

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7154407号  
(P7154407)

(45)発行日 令和4年10月17日(2022.10.17)

(24)登録日 令和4年10月6日(2022.10.6)

(51)国際特許分類	F I			
G 0 1 N 35/10 (2006.01)	G 0 1 N 35/10			A
G 0 1 N 35/04 (2006.01)	G 0 1 N 35/10			J
	G 0 1 N 35/04			A

請求項の数 14 (全13頁)

(21)出願番号	特願2021-519269(P2021-519269)	(73)特許権者	501387839 株式会社日立ハイテク 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号
(86)(22)出願日	令和2年2月25日(2020.2.25)	(74)代理人	110000350ポレール弁理士法人
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/007328	(72)発明者	岡部 修吾 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号 株式会社日立ハイテク内
(87)国際公開番号	WO2020/230402	(72)発明者	大草 武徳 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号 株式会社日立ハイテク内
(87)国際公開日	令和2年11月19日(2020.11.19)	審査官	岡村 典子
審査請求日	令和3年11月4日(2021.11.4)		
(31)優先権主張番号	特願2019-91877(P2019-91877)		
(32)優先日	令和1年5月15日(2019.5.15)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動分析装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

位置が固定されるノズルであって、反応液や試薬を吸引する吸引ノズルと、前記反応液や前記試薬が収容される複数の容器を保持し、回転及び昇降する保持部を備える自動分析装置であって、

前記保持部には前記容器が少なくとも3つ保持され、

前記保持部の回転中心の周りの角度であって、周方向に隣接する容器の間の角度である隣接容器間角度が所定の角度の整数倍であり、

位置が固定されるノズルであって、前記試薬を供給する試薬ノズルをさらに備え、

前記保持部の回転中心の周りの角度であって、前記試薬ノズルと前記吸引ノズルとの間の角度であるノズル間角度が、前記容器のいずれかが前記吸引ノズルにアクセスするときに前記試薬ノズルが前記容器の間に位置するように設定されることを特徴とする自動分析装置。

10

【請求項2】

請求項1に記載の自動分析装置であって、

位置が固定されるノズルであって、異なる種類の試薬をそれぞれ供給する複数の試薬ノズルをさらに備え、

前記容器には、異なる種類の試薬がそれぞれ収容される複数の試薬容器が含まれ、

前記保持部の回転中心の周りの角度であって、周方向に隣接する試薬ノズルの間の角度である試薬ノズル間角度が、各試薬ノズルから各試薬容器へ異なる種類の試薬が同時に供

20

給されるように設定されることを特徴とする自動分析装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の自動分析装置であって、

前記試薬ノズル間角度は、ある試薬容器とある試薬ノズルが重なるときに、他の試薬容器と他の試薬ノズルが重なるように設定されることを特徴とする自動分析装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の自動分析装置であって、

前記試薬ノズル間角度は、前記隣接容器間角度と等しいことを特徴とする自動分析装置。

【請求項 5】

(削除)

10

【請求項 6】

請求項 1 に記載の自動分析装置であって、

前記ノズル間角度が、整数と小数の和を前記隣接容器間角度に乗じた値であることを特徴とする自動分析装置。

【請求項 7】

位置が固定されるノズルであって、反応液や試薬を吸引する吸引ノズルと、

前記反応液や前記試薬が収容される複数の容器を保持し、回転及び昇降する保持部を備える自動分析装置であって、

前記保持部には前記容器が少なくとも 3 つ保持され、

前記保持部の回転中心の周りの角度であって、周方向に隣接する容器の間の角度である隣接容器間角度が所定の角度の整数倍であり、

20

位置が固定されるノズルであって、前記試薬を供給する試薬ノズルをさらに備え、

前記容器には、前記試薬が収容される試薬容器が含まれ、

前記保持部の回転中心の周りの角度であって、前記試薬ノズルと前記吸引ノズルとの間の角度であるノズル間角度が、前記試薬ノズルから前記試薬容器へ前記試薬が供給されるときに前記吸引ノズルが前記容器の間に位置するように設定され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であって、

前記容器は、前記吸引ノズルにアクセスさせる順番に従って配置されることを特徴とする自動分析装置。

30

【請求項 9】

請求項 1 に記載の自動分析装置であって、

位置が固定されるノズルであって、前記試薬を供給する複数の試薬ノズルをさらに備え、

前記容器には、前記試薬が収容されるとともに前記保持部から脱着される複数の脱着容器が含まれ、

前記保持部の回転中心の周りの角度であって前記複数の試薬ノズル及び前記吸引ノズルの中の一方の端部のノズルから他方の端部のノズルまでの角度である端部ノズル間角度と、前記保持部の回転中心の周りの角度であって前記複数の脱着容器の中の一方の端部の脱着容器から他方の端部の脱着容器までの角度である端部容器間角度との和が 360 度以下であることを特徴とする自動分析装置。

40

【請求項 10】

請求項 7 に記載の自動分析装置であって、

位置が固定されるノズルであって、異なる種類の試薬をそれぞれ供給する複数の試薬ノズルをさらに備え、

前記容器には、異なる種類の試薬がそれぞれ収容される複数の試薬容器が含まれ、

前記保持部の回転中心の周りの角度であって、周方向に隣接する試薬ノズルの間の角度である試薬ノズル間角度が、各試薬ノズルから各試薬容器へ異なる種類の試薬が同時に供給されるように設定されることを特徴とする自動分析装置。

【請求項 11】

50

請求項 10 に記載の自動分析装置であって、  
前記試薬ノズル間角度は、ある試薬容器とある試薬ノズルが重なるときに、他の試薬容器と他の試薬ノズルが重なるように設定されることを特徴とする自動分析装置。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の自動分析装置であって、  
前記試薬ノズル間角度は、前記隣接容器間角度と等しいことを特徴とする自動分析装置。

【請求項 13】

請求項 7 に記載の自動分析装置であって、  
前記ノズル間角度が、整数と小数の和を前記隣接容器間角度に乗じた値であることを特徴とする自動分析装置。

10

【請求項 14】

請求項 7 に記載の自動分析装置であって、  
前記容器は、前記吸引ノズルにアクセスさせる順番に従って配置されることを特徴とする自動分析装置。

【請求項 15】

請求項 7 に記載の自動分析装置であって、  
位置が固定されるノズルであって、前記試薬を供給する複数の試薬ノズルをさらに備え、  
前記容器には、前記試薬が収容されるとともに前記保持部から脱着される複数の脱着容器が含まれ、

前記保持部の回転中心の周りの角度であって前記複数の試薬ノズル及び前記吸引ノズルの中の一方の端部のノズルから他方の端部のノズルまでの角度である端部ノズル間角度と、前記保持部の回転中心の周りの角度であって前記複数の脱着容器の中の一方の端部の脱着容器から他方の端部の脱着容器までの角度である端部容器間角度との和が 360 度以下であることを特徴とする自動分析装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動分析装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動分析装置は、血液や尿等の検体に含まれる特定成分を自動的に定量あるいは定性分析するための装置である。自動分析装置では、検体と分析用の試薬とを含む反応液や試薬が吸引ノズルから吸引され、吸引ノズルに接続される流路を通じて測定部等へ送液される。吸引ノズルと測定部との間に形状可変のチューブが含まれる場合、チューブの屈曲や伸縮により内径が変動し反応液の流れが変化することがある。反応液の流れの変化は、測定部へ送液される反応液の成分を不均一にし、測定結果の再現性を悪化させる。

30

【0003】

特許文献 1 には、吸引ノズルを測定部に直接接続し、測定部に固定される吸引ノズルに反応液を収容する反応容器をアクセスさせることにより、測定部へ送液される反応液の成分を均一にして測定結果の再現性を向上させる自動分析装置が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2014 - 139589 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら特許文献 1 では、測定部に固定される吸引ノズルにアクセスさせる反応容器等を保持し、回転及び昇降する保持部の制御を簡略化することについて配慮がなされていない。吸引ノズルにアクセスさせる容器には、反応容器以外にも試薬を収容する試薬容

50

器や吸引ノズルの洗浄に用いられる洗浄槽があり、複数の容器を保持する保持部の回転及び昇降は何度も繰り返されるので、保持部の制御はできる限り簡略化されることが望ましい。

#### 【0006】

そこで、本発明は、位置が固定される吸引ノズルにアクセスさせる複数の容器を保持し、回転及び昇降する保持部の制御を簡略化することができる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】

上記目的を達成するために本発明は、位置が固定されるノズルであって、反応液や試薬を吸引する吸引ノズルと、前記反応液や前記試薬が収容される複数の容器を保持し、回転及び昇降する保持部を備える自動分析装置であって、前記保持部には前記容器が少なくとも3つ保持され、前記保持部の回転中心の周りの角度であって、周方向に隣接する容器の間の角度である隣接容器間角度が所定の角度の整数倍であることを特徴とする。

10

#### 【発明の効果】

#### 【0008】

本発明によれば、位置が固定される吸引ノズルにアクセスさせる複数の容器を保持し、回転及び昇降する保持部の制御を簡略化することができる自動分析装置を提供することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

20

#### 【0009】

【図1】自動分析装置の構成例を示す平面図。

【図2】反応液・試薬移送部の一例の斜視図。

【図3】保持部に保持される複数の容器の配置例を示す平面図。

【図4】試薬容器と試薬ノズルの配置例を示す平面図。

【図5】試薬ノズルと吸引ノズルの配置例を示す平面図。

【図6】保持部の動作の一例を示す遷移図。

【図7】試薬ノズル及び吸引ノズルと脱着される試薬容器の配置例を示す平面図。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0010】

30

以下、添付図面に従って本発明に係る自動分析装置の好ましい実施例について説明する。自動分析装置は、検体と試薬を反応させた反応液を用いて検体を分析する装置であり、例えば生化学自動分析装置、免疫自動分析装置や遺伝子自動分析装置等が挙げられる。また臨床検査に用いられる質量分析装置や血液の凝固時間を測定する凝固分析装置等も含まれる。さらに、質量分析装置や凝固分析装置等と生化学自動分析装置、免疫自動分析装置等との複合システム、またはこれらを応用した自動分析システムにも本発明は適用できる。

#### 【実施例1】

#### 【0011】

図1を用いて、本実施例の自動分析装置の全体構成の一例を説明する。自動分析装置は、検体搬送部102、試薬保管庫104、検体分注部105、試薬分注部106、反応促進部107、測定部108、制御部113を備える。以下、各部について説明する。なお、鉛直方向をZ方向、水平面をXY面とする。

40

#### 【0012】

検体搬送部102は、血液や尿等の検体が収容される検体容器101を検体吸引位置110まで搬送する。試薬保管庫104は、分析に使用される試薬を収容する試薬容器103を所定の温度範囲で保管する。

#### 【0013】

検体分注部105は、検体吸引位置110に搬送された検体容器101から反応促進部107に配置された反応容器へ検体を分注する。なお、検体が分注される反応容器と、検体の分注時に使用される分注チップとは消耗品保管部111に保管され、消耗品搬送部1

50

12によって所定の位置に搬送される。試薬分注部106は、試薬保管庫104が保管する試薬容器103から反応促進部107に配置され検体が分注された反応容器へ試薬を分注する。反応促進部107は、検体と試薬が分注された反応容器を所定の温度範囲に保つことにより、検体と試薬との反応を促進させ反応液を生成する。

#### 【0014】

測定部108は、自動分析装置の筐体に固定され、反応容器搬送部109によって反応促進部107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氣的な測定を行う。例えば反応液の吸光度や、試薬が添加された反応液に電圧を印加したときの発光量、反応液中の粒子数、反応液が電極膜に接触したときの電流値や電圧値の変動等が測定される。このような測定は反応液の流れが変化することによって再現性が悪化する。そこで反応液の流れの変化を抑制するために、測定部108に固定されるノズルである吸引ノズル201(図2参照)によって反応液が吸引される。なお、測定部108に固定される吸引ノズル201が反応液を吸引できるように、反応液・試薬移送部114は反応液が収容される反応容器205(図2参照)を吸引ノズル201にアクセスさせる。反応液・試薬移送部114の詳細は、図2を用いて後述される。制御部113は、自動分析装置が備える各部を制御する装置であり、例えばいわゆるコンピュータによって構成される。

10

#### 【0015】

図2を用いて、本実施例の反応液・試薬移送部114の一例について説明する。反応液・試薬移送部114は、複数の容器を保持し、回転及び昇降する保持部204を有する。保持部204は、測定部108に固定される吸引ノズル201の下方に配置され、図示されないモータ等の駆動源によって、回転軸211の周りをXY面内で回転したり、回転軸211に沿って昇降したりする。保持部204に保持される容器は、反応容器205、第一試薬容器206、第二試薬容器207、第三試薬容器208、洗浄槽209等であり、保持部204の回転及び昇降により吸引ノズル201にアクセスする。なお各容器が吸引ノズル201にアクセスできるように、回転軸211はXY面内において吸引ノズル201から所定の距離を有し、該所定の距離を半径とし回転軸211を中心とする円の周上に各容器が配置される。

20

#### 【0016】

反応液を収容する反応容器205は、反応容器搬送部109によって反応促進部107からアクセスポイント212へ搬送される。アクセスポイント212とは、反応容器搬送部109と保持部204がともにアクセスできる位置である。保持部204には反応容器205が設置される反応容器設置部210が設けられ、保持部204の回転により反応容器設置部210がアクセスポイント212に移動したとき、反応容器205は移載される。

30

#### 【0017】

第一試薬容器206、第二試薬容器207、第三試薬容器208は異なる種類の試薬である第一試薬、第二試薬、第三試薬をそれぞれ収容し、保持部204に対し脱着可能である。試薬容器に収容される試薬は、例えば反応液の発光条件を整えたり、測定部108の流路や電極の表面を整えたりする測定を補助する補助試薬である。なお、第一試薬容器206に対して第一試薬を供給可能な第一試薬ノズル202と、第二試薬容器207に対して第二試薬を供給可能な第二試薬ノズル203とが、図示されない試薬タンクに固定される。なお、試薬タンクは自動分析装置の筐体に固定される。第一試薬ノズル202または第二試薬ノズル203からの試薬の供給は、保持部204の回転により、第一試薬容器206が第一試薬ノズル202の下方に移動したとき、または第二試薬容器207が第二試薬ノズル203の下方に移動したときに行われる。

40

#### 【0018】

洗浄槽209は、吸引ノズル201の洗浄に用いられる。吸引ノズル201の洗浄は、保持部204の回転により、洗浄槽209が吸引ノズル201の下方に移動したときに、図示されない洗浄ノズルから吸引ノズル201へ洗浄水が吐出されることにより行われる。吸引ノズル201へ吐出された洗浄水は洗浄槽209で受けられた後、排水される。

#### 【0019】

50

複数の容器を保持する保持部 204 の回転及び昇降は何度も繰り返されるので、保持部 204 の移動に関する制御はできる限り簡略化されることが望ましい。そこで本実施例では、保持部 204 の移動に関する制御を簡略化できるように、保持部 204 に保持される容器を配置する。

【0020】

図 3 を用いて、本実施例の保持部 204 に保持される複数の容器の配置例について説明する。本実施例の保持部 204 には、反応容器設置部 210 に設定される反応容器 205 と、洗浄槽 209、第一試薬容器 206、第二試薬容器 207、第三試薬容器 208 が保持される。

【0021】

本実施例では、保持部 204 の回転中心である回転軸 211 の周りの角度であって、周方向に隣接する容器の間の角度である隣接容器間角度を所定の角度  $a$  の整数倍とする。具体的には、反応容器設置部 210 と洗浄槽 209 との間と、洗浄槽 209 と第一試薬容器 206 との間、第一試薬容器 206 と第二試薬容器 207 との間、第二試薬容器 207 と第三試薬容器 208 との間の隣接容器間角度をそれぞれ角度  $a$  とする。また反応容器設置部 210 と第三試薬容器 208 との間の隣接容器間角度を、整数  $N$  と角度  $a$  の積である  $N \cdot a$  とする。なお図 3 には、 $a = 45$  度、 $N = 4$  の例が示される。

【0022】

本実施例によれば、保持部 204 に保持される複数の容器のいずれかを吸引ノズル 201 へアクセスさせる際、保持部 204 の回転に関する駆動パラメータを共用できるので、制御を簡略化できる。具体的には、所定の角度  $a$  を整数倍した角度に基づいて保持部 204 を回転させるので制御に係るソフトウェアを簡易な構成にできる。

【実施例 2】

【0023】

実施例 1 では、保持部 204 に保持される容器の隣接容器間角度を所定の角度  $a$  の整数倍とすることにより保持部 204 の回転に係る制御を簡略化することについて説明した。保持部 204 に保持される容器に試薬を収容する複数の試薬容器が含まれ、複数の試薬容器毎に試薬を供給する試薬ノズルが備えられる場合、全ての試薬ノズルから同時に各試薬が供給されることが望ましい。そこで本実施例では、保持部 204 の回転に係る制御を簡略化するとともに、複数の試薬を同時に供給できるように、試薬ノズルを配置する。

【0024】

図 4 を用いて、本実施例の保持部 204 に保持される試薬容器と試薬ノズルの配置例について説明する。本実施例の保持部 204 には、実施例 1 と同様に、反応容器設置部 210 に設定される反応容器 205 と、洗浄槽 209、第一試薬容器 206、第二試薬容器 207、第三試薬容器 208 が保持される。また、保持部 204 とは独立して、図示されない試薬タンクに固定される第一試薬ノズル 202 と第二試薬ノズル 203 とが備えられる。

【0025】

本実施例では、保持部 204 の回転軸 211 の周りの角度であって、第一試薬ノズル 202 と第二試薬ノズル 203 との間の角度である試薬ノズル間角度を、第一試薬と第二試薬とが第一試薬容器 206 と第二試薬容器 207 に同時に供給されるように設定する。具体的には、XY 面内において第一試薬ノズル 202 と第一試薬容器 206 とが重なるときに、第二試薬ノズル 203 と第二試薬容器 207 とが重なるように、試薬ノズル間角度を設定する。なお図 4 には、試薬ノズル間角度  $b$  を、第一試薬容器 206 と第二試薬容器 207 との間の隣接容器間角度  $a$  とした例が示される。試薬ノズル間角度  $b$  は隣接容器間角度  $a$  に限られず、第一試薬ノズル 202 と第一試薬容器 206 との内径、保持部 204 の回転方向における第一試薬容器 206 と第二試薬容器 207 との幅に応じて適宜設定される。

【0026】

本実施例によれば、一つの試薬容器とその試薬容器に試薬を供給する試薬ノズルが重なるときに、他の試薬容器と他の試薬ノズルが重なるように試薬ノズル間角度が設定される

10

20

30

40

50

ので、複数の試薬を同時に供給できる。その結果、試薬の供給に要する時間を短縮できる。また実施例1と同様に、保持部204の回転に関する駆動パラメータを共用できるので、保持部204の回転に係る制御も簡略化できる。

【実施例3】

【0027】

実施例1では、保持部204に保持される容器の隣接容器間角度を所定の角度  $a$  の整数倍とすることにより保持部204の回転に係る制御を簡略化することについて説明した。また実施例2では、複数の試薬を同時に供給できるように試薬ノズル間角度を設定することについて説明した。位置が固定されるノズルが吸引ノズル201以外にも備えられる場合、アクセスする対象でない容器にノズルが接触することは望ましくない。例えば、第一試薬ノズル202から第一試薬容器206に第一試薬が供給されるときに、吸引ノズル201が第三試薬容器208に接触した場合、吸引ノズル201に付着する第三試薬が測定部108での測定結果に悪影響を及ぼす。そこで本実施例では、保持部204の回転に係る制御を簡略化するとともに、アクセスする対象でない容器とノズルとの接触を回避できるように、ノズルを配置する。

10

【0028】

図5を用いて、本実施例の保持部204に保持される複数の容器と吸引ノズル201及び試薬ノズルとの配置例について説明する。本実施例の保持部204には、実施例1と同様に、反応容器設置部210に設定される反応容器205と、洗浄槽209、第一試薬容器206、第二試薬容器207、第三試薬容器208が保持される。なお、反応容器設置部210と洗浄槽209との間と、洗浄槽209と第一試薬容器206との間、第一試薬容器206と第二試薬容器207との間、第二試薬容器207と第三試薬容器208との間の隣接容器間角度はそれぞれ角度  $a$  である。また、自動分析装置の筐体に固定される吸引ノズル201と第一試薬ノズル202、第二試薬ノズル203が備えられる。なお第一試薬ノズル202と第二試薬ノズル203との間の試薬ノズル間角度  $b$  は角度  $a$  である。

20

【0029】

本実施例では、保持部204が保持する複数の容器のいずれかを吸引ノズル201にアクセスさせるときに、第一試薬ノズル202と第二試薬ノズル203が容器の間に位置するように各ノズルを配置する。または第一試薬ノズル202と第二試薬ノズル203から第一試薬容器206と第二試薬容器207へ第一試薬と第二試薬がそれぞれ供給されるときに、吸引ノズル201が容器の間に位置するように各ノズルを配置する。具体的には保持部204の回転軸211の周りの角度であって、吸引ノズル201と第一試薬ノズル202との間の角度であるノズル間角度を、整数  $N$  と小数  $\alpha$  との和を隣接容器間角度  $a$  に乗じた値にする。なお図5には、 $N = 2$ 、 $\alpha = 0.5$ 、 $a = 45$  度としたときのノズル間角度  $c = 112.5$  度の例が示される。なおノズル間角度  $c$  の算出に用いられる小数  $\alpha$  は  $0.5$  に限られず、吸引ノズル201や第一試薬ノズル202、第一試薬容器206の外径、保持部204の回転方向における各容器間の幅に応じて適宜設定される。

30

【0030】

図6を用いて、図5に示すように配置されたノズルに、複数の容器をアクセスさせる保持部204の動作の一例について説明する。なお図6では、自動分析装置の筐体に固定される吸引ノズル201と第一試薬ノズル202、第二試薬ノズル203が黒色で示される。また保持部204が時計回りに回転する方向を正の回転方向とする。

40

【0031】

(1) 反応容器の設置

保持部204の回転により反応容器設置部210がアクセスポイント212に移動すると、反応容器搬送部109は反応容器205を反応促進部107から搬送し、反応容器設置部210に設置する。このとき吸引ノズル201の下方には第一試薬容器206が配置される。反応容器設置部210に反応容器205を設置すると、反応容器搬送部109は退避する。

50

## 【 0 0 3 2 】

## ( 2 ) 第一試薬の吸引

保持部 2 0 4 の上昇により、第一試薬容器 2 0 6 が吸引ノズル 2 0 1 にアクセスすると、吸引ノズル 2 0 1 は第一試薬容器 2 0 6 から第一試薬を吸引する。第一試薬が吸引されることにより、測定部 1 0 8 の流路や電極の表面が整えられる。このとき X Y 面内において、第一試薬ノズル 2 0 2 と第二試薬ノズル 2 0 3 は、反応容器設置部 2 1 0 に設置された反応容器 2 0 5 と第三試薬容器 2 0 8 との間に配置されるので、いずれの容器とも接触しない。

## 【 0 0 3 3 】

## ( 3 ) 反応液の吸引

保持部 2 0 4 の下降と - 9 0 度の回転と上昇により、反応容器設置部 2 1 0 に設置された反応容器 2 0 5 が吸引ノズル 2 0 1 にアクセスすると、吸引ノズル 2 0 1 は反応容器 2 0 5 から反応液を吸引する。自動分析装置の筐体に固定される吸引ノズル 2 0 1 によって反応液が吸引されるので、反応液の流れは変化せず、測定部 1 0 8 へ送液される反応液の成分は均一である。このとき X Y 面内において、第一試薬ノズル 2 0 2 は第一試薬容器 2 0 6 と第二試薬容器 2 0 7 との間に、第二試薬ノズル 2 0 3 は第二試薬容器 2 0 7 と第三試薬容器 2 0 8 との間に、それぞれ配置されるので、いずれの容器とも接触しない。

## 【 0 0 3 4 】

## ( 4 ) 吸引ノズルの洗浄

保持部 2 0 4 の下降と 4 5 度の回転と上昇により、洗浄槽 2 0 9 が吸引ノズル 2 0 1 にアクセスすると、吸引ノズル 2 0 1 の外表面が洗浄される。このとき X Y 面内において、第一試薬ノズル 2 0 2 は第二試薬容器 2 0 7 と第三試薬容器 2 0 8 との間に、第二試薬ノズル 2 0 3 は反応容器設置部 2 1 0 に設置された反応容器 2 0 5 と第三試薬容器 2 0 8 との間に、それぞれ配置されるので、いずれの容器とも接触しない。

## 【 0 0 3 5 】

## ( 5 ) 第一試薬の吸引

保持部 2 0 4 の下降と 4 5 度の回転と上昇により、第一試薬容器 2 0 6 が吸引ノズル 2 0 1 にアクセスすると、吸引ノズル 2 0 1 は第一試薬容器 2 0 6 から第一試薬を吸引する。このとき X Y 面内において、第一試薬ノズル 2 0 2 と第二試薬ノズル 2 0 3 は、反応容器設置部 2 1 0 に設置された反応容器 2 0 5 と第三試薬容器 2 0 8 との間に配置されるので、いずれの容器とも接触しない。

## 【 0 0 3 6 】

## ( 6 ) 反応容器の取り外し

保持部 2 0 4 の下降により反応容器設置部 2 1 0 に設置された反応容器 2 0 5 がアクセスポイント 2 1 2 に移動すると、反応容器搬送部 1 0 9 は反応容器 2 0 5 を反応容器設置部 2 1 0 から取り外して搬送する。

## 【 0 0 3 7 】

## ( 7 ) 第一試薬と第二試薬の供給

保持部 2 0 4 の - 1 1 2 . 5 度の回転と上昇により、第一試薬容器 2 0 6 と第二試薬容器 2 0 7 がそれぞれ第一試薬ノズル 2 0 2 と第二試薬ノズル 2 0 3 にアクセスすると、第一試薬容器 2 0 6 と第二試薬容器 2 0 7 に第一試薬と第二試薬がそれぞれ供給される。このとき吸引ノズル 2 0 1 は X Y 面内において反応容器設置部 2 1 0 と第三試薬容器 2 0 8 との間に配置されるので、いずれの容器とも接触しない。

## 【 0 0 3 8 】

## ( 8 ) 第二試薬の吸引

保持部 2 0 4 の下降と 1 5 7 . 5 度の回転と上昇により、第二試薬容器 2 0 7 が吸引ノズル 2 0 1 にアクセスすると、吸引ノズル 2 0 1 は第二試薬容器 2 0 7 から第二試薬を吸引する。このとき X Y 面内において、第一試薬ノズル 2 0 2 と第二試薬ノズル 2 0 3 は、反応容器設置部 2 1 0 と第三試薬容器 2 0 8 との間に配置されるので、いずれの容器とも接触しない。

10

20

30

40

50

## 【0039】

「(8)第二試薬の吸引」の後、保持部204の下降と-45度の回転により、「(1)反応容器の設置」に戻る。なお、保持部204に保持される反応容器設置部210、洗浄槽209、第一試薬容器206、第二試薬容器207の配置は、図6の(3)~(5)、(8)の順、すなわち吸引ノズル201にアクセスさせる順番に従っている。このような配置により、保持部204の回転をより低減できるので、分析工程に要する時間を短縮できる。

## 【0040】

本実施例によれば、いずれかの容器を吸引ノズル201にアクセスさせるときに、試薬ノズルが容器の間に位置するようにノズル間角度が設定されるので、試薬ノズルがアクセスする対象でない容器と試薬ノズルとの接触を回避できる。また試薬ノズルから試薬容器に試薬が供給されるときに、吸引ノズル201が容器の間に位置するようにノズル間角度が設定されるので、吸引ノズル201がアクセスする対象でない容器と吸引ノズル201との接触を回避できる。ノズルと容器との不要な接触が回避されることにより、反応液や試薬のコンタミネーションを防止し、測定結果の再現性を向上できる。また実施例1と同様に、保持部204の回転に関する駆動パラメータを共用できるので、保持部204の回転に係る制御も簡略化できる。

## 【実施例4】

## 【0041】

実施例1では、保持部204に保持される容器の隣接容器間角度を所定の角度  $a$  の整数倍とすることにより保持部204の回転に係る制御を簡略化することについて説明した。保持部204に保持される容器に試薬を収容する複数の試薬容器が含まれる場合、試薬の劣化や試薬の種類の変更等に応じて、試薬容器が交換される。試薬容器の交換の作業性を向上させるには、試薬容器の上方に吸引ノズルや試薬ノズルがない状態が望ましい。そこで本実施例では、保持部204の回転に係る制御を簡略化するとともに、ノズルが上方にない状態で試薬容器を脱着できるように、ノズルと容器を配置する。

## 【0042】

図7を用いて、本実施例の保持部204に保持される複数の容器と吸引ノズル201及び試薬ノズルとの配置例について説明する。本実施例の保持部204には、実施例1と同様に、反応容器設置部210に設定される反応容器205と、洗浄槽209、第一試薬容器206、第二試薬容器207、第三試薬容器208が保持される。なお、第一試薬容器206と、第二試薬容器207、第三試薬容器208は、保持部204から脱着可能な脱着容器である。また、自動分析装置の筐体に固定される吸引ノズル201と第一試薬ノズル202、第二試薬ノズル203が備えられる。

## 【0043】

本実施例では、保持部204の回転軸211の周りの角度であって、吸引ノズル201と第一試薬ノズル202、第二試薬ノズル203の中の一方向の端部のノズルから他方の端部のノズルまでの角度を端部ノズル間角度と呼ぶ。また保持部204の回転軸211の周りの角度であって、複数の脱着容器の中の一方向の端部の脱着容器から他方の端部の脱着容器までの角度を端部容器間角度と呼ぶ。そして、端部ノズル間角度と端部容器間角度との和が360度以下になるように両者を設定する。なお図7には、端部ノズル間角度  $d = 157.5$  度、端部容器間角度  $e = 90$  度とし、 $d + e = 247.5$  度で360度以下とした例が示される。

## 【0044】

本実施例によれば、保持部204の回転により、吸引ノズル201と第二試薬ノズル203との間に3つの脱着容器である第一試薬容器206と、第二試薬容器207、第三試薬容器208を配置させることができる。その結果、脱着容器の上方に吸引ノズル201や試薬ノズルがない状態となるので、脱着容器の交換に関わる作業性を向上でき、分析工程の準備に要する時間を短縮できる。また実施例1と同様に、保持部204の回転に関する駆動パラメータを共用できるので、保持部204の回転に係る制御も簡略化できる。

10

20

30

40

50

## 【0045】

以上、本発明の4つの実施例について説明した。本発明は上記実施例に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形しても良い。また、上記実施例に開示されている複数の構成要素を適宜組み合わせても良い。さらに、上記実施例に示される全構成要素からいくつかの構成要素を削除しても良い。

## 【符号の説明】

## 【0046】

101：検体容器、102：検体搬送部、103：試薬容器、104：試薬保管庫、105：検体分注部、106：試薬分注部、107：反応促進部、108：測定部、109：反応容器搬送部、110：検体吸引位置、111：消耗品保管部、112：消耗品搬送部、113：制御部、114：反応液・試薬移送部、201：吸引ノズル、202：第一試薬ノズル、203：第二試薬ノズル、204：保持部、205：反応容器、206：第一試薬容器、207：第二試薬容器、208：第三試薬容器、209：洗浄槽、210：反応容器設置部、211：回転軸、212：アクセスポイント

10

20

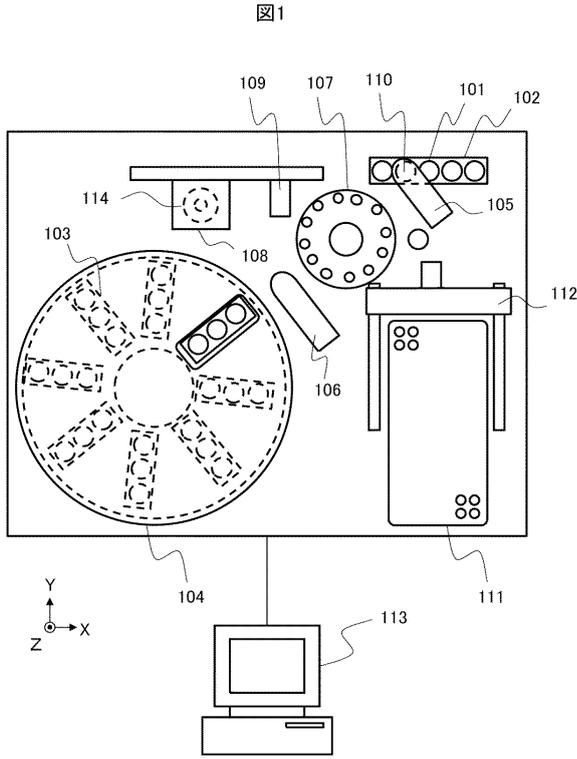
30

40

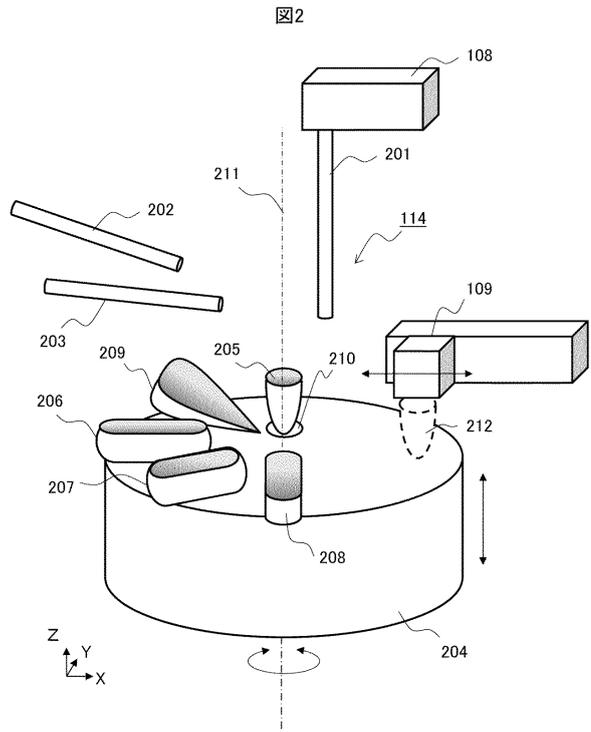
50

【図面】

【図 1】



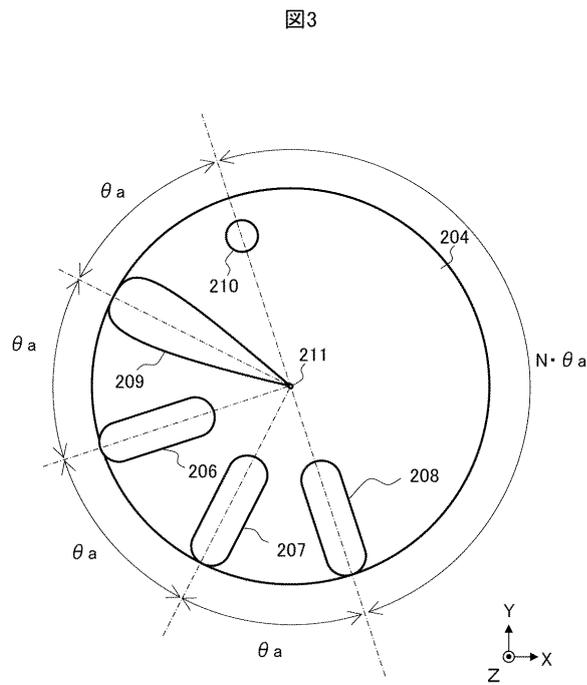
【図 2】



10

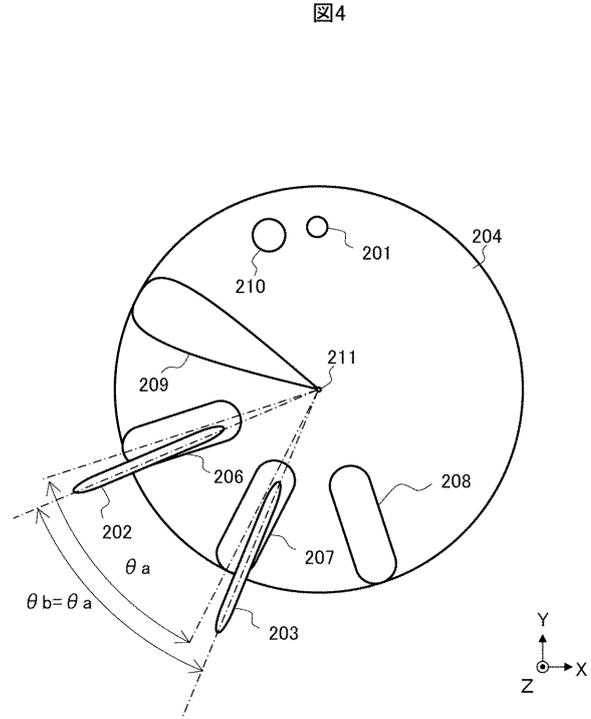
20

【図 3】



30

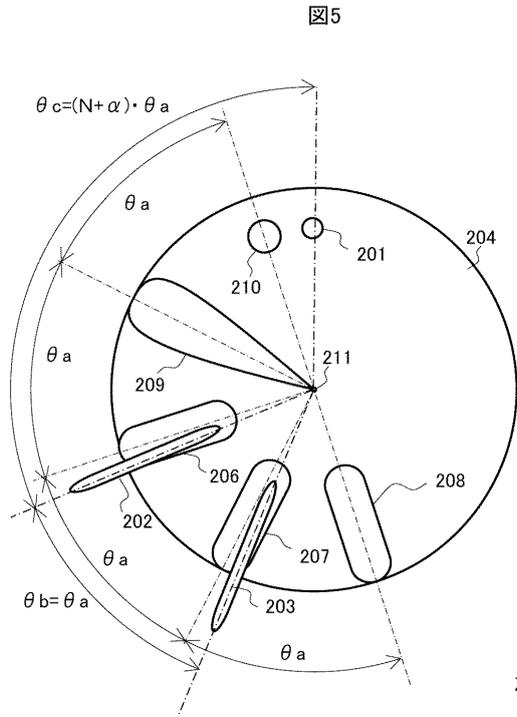
【図 4】



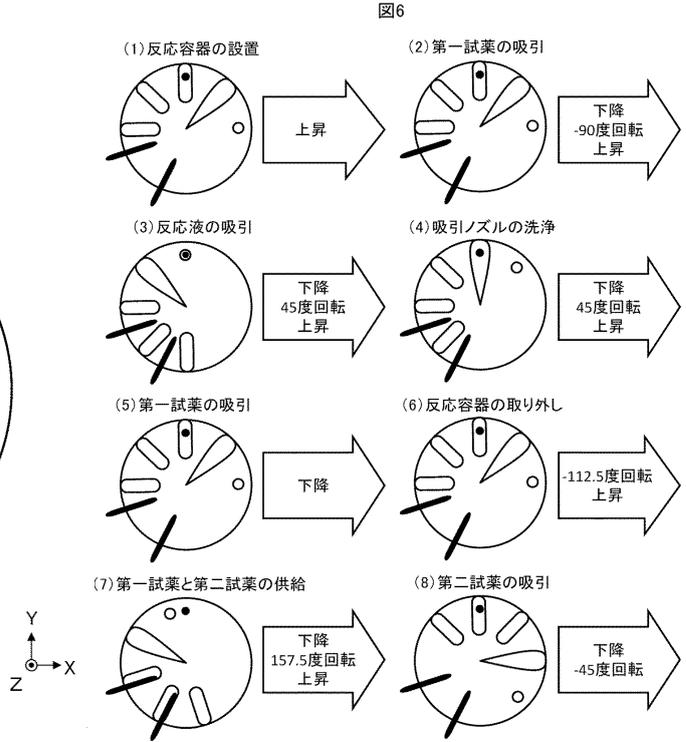
40

50

【 図 5 】



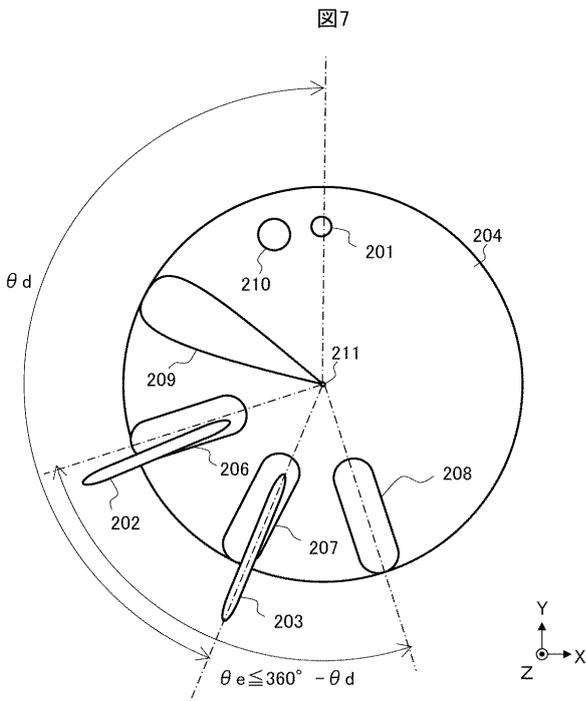
【 図 6 】



10

20

【 図 7 】



30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2012 - 26732 (JP, A)  
特開 2010 - 32215 (JP, A)  
特開 2004 - 333259 (JP, A)  
特開 2014 - 139589 (JP, A)  
特開 2014 - 206380 (JP, A)  
中国特許出願公開第 108593949 (CN, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
G01N 35/00 - 35/10