

(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  
2011年10月6日(06.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2011/122557 A1

- (51) 国際特許分類:  
G01N 35/02 (2006.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/057632
  - (22) 国際出願日: 2011年3月28日(28.03.2011)
  - (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 2010-079156 2010年3月30日(30.03.2010) JP
  - (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):  
アークレイ株式会社 (ARKRAY, Inc.) [JP/JP]; 〒6018045 京都府京都市南区東九条西明田町57番地 Kyoto (JP).
  - (72) 発明者: および
  - (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): ▲高▼井 栄治 (TAKAI, Eiji) [JP/JP]; 〒6020008 京都府京都市上京区岩栖院町59番地 擁翠園内 アークレイ株式会社内 Kyoto (JP). 古里 紀明 (FURUSATO, Noriaki) [JP/JP]; 〒6020008 京都府京都市上京区岩栖院町59番地 擁翠園内 アークレイ株式会社内 Kyoto (JP).
  - (74) 代理人: 川口 嘉之, 外 (KAWAGUCHI, Yoshiyuki et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋3丁目
  - (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

[続葉有]

(54) Title: CONVEYANCE DEVICE, METHOD OF CONVEYANCE, CONVEYANCE PROGRAM AND CONVEYANCE SYSTEM

(54) 発明の名称: 搬送装置、搬送方法、搬送プログラムおよび搬送システム

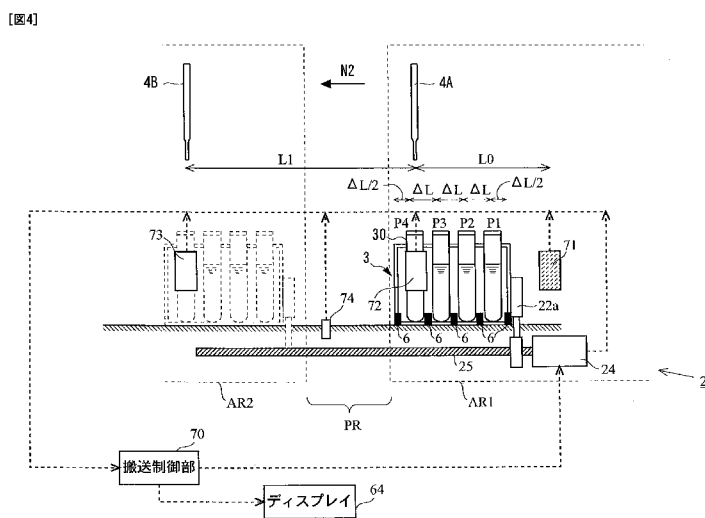
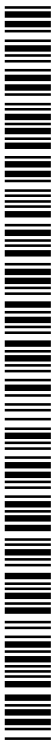


FIG. 4:  
64 DISPLAY  
70 CONVEYANCE CONTROL UNIT

(57) Abstract: Disclosed is a conveyance device which conveys a sample to be analyzed while being housed in a sample container, comprising: a determination unit which determines whether or not the sample container is located at a first and a second sampling positions where sampling from the sample container is performed for a first and a second analytical processing and outputs the determining results as a first and a second sampling position data; and a sample container discriminating unit which performs individual discrimination for the sample containers on the conveyance route of the sample containers and outputs the discriminating results as individual discrimination data. And, whether or not the sample containers are to be conveyed to the second sampling position is confirmed based on the first and second sampling position data, the individual discrimination data, and data representing a given conveyance amount which is calculated in accordance with the first and second sampling positions.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2011/122557 A1



---

分析の対象である試料を試料容器に収容した状態で搬送する搬送装置であって、第一および第二の分析処理のために試料容器から試料を採取する第一および第二採取位置に、該試料容器が位置しているか否かを判断し、その判断結果を第一および第二採取位置データとして出力する判断部と、試料容器の搬送経路において該試料容器の個体識別を行い、その識別結果を個体識別データとして出力する試料容器識別部と、を備える。そして、第一および第二採取位置データ、個体識別データ、第一および第二採取位置に従って算出された所定搬送量を示すデータに基づいて、第二採取位置への試料容器の搬送の適否を確認する。

## 明 細 書

**発明の名称：**

**搬送装置、搬送方法、搬送プログラムおよび搬送システム**

### 技術分野

[0001] 本発明は、分析の対象である資料を試料容器に収容した状態で搬送する搬送装置、搬送方法、搬送プログラム、搬送システムに関する。

### 背景技術

[0002] 血液や尿などの試料の分析を行う場合、利用者の分析目的に応じて複数の分析装置が使用される場合がある。このとき、各分析装置が担う分析項目の全てに対して分析を行う場合には、全ての分析装置に対して試料を順次搬送する必要があり、また、ある分析装置で所定の分析を行い、その結果に応じてその他の分析装置での分析を実施するか否かを決定する場合もある。このように複数の分析装置をわたって試料の分析を行おうとする場合、分析に要する時間短縮等の目的で、様々な試料の搬送技術が公開されている（たとえば、特許文献1から3を参照）。

[0003] たとえば、特許文献1に示す技術では、複数の分析装置が配列されているシステムにおいて、各分析装置の処理能力、すなわち分析に要する時間を踏まえて試料を搬送する順序の調整が行われる。また、特許文献2、3に示す技術では、複数の分析モジュールを有する分析装置で順次試料を流す構成において、ある測定モジュールで分析が行われない試料については、そこで別の試料の分析が行われている間に分析の順序を追い越したり、また特定の分析が行われる試料については、試料搬送の主たる流れから、装置に設けられた取り込み領域に該当する試料を取り込んで分析を行ったりする構成が開示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開平7-92171号公報

特許文献2：特許第3031242号公報

特許文献3：特許第3031374号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0005] ユーザのニーズに応じて試料に対して様々な分析を施すために、一連の分析の流れにおいて複数の分析装置、特に機能の異なる複数の分析装置が設けられ、必要に応じた分析が実行される構成が採用されている。このような場合、従来では、それぞれの分析装置ごとに試料の個体識別や分析結果の管理等の情報管理が行われていたため、複数の分析装置が集約されるとその集約規模に応じて情報管理に要する労力が大きくなっていった。

[0006] また、血液や尿などの試料の分析においては、試料の取り違えはあってはならないエラーであり、万全の対応が講じられなければならない。しかし、複数の分析装置が配置された流れにおいて一連の分析を行おうとすると、分析装置と分析装置との間で行われる試料の搬送時に、特に、従来技術で示すように、分析装置間での試料の搬送順序を入れ替えようとする、試料が取り違えられる危険性が拭い去れない。一方で、試料の取り違えを回避するべく、各分析装置に試料の個体を識別する識別装置を設置することも可能ではあるが、この場合、識別装置の数が分析装置の数に応じて増えてしまう。そのため、一連の分析を行う装置、システムの設置スペースが大きくなったり製造コストが高くなったりし、以て一連の分析を行う分析装置の集約化のメリットが減少してしまう。

[0007] 本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、複数の分析を含む一連の分析を行う場合に、試料の取り違えを確実に回避し、且つ一連の分析を行う装置全体のコンパクト化を可能とする、試料の搬送装置、搬送方法、搬送プログラムおよび搬送システム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

[0008] 本発明においては、上記課題を解決するために、第一の分析処理のために試料の採取が行われる第一採取位置と、第二の分析処理のために試料の採取

が行われる第二採取位置のそれぞれに、試料が位置しているか否かを判断する判断を設け、それぞれでの判断結果と、試料の個体識別の結果、および第一採取位置から第二採取位置へ搬送される際の所定の搬送量とを踏まえることで、第一採取位置から第二採取位置へ試料が搬送されたことを確実に検知する構成とした。これにより、複数の分析を含む一連の分析を行うにあたり、試料の取り違えを確実に回避し、且つ分析を行う装置全体のコンパクト化が可能となる。

[0009] そこで、先ず本発明を搬送装置の側面から捉える。詳細には、本発明は、分析の対象である試料を試料容器に収容した状態で搬送する搬送装置であって、第一の分析処理のために前記試料容器から前記試料を採取する第一採取位置に、該試料容器が位置しているか否かを判断し、その判断結果を第一採取位置データとして出力する第一判断部と、第二の分析処理のために前記試料容器から前記試料を採取する第二採取位置に、該試料容器が位置しているか否かを判断し、その判断結果を第二採取位置データとして出力する第二判断部と、前記試料容器を前記第一採取位置および前記第二採取位置に順次搬送する容器搬送部と、前記試料容器の搬送経路において該試料容器の個体識別を行い、その識別結果を個体識別データとして出力する試料容器識別部と、前記第一採取位置データ、前記第二採取位置データ、前記個体識別データ、及び前記第一採取位置と前記第二採取位置に従って算出された所定搬送量を示すデータに基づいて、前記第二採取位置への前記試料容器の搬送の適否を確認する搬送確認部と、を備える。

[0010] 本発明に係る搬送装置では、第一判断部から出力される第一採取位置データと第二判断部から出力される第二採取位置データが、試料の第一採取位置から第二採取位置への搬送の適否の判断に使用される。第一採取位置と第二採取位置は、それぞれ特定の分析処理のために試料の採取が、該試料を収容する試料容器から行われる場所である。これらの採取位置は異なる位置ではあるが、それぞれの位置で採取された試料に対して施される分析処理は、同一であっても異なるものであっても構わない。そして、各採取位置に対応し

て各判断部から出力される各採取位置データは、試料の採取が行われる位置に、その対象となる試料を収容する試料容器が位置しているか否かについての判断結果に関する内容を有するデータであり、換言すれば、各採取位置データは、試料の存在を確認し得るデータである。

[0011] さらに、本発明に係る搬送装置では、上記各採取位置データに加えて、個体識別データ及び所定搬送量を示すデータが、搬送の適否の判断に使用される。個体識別データは、試料を収容する試料容器の個体識別を可能とするデータであり、その具体的態様については従来技術の様々な形態が採用可能であり、例えばバーコード技術を用いてもよい。また、所定搬送量を示すデータとは、第一採取位置と第二採取位置の関係から決定される、試料容器を該第一採取位置から該第二採取位置へと搬送するための搬送量に関するデータであり、換言すれば、実際の試料の分析形態において、実際に試料の採取が行われる異なる分析装置の間で、資料容器を搬送する実際の距離に関連するデータである。

[0012] そして、上記搬送装置では、搬送確認部が、試料を収容する試料容器の個体識別データに従って特定される、第一の分析処理と第二の分析処理に供される試料容器が、第二採取位置へ適切に搬送されたか否か、第一採取位置データと第二採取位置データと所定搬送量を示すデータとに基づいて確認される。すなわち、第一採取位置データと第二採取位置データとから得られる試料の存在の有無と、実際に試料容器が搬送された搬送量である所定搬送量との間に整合性が保たれない相関が見出された場合には、試料を収容する試料容器の第一採取位置から第二採取位置への搬送が正常に行われなかったと判断する。このように、第一採取位置データおよび第二採取位置データと、所定搬送量を示すデータとの相関を踏まえることで、上記搬送装置では、個体識別された試料容器の正常な搬送の確認が可能となる。また、第一採取位置データ、第二採取位置データ、個体識別データは、電気的なデータの形態で搬送確認部によって処理されるため、搬送の適否を速やかに判断し得る。さらに、個体識別データは、試料容器識別部によって出力される構成であり、

当該識別部は分析処理を行うための各採取位置ごとに設けられる構成ではないため、搬送装置としての構成を比較的コンパクトとするとともに、その構成に要するコストを抑えることができる。

[0013] 上記搬送装置において、前記試料容器識別部は、前記試料容器の搬送経路において前記第一採取位置よりも上流側に設けられている構成としてもよい。このような構成とすることで、先ず個体識別が行われた試料容器に対して、第一採取位置および第二採取位置での試料の採取が行われるとともに、上述した第一採取位置から第二採取位置への搬送の適否判断が行われることになる。その結果、一連の分析において、より確実に試料の取り違えを防止することが可能となる。

[0014] また、上述までの搬送装置において、前記容器搬送部は、前記試料容器との間に形成される接触部位を介して該試料容器を前記第一採取位置および前記第二採取位置に順次搬送する力を伝える構成としてもよい。接触部位を介して試料容器を搬送する構成を採用することで、搬送に関する構成自体を簡易なものとし、搬送装置自体のサイズをよりコンパクトとすることができる。一方で、接触部位を介する搬送形態のため、その接触部位での接触状態が何らかの理由（たとえば、分析者の不測の接触等）で保持されない状態となると、適切な試料容器の搬送が行われないう可能性がある。しかし、本発明に係る搬送装置は、上記のとおり搬送確認部による搬送の適否確認が行われることにより、仮に適切な試料容器の搬送が行われなかった場合には、その存在を確実に検知することができるため、試料の取り違えの可能性を未然に防ぐことができる。

[0015] ここで、上述までの搬送装置において、前記搬送確認部は、前記第二採取位置データが前記第二採取位置に前記試料容器が位置していることを示すデータである場合には、該第二採取位置への該試料容器の搬送は正常に行われたと判定し、該第二採取位置データが該第二採取位置に該試料容器が位置していないことを示すデータである場合には、該第二採取位置への該試料容器の搬送は正常に行われていないと判定する構成としてもよい。搬送確認部に

よる搬送適否の確認に関する、具体的な確認態様の一例である。

[0016] ここで、上記接触部位を介して試料容器の搬送を行う搬送装置において、前記容器搬送部と前記試料容器との間に前記接触部位が形成されている状態であるか否かを確認する接触部位確認部を、更に備える構成としてもよい。その場合、前記搬送確認部は、前記接触部位確認部により前記接触部位が形成されていないと判断されると、前記第二採取位置データの内容にかかわらず、前記第二採取位置への前記試料容器の搬送は正常に行われていないと判定する。接触部位確認部により接触部位が形成されていないと判断される場合は、何らかの理由で適切な搬送が行われていない可能性があるため、試料の取り違えをより確実に防ぐためにも、第二採取位置データの内容に関係なく、たとえば仮に第二採取位置データが試料容器の第二採取位置での存在を示す内容であったとしても、そのような場合には、半ば強制的に、正常な搬送が行われていないと判断するものである。

[0017] また、前記接触部位確認部は、前記容器搬送部によって搬送が行われている際の該容器搬送部自身の移動量に基づいて、前記接触部位の形成に関する判断を行う構成としてもよい。容器搬送部が上記接触部位を介して試料容器の搬送を行う場合、試料容器と容器搬送部とは接触部位を介していわば一体的に移動している。したがって、容器搬送部自身の移動量に基づいて、正常な搬送に大きな影響を与える接触部位の形成状態の判断が可能である。たとえば、前記第一採取位置と前記第二採取位置との間で、前記容器搬送部によって搬送される前記試料容器が通過する通過部に設けられ、該試料容器の該通過部における移動量を検出する移動量検出部を、更に備える場合、前記接触部位確認部は、容器搬送部自身の移動量に加えて、更に前記移動量検出部に検出された移動量に基づいて、前記接触部位の形成に関する判断を行う構成を採用してもよい。

[0018] ここで、上述までの搬送装置において、前記第一採取位置と前記第二採取位置のうち、少なくとも何れか一方の採取位置は、前記容器搬送部による搬送方向に沿って変更可能であってもよい。採取位置が変更可能であることに



より、試料容器からの試料の採取を柔軟に実施することができ、試料の分析の効率化に資すると考えられる。また、このように採取位置が変更可能である場合には、搬送確認部による搬送適否の確認において使用される所定搬送量を示すデータは、変更された採取位置を反映する所定搬送量に関するデータでなければならない。

[0019] ここで、上記接触部位を介して試料容器の搬送を行う搬送装置において、前記容器搬送部は、前記試料容器の搬送方向前方において、該試料容器と、該試料容器と異なる他の試料容器とを接触させながら、該試料容器に対して搬送方向の後方から接触して押圧力を作用させることで、該試料容器および該他の試料容器を同時に搬送する構成としてもよい。複数の試料容器を同時に搬送する構成とすることで、より多くの試料容器を一連の分析の流れに供することができ、以て試料の分析の効率化に資すると考えられる。

[0020] 更には、前記試料容器と前記他の試料容器の接触状態を検知する接触状態検知部を備える場合、前記接触状態検知部によって前記試料容器と前記他の試料容器が接触したことが検知された後に、前記容器搬送部による搬送が行われている際に、該試料容器と該他の試料容器の移動量が異なった場合には、前記搬送確認部は、前記第二採取位置データの内容にかかわらず、前記第二採取位置への前記試料容器の搬送は正常に行われていないと判定してもよい。試料容器間の接触状態が適切に形成されていないと、試料容器の搬送が適切に実施されているとは言い難く、その場合試料の取り違えが発生する恐れがある。そこで、試料の取り違えをより確実に防ぐために、試料容器間で一度接触が確認された後に、試料容器同士の移動量が異なっていると判断された場合には、両者間の接触状態が適切に維持されていないと考え、第二採取位置データの内容に関係なく、半ば強制的に、正常な搬送が行われていないと判断するものである。

[0021] 次に、本発明を搬送方法の側面から捉えることも可能である。すなわち、本発明は、分析の対象である試料を試料容器に収容した状態で搬送する搬送方法であって、前記試料容器の個体識別を行い、その識別結果を個体識別デ

一タとして出力する試料容器識別ステップと、第一の分析処理のために前記試料容器から前記試料を採取する第一採取位置に、該試料容器が位置しているか否かを判断し、その判断結果を第一採取位置データとして出力する第一判断ステップと、前記第一判断ステップにおいて前記第一採取位置に位置していると判断された前記試料容器を、前記第一採取位置と、第二の分析処理のために前記試料容器から前記試料を採取する第二採取位置とに従って算出された所定搬送量、該第一採取位置から該第二採取位置へ搬送する搬送ステップと、前記搬送ステップによって搬送された前記試料容器に対して、前記第二採取位置に該試料容器が位置しているか否かを判断し、その判断結果を第二採取位置データとして出力する第二判断ステップと、前記第一採取位置データ、前記第二採取位置データ、前記個体識別データ、及び前記所定搬送量を示すデータに基づいて、前記第二採取位置への前記試料容器の搬送の適否を確認する搬送確認ステップと、を含む。

[0022] このように試料容器識別ステップで出力される個体識別データと、第一判断ステップで出力される第一採取位置データと、第二判断ステップで出力される第二採取位置データと、搬送ステップで使用される所定搬送量を示すデータに基づいて、搬送確認ステップで搬送の適否を確認する構成とすることで、上記搬送装置の場合と同様に、試料の取り違えの回避が可能となる。また、上記搬送装置について開示した技術的思想は、同様に本発明に係る搬送方法にも適用可能である。

[0023] 次に、本発明を搬送プログラムの側面から捉えることも可能である。すなわち、本発明は、コンピュータにより、分析の対象である試料を試料容器に収容した状態で搬送するための搬送プログラムであって、前記コンピュータに、前記試料容器の個体識別を行い、その識別結果を個体識別データとして出力する試料容器識別ステップと、第一の分析処理のために前記試料容器から前記試料を採取する第一採取位置に、該試料容器が位置しているか否かを判断し、その判断結果を第一採取位置データとして出力する第一判断ステップと、前記第一判断ステップにおいて前記第一採取位置に位置していると判

断された前記試料容器を、前記第一採取位置と、第二の分析処理のために前記試料容器から前記試料を採取する第二採取位置とに従って算出された所定搬送量、該第一採取位置から該第二採取位置へ搬送する搬送ステップと、前記搬送ステップによって搬送された前記試料容器に対して、前記第二採取位置に該試料容器が位置しているか否かを判断し、その判断結果を第二採取位置データとして出力する第二判断ステップと、前記第一採取位置データ、前記第二採取位置データ、前記個体識別データ、及び前記所定搬送量を示すデータに基づいて、前記第二採取位置への前記試料容器の搬送の適否を確認する搬送確認ステップと、を実行せしめる。

[0024] このようにプログラムが、コンピュータに、試料容器識別ステップで出力される個体識別データと、第一判断ステップで出力される第一採取位置データと、第二判断ステップで出力される第二採取位置データと、搬送ステップで使用される所定搬送量を示すデータに基づいて、搬送確認ステップで搬送の適否を確認させる構成とすることで、上記搬送装置の場合と同様に、試料の取り違えの回避が可能となる。また、上記搬送装置について開示した技術的思想は、同様に本発明に係る搬送方法にも適用可能である。また、上記プログラムを記録する記録媒体も、本発明の範疇に属する。

[0025] また、本発明を搬送システムの側面から捉えることも可能である。すなわち、本発明は、第一の所定の分析処理を行う第一分析装置と、第二の所定の分析処理を行う第二分析装置との間で、分析の対象である試料を試料容器に收容した状態で搬送する搬送システムであって、前記第一分析装置において前記試料容器から前記試料を採取する第一採取位置に、該試料容器が位置しているか否かを判断し、その判断結果を第一採取位置データとして出力する第一判断部と、前記第二分析装置において前記試料容器から前記試料を採取する第二採取位置に、該試料容器が位置しているか否かを判断し、その判断結果を第二採取位置データとして出力する第二判断部と、前記試料が收容された前記試料容器を前記第一採取位置および前記第二採取位置に順次搬送する容器搬送部と、前記試料容器の搬送経路において該試料容器の個体識別を

行い、その識別結果を個体識別データとして出力する試料容器識別部と、前記第一採取位置データ、前記第二採取位置データ、前記個体識別データ、及び前記第一採取位置と前記第二採取位置に従って算出された所定搬送量を示すデータに基づいて、前記第二採取位置への前記試料容器の搬送の適否を確認する搬送確認部と、を備える。

[0026] このように試料容器識別部で出力される個体識別データと、第一判断部で出力される第一採取位置データと、第二判断部で出力される第二採取位置データと、容器搬送部で使用される所定搬送量を示すデータに基づいて、搬送確認部が搬送の適否を確認する構成とすることで、上記搬送装置の場合と同様に、試料の取り違えの回避が可能となる。また、上記搬送装置について開示した技術的思想は、同様に本発明に係る搬送システムにも適用可能である。

### 発明の効果

[0027] 複数の分析を含む一連の分析を行う場合に、試料の取り違えを確実に回避し、且つ一連の分析を行う装置全体をコンパクトとすることが可能となる。

### 図面の簡単な説明

[0028] [図1] 試料の分析を行う分析装置を2台備え、分析装置間の試料の搬送に本発明に係る搬送装置が適用された分析システム概略構成を示す図である。

[図2] 図1に示す分析システムの上面図である。

[図3] 図1に示す分析システムにおける、試料分析時のシステム構成要素の作動状態を概略的に示した図である。

[図4] 図1に示す分析システムにおいて、試料容器の搬送を行う搬送装置の概略構成を示す第一の図である。

[図5] 図4に示す搬送装置において実行される、試料を搬送するための制御のフローチャートである。

[図6] 図1に示す分析システムにおいて、試料容器の搬送を行う搬送装置の概略構成を示す第二の図である。

### 発明を実施するための形態

[0029] 以下に、図面を参照して本発明を実施するための形態に係る搬送装置、搬送方法、搬送プログラム、および搬送システムについて説明する。なお、以下の実施の形態の構成は例示であり、本発明はこの実施の形態の構成に限定されるものではない。

[0030] [実施例 1]

<分析システムの概略>

図 1 は、試料の所定の分析を行う分析システム S の概略構成を示す図であり、図 2 は、分析システム S の上面図である。また、図 3 は、分析システム S で行われる、分析のための試料の採取に関連するシステム構成要素の動作状態を示す図である。図 1 および図 2 に示すように、分析システム S は、1 つの筐体 1 内に收容されて集約された第一および第二の分析装置 A 1 および A 2 と、試料容器としての複数の採尿管 3 0 を試料ラック 3 で支持した状態で分析装置間で搬送するための搬送装置 2 と、を有している。

[0031] この分析システム S は、複数の採尿管 3 0 に收容された試料としての尿 B を採取し、尿の成分分析を行うために利用される。第一の分析装置 A 1 および第二の分析装置 A 2 がそれぞれ尿に関連する分析処理を行う装置であり、具体的には第一の分析装置 A 1 は尿定性に関する分析処理を行い、第二の分析装置 A 2 は尿沈渣に関する分析処理を行う。

[0032] なお、上記分析装置 A 1、A 2 の分析処理内容は例示であり、これ以外の分析処理を行う分析装置も分析システム S として適用可能である。たとえば、上記尿定性分析および尿沈渣分析以外の尿に関する分析項目について処理を行ってもよく、また、血液に関する様々な分析処理を行うこともできる。したがって、分析装置 A 1、A 2 で分析される試料の具体的な種類や分析処理の具体的な内容は、限定されない。

[0033] ここで、図 3 に示すように、第一の分析装置 A 1 は、採尿管 3 0 から尿 B を吸引して採取するための第一のノズル 4 A を有している。この第一のノズル 4 A は、ノズル用移動装置 5 のアーム 5 0 に支持され、上下方向に移動可能である。

- [0034] 第一の分析装置 A 1 の基本的な構成は、従来既知の尿定性分析装置と同様な構成とすることが可能である。すなわち、この第一の分析装置 A 1 は、第一のノズル 4 A の上部にチューブ 5 1 を介して接続されたシリンジポンプ 5 2 a および 5 2 b、洗浄液槽 5 3、洗浄用容器 5 4、測定部 6 0、および制御部 6 1 を備えている。シリンジポンプ 5 2 a および 5 2 b は、洗浄液槽 5 3 に貯留された洗浄液をチューブ 5 1 を介して第一のノズル 4 A 内に送り込む動作や、第一のノズル 4 A 内に試料吸引用の負圧を生じさせる動作を行う。洗浄用容器 5 4 は、第一のノズル 4 A を洗浄するためのものであり、洗浄用容器 5 4 内に第一のノズル 4 A を進入させた状態でチューブ 5 1 を介して第一のノズル 4 A 内に洗浄液を送り込むことにより第一のノズル 4 A の洗浄が行われる。洗浄用容器 5 4 内に供給された洗浄液は、空気ポンプ 5 5 や複数の開閉弁 V の切り換え動作により、中間ボトル 5 6 を経て廃液槽 5 7 に供給される。
- [0035] 測定部 6 0 は、尿 B が第一のノズル 4 A により吸引され、測定部 6 0 に設置された試験片へ吐出され点着させる点着部（図示略）、該試験片を用いて尿定性分析を行うための機器（図示略）を備えている。具体的な構成としては、尿定性分析を行うことが可能な従来のものでどのような構成も適用することができる。制御部 6 1 は、コンピュータを用いて構成されており、測定部 6 0 で得られた測定データからグルコース濃度を算出する処理や、第一の分析装置 A 1 の各部の動作処理などを実行する。
- [0036] 第二の分析装置 A 2 は、その具体的な構成としては、尿沈渣分析を行うことが可能な従来のものでどのような構成も適用することができる。ただし、本実施例においては、第二の分析装置 A 2 に具備されている採取用の第二のノズル 4 B は、第一のノズル 4 A と同様に、上下方向にのみ移動可能となり、搬送装置 2 での試料採取の位置は不変である。
- [0037] また、図 3 に示すように、採尿管 3 0 には、バーコードなどの識別コード 3 1 が付されており、分析システム S は、この識別コード 3 1 を読み取るためのバーコードリーダー 7 1 を備えている。このバーコードリーダー 7 1 によつ

て読み取られた個体識別データは、各採尿管の個体を識別するためのデータであり、読み取られた後には分析システムS内の制御部61に送信され、第一および第二の分析装置A1およびA2において尿Bの分析処理結果のデータと関連付けられる参照データとして利用される。さらに、後述するように、個体識別データは、分析装置A1、A2間の採尿管30の搬送を担う搬送装置2の制御部である搬送制御部70にも送信される。なお、図3に示した第一の分析装置A1の制御部61は、第二の分析装置A2における各種のデータ処理や動作制御をも実行するものとして共用させることが可能であり、このことにより第二の分析装置A2には固有の制御部を具備させない構成とすることも可能である。

[0038] さらに、図1に示すように、分析システムSの筐体1の外面部には、複数の操作スイッチ63やデータ表示用のディスプレイ64が設けられているが、これらも第一および第二の分析装置A1およびA2用、搬送装置2用のものとして共用することができる。

[0039] <搬送装置の構成>

ここで搬送装置2は、複数の採尿管30を試料ラック3に起立保持させた状態で第一の分析装置A1から第二の分析装置A2へ搬送するものであり、これにより試料を各分析装置での分析処理に供させることが可能となる。搬送装置2は、筐体1の前面下部に連結されたフレーム20、このフレーム20の上面部20a上に位置する3組の循環駆動自在なベルト21a~21c、および水平方向に移動自在な2つのプッシャ22aおよび22b（図2を参照）を備えている。搬送装置2においては、符号n1で示す位置に試料ラック3を供給すると、この試料ラック3は、ベルト21aによって矢印N1方向に搬送された後に、プッシャ22aによって矢印N2方向に搬送される。なお、後述するように、この矢印N2方向への移動過程において、採尿管30に收容されている尿Bは、各分析装置内へと採取されることになる。

[0040] 次いで、試料ラック3は、ベルト21cによって矢印N3方向に搬送された後に、プッシャ22bによって矢印N4方向に搬送されてベルト21b上

に供給される。このベルト21b上が設けられている領域は、分析処理を終えた試料ラック3をストックしておくためのストック領域である。このストック領域に供給された試料ラック3は、ベルト21bによって矢印N5方向に搬送されるが、ストッパ23の存在により矢印N2方向に搬送される試料ラック3との衝突は回避されるようになっている。ベルト21bが設けられた前記のストック領域は、ベルト21aおよび21c間に形成されたスペースを有効に利用したものであり、このストック領域を設けたことに起因して搬送装置2がとくに大型化することはない。

[0041] このように構成される搬送装置2が分析システムSに設置されていることで、まず、搬送装置2の符号n1で示す箇所に投入された試料ラック3は、既述したように、矢印N1～N5で示した経路で順次搬送される。試料ラック3が搬送経路29上を矢印N2方向に搬送される過程においては、まず各採尿管30の識別コード31がバーコードリーダ71により読み取られる。次いで、第一の分析装置A1は、複数の採尿管30から第一のノズル4Aを利用して尿Bを順次採取し、それらの尿定性分析を行う。第二の分析装置A2は、第二のノズル4Bを利用して尿Bを採取し、尿沈渣分析を行うこととなる。

[0042] ここで生体試料である尿の分析を行う前提として、第一の分析装置A1と第二の分析装置A2での尿Bの採取に際して、すなわち分析の対象である尿の分析時において、尿の取り違えの発生は是が非でも回避しなければならない。分析システムSに搭載された本発明に係る搬送装置2では、このような尿の取り違えの発生を回避する構成が備えられており、且つその構成を活用し、尿の取り違えを回避する試料の搬送制御が実行される。そこで、図2および図4に基づいて搬送装置2の詳細な構成を説明するとともに、図5に基づいて当該搬送制御について説明する。

[0043] 図2および図4に示すように、搬送装置2においては、プッシャ22aが、複数の採尿管30を支持する試料ラック3と接触状態を形成し、プッシャ22aからの押圧力により、試料ラック3が矢印N2の方向に搬送される構



成となっている。このプッシャ22aは、フレーム20の下面部（図2において、上面部20aの裏側に位置する）に設置された駆動モータ24の出力軸に連結された駆動ネジ25と連結されており、駆動モータ24が駆動することで、プッシャ22aが矢印N2の方向、もしくはその逆方向に移動可能である。したがって、矢印N2の方向は、各分析装置による尿の採取を可能とする試料ラック3の搬送方向に相当し、その方向に沿った試料ラック3の搬送される経路を、「分析用搬送経路」と称する。

[0044] ここで、試料ラック3には複数の採尿管30が支持可能であり、図4に示す状態では4本の採尿管30が、搬送方向に沿って一列に且つ採尿管30同士の間隔が一定距離の $\Delta L$ となるように、試料ラック3内に配列されている。このとき搬送方向の前方から、各採尿管が支持される位置を、順にP4、P3、P2、P1とする。なお、図4に示すように、左右端側に位置する採尿管30と、その近傍の試料ラック3の端部との距離は $\Delta L/2$ となっており、したがって、試料ラック3の搬送方向に沿った長さは $4L$ となる。また、試料ラック3の下部の分析用搬送経路の床面に対向する位置であって、試料ラック3の左右端部と隣接する採尿管30同士の間隔にリブ部6が等間隔で設けられている。図4からも分かるように、この隣接するリブ部6の間隔は、採尿管30同士の間隔と同じ $\Delta L$ である。

[0045] なお、図4において、矢印N2の方向への試料ラック3の搬送に沿って分析装置A1が空間的に占める領域を領域AR1とし、分析装置A2が空間的に占める領域をAR2とする。したがって、試料ラック3は領域AR1側から領域AR2側へと搬送されることになるが、領域AR1と領域AR2の間には、試料ラック3が通過する通過領域PRが形成されている。そして、この通過領域PRに属する分析用搬送経路上には、試料ラック3の通過量を検出する通過センサ74が設けられている。この通過センサ74は、分析用搬送経路の床面上にわずかに突出した突出部を有し、その突出部が搬送される試料ラック3のリブ部6と接触することで、分析用搬送経路の床内に押し込まれる構成となっている。そして、分析用搬送経路の床内では、この押し

込まれた突出部の動きがフォトダイオードを利用して光学的に検知されて、以て試料ラック 3 のリブ部 6 の通過を電氣的に検知することが可能となる。なお、リブ部 6 が上記突出部と接触した後に試料ラックが更に搬送されて、その接触状態が解消されると、バネやカウンターウェイトによる付勢力によって再び突出部が分析用搬送経路の床面上に突出した状態となり、次のリブ部 6 との接触に備える。したがって、通過センサ 7 4 は、リブ部 6 の間隔  $\Delta L$  単位で、試料ラック 3 の通過量を検知することが可能である。

[0046] ここで、搬送装置 2 には、試料ラック 3 の搬送を電氣的に制御するための搬送制御部 7 0 が備えられている。この搬送制御部 7 0 はコンピュータに相当し、上記搬送制御は、不図示の CPU、メモリ、ハードディスク等を含む当該コンピュータ上で実行されるコンピュータプログラムにより実現される。また、上記搬送装置 2 への動作指示の入力は、分析システム S に設けられた操作スイッチ 6 3 が利用可能である。そして、分析用搬送経路の最上流側に上記バーコードリーダ 7 1 が設置されている。このバーコードリーダ 7 1 は上述の通り、試料ラック 3 に支持されている各採尿管 3 0 の個体識別を行い、その識別結果を個体識別データとして搬送制御部 7 0 に送信する。

[0047] また、分析用搬送経路において、バーコードリーダ 7 1 の下流側であって第一のノズル 4 A による尿の採取位置（以降、「第一採取位置」という。）に対応する位置に、試料ラック 3 に支持された採尿管 3 0 の存在を確認するための第一位置確認センサ 7 2 が設置されている。この第一位置確認センサ 7 2 は、領域 A R 1 において、第一採取位置に、採取の対象である尿 B を收容する採尿管が位置しているかを光学的に検知するセンサであり、発光部から出射された検出光が採尿管 3 0 で反射され、その反射光を受光部で検知することで、採尿管の第一採取位置での存在を検知する。検出光の出射およびその反射光の受光という比較的簡潔な構成のため、第一確認センサ 7 2 はバーコードリーダ 7 1 と比べて、コンパクトであり、コストも低く抑えることができる。この点は、後述する第二位置確認センサについても同様である。そして、第一位置確認センサ 7 2 による検知の結果は、第一採取位置データ

として、電氣的に搬送制御部 70 に送信される。

[0048] さらに、分析用搬送経路において、第一位置確認センサ 72 の下流側であって第二のノズル 4 B による尿の採取位置（以降、「第二採取位置」という）に対応する位置に、試料ラック 3 に支持された採尿管 30 の存在を確認するための第二位置確認センサ 73 が設置されている。この第二位置確認センサ 73 は、領域 A R 2 において、第二採取位置に、採取の対象である尿 B を收容する採尿管 30 が位置しているかを、第一位置確認センサ 72 と同様に光学的に検知するセンサである。第二位置確認センサ 73 による検知の結果は、第二採取位置データとして、電氣的に搬送制御部 70 に送信される。

[0049] また、駆動モータ 24 にはその回転状態を検出可能なエンコーダが設けられており、エンコーダから搬送制御部 70 へ、駆動モータ 24 の出力軸の回転位置情報が伝えられる。これにより搬送制御部 70 は、分析用搬送経路におけるプッシャ 22 a の位置を把握することができる。

[0050] 図 4 に示す搬送装置 2 では、第一のノズル 4 A によって尿 B の採取が行われる第一採取位置と、第二のノズル 4 B によって尿の採取が行われる第二採取位置との間の距離は、固定的に距離 L 1 に設定されている。搬送装置 2 によって第一採取位置側から第二採取位置側へ搬送される際の搬送量（以下、「所定搬送量」という。）、すなわちプッシャ 22 a によって試料ラック 3 が押されて移動する所定搬送量は、この距離 L 1 を基準に決定されるが、その詳細については後述する。ここで、搬送装置 2 による試料ラック 3 の搬送に関する搬送制御について、図 5 に基づいて説明する。図 5 に示す試料搬送制御は、コンピュータでもある搬送制御部 70 内のメモリに記録されているプログラムが実行されることで、実現される一連の搬送処理である。具体的には、当該試料搬送制御は、矢印 N 1 の方向からベルト 21 a によって試料ラック 3 が運ばれ、分析用搬送経路に到着したことを図示しないセンサによって検知したときに、実行される。

[0051] まず、S 101 では、バーコードリーダ 71 によって検知された各採尿管 30 の個体識別データの取得が行われる。具体的には、プッシャ 22 a との

接触状態を介して搬送方向の後方から押された試料ラック 3 が、バーコードリーダ 7 1 の前を通過する際に、そこに支持されている採尿管それぞれの個体識別データの取得が行われる。これにより、搬送制御部 7 0 は、試料ラック 3 に支持されている採尿管 3 0 の数や、試料ラック 3 における採尿管 3 0 の配置を知ることができる。なお、図 4 に示す状態では、4 本の採尿管 3 0 が、試料ラック 3 0 に一列に配置されている。S 1 0 1 の処理が終了すると、S 1 0 2 へ進む。

[0052] S 1 0 2 では、第一のノズル 4 A による尿 B の採取が行われる第一採取位置へ試料ラック 3 を移動させる。上述の通り、第一の分析装置 A 1 については、すべての採尿管 3 0 に收容されている尿 B が採取の対象である。そこで、事前に分かっているバーコードリーダ 7 1 と第一採取位置との間の距離  $L_0$  に対して、試料ラック 3 における採尿管 3 0 の配置を加味した距離だけ、プッシャ 2 2 a によって試料ラック 3 を押すことで、第一のノズル 4 A によって最初に採取が行われる採尿管 3 0 (図 4 に示す位置 P 4 の採尿管 3 0) を第一採取位置へ移動させる。そして、それ以降の採尿管 3 0 については、試料ラック 3 における採尿管 3 0 の配置を考慮して、隣接する採尿管の距離 ( $\Delta L$ ) の分だけ、順次プッシャ 2 2 a で押していく。図 4 に示す例では、個体識別が最後に行われる位置 P 1 の採尿管 3 0 で個体識別が行われると、距離  $L_0$  から、位置 P 1 の採尿管 3 0 と先頭の位置 P 4 の採尿管との距離  $3 \Delta L$  を差し引いた距離だけ、プッシャ 2 2 a を介して試料ラックを押すことで、理論上、位置 P 4 の採尿管 3 0 が第一採取位置に位置することになる。その後は、順次  $\Delta L$  ずつ押すことで、位置 P 3 以降の各採尿管の位置が第一採取位置に至るように調整される。S 1 0 2 の処理が終了すると、S 1 0 3 へ進む。

[0053] S 1 0 3 では、第一採取位置に採尿管 3 0 が存在しているか否かが、上記第一位置確認センサ 7 2 による検出結果に基づいて判定される。ここで、肯定判定されると S 1 0 4 へ進み、そこで「第一採取位置に採取の対象となる採尿管 3 0 が存在している」旨の第一採取位置データが第一位置確認センサ

72から出力され、それを搬送制御部70が取得する。さらに、第一のノズル4Aに対して、採尿管30からの尿採取の許可が出され、第一の分析装置A1での分析処理に尿が供される。一方で、S103で否定判定されると、本来、理論的には第一採取位置に存在している採尿管がそこに存在していないことを意味するため、「第一採取位置に採取の対象となる採尿管30が存在していない」旨の第一採取位置データが第一位置確認センサ72から搬送制御部70に出力される。これにより、搬送制御部70によって何らかの理由で試料ラック3の第一採取位置への搬送が正常に行われなかったと判断されて、搬送に対する警告が発せられる（S111の処理）。この搬送警告は、分析システムSのディスプレイ64に表示されたり、図示しないスピーカから音声によって発せられたりしてもよい。また、この搬送警告とともに、駆動モータ24が停止し試料ラック3の搬送が中止されることで、搬送異常に起因する尿の取り違えを未然に防ぐ。

[0054] ここで、S104の処理が終了し、第一のノズル4Aによる尿の採取が終了すると、S105で、第一採取位置での尿の採取が完了したか否かが判定される。当該判定で行程判定されるとS106へ進み、否定判定されるとS102以降の処理が順次繰り返される。なお、本実施例では、S105による判定で肯定判定がされた際の、試料ラック3と第一のノズル4Aとの相対的な位置関係については、第一のノズル4Aの直下に位置P1の採尿管30が位置している状態となっている。

[0055] 上述したように、第二の分析装置A2による第二の分析処理は、全ての尿に対して実施される第一の分析処理とは異なり、第一の分析処理の結果に基づいて、一定の条件を満たすと判定された試料（尿）に対してのみ行われる。そこで、S106では、第一の分析処理結果を踏まえて第二の分析処理の要否が確認される。本実施例では、試料ラック3に並ぶ4本の採尿管のうち位置P4の採尿管30に收容される尿Bのみが第二の分析処理の対象になったものとして、以降の説明を行う。なお、S106でいずれの尿に対しても第二の分析処理を行う必要が無いと判定された場合には、試料ラック3を第

二の分析装置に送る必要がなくなるため、本制御は終了されることになる。この場合、試料ラック 3 は、第二の分析装置 A 2 で分析処理されることなく、ベルト 2 1 c、プッシャ 2 2 b、ベルト 2 1 b を順次経て、ストック領域にストックされることになる。

[0056] 次に、S 1 0 7 では、第二の分析処理のために第一の分析装置 A 1 の領域 A R 1 から第二の分析装置 A 2 の領域 A R 2 へ搬送するのに必要な、上記所定搬送量 L 2 の決定が行われる。本実施例では、第一のノズル 4 A と第二のノズル 4 B の距離が L 1 であり、最初に第一の分析処理が行われた位置 P 4 の採尿管 3 0 のみが第二の分析処理の対象であるので、第一の分析処理が終了した時点（S 1 0 5 で肯定判定された時点）では第一のノズル 4 A の直下には位置 P 1 の採尿管 3 0 が位置していることを踏まえると、所定搬送量 L 2 は、 $L 1 - 3 \Delta L$  と決定される。また、別の例として、第二の分析処理の対象が位置 P 4 の採尿管 3 0 ではなく最後尾の位置 P 1 の採尿管 3 0 のみである場合には、第一の分析処理の最終対象が位置 P 1 の採尿管 3 0 であり、第二の分析処理の最初の対象が同じく位置 P 1 の採尿管 3 0 となることから、所定搬送量 L 2 は、L 1 となる。そして、S 1 0 7 で決定された所定搬送量の分、プッシャ 2 2 a との接触状態を介して試料ラック 3 は押されて、第二の分析装置 A 2 への搬送が実施される（S 1 0 8 の処理）。

[0057] S 1 0 8 の処理が終了すると、S 1 0 9 へ進む。S 1 0 9 では、上記第二位置確認センサ 7 3 によって、上記第二採取位置データの取得が行われる。具体的には、S 1 0 8 の処理後に第二位置確認センサ 7 3 によって採尿管の存在が確認されると、「第二採取位置に採取の対象となる採尿管 3 0 が存在している」旨の第二採取位置データが第二位置確認センサから出力され、それを搬送制御部 7 0 が取得する。逆に、S 1 0 8 の処理後に第二位置確認センサ 7 3 によって採尿管の存在が確認されないと、「第二採取位置に採取の対象となる採尿管 3 0 が存在していない」旨の第二採取位置データが第二位置確認センサから出力され、それを搬送制御部 7 0 が取得する。S 1 0 9 の処理が終了すると、S 1 1 0 へ進む。

- [0058] S 1 1 0では、S 1 0 9で取得された第二採取位置データの内容を踏まえて、試料ラック3の第二の分析装置A 2への搬送が正常に行われたか否かが判定される。すなわち、第二採取位置データの内容が、「第二採取位置に採取の対象となる採尿管30が存在している」旨の場合には、当該搬送は正常に行われたと判断し、第二のノズル4 Bによる尿Bの採取が許可される（S 1 1 1の処理）。一方で、第二採取位置データの内容が、「第二採取位置に採取の対象となる採尿管30が存在していない」旨の場合には、当該搬送は正常に行われなかったと判断し、S 1 1 2における搬送警告の処理が行われる。
- [0059] このS 1 1 0の判断は、S 1 0 3～S 1 0 9の処理を経ることで、いわば第一採取位置データ、第二採取位置データ、個体識別データ、所定搬送量を示すデータに基づいて、第二の分析装置A 2への搬送の適否を判断する処理である。上記に示すようにコンパクトで低コストの位置確認センサを利用して、このような処理を行うことで、搬送装置2自体をコンパクトに構成できるとともに、分析装置間の試料ラック3の搬送の適否を正確に判断できるため、尿の取り違えを回避することが可能となる。
- [0060] また、S 1 1 0の判定において、さらにプッシャ2 2 aと試料ラック3との接触状態を考慮して、搬送の適否を判断するようにしてもよい。すなわち、搬送装置2においては、プッシャ2 2 aが搬送方向の後方から試料ラック3に接触し、それを押すことで搬送が行われることを踏まえて、その接触状態が何らかの理由で消滅している場合には、試料ラック3の搬送が正常に行われていない可能性が拭い去れない。そこで、当該接触状態を確認する処理を行うとともに、その結果接触状態が消滅していると判断される場合には、第二採取位置データの内容にかかわらず、上記搬送は正常に行われなかったと判断し、S 1 1 2における搬送警告の処理が行われるようにしてもよい。換言すれば、たとえ第二採取位置データの内容が「第二採取位置に採取の対象となる採尿管30が存在している」旨の場合であっても、搬送の過程で、上記接触状態が消滅しているとの判断を優先し、正常な搬送は行われていな

いと判断する。このような処理を行うことで、尿の取り違えをより確実に回避することができる。

[0061] ここで、プッシャ22aと試料ラック3との正常な接触状態の確認は、たとえば以下の方法で実現できる。

(方法1) 駆動モータ24のエンコーダからの得られるプッシャ22aの移動量に基づいて、上記接触状態の確認を行う。具体的には、プッシャ22aの移動量が所定搬送量L2未満であるにもかかわらず、第二位置確認センサ73によって何らかの採尿管30の存在が確認されたときには、プッシャ22a以外の外的要因(たとえば分析システムSの操作を行う者による接触等)によって試料ラック3が移動させられたと合理的に考えられるため、このような場合には、プッシャ22aと試料ラック3との正常な接触状態は解消したと判断する。

(方法2) 駆動モータ24のエンコーダから得られるプッシャ22aの移動量に加えて、通過センサ74によって検出される試料ラック3の移動量も考慮することで、上記接触状態の確認を行う。具体的には、プッシャ22aの移動量と、試料ラック3の通過量とが相違する場合、プッシャ22a以外の外的要因(たとえば分析システムSの操作を行う者による接触等)によって試料ラック3が移動させられたと合理的に考えられるため、このような場合には、プッシャ22aと試料ラック3との正常な接触状態は解消したと判断する。なお、試料ラック3の移動量は、通過センサ74に代えて、反射型の光学センサを利用して検出するようにしてもよい。

(方法3) 駆動モータ24に係る負荷の変動を、駆動モータ24の駆動電流から検出し、当該駆動電流が急激に減少した場合には、プッシャ22aと試料ラック3との正常な接触状態は解消したと判断する。当該接触状態が解消すると、駆動モータ24に係る負荷が急激に低下すると考えられるからである。

[0062] なお、本発明でいう第一および第二のノズルは、試料容器から試料を採取する機能を有していればよく、たとえばゴム製または樹脂製などの単なるチ



ューブ状の形態とされていてもよい。

[0063] <変形例>

上記実施例では、尿を採取する両ノズルの位置は固定されていたが、少なくとも何れか一方のノズルにおいて、分析時搬送方向に沿って、その位置が可変となるように構成されてもよい。その可変とする具体的な構成としては、往復シリンダなどのアクチュエータ、あるいは循環駆動ベルトなどの適当な駆動手段を用いて実現できる。本実施例では、ノズルの位置可変の一実施例として、分析用搬送経路上における第二のノズル4 Bの採取位置（第二採取位置）が、上記実施例と同様に所定の位置に固定されているのに対し、第一のノズル4 Aの採取位置（第一採取位置）は、第二のノズル4 Bよりも分析用搬送経路の上流側において、搬送方向N 2およびこれとは反対方向に変更可能である。

[0064] 図4に基づいてより具体的に説明すると、第一のノズル4 Aの採取位置は、先の実施形態と同じようにP 4の位置を基準位置としながら、P 1～P 3の各位置に存在する採尿管3 0にもアクセスできるように、変更可能とされる。第一のノズル4 Aが、その採取位置を基準位置（P 4）から変更する目的の一つとして、第二の分析装置A 2の分析処理が停滞または停止することに起因して、搬送装置2のプッシャ2 2 aの駆動が一定時間以上に停止し、分析システムS全体の処理の効率が低下することを回避することが挙げられる。

[0065] 上述の分析処理が各分析装置で実行される場合、第二のノズル4 Bを比較的長時間をかけて洗浄するなど、第二の分析装置A 2が分析処理を一定時間以上停止する場合がある。このような状況になった場合には、制御部6 1の制御により、プッシャ2 2 aは試料ラック3の搬送を停止した待機状態が設定される。

[0066] このような待機状態が設定された際には、図4に示すように、第一のノズル4 Aの試料採取位置、すなわち第一採取位置は、試料ラック搬送方向N 2とは反対方向に移動されることにより、位置P 4から順次位置P 1まで変更

され、未だ分析処理に供されていない尿Bが第一のノズル4 Aにより採取され、その分析処理が行われる。第一のノズル4 Aの試料採取位置を、基準の位置P 4に戻す時期は、たとえば最終位置P 1での尿採取を終えた後にすればよいが、これに限定されない。

[0067] このように第一のノズル4 Aの位置を可変とすることで、第二の分析装置A 2の処理の停滞や停止に原因して採尿管3 0の搬送が困難な状況となっても、第一の分析装置A 1を効率良く稼働させ、第一および第二の分析装置A 1、A 2がともにその稼働を停止した状態となる時間を短くすることができる。このことにより、分析システムSの全体の分析処理効率を高めることが可能となる。

[0068] 上述のように第一のノズル4 Aの試料採取位置（第一採取位置）を可変とする場合、図5に示す試料搬送制御を実行するためには、第一位置確認センサ7 2を位置変更される第一採取位置に対応して設ける必要がある。たとえば、基準位置P 4に対応する第一位置確認センサ7 2に加えて、位置P 3～P 1のそれぞれに対応する位置確認センサを設け、当該試料搬送制御の実行の際には、位置が変更された第一採取位置に対応する位置確認センサ（以降、「対応位置確認センサ」という。）について、当該試料搬送制御のS 1 0 3、S 1 0 4の処理が行われればよい。また、S 1 0 8における所定搬送量L 2の決定においても、対応位置確認センサと基準位置P 4に対応する第一位置確認センサ7 2との間の距離を反映させればよい。

[0069] また、位置P 4～P 1のそれぞれに位置確認センサを設置する代わりに、第一位置確認センサ7 2の位置も、第一採取位置の変更に同期させて変更させる構成を採用してもよい。この場合も、S 1 0 3、S 1 0 4、S 1 0 8の処理内容は、上記の場合と同じように変更するのが好ましい。

[0070] 上記実施例では、第一のノズル4 Aの試料採取位置（第一採取位置）が可変とされたが、それに代えて第二のノズル4 Bの試料採取位置（第二採取位置）や、両採取位置が可変とされてもよい。それらの場合においても、図5に示す試料搬送制御については、位置変更する採取位置に対応した位置確認

センサの設置や、上記のようにS 1 0 3等の処理を適宜修正することで、当該制御は実施可能である。

[0071] なお、本発明では、搬送装置が所定の待機状態となった際に、第一および第二のノズルの一方の試料採取位置を変更して試料採取を行う場合、基本的には、未だ採取されていない試料を採取するが、これに限定されない。たとえば、第一および第二の分析装置A 1、A 2を稼働させる場合、同一の採尿管3 0からの尿Bの採取とその分析処理を複数回にわたって繰り返し実行させる場合がある。このような場合において、搬送装置2が所定の待機状態となった際に、ノズルの採取位置を変更して尿採取を行う場合、既に1回目の尿採取を終えている採尿管から2回目以降の採取を行わせてもよく、このような動作を行わせる場合も、本発明の技術的範囲に含まれる。

[0072] [実施例2]

図6に、本発明に係る搬送装置2の第3の実施例を示す。図6に示す実施例では、第一の分析装置A 1および第二の分析装置A 2は、実施例1と同様に尿に関する分析装置である。ここで、本実施例に係る搬送装置2は、図6に示すように試料ラック3を2台連結させて分析用搬送経路を搬送可能である。詳細には、第一採取位置と第二採取位置との距離が、実施例1の場合のL 1より長いL 3に設定され、通過領域PRの長さが比較的長く確保されている。そして、実施例1と同様にプッシャ2 2 aが試料ラック3の後方から接触し、押圧力を作用させることで当該試料ラック3の搬送を行う。ここで、当該試料ラック3の搬送方向の前方に、別の試料ラック3'（寸法・形状は試料ラック3と同じ）が存在するとき、その試料ラック3'に試料ラック3が接触し、その接触状態を介して試料ラック3と試料ラック3'の連結状態が形成される。したがって、ここでいう連結状態とは、試料ラック3と試料ラック3'とが離間しないように強固に連結されるのではなく、プッシャ2 2 aと試料ラック3との関係と同じように、接触状態を介してプッシャ2 2 aからの押圧力が伝達可能な状態となることを意味する。このように、複数の試料ラックを連結させてプッシャ2 2 aにより搬送することで、各分析

装置に効率的に尿を供させることができる。

[0073] なお、図6に示す形態では、接触部位がプッシャ22aと試料ラック3との間と、試料ラック3と試料ラック3'との間の二か所に形成される。そのため、何らかの要因でこれらの部位における接触状態が消滅し、正常な搬送を遂行することができなくなる恐れがある。しかし、このような形態の試料ラック搬送を行う場合でも、原理的に図5に示す試料搬送制御を適用することで、搬送時の試料の取り違えを確実に回避することができる。また、上記のとおり、通過領域PRの長さが比較的長く確保できるため、分析システムS自体のサイズは若干大きくなるものの、従来技術による場合と比べれば他の実施例と同様に、一連の分析を行う装置全体をコンパクトとすることが可能となる。

[0074] さらに、より適切に試料ラック3の搬送の適否を判断するために、通過領域PRにおける試料ラック3と試料ラック3'の通過量のズレを利用してもよい。具体的には、試料ラック3と試料ラック3'とが連結された後に、プッシャ22aからの押圧力により搬送が行われている際に、通過センサ74によって検出された通過量に基づいて、搬送の適否が判断される。

[0075] 本実施例においては、通過領域PRに、2台の通過センサ74が、一台の試料ラック3の長さ $4\Delta L$ より長い間隔を開けて配置されている。これにより、一台の通過センサ74によって試料ラック3'の通過量が検出され、もう一台の通過センサ74によって試料ラック3の通過量を同時に検出することが可能となる。そこで、両センサから出力された通過量にズレが生じた場合には、何らかの理由で、試料ラック3と試料ラック3'とが両者間の接触状態を介して、プッシャ22aによって押圧されながら搬送されていないと判断できる。このような場合には、試料ラックの正常な搬送が実現されていないおそれがあるため、図5に示す試料搬送制御が実行されるときには、S110での処理において、第二採取位置データの内容にかかわらず、搬送が正常に完了していないと判定される。これにより、安全な試料の搬送が確保されることになる。

[0076] なお、試料ラック 3 と試料ラック 3' との連結状態の確認を行う手段としては、両ラックが接触する所定の位置に、位置確認センサのように光学式のセンサを設けて検出するようにしてもよい。また、駆動モータ 24 に係る駆動電流の増加に基づいて、試料ラック 3 が試料ラック 3' に接触することによる負荷の増加を検出することで、上記連結状態の確認を行うようにしてもよい。

[0077] [実施例 3]

<その他の実施例>

本発明は、上述の通り、その実施形態に試料搬送制御を行うコンピュータプログラムを含む。さらには、当該プログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録させた媒体も、本発明の範疇に属する。当該プログラムが記録された記録媒体については、コンピュータに、この記録媒体のプログラムを読み込ませて実行させることにより、上記試料搬送制御による搬送の適否判断が可能となる。

[0078] ここで、コンピュータ読み取り可能な記録媒体とは、データやプログラム等の情報を電氣的、磁氣的、光学的、機械的、または化学的作用によって蓄積し、コンピュータから読み取ることができる記録媒体をいう。このような記録媒体のうちコンピュータから取り外し可能なものとしては、例えばフロッピー（登録商標）ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R/W、DVD、ブルーレイディスク、DAT、8mmテープ、メモリカード等がある。また、コンピュータに固定された記録媒体としてハードディスクやROM（リードオンリーメモリ）等がある。

### 符号の説明

[0079] 1 . . . . 筐体  
2 . . . . 搬送装置  
3、3' . . . . 試料ラック  
4 A . . . . 第一のノズル  
4 B . . . . 第二のノズル

22 a、22 b . . . . . プッシャ  
24 . . . . . 駆動モータ  
30 . . . . . 採尿管  
63 . . . . . 操作スイッチ  
64 . . . . . ディスプレイ  
70 . . . . . 搬送制御部  
71 . . . . . バーコードリーダ  
72 . . . . . 第一位置確認センサ  
73 . . . . . 第二位置確認センサ  
74 . . . . . 通過センサ  
A1 . . . . . 第一の分析装置  
A2 . . . . . 第二の分析装置  
PR . . . . . 通過領域

## 請求の範囲

- [請求項1] 分析の対象である試料を試料容器に收容した状態で搬送する搬送装置であって、
- 第一の分析処理のために前記試料容器から前記試料を採取する第一採取位置に、該試料容器が位置しているか否かを判断し、その判断結果を第一採取位置データとして出力する第一判断部と、
- 第二の分析処理のために前記試料容器から前記試料を採取する第二採取位置に、該試料容器が位置しているか否かを判断し、その判断結果を第二採取位置データとして出力する第二判断部と、
- 前記試料容器を前記第一採取位置および前記第二採取位置に順次搬送する容器搬送部と、
- 前記試料容器の搬送経路において該試料容器の個体識別を行い、その識別結果を個体識別データとして出力する試料容器識別部と、
- 前記第一採取位置データ、前記第二採取位置データ、前記個体識別データ、及び前記第一採取位置と前記第二採取位置に従って算出された所定搬送量を示すデータに基づいて、前記第二採取位置への前記試料容器の搬送の適否を確認する搬送確認部と、
- を備える、搬送装置。
- [請求項2] 前記試料容器識別部は、前記試料容器の搬送経路において前記第一採取位置よりも上流側に設けられている
- 請求項1に記載の搬送装置。
- [請求項3] 前記容器搬送部は、前記試料容器との間に形成される接触部位を介して該試料容器を前記第一採取位置および前記第二採取位置に順次搬送する力を伝える、
- 請求項1又は請求項2に記載の搬送装置。
- [請求項4] 前記搬送確認部は、前記第二採取位置データが前記第二採取位置に前記試料容器が位置していることを示すデータである場合には、該第二採取位置への該試料容器の搬送は正常に行われたと判定し、該第二

採取位置データが該第二採取位置に該試料容器が位置していないことを示すデータである場合には、該第二採取位置への該試料容器の搬送は正常に行われていないと判定する、

請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の搬送装置。

[請求項5] 前記容器搬送部と前記試料容器との間に前記接触部位が形成されている状態であるか否かを確認する接触部位確認部を、更に備え、

前記搬送確認部は、前記接触部位確認部により前記接触部位が形成されていないと判断されると、前記第二採取位置データの内容にかかわらず、前記第二採取位置への前記試料容器の搬送は正常に行われていないと判定する、

請求項 3 に記載の搬送装置。

[請求項6] 前記接触部位確認部は、前記容器搬送部によって搬送が行われている際の該容器搬送部自身の移動量に基づいて、前記接触部位の形成に関する判断を行う、

請求項 5 に記載の搬送装置。

[請求項7] 前記第一採取位置と前記第二採取位置との間で、前記容器搬送部によって搬送される前記試料容器が通過する通過部に設けられ、該試料容器の該通過部における移動量を検出する移動量検出部を、更に備え、

前記接触部位確認部は、更に前記移動量検出部に検出された移動量に基づいて、前記接触部位の形成に関する判断を行う、

請求項 6 に記載の搬送装置。

[請求項8] 前記第一採取位置と前記第二採取位置のうち、少なくとも何れか一方の採取位置は、前記容器搬送部による搬送方向に沿って変更可能である、

請求項 1 から請求項 7 の何れか一項に記載の搬送装置。

[請求項9] 前記容器搬送部は、前記試料容器の搬送方向前方において、該試料容器と、該試料容器と異なる他の試料容器とを接触させながら、該試



料容器に対して搬送方向の後方から接触して押圧力を作用させることで、該試料容器および該他の試料容器を同時に搬送する、

請求項 3 に記載の搬送装置。

[請求項 10]

前記試料容器と前記他の試料容器の接触状態を検知する接触状態検知部を、更に備え、

前記接触状態検知部によって前記試料容器と前記他の試料容器が接触したことが検知された後に、前記容器搬送部による搬送が行われている際に、該試料容器と該他の試料容器の移動量が異なった場合には、前記搬送確認部は、前記第二採取位置データの内容にかかわらず、前記第二採取位置への前記試料容器の搬送は正常に行われていないと判定する、

請求項 9 に記載の搬送装置。

[請求項 11]

分析の対象である試料を試料容器に收容した状態で搬送する搬送方法であって、

前記試料容器の個体識別を行い、その識別結果を個体識別データとして出力する試料容器識別ステップと、

第一の分析処理のために前記試料容器から前記試料を採取する第一採取位置に、該試料容器が位置しているか否かを判断し、その判断結果を第一採取位置データとして出力する第一判断ステップと、

前記第一判断ステップにおいて前記第一採取位置に位置していると判断された前記試料容器を、前記第一採取位置と、第二の分析処理のために前記試料容器から前記試料を採取する第二採取位置とに従って算出された所定搬送量、該第一採取位置から該第二採取位置へ搬送する搬送ステップと、

前記搬送ステップによって搬送された前記試料容器に対して、前記第二採取位置に該試料容器が位置しているか否かを判断し、その判断結果を第二採取位置データとして出力する第二判断ステップと、

前記第一採取位置データ、前記第二採取位置データ、前記個体識別

データ、及び前記所定搬送量を示すデータに基づいて、前記第二採取位置への前記試料容器の搬送の適否を確認する搬送確認ステップと、  
を含む、搬送方法。

[請求項12] 前記試料容器識別ステップにおける前記試料容器の個体識別は、前記試料容器の搬送経路において前記第一採取位置よりも上流側で行われる、

請求項11に記載の搬送方法。

[請求項13] 前記搬送ステップでは、搬送駆動部と前記試料容器との間に形成される接触部位を介して該試料容器を前記第一採取位置および前記第二採取位置に順次搬送する力を伝える、

請求項11又は請求項12に記載の搬送方法。

[請求項14] 前記搬送確認ステップでは、前記第二採取位置データが前記第二採取位置に前記試料容器が位置していることを示すデータである場合には、該第二採取位置への該試料容器の搬送は正常に行われたと判定し、該第二採取位置データが該第二採取位置に該試料容器が位置していないことを示すデータである場合には、該第二採取位置への該試料容器の搬送は正常に行われていないと判定する、

請求項11から請求項13の何れか一項に記載の搬送方法。

[請求項15] 前記搬送駆動部と前記試料容器との間に前記接触部位が形成されている状態であるか否かを確認する接触部位確認ステップを、更に有し、

前記搬送確認ステップでは、前記接触部位確認ステップで前記接触部位が形成されていないと判断されると、前記第二採取位置データの内容にかかわらず、前記第二採取位置への前記試料容器の搬送は正常に行われていないと判定される、

請求項13に記載の搬送方法。

[請求項16] 前記接触部位確認ステップでは、前記搬送駆動部によって搬送が行われている際の該搬送駆動部自身の移動量に基づいて、前記接触部位

の形成に関する判断が行われる、

請求項 15 に記載の搬送方法。

[請求項17]

前記第一採取位置と前記第二採取位置との間で、前記搬送駆動部によって搬送される前記試料容器が通過する通過部において、該試料容器の該通過部における移動量を検出する移動量検出ステップを、更に有し、

前記接触部位確認ステップでは、更に前記移動量検出ステップで検出された移動量に基づいて、前記接触部位の形成に関する判断が行われる、

請求項 16 に記載の搬送方法。

[請求項18]

前記第一採取位置と前記第二採取位置のうち、少なくとも何れか一方の採取位置は、前記容器搬送部による搬送方向に沿って変更可能である、

請求項 11 から請求項 17 の何れか一項に記載の搬送方法。

[請求項19]

前記搬送ステップでは、前記試料容器の搬送方向前方において、該試料容器と、該試料容器と異なる他の試料容器とを接触させながら、該試料容器に対して搬送方向の後方から接触して押圧力を作用させることで、該試料容器および該他の試料容器を同時に搬送する、

請求項 13 に記載の搬送方法。

[請求項20]

前記試料容器と前記他の試料容器の接触状態を検知する接触状態検知ステップを、更に有し、

前記接触状態検知ステップで前記試料容器と前記他の試料容器が接触したことが検知された後に、前記容器搬送ステップで搬送が行われている際に、該試料容器と該他の試料容器の移動量が異なった場合には、前記搬送確認ステップでは、前記第二採取位置データの内容にかかわらず、前記第二採取位置への前記試料容器の搬送は正常に行われていないと判定する、

請求項 19 に記載の搬送方法。

- [請求項21] コンピュータにより、分析の対象である試料を試料容器に収容した状態で搬送するための搬送プログラムであって、
- 前記コンピュータに、
- 前記試料容器の個体識別を行い、その識別結果を個体識別データとして出力する試料容器識別ステップと、
- 第一の分析処理のために前記試料容器から前記試料を採取する第一採取位置に、該試料容器が位置しているか否かを判断し、その判断結果を第一採取位置データとして出力する第一判断ステップと、
- 前記第一判断ステップにおいて前記第一採取位置に位置していると判断された前記試料容器を、前記第一採取位置と、第二の分析処理のために前記試料容器から前記試料を採取する第二採取位置とに従って算出された所定搬送量、該第一採取位置から該第二採取位置へ搬送する搬送ステップと、
- 前記搬送ステップによって搬送された前記試料容器に対して、前記第二採取位置に該試料容器が位置しているか否かを判断し、その判断結果を第二採取位置データとして出力する第二判断ステップと、
- 前記第一採取位置データ、前記第二採取位置データ、前記個体識別データ、及び前記所定搬送量を示すデータに基づいて、前記第二採取位置への前記試料容器の搬送の適否を確認する搬送確認ステップと、
- を実行せしめる、搬送プログラム。
- [請求項22] 前記試料容器識別ステップにおける前記試料容器の個体識別は、前記試料容器の搬送経路において前記第一採取位置よりも上流側で行われる、
- 請求項21に記載の搬送プログラム。
- [請求項23] 前記搬送ステップでは、搬送駆動部と前記試料容器との間に形成される接触部位を介して該試料容器を前記第一採取位置および前記第二採取位置に順次搬送する力を伝える、
- 請求項21又は請求項22に記載の搬送プログラム。

[請求項24] 前記搬送確認ステップでは、前記第二採取位置データが前記第二採取位置に前記試料容器が位置していることを示すデータである場合には、該第二採取位置への該試料容器の搬送は正常に行われたと判定し、該第二採取位置データが該第二採取位置に該試料容器が位置していないことを示すデータである場合には、該第二採取位置への該試料容器の搬送は正常に行われていないと判定する、

請求項 2 1 から請求項 2 3 の何れか一項に記載の搬送プログラム。

[請求項25] 請求項 2 1 から請求項 2 4 の何れか一項に記載の搬送プログラムを記録する、搬送プログラムの記録媒体。

[請求項26] 第一の所定の分析処理を行う第一分析装置と、第二の所定の分析処理を行う第二分析装置との間で、分析の対象である試料を試料容器に収容した状態で搬送する搬送システムであって、

前記第一分析装置において前記試料容器から前記試料を採取する第一採取位置に、該試料容器が位置しているか否かを判断し、その判断結果を第一採取位置データとして出力する第一判断部と、

前記第二分析装置において前記試料容器から前記試料を採取する第二採取位置に、該試料容器が位置しているか否かを判断し、その判断結果を第二採取位置データとして出力する第二判断部と、

前記試料が収容された前記試料容器を前記第一採取位置および前記第二採取位置に順次搬送する容器搬送部と、

前記試料容器の搬送経路において該試料容器の個体識別を行い、その識別結果を個体識別データとして出力する試料容器識別部と、

前記第一採取位置データ、前記第二採取位置データ、前記個体識別データ、及び前記第一採取位置と前記第二採取位置に従って算出された所定搬送量を示すデータに基づいて、前記第二採取位置への前記試料容器の搬送の適否を確認する搬送確認部と、

を備える、搬送システム。

[請求項27] 前記試料容器識別部は、前記試料容器の搬送経路において前記第一

採取位置よりも上流側に設けられている

請求項 26 に記載の搬送システム。

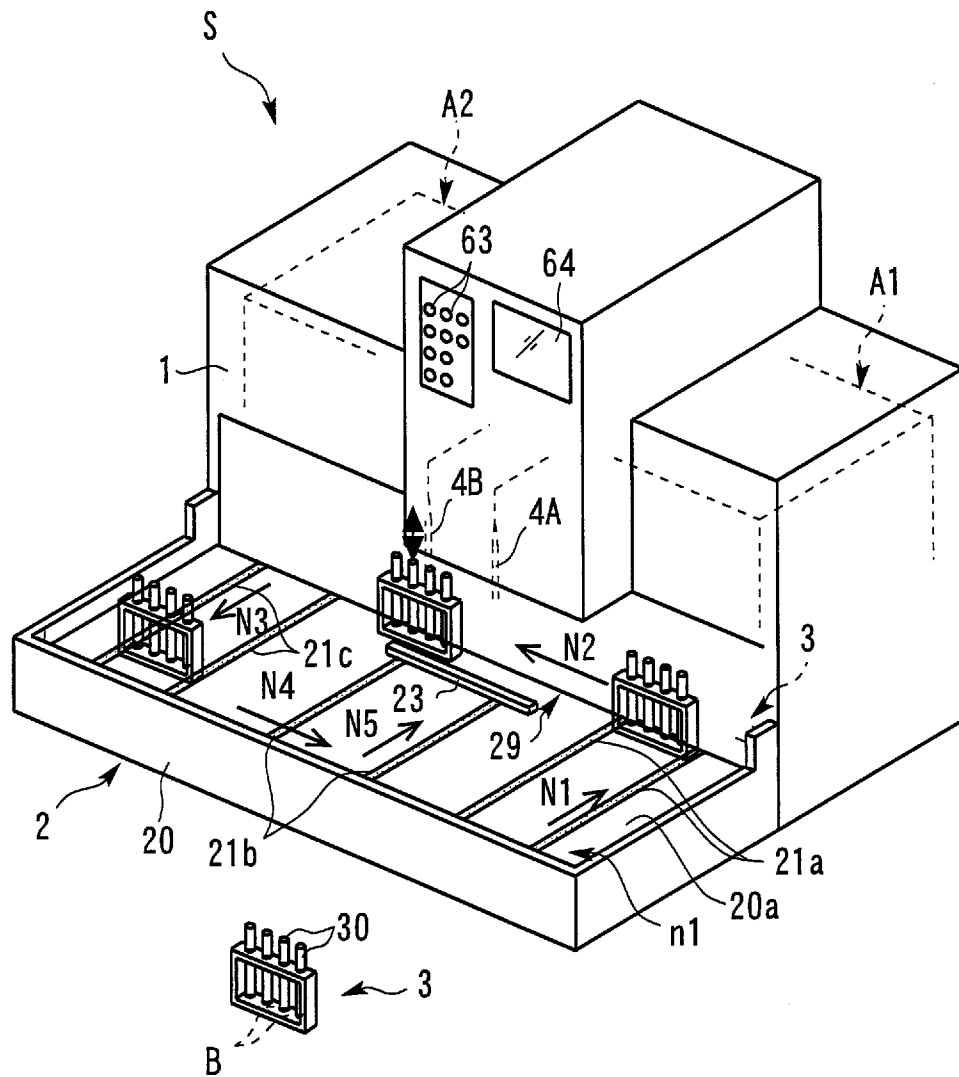
[請求項28] 前記容器搬送部は、前記試料容器との間に形成される接触部位を介して該試料容器を前記第一採取位置および前記第二採取位置に順次搬送する力を伝える、

請求項 26 又は請求項 27 に記載の搬送システム。

[請求項29] 前記搬送確認部は、前記第二採取位置データが第二採取位置に前記試料容器が位置していることを示すデータである場合には、該第二採取位置への該試料容器の搬送は正常に行われたと判定し、該第二採取位置データが該第二採取位置に該試料容器が位置していないことを示すデータである場合には、該第二採取位置への該試料容器の搬送は正常に行われていないと判定する、

請求項 26 から請求項 28 の何れか一項に記載の搬送システム。

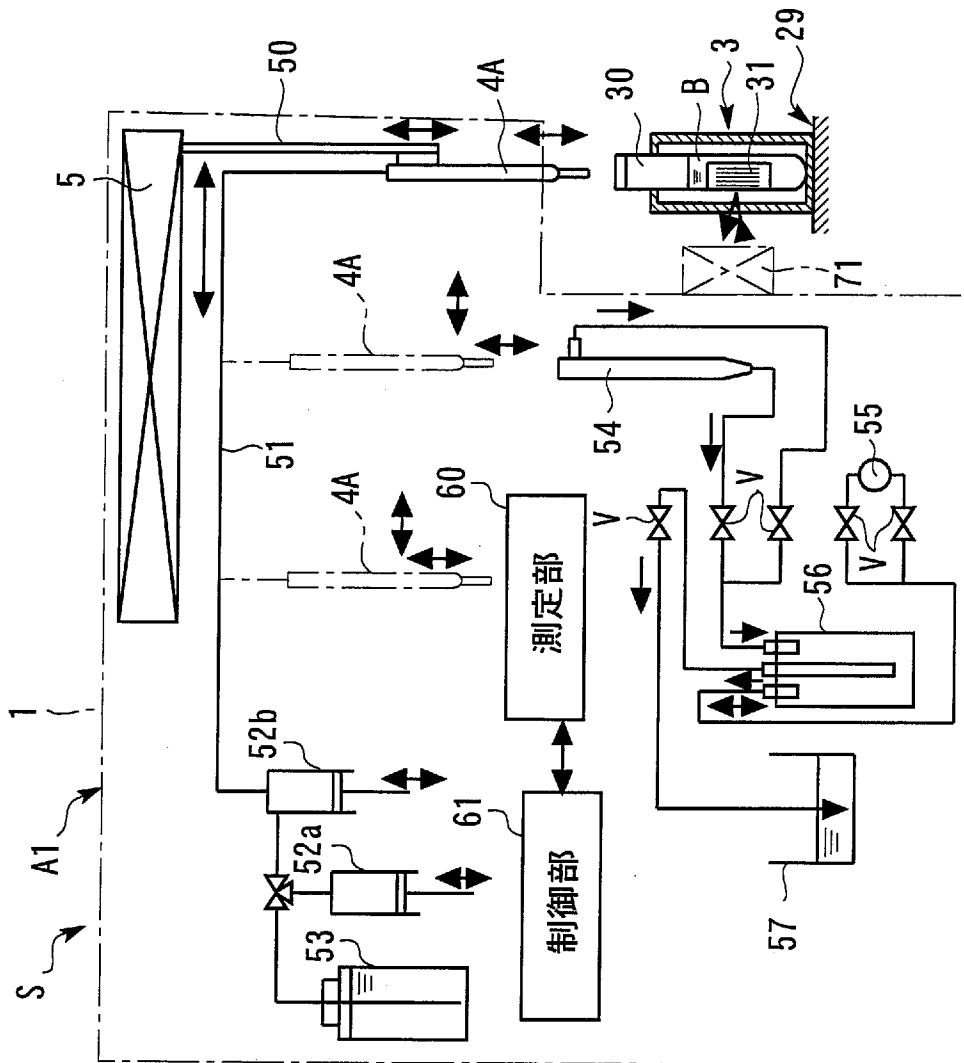
[図1]



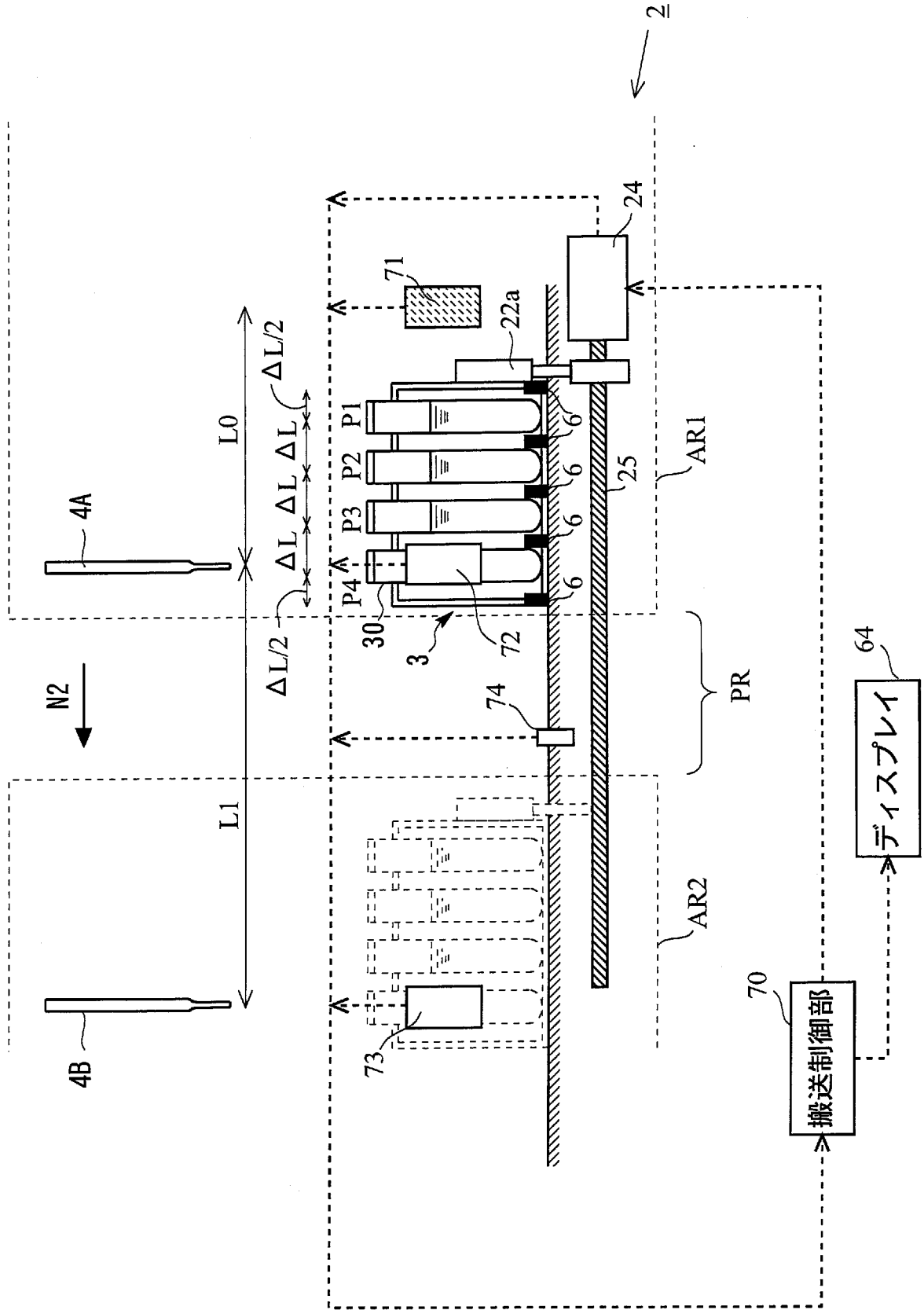




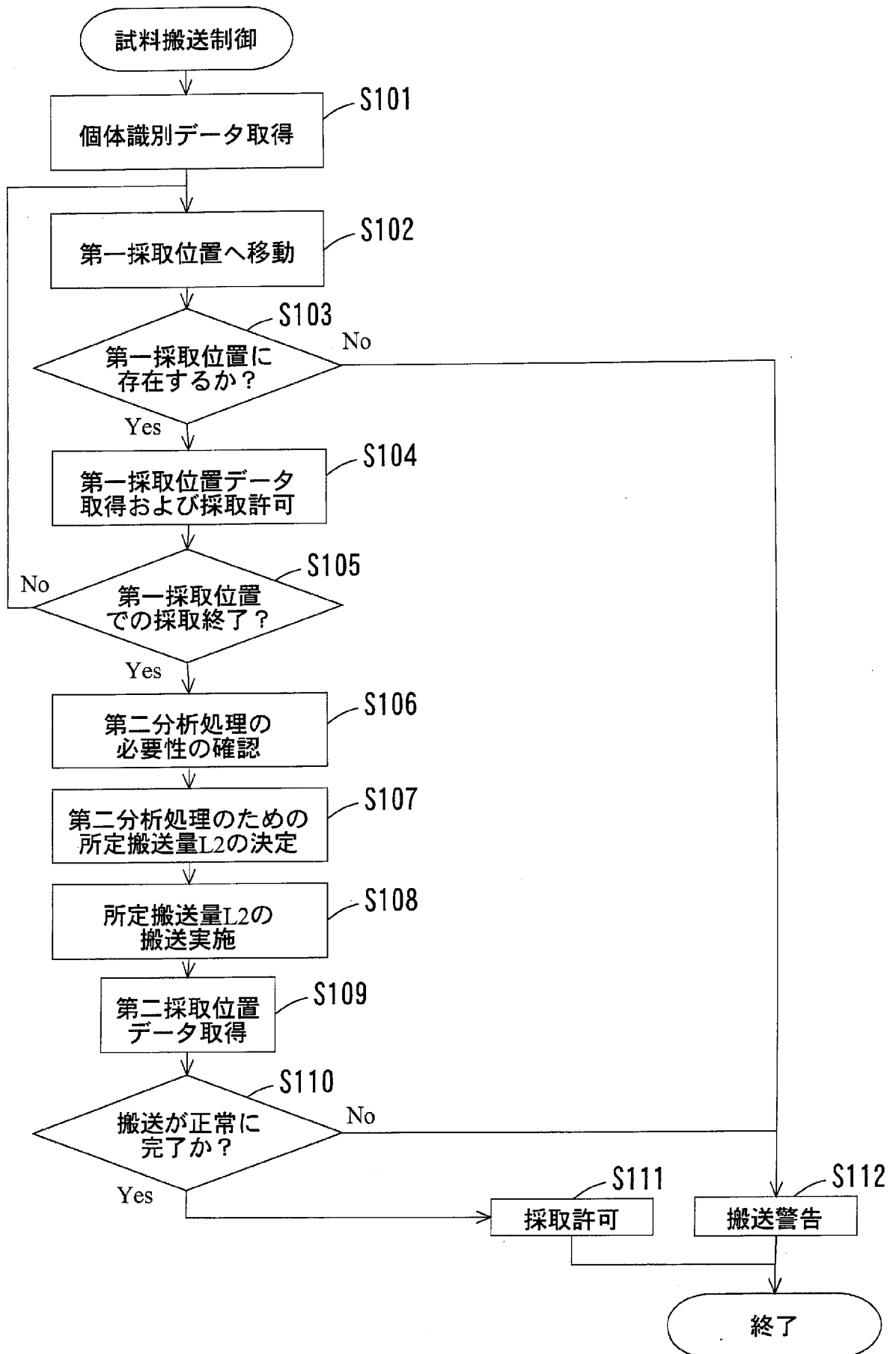
[図3]



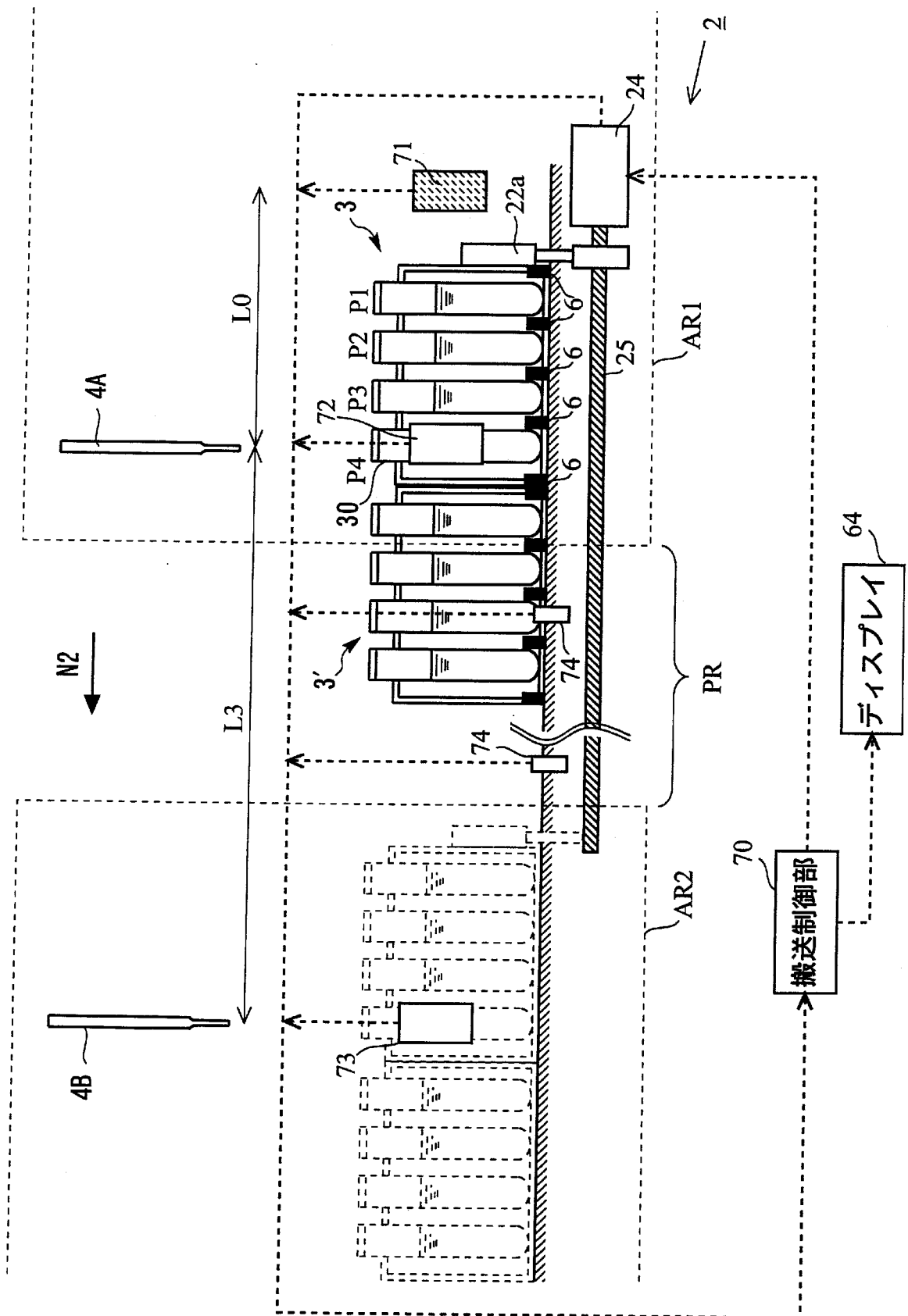
[図4]



[図5]



[図6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057632

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N35/02 (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)

G01N35/02

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
Y	JP 11-316238 A (Hitachi, Ltd.), 16 November 1999 (16.11.1999), paragraphs [0047], [0048]; fig. 2 (Family: none)	1-29
Y	JP 2003-83995 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 19 March 2003 (19.03.2003), paragraphs [0045] to [0049]; fig. 3 (Family: none)	1-29
Y	JP 1-311278 A (Toshiba Corp.), 15 December 1989 (15.12.1989), entire text; all drawings (Family: none)	3, 5-7, 9, 10, 13, 15-17, 19, 20, 23, 28

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
03 June, 2011 (03.06.11)Date of mailing of the international search report  
14 June, 2011 (14.06.11)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057632

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-23581 A (Hitachi, Ltd.), 29 January 1999 (29.01.1999), entire text; all drawings (Family: none)	9, 10, 19, 20
A	JP 9-54096 A (A&T Corp.), 25 February 1997 (25.02.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-29
A	JP 10-19899 A (Hitachi, Ltd.), 23 January 1998 (23.01.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-29
A	JP 2007-322289 A (Olympus Corp.), 13 December 2007 (13.12.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-29

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01N35/02(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. G01N35/02

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	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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
Y	JP 11-316238 A (株式会社日立製作所) 1999. 11. 16, 【0047】, 【0048】, 図2 (ファミリーなし)	1-29
Y	JP 2003-83995 A (オリンパス光学工業株式会社) 2003. 03. 19, 【0045】～【0049】, 図3 (ファミリーなし)	1-29
Y	JP 1-311278 A (株式会社東芝) 1989. 12. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	3, 5-7, 9, 10, 13, 15-17, 19, 20, 23, 28

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、一般的な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

03.06.2011

国際調査報告の発送日

14.06.2011

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)

▲高▼見 重雄

電話番号 03-3581-1101 内線 3252

2J

9116

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
Y	JP 11-23581 A (株式会社日立製作所) 1999.01.29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	9, 10, 19, 20
A	JP 9-54096 A (株式会社エイアンドティー) 1997.02.25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-29
A	JP 10-19899 A (株式会社日立製作所) 1998.01.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-29
A	JP 2007-322289 A (オリンパス株式会社) 2007.12.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-29