

(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
2024年9月19日(19.09.2024)



(10) 国際公開番号

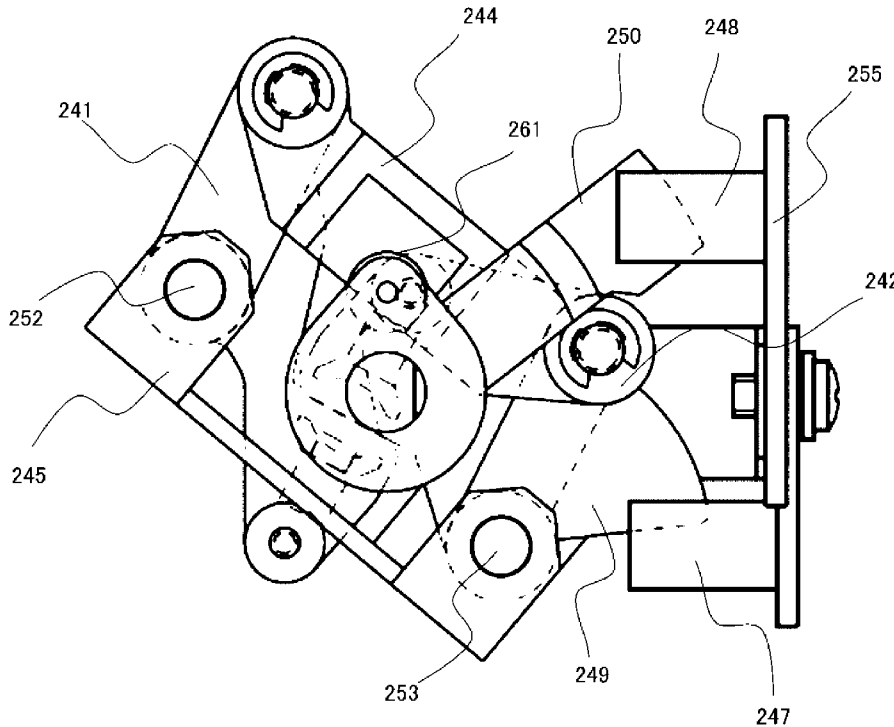
WO 2024/190021 A1

(51) 国際特許分類:
G01N 35/04 (2006.01) *B25J 15/00* (2006.01)
(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/044575
(22) 国際出願日: 2023年12月13日(13.12.2023)
(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 2023-037441 2023年3月10日(10.03.2023) JP
(71) 出願人: 株式会社日立ハイテク
(**HITACHI HIGH-TECH CORPORATION**) [JP/
JP]; 〒1056409 東京都港区虎ノ門一丁目
1 7 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 植田 啓太(**UEDA Keita**); 〒1056409 東京都港区虎ノ門一丁目 1 7 番 1 号 株式会社日立ハイテク内 Tokyo (JP). 岡部 修吾(**OKABE Shugo**); 〒1056409 東京都港区虎ノ門一丁目 1 7 番 1 号 株式会社日立ハイテク内 Tokyo (JP). 山下 太一郎(**YAMASHITA Taichiro**); 〒1056409 東京都港区虎ノ門一丁目 1 7 番 1 号 株式会社日立ハイテク内 Tokyo (JP). 野田 和広(**NODA Kazuhiro**); 〒1056409 東京都港区虎ノ門一丁目 1 7 番 1 号 株式会社日立ハイテク内 Tokyo (JP).
(74) 代理人: 弁理士法人開知 (**KAICHI IP**); 〒1030022 東京都中央区日本橋室町四丁目 3 番 1 6 号 Tokyo (JP).

(54) **Title:** GRIPPING DEVICE AND AUTOMATIC ANALYSIS DEVICE

(54) 発明の名称: 把持装置及び自動分析装置



(57) **Abstract:** As a result of a sensor light-blocking member 250 for an actuator entering between a first light-projecting part and a first light-receiving part, and a first detection light being blocked, a sensor 248 for the actuator detects whether an actuator 243 is performing an operation for opening gripping members 241, 242 or performing an operation for closing the gripping members 241, 242. Moreover, as a result of a sensor light-blocking member 249 for a gripping member entering between a second light-projecting part and a second light-receiving part, and a second detection light being blocked, a

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

sensor 247 for a gripping member detects whether the gripping members 241, 242 are in a closed state or in an open state or in a state of gripping a container. Therefore, the present invention provides a gripping device and an automatic analysis device with which it is possible to distinguish three states, namely, a state in which a gripping member is closed without gripping anything, a state in which a gripping member is open without gripping anything, and a state in which a gripping member is gripping an object, more accurately compared to the prior art.

(57) 要約: アクチュエータ用センサ248は、アクチュエータ用センサ遮光部材250が第1投光部と第1受光部の間に入り第1検知光が遮光されることで、アクチュエータ243が把持部材241、242を開く動作をしている状態か、閉じる動作をしている状態の何れであるかを検知し、把持部材用センサ247は、把持部材用センサ遮光部材249が第2投光部と第2受光部の間に入り第2検知光が遮光されることで、把持部材241、242が閉じている状態か、開いているまたは容器を把持している状態かの何れであるかを検知する。これにより、把持部材が何も把持せずに閉じた状態、把持部材が何も把持せずに開いた状態、及び把持部材が把持対象を把持している状態、の3つの状態を従来に比べてより高精度に区別することが可能な把持装置及び自動分析装置を提供する。

明 細 書

発明の名称： 把持装置及び自動分析装置

技術分野

[0001] 本発明は、把持装置及び自動分析装置に関する。

背景技術

[0002] 検体に含まれる測定対象物を検出する分析装置において、容器内で検体と試薬を反応させて処理を行う装置が知られている。ここで、容器を把持して、水平方向および鉛直方向に移動させるための容器搬送機構に関して開示されている（特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2018-169165号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1によれば、アクチュエータの動作状態とセンサで検知した把持部材の状態に基づいて、把持部材が何も把持せずに閉じた状態、把持部材が何も把持せずに開いた状態、及び把持部材が把持対象としての容器を把持している状態、の3つの状態を区別している。

[0005] しかしながら、状態の区別をアクチュエータ自体の動作状態に依存しており、3つの状態を区別する確実性が低いという問題があった。

[0006] 本発明は、上記問題を解決し、把持部材が何も把持せずに閉じた状態、把持部材が何も把持せずに開いた状態、及び把持部材が把持対象を把持している状態、の3つの状態を従来に比べてより高精度に区別することが可能な把持装置及び自動分析装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、上記課題を解決する手段を複数含んでいるが、その一例を挙げるならば、アクチュエータで開閉する2以上の部材で把持対象を挟むことで

把持する把持部と、第1検知光を投光する第1投光部、及び前記第1検知光を受光する第1受光部を有する第1センサと、第2検知光を投光する第2投光部、及び前記第2検知光を受光する第2受光部を有する第2センサと、前記第1センサ及び前記第2センサの検知情報に基づいて、前記部材が、前記把持対象を把持せずに開いた状態、前記把持対象を把持せずに閉じた状態、及び前記把持対象を把持している状態、の3つの状態に係る判定を行う判定部と、前記アクチュエータと連動する第1遮光部材と、前記部材の何れか1以上と連動する第2遮光部材と、を備え、前記第1センサは、前記第1遮光部材が前記第1投光部と前記第1受光部の間に入り前記第1検知光が遮光されることで、前記アクチュエータが前記部材を開く動作をしている状態か、閉じる動作をしている状態の何れであるかを検知し、前記第2センサは、前記第2遮光部材が前記第2投光部と前記第2受光部の間に入り前記第2検知光が遮光されることで、前記部材が閉じている状態か、開いているまたは前記把持対象を把持している状態かの何れであるかを検知する。

[0008] また、他の一例をあげるならば、アクチュエータで開閉する2以上の部材で把持対象を挟むことで把持する把持部と、第1検知光を投光する第1投光部、及び前記第1検知光を受光する第1受光部を有する第1センサと、第2検知光を投光する第2投光部、及び前記第2検知光を受光する第2受光部を有する第2センサと、前記第1センサ及び前記第2センサの検知情報に基づいて、前記部材が、前記把持対象を把持せずに開いた状態、前記把持対象を把持せずに閉じた状態、及び前記把持対象を把持している状態、の3つの状態に係る判定を行う判定部と、前記アクチュエータと連動する第1遮光部材と、前記部材の何れか1以上と連動する第2遮光部材と、を備え、前記把持部は、その開閉動作が、前記アクチュエータの回転動作と、前記アクチュエータの回転動作と連動した前記部材の回転動作とによって行われるものであり、前記第1投光部と前記第1受光部は、前記アクチュエータが第1角度回転した時に、前記第1遮光部材によって前記第1検知光が遮光されるよう配置され、前記第2投光部と前記第2受光部は、前記部材が第2角度回転した

時に、前記第 2 遮光部材によって前記第 2 検知光が遮光されるよう配置される。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、3つの状態を従来に比べてより高精度に区別することができる。上記した以外の課題、構成および効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]実施形態の自動分析装置の構成例を示す平面図。
[図2]実施形態の自動分析装置での消耗品搬送ユニットの詳細説明図。
[図3]図 2 の B－B 断面図。
[図4]実施形態の自動分析装置の容器把持装置の外観図。
[図5]実施形態の自動分析装置の容器把持装置のうち、把持部材を閉じた状態を示す正面図。
[図6]図 5 の C－C 矢視図。
[図7]実施形態の自動分析装置の容器把持装置のうち、把持部材を閉じた状態のセンサと遮光部材との位置関係を示す断面図。
[図8]実施形態の自動分析装置の容器把持装置のうち、把持部材を開いた状態のセンサと遮光部材との位置関係を示す断面図。
[図9]実施形態の自動分析装置の容器把持装置のうち、容器を把持した状態のセンサと遮光部材との位置関係を示す断面図。
[図10]実施形態の自動分析装置での把持状態の判定のマトリックス図。

発明を実施するための形態

- [0011] 本発明の把持装置及び自動分析装置の実施形態について図 1 乃至図 10 を用いて説明する。なお、本明細書で用いる図面において、同一のまたは対応する構成要素には同一、または類似の符号を付け、これらの構成要素については繰り返しの説明を省略する場合がある。
- [0012] 以下の実施形態では、本発明の把持装置が自動分析装置内の消耗品搬送ユニット 112 に設けられる場合について説明するが、反応容器搬送部 114

や他の把持機構、あるいは対象をホールドするための様々な機構に本発明の把持装置は適用可能である。

[0013] また、把持対象は上述した自動分析装置内で使用される各種容器の場合について説明するが、把持対象はこのような容器に限定されない。

[0014] 本発明の実施形態として、自動分析装置の一例である免疫分析装置について図1を用いて説明する。図1は、本実施形態における免疫分析装置の概略構成図である。

[0015] 図1に示す免疫分析装置は、分析対象の検体が収容された採血管等の検体容器101を検体吸引位置110まで搬送する検体搬送ユニット102と、分析に使用する試薬が入っている試薬容器103を当該試薬の温度がある範囲内になるよう温度制御する試薬保管ユニット104と、検体容器101内の検体を反応容器に分注する検体分注ユニット105と、試薬容器103内の試薬を反応容器に分注する試薬分注ユニット106と、上方が開口した試薬容器103内の液中の粒子等を攪拌する攪拌ユニット107と、攪拌ユニット107を洗浄する洗浄ユニット115と、検体と試薬が混合された反応液を収容する反応容器を設置して反応液がある温度範囲内に入るように制御する反応促進ユニット108と、反応促進ユニットで反応が促進された反応液中の物質の量を光学的に測定する測定ユニット109と、免疫分析装置が配置された周囲環境の温度を測定するための環境温度測定センサ（図示の都合上省略）と、上述の各ユニットの動作を制御する制御装置113等から構成される。

[0016] 検体搬送ユニット102は、検体容器101を一本あるいは複数本搭載した検体ラックを目的地まで搬送するための機構である。なお、搬送ユニットの替わりにあるいは加えてディスクの円周上に配置した検体ディスクを採用することができる。検体ラックである場合、搬送ベルト機構やロボットアーム等の搬送装置によって、当該検体ラックは検体分注ユニットの吸引位置まで搬送される。

[0017] 試薬保管ユニット104は、複数本の試薬容器103を円周上に配置して

回転させることで、所望の位置に任意の試薬容器を搬送する構成であるが、試薬容器を一行あるいは縦横に複数列ずつ配置した構成であっても良い。

[0018] 測定ユニット１０９は、反応容器搬送部１１４によって反応促進ユニット１０８から搬送される反応容器の中の反応液に対して光学的あるいは電気的な測定を行う。その際、当該流路内の反応液は、ある温度範囲内に制御された状態で測定する。測定動作の一例としては、反応液の吸光度の計測や、反応液に試薬を添加したり電圧を印加したりした際の発光量の計測、反応液中の粒子数の計測、あるいは反応液が電極膜に接触した際の電流値や電圧値の変動の計測、などが挙げられる。そのため測定ユニット１０９内には、光電子増倍管や光度計等の測光器や、ＣＣＤなどの撮像素子、電流値や電圧値の変動を測定する電流計、電圧計などが設けられている。

[0019] 反応促進ユニット１０８は、反応容器の温度を所定の温度範囲内に保つことによって、安定した反応を進行させる。具体的には、円周上に複数の反応容器を配置した状態で、ヒータ等で周囲を加温することにより温度コントロールするインキュベータである。反応促進ユニット１０８の他の例として、一定の温度範囲にコントロールされた液体が循環する槽内に、反応容器を浸漬させる恒温槽であっても良い。

[0020] 検体分注ユニット１０５は、検体容器１０１内の検体を反応容器に分注するものであるが、分析装置に要求される分析性能によっては、検体間のキャリーオーバーの影響を考慮する必要がある。このため、検体分注ユニット１０５が検体を分注する際に検体と接触する部分に、検体が変わるごとに交換可能な分注チップを用いたり、毎回、未使用の反応容器を用いたりする。その際、一度使用した分注チップや反応容器は廃棄される。

[0021] このために、ある時間分の分析を実行するのに必要な新しい分注チップや反応容器が消耗品保管ユニット１１１に保管されており、消耗品搬送ユニット１１２によって適時、それらを使用する場所に供給される。

[0022] 消耗品搬送ユニット１１２は平面方向および垂直方向に移動可能に構成され、消耗品保管ユニット１１１、反応促進ユニット１０８、廃棄孔１１７お

よび攪拌手段 1 1 6 の上方を移動可能に構成される。

[0023] 消耗品保管ユニット 1 1 1 は、免疫分析装置から着脱可能に構成され、複数の容器が載置された状態で操作者により免疫分析装置の上面に配置される。

[0024] 図 2 に示す消耗品搬送ユニット 1 1 2 は、Y 軸方向に延在している Y 軸フレーム 2 1 0 と、Y 軸フレーム 2 1 0 に直行する方向に延在している X 軸フレーム 2 2 0 とが備えられている。X 軸フレーム 2 2 0 は、Y 軸フレーム 2 1 0 に対して移動可能に取り付けられている。更に、この X 軸フレーム 2 2 0 には、Z キャリア 2 3 0 が X 軸方向に移動可能に取り付けられている。さらに、Z キャリア 2 3 0 の中には、Z 軸方向に移動可能な容器把持装置 2 4 0 が取り付けられている。即ち、この運搬機構は、3 軸方向に移動可能である。

[0025] 容器把持装置 2 4 0 は、消耗品保管ユニット 1 1 1 から未使用の容器を一つずつ把持し、反応促進ユニット 1 0 8、攪拌手段 1 1 6 に移動させる。

[0026] また、消耗品搬送ユニット 1 1 2 は、使用後の容器を把持し、廃棄孔 1 1 7 へ移動させる。使用後の容器は検体等が付着していることが想定され、直接接触すると感染等の恐れがあるため、例えば廃棄孔 1 1 7 の下部に廃棄箱を設置してその中に廃棄することで、最終的には廃棄箱ごと廃棄することで直接接触のリスクを低減できる。

[0027] Y 軸フレーム 2 1 0 には、Y 駆動モータ 2 1 1 及び Y 従動プーリ 2 1 2 が取り付けられている。Y 駆動モータ 2 1 1 の駆動軸には、Y 駆動プーリ 2 1 3 が取り付けられている。Y 駆動プーリ 2 1 3 と Y 従動プーリ 2 1 2 の間には、Y 歯付きベルト 2 1 4 が懸架されている。X キャリアの一部はこの Y 歯付きベルト 2 1 4 に固定されている。

[0028] Y 軸フレーム 2 1 0 には、Y ホームセンサ 2 1 5 が取り付けられている。Y ホームセンサ 2 1 5 はホトカプラから構成されており、X 軸フレーム 2 2 0 の一部に固定された Y 検知板が、ホトカプラの間に位置して、ホトカプラの発光部から発せられる光を遮光することにより、Y 検知板の位置、即ち、

X軸フレーム220の位置を検出することができる。Yホームセンサ215は、X軸フレーム220のYホーム位置を検出する。

[0029] 以上のような構成により、X軸フレーム220は次のように動作する。

[0030] 即ち、Y駆動モータ211が回転すると、この回転力がY駆動プーリ213を介してY歯付きベルト214に伝達され、Y歯付きベルト214に固定されたX軸フレーム220がY軸方向に移動される。

[0031] X軸フレーム220には、X駆動モータ221及びX従動プーリ222が取り付けられている。X駆動モータ221の駆動軸には、X駆動プーリ223が取り付けられている。X駆動プーリ223とX従動プーリ222の間には、X歯付ベルト224が懸架されている。また、X歯付ベルト224には、Zキャリア230が連結されている。

[0032] X軸フレーム220には、Xホームセンサ225が取り付けられている。Xホームセンサ225はホトカプラから構成されており、Zキャリア230の一部に固定されたX検知板がホトカプラの間に位置してホトカプラの発光ダイオードから発せられる光を遮光することにより、X検知板の位置、即ちZキャリア230の位置を検出することができる。Xホームセンサ225は、Zキャリア230のXホーム位置を検出する。

[0033] 以上のように構成されているので、Zキャリア230は次のように動作する。即ち、X駆動モータ221が回転すると、この回転力が、X駆動プーリ223を介して、X歯付ベルト224に伝達され、X歯付ベルト224に固定されたZキャリア230が、X軸方向に移動される。

[0034] 次に、図3を用いてZキャリア230の構造及び動作について説明する。

[0035] Zキャリア230には、Z軸の直線ガイド231、Z駆動モータ232、Zホームセンサ233が取り付けられている。Z軸の直線ガイド231に沿って移動可能な摺動片234には、容器把持装置240が取り付けられている。摺動片234には、L字形の検知片234aが取り付けられており、この検知片234aの先端が、ホトカプラから構成されるZホームセンサ233の発光ダイオードとフォトダイオードの間の隙間を横切ることにより、Z

ホーム位置を検出できる。摺動片の左端には、ラック 235 が刻まれており、Z 駆動モータ 232 に取り付けられたピニオン 236 と噛み合っている。

[0036] 以上のように構成されているので、容器把持装置 240 は次のように動作する。即ち、Z 駆動モータ 232 が回転すると、この回転力が、ピニオン 236 を介して、摺動片 234 に刻まれたラック 235 に伝達され、摺動片 234 に固定された容器把持装置 240 が、Z 軸方向に移動される。

[0037] 次いで、図 4 乃至図 6 を用いて、容器把持装置 240 の構成及び主要部材の機能を説明する。図 4 は容器を搬送するための容器把持装置 240 の外観を示す図である。図 5 は容器把持装置 240 の正面図であり、図 6 は図 5 の C-C 矢視図である。

[0038] 図 4 乃至図 6 に示すように、容器把持装置 240 は、更に把持部材 241、242、アクチュエータ 243、把持部材連結部材 244、把持部ベース 245、把持部材用引きバネ 246、把持部材用センサ 247、アクチュエータ用センサ 248、把持部材用センサ遮光部材 249、アクチュエータ用センサ遮光部材 250 を備える。

[0039] アクチュエータベース 251 には、案内ピン 252、253 が固定されている。この案内ピン 252、253 には、把持部ベース 245 が上下動可能に嵌合されている。案内ピン 252 には把持部材 241 が回転及び上下動自在に取り付けられている。案内ピン 253 にも、把持部材 242 が回転及び上下動自在に取り付けられている。

[0040] 更に、アクチュエータベース 251 と把持部ベース 245 の間であって、案内ピン 252、253 の周囲には押しバネ 254 が取り付けられており、アクチュエータベース 251 に対して把持部ベース 245 を常に下方に押しつけている。従って、把持部ベース 245 と係合している把持部材 241、242 も常に下方に押しつけられている。

[0041] 把持部ベース 245 に取り付けられたセンサベース 255 には、障害物センサ 256 が取り付けられている。障害物センサ 256 はホトカプラを有しており、アクチュエータベース 251 に固定された検知板 251a がホトカ

プラを遮光するかどうかによって、障害物の有無を検出する。

[0042] 例えば、容器把持装置 240 が下降していき、障害物に把持部材 241, 242 が当たると、把持部材 241, 242 はその下降動作を停止するが、押しバネ 254 を圧縮しながら容器把持装置 240 が下降を継続することにより、アクチュエータベース 251 に固定された検知板 251a がホトカプラを遮光して障害物の存在を検出する。

[0043] 図 6 を用いて把持部の構造を説明する。

[0044] 図 6 に示すように、把持部材連結部材 244 はピン 257, 258 によって把持部材 241 と把持部材 242 に回転可能な状態に取り付けられている。把持部ベースと把持部材 241、把持部材 242、把持部材連結部材 244 は四節リンクを構成している。

[0045] 本実施形態において把持部ベース 245 と把持部材 241、把持部材 242、把持部材連結部材 244 により構成される四節リンクは、対抗する軸間が、距離が等しく平行な平行リンクである。このため、把持部材 241 と把持部材 242 とは連動して回転する。

[0046] また、把持部材 241 に取り付けられたバネ用ピン 259 と把持部材 242 に取り付けられたバネ用ピン 260 の間には、把持部材用引きバネ 246 が懸架されている。すなわち、把持部材 241, 242 には常に閉じる方向の力が働いており、容器を把持する際には容器の外側から押さえつける力を与え、把持部材 241, 242 を開く際には把持部材連結部材 244 をアクチュエータ 243 に取り付けられたカム 261 に接触させる力を与える。このアクチュエータ 243 に取り付けられたカム 261 が把持部材連結部材 244 に接触することで、アクチュエータ 243 の回転動作を把持部材連結部材 244 に伝える。把持部材連結部材 244 の動作が、平行リンク機構によって把持部材 241, 242 に伝わることで、把持部材 241, 242 を開くことができる。すなわち、把持部材 241, 242 はアクチュエータ 243 で開閉し、把持対象を挟むことで把持する把持部を構成する。

[0047] 図 7 乃至図 9 は、図 5 の D-D 矢視図である。図 7 に容器把持装置 240

の把持部材 241, 242 が閉じた状態の図を、図 8 に容器把持装置 240 の把持部材 241, 242 が開いた状態の図を、図 9 に容器把持装置 240 が容器を把持した状態の図を示す。

[0048] 図 7 乃至図 9 に示すように、容器把持装置 240 には、アクチュエータ用センサ 248、アクチュエータ 243 と連動するアクチュエータ用センサ遮光部材 250、把持部材用センサ 247、把持部材 241, 242 の何れか 1 以上と連動する把持部材用センサ遮光部材 249 を備えている。

[0049] アクチュエータ用センサ 248 は、第 1 検知光を投光する第 1 投光部、及び第 1 検知光を受光する第 1 受光部を有している。これら第 1 投光部と第 1 受光部は、アクチュエータ 243 が第 1 角度回転した時に、アクチュエータ用センサ遮光部材 250 によって第 1 検知光が遮光されるよう配置されている。

[0050] より具体的には、アクチュエータ用センサ 248 は、アクチュエータ用センサ遮光部材 250 が第 1 投光部と第 1 受光部の間に入り第 1 検知光が遮光されることで、アクチュエータ 243 が把持部材 241, 242 を開く動作をしている状態か、閉じる動作をしている状態の何れであるかを検知するようになっている。

[0051] そのため、アクチュエータ 243 が把持部材 241, 242 を閉じるために回転動作した際には、アクチュエータ用センサ遮光部材 250 がセンサベース 255 に取り付けられたアクチュエータ用センサ 248 に入り、アクチュエータ用センサ 248 が遮光されている状態となる。また、アクチュエータ 243 が把持部材 241, 242 を開くために回転動作した際には、アクチュエータ用センサ遮光部材 250 がアクチュエータ用センサ 248 から外れ、アクチュエータ用センサ 248 が遮光されていない状態となる。

[0052] 把持部材用センサ 247 は、第 2 検知光を投光する第 2 投光部、及び第 2 検知光を受光する第 2 受光部を有している。これら第 2 投光部と第 2 受光部は、把持部材 241, 242 が第 2 角度回転した時に、把持部材用センサ遮光部材 249 によって第 2 検知光が遮光されるよう配置されている。

- [0053] より具体的には、把持部材用センサ 247 は、把持部材用センサ遮光部材 249 が第 2 投光部と第 2 受光部の間に入り第 2 検知光が遮光されることで、把持部材 241, 242 が閉じている状態か、開いているまたは把持対象を把持している状態かの何れであるかを検知するようになっている。
- [0054] そのため、把持部材 241, 242 が閉じた状態では、把持部材 242 の一部である把持部材用センサ遮光部材 249 がセンサベース 255 に取り付けられた把持部材用センサ 247 から外れ、把持部材用センサ 247 が遮光されていない状態となる。また、把持部材 241, 242 が開いた状態では、把持部材用センサ遮光部材 249 が把持部材用センサ 247 に入り、把持部材用センサ 247 が遮光されている状態となる。更に、容器を把持する際には、アクチュエータ 243 が閉じる動作をするが、把持部材 241, 242 は容器を挟むことで、把持部材用センサ遮光部材 249 が把持部材用センサ 247 から外れないようになっている。
- [0055] そのうえで、制御装置 113 は、把持部の動作を制御するとともに、アクチュエータ用センサ 248 と把持部材用センサ 247 の検知情報に基づいて容器把持装置 240 の容器把持状態として、把持部材 241, 242 が、把持対象を把持せずに開いた状態、把持対象を把持せずに閉じた状態、及び把持対象を把持している状態、の 3 つの状態を判定する。
- [0056] つまり、図 10 にまとめるように、(1) アクチュエータ用センサ 248 が遮光されている状態で、把持部材用センサ 247 が遮光されていない状態（把持部材 241, 242 が何も把持せずに閉じた状態）、(2) アクチュエータ用センサ 248 が遮光されていない状態で、把持部材用センサ 247 が遮光されている状態（把持部材 241, 242 が何も把持せずに開いた状態）、(3) アクチュエータ用センサ 248 が遮光されている状態で、把持部材用センサ 247 が遮光されている状態（把持部材 241, 242 が容器を把持した状態）、の 3 つの状態を判定することができる。
- [0057] 更に、アクチュエータ用センサ 248 が遮光されていない状態で、把持部材用センサ 247 が遮光されていない状態を検知した場合、正常な動作では

上記のような状態を検知しないため、異常状態として判定することができる。

[0058] 更に、上記の3つの状態のうちの第1の状態から3つの状態のうち第1の状態とは異なる第2の状態へ遷移する制御をした時に、制御装置113が第1の状態あるいは第3の状態と判定した場合に、制御装置113は、第2の状態におけるアクチュエータ用センサ248の検知情報と第1の状態あるいは第3の状態のアクチュエータ用センサ248の検知情報を照合し、異なる場合はアクチュエータ243に異常があると判定し、一致する場合はアクチュエータ243と把持部材241、242の接続部、及び／又は把持部材241、242に異常があると判定する。以下、その具体例について説明する。

[0059] 容器把持装置240は、消耗品保管ユニット111等に保持されている容器を把持する場合、容器把持装置240が容器上方に水平移動した後、アクチュエータ243が開く動作をすることで、把持部材241、242が何も把持せずに閉じた状態から、把持部材241、242が何も把持せずに開いた状態に移行し、容器を把持可能な高さまで容器把持装置240が鉛直方向に下降した後、アクチュエータ243が閉じる動作をすることで、把持部材241、242が何も把持せずに開いた状態から、把持部材241、242が容器を把持した状態に移行し、容器把持装置240が鉛直方向に上昇する。

[0060] この上記動作中に把持部材241、242が何も把持せずに閉じた状態から把持部材241、242が何も把持せずに開いた状態へ移行した際に、アクチュエータ用センサ248と把持部材用センサ247の検知情報に基づいた容器把持装置240の容器把持状態が、何も把持せずに開いた状態とは異なる状態であった場合には、容器把持装置240が把持部材241、242を開く動作において異常が生じたことを判定できる。

[0061] また、上記動作中に把持部材241、242が何も把持せずに開いた状態から把持部材241、242が容器を把持した状態に移行した際に、アクチ

ユエータ用センサ 248 と把持部材用センサ 247 の検知情報に基づいた容器把持装置 240 の容器把持状態が、把持部材 241, 242 が容器を把持した状態とは異なる状態であった場合には、容器把持装置 240 が容器を把持する動作において異常が生じたことを判定することができる。

[0062] 更に、容器把持装置 240 が把持している容器を廃棄位置で廃棄する場合、容器把持装置 240 が廃棄位置上方に水平移動した後、把持部材 241, 242 が容器を把持した状態から、把持部材 241, 242 が何も把持せずの開いた状態に移行し、容器を廃棄した後、把持部材 241, 242 が何も把持せずの開いた状態から、把持部材 241, 242 が何も把持せずに閉じた状態に移行する。

[0063] 上記動作中に把持部材 241, 242 が容器を把持した状態から、把持部材 241, 242 が何も把持せずの開いた状態へ移行した際に、アクチュエータ用センサ 248 と把持部材用センサ 247 の検知情報に基づいた容器把持装置 240 の容器把持状態が、何も把持せずの開いた状態とは異なる状態であった場合には、容器把持装置 240 が把持部材 241, 242 を開く動作において異常が生じたことを判定できる。

[0064] また、上記動作中に把持部材 241, 242 が何も把持せずの開いた状態から、把持部材 241, 242 が何も把持せずに閉じた状態に移行した際に、アクチュエータ用センサ 248 と把持部材用センサ 247 の検知情報に基づいた容器把持装置 240 の容器把持状態が、把持部材 241, 242 が何も把持せずに閉じた状態とは異なる状態であった場合には、容器把持装置 240 が把持部材 241, 242 を閉じる動作において異常が生じたことを判定することができる。

[0065] このように、容器把持装置 240 の動作における異常について、アクチュエータ 243 側と把持部材 241, 242 側にそれぞれセンサを設けることで、アクチュエータ 243 側の異常か把持部側の異常かを切り分けることができる。

[0066] 容器把持装置 240 の正常な状態変化は、(1) 把持部材 241, 242

が何も把持せずに閉じた状態から把持部材 241, 242 が何も把持せずに開いた状態への変化、(2) 把持部材 241, 242 が何も把持せずに開いた状態から把持部材 241, 242 が容器を把持した状態への変化(3)、把持部材 241, 242 が容器を把持した状態から把持部材 241, 242 が何も把持せずに開いた状態への変化(4) 把持部材 241, 242 が何も把持せずに開いた状態から把持部材 241, 242 が何も把持せずに閉じた状態への変化、の4通りである。

[0067] この全4通りの状態変化の前後で、アクチュエータ 243 の状態はいずれも変化している。即ち、異常が生じた際に、アクチュエータ用センサ 248 の遮光状態が動作前後で変化していない場合、アクチュエータ 243 側に異常があると判定できる。また、異常が生じた際に、アクチュエータ用センサ 248 の遮光状態が動作前後で変化した場合、アクチュエータ 243 は正常に動作しており、アクチュエータ 243 以外の部分の状態、例えば把持部材 241, 242、把持部材 241, 242 とアクチュエータ 243 の接続部、容器の把持状態に異常があると判定できる。

[0068] 次に、本実施形態の効果について説明する。

[0069] 上述した本実施形態の容器把持装置 240 は、アクチュエータ 243 で開閉する2以上の把持部材 241, 242 で容器を挟むことで把持する把持部と、第1検知光を投光する第1投光部、及び第1検知光を受光する第1受光部を有するアクチュエータ用センサ 248 と、第2検知光を投光する第2投光部、及び第2検知光を受光する第2受光部を有する把持部材用センサ 247 と、アクチュエータ用センサ 248 及び把持部材用センサ 247 の検知情報に基づいて、把持部材 241, 242 が、容器を把持せずに開いた状態、容器を把持せずに閉じた状態、及び容器を把持している状態、の3つの状態に係る判定を行う制御装置 113 と、アクチュエータ 243 と連動するアクチュエータ用センサ遮光部材 250 と、把持部材 241, 242 の何れか1以上と連動する把持部材用センサ遮光部材 249 と、を備え、アクチュエータ用センサ 248 は、アクチュエータ用センサ遮光部材 250 が第1投光部

と第1受光部の間に入り第1検知光が遮光されることで、アクチュエータ243が把持部材241, 242を開く動作をしている状態か、閉じる動作をしている状態の何れであるかを検知し、把持部材用センサ247は、把持部材用センサ遮光部材249が第2投光部と第2受光部の間に入り第2検知光が遮光されることで、把持部材241, 242が閉じている状態か、開いているまたは容器を把持している状態かの何れであるかを検知する。

[0070] よって、容器搬送機構の3つの状態を確実に判別することが可能となることから、対処をより適切に取ることができるようになり、異常発生時における復旧を従来に比べて早めることができ、分析スループットの低下を従来に比べて抑制することができる。

[0071] また、把持部は、その開閉動作が、アクチュエータ243の回転動作と、アクチュエータ243の回転動作と連動した把持部材241, 242の回転動作とによって行われるものであり、第1投光部と第1受光部は、アクチュエータ243が第1角度回転した時に、アクチュエータ用センサ遮光部材250によって第1検知光が遮光されるよう配置され、第2投光部と第2受光部は、把持部材241, 242が第2角度回転した時に、把持部材用センサ遮光部材249によって第2検知光が遮光されるよう配置されることによっても、連動動作のため1つの動作系での動きの状態と2つの状態量を測定して区別できることにより状態区別が容易になることから、容器搬送機構の3つの状態を確実に判別することが可能となるため、異常発生時における復旧を従来に比べて早めることができ、分析スループットの低下を従来に比べて抑制することができる。また、駆動系が少ないのでメンテナンス性向上や装置小型化、製造が容易、低コスト化も可能である。

[0072] また把持部は、その開閉動作が、アクチュエータ243の回転動作と、アクチュエータ243の回転動作と連動した把持部材241, 242の回転動作とによって行われるものであり、第1投光部と第1受光部は、アクチュエータ243が第1角度回転した時に、アクチュエータ用センサ遮光部材250によって第1検知光が遮光されるよう配置され、第2投光部と第2受光部

は、把持部材 2 4 1, 2 4 2 が第 2 角度回転した時に、把持部材用センサ遮光部材 2 4 9 によって第 2 検知光が遮光されるよう配置されるため、異常箇所の特定がより容易となり、異常発生時における復旧を更に早めることができる。

[0073] <その他>

なお、本発明は上記の実施形態に限られず、種々の変形、応用が可能なものである。上述した実施形態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。

符号の説明

- [0074] 1 0 1 : 検体容器
1 0 2 : 検体搬送ユニット
1 0 3 : 試薬容器
1 0 4 : 試薬保管ユニット
1 0 5 : 検体分注ユニット
1 0 6 : 試薬分注ユニット
1 0 7 : 攪拌ユニット
1 0 8 : 反応促進ユニット
1 0 9 : 測定ユニット
1 1 0 : 検体吸引位置
1 1 1 : 消耗品保管ユニット
1 1 2 : 消耗品搬送ユニット
1 1 3 : 制御装置 (判定部、制御部)
1 1 4 : 反応容器搬送部
1 1 5 : 洗浄ユニット
1 1 6 : 攪拌手段
1 1 7 : 廃棄孔
2 1 0 : Y 軸フレーム

2 1 1 : Y 駆動モータ
2 1 2 : Y 従動プーリ
2 1 3 : Y 駆動プーリ
2 1 4 : ベルト
2 1 5 : Y ホームセンサ
2 2 0 : X 軸フレーム
2 2 1 : X 駆動モータ
2 2 2 : X 従動プーリ
2 2 3 : X 駆動プーリ
2 2 4 : X 歯付ベルト
2 2 5 : X ホームセンサ
2 3 0 : Z キャリア
2 3 1 : 直線ガイド
2 3 2 : Z 駆動モータ
2 3 3 : Z ホームセンサ
2 3 4 : 摺動片
2 3 4 a : 検知片
2 3 5 : ラック
2 3 6 : ピニオン
2 4 0 : 容器把持装置
2 4 1 , 2 4 2 : 把持部材 (部材)
2 4 3 : アクチュエータ
2 4 4 : 把持部材連結部材
2 4 5 : 把持部ベース
2 4 6 : 把持部材用引きバネ
2 4 7 : 把持部材用センサ (第 2 センサ)
2 4 8 : アクチュエータ用センサ (第 1 センサ)
2 4 9 : 把持部材用センサ遮光部材 (第 2 遮光部材)

250 : アクチュエータ用センサ遮光部材 (第1 遮光部材)

251 : アクチュエータベース

251 a : 検知板

252, 253 : 案内ピン

254 : 押しバネ

255 : センサベース

256 : 障害物センサ

257, 258 : ピン

259, 260 : バネ用ピン

261 : カム

請求の範囲

- [請求項1] アクチュエータで開閉する2以上の部材で把持対象を挟むことで把持する把持部と、
- 第1検知光を投光する第1投光部、及び前記第1検知光を受光する第1受光部を有する第1センサと、
- 第2検知光を投光する第2投光部、及び前記第2検知光を受光する第2受光部を有する第2センサと、
- 前記第1センサ及び前記第2センサの検知情報に基づいて、前記部材が、前記把持対象を把持せずに開いた状態、前記把持対象を把持せずに閉じた状態、及び前記把持対象を把持している状態、の3つの状態に係る判定を行う判定部と、
- 前記アクチュエータと連動する第1遮光部材と、
- 前記部材の何れか1以上と連動する第2遮光部材と、を備え、
- 前記第1センサは、前記第1遮光部材が前記第1投光部と前記第1受光部の間に入り前記第1検知光が遮光されることで、前記アクチュエータが前記部材を開く動作をしている状態か、閉じる動作をしている状態の何れであるかを検知し、
- 前記第2センサは、前記第2遮光部材が前記第2投光部と前記第2受光部の間に入り前記第2検知光が遮光されることで、前記部材が閉じている状態か、開いているまたは前記把持対象を把持している状態かの何れであるかを検知する
- 把持装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の把持装置において、
- 前記把持部は、その開閉動作が、前記アクチュエータの回転動作と、前記アクチュエータの回転動作と連動した前記部材の回転動作とによって行われるものであり、
- 前記第1投光部と前記第1受光部は、前記アクチュエータが第1角度回転した時に、前記第1遮光部材によって前記第1検知光が遮光さ

れるよう配置され、

前記第2投光部と前記第2受光部は、前記部材が第2角度回転した時に、前記第2遮光部材によって前記第2検知光が遮光されるよう配置される

把持装置。

[請求項3]

請求項1に記載の把持装置において、

前記把持部を制御する制御部を更に備え、

前記制御部が前記把持部の3つの前記状態のうちの第1の状態から3つの前記状態のうち前記第1の状態とは異なる第2の状態へ遷移する制御をした時に、前記判定部が前記第1の状態あるいは第3の状態と判定した場合に、

前記判定部は、前記第2の状態における前記第1センサの検知情報と前記第1の状態あるいは前記第3の状態の前記第2センサの検知情報を照合し、異なる場合は前記アクチュエータに異常があると判定し、一致する場合は前記アクチュエータと前記部材の接続部、及び／又は前記部材に異常があると判定する

把持装置。

[請求項4]

アクチュエータで開閉する2以上の部材で把持対象を挟むことで把持する把持部と、

第1検知光を投光する第1投光部、及び前記第1検知光を受光する第1受光部を有する第1センサと、

第2検知光を投光する第2投光部、及び前記第2検知光を受光する第2受光部を有する第2センサと、

前記第1センサ及び前記第2センサの検知情報に基づいて、前記部材が、前記把持対象を把持せずに開いた状態、前記把持対象を把持せずに閉じた状態、及び前記把持対象を把持している状態、の3つの状態に係る判定を行う判定部と、

前記アクチュエータと連動する第1遮光部材と、

前記部材の何れか 1 以上と連動する第 2 遮光部材と、を備え、
前記把持部は、その開閉動作が、前記アクチュエータの回転動作と、前記アクチュエータの回転動作と連動した前記部材の回転動作とによって行われるものであり、

前記第 1 投光部と前記第 1 受光部は、前記アクチュエータが第 1 角度回転した時に、前記第 1 遮光部材によって前記第 1 検知光が遮光されるよう配置され、

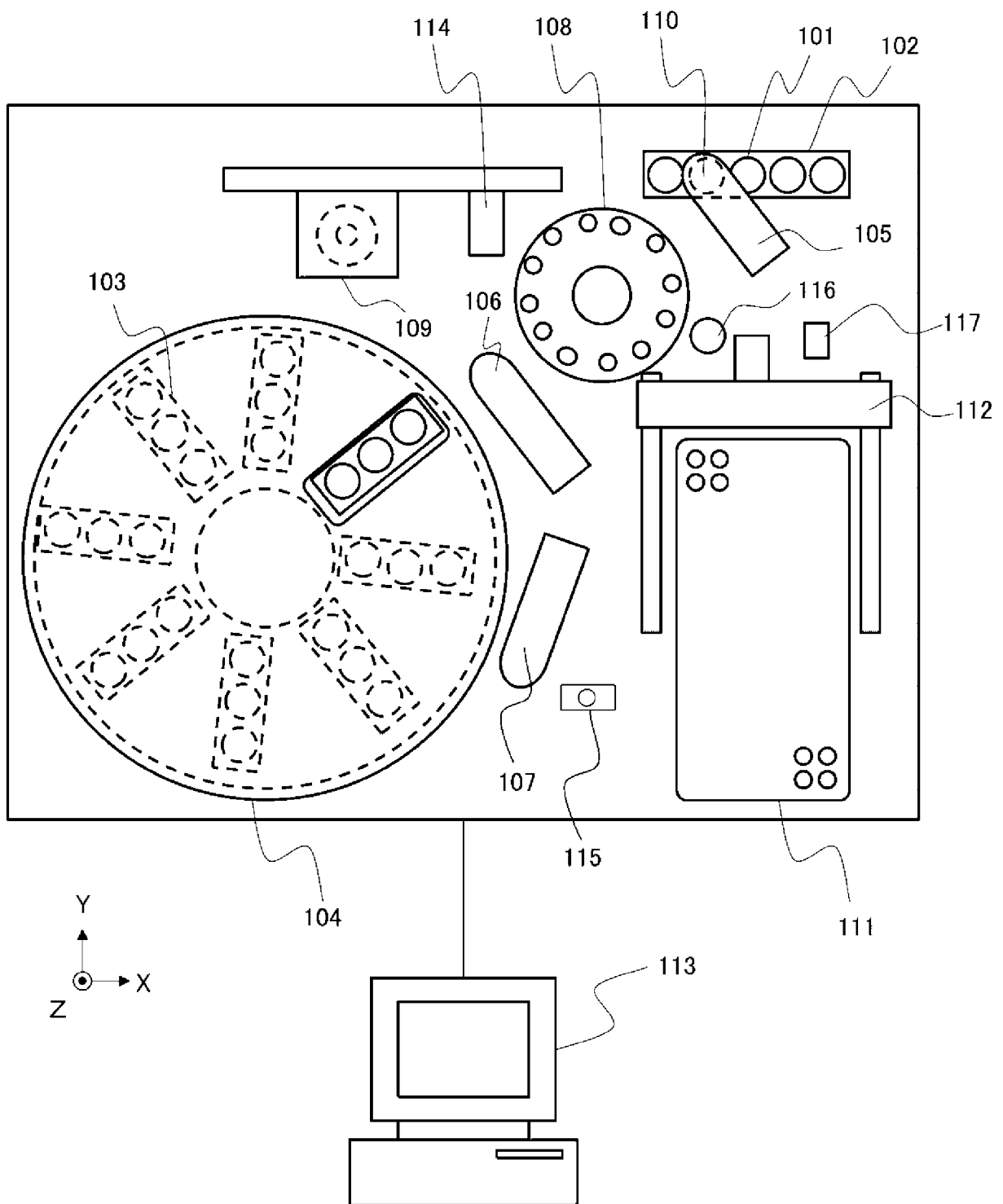
前記第 2 投光部と前記第 2 受光部は、前記部材が第 2 角度回転した時に、前記第 2 遮光部材によって前記第 2 検知光が遮光されるよう配置される

把持装置。

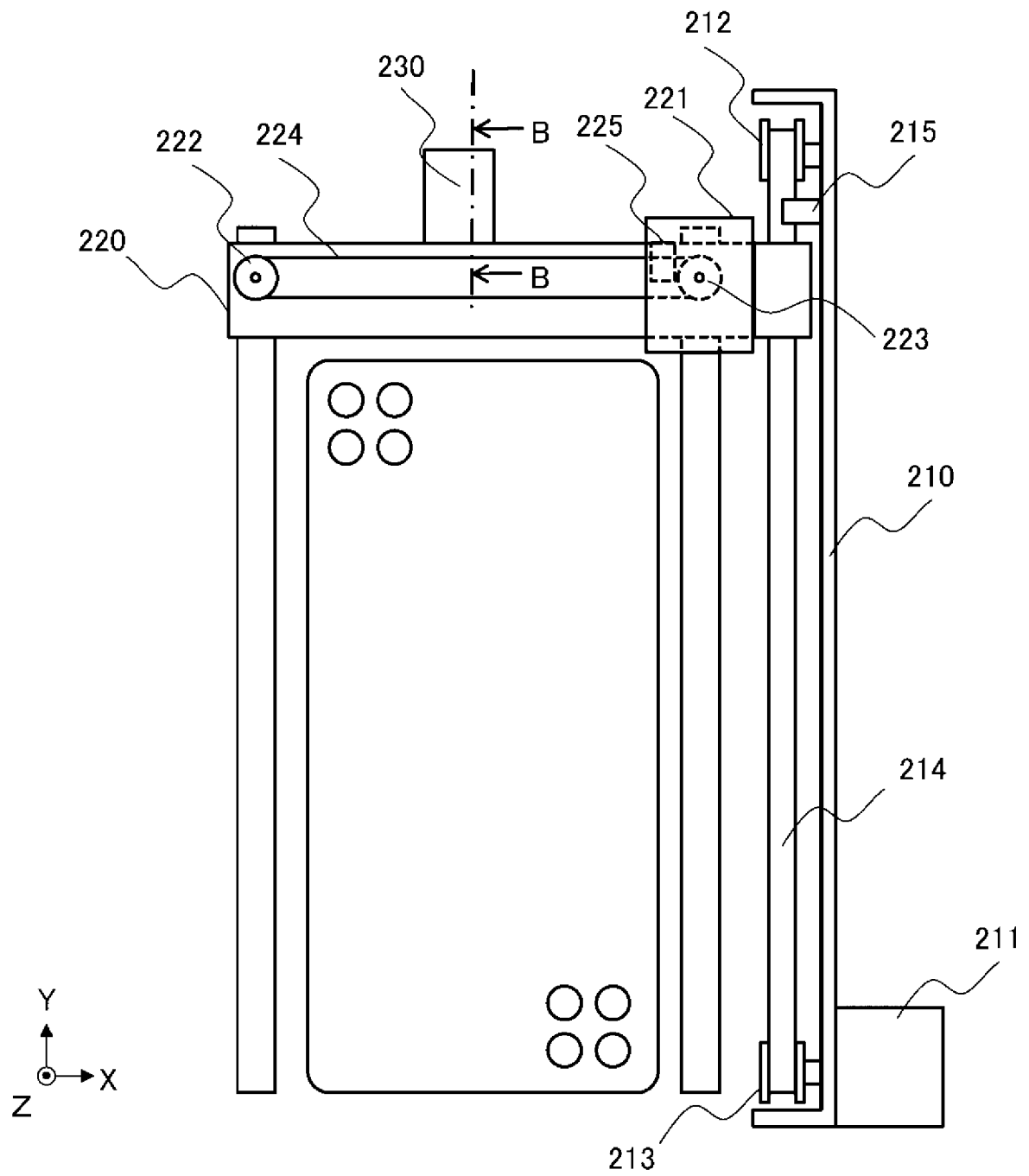
[請求項 5] 請求項 1 または 4 に記載の把持装置を備えた
自動分析装置。

[請求項 6] 請求項 5 に記載の自動分析装置において、
前記把持対象を、検体の分析に用いる容器とした
自動分析装置。

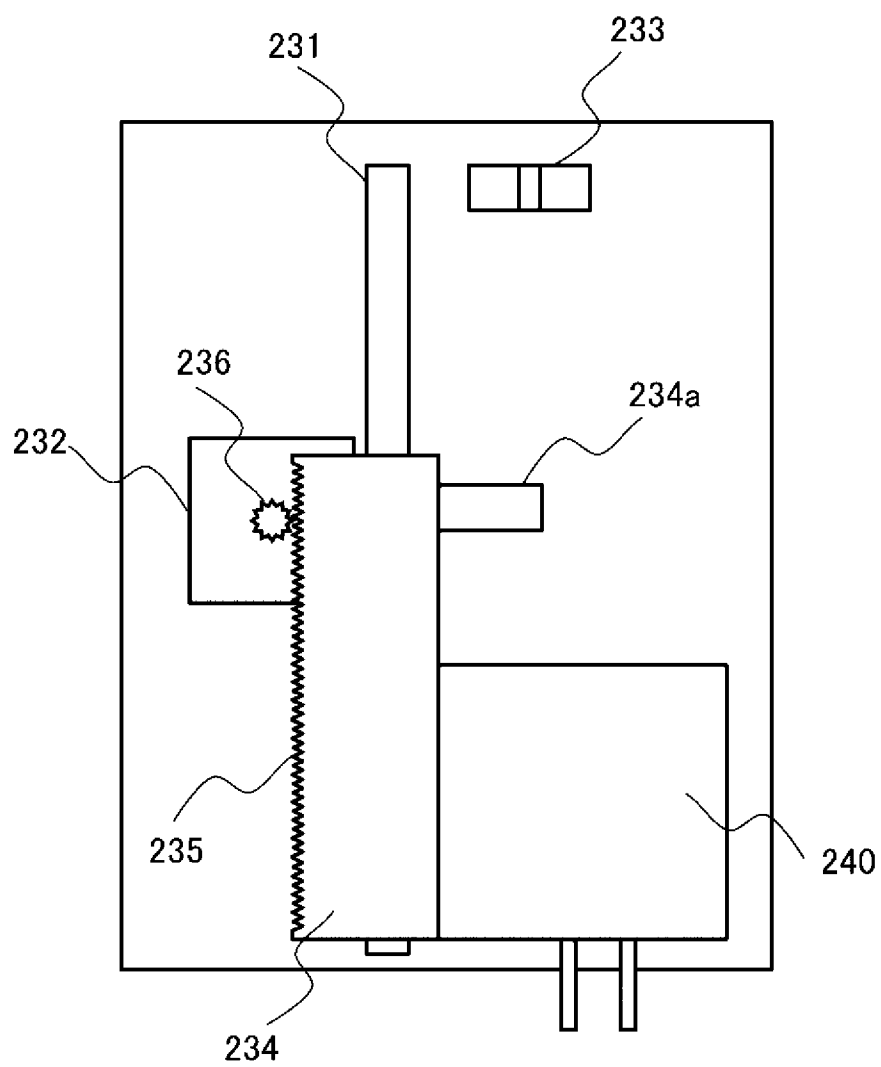
[図1]



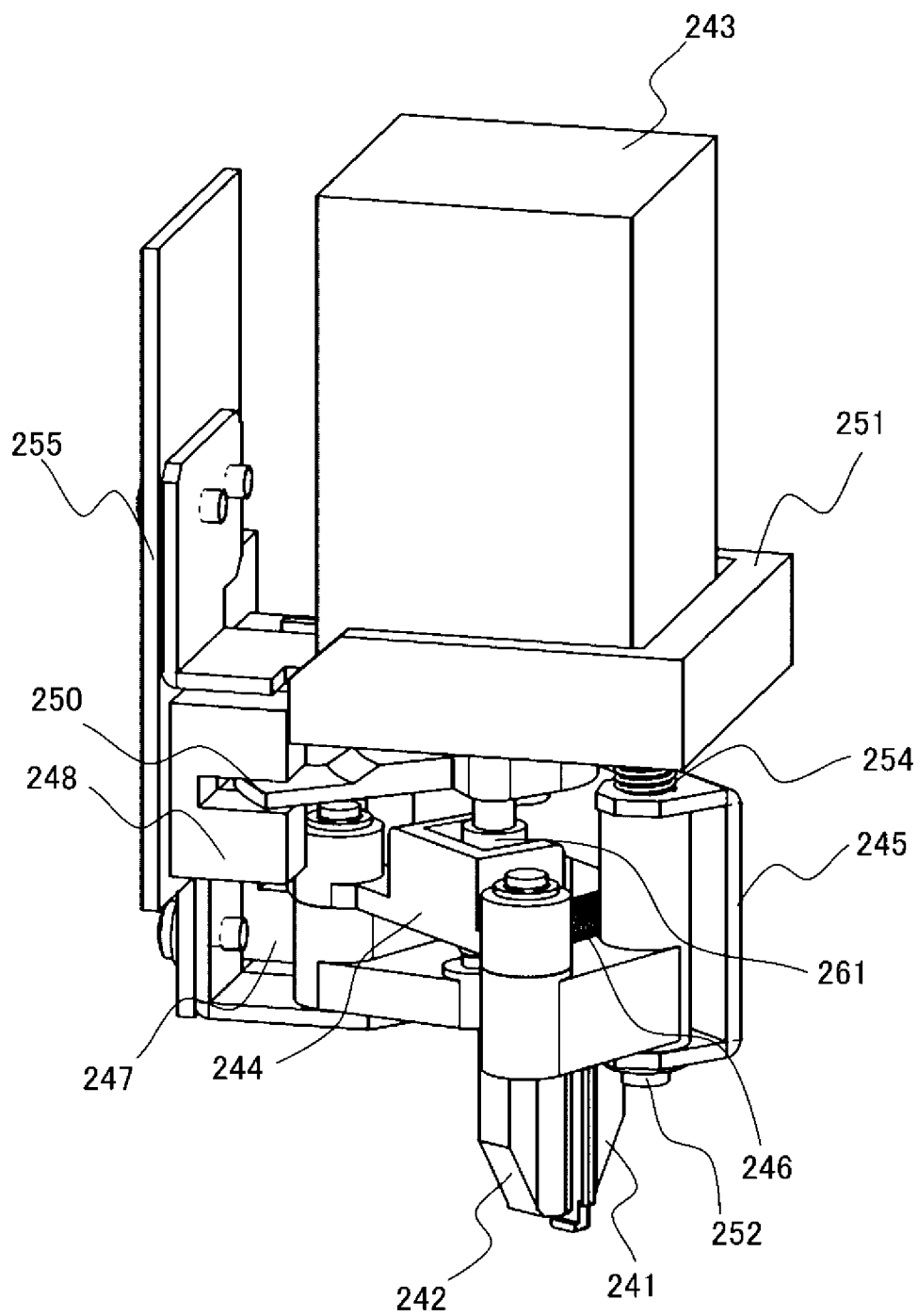
[図2]



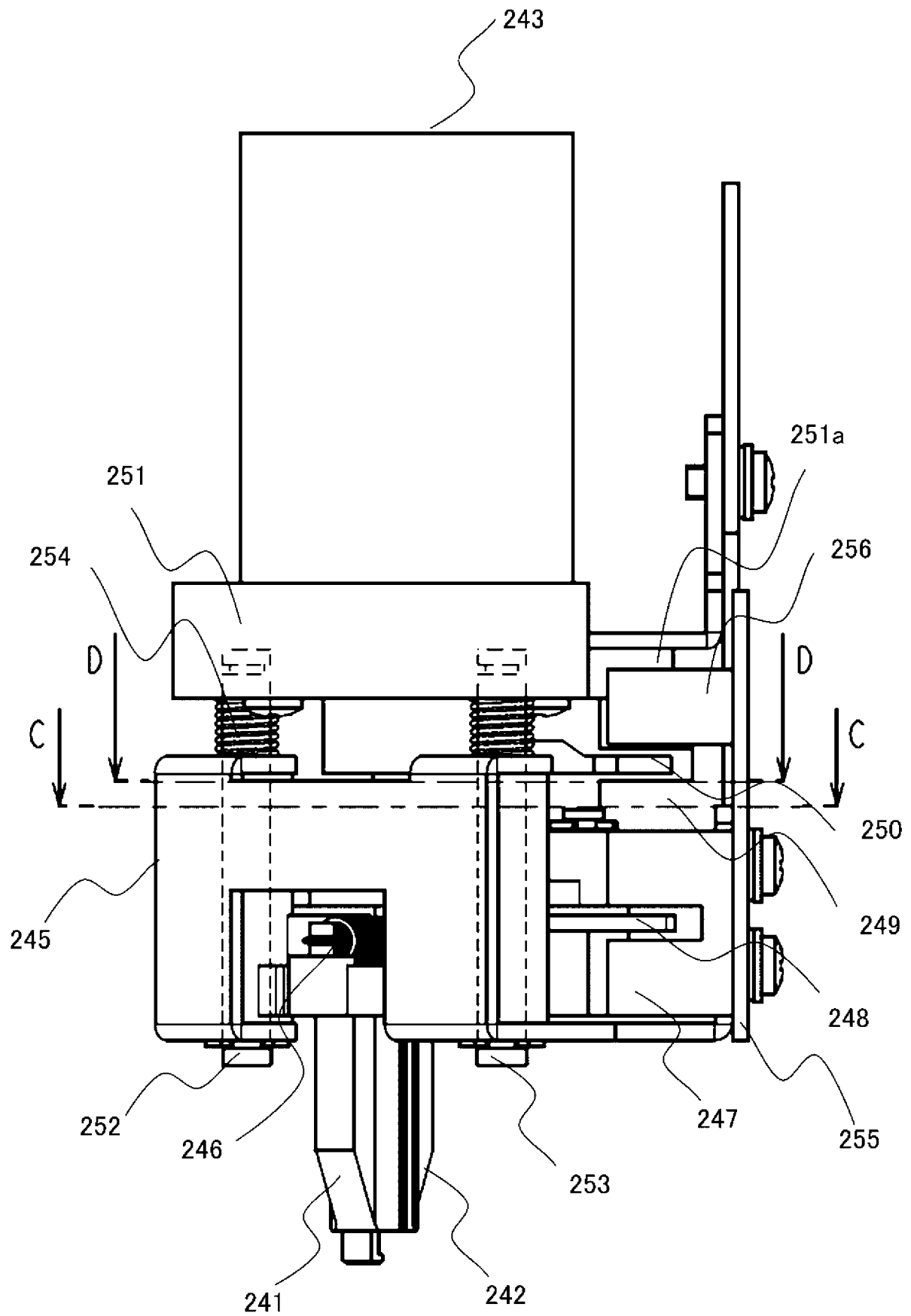
[図3]



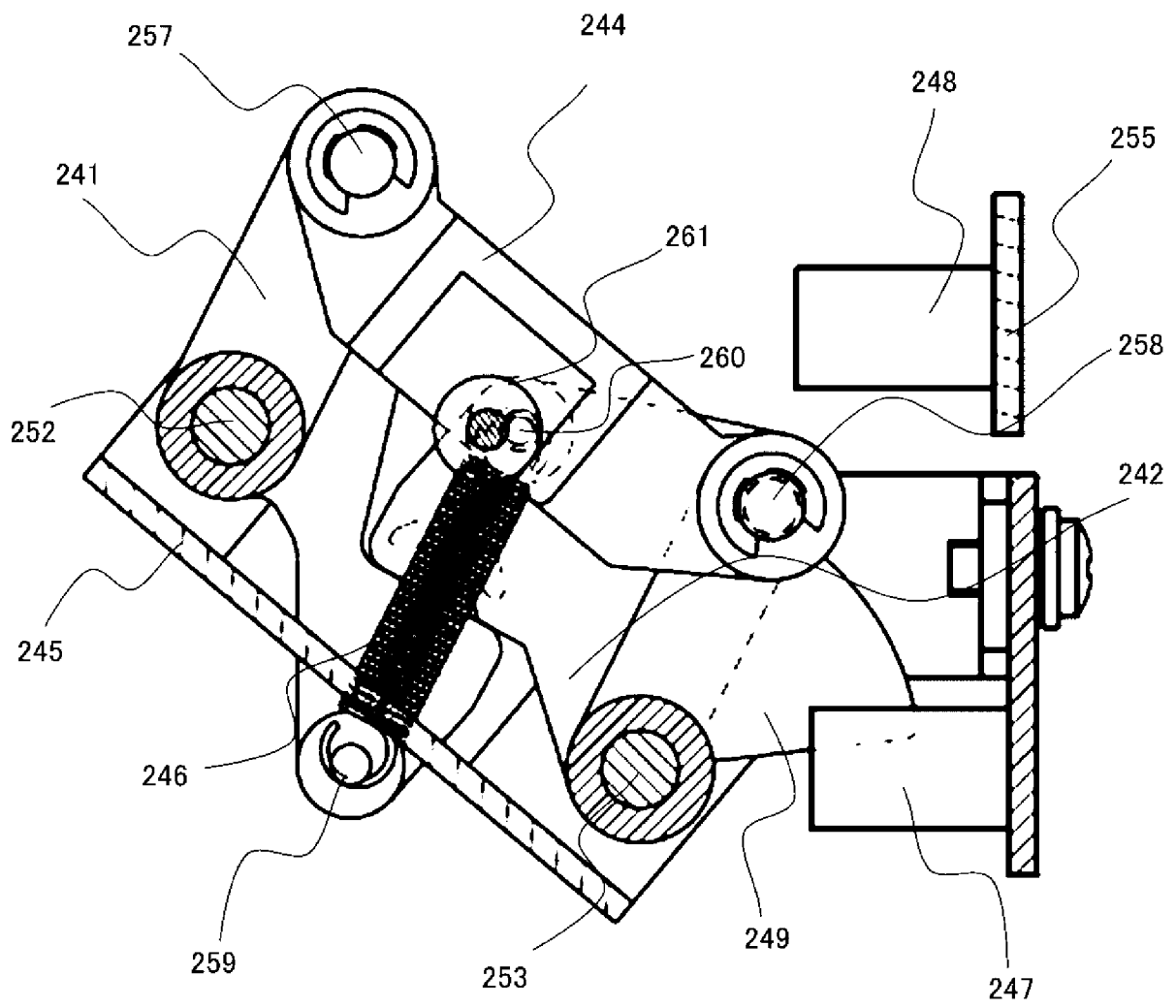
[図4]



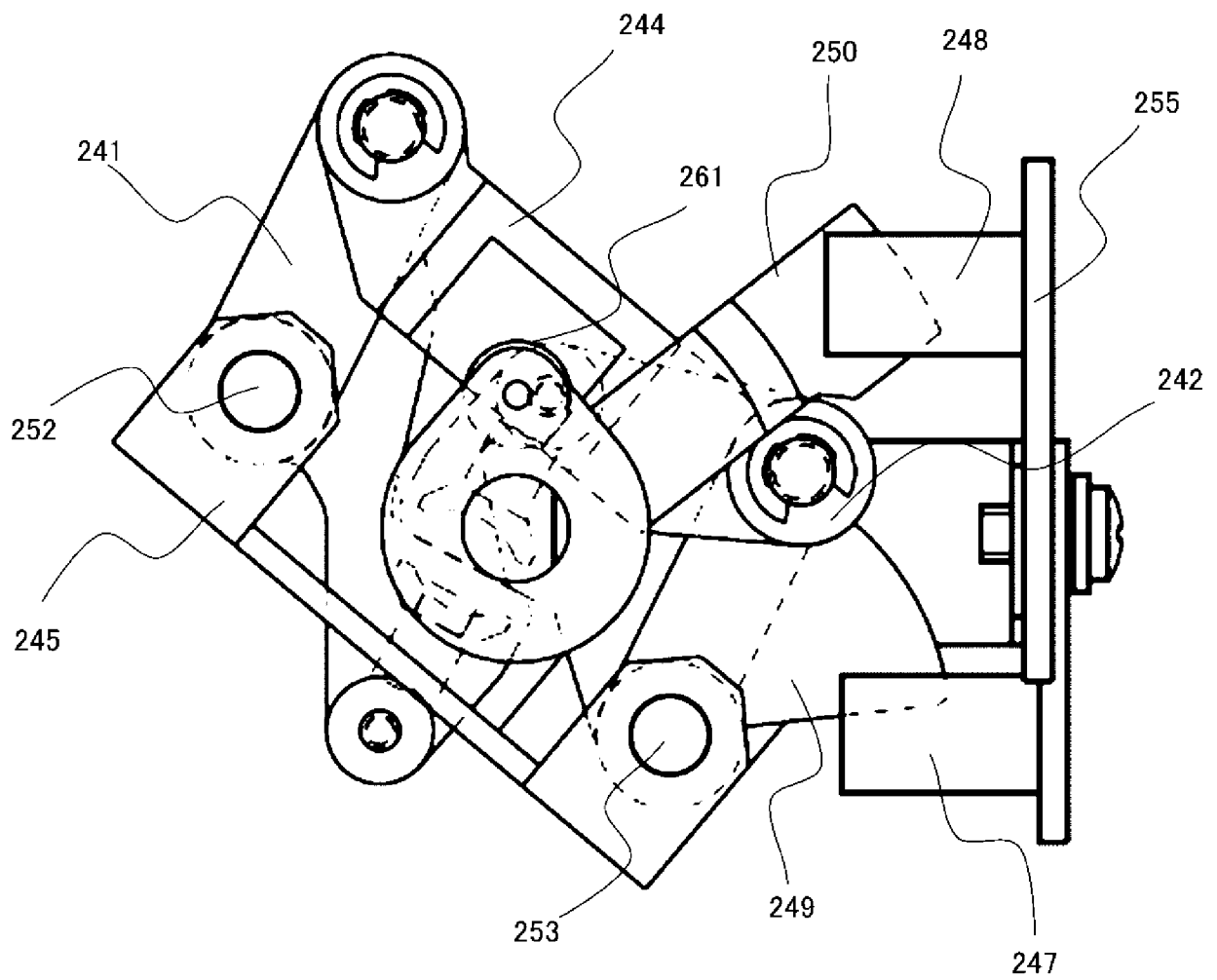
[図5]



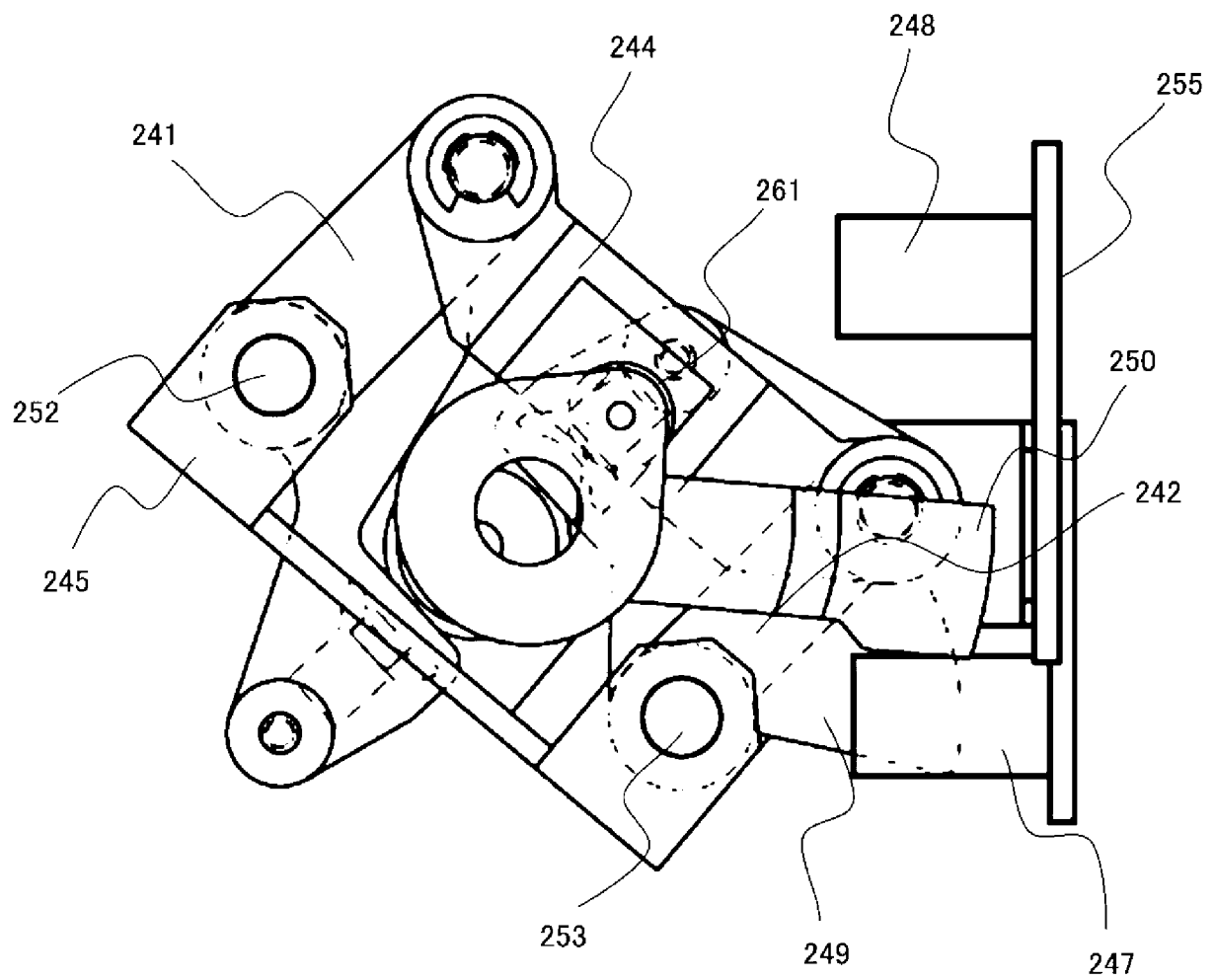
[図6]



[図7]



[図8]



[illegible]

		アクチュエータ用センサ	
		遮光されている	遮光されていない
把持部材用センサ	遮光されている	把持部材が 容器を把持した状態	把持部材が何も把持せずに 開いた状態
	遮光されていない	把持部材が何も把持せずに 閉じた状態	異常状態

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/044575

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G01N 35/04**(2006.01)i; **B25J 15/00**(2006.01)i

FI: G01N35/04 G; B25J15/00 F

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)

G01N35/04; B25J15/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2018-169165 A (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) 01 November 2018 (2018-11-01) paragraph [0023], fig. 4, 5	1-2, 4-6
A		3
A	WO 2014/002953 A1 (KYOWA MEDEX CO., LTD.) 03 January 2014 (2014-01-03) paragraphs [0011], [0012]	1-6
Y	JP 11-25551 A (FUJITSU LIMITED) 29 January 1999 (1999-01-29) fig. 20, 21	1-2, 4-6
A	JP 2016-95251 A (SYSMEX CORPORATION) 26 May 2016 (2016-05-26) entire text, all drawings	1-6

☐ 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
 “D” document cited by the applicant in the international application
 “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

16 January 2024

Date of mailing of the international search report

30 January 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/044575

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-169165	A	01 November 2018	(Family: none)	
WO	2014/002953	A1	03 January 2014	(Family: none)	
JP	11-25551	A	29 January 1999	US 6022180 A	fig. 20, 21
JP	2016-95251	A	26 May 2016	WO 2016/076283 A1	entire text, all drawings

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01N 35/04(2006.01)i; B25J 15/00(2006.01)i FI: G01N35/04 G; B25J15/00 F		
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）） G01N35/04; B25J15/00		
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 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024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 2018-169165 A（株式会社日立ハイテクノロジーズ）01.11.2018（2018-11-01） [0023] [図4] [図5]	1 - 2, 4 - 6
A		3
A	WO 2014/002953 A1（協和メデックス株式会社）03.01.2014（2014-01-03） [0011] [0012]	1 - 6
Y	JP 11-25551 A（富士通株式会社）29.01.1999（1999-01-29） [図20] [図21]	1 - 2, 4 - 6
A	JP 2016-95251 A（シスメックス株式会社）26.05.2016（2016-05-26） 全文全図	1 - 6
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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抵触するものではなく、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 16.01.2024	国際調査報告の発送日 30.01.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 森口 正治 2J 9403 電話番号 03-3581-1101 内線 3252	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/044575

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-169165	A	01.11.2018	(ファミリーなし)	
WO	2014/002953	A1	03.01.2014	(ファミリーなし)	
JP	11-25551	A	29.01.1999	US 6022180 A	
				[図20] [図21]	
JP	2016-95251	A	26.05.2016	WO 2016/076283 A1	
				全文全図	