

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年3月9日(09.03.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/038546 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 35/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/074462
- (22) 国際出願日: 2016年8月23日(23.08.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-168643 2015年8月28日(28.08.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社日立ハイテクノロジーズ(HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目2番14号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 森 高通(MORI Takamichi); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目2番14号 株式会社日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP). 野中 昂平(NONAKA Kouhei); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目2番14号 株式会社日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP). 原 正輝(HARA Masaki); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目2番14号 株式会社日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP). 石沢 雅人(ISHIZAWA Masato); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目2番14号 株式会社日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP).

時枝 仁(TOKIEDA Hitoshi); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目2番14号 株式会社日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人開知国際特許事務所(KAICHI IP); 〒1030022 東京都中央区日本橋室町四丁目3番16号 Tokyo (JP).

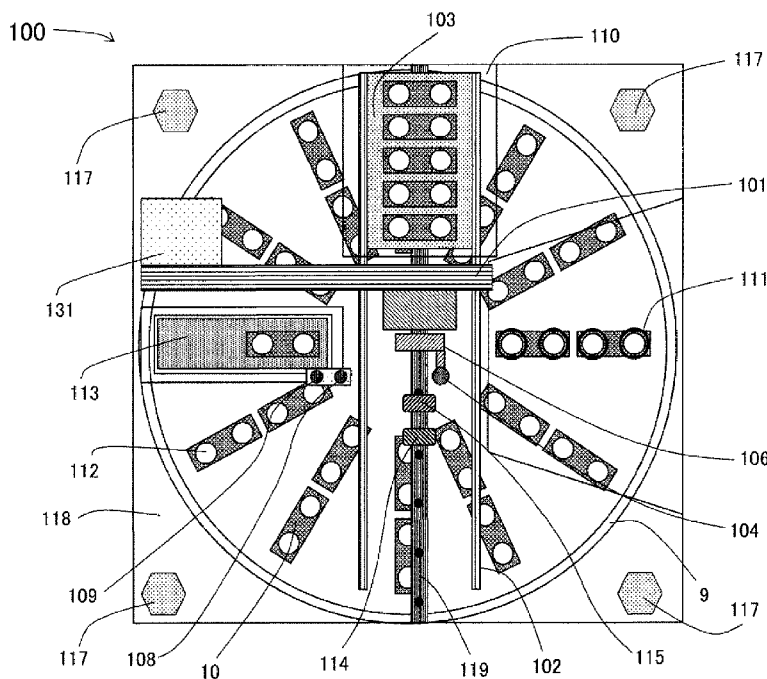
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: AUTOMATIC ANALYSIS DEVICE AND REAGENT BOTTLE CARRYING METHOD

(54) 発明の名称: 自動分析装置および試薬ボトルの搬入方法



(57) Abstract: The present invention is provided with: a reagent loading part (103) on which a plurality of reagent bottles (10) are installed when reagent bottles (10) are carried into an automatic analysis device; a reagent transport mechanism (101) that has a gripper mechanism (106); and a reagent loading mechanism (102) that is for moving the reagent loading part (103) between an installation position at which an operator installs reagent bottles (10) on the reagent loading part (103) and a position at which the reagent bottles (10) are held by the gripper mechanism (106). The present invention can thereby reduce the installation space of a mechanism, and reduces the burden on an operator by making it possible to have reagent bottles be automatically carried onto a reagent disk after being opened.

(57) 要約: 自動分析装置内に試薬ボトル(10)を搬入する際に複数の試薬ボトル(10)を設置する試薬搭載部(103)と、グリッパ機構(106)を有する試薬搬送機構(101)と、オペレーターが試薬搭載部(103)に試薬ボトル(10)を設置する設置位置とグ

リッパ機構(106)で試薬ボトル(10)を把持する位置との間を試薬搭載部(103)が移動するための試薬搭載機構(102)とを備える。これにより、機構の設置スペースの小スペース化や構成部品の削減を図るとともに、試薬ボトルの開栓から試薬ディスクへの搬入が自動で動作可能としてオペレーターの負担を軽減する。

WO 2017/038546 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 自動分析装置および試薬ボトルの搬入方法

技術分野

[0001] 本発明は、血液や尿等の液体試料中の所定成分の濃度等を分析する自動分析装置およびその自動分析装置への試薬ボトルの搬入方法に係り、特に分析に用いる試薬の搬入・搬出を自動で行う自動分析装置およびその自動分析装置への試薬ボトルの搬入方法に関する。

背景技術

[0002] 試薬登録、試薬交換等の作業によるオペレーターの負担を軽減すると共に、分析中に試薬不足を発生させず、分析中断を最小化する自動分析装置の一例として、特許文献1には、試薬ディスクの上に補充用の第2の試薬保管手段である補充用試薬保管庫に試薬容器が2個ずつ一列に設置され、補充用試薬保管庫には、複数個の試薬容器が搭載可能であり、補充用試薬保管庫の上にレールが配置され、レールにはレールと3軸方向に移動可能な試薬保持手段と試薬キャップ開栓手段が設置された自動分析装置が記載されている。

[0003] また、手作業による試薬容器の試薬格納部からの取り出し作業や格納作業をなくしてオペレーターの負担を軽減することが可能な自動分析装置の一例として、特許文献2には、検体を試薬容器から分注した試薬と反応させ、反応液の特性を測定することにより検体を分析する自動分析装置であって、試薬容器を把持する把持装置と、把持装置を所定方向へ移動自在に支持し上下動自在な昇降部材とを有する把持搬送部と、複数の試薬容器を支持する容器支持台と、試薬格納庫近傍と廃棄位置との間で容器支持台の移送を案内するガイドとを有する移送部と、把持搬送部及び移送部の作動を制御する搬送制御部とを備えた搬送装置が設けられ、搬送装置は、把持搬送部と移送部とによって試薬容器を試薬格納庫と廃棄位置との間で搬送して試薬容器の試薬格納庫からの取出しと格納を行う自動分析装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-037171号公報

特許文献2：特開2008-020361号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 例えば、生化学自動分析装置や免疫自動分析装置などの自動分析装置では、患者検体の測定項目に応じた試薬を装置内に設置する必要がある。この試薬の装置内への試薬ボトルの設置は、一般的にオペレーターがマニュアルで試薬ディスクに設置している。

[0006] 試薬ボトルの交換は基本的に装置が測定を実施していないスタンバイの時などに行うのが通常作業となっている。例えば、ある測定項目の試薬の残量が少ない時などは、患者検体を測定する前に予め試薬の残量で測定可能な回数を把握しておき、残量が少ない場合などは新品の同一項目の試薬ボトルを追加で試薬ディスクに設置しておくなどの方法をとっている。

[0007] その理由は、検体測定中は装置が動作しているため、試薬ボトルの追加や空になった試薬ボトルを取り除くことはできないためである。そのため、測定中に試薬の残量が少なくなってきた時に試薬ボトルを補充する場合などは、装置が測定完了しスタンバイの状態になるまで待つ必要があり、オペレーターの待ち時間が発生し、作業性が悪くなるとともに、測定時間のロスが発生するなどの欠点がある。

[0008] また、試薬ボトルは試薬の蓋が取り除かれた開封状態であると、試薬の劣化が早まる。劣化を防止するため、試薬ボトルの蓋に小さな切り込みを入れて、その切りこみから試薬プローブで試薬を分注することによって安定した状態で使用することが可能となることが知られている。

[0009] 試薬ボトルの蓋の穴あけはオペレーターが装置内の試薬搭載機構に試薬ボトルを複数設置すると、装置が試薬ボトルの蓋に小さな切り込みを開けて、試薬ディスクに設置までを自動で行うことで実施する。

[0010] ここで、試薬ボトルの設置はオペレーターが1個ずつ装置にセットして試

薬ディスクに搬入するのでは時間がかかるため、試薬ボトルはある程度まとめた個数を設置して連続で試薬ディスクに搬入させたい、との要求がある。

[0011] 特許文献1に記載の自動分析装置において、設置した試薬ボトルを試薬ディスクに搬入するために試薬ボトルを掴むグリッパー機構の動作範囲を3方向（前後・左右・上下）とすると、グリッパー機構を支える構造をやぐらのように4辺を支える必要があり部品構成も多く大がかりな構造となる。すなわち、装置構成も複雑になり故障などのリスクも上がることが想定される。また、開栓された試薬容器は試薬保持手段にて試薬搭載口に運ばれ試薬ディスクに搭載されるが、試薬搭載口と試薬プローブとの距離が近く、試薬分注プローブとグリッパー機構との干渉が生じる可能性があり、試薬ディスクへの試薬の供給がスムーズに行われない憾みがある。

[0012] また、特許文献2に記載の自動分析装置では、試薬容器の搬送装置が試薬保冷库の脇に配置されており装置スペースが大きな構造となる。また、測定中に試薬の残量が少なくなってきた時に試薬ボトルを補充する場合などは、装置が測定完了しスタンバイの状態になるまで待つ必要があるが、その時間が長くなった時に試薬ボトルの温度が上昇し、試薬が劣化する憾みがある。

[0013] 本発明は、機構の設置スペースの小スペース化や構成部品の削減を図るとともに、試薬ボトルの試薬ディスクへの搬入が自動で動作可能なことで、オペレーターの負担を軽減することができる自動分析装置および試薬ボトルの搬入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

[0014] 上記課題を解決するために、例えば特許請求の範囲に記載の構成を採用する。

本発明は、上記課題を解決する手段を複数含んでいるが、その一例を挙げると、反応容器に試料と試薬を各々分注して反応させ、この反応させた液体を測定する自動分析装置であって、前記試薬を収容した試薬ボトルを保管する試薬ディスクであって、前記反応容器に前記試薬を分注する際に試薬プローブがアクセスするための試薬プローブ吸引口および前記試薬ボトルを

前記試薬ディスク内に搬入するための搬入口を有する試薬ディスクと、前記自動分析装置内に前記試薬ボトルを搬入する際に複数の前記試薬ボトルを設置するための試薬搭載部と、前記試薬搭載部に設置された前記試薬ボトルを前記試薬ディスク内に搬送するために前記試薬ボトルを把持するグリッパ部を有する試薬搬送部と、水平方向位置が前記試薬プローブ吸引口と前記搬入口との間であり、オペレーターが前記試薬搭載部に前記試薬ボトルを設置する設置位置と前記グリッパ部で前記試薬ボトルを把持する位置との間で前記試薬搭載部を移動するための搬送ラインと、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、機構の設置スペースの小スペース化や構成部品の削減を図るとともに、試薬ボトルの試薬ディスクへの搬入が自動で動作可能となり、オペレーターの負担を軽減することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]一般的な自動分析装置の全体構成の概略を示した図である。

[図2]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の一例を説明する概略図である。

[図3]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の一例を説明する概略図である。

[図4]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の側面の概略図である。

[図5]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の一例を説明する概略図である。

[図6]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の一例を説明する概略図である。

[図7]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の試薬搭載機構の一例を説明する概略図である。

[図8]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の動

作の一例を説明する概略図である。

[図9]本発明の実施例1の自動分析装置における試薬ボトル交換時の試薬搬送機構の概略を説明する図である。

[図10]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の動作の一例を説明する概略図である。

[図11]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の他の一例を説明する概略図である。

[図12]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の他の一例を説明する概略図である。

[図13]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の試薬搬送機構の一例を説明する概略図である。

[図14]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の第2保冷庫の一例を説明する概略図である。

[図15]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の第2保冷庫の一例を説明する概略図である。

[図16]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の第2保冷庫の一例を説明する概略図である。

[図17]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の第2保冷庫の他の一例を説明する概略図である。

[図18]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の第2保冷庫の他の一例を説明する概略図である。

[図19]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の第2保冷庫の他の一例を説明する概略図である。

[図20]本発明の実施例1の自動分析装置における試薬ボトル搬入動作を説明するフロー図である。

[図21]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の動作の一例を説明する概略図である。

[図22]本発明の実施例1の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の

動作の一例を説明する概略図である。

[図23]本発明の実施例1の自動分析装置における分析のシーケンス図である。

[図24]本発明の実施例1の自動分析装置における試薬ボトルの搬入時の一例のシーケンス図である。

[図25]本発明の実施例1の自動分析装置における試薬ボトル搬出動作を説明するフロー図である。

[図26]試薬ボトルの概略の一例を示す図である。

[図27]本発明の実施例1の自動分析装置における試薬ボトルの搬入・搬出の際のグリッパー機構、開閉カバーおよび試薬ボトルの位置関係を試薬ディスクの側面からディスク中心方向に見たときの図である。

[図28]本発明の実施例1の自動分析装置における試薬ボトルの搬入・搬出の際のグリッパー機構、開閉カバーおよび試薬ボトルの位置関係を試薬ディスクの側面からディスク接線方向に見たときの図である。

[図29]本発明の実施例2の自動分析装置に設けられたオートローダー機構の一例を説明する概略図である。

[図30]本発明の実施例2の自動分析装置に設けられたオートローダー機構のリセット動作での各機構の制御フロー図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下に本発明の自動分析装置および試薬ボトルの搬入方法の実施例を、図面を用いて説明する。

[0018] <実施例1>

本発明の自動分析装置および試薬ボトルの搬入方法の実施例1を、図1乃至図28を用いて説明する。

[0019] 図1は本実施例の自動分析装置の斜視図である。

[0020] 図1において、自動分析装置は、複数の反応容器2に試料と試薬とを各々分注して反応させ、この反応させた液体を測定する装置であって、反応ディスク1、試薬ディスク9、試料搬送機構17、試薬分注機構7、8、試薬用

シリンジ 18、サンプル分注機構 11、試料用シリンジ 19、洗浄機構 3、光源 4a、分光光度計 4、攪拌機構 5、6、洗浄用ポンプ 20、洗浄槽 13、30、31、32、33、コントローラ 21、オートローダー機構 100（図 2 参照）を備えている。

[0021] 反応ディスク 1 には反応容器 2 が円周上に並んでいる。反応ディスク 1 の近くには試料容器 15 を載せたラック 16 を移動する試料搬送機構 17 が設置されている。

[0022] 反応ディスク 1 と試料搬送機構 17 の間には、回転および上下動可能なサンプル分注機構 11 が設置されており、サンプルプローブ 11a を備えている。サンプルプローブ 11a には試料用シリンジ 19 が接続されている。サンプルプローブ 11a は回転軸を中心に円弧を描きながら移動して試料容器 15 から反応容器 2 への試料の分注を行う。

[0023] 試薬ディスク 9 は、その中に試薬を収容した試薬ボトル 10 を複数個円周上に載置可能となっている保管庫である。試薬ディスク 9 は保冷されており、反応容器 2 に試薬を分注する際に試薬分注機構 7、8 の試薬プローブ 7a、8a がアクセスするための試薬プローブ吸引口 111（図 2 参照）および試薬ボトル 10 を試薬ディスク 9 内に搬入するための開閉カバー（搬入口）113（図 2 参照）を有するカバーによって覆われている。

[0024] 反応ディスク 1 と試薬ディスク 9 の間には回転および上下動可能な試薬分注機構 7、8 が設置されており、それぞれ試薬プローブ 7a、8a を備えている。試薬プローブ 7a、8a には試薬用シリンジ 18 が接続されている。試薬プローブ 7a、8a は回転軸を中心に円弧を描きながら移動して、試薬プローブ吸引口 111 から試薬ディスク 9 内にアクセスし、試薬ボトル 10 から反応容器 2 への試薬の分注を行う。

[0025] 反応ディスク 1 の周囲には、更に、洗浄機構 3、光源 4a、分光光度計 4、攪拌機構 5、6 が配置されている。洗浄機構 3 には洗浄用ポンプ 20 が接続されている。試薬分注機構 7、8、サンプル分注機構 11、攪拌機構 5、6 の動作範囲上に洗浄槽 13、30、31、32、33 がそれぞれ設置され

ている。試料容器 15 には血液等の検査試料（検体）が含まれ、ラック 16 に載せられて試料搬送機構 17 によって運ばれる。また、各機構はコントローラ 21 に接続されている。

[0026] コントローラ 21 は、コンピュータ等から構成され、自動分析装置内の各機構の動作を制御するとともに、血液や尿等の液体試料中の所定の成分の濃度を求める演算処理を行う。

[0027] 特に、コントローラ 21 は、後述するグリッパー機構 106 が開閉カバー 113 の上に到着してから試薬ボトル 10 を試薬ディスク 9 に搬入し終えるまでを、1 サイクルで終了させるよう制御する。また、後述する試薬搭載部 103 が、グリッパー機構 106 が試薬ボトル 10 を把持した後はすぐに第 2 保冷库 110 内に戻るよう制御する。また、試薬搭載部 103 への試薬ボトル 10 の設置から試薬ボトル 10 の開栓までの動作を、分析オペレーション動作とは同期せずに独立して動作させる。

[0028] ここで、サンプル分注機構 11 のサンプルプローブ 11a は分析中に試料容器 15 内の試料を吸引し反応容器 2 に吐出する動作を繰り返す。1 サイクルとは、この試料の吸引吐出の繰り返し周期を言う。また、反応ディスク 1 は、試料や試薬を反応容器 2 に受け入れるために停止し別の反応容器 2 に別の試料や試薬を受け入れるために回転駆動する。言い換えると、1 サイクルとは、この反応ディスクの回転停止の繰り返し周期を言う。例えば、処理能力が 1000 テスト/h の装置であれば、1 サイクルは 3.6 秒である。

[0029] また、試薬搭載部 103 がすぐに第 2 保冷库 110 内に戻ることは、例えば、グリッパー機構 106 が把持した試薬ボトル 10 を試薬ディスク 9 に搬入する前に戻ることを言う。

[0030] また、サンプル分注機構 11、試薬分注機構 7、8、試薬ディスク 9 は、分析中に周期的な動作を繰り返すが、「分析オペレーション動作」とはこれらの機構の周期的な動作を言い、「分析オペレーション動作とは同期せず」とは、これらの周期的な動作と同期しないという意味である。

[0031] 以上が自動分析装置の一般的な構成である。

[0032] 上述のような自動分析装置による検査試料の分析処理は、一般的に以下の順に従い実行される。

[0033] まず、試料搬送機構 17 によって反応ディスク 1 近くに搬送されたラック 16 の上に載置された試料容器 15 内の試料を、サンプル分注機構 11 のサンプルプローブ 11a により反応ディスク 1 上の反応容器 2 へと分注する。次に、分析に使用する試薬を、試薬ディスク 9 上の試薬ボトル 10 から試薬分注機構 7, 8 により先に試料を分注した反応容器 2 に対して分注する。続いて、攪拌機構 5 で反応容器 2 内の試料と試薬との混合液の攪拌を行う。

[0034] その後、光源 4a から発生させた光を混合液の入った反応容器 2 を透過させ、透過光の光度を分光光度計 4 により測定する。分光光度計 4 により測定された光度を、A/D コンバータおよびインターフェイスを介してコントローラ 21 に送信する。そしてコントローラ 21 によって演算を行い、血液や尿等の液体試料中の所定の成分の濃度を求め、結果を表示部（図示省略）等にて表示させる。

[0035] 次にオートローダー機構 100 の構成について図 2 以降を参照して説明する。図 2 はオートローダー機構 100 の概要を示す図、図 3, 5, 6 は装置からオートローダー機構 100 を取り外した様子を示す図である。

[0036] 図 26 に示すように、試薬ボトル 10 の試薬プローブ吸引口位置には内部を密閉するために蓋 112 が取り付けられており、自動分析装置内にセットする時に蓋 112 を取り外して装置内に設置することが一般的である。しかし、近年、蓋 112 に切り込み上の穴を開けて、試薬プローブ 7a, 8a を切り込み部に挿入して試薬ボトル 10 内の試薬を吸引する方法がある。試薬は蓋 112 の開口部が僅かな切り込みとなるため、試薬は外気との接触が最小となり、試薬の劣化は従来と比較して改善される。このような場合に、オペレーターは未開封の新品の試薬ボトル 10 を自動分析装置内に設置すれば、試薬ボトル 10 の蓋 112 に穴を開けて自動で試薬ディスク 9 に設置まで行われる。蓋 112 の取り外しや蓋 112 への切り込みの実施の有無に限らず試薬ボトル 10 を試薬ディスク 9 まで自動で搬入搬出する機構がオートロ

ーダー機構１００である。

[0037] オートローダー機構１００は、試薬ディスク９の上部に配置され、図２等
に示すような構成となっている。図２において、オートローダー機構１００
は、試薬搭載部１０３、試薬搭載機構（搬送ライン）１０２、試薬搬送機構
（試薬搬送部）１０１、第２保冷库（試薬保冷库）１１０、ニードル洗浄槽
１０８、ニードル乾燥口１０９、ボトル向き検出センサ１１４、ＲＦＩＤセ
ンサ１１５、支柱１１７、金属板１１８を備えており、１枚の金属板１１８
に支柱１１７を除くこれらの各機構が取り付けられた構成となっている。金
属板１１８には、図３に示すように、開口部１１８Ａおよび開口部１１８Ｂ
が形成されている。

[0038] 開口部１１８Ａの空間は、試薬分注機構７，８の試薬プローブ７ａ，８ａ
がオペレーション動作時に試薬ディスク９中の試薬ボトル１０に下降して試
薬を吸引する場所である。この開口部１１８Ａの存在により、オートローダ
ー機構１００と試薬分注機構７，８との動作が互いに干渉することを防止で
きる。つまりオートローダー機構１００の動作のほとんどは分析オペレーシ
ョン動作とは同期せずに独立した動作が可能となる。

[0039] 開口部１１８Ｂの空間は、試薬搬送機構１０１のグリッパー機構１０６に
よって試薬ディスク９に試薬ボトル１０を搬入するための場所であり、開閉
カバー１１３が位置する場所と略同じ場所に形成されている。

[0040] 図２に戻り、金属板１１８は、４本の支柱１１７で支える構成となってい
る。４本の支柱１１７は自動分析装置上の試薬ディスク９の外周側に配置さ
れており、支柱１１７の高さは試薬ディスク９の上部にカバーが取り付け高
さよりも高くなっている。つまりオートローダー機構１００は試薬ディスク
９の上部に配置する構成となっている。なお、支柱１１７の本数は４本に限
られることなく、機構のバランスが考慮されていけばよい。

[0041] また、図４に示すように、金属板１１８と試薬ディスク９との間に板材１
２９が設けられており、この板材１２９は支柱１１７の位置に穴が開いてい
る。金属板１１８は、板材１２９の上面を滑らせながら試薬ディスク９上に

配置されるようになっている。

[0042] 開閉カバー 113 は、保冷された試薬ディスク 9 内部の冷気を逃がさないようにするためのカバーであり、通常は閉じた状態である。試薬搬送機構 101 が試薬ディスク 9 にアクセスする際には開閉カバー 113 が開き、試薬ディスク 9 への試薬ボトル 10 の搬入・搬出を行うことができるように動作する。

[0043] 試薬搭載部 103 は、自動分析装置内に試薬ボトル 10 を搬入する際にオペレーターが試薬ボトル 10 を設置するための部分であり、試薬搭載機構 102 によって試薬搭載部 103 は図 2, 3 上で上下方向に動作する。試薬搭載部 103 の動作範囲はオートローダー機構 100 が配置される金属板 118 上に留めることで装置内に収まるようにする。試薬搭載部 103 は、複数の試薬ボトル 10 を直線上に複数本設置可能な構造となっている。例えば、試薬搭載部 103 は試薬ボトル 10 を複数個搭載することが可能なトレイである。試薬搭載部 103 や試薬搭載機構 102 の詳細については後述する。

[0044] 第 2 保冷库 110 は、試薬ディスク 9 に搬入する前に、試薬搭載部 103 に設置した試薬ボトル 10 を一時的に試薬搭載部 103 ごと保冷するための保冷库である。

[0045] また、第 2 保冷库 110 は、図 5 や図 6 に示すように、試薬搭載部 103 が出入りするための扉として第 1 扉 203, 第 2 扉 204 を有している。この第 1 扉 203, 第 2 扉 204 は観音開きする扉で構成されており、通常は閉じた状態である。2 枚の扉のうち、試薬プローブ吸引口 111 に近い側の第 2 扉 204 は開閉カバー 113 に近い側の第 1 扉 203 に比べて扉の長さが長くなっている。このため、グリッパー機構 106 が試薬ボトル 10 を把持する位置 106B は、第 2 保冷库 110 の第 2 扉 204 が最大に開いた際の扉の先端位置（最長到達点）204A より第 2 保冷库 110 側に近い位置となっている。また、グリッパー機構 106 が試薬ボトル 10 を把持する位置 106B に比べて、第 1 扉 203 が最大に開いた際の扉の先端位置（最長到達点）203Aの方が第 2 保冷库 110 側に近い位置となっている。第 2

保冷库 110 の構造の詳細は後述する。

[0046] 図 2 に戻り、試薬搬送機構 101 は、試薬搭載部 103 に設置された試薬ボトル 10 を試薬ディスク 9 内に搬送するための機構であり、試薬ボトル 10 を把持するグリッパー機構（グリッパー部）106、試薬ボトル 10 の蓋 112 に穴を開ける試薬ボトル蓋開栓機構 104、グリッパー機構 106 を上下動させる上下駆動モータ 130（図 13 参照）、グリッパー機構 106 や試薬ボトル蓋開栓機構 104 を図 2 上で左右方向に駆動させる水平駆動モータ 131 を構成部品としている。その構造の詳細は後述する。

[0047] ボトル向き検出センサ 114 および R F I D センサ 115 は、試薬搭載部 103 の動作経路上に配置されている。ボトル向き検出センサ 114 は、試薬ボトル 10 の設置有無および設置方向を測定するためのセンサであり、試薬ボトル 10 に貼付けられたラベルの色を検出し、試薬搭載部 103 に設置した試薬ボトル 10 の向きを検出する。R F I D センサ 115 は、試薬ボトル 10 に取り付けられた R F I D タグ 10a に記録された試薬ボトル 10 内の試薬の情報を入手する。

[0048] ここで、R F I D センサ 115 とボトル向き検出センサ 114 とグリッパー機構 106 とニードル 105 の配置間隔は、試薬搭載部 103 に設置する試薬ボトル 10 の配置ピッチと同じ距離にすることがスループット向上を図るためには良い。場合によってはボトル向き検出センサ 114 で検出中にグリッパー機構 106 や、ニードル 105 の動作を開始可能となるためであり、つまり、試薬搭載部 103 の前後の移動量を必要最小限な動作で可能となるためである。

[0049] ここで、試薬搬送機構 101 のホーム位置は図 3 の例で説明すると左側が望ましい。第 2 保冷库 110 の第 1 扉 203、第 2 扉 204 が試薬搭載部 103 の動作とともに開くので、第 1 扉 203、第 2 扉 204 が開いた後に試薬搬送機構 101 が試薬搭載部 103 に移動するような構成にしたほうが、試薬搬送機構 101 が第 2 保冷库 110 により近づけられ、コンパクトに配置可能となるためである。また、扉の長さが短い第 1 扉 203 側にホーム位

置があったほうが干渉することなく移動が可能であり、また試薬搬送機構 101 が第 2 保冷库 110 により近づけられ、試薬搭載部 103 の移動距離を少なくできるためである。ここで、この場合のホーム位置とは、試薬搬送機構 101 が動作を開始する前に待機している位置のことである。

[0050] 試薬搭載部 103 は、第 2 保冷库 110 の内部に移動した位置をホーム位置にしたほうが望ましい。試薬搭載機構モータ 132 を用いる場合、停止するためにセンサをよく用いるが、常にセンサ状態の監視を行うにあたり、ホーム位置を第 2 保冷库 110 内にすることによって、第 2 保冷库 110 内で停止するためのセンサとして用いると共にセンサが ON の状態では常に試薬搭載部 103 に設置している試薬は保冷できているという判定が出来るためである。ここで、この場合のホーム位置とは、試薬搭載部 103 が動作を開始する前に待機している位置のことである。

[0051] 次に、試薬搭載機構 102、試薬搬送機構 101、第 2 保冷库 110 の構造の詳細な説明を行う。まず、図 7 を用いて試薬搭載機構 102 の構造の詳細を説明する。図 7 は試薬搭載機構 102 のみを表示した図である。

[0052] 図 7 において、試薬搭載機構 102 は、試薬搭載部 103、リニアガイド 119、第 1 レール 123、第 2 レール 124、補助レール 127、試薬搭載機構ベルト 141、第 1 保持部 122、第 1 プーリ 142、第 2 プーリ 143、試薬搭載機構モータ 132 を有する構成となっている。

[0053] リニアガイド 119 は、水平方向位置が試薬ディスク 9 の試薬プローブ吸引口 111 と開閉カバー 113 との間に位置しており、オペレーターが試薬搭載部 103 に試薬ボトル 10 を設置するためのカバー 116 (図 8 参照) の位置と第 2 保冷库 110 との間とを接続しており、その上を試薬搭載部 103 が移動する。

[0054] ここでカバー 116 の周囲の構造について説明する。

[0055] オートローダー機構 100 は、通常インターロックで装置内部にアクセスできないような構造になっており、試薬搭載部 103 にオペレーターが試薬を設置する時は、試薬搭載部 103 が装置の前面 (図 2 等における下方向)

に移動後にカバー 116 のインターロック機構が解除され、カバー 116 を開けてオペレーターが試薬を試薬搭載部 103 に設置する構造となっている。この装置では、カバー 116 の内部が、オペレーターが試薬搭載部 103 に試薬ボトル 10 を設置する設置位置となる。

[0056] カバー 116 を開けた時は、図 9 に示すように、内部は側壁 116 A で覆われており、試薬搭載部 103 が通過できる大きさの開放部があるのみの構造となっている。そのため、オートローダー機構 100 の内部にはアクセスできない構造となっている。試薬搭載部 103 の後ろ側は壁 103 a が高く設置されており、試薬ボトル 10 が無い場合でも、オートローダー機構 100 の内部にはアクセスできないような構造となっている。壁 103 a の高さは試薬ボトル 10 を設置した高さと同等、もしくは試薬ボトル 10 を設置した高さよりも高くすることが望ましい。壁 103 a の高さを試薬ボトル 10 の設置高さと同等以上にすることにより、試薬ボトル 10 を設置していない場合に、隙間が多くなってオペレーターがオートローダー機構 100 の内部にアクセスする可能性をより低減するためである。図 9 に示すような構成とすることで、オペレーターは装置が分析中でも試薬ボトル 10 の交換作業が可能となる。

[0057] なお、試薬搭載部 103 がカバー 116 の位置で試薬ボトル 10 を設置する方法は、試薬搭載部 103 が停止した後にオペレーターが試薬搭載部 103 をさらに手前に引き出し試薬ボトル 10 の交換の作業性を高めるでも良いし、試薬搭載部 103 の脱着を可能にするなどして作業性の向上も図ることが出来る。もちろん、試薬搭載部 103 を引き出さないで図 10 の位置から試薬ボトル 10 を直接入れ替えしてもよい。試薬搭載部 103 の固定方法は位置決めピンやマグネットで固定する等を実施すれば容易に実現可能である。なお、図 10 は試薬搭載部 103 が装置前面まで移動して停止した図である。

[0058] 第 1 レール 123 は、リニアガイド 119 の開閉カバー 113 側にリニアガイド 119 に対して平行に配置されており、第 2 レール 124 は、リニア

ガイド１１９の試薬プローブ吸引口１１１側にリニアガイド１１９および第１レール１２３に対して平行に配置されている。

[0059] 試薬搭載機構ベルト１４１はリニアガイド１１９等と並列に配置されており、第１保持部１２２を介して試薬搭載機構ベルト１４１と試薬搭載部１０３とが連結されている。この第１保持部１２２は、第２保冷库１１０内が低温に保たれるように、第２保冷库１１０の扉に接触する部分が第２保冷库１１０の扉に設けられたパッキンに対して十分に薄い構造となっている。この第１保持部１２２の第２保冷库１１０の蓋に接触する部分は、扉と第２保冷库１１０の本体とで挟まれる構造となるため、この部分を十分に薄い構造とすることで気密性が確保できるためである。試薬搭載機構ベルト１４１の両端には第１プーリ１４２と第２プーリ１４３、試薬搭載機構モータ１３２が取り付けられており、試薬搭載機構モータ１３２が回転することで第１プーリ１４２を介して試薬搭載機構ベルト１４１が連動して回転し、この試薬搭載機構ベルト１４１の回転運動に伴って第１保持部１２２を介して試薬搭載機構ベルト１４１と連結された試薬搭載部１０３が図７中の上下方向に動作する構成となっている。

[0060] また、試薬搭載部１０３には複数のタイヤ１２１が取り付けられており、試薬搭載部１０３が図７中上下方向に移動する時は第１レール１２３と第２レール１２４の上面をタイヤ１２１が滑りながら移動する。

[0061] また、図７に示すように、第１レール１２３と第２保冷库内搬送面１２５との間には隙間１２６Ａが設けられており、第２レール１２４と第２保冷库内搬送面１２５との間には隙間１２６Ｂが設けられている。隙間１２６Ａは第１扉２０３の開閉軌道を確保するために設けられており、隙間１２６Ｂは第２扉２０４の開閉軌道を確保するために設けられている。

[0062] また、第２扉２０４の第２保冷库１１０内側には、第２レール１２４と第２保冷库内搬送面１２５との間の隙間１２６Ｂを埋めるための補助レール１２７が設けられている。この補助レール１２７は第２扉２０４が開いた時に第２扉２０４の内側に付いた状態でともに開き、第２扉２０４が開いた時に

第2レール124と第2保冷库内搬送面125との間の隙間126Bの多くを埋める。これにより、第2レール124側のレールが完成する。第1レール123と第2保冷库内搬送面125との間の隙間126Aは間隔が広がっているが、試薬搭載部103が第2保冷库110から出る際に開く第2扉204の補助レール127にタイヤ121が乗ること、およびタイヤ121が複数設けられていることによって、試薬搭載部103の前後動作は問題なく搬送可能となっている。

[0063] ここで、試薬搭載部103のタイヤ121は、隙間126A、126Bを超えて移動することから、第2レール124と補助レール127との間の隙間や補助レール127と第2保冷库内搬送面125との間の隙間より大きいことが望ましい。

[0064] また、第1レール123と第2レール124と補助レール127と第2保冷库内搬送面125の上面側の高さを揃えることで、隙間126A、126Bがあっても試薬搭載部103はスムーズに動作可能となる。

[0065] このように、第1レール123と第2レール124とリニアガイド119を、試薬プローブ吸引口111と開閉カバー113の間に配置し、試薬搭載部103の動作を試薬ディスク9の中心付近で動作させることで、今まで使用していなかった空間を利用し、オートローダー機構100の動作範囲を試薬ディスク9の上部に集中して配置することで、装置の小スペース化が図れる。

[0066] また、動作範囲は装置内の試薬ディスク9上のみでコンパクトに動作するので、各機構の移動距離に無駄がなくなることで動作の効率化を図れる。つまりスループットが向上し、試薬ボトル10の搬入動作の時間が短縮可能となる。

[0067] なお、本実施例1においてはタイヤの数を4本として説明しているが、タイヤの数を増やして、搬送動作を安定させても良い。

[0068] また、第2保冷库110の開閉扉は、図5、6に示すような観音開きの2枚扉に限定されず、例えば、図11、12に示すように、試薬搭載部103

が出入りするための１枚の第３扉２０５とすることができる。図１２に示すように、グリッパー機構１０６が試薬ボトル１０を把持する位置１０６Ｂは、第２保冷库１１０の第３扉２０５が最大に開いた際の扉の先端位置（最長到達点）２０５Ａより第２保冷库１１０側に近い位置である。

[0069] また、第３扉２０５の内側には、第２レール１２４と第２保冷库１１０の試薬搭載部１０３の第２保冷库内搬送面１２５との間の隙間１２６Ｃを埋めるための補助レール１２７Ａが設けられており、この補助レール１２７Ａが第３扉２０５に付いて開くと第２レール１２４側のレールが完成する。

[0070] 図１３は試薬搬送機構１０１のみを表示した図である。

[0071] 図１３において、試薬搬送機構１０１は、第２保持部１５３で試薬搬送ベルト１５０とグリッパー機構１０６、試薬ボトル蓋開栓機構１０４とが連結されている。試薬搬送ベルト１５０の両端には第３プーリ１５１と第４プーリ１５２、水平駆動モータ１３１が取り付けられており、水平駆動モータ１３１が回転することでグリッパー機構１０６、試薬ボトル蓋開栓機構１０４が、試薬搭載部１０３で試薬ボトル１０を把持する位置１０６Ｂから開閉カバー１１３の位置の間を図１３上で左右方向に直線状に動作する。

[0072] すなわち、試薬搭載部１０３は図６上でリニアガイド１１９の設置方向１１９Ａに動作し、試薬搬送機構１０１は図６上でグリッパー機構１０６が試薬ボトル１０を開閉カバー１１３に搬送する動作方向１０６Ａに動作する。このように、動作方向が直交するように構成されており、リニアガイド１１９の設置方向１１９Ａとグリッパー機構１０６の動作方向１０６Ａとの交点となる位置１０６Ｂにおいてグリッパー機構１０６が試薬搭載部１０３に設置された試薬ボトル１０を把持する。

[0073] グリッパー機構１０６および試薬ボトル蓋開栓機構１０４の可動範囲を３方向（左右、前後、上下）とする構成では、上述したように、４辺を支えるやぐらを組む大掛かりな構成となる。これに対して、本実施例のようにグリッパー機構１０６の可動範囲を、図２等における左右方向、および上下方向（図２等中における手前方向、奥手方向）の２方向とすることで、支える箇

所は2箇所で済み、機構を支える構造は部品点数の少ない構成とすることが可能となる。また、グリッパー機構106の調整箇所もグリッパー機構106が試薬ボトル10へアクセスする箇所のみになるため少なく出来る、とのメリットがある。

[0074] また、試薬搬送機構101は、グリッパー機構106の動作方向106Aが、試薬ディスク9の回転中心9Aを通るように配置されている。

[0075] 図13に戻り、試薬ボトル蓋開栓機構104には、試薬ボトル10の蓋112に切り込みを入れるためのニードル105が取り付けられている。試薬ボトル蓋開栓機構104では、蓋112に切り込みを入れた後のニードル105の洗浄を試薬搬送機構101の動作方向に対して平行に配置されたニードル洗浄槽108で行い、次の工程で、試薬搬送機構101の動作方向に対して平行に配置されたニードル乾燥口109によって洗浄水の除去を行い、試薬ボトル10の蓋112の切り込みを入れるときに、洗浄水で試薬を薄めないように構成されている。ここで図示されているように、ニードル洗浄槽108とニードル乾燥口109は、試薬搬送機構101の動作方向であるグリッパー機構106の動作方向106Aに対して平行に配置されており、また試薬搭載部103と開閉カバー113の間に配置されている。この配置によって、オートローダー機構100の小スペース化を図ることが出来るとともに、水平方向に移動中、ニードル105の洗浄を行うことが可能となるので、動作時間の短縮を図ることが出来る。

[0076] グリッパー機構106は、試薬ボトル10を把持するための引っ掛け爪を有しており、上下駆動モータ130の回転動作により上下に動作を行い、引っ掛け爪を試薬ボトル10の切欠き部に引っかけることで試薬ボトル10を把持する、または取り外しの動作を行う。つまり、グリッパー機構106は上下駆動モータ130で上下動作を行い、試薬ボトル10を掴み上昇、上昇後に水平駆動モータ131で水平移動して所定の位置で下降して試薬ボトル10を置いてくる動作を行う。

[0077] また、ニードル105も、上下駆動モータ130の回転動作により上下に

動作することで試薬ボトル 10 の蓋 112 に穴を開けるように構成されている。

[0078] 図 14 乃至図 16 は第 2 保冷库 110 の構成を示した図である。

[0079] 図 14 に示すように、第 2 保冷库 110 は第 1 扉 203 と第 2 扉 204 とで第 2 保冷库 110 内を密閉している。第 2 保冷库 110 は、オートローダー機構 100 の下部に配置されている試薬ディスク 9 を冷却する冷水を流す配管から冷水を供給して冷却槽 200 を冷却するように構成されている。本実施例 1 では、試薬ディスク 9 上に第 2 保冷库 110 が配置されているため、新たな冷却源を追加することなく第 2 保冷库 110 の保冷が可能である。

[0080] 冷水を循環させるのには、試薬ディスク 9 と第 2 保冷库 110 の冷却槽 200 のジョイント部を断熱材で覆ったチューブ（引き込み配管）207A、チューブ（排出配管）207B で接続する方法が一般的であるが、取り外したときに封止可能なジョイント（図示省略）を用いれば、流路の切り離しは用意に実施でき、仮にオートローダー機構 100 をメンテナンス等で装置から取り外す場合でも、ジョイントを外した後で冷水が漏れ出すことはないの
で効率的にメンテナンスできる。

[0081] また、図 15 に示すように、第 2 保冷库 110 内部は、冷却槽 200 に密着するように伝熱板 201 が取り付けられている。伝熱板 201 は、第 2 保冷库 110 の扉のある前面側および冷却槽 200 のある底面側を除いた 4 つの面に設けられている。この構成によれば、安価で冷却機能を得ることが出来る。冷却水を循環させる面が増えると、その機能を満たすためには部品を溶接して密閉するなどの手段が一般的なのに対して、伝熱板 201 を用いる構成では底面のみ冷却水を循環すればよいので、冷却槽 200 の製造は簡略化することが可能となるので製造コストを下げることができる。また、溶接箇所も底面のみとなり最小限に抑えることが出来るためである。ここで、伝熱板 201 の材質は例えば銅やアルミのように熱伝導率がステンレス（例えば SUS304 の熱伝導率 $16.3 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$ ）より良い高熱伝導率の材質からなる板であることが望ましい。

[0082] なお、上述のように冷却槽 200 は試薬ディスク 9 からの冷水を使用して冷却するが、冷却可能な面は、試薬搭載部 103 の搬入、搬出動作を除く前面以外の 5 面が可能である。しかし、冷却面の材質は一般的にさびの防止やメンテナンスの向上を図るために SUS 材を用いることが多い。上面を冷却水で循環させると、結露水が多量に発生する。特に、上面側に発生した結露水が落下すると試薬ボトル 10 の蓋 112 に入る可能性がある。この結露水が落下して蓋 112 に入ってしまう可能性や、残ったままであるとニードル 105 で穴を開けたときに結露水が試薬ボトル 10 内に入り込み試薬を薄めてしまう可能性がある。

[0083] この上面側の結露水による試薬の劣化を回避する構造の一例として、図 16 に示すように、冷却槽 200 の面 200A および上面 200B 側の伝熱板 201 を地面に対して傾け、背面に向かって勾配を設けて配置する。また、試薬ディスク 9 側からの冷水の IN 側を背面側に、OUT 側を前面側とする。この構造によって、初期冷水充填時、チューブ 207A 側から入った冷水は冷却槽 200 内の空気を効率的に押し出してチューブ 207B 側に排出することで冷却槽 200 内やチューブ 207A、207B 内を冷水に置換することができる。また、結露水も背面に集中するので、第 2 保冷库 110 の奥側に配置したドレイン 206 に効率的に結露水を排出することが可能となる。

[0084] ここで、第 2 保冷库内搬送面 125 は地面に対して水平に、且つ第 1 レール 123 や第 2 レール 124 とも水平になるように配置することが望ましい。これによって、試薬搭載部 103 はスムーズに動作可能となり、試薬搭載部 103 の動作中に試薬ボトル 10 内の試薬が泡立つことなどが抑えられる、などの効果が得られる。

[0085] 第 2 保冷库 110 の内部は、図 17 に示すように、上面 200B に傾斜を設ける構造とすることができる。上述のような構造とすることにより、結露水は真下に落下せず、側面側伝いで落下するので、試薬ボトル 10 に結露水が付着することを防止でき、冷却面積を広げることが可能となるので冷却能

力を高めることが可能となる。

[0086] 第2保冷库110は、保冷能力を高めるためにその内部全体が断熱材202で覆われている。

[0087] 第2保冷库110の扉（第1扉203，第2扉204）は試薬搭載部103の前後動作に連動して開閉する構造となっている。ここではその詳細は省略する。なお、アクチュエーター等を用いて開閉するような構成を採用することも可能である。

[0088] なお、図14等では、第1扉203と第2扉204の裏側に外気との密閉性を上げるために、パッキンが貼り付けられている。ただし、第2保冷库110の固定側にパッキンが貼り付けられていてもよい。

[0089] なお、図14等においては左右に開閉する扉の例で説明しているが、図11，12に示すような1枚の扉で開閉させても良いし、図18のように開閉方向を上下にした一枚扉208の構造や、図19に示すような上下に2分割して開閉する2枚扉（扉209，210）の構造とすることも可能である。この配置は試薬搭載部103の前後の動作と、試薬搬送機構101の動作が干渉しないように適宜選択すればよい。

[0090] また、2枚扉（扉209，210）について、図19ではほぼ同じ長さで示したが長さを夫々変えても良い。この場合、下側の扉（扉210）を上側の扉（扉209）に対して相対的に長くすることで、試薬搬送機構101を第2保冷库110に近づけることができる。

[0091] ちなみに、扉はこれまでに述べたように様々な形態があるが、下側に開く扉がある場合に、試薬搭載部103を安定的に移動させるための補助レールを扉の内部に設ける構成としてもよい。

[0092] 以上がオートローダー機構の主な構成である。

[0093] オートローダー機構100を用いた新規の試薬ボトル10の設置から試薬ディスク9への搬入までの動作を、図20等を用いて説明する。

[0094] 図20において、オペレーターが新規の試薬ボトル10を装置の試薬ディスク9に搬入したい場合は、まず装置の試薬ボタンスイッチ（図示省略）の

第1回目の押下を行う。装置は、オペレーターによって試薬ボタンスイッチの第1回目の押下が行われたことを認識する（ステップS201）。これにより、試薬搭載機構102が動作し、試薬搭載部103が第2保冷库110から搬出され（ステップS202）、図10に示すように装置手前（図10中下部）に移動する（ステップS203）。

[0095] 図8に示すように、試薬搭載部103が装置の前面に到着した後、カバー116のインターロックが解除される。その後、オペレーターはカバー116を開けて試薬ボトル10を試薬搭載部103に設置する（ステップS204）。試薬ボトル10の必要数を試薬搭載部103に設置した後、オペレーターはカバー116を閉めて再度試薬ボタンスイッチを再度押下する。装置は、オペレーターによって試薬ボタンスイッチの第2回目の押下が行われたことを認識する（ステップS205）。

[0096] ここでは説明の便宜上、試薬搭載部103に試薬が設置可能な試薬スロットが5個有する構造で、オペレーターが試薬搭載部103の前後に試薬ボトル10を設置し、前後間が3箇所空き試薬スロットとした状態で設置した場合での動作で説明する。

[0097] オペレーターがボタンスイッチを押下したことを認識した後は、試薬搭載部103が駆動し、ボトル向き検出センサ114の下部を通過する（ステップS206）。この際、ボトル向き検出センサ114によって試薬ボトル10の設置方向の向きと設置有無を図10中奥側に設置した試薬ボトル10から順次図10中手前側に設置した試薬ボトル10まで測定することで、試薬ボトル10が設置されているか否かの判定を行う（ステップS207）。設置されていると判定されたときはステップS208に処理を進め、設置されていないと判定されたときはステップS222に処理を進める。

[0098] 次いで、試薬ボトル10の設置向きの判定を行う（ステップS208）。正しく設置されている（OK）と判定されたときはステップS210に処理を進め、正しく設置されていない（NG）と判定されたときはステップS209に処理を進める。試薬ボトル10の設置向きの判定は、例えば、試薬ボ

トル 10 に白黒のラベルを貼り付けておき、白と黒の向きの判定をセンサで行う方法等があげられる。また、試薬ボトル 10 の有無は反射型のセンサやビームセンサを配置して遮光されるかどうか等によっても判定が可能である。

[0099] ステップ S 208 において試薬ボトル 10 の設置方向が逆であると判定されたときは、アラームを出して試薬搭載部 103 は装置前面まで移動し、またカバー 116 のインターロックを解除してオペレーターに注意を知らせる（ステップ S 209）。なお、アラームでオペレーターに注意を促したにも関わらず、オペレーターはアラームに気がつかないことも想定される。この場合は、試薬搭載部 103 に設置した試薬ボトル 10 が大気中に放置され試薬の劣化を招くことが想定されるので、ある一定時間経過後は、アラームを維持した状態で試薬搭載部 103 を第 2 保冷库 110 に戻すことが望ましい。また、試薬ボトル 10 の設置方向を自動で修正する修正機構を設けておき、自動で修正するようにしてもよい。

[0100] 次に、試薬搭載部 103 は R F I D 検出部に移動し、R F I D センサ 115 で試薬ボトル 10 の R F I D タグ 10 a の情報を読み取り、試薬ボトル 10 内の試薬の情報を入手する（ステップ S 210）。

[0101] なお、ボトル向き検出センサ 114 と R F I D センサ 115 の設置間隔を試薬搭載部 103 の試薬ボトル 10 設置距離と合わせておいて、ボトル向き検出センサ 114 の検出と R F I D センサ 115 の測定を同時に実施するでも良いし、最初にボトル向きと設置有無を検出後に、設置してある箇所のみ R F I D センサ 115 で測定しても良い。また、ボトル向き検出センサ 114 と R F I D センサ 115 を同一位置に配置して試薬搭載部 103 に設置した試薬ボトル 10 の向きと情報を同時に行う、または、順次測定を行っても良い。

[0102] ここまでの説明は、装置がスタンバイ状態、または検体を測定中の場合でもオートローダー機構 100 の動作は分析の動作に支障をきたさないのでも等の動作となる。

- [0103] ステップS 2 1 0において入手した情報を基にして、試薬ボトル1 0の試薬ディスク9内に搬入する必要があるか否かの判定を行う（ステップS 2 1 1）。搬入する必要がある試薬ボトル1 0であると判定されたときはステップS 2 1 2に処理を進め、必要がないと判定されたときはステップS 2 2 2に処理を進める。
- [0104] ステップS 2 1 1において搬入する必要があると判定された場合は、図2 1に示すように、試薬搭載部1 0 3は試薬ボトル蓋開栓機構1 0 4の下方位置に移動する（ステップS 2 1 2）。
- [0105] 次に、試薬ボトル蓋開栓機構1 0 4が試薬ボトル1 0の蓋1 1 2に向けて下降して、ニードル1 0 5で蓋1 1 2に試薬プローブ7 a, 8 aが挿入できる程度の切り込みを開ける（ステップS 2 1 3）。
- [0106] 蓋1 1 2に切り込みを入れた後、試薬ボトル蓋開栓機構1 0 4は上昇し、ニードル1 0 5を洗浄するために試薬搬送機構1 0 1がニードル洗浄槽1 0 8の位置に移動し、ニードル1 0 5を洗浄する。その後、ニードル乾燥口1 0 9に移動しニードル1 0 5の乾燥を実施する。その後に2つ目の蓋1 1 2に対して同様に切り込みを入れ、ニードル1 0 5の洗浄、乾燥を行う（ステップS 2 1 4）。なお、本実施例1において蓋1 1 2の数は2箇所としているが、複数個有る場合でも同様となる。
- [0107] 乾燥後、試薬搬送機構1 0 1は、再度、試薬搭載部1 0 3をグリッパー機構1 0 6の下の位置に移動させる（ステップS 2 1 5）。具体的には、図2 2に示すように、試薬搭載機構1 0 2は試薬搭載部1 0 3を動作させ、切り込みを入れた試薬ボトル1 0をグリッパー機構1 0 6の下方位置に移動させる。
- [0108] その後、グリッパー機構1 0 6が下降し、試薬ボトル1 0を掴み（ステップS 2 1 6）、その後、開閉カバー1 1 3を開ける（ステップS 2 1 7）。ステップS 2 1 7とほぼ同じタイミングでグリッパー機構1 0 6が上昇して、開いた開閉カバー1 1 3の位置まで移動する（ステップS 2 1 8）。グリッパー機構1 0 6は、図2 1に示すように空きの試薬ディスク9の位置に掴

んでいる試薬ボトル10を搬入する（ステップS219）。搬入後、再度、グリッパー機構106を試薬ボトル10を把持する位置106Bに戻す（ステップS220）。また、ステップS220とほぼ同時か平行して、開閉カバー113を閉める（ステップS221）。

[0109] ここで、ステップS220の動作をオペレーション中に行う場合、グリッパー機構106の上下動作の移動時間を確保すればよいので、1サイクルのみ試薬ボトル10を試薬ディスク9へ搬入する動作に充てる。これにより、試薬ボトル10を搬入する動作によるオペレーションへの影響は少なくすみ、処理速度に与える影響は最小で済むことになる。

[0110] この1サイクルのみ試薬ボトル10を試薬ディスク9へ搬入する動作に充てる場合のタイミングチャートについて図23を参照して説明する。図23は分析のタイミングチャートであり、1サイクル目をオペレーション、2サイクル目を試薬ボトル10搬入動作、3サイクル目以降は通常のオペレーション動作とする。

[0111] まず、1サイクル目において、分析オペレーション動作の間は、試薬ディスク9が分析に必要な試薬を分注するために回転・停止する。この間、オートローダー機構100の搬入準備動作として、開閉カバー113は開閉せず、また、試薬搬送機構101は動作せず、グリッパー機構106も上下動作を行わない。

[0112] 2サイクル目において、試薬ボトル10の搬入動作として、試薬ディスク9の試薬ボトル10を搬入すべき個所が開閉カバー113の下部に来るよう回転させる間に、開閉カバー113を開く。また、その間に、搬入すべき試薬ボトル10をグリッパー機構106でグリップしておき、その状態で開閉カバー113の上面側に水平駆動モータ131を動作させて移動させる。開閉カバー113は1サイクル目の停止動作の時に開けても良い。その後、グリッパー機構106を上下動させて試薬ディスク9内に試薬ボトル10を搬入する。搬入終了後、グリッパー機構106を上昇させ、上昇終了後にグリッパー機構106を開閉カバー113の上面位置から試薬搭載部103の上

面側まで若しくはホーム位置まで移動させる。また、開閉カバー 113 は試薬搬送機構 101 を移動させている間に閉じる。

[0113] その後、3 サイクル目として分析オペレーション動作を実行する。

[0114] このような制御によってグリッパー機構 106 が開閉カバー 113 の上に到着してから試薬ボトル 10 を試薬ディスク 9 に搬入し終わるまでを、1 サイクルで終了させる。

[0115] また、試薬搭載部 103 に複数の試薬ボトル 10 が設置してあり、その中から 1 つの試薬ボトル 10 を試薬ディスク 9 に搬入する場合、図 20 のステップ S 216 の動作後に、試薬搭載部 103 は、グリッパー機構 106 が試薬ボトル 10 を把持した後はすぐに第 2 保冷库 110 内に戻るように制御することで、試薬劣化や第 2 保冷库 110 内の冷気が第 2 保冷库 110 の外へ出てしまうことを最小に抑えることが出来る。ここで「すぐに」とは、例えば、グリッパー機構 106 が把持した試薬ボトル 10 を試薬ディスク 9 に搬入する前に戻ることを言う。

[0116] 装置が測定中の場合に試薬ディスク 9 に試薬ボトル 10 を搬入する場合は、試料吸引のタイミングを 1 サイクル遅らせたりする等の手段を設けて、試薬搬送機構 101 が試薬ディスク 9 にアクセスできるように空きサイクルを設けて行うことが望ましい。これにより、空きサイクル分の時間的なロスのみで、処理速度を維持したまま試薬ボトル 10 の交換が可能となる。

[0117] 以上のステップ S 215 ～ S 221 の動作を、試薬搭載部 103 に搭載され、試薬ディスク 9 に搬入する必要がある全ての試薬ボトル 10 に対して繰り返し行う。ステップ S 221 のように、開閉カバー 113 を必要に応じてアクセスする毎に開閉することによって試薬ディスク 9 内の冷気の漏れはなくなるので、試薬を保冷するために効果的である。

[0118] 試薬搭載部 103 に設置され、搬入する必要がある試薬ボトル 10 を試薬ディスク 9 に全て搬入した場合、または、ステップ S 211 において試薬ディスク 9 に搬入する必要が無いと判定された試薬ボトル 10 が存在する場合、あるいは、ステップ S 207 において試薬搭載部 103 に試薬ボトル 10

が全く設置されていないと判定された場合は、設置された試薬ボトル１０ごと試薬搭載部１０３を第２保冷库１１０内に戻して第２保冷库１１０にて保冷する（ステップＳ２２２）。

[0119] また、ステップＳ２２２によって第２保冷库１１０にて保冷される試薬ボトル１０は、必要になったタイミングで、試薬ボトル蓋開栓機構１０４により蓋１１２に切り込みを入れたのち、グリッパー機構１０６により試薬ディスク９に搬入する、上述したステップＳ２１２～Ｓ２２１に相当する処理を実施する。

[0120] この際も、図２４に示すように、試薬搭載部１０３が第２保冷库１１０内から出て、グリッパー機構１０６が試薬ボトル１０を把持する位置１０６Ｂに停止し（移動工程）、グリッパー機構１０６が試薬ボトル１０を把持し終える（把持工程）まで、第２保冷库１１０の第１扉２０３と第２扉２０４は開いたままとする。

[0121] また、試薬搭載部１０３は、グリッパー機構１０６がステップＳ２１６に相当する試薬ボトル１０を掴み、その後上昇した後は、速やかに、遅くともグリッパー機構１０６が試薬ボトル１０を試薬ディスク９に搬入するための下降動作を開始する前まで第２保冷库１１０内に戻る。このように、速やかに試薬搭載部１０３が第２保冷库１１０内に戻るため、試薬搭載部１０３に別の試薬ボトル１０が搭載されている場合に、この試薬ボトル１０の保冷を速やかに開始できるため試薬劣化を抑制することができる。

[0122] 試薬ディスク９に設置している試薬ボトル１０を装置の外に搬出する場合は、基本的に搬入する場合と逆の動作となり、例えば図２５のフローに従い試薬ボトル１０を搬出する。この図２５のような試薬ボトル１０の搬出タイミングは、分析中でも良いし、最後の分注の終了後でも良いし、もしくは分析結果の出力後に実施しても良い。分析中に搬出する場合は、搬入する場合と同じように、グリッパー機構１０６が試薬ボトル１０を試薬ディスク９から搬出して上昇動作を終えるまでを１サイクルで終了させることが望まれる。

- [0123] 図25において、まず、試薬搬送機構101は、開閉カバー113を開ける（ステップS301）。また、グリッパー機構106は開いた開閉カバー113の位置まで移動する（ステップS302）。
- [0124] 次いで、グリッパー機構106により空の試薬ボトル10を把持する（ステップS303）。また、これと並行して、試薬搭載部103が第2保冷库110外に移動して、グリッパー機構106が試薬ボトル10を開閉カバー113に搬送する動作方向106Aの下方に空き試薬スロット位置が位置するように移動し、停止する（ステップS304）。
- [0125] 次いで、グリッパー機構106により空の試薬ボトル10を把持した状態でグリッパー機構106が試薬ボトル10を把持する位置106Bまで試薬搬送機構101が移動する（ステップS305）。これと並行して、開閉カバー113を閉める（ステップS306）。
- [0126] その後、グリッパー機構106により試薬搭載部103の空き試薬スロットに空になった試薬ボトル10を置く（ステップS307）。その後、試薬搭載部103は第2保冷库110に戻る（ステップS308）。
- [0127] その後、オペレーターに空の試薬ボトル10が取り出せる状態であることを通知する（ステップS309）。オペレーターはこの通知を受けて試薬搭載部103をカバー116の位置まで移動させ、空になった試薬ボトル10を装置外に取り出す。
- [0128] ここで、図27と図28を用いて試薬搬送機構101の水平駆動モータ131によって左右に動作するグリッパー機構106と開閉カバー113について説明する。図27と図28は、試薬ディスク9から試薬ボトル10を取り出したとき、または試薬ディスク9に試薬ボトル10を投入する前におけるグリッパー機構106、開閉カバー113および試薬ボトル10の位置関係を示した図である。
- [0129] 図27はグリッパー機構106と開閉カバー113を横から見たときの図（試薬ディスクを側面からディスク中心方向に見たときの図）であり、図28は開閉カバー113が開いている時に正面から見たときの図（試薬ディス

クを側面からディスク接線方向に見たときの図）である。図27では、開閉カバー113は閉じている時には試薬ディスクを覆い、開いている時には蓋が上方に開き略垂直に立ち上がることを示している。図28では、位置Aと位置Bを示しているが、いずれもグリッパー機構106が上限点まで上昇している状態を示している。

[0130] 図28における位置Aと位置Bとの違いは上限点の高さにある。位置Aは、開閉カバー113が開いている時に開閉カバー113の上端よりも上方に試薬ボトル10の底面が位置している高さである。これに対し、位置Bは、開閉カバー113が開いている時に開閉カバー113の上端よりも下方に試薬ボトル10の底面が位置している高さである。

[0131] 位置Aをグリッパー機構106の上限点とする場合には、グリッパー機構106が試薬ボトル10を搬入（搬出）位置に移動後、開閉カバー113が開閉可能となる。つまり、図27の位置で、開閉カバー113は、グリッパー機構106で把持された試薬ボトル10と干渉することなく開閉することができる。従い、試薬ボトル10が搬入（搬出）位置に移動する動作（位置Aに移動する動作）と開閉カバー113の開閉動作の順番に制約がないという利点がある。

[0132] 一方、位置Bをグリッパー機構106の上限点とする場合には、グリッパー機構106が位置Bから水平方向に外れた位置で開閉カバー113が開閉可能となる。つまり、位置Bでは、開閉カバー113は試薬ボトル10と干渉する。このため、グリッパー機構106が位置Bから水平方向に外れた位置まで移動した後に開閉カバー113を閉じる、若しくは、位置Bまで移動する前に開閉カバー113を開く必要がある。この制約がある一方で、試薬搬送機構101を試薬ディスク9側に近づけることができるため、装置のコンパクト化を図ることが可能である。また試薬ボトル10の上下移動の速度が同じであれば、移動距離を短くできる分、試薬ボトル10又はグリッパー機構106上下移動の時間を短縮することができる。ひいては試薬ボトル10の搬入又は搬出時間の短縮に繋がる。なお、ここで言う上限点とは必ず

しも最上位置で無くとも良く、グリッパー機構 106 が水平方向に移動する際の位置を言う。

[0133] なお、図 27 に示すように、開閉カバー 113 の周辺には開閉カバー 113 が完全に開いていることを検出する開き認識センサ 301 と、開閉カバー 113 が完全に閉まっていることを検出する閉じ認識センサ 302 とが備わっている。また、試薬搬送機構 101 には、グリッパー機構 106 が試薬ボトル 10 を把持しているか否かを検出する試薬ボトル有無確認センサ 303 が備わっている。

[0134] 次に、本実施例 1 の効果について説明する。

[0135] 上述した本実施例 1 では、試薬搭載機構（搬送ライン）102 を、試薬プローブ吸引口 111 と開閉カバー 113 の間に配置し、試薬搭載部 103 の動作を試薬ディスク 9 の上方の空間の中心付近で動作させるとともに、試薬ボトル 10 を保冷する試薬ディスク 9 とは異なる第 2 保冷库 110 をリニアガイド 119 の一端側に設ける。よって、オートローダー機構 100 が試薬ディスク 9 の上部で試薬ディスク 9 の中心部分に配置され、今まで使用していなかった空間を利用し、オートローダー機構 100 の動作範囲を試薬ディスク 9 の上部に集中して配置することができ、オートローダー機構 100 の設置面積は装置内に収めることが可能となる。このため、試薬ディスク 9 への試薬ボトル 10 の設置を自動で行う機能を従来の装置構成から延べ床面積を変えることなく設置が可能となる。また、装置が患者検体を測定中でも、測定の遅延を最小限に抑えて、装置の試薬ディスク 9 内に設置された試薬の残量が少なくなる前に新しい試薬ボトル 10 を試薬ディスク 9 に搬入することが可能となる。更に、動作範囲は装置内の試薬ディスク 9 上のみでコンパクトに動作するので、各機構の移動距離に無駄がなくなることで動作の効率化を図れる。つまりスループットが向上し、試薬ボトル 10 の搬入動作の時間が短縮可能となる。従って、機構の設置スペースの小スペース化や構成部品の削減を図ることができ、オペレーターの作業効率化を図ることができる。

[0136] また、試薬搭載部 103 が第 2 保冷库 110 内から出て、グリッパー機構 106 が試薬ボトル 10 を把持する位置 106 B に停止し、グリッパー機構 106 が試薬ボトル 10 を把持し終えるまで、第 2 保冷库 110 の第 1 扉 203 と第 2 扉 204 は開いたままとすることで、第 2 保冷库 110 内に試薬搭載部 103 が戻る際に、第 1 扉 203 と第 2 扉 204 を開く動作がないので、扉が開くまで第 2 保冷库 110 の外で待機する場合に比べて試薬ボトル 10 の再保冷が直ちに行うことができ、保冷効率が良くなり、従来に比べて試薬の劣化を抑制できる、との効果が得られる。

[0137] また、グリッパー機構 106 が試薬ボトル 10 を開閉カバー 113 に搬送する動作方向 106 A と試薬搭載機構 102 の設置方向 119 A とが直交しており、またグリッパー機構 106 が試薬搭載部 103 に設置された試薬ボトル 10 を把持する位置は、試薬搭載機構 102 との交点となる位置 106 B であるため、必要以上に駆動部を設けることなく、また互いが干渉することなく試薬搭載部 103 と試薬搬送機構 101 とを配置することができ、より効率化な動作が可能となり、作業効率の更なる向上を図ることができる。なお、本実施例 1 では、オペレーターが試薬搭載部 103 に試薬ボトル 10 を設置する設置位置と第 2 保冷库 110 との間で試薬搭載部 103 を移動するための搬送ラインとして、試薬搭載機構 102 を例として説明している。試薬搭載機構 102 の例で説明すれば、グリッパー機構の動作方向 106 A とリニアガイド 119 の設置方向 119 A とが直行しており、位置 106 B はグリッパー機構の動作方向 106 A とリニアガイド 119 との交点である。

[0138] 更に、グリッパー機構 106 が試薬ボトル 10 を把持する位置 106 B は、第 2 保冷库 110 の第 2 扉 204 が最大に開いた際の扉の先端位置 204 A より第 2 保冷库 110 側に近い位置であることで、試薬搭載部 103 上の試薬ボトル 10 をグリッパー機構 106 で把持する際に試薬搭載部 103 の動作距離を短くできるとともに、試薬搭載部 103 が第 2 保冷库 110 内に戻る際の動作距離も短くことができ、各機構の移動距離に無

駄がなくなることによって動作の更なる効率化を図れる。また、第2保冷库110の奥行きを長く取れるため試薬搭載部103を長くすることができ、試薬ボトル10を数多く置くことができる。

[0139] また、第1扉203、第2扉204は観音開きする2枚の扉で構成されたことにより、第2保冷库110の密閉性を向上させることができ、第2保冷库110における試薬ボトル10の保冷状態の更なる向上を図ることができる。

[0140] 更に、2枚の扉のうち、試薬プローブ吸引口111に近い側の第2扉204は、グリッパー機構106が主に動作する側である開閉カバー113に近い側の第1扉203に比べて扉の長さが長いことで、第1扉203および第2扉204が開いている状態でもグリッパー機構106が短い移動距離で試薬搭載部103上の試薬ボトル10に容易にアクセスすることができ、更なる機構の設置スペースの小スペース化や構成部品の削減を図ることができる。

[0141] また、試薬搬送機構101は、グリッパー機構106の動作方向106Aが試薬ディスク9の回転中心9Aを通るように配置されているため、試薬ボトル10を試薬ディスク9内に搬入する際や搬出する際にグリッパー機構106が水平方向以外の方向に移動する必要がなく、アクセスが非常に容易となり、移動距離に無駄がなくなることによって動作の更なる効率化を図れる。

[0142] 特に、試薬搭載機構102を、リニアガイド119と、第1レール123と、第2レール124とを有するものとすることで、試薬搭載部103の安定した動作を実現することができる。

[0143] 更に、第1レール123および第2レール124と、第2保冷库110の試薬搭載部103の第2保冷库内搬送面125との間には隙間126A、126Bがあることで、第2保冷库110の扉の開閉の構成が非常に容易となり、第2保冷库110内を安定して保冷することが出来るようになる。

[0144] また、第2扉204、第3扉205の内側には、第2レール124と第2保冷库内搬送面125との間の隙間126Bを埋めるための補助レール12

7 が設けられていることにより、隙間 1 2 6 B が存在していても試薬搭載部 1 0 3 の第 2 レール 1 2 4 上での動作がスムーズになり、より安定した動作が可能となる。

[0145] 更に、グリッパー機構 1 0 6 が開閉カバー 1 1 3 の上に到着してから試薬ボトル 1 0 を試薬ディスク 9 に搬入し終えるまでを、1 サイクルで終了させることで、処理速度に与える影響を最小に済ませることができる。

[0146] また、試薬搭載部 1 0 3 は、グリッパー機構 1 0 6 が試薬ボトル 1 0 を把持した後は、グリッパー機構 1 0 6 が把持した試薬ボトル 1 0 を試薬ディスク 9 に搬入する前に、第 2 保冷库 1 1 0 内に戻るため、試薬ディスク 9 への搬入を待つ試薬搭載部 1 0 3 に設置された試薬ボトル 1 0 の劣化を必要最小限度に抑制することができ、分析結果への影響をより少なくすることができる。

[0147] 更に、試薬搭載部 1 0 3 への試薬ボトル 1 0 の設置から試薬ボトル 1 0 の開栓までの動作は、分析オペレーション動作とは同期せずに独立していることで、同様に処理速度に与える影響を最小に済ませることができる。

[0148] また、試薬搭載部 1 0 3、第 2 保冷库 1 1 0、試薬搬送機構 1 0 1、試薬搭載機構 1 0 2 は、試薬ディスク 9 上に設けられた金属板 1 1 8 の上に配置されていることにより、オートローダー機構 1 0 0 をまとめて試薬ディスク 9 上に配置することができ、簡易な構成で試薬ディスク 9 上にオートローダー機構 1 0 0 を配置することができる。

[0149] 更に、金属板 1 1 8 は、試薬ディスク 9 の外周上に配置された支柱 1 1 7 によって支持されることで試薬ディスク 9 上に配置されていることで、容易な構造で金属板 1 1 8 を試薬ディスク 9 上に配置することができ、同様に簡易な構成で試薬ディスク 9 上にオートローダー機構 1 0 0 を配置することができる。

[0150] また、金属板 1 1 8 と試薬ディスク 9 との間に板材 1 2 9 が設けられており、金属板 1 1 8 は、板材 1 2 9 の上面を滑らせながら試薬ディスク 9 上に配置されるため、メンテナンスなどの際にオートローダー機構 1 0 0 を板材

129の上面をすべるように取り付け可能となる。従い、装置前面と背面に夫々オートローダー機構100を持ち上げて取り付ける人を用意する必要がなくなり、比較的重量のあるオートローダー機構100を一人作業でも効率よく取り付け可能となる。これにより、作業効率の向上を図ることができる。

[0151] 更に、試薬搭載部103の動作範囲は金属板118の範囲内であることで、必要以上に動作範囲を広げることもなく、コンパクトなオートローダー機構100とすることができる。

[0152] また、金属板118は、試薬プローブ7a, 8aが試薬ディスク9にアクセスするための可動範囲は開口している開口部118Aを有していることにより、オートローダー機構100と試薬分注機構7, 8の動作が干渉することを抑制することができる。そのため、オートローダー機構100の動作のほとんどは分析オペレーション動作とは同期せずに独立した動作となる。独立した動作が可能になると試薬ボトル10を試薬ディスク9に搬入・搬出する直前まで、試薬分注機構7, 8は分析オペレーション動作を続けることが可能となるので、試薬ボトル10を搬入するための空き動作を最小限に減らすことが可能となり、処理速度を維持したままの測定が可能となる。

[0153] 更に、第2保冷库110は、試薬ディスク9を冷却する冷却水を引き込むチューブ207A、チューブ207Aによって引き込まれた冷却水が流れる冷却槽200、冷却槽200を流れた冷却水を排出するチューブ207B、を有することで、新たに冷却に要する機器を設けることなく第2保冷库の冷却が可能となり、更なる機構の設置スペースの小スペース化や構成部品の削減を図ることができる。

[0154] また、第2保冷库110は、冷却槽200が第2保冷库110の底面側に設けられており、第2保冷库110の底面側以外の面には高熱伝導率の伝熱板201が設けられているため、底面のみ冷却水を循環すればよいため冷却槽200の製造は簡略化することができ、より簡易な構成で第2保冷库110の保冷が可能となる。

[0155] 更に、第2保冷库110は、内側の面200A側が地面に対して傾いていることで、第2保冷库110内に結露水が発生した場合であっても結露水が試薬ボトル10に向けて落下しにくくすることができ、分析結果への影響をより少なくすることができる。

[0156] また、第2保冷库110は、第2保冷库110内の結露水を排出するためのドレイン206を有することにより、第2保冷库110内の試薬ボトル10の劣化をより確実に抑制することができ、分析結果への影響をより少なくすることができる。

[0157] 更に、第2保冷库110は、第2保冷库110内の結露水を排出するためのドレイン206を有することにより、第2保冷库110内の試薬ボトル10の劣化をより確実に抑制することができ、分析結果への影響をより少なくすることができる。

[0158] また、試薬搭載部103と開閉カバー113との間に、試薬ボトル蓋開栓機構104を洗浄するニードル洗浄槽108と洗浄水を除去するニードル乾燥口109がグリッパー機構106の動作方向と平行に配置されたことで、オートローダー機構100の更なる小スペース化を図ることが出来るとともに、水平方向の移動中にニードル105の洗浄・乾燥を行うことが可能となるので、作業時間の更なる短縮を図ることができる。

[0159] 更に、試薬搭載部103は、グリッパー機構106が試薬ボトル10を試薬ディスク9に搬入するための下降動作を開始する前まで第2保冷库110内に戻ること、試薬ディスク9への搬入を待つ試薬搭載部103に設置された試薬ボトル10の劣化を必要最小限度に抑制することができ、分析結果への影響をより少なくすることができる。

[0160] <実施例2>

本発明の自動分析装置および試薬ボトルの搬入方法の実施例2を図29および図30を用いて説明する。実施例1と同じ構成には同一の符号を示し、説明は省略する。

[0161] これまで説明した実施例1では第2保冷库110が有る場合であったが、

第2保冷库110が無い場合の例を実施例2として説明する。なお、第2保冷库110が無い場合は試薬搭載部103に設置した試薬ボトル10を優先して試薬ディスク9に投入する等の制御で試薬の劣化を防止することができるため、第2保冷库110は装置構成上は必須の構成ではない、といえる。

[0162] 本実施例のオートローダー機構100Aは、装置構成としては図2において第2保冷库110を取り除いた構成となる。この構成を示した図が図29である。オートローダー機構100Aは、第2保冷库110を取り除いた構成となることで試薬搭載機構102についても第2保冷库110があった位置の分を取り除くことも考えられるが、図29で示すように試薬搭載機構102については図示する試薬ディスク9の上側まで延存している。

[0163] 試薬搭載機構102が試薬ディスク9の上側まで延存することの有用性について以下説明する。まず、図示するように試薬搭載機構102の範囲を、試薬搭載部103の退避位置範囲145、試薬ボトルアクセス範囲146および試薬ボトルセット範囲147の3つの範囲に区分して考える。

[0164] 退避位置範囲145は、前述の試薬搭載機構102が試薬ディスク9の上側まで延存している範囲である。退避位置範囲145は試薬搭載部103のホーム位置でもあり、少なくともグリッパー機構106と試薬搭載部103に搭載された試薬ボトル10とが接触しないような位置まで試薬搭載部103が退避する範囲である。

[0165] また、試薬ボトルアクセス範囲146は、試薬ボトル10のRFID情報や試薬ボトル10の向きを測定するための範囲であり、また試薬ボトル10の蓋の穴開けやグリッパー機構106などがアクセスする範囲である。この試薬ボトルアクセス範囲146は、少なくともグリッパー機構106と試薬搭載部103に搭載された試薬ボトル10とが接触するような試薬搭載部103の範囲である。

[0166] また、試薬ボトルセット範囲147は、オペレーターが試薬ボトル10を設置するのに試薬搭載部103にアクセス可能な範囲である。なお、試薬ボトルセット範囲147は言うまでもなくグリッパー機構106と試薬搭載部

１０３に搭載された試薬ボトル１０とが接触しないような位置である。

[0167] 次に、退避位置範囲１４５を設けることは、特に各機構の正確な位置出しを行うリセット動作において有用である。このリセット動作について図３０を用いて説明する。リセット動作とは装置が停電などで正常に停止しなかった場合に装置を正常な状態に復帰させるための動作である。

[0168] 図３０はリセット動作の各機構の制御フローである。各機構の動作はコントローラ２１により制御される。

[0169] 図３０において、まず、リセット動作が開始される（ステップＳ４０１）。

[0170] 次に、グリッパー機構１０６の上限点センサ１０６ｃ（図２９参照、第３センサー）がＯＮか否かを判定する（ステップＳ４０２）。ここで上限点センサ１０６ｃとはグリッパー機構１０６が上限点にあるか否かを検出するためのセンサである。

[0171] ＯＮでない（Ｎｏ）と判定されたときは、装置はグリッパー機構１０６が上限点にないとしてグリッパー機構１０６を上限点へ移動する制御が行われる（ステップＳ４０３）。なお、ここで上限点とは必ずしも最上位置で無くとも良くホーム位置のことを言う。ホーム位置であるためには試薬搭載部１０３に試薬ボトル１０が搭載された状態で試薬搭載部１０３が移動したとしても試薬ボトル１０とグリッパー機構１０６とが接触しない高さであれば良い。言い換えるとグリッパー機構１０６が上限点（ホーム位置）にある場合は、試薬搭載部１０３に搭載された試薬ボトル１０がグリッパー機構１０６と接触することなく試薬搭載部１０３は前後に動作することができる。一方、ＯＮである（Ｙｅｓ）と判定されたときは、装置はステップＳ４０４に進む。

[0172] 次に、開閉カバー１１３の開き認識センサ３０１又は閉じ認識センサ３０２のいずれかがＯＮか否かを判定する（ステップＳ４０４）。ＯＮではない（Ｎｏ）と判定されたときは、開閉カバー１１３は完全に開いた状態でも完全に閉じた状態でもない判定し、開閉カバー１１３を完全に開くよう制御

する（ステップS405）。ONである（Yes）と判定されたときは、装置はステップS406に進む。このステップS404，S405の判定により、開閉カバー113は完全に開いた状態又は完全に閉じた状態のいずれかの状態となる。

[0173] 次に、試薬搬送機構101のホームセンサ101a（図29参照、第1センサー）がONか否かを判定する（ステップS406）。ONではない（No）と判定されたときは、試薬搬送機構101をホーム位置に移動させる（ステップS407）。ここで試薬搬送機構101のホーム位置は開閉カバー113側となっており、ホームセンサ101aはこのホーム位置に試薬搬送機構101が存在するかを確認するセンサである。ホーム位置が開閉カバー113側となっている理由は後述する。一方、ONである（Yes）と判定されたときはステップS408に進む。

[0174] 次に、グリッパー機構106の上限点の外し戻し制御を行う（ステップS408）。外し戻し制御とは、正確な位置合わせのために行われる制御である。具体的には、一度上限点センサ106cがOFFとなる位置までグリッパー機構106を垂直方向に移動させ、再度上限点センサ106cがONとなる丁度の位置までグリッパー機構106を垂直方向に移動・停止させる。この動作により正確な位置にこの機構を待機させていることを装置は把握することができる。なお既にグリッパー機構106は試薬搬送機構101のホーム位置である開閉カバー113側にあるため、この外し戻し制御により試薬搭載機構102自体やこの機構に搭載された試薬ボトル10とグリッパー機構106とが衝突することはない。

[0175] 引き続き、試薬搬送機構101のホームセンサ101aの外し戻し制御を行う（ステップS409）。これも上述同様に、一度ホームセンサ101aがOFFとなる位置まで試薬搬送機構101を水平方向に移動させ、再度ホームセンサ101aがONとなる丁度の位置まで試薬搬送機構101を水平方向に移動・停止させるものである。このことで正確な位置にこの機構を待機させていることを装置は把握することができる。

[0176] 次に、試薬搭載部 103 のホームセンサ 103b (図 29 参照、第 2 センサ) が ON か否かを判定する (ステップ S410)。ON ではない (No) と判定されたときは試薬搭載部 103 をホーム位置に移動させる (ステップ S411)。ここでホーム位置は前述の退避位置範囲 145 内にあり、ホームセンサ 103b はこのホーム位置に試薬搭載部 103 が存在するかを確認するためのセンサである。なお既に試薬搬送機構 101 は開閉カバー 113 側にあるため、試薬搭載部 103 が退避位置範囲に移動する場合でも試薬搭載部 103 に搭載された試薬ボトル 10 がグリッパー機構 106 と衝突することはない。一方、ON である (Yes) と判定されたときはステップ S412 に進む。

[0177] 次に、試薬搭載部 103 のホームセンサ 103b の外し戻し制御を行う (ステップ S412)。これも上述同様に、一度ホームセンサ 103b が OFF となる位置まで試薬搭載部 103 を試薬搭載機構 102 に沿って移動させ、再度ホームセンサ 103b が ON となる丁度の位置まで試薬搭載部 103 を試薬搭載機構 102 に沿って移動・停止させるものである。このことで正確な位置にこの機構を待機させていることを装置は把握することができる。なおこのタイミングで試薬搭載部 103 の各試薬スロットに対し試薬ボトル 10 が設置されているか否かを確認する。

[0178] 以上、ここまでのフローで、グリッパー機構 106、試薬搬送機構 101、試薬搭載部 103 をホーム位置に移動させこれらの正確な位置を装置は把握することができる。

[0179] 次に、リセット動作を行う直前でグリッパー機構 106 に試薬ボトル 10 がある場合には試薬搭載部 103 に試薬ボトル 10 を移動させてリセット動作を完了させる必要があるため、以降の制御を行う。

[0180] まず、グリッパー機構 106 に試薬ボトル 10 が有るか否かを判定する (ステップ S413)。ここで試薬ボトル 10 が有るか否かについては試薬ボトル有無確認センサ 303 により行われる。試薬ボトル 10 が存在する (Yes) と判定されたときは、この試薬ボトル 10 を受け入れるために、まず

試薬搭載部 103 の空きスロットを図 6 の位置 106 B に移動させる（ステップ S 4 1 4）。次にグリッパー機構 106 を位置 106 B の直上に水平移動させる（ステップ S 4 1 5）。最後にグリッパー機構 106 を下降および上昇させる（ステップ S 4 1 6）。この動作でグリッパー機構 106 の試薬ボトル 10 を試薬搭載部 103 上に移動させる。これに対し、存在しない（No）と判定されたときは、装置はステップ S 4 1 7 に進む。

[0181] 次に、試薬搬送機構 101 を水平方向に移動開始させる（ステップ S 4 1 7）。試薬ボトル 10 を移動させた場合には試薬搬送機構 101 のホーム位置への移動を開始する。一方、グリッパー機構 106 に試薬ボトル 10 が無い場合、つまりステップ S 4 1 3 で No の場合であっても試薬搬送機構 101 を水平方向に移動開始させる。本ステップの試薬搭載部 103 側にグリッパー機構 106 を移動させる動作は次に行う開閉カバー 113 の動作とグリッパー機構 106 との接触を回避するための動作であるが、開閉カバー 113 がグリッパー機構 106 と接触しない位置関係（図 27、図 28 に示す位置 A のような位置関係）にあるのであれば本ステップの動作は省略できる。

[0182] 次に、開閉カバー 113 が閉じているか否かを判定する（ステップ S 4 1 8）。ステップ S 4 0 4 およびステップ S 4 0 5 により、開閉カバー 113 は開いているか閉じているかのいずれかであるため、No と判定されたときは開閉カバー 113 が開いていることとなり、この場合には開閉カバー 113 を閉じる（ステップ S 4 1 9）。一方、Yes と判定されたときは、装置はステップ S 4 2 0 に進む。

[0183] 次に、開閉カバー 113 の開閉動作を行う（ステップ S 4 2 0）。ここでは開閉カバー 113 を完全に開いて開き認識センサ 301 で開いたことを検出させた後に、完全に閉めて閉じ認識センサ 302 で閉まったことを検出させるものとする。このことで開き認識センサ 301 と閉じ認識センサ 302 とが正常に機能していることを確認する。なお開閉カバー 113 がグリッパー機構 106 と接触する位置関係にあるのであればステップ S 4 1 7 の移動開始に基づきホーム位置への移動が完了する前にステップ S 4 2 0 は完了す

る。

[0184] 次に、試薬搬送機構 101 をホーム位置に移動させる（ステップ S 4 2 1）。ステップ S 4 1 7 でホーム位置に向かって移動している場合にはこのタイミングでホーム位置への移動が完了する。一方、ステップ S 4 1 7 でグリッパー機構 106 が回避動作を行っている場合には改めてホーム位置へ戻る移動が行われ移動が完了する。そして、試薬搭載部 103 のホーム位置への移動が行われ前述の退避位置範囲 145 内への移動が完了する（ステップ S 4 2 2）。

[0185] このようなフローとすることで、グリッパー機構 106 が試薬ボトル 10 を有する場合からのリセット動作においても試薬ボトル 10 が他の機構と接触することなく試薬ボトル 10 を試薬搭載部 103 に回収して退避位置範囲 145 に留めておくことができる。

[0186] 図 30 ではフローの詳細について説明したが、特にリセット動作でグリッパー機構 106 が上限点（ホーム位置）にある状態とした後に、試薬搬送機構 101 をホーム位置への移動を行い、さらにその後に試薬搭載部 103 をホーム位置へ移動させる順番が重要となる。このようにすることで試薬ボトル 10 や各種機構が他の物体と接触することなくリセット動作を完了させることができる。

[0187] なお、グリッパー機構 106 のホーム位置は、少なくとも試薬搭載部 103 に試薬ボトル 10 が搭載された状態で試薬ボトル 10 の上端とグリッパー機構 106 の下端とが水平方向にオーバーラップしない高さ関係となる位置である。

[0188] また、試薬搬送機構 101 のホーム位置は、少なくともグリッパー機構 106 が試薬ボトル 10 を有する場合で、且つ、試薬搭載部 103 に試薬ボトル 10 が搭載されている状態で試薬搭載部（トレイ）103 が図 2 の上下方向に移動したとしても試薬ボトル 10 同士が接触しない位置である。ホーム位置は開閉カバー 113 側にあると説明したがこのように接触しない位置であれば良いので必ずしも開閉カバー 113 の直上にある必要はない。ホーム

位置をこのような位置とすることで試薬搭載部 103 とグリッパー機構 106 の夫々に試薬ボトル 10 がある場合でも試薬ボトル 10 同士が接触することなく試薬搭載部 103 をホーム位置に戻すことができる。従い、グリッパー機構 106 のホーム位置を必要以上に上方に位置付けることなく比較的試薬搭載部 103 に近い位置に設けることができ、試薬ボトル 10 の上下方向の移動を短時間に行え、ひいては装置自体の小型化が実現できる。

[0189] 例えば、試薬搭載部 103 の真ん中の試薬ボトル 10 を把持した瞬間に装置が停止した場合には、グリッパー機構 106 をホーム位置に戻す前に試薬搭載部 103 をホーム位置に戻そうとすれば試薬搭載部 103 の真ん中よりも下側に搭載されている試薬ボトル 10 と接触してしまう。また、グリッパー機構 106 をホーム位置に戻す前に試薬搬送機構 101 をホーム位置に戻そうとすれば試薬搭載部 103 の縁に試薬ボトル 10 が引っ掛かる可能性がある（図 9 参照）。このため、リセット動作では、グリッパー機構 106 のホーム位置への移動、試薬搬送機構 101 のホーム位置への移動、試薬搭載部 103 のホーム位置へ移動の順番に行うことが望ましい。

[0190] また、図 30 のフローで示したように、グリッパー機構 106 のホーム位置での外し戻し（ステップ S408）の前に試薬搬送機構 101 をホーム位置に移動させることが望ましい（ステップ S407）。前述のようにグリッパー機構 106 のホーム位置を比較的試薬搭載部 103 に近い位置に設けた場合には、グリッパー機構 106 がホーム位置にある状態であっても試薬ボトル 10 を把持した状態での試薬ボトル 10 の下端と試薬搭載部 103 に搭載された試薬ボトル 10 の上端を比較した場合には試薬ボトル 10 の下端の方が下方にある場合がある。この場合に試薬搬送機構 101 をホーム位置に移動させずに試薬搭載部 103 の上方にある状態でホーム位置での外し戻しをした場合にはグリッパー機構 106 が把持する試薬ボトル 10 が他の物体と接触する可能性があるためである。

[0191] また、試薬搭載部 103 のホーム位置は、退避位置範囲 145 にある。このようにすることで試薬搭載部 103 がホーム位置に戻っている状態ではグ

リッパー機構 106 やグリッパー機構 106 に把持された試薬ボトル 10 と接触することはないようにすることができる。

[0192] また、装置手前（オペレーターが試薬搭載部 103 に試薬ボトル 10 を設置する）側から試薬ボトルセット範囲 147、試薬ボトルアクセス範囲 146、退避位置範囲 145 の順に割り当てられていることで、試薬搭載部 103 を試薬ボトルセット範囲 147 に移動させることなくリセット動作を完了させることができる。

[0193] なおフローについては他の機構と接触する可能性がない限りにおいて同時に制御してもよい場合がある。また実施例 1 の第 2 保冷库 110 が有る場合でも同様の考え方で図 30 のリセット動作フローは適用できる。

[0194] その他の構成・動作は前述した実施例 1 の自動分析装置および試薬ボトルの搬入方法と略同じ構成・動作であり、詳細は省略する。

[0195] 本発明の実施例 2 の自動分析装置および試薬ボトルの搬入方法においても、前述した実施例 1 の自動分析装置および試薬ボトルの搬入方法とほぼ同様な効果が得られる。

[0196] また、第 2 保冷库 110 が無い場合でも、水平方向位置が試薬プローブ吸引口 111 と開閉カバー 113 との間であり、オペレーターが試薬搭載部 103 に試薬ボトル 10 を設置する設置位置とグリッパー機構 106 で試薬ボトル 10 を把持する位置 106B との間で試薬搭載部 103 を移動するための試薬搭載機構 102 を有することで、オートローダー機構 100 の動作範囲を試薬ディスク 9 の上部に集中して配置することができ、オートローダー機構 100 の設置面積は装置内に収めることが可能となる。このため、試薬ディスク 9 への試薬ボトル 10 の設置を自動で行う機能を従来の装置構成から延べ床面積を変えることなく設置が可能となる。

[0197] また、グリッパー機構 106、試薬搬送機構 101、試薬搭載部 103 の夫々がホーム位置を有し、リセット動作の際に、グリッパー機構 106、試薬搬送機構 101、試薬搭載部 103 の順にホーム位置に戻す制御を行うことで、グリッパー機構 106 が試薬ボトル 10 を保持した状態であっても試

薬搭載部 103 に搭載された試薬ボトル 10 と接触することなくリセット動作を行うことができる。

[0198] また、試薬搬送機構 101 のホーム位置に配置され、試薬搬送機構 101 を検出するホームセンサ 101a と、試薬搭載部 103 のホーム位置に配置され、試薬搭載部 103 を検出するホームセンサ 103b とを備え、ホームセンサ 101a は試薬搬送機構 101 を検出した状態のときに試薬搭載部 103 が前後に移動した場合でも互いに保持する試薬ボトル 10 が接触しない位置に配置されており、ホームセンサ 103b は試薬搭載部 103 に試薬ボトル 10 が設置された状態のときにグリッパ機構 106 が上下に移動した場合でも互いに保持する試薬ボトル 10 が接触しない位置に配置されることで上記リセット動作が良好に実現可能である。

[0199] また、グリッパ機構 106 のホーム位置に配置され、グリッパ機構 106 を検出する上限点センサ 106c を備え、上限点センサ 106c は、グリッパ機構 106 を検出した状態のときに試薬ボトル 10 を保持する試薬搭載部 103 が前後に移動した場合に、グリッパ機構 106 が試薬ボトル 10 を保持していないときには試薬搭載部 103 に保持された試薬ボトル 10 とグリッパ機構 106 とは互いに接触せず、グリッパ機構 106 が試薬ボトル 10 を保持しているときにはグリッパ機構 106 で保持する試薬ボトル 10 と試薬搭載部 103 に保持された試薬ボトル 10 とが互いに接触する位置に配置されることで、グリッパ部のホーム位置を必要以上に上方に位置付けることなく比較的試薬搬送部に近い位置に設けることができる。このため、試薬ボトル 10 の上下方向の移動を短時間に行え、ひいては装置自体の小型化が実現できる。

[0200] また、試薬搭載機構 102 は、オペレーターが試薬ボトル 10 をセットする位置を基準に、オペレーターが試薬ボトル 10 をセットする試薬ボトルセット範囲 147、グリッパ機構 106 が試薬ボトル 10 にアクセスする試薬ボトルアクセス範囲 146、グリッパ機構 106 が試薬ボトル 10 に接触しない退避位置範囲 145 が手前から順に区分され、ホームセンサ 103

bは退避位置範囲145にある試薬搭載部103を検出することで、例えばリセット動作のときに試薬ボトルセット範囲147に移動させることなくリセット動作を完了させることができる。

[0201] <その他>

なお、本発明は上記の実施例に限られず、種々の変形、応用が可能なものである。上述した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されない。

[0202] 例えば、試薬ボトル10の蓋112に装置側で切れ込みを入れる装置の例を示したが、必ずしもこのような装置に限られることはなく、試薬ボトル10を装置側で開栓せずにオペレーターが開栓した試薬ボトル10を投入する装置にも本発明は適用することができる。

[0203] また、試薬搭載部103全ての試薬スロットに試薬ボトル10が設置されている場合で、試薬ディスク9に設置している試薬ボトル10が空になり装置の外に廃棄したい場合は、試薬ディスク9の設置可能数に対し1個もしくは数個、空の試薬スロットを設けておく。その上で、試薬搭載部103に設置されている試薬ボトル10を蓋112に切り込みを入れないで試薬ディスク9に搬入し、空の試薬ボトル10をグリッパ機構106で掴み、試薬搭載部103に乗せた後、オペレーターが空の試薬ボトル10を搬出する。搬出後、空いている試薬スロットに再度、試薬ディスク9に設置した切り込みを入れていない試薬ボトル10を戻すことができる。試薬搭載部103に空きスロットを設けておけば同様の動作は可能である。

[0204] 更に、実施例においてグリッパ機構106と試薬ディスク9の開閉カバー113、および試薬プローブ吸引口111は直線上に配置してあるが、試薬プローブ吸引口111は試薬プローブ7a, 8aが動作可能な範囲であれば配置は直線状の形態にとらわれない。

[0205] また、実施例においてニードル105は1本として説明しているが、試薬ボトル10のように蓋112が2箇所所有る場合は、ニードル105を試薬ボ

トル 10 の蓋 112 の穴の間隔で 2 本取り付け、最初の動作で試薬ボトル蓋開栓機構 104 の下降動作で 2 箇所の蓋 112 に同時に穴を開ける構成とする。また、ニードル洗浄槽 108、ニードル乾燥口 109 をニードル 105 の間隔で 2 個設置する。これにより、各々一度の上下動作で洗浄から乾燥まで可能となるので、搬入時間の短縮を図ることも可能である。

[0206] また、実施例においてボトル向き検出センサ 114 や R F I D センサ 115 を試薬搭載機構 102 の上方に配置して説明したが横側や下方であってもよい。

[0207] また、実施例において、搬送ラインとして、試薬搭載機構 102 のようにリニアガイドとレールを用いる例で説明したが、レールを用いずにリニアガイドで試薬搭載部 103 をモノレールのように移動させてもよい。また、他の例でもよく、試薬搭載部 103 を前後方向に移動させることができればよい。但し、リニアガイドとレールを用いることで安定した試薬搭載部 103 を実現することができる。

符号の説明

- [0208] 1…反応ディスク
2…反応容器
3…洗浄機構
4…分光光度計
4 a…光源
5, 6…攪拌機構
7, 8…試薬分注機構
7 a, 8 a…試薬プローブ
9…試薬ディスク
9 A…回転中心
10…試薬ボトル
10 a…R F I D タグ
11…サンプル分注機構

- 1 1 a …サンプルプローブ
- 1 3 …洗浄槽
- 1 5 …試料容器
- 1 6 …ラック
- 1 7 …試料搬送機構
- 1 8 …試薬用シリンジ
- 1 9 …試料用シリンジ
- 2 0 …洗浄用ポンプ
- 2 1 …コントローラ
- 3 0, 3 1 …攪拌機構用洗浄槽
- 3 2 …サンプル分注機構用洗浄槽
- 3 3 …試薬分注機構用洗浄槽
- 1 0 0, 1 0 0 A …オートローダー機構
- 1 0 1 …試薬搬送機構（試薬搬送部）
- 1 0 1 a …ホームセンサ（第1センサ）
- 1 0 2 …試薬搭載機構（搬送ライン）
- 1 0 3 …試薬搭載部（トレイ）
- 1 0 3 a …壁
- 1 0 3 b …ホームセンサ（第2センサ）
- 1 0 4 …試薬ボトル蓋開栓機構
- 1 0 5 …ニードル
- 1 0 6 …グリッパー機構（グリッパー部）
- 1 0 6 A …グリッパー機構の動作方向
- 1 0 6 B …グリッパー機構とリニアガイドとの交点の位置
- 1 0 6 c …上限点センサ（第3センサ）
- 1 0 8 …ニードル洗浄槽
- 1 0 9 …ニードル乾燥口
- 1 1 0 …第2保冷库（試薬保冷库）

- 1 1 1 …試薬プローブ吸引口
- 1 1 2 …蓋
- 1 1 3 …開閉カバー（搬入口）
- 1 1 4 …検出センサ
- 1 1 5 …R F I Dセンサ
- 1 1 6 …カバー
- 1 1 6 A …側壁
- 1 1 7 …支柱
- 1 1 8 …金属板
- 1 1 8 A, 1 1 8 B …開口部
- 1 1 9 …リニアガイド
- 1 1 9 A …リニアガイドの設置方向
- 1 2 1 …タイヤ
- 1 2 2 …第1 保持部
- 1 2 3 …第1 レール
- 1 2 4 …第2 レール
- 1 2 5 …第2 保冷库内搬送面
- 1 2 6 A, 1 2 6 B, 1 2 6 C …隙間
- 1 2 7, 1 2 7 A …補助レール
- 1 2 9 …板材
- 1 3 0 …上下駆動モータ
- 1 3 1 …水平駆動モータ
- 1 3 2 …試薬搭載機構モータ
- 1 4 1 …試薬搭載機構ベルト
- 1 4 2 …第1 プーリ
- 1 4 3 …第2 プーリ
- 1 4 5 …退避位置範囲
- 1 4 6 …試薬ボトルアクセス範囲

1 4 7 …試薬ボトルセット範囲
1 5 0 …試薬搬送ベルト
1 5 1 …第3プーリ
1 5 2 …第4プーリ
1 5 3 …第2保持部
2 0 0 …冷却槽
2 0 0 A …面
2 0 0 B …上面
2 0 1 …伝熱板
2 0 2 …断熱材
2 0 3 …第1扉
2 0 3 A …先端位置（最長到達点）
2 0 4 …第2扉
2 0 4 A …先端位置（最長到達点）
2 0 5 …第3扉
2 0 5 A …先端位置（最長到達点）
2 0 6 …ドレイン
2 0 7 A …チューブ（引き込み配管）
2 0 7 B …チューブ（排出配管）
2 0 8 …一枚扉
2 0 9, 2 1 0 …扉
3 0 1 …開き認識センサ
3 0 2 …閉じ認識センサ
3 0 3 …試薬ボトル有無確認センサ

請求の範囲

- [請求項1] 反応容器に試料と試薬を各々分注して反応させ、この反応させた液体を測定する自動分析装置であって、
- 前記試薬を収容した試薬ボトルを保管する試薬ディスクであって、前記反応容器に前記試薬を分注する際に試薬プローブがアクセスするための試薬プローブ吸引口および前記試薬ボトルを前記試薬ディスク内に搬入するための搬入口を有する試薬ディスクと、
- 前記自動分析装置内に前記試薬ボトルを搬入する際に複数の前記試薬ボトルを設置するための試薬搭載部と、
- 前記試薬搭載部に設置された前記試薬ボトルを前記試薬ディスク内に搬送するために前記試薬ボトルを把持するグリッパー部を有する試薬搬送部と、
- 水平方向位置が前記試薬プローブ吸引口と前記搬入口との間であり、オペレーターが前記試薬搭載部に前記試薬ボトルを設置する設置位置と前記グリッパー部で前記試薬ボトルを把持する位置との間で前記試薬搭載部を移動するための搬送ラインと、を備える
- ことを特徴とする自動分析装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の自動分析装置において、
- さらに、前記試薬搭載部に設置された前記試薬ボトルを前記試薬搭載部ごと保冷する試薬保冷库を備え、
- 前記試薬搭載部は前記設置位置と前記試薬保冷库との間を、前記搬送ラインを介して移動する
- ことを特徴とする自動分析装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の自動分析装置において、
- 前記グリッパー部が前記試薬ボトルを前記搬入口に搬送する動作方向と前記搬送ラインの設置方向とが直交しており、
- 前記グリッパー部が前記試薬搭載部に設置された前記試薬ボトルを把持する位置は、前記搬送ラインとの交点である

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項4]

請求項2に記載の自動分析装置において、

前記グリッパー部が前記試薬ボトルを前記搬入口に搬送する動作方向と前記搬送ラインの設置方向とが直交しており、

前記グリッパー部が前記試薬搭載部に設置された前記試薬ボトルを把持する位置は、前記搬送ラインとの交点であり、

前記試薬保冷库は、前記試薬搭載部が出入りするための開閉扉を有しており、

前記グリッパー部が前記試薬ボトルを把持する位置は、前記試薬保冷库の開閉扉が最大に開いた際の扉の先端位置より前記試薬保冷库側に近い位置である

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項5]

請求項4に記載の自動分析装置において、

前記開閉扉は観音開きする2枚の扉で構成された

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項6]

請求項5に記載の自動分析装置において、

前記2枚の扉のうち、前記試薬プローブ吸引口に近い側の扉は前記搬入口に近い側の扉に比べて扉の長さが長い

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項7]

請求項1に記載の自動分析装置において、

前記試薬搬送部は、前記グリッパー部が前記試薬ディスクの回転中心を通るように配置されている

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項8]

請求項1に記載の自動分析装置において、

前記搬送ラインは、

前記試薬搭載部が移動するためのリニアガイドと、

前記リニアガイドの前記搬入口側に前記リニアガイドに対して平行に配置された第1ルールと、

前記リニアガイドの前記試薬プローブ吸引口側に前記リニアガイド
および前記第 1 レールに対して平行に配置された第 2 レールとを有し
、

前記試薬搭載部は、前記リニアガイド、前記第 1 レールおよび前記
第 2 レールの上を移動する

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項9]

請求項 8 に記載の自動分析装置において、

さらに、前記試薬搭載部に設置された前記試薬ボトルを前記試薬搭
載部ごと保冷する試薬保冷库を備え、

前記試薬搭載部は前記設置位置と前記試薬保冷库との間を、前記搬
送ラインを介して移動し、

前記第 1 レールおよび前記第 2 レールと、前記試薬保冷库の前記試
薬搭載部の搬送面との間には隙間がある

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項10]

請求項 9 に記載の自動分析装置において、

前記試薬保冷库は、前記試薬搭載部が出入りするための開閉扉を有
しており、

前記開閉扉の内側には、前記第 1 レールまたは前記第 2 レールと前
記試薬保冷库の前記試薬搭載部の搬送面との間の隙間を埋めるための
補助レールが設けられている

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項11]

請求項 1 に記載の自動分析装置において、

前記グリッパー部が前記搬入口の上に到着してから前記試薬ボトル
を前記試薬ディスクに搬入し終えるまでを、1 サイクルで終了させる

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項12]

請求項 2 に記載の自動分析装置において、

前記試薬搭載部は、前記グリッパー部が前記試薬ボトルを把持した
後は、前記グリッパー部が把持した前記試薬ボトルを前記試薬ディス

クに搬入する前に、前記試薬保冷库内に戻る
ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項13] 請求項1に記載の自動分析装置において、
前記試薬搭載部への前記試薬ボトルの設置から前記試薬ボトルの開
栓までの動作は、分析オペレーション動作とは同期せずに独立してい
る

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項14] 請求項1に記載の自動分析装置において、
前記試薬搭載部、前記試薬搬送部および前記搬送ラインは、前記試
薬ディスク上に設けられた金属板の上に配置されている

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項15] 請求項14に記載の自動分析装置において、
前記金属板は、前記試薬ディスクの外周上に配置された支柱によっ
て支持されることで前記試薬ディスク上に配置されている

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項16] 請求項14に記載の自動分析装置において、
前記金属板と前記試薬ディスクとの間に板材が設けられており、
前記金属板は、前記板材の上面を滑らせながら前記試薬ディスク上
に配置される

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項17] 請求項14に記載の自動分析装置において、
前記試薬搭載部の動作範囲は前記金属板の範囲内である

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項18] 請求項14に記載の自動分析装置において、
前記金属板は、試薬プローブが前記試薬ディスクにアクセスするた
めの可動範囲は開口している

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項19] 請求項2に記載の自動分析装置において、

前記試薬保冷库は、前記試薬ディスクを冷却する冷却水を引き込む引き込み配管、前記引き込み配管によって引き込まれた冷却水が流れる冷却槽、前記冷却槽を流れた冷却水を排出する排出配管、を有することを特徴とする自動分析装置。

[請求項20]

請求項19に記載の自動分析装置において、

前記試薬保冷库は、前記冷却槽が前記試薬保冷库の底面側に設けられており、前記試薬保冷库の底面側以外の面には高熱伝導率の伝熱板が設けられている

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項21]

請求項2に記載の自動分析装置において、

前記試薬保冷库は、内側の底面が地面に対して傾いている

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項22]

請求項2に記載の自動分析装置において、

前記試薬保冷库は、前記試薬保冷库内の結露水を排出するためのドレインを有する

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項23]

請求項1に記載の自動分析装置において、

前記試薬搬送部は、前記試薬ボトルの蓋を開栓する開栓部を更に有し、

前記試薬搭載部と前記搬入口との間に、前記開栓部を洗浄する洗浄槽および前記洗浄槽での洗浄後に洗浄水を除去する乾燥口が前記グリップ上部の動作方向に対して平行に配置された

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項24]

請求項1に記載の自動分析装置において、

前記グリップ上部、前記試薬搬送部、前記試薬搭載部が夫々のホーム位置を有し、リセット動作の際に、グリップ上部、試薬搬送部、試薬搭載部の順にホーム位置に戻す制御を行う

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項25]

請求項 2 4 に記載の自動分析装置において、

さらに、前記試薬搬送部のホーム位置に配置された、前記試薬搬送部を検出する第 1 センサと、前記試薬搭載部のホーム位置に配置された、前記試薬搭載部を検出する第 2 センサと、を更に備え、

前記第 1 センサは、前記試薬搬送部を検出した状態のときに前記試薬搭載部が前後に移動した場合でも互いに保持する試薬ボトルが接触しない位置に配置され、

前記第 2 センサは前記試薬搭載部に試薬ボトルが設置された状態のときに前記グリッパー部が上下に移動した場合でも互い保持する試薬ボトルが接触しない位置に配置される

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項26]

請求項 2 5 に記載の自動分析装置において、

前記グリッパー部のホーム位置に配置された、前記グリッパー部を検出する第 3 センサを更に備え、

前記第 3 センサは、前記グリッパー部を検出した状態のときに試薬ボトルを保持する前記試薬搭載部が前後に移動した場合に、前記グリッパー部が試薬ボトルを保持していないときには記試薬搭載部に保持された試薬ボトルと前記グリッパー部とは互いに接触せず、前記グリッパー部が試薬ボトルを保持しているときには前記グリッパー部で保持する試薬ボトルと前記試薬搭載部に保持された試薬ボトルとが互いに接触する位置に配置される

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項27]

請求項 2 5 に記載の自動分析装置において、

前記搬送ラインは、オペレーターが試薬ボトルをセットする位置を基準に、オペレーターが試薬ボトルをセットする試薬ボトルセット範囲、前記グリッパー部が試薬ボトルにアクセスする範囲、前記グリッパー部が試薬ボトルに接触しない退避位置範囲、が手前から順に区分されており、

前記第2センサは、前記退避位置範囲にある前記試薬搭載部を検出する

ことを特徴とする自動分析装置。

[請求項28]

複数の反応容器に試料と試薬を各々分注して反応させ、この反応させた液体を測定する自動分析装置への試薬ボトルの搬入方法であって、

前記自動分析装置は、前記試薬ボトルを内部に搬入するための搬入口を有し、前記試薬を収容した試薬ボトルを保管する試薬ディスクと、前記自動分析装置内に前記試薬ボトルを搬入する際に複数の前記試薬ボトルを設置するための試薬搭載部と、前記試薬搭載部が出入りするための開閉扉を有し、前記試薬搭載部に設置された前記試薬ボトルを前記試薬搭載部ごと保冷する試薬保冷库と、前記試薬搭載部に設置された前記試薬ボトルを前記試薬ディスク内に搬送するために前記試薬ボトルを把持するグリッパー部を有する試薬搬送部とを備え、

前記自動分析装置内に搬入すべき前記試薬ボトルを設置した前記試薬搭載部が前記試薬保冷库内から出て、前記グリッパー部が前記試薬ボトルを把持する位置に停止する移動工程と、

前記グリッパー部が前記試薬ボトルを把持する把持工程と、

前記グリッパー部が前記搬入口の位置に移動し、前記試薬ボトルを前記試薬ディスク内に搬入する搬入工程と、を有し、

前記試薬保冷库の開閉扉は、前記移動工程および前記把持工程の間は開いたままである

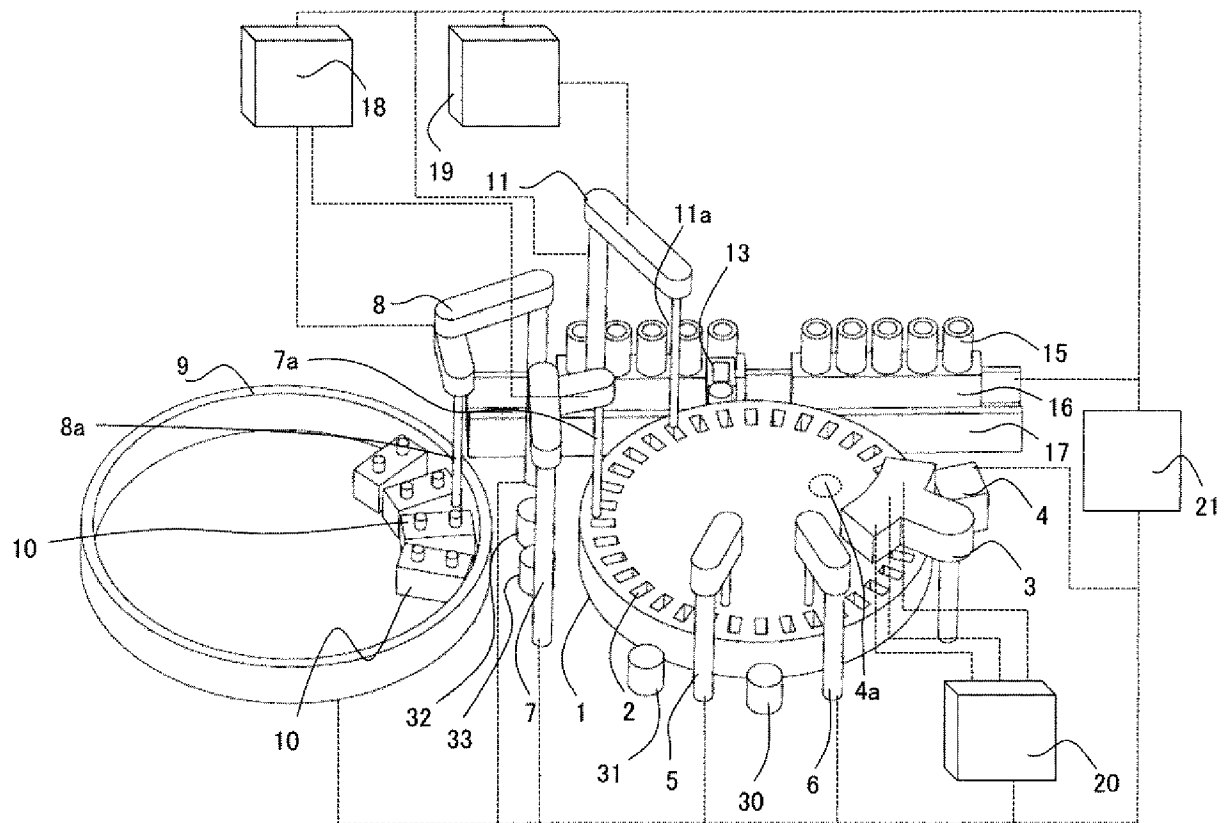
ことを特徴とする試薬ボトルの搬入方法。

[請求項29]

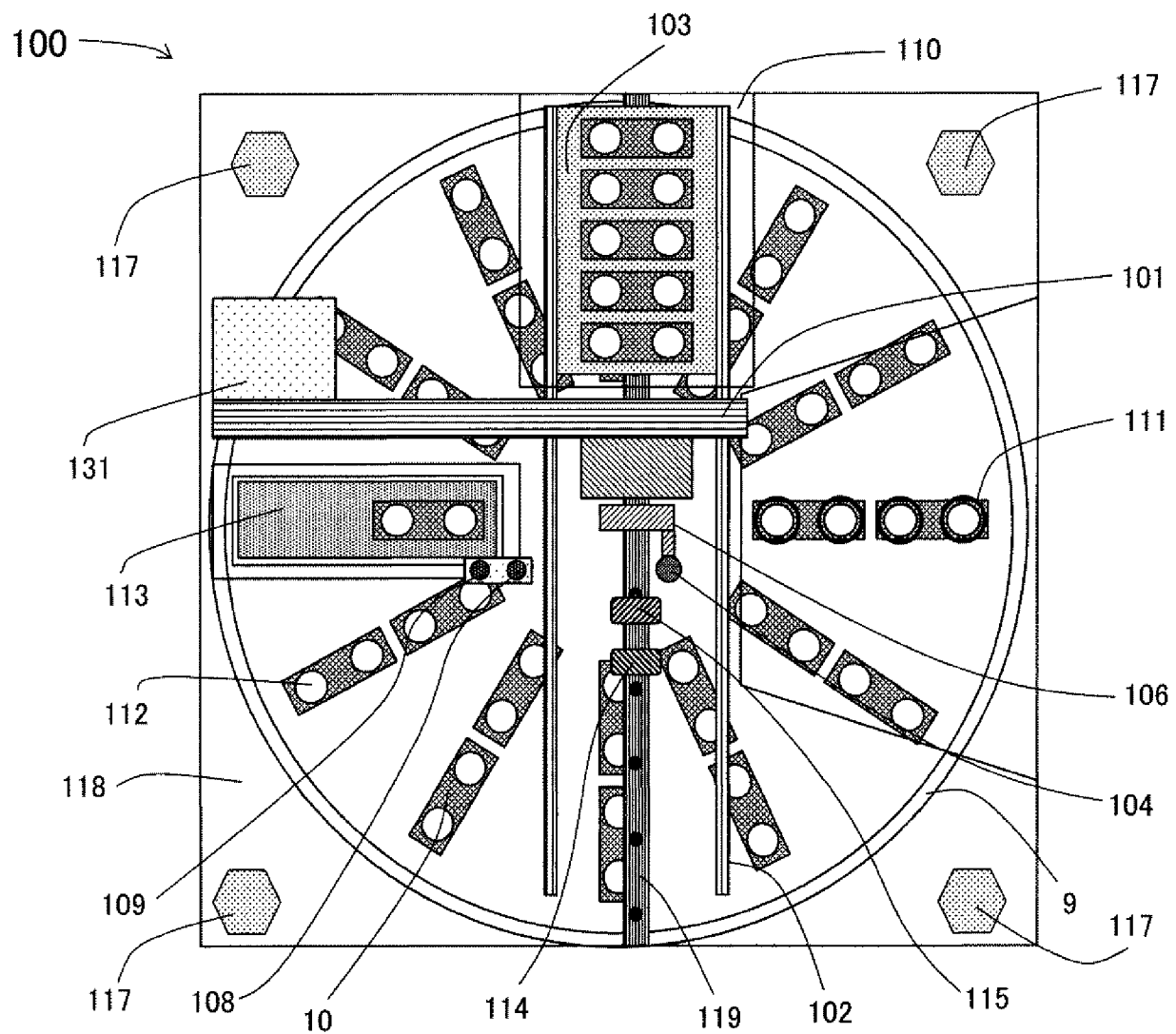
請求項28に記載の試薬ボトルの搬入方法において、

前記試薬搭載部は、前記搬入工程の間に前記試薬保冷库内に戻ることを特徴とする試薬ボトルの搬入方法。

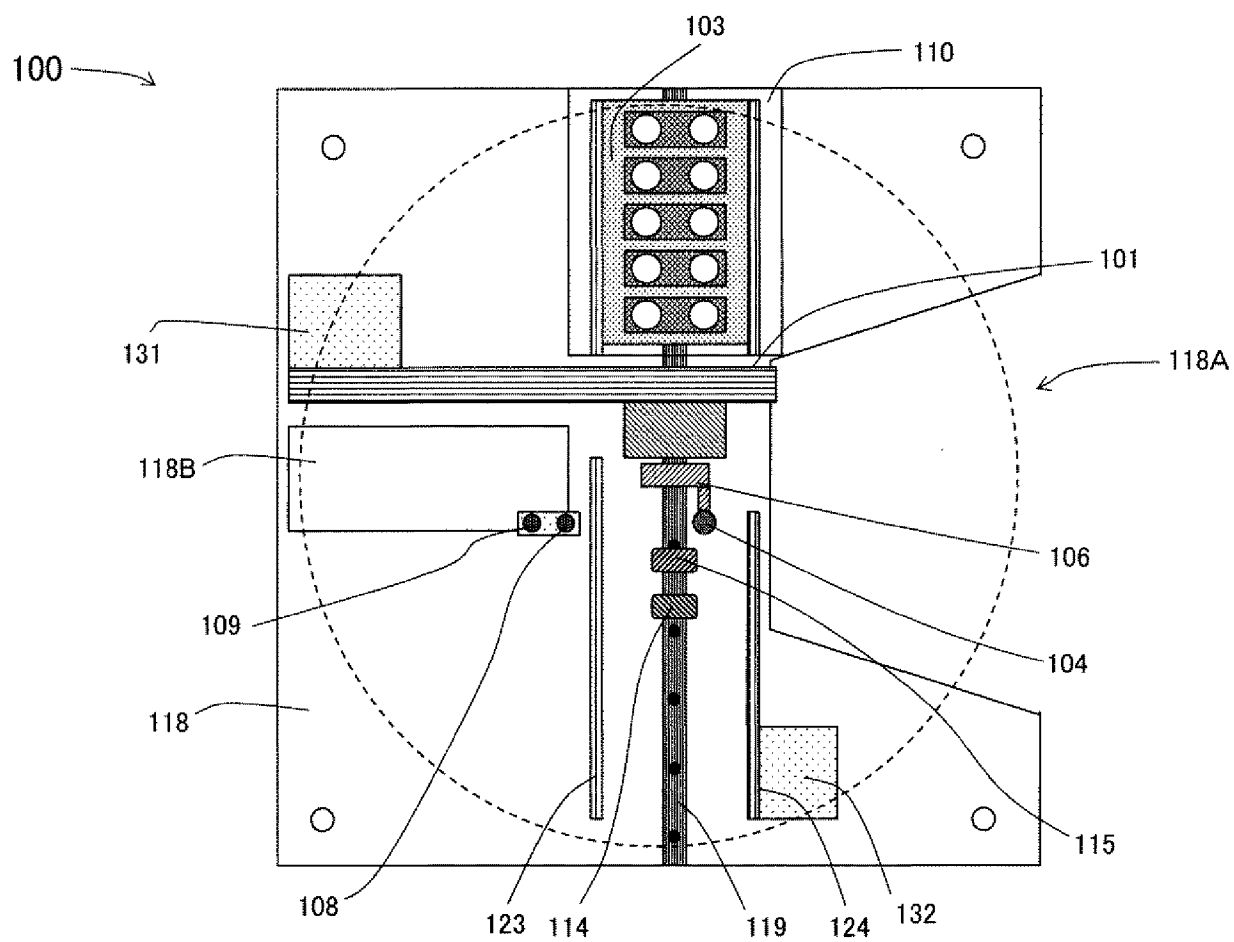
[図1]



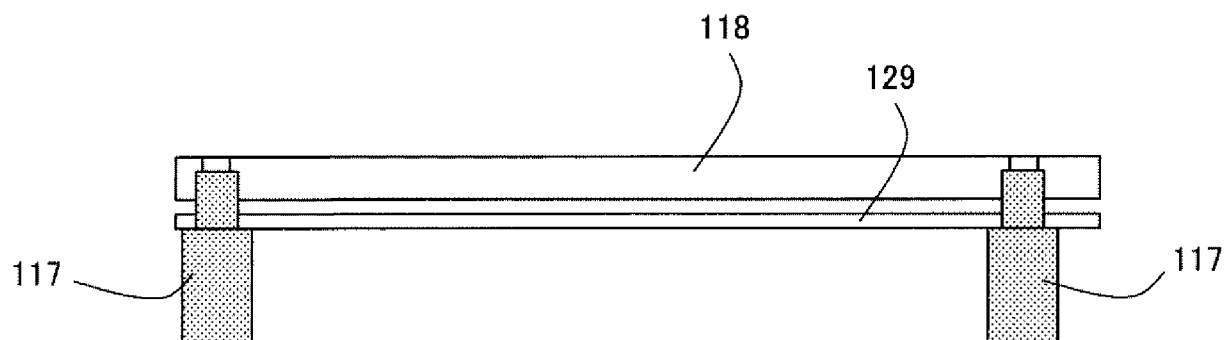
[図2]



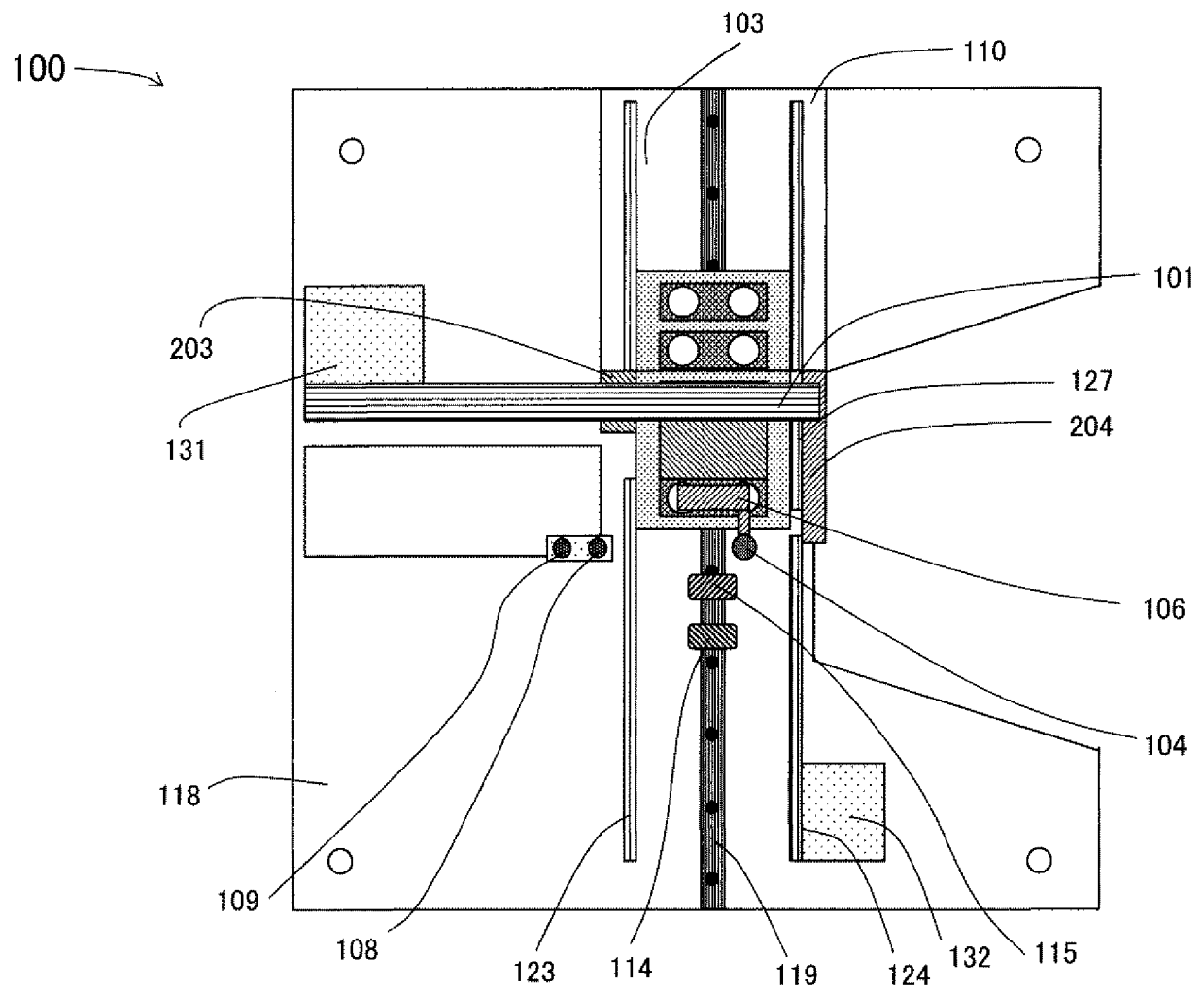
[図3]



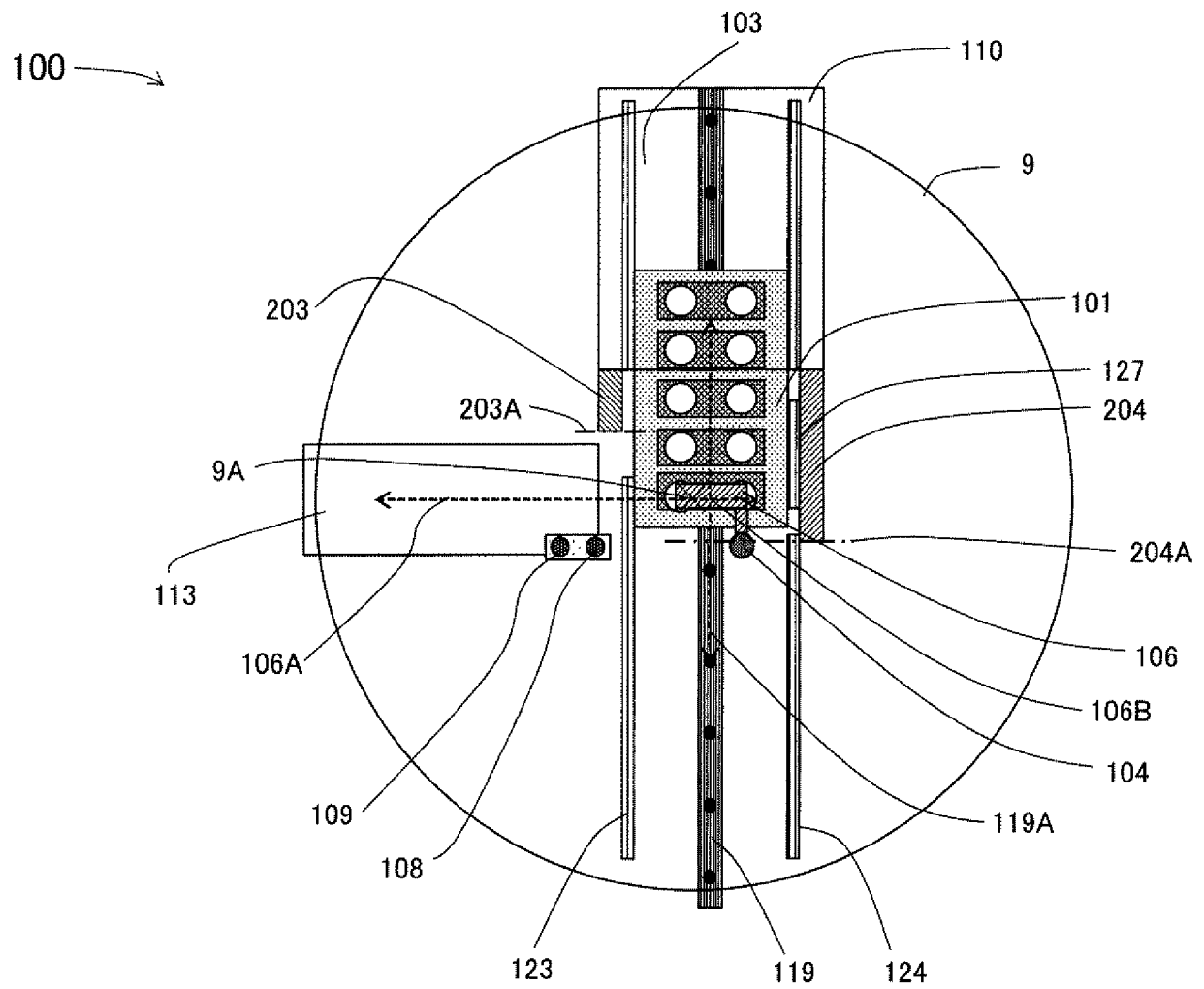
[図4]



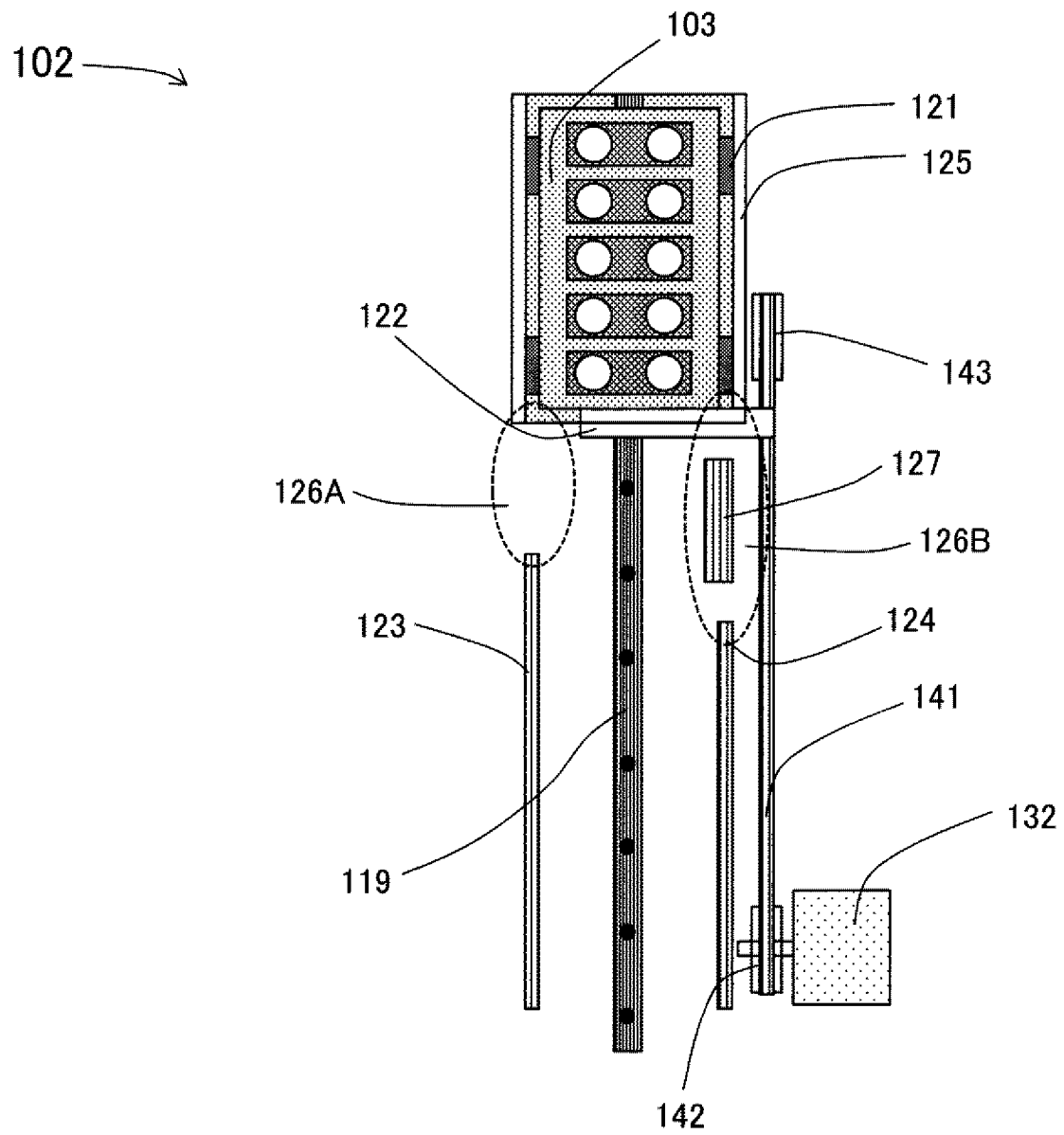
[図5]



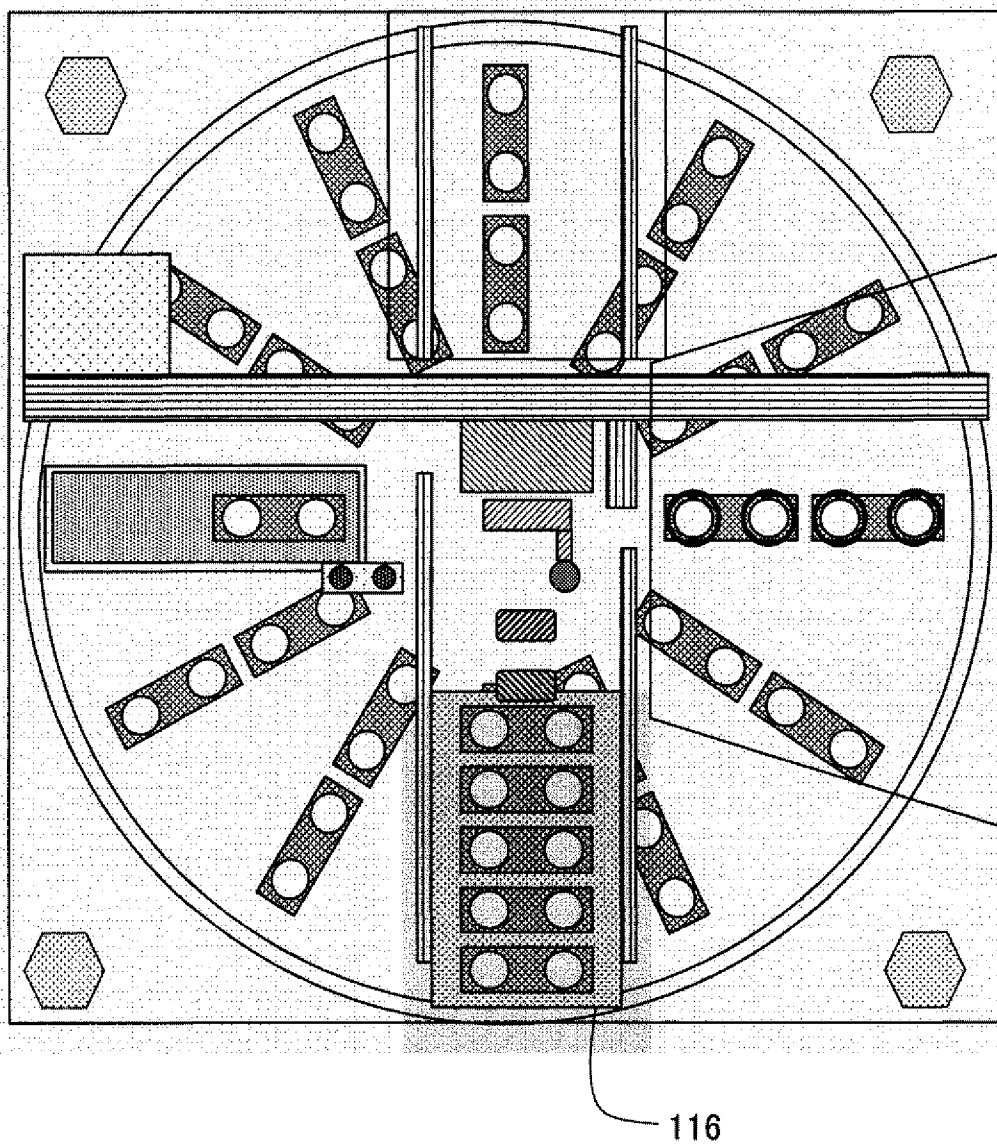
[図6]



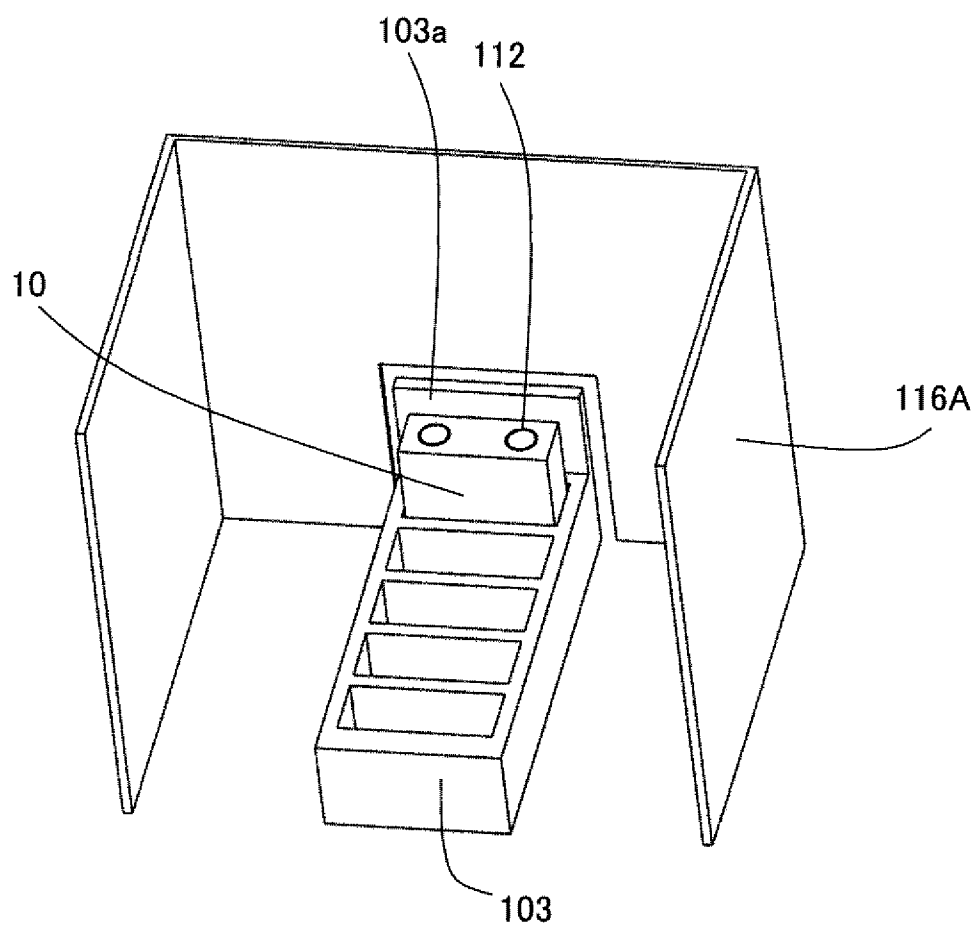
[図7]



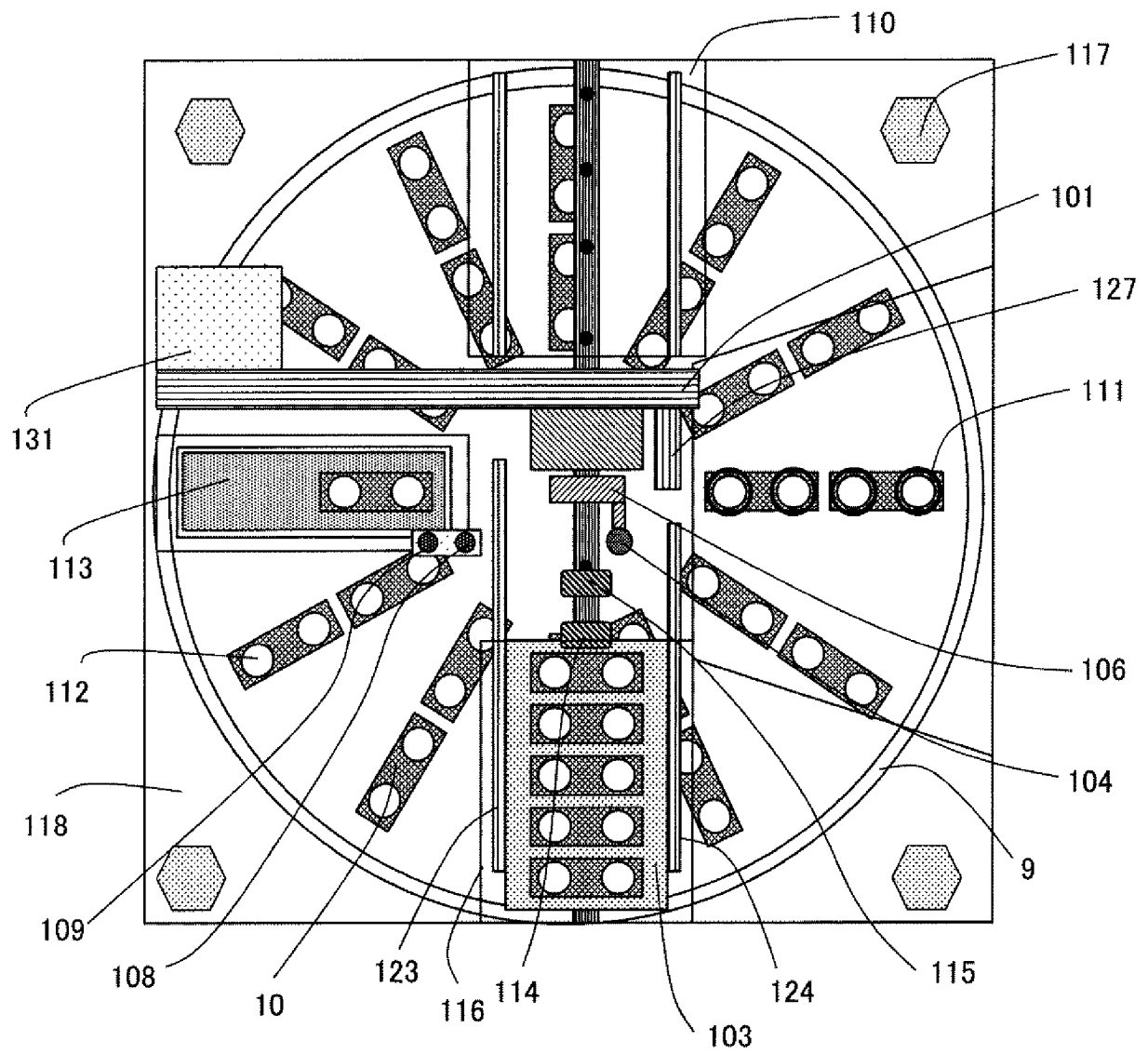
[図8]



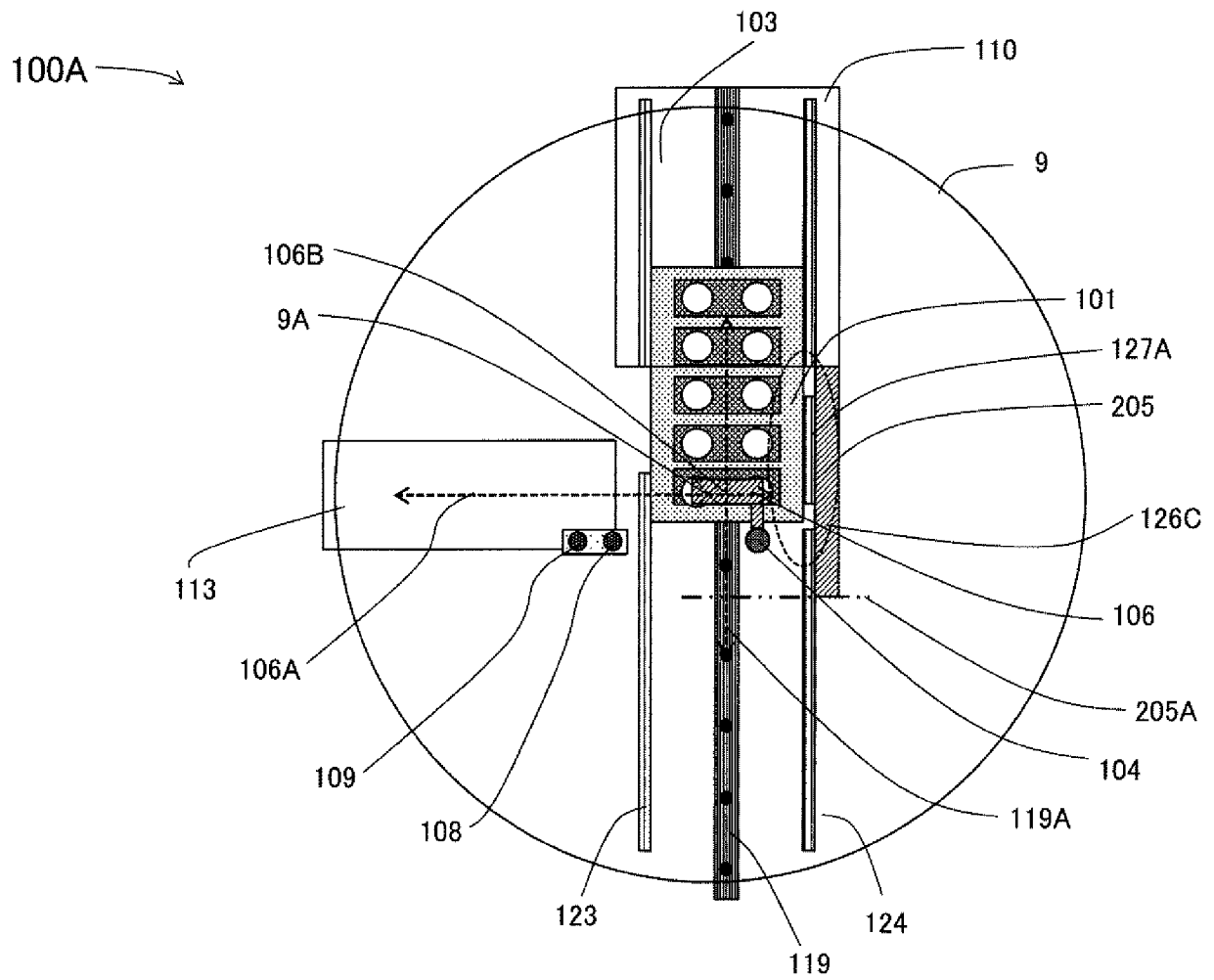
[図9]



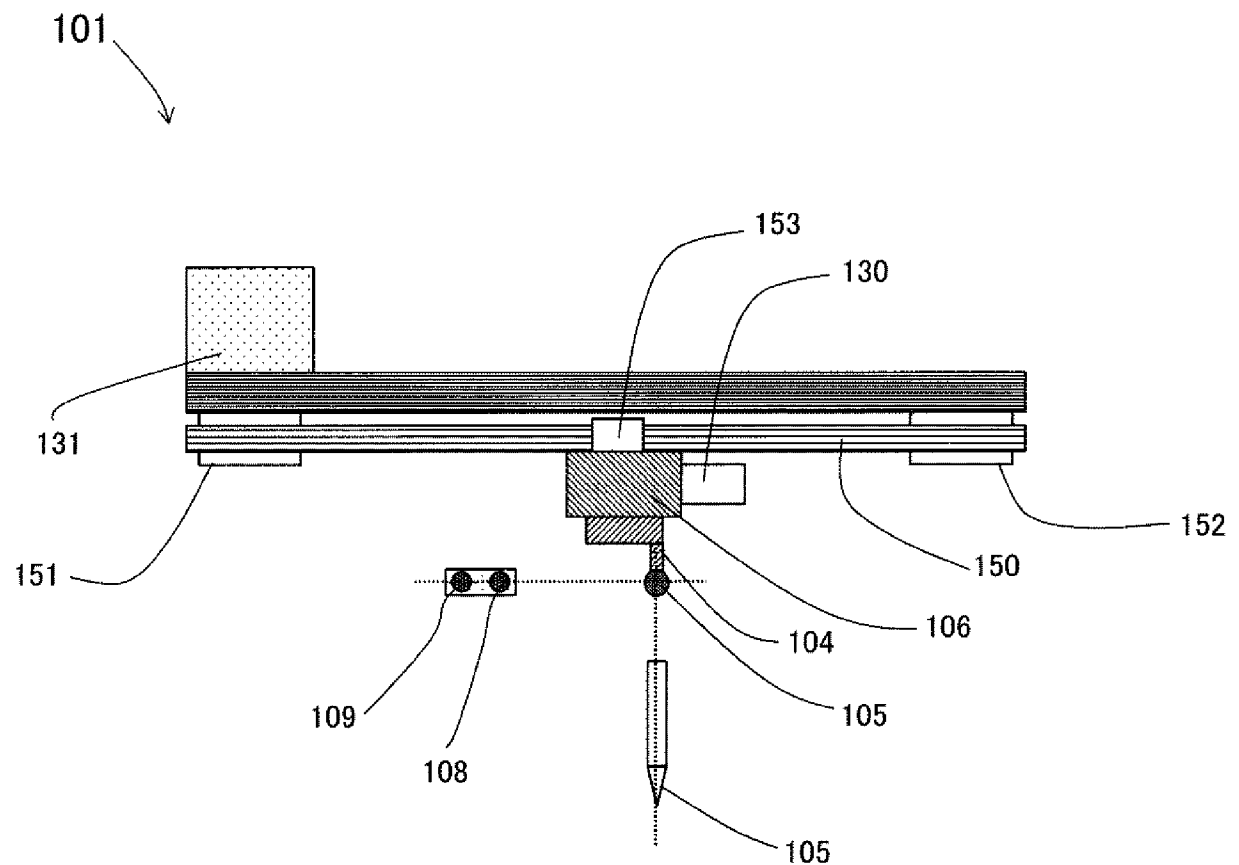
[図10]



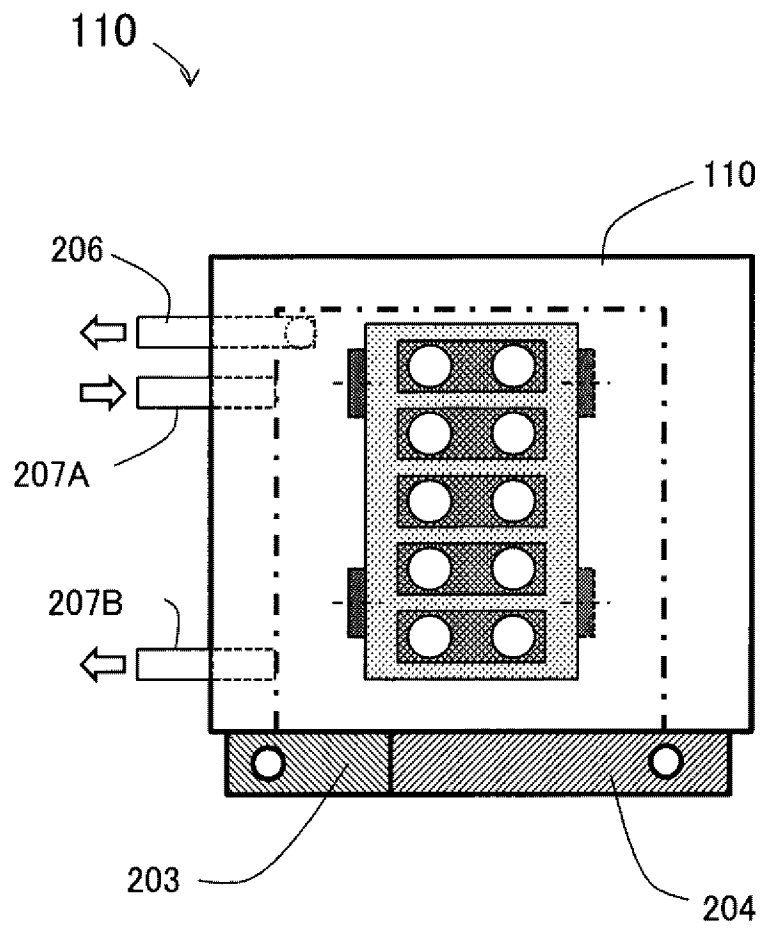
[図12]



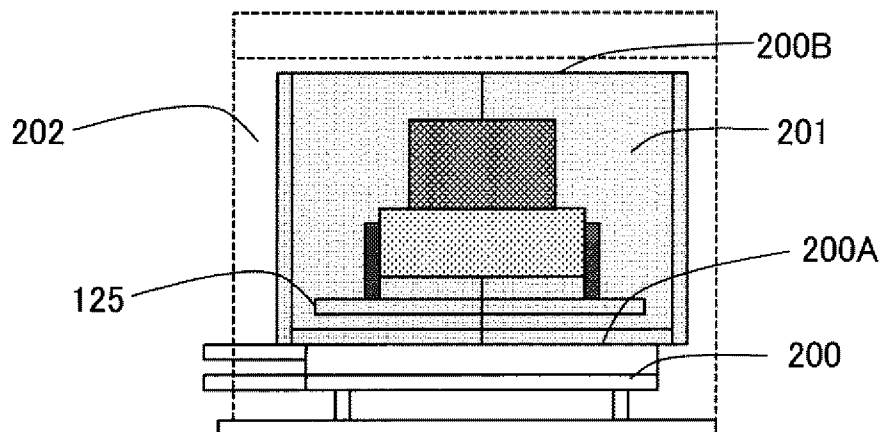
[図13]



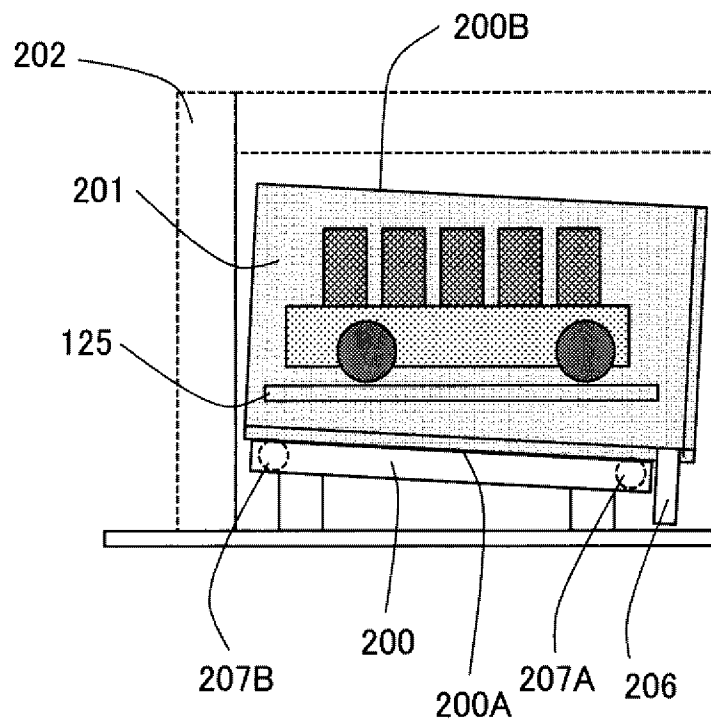
[図14]



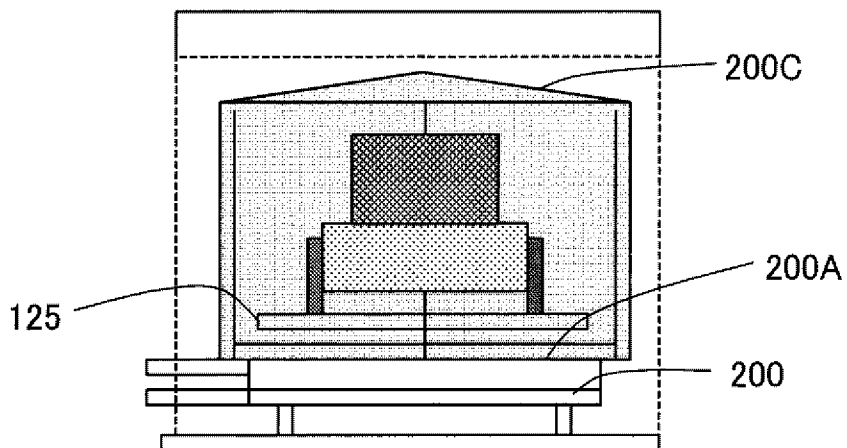
[図15]



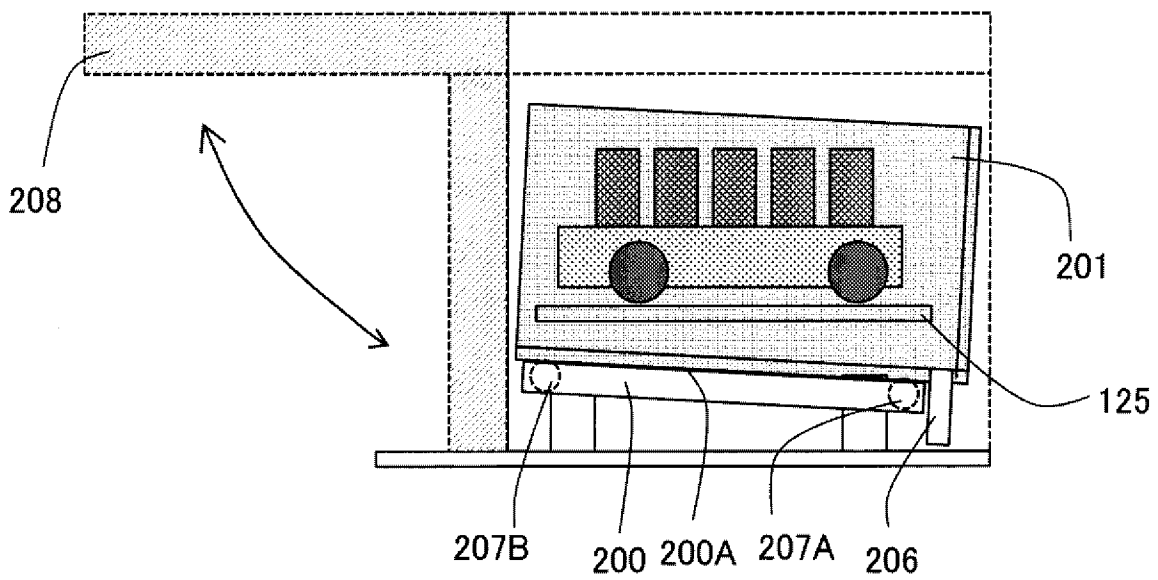
[図16]



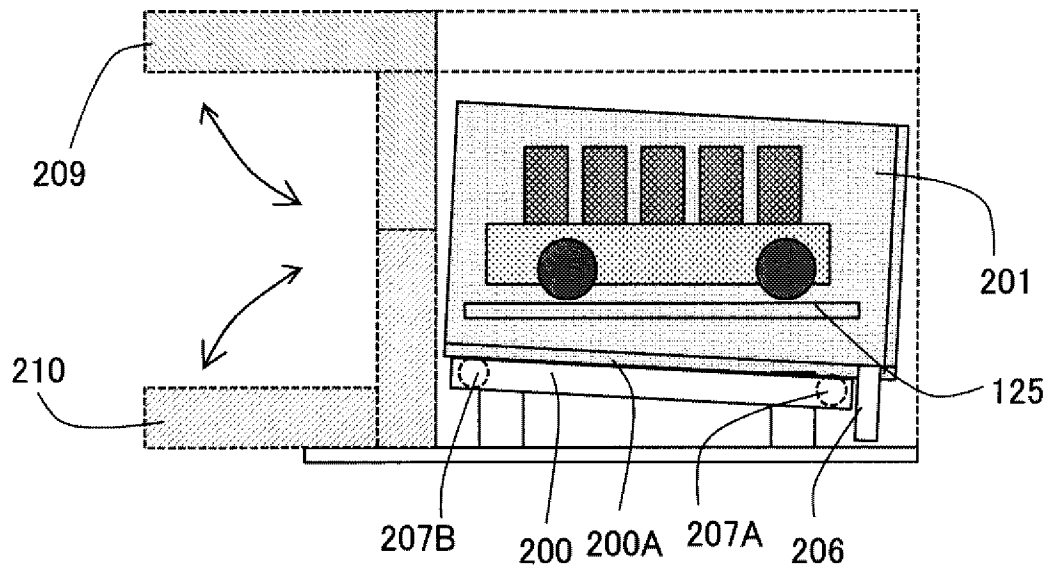
[図17]



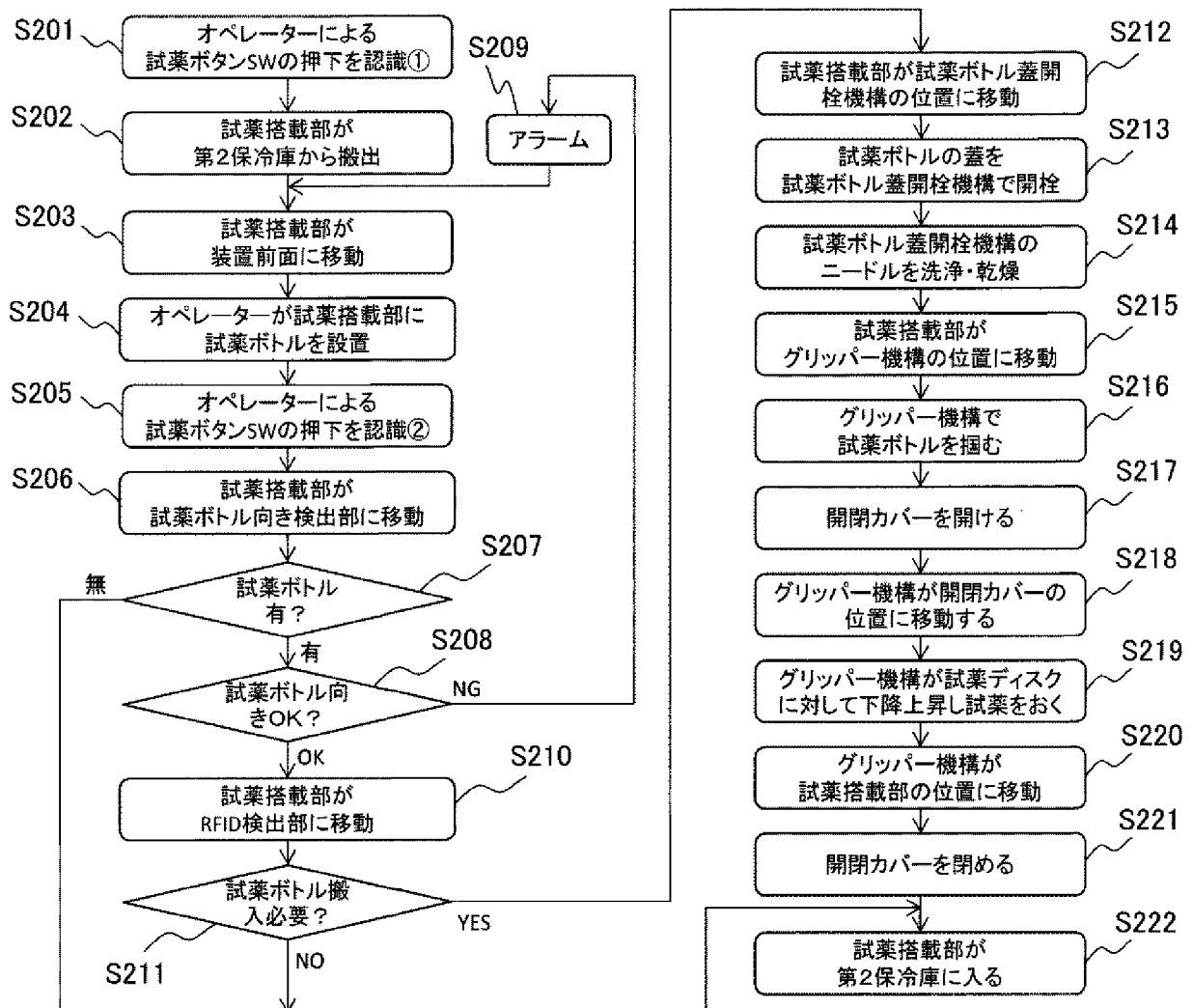
[図18]



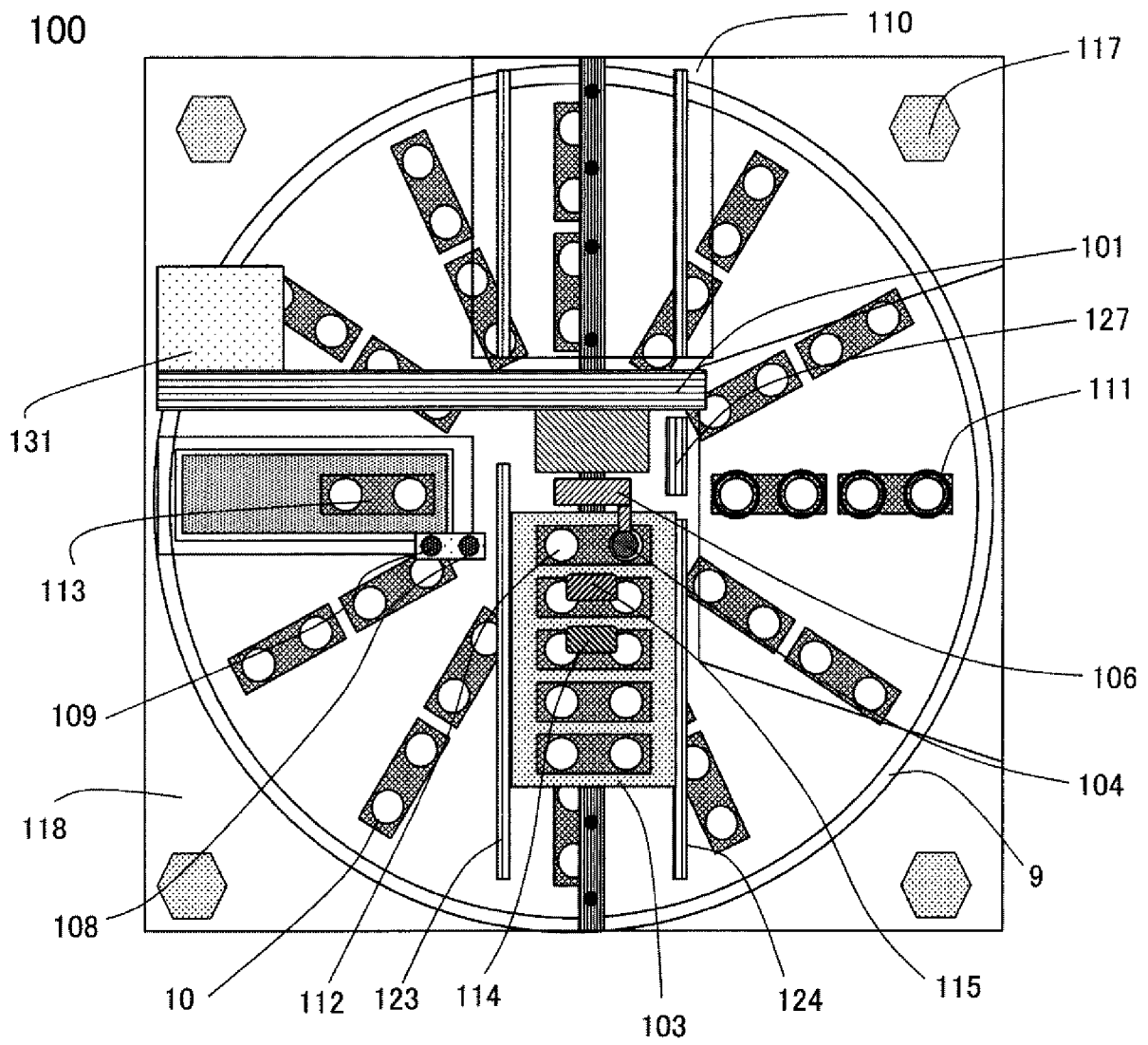
[図19]



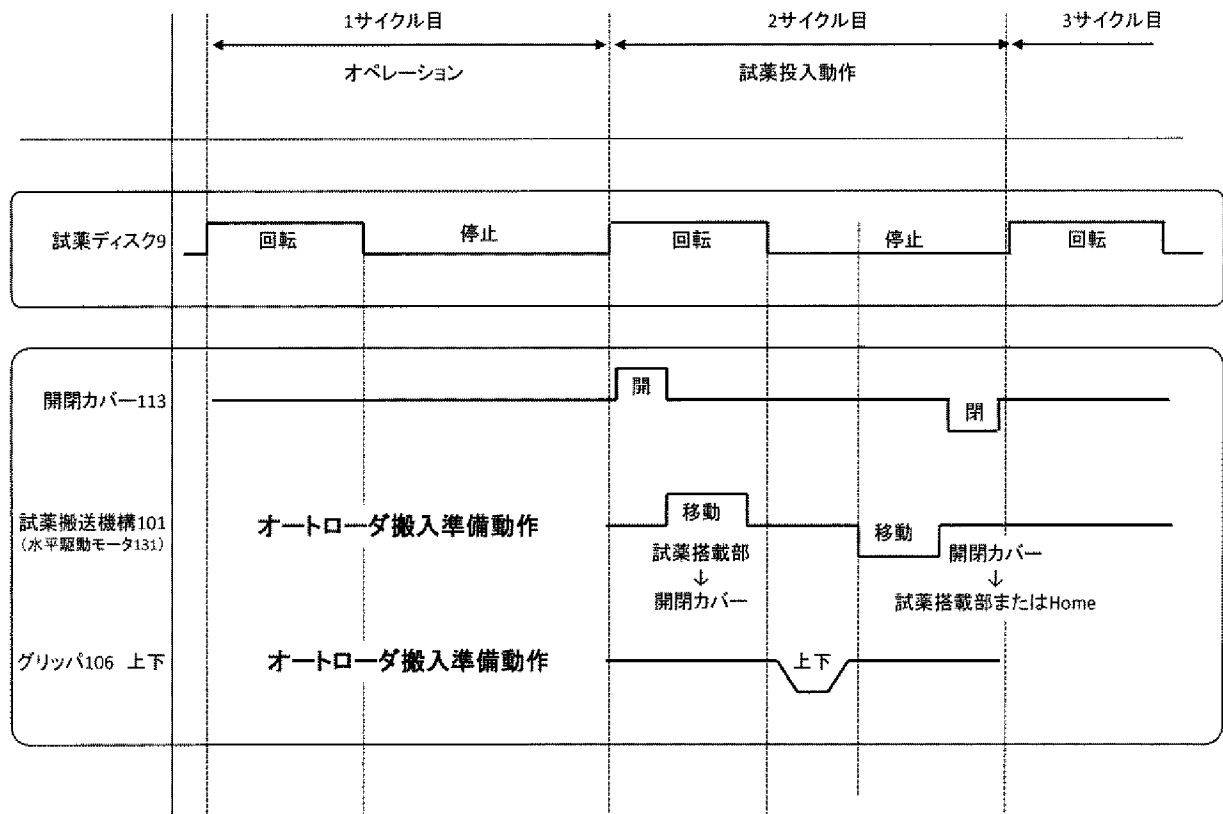
[図20]



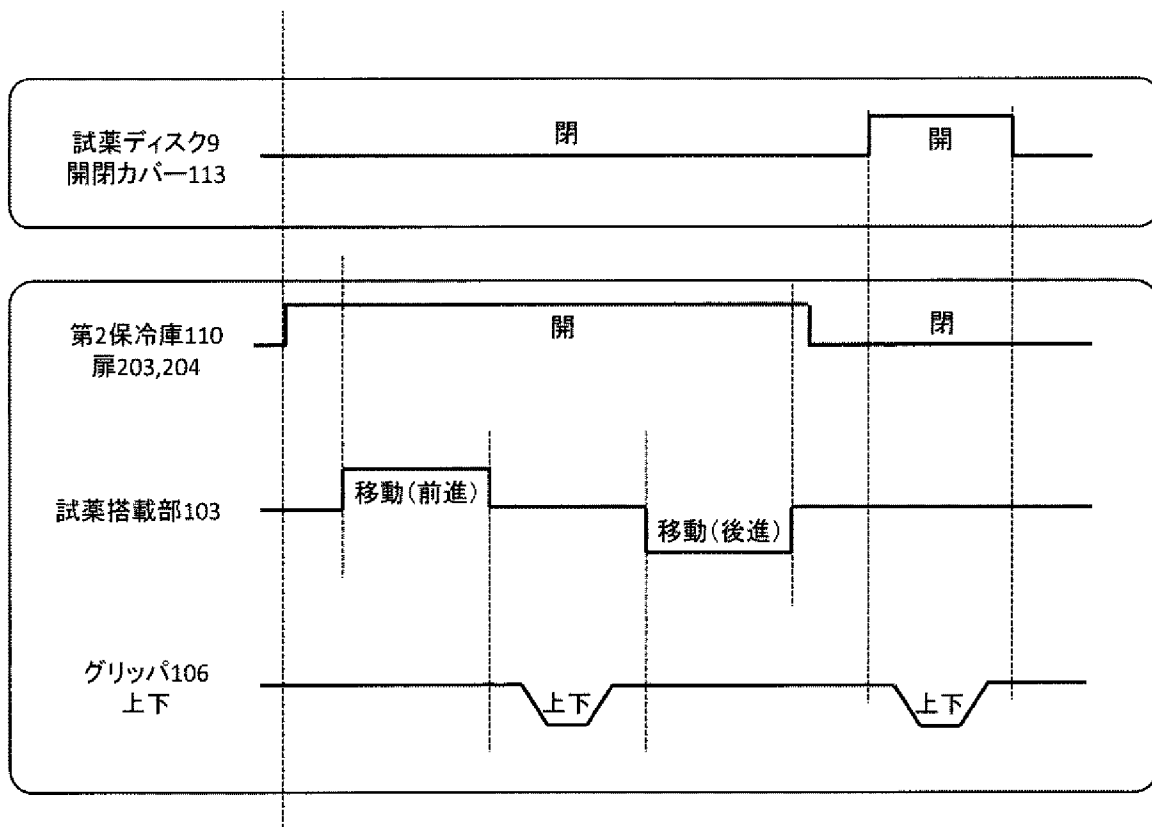
[図21]



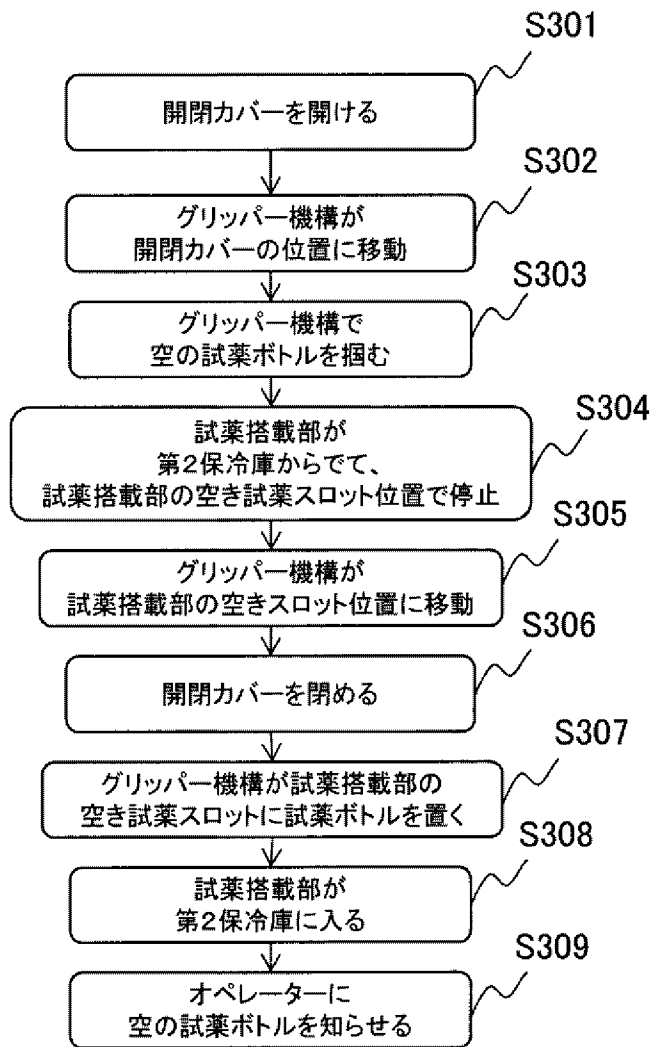
[図23]



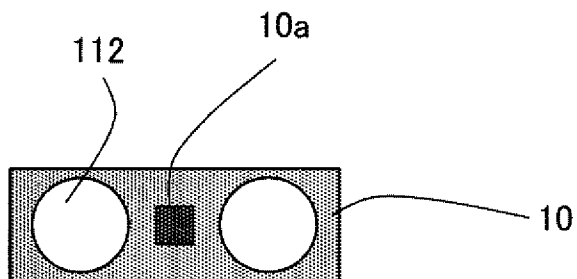
[図24]



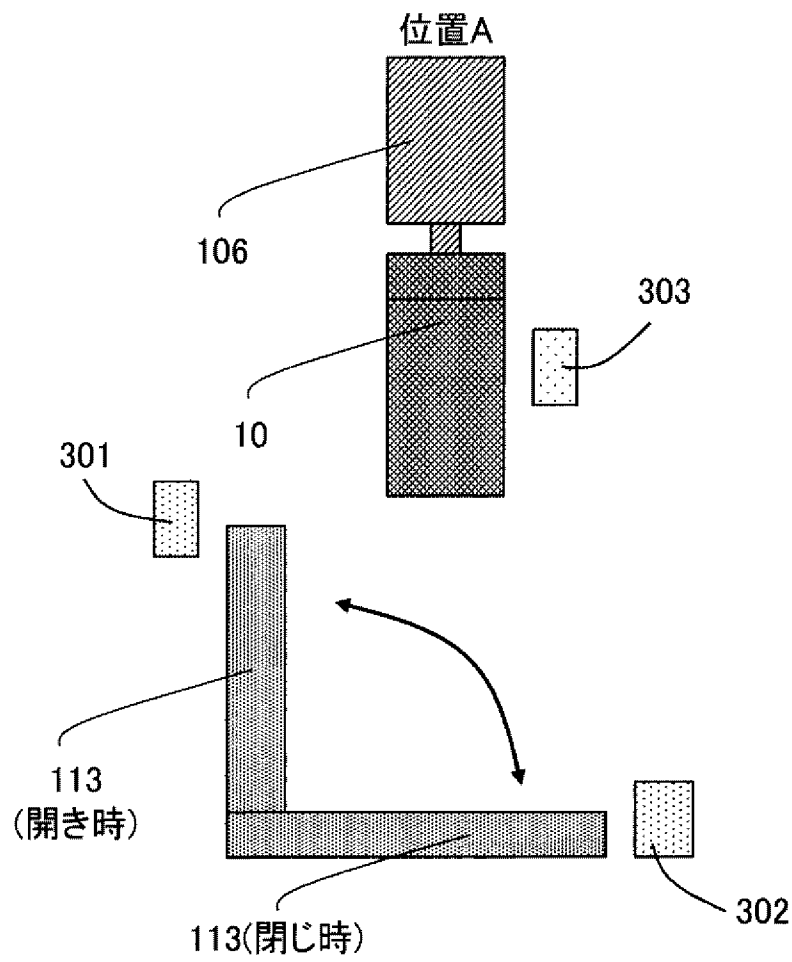
[図25]



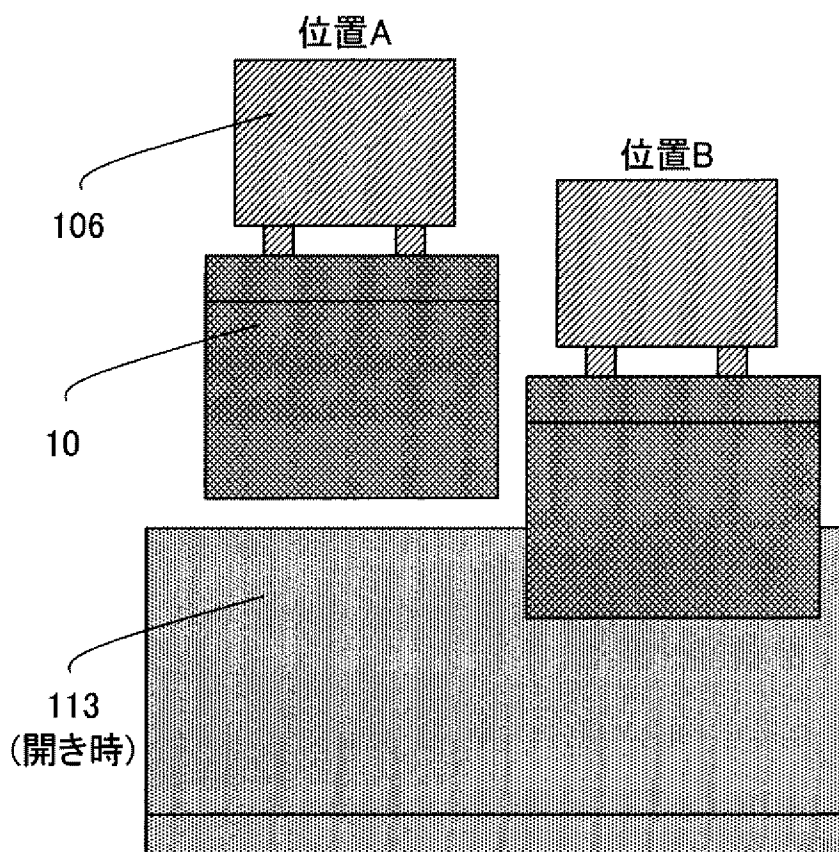
[図26]



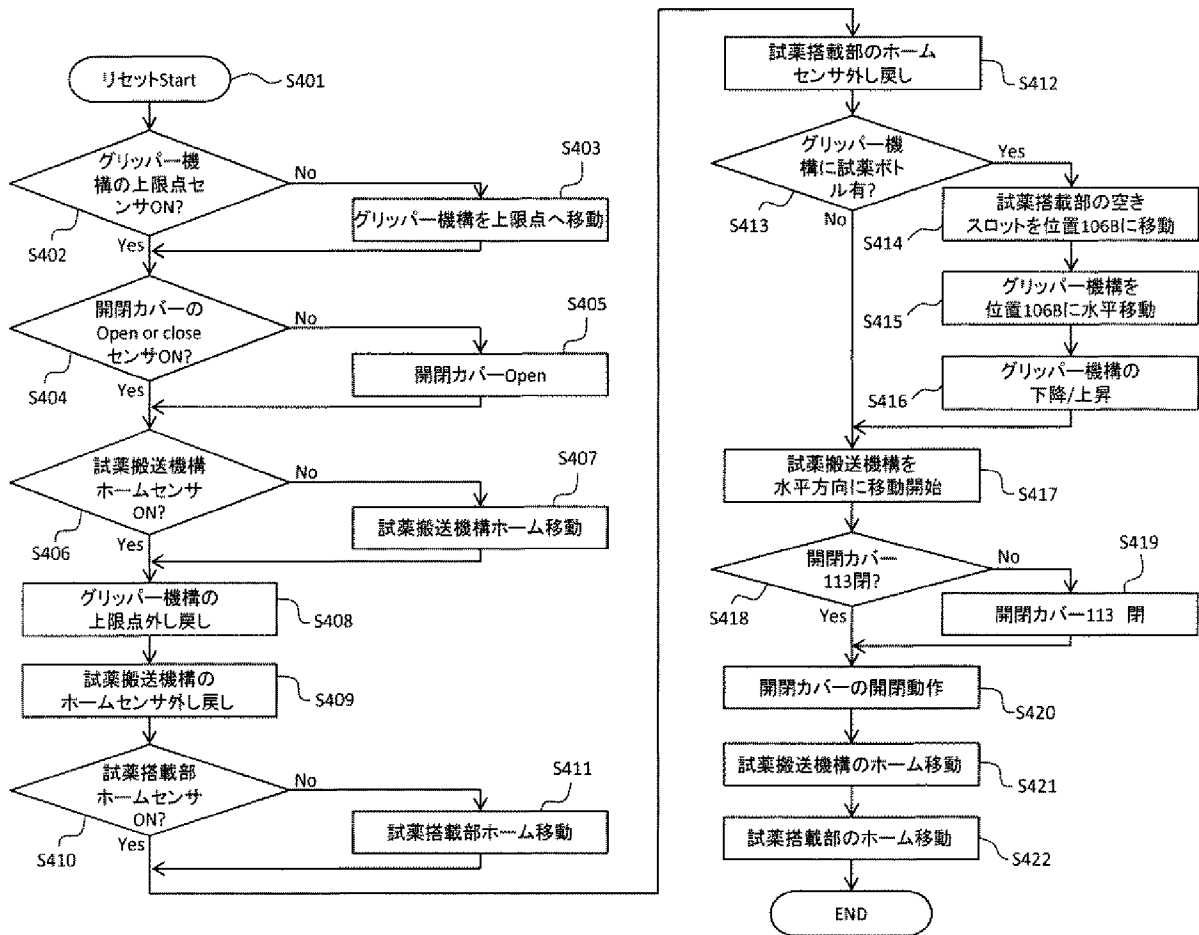
[図27]



[図28]



[図30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/074462

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N35/00(2006.01) i

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)

G01N35/00-35/10

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	JP 2008-203004 A (Hitachi High-Technologies Corp.), 04 September 2008 (04.09.2008), entire text; all drawings & US 2008/0199358 A1 & EP 1959257 A2 & CN 101251544 A	1-29
A	WO 2011/074202 A1 (Hitachi High-Technologies Corp.), 23 June 2011 (23.06.2011), entire text; all drawings & US 2012/0251389 A1 & EP 2515117 A1 & CN 102667491 A	1-29

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 October 2016 (24.10.16)

Date of mailing of the international search report
01 November 2016 (01.11.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/074462

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-524082 A (Dade Behring Inc.), 23 August 2007 (23.08.2007), entire text; all drawings & US 2005/0013735 A1 & WO 2005/006831 A2	1-29
A	JP 2010-85249 A (Olympus Corp.), 15 April 2010 (15.04.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-29
A	JP 2011-27663 A (Hitachi High-Technologies Corp.), 10 February 2011 (10.02.2011), entire text; all drawings & US 2012/0301359 A1 & US 2013/0089464 A1 & US 2016/0124008 A1 & WO 2011/012657 A1 & EP 2520939 A2 & CA 2769501 A1 & CN 102597785 A & CN 102818907 A	1-29
A	JP 2011-191062 A (Sysmex Corp.), 29 September 2011 (29.09.2011), entire text; all drawings & US 2011/0223682 A1 & EP 2365340 A2 & CN 102192995 A	1-29
A	JP 2005-37171 A (Hitachi High-Technologies Corp.), 10 February 2005 (10.02.2005), entire text; all drawings & US 2005/0207938 A1 & EP 1498734 A1 & CA 2474175 A1 & CN 1576849 A	1-29

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01N35/00(2006.01)i

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.Cl. G01N35/00-35/10

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年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

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 請求項の番号
A	JP 2008-203004 A（株式会社日立ハイテクノロジーズ） 2008.09.04 全文、全図 & US 2008/0199358 A1 & EP 1959257 A2 & CN 101251544 A	1-29
A	W0 2011/074202 A1（株式会社日立ハイテクノロジーズ） 2011.06.23 全文、全図 & US 2012/0251389 A1 & EP 2515117 A1 & CN 102667491 A	1-29

☒ 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

24.10.2016

国際調査報告の発送日

01.11.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

山口 剛

2 J

9806

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 請求項の番号
A	JP 2007-524082 A (デイド・ベーリング・インコーポレイテッド) 2007.08.23 全文、全図 & US 2005/0013735 A1 & WO 2005/006831 A2	1-29
A	JP 2010-85249 A (オリンパス株式会社) 2010.04.15 全文、全図 (ファミリーなし)	1-29
A	JP 2011-27663 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2011.02.10 全文、全図 & US 2012/0301359 A1 & US 2013/0089464 A1 & US 2016/0124008 A1 & WO 2011/012657 A1 & EP 2520939 A2 & CA 2769501 A1 & CN 102597785 A & CN 102818907 A	1-29
A	JP 2011-191062 A (シスメックス株式会社) 2011.09.29 全文、全図 & US 2011/0223682 A1 & EP 2365340 A2 & CN 102192995 A	1-29
A	JP 2005-37171 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2005.02.10 全文、全図 & US 2005/0207938 A1 & EP 1498734 A1 & CA 2474175 A1 & CN 1576849 A	1-29