

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 9 月 20 日 (20.09.2001)

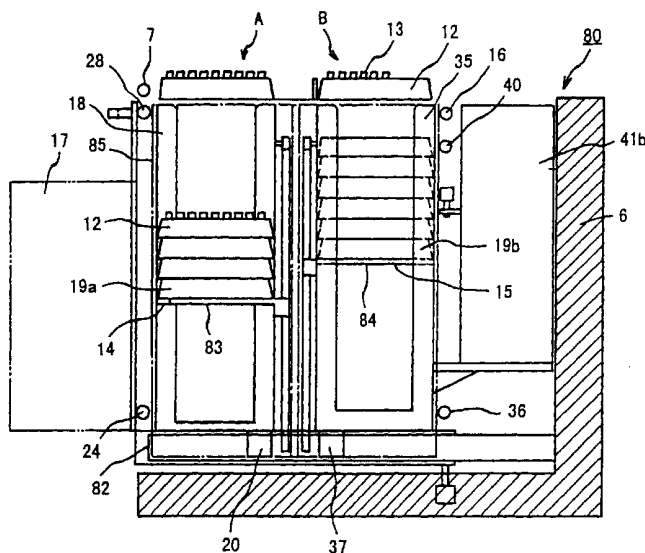
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/69263 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G01N 35/04, 35/10 Hideyuki [JP/JP]; 〒312-0033 茨城県ひたちなか市市毛882番地 株式会社 日立製作所 計測器グループ内 Ibaraki (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/01574
- (22) 国際出願日: 2000 年 3 月 15 日 (15.03.2000) (74) 代理人: 弁理士 作田康夫 (SAKUTA, Yasuo); 〒100-8220 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 株式会社 日立製作所内 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (81) 指定国 (国内): JP, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo (JP).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 杉山 英利 (SUGIYAMA, Hidetoshi) [JP/JP]. 高橋 克明 (TAKAHASHI, Katsuaki) [JP/JP]. 矢浪 秀之 (YANAMI, 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: AUTOMATIC ANALYZER AND PART FEEDING DEVICE USED FOR THE ANALYZER

(54) 発明の名称: 自動分析装置及びそれに用いる部品供給装置



(57) Abstract: An automatic analyzer, comprising disposal parts such as large quantities of nozzle tips and reaction containers for use in sample analysis inspection, wherein the part rack (12) holding unused parts is raised from a lowest position to a rack separation station (A) by a lift for supply (14) and separated so that only the uppermost stacked part rack can remain on the rack separation station, the separated part rack is moved to a part take-out station (B) where parts on the part rack are taken out one by one from a movable holding part (59), and, by opening the floor part of the part take-out station (B) after part consumption, the used part rack is allowed to fall down and recovered on the lift (84) of a recovery lifter (15), whereby the supply of an unused part rack on which unused parts are loaded and the recovery of a used part rack can be performed with a compact system configuration.

[続葉有]



(57) 要約:

自動分析装置にてサンプルの分析検査に使用するために大量のノズルチップ及び反応容器などのディスポーザブルな部品が必要である。本発明によれば、未使用部品を搭載した未使用部品ラックの供給と使用済み部品ラックの回収をコンパクトな装置構成で行うことができる。

未使用部品を保持している部品ラック 12 は、供給用昇降機 14 により最大下降位置からラック分離ステーション A まで上昇され、積み重ねられている最上段の部品ラックだけがラック分離ステーション上に残るように分離される。分離された部品ラックは部品取り出しステーション B に移動され、その場所で部品ラック上の部品が可動把持部 59 により次々と取り出される。部品消費後、部品取り出しステーション B の床部を開くことにより、使用済みの部品ラックは落下され、回収用昇降機 15 の昇降台 84 上に回収される。

明 細 書

自動分析装置及びそれに用いる部品供給装置

技術分野

本発明は、サンプルに接触して使用されるようなディスポーザブルな部品を用いる自動分析装置及びその分析装置にて用いられる部品供給装置に関する。

背景技術

血漿、血清、尿などの生体サンプルを種々の試薬で処理し測定することにより、生化学分析項目、免疫分析項目、又は遺伝子分析項目などの多種類の分析項目に関し有益な測定情報を得ることができる。その内、免疫分析項目又は遺伝子分析項目のようにサンプル間のコンタミネーションを厳しく防止する必要がある場合には、ディスポーザブルなノズルチップが用いられる。さらに、同じ理由により、サンプルと試薬を混合させるための容器としてディスポーザブルな反応容器が用いられることがある。ノズルチップ、反応容器などのサンプルと接触される部品としてディスポーザブルな部品を使用することにより、サンプル間のコンタミネーションあるいはキャリーオーバーに起因する検査データの不良を低減できる。

特開平8-146010号公報は、ディスポーザブルなノズルチップ及び反応容器を用いる自動分析装置を記載している。この先行技術では、チップラックには多数のノズルチップが2次元的に配置され、ベッセルラックには多数の反応容器が2次元的に配置される。これらの部品ラックはラック置き場に単に置かれるだけであり、運搬装置がノズルチップ

又は反応容器を1個ずつラック上から取り出すように構成されている。

特開平8-94637号公報は、ノズルチップ装着位置にチップラックを水平方向に搬送し、使用済みのチップラックを廃却準備位置に搬送し、次いで該使用済みチップラックをラック廃却位置に搬送する自動搬送装置を備えた生化学分析装置を記載している。

特開平9-33541号公報は、複数のチップトレイを上からシュートに入れ、シュートの下部からチップトレイを1個ずつ引き出し、引き出したチップトレイを自動分析装置のプロープの位置まで搬送し、該プロープにノズルチップノズルを接続して使用し、チップが消費されて空になったチップトレイをシュートの下まで戻して落下し廃棄するチップトレイ装填装置を記載している。

発明の開示

上述した特開平8-146010号公報に記載された装置では、大量に必要とされるディスポーザブルな部品（ノズルチップ及び／又は反応容器）を次々と自動的に供給することが困難であるので、操作者にとっては、新しいチップラック及びベッセルラックを定められたエリアにセットする作業と使用済みの空のラックを該エリアから取り除く作業が欠かせず、時間的に拘束されるため構成上改善の余地が多い。

これに対し、特開平8-94637号公報に記載された装置では、ある程度の自動化が可能であるが、多数のチップラックを平面的に搬送する都合上、広いスペースが必要であり、分析装置全体が大型になる。

もう一つの特開平9-33541号公報に記載された装置では、大量のノズルチップを自動的に供給することが可能であるが、シュートの下部において他のチップトレイから1個のチップトレイを分離するための

動作が複雑であるためシュートからチップトレイを取り出すときの取り出し不良トラブルの発生可能性が高く、かつ使用済みチップトレイはバラバラに落下廃棄されるので廃棄用容器は大きくしなければならない。また、特開平 9-33541 号公報による装置では、使用済みのチップトレイを廃棄した後でのみ新たなチップトレイが取り出されるので作業効率が低い。しかも、特開平 9-33541 号公報に記載された装置では、プローブにノズルチップを接続する位置よりも高い位置にチップトレイ供給用のシュートを配置する必要があるので、操作者が分析装置のサンプル供給部、試薬供給部、又は反応部に対し何らかの作業を行うときにシュートの存在が作業の邪魔になる。

本発明の目的は、小型化される装置構成でもって、サンプルに接触する予定の未使用部品を供給でき部品消費済みの部品ラックを回収できる自動分析装置及び部品供給装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、未使用部品を保持する部品ラックが複数個積み重ね状態で供給されることができ、積み重ねの最上段の部品ラックだけを簡単に他の部品ラックから分離して取り出すことができる自動分析装置及び部品供給装置を提供することにある。

本発明は、サンプルに接触されるように使用されサンプル毎に交換されるディスプレイナブルな部品を用いてサンプルの分析操作を進める自動分析装置に適用される。

本発明に基づく 1 つの概念は、未使用のディスプレイナブルな部品を保持している部品ラックを、複数積み重ねた状態で、下部の方から上部のラック分離ステーションに向けて上昇させる昇降機と、この昇降機が下降するときに、積み重ね状態にある複数部品ラックの中で最上段の部品ラックが下降されることを阻止すると共に他の部品ラックの下降を許す

ことにより最上段のラックを上記ラック分離ステーションに残すように他の部品ラックから分離するラック分離装置と、分離後の部品ラック上の部品が消費された後に、空の部品ラックを下方に向けて回収するラック回収部と、を備えたことを特徴とする。

本発明を適用した望ましい実施例において、供給される各部品ラックは、ディスポーザブルなノズルチップ及びディスポーザブルな反応容器をそれぞれ複数保持している。また、ラック分離装置は最上段にあった部品ラックの下降を阻止する一対の阻止部材を有しており、この一対の阻止部材は、最上段にある部品ラックがラック分離ステーションに上昇するときの間隔を広げ、該最上段の部品ラックが一対の阻止部材位置を通過した後であって上から二段目の部品ラックが一対の阻止部材位置を通過する前に間隔を狭めるように動作することにより、最上段と二段目との間を分離可能にする。

本発明の望ましい実施例では、ラック分離ステーションから部品取り出しステーションに移動された部品ラックが、ラック位置決め装置によって複数箇所にて押圧することにより所定位置に落ち着かされ、このように位置決めされた部品ラック上からディスポーザブルな部品が部品取り出し装置によって1個ずつ取り出される。この場合、部品ラックにおける互いに対向する一対の上縁にはそれぞれ位置決め用凹部が形成されており、ラック位置決め装置はそれらの位置決め用凹部に当接する部材を具備している。

本発明に基づく部品供給装置は、サンプルを取り扱うときに使用するためのディスポーザブルな複数の部品を保持している部品ラックを複数積み重ねた状態で移動し得る昇降台であって、ラック分離ステーションが新たな部品ラックを受入れ可能なときに該ラック分離ステーションに

向けて上昇される昇降台を有する供給用昇降機と、積み重ね状態のとき最上段であった部品ラックをラック分離ステーションにて他の部品ラックから分離するように取り出すラック分離装置と、分離された部品ラックをラック分離ステーションから部品取り出しステーションに水平方向に移動するラック送り装置と、部品取り出しステーションにて部品ラック上の部品が消費された後、該部品が消費された部品ラックを最大下降位置よりも上昇した位置で受け取る昇降台を有する回収用昇降機と、を備えている。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明を適用した一実施例としての自動分析装置の全体構成を示す概略平面図である。第2図は、第1図の自動分析装置における部品供給装置付近を説明するための概略平面図である。第3図は、第2図における部品供給装置のラック昇降室内の側面図である。第4図は、第2図におけるラック昇降室付近の部分的斜視図である。第5図は、供給用及び回収用のラック昇降機を第3図の裏側から見た側面図である。第6図は、昇降機の受け部材上に複数の部品ラックを載せた状態を示す斜視図である。第7図は、第6図の1-1断面を示す断面図である。第8図は、部品供給装置におけるラック分離機構の機能を説明するための斜視図である。第9図は、供給用昇降機の上昇時におけるラック分離機構の動作を説明するための断面図である。第10図は、供給用昇降機が最大上昇位置にあるときのラック分離機構の状態を示す断面図である。第11図は、最上段の部品ラックを残すように供給用昇降機が下降するときのラック分離機構の状態を示す断面図である。第12図は、他の部品ラックから分離された部品ラックを部品取り出しステーションに移動

することを説明するための部分的斜視図である。第 1 3 図は、部品供給装置におけるラック位置決め機構及び床部開閉機構の動作を説明するための部分的斜視図である。第 1 4 図は、ラック位置決め機構による部品ラック押圧状態を説明するための概略斜視図である。第 1 5 図は、第 1 4 図の 2 - 2 断面を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に本発明を適用した実施例につき図面を参照して説明する。望ましい実施例としての自動分析装置は、サンプルに接触されるように使用されサンプル毎に交換されるディスポーザブルな部品を用いてサンプルの分析操作を進める。この例では、ディスポーザブルな部品として、ノズルチップ及び反応容器を用いることを説明しているが、これらの両方の部品は必ず用いなければならないわけではなく、一方だけであっても良いし、ノズルチップ及び反応容器以外にさらに他のディスポーザブルな部品を用いるように構成しても良い。いずれにしても、ディスポーザブルな部品は部品ラック上に 2 次元的に保持され、昇降台上に部品ラック同士が積み重なる状態でセットされ供給される。

第 1 図における自動分析装置 1 0 0 に組み込まれている部品供給装置 8 0 は、外部に開放されており最も高い位置にあるエリアにラック分離ステーション A 及び部品取り出しステーション B を備えている。後述するように、ラック分離ステーション A の下方には未使用の部品ラックの供給用昇降台 8 3 が配置され、部品取り出しステーション B の下方には使用済みの部品ラックの回収用昇降台 8 4 が配置される。自動分析装置 1 0 0 によって分析測定されるサンプルは、血漿、血清、尿などの生体サンプルである。

第1図における自動分析装置100の各構成機構部分は、制御装置90によって動作制御される。自動分析装置100は、検体ローダー48、検体搬送ライン49及び検体ストッカ50を有する検体キャリアの搬送系と、反応ディスク54、試薬ディスク53及び測定部57を有する分析測定系と、部品供給装置80及び部品運搬装置70を有するディスプレイ部品取り扱い系とを、具備する。分析測定されるべきサンプルは、サンプル容器60に収容されており、箱型の各検体キャリア47には複数本のサンプル容器60が装填されている。好ましくは1つの検体キャリア47に5本又は10本のサンプル容器を保持される。サンプル容器60内のサンプルに関する情報及び分析項目の依頼情報は、予め制御装置の入力部を通して入力される。各分析項目の分析条件は、制御装置90に記憶されている。

各サンプル容器60の外壁にはバーコードのような検体識別情報媒体が設けられており、各検体キャリア47にはバーコードのようなキャリア識別情報媒体が設けられている。検体容器を装填した状態の検体キャリア47は、操作者によって検体ローダー48にセットされる。検体ローダー48は検体搬送ラインに向けて1ステップずつ検体キャリア47を送り出す。検体キャリア47を受け取った検体搬送ライン49は、サンプル採取位置Sまで検体キャリアを搬送する。サンプル採取位置へ搬送される前に、各検体キャリアのキャリア識別情報及び／又は各サンプル容器の検体識別情報が、バーコード読み取り装置のような識別情報読み取り器（図示せず）により読み取られ、その情報は制御装置90に伝達される。制御装置90は、読み取り情報に基づいて検体サンプリング機構51、試薬ディスク53、試薬分注機構52、反応ディスク54、測定部57などの動作を制御する。サンプル採取位置Sにてサンプル採取

処理を受けた検体キャリア 47 は、検体搬送ライン 49 により検体ストッカ 50 に搬送され、そこに収納される。

部品取り扱い系では、部品供給装置 80 がサンプル間のキャリオーバ又はコンタミネーションを避けるために使用されるノズルチップ及び反応容器を提供する。これらのディスポーザブルな部品は、部品ラック 12 に 2 次元的に保持された状態で部品供給装置 80 内を移動される。部品運搬装置 70 は、部品取り出しステーション B に位置づけられた部品ラック 12 上から部品 13 としてのディスポーザブルな反応容器の 1 つを反応ディスク 54 上にセットし、次いで同じ部品ラック上から部品としてのディスポーザブルなノズルチップの 1 つをチップ装着位置 58 にセットする。検体サンプリング機構 51 のチップ結合用ノズルは、チップ装着位置 58 にてノズルチップを結合し、その後検体サンプリング機構 51 はサンプル採取動作を実行する。

部品運搬装置 70 は、ノズルチップ又は反応容器を把持することができる可動把持部 59 を備えており、把持部 59 は案内棒 71 に沿って摺動できる。また、案内棒 71 はそれと直行方向に延在されたレールに沿って移動できる。これにより、把持部 59 は平面的に X 方向及び Y 方向に自在に動くことができ、さらに所定の位置にて上下方向に動くことができる。検体サンプリング機構 51 は、ノズルチップ結合用のノズルと、このノズルに連通されたポンプを備えており、検体サンプリング機構 51 はピペッタとして機能する。

検体キャリア 47 がサンプル採取位置 S に搬送されると、既にノズルチップを接続している検体サンプリング機構 51 のノズルがサンプル採取位置に旋回され、サンプル容器 60 内のサンプルにノズルチップの先端が挿入され、所定量のサンプルがノズルチップ内に吸入される。次い

で、ノズルは一旦上昇された後、反応ディスク 5 4 の方へ旋回され、反応ディスク 5 4 上のサンプル受入れ位置 D に位置づけられているディスプレイポータブルな反応容器 1 3 b 内にノズルチップ内のサンプルを吐出する。サンプルのピペッティングを終えたノズルは、部品廃棄位置 3 まで旋回され、ノズルから使用済みのノズルチップが取り外され、ノズルチップは部品廃棄位置 3 の孔を通してその下に配置されている廃棄部品回収箱に棄てられる。

一方、サンプル受入れ位置 D にてサンプルを受け入れた反応容器 1 3 b は、反応ディスク 5 4 によって試薬受入れ位置 R まで回転移動され、ここで分析項目に対応する試薬液を受け入れ、反応が開始される。試薬ディスク 5 3 は、多種類の分析項目に対応する試薬を収容する複数の試薬ボトル 6 7 を保持しており、反応ディスク 5 4 上の分析項目に応じた試薬ボトルを試薬吸入位置に位置づける。試薬分注機構 5 2 は、ピペットノズルによって試薬ボトル 6 7 内の試薬を所定量吸入し、反応ディスク 5 4 上の反応容器 1 3 b 内にその試薬を吐出する。

サンプルと試薬の混合液は反応ディスク 5 4 上で所定時間の間反応が進められ、反応生成物が形成された反応容器 1 3 b は、反応ディスク 5 4 の回転動作によって反応液吸引位置 K まで移動される。反応液吸引装置 5 6 は、測定部 5 7 のフローセルに接続されている吸入ノズルを有しており、反応液吸引位置 K に位置づけられた反応容器から反応液を吸入しフローセルに導入する。測定部 5 7 は導入された反応液に関し、例えば光度計により測定を実施する。反応液が吸入された後の使用済みの反応容器 1 3 b は、反応ディスク 5 4 の回転により所定の位置まで移動され、部品運搬装置 7 0 の把持部 5 9 に把持され部品廃棄位置 3 まで運ばれて廃棄部品回収箱に廃棄される。

次に、部品供給装置 80 の詳細な構成を第 2 図乃至第 7 図を参照して説明する。部品供給装置 80 には、上端部に位置されるオープンエリアに、ラック分離ステーション A と部品取り出しステーション B とラック廃棄ステーションとが設けられる。部品取り出しステーション B は、ラック分離ステーション A の位置に一致させてもよく、あるいはラック廃棄ステーションの位置に一致させてもよく、あるいはラック分離ステーション A とラック廃棄ステーションの間に配置させてもよい。第 1 図の自動分析装置では、部品取り出しステーション B がラック廃棄ステーションの位置に一致されている。この望ましい実施例の場合には、部品取り出しステーション B がラック分離ステーションに重複しないので、部品取り出しステーション B において部品運搬装置 70 による部品取り出し作業が先の部品ラックに対して続行されている間に、ラック分離ステーション A へ未使用の部品を搭載した新たな部品ラック 12 を移動できるので、先の部品ラック上の部品を全部消費し終えたときに次の新たな部品ラックを直ちに部品取り出しステーション B に送ることができ、部品取り出し作業を効率的に行うことができる。

第 3 図、第 4 図及び第 5 図に詳細構成を示したように、ラック分離ステーション A の下方には供給用昇降機 14 が配置され、部品取り出しステーション B の下方には回収用昇降機 15 が配置される。これらの昇降機 14、15 は部品供給装置 80 のラック昇降室 85 内に収納される。また、これらの昇降機は可動台 82 に取り付けられる。ラック昇降室 85 の前面側には、制御装置 90 によって電磁ロックが作動される扉 17 が設けられる。供給用昇降機 14 の昇降台 83 及び回収用昇降機 15 の昇降台 84 が共に最大下降位置（下死点）にあるときだけ、電磁ロックが解除され、扉 17 を開くことができる。昇降機 14、15 が動

作中又は動作開始直前のときは、制御装置 9 0 により自動的に扉 1 7 がロックされるため、操作者が昇降機の動作中にラック昇降室 8 5 内への部品ラックの投入及びラック昇降室 8 5 からの空の部品ラックの取り出しを行うことができないように安全対策が施されている。

扉 1 7 を開けたとき、昇降機 1 4, 1 5 は、ラック昇降室 8 5 から可動台 8 2 ごと前面側に引き出すことができ、操作者は、供給用の昇降台 8 3 へ新たな部品ラック 1 2 をセットすることができ、さらに回収用の昇降台 8 4 上から使用済みの部品ラックを除去することができる。ラック昇降室 8 5 の奥には、第 1 図における部品廃棄位置 3 の下方に位置するように、取り外し可能な二つの廃棄部品回収箱 4 1 a, 4 1 b (第 2 図) が背面の壁 6 に沿って配置されている。引き出した可動台 8 2 を所定位置まで押し込むことにより、昇降機 1 4, 1 5 は元のように昇降台 8 3, 8 4 が昇降可能な場所に落ち着く。

特に第 6 図及び第 7 図から明らかなように、部品ラック 1 2 は、台形状の 4 つの側面を有する箱形であり、プラスチック成型品である。4 面の側壁は上縁よりも下縁が大きく、部品ラック同士を積み重ねることが容易であるように下方に向かって広がる傾斜を有する。側壁の内側は空洞であり、下部には底壁がない。部品ラック 1 2 の上面はほぼ四角形であり、ディスプレイザブルな部品を多数装填し得る孔が 2 次元的に配列されている。第 6 図の例では縦 1 4 個、横 1 2 個の孔が形成され、それぞれに部品が挿入されている。1 つの部品ラック 1 2 には、ディスプレイザブルなノズルチップ 1 3 a 及びディスプレイザブルな反応容器 1 3 b をそれぞれ複数ずつ装填できる。第 6 図の例ではノズルチップと反応容器が同数保持されている。

部品ラック 1 2 の少なくとも対向する二つの側壁の下端には、所定の

幅と長さを持つ張り出し部 6 5 a, 6 5 b が形成されている。これらの少なくとも一对の張り出し部 6 5 a, 6 5 b は、後述するラック分離装置の下降阻止部材に当接して部品ラック同士の分離を容易にするように働く。各部品ラック 1 2 の側壁に囲まれた内部には、部品の挿入の妨げにならないように上面から下方に向かって垂直に薄いリブ 6 2 が形成されている。リブ 6 2 は 1 つの部品ラックの中央で交差するように十字状に設けられる。リブ 6 2 の深さ方向の距離は、部品ラックの高さの半分以下である。このようなリブ 6 2 の存在により、部品ラック同士を積み重ねても各部品ラックの上面間の間隔を一定距離に保つことができ、互いに重なり合った状態の部品ラックの側壁間に僅かな隙間が生じるので上に位置する部品ラックを下に位置する部品ラックから分離することが容易になる。

第 3 図、第 5 図、第 6 図、第 7 図から明らかなように、供給用昇降機 1 4 と回収用昇降機 1 5 は同じような構造を有する。供給用昇降機 1 4 の昇降台 8 3 には部品ラック 1 2 とほぼ同じ外形の形状をした受け部材 1 9 a が取り付けられており、回収用昇降機 1 5 の昇降台 8 4 にも同じ形状の受け部材 1 9 b が取り付けられている。これらの受け部材は上端よりも下方が大きく、部品ラック 1 2 を上から被せるように載せたとき部品ラックがフィットするような箱型である。これらの受け部材は部品ラックの内側に進入可能である。受け部材 1 9 a 上に未使用の部品を保持する部品ラック 1 2 を載せるだけで、その部品ラックは正確に位置決めされ、さらにその上に他の部品ラックを積み重ねても傾かないように位置決めできる。また、回収用の昇降台 8 4 の受け部材 1 9 b は空の部品ラックを受け取る際に正規の姿勢（部品ラックの上面が水平な状態）に対し大きな傾きが生じないように部品ラックの姿勢を保つことができ

る。

ラック昇降室 8 5 は、供給用昇降機 1 4 を有するラック供給部と、回収用昇降機 1 5 を有するラック回収部を備える。ラック供給部の案内壁 1 8 は、未使用の部品を保持する複数の部品ラック 1 2 を積み重ねた状態で昇降台 8 3 が昇降するときに、積み重ね状態にある部品ラックの前後方向及び左右方向の姿勢を崩れないように保つためにほぼ垂直な昇降路を形成する。ラック回収部の案内壁 3 5 は、部品が消費された複数の空の部品ラックを積み重なる状態で受け入れて昇降台 8 4 が昇降するときに、積み重ね状態にある部品ラックの前後方向及び左右方向の姿勢を崩れないように保つためのほぼ垂直な昇降路を形成する。結局、供給用及び回収用の昇降台 8 3, 8 4 は、部品ラック 1 2 の大きさに適合するように配置された案内壁により制限された空間を昇降することになる。

可動台 8 2 には供給用昇降機 1 4 及び回収用昇降機 1 5 が取り付けられているが、その内、供給用昇降機 1 4 の昇降台 8 3 はパルスモータ 2 0 によって駆動される。下側のプーリ 2 1 a と上側のプーリ 2 1 b の間にタイミングベルト 2 2 が垂直に張設されており、タイミングベルト 2 2 に取り付けられた昇降台 8 3 には、パルスモータ 2 0 の回転力がプーリ及びタイミングベルトを介して伝達されるので、昇降台 8 3 が上下に移動される。回収用昇降機 1 5 の昇降台 8 4 はパルスモータ 3 7 によって駆動される。下側のプーリ 3 8 a と上側のプーリ 3 8 b の間にタイミングベルト 3 9 が垂直に張設されており、パルスモータの回転力がタイミングベルト 3 9 に取り付けられた昇降台 8 4 に伝達されるので、昇降台 8 4 は上下に移動される。ラック供給部の下方には、昇降台 8 3 の最大下降位置（下死点）を検知する位置センサ 2 4 が配置されている。また、ラック回収部の下方には、昇降台 8 4 の最大下降位置（下死点）

を検知する位置センサ 36 が配置されている。

ラック供給部の上方に位置されるラック分離ステーション A の付近には、積み重ね状態にある部品ラックの最上段の部品ラック 12 a を分離動作の際に検知するための最上段位置センサ 7 と、ラック分離動作の際に二段目の部品ラック 12 b を検知するための第 2 位置センサ 28 が配置されている。ラック回収部における上方の部品取り出しステーション B に近い高さ位置には、部品取り出しステーション B から落下する部品ラック 12 を検知する落下検出用センサ 16 と、回収用の昇降台 84 が空ラックを受け取りにいくときに積み重ね状態にある複数の部品ラックのうちで最上段のラックの高さ位置を調節するための最上段位置センサ 40 が配置されている。

部品供給装置 80 は、供給用昇降機 14 の昇降台 83 によってセット位置である最大下降位置からラック分離ステーションの方へ上方に持ち上げられた積み重ね状態の複数部品ラックの内、最上段の部品ラックのみをラック分離ステーションに残すように他の部品ラックから分離して保持するラック分離装置 8 と、昇降台 83 の下降により他の部品ラックから分離された最上段であった部品ラックをラック分離ステーション A から部品取り出しステーション B の方へ移動させるラック移送装置 95 と、部品取り出しステーション B に送られた部品ラックを複数箇所にて押圧することにより所定位置に落ち着かせるように位置決めをするラック位置決め装置 75 と、部品取り出しステーションから回収用昇降機の昇降台 84 が部品ラックを受け取るときに、部品取り出しステーション B において部品ラックを載置している床部（開閉可能部材）を開き、その後床部を閉じる床部開閉装置 11などを備えている。

操作者が可動台 82 を前面側に引き出して、供給側の昇降台 83 上に

未使用のディスポーザブルな部品（この例ではノズルチップ及び反応容器）を保持している複数の部品ラックを積み重ねるように載せ、扉 1 7 を閉じる。ラック分離ステーション A が新たな部品ラックを受け入れ可能であれば、昇降台 8 3 はラック分離ステーション A に向けて上昇される。積み重ね状態にある部品ラックの内、最上段に置かれている部品ラック 1 2 a は、ラック分離ステーションに到達したことを最上段位置センサ 7 によって検知され、その検知に基づいてラック分離装置 8 は最上段部品ラック 1 2 a がラック分離ステーションから落下することを阻止するように保持する。昇降台 8 3 がラック分離ステーションから下降するとき、ラック分離装置 8 は、最上段の部品ラック 1 2 a が下降されることを阻止すると共に、最初の積み重ね状態では二段目にあった部品ラック 1 2 b などの他の部品ラックの下降を許し、最上段であった部品ラック 1 2 a をラック分離ステーションに残す。分離動作の後、昇降台 8 3 は最大下降位置まで下降される。

昇降台 8 3 の下降の途中で、最初の積み重ね状態であったときに上から二段目であった部品ラック 1 2 b（下降時には最上段になっている）は、第 2 の位置検知器 2 8 によって検知される。制御部 9 0 は、最上段位置検知器 7 と第 2 の位置検知器 2 8 との検知情報に基づいて最上段であった部品ラック 1 2 a が適正に分離されたか否かを判定し、部品供給装置 8 0 の動作をそのまま続行するか又は動作を中断させてアラームするかを判断する。部品取り出しステーション B に部品ラックは、部品運搬装置 7 0 によって該部品ラック上からディスポーザブルな部品が 1 つずつ取り出される。この間、床部開閉装置 1 1 は部品取り出しステーション B 上に部品ラックが固定されるように開閉部材を閉じている。部品取り出しステーションにて部品ラック上の全ての部品が消費された後、

床部開閉装置 11 は開閉部材を開き、使用済みの空の部品ラックが回収用の昇降台 84 に受け入れられるように該部品ラックを下方に落とし、昇降台 84 上に複数の空部品ラックが重なるように回収する。昇降台 84 は、部品ラックを受け取る前に予め最大下降位置よりも部品取り出しステーションに近い位置まで上昇されており、部品ラックの落下距離を小さくし、確実な回収の実現と落下時に発せられる音の低減を図っている。部品ラックを受け取った昇降台 84 は、最大下降位置まで下降される。

このような実施例によれば、自動分析装置での使用時にサンプルに接触される未使用のディスプレイ部品を、部品ラックに保持した状態で下から上に向けて供給でき、部品消費済みの空ラックを上から下に向けて回収できるので、全体として小型な構成を実現できる。また、未使用部品を保持する部品ラックは、供給用昇降台上に複数個を積み重ねた状態でラック分離ステーションの方へ供給され、積み重ね状態の最上段の部品ラックだけを簡単に他の部品ラックから分離して取り出すことができる。部品使用済みの空の部品ラックは、回収側の昇降台上に複数個を積み重ねた状態で回収できるので、ラック回収部を小さくできる。さらに、供給用昇降機と回収用昇降機は、昇降方向が平行となるように隣り合って配置できるので、小さな床面積で部品供給装置を構成できる。

次に、第 8 図、第 9 図、第 10 図及び第 11 図を参照して供給用昇降機から最上段の部品ラックを分離させるためのラック分離装置について説明する。

ラック分離機構 8 は、部品ラックの幅に適合するような間隔に離間された一対のフックバー 26a, 26b を有する。横長のフックバー 26a, 26b は、横長方向が平行であるように回転軸 25a, 25b に取り付けられており、厚さの比較的薄い金属（例えばステンレス鋼）で形成さ

れるので多少の弾性を有する。フックバー26a, 26bの上下方向の途中には、部品ラック12の張り出し部65a, 65bを乗せることができる棚部68a, 68bが形成されている。フックバー26a, 26bの側面は、回転軸25a, 25bに取り付けられているねじりばね27a, 27bによって押圧される。ばね27a, 27bは、第8図に示すように、フックバー26a, 26bの下端を引っ張るようなばねであってもよい。要は、フックバーの棚部68a, 68bが常時は互いに近づく方向（内側）に閉じるような回転力が付勢されていればよい。

フックバー26a, 26bの上端は、フックバーが所定位置より閉じられないように、回転を制限するためのストッパー61a, 61bに当接している。フックバー26a, 26bがストッパー61a, 61bに当接している状態（通常の状態）では、一对の棚部68a, 68bの間隔は、部品ラック12の一对の張り出し部65a, 65bの先端部間の距離より狭くなるように設けられ、しかも、部品ラック12の張り出し部65a, 65bを除いた幅の距離よりも広くなるように配設されている。

ラック分離ステーションAに一切の部品ラックが存在しないときが、ラック分離ステーションへのラック受入れ可能時である。この場合、フックバー26a, 26bの上端は、ストッパー61a, 61bに当接している。未使用のディスプレイザブルな部品13a, 13bを保持した複数の部品ラック12が、積み重なった状態で、供給用昇降台83によって上昇される。積み重ねの最上段にある部品ラック12aが、一对のフックバー26a, 26bの間を上昇して通過するとき、フックバー26a, 26bの側面に当接した張り出し部65a, 65bが部品ラックの上昇につれてフックバー26a, 26bを押し広げる。つまり、供給用昇降

機 1 4 から付与された部品ラック 1 2 a の上昇力は、フックバーの間を狭めるように働いているばね 2 7 a, 2 7 b の力に抗してフックバー 2 6 a, 2 6 b を外側へ押し広げる。この状態を第 9 図に示す。

さらに最上段の部品ラック 1 2 a が上昇すると、部品ラック 1 2 a の張り出し部 6 5 a, 6 5 b がフックバー 2 6 a, 2 6 b の棚部 6 8 a, 6 8 b を通り過ぎるので、フックバー 2 6 a, 2 6 b は再びばね力により狭められ、棚部 6 8 a, 6 8 b の間隔が張り出し部 6 5 a, 6 5 b の間隔より狭くなる。この状態が第 1 0 図である。このタイミングで、最上段位置センサ 7 は、最上段の部品ラック 1 2 a を検知し、検知信号を制御装置 9 0 に伝達する。制御装置 9 0 はその検知信号に基づき供給用昇降機 1 4 が上昇を停止するように制御する。この場合、上から二段目の部品ラック 1 2 b の張り出し部は、フックバー 2 6 a, 2 6 b に接触する前の状態に保たれる。したがって、フックバー 2 6 a, 2 6 b は閉じたままの状態を維持される。

次いで、供給用の昇降台 8 3 は、下降動作を開始する。このとき、フックバー 2 6 a, 2 6 b の棚部 6 8 a, 6 8 b は、上昇時に最上段であった部品ラック 1 2 a が下降することを阻止するための一对の阻止部材として機能する。すなわち、上昇時に上から二段目より下にあった部品ラック 1 2 b, 1 2 c, …などは、フックバー 2 6 a, 2 6 b に妨げられることなく昇降台 8 3 の下降動作に従って自重により下降するが、上昇時に最上段にあった部品ラック 1 2 a は、フックバー 2 6 a, 2 6 b の棚部 6 8 a, 6 8 b が狭まっているため、張り出し部 6 5 a, 6 5 b が棚部 6 8 a, 6 8 b の上に乗ったままであり、下降されない。これにより、最上段であった部品ラックと他の部品ラックとの分離が達成される。

昇降台 8 3 が下降を始めた後、フックバー 2 6 a, 2 6 b の近傍に配置されており、最上段部品ラック 1 2 a の下端より若干下の位置を監視している第 2 位置センサ 2 8 が、上昇時に最上段であった部品ラック 1 2 a が存在するか否かを検知する。ラック分離が正常になされたときは、第 2 位置センサによって部品ラックが検知されないが、もしも最上段であった部品ラック 1 2 a がラック分離機構 8 によって保持されずに他の部品ラックと共に下降していれば、第 2 位置センサによってその存在が検知される。制御装置 9 0 は、最上段位置センサ 7 と第 2 位置センサ 2 8 との検知信号に基づいて、最上段部品ラック 1 2 a の分離動作が正常に行われたか否かを判断する。

その後、昇降台 8 3 は、最大下降位置（下死点の位置）まで下降する。この時点で、最上段部品ラック 1 2 a の分離が正常に行われていれば、部品供給装置 8 0 は、その後の動作を続行する。しかし、もしも、最上段部品ラック 1 2 a の分離が正常に行われていない場合には、制御装置 9 0 は、部品供給装置 8 0 のその後の動作を停止すると共に、第 2 図に示すようなブザー 4 5 により警告音を発するか、及び／又は C R T のような表示装置 4 4 にアラーム情報を表示して、操作者に警告する。

また、制御装置 9 0 は、最大下降位置検知用の位置センサ 2 4 からの信号を受け取り、昇降台 8 3 が最大上昇位置から最大下降位置まで下降するためにパルスモータ 2 0 に送られたパルス数をカウントし、そのようなパルス数に基づいて供給用の昇降台 8 3 上に残っている部品ラック 1 2 の数を算出し、部品ラックの残数及び昇降台 8 3 に対し追加可能な部品ラックの数を表示装置 4 4 に表示する。この場合、同時に昇降台 8 3 上に残っているディスポーザブルな部品の数を算出して表示装置 4 4 に表示してもよい。さらに、制御装置 9 0 に予め設定しておいた閾

値よりも昇降台 8 3 上の部品ラックの残数が少ないときは、制御装置 9 0 は、ブザー 4 5 及び表示装置 4 4 により警告を出し、操作者に対し未使用の部品ラックの追加を促す。昇降台 8 3, 8 4 が共に最大下降位置にあれば、部品取り出しステーション B にて部品の取り出し作業が行われている最中であっても、供給用昇降台 8 3 への新たな部品ラックの搭載作業と、回収用昇降台 8 4 からの使用済み部品ラックの除去作業を行うことができる。

ラック分離ステーション A にて他の部品ラック 1 2 b, 1 2 c から分離された部品ラック 1 2 a は、第 2 図に示すようなラック送り機構 9 5 により、ラック分離ステーション A から部品取り出しステーション B に移動される。第 2 図及び第 1 2 図を参照して、ラック送り機構 9 5 の構成を説明する。

ラック送り機構 9 5 は、パルスモータ 4 による回転軸とプーリ 1 0 の間を回動するように取り付けられたタイミングベルト 5 を備えており、このタイミングベルト 5 にはシフトレバー 9 が取り付けられている。パルスモータ 4 の駆動動作によってシフトレバー 9 は、ラック分離ステーション A の最も前面側にある待機位置（第 1 2 図参照）と、部品取り出しステーション B への押し出し位置（第 2 図参照）の間を往復される。ラック分離ステーション A にて分離された部品ラックは、シフトレバー 9 により後側面を押されることにより部品取り出しステーション B に位置づけられる。部品ラック 1 2 a を水平方向に押し出したシフトレバー 9 は、新たな部品ラック 1 2 b がラック分離ステーション A に供給される前に元の待機位置に戻り、次の部品ラックを送り出せるように待機する。

シフトレバー 9 が適正な押し出し位置に到達したことは、位置センサ

43によって検出され、シフトレバー9が元の待機位置に戻ったことは、位置センサ47によって検出される。第12図及び第13図に示すように、部品取り出しステーションBに到達した部品ラック12aは、ラック位置決め機構75の部品ラック押し付け部材としてのベアリング30a, 30b, 30cにより、前後、左右及び上下の各方向の位置が適正に固定されるように、位置決めされる。

部品取り出しステーションBに対応して配置されているラック位置決め機構75は、金属板で形成されており互いに対向配置された少なくとも2つのアーム29a, 29bを備える。大きいほうのアーム29aには、部品ラック12aに当接させるためのベアリング30b, 30cが、部品ラックの垂直方向と水平方向の両方に押圧力が加わるような角度（例えば水平に対し角度45度）で取り付けられている。また、小さいほうのアーム29bには、同様に部品ラックに垂直方向と水平方向の押圧力が加わるような角度（例えば45度）でベアリング30aが取り付けられている。これらのベアリングは、第14図に示すように、部品ラック12の互いに平行な対向する上縁稜線に形成された複数の位置決め用凹部46a, 46b, 46cに対応するように位置される。部品ラック12aが位置を固定されるとき、各凹部に対応する各ベアリングが入り込むように当接する。

ラック位置決め機構75は、床部開閉機構11（第13図）と共通に動作される。第12図及び第13図に示すように、部品取り出しステーションBにおいて部品ラックを載せる床部は、水平方向に開閉可能な一対の可動プレート34a, 34bからなる。これらの可動プレートは、床部開閉機構11の一部を構成している。ラック位置決め機構75の一方のアーム29aは、可動プレート34aに取り付けられており、他方

のアーム 29 b は、可動プレート 34 b に取り付けられている。一方の可動プレート 34 a は、スライダ 77 a に固定され、他方の可動プレート 34 b は、スライダ 77 b に固定されている。第 13 図におけるアーム 29 a, 29 b の形状は、第 12 図とは若干違って示してあるが、機能的には同じである。

スライダ 77 a, 77 b は、スライド軸 76 に沿って摺動でき、この摺動に伴って一对の可動プレート 34 a, 34 b が互いに平行状態を保ちながら、相互の間隔を変え、部品ラック位置決めの際の床部として及び部品ラック回収の際の床部開閉部材として機能する。床部開閉機構

11 では、パルスモータ 33 の回転軸に取り付けられたプーリ 32 b とそれに水平方向に位置するプーリ 32 a との間にタイミングベルト 31 が張設されており、パルスモータによって駆動されるタイミングベルト 31 の運動に伴い 2 つのスライダ 77 a, 77 b が互いに接近したり、離れたるように、スライダ 77 a, 77 b がタイミングベルト 31 に取り付けられている。

床部開閉機構 11 は可動プレート 34 a, 34 b を 3 つの段階に開閉する。第 1 の段階は、ラック分離ステーション A から部品取り出しステーション B に部品ラック 12 を移動するときには保たれる可動プレート 34 a, 34 b 間の開閉状態である。この第 1 の段階では、第 15 図に示すように、ラック押し付け部材としてのベアリング 30 a, 30 b, 30 c が、移送されてくる部品ラック 12 に接触しないように、アーム 29 a, 29 b が半開きの状態にされる。この場合、2 個のプレート 34 a, 34 b の距離間隔は中間状態にあり、移送された部品ラック 12 が落下しないように該ラックの下端（底部）をプレート 34 a, 34 b によって支えることができる間隔を保つ。部品ラック 12 がラッ

ク送り機構 95 により搬送される前に、可動プレート 34 a, 34 b は第 1 段階である中間状態の間隔に開いた状態で待機する。

第 2 の段階は、部品取り出しステーション B に到達した部品ラック 12 を、部品運搬装置 70 の可動把持部 59 により誤りなく取り出すことができるように、正確に位置決めするときに保たれる可動プレート 34 a, 34 b 間の開閉状態である。この第 2 段階では、一对の可動プレート 34 a, 34 b の間隔が 3 つの段階内では最小であるように保たれる。第 2 段階は、第 1 段階のあとに実行され、可動プレート 34 a, 34 b 上に乗っている部品ラック 12 に対し、複数のベアリング 30 a, 30 b, 30 c を押し付けるように、可動プレート 34 a, 34 b の間隔を狭める。これにより、一对のアーム 29 a, 29 b の間隔が狭められ、アーム 29 a, 29 b により挟み込まれた部品ラック 12 の 3 つの凹部 46 a, 46 b, 46 c にそれぞれに対応する 3 つのベアリングが当接され固定されるので、部品取り出しステーション B における前後方向、左右方向、及び上下方向の正確な位置決めがなされる。

押し付け部材 30 a, 30 b, 30 c の形状は、図示のような円柱状の他に、球状あるいはそれに近似した形状であってもよい。部品ラック 12 が位置固定された状態では、各凹部 46 a, 46 b, 46 c に押し付け部材（ベアリング）が入り込み、水平方向の位置が補正される。また、押し付け部材による押圧力の方向は水平面及び垂直面に対し傾斜しているので、部品ラック 12 を下方に押さえつける分力が発生し、部品ラック 12 が浮き上がることを防止する。

第 3 の段階は、部品ラック 12 上の部品 13 を消費したあとに、部品取り出しステーション B からラック回収部の昇降台 84 上に、空の部品ラック 12 を回収するときに保たれる可動プレート 34 a, 34 b 間の

開閉状態である。この第3段階では、一対の可動プレート34a, 34bの間隔が最大に開くように保たれる。この最大間隔は、部品ラック12の張り出し部65a, 65bの両端間距離よりも大きいので、空の部品ラック12は、最大下降位置よりも部品取り出しステーションBに近い高さ位置まで予め上昇している昇降台84に向けて、先に回収されている空ラックの上に積み重ねられるように落下する。

次に、第3図、第4図、第5図を参照して、ラック回収部における使用済み部品ラックの回収動作を説明する。部品取り出しステーションBにおいて部品が次々と消費され、部品ラック12上の残部品数が少なくなったとき、最大下降位置にて待機していた昇降台84は、部品取り出しステーションBに向けて上昇する。そして、昇降台84上に既に積み重ねられている使用済み部品ラックの最上段の部品ラックが、最上段位置センサ40によって検出されたとき、制御装置90は昇降台84の上昇を停止させる。この場合、昇降台84上に空の部品ラックが1つも回収されていないときであっても、昇降台84の部品ラックとほぼ同じ高さを有する受け部材19bが最上段位置センサ40によって検出され、同様に昇降台が停止される。

部品取り出しステーションBにて位置決めされている部品ラック12上からディスプレイザブルなノズルチップ13a及び／又は反応容器13bを使い切ったとき、制御装置90は、床部開閉機構11のパルスモータ33を動作制御し、一対の可動プレート34a, 34bを最大に開き、使用済み部品ラック12を昇降台84の方へ落とす。部品ラックが落下する通路は、案内壁35によって部品ラック外形に適合するように制限されているので、部品ラックは部品取り出しステーションのときとほぼ同じ姿勢のまま短い距離を落下し、既に回収されている他の部品ラック

又は受け部材 19 b の上に乗る。この落下距離は、部品取り出しステーション B から最上段位置センサ 40 までである。落下距離が小さいので、落下時の音を小さく押さえることができ、部品ラックの損傷を防ぐことができる。また、部品ラックの姿勢を乱すことなく確実に積み重ねることができる。

落下通路に配置されている落下検出用センサ 16 により、部品ラック 12 の落下が検出されると、制御装置 90 は、部品ラックが正常に回収されたことを認識し、昇降台 84 を最大下降位置まで下降させる。落下検出用センサ 16 によって部品ラックが検出されないときは、制御装置 90 は、昇降台 84 を最大下降位置まで下降させるとともに、受け取り動作に異常があったと判断し、ブザー 45 及び／又は表示装置 44 により、操作者に異常を知らせる警告を出力する。

昇降台 84 が最大下降位置を検出する位置センサ 36 により検出されると、昇降台 84 は停止され、この下降に要したパルスモータ 37 に供給されるパルスの数に基づいて、制御装置 90 は、昇降台 84 上に回収されている部品ラックの個数を算出する。算出された個数が予め設定されている閾値になったとき、制御装置 90 は、ブザー 45 及び／又は表示装置 44 に警告を出力し、操作者に対し、ラック回収部から回収済みの部品ラックを取り出すことを促す。このような構成によれば、昇降台上に使用済み部品ラックを所定数まで複数積み重ねた状態で、整然と回収できるので、回収部の容積は小さくて済む。また、未使用のディスプレイな部品を搭載した未使用部品ラックを供給するためにも、回収用昇降機 15 と並べて供給用昇降機 14 が配置されるので、部品供給装置 80 の床面積をコンパクトにすることができる。

請 求 の 範 囲

1. サンプルに接触されるように使用されサンプル毎に交換されるディスプレイ可能な部品を用いてサンプルの分析操作を進める自動分析装置において、

未使用のディスプレイ可能な部品を保持している部品ラックを、複数積み重ねた状態で、ラック分離ステーションに向けて上昇させる昇降機と、

上記昇降機が下降するときに、積み重ね状態にある上記部品ラックの内で最上段の部品ラックが下降されることを阻止すると共に他の部品ラックの下降を許すことにより上記最上段のラックを上記ラック分離ステーションに残すように上記他の部品ラックから分離するラック分離装置と、

分離後の部品ラック上の部品が消費された後に、使用済みの部品ラックを下方に向けて回収するラック回収部と、を備えたことを特徴とする自動分析装置。

2. 請求項1記載の自動分析装置において、上記部品ラックは、ディスプレイ可能なノズルチップ及びディスプレイ可能な反応容器をそれぞれ複数保持するものであることを特徴とする自動分析装置。

3. 請求項1記載の自動分析装置において、上記部品ラックは上縁よりも下縁が大きい台形状であり、上記部品ラックは、少なくとも対向する二つの側壁に上記ラック分離装置の下降阻止部材に当接し得る張り出し部を有することを特徴とする自動分析装置。

4. 請求項1記載の自動分析装置において、上記昇降機は、部品投入用扉を有するラック昇降室内に収納されており、上記昇降機の動作中は上記扉がロックされるように構成したことを特徴とする自動分析装置。

5. 請求項1記載の自動分析装置において、上記ラック分離装置は上記最上段の部品ラックの下降を阻止する一対の阻止部材を有しており、この一対の阻止部材は、上記最上段の部品ラックが上記ラック分離ステーションに上昇するときに間隔を広げ、上記最上段の部品ラックが一対の阻止部材位置を通過した後であって上から二段目の部品ラックが上記一対の阻止部材位置を通過する前に間隔を狭めるように動作することを特徴とする自動分析装置。

6. 請求項1記載の自動分析装置において、上記昇降機は、上記部品ラックの内側に進入可能なラック受けが形成されている昇降台を具備することを特徴とする自動分析装置。

7. 請求項1記載の自動分析装置において、上記ラック分離ステーション付近には、上記積み重ね状態のときに最上段であった部品ラックを検知する第1のラック位置検知器と、上記積み重ね状態のときに上から二段目であった部品ラックを検知する第2のラック位置検知器とを配置し、上記第1及び第2のラック位置検知器による検知情報に基づいて上記最上段であった部品ラックが適正に分離されたか否かを判定する制御部を備えたことを特徴とする自動分析装置。

8. サンプルに接触されるように使用されサンプル毎に交換されるディスプレイザブルな部品を用いてサンプルの分析操作を進める自動分析装置において、

未使用のディスプレイザブルな部品を保持している部品ラックを、複数積み重ねた状態で、ラック分離ステーションに向けて上昇させる昇降機と、

上記昇降機の下降時に、積み重ね状態にある最上段の部品ラックを上記ラック分離ステーションに残すように上記最上段の部品ラックを保持

するラック分離装置と、

上記ラック分離ステーションから部品取り出しステーションに移動された部品ラックを、複数箇所にて押圧することにより所定位置に落ち着かせるラック位置決め装置と、

位置決めされた上記部品ラック上からディスポーザブルな部品を取り出す部品取り出し装置と、を備えたことを特徴とする自動分析装置。

9. 請求項8記載の自動分析装置において、上記部品ラックにおける互いに対向する一対の上縁にはそれぞれ位置決め用凹部が形成されており、上記ラック位置決め装置は上記位置決め用凹部に当接する部材を具備することを特徴とする自動分析装置。

10. サンプルを取り扱うときに使用するためのディスポーザブルな複数の部品を保持している部品ラックを複数積み重ねた状態で移動し得る昇降台であって、ラック分離ステーションが新たな部品ラックを受入れ可能なときに該ラック分離ステーションに向けて上昇される昇降台を有する供給用昇降機と、

積み重ね状態のとき最上段であった部品ラックを上記ラック分離ステーションにて他の部品ラックから分離するように取り出すラック分離装置と、

分離された部品ラックを上記ラック分離ステーションから部品取り出しステーションに水平方向に移動するラック送り装置と、

上記部品取り出しステーションにて部品ラック上の部品が消費された後、該部品が消費された部品ラックを最大下降位置よりも上昇した位置で受け取る昇降台を有する回収用昇降機と、を備えたことを特徴とする部品供給装置。

11. 請求項10記載の部品供給装置において、上記回収用昇降機の昇

降台は、部品が消費された部品ラックを受け入れるために該部品ラックの内側に進入可能なラック受けを有することを特徴とする部品供給装置。

12. 請求項11記載の部品供給装置において、上記回収用昇降機の昇降台は、上記最大下降位置よりも上昇した位置にて上記部品が消費された部品ラックを受け取った後、上記最大下降位置まで下降することを特徴とする部品供給装置。

13. 請求項10記載の部品供給装置において、上記回収用昇降機の昇降台は、上記部品ラックの大きさに適合するように配置された案内壁により制限された空間を昇降することを特徴とする部品供給装置。

14. 請求項10記載の部品供給装置において、上記部品取り出しステーションは上記回収用昇降機の昇降台が上昇する方向の延長上に配置されており、上記部品取り出しステーションにおける部品ラックは開閉可能な部材上に載置されており、上記回収用昇降機の昇降台が部品ラックを受け取るときに上記開閉可能部材が開くように構成したことを特徴とする部品供給装置。

15. 部品取り出しステーションに位置づけられた部品ラック上からディスプレイ可能なノズルチップを取り出し、その取り出したノズルチップをサンプル容器から反応容器にサンプル分取するときに用いて分析操作を進める自動分析装置において、

未使用のノズルチップを複数保持する部品ラックが積み重ねられた状態にあるときに、それらの部品ラックを乗せた昇降台を上昇する昇降機と、

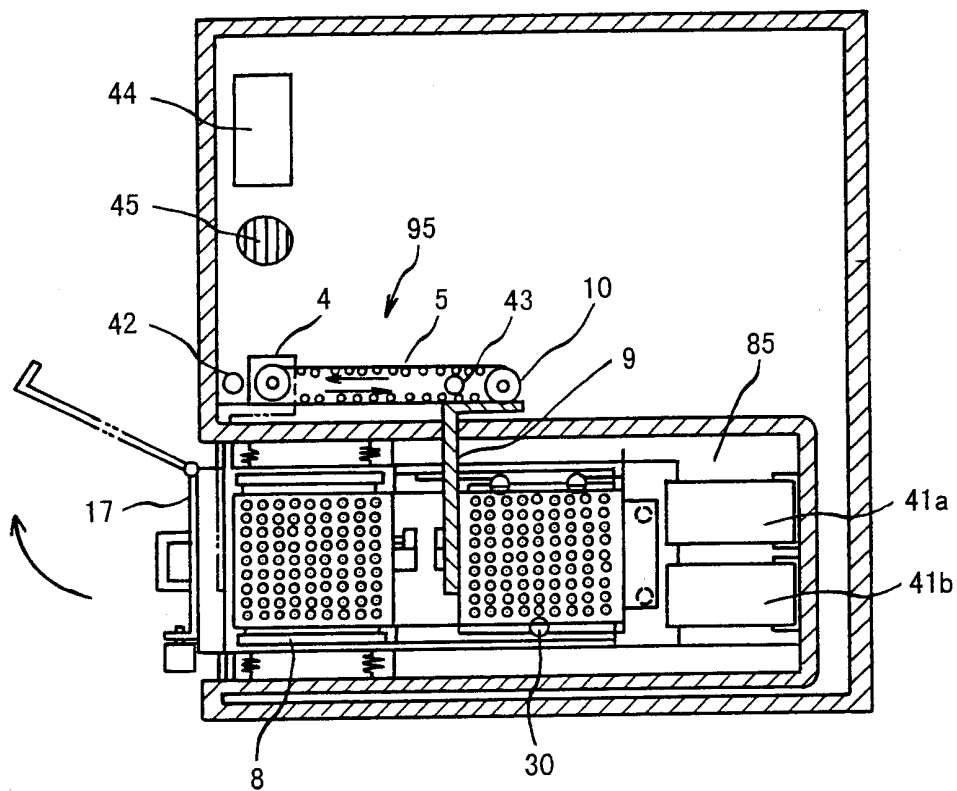
上記昇降台によって上昇される複数の部品ラックの中で最上段にある部品ラックがラック分離ステーションに到達したことを検知する検知器と、

該検知器により上記最上段部品ラックが検知されたことに基づいて上記最上段部品ラックが上記ラック分離ステーションから落下することを阻止するように保持するラック分離装置と、

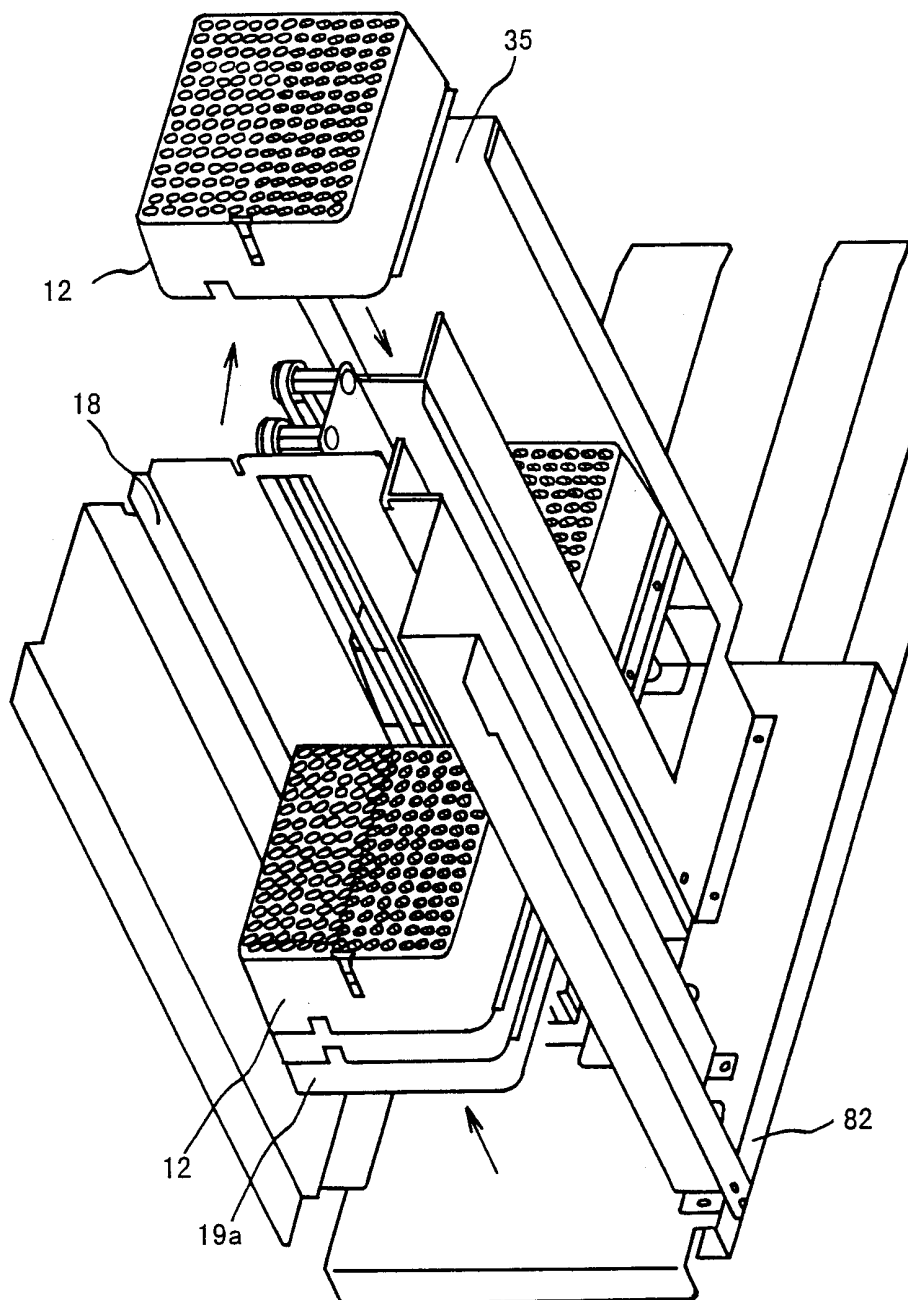
上記昇降台の下降により他の部品ラックから分離された上記最上段であった部品ラックを上記ラック分離ステーションから上記部品取り出しステーションに移送するラック移送装置と、を備えたことを特徴とする自動分析装置。

16. 請求項15記載の自動分析装置において、上記部品取り出しステーションにおける部品ラック上からディスポーザブルな部品を取り出して所定位置に運搬する運搬装置を具備し、上記ノズルチップを保持する各部品ラックはディスポーザブルな反応容器をも保持しており、上記運搬装置は、サンプリング装置に未使用のノズルチップを装着させるための位置に上記部品ラック上のノズルチップを運搬する動作と、サンプルと試薬との反応部に上記部品ラック上の反応容器を運搬する動作を実行するものであることを特徴とする自動分析装置。

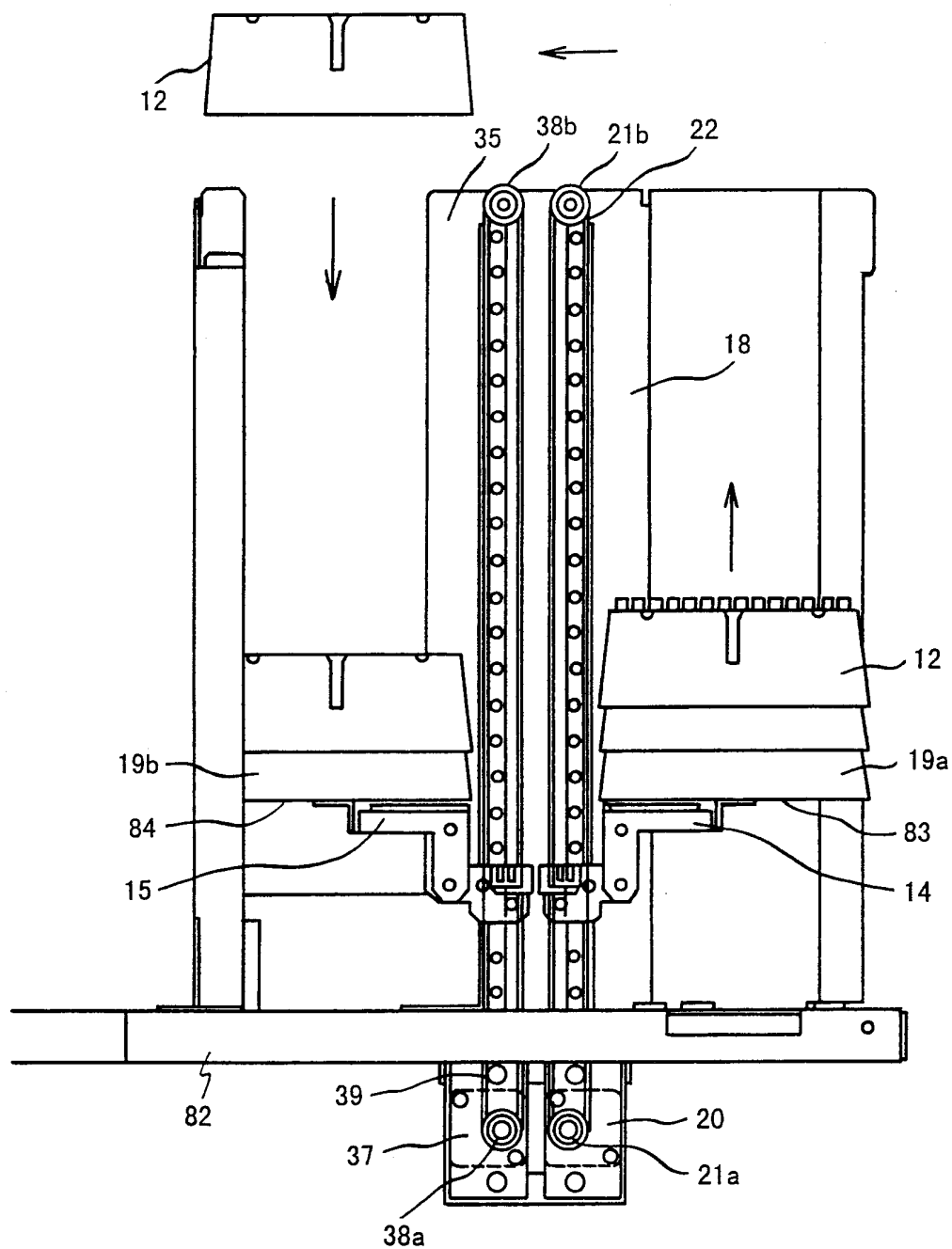
第2図



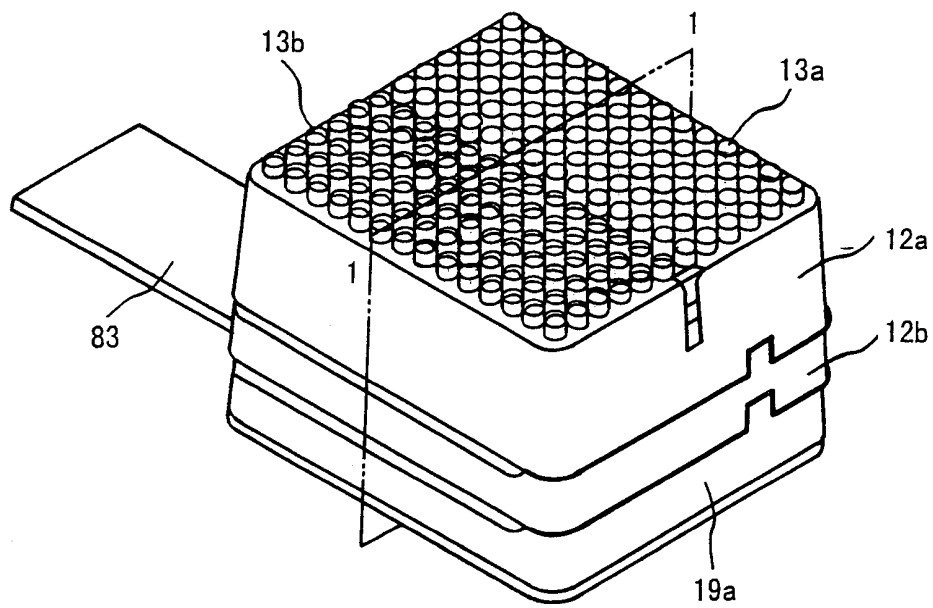
第4図



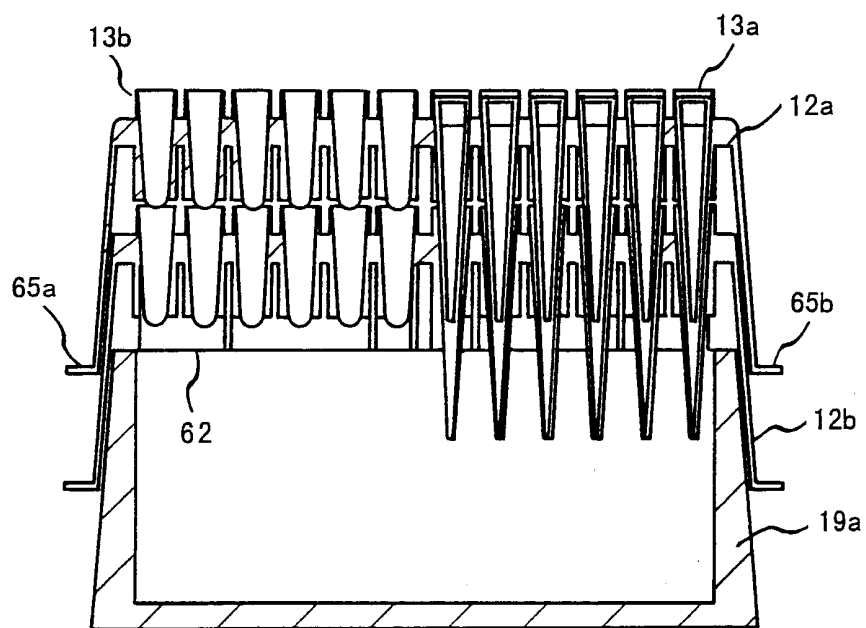
第5図



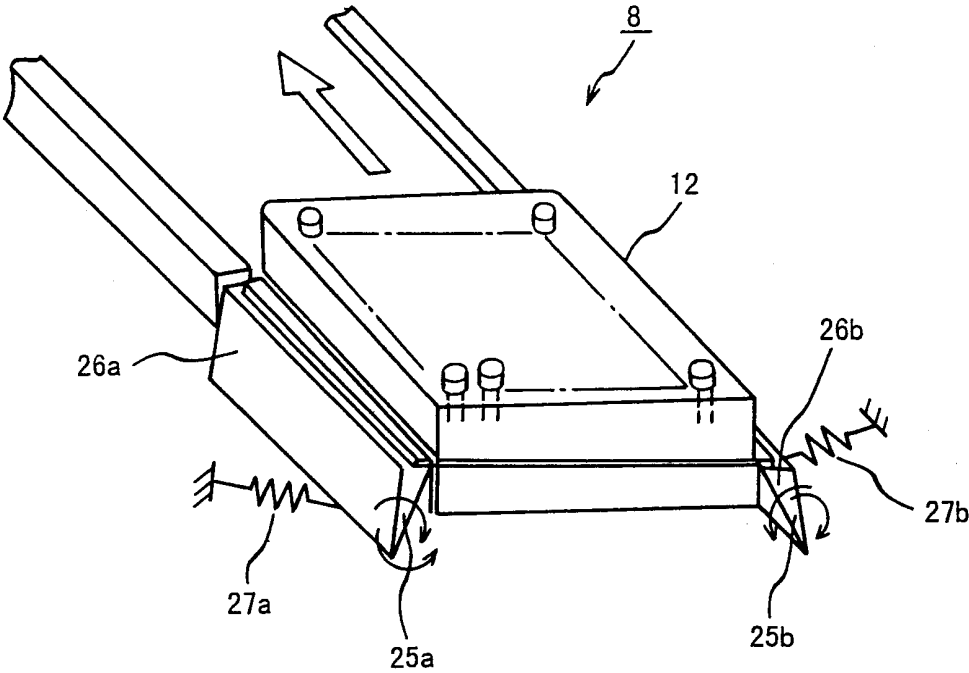
第6図



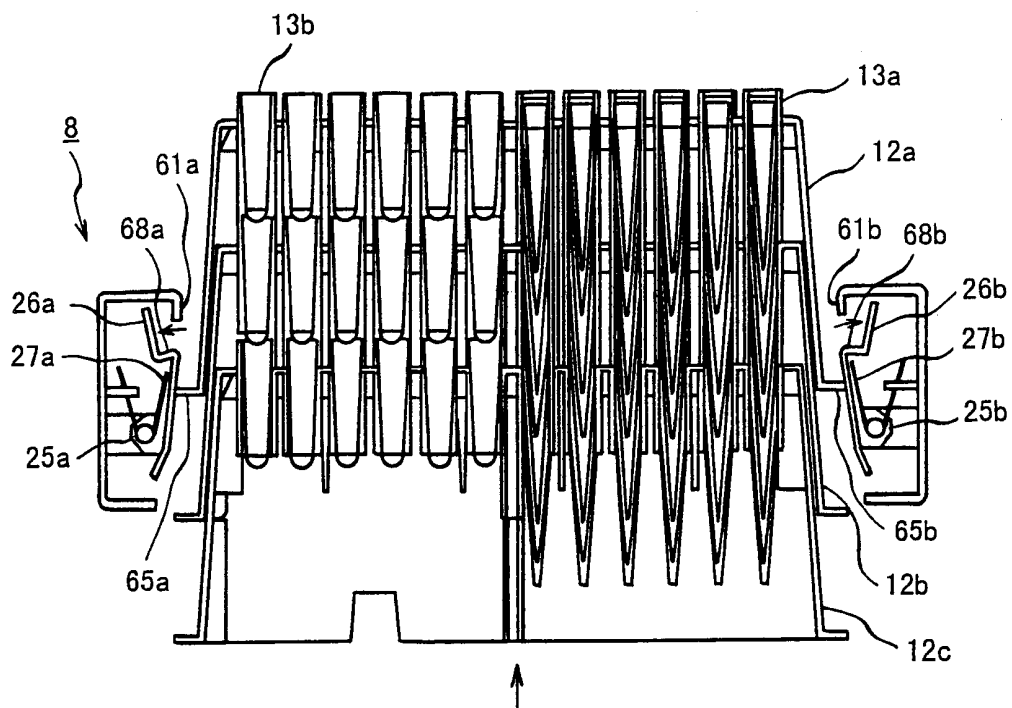
第7図



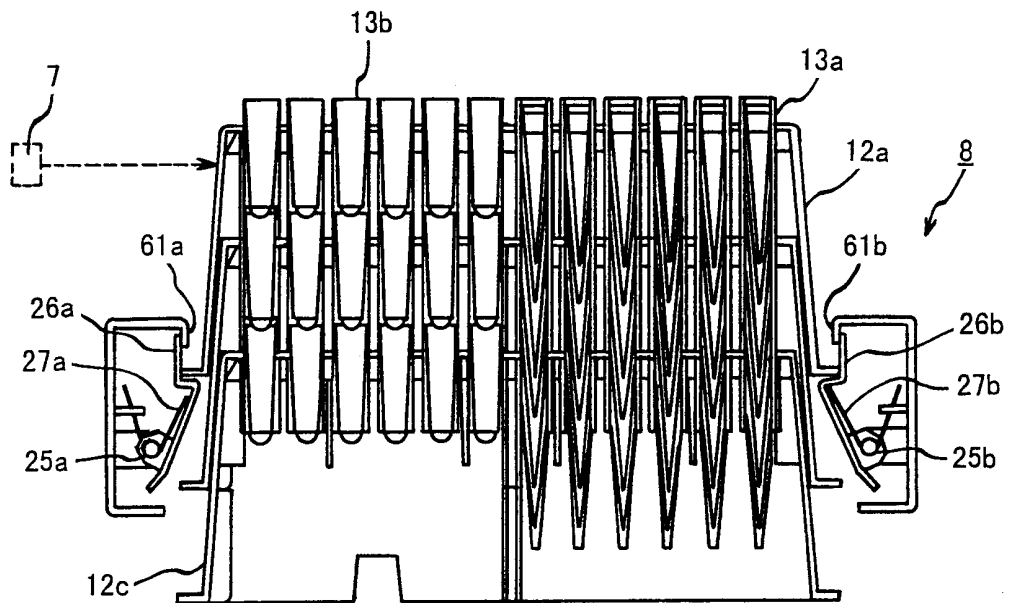
第8図



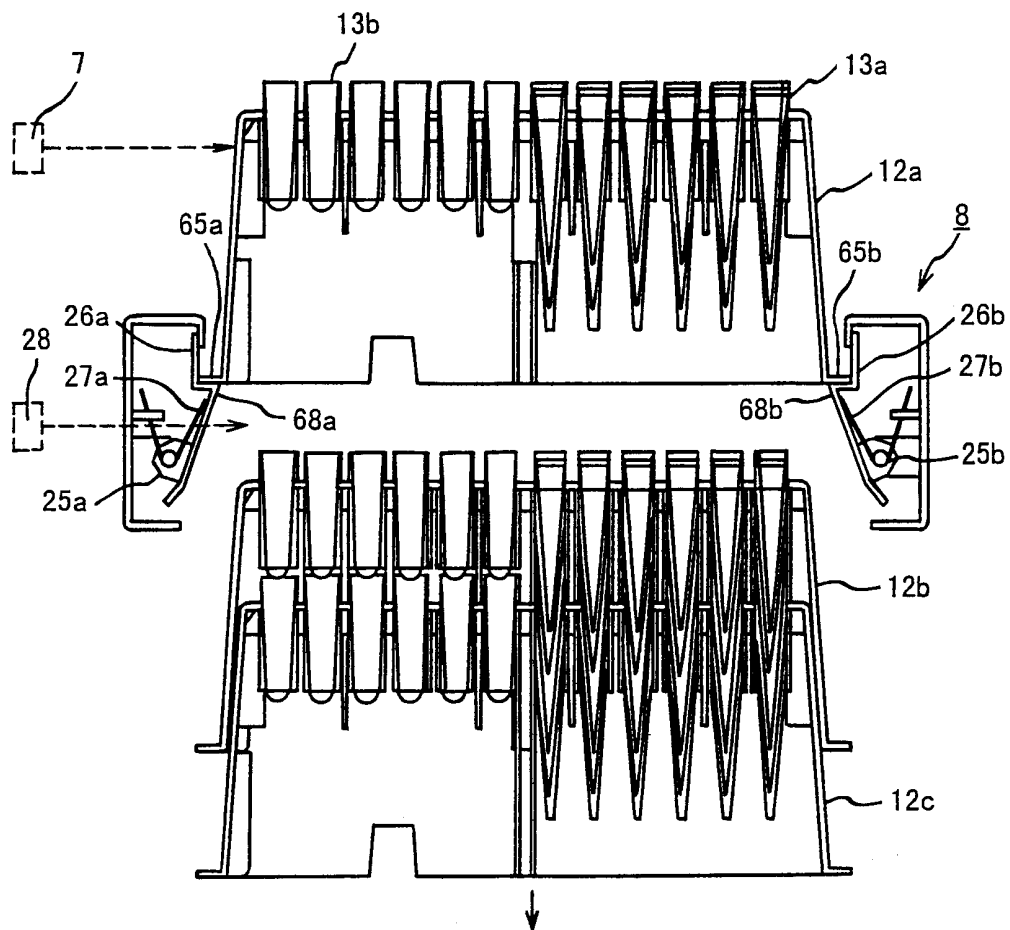
第9図



第10図

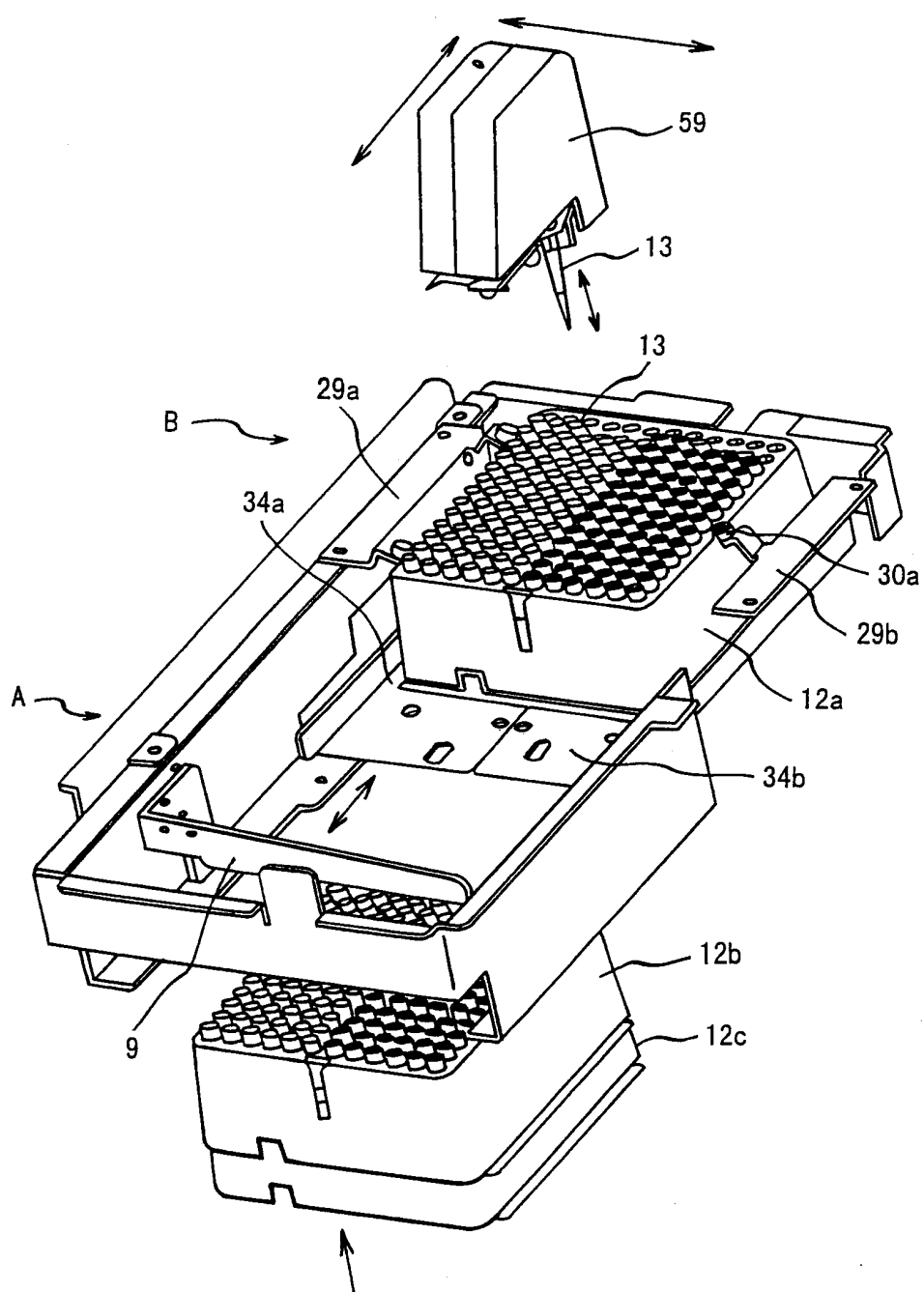


第11図

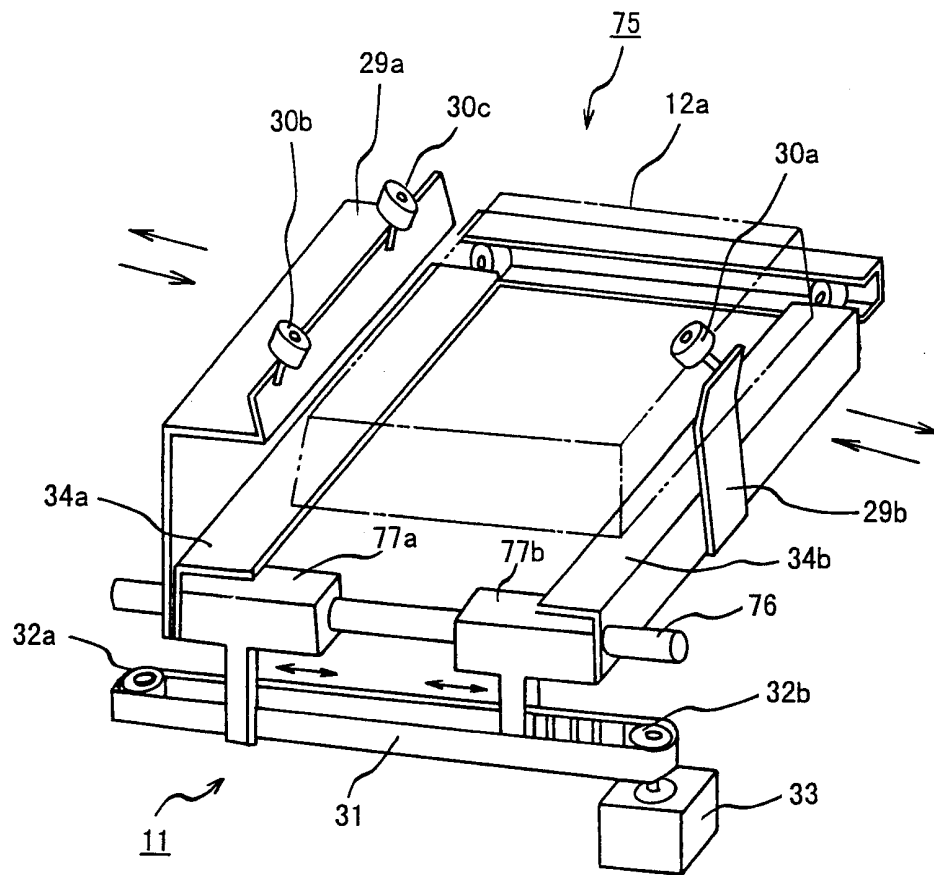


12/14

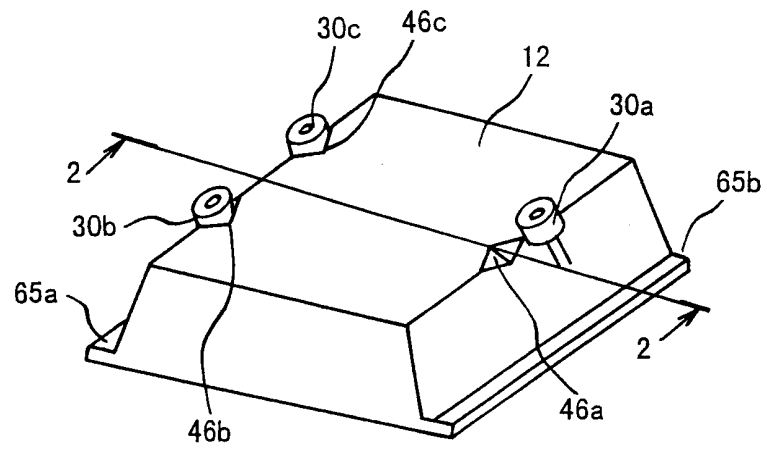
第12図



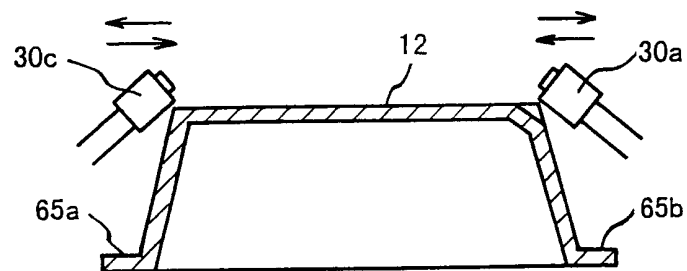
第13図



第14図



第15図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01574

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ G01N35/04, G01N35/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G01N35/04, G01N35/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, 5674047, A (David J. Lapeus et al.), 07 October, 1997 (07.10.97) & JP, 9-33541, A & EP, 753749, A1	1-16
A	US, 5639425, A (Yasuaki Komiyama et al.), 17 June, 1997 (17.06.97) & JP, 8-146010, A & EP, 703455, A1	1-16
A	JP, 11-271314, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 08 October, 1999 (08.10.99) (Family: none)	1-16
A	JP, 11-326341, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 26 November, 1999 (26.11.99) (Family: none)	1-16
A	Toroku Jitsuyo Shiaan Koho No. 3002287, (Fujirebio Inc., et al.), 13 July, 1994 (13.07.94) (Family: none)	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 05 June, 2000 (05.06.00)	Date of mailing of the international search report 13 June, 2000 (13.06.00)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01N35/04, G01N35/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01N35/04, G01N35/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2000

日本国登録実用新案公報 1994-2000

日本国実用新案登録公報 1996-2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US, 5 6 7 4 0 4 7, A (David J. Lapeus et al.) 7. 10月. 1997 (07. 10. 97) & JP, 9-33541, A & EP, 753749, A1	1-16
A	US, 5 6 3 9 4 2 5, A (Yasuaki Komiyama et al.) 17. 6月. 1997 (17. 06. 97) & JP, 8-146010, A & EP, 703455, A1	1-16
A	JP, 11-271314, A (松下電器産業株式会社) 8. 10月. 1999 (08. 10. 99) (ファミリーなし)	1-16

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 06. 00

国際調査報告の発送日

13.06.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中横 利明

印

2J

9021

電話番号 03-3581-1101 内線 3252

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 11-326341, A (松下電器産業株式会社) 26. 11月. 1999 (26. 11. 99) (ファミリーなし)	1-16
A	日本国登録実用新案第3002287号公報 (富士レビオ株式会社 外1名), 13. 7月. 1994 (13. 07. 94) (ファミリーなし)	1-16