

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6636700号
(P6636700)

(45) 発行日 令和2年1月29日 (2020.1.29)

(24) 登録日 令和1年12月27日 (2019.12.27)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 J 1/20 (2006.01)
 A 6 1 J 1/20 3 1 4 Z
 A 6 1 J 1/20 3 1 4 C

請求項の数 18 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2015-22637 (P2015-22637)	(73) 特許権者	000006622
(22) 出願日	平成27年2月6日 (2015.2.6)		株式会社安川電機
(65) 公開番号	特開2016-144537 (P2016-144537A)		福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
(43) 公開日	平成28年8月12日 (2016.8.12)	(73) 特許権者	000226150
審査請求日	平成29年12月19日 (2017.12.19)		日科ミクロン株式会社
			埼玉県三郷市早稲田3丁目16番5号
		(74) 代理人	100104503
			弁理士 益田 博文
		(74) 代理人	100191112
			弁理士 益田 弘之
		(72) 発明者	村上 宏彰
			福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
			株式会社安川電機内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薬液調製システム及び薬液調製方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

薬液を調製する薬液調製システムであって、
 ロボットにより前記薬液の調製作業が行われる調製ゾーンと、
 前記調製作業に使用される器具がトレーにセットされる準備ゾーンと、
 前記調製ゾーンと前記準備ゾーンとの間に配置され、前記器具がセットされた前記ト
 レー及び調製済みの前記薬液を収容した容器が収容された前記トレーをそれぞれ収納可能な
 複数の第1スペースを有する収納ゾーンと、
 前記調製ゾーンと前記収納ゾーンとの間、及び、前記収納ゾーンと前記準備ゾーンとの
 間で、前記トレーを搬送する、コンベア装置を備えた搬送装置と、
 を有する、薬液調製システム。

10

【請求項 2】

前記収納ゾーンは、
 前記容器が収容された前記トレーを載置可能な載置部が多段に積み重ねて配置された収
 納棚と、
 前記トレーを前記載置部に対して出し入れするように構成された出し入れ装置と、
 を有する、請求項 1 に記載の薬液調製システム。

【請求項 3】

前記収納ゾーンは、前記複数の第1スペースを収容する筐体を有しており、
 前記収納棚を前記筐体の内部と外部とに移動させる棚移動装置をさらに有する、

20

請求項 2 に記載の薬液調製システム。

【請求項 4】

前記出し入れ装置は、

互いに直交する 3 軸方向に移動可能に支持され、前記トレーのつば部を保持する略 L 字型の保持部を有する、

請求項 3 に記載の薬液調製システム。

【請求項 5】

前記載置部は、

載置された前記トレーの鉛直方向下側を覆い、前記載置部に着脱可能な仕切板を有する

、
請求項 3 又は 4 に記載の薬液調製システム。

【請求項 6】

前記収納棚の近傍に配置され、前記載置部の積み重ね方向に光を射出して前記トレー及び前記仕切板の前記収納棚からの飛び出しを検出する光電センサをさらに有する、

請求項 5 に記載の薬液調製システム。

【請求項 7】

前記棚移動装置は、

中間部を回動可能に支持され、一端部に前記収納棚が連結されたアーム部材と、

前記アーム部材の他端部に連結されたウェイト部材と、

前記アーム部材を回動動作させるモータと、を有する、

請求項 3 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の薬液調製システム。

【請求項 8】

前記収納ゾーンに配置され、前記トレーを搬送する搬送装置をさらに有し、

前記搬送装置は、

少なくとも一部が搬送方向に往復移動することにより、搬送経路に前記アーム部材との干渉を回避する第 2 スペースを形成するように構成される、

請求項 7 に記載の薬液調製システム。

【請求項 9】

前記収納棚は、

複数の前記器具が所定の前記器具を 1 セットとして前記 1 セットごとに收容された前記
トレーを前記載置部に載置する、

請求項 2 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の薬液調製システム。

【請求項 10】

前記ロボットは、

前記収納棚に載置された複数の前記トレーに收容された前記器具を使用して 1 回の前記調製作業を実行する、

請求項 9 に記載の薬液調製システム。

【請求項 11】

前記搬送装置は、

前記器具が收容された前記トレーを前記収納ゾーンから前記調製ゾーンに搬入する搬入
装置と、

前記搬入装置と異なる経路に配置され、前記容器が收容された前記トレーを前記調製ゾーンから前記収納ゾーンに搬出する搬出装置と、を有する、

請求項 9 又は 10 に記載の薬液調製システム。

【請求項 12】

前記調製ゾーンに配置され、前記搬入装置による前記トレーの搬入位置と、前記搬出装置による前記トレーの搬出位置と、を覆うカバーをさらに有し、

前記カバーは、

前記ロボットが前記トレーにアクセスするための開口と、

前記開口を開閉するシャッターと、を有する、

10

20

30

40

50

請求項 1 1 に記載の薬液調製システム。

【請求項 1 3】

前記収納棚に収納され前記器具が収容された全ての前記トレーについて前記調製作業を完了し、前記容器が収容された全ての前記トレーについて前記収納棚への収納が完了した場合に、前記収納棚を前記収納ゾーンの外部に移動するように前記棚移動装置を制御する第 1 動作制御部を有するコントローラをさらに有する、
請求項 3 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の薬液調製システム。

【請求項 1 4】

前記コントローラは、
ユーザの要求に応じ、前記収納棚に収納され前記容器が収容された前記トレーのうちの特定の前記トレーを前記収納棚から取り出すように前記出し入れ装置を制御する第 2 動作制御部を有する、
請求項 1 3 に記載の薬液調製システム。

【請求項 1 5】

前記コントローラは、
ユーザの要求に応じ、前記準備ゾーンで前記器具がセットされた前記トレーを前記収納ゾーンに収納せずに前記調製ゾーンに搬送して前記調製作業を行い、調製された前記薬液の前記容器が収容された前記トレーを前記収納ゾーンに収納せずに前記準備ゾーンに搬送するように制御する第 3 動作制御部を有する、
請求項 1 3 又は 1 4 に記載の薬液調製システム。

【請求項 1 6】

薬液を調製する薬液調製システムであって、
ロボットにより前記薬液の調製作業が行われる調製ゾーンと、
調製済みの前記薬液を収容した容器をそれぞれ収納可能な複数の第 1 スペースを有する収納ゾーンと、
前記調製ゾーンと前記収納ゾーンとの間で前記容器が収容されたトレーを搬送する、コンベア装置を備えた搬送装置と、を有し、
前記収納ゾーンは、
前記トレーを載置可能な載置部が多段に積み重ねて配置された収納棚と、
前記トレーを前記載置部に対して出し入れするように構成された出し入れ装置と、を有し、
前記載置部は、
載置された前記トレーの鉛直方向下側を覆い、前記載置部に着脱可能な仕切板を有する、
薬液調製システム。

【請求項 1 7】

薬液を調製する薬液調製システムであって、
ロボットにより前記薬液の調製作業が行われる調製ゾーンと、
調製済みの前記薬液を収容した容器をそれぞれ収納可能な複数の第 1 スペースを有する収納ゾーンと、
前記調製ゾーンと前記収納ゾーンとの間で前記容器が収容されたトレーを搬送する、コンベア装置を備えた搬送装置と、
コントローラと、を有し、
前記収納ゾーンは、
前記トレーを載置可能な載置部が多段に積み重ねて配置された収納棚と、
前記トレーを前記載置部に対して出し入れするように構成された出し入れ装置と、
前記複数の第 1 スペースを収容する筐体と、
前記収納棚を前記筐体の内部と外部とに移動させる棚移動装置と、を有し、
前記コントローラは、
前記収納棚に収納され前記調製作業に使用される器具が収容された全ての前記トレーに

ついて前記調製作業を完了し、前記容器が収容された全ての前記トレーについて前記収納棚への収納が完了した場合に、前記収納棚を前記筐体の外部に移動するように前記棚移動装置を制御する第1動作制御部を有する、薬液調製システム。

【請求項18】

薬液調製方法であって、

準備ゾーンにおいて調製作業に使用される器具をトレーにセットすることと、

前記器具がセットされたトレーをコンベア装置を備えた搬送装置により順次搬送し、収納ゾーンにおいて出し入れ装置によりそれぞれ複数のスペースに収納することと、

前記スペースに収納された前記トレーを前記出し入れ装置により順次取り出し、前記搬送装置により搬送して調製ゾーンにおいてロボットにより薬液の調製作業を行うことと、

調製済みの前記薬液を収容した容器が収容された前記トレーを前記搬送装置により順次搬送し、前記収納ゾーンにおいて前記出し入れ装置によりそれぞれ前記複数のスペースに収納することと、

を有する、薬液調製方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

開示の実施形態は、薬液調製システム及び薬液調製方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、抗ガン剤などの薬剤を輸液に混合調製し、調製した薬液を輸液バッグに移す混注装置が記載されている。この混注装置は、混注済の輸液バッグを受ける収容コンテナが配置される収容部を備えている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-52250号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記従来技術の混注装置では、混注処理が終了すると収容コンテナが収容部から取り出される。この取り出し作業は、例えばユーザの手作業によって行われることが考えられる。このため、例えば連続して混注処理を行う場合には、混注処理が行われるたびにユーザによる取り出し作業が必要となり、自動化を妨げる要因となりうる。

【0005】

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、自動化を促進可能な薬液調製システム及び薬液調製方法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】

【0006】

上記課題を解決するため、本発明の一の観点によれば、薬液を調製する薬液調製システムであって、ロボットにより前記薬液の調製作業が行われる調製ゾーンと、調製済みの前記薬液を収容した容器をそれぞれ収納可能な複数の第1スペースを有する収納ゾーンと、を有する、薬液調製システムが適用される。

【0007】

また、本発明の別の観点によれば、薬液を調製する薬液調製システムであって、ロボットにより前記薬液の調製作業が行われる第1ゾーンと、前記調製作業に使用される器具が所定の前記器具を1セットとして前記1セットごとにセットされる第2ゾーンと、前記第1ゾーンと前記第2ゾーンとの間に配置された第3ゾーンと、を有する、薬液調製システ

10

20

30

40

50

ムが適用される。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の別の観点によれば、薬液調製方法であって、ロボットにより前記薬液の調製作業を行うことと、調製済みの前記薬液を収容した容器をそれぞれ複数のスペースに収納することと、を有する、薬液調製方法が適用される。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の別の観点によれば、薬液を調製する薬液調製システムであって、ロボットにより前記薬液の調製作業を行う手段と、前記調製作業に使用される器具及び調製済みの前記薬液を収容した容器の少なくとも一方を、前記調製作業単位で分けけてストックする手段と、を有する、薬液調製システムが適用される。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明の薬液調製システム等によれば、自動化を促進できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】実施形態に係る薬液調製システムの全体概略構成の一例を表す説明図である。

【図 2】トレーの搬送装置の構成の一例を表す説明図である。

【図 3】トレーの搬送装置の構成の一例を表す説明図である。

【図 4】収納棚及び出し入れ装置の構成の一例を表す説明図である。

【図 5 A】棚移動装置の構成の一例を表す説明図である。

20

【図 5 B】棚移動装置により収納棚が収納室の外部に移動した状態の一例を表す説明図である。

【図 6 A】調整作業に使用される前のトレーの収容物の一例を表す説明図である。

【図 6 B】調整作業に使用された後のトレーの収容物の一例を表す説明図である。

【図 7 A】出し入れ装置の保持部の構成の一例を表す説明図である。

【図 7 B】保持部によりトレーを保持した状態の一例を表す説明図である。

【図 8 A】シャッタが閉じた状態のカバーの構成の一例を表す説明図である。

【図 8 B】シャッタが開いた状態のカバーの構成の一例を表す説明図である。

【図 9】コントローラの機能的構成の一例を表す説明図である。

【図 1 0】コントローラのハードウェア構成例を表す説明図である。

30

【図 1 1】変形例に係る薬液調製システムの全体概略構成の一例を表す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下、一実施の形態について図面を参照しつつ説明する。

【 0 0 1 3 】

< 1 . 薬液調製システム >

まず、図 1 を用いて、本実施形態に係る薬液調製システムの全体概略構成の一例について説明する。なお、以下では、薬液調製システム等の構造の説明の便宜上、「上」「下」「左」「右」「前」「後」等の方向を図 1 ~ 図 5 等の各図に注記する方向に定め、適宜使用する。但し、該方向は薬液調製システム等の設置態様によって変動するものであり、各構成の位置関係を限定するものではない。

40

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、薬液調製システム 1 は、準備室 2 と、収納室 3 と、調製室 4 とを有する。収納室 3 は、準備室 2 と調製室 4 との間に配置される。

【 0 0 1 5 】

準備室 2 は、ユーザが内部で薬液の調製に必要な器具のセット作業等を行うためのキャビネットである。準備室 2 は、例えば略直方体形状の筐体 2 0 を有する。筐体 2 0 の右側の壁部 2 1 には、開口部 2 2 と、凹部 2 6 が形成されている。開口部 2 2 には、当該開口部 2 2 を開閉可能なシャッタ 2 3 が設けられている。シャッタ 2 3 は、ユーザが筐体 2 0 の外部から当該シャッタ 2 3 を介して筐体 2 0 の内部を視認可能な程度の透光性を備える

50

材質（例えばガラス等）で形成されている。このシャッタ 2 3 は、昇降可能に構成され、下降されることで開口部 2 2 を閉め、上昇されることで開口部 2 2 を開ける。

【 0 0 1 6 】

後述の図 2 に示すように、ユーザ M は、例えばシャッタ 2 3 を上昇させることで開口部 2 2 を少し開け、腕をこの開口部 2 2 から筐体 2 0 の内部へ入れて、作業台 2 4 上で上記セット作業等を行う。セット作業は、調製作業に使用される複数の器具のうちの所定の器具を 1 セットとして、当該 1 セットごとにトレイ 5（後述の図 6 A 等参照）に収容することにより行われる。また、凹部 2 6 には、ユーザ M が座った状態で作業する際に脚を入れることが可能である。

【 0 0 1 7 】

なお、開口部 2 2 及び凹部 2 6 の位置は筐体 2 0 の右側に限定されるものではなく、例えば筐体 2 0 の前側に形成されてもよい。

【 0 0 1 8 】

収納室 3 は、トレイ 5 を収納するためのキャビネットである。具体的には、収納室 3 は、準備室 2 において調製用の器具が 1 セットごとに収容された複数のトレイ 5 をそれぞれ収納する。つまり、収納室 3 には、準備室 2 でセットされた調製用の器具が、調製室 4 において調製作業に使用される前に一旦ストックされる。また、収納室 3 は、調製室 4 で調製された調製済みの薬液を収容した容器であるバッグ 5 5（後述の図 6 B 参照。以下適宜「容器 5 5」という。）をそれぞれ収納可能な複数の第 1 スペース S 1（後述の図 4 参照）を有する。なお、薬液を収容する容器はバッグ 5 5 に限定されるものではなく、例えば

【 0 0 1 9 】

収納室 3 は、例えば略直方体形状の筐体 3 0 を有する。筐体 3 0 の前側の壁部 3 1 には、開閉可能な扉 3 2 が設置されている。扉 3 2 には、取っ手 3 3 と、窓 3 4 が設けられている。詳細は後述するが、ユーザは扉 3 2 を開放することにより、上記収納棚 7 を収納室 3 の外部に移動させ、調製済みの薬液を収納棚 7 からまとめて取り出すことができる。また、窓 3 4 を介して収納状態等を視認することができる。

【 0 0 2 0 】

調製室 4 は、ロボット 1 0 0（後述の図 2、図 3 参照）が内部で薬液の調製作業等を行うためのキャビネットである。調製室 4 には、収納室 3 からトレイ 5 が搬入される。ロボット 1 0 0 は、搬入された 1 又は複数のトレイ 5 に収容された器具を使用して調製作業を行い、調製済みの薬液が収容された容器 5 5（バッグ 5 5、ボトル 5 6 a、5 6 b、シリンジ 5 3 等を含む）をトレイ 5 に収容する。容器 5 5 が収容されたトレイ 5 は、調製室 4 から収納室 3 に搬出され、再び収納棚 7 に収納される。このようにして、調製後の薬液は、薬液調製システム 1 の外部に取り出される前に収納室 3 に一旦ストックされる。

【 0 0 2 1 】

調製室 4 は、例えば略直方体形状の筐体 4 0 を有する。筐体 4 0 の前側の壁部 4 1 には、取っ手 4 9 a を備えた扉 4 9 が開閉可能に設置されており、この扉 4 9 には窓 4 2 が設けられている。ユーザは、扉 4 9 を開放して、例えばロボット 1 0 0 のグリスアップやアクチュエータ交換等のメンテナンス作業を行うことができる。また、調整作業中には窓 4 2 を介してロボット 1 0 0 による作業状態等を視認することができる。

【 0 0 2 2 】

準備室 2 の筐体 2 0、収納室 3 の筐体 3 0、調製室 4 の筐体 4 0 の天井部には、ファンユニット 2 5、3 5、4 3 がそれぞれ設置されている。これらファンユニット 2 5、3 5、4 3 は、例えば筐体 2 0、3 0、4 0 内に下降気流を形成し、筐体 2 0、3 0、4 0 の内部を外部に対して負圧（陰圧）に保持する。このとき、収納室 3 内の圧力を準備室 2 及

10

20

30

40

50

び調製室 4 に対して正圧（陽圧）となるように保持してもよい。この場合、後述のシャッタ 7 A ～ 7 D の開放時に準備室 2 及び調製室 4 内の有害物質が収納室 3 内に流入するのを防止できる。そして、筐体 20, 30, 40 内の空気を吸気し、その吸気した空気を例えば H E P A (H i g h E f f i c i e n c y P a r t i c u l a t e A i r) フィルタ等で浄化した後に排気ダクト（図示省略）を介して屋外等へ排気する。

【 0 0 2 3 】

なお、準備室 2、収納室 3、調製室 4 としては、内部で上記セット作業や調製作業等を行うことが可能な部屋であればよく、上記ファンユニットによる、気流・気圧を調整する機能の有無、内部空間を無菌状態に保つ機能の有無、有害物質が漏洩しないようにする機能の有無等は、特に限定されるものではない。また、準備室 2、収納室 3、調製室 4 として、いわゆる安全キャビネットの他、例えばドラフトチャンバやクリーンベンチ、アイソレータ等が使用可能である。

10

【 0 0 2 4 】

なお、上記準備室 2 は準備ゾーン及び第 2 ゾーン、収納室 3 は収納ゾーン及び第 3 ゾーン、調製室 4 は調製ゾーン及び第 1 ゾーンの一例である。本実施形態では、各ゾーンを実質的な閉空間である部屋として区画した場合を一例として説明するが、これに限定されるものではない。各ゾーンは外部に開放されていてもよく、各ゾーンの用途に応じて区画された領域であればよい。

【 0 0 2 5 】

また、調製室 4 はロボットにより薬液の調製作業を行う手段の一例に相当し、収納室 3 は、調製作業に使用される器具及び調製済みの薬液を収容した容器の少なくとも一方を調製作業単位で区分けしてストックする手段の一例に相当する。

20

【 0 0 2 6 】

< 2 . 搬送装置 >

次に、図 2 及び図 3 を用いて、薬液調製システム 1 におけるトレイ 5 の搬送装置の一例について説明する。なお、煩雑防止のため、これら図 2 及び図 3 では収納室 3 の出し入れ装置等の図示を適宜省略している。

【 0 0 2 7 】

図 2 及び図 3 に示すように、搬送装置 6 は、準備室 2 内に配置された 2 つのモータローラ装置 6 1, 6 2 と、収納室 3 内に配置された 4 つのコンベア装置 6 3, 6 4, 6 5, 6 6 と、調製室 4 内に配置された 2 つのコンベア装置 6 7, 6 8 及びモータローラ装置 6 9 とを有する。搬送装置 6 は、モータローラ装置 6 1, コンベア装置 6 3, 6 4, 6 7、モータローラ装置 6 9、コンベア装置 6 8, 6 5, 6 6, モータローラ装置 6 2 の順に、トレイ 5 を搬送する。つまり、準備室 2 から収納室 3 を介して調製室 4 にトレイ 5 を搬入する経路と、調製室 4 から収納室 3 を介して準備室 2 にトレイ 5 を搬出する経路とが、異なる経路となっている。

30

【 0 0 2 8 】

モータローラ装置 6 1 は、ユーザ M により載置されたトレイ 5 を左方に向けて搬送してコンベア装置 6 3 に渡す。モータローラ装置 6 1 は、対向配置された一对のフレーム 6 10 と、複数のモータローラ 6 11 とを有する。複数のモータローラ 6 11 は、一对のフレーム 6 10 間に回転自在に設けられ、搬送方向（左右方向）に沿って並列に配置されている。モータローラ装置 6 2 は、コンベア装置 6 6 から渡されたトレイ 5 を右方に向けて作業台 24 へ搬送する。モータローラ装置 6 2 は、対向配置された一对のフレーム 6 20 と、複数のモータローラ 6 21 とを有する。複数のモータローラ 6 21 は、一对のフレーム 6 20 間に回転自在に設けられ、搬送方向（左右方向）に沿って並列に配置されている。モータローラ装置 6 1, 6 2 は、準備室 2 において前後方向に並列に配置されている。また、モータローラ装置 6 1, 6 2 は、各モータローラ 6 11, 6 21 の上端が作業台 24 の上面と略同一の高さとなるように配置されている。これにより、作業台 24 とモータローラ装置 6 1, 6 2 との間でトレイ 5 を円滑にスライド移動させることができる。

40

【 0 0 2 9 】

50

コンベア装置 6 3 は、収納棚 7 の下方において、モータローラ装置 6 1 の左方に配置されている。コンベア装置 6 3 は、モータローラ装置 6 1 から渡されたトレイ 5 を左方に向けて搬送してコンベア装置 6 4 に渡す。コンベア装置 6 3 は、対向配置された一对のフレーム 6 3 0 (図 3 では図示省略) と、ガイド部材 6 3 1 (図 2 では図示省略) と、一对の回転軸 6 3 2 と、複数の車輪部材 6 3 3 と、一对のコンベアベルト 6 3 4 と、モータ 6 3 5 (図 3 では図示省略) と、ベース部材 6 3 6 とを有する。

【 0 0 3 0 】

ガイド部材 6 3 1 は、フレーム 6 3 0 の上方にそれぞれ設けられ、トレイ 5 のつば部 5 1 (後述の図 6 参照) が載置されてトレイ 5 の搬送方向をガイドする役目を果たす。なお、本実施形態では、一对のガイド部材 6 3 1 のうち後方側のガイド部材 6 3 1 はコンベア装置 6 3 に設けられているが、前方側のガイド部材 6 3 1 については、収納棚 7 に設けられている (後述の図 4、図 5 A 及び図 5 B 参照)。なお、一对のガイド部材 6 3 1 の両方をコンベア装置 6 3 に設置してもよい。

【 0 0 3 1 】

回転軸 6 3 2 は、一对のフレーム 6 3 0 間における搬送方向上流側 (図 2 及び図 3 中右端側) 及び下流側 (図 2 及び図 3 中左端側) にそれぞれ回転自在に設けられている。車輪部材 6 3 3 は、回転軸 6 3 2 の各々に一对ずつ設けられている。コンベアベルト 6 3 4 は、対応する車輪部材 6 3 3 , 6 3 3 同士に掛け回されており、この例では一对のコンベアベルト 6 3 4 が前後方向に並列に配置されている。モータ 6 3 5 は、一对の回転軸 6 3 2 のいずれか一方又は両方を回転させることにより、車輪部材 6 3 3 を回転させ、コンベアベルト 6 3 4 を駆動する。ベース部材 6 3 6 は、収納室 3 の筐体 3 0 の床面に固定的に設置されている。

【 0 0 3 2 】

コンベア装置 6 4 は、コンベア装置 6 3 の左方に配置されている。コンベア装置 6 4 は、コンベア装置 6 3 から渡されたトレイ 5 を左方に向けて搬送してコンベア装置 6 7 に渡す。コンベア装置 6 4 の基本的な構成はコンベア装置 6 3 と同様であり、対向配置された一对のフレーム 6 4 0 (図 3 では図示省略) と、一对のガイド部材 6 4 1 (図 2 では図示省略) と、一对の回転軸 6 4 2 と、複数の車輪部材 6 4 3 と、一对のコンベアベルト 6 4 4 と、モータ 6 4 5 (図 3 では図示省略) と、昇降装置 6 4 6 とを有する。

【 0 0 3 3 】

コンベア装置 6 4 は、昇降装置 6 4 6 によりコンベアベルト 6 4 4 等を昇降させる機能を有する。昇降装置 6 4 6 の動力源は、例えばサーボモータとすることが可能であるが、これに限定されるものではなく、例えば油圧シリンダやエアシリンダ等の他の動力源を用いてもよい。コンベア装置 6 4 は、下端位置 (図 2 に実線で示す位置) では、ベルト上端の高さが上流側のコンベア装置 6 3 のベルト上端と略同一の高さとなり、上端位置 (図 2 に二点鎖線で示す位置) では、ベルト上端の高さが調製室 4 のコンベア装置 6 7 (詳細には上昇して上端位置にあるコンベア装置 6 7) のベルト上端と略同一の高さとなる。なお、上端位置にあるコンベア装置 6 4 のベルト上端の高さは、例えば収納棚 7 の下端の高さと略同一である。コンベア装置 6 4 は、トレイ 5 をコンベア装置 6 3 から渡される際には下端位置となり、トレイ 5 を後述の出し入れ装置 8 によって収納棚 7 に対して出し入れする際と、トレイ 5 をコンベア装置 6 7 に渡す際には、上端位置となる。

【 0 0 3 4 】

なお、上記はコンベア装置 6 4 が上端位置と下端位置の 2 ポジションで昇降する場合を説明したが、これに限定されるものではなく、3 ポジション以上で昇降させてもよい。例えば、コンベア装置 6 4 は、トレイ 5 をコンベア装置 6 7 に渡す際には中間位置、トレイ 5 を出し入れ装置 8 によって収納棚 7 に対して出し入れする際には上端位置として、3 ポジションで昇降させてもよい。このポジションは、任意に設定することが可能である。本実施形態では、説明の便宜上、2 ポジションで昇降する場合を例にとって説明する。

【 0 0 3 5 】

なお、コンベア装置 6 4 の昇降動作は、コンベアベルト 6 4 4 の駆動を停止した状態で

行ってもよいし、コンベアベルト 6 4 4 を駆動しながら行ってもよい。

【 0 0 3 6 】

コンベア装置 6 3 , 6 4 の搬送方向 (左右方向) の長さの関係は特に限定されるものではないが、本実施形態では、昇降機能を有するコンベア装置 6 4 はコンベア装置 6 3 よりも搬送方向の長さが短い。図 2 及び図 3 に示す例では、例えばコンベア装置 6 3 は収納棚 7 及び棚移動装置 9 と同程度の搬送方向長さを有しており、例えばコンベア装置 6 4 はトレイ 5 と同程度の搬送方向長さを有する。これにより、コンベア装置 6 4 の上昇時に収納棚 7 との干渉を回避でき、収納棚 7 の設置スペースを確保しつつ収納室 3 の大型化を抑制できる。

【 0 0 3 7 】

コンベア装置 6 5 (図 3 のみ図示) は、コンベア装置 6 4 の後方に配置されている。コンベア装置 6 5 は、調製室 4 のコンベア装置 6 8 から渡されたトレイ 5 を右方に向けて搬送してコンベア装置 6 6 に渡す。コンベア装置 6 5 の構成はコンベア装置 6 4 と同様であり、対向配置された一对のフレーム 6 5 0 (図示省略) と、一对のガイド部材 6 5 1 と、一对の回転軸 6 5 2 と、複数の車輪部材 6 5 3 と、一对のコンベアベルト 6 5 4 と、モータ 6 5 5 (図示省略) と、昇降装置 (図示省略) とを有する。

【 0 0 3 8 】

コンベア装置 6 5 の上端位置及び下端位置は、コンベア装置 6 4 と略同一の高さである。コンベア装置 6 5 は、トレイ 5 を調製室 4 のコンベア装置 6 8 から渡される際と、トレイ 5 を後述の出し入れ装置 8 によって収納棚 7 に対して出し入れする際には上端位置となり、トレイ 5 をコンベア装置 6 6 に渡す際には下端位置となる。なお、コンベア装置 6 5 の昇降動作は、コンベアベルト 6 5 4 の駆動を停止した状態で行ってもよいし、コンベアベルト 6 5 4 を駆動しながら行ってもよい。また、コンベア装置 6 5 の搬送方向 (左右方向) の長さは、例えばコンベア装置 6 4 と略同一である。

【 0 0 3 9 】

なお、コンベア装置 6 4 と同様に、コンベア装置 6 5 についても 3 ポジション以上で昇降させてもよい。例えば、コンベア装置 6 5 は、トレイ 5 をコンベア装置 6 8 から渡される際には中間位置、トレイ 5 を出し入れ装置 8 によって収納棚 7 に対して出し入れする際には上端位置として、3 ポジションで昇降させてもよい。このポジションは、任意に設定することが可能である。本実施形態では、説明の便宜上、2 ポジションで昇降する場合を例にとって説明する。

【 0 0 4 0 】

コンベア装置 6 6 (図 3 のみ図示) は、収納棚 7 の下方において、コンベア装置 6 5 の右方且つコンベア装置 6 3 の後方に配置されている。コンベア装置 6 6 は、コンベア装置 6 5 から渡されたトレイ 5 を右方に向けて搬送してモータローラ装置 6 2 に渡す。コンベア装置 6 6 の基本的な構成はコンベア装置 6 3 等と同様であり、対向配置された一对のフレーム 6 6 0 (図示省略) と、一对のガイド部材 6 6 1 と、一对の回転軸 6 6 2 と、複数の車輪部材 6 6 3 と、一对のコンベアベルト 6 6 4 と、モータ 6 6 5 (図示省略) と、並進装置 6 6 6 (図示省略) とを有する。

【 0 0 4 1 】

コンベア装置 6 6 は、並進装置 6 6 6 によりコンベアベルト 6 6 4 等を搬送方向 (左右方向) に往復移動させる並進機能を有する。並進装置 6 6 6 の動力源は、例えばサーボモータとすることが可能であるが、これに限定されるものではなく、例えば油圧シリンダやエアシリンダ等の他の動力源を用いてもよい。コンベア装置 6 6 は、左端位置 (図 3 に実線で示す位置) に移動した際には上流側のコンベア装置 6 5 に近接し、右端位置 (図 3 に二点鎖線で示す位置) に移動した際には後述のシャッタ 7 B に近接する。

【 0 0 4 2 】

コンベア装置 6 6 は、コンベア装置 6 3 よりも搬送方向 (左右方向) の長さが短い。その結果、詳細は後述するが、左端位置に移動した際に、搬送経路に棚移動装置 9 のアーム部材 9 0 との干渉を回避するための第 2 スペース S 2 を形成する。なお、コンベア装置 6

10

20

30

40

50

6の並進動作は、コンベアベルト664を停止（つまりトレイ5を停止）させた状態で行ってもよいし、コンベアベルト664を駆動（つまりトレイ5を移動）させつつ行ってもよい。なお、コンベア装置66は、搬送装置の一例に相当する。

【0043】

調製室4のコンベア装置67、68及びモータローラ装置69は、テーブル44上に載置されることで、そのコンベアベルトやモータローラが準備室2のモータローラ装置61、62及び収納室3のコンベア装置63～66よりも高い位置となるように配置されている。これにより、トレイ5をロボット100の可動範囲内に搬送することが可能である。また、コンベア装置67、68及びモータローラ装置69は、カバー110によって上方が覆われている。なお、図3ではカバー110の天板の図示を省略している。これにより、コンベア装置67、68及びモータローラ装置69が収納される空間と、調製室4内の調製作業が行われる空間とが区画されている。なお、カバー110の詳細については後述する。

10

【0044】

コンベア装置67は、コンベア装置64の左方に配置されている。コンベア装置67は、収納室3のコンベア装置64から渡されたトレイ5を左方に向けて搬送して調製室4内に受け入れる。コンベア装置67の基本的な構成はコンベア装置64と同様であり、対向配置された一对のフレーム670（図3では図示省略）と、ガイド部材671（図2では図示省略）と、一对の回転軸672と、複数の車輪部材673と、一对のコンベアベルト674と、モータ675（図3では図示省略）と、昇降装置676とを有する。なお、ガイド部材671は、モータローラ装置69とは反対側の端部にのみ設けられている。

20

【0045】

コンベア装置67は、昇降装置676によりコンベアベルト674等を昇降させる機能を有する。なお、ガイド部材671は昇降せずに、上端位置にあるコンベア装置64のガイド部材641と略同一の高さに固定配置されている。コンベア装置67の昇降量はコンベア装置64、65と比べて小さく、若干量である。コンベア装置67は、下端位置（図2に実線で示す位置）では、ベルト上端の高さが隣接するモータローラ装置69のローラ上端よりも低い位置となり、上端位置（図2に二点鎖線で示す位置）では、ベルト上端の高さがモータローラ装置69のローラ上端よりも高く、且つ、収納室3の上端位置にあるコンベア装置64のベルト上端と略同一の高さとなる。

30

【0046】

これにより、コンベア装置67は、トレイ5をコンベア装置64から渡される際には、上端位置となることで、トレイ5の底部が隣接するモータローラ装置69のモータローラ691へ接触するのを防止して円滑にトレイ5を受け入れることができる。また、コンベア装置67は、トレイ5をモータローラ装置69に渡す際には、下端位置となることで、トレイ5をモータローラ691とガイド部材671とで支持してコンベアベルト674から浮かせた状態とし、トレイ5の底部がコンベアベルト674と接触するのを防止して円滑にトレイ5をモータローラ装置69に受け渡すことができる。

【0047】

コンベア装置68（図3のみ図示）は、モータローラ装置69の後方に配置されている。コンベア装置68は、モータローラ装置69から渡されたトレイ5を右方に向けて搬送して収納室3のコンベア装置65に渡す。コンベア装置68の構成はコンベア装置67と同様であり、対向配置された一对のフレーム680（図示省略）と、ガイド部材681と、一对の回転軸682と、複数の車輪部材683と、一对のコンベアベルト684と、モータ685（図示省略）と、昇降装置686（図示省略）とを有する。なお、ガイド部材681は、モータローラ装置69とは反対側の端部にのみ設けられ、昇降せずに、上端位置にあるコンベア装置65のガイド部材651と略同一の高さに固定配置されている。

40

【0048】

コンベア装置68の昇降動作は、コンベア装置67と同様である。つまり、コンベア装置68は、トレイ5を隣接するモータローラ装置69から渡される際には、下端位置とな

50

ることで、トレ－５の底部がコンベアベルト６８４と接触するのを防止して円滑にトレ－５を受け入れることができる。また、コンベア装置６８は、トレ－５を収納室３のコンベア装置６５に渡す際には、上端位置となることで、トレ－５の底部が隣接するモータローラ装置６９のモータローラ６９１へ接触するのを防止して円滑にトレ－５をコンベア装置６５に受け渡すことができる。

【００４９】

モータローラ装置６９（図３のみ図示）は、コンベア装置６７、６８の間に配置され、コンベア装置６７が受け入れたトレ－５を後方に向けて搬送してコンベア装置６８に渡す。モータローラ装置６９は、ローラ上端が、上端位置にあるコンベア装置６７、６８のベルト上端よりも低く、下端位置にあるコンベア装置６７、６８のベルト上端よりも高くなるように、配置されている。モータローラ装置６９の構成は、準備室２のモータローラ装置６１、６２と同様であり、対向配置された一对のフレーム６９０と、複数のモータローラ６９１とを有する。複数のモータローラ６９１は、一对のフレーム６９０間に回転自在に設けられ、搬送方向（前後方向）に沿って並列に配置されている。

【００５０】

コンベア装置６４、６７によって、トレ－５は収納室３から調製室４に搬入される。したがって、コンベア装置６４、６７は搬入装置の一例に相当する。また、コンベア装置６８、６５によって、トレ－５は調製室４から収納室３に搬出される。したがって、コンベア装置６８、６５は搬出装置の一例に相当する。カバー１１０は、コンベア装置６４、６７によるトレ－５の搬入位置（すなわちコンベア装置６７の位置）と、コンベア装置６８、６５によるトレ－５の搬出位置（すなわちコンベア装置６８の位置）とを覆うように設置される。

【００５１】

上記構成である搬送装置６による搬送経路上には、複数のシャッタ７Ａ、７Ｂ、７Ｃ、７Ｄが設けられている。準備室２の筐体２０の左側の壁部２７の前方側には、モータローラ装置６１とコンベア装置６３との間の搬送経路となる開口２７１が形成されており、シャッタ７Ａは開口２７１を開閉可能に構成されている。また、壁部２７の後方側には、コンベア装置６６とモータローラ装置６２との間の搬送経路となる開口２７２が形成されており、シャッタ７Ｂは開口２７２を開閉可能に構成されている。また、調製室４の筐体４０の右側の壁部４５の前方側には、コンベア装置６４とコンベア装置６７との間の搬送経路となる開口４５１が形成されており、シャッタ７Ｃは開口４５１を開閉可能に構成されている。また、壁部４５の後方側には、コンベア装置６８とコンベア装置６５との間の搬送経路となる開口４５２が形成されており、シャッタ７Ｄは開口４５２を開閉可能に構成されている。

【００５２】

シャッタ７Ａ～７Ｄの動力源は、例えばサーボモータとすることが可能であるが、これに限定されるものではなく、例えば油圧シリンダやエアシリンダ等の他の動力源を用いてもよい。シャッタ７Ａ～７Ｄは、トレ－５が通過するときのみ開かれ、それ以外は閉じられている。

【００５３】

以上の搬送装置６を構成するモータローラ装置６１、コンベア装置６３、６４、６７、モータローラ装置６９、コンベア装置６８、６５、６６、モータローラ装置６２の駆動は、後述のコントローラ３００によって制御される。また、シャッタ７Ａ～７Ｄの開閉動作もコントローラ３００によって制御される。

【００５４】

なお、搬送装置６の構成態様は、上記に限定されるものではない。例えば、準備室２内の搬送装置としてコンベア装置を用いてもよいし、収納室３内の搬送装置としてモータローラ装置を用いてもよい。但し、本実施形態のように準備室２の搬送装置として、コンベア装置よりも高さ方向の寸法が小さいモータローラ装置を使用することにより、図２に示すように、準備室２の大型化を抑制しつつユーザＭの脚を収納するスペース（凹部２６）

を確保することができる。

【 0 0 5 5 】

また例えば、コンベア装置 6 4 , 6 5 として昇降機能を有しないコンベア装置を使用し、全てのモータローラ装置とコンベア装置を同一の高さとなるように設置してもよい。但し、本実施形態のようにコンベア装置 6 4 , 6 5 に昇降機能を持たせることにより、調製室 4 においてトレイ 5 をロボット 1 0 0 の可動範囲内に搬送することを可能としつつ、収納室 3 においてコンベア装置 6 3 , 6 6 の配置高さを低くできることにより、収納棚 7 による収納スペースを拡張することが可能となり、且つ、薬液調製システム 1 の大型化を抑制できる。

【 0 0 5 6 】

10

また例えば、準備室 2 から収納室 3 を介して調製室 4 にトレイ 5 を搬入する経路と、調製室 4 から収納室 3 を介して準備室 2 にトレイ 5 を搬出する経路とを、同一の経路としてもよい。但し、本実施形態のように搬入経路と搬出経路とを別経路とすることにより、収納室 3 から調製室 4 へのトレイ 5 の搬入と調製室 4 から収納室 3 へのトレイ 5 の搬出とを同時並行して行うことができるので、調製室 4 での調製作業と調製作業との間の待ち時間を短縮することが可能となり、連続して調製作業を行う場合に総作業時間を大幅に短縮できる。

【 0 0 5 7 】

また、以上説明したモータローラ装置やコンベア装置の構成態様は一例であり、上記に限定されるものではない。例えば、コンベア装置のコンベアベルトを一对でなく幅広の 1 本のベルト等としてもよい。また、モータローラ装置やコンベア装置以外の搬送装置を使用してもよい。

20

【 0 0 5 8 】

< 3 . ロボット >

次に、図 2 及び図 3 を用いて、調製室 4 に設置されたロボット 1 0 0 の一例について説明する。

【 0 0 5 9 】

図 2 及び図 3 に示すように、ロボット 1 0 0 は、基台 1 0 1 と、胴体部 1 0 2 と、2 つのアーム 1 0 3 L , 1 0 3 R とを有する、いわゆる双腕ロボットである。基台 1 0 1 は、調製室 4 の筐体 4 0 の床面に対し、例えばアンカーボルト等により固定されている。なお、基台 1 0 1 は、筐体 4 0 における床面以外の面（例えば天井面や側面等）に固定されてもよい。胴体部 1 0 2 は、基台 1 0 1 の上端部に旋回可能に支持されている。

30

【 0 0 6 0 】

アーム 1 0 3 L は、胴体部 1 0 2 の右方側の側部に回動可能に支持されている。アーム 1 0 3 L は、例えば 7 つの関節部を有し、7 自由度を有するアームとして構成されている。また、アーム 1 0 3 R は、胴体部 1 0 2 の左方側の側部に回動可能に支持されている。アーム 1 0 3 R は、アーム 1 0 3 L と同様に、例えば 7 つの関節部を有し、7 自由度を有するアームとして構成されている。

【 0 0 6 1 】

アーム 1 0 3 L の先端に取り付けられたハンド 1 2 0 L は、互いに遠近する方向に動作可能な一对の爪部材 1 3 0 , 1 3 0 を備える。また、アーム 1 0 3 R の先端に取り付けられたハンド 1 2 0 R は、互いに遠近する方向に動作可能な一对の爪部材 1 4 0 , 1 4 0 を備える。ロボット 1 0 0 は、ハンド 1 2 0 L , 1 2 0 R の爪部材 1 3 0 , 1 4 0 を用いてトレイ 5 に収容された各種器具を把持したり、作業台 4 6 に配置された各種装置や機器（図示省略）を操作することが可能である。なお、詳細は後述するが、カバー 1 1 0 は後方側が開閉可能に構成されており、ロボット 1 0 0 はコンベア装置 6 8 上に搬送されたトレイ 5 に対してアクセスすることが可能となっている。

40

【 0 0 6 2 】

上記ロボット 1 0 0 の動作は、後述のコントローラ 3 0 0 によって制御される。なお、ロボット 1 0 0 は必ずしも双腕ロボットである必要はなく、単一のアームのみ有するロボ

50

ットとして構成してもよい。また、アームの関節数や自由度は上記 7 に限定されるものではなく、7 以外としたロボットとして構成してもよい。

【0063】

< 4 . 収納棚、出し入れ装置 >

次に、図 4 を用いて、収納棚及び出し入れ装置の一例について説明する。なお、煩雑防止のため、この図 4 では収納室 3 の筐体 30、棚移動装置 9、及びトレイ 5 の中身等の図示を省略している。

【0064】

図 4 に示すように、収納室 3 は、トレイ 5 を載置可能な載置部 70 が多段に積み重ねて配置された収納棚 7 と、トレイ 5 を載置部 70 に対して出し入れする出し入れ装置 8 とを有する。収納棚 7 は、後述する棚移動装置 9 によってコンベア装置 63, 66 の上方に支持されている。収納棚 7 は、背板部材 71 を有しており、複数の載置部 70 は背板部材 71 から左方に突出するようにそれぞれ設けられている。各載置部 70 の上方の空間、すなわちトレイ 5 が載置される空間が、調製済みの薬液を収容した容器 55 をそれぞれ収納可能な第 1 スペース S1 の一例に相当する。図 4 に示す例では、載置部 70 は上下方向に 10 段に積み重ねて配置され、且つ、これら積み重ねられた載置部 70 が前後方向に 2 列配置されている。なお、載置部 70 の配置構成は上記に限定されるものではない。

10

【0065】

各載置部 70 は、背板部材 71 に片持ち梁状に固定された一对のフレーム部材 72 と、フレーム部材 72 の上面に設けられ、載置されるトレイ 5 を位置決めするための位置決め部材 73, 74 と、一对のフレーム部材 72 の間に配置される仕切板 75 とを有する。フレーム部材 72 の上面には、トレイ 5 の底部が載置される。

20

【0066】

位置決め部材 73 は、一对のフレーム部材 72 のそれぞれの上面にこの例では 2 箇所ずつ（計 4 箇所）設けられている。各位置決め部材 73 は、フレーム部材 72 の外側寄りに配置されており、その内側にトレイ 5 がはまり込むスペースが形成されている。また、位置決め部材 74 は、一对のフレーム部材 72 の先端の上面に架け渡すように設けられている。図 4 に示すように、これら複数の位置決め部材 73, 74 の内側にトレイ 5 がはまり込むことにより、トレイ 5 が位置決めされる。なお、位置決め部材の数や配置は上記に限定されるものではない。

30

【0067】

仕切板 75 は、平板状の部材であり、各載置部 70 において載置されたトレイ 5 の鉛直方向下側を覆うように配置されることで、鉛直方向に積み重ねられたトレイ 5 同士が仕切られる。仕切板 75 は、位置決め部材 74 の下方において一对のフレーム部材 72 のそれぞれに形成された溝部 721 に対して挿抜されることで、載置部 70 に対して容易に着脱することが可能である。

【0068】

前方側に配置された複数の載置部 70 のうち、最下段の載置部 70 の下方には、コンベア装置 63 のガイド部材 631 が設けられている。ガイド部材 631 は、最下段の載置部 70 のフレーム部材 72 から下方に突出した一对の棒状の支持部材 76 を介して吊り下げ支持されている。

40

【0069】

また、収納棚 7 の近傍には、2 組の光電センサ 77 が、鉛直方向に積み重ねられた載置部 70 の各列に対応して配置されている。各光電センサ 77 は、発光部 77A 及び受光部 77B をそれぞれ有しており、発光部 77A から載置部 70 の積み重ね方向（つまり鉛直方向）に光（可視光線や赤外線等）を射出する。このとき、積み重ねられた載置部 70 のいずれかにおいて、トレイ 5 の載置不良や仕切板 75 の装着不良等によりトレイ 5 又は仕切板 75 が収納棚 7 から左方へ飛び出した場合、受光部 77B において光が受光されなくなる。これにより、トレイ 5 及び仕切板 75 の収納棚 7 からの飛び出しを検出することができる。光電センサ 77 の発光部 77A は例えば収納室 3 の筐体 30 の天井面に、受光部

50

７７Ｂは例えば筐体３０の床面に設置される。

【００７０】

なお、光電センサ７７は上記透過型に限定されるものではなく、例えば発光部と受光部とが一体化された反射型を用いてもよい。また、発光部と受光部の位置関係は上記と反対でもよい。

【００７１】

出し入れ装置８は、トレイ５をＸ軸方向（左右方向）、Ｙ軸方向（前後方向）、Ｚ軸方向（上下方向）からなる互いに直交する３軸方向に移送可能な３軸アクチュエータ装置である。出し入れ装置８は、一对のＸ軸ガイドレール８０と、一对のＸ軸スライダ８１と、Ｙ軸ガイドレール８２と、Ｙ軸スライダ８３と、Ｚ軸ガイドレール８４と、Ｚ軸スライダ
10 ８５と、トレイ５を保持する保持部８６とを有する。

【００７２】

一对のＸ軸ガイドレール８０は、例えば収納室３の筐体３０の前方側の壁部（図示省略）及び後方側の壁部（図示省略）に、互いに略平行となるように設置されている。一对のＸ軸スライダ８１は、Ｘ軸ガイドレール８０のそれぞれに対し、Ｘ軸方向に移動可能且つＹ軸方向及びＺ軸方向の移動を規制されるように嵌合する。Ｘ軸スライダ８１のいずれか一方は、図示しないサーボモータによりＸ軸方向に沿って駆動される。なお、一对のＸ軸ガイドレール８０の平行度や装置重量による撓み等を起因とするＸ軸方向の動作不良を防止するために、例えばサーボモータで駆動される側とは反対側の従動側のＸ軸ガイドレール
20 ８０とＸ軸スライダ８１との間に、適宜のクリアランスを設けてもよい。

【００７３】

Ｙ軸ガイドレール８２は、一对のＸ軸スライダ８１の間に架け渡されて設置されている。Ｙ軸スライダ８３は、Ｙ軸ガイドレール８２に対し、Ｙ軸方向に移動可能且つＸ軸方向及びＺ軸方向の移動を規制されるように嵌合する。Ｙ軸スライダ８３は、図示しないサーボモータによりＹ軸方向に沿って駆動される。Ｚ軸ガイドレール８４は、Ｙ軸スライダ８３から下方に向かって延設されている。Ｚ軸スライダ８５は、Ｚ軸ガイドレール８４に対し、Ｚ軸方向に移動可能且つＸ軸方向及びＹ軸方向の移動を規制されるように嵌合する。Ｚ軸スライダ８５は、図示しないサーボモータによりＺ軸方向に沿って駆動される。

【００７４】

保持部８６は、Ｚ軸スライダ８５の前方側に取付片８７を介して設置される。保持部
30 ８６は、略Ｌ字型形状を有しており、四角形状であるトレイ５の４辺のつば部５１のうち、隣り合う２辺のつば部５１を保持する（後述の図７参照）。

【００７５】

上記構成である出し入れ装置８は、トレイ５を収納棚７に収納する際には、トレイ５を保持した保持部８６を所定の載置部７０の左側の位置に移動させ、その後右方に移動させて、トレイ５を第１スペースＳ１に挿入する。そして、トレイ５の位置が位置決め部材
73, 74に対応する位置となった際に、保持部８６を下方に移動させて、トレイ５を載置部７０に載置する。その後、保持部８６を若干量（後述の保持部８６の突起部８８をトレイ５の突起部５８の裏側凹部から引き出し可能な距離）下方に移動させると共に、若干量後方に移動させ、保持部８６を第１スペースＳ１より引き抜く。
40

【００７６】

一方、出し入れ装置８は、トレイ５を収納棚７から取り出す際には、保持部８６をトレイ５が載置された所定の載置部７０の左側の位置に移動させ、その後右方に移動させて、保持部８６を第１スペースＳ１に挿入する。そして、若干量前方に移動させることにより、保持部８６の位置がトレイ５のつば部５１の保持位置（後述の保持部８６の突起部８８をトレイ５の突起部５８の裏側凹部に差し込み可能な位置）となった際に、保持部８６を上方に移動させて、トレイ５を保持部８６で保持する。その後、保持部８６を若干量（トレイ５の底部と位置決め部材
73, 74との接触を回避可能な距離）上方に移動させ、保持部８６を第１スペースＳ１より引き抜く。

【００７７】

10

20

30

40

50

上記出し入れ装置 8 の動作は、後述のコントローラ 300 によって制御される。なお、収納棚 7 や出し入れ装置 8 の構成態様は、上記に限定されるものではない。

【0078】

< 5 . 棚移動装置 >

次に、図 5 A 及び図 5 B を用いて、棚移動装置の一例について説明する。なお、煩雑防止のため、この図 5 A 及び図 5 B では収納室 3 の扉 32、コンベア装置 63 のベース部材 636、コンベア装置 66 の並進装置 666 等の図示を省略している。

【0079】

図 5 A 及び図 5 B に示すように、収納室 3 は、収納棚 7 を収納室 3 の内部と外部とに移動可能な棚移動装置 9 を有する。棚移動装置 9 は、アーム部材 90 と、ウェイト部材 91 と、モータ 92 を備えたパワーシリンダ 93 と、オイルダンパ 94 とを有する。

10

【0080】

アーム部材 90 は、中間部をシャフト 95 周りに回動可能に支持されている。シャフト 95 は、前後方向においてコンベア装置 63、66 の間に位置しており、アーム部材 90 は上下方向に略沿った状態ではコンベア装置 63、66 の間に立設された状態となる。アーム部材 90 の一端部（上端部）には、収納棚 7 の背板部材 71 が回転軸 96 周りに回動可能に連結されている。また、アーム部材 90 の他端部（下端部）には、ウェイト部材 91 が回転軸 97 周りに回動可能に連結されている。ウェイト部材 91 は、例えば回転軸 97 に着脱可能な複数のリング状部材から構成されており、リング状部材を増減させることにより重量を調整することが可能である。

20

【0081】

アーム部材 90 のシャフト 95 と回転軸 96 との間には、パワーシリンダ 93 の一端部が取付片 931 を介して回動可能に連結されている。また、パワーシリンダ 93 の他端部は、収納室 3 の筐体 30 に固定された支持部材 98 により回動可能に支持されている。パワーシリンダ 93 は、例えばサーボモータにより構成されるモータ 92 により伸縮駆動し、アーム部材 90 をシャフト 95 周りに回動動作させる。一方、アーム部材 90 のシャフト 95 と回転軸 96 との間には、オイルダンパ 94 の一端部が取付片 941 を介して回動可能に連結されている。また、オイルダンパ 94 の他端部は、収納室 3 の筐体 30 に固定された支持部材 99 により回動可能に支持されている。オイルダンパ 94 は、封入されたオイルにより、アーム部材 90 に対して縮む方向に力を付与する。これにより、アーム部材 90 を上下方向から回動させた際のパワーシリンダ 93 による駆動力が低減され、モータ 92 の容量を低減することが可能である。なお、オイルダンパの代わりにエアダンパを用いてもよい。

30

【0082】

図 5 A に示すように、収納棚 7 が収納室 3 の内部に収容されている状態では、棚移動装置 9 は収納棚 7 をコンベア装置 63、66 の上方に位置するように支持している。このとき、アーム部材 90 は上下方向に略沿っており、パワーシリンダ 93 及びオイルダンパ 94 は縮んだ状態となっている。収納棚 7 を収納室 3 の外部に移動させる際には、収納室 3 の扉 32 を開けた状態とした上で、棚移動装置 9 が駆動される。すなわち、図 5 B に示すように、パワーシリンダ 93 がモータ 92 により延伸することで、アーム部材 90 がシャフト 95 周りに回動し、収納棚 7 が徐々に収納室 3 の外部に移動されて、収納棚 7 の全体が収納室 3 の外部に露出する。なお、収納棚 7 の一部のみが収納室 3 の外部に露出する構成としてもよい。このとき、ウェイト部材 91 がカウンターウェイトとなって、アーム部材 90 の回動動作が安定化すると共に、パワーシリンダ 93 による駆動力が低減され、モータ 92 の容量を低減できる。また、オイルダンパ 94 によりアーム部材 90 の回動動作に伴う振動が吸収されるとともに、上述のようにオイルダンパ 94 の補助力によってもパワーシリンダ 93 による駆動力が低減される。

40

【0083】

なお、本実施形態では、収納室 3 の小型化を図るために、棚移動装置 9 とコンベア装置 63、66 とを近傍に配置している。このため、図 5 B に示すように、アーム部材 90 の

50

シャフト 9 5 よりウェイト部材 9 1 側の部分は、上記回動動作によりコンベア装置 6 6 の搬送経路上に到達する。したがって、収納棚 7 を収納室 3 の外部に移動させる際には、前述のように、コンベア装置 6 6 を並進装置 6 6 6 により左端位置に移動させて第 2 スペース 5 2 を形成することにより、コンベア装置 6 6 と棚移動装置 9 のアーム部材 9 0 との干渉を回避することができる。

【 0 0 8 4 】

また、本実施形態では、収納棚 7 の収納スペースを確保するために、収納棚 7 の上下方向寸法が極力大きくなるように構成されている。このため、コンベア装置 6 3 の一対のガイド部材 6 3 1 の両方をコンベア装置 6 3 に設けた場合には、アーム部材 9 0 が回動する際に、収納棚 7 の後方側の下端部 7 8 がコンベア装置 6 3 の前方側のガイド部材 6 3 1 に接触する可能性がある。したがって、前述のように、コンベア装置 6 3 の一対のガイド部材 6 3 1 のうち前方側のガイド部材 6 3 1 については、収納棚 7 の下端部に設けることにより、上記接触を回避することができる。その結果、収納棚 7 の収納スペースを確保しつつ、棚移動装置 9 を良好に動作させることが可能となり、且つ、収納室 3 の小型化を図ることができる。

【 0 0 8 5 】

上記棚移動装置 9 の動作は、後述のコントローラ 3 0 0 によって制御される。なお、棚移動装置 9 の構成態様は、上記に限定されるものではない。例えば、ウェイト部材 9 1 やオイルダンパ 9 4 は必ずしも設けなくともよく、棚移動装置 9 をこれらを有しない装置として構成することも可能である。

【 0 0 8 6 】

< 6 . トレー、保持部 >

次に、図 6 A、図 6 B 及び図 7 を用いて、トレー及び出し入れ装置の保持部の一例について説明する。なお、図 6 A は、調製作業に使用される前のトレー 5 の収容物の一例を示しており、図 6 B は、調製作業に使用された後のトレー 5 の収容物の一例を示している。

【 0 0 8 7 】

図 6 A 及び図 6 B に示すように、トレー 5 は平面視略四角形状の容器であり、本体部 5 0 と、つば部 5 1 とを有する。本体部 5 0 には、複数の仕切板 5 2 a , 5 2 b , 5 2 c が配置されており、これら仕切板 5 2 a ~ 5 2 c により本体部 5 0 の内部が複数の収容エリア 5 0 A , 5 0 B , 5 0 C に区画されている。例えば、収容エリア 5 0 A はシリンジ 5 3 が収容されるエリアであり、収容エリア 5 0 B は複数の薬剤容器 5 4 a , 5 4 b が収容されるエリアであり、収容エリア 5 0 C はバッグ 5 5 や複数のボトル 5 6 a , 5 6 b が収容されるエリアである。

【 0 0 8 8 】

バッグ 5 5 は、バッグ本体 5 5 0 と、ポート部材 5 5 1 とを有する。ポート部材 5 5 1 が仕切板 5 2 c の図示しない切り欠きに係合することにより、バッグ 5 5 は収容エリア 5 0 C において位置決めされている。また、仕切板 5 2 a には、複数の切り欠き 5 7 a が形成された固定部材 5 7 が設けられており、この固定部材 5 7 の切り欠き 5 7 a に係合することによって、ボトル 5 6 a , 5 6 b がバッグ 5 5 の識別表示部 5 5 2 (例えばバーコード等)が露出されるように位置決めされ、バッグ 5 5 の上部に配置される。なお、図示は省略するが、シリンジ 5 3 及び薬剤容器 5 4 a , 5 4 b についても、図示しない位置決め部材により位置決めされている。

【 0 0 8 9 】

図 6 A に示す例では、調製作業前のトレー 5 には、調製作業に使用される複数の器具の一例として、2本のシリンジ 5 3、2つの薬剤容器 5 4 a 及び4つの薬剤容器 5 4 b、バッグ 5 5、2つのボトル 5 6 a , 5 6 b が収容されている。バッグ 5 5 には、生理食塩水やブドウ糖液等の輸液が封入されており、ボトル 5 6 a , 5 6 b には例えばバッグ 5 5 と異なる輸液が封入されている。また、薬剤容器 5 4 a , 5 4 b には、粉末状または液体状の薬剤が封入されている。ロボット 1 0 0 は、これらの器具を使用して1回の調製作業を実行する。つまり、調製作業に使用される器具は、1回の調製作業に使用される所定の器

具を１セットとしてそれら１セットの器具ごとに各トレ－５に收容されている。

【００９０】

なお、１セットの器具は上記に限定されるものではなく、上記器具の一部としてもよいし、上記以外の器具を使用してもよい。また、必ずしも１つのトレ－５を用いて１回の調製作業を行う場合に限定されるものではない。例えば、調製する薬液の量が多く、１つのトレ－５に收容された器具のみでは輸液や薬剤が不足する場合等には、複数のトレ－５に收容された器具を使用して１回の調製作業を実行してもよい。

【００９１】

図６Ｂに示す例では、調製作業後のトレ－５には、調製済みの薬液を收容した容器として、バッグ５５が收容されている。このバッグ５５には、調製済みの薬液が戻されて封入されている。バッグ５５以外の器具は、例えば調製室４内の廃棄ボックスに廃棄される。なお、薬液を收容する容器はバッグ５５に限定されるものではなく、例えばボトル５６ａ、５６ｂでもよいし、シリンジ５３でもよい。

【００９２】

トレ－５のつば部５１の四隅には、例えば略扇形状の突起部５８が形成されている。これら突起部５８の裏側は例えば同じ形状の凹部となっている。一方で、図７Ａに示すように、出し入れ装置８の保持部８６は略Ｌ字型形状を有しており、その両端部に上記トレ－５の突起部５８の裏側凹部に対応した形状の突起部８８が形成されている。保持部８６でトレ－５を保持する際には、保持部８６の突起部８８がトレ－５のつば部５１の対応する位置の突起部５８の裏側凹部に嵌合されることで、トレ－５が位置決めされる。

【００９３】

このとき、トレ－５は対角線上の２つの角部において支持されることになるので、トレ－５の重心位置によっては、トレ－５が上記対角線を中心に横転して引っ繰り返り、トレ－５が保持部８６から落下する可能性がある。そこで、出し入れ装置８は、エアシリンダ８９を有する。エアシリンダ８９は、例えばＺ軸スライダ８５又は取付片８７に設置される。図７Ａに示すように、保持部８６がトレ－５を保持していない状態ではエアシリンダ８９はピン８９ａを引き込んでおり、図７Ｂに示すように、保持部８６でトレ－５を保持した際にはエアシリンダ８９はピン８９ａを突出させて、ピン８９ａをつば部５１に係止させる。これにより、上記横転を防止できる。

【００９４】

なお、上記横転防止のための駆動機構や駆動源は、上記エアシリンダに限定されるものではない。例えば、電動シリンダや油圧シリンダ、サーボモータ等、ピンを突出させることが可能な機構であれば、その他の駆動機構や駆動源を用いてもよい。

【００９５】

なお、トレ－５の構成態様は、上記に限定されるものではない。例えば、平面視において四角形状以外のトレ－でもよい。また、本体部５０の内部をさらに多数の收容エリアに区画してもよいし、仕切板を設けずに收容エリアを区画しない構成としてもよい。また、保持部８６の構成態様も、上記に限定されるものではない。

【００９６】

< ７．調製室のカバー >

次に、図８Ａ及び図８Ｂを用いて、調製室４に設置されたカバー１１０の一例について説明する。

【００９７】

前述のように、調製室４には、コンベア装置６７、６８及びモータローラ装置６９の上方を覆うカバー１１０が設けられている。図８Ａ及び図８Ｂに示すように、カバー１１０は、上側の天板１１１と、前側及び後側の側板１１２、１１３と、右側及び左側の側板１１４、１１５とを有しており、下側が開放された略直方体形状のカバーである。側板１１４には、前述のシャッタ７Ｃに対応する開口１１６及びシャッタ７Ｄに対応する開口１１７が形成されている。カバー１１０内の前方側に配置されたコンベア装置６７は、収納室３のコンベア装置６４から渡されたトレ－５を開口１１６を介してカバー１１０内に受け

入れる。また、カバー 110 内の後方側に配置されたコンベア装置 68 は、トレイ 5 を開口 117 を介して収納室 3 のコンベア装置 65 に渡す。

【0098】

カバー 110 の天板 111 及び側板 114, 115 の後方側には、ロボット 100 がトレイ 5 にアクセスするための開口 118 が形成されている。この開口 118 は、コンベア装置 68 の上方に形成されている。また、カバー 110 は、開口 118 を開閉可能なシャッタ 119 を有する。シャッタ 119 は、例えばサーボモータや油圧シリンダ、エアシリンダ等の動力源を用いて自動で開閉させてもよいし、これらの動力源を用いずに、ロボット 100 がハンド 120L, 120R を用いて開閉する構成としてもよい。

【0099】

コンベア装置 67 が収納室 3 のコンベア装置 64 からトレイ 5 を受け入れる際には、図 8A に示すように、シャッタ 119 により開口 118 は閉じられている。そして、このシャッタ 119 が閉じた状態において、トレイ 5 はモータローラ装置 69 によりコンベア装置 65 からコンベア装置 68 に搬送される。トレイ 5 がコンベア装置 68 上に到着したら、その位置で停止され、図 8B に示すように、シャッタ 119 が開いて開口 118 が開放される。これにより、ロボット 100 はハンド 120L, 120R を用いてトレイ 5 に収容された器具を取り出し、薬液の調製作業を行うことが可能となる。この調製作業と並行して、コンベア装置 67 は収納室 3 のコンベア装置 64 から次のトレイ 5 を受け入れ、コンベア装置 67 上に待機させる。このとき、開口 118 は開放されているが、コンベア装置 67 及びモータローラ装置 69 の上方は天板 111 によって覆われているので、調製室 4 内に浮遊する異物（例えば輸液、薬剤、調製済みの薬液、洗浄液、ゴミは埃等）が下降気流に乗って待機中のトレイ 5 に混入することを防止できる。

【0100】

調製作業が終了したら、ロボット 100 は調製済みの薬液を収容した容器 55 を開口 118 を介してトレイ 5 に収容する。そして、シャッタ 119 が閉じられ、コンベア装置 68 は、容器 55 が収容されたトレイ 5 を開口 117 を介して収納室 3 のコンベア装置 65 に渡す。その後、コンベア装置 67 上に待機されたトレイ 5 がモータローラ装置 69 によりコンベア装置 68 に搬送され、シャッタ 119 が開いて開口 118 が開放される。これにより、ロボット 100 は次の薬液の調製作業を行うことが可能となる。

【0101】

このように、カバー 110 のシャッタ 119 は、ロボット 100 により調製作業が実行される場合に開かれる。なお、調製作業の実行中においても、ロボット 100 がトレイ 5 にアクセスするときのみシャッタ 119 を開き、トレイ 5 にアクセスしない間（例えば作業台 46 上で調製作業を行っている間）はシャッタ 119 を閉じてよい。

【0102】

なお、カバー 110 の構成態様は、上記に限定されるものではない。例えば、右側の側板 114 を設けずに開放し、調製室 4 の筐体 40 の壁部 45 を利用した構成としてもよい。

【0103】

< 8. コントローラ >

次に、図 9 を参照しつつ、コントローラ 300 の機能的構成の一例について説明する。

【0104】

薬液調製システム 1 は、コントローラ 300 を有する。コントローラ 300 は、薬液調製システム 1 に備えられる駆動系 200 の動作を統括して制御する。駆動系 200 には、搬送装置 6、シャッタ 7A ~ 7D, 119、出し入れ装置 8、棚移動装置 9、及びロボット 100 等が含まれる。図 9 に示すように、コントローラ 300 は、第 1 動作制御部 301 と、第 2 動作制御部 302 と、第 3 動作制御部 303 とを有する。

【0105】

第 1 動作制御部 301 は、収納棚 7 に収納された、調製作業に使用される器具が収容された全てのトレイ 5 について、調製作業を完了し、調製済みの薬液を収容した容器 55 が

10

20

30

40

50

収容された全てのトレ－５について収納棚 7 への収納が完了した場合に、収納棚 7 を収納室 3 の外部に移動するように棚移動装置 9 を制御する。

【 0 1 0 6 】

上記第 1 動作制御部 3 0 1 は、駆動系 2 0 0 の通常時の動作を制御する。この第 1 動作制御部 3 0 1 による駆動系 2 0 0 の動作の一例を具体的に説明する。

【 0 1 0 7 】

まず、準備室 2 において、ユーザ M は、調製作業に使用される複数の器具のうちの所定の器具を 1 セットとしてトレ－５に収容する（セット作業）。このときのトレ－５は、例えば図 6 A に示す状態である。所定の 1 セットの器具が収容されたトレ－５は、モータローラ装置 6 1 により搬送され、閉じられたシャッタ 7 A の手前で停止される。シャッタ 7 A が開放されると、トレ－５はモータローラ装置 6 1 から開口 2 7 1 を介して収納室 3 のコンベア装置 6 3 に渡される。シャッタ 7 A は、トレ－５の通過後直ちに閉じられる。トレ－５は、コンベア装置 6 3 により搬送されてコンベア装置 6 4 に渡される。このとき、コンベア装置 6 4 は下端位置となっている。トレ－５は、コンベア装置 6 4 上で停止され、コンベア装置 6 4 が上昇して上端位置となる。

【 0 1 0 8 】

この状態において、出し入れ装置 8 は、上端位置にあるコンベア装置 6 4 上のトレ－５に向かって保持部 8 6 を移動させ、トレ－５を保持する。そして、トレ－５を保持した保持部 8 6 を所定の載置部 7 0 に移動させ、トレ－５を載置部 7 0 に載置する。以上の動作が繰り返されることにより、調製作業に使用される前のトレ－５が収納棚 7 に順次ストックされていく。ユーザ M は、必要数のトレ－５をセットする。例えば、収納棚 7 が満杯になるまでトレ－５のセット作業を繰り返してもよい。

【 0 1 0 9 】

調製前のトレ－５の収納棚 7 への収納が完了した後は、基本的にユーザ M の作業は不要となり、無人運転が可能となる。すなわち、出し入れ装置 8 は、保持部 8 6 をトレ－５が載置された所定の載置部 7 0 に移動させ、トレ－５を保持部 8 6 で保持して収納棚 7 から取り出す。このトレ－５の取り出し作業は、例えば予め定められたスケジュールにしたがって実行される。一方、コンベア装置 6 4 が上昇して上端位置となり、出し入れ装置 8 は、収納棚 7 から取り出したトレ－５を上端位置にあるコンベア装置 6 4 上に載置する。

【 0 1 1 0 】

トレ－５は、コンベア装置 6 4 上で待機され、閉じられたシャッタ 7 C が開放されると、トレ－５はコンベア装置 6 4 から開口 4 5 1 を介して調製室 4 のコンベア装置 6 7 に渡される。シャッタ 7 C は、トレ－５の通過後直ちに閉じられる。トレ－５は、カバー 1 1 0 内においてモータローラ装置 6 9 によりコンベア装置 6 5 からコンベア装置 6 8 に搬送され、コンベア装置 6 8 上で停止される。そして、シャッタ 1 1 9 が開いて開口 1 1 8 が開放される。ロボット 1 0 0 は、ハンド 1 2 0 L , 1 2 0 R を用いてトレ－５に収容された器具を取り出し、薬液の調製作業を行う。なお、連続して調製作業を行う場合には、この調製作業と並行して、次のトレ－５が収納棚 7 から取り出され、コンベア装置 6 4 からコンベア装置 6 7 に渡されて、コンベア装置 6 7 上で待機される。

【 0 1 1 1 】

ロボット 1 0 0 は、調製作業を終えると、調製済みの薬液を収容した容器 5 5 を開口 1 1 8 を介してトレ－５に収容する。このときのトレ－５は、例えば図 6 B に示す状態である。そして、シャッタ 1 1 9 が閉じられる。一方、収納室 3 のコンベア装置 6 5 が上昇して上端位置となる。そして、シャッタ 7 D が開放されると、コンベア装置 6 8 は、容器 5 5 が収容されたトレ－５を開口 4 5 2 を介して上端位置にあるコンベア装置 6 5 に渡す。

【 0 1 1 2 】

この状態において、出し入れ装置 8 は、上端位置にあるコンベア装置 6 5 上のトレ－５に向かって保持部 8 6 を移動させ、トレ－５を保持する。そして、トレ－５を保持した保持部 8 6 を所定の載置部 7 0 に移動させ、トレ－５を載置部 7 0 に載置する。一方で、コンベア装置 6 7 上に待機されたトレ－５がモータローラ装置 6 9 によりコンベア装置 6 8

に搬送され、シャッタ 1 1 9 が開いて開口 1 1 8 が開放される。そして、ロボット 1 0 0 はトレイ 5 に収容された器具を用いて次の薬液の調製作業を行う。

【 0 1 1 3 】

以上の動作が繰り返されることにより、収納棚 7 には調製作業後のトレイ 5 が順次ストックされていく。言い換えると、収納棚 7 においては、調製作業用の器具を収容したトレイ 5 が調製済みの薬液の容器 5 5 を収容したトレイ 5 に順次交換されていく。そして、全ての調製作業前のトレイ 5 についての調製作業が完了し、全ての調製作業後のトレイ 5 についての収納棚 7 への収納が完了するまで、上記動作が繰り返される。なお、ロボット 5 は、基本的には 1 つのトレイ 5 に収容された器具を用いて 1 回の調製作業を実行するが、複数のトレイ 5 を用いて 1 回の調製作業を行った場合には、複数のトレイ 5 の少なくとも 1 つに薬液を収容した容器 5 5 を収容する。

10

【 0 1 1 4 】

以上が無入運転により実行される。そして、薬液を取り出す際には、ユーザ M は例えば操作パネル等を用いて所定の操作を実行する。これにより、シャッタ 7 A ~ 7 D の閉塞状態が確認される。そして、ユーザ M は、収納室 3 の扉 3 2 を開放する。この状態で、棚移動装置 9 のパワーシリンダ 9 3 がモータ 9 2 により延伸し、アーム部材 9 0 がシャフト 9 5 周りに回転して、収納棚 7 が収納室 3 の外部に移動する。これにより、ユーザ M は調製済みの薬液を収納棚 7 からまとめて取り出すことができる。

【 0 1 1 5 】

また、第 2 動作制御部 3 0 2 は、ユーザ M の要求に応じ、収納棚 7 に収納された容器 5 5 が収容されたトレイ 5 のうちの特定のトレイ 5 を収納棚 7 から取り出すように出し入れ装置 8 を制御する。

20

【 0 1 1 6 】

上記第 2 動作制御部 3 0 2 は、駆動系 2 0 0 の緊急時の動作を制御する。この第 2 動作制御部 3 0 2 による駆動系 2 0 0 の動作の一例を具体的に説明する。

【 0 1 1 7 】

第 2 動作制御部 3 0 2 による動作は、調製前のトレイ 5 の収納棚 7 への収納が完了し、その後、各トレイ 5 について調製作業が実行され、収納棚 7 に調製作業後のトレイ 5 が順次ストックされていく動作については、上記第 1 動作制御部 3 0 1 による動作と同じである。ここで、例えば全ての調製作業が完了する前に、収納棚 7 に収納された薬液のうち特定の薬液を取り出したい等の要求がある場合、ユーザ M は例えば操作パネル等を用いて所定の操作を実行する。これにより、出し入れ装置 8 は、保持部 8 6 を取り出したいトレイ 5 が載置された所定の載置部 7 0 に移動させ、トレイ 5 を保持部 8 6 で保持して収納棚 7 から取り出す。一方、コンベア装置 6 5 が上昇して上端位置となり、出し入れ装置 8 は、収納棚 7 から取り出したトレイ 5 を上端位置にあるコンベア装置 6 5 上に載置する。

30

【 0 1 1 8 】

次に、コンベア装置 6 5 が下降して下端位置となる。そして、トレイ 5 は、コンベア装置 6 5 により搬送されてコンベア装置 6 6 に渡される。コンベア装置 6 5 は、並進動作をしつつトレイ 5 をシャッタ 7 B の手前まで搬送する。シャッタ 7 B が開放されると、トレイ 5 はコンベア装置 6 6 から開口 2 7 2 を介して準備室 2 のモーターローラ装置 6 2 に渡される。シャッタ 7 B は、トレイ 5 の通過後直ちに閉じられる。トレイ 5 は、モーターローラ装置 6 2 により搬送されて、ユーザ M に渡される。複数の薬液を取り出す場合には、上記動作が繰り返される。これにより、ユーザ M は、収納棚 7 から特定の薬液を取り出すことができる。なお、上記の動作は、全ての調製作業が完了した後に実行させることも可能である。

40

【 0 1 1 9 】

また、第 3 動作制御部 3 0 3 は、ユーザ M の要求に応じ、準備室 2 で器具がセットされたトレイ 5 を収納室 3 に収納せずに調製室 4 に搬送して調製作業を行い、調製された薬液の容器 5 5 が収容されたトレイ 5 を収納室 3 に収納せずに準備室 2 に搬送するように制御する。

50

【 0 1 2 0 】

上記第 3 動作制御部 3 0 3 は、駆動系 2 0 0 の上記とは別の緊急時の動作を制御する。
この第 3 動作制御部 3 0 3 による駆動系 2 0 0 の動作の一例を具体的に説明する。

【 0 1 2 1 】

例えば、収納棚 7 に収納されたトレイ 5 についての調製作業とは別の特定の薬液の調製を緊急に行いたい等のユーザ M の要求がある場合には、ユーザ M は例えば操作パネル等を用いて所定の操作を実行した上で、所定の器具をトレイ 5 にセットする。このトレイ 5 は、上記第 1 動作制御部 3 0 1 による動作と同様にして、コンベア装置 6 4 まで搬送される。そして、トレイ 5 はコンベア装置 6 4 上で停止され、コンベア装置 6 4 が上昇して上端位置となる。このとき、出し入れ装置 8 を駆動してトレイ 5 を収納棚 7 に収納することはせず、そのまま、トレイ 5 は調製室 4 のコンベア装置 6 7 に渡される。そして、上記第 1 動作制御部 3 0 1 による動作と同様にして、カバー 1 1 0 内においてコンベア装置 6 8 に搬送され、シャッタ 1 1 9 が開いてロボット 1 0 0 が薬液の調製作業を行う。

10

【 0 1 2 2 】

ロボット 1 0 0 が調製作業を終えた後は、上記第 1 動作制御部 3 0 1 による動作と同様にして、調製された薬液の容器 5 5 を収容したトレイ 5 は、コンベア装置 6 8 から上端位置にあるコンベア装置 6 5 に渡される。このとき、出し入れ装置 8 を駆動してトレイ 5 を収納棚 7 に収納することはせず、コンベア装置 6 5 が下降して下端位置となり、トレイ 5 はコンベア装置 6 6 に渡される。その後は、上記第 2 動作制御部 3 0 2 による動作と同様であり、トレイ 5 はコンベア装置 6 6 から準備室 2 のモータローラ装置 6 2 に渡され、ユーザ M に渡される。複数の薬液の調製を行う場合には、上記動作が繰り返される。これにより、ユーザ M は、特定の薬液の調製を緊急に行うことが可能である。

20

【 0 1 2 3 】

なお、上述した各動作制御部 3 0 1 ~ 3 0 3 における処理等は、これらの処理の分担の例に限定されるものではなく、例えば、1つの処理部で処理されてもよく、また、更に細分化された処理部により処理されてもよい。また、コントローラ 3 0 0 の各機能は、後述する CPU 9 0 1 (図 1 0 参照) が実行するプログラムにより実装されてもよいし、その一部又は全部が ASIC や FPGA 9 0 7 (図 1 0 参照)、その他の電気回路等の実際の装置により実装されてもよい。

【 0 1 2 4 】

< 9 . 本実施形態による効果の例 >

以上説明したように、本実施形態の薬液調製システム 1 は、調製室 4 と収納室 3 とを有する。収納室 3 は、調製室 4 で調製された調製済みの薬液を収容した容器 5 5 をそれぞれ収納可能な複数の第 1 スペース S 1 を有する。これにより、例えば連続して調製作業を行った場合でも、調製された複数の容器 5 5 を収納室 3 にストックしておくことができるので、ユーザ M による作業 (例えば調製作業が行われる度に容器 5 5 を取り出す作業等) を低減できる。したがって、薬液調製システム 1 の自動化を促進できる。また、例えば薬液の種類等と第 1 スペース S 1 とを関連づけておくことで、調製後の薬液の管理が容易となる効果もある。

30

【 0 1 2 5 】

また、本実施形態において、収納室 3 が、容器 5 5 が収容されたトレイ 5 を載置可能な載置部 7 0 が多段に積み重ねて配置された収納棚 7 と、トレイ 5 を載置部 7 0 に対して出し入れする出し入れ装置 8 とを有する場合には、例えば連続して調製作業を行った場合でも、複数の容器 5 5 を収納棚 7 にトレイ単位でストックしておくことができる。また、出し入れ装置 8 によりトレイ 5 を収納棚 7 の任意の載置部 7 0 に対して出し入れできるので、自動化をさらに促進できる。また、容器 5 5 がトレイ単位で収納棚 7 に収納されるので、調製済みの薬液の取り扱い性を向上できる。

40

【 0 1 2 6 】

また、本実施形態において、収納室 3 が、収納棚 7 を収納室 3 の内部と外部とに移動させる棚移動装置 8 を有する場合には、例えば全ての調製作業が完了した際に、収納棚 7 が

50

と収納室 3 の外部に移動させることで、調製済みの薬液を収納棚 7 からまとめて取り出すことが可能となる。したがって、取り出し作業が容易となり、作業時間を短縮できる。

【 0 1 2 7 】

また、本実施形態において、出し入れ装置 8 が、互いに直交する 3 軸方向に移動可能に支持され、トレー 5 のつば部 5 1 を保持する略 L 字型の保持部 8 6 を有する場合には、次のような効果を得る。すなわち、保持部 8 6 の形状を略 L 字型とすることにより、例えば保持部 8 6 を U 字型とする場合に比べて、トレー 5 を載置部 7 0 に載置した後に保持部 8 6 を載置部 7 0 から引き出す際の Y 軸方向への移動量（逃がし量）を低減することができる。したがって、収納棚 7 の Y 軸方向寸法（前後方向寸法）を低減できるので、薬液調製システム 1 を小型化できる。

10

【 0 1 2 8 】

また、本実施形態において、載置部 7 0 が、載置されたトレー 5 の鉛直方向下側を覆い、載置部 7 0 に着脱可能な仕切板 7 5 を有する場合には、次のような効果を得る。すなわち、仕切板 7 5 により、各載置部 7 0 に載置されたトレー 5 同士が仕切られる。これにより、上段に配置されたトレー 5 から下段のトレー 5 に異物（例えば輸液、薬剤、調製済みの薬液、ゴミや埃等）が落下することによるコンタミを防止できる。また、各仕切板 7 5 は載置部 7 0 に着脱可能に設けられるので、容易に掃除できる。さらに、収納棚 7 において一部の載置部 7 0 について仕切板 7 5 を取り外すことで、複数の載置部 7 0 の第 1 スペース S 1 を用いて 1 つのトレー 5 を配置することができる。その結果、載置部 7 0 の間隔よりも高さの高い器具を配置したトレー 5 を収納することが可能となる。

20

【 0 1 2 9 】

また、本実施形態において、薬液調製システム 1 が、収納棚 7 の近傍に配置され、載置部 7 0 の積み重ね方向に光を射出してトレー 5 及び仕切板 7 5 の収納棚 7 からの飛び出しを検出する光電センサ 7 7 を有する場合には、次のような効果を得る。すなわち、トレー 5 及び仕切板 7 5 の少なくともいずれかが収納棚 7 に適切に収納若しくは装着されておらず収納棚 7 から飛び出している場合、収納棚 7 を移動させる際にトレー 5 又は仕切板 7 5 が落下したり周囲機器との接触を招く可能性がある。本実施形態では、光電センサ 7 7 によりトレー 5 及び仕切板 7 5 の収納棚 7 からの飛び出しを検出するので、上記落下や接触を防止できる。また、載置部 7 0 の積み重ね方向に光を射出するように光電センサ 7 7 を設けるので、1 つのセンサで複数の載置部 7 0 における飛び出しを監視することができ、センサ数を節約できる。

30

【 0 1 3 0 】

また、本実施形態において、棚移動装置 9 が、中間部を回動可能に支持され、一端部に収納棚 7 が連結されたアーム部材 9 0 と、アーム部材 9 0 の他端部に連結されたウェイト部材 9 1 と、アーム部材 9 0 を回動動作させるモータ 9 2 とを有する場合には、次のような効果を得る。すなわち、棚移動装置 9 は、モータ 9 2 によりアーム部材 9 0 を回動させることで、一端部に連結された収納棚 7 を収納室 3 の内部と外部とに移動させる。このとき、アーム部材 9 0 の他端部に連結されたウェイト部材 9 1 がカウンターウェイトとなるので、回動動作を安定化できると共に、モータ 9 2 のモータ容量を低減できる。

【 0 1 3 1 】

40

また、本実施形態において、薬液調製システム 1 が、収納室 3 に配置され、トレー 5 を搬送するコンベア装置 6 6 を有し、このコンベア装置 6 6 が搬送方向に往復移動することにより、搬送経路にアーム部材 9 0 との干渉を回避する第 2 スペース S 2 を形成する場合には、次のような効果を得る。すなわち、棚移動装置 9 のアーム部材 9 0 は回動動作するので、棚移動装置 9 とコンベア装置 6 6 とを近傍に配置する場合には、アーム部材 9 0 とコンベア装置 6 6 とが干渉する可能性がある。他方、干渉を回避するために棚移動装置 9 とコンベア装置 6 6 とを離間して配置する場合には、薬液調製システム 1 の大型化を招く。本実施形態では、コンベア装置 6 6 が搬送方向に往復移動する。これにより、棚移動装置 9 とコンベア装置 6 6 とを近傍に配置してシステムを小型化しつつ、アーム部材 9 0 とコンベア装置 6 6 との干渉を回避することができる。

50

【 0 1 3 2 】

また、本実施形態において、収納棚 7 が、調製作業に使用される複数の器具が所定の器具を 1 セットとして 1 セットごとに収容されたトレイ 5 を載置部 7 0 に載置する場合には、次のような効果を得る。すなわち、収納棚 7 には、調製済みの薬液容器 5 5 を収容したトレイ 5 だけでなく、調製作業に使用される器具を 1 セットごとに収容したトレイ 5 についても収納される。これにより、例えば連続して調製作業を行う場合でも、各調製作業に必要な器具を予め収納棚 7 にストックしておくことができるので、ユーザ M による作業（例えば調製作業ごとに器具をセットする作業等）を低減できる。したがって、薬液調製システム 1 の自動化を促進できる。また、1 セットの器具とこれを用いる調製作業とを 1 対 1 に対応させて収納することにより、器具の管理が容易となり、器具の誤りや不足等を低減することが可能となる。さらに、各調製作業に使用される 1 セットの器具と各載置部 7 0 とを関連づけておくことで、調製前の器具の管理が容易となる。

10

【 0 1 3 3 】

また、本実施形態において、ロボット 1 0 0 が、収納棚 7 に載置された複数のトレイ 5 に収容された器具を使用して 1 回の調製作業を実行する場合には、例えば調製する薬液の量が多く、1 つのトレイ 5 に収容された器具のみでは（例えば輸液や薬剤が）足りない場合であっても、複数のトレイ 5 の器具を用いて対応することができる。

【 0 1 3 4 】

また、本実施形態において、薬液調製システム 1 が、器具が収容されたトレイ 5 を収納室 3 から調製室 4 に搬入するコンベア装置 6 4 , 6 7 と、コンベア装置 6 4 , 6 7 と異なる経路に配置され、容器 5 5 が収容されたトレイ 5 を調製室 4 から収納室 3 に搬出するコンベア装置 6 8 , 6 5 とを有する場合には、次のような効果を得る。仮に、収納室 3 と調製室 4 との間のトレイ 5 の搬入経路と搬出経路を同一経路とする場合、調製作業終了後、容器 5 5 が収容されたトレイ 5 の調製室 4 から収納室 3 への搬出が完了して初めて、器具が収容されたトレイ 5 の調製室 4 への搬入が可能となる。したがって、ロボット 1 0 0 による調製作業と調製作業との間の待ち時間が長くなる。本実施形態では、搬入経路と搬出経路とが別経路となっている。これにより、調製作業終了後、容器 5 5 が収容されたトレイ 5 を調製室 4 から収納室 3 に搬出するのと並行して、器具が収容されたトレイ 5 を収納室 3 から調製室 4 に搬入することができる。これにより、調製作業と調製作業との間の待ち時間を短縮できるので、連続して調製作業を行う場合に総作業時間を大幅に短縮できる。

20

30

【 0 1 3 5 】

また、本実施形態において、薬液調製システム 1 が、調製室 4 に配置され、コンベア装置 6 4 , 6 7 によるトレイ 5 の搬入位置と、コンベア装置 6 8 , 6 5 によるトレイ 5 の搬出位置とを覆うカバー 1 1 0 とをさらに有し、カバー 1 1 0 が、ロボット 1 0 0 がトレイ 5 にアクセスするための開口 1 1 8 と、開口 1 1 8 を開閉するシャッター 1 1 9 とを有する場合には、次のような効果を得る。すなわち、搬入経路と搬出経路が別経路である場合、調製作業中に次の調製作業のためのトレイ 5 を搬入して調製室 4 内に待機させておくことが考えられる。この場合、前の調製作業が完了したら直ちに次の調製作業を開始することが可能となり、待ち時間を短縮できる。しかしながら、この場合には調製室 4 内に存在する異物（例えば輸液、薬剤、調製済みの薬液、洗浄液、ゴミや埃等）が待機されたトレイ 5 内に落下してコンタミを生じるおそれがある。本実施形態では、搬入位置で待機されたトレイ 5 をカバー 1 1 0 により覆うことができるので、上記コンタミを防止できる。また、調製作業を開始する際にはトレイ 5 をカバー 1 1 0 の開口部分に搬送すればロボット 1 0 0 がアクセス可能となるので、速やかに調製作業を開始することができる。

40

【 0 1 3 6 】

また、本実施形態において、薬液調製システム 1 がコントローラ 3 0 0 を有し、このコントローラ 3 0 0 が、収納棚 7 に収納され器具が収容された全てのトレイ 5 について調製作業を完了し、容器 5 5 が収容された全てのトレイ 5 について収納棚 7 への収納が完了した場合に、収納棚 7 を収納室 3 の外部に移動するように棚移動装置 9 を制御する第 1 動作

50

制御部 301 を有する場合には、次のような効果を得る。すなわち、全てのトレイ 5 についての調製作業が完了した後に収納棚 7 の外部への移動を行うことで、例えば収納室 3 の両側のシャッタ 7A ~ 7D を閉じて調製室 4 及び準備室 2 と隔絶させた状態とした上で収納棚 7 の移動を行うことが可能となるので、安全性を確保できる。

【0137】

また、本実施形態において、コントローラ 300 が、ユーザ M の要求に応じ、収納棚 7 に収納された容器 55 が収容されたトレイ 5 のうちの特定のトレイ 5 を収納棚 7 から取り出すように出し入れ装置 8 を制御する第 2 動作制御部 302 を有する場合には、例えば全ての調製作業が完了する前に特定の調製済みの薬液を取り出したい等のユーザ M の要求に応じることが可能となり、緊急対応が可能となる。

10

【0138】

また、本実施形態において、薬液調製システム 1 が、収納棚 7 に収納されるトレイ 5 に 1 セットの器具がセットされる準備室 2 をさらに有し、コントローラ 300 が、ユーザ M の要求に応じ、準備室 2 で器具がセットされたトレイ 5 を収納室 3 に収納せずに調製室 4 に搬送して調製作業を行い、調製された薬液の容器 55 が収容されたトレイ 5 を収納室 3 に収納せずに準備室 2 に搬送するように制御する第 3 動作制御部を有する場合には、例えば収納室 3 に収納されたトレイ 5 についての調製作業とは別の特定の薬液の調製を緊急に行いたい等のユーザ M の要求に応じることが可能となり、緊急対応が可能となる。

【0139】

以上、添付図面を参照しながら一実施の形態について詳細に説明した。しかしながら、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範囲は、ここで説明した実施の形態に限定されるものではない。本実施形態の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、技術的思想の範囲内において、様々な変更や修正、組み合わせなどを行うことに想到できることは明らかである。従って、これらの変更や修正、組み合わせなどが行われた後の技術も、当然に技術的思想の範囲に属するものである。

20

【0140】

例えば、図 11 に示すように、調製室 4 の筐体 40 の壁部 41 にパスボックス 47 を設けてもよい。パスボックス 47 は、外側の扉 47a と図示しない内側の扉とを備えており、調製室 4 内への物品の出し入れ等に使用される。また、窓 42 にグローブポート 48 を設けてもよい。グローブポート 48 の内側には図示しないグローブが設けられている。ユーザ M は、例えば、パスボックス 47 に清掃用の布を入れておき、上記グローブポート 48 に手を挿入してグローブを用いてパスボックス 47 より布を取り出し、調製室 4 内の清掃等の作業を行うことができる。

30

【0141】

なお、以上の説明において、「垂直」「平行」等の記載がある場合には、当該記載は厳密な意味ではない。すなわち、それら「垂直」「平行」とは、設計上、製造上の公差、誤差が許容され、「実質的に垂直」「実質的に平行」という意味である。

【0142】

また、以上の説明において、外観上の寸法や大きさが「同一」「等しい」「異なる」等の記載がある場合は、当該記載は厳密な意味ではない。すなわち、それら「同一」「等しい」「異なる」とは、設計上、製造上の公差、誤差が許容され、「実質的に同一」「実質的に等しい」「実質的に異なる」という意味である。

40

【0143】

< 10 . コントローラのハードウェア構成例 >

次に、図 10 を参照しつつ、上記で説明した CPU 901 が実行するプログラムにより実装された各動作制御部 301 ~ 303 等による処理を実現するコントローラ 300 のハードウェア構成例について説明する。

【0144】

図 10 に示すように、コントローラ 300 は、例えば、CPU 901 と、ROM 903 と、RAM 905 と、ASIC 又は FPGA 等の特定の用途向けに構築された専用集積回

50

路 907 と、入力装置 913 と、出力装置 915 と、ストレージ装置 917 と、ドライブ 919 と、接続ポート 921 と、通信装置 923 とを有する。これらの構成は、バス 909 や入出力インターフェース 911 を介し相互に信号を伝達可能に接続されている。

【0145】

プログラムは、例えば、ROM 903 や RAM 905、ストレージ装置 917 等の記録装置に記録しておくことができる。

【0146】

また、プログラムは、例えば、フレキシブルディスクなどの磁気ディスク、各種の CD・MO ディスク・DVD 等の光ディスク、半導体メモリ等のリムーバブル記録媒体 925 に、一時的又は永続的に記録しておくこともできる。このようなリムーバブル記録媒体 925 は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することもできる。この場合、これらのリムーバブル記録媒体 925 に記録されたプログラムは、ドライブ 919 により読み出されて、入出力インターフェース 911 やバス 909 等を介し上記記録装置に記録されてもよい。

【0147】

また、プログラムは、例えば、ダウンロードサイト・他のコンピュータ・他の記録装置等（図示せず）に記録しておくこともできる。この場合、プログラムは、LAN やインターネット等のネットワーク NW を介し転送され、通信装置 923 がこのプログラムを受信する。そして、通信装置 923 が受信したプログラムは、入出力インターフェース 911 やバス 909 等を介し上記記録装置に記録されてもよい。

【0148】

また、プログラムは、例えば、適宜の外部接続機器 927 に記録しておくこともできる。この場合、プログラムは、適宜の接続ポート 921 を介し転送され、入出力インターフェース 911 やバス 909 等を介し上記記録装置に記録されてもよい。

【0149】

そして、CPU 901 が、上記記録装置に記録されたプログラムに従い各種の処理を実行することにより、上記の各動作制御部 301 ~ 303 等による処理が実現される。この際、CPU 901 は、例えば、上記記録装置からプログラムを、直接読み出して実行してもよく、RAM 905 に一旦ロードした上で実行してもよい。更に CPU 901 は、例えば、プログラムを通信装置 923 やドライブ 919、接続ポート 921 を介し受信する場合、受信したプログラムを記録装置に記録せずに直接実行してもよい。

【0150】

また、CPU 901 は、必要に応じて、例えばマウス・キーボード・マイク（図示せず）等の入力装置 913 から入力する信号や情報に基づいて各種の処理を行ってもよい。

【0151】

そして、CPU 901 は、上記の処理を実行した結果を、例えば表示装置や音声出力装置等の出力装置 915 から出力してもよく、さらに CPU 901 は、必要に応じてこの処理結果を通信装置 923 や接続ポート 921 を介し送信してもよく、上記記録装置やリムーバブル記録媒体 925 に記録させてもよい。

【符号の説明】

【0152】

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | 薬液調製システム |
| 2 | 準備室（準備ゾーン、第 2 ゾーンの一例） |
| 3 | 収納室（収納ゾーン、第 3 ゾーンの一例） |
| 4 | 調製室（調製ゾーン、第 1 ゾーンの一例） |
| 5 | トレー |
| 7 | 収納棚 |
| 8 | 出し入れ装置 |
| 9 | 棚移動装置 |
| 51 | つば部 |

10

20

30

40

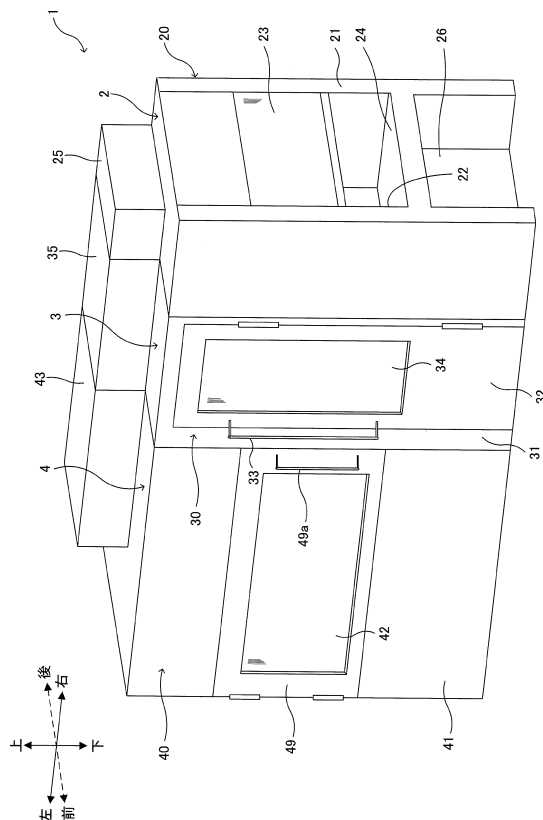
50

5 3	シリンジ（器具の一例）
5 4 a , 5 4 b	薬剤容器（器具の一例）
5 5	バッグ（容器、器具の一例）
5 6 a , 5 6 b	ボトル（器具の一例）
6 4 , 6 7	コンベア装置（搬入装置の一例）
6 5 , 6 8	コンベア装置（搬出装置の一例）
6 6	コンベア装置（搬送装置の一例）
7 0	載置部
7 5	仕切板
7 7	光電センサ
8 6	保持部
9 0	アーム部材
9 1	ウェイト部材
9 2	サーボモータ（モータの一例）
1 0 0	ロボット
1 1 0	カバー
1 1 8	開口
1 1 9	シャッター
3 0 0	コントローラ
3 0 1	第 1 動作制御部
3 0 2	第 2 動作制御部
3 0 3	第 3 動作制御部
S 1	第 1 スペース
S 2	第 2 スペース

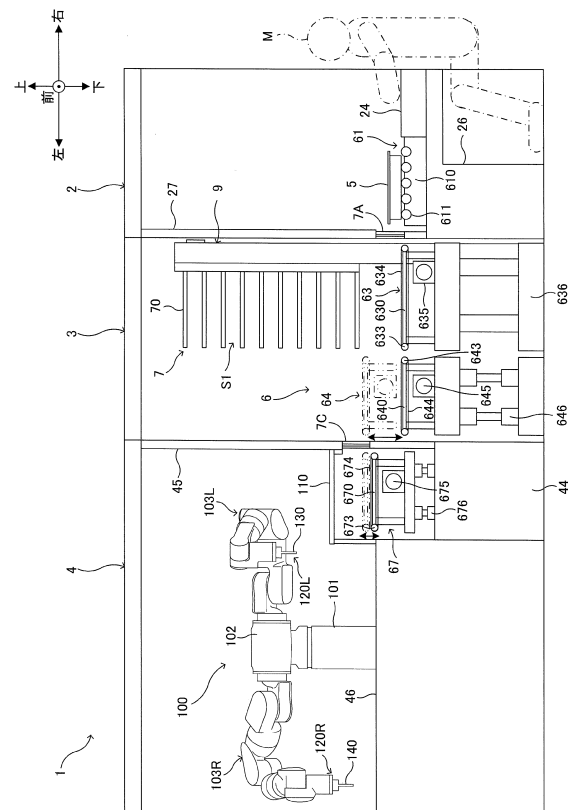
10

20

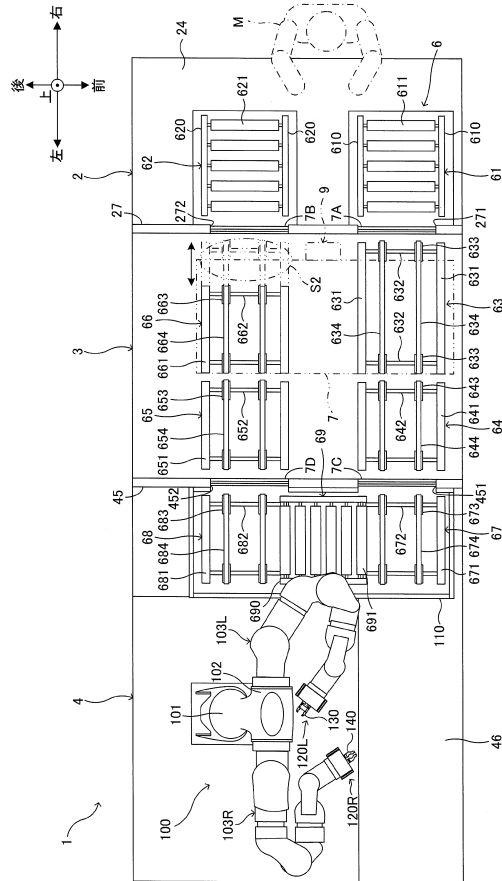
【図 1】



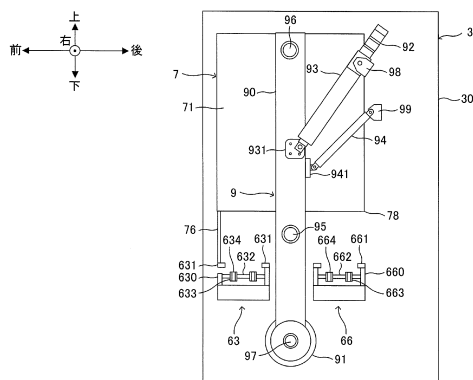
【図 2】



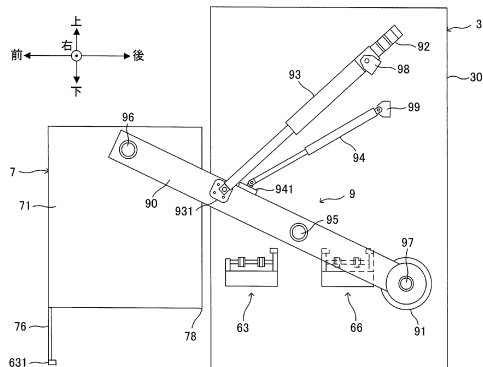
【図 3】



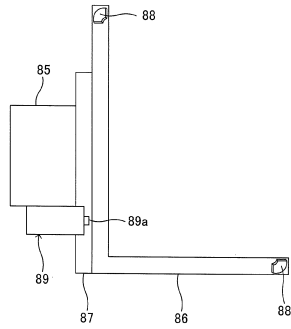
【図 5 A】



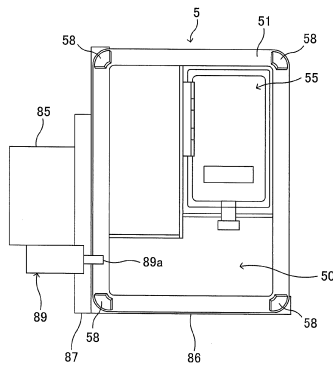
【図 5 B】



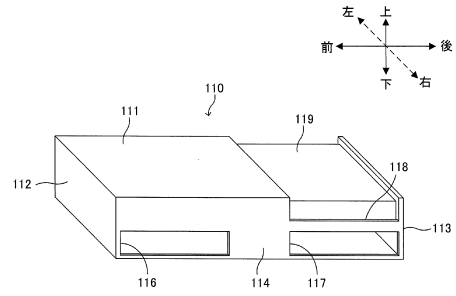
【図 7 A】



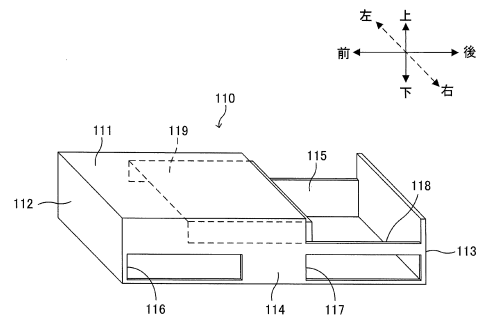
【図 7 B】



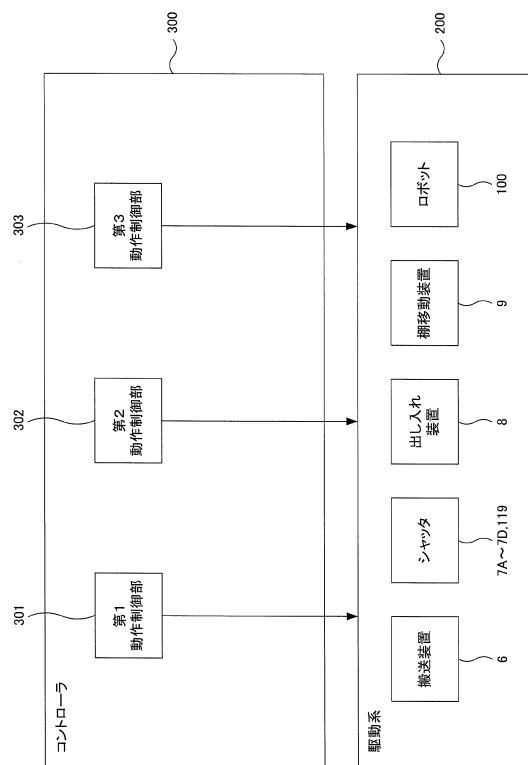
【図 8 A】



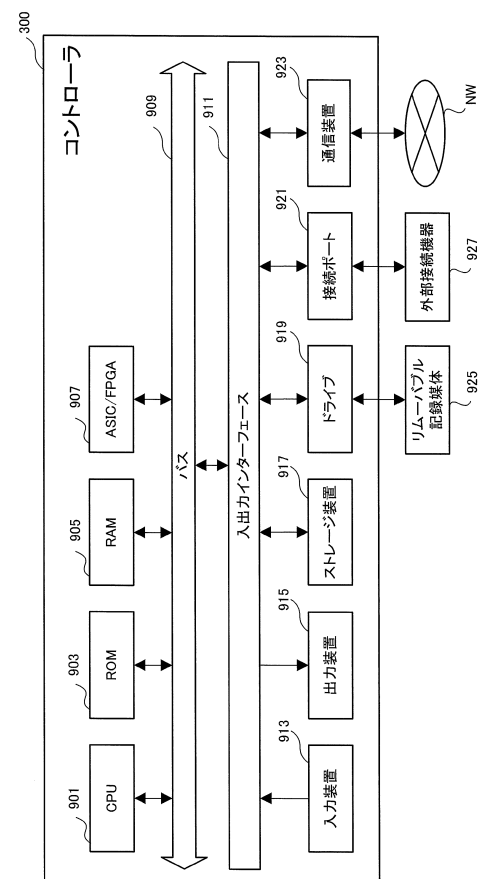
【図 8 B】



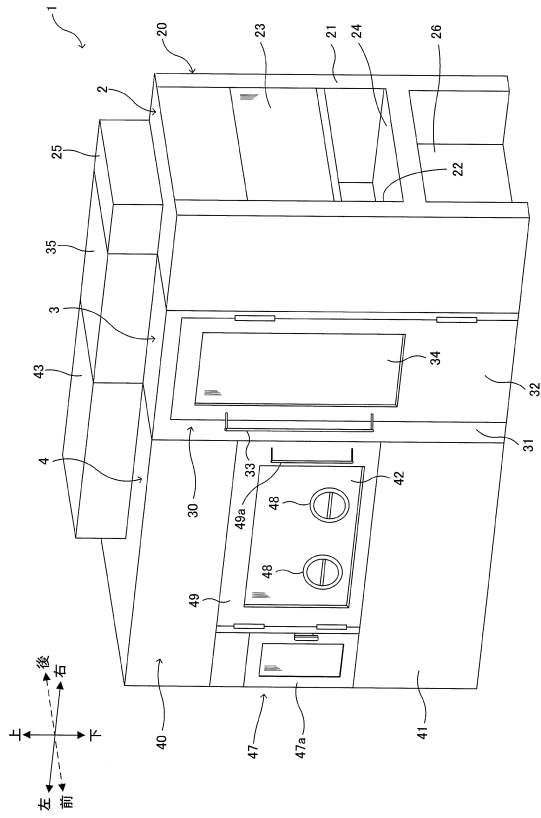
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 梅野 真
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社安川電機内
- (72)発明者 田坂 茂二
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号 株式会社安川電機内
- (72)発明者 関口 重夫
埼玉県三郷市早稲田 3 丁目 1 6 番 5 号 日科ミクロン株式会社内
- (72)発明者 首藤 洋幸
埼玉県三郷市早稲田 3 丁目 1 6 番 5 号 日科ミクロン株式会社内

審査官 小林 睦

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 4 / 0 5 4 1 8 3 (W O , A 1)
特開平 1 1 - 2 9 5 3 2 2 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 4 / 0 6 5 1 9 6 (W O , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 J 1 / 2 0