する搬送制御部と、を備え、

前記搬送装置は、前記検体ラックに係合可能な係合ユニットと、この係合ユニットを前記検体ラックの搬送方向に移動させるための移動機構とを備え、

前記係合ユニットが、

前記搬送方向に関して互いに接近・離反可能に設けられるとともに、その接近動作又は離反動作により、前記搬送方向に関して隙間無く前記検体ラックに係合する一对の係合部材と、

この一对の係合部材を接近・離反動作させるための駆動部と、

10

20

30

40

50

を備え、

前記係合ユニットが、互いに平行な軌跡上を移動するように複数並設され、

前記移動機構が、前記複数の係合ユニットに対応して複数備えられ、

前記複数の係合ユニットそれぞれが、係合した検体ラックを検体吸引位置と情報読取位置に搬送可能であり、

前記搬送制御部は、前記搬送装置の一の係合ユニットを用いて一の検体ラックの検体容器を前記分注部による前記検体吸引位置に搬送する動作と、他の係合ユニットを用いて他の検体ラックの検体容器を前記読取部による前記情報読取位置に搬送する動作とを並行して行わせる検体分析装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、血液等の検体を収容した検体容器を保持する検体ラックを搬送するための搬送装置及びこれを用いた検体分析装置に関する。

【背景技術】

【0002】

血液分析装置や凝固分析装置等の検体の成分を分析する検体分析装置には、検体ラックを用いて検体の供給を行うものがある。この検体ラックは、検体が収容された複数の検体容器を一行に保持した状態で検体分析装置の搬送装置にセットされ、各検体容器が順次所定の検体吸引位置に位置づけられるように搬送装置によって搬送される。そして、検体分析装置は、検体吸引位置に位置づけられた各検体容器から検体を吸引し、その検体の成分を測定するとともに、測定結果に基づいて所定の分析を行う。

20

【0003】

特許文献1には、このような検体ラックの搬送装置を備えた検体分析装置が開示されている。この搬送装置は、検体ラックを横方向に搬送する横送り部を備え、この横送り部による検体ラックの搬送路上に検体吸引位置が設定されている。横送り部は、検体ラックに係合可能な係合部材を有するラック搬送部と、このラック搬送部を横方向（搬送方向）に移動させる駆動部とを備え、検体ラックの搬送路の下方に配置されている。

【0004】

図23に示すように、特許文献1の横送り部901の係合部材902は、ソレノイド903によって上下に昇降可能であり、上昇したときに搬送路904から突出し、横送り開始位置に配置された検体ラック905の下面の凹部906内に進入する。そして、横送り部901は、ラック搬送部907をX1方向に移動させることで、凹部906内の壁部906aに係合部材902に係合させるとともに検体ラック905を同方向に搬送し、各検体容器908を検体吸引位置に位置づけるように構成されている。

30

【0005】

また、特許文献1の横送り部901は、再分析のため、既に検体吸引位置を通過した検体容器908を、再度検体吸引位置へ搬送することができるよう構成されている。再分析を行う場合、横送り部901は、係合部材902をX2方向に移動させることで検体ラック905を逆方向に搬送し、横送り開始位置に一旦戻す。その後、再度、検体ラック905をX1方向に搬送することによって検体容器908を検体吸引位置に位置づけるように構成されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2006-275567号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

図23に示された特許文献1の横送り部901は、再分析を行う場合に検体ラック90

50

5を一旦横送り開始位置まで戻しているのので、検体容器908を再度検体吸引位置に位置づけるまでに検体ラック905の搬送距離が長くなり、検体吸引作業に至るまでに時間がかかっていた。そのため、処理効率が悪くなっていた。

【0008】

この問題を解消するには、検体ラック905をX2方向に搬送する過程で、直接、検容器を検体吸引位置へ位置づけることが考えられるが、特許文献1の横送り部901ではこのような動作を行うことができなかった。

すなわち、この特許文献1の横送り部901は、係合部材902が検体ラック905の凹部906に隙間Sをもって係合しているので、検体ラックをX1方向へ搬送したあとにX2方向へ搬送すると、係合部材902が凹部906内の隙間Sの分だけ空移動し、検体ラック905の搬送ピッチがずれてしまう。そのため、検体ラック905をX2方向へ搬送する過程で検体容器908の位置を正確に定めることができず、検体容器908を直接的に検体吸引位置に位置づけるのは困難である。

【0009】

また、検体ラックの横送り搬送路上の2カ所に検体吸引位置を設け、検体ラックのある検体容器からは一方の検体吸引位置で検体を吸引し、同じ検体ラックの他の検体容器からは他方の検体吸引位置で検体を吸引するような場合も、引用文献1の搬送装置では、X1方向への検体ラックの移動では検体容器を検体吸引位置に正確に位置づけることができても、X2方向への検体ラックの移動では検体容器を検体吸引位置に正確に位置づけることができないので、単に2箇所の検体吸引位置の間で検体ラックを往復させて各吸引位置に検体容器を位置づけるという動作を行うことができない。

【0010】

本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、第一の方向とその逆の第二の方向とのいずれにも検体ラックを精度よく搬送することができる搬送装置およびこれを用いた検体分析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】

【0011】

本発明の第一の観点に係る搬送装置は、検体を収容した検体容器を保持し、底部に凹部が設けられた検体ラックを第一の方向とこれとは逆の第二の方向とに搬送する搬送装置であって、

前記検体ラックの前記凹部に係合可能な係合ユニットと、この係合ユニットを前記検体ラックの搬送方向に移動させるための移動機構とを備え、

前記係合ユニットが、前記搬送方向に関して互いに接近・離反可能に設けられるとともに、その離反動作により、前記搬送方向に関して隙間無く前記検体ラックの前記凹部に係合する一対の係合部材と、この一対の係合部材を接近・離反動作させるための駆動部と、を備えている。

【0012】

この構成によれば、搬送装置が、互いの接近・離反動作によって検体ラックに係合する一対の係合部材を備えており、この一対の係合部材が検体ラックに対し搬送方向に関して隙間無く係合するので、一対の係合ユニットの移動に精度良く追従させて検体ラックを搬送することができる。したがって、検体ラックを第一の方向、第二の方向のいずれに搬送する場合でも搬送ピッチが狂ってしまうことがなく、搬送路上に設定された所定位置（例えば検体吸引位置）に向けて第一の方向、第二の方向のいずれに検体ラックを搬送しても、直接的に検体容器を当該位置に位置づけることが可能となる。また、一対の係合部材を接近・離反動作によって検体ラックに係合させることにより、一対の係合部材と、検体ラックとの搬送方向に関する位置が若干ずれていたとしても一対の係合部材を確実に検体ラックに係合させることが可能となる。

また、前記移動機構は、検体ラックの検体容器から検体が吸引される検体吸引位置に、検体ラックの検体容器を搬送するのが好ましい。

また、前記搬送装置には、検体ラックの前記凹部と係合した前記係合ユニットの前記移

10

20

30

40

50

動機構による移動を許容する溝が、前記搬送方向に沿って設けられているのが好ましい。

【0013】

前記一对の係合部材は、互いの接近・離反動作と上下昇降動作とによって前記検体ラックに対して係合・離脱するように構成されていてもよく、前記駆動部は、前記一对の係合部材の接近・離反動作と上下昇降動作との双方を行わせるための共通の駆動源を備えていてもよい。

このような構成によって、一对の係合部材を検体ラックに係合させる動作が1つの駆動源によって可能となり、係合ユニットの小型化、簡素化が可能になる。

【0014】

前記一对の係合部材は、前記搬送方向と直交する軸心回りに回動可能であり、かつその回動によって接近・離反動作および上下昇降動作の双方を行うように構成されていてもよい。この場合、前記駆動部は、前記駆動源の作動によって前記一对の係合部材を回動させる作用部材を備えることができる。

このような構成によって、一对の係合部材の接近・離反動作と上下昇降動作との双方が簡単な構造で実現可能となる。

【0015】

前記駆動源は、上下方向に昇降運動するとともに上昇したときに前記係合部材を前記検体ラックに係合させるロッドを備えた流体圧シリンダ又は電磁ソレノイドから構成されていることが好ましい。

このような構成によって、例えば検体ラックの搬送中に何らかのエラーが生じた場合には、駆動源の動力を解除することによってロッドを自重で落下させ、検体ラックから係合部材を離脱させることができる。したがって、ユーザは、係合ユニットを直接操作しなくても、容易に検体ラックを搬送装置から取り除くことができる。

【0016】

前記一对の係合部材は、互いの離反動作によって前記検体ラックに係合するように構成されていてもよい。この場合、検体ラックに少なくとも1つの凹部が形成されていれば、この凹部内に一对の係合部材を進入させかつ一对の係合部材を互いに離反させることによって凹部内の対向壁部に一对の係合部材を当接させ、検体ラックに対して搬送方向に隙間無く一对の係合部材に係合させることが可能となる。

【0017】

係合ユニットは、前記検体ラックに係合する方向への前記一对の係合部材の移動に抵抗を付与することによって、前記一对の係合部材の移動速度を低下させる抵抗付与部材をさらに備えていてもよい。このような構成によって、係合部材が速い速度で検体ラックに衝突し、検体ラックの位置がずれてしまうような不都合を回避することができる。

【0018】

前記係合ユニットは、互いに平行な軌跡上を移動するように複数並設されていてもよく、前記移動機構は、前記各係合ユニットに対応して複数備えられていてもよい。

上述のように一对の係合部材は、検体ラックに対して搬送方向に隙間無く係合し、実質的に検体ラックを把持することができるので、搬送中、検体ラックが搬送方向と直交する方向に傾くことが少なくなる。そのため、各係合部材を、搬送方向と直交する方向に薄く形成することができ、同方向に複数の係合部材を並べて配置することが可能となる。

そして、かかる係合部材を備えた係合ユニットを複数並設し、これら係合ユニットに対応して複数の移動機構を備えることによって、各係合ユニットを独立して移動させることができる。そのため、一方の係合ユニットによって一の検体ラックを所定の位置（例えば検体吸引位置）に搬送する動作と、他の係合ユニットによって他の検体ラックを他の所定の位置（例えばバーコード読取位置）に搬送する動作とを並行して行うことができる。これにより、検体分析装置による分析動作のサイクルタイムを短縮し、処理能力の向上に寄与することができる。

【0019】

本発明の第二の観点に係る検体分析装置は、上述のような搬送装置と、前記搬送装置の

10

20

30

40

50

動作を制御する搬送制御部と、前記搬送装置によって搬送された検体ラックの検体容器から検体を分注する分注部と、分注した検体に対して所定の測定を行う測定部と、測定結果の分析を行う分析部と、を備えている。

【0020】

また、前記搬送制御部は、前記検体ラックの搬送路上の所定位置に前記検体容器を位置づけるため、前記搬送装置によって当該所定位置へ向けて第一、第二のいずれの方向に前記検体ラックを搬送した場合でも、当該所定位置に対して直接的に検体容器を位置づけるように前記搬送装置を制御する構成であってもよい。

【0021】

この構成によれば、搬送装置が互いの接近・離反動作によって検体ラックに係合する一対の係合部材を備えており、この一対の係合部材が検体ラックに対して搬送方向の隙間が無く係合するので、一対の係合ユニットの移動に精度良く追従させて検体ラックを搬送することができる。したがって、検体ラックを第一の方向、第二の方向のいずれに搬送する場合でも搬送ピッチが狂うことがなく、搬送路上に設定された所定位置（例えば分注部による検体吸引位置）に向けて第一、第二のいずれの方向に検体ラックを搬送しても、直接的に検体容器を当該位置に位置づけることが可能となる。これにより、分析作業のサイクルタイムを短縮し、検体分析装置の処理能力を向上することができる。

10

【0022】

また、前記所定位置が、前記搬送方向に離れた複数箇所に設定されている場合には、複数の所定位置の間で検体ラックを往復させて、各所定位置に検体容器を位置づけることができる。

20

【0023】

本発明の第三の観点に係る検体分析装置は、複数の係合ユニットと複数の移動機構とを備えた上述の搬送装置と、前記搬送装置により搬送された検体ラックの検体容器から検体を分注する分注部と、分注した検体に対して所定の測定を行う測定部と、測定結果の分析を行う分析部と、検体容器に設けられた識別情報を読み取る読取部と、前記搬送装置を制御する搬送制御部と、を備え、前記複数の係合ユニットそれぞれが、係合した検体ラックを検体吸引位置と情報読取位置に搬送可能であり、前記搬送制御部は、前記搬送装置の一の係合ユニットを用いて一の検体ラックの検体容器を分注部による検体吸引位置に搬送する動作と、他の係合ユニットを用いて他の検体ラックの検体容器を読取部による情報読取位置に搬送する動作とを並行して行わせる。

30

【0024】

この構成によれば、搬送装置が互いの接近・離反動作によって検体ラックに係合する一対の係合部材を備えており、この一対の係合部材が検体ラックに対して搬送方向の隙間が無く係合するので、一対の係合ユニットの移動に精度良く追従させて検体ラックを搬送することができる。したがって、検体ラックを第一の方向、第二の方向のいずれに搬送する場合でも搬送ピッチが狂ってしまうことがなく、搬送路上に設定された所定位置（例えば分注部による検体吸引位置）に向けて第一、第二のいずれの方向に検体ラックを搬送しても、直接的に検体容器を当該位置に位置づけることが可能となる。

そして、搬送装置は、一方の係合ユニットを用いて一の検体ラックを搬送し、当該検体ラックの検体容器を検体吸引位置に位置づける動作を行い、これと並行して、他の係合ユニットを用いて他の検体ラックを搬送し、当該検体ラックの検体容器を情報読取位置に位置づける動作を行うので、検体分析装置による分析作業サイクルタイムを短縮し、処理能力の向上を図ることができる。

40

【発明の効果】

【0025】

本発明の搬送装置及びこれを用いた検体分析装置によれば、検体ラックを第一の方向および第二の方向のいずれにも精度よく搬送することができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

50

【図 1】本発明の一実施の形態に係る検体分析装置の全体図である。

【図 2】図 1 に示される検体分析装置における測定装置の全体の概略構成を示す平面図である。

【図 3】図 2 に示される測定装置のブロック図である。

【図 4】図 3 に示される制御ユニットのブロック図である。

【図 5】検体容器を保持した状態の検体ラックの斜視図である。

【図 6】同検体ラックの正面図である。

【図 7】検体ラックの他の例を示す斜視図である。

【図 8】検体容器の他の例を示す斜視図である。

【図 9】ラック横送り機構を概略的に示す平面図である。

10

【図 10】係合ユニットの要部を概略的に示す側面説明図である。

【図 11】係合ユニットが検体ラックに係合する前の状態を示す係合ユニットの正面図である。

【図 12】係合ユニットが検体ラックに係合した後の状態を示す係合ユニットの正面図である。

【図 13】係合ユニットが他の例に係る検体ラックに係合した後の状態を示す係合ユニットの正面図である。

【図 14】係合ユニットの基体を示す斜視図である。

【図 15】係合ユニットの作用部材を示す斜視図である。

【図 16】一対の係合部材を示す正面説明図である。

20

【図 17】情報処理装置のブロック図である。

【図 18】搬送ユニットによって検体ラックを搬送する工程を示す概略平面図である。

【図 19】搬送ユニットによって検体ラックを搬送する工程を示す概略平面図である。

【図 20】搬送ユニットによって検体ラックを搬送する工程を示す概略平面図である。

【図 21】搬送ユニットによる搬送処理動作の手順を示すフローチャートである。

【図 22】搬送ユニットによる搬送処理動作の手順を示すフローチャートである。

【図 23】従来技術に係る横送り搬送機構を示す正面説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、図面を用いて、本発明の搬送装置およびこれを用いた検体分析装置の実施の形態を説明する。なお、本実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

30

【0028】

図 1 は、本発明の一実施の形態に係る検体分析装置の全体図である。本実施の形態の検体分析装置 1 は、凝固時間法、合成基質法、免疫比濁法および血小板凝集法を用いて検体の光学的な測定および分析を行う血液凝固測定装置である。検体分析装置 1 は、検体（血液）に含まれる成分を光学的に測定する測定装置 2 と、測定装置 2 による測定データを分析する情報処理装置 3 とによって構成されている。

【0029】

〔測定装置の構成〕

図 2 は、図 1 に示した測定装置 2 の全体の概略構成を示す平面図である。測定装置 2 は、搬送ユニット（搬送装置）201 と、バーコードリーダユニット（読取部）202 と、センサユニット 203 と、第一分注ユニット（分注部）204 と、第二分注ユニット（分注部）205 と、試薬テーブル 206 d およびキュベットテーブル 206 c を備える第一テーブルユニット 206 と、第二テーブルユニット 207 と、キュベット供給ユニット 208 と、第一キャッチャユニット 209 と、加温テーブルユニット 210 と、第二キャッチャユニット 211 と、第一試薬分注ユニット 212 と、第三キャッチャユニット 213 と、第二試薬分注ユニット 214 と、第三試薬分注ユニット 215 と、検出ユニット 216 と、制御ユニット 200（図 3 参照）と、を備えている。

40

【0030】

図 3 は図 2 で示した測定装置 2 のブロック図である。図 3 に示すように、制御ユニット

50

200は、搬送ユニット201、バーコードリーダユニット202、センサユニット203、第一分注ユニット204、第二分注ユニット205、第一テーブルユニット206、第二テーブルユニット207、キュベット供給ユニット208、第一キャッチャユニット209、加温テーブルユニット210、第二キャッチャユニット211、第一試薬分注ユニット212、第三キャッチャユニット213、第二試薬分注ユニット214、第三試薬分注ユニット215、および、検出ユニット216と相互に接続されており、各ユニットの動作を制御可能に構成されている。また、制御ユニット200は情報処理装置3と相互に通信可能であるように接続されている。

【0031】

(制御ユニットの構成)

10

図4は、図3で示した制御ユニット200のブロック図である。制御ユニット200は、図4に示すように、CPU200aと、入出力インターフェース200bと、RAM200cと、通信インターフェース200dと、ROM200eと、により構成されている。CPU200a、入出力インターフェース200b、RAM200c、通信インターフェース200d、および、ROM200eは、バス200fによって接続されている。

【0032】

CPU200aは、ROM200eに記憶されているコンピュータプログラムおよびRAM200cにロードされたコンピュータプログラムを実行するために設けられている。ROM200eは、マスクROM、PROM、EPROM、EEPROM等によって構成されており、CPU200aに実行されるコンピュータプログラムおよびこれに用いるデータ等が記録されている。

20

【0033】

RAM200cは、SRAM又はDRAM等によって構成されている。RAM200c、ROM200eに記録されているコンピュータプログラムの読み出しに用いられる。また、これらのコンピュータプログラムを実行するときに、CPU200aの作業領域として利用される。

【0034】

入出力インターフェース200bは、測定装置2の各部へCPU200aからの命令を出力する。また、各部から送信される情報を受信し、それをCPU200aへ送信する。

【0035】

30

通信インターフェース200dは、Ethernet（登録商標）インターフェースであり、測定装置2は、通信インターフェース200dにより、所定の通信プロトコル（TCP/IP）を使用してLANケーブルにより接続された情報処理装置3との間でデータの送受信が可能である。

【0036】

ここで、検体分析装置1の分析対象となる検体を収容する検体容器と、この検体容器を保持する検体ラックについて説明する。図5は、検体容器を保持した状態の検体ラックの斜視図、図6は正面図である。

検体容器401は、病院等において採取された検体（血液）が収容されている。さらに、検体容器401には、検体容器401を識別するための識別情報が含まれたバーコード402が貼付されている。また、検体容器401には、蓋403が取り付けられている場合もある。

40

【0037】

検体ラック404には、10個の保持部404aが一行に並べて設けられている。この10個の保持部404aにそれぞれ検体容器401が1本ずつ収容される。保持部404aの大きさより検体容器401の大きさが小さい場合には、アダプタ（図示しない）によって検体容器401の傾斜および転倒を防止する。

【0038】

検体ラック404には検体容器401のバーコード402をバーコードリーダユニット202（図2参照）によって読み取り可能にするための開口部402bが設けられている

50

。さらに、検体ラック404には、検体ラック404を識別するための識別情報が含まれたバーコード405が貼付されている。

【0039】

図6に示すように、検体ラック404の底面には、下方開放状の凹部404bが検体ラック404の長手方向に沿って複数（保持部404aと同数の10個）形成されている。各凹部404bは、検体ラック404の下部外周壁を構成する壁部404cと、各凹部404b間に配置された壁部404dとによって区画されている。

【0040】

図8は、検体容器の他の例を示す斜視図である。本実施の形態では、図8に示す検体容器406も使用可能とされている。この検体容器406は、図5および図6に示された検体容器401よりも上下方向に短く形成され、容量も小さい。そして、この検体容器406は、下部側406aが検体ラック404の保持部404aに挿入されるとともに、上部側406bが保持部404aの上端縁に係合（載置）されることによって、検体ラック404に保持される。

この検体容器406は、例えば、患者から微量の検体しか採取できない場合や一回の測定しか行わない場合等に使用される。特に、この検体容器406は、後述する微量測定を行う場合に用いることができる。

【0041】

図7は、検体ラックの他の例を示す斜視図である。この検体ラック407は、検体容器401を収容する保持部407aが一行に並べて5個形成され、各保持部407aに1本ずつ検体容器401が収容される。また、検体ラック407の底部には凹部407bが1つだけ形成されている。

【0042】

（搬送ユニットの構成）

図2に示すように、搬送ユニット201は、検体容器401が保持された検体ラック404を搬送可能に構成されている。搬送ユニット201には、検体容器401が保持された検体ラック404を載置可能なラックセット領域A、搬送領域B、およびラック貯留領域Cが設けられている。各領域A～Cにおいて、検体ラック404は、その長手方向を左右方向に向けた状態で配置される。

【0043】

搬送ユニット201は、ラックセット領域Aにセットされた検体ラック404を矢印Y1の方向（後方）へ搬送し、搬送領域Bに入った検体ラック404を矢印X1、X2の方向（左右方向）へ搬送し、さらにラック貯留領域Cに入った検体ラック404を矢印Y2の方向（前方）へ搬送するように構成されている。

【0044】

ラックセット領域Aは、複数の検体ラック404を前後方向に並べた状態で載置可能に構成されている。また、ラックセット領域Aには、載置された検体ラック404を矢印Y1方向へ搬送するラック送り込み機構（第一ラック搬送機構）A1が設けられている。ラック送り込み機構A1は、ラックセット領域Aに配置された検体ラック404に係合可能に設けられた送り込み部材A11と、この送り込み部材A11をY1方向およびその逆方向（Y2方向）に移動させる移動機構（図示略）とを備えている。送り込み部材A11は、ラックセット領域A上の検体ラック404のうち、最もY1方向の上流側に配置された検体ラック404の長手方向両端部の背面側に係合するように配置されている。そして、ラック送り込み機構A1は、移動機構によって送り込み部材A11をY1方向に移動させることで、検体ラック404を矢印Y1方向に搬送し、搬送領域Bに送り込むように構成されている。

【0045】

また、ラックセット領域Aには、同領域Aにおける検体ラック404の有無を検出する検出センサA2が設けられている。検出センサA2は、ラックセット領域AのY1方向の上流端および下流端に設けられた透過型のフォトセンサ等からなり、ラックセット領域A

10

20

30

40

50

に検体ラック４０４が存在すると遮光状態になり、検体ラック４０４が存在しないと透過状態になるように構成されている。

【００４６】

搬送領域Ｂは、１個の検体ラック４０４を左右方向に移動させることができる前後幅と、検体ラック４０４の長さの３倍以上の左右方向の幅とを有する載置スペースを有している。また、搬送領域Ｂには、ラックセット領域Ａと、ラック貯留領域Ｃとの間において検体ラック４０４をＸ１方向およびＸ２方向に搬送するラック横送り機構（第二ラック搬送機構）Ｂ１が設けられている。

【００４７】

以下、図２および図９～図１６を参照して、ラック横送り機構Ｂ１の詳細な構成について説明する。

10

図２に示すように、搬送ユニット２０１の搬送領域Ｂには、検体ラック４０４を下方から支持する載置板Ｂ２が設けられ、この載置板Ｂ２によって検体ラック４０４の搬送路が形成されている。そして、ラック横送り機構Ｂ１は、この載置板Ｂ２の下方に配置されている。

【００４８】

図９は、ラック横送り機構Ｂ１を概略的に示す平面図である。本実施の形態のラック横送り機構Ｂ１は、前後に２つ並設されている。各ラック横送り機構Ｂ１は、検体ラック４０４に対して係合可能な係合ユニットＢ３と、この係合ユニットＢ３をＸ１方向およびＸ２方向に移動させる移動機構Ｂ４とを備えている。

20

【００４９】

移動機構Ｂ４は、搬送領域Ｂの両端部に配置された一対のプーリＢ４１と、このプーリＢ４１に掛け渡された搬送ベルトＢ４２と、一方のプーリＢ４１を回転させる電動モータＢ４３と、この電動モータＢ４３の回転数を検出するエンコーダ（位置検出器）Ｂ４４とを備えている。また、２つのラック横送り機構Ｂ１の移動機構Ｂ４の搬送ベルトＢ４２はＸ１，Ｘ２方向に沿って互いに平行になるように配置されている。

【００５０】

係合ユニットＢ３は、移動機構Ｂ４の搬送ベルトＢ４２に連結され、電動モータＢ４３を作動させることによってＸ１方向およびＸ２方向に移動するように構成されている。また、係合ユニットＢ３の移動量は電動モータＢ４３の回転数としてエンコーダＢ４４によって検出される。電動モータＢ４３は、エンコーダＢ４４の検出結果に基づいて制御ユニット２００により動作制御される。また、係合ユニットＢ３の移動始点位置（スタンバイポジション）と移動終点位置とがＸ１方向の上流側と下流側とにそれぞれに設定されており、この始点位置および終点位置に配置された係合ユニットＢ３を検出する透過型のフォトセンサ等からなる検出センサＢ８５，Ｂ８６が係合ユニットＢ３に対応して配置されている。

30

【００５１】

図１０は、係合ユニットの要部を概略的に示す側面説明図であり、図１１は、係合ユニットが検体ラックに係合する前の状態を示す係合ユニットの正面図であり、図１２は、係合ユニットが検体ラックに係合した状態を示す係合ユニットの正面図である。

40

係合ユニットＢ３は、基体Ｂ３１と、一対の係合部材Ｂ３２と、駆動部Ｂ３３と、昇降ガイドＢ３４と、抵抗付与部材Ｂ３５と、昇降検出センサＢ３６と、を備えている。

【００５２】

図１４は、係合ユニットＢ３の基体Ｂ３１とこれに取り付けられた部品を示す斜視図である。

図１１および図１４に示すように、基体Ｂ３１は、ステンレス等の板材により構成されている。基体Ｂ３１の上部は、板面が搬送方向Ｘ１，Ｘ２に沿うように配置されている。基体Ｂ３１の上部にはガイドシューＢ３１ａが取り付けられ、このガイドシューＢ３１ａは、搬送路Ｂ２の下方においてＸ１，Ｘ２方向に沿って配置されたガイドレールＢ５に摺動自在に嵌合している。このガイドレールＢ５によって、基体Ｂ３１はＸ１，Ｘ２方向に

50

移動自在に支持されている。

【0053】

また、基体B31の上部には、X1、X2方向に直交する前後方向の軸心回りに回動自在に一对の係合部材B32が取り付けられている。図16は、一对の係合部材B32を示す正面図である。一对の係合部材B32は、X1、X2方向（左右方向）に関して互に対向するように配置されている。また、一对の係合部材B32は、ステンレス等の板材により形成されており、その板面がX1、X2方向に沿うように配置されている。

【0054】

一对の係合部材B32の上部には係合爪B32aが設けられ、下部には被操作部B32bが設けられ、係合爪B32aと被操作部B32bとの間には左右外側に突出するアーム部B32cが設けられている。

10

【0055】

アーム部B32cの先端部は、ボルトおよびナットからなる取付具B31bによって基体B31に回動自在に取り付けられている。被操作部B32bの下端には係合ローラB32dが設けられており、この係合ローラB32dは、基体B31に形成された規制孔B31cに移動可能に嵌合されている。規制孔B31cは、取付具B31bを中心とした円弧状（又はこれに類似する長孔状）に形成され、一对の係合部材B32の回動範囲（係合ローラB32dの移動範囲）を所定に規制している。

【0056】

図11および図14に示すように、基体B31の下部には、駆動部B33の駆動源を構成するエアシリンダ（駆動源）B33aがブラケットB33bを介して取り付けられている。このエアシリンダB33aには図示しないコンプレッサから圧縮空気が供給される。また、エアシリンダB33aは、圧縮空気の供給によって上下方向に昇降運動するロッドB33cを備えている。

20

【0057】

エアシリンダB33aのロッドB33cの上端には、このエアシリンダB33aと共に駆動部B33を構成する作用部材B33dが固定されている。図15は作用部材B33dを示す斜視図である。この作用部材B33dは、ステンレス板等の板材によって形成され、上部には、一对の係合部材B32の係合ローラB32dが係合する左右方向に長い矩形形状の係合孔B33eが形成されている。また、作用部材B33dの下部は、取付ねじB33fによってエアシリンダB33aのロッドB33cに連結されている。

30

【0058】

エアシリンダB33aのロッドB33cが上下に昇降すると、作用部材B33dが共に上下に昇降し、係合孔B33eに係合された係合ローラB32dを介して一对の係合部材B32が上下に回動する。そして、一对の係合部材B32の係合爪B32aは、上昇しながら互いに離反する動作（図16（b）参照）と、下降しながら互いに接近する動作（図16（a）参照）とを行う。

【0059】

図11に示すように、一对の係合部材B32が下方方向に回動している状態では、係合爪B32aが搬送路（載置板）B2より下方に位置しており、検体ラック404には係合しない。そして、図12に示すように、一对の係合部材B32が上方方向に回動すると、係合爪B32aが搬送路B2から突出すると共に、検体ラック404の底部に形成された凹部404b内に進入し、一对の係合爪B32aが互いに離反することによって、凹部404bにおけるX1、X2方向両側の壁部404c、404dに当接する。これにより、一对の係合部材B32が検体ラック404に係合し、検体ラック404を搬送可能な状態となる。

40

【0060】

なお、図2および図10に示すように、搬送路B2には、前後に2つの溝B21がX1、X2方向に沿って形成されており、一对の係合部材B32の係合爪B32aは、この溝B21を貫通して搬送路B2上に突出し、この溝B21に沿ってX1、X2方向へ移動可

50

能とされている。

【0061】

係合ユニットB3の昇降ガイドB34は、作用部材B33dの下部の左右一側部（左側）に設けられた上下方向に延びる断面コ字状のガイドレールB34aと、基体B31の下部の左右一側（左側）に設けられ、ガイドレールB34aに摺動可能に嵌合するガイドブロックB34bとからなる。この昇降ガイドB34は、基体B31に対する作用部材B33dの上下昇降運動を案内する。

【0062】

抵抗付与部材B35は、駆動部B33による一对の係合部材B32の回動動作、すなわち検体ラック404に対する係合・離脱動作に抵抗を付与するためのものである。この抵抗付与部材B35は、基体B31に形成された取付片B31dにナットにより固定されたオイル式のショックアブソーバであり、上下方向に向けて配置された外筒B35aと、この外筒の下端部から下方に突出するロッド部B35bとを備えている。ロッド部B35bは、外筒B35a内部に充填されたオイルによって下方への付勢力が付与されており、作用部材B33dの左右他側部（右側）に設けられた当接片B33gに当接している。

10

【0063】

エアシリンダB33aの作動によって作用部材B33dが上昇すると、抵抗付与部材B35のロッド部B35bがともに上昇するが、下方への付勢力によって作用部材B33dの上昇速度が減速されるように構成されている。したがって、一对の係合部材B32が検体ラック404への係合方向に回動するときの勢いが緩和され、一对の係合部材B32が検体ラック404に強く衝突するのを防止することができる。

20

【0064】

昇降検出センサB36は、基体B31の左右他側部（右側）に固定された透過型センサ等からなり、エアシリンダB33aの作動によって作用部材B33dが下降すると、この作用部材B33dに形成された検出片B33hによって遮光されるように構成されている。したがって、昇降検出センサB36が透過状態にあると一对の係合部材B32が上昇して検体ラック404に係合していると判断することができ、昇降検出センサB36が検出片B33hによって遮光されると一对の係合部材B32が検体ラックから離脱していると判断することができる。

【0065】

30

一对の係合部材B32は、X1、X2方向に板面が沿うように配置され、前後方向に関して薄く形成されている。また、係合ユニットB3を構成するエアシリンダB33a、昇降ガイドB34、昇降検出センサB36、および抵抗付与部材B35は、X1、X2方向に並べて配置されている。このような配置によって、係合ユニットB3の全体が前後に薄型化されており、搬送路B2の下方の前後方向に狭い収容スペースに、2つの係合ユニットB3を並設することが可能となっている。

【0066】

図2に示すように、搬送領域Bには第一の検体吸引位置B91と第二の検体吸引位置B92とが設定されている。ラック横送り機構B1によって、これらの位置に位置づけられた検体容器401の検体は、それぞれ第一の分注ユニット204および第二の分注ユニット205によって吸引される。

40

また、搬送領域Bには検体容器401および検体ラック404にそれぞれ貼付されたバーコード402およびバーコード405を読み取るためのバーコード読取位置B93が設定されている。

【0067】

ラック貯留領域Cは、複数の検体ラック404を前後方向に並べた状態で載置可能に構成されている。また、ラック貯留領域Cには、載置された検体ラック404を矢印Y2方向へ搬送するラック送り出し機構（第三ラック搬送機構）C1が設けられている。ラック送り出し機構C1は、搬送領域Bの搬送終端（左端）に配置された検体ラック404に当接する送り出し部材C11と、この送り出し部材C11をY2方向およびその逆方向（Y

50

1 方向)に移動させる移動機構(図示略)とを備えている。そして、ラック送り出し機構 C 1 は、移動機構によって送り出し部材 C 1 1 を Y 2 方向に移動させることで、検体ラック 4 0 4 を Y 2 方向に 1 ピッチ分(検体ラック 4 0 4 の短手方向の幅分)移動させ、検体ラック 4 0 4 を搬送領域 B からラック貯留領域 C へ送り出すように構成されている。

【0068】

ラック貯留領域 C には、検体ラック 4 0 4 の有無を検出する検出センサ C 2 が設けられている。この検出センサ C 2 は、透過型又は反射型のフォトセンサ等からなり、ラック貯留領域 C の最も下流側(搬送終端)まで送り出された検体ラック 4 0 4 を検出するように構成されている。

【0069】

(バーコードリーダユニットの構成)

図 2 に示すように、バーコードリーダユニット 2 0 2 は、バーコード読取位置 B 9 3 に配置されたバーコード 4 0 2, 4 0 5 を読み取り可能に構成されている。そして、バーコードリーダユニット 2 0 2 はそれぞれのバーコード 4 0 2, 4 0 5 に含まれた識別情報を制御ユニット 2 0 0 へ送信可能である。

なお、第一の検体吸引位置 B 9 1、第二の検体吸引位置 B 9 2、およびバーコード読取位置 B 9 3 には、それぞれに対応する検出センサ B 8 1, B 8 2, B 8 3 が設けられている。各検出センサ B 8 1, B 8 2, B 8 3 は、透過型又は反射型のフォトセンサ等からなり、各位置 B 9 1, B 9 2, B 9 3 に搬送された検体ラック 4 0 4 および検体容器 4 0 1 を検出するように構成されている。また、搬送領域 B における X 1 方向の上流端(右端)に配置された検体ラック 4 0 4 を検出するための透過型又は反射型のフォトセンサ等からなる検出センサ B 8 4 が設けられている。

【0070】

(センサユニットの構成)

図 2 に示すように、センサユニット 2 0 3 は、検体容器 4 0 1 の蓋 4 0 3 の有無を制御ユニット 2 0 0 が判定するための情報を取得可能に構成されている。センサユニット 2 0 3 は、発光器によって検体容器 4 0 1 の上方から発光された光が検体容器 4 0 1 の下方に配置された受光器によって受光されたか否かによって蓋 4 0 3 の有無を検出するように構成されている。

【0071】

(分注ユニットの構成)

図 2 に示すように、第一分注ユニット 2 0 4 は、搬送ユニット 2 0 1 によって第一の検体吸引位置 B 9 1 に搬送された検体容器 4 0 1 から検体を吸引し、キュベットテーブル 2 0 6 c 上の容器位置 2 0 6 a にあるキュベット 2 1 7 に検体を吐出することが可能なように構成されている。第一分注ユニット 2 0 4 は、ピペットを備えたアーム 2 0 4 a を第一の検体吸引位置 B 9 1 にまで回動させ、ピペットを介して当該位置 B 9 1 にある検体容器 4 0 1 から検体を吸引し、さらにアーム 2 0 4 a を容器位置 2 0 6 a にまで回動させて、当該容器位置 2 0 6 a にあるキュベット 2 1 7 に吸引した検体を吐出する。なお、検体容器 4 0 1 に蓋 4 0 3 が取り付けられている場合に、第一分注ユニット 2 0 4 は、蓋 4 0 3 にピペットを貫通させることによって検体を吸引することが可能となっている。

【0072】

第二分注ユニット 2 0 5 は、搬送ユニット 2 0 1 によって第二の検体吸引位置 B 9 2 に搬送された検体容器 4 0 1 から検体を吸引し、第二テーブルユニット 2 0 7 に保持されたキュベット 2 1 7 に検体を吐出することが可能なように構成されている。また、第二分注ユニット 2 0 5 は、第一分注ユニット 2 0 4 によって検体が分注されかつ容器位置 2 0 6 b に配置されたキュベット 2 1 7 から、測定項目によって予め決定された所定量だけ検体を吸引し、第二テーブルユニット 2 0 7 上のキュベット 2 1 7 に吐出することが可能なように構成されている。

【0073】

第二分注ユニット 2 0 5 は、ピペットを備えたアーム 2 0 5 a を第二の検体吸引位置 B

10

20

30

40

50

９２又は容器位置２０６ｂにまで回転させ、ピペットを介して当該位置Ｂ９２又は２０６ｂにある検体容器４０１又はキュベット２１７から検体を吸引し、さらに、アーム２０５ａを回転させて、第二テーブルユニット２０７上のキュベット２１７に検体を吐出する。

【００７４】

なお、本実施の形態の検体分析装置１は、標準測定と、微量測定との２種類の測定が可能のように構成されている。標準測定とは、一の測定項目について複数回の測定（通常測定とリフレックステスト等）が可能量の検体を検体容器４０１から分注する処理を含む測定処理である。また、微量測定は、一の測定項目について一回の測定が可能量の検体を検体容器４０１から分注する処理を含む測定処理である。

【００７５】

第一分注ユニット２０４は、標準測定を行う際に、搬送ユニット２０１上の第一の検体吸引位置Ｂ９１で検体容器４０１から検体を吸引するために用いられる。

また、第二分注ユニット２０５は、標準測定を行う際に、キュベットテーブル２０６ｃ上の容器位置２０６ｂにおいてキュベット２１７から検体を吸引するために用いられ、さらに微量測定を行う際に、搬送ユニット２０１上の第二の検体吸引位置Ｂ９２において検体容器４０１から検体を吸引するために用いられる。

【００７６】

（テーブルユニットの構成）

図２に示すように、第一テーブルユニット２０６の試薬テーブル２０６ｄは、第一試薬が収容された第一試薬容器２１２ｂ、第二試薬が収容された第二試薬容器２１４ｂ、および第三試薬が収容された第三試薬容器２１５ｂを保持可能に構成された円形状のテーブルである。試薬テーブル２０６ｄは、時計回り方向および反時計回り方向の両方に回転可能である。

【００７７】

第一テーブルユニット２０６のキュベットテーブル２０６ｃは、試薬テーブル２０６ｄの外側に配置され、複数設けられた挿入孔（図示しない）によってキュベット２１７を保持可能に構成された円環形状のテーブルである。キュベットテーブル２０６ｃは、キュベット２１７を容器位置２０６ａおよび容器位置２０６ｂへ時計回り方向および反時計回り方向の両方に回転して移送可能である。

【００７８】

第二テーブルユニット２０７は、設けられた挿入孔（図示しない）によってキュベット２１７を保持可能であり、かつスライドレール２０７ａ上を左右方向にスライド可能に構成されている。第二テーブルユニット２０７は、空のキュベット２１７をスライドレール２０７ａの左端で保持したまま待機し、第二分注ユニット２０５によって検体が分注されたキュベット２１７を保持したままスライドレール２０７ａの右端に移動することが可能である。

【００７９】

（キュベット供給ユニットの構成）

図２に示すように、キュベット供給ユニット２０８は、ユーザによって無造作に投入された複数のキュベット２１７を、キュベット貯留部２０８ａに順次供給することが可能に構成されている。キュベット貯留部２０８ａに供給されたキュベット２１７は、第二キャッチャユニット２１１によってキュベットテーブル２０６ｃへ、第一キャッチャユニット２０９によって第二テーブルユニット２０７へそれぞれ移送される。

【００８０】

（キャッチャユニットおよび加温テーブルユニットの構成）

図２に示すように、第一キャッチャユニット２０９は、スライドレール２０７ａの右端に移動した第二テーブルユニット２０７に保持されたキュベット２１７を、加温部２１０の容器位置２１０ａに移送することが可能に構成されている。また、第一キャッチャユニット２０９は、スライドレール２０７ａの右端に移動した第二テーブルユニット２０７にキュベット２１７が保持されていない場合、キュベット貯留部２０８ａに貯留されたキュ

10

20

30

40

50

ベット 217 を、第二テーブルユニット 207 に移送する。

【0081】

加温テーブルユニット 210 は、キュベット 217 を保持し、キュベット 217 に収容された検体を所定の温度まで加温可能に構成されている。加温テーブルユニット 210 は、キュベット 217 を保持するための挿入孔（図示しない）が複数設けられた円環形状のテーブルであり、時計回り方向および反時計回り方向の両方に回転可能である。加温テーブルユニット 210 は、容器位置 210 a にあるキュベット 217 を、加温するための容器位置（図示しない）および容器位置 210 b に移送することが可能である。また、加温テーブルユニット 210 にはヒーター（図示しない）が備えられており、これにより、加温テーブルユニット 210 に保持されたキュベット 217 に収容された検体を加温することが可能となる。

10

【0082】

第二キャッチャユニット 211 は、円環形状の加温テーブルユニット 210 に囲まれた位置に設けられ、キュベット 217 を移送することが可能に構成されている。第二キャッチャユニット 211 は、加温テーブルユニット 210 からキュベット 217 を第一試薬位置 212 a の上方に移送し、かつその位置にキュベット 217 を保持可能である。また、第二キャッチャユニット 211 は、第一試薬が分注されたキュベット 217 を第一試薬位置 212 a の上方から加温テーブルユニット 210 に移送可能である。さらに、第二キャッチャユニット 211 は、キュベット貯留部 208 a に貯留されたキュベット 217 を、キュベットテーブル 206 c に移送可能である。

20

【0083】

第三キャッチャユニット 213 は、第二テーブルユニット 207 のスライドレール 207 a と平行に設けられたスライドレール 213 a 上を左右にスライド可能に構成されている。第三キャッチャユニット 213 は、加温テーブルユニット 210 上の容器位置 210 b にあるキュベット 217 を第二試薬分注位置 214 a 又は第三試薬分注位置 215 a の上方に移送し、かつその位置に保持可能である。さらに、第三キャッチャユニット 213 は、第二試薬分注位置 214 a 又は第三試薬分注位置 215 a の上方にあるキュベット 217 を検出ユニット 216 に移送することも可能である。

【0084】

（試薬分注ユニットの構成）

30

図 2 に示すように、第一試薬分注ユニット 212 は、第二キャッチャユニット 211 によって第一試薬分注位置 212 a へ移送され、かつ保持されたキュベット 217 に、第一試薬容器 212 b に収容された第一試薬を分注可能に構成されている。

【0085】

第二試薬分注ユニット 214 は、第三キャッチャユニット 213 によって第二試薬分注位置 214 a へ移送され、かつその位置に保持されたキュベット 217 に、第二試薬容器 214 b に収容された第二試薬を分注することが可能に構成されている。

【0086】

第三試薬分注ユニット 215 は、第三キャッチャユニット 213 によって第三試薬分注位置 215 a の上方へ移送され、かつその位置に保持されたキュベット 217 に、第三試薬容器 215 b に収容された第三試薬を分注することが可能に構成されている。

40

【0087】

（検出ユニットの構成）

図 2 に示すように、検出ユニット 216 は、第三キャッチャユニット 213 によって移送されたキュベット 217 に収容され、試薬が添加された検体に対して光学的な測定を行うことで、検体の光学的情報を検出することが可能に構成されている。検出ユニット 216 には、キュベット 217 を挿入するための挿入孔（図示しない）が複数設けられている。検出ユニット 216 は、挿入孔に挿入されたキュベット 217 の検体に光を照射したときに、透過光および散乱光を検出するとともに、検出した透過光に対応する電気信号を出力可能である。

50

【0088】

〔情報処理装置の構成〕

図1に示すように、情報処理装置3は、コンピュータから構成されている。また、情報処理装置3は、制御部301と、表示部302と、入力デバイス303とを含んでいる。情報処理装置3は、測定装置2へ測定開始信号を送信したり、測定装置2から受信した識別情報に基づき、ホストコンピュータに対し、測定項目および再測定要否の判定等の情報が含まれた測定オーダを問い合わせたり、受信した測定項目および再測定要否の判定の情報を測定装置2に送信したり、測定装置2から受信した測定結果を分析したりする。

【0089】

図17は、情報処理装置3のブロック図である。制御部301は、CPU301aと、ROM301bと、RAM301cと、ハードディスク301dと、読出装置301eと、入出力インターフェース301fと、画像出力インターフェース301gと、通信インターフェース301iとにより構成されている。CPU301a、ROM301b、RAM301c、ハードディスク301d、読出装置301e、入出力インターフェース301f、画像出力インターフェース301gおよび通信インターフェース301iは、バス301hによって接続されている。

【0090】

CPU301aは、ROM301bに記憶されているコンピュータプログラムおよびRAM301cにロードされたコンピュータプログラムを実行するために設けられている。ROM301bは、マスクROM、PROM、EPROM、EEPROM等によって構成されており、CPU301aに実行されるコンピュータプログラムおよびこれに用いるデータ等が記録されている。

【0091】

RAM301cは、SRAM又はDRAM等によって構成されている。RAM301cは、ROM301bおよびハードディスク301dに記録されているコンピュータプログラムの読み出しに用いられる。また、これらのコンピュータプログラムを実行するとき、CPU301aの作業領域として利用される。

【0092】

ハードディスク301dは、オペレーティングシステムおよびアプリケーションプログラム等、CPU301aに実行させるための種々のコンピュータプログラムおよびそのコンピュータプログラムの実行に用いるデータがインストールされている。

【0093】

読出装置301eは、フレキシブルディスクドライブ、CD-ROMドライブ、又はDVD-ROMドライブ等によって構成されており、可搬型記録媒体304等に記録されたコンピュータプログラム又はデータを読み出すことができる。

【0094】

また、ハードディスク301dには、例えば、米マイクロソフト社が製造販売するWindows（登録商標）等のグラフィカルユーザインターフェース環境を提供するオペレーティングシステムがインストールされている。

【0095】

入出力インターフェース301fは、例えば、USB、IEEE1394、RS-232C等のシリアルインターフェース、SCSI、IDE、IEEE1284等のパラレルインターフェース、およびD/A変換器、A/D変換器等からなるアナログインターフェース等から構成されている。入出力インターフェース301fには、キーボードおよびマウスからなる入力デバイス303が接続されており、ユーザがその入力デバイス303を使用することにより、情報処理装置3にデータを入力することが可能である。また、入出力インターフェース301fには、プリンタ等からなる出力デバイス306が接続されている。

【0096】

通信インターフェース301iは、Ethernet（登録商標）インターフェースで

10

20

30

40

50

あり、情報処理装置 3 は、通信インターフェース 3 0 1 i により、所定の通信プロトコル（T C P / I P）を使用して L A N ケーブルにより接続された測定装置 2 との間でデータの送受信が可能である。

【0 0 9 7】

画像出力インターフェース 3 0 1 g は、L C D 又は C R T 等で構成された表示部 3 0 2 に接続されており、C P U 3 0 1 a から与えられた映像信号を表示部 3 0 2 に出力するようになっている。表示部 3 0 2 は、入力された映像信号にしたがって、画像（画面）を表示する。

【0 0 9 8】

（測定装置および情報処理装置の動作）

10

次に、測定装置 2 によって検体容器 4 0 1 から検体を吸引し、所定の測定を行うと共に、情報処理装置 3 によって測定結果の分析を行う動作について簡単に説明する。なお、以下の動作は、測定装置 2 の C P U 2 0 0 a および情報処理装置 3 の C P U 3 0 1 a の制御によって行われる。また、ここでは搬送ユニット 2 0 1 の動作は省略し、後で詳しく説明する。

【0 0 9 9】

図 2 に示すように、測定装置 2 の起動後、まず、キュベット 2 1 7 は、キュベット供給ユニット 2 0 8 によってキュベット貯留部 2 0 8 a に供給され、このキュベット貯留部 2 0 8 a に貯留されたキュベット 2 1 7 は、第一キャッチャユニット 2 0 9 によって第二テーブルユニット 2 0 7 へ移送されるとともに、第二キャッチャユニット 2 1 1 によってキュベットテーブル 2 0 6 c へ移送される。

20

【0 1 0 0】

標準測定を行う場合、キュベットテーブル 2 0 6 c のキュベット 2 1 7 は容器位置 2 0 6 a に移送される。そして、第一分注ユニット 2 0 4 によって、第一の検体吸引位置 B 9 1 に配置された検体容器 4 0 1 から検体が吸引され、吸引された検体は、キュベットテーブル 2 0 6 c の容器位置 2 0 6 a に配置されたキュベット 2 1 7 に吐出される。

【0 1 0 1】

その後、キュベットテーブル 2 0 6 c によって、容器位置 2 0 6 a において検体が分注されたキュベット 2 1 7 が容器位置 2 0 6 b に移送される。次に第二分注ユニット 2 0 5 によって、容器位置 2 0 6 b に移送されたキュベット 2 0 7 b の検体のうち 3 0 パーセント乃至 4 0 パーセントの量の検体が吸引され、第二テーブルユニット 2 0 7 に保持されたキュベット 2 1 7 に吐出される。

30

【0 1 0 2】

一方、微量測定を行う場合、第二分注ユニット 2 0 5 によって、第二の検体吸引位置 B 9 2 に配置された検体容器 4 0 1 から検体が吸引され、吸引された検体は、第二テーブルユニット 2 0 7 に保持されたキュベット 2 1 7 に吐出される。

【0 1 0 3】

第二テーブルユニット 2 0 7 は、スライドレール 2 0 7 a の右端まで移動し、第二テーブルユニット 2 0 7 に保持されているキュベット 2 1 7 は、第一キャッチャユニット 2 0 9 によって加温テーブルユニット 2 1 0 に移送される。次に、加温部に移送されたキュベット 2 1 7 は、第二キャッチャユニット 2 1 1 によって第一試薬分注位置 2 1 2 a の上方へ移送される。そして、第一試薬分注ユニット 2 1 2 によって、第二キャッチャユニット 2 1 1 によって保持されているキュベット 2 1 7 に第一試薬が分注される。

40

【0 1 0 4】

第一試薬が分注されると、第一試薬分注位置 2 1 2 a の上方に保持されているキュベット 2 1 7 は、第二キャッチャユニット 2 1 1 によって再び加温テーブルユニット 2 1 0 に移送される。加温テーブルユニット 2 1 0 は、キュベット 2 1 7 の検体を一定時間加温する。

【0 1 0 5】

加温テーブルユニット 2 1 0 において加温されているキュベット 2 1 7 の検体が所定の

50

温度に達すると、このキュベット 2 1 7 には第二試薬又は第三試薬が分注される。

第二試薬を分注する場合、キュベット 2 1 7 は、第三キャッチャユニット 2 1 3 によって加温テーブルユニット 2 1 0 の容器位置 2 1 0 b から第二試薬分注位置 2 1 4 a の上方に移送され、第二試薬分注ユニット 2 1 4 によってこのキュベット 2 1 7 に第二試薬が分注される。

【0106】

第三試薬を分注する場合、キュベット 2 1 7 は、第三キャッチャユニット 2 1 3 によって加温テーブルユニット 2 1 0 の容器位置 2 1 0 b から第三試薬分注位置 2 1 5 a の上方に移送され、第三試薬分注ユニット 2 1 5 によってこのキュベット 2 1 7 に第三試薬が分注される。

10

【0107】

次に、第二試薬又は第三試薬が分注されたキュベット 2 1 7 は、第三キャッチャユニット 2 1 3 によって第二試薬分注位置 2 1 4 a 又は第三試薬分注位置 2 1 5 a の上方から検出ユニット 2 1 6 に移送される。次に、検出ユニット 2 1 6 によって、キュベット 2 1 7 の検体に対して光学的な測定が行われる。検出ユニット 2 1 6 は、キュベット 2 1 7 の検体に光を照射したときに検出される透過光および散乱光に対応する電気信号を出力する。測定装置 2 は、測定結果を情報処理装置 3 に送信する。

【0108】

情報処理装置 3 は、測定装置 2 から送信された測定結果の分析処理を行う。例えば、測定された各検体の散乱光および透過光等の光学的情報に基づき、検体のプロトンビン時間 (P T) やフィブリノーゲン (F b g) 等の分析結果を算出し、表示部 3 0 2 にその分析結果を表示する。

20

【0109】

(搬送ユニットの動作)

図 2 1, 図 2 2 は、搬送ユニット 2 0 1 による検体ラック 4 0 4 の搬送動作の処理手順を示すフローチャートである。また、図 1 8 ~ 図 2 0 は、搬送ユニット 2 0 1 によって検体ラック 4 0 4 を搬送する動作を順を追って示す概略平面図である。このフローチャートと、図 1 8 ~ 図 2 0 とを参照して搬送ユニット 2 0 1 の動作について説明する。

【0110】

図 2 1 のステップ S 1 において、ユーザは、検体容器 4 0 1 を保持した検体ラック 4 0 4 を搬送ユニット 2 0 1 に手動でセットする。図 1 8 には、2 つの検体ラック 4 0 4 をラックセット領域 A にセットした状態を示す。ついで S 2 において、ユーザは、手動にて測定装置 2 及び情報処理装置 3 を起動する。

30

【0111】

ステップ S 3 において、測定装置 2 の C P U 2 0 0 a は、搬送ユニット 2 0 1 のラックセット領域 A における検体ラック 4 0 4 の有無を判断する処理を行う。この処理は、検出センサ A 2 によって検体ラック 4 0 4 が検出されたか否かに基づいて行われる。C P U 2 0 0 a は、ラックセット領域 A に検体ラック 4 0 4 がないと判断した場合 (N o) には、ステップ S 4 に処理を進め、ラック送り込み機構 A 1 によるラック送り込み動作を停止し、送り込み部材 A 1 1 を Y 1 の反対方向 (Y 2 方向) に後退させる処理を行う。

40

【0112】

C P U 2 0 0 a は、ラックセット領域 A に検体ラック 4 0 4 があると判断した場合 (Y e s) には、ステップ S 5 に処理を進め、搬送領域 B において、ラック横送り機構 B 1 の係合ユニット B 3 を移動始点位置 (スタンバイポジション) へ移動させる処理を行う。図 1 8 (a) に、係合ユニット B 3 が移動始点位置に戻された状態を示す。

【0113】

ついでステップ S 6 において、C P U 2 0 0 a は、ラック送り込み機構 A 1 によってラックセット領域 A にセットされた検体ラック 4 0 4 の搬送を開始する処理を行う。この搬送は、図 1 8 (a) に示すように、Y 1 方向の最上流側の検体ラック 4 0 4 の両端部背面に送り込み部材 A 1 1 を係合させ、この送り込み部材 A 1 1 を Y 1 方向に移動させること

50

により行う。

【0114】

ついでステップS7において、CPU200aは、搬送ユニット201のラックセット領域Aにおける検体ラック404の有無を判断する処理を再度行う。この処理は、ラック送り込み機構A1による検体ラック404の搬送途中で、ユーザがラックセット領域Aから検体ラック404を抜き取ってしまった場合等に対応するために行われる。CPU200aは、ラックセット領域Aに検体ラック404がないと判断した場合（No）には、ステップS4に処理を進め、ラック送り込み機構A1によるラック送り込み動作を停止した後、送り込み部材A11をY1の反対方向（Y2方向）に後退させる。

【0115】

ステップS7において、CPU200aが、ラックセット領域Aに検体ラック404があると判断した場合（Yes）には、ステップS8に処理を進め、このステップS8において、検出センサ（ラック到着センサ）B84によって検体ラック404が検出されたか否かを判断する処理を行う。CPU200aは、検出センサB84によって検体ラック404が検出されなかったと判断した場合（No）には、ステップS9に処理を進め、検出センサB84によって検体ラック404が検出されたと判断した場合（Yes）には、ステップS10に処理を進める。

【0116】

ステップS9において、CPU200aは、ラック送り込み機構A1による検体ラック404の送り込み動作を停止し、その数秒後（例えば5秒後）に送り込み動作のエラーを

【0117】

ステップS10において、CPU200aは、ラック送り込み機構A1による検体ラック404の送り込み動作を停止する処理を行う。

ついでステップS11において、CPU200aは、ラック送り込み機構A1によって検体ラック404を追加的に送り込む動作を行う。この動作は、移動機構の電動モータを数パルス回転させることによって行われ、検体ラック404は、完全に搬送領域Bに送り込まれる。図18（b）に、最もY1方向の下流側に位置する検体ラック404が、完全に搬送領域Bに送り込まれた状態を示す。

【0118】

ついでステップS12において、CPU200aは、検体ラック404が搬送領域Bに完全に送り込まれてから所定時間経過後に、ラック横送り機構B1による検体ラック404の搬送動作を開始し、検体ラック404をバーコード読取位置B93へ向けて移動させる。

この動作は、まず、図11および図12に示すように一方の係合ユニットB3におけるエアシリンダB33aを作動し、同係合ユニットB3の一对の係合部材B32の係合爪B32aを上昇させることによって検体ラック404の底部に設けられた凹部404bのうちX1方向の下流側に配置された凹部404b内に進入させ、さらに一对の係合爪B32aを互いに離反させることによって凹部404bの対向壁部404c、404dに一对の係合爪B32aを当接させる。これにより、一对の係合部材B32は、検体ラック404に対してX1、X2方向に隙間なく係合し、検体ラック404を確実に把持する。そして、移動機構B4の電動モータB43（図9参照）を所定パルス回転させ、係合ユニットB3をX1方向に移動させることによって検体ラック404を搬送する。

【0119】

ステップS13において、CPU200aは、検体ラック404がバーコードリーダユニット202によるバーコード読取位置B93にまで搬送されたか否かを判断する処理を行う。この判断は、検出センサB83によって検体ラック404が検出されたか否かに基づいて行われる。図19（a）には、検体ラック404の先頭の検体容器401がバーコード読取位置B93に位置づけられた様子を示している。

CPU200aは、検体ラック404がバーコードリーダユニット202によるバーコ

10

20

30

40

50

ード読取位置 B 9 3 に搬送されたと判断した場合 (Y e s) には、ステップ S 1 5 に処理を進め、バーコード読取位置 B 9 3 に搬送されていないと判断した場合 (N o) には、ステップ S 1 4 に処理を進める。

【0120】

ステップ S 1 4 において、C P U 2 0 0 a は、ラック横送り機構 B 1 の移動機構 B 4 の動作を停止し、エラーを報知するための警報を鳴動する処理を行う。

【0121】

ステップ S 1 5 において、C P U 2 0 0 a は、バーコードリーダユニット 2 0 2 によって検体ラック 4 0 4 および全ての検体容器 4 0 1 に貼付されたバーコード 4 0 5, 4 0 2 を読み取る処理を行う。本実施の形態では、ラック横送り機構 B 1 の係合ユニット B 3 の一対の係合部材 B 3 2 が検体ラック 4 0 4 の凹部 4 0 4 b に X 1, X 2 方向に関して隙間無く係合しているため、検体ラック 4 0 4 を精度良く微量ずつ搬送し、この搬送の過程でバーコード 4 0 5, 4 0 2 をバーコードリーダユニット 2 0 2 によって正確に読み取ることができる。本実施の形態では、検体ラック 4 0 4 の搬送中にバーコードリーダユニット 2 0 2 によって各バーコード 4 0 5, 4 0 2 を 4 回ずつ読み取ることによって正確性をより高めている。

10

【0122】

ついで、ステップ S 1 6 において、C P U 2 0 0 a は、バーコードリーダユニット 2 0 2 によって読み取られた情報をホストコンピュータに送信し、測定オーダの問い合わせ処理を行う。ホストコンピュータには、検体ラック 4 0 4 に保持されている検体容器 4 0 1 に収容された検体の測定項目およびリフレックステストの有無等の情報が含まれる測定オーダが登録されている。ホストコンピュータは、C P U 2 0 0 a から問い合わせに応じて測定オーダを送信する。

20

【0123】

ステップ S 1 7 において、C P U 2 0 0 a は、ホストコンピュータから測定オーダが送信されたか否かを判断する処理を行い、測定オーダが送信されたと判断した場合には、ステップ S 1 8 に処理を進める。

【0124】

図 2 2 のステップ S 1 8 において、C P U 2 0 0 a は、ステップ S 1 7 において受信された測定オーダに基づき、ラック 4 0 4 に保持された各検体容器 4 0 1 を、第一の検体吸引位置 B 9 1 及び第二の検体吸引位置 B 9 2 のどちらに移動させるかを決定する処理を行う。ステップ S 1 9 において、C P U 2 0 0 a は、ラック横送り機構 B 1 によるラック 4 0 4 の横送り動作を開始する処理を行う。

30

【0125】

ステップ S 2 0 において、C P U 2 0 0 a は、センサユニット 2 0 3 によって、センサユニット 2 0 3 の下方を通過する検体容器 4 0 1 に蓋 4 0 3 が付いているか否かを確認する処理を行う。ステップ S 2 1 において、C P U 2 0 0 a は、ステップ S 2 0 の処理の結果に基づき、検体容器 4 0 1 に蓋 4 0 3 が付いているか否かを判定する処理を行う。

【0126】

ステップ S 2 1 において、検体容器 4 0 1 に蓋 4 0 3 が付いていると判定された場合 (Y e s)、ステップ S 2 2 において、C P U 2 0 0 a は、蓋 4 0 3 が付いている検体容器 4 0 1 の、ステップ S 1 8 の処理において決定された検体吸引位置が、第一の検体吸引位置 (通常吸引位置) B 9 1 であるか否かを判定する処理を行う。

40

【0127】

ステップ S 2 2 において、検体容器 4 0 1 の検体吸引位置が第一の検体吸引位置 B 9 1 ではないと判定された場合 (N o)、ステップ S 2 3 において、C P U 2 0 0 a は、ラック横送り機構 B 1 による搬送を停止する処理を行う。この場合、移動機構 B 4 の電動モータ B 4 3 を停止することによって係合ユニット B 3 の移動を停止させるとともに、この係合ユニット B 3 のエアシリンダ B 3 3 a に対する圧縮空気の供給を停止する。

【0128】

50

ステップS 2 1において、検体容器4 0 1に蓋4 0 3が付いていないと判定された場合（N o）、又は、ステップS 2 2において、検体容器4 0 1の検体吸引位置が第一の検体吸引位置B 9 1であると判定された場合（Y e s）は、ステップS 2 4において、C P U 2 0 0 aは、ラック横送り機構B 1によって、検体容器4 0 1毎の測定オーダに応じて検体ラック4 0 4に保持された各検体容器4 0 1を第一、第二の検体吸引位置B 9 1、B 9 2に搬送する処理を行う。図1 9（b）には、検体ラック4 0 4の先頭の検体容器4 0 1が第一の検体吸引位置B 9 1に位置づけられている状態を示している。

【0 1 2 9】

例えば、測定オーダが、検体ラック4 0 4の1本目の検体容器4 0 1（左端の検体容器4 0 1）に対して標準測定を行い、2本の検体容器4 0 1に対して微量測定を行い、3本目の検体容器4 0 1に対して標準測定を行うというものである場合、ラック横送り機構B 1は、1本目の検体容器4 0 1を第一の検体吸引位置B 9 1に位置づけ、2本目の検体容器4 0 1を第二の検体吸引位置B 9 2に位置づけ、3本目の検体容器4 0 1を第一の検体吸引位置B 9 1に位置づけるように検体ラック4 0 4を搬送する。

【0 1 3 0】

この場合、ラック横送り機構B 1は、検体ラック4 0 4をバーコード読取位置B 9 3から第一の検体吸引位置B 9 1までX 1方向に搬送し、その後、第一の検体吸引位置B 9 1から第二の検体吸引位置B 9 2までX 2方向に搬送し、その後、第二の検体吸引位置B 9 2から第一の検体吸引位置B 9 1までX 1方向に搬送する。すなわち、ラック横送り機構B 1は、検体ラック4 0 4を第一の検体吸引位置B 9 1と第二の検体吸引位置B 9 2との間で往復搬送する。

【0 1 3 1】

本実施の形態では、ラック横送り機構B 1の係合ユニットB 3の一对の係合部材B 3 2が、検体ラック4 0 4に対してX 1、X 2方向に隙間無く係合しているので、上記のように第一、第二の検体吸引位置B 9 1、B 9 2の間で検体ラック4 0 4を往復搬送しても、搬送ピッチがずれることがない。したがって、検体ラック4 0 4に保持された検体容器4 0 1を、各検体吸引位置B 9 1、B 9 2に対して直接的に正確に位置づけることが可能となっている。

【0 1 3 2】

ステップS 2 5において、C P U 2 0 0 aは、各検体容器4 0 1が検体吸引位置B 9 1、B 9 2に位置ズレすることなく到着したか否かを判断する処理を行う。この処理は、各検体吸引位置B 9 1、B 9 2に対応して設けられた検出センサB 8 1、B 8 2によって検体容器4 0 1が検出されたか否かに基づいて行われる。あるいは、移動機構B 4の電動モータB 4 3が搬送すべき距離に相当するパルス数だけ動作したか否かに基づいて行われる。C P U 2 0 0 aは、検体容器4 0 1が所定の検体吸引位置B 9 1、B 9 2に位置ズレすることなく到着したと判断した場合（Y e s）には、ステップS 2 7に処理を進め、到着していないと判断した場合（N o）にはステップS 2 6に処理を進める。

【0 1 3 3】

ステップS 2 6において、C P U 2 0 0 aは、ラック横送り機構B 1による搬送を停止する処理を行う。この場合、移動機構B 4の電動モータB 4 3を停止することによって係合ユニットB 3の移動を停止させるとともに、この係合ユニットB 3のエアシリンダB 3 3 aに対する圧縮空気の供給を停止する。これにより、エアシリンダB 3 3 aのロッドB 3 3 cが下降し、一对の係合部材B 3 2が検体ラック4 0 4から離脱するとともに、搬送領域Bの搬送路B 2の下方に待避する。したがって、ユーザは異常発生に係る検体ラック4 0 4を搬送領域Bから簡単に取り除くことができる。

【0 1 3 4】

ステップS 2 7において、C P U 2 0 0 aは、第一、第二分注ユニット2 0 4、2 0 5によって第一、第二の検体吸引位置B 9 1、B 9 2に位置づけられた検体容器4 0 1から検体を吸引する処理を行う。また、全ての検体容器4 0 1から検体を吸引する処理が完了する前（ステップS 2 7の処理が完了する前）に、C P U 2 0 0 aは、ラックセット領域

10

20

30

40

50

Aで待機している次の検体ラック404に対して図21のステップS3以降の処理を開始する。

【0135】

すなわち、本実施の形態では、搬送領域Bに2つのラック横送り機構B1が設けられているので、2つの検体ラック404を同時に搬送することができ、一方のラック横送り機構B1によって検体容器401から検体を吸引するための動作を行い、他方のラック横送り機構B1によって検体ラック404および検体容器401に貼付されたバーコード405、402をバーコードリーダユニット202によって読み取るための動作を行うことができる。

【0136】

なお、次の検体ラック404に対しては、先の検体ラック404に対する検体吸引動作の邪魔にならない処理まで、具体的には、検体ラック404および検体容器401のバーコード405、402を読み取り、ホストコンピュータに測定オーダの問い合わせをする処理までを行う（S3～S17）。双方の検体ラック404を搬送している状態を図20（a）に示す。

【0137】

ついでステップS28において、CPU200aは、検体吸引処理が終了した検体ラック404をX1方向の終点位置（左端）である待避位置まで搬送する。

ついで、ステップS29において、CPU200aは、第一、第二分注ユニット204、205によって吸引した検体に対する全ての測定が終了し、測定結果が取得されたか否かを判断する処理を行う。全ての測定結果が取得されたと判断した場合にはステップS30に処理を進める。

【0138】

ステップS30において、CPU200aは、ラック貯留領域Cに検体ラック404の貯留スペースが残っているか否かを判断する処理を行う。この処理は、検出センサC2によってラック貯留領域CのY2方向の下流端で検体ラック404が検出されたか否かに基づいて行われる。ラック貯留領域Cでは、検体ラック404が1ピッチずつY2方向に搬送されるので、Y2方向の下流端に検体ラック404が存在していればラック貯留領域Cは検体ラック404で埋め尽くされていることになるからである。

【0139】

CPU200aは、ラック貯留領域Cに検体ラック404の貯留スペースが残っていると判断した場合（Yes）には処理をステップS32に進め、貯留スペースが残っていないと判断した場合（No）にはステップS31に処理を進める。このステップS31では、CPU200aは、ラック貯留領域Cが検体ラック404で埋め尽くされている（満タンである）ことを示すエラーを報知するための警報を鳴動する処理を行う。さらに、CPU200aは、ラック横送り機構B1によって、次の検体ラック404を先の検体ラック404と干渉しない位置（例えば、第一の検体吸引位置B91）で停止させる処理を行う。

【0140】

ステップS32において、CPU200aは、ラック送り出し機構C1の送り出し部材C11をY2方向に移動させることによって、検体ラック404をY2方向へ送り出す処理を行う。そして、ステップS33においてラック送り出し機構C1の送り出し部材C11をスタンバイポジションに戻し、動作を完了する。図20（b）には、先の検体ラック404をY2方向に1ピッチ分だけ送り出した状態を示し、次の検体ラック404を検体吸引動作のために第一の検体吸引位置B91に位置づけた状態を示す。

【0141】

以上説明したように、本実施の形態の検体分析装置1は、搬送ユニット201のラック横送り機構B1が、互いの離反動作によって検体ラック404に係合する一対の係合部材B32を備え、この一対の係合部材B32が検体ラック404の凹部404b内にX1、X2方向に関して隙間無く係合するので、一対の係合ユニットB3の移動に精度良く追従

10

20

30

40

50

させて検体ラック404を搬送することができる。したがって、検体ラック404をX1, X2方向のいずれに搬送する場合でも搬送ピッチが狂うことがない。そのため、標準測定と微量測定とを行うために、第一の検体吸引位置B91と第二の検体吸引位置B92との間で検体ラック404を往復搬送させたとしても、各吸引位置B91, B92に正確に検体容器401を位置づけることができる。

【0142】

また、一对の係合部材B32が検体ラック404の凹部404bに対してX1, X2方向に隙間無く係合し、実質的に検体ラック404を把持しているので、搬送中、検体ラックが前後に傾く（検体ラック404が尻振りする）ことが少なくなる。そのため、各係合部材B32を、前後に薄肉の板材によって構成することができ、係合ユニットB3を前後方向にコンパクトに構成することができる。これにより2つのラック横送り機構B1を並設することが可能となる。

10

【0143】

また、係合ユニットB3の一对の係合部材B32は、上昇しつつ互いに離反することによって検体ラック404の凹部404bに係合するように構成されており、凹部404b内に進入する前の段階では、凹部404bの対向壁部404c、404dの間隔よりも一对の係合部材B32の左右幅が小さく、凹部404b内に進入してから一对の係合部材B32の左右幅を拡大して壁部404c、404dに当接させるようになっている。そのため、一对の係合部材B32を確実に凹部404b内に進入させてからX1, X2方向に隙間無く係合させることができる。また、図7に示したような、凹部の形状や大きさが異なる検体ラック407に対しても一对の係合部材B32に係合させることができる（図13参照）。

20

【0144】

また、一对の係合部材B32は、基体B31に回動自在に設けられているので、互いの接近・離反動作と上下昇降動作との2種の動作を簡単な構造で同時に行うことができる。また、これらの動作を1つのエアシリンダB33aによって行うことができるので、係合ユニットB3の構造をより簡素化することができる。

【0145】

なお、本発明は上記実施の形態に限らず、様々な変形が可能である。

例えば、上記実施の形態では、係合ユニットB3の駆動源がエアシリンダB33aにより構成されているが、液圧シリンダB33aや電磁ソレノイドによって構成することもできる。これらの場合も、検体ラック404の搬送中にエラーが生じたときに駆動源の動力を解除することによって一对の係合部材B32を検体ラック404から係合部材を離脱させることができ、ユーザは搬送領域Bから容易に検体ラックを取り除くことができる。

30

【0146】

また、係合ユニットB3の一对の係合部材B32は、互いに接近させることによって検体ラック404に係合するように構成してもよい。この場合、一对の係合部材B32をそれぞれ検体ラック404の隣接する2つの凹部404bに進入させ、この2つの凹部404bの境界にある壁部404dを挟み込むようにして一对の係合部材B32に係合させればよい。ただし、上記実施の形態のように、一对の係合部材B32を互いに離反させて検体ラック404に係合させると、凹部が1つだけ形成されたような検体ラック（例えば図7の検体ラック407）に対しても一对の係合部材B32に係合させることが可能となる。

40

【0147】

上記実施形態では、ラック横送り機構B1が前後に2つ並設されているが、配置スペースがあれば3つ以上併設してもよく、あるいは、ラック横送り機構B1を1つだけとしてもよい。また、上記実施形態では、検体吸引位置B91, B92を2箇所を設定しているが、1箇所又は3箇所以上に設定してもよい。

【0148】

上記実施形態では、測定オーダが操作者によってホストコンピュータに登録されている

50

が、本発明はこれに限らず、測定オーダが操作者によって情報処理装置 3 に登録されていてもよい。

【0149】

上記実施形態では、検体分析装置は血液凝固測定装置として構成されているが、本発明はこれに限らず、血球計数装置、免疫分析装置又は生化学分析装置として構成されていてもよい。また、上記実施形態では、検体分析装置に搬送ユニットが設けられているが、本発明はこれに限らず、例えば塗抹標本作成装置に搬送ユニットが設けられていてもよい。

【0150】

上記実施の形態では、測定装置に設けられた制御ユニットによって搬送ユニットの搬送機構を動作制御しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、測定装置に設けられた制御ユニットとは別に、搬送ユニット自体に制御ユニットを設けるとともに、この制御ユニットによって搬送ユニットの搬送機構を動作制御してもよい。

10

【0151】

上記実施の形態では、検体ラック 404 の底部に形成された凹部 404b 内に、一对の係合部材 B32 を進入させ、一对の係合爪 B32a を、互いに離反させることによって、凹部 404b における X1, X2 方向両側の壁部 404c、404d に当接させ、これにより、係合ユニット B3 を検体ラック 404 に係合させているが、本発明はこれに限定されるものではなく、検体ラック 404 の短手方向又は長手方向の下部外周壁を構成する壁部 404c の外周部に一对の係合爪 B32a をそれぞれ当接させることで係合ユニット B3 を検体ラック 404 に係合させても良い。

20

【符号の説明】

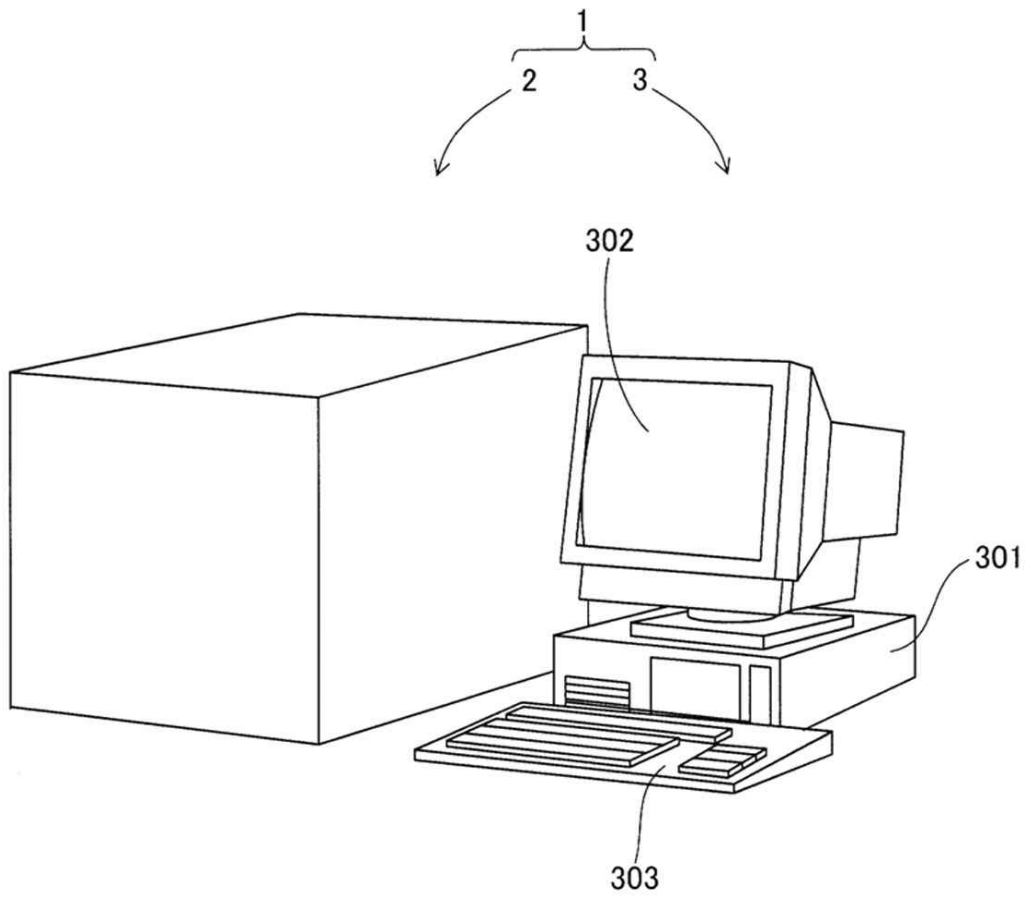
【0152】

- 1 検体分析装置
- 2 測定装置
- 201 搬送ユニット
- 202 バーコードリーダユニット
- 204 第一分注ユニット
- 205 第二分注ユニット
- 401 検体容器
- 404 検体ラック
- B1 ラック横送り機構
- B3 係合ユニット
- B32 係合部材
- B33 駆動部
- B33a エアシリンダ（駆動源）
- B35 抵抗付与部材
- B4 移動機構
- B91 第一検体吸引位置
- B92 第二検体吸引位置
- B93 バーコード読取位置

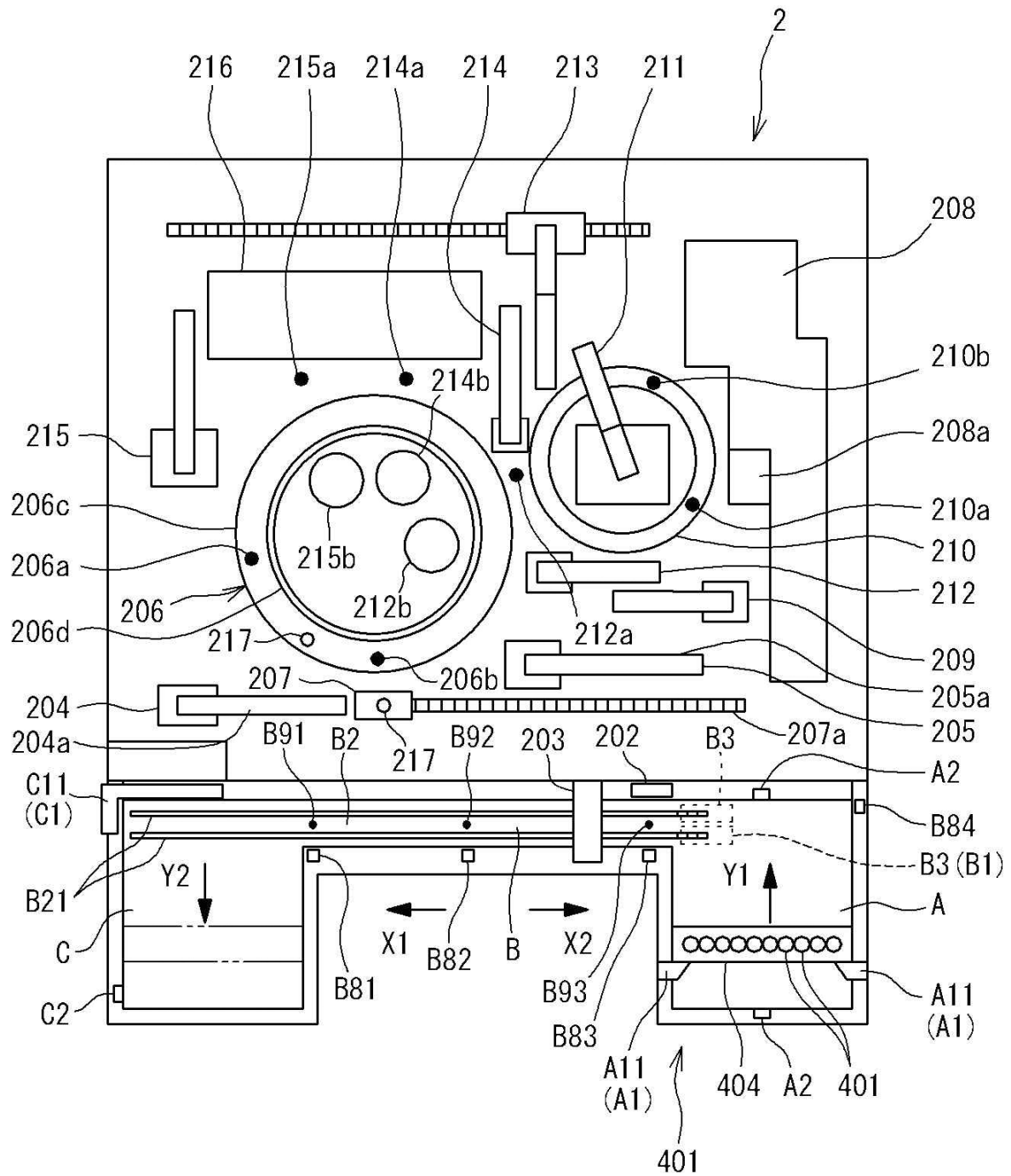
30

40

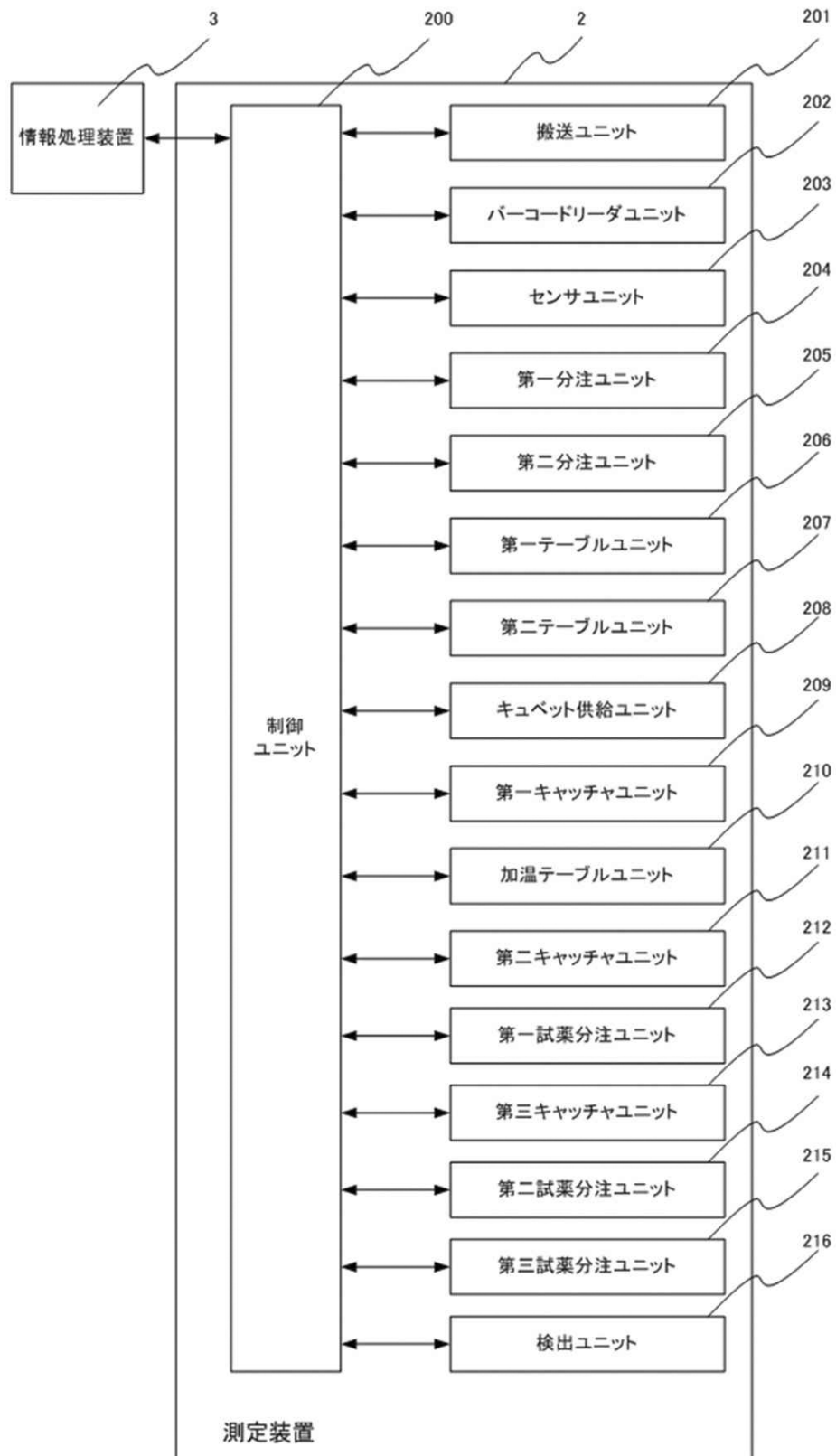
【図 1】



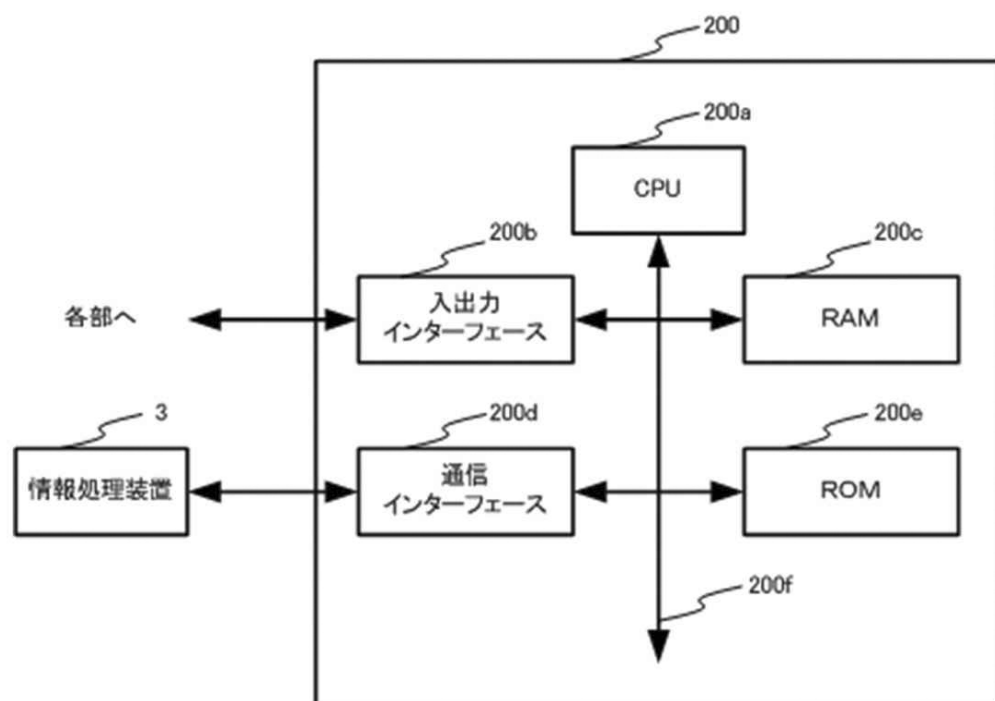
【図 2】



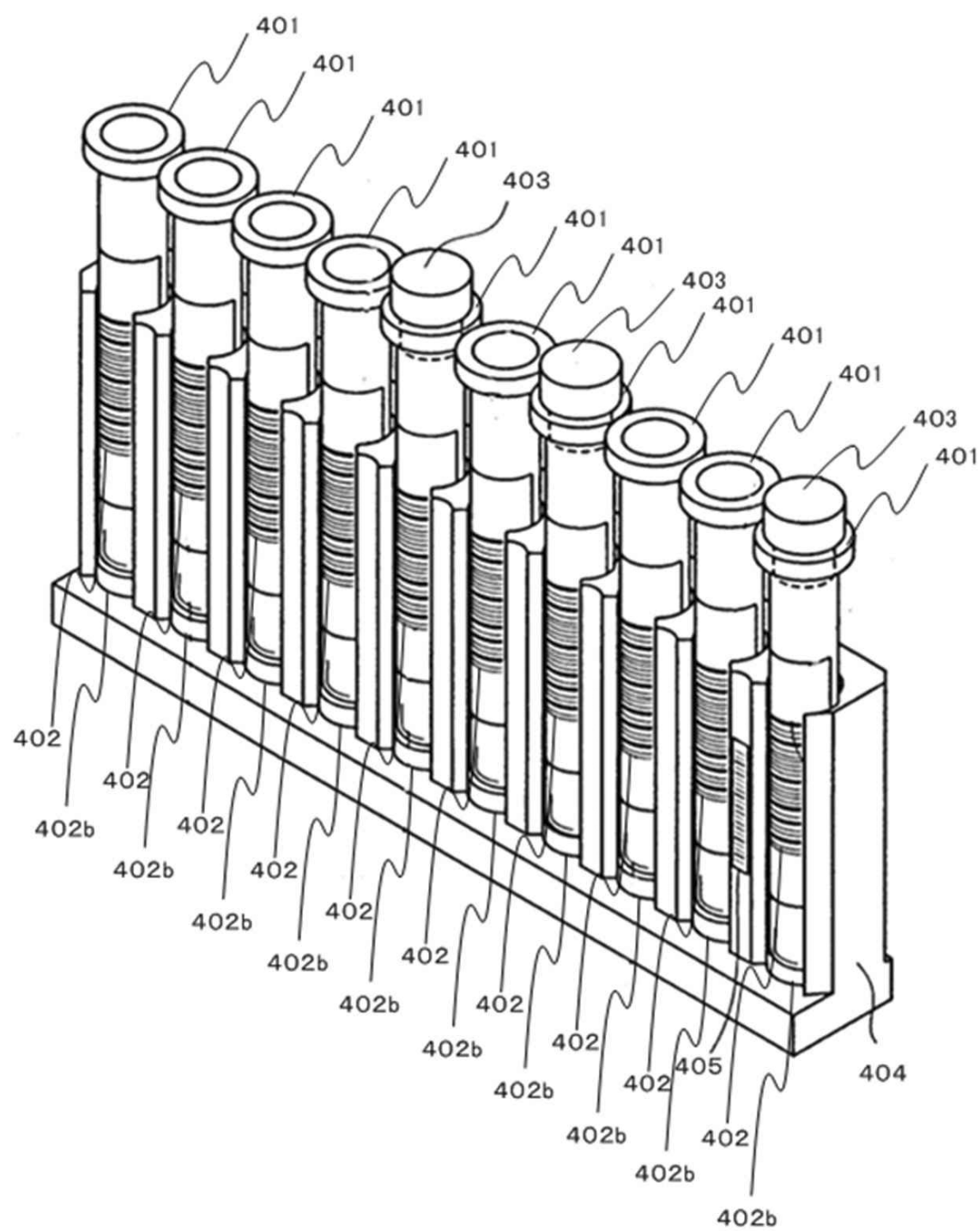
【図 3】



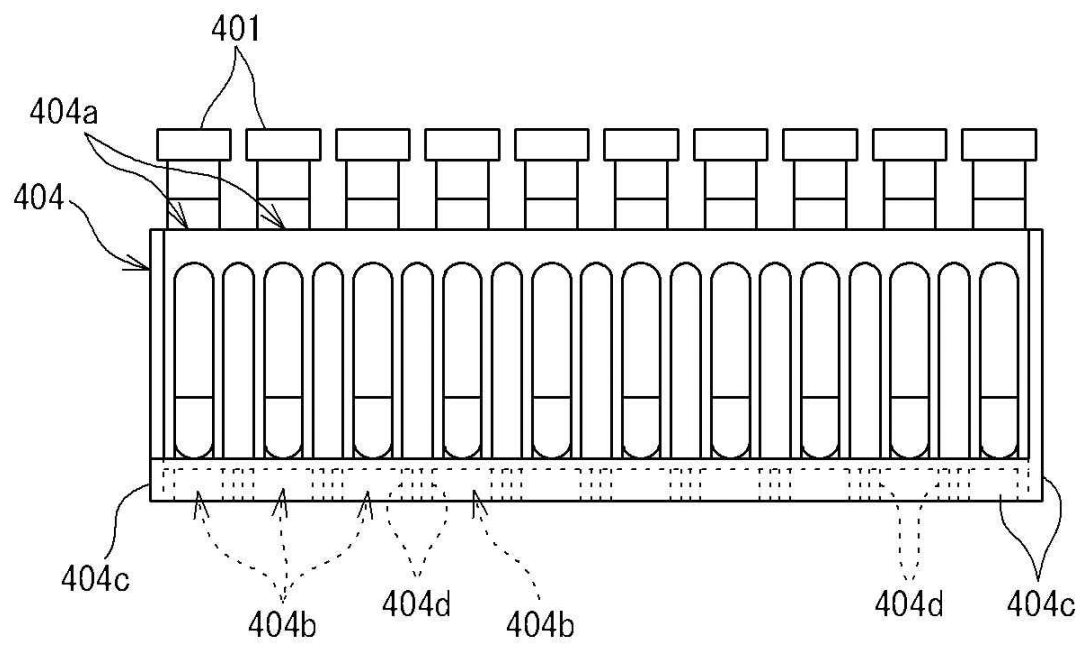
【図 4】



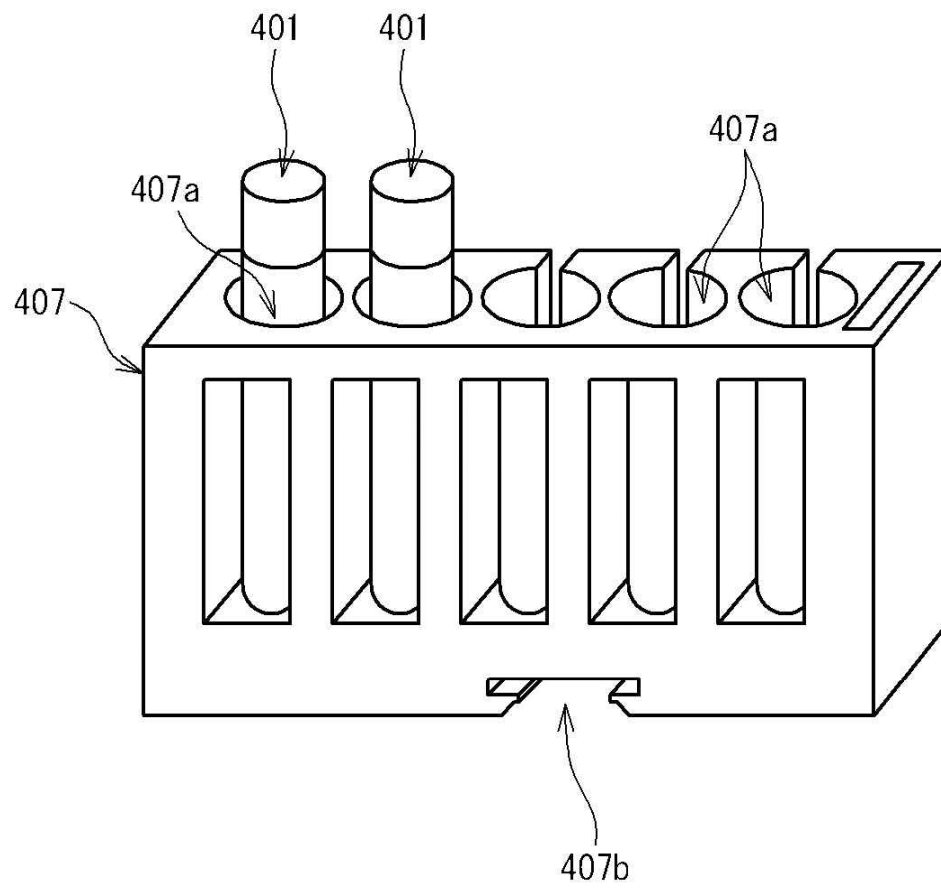
【図 5】



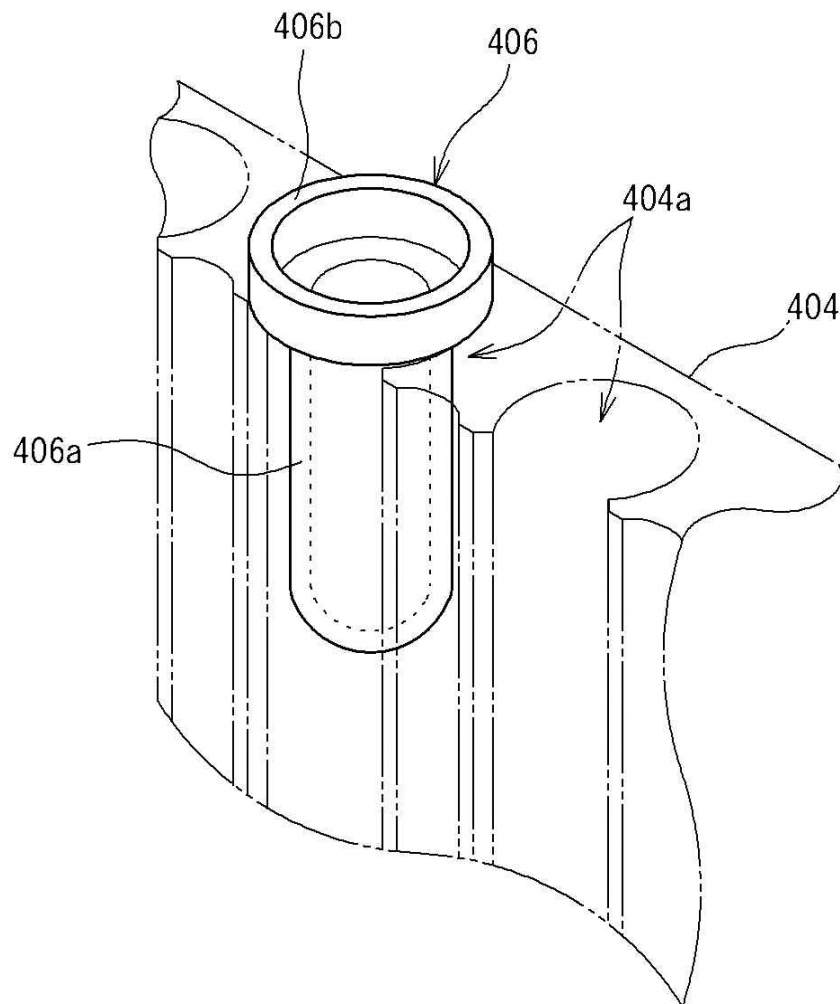
【図 6】



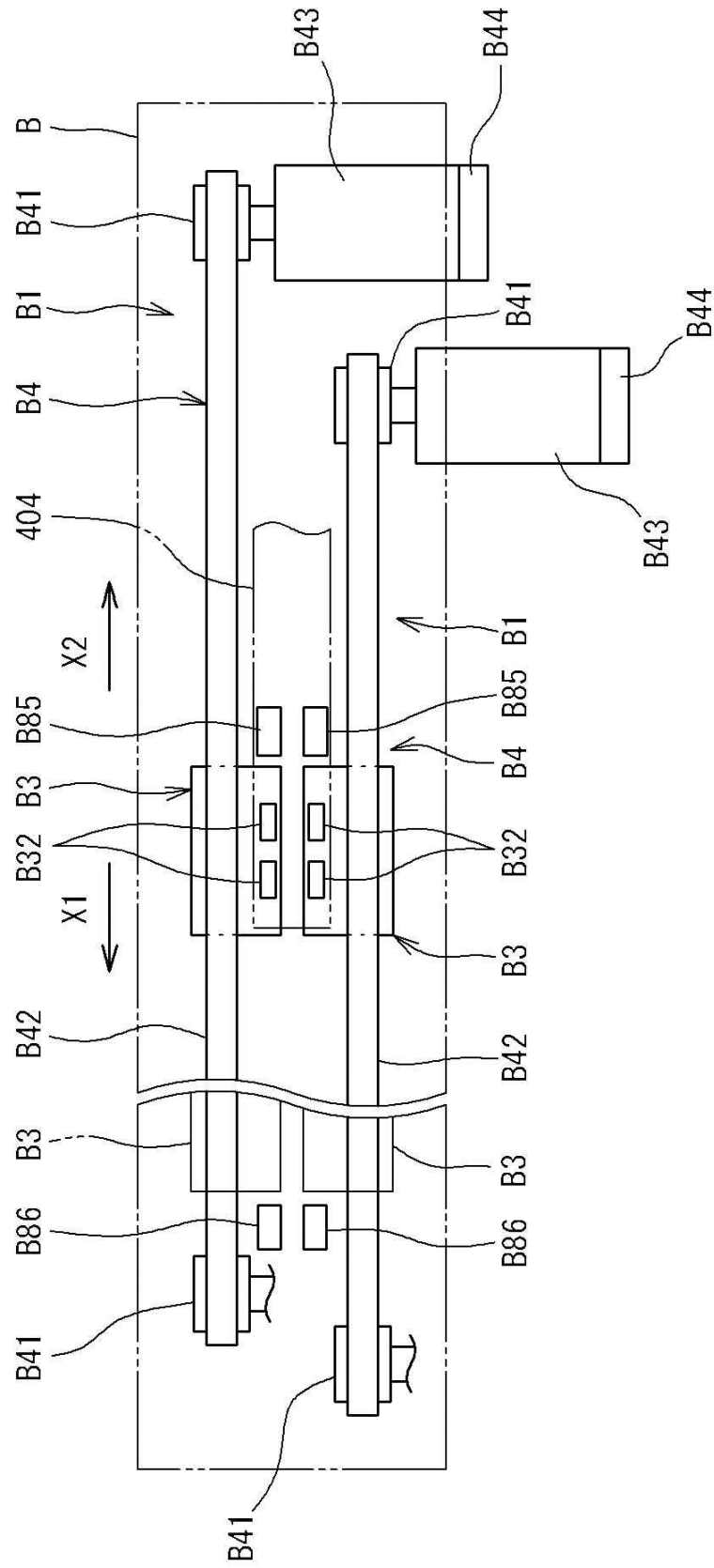
【図 7】



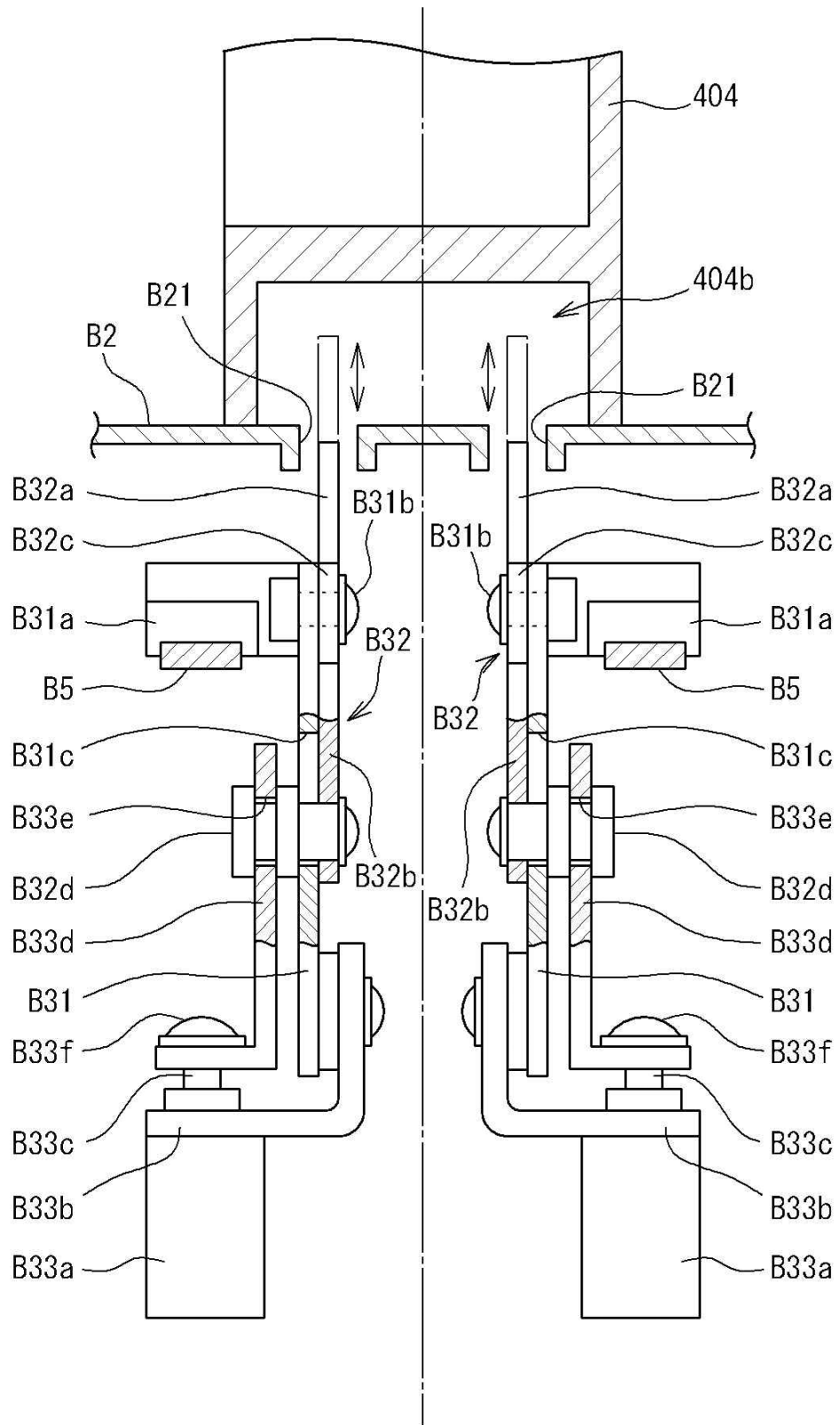
【図 8】



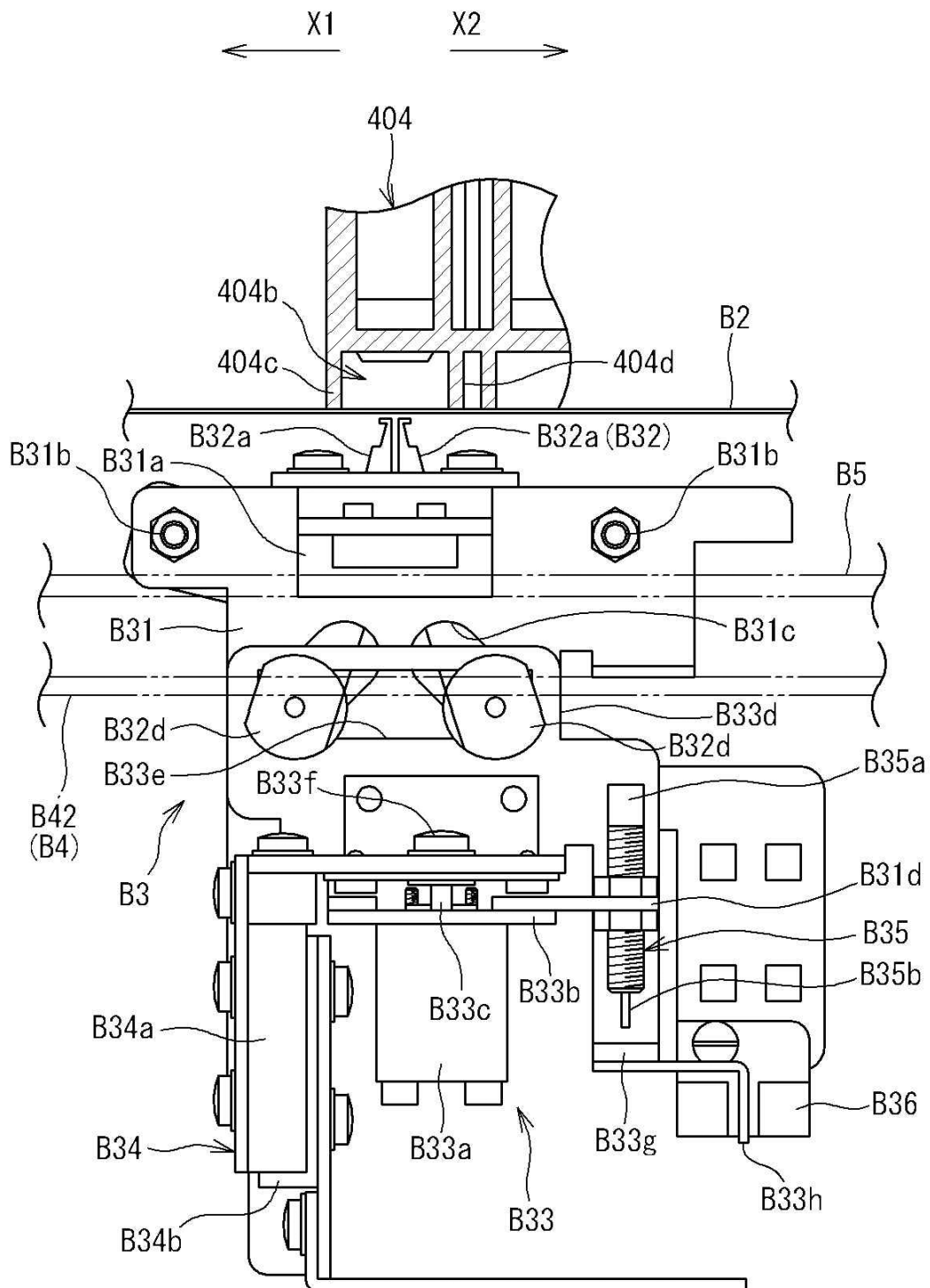
【図 9】



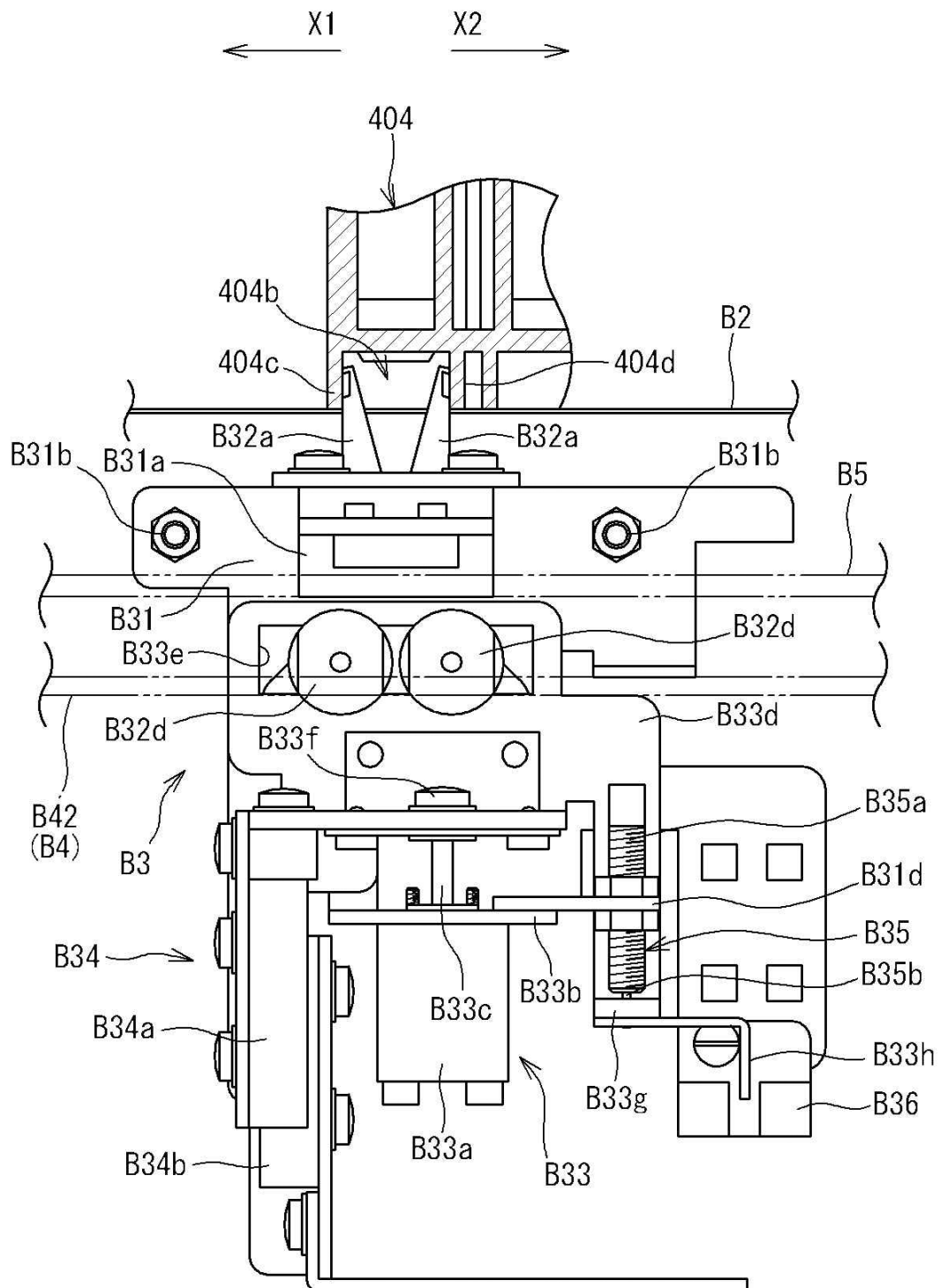
【図 10】



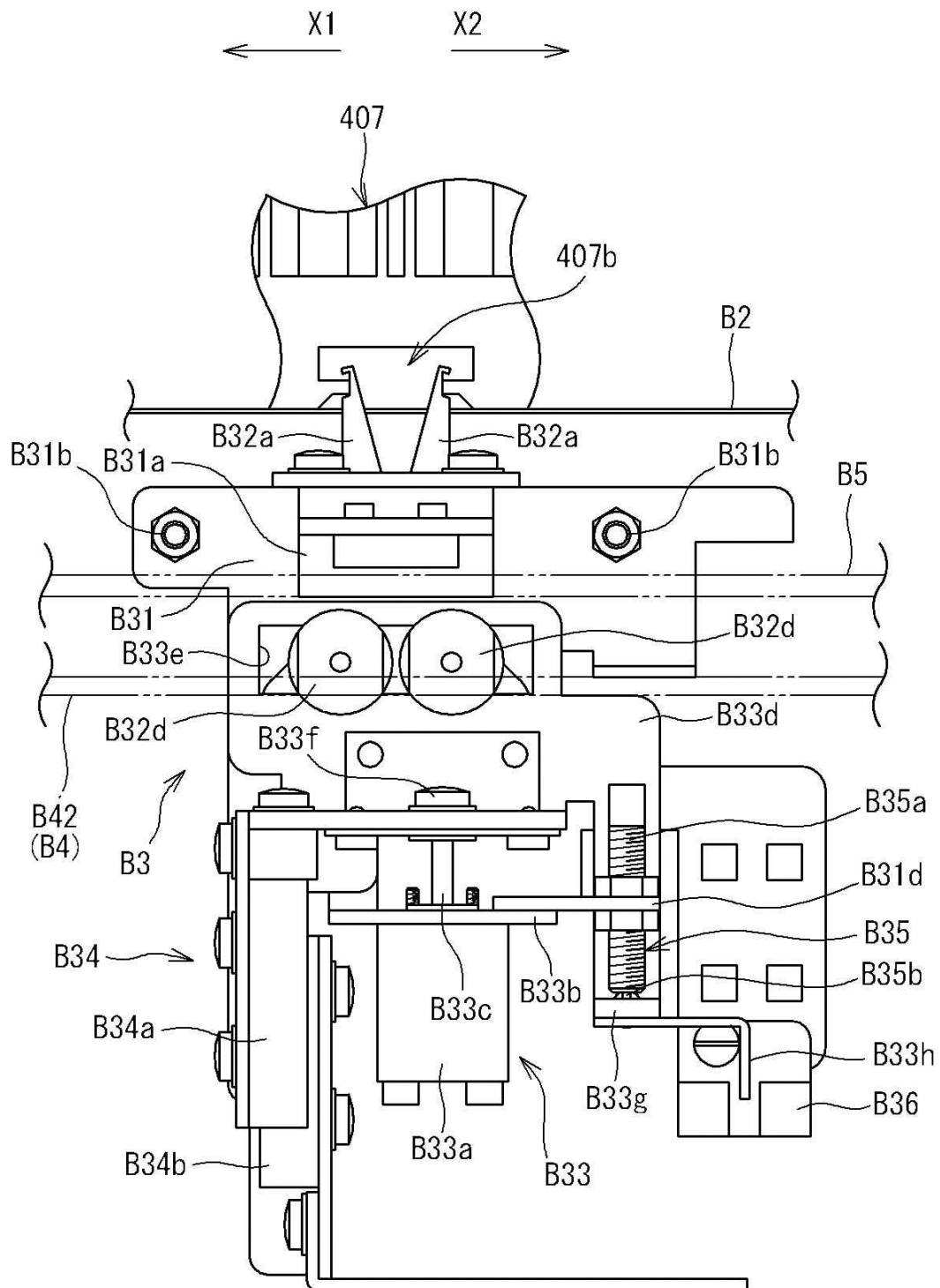
【図 11】



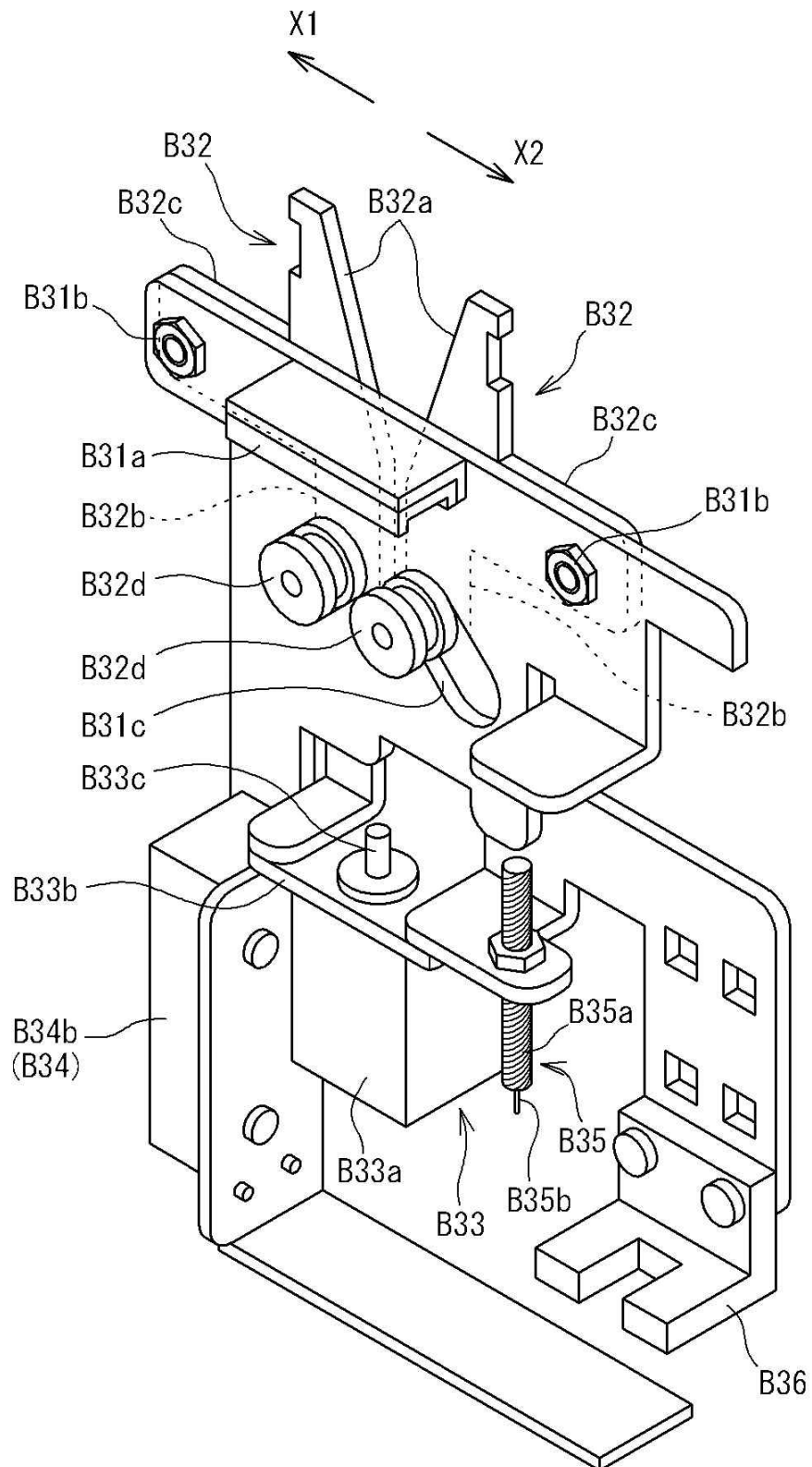
【図 12】



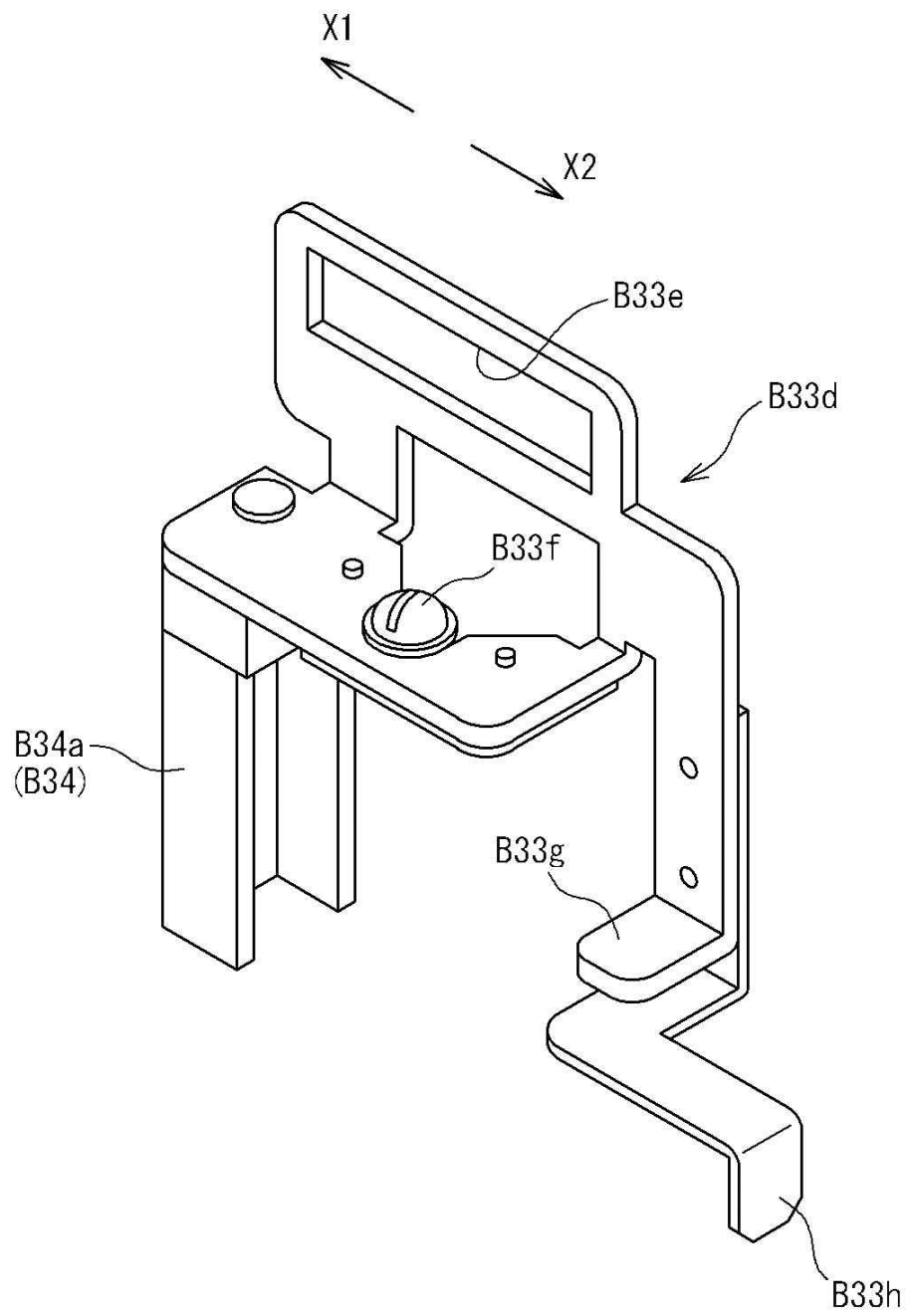
【図 13】



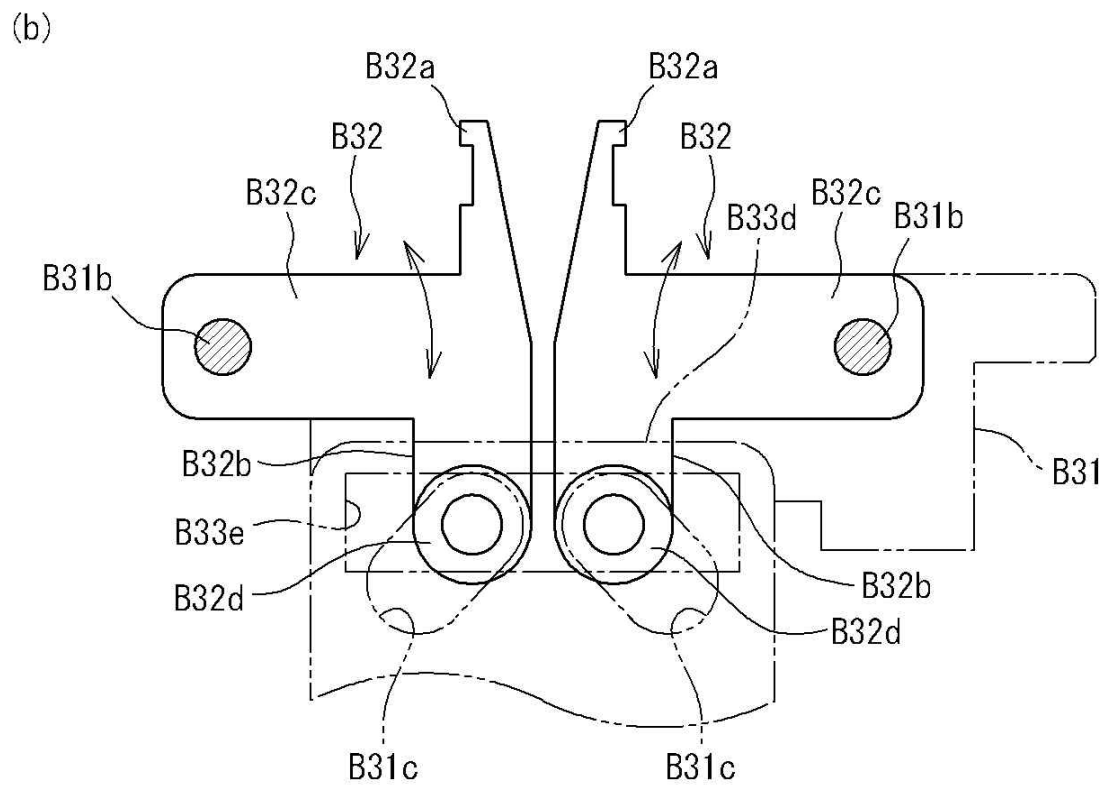
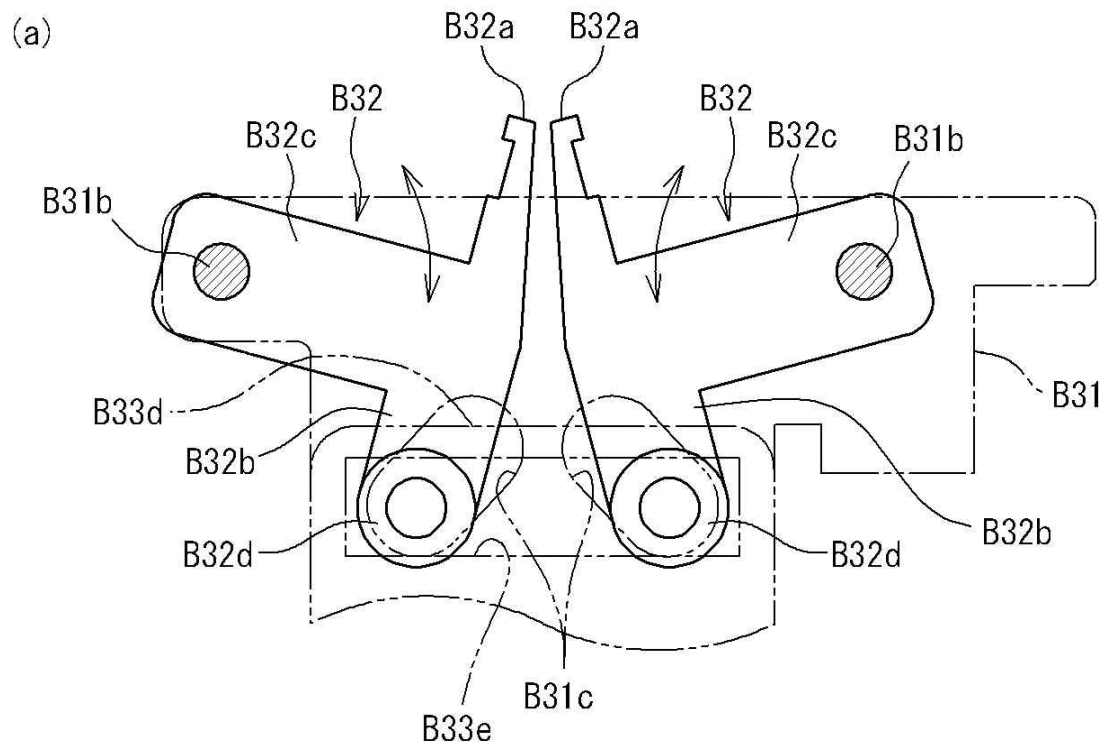
【図 14】



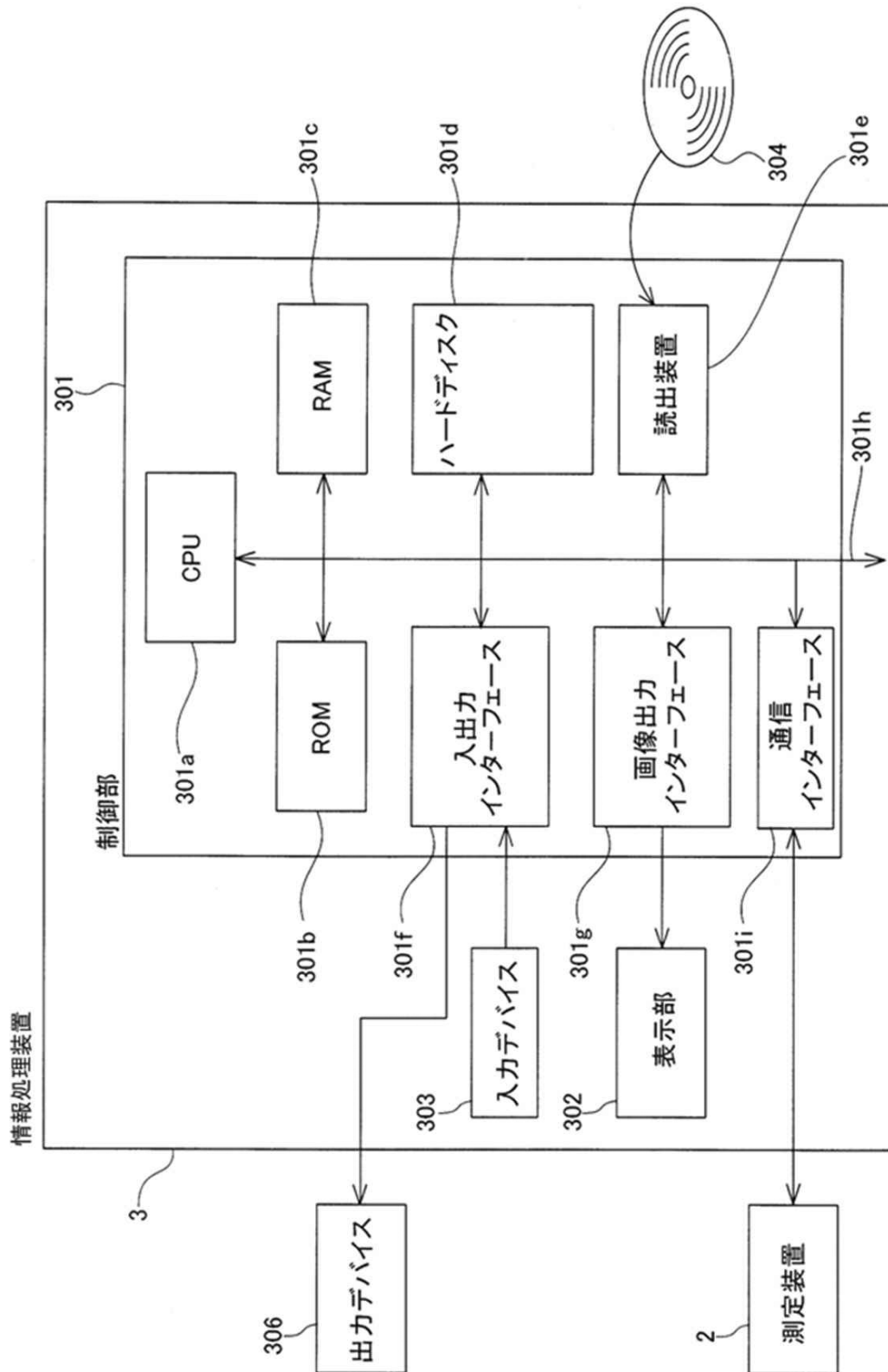
【図 15】



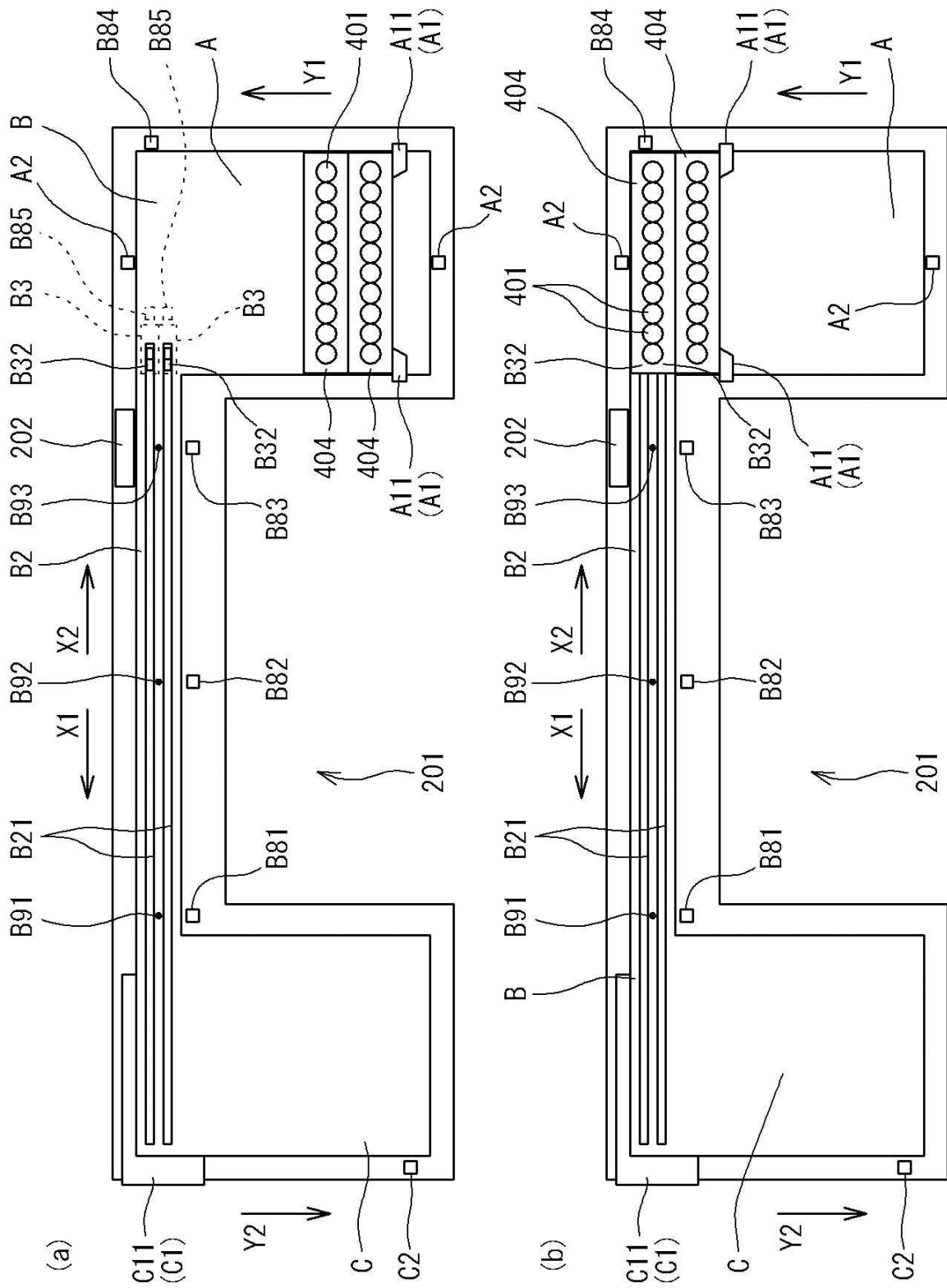
【図 16】



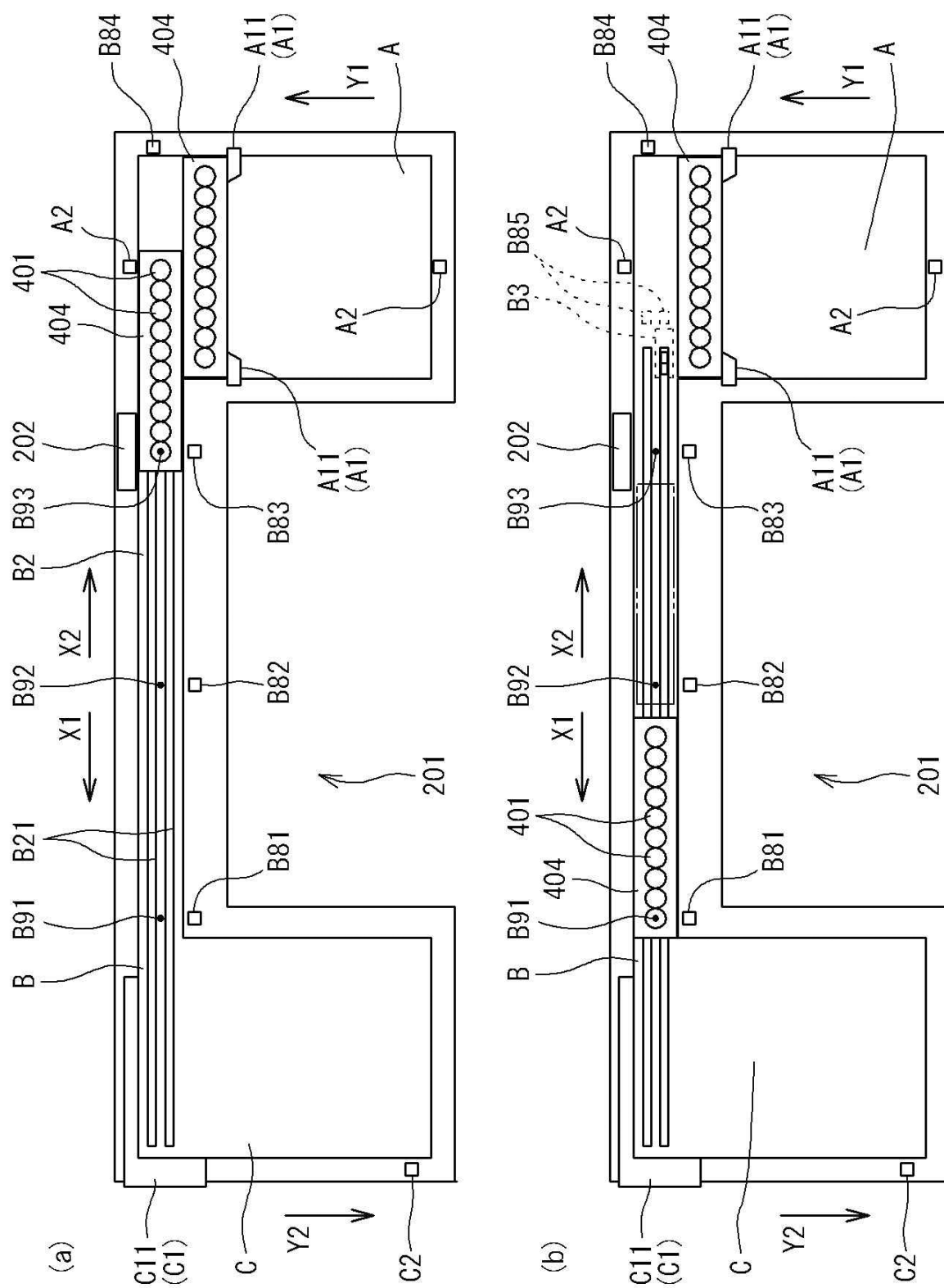
【図 17】



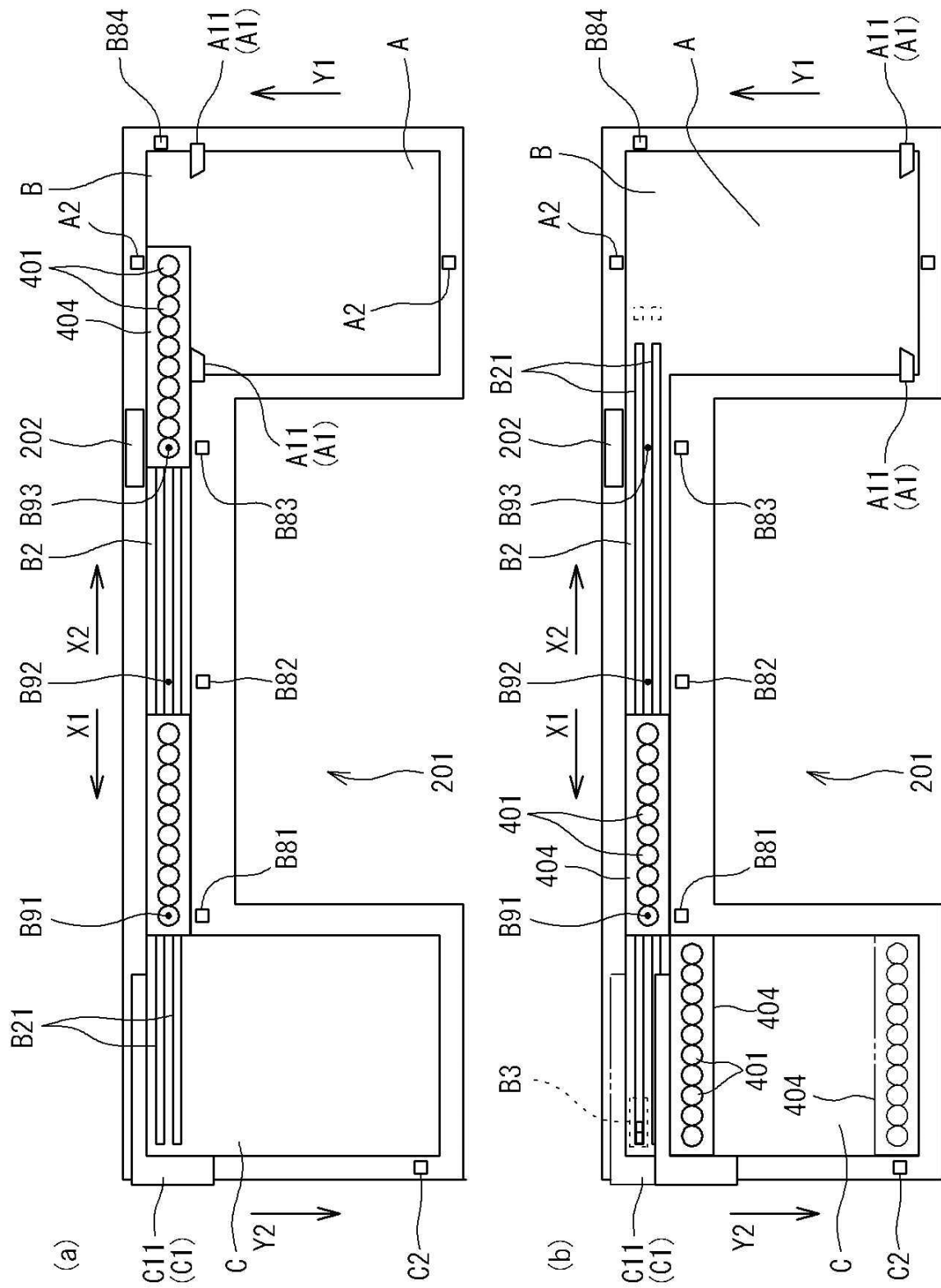
【図 18】



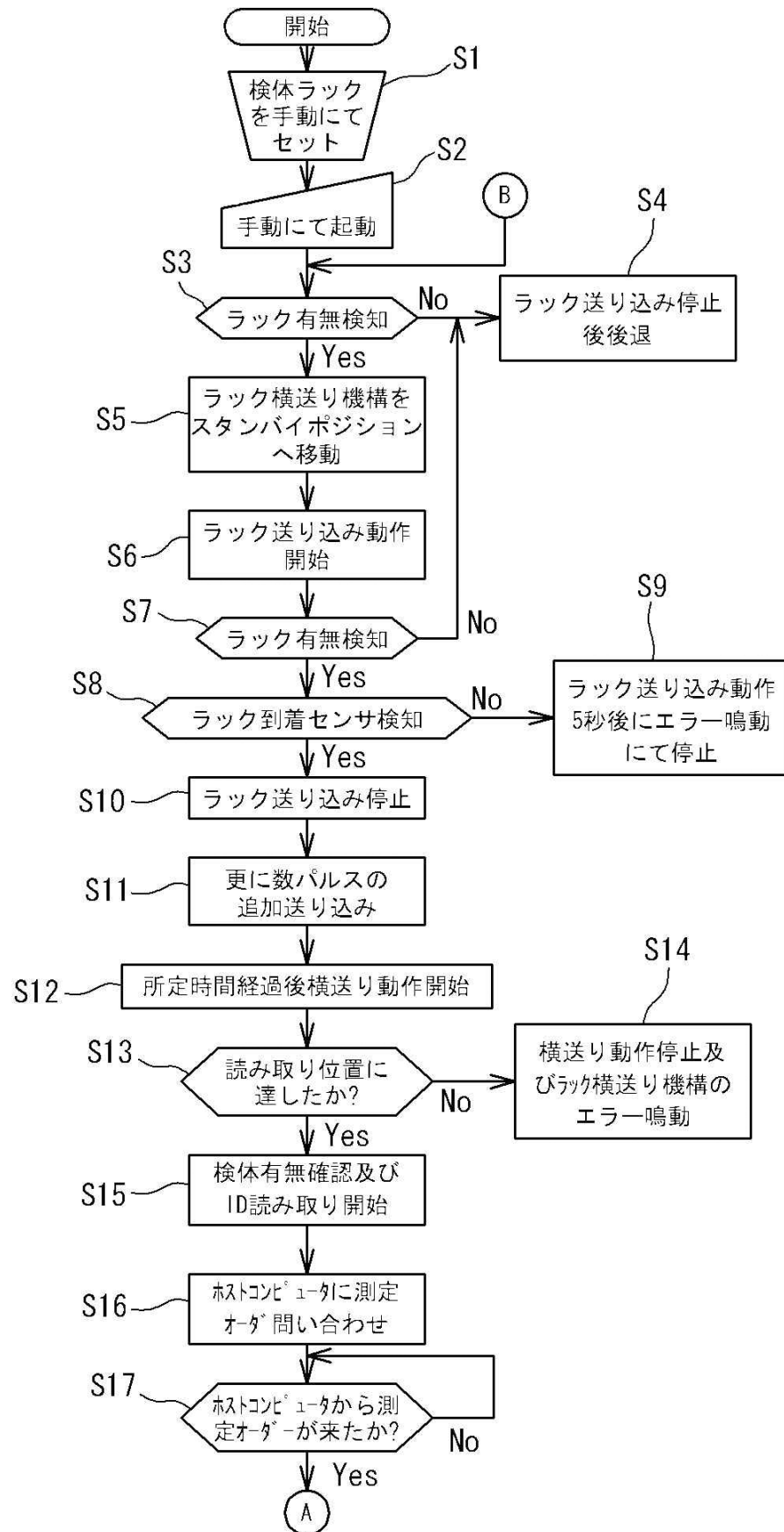
【図 19】



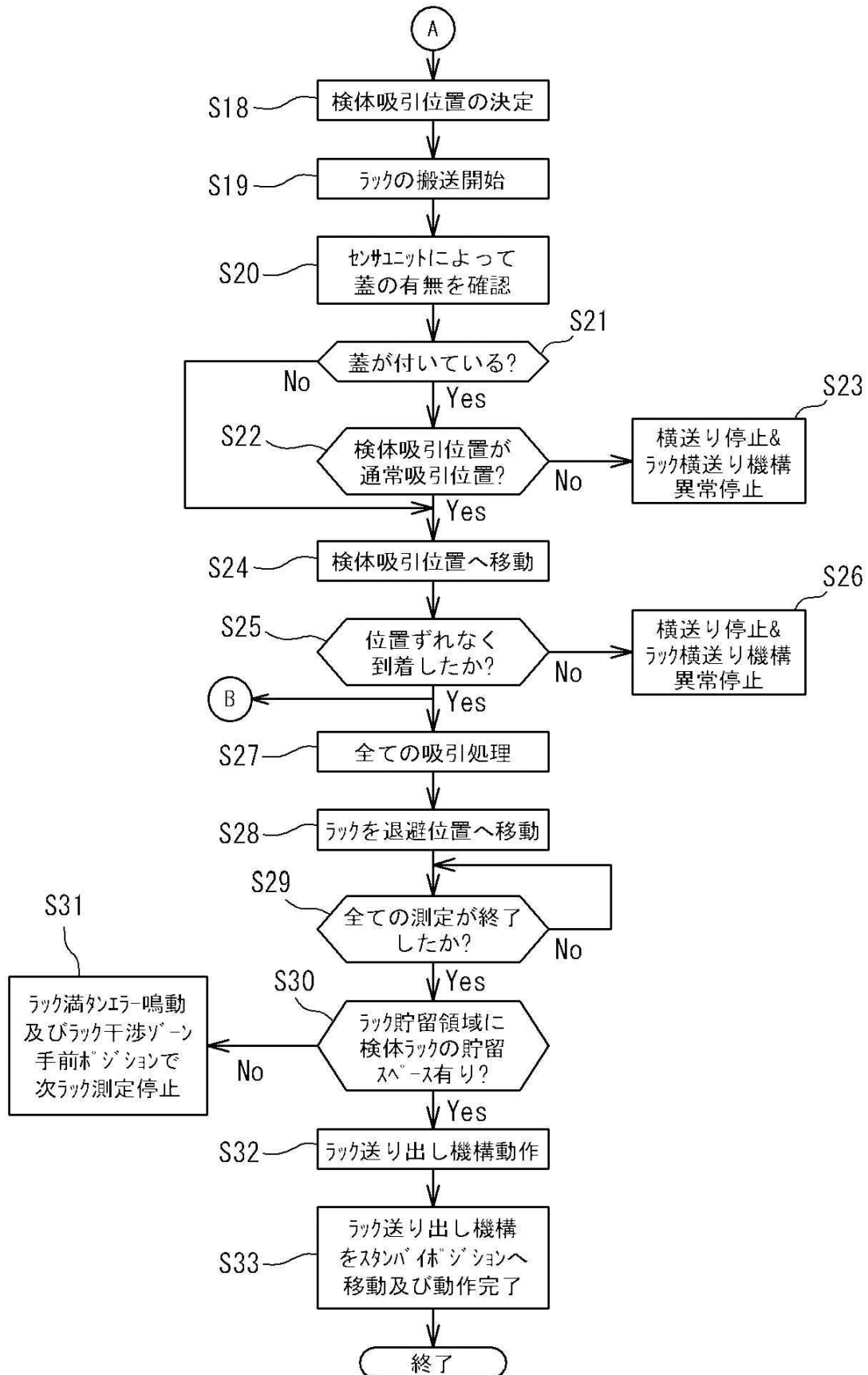
【図20】



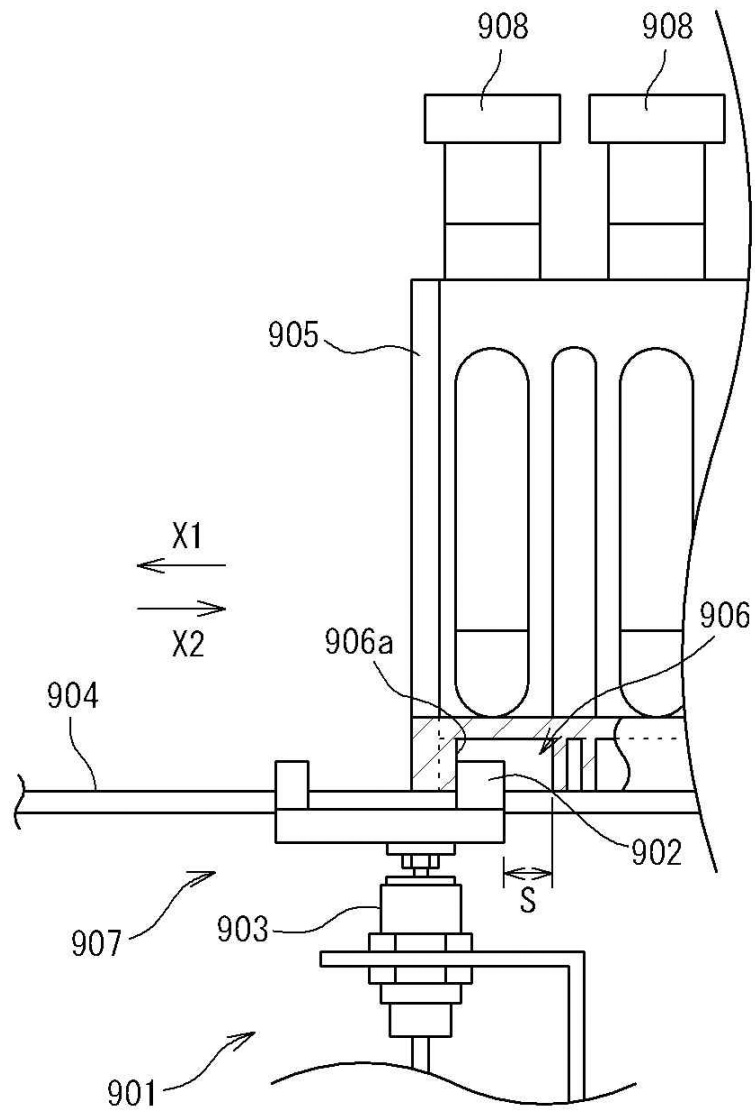
【図 2 1】



【図 22】



【図 23】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-316238 (JP, A)
特開平01-148966 (JP, A)
特開昭61-238693 (JP, A)
特開2009-092518 (JP, A)
実開昭63-141455 (JP, U)
実開昭56-138364 (JP, U)
特開平03-048769 (JP, A)
特表2005-509172 (JP, A)
特開平09-043249 (JP, A)
特開昭61-077762 (JP, A)
特開平02-097375 (JP, A)
特開平09-264894 (JP, A)
特開2006-275567 (JP, A)
特開2003-222632 (JP, A)
特開2003-083993 (JP, A)
特開2007-303960 (JP, A)
特開2001-074754 (JP, A)
特開平09-005333 (JP, A)
特開昭63-217273 (JP, A)
特開平09-096643 (JP, A)
特開昭58-216733 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 35/00-35/10