

(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
2015年8月6日(06.08.2015)



(10) 国際公開番号

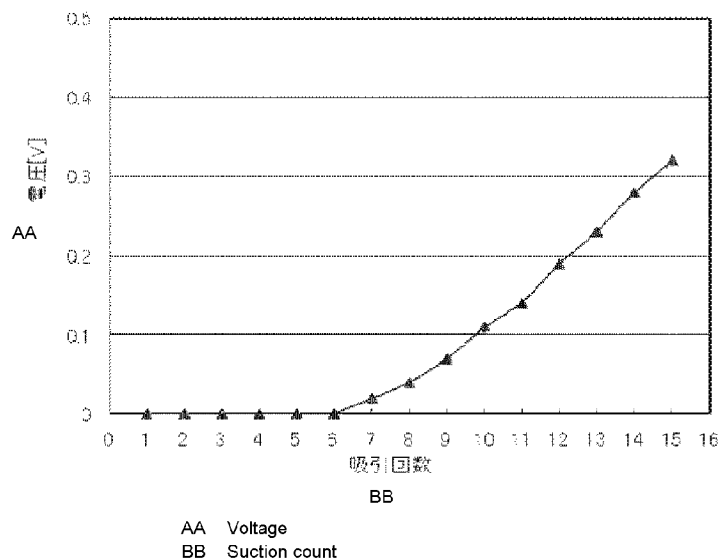
WO 2015/115200 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 35/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/050999
- (22) 国際出願日: 2015年1月16日(16.01.2015)
- (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 2014-015057 2014年1月30日(30.01.2014) 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24番14号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 吉田 悟郎(YOSHIDA Gorou); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目24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: 井上 学, 外(INOUE Manabu et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 株式会社日立製作所内 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, 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: AUTOMATIC ANALYSIS DEVICE

(54) 発明の名称: 自動分析装置

図 3.



(57) Abstract: Sample dilution occurring when a sample is dispensed is a problem for analysis accuracy. While the amount of dilution is mitigated to an extent by the technique of excessively sucking a sample, the problem of dilution may become prominent again as a result of demand for smaller sample dispensing amounts, increased suction and discharge speed accompanying increased processing capacity, or an increase in the number of simultaneously analyzed items. The present invention provides an automatic analysis device that, as a result of being provided with a mechanism for monitoring the conductivity of the system water that a nozzle is filled with or an electrical physical quantity of a probe, such as voltage or capacitance, is capable of detecting the mixing of a sample or reagent into system water and the dilution of the sample or reagent.

(57) 要約: 検体を分注する動作にて発生する検体の薄まりが分析精度において課題となっている。薄まり量は余分に検体を吸引する技術によりある程度緩和されてはいるものの、検体分注量の微量化要求や、処理能力向上に伴う吸引および吐出速度の増大、同時分析の多項目化に

伴い、改めて問題が表面化していく可能性がある。ノズル内に充填されたシステム水の導電性や、プローブの電圧や静電容量などの電氣的物理量を監視する機構を備えることで、システム水への検体や試薬の混入や、これらの薄まりを検出することができる自動分析装置を提供する。

明 細 書

発明の名称：自動分析装置

技術分野

[0001] 本発明は、自動分析装置の分注制御に関する。

背景技術

[0002] 血液や尿などの成分を分析する自動分析装置は、反応容器内に分注された液体試料と試薬を化学反応させ、反応液にハロゲンランプなどにより光を照射して吸光度を測定し液体試料の成分を分析するものである。

[0003] 検体や試薬を反応容器に分注するためにノズルを用いている。このノズル内を満たしている水は、純水装置から装置の給水タンクに供給された精製水が用いられ、システム水と呼ばれている。ノズル内で検体や試薬がシステム水と接しないように、間に分節空気を設けるように吸引シーケンスが作られている。

[0004] 分注時に検体とシステム水がノズル内を移動する際に、ノズル内壁を經由するなどして検体とシステム水との間で移動が発生し、検体の薄まりが発生することがある。この薄まり量を許容内に収めるために、余分に検体を吸引するダミー吸引技術が公開されている（特許文献1）。

[0005] また、検体間でのキャリーオーバーを防止するため、分注動作が検体をまたぐ際には、ノズル内を洗浄する内洗動作を行っている。内洗を十分に行うためにはシステム水を高圧にて押し出す必要があるため、高圧ポンプを用いている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平5－256858号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 検体や試薬の薄まりに関しては、ノズル内壁の汚れ方およびシステム水の

温度によって、薄まりが想定以上に進む可能性がある他、配管内の異常により分節空気が正常に確保されない状況においても薄まりが進行する。

[0008] また、内洗性能に関しては、万が一高圧ポンプに故障や劣化が生じたり、流路異常が発生したりすると十分な圧力を発生できず、内洗が十分に行われない状況となる。内洗が十分に行われないと検体同士のコンタミネーションが生じる。

[0009] いずれの場合においても、分析精度に影響を与える虞がある。

課題を解決するための手段

[0010] 分節空気が正常に確保されない等の異常条件下では、システム水側に検体や試薬が拡散していると推定される。この状況下ではノズルに接続されている配管チューブ内のシステム水も検体や試薬内のイオン等により電極化する。この電極化したシステム水がノズル側の電極面積に加算され、筐体との間の静電容量が増加する現象が生じる。

[0011] そこで、代表的な本発明は、検体と試薬とを反応容器に分注し反応容器内で反応した反応液の吸光度変化を利用して検体の分析を行う自動分析装置において、検体又は試薬のいずれかの液体を反応容器に分注する分注ノズルと、前記分注ノズル内の充填されたシステム水を移動させ、分節空気を介して前記分注ノズルに該液体の吸引及び吐出を行わせる分注機構と、該システム水の導電率を検出する検出機構と、を備える自動分析装置である。

[0012] また、別の代表的な本発明は、検体と試薬とを反応容器に分注し反応容器内で反応した反応液の吸光度変化を利用して検体の分析を行う自動分析装置において、検体又は試薬のいずれかの液体を反応容器に分注する分注ノズルと、前記分注ノズル内の充填されたシステム水を移動させ、分節空気を介して前記分注ノズルに該液体の吸引及び吐出を行わせる分注機構と、前記分注ノズルに電荷を保持させ、システム水への該液体の混入に伴い変化する電気的物理量を検出する検出機構と、を備える自動分析装置である。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、上記課題による分析精度の低下を抑制でき、分析精度の

向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]自動分析装置の構成図の例である。

[図2]分注機構および分注動作中のノズル内の状況の例である。

[図3]分節空気が正常に確保されない状況等で繰り返し分注を行った場合の静電容量の変化量を電圧値に変換した例である。

[図4]分注途中で内洗を行った場合の電圧変化の例である。

[図5]吸引液体の導電率の違いによる電圧変化の違いを示す例である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、実施例を、図面を用いて説明する。

実施例 1

[0016] 図1は、本発明の実施例に係る自動分析装置の構成例を示している。

[0017] 自動分析装置は、液体試料（例えば、血液や尿などの検体である）が入った検体容器110を搬送する搬送ライン101およびラックロータ102、測定項目に応じた試薬容器113をセットする試薬ディスク103、液体試料と試薬を反応させる反応容器112およびその保持具でありかつ反応容器を恒温に保つための反応槽104、反応容器112中に分注された液体試料と添加された試薬の反応を安定させるために反応を攪拌する攪拌機構106、反応液の吸光度を測定する分光器107、反応容器中の廃液の吸引および洗浄を行う洗浄機構108、ノズル外壁の洗浄を行うノズル洗浄機構109、液体試料や試薬を容器から一部採取（分注）ノズル116、試料の液面高さを検出するための静電容量検出機構117、そしてこれらの機構の制御および分析結果の算出等を行う制御部115からなる。

[0018] 検体容器110は検体ラック111に載せられ搬送ライン101で搬送される。なお、図1は、搬送ライン方式の自動分析装置の例であるが、本発明においてもディスク方式の自動分析装置にも適用できる。

[0019] また、ノズル116に液体の吸引及び吐出を行わせる分注機構105を備える。分注機構105は、ノズル内に充填されたシステム水を移動させ、分

節空気を介してノズル 1 1 6 に液体の吸引及び吐出を行わせる。分注機構 1 0 5 は、システム水を移動させるためのシリンジが含まれ、このシリンジの駆動により当該移動がなされる。また、分注機構 1 0 5 は、ノズル 1 1 6 の上下駆動及び回転駆動を行わせるモータなどの駆動機構も備えている。

[0020] 分析方法について、説明する。自動分析装置では、液体試料である検体と試薬とを反応容器 1 1 2 に分注し反応容器 1 1 2 内で反応した反応液の吸光度変化を利用して検体の分析が行われる。まず、分析対象となる血液などの検体は、検体容器 1 1 0 に保持されており、この検体をノズル 1 1 6 で反応容器 1 1 2 に分注される。一方で、試薬は、試薬容器 1 1 3 に保持されており、この試薬を検体とは別のノズル 1 1 6 で反応容器 1 1 2 に分注される。そして、反応液の攪拌がなされ、反応液に対して光源から光を照射して、分光器 1 0 7 は、この光を受光する。受光した光から吸光度を算出して、制御部 1 1 5 は、吸光度変化から検体に含まれる所定項目の濃度を算出する。

[0021] 以上の構成の自動分析装置の液体試料分注方法を、検体分注機構の拡大図である図 2 を用いて説明する。なお、以下は、検体分注機構で説明するが、試薬分注機構であっても本発明は適用できる。なお、以下、検体のことを試料とも言う。

[0022] ノズル 2 0 4 の流路には高圧ポンプが接続されている。まず、試料 2 0 1 とノズルおよび流路内のシステム水 2 0 2 の接触を防ぐため、分節空気 2 0 3 を吸引する。次に、ノズル 2 0 4 が試料容器 2 0 5 (検体容器 1 1 0) 上に回転・下降し、液面検知をする。このとき測定用試料 2 0 6 に加え、試料の薄まり影響を排除するためのダミー試料 2 0 7 を吸引する。その後、試料プローブは上昇し、反応容器上に回転移動し反応容器底まで下降し、試料を吐出する。このとき試料吐出は反応容器上でダミー試料 2 0 7 を吐出せずに測定試料のみを吐出する。最後に、洗浄槽に移動しプローブ外壁に洗浄水を吹き付ける外洗動作により洗浄され、プローブ内部は給水タンクから供給され高圧ポンプ 2 0 8 により高圧化されたシステム水を流し出す内洗動作により洗浄される。内洗中は 2 0 9 に示す通り高圧ポンプによりシステム水を流

し出す。ただし、内洗動作は、同一検体を繰り返し分注する際には実行されず、次検体を分注する際に実行される。

[0023] 次に、システム水への検体の混入に伴い変化する電氣的物理量を検出する方式を説明する。ここで電氣的物理量とは、電圧値、又は、静電容量値等である。

[0024] 図3は、分節空気が正常に確保されない状況または分節空気量を減らしてコンタミネーションが起こりやすい条件等の異常条件下で内洗動作を経ずに分注動作を繰り返し行った場合に、システム水が電極化することで発生する電圧変化の例である。以下、静電容量値を用いた例で説明する。なお、図3は、静電容量の変化量を電圧値に変換したデータである。また、静電容量の変化量は、ノズルが液体を吸引した後、かつ、分注前のプローブが移動可能な上限点で測定を行った。また、この静電容量はノズルとGNDレベルとの間の値であり、変換した電圧値もノズルとGNDレベルとの間の値である。

[0025] 静電容量検出機構117の出力値はノズル116(204)が試料に接触していない位置、例えば上限点での静電容量値C1を用いる。なお、ノズル116(204)は導電性材料からなる。分注時に、分節空気が正常に確保されない等の異常条件下においてシステム水の移動が繰り返されると、検体とシステム水の間で相互にコンタミネーションを引き起こす。その結果、検体は電解質等のイオンを含んでいるため、精製水のため導電率が低いシステム水が導電性を有する。従い、システム水の導電率を検出する検出機構を設けることで、システム水への検体の混入を検出することができる。

[0026] 一方、ノズル116(204)の視点に立ってみれば、システム水の導電化のため、静電容量検出機構117にて測定している静電容量値が、コンタミネーションが発生していない状態からずれる。

[0027] システム水が導電性を有してノズル側の電極と電氣的に接触するとノズル側の電極とみなせる面積が増加すると推定される。ノズル側の静電容量値が大きくなると電圧が大きくなる回路が組まれているため、システム水の導電化により電極とみなせる面積が大きくなると静電容量値も大きくなり図3の

ように電圧が徐々に大きくなる。また、システム水の導電性が大きくなると静電容量値が大きくなるため図3のように電圧値が徐々に大きくなる。従い、ノズル116(204)における、電気的物理量である電圧値、又は、静電容量値を検出する検出機構を設けることで、システム水への検体の混入を検出することができる。なお、ノズル側の静電容量値が大きくなると電圧が小さくなる回路を組んだ場合には逆に電圧値の変化量は負側に变化する。

[0028] また、将来、分注精度を維持しつつ分注速度を高速化したい場合は分節空気の応答性の影響を抑制する目的で、分節空気量をできる限り減少させることが望ましい状況となる。その場合、システム水による検体の薄まりが発生しやすくなると推定される。検体側が薄まっているときには、システム水側にも検体の一部が混入していると推定される。そのため、予め薄まり量と静電容量のずれ量を把握しておくことで、図3の縦軸を薄まり量に換算する事ができ、薄まり量が許容範囲かどうかを判定する事ができる。つまり、予め液体のシステム水による薄まり量と電気的物理量の変化量との関係、及び、薄まり量の許容範囲を記憶した記憶部と、記憶部に記憶されたこの関係から、検出機構が検出した電気的物理量の変化量を液体の薄まり量に変換することができる。この変換は制御部115により行うことができ、さらに、制御部115は、変換された薄まり量が、記憶された許容範囲かどうかを判定することができる。また、この判定は、システム水の導電率や電気的物理量に関しても、同様のことを行うことができる。

[0029] 従い、この検出機構を用いて、このような判定を行うことで、システム水の導電率、電気的物理量、又は、薄まり量が許容値を超えた場合に、分注を停止させる処理や内洗と再分注動作の挿入による分析の継続、データフラグ付与といった処理との組み合わせにより、薄まりによる分析精度の低下を防止することができる。つまり、制御部115は、ノズルが反応容器に液体を分注する前に上記の許容値を超えた場合に、(1)液体の分注を停止させる(2)前記分注ノズルの内洗を行い、前記分注ノズルは新たなシステム水を保持し、再度同一液体の分注を行う、(3)液体の分注を継続し、継続して

分注した液体を用いた分析結果にデータフラグを付する、のいずれかを行うことが望ましい。なお、データフラグを付するとは、許容範囲内で測定された測定結果と、許容範囲を超えて測定された測定結果とを区別するために測定結果に目印を付けることである。なお、許容値の範囲に別の閾値を設けて、制御部は、この閾値を超え許容値を超える手前で上記いずれかの処理をしてもよい。この場合には、この閾値を許容値と考えることができる。

[0030] なお、図3で示すように分注動作を繰り返し行った場合に許容値を超えやすい傾向にあるが、分節空気が正常に確保されない状況の程度が大きい場合には、同一液体の繰り返し分注を行わない場合であっても上記(1)～(3)のいずれかの手法を採用できる。一方、同一液体の繰り返し分注を行う場合であり、上記(3)を行う場合には、許容値を超える前に反応容器に分注された液体を用いた分析結果にはデータフラグを付さず、同一液体の分注であっても許容値を超えた後に反応容器に分注された液体を用いた分析結果にはデータフラグを付することが望ましい。この場合には、予定されていた繰り返し分注回数は予定どおり分注することが望ましい。

[0031] 図4は、システム水を保持したまま同一液体を繰り返し分注を行い、分注途中で内洗を行った場合の電圧変化の例である。そして、内洗と再分注動作にて薄まりを解消する例とし、電圧0.2V相当の薄まりが許容限界であった場合は、図4に示すように、13回目で許容値を超えると予測できるため、12回目の分注後に内洗動作が行う事で薄まりが解消され、許容範囲の中で分析が継続できる。なお、システム水の導電率や電気的物理量に関しても、同様のことを行うことができる。

[0032] 上記では、ノズルの上下駆動の上限点の位置で、電気的物理量である静電容量値を検出する例を示しているが、システム水の導電率や電気的物理量の検出は、分注の都度、ノズルが同じ高さとなるタイミングで検出すればよく、本発明は、上限点での検出に限るものではない。要するに同じ高さ条件で検出できれば、タイミングは問わない。異なる検体であれば個々の検体で検出するタイミングを変えても良いが、特に、分注ノズルがシステム水を保持

したまま同一液体を繰り返し分注する際には、同じ高さ条件で検出するために、分注ノズルが同じ高さとなるタイミングで検出する。但し、ノズルの上下駆動の上限点は、装置から最も離れた位置で、静電容量等の変化を引き起こすような検体容器から最も離れているため、電氣的に比較的安定しており、この位置での検出が最も望ましい。

[0033] また、上記では、静電容量検出機構で、電氣的物理量を検出する例を示したが、この静電容量検出機構は、電氣的物理量からシステム水の導電率を算出することで、導電率を検出することもできる。静電容量の変化の程度に応じて、システム水の導電化の程度も変わるからである。なお、検出機構として、別途システム水が充填されている配管内に1対の電極を設け、この電極間の電圧値や抵抗値からシステム水の導電率を検出してもよい。但し、ノズルには、静電容量の変化量を検出することで、検体の液面高さを検出する静電容量検出機構が備わっているものがあるため、この場合にはこの静電容量検出機構と上記の検出機構とを一体化させて、検出機構に静電容量検出機構を含ませてもよい。つまり、同じ検出機構で、いわゆる液面検知と、本発明による導電率や電氣的物理量の検出を行わせてもよい。この場合、共通回路とすることができるため、共通化することで部品点数等の省略や小型化というメリットがある。

実施例 2

[0034] 本実施例では、内洗動作による洗浄が十分であったかどうかを判定する装置の例を説明する。実施例1では、同一検体を繰り返し分注した場合のシステム水への検体の混入を検知することについて、説明したが、同様の構成で、内洗の洗浄度合いや、内洗に用いるシステム水をノズルに供給するポンプの故障、劣化、システム水の流路等の異常を検出することができる。

[0035] 検体間でのキャリーオーバーを防止するため、分注動作が検体をまたぐ際には、ノズル内を洗浄する内洗動作を行っている。いわゆる内洗を十分に行うためにはシステム水を高圧にて押し出す必要があるため、高圧ポンプ208を用いている。このとき、万が一高圧ポンプが故障や劣化や流路に異常が

発生している状況では十分な圧力を発生できず、内洗が十分に行われず、このときに、検体分注時におけるシステム水の検体によるコンタミネーションが十分に解消されない場合は、上限点における電氣的物理量である静電容量値が、コンタミネーションが無かったときの値からずれる。このずれ量から洗浄度合いを判定することができる。つまり、制御部 115 は、ノズルの内洗をした後に、ノズル内にシステム水を充填した状態で検出機構が検出した電氣的物理量と基準値とを比較し、比較結果から当該内洗の洗浄度合いを判定することができる。コンタミネーションが十分に解消されない場合には、システム水に検体が混入し、導電率が、精製水の導電率よりも高くなり、実施例 1 と同様の現象が起きるためである。

[0036] そして、上記洗浄度合いを判定することで、内洗に用いるシステム水を分注ノズルに供給するポンプの故障、又は劣化、並びに、システム水の流路に異常が発生していることのいずれかを検出することができる。

[0037] 一方で、分注量が少ない場合や、分析項目数が少ない場合など、ずれ量が極めて少ない状況も想定される。このような場合は、図 5 に示す導電率の違いによる特性が利用できる。

[0038] 図 5 は、吸引液体の導電率の違いによる電圧変化の違いを示す例であり、導電率の違いによる吸引回数と電圧変化の関係を示している。一般的に、血液の検体は導電率が低く、洗剤は検体に比べ導電率が高い。このため、内洗の前に洗剤を分注させておくことで、同じ分注回数で比較した場合、システム水が導電化し易い。

[0039] このため、例えば、ノズル洗浄を行うタイミングや、反応槽にハイタージェントを添加するタイミングなど、導電性が高い洗剤等を分注した後の電氣的物理量を検出することで、分注量が少ない場合や、分析項目数が少ない場合、つまり吸引回数が少ない場合でも、より正確に前記異常を検出することができる。従い、ノズルが洗剤を分注した後に内洗し、他の検体を分注する前に、ノズルをシステム水で充填した状態での電氣的物理量を検出し、洗浄度合いを判定することは有効な方法である。なお、洗剤の導電性が極めて高

い場合には、吸引回数は複数回の場合に限らず 1 回の検体吸引の場合でも前記異常を検出することが可能である。

[0040] また、洗浄が十分でないと判定されたときの処理として、電氣的物理量を監視しながら再度洗浄を実施したり、分析動作の停止または分析を継続してデータフラグ付与など、バックアップ処理が有効となる。つまり、実施例 1 での上記（１）～（３）のいずれかの手法が採用できる。

[0041] なお、実施例 2 においても、検体分注機構でなく、試薬分注機構であっても本発明は適用できる。他の事項についても、実施例 1 と同様であるため説明は省略する。

符号の説明

- [0042] 101. 搬送ライン
102. ローター
103. 試薬ディスク
104. 反応槽
105. 分注機構
106. 攪拌機構
107. 分光器
108. 反応容器洗浄機構
109. ノズル洗浄機構
110. 検体容器
111. 検体ラック
112. 反応容器
113. 試薬容器
115. 制御部
116. ノズル
117. 静電容量検出機構
201. 試料
202. システム水

- 203. 分節空気
- 204. ノズル
- 205. 検体容器
- 206. 測定用試料
- 207. ダミー試料
- 208. 高圧ポンプ
- 209. 内洗中の状態

請求の範囲

- [請求項1] 検体と試薬とを反応容器に分注し反応容器内で反応した反応液の吸光度変化を利用して検体の分析を行う自動分析装置において、
検体又は試薬のいずれかの液体を反応容器に分注する分注ノズルと、
、
前記分注ノズル内の充填されたシステム水を移動させ、分節空気を介して前記分注ノズルに該液体の吸引及び吐出を行わせる分注機構と、
、
該システム水の導電率を検出する検出機構と、
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記載の自動分析装置において、
前記分注ノズルが前記反応容器に液体を分注する前に、前記分注ノズル内に充填されたシステム水の導電率が許容値を超えた場合、
(1) 液体の分注を停止させる
(2) 前記分注ノズルの内洗を行い、前記分注ノズルは新たなシステム水を保持し、再度同一液体の分注を行う、
(3) 液体の分注を継続し、継続して分注した液体を用いた分析結果にデータフラグを付する、
のいずれかを行うことを特徴とする自動分析装置。
- [請求項3] 請求項2記載の自動分析装置において、
さらに、前記検出機構は、該液体の液面高さを検出するための静電容量検出機構を含むことを特徴とする自動分析装置。
- [請求項4] 検体と試薬とを反応容器に分注し反応容器内で反応した反応液の吸光度変化を利用して検体の分析を行う自動分析装置において、
検体又は試薬のいずれかの液体を反応容器に分注する分注ノズルと、
、
前記分注ノズル内の充填されたシステム水を移動させ、分節空気を介して前記分注ノズルに該液体の吸引及び吐出を行わせる分注機構と

、

前記分注ノズルに電荷を保持させ、システム水への該液体の混入に伴い変化する電気的物理量を検出する検出機構と、

を備えることを特徴とする自動分析装置。

[請求項5]

請求項4記載の自動分析装置において、

前記分注ノズルが前記反応容器に液体を分注する前に、前記分注ノズル内に充填されたシステム水の前記電気的物理量が許容値を超えた場合、

(1) 液体の分注を停止させる

(2) 前記分注ノズルの内洗を行い、前記分注ノズルは新たなシステム水を保持し、再度同一液体の分注を行う、

(3) 液体の分注を継続し、継続して分注した液体を用いた分析結果にデータフラグを付する、

のいずれかを行うことを特徴とする自動分析装置。

[請求項6]

請求項5記載の自動分析装置において、

前記分注ノズルはシステム水を保持したまま同一液体を繰り返し分注し、

前記分注機構は、同一液体を繰り返し分注する際に、前記分注ノズルの上下駆動及び回転駆動を繰り返し、

前記検出機構は、分注の都度、前記分注ノズルが同じ高さとなるタイミングで前記電気的物理量を検出し、システム水への該液体の混入を検出することを特徴とする自動分析装置。

[請求項7]

請求項6記載の自動分析装置において、

前記同じ高さは、前記分注ノズルの上下駆動の上限点の位置であることを特徴とする自動分析装置。

[請求項8]

請求項4記載の自動分析装置において、

さらに、予め液体のシステム水による薄まり量と前記電気的物理量の変化量との関係、及び、薄まり量の許容範囲を記憶した記憶部と、

前記記憶部に記憶された前記関係から、前記検出機構が検出した前記電氣的物理量の変化量を液体の薄まり量に変換する制御部と、を備え、

前記制御部は、変換された薄まり量が、前記許容範囲かどうかを判定することを特徴とする自動分析装置。

[請求項9] 請求項4記載の自動分析装置において、

前記分注ノズルの内洗をした後に、前記分注ノズル内にシステム水を充填した状態で前記検出機構が検出した前記電氣的物理量と基準値とを比較し、当該比較結果から当該内洗の洗浄度合いを判定する制御部と、

を備えることを特徴とする自動分析装置。

[請求項10] 請求項9記載の自動分析装置において、

制御部は、前記洗浄度合いを判定することで、当該内洗に用いるシステム水を前記分注ノズルに供給するポンプの故障、又は劣化、並びに、システム水の流路に異常が発生していることのいずれかを検出することを特徴とする自動分析装置。

[請求項11] 請求項10記載の自動分析装置において、

前記内洗は、前記分注ノズルが洗剤を分注した後で他の液体を分注する前の、内洗であることを特徴とする自動分析装置。

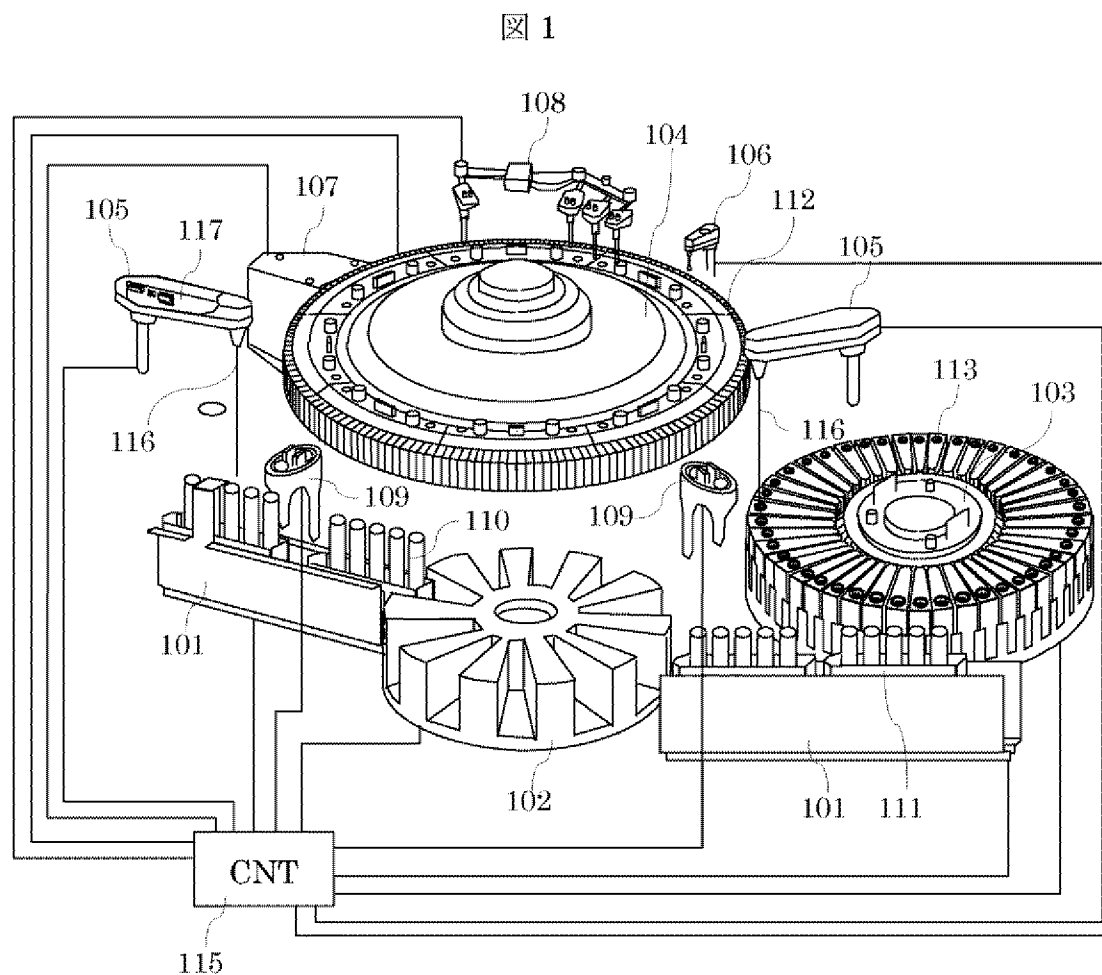
[請求項12] 請求項4又は9記載の自動分析装置において、

前記検出機構は、前記電氣的物理量のうち静電容量の変化量を検出することで、吸引する液体の液面高さを検出することを特徴とする自動分析装置。

[請求項13] 請求項4～12のいずれか記載の自動分析装置において、

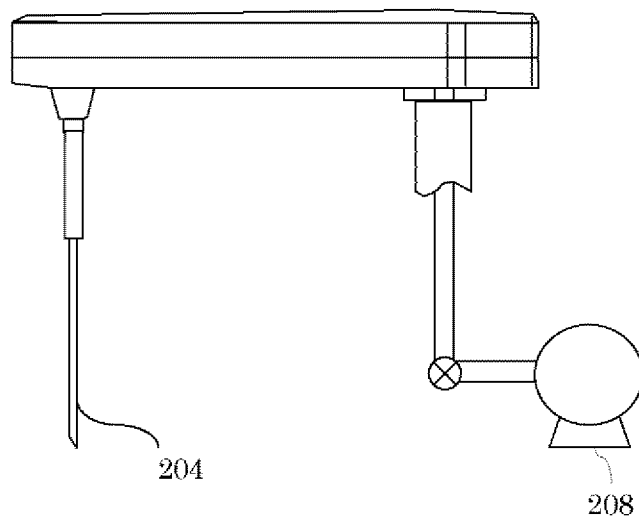
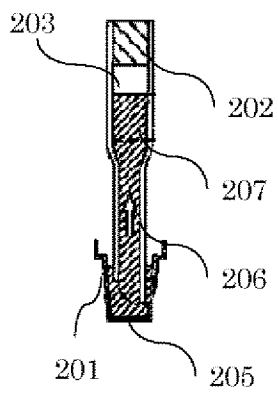
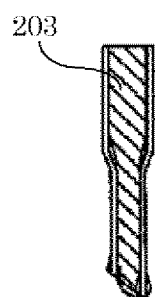
前記電氣的物理量は、前記分注プローブの電圧値、又は、静電容量値であることを特徴とする自動分析装置。

[図1]



[図2]

図 2.

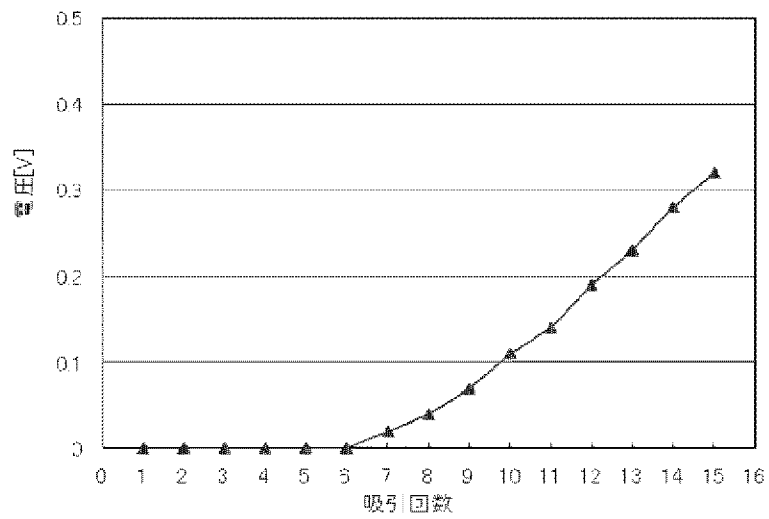


209

- 201. 試料
- 202. システム水
- 203. 分節空気
- 204. ノズル
- 205. 試料容器
- 206. 測定用試料
- 207. ダミー試料
- 208. 高圧ポンプ
- 209. 内洗中の状態

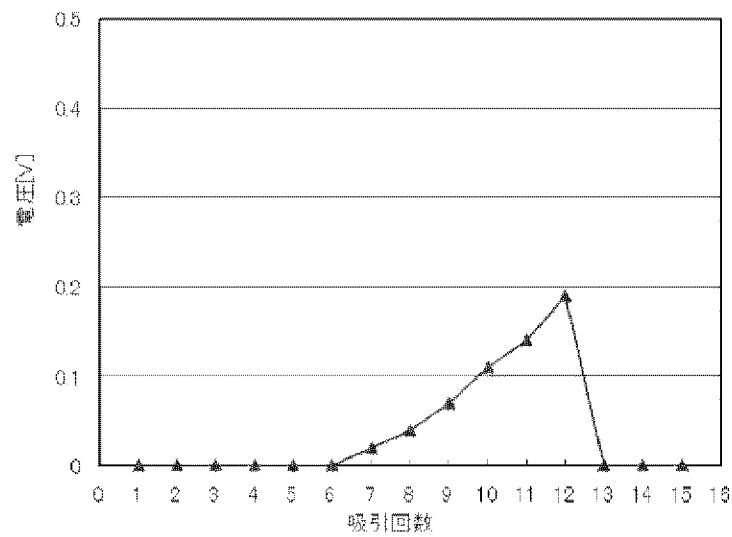
[図3]

図 3.



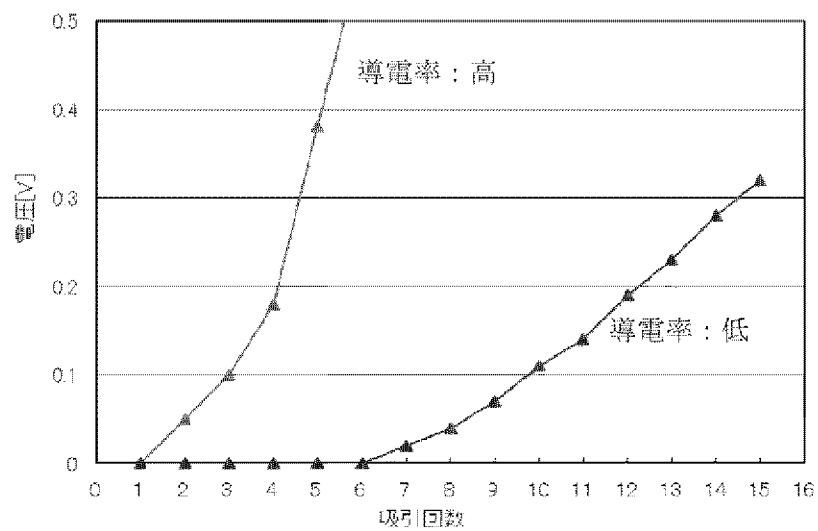
[図4]

図 4.



[図5]

図 5.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/050999

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N35/10(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)

G01N35/10

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 10-115623 A (Aloka Co., Ltd.), 06 May 1998 (06.05.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
X Y A	JP 2008-309777 A (Hitachi High-Technologies Corp.), 25 December 2008 (25.12.2008), entire text; all drawings & US 2008/0286158 A1 & EP 1992952 A2 & CN 101308158 A	4, 5, 12, 13 1-3 6-11
Y	JP 2010-190681 A (Beckman Coulter, Inc.), 02 September 2010 (02.09.2010), paragraphs [0024] to [0029]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-3

☐ 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
09 April 2015 (09.04.15)

Date of mailing of the international search report
21 April 2015 (21.04.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01N35/10(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（I P C））

Int.Cl. G01N35/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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 10-115623 A（アロカ株式会社）1998.05.06, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-3
X	JP 2008-309777 A（株式会社日立ハイテクノロジーズ）2008.12.25,	4, 5, 12, 13
Y	全文, 全図 & US 2008/0286158 A1 & EP 1992952 A2 & CN 101308158	1-3
A	A	6-11
Y	JP 2010-190681 A（ベックマン・コールター・インコーポレーテッド）2010.09.02, 段落【0024】-【0029】, 第1, 2図（ファミリーなし）	1-3

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

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

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

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

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

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

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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.04.2015

国際調査報告の発送日

21.04.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

2 J

3102

萩田 裕介

電話番号 03-3581-1101 内線 3252