

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7175231号
(P7175231)

(45)発行日 令和4年11月18日(2022.11.18)

(24)登録日 令和4年11月10日(2022.11.10)

(51)国際特許分類 F I
G 0 1 N 35/08 (2006.01) G 0 1 N 35/08 A
G 0 1 N 37/00 (2006.01) G 0 1 N 37/00 1 0 1

請求項の数 9 (全26頁)

(21)出願番号	特願2019-73450(P2019-73450)	(73)特許権者	000141897 アークレイ株式会社 京都府京都市南区東九条西明田町 5 7
(22)出願日	平成31年4月8日(2019.4.8)	(74)代理人	100079049 弁理士 中島 淳
(65)公開番号	特開2020-173106(P2020-173106 A)	(74)代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
(43)公開日	令和2年10月22日(2020.10.22)	(74)代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
審査請求日	令和3年10月5日(2021.10.5)	(72)発明者	太田 進一 京都府京都市上京区岩栖院町 5 9 番地 擁翠園内 アークレイ株式会社 京都研究 所内
		(72)発明者	中嶋 真也 京都府京都市上京区岩栖院町 5 9 番地 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 検体の分析方法及び検体の分析装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シース液流路(21)、検体流路(22)並びに前記シース液流路(21)及び前記検体流路(22)が合流した合流路(23)並びに前記シース液流路(21)の上流端であるシース液開口(21A)及び前記検体流路(22)の上流端である検体開口(22A)を有するフローセル(20)と、

前記シース液開口(21A)に接続するシース液供給流路(31)と、

検体(70)及び空気(90)を吸引する吸引部(12)と、

前記吸引部(12)と前記検体開口(22A)とを接続する検体供給流路(33)と、

前記検体供給流路(33)に設けられた第1分岐点(51A)に合流する検体押出流路(32)と、

前記検体供給流路(33)において前記第1分岐点(51A)と前記検体開口(22A)との間に設けられた第2分岐点(52A)と、前記シース液供給流路(31)の途中又は前記検体押出流路(32)の途中に設けられた第3分岐点(53A)とを連絡する分岐流路(34)と、

前記第1分岐点(51A)、第2分岐点(52A)及び第3分岐点(53A)にそれぞれ設けられてそれぞれ三方の流路の切り替えが可能な第1切替部(51)、第2切替部(52)及び第3切替部(53)と、

を用いる検体(70)の分析方法であって、

前記シース液供給流路(31)及び前記検体押出流路(32)のうち、前記第3分岐点

10

20

(53A)が設けられている方である特定流路(30)と前記吸引部(12)とが前記分岐流路(34)を介して導通するように、前記第1切替部(51)、前記第2切替部(52)及び前記第3切替部(53)の流路を切り替える段階と、

前記吸引部(12)から空気(90)を吸引する段階と、

前記吸引した空気(90)の全量が前記分岐流路(34)に収容されるように、前記吸引部(12)から前記検体供給流路(33)へ検体(70)を吸引する段階と、

前記検体押出流路(32)と前記検体開口(22A)とが導通し、前記シース液供給流路(31)と前記シース液開口(21A)とが導通し、かつ、前記分岐流路(34)が前記検体供給流路(33)及び前記特定流路(30)のいずれからも遮断されるように、前記第1切替部(51)、前記第2切替部(52)及び前記第3切替部(53)の流路を切り替える段階と、

10

前記シース液供給流路(31)からシース液(80)を前記シース液流路(21)へ流入させるとともに、前記検体押出流路(32)から前記検体供給流路(33)へシース液(80)を流入させてこれにより該検体供給流路(33)の中の前記検体(70)を押し出して前記検体流路(22)へ流入させる段階、並びに、

前記合流路(23)において前記シース液流路(21)からのシース液(80)と合流した前記検体流路(22)からの前記検体(70)を測定する段階、
を含んでなる検体(70)の分析方法。

【請求項2】

前記吸引部(12)から吸引する空気(90)の全量の体積は、前記分岐流路(34)の流路の体積よりも小さい、請求項1に記載の検体(70)の分析方法。

20

【請求項3】

前記検体(70)を吸引する段階において、前記検体(70)の一部を前記分岐流路(34)に吸引する、請求項1又は2に記載の検体(70)の分析方法。

【請求項4】

前記検体(70)は、生体由来の液体試料である、請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載の検体(70)の分析方法。

【請求項5】

前記検体(70)を測定する段階において、前記検体(70)の測定は検体(70)の画像を取得することを含む、請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の検体(70)の分析方法。

30

【請求項6】

シース液流路(21)、検体流路(22)並びに前記シース液流路(21)及び前記検体流路(22)が合流した合流路(23)並びに前記シース液流路(21)の上流端であるシース液開口(21A)及び前記検体流路(22)の上流端である検体開口(22A)を有するフローセル(20)と、

前記合流路(23)と対向する位置に設置された測定手段(11)と、

前記シース液開口(21A)に接続するシース液供給流路(31)と、

前記シース液供給流路(31)に設けられるとともに該シース液供給流路(31)へのシース液(80)の供給が可能な第1ポンプ(41)と、

40

検体(70)及び空気(90)を吸引する吸引部(12)と、

前記吸引部(12)と前記検体開口(22A)とを接続する検体供給流路(33)と、

前記検体供給流路(33)に設けられた第1分岐点(51A)に合流する検体押出流路(32)と、

前記検体押出流路(32)に設けられるとともに該検体押出流路(32)へのシース液(80)の供給が可能な第2ポンプ(42)と、

前記第1ポンプ(41)及び前記第2ポンプ(42)にシース液(80)を供給するシース液貯留部(13)と、

前記検体供給流路(33)において前記第1分岐点(51A)と前記検体開口(22A)との間に設けられた第2分岐点(52A)と、前記シース液供給流路(31)の途中又

50

は前記検体押出流路(32)の途中に設けられた第3分岐点(53A)とを連絡する分岐流路(34)と、

前記第1分岐点(51A)、第2分岐点(52A)及び第3分岐点(53A)にそれぞれ設けられてそれぞれ三方の流路の切り替えが可能な第1切替部(51)、第2切替部(52)及び第3切替部(53)と、

前記第1ポンプ(41)を制御する第1ポンプ制御手段(141)、前記第2ポンプ(42)を制御する第2ポンプ制御手段(142)、前記第1切替部(51)の流路の切り替えを制御する第1切替部制御手段(151)、前記第2切替部(52)の流路の切り替えを制御する第2切替部制御手段(152)、前記第3切替部(53)の流路の切り替えを制御する第3切替部制御手段(153)、及び、前記測定手段(11)による測定を制御する測定制御手段(111)を含む制御部(100)と、
を備える検体(70)の分析装置(10)であって、

前記シース液供給流路(31)及び前記検体押出流路(32)のうち、前記第3分岐点(53A)が設けられている方を特定流路(30)と称し、

前記第1ポンプ(41)及び前記第2ポンプ(42)のうち、前記特定流路(30)に設けられている方を特定ポンプ(40)と称するとともに該特定ポンプ(40)は前記吸引部(12)から検体(70)及び空気(90)を前記分岐流路(34)に吸引するものであり、

前記第1ポンプ制御手段(141)及び前記第2ポンプ制御手段(142)のうち、前記特定ポンプ(40)を制御する方を特定ポンプ制御手段(140)と称し、

前記特定流路(30)及び前記検体供給流路(33)において、前記フローセル(20)に向かう側を下流側、及び、その反対側を上流側と定義し、

前記シース液供給流路(31)、前記検体供給流路(33)、前記検体押出流路(32)及び前記分岐流路(34)にシース液(80)が満たされた状態で、前記第1切替部制御手段(151)は、前記第1分岐点(51A)の流路が前記検体供給流路(33)の上流側から下流側へ導通するように前記第1切替部(51)を切り替え、前記第2切替部制御手段(152)は、前記第2分岐点(52A)の流路が前記検体供給流路(33)の上流側から前記分岐流路(34)へ導通するように前記第2切替部(52)を切り替え、かつ、前記第3切替部制御手段(153)は、前記第3分岐点(53A)の流路が前記分岐流路(34)から前記特定流路(30)の上流側へ導通するように前記第3切替部(53)を切り替え、

前記特定ポンプ制御手段(140)は、前記特定ポンプ(40)を作動させて、前記吸引部(12)から前記検体供給流路(33)へ空気(90)を吸引し、さらに前記吸引部(12)から前記検体供給流路(33)へ検体(70)を吸引し、前記吸引した空気(90)の全量を前記第2分岐点(52A)を通過させて前記分岐流路(34)に収容させた状態で、前記特定ポンプ(40)の作動を停止させ、

前記第1切替部制御手段(151)は、前記第1分岐点(51A)の流路が前記検体押出流路(32)から前記検体供給流路(33)の下流側へ導通するように前記第1切替部(51)を切り替え、前記第2切替部制御手段(152)は、前記第2分岐点(52A)の流路が前記検体供給流路(33)の上流側から下流側へ導通するように前記第2切替部(52)を切り替え、かつ、前記第3切替部制御手段(153)は、前記第3分岐点(53A)の流路が前記特定流路(30)の上流側と下流側とが導通するように前記第3切替部(53)を切り替え、並びに、

前記第1ポンプ制御手段(141)は、前記第1ポンプ(41)を作動させて前記シース液供給流路(31)にシース液(80)を供給し前記シース液流路(21)へ流入させるとともに、前記第2ポンプ制御手段(142)は、前記第2ポンプ(42)を作動させて前記検体押出流路(32)にシース液(80)を供給してこれにより前記検体供給流路(33)の中の前記検体(70)を押し出して前記検体流路(22)へ流入させ、

前記測定制御手段(111)は、前記測定手段(11)に、前記合流路(23)において前記検体流路(22)からの前記検体(70)を測定させる、

10

20

30

40

50

検体 (7 0) の分析装置 (1 0) 。

【請求項 7】

前記吸引部 (1 2) から吸引する空気 (9 0) の全量の体積は、前記分岐流路 (3 4) の流路の体積よりも小さい、請求項 6 に記載の検体 (7 0) の分析装置 (1 0) 。

【請求項 8】

前記特定ポンプ制御手段 (1 4 0) は、前記検体 (7 0) の一部が前記分岐流路 (3 4) に到達するまで、前記特定ポンプ (4 0) を作動させて前記特定流路 (3 0) からシース液 (8 0) を吸引する、請求項 6 又は 7 に記載の検体 (7 0) の分析装置 (1 0) 。

【請求項 9】

前記検体 (7 0) は、生体由来の液体試料である、請求項 6 から請求項 8 までのいずれか 1 項に記載の検体 (7 0) の分析装置 (1 0) 。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フローセルを使用する、検体の分析方法及び検体の分析装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 及び特許文献 2 には、シース取入口から流入したシース液が 2 つに分岐するシース液流路と、検体が流入する検体流路と、これら 2 つのシース液流路及び検体流路が合流して検体に含有される有形成分の撮影が行われる合流路と、を備えたフローセルが開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2 0 1 8 - 1 1 2 5 1 6 号公報

特開 2 0 1 9 - 7 8 9 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のようなフローセルに検体を供給する検体供給路の先端には、検体を吸引するノズルのような吸引部が設けられている。検体の測定前には、吸引部を含めた流路からフローセルを経て廃液路に至るまでがシース液で満たされるのが通常である。このとき、吸引部がシース液で満たされた状態で直に検体を吸引すると、検体がフローセルに到達するまでにシース液で希釈されて、フローセルの合流路で有形成分が十分に観察できない。

30

【0005】

そこで本発明の実施態様は、検体がシース液で希釈されることを回避し、検体を正確に測定することが可能な検体の分析方法及び検体の分析装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の検体の分析方法では、
 特定流路と吸引部とを分岐流路を介して導通させる段階と、
 吸引部から空気を吸引する段階と、
 吸引した空気の全量が分岐流路に収容されるように、吸引部から検体供給流路へ検体を吸引する段階と、

40

検体押出流路と検体開口とが導通し、シース液供給流路とシース液開口とが導通し、かつ、分岐流路が検体供給流路及び特定流路のいずれからも遮断させる段階と、

シース液供給流路からシース液をシース液流路へ流入させるとともに、検体押出流路から検体供給流路へシース液を流入させてこれにより検体供給流路の中の検体を押し出して検体流路へ流入させる段階、
 を含んでなる。

50

【 0 0 0 7 】

本開示の検体の分析装置は、

特定ポンプを作動させて、吸引部から検体供給流路へ空気を吸引し、さらに吸引部から検体供給流路へ検体を吸引し、吸引した空気の全量を第2分岐点を通り分岐流路に收容させた状態で、特定ポンプの作動を停止させる特定ポンプ制御手段と、

第1分岐点の流路が検体押出流路から検体供給流路の下流側へ導通するように第1切替部を切り替える第1切替部制御手段と、

第2分岐点の流路が検体供給流路の上流側から下流側へ導通するように第2切替部を切り替える第2切替部制御手段と、

第3分岐点の流路が特定流路の上流側と下流側とが導通するように第3切替部を切り替える第3切替部制御手段と、

第1ポンプを作動させてシース液供給流路にシース液を供給しシース液流路へ流入させる第1ポンプ制御手段と、シース液供給流路にシース液を供給しシース液流路へ流入させるとともに、第2ポンプを作動させて検体押出流路にシース液を供給してこれにより検体供給流路の中の検体を押し出して検体流路へ流入させる第2ポンプ制御手段と、を有する。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

本発明の実施態様では、シース液と検体とを空気で分離することができ、検体がシース液で希釈されることを回避できる検体の分析方法及び検体の分析装置を提供することが可能となる。さらに、吸引部にあらかじめ満たされているシース液と吸引した検体とを分離する空気が、フローセル内に流入することが防止できる、検体の分析方法及び検体の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 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 本開示の第1実施形態の分析装置の模式図である。

【 図 2 】 本開示の第1実施形態の分析装置におけるフローセルと測定手段との位置関係を模式的に示す斜視図である。

【 図 3 】 本開示の第1実施形態の分析装置の機能ブロック図である。

【 図 4 】 制御部のハードウェア構成をブロック図で示す。

【 図 5 A 】 本開示の第1実施形態の分析装置の動作を示すフローチャートである。

【 図 5 B 】 本開示の第1実施形態の分析装置の動作を示すフローチャートである。

【 図 6 】 本開示の第1実施形態の分析装置の動作を示す模式図である。

【 図 7 】 本開示の第1実施形態の分析装置の動作を示す模式図である。

【 図 8 】 本開示の第1実施形態の分析装置の動作を示す模式図である。

【 図 9 】 本開示の第1実施形態の分析装置の動作を示す模式図である。

【 図 1 0 】 本開示の第1実施形態の分析装置の動作を示す模式図である。

【 図 1 1 】 本開示の第1実施形態の分析装置の動作を示す模式図である。

【 図 1 2 】 本開示の第1実施形態の分析装置の動作を示す模式図である。

【 図 1 3 】 本開示の第2実施形態の分析装置の模式図である。

【 図 1 4 】 本開示の第2実施形態の分析装置の機能ブロック図である。

【 図 1 5 A 】 本開示の第2実施形態の分析装置の動作を示すフローチャートである。

【 図 1 5 B 】 本開示の第2実施形態の分析装置の動作を示すフローチャートである。

【 図 1 6 】 本開示の第2実施形態の分析装置の動作を示す模式図である。

【 図 1 7 】 本開示の第2実施形態の分析装置の動作を示す模式図である。

【 図 1 8 】 本開示の第2実施形態の分析装置の動作を示す模式図である。

【 図 1 9 】 本開示の第2実施形態の分析装置の動作を示す模式図である。

【 図 2 0 】 本開示の第2実施形態の分析装置の動作を示す模式図である。

【 図 2 1 】 本開示の第2実施形態の分析装置の動作を示す模式図である。

【 図 2 2 】 本開示の第2実施形態の分析装置の動作を示す模式図である。

【 発明を実施するための形態 】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

本開示の実施形態は以下のとおりである。なお、以下の記載で各構成に付与されている符号は、参照の便のため、図面に記載されている符号と対応させてあるが、本発明はこれに限定されないことはいうまでもない。

< 検体の分析方法 >

本開示の検体 7 0 の分析方法においては、シース液流路 2 1、検体流路 2 2 並びにシース液流路 2 1 及び検体流路 2 2 が合流した合流路 2 3 並びにシース液流路 2 1 の上流端であるシース液開口 2 1 A 及び検体流路 2 2 の上流端である検体開口 2 2 A を有するフローセル 2 0 と、シース液開口 2 1 A に接続するシース液供給流路 3 1 と、検体 7 0 及び空気 9 0 を吸引する吸引部 1 2 と、吸引部 1 2 と検体開口 2 2 A とを接続する検体供給流路 3 3 と、検体供給流路 3 3 に設けられた第 1 分岐点 5 1 A に合流する検体押出流路 3 2 と、検体供給流路 3 3 において第 1 分岐点 5 1 A と検体開口 2 2 A との間に設けられた第 2 分岐点 5 2 A と、シース液供給流路 3 1 の途中又は検体押出流路 3 2 の途中に設けられた第 3 分岐点 5 3 A とを連絡する分岐流路 3 4 と、第 1 分岐点 5 1 A、第 2 分岐点 5 2 A 及び第 3 分岐点 5 3 A にそれぞれ設けられてそれぞれ三方の流路の切り替えが可能な第 1 切替部 5 1、第 2 切替部 5 2 及び第 3 切替部 5 3 と、を用いる。

10

【 0 0 1 1 】

このとき、本開示の検体 7 0 の分析方法は、

(1) シース液供給流路 3 1 及び検体押出流路 3 2 のうち、第 3 分岐点 5 3 A が設けられている方である特定流路 3 0 と吸引部 1 2 とが分岐流路 3 4 を介して導通するように、第 1 切替部 5 1、第 2 切替部 5 2 及び第 3 切替部 5 3 の流路を切り替える段階と、

20

(2) 吸引部 1 2 から空気 9 0 を吸引する段階と、

(3) 吸引した空気 9 0 の全量が分岐流路 3 4 に到達するように、吸引部 1 2 から検体供給流路 3 3 へ検体 7 0 を吸引する段階と、

(4) 検体押出流路 3 2 と検体開口 2 2 A とが導通し、シース液供給流路 3 1 とシース液開口 2 1 A とが導通し、かつ、分岐流路 3 4 が検体供給流路 3 3 及び特定流路 3 0 のいずれからも遮断されるように、第 1 切替部 5 1、第 2 切替部 5 2 及び第 3 切替部 5 3 の流路を切り替える段階と、

(5) シース液供給流路 3 1 からシース液 8 0 をシース液流路 2 1 へ流入させるとともに、検体押出流路 3 2 から検体供給流路 3 3 へシース液 8 0 を流入させてこれにより検体供給流路 3 3 の中の検体 7 0 を押し出して検体流路 2 2 へ流入させる段階、並びに、

30

(6) 合流路 2 3 においてシース液流路 2 1 からのシース液 8 0 と合流した検体流路 2 2 からの検体 7 0 を測定する段階、

を含む。

【 0 0 1 2 】

なお、本開示の検体 7 0 の分析方法はさらに、検体 7 0 を吸引する段階において、検体 7 0 の一部を分岐流路 3 4 に吸引することが望ましい。

【 0 0 1 3 】

また、検体 7 0 は、生体由来の液体試料であることが望ましい。

【 0 0 1 4 】

さらに、検体 7 0 を測定する段階において、検体 7 0 の測定は検体 7 0 の画像を取得することを含む。

40

【 0 0 1 5 】

< 検体の分析装置 >

本開示の検体 7 0 の分析装置 1 0 は、上記した検体 7 0 の分析方法を実施することが可能なものであって、シース液流路 2 1、検体流路 2 2 並びにシース液流路 2 1 及び検体流路 2 2 が合流した合流路 2 3 並びにシース液流路 2 1 の上流端であるシース液開口 2 1 A 及び検体流路 2 2 の上流端である検体開口 2 2 A を有するフローセル 2 0 と、合流路 2 3 に設置された測定手段 1 1 と、シース液開口 2 1 A に接続するシース液供給流路 3 1 と、シース液供給流路 3 1 に設けられるとともにシース液供給流路 3 1 へのシース液 8 0 の供

50

給が可能な第1ポンプ41と、検体70及び空気90を吸引する吸引部12と、吸引部12と検体開口22Aとを接続する検体供給流路33と、検体供給流路33に設けられた第1分岐点51Aに合流する検体押出流路32と、検体押出流路32に設けられるとともに検体押出流路32へのシース液80の供給が可能な第2ポンプ42と、第1ポンプ41及び第2ポンプ42にシース液を供給するシース液貯留部13と、検体供給流路33において第1分岐点51Aと検体開口22Aとの間に設けられた第2分岐点52Aと、シース液供給流路31の途中又は検体押出流路32の途中に設けられた第3分岐点53Aとを連絡する分岐流路34と、第1分岐点51A、第2分岐点52A及び第3分岐点53Aにそれぞれ設けられてそれぞれ三方の流路の切り替えが可能な第1切替部51、第2切替部52及び第3切替部53と、を備える。換言すると、フローセル20、検体供給流路33及び吸引部12はこの順番で互いに接続している。

10

【0016】

ここで、第1切替部51、第2切替部52及び第3切替部53は、それぞれ合流する三方の流路を開閉可能な弁を有していればよい。たとえば、三方の流路の各々に二方バルブを有する構成であってもよいし、三方の流路の合流点に三方バルブを1つ設ける構成であってもよい。流路の構造を簡略にするうえで三方バルブを設ける構成にすることが好ましい。そして、三方の流路における弁の開閉を組み合わせることにより流路を切り替えて、三方のうち任意の二方の流路で液体又は気体を導通させ、残りの一方の流路には導通しないように設定することができる。

【0017】

本開示の検体70の分析装置10はさらに、第1ポンプ41を制御する第1ポンプ制御手段141、第2ポンプ42を制御する第2ポンプ制御手段142、第1切替部51の流路の切り替えを制御する第1切替部制御手段151、第2切替部52の流路の切り替えを制御する第2切替部制御手段152、第3切替部53の流路の切り替えを制御する第3切替部制御手段153、及び、測定手段11による測定を制御する測定制御手段111を含む制御部100と、を備える。

20

【0018】

ここで、シース液供給流路31及び検体押出流路32のうち、第3分岐点53Aが設けられている方を特定流路30と称し、第1ポンプ41及び第2ポンプ42のうち、特定流路30に設けられている方を特定ポンプ40と称するとともに特定ポンプ40は特定流路30からのシース液80の吸引も可能に構成され、第1ポンプ制御手段141及び第2ポンプ制御手段142のうち、特定ポンプ40を制御する方を特定ポンプ制御手段140と称し、特定流路30及び検体供給流路33において、フローセル20に向かう側を下流側、及び、その反対側を上流側と定義する。後述するように、特定ポンプ40は吸引部12から分岐流路34に、検体70と空気90を吸引する役割を有するポンプである。

30

【0019】

このとき、シース液供給流路31、検体供給流路33、検体押出流路32及び分岐流路34にシース液が満たされた状態で、第1切替部制御手段151は、第1分岐点51Aの流路が検体供給流路33の上流側から下流側へ導通するように第1切替部51を切り替え、第2切替部制御手段152は、第2分岐点52Aの流路が検体供給流路33の上流側から分岐流路34へ導通するように第2切替部52を切り替え、かつ、第3切替部制御手段153は、第3分岐点53Aの流路が分岐流路34から特定流路30の上流側へ導通するように第3切替部53を切り替える。

40

【0020】

また、第1分岐点51Aにおいて検体供給流路33の上流側と下流側とが導通し、第2分岐点52Aにおいて検体供給流路33の上流側と分岐流路34とが導通し、かつ、第3分岐点53Aにおいて分岐流路34と特定流路30の上流側とが導通した状態で、特定ポンプ制御手段140は、特定ポンプ40を作動させて特定流路30からシース液80を吸引することで、吸引部12から検体供給流路33へ空気90を吸引し、さらに吸引部12から検体供給流路33へ検体70を吸引する。

50

【 0 0 2 1 】

上述のように、吸引部 1 2 から検体供給流路 3 3 へ検体 7 0 を吸引する前に、空気 9 0 を吸引することで、吸引部 1 2 に満たされていたシース液 8 0 と検体 7 0 の間に空気が介在することになる。そのため、吸引部 1 2 から検体供給流路 3 3 へ検体 7 0 が吸引する際に、シース液 8 0 と検体 7 0 は直接接触しない。これにより、フローセル 2 0 に導入するまでに、検体 7 0 がシース液 8 0 で希釈されることを回避する事ができる。吸引する空気 9 0 の全量は、吸引部 1 2 から検体供給流路 3 3 までの流路の形、断面積及び分岐流路 3 4 の体積から適時設定できる。

【 0 0 2 2 】

そして、吸引した空気 9 0 の全量を第 2 分岐点 5 2 A を通過させて分岐流路 3 4 に到達させた状態で、特定ポンプ 4 0 の作動を停止させる。分岐流路 3 4 の体積は、吸引部 1 2 から吸引する空気 9 0 の体積を上回るように、分岐流路 3 4 の内径及び長さが設定されている。そのため、吸引した空気 9 0 の全量は、分岐流路 3 4 に収まる。換言すると、吸引された空気 9 0 は検体供給流路 3 3 から分岐流路 3 4 に退避させられる。

10

【 0 0 2 3 】

さらに、吸引した空気 9 0 の全量が分岐流路 3 4 に到達した状態で、第 1 切替部制御手段 1 5 1 は、第 1 分岐点 5 1 A の流路が検体押出流路 3 2 から検体供給流路 3 3 の下流側へ導通するように第 1 切替部 5 1 を切り替え、第 2 切替部制御手段 1 5 2 は、第 2 分岐点 5 2 A の流路が検体供給流路 3 3 の上流側から下流側へ導通するように第 2 切替部 5 2 を切り替え、かつ、第 3 切替部制御手段 1 5 3 は、第 3 分岐点 5 3 A の流路が特定流路 3 0 の上流側と下流側とが導通するように第 3 切替部 5 3 を切り替える。

20

【 0 0 2 4 】

また、吸引した空気 9 0 の全量が含まれている分岐流路 3 4 は、特定流路 3 0 及び検体押出流路 3 2 と液体や気体が導通せずに遮断された状態となり、吸引した空気 9 0 は分岐流路 3 4 に封入される。

【 0 0 2 5 】

また、第 1 分岐点 5 1 A において検体押出流路 3 2 と検体供給流路 3 3 の下流側とが導通し、第 2 分岐点 5 2 A において検体供給流路 3 3 の上流側と下流側とが導通し、かつ、第 3 分岐点 5 3 A において特定流路 3 0 の上流側と下流側とが導通した状態で、第 1 ポンプ制御手段 1 4 1 は、第 1 ポンプ 4 1 を作動させてシース液供給流路 3 1 にシース液 8 0 を供給しシース液流路 2 1 へ流入させるとともに、第 2 ポンプ制御手段 1 4 2 は、第 2 ポンプ 4 2 を作動させて検体押出流路 3 2 にシース液 8 0 を供給してこれにより検体供給流路 3 3 の中の検体 7 0 を押し出して検体流路 2 2 へ流入させる。

30

【 0 0 2 6 】

そして、測定制御手段 1 1 1 は、測定手段 1 1 に、合流路 2 3 においてシース液流路 2 1 からのシース液 8 0 と合流した検体流路 2 2 からの検体 7 0 を測定させる。

【 0 0 2 7 】

このとき、上述のように、吸引された空気 9 0 は分岐流路 3 4 に封入されているため、シース液供給流路 3 1 と検体押出流路 3 2 にシース液 8 0 を流しても、その送液の圧力などの影響は分岐流路 3 4 に及ばない。そのため、分岐流路 3 4 に封入された空気が分岐流路 3 4 からフローセル 2 0 に流入することを回避できる。

40

【 0 0 2 8 】

なお、吸引される検体 7 0 のうち空気 9 0 と近接する部分は、流路に残存したシース液 8 0 によって希釈されることや、流路の汚れを含んでしまうことがある。そのため、特定ポンプ制御手段 1 4 0 は、検体 7 0 の一部が分岐流路 3 4 に到達するまで、特定ポンプ 4 0 を作動させて特定流路 3 0 からシース液 8 0 を吸引することが望ましい。このように、検体 7 0 の一部も第 2 切替部 5 2 を通過させて分岐流路 3 4 の流路内に吸引して封入することにより、希釈された検体や汚れを含む検体がフローセル 2 0 に流入しないようにすることが可能となる。

【 0 0 2 9 】

50

なお、検体 70 については、フローセル 20 内を流動可能な液体であれば特に限定はされない。たとえば、液体の検体 70 でもよいし、固体をたとえば、媒体に懸濁、分散又は溶解した希釈液を検体 70 としてもよい。液体の検体 70 としては、たとえば、検体 70 の原液をそのまま使用してもよいし、原液を媒体に懸濁、分散又は溶解した希釈液を検体 70 として使用してもよい。媒体は、固体を懸濁、分散又は溶解可能なものであれば、特に制限されず、たとえば、水、緩衝液等が挙げられる。検体 70 は、生体由来の液体試料であることが望ましい。生体由来の液体試料は、特に制限されず、たとえば、尿、血液、唾液、汗、等が挙げられる。血液検体は、たとえば、赤血球、全血、血清、血漿等が挙げられる。生体は、たとえば、ヒト、非ヒト動物、植物等が挙げられ、非ヒト動物は、たとえば、ヒト以外の哺乳類、両生爬虫類、魚介類、昆虫類等が挙げられる。本開示の検体 70 の分析方法は、生体由来の液体試料として、たとえば、ヒト由来の尿を検体 70 とし、特にその中に含まれる有形成分の分析に特に適している。

10

【0030】

測定手段 11 は、検体 70 の種類、検体の成分、物性などの測定項目に応じて、適時選択できる。測定手段 11 は分光光度計や撮像装置（たとえば、カメラなど）などの光学測定手段であってもよいし、センサーなどの電氣的測定手段であってもよい。本発明によってフローセル 20 内に空気 90 が流入することを回避できるため、フローセル 20 内に気泡が生じることを回避できる。そのため、気泡によって測定が妨害される測定手段 11 を用いる場合、本発明は有用である。たとえば測定手段 11 に撮像装置を用いて、その撮像装置で得た画像から検体 70 に懸濁、分散した固体成分を観察して測定する場合、気泡の輪郭や形状は、測定対象の固体成分と同様に撮像され得る。そのため、測定対象の固体成分であるのか、気泡であるかの判別が必要となり、測定が妨害される。そのため、測定手段 11 に撮像装置を用いる場合は、本発明は特に有用である。

20

【0031】

なお、ここでいう測定とは、検体 70 の特定の成分を定量的又は定性的に検出することや、カメラなどの撮像装置で画像を取得し、その画像を観察し、分析することも含む。

【0032】

以下、本開示における実施形態を、図面を参照しつつ説明する。

【0033】

< 第 1 実施形態 >

図 1 は、検体 70 として尿を用いて、尿中の有形成分を分析する分析装置 10 の第 1 実施形態を模式的に示している。本実施形態では、フローセル 20 に流入する流路として、シース液供給流路 31 及び検体供給流路 33 が接続されている。また、フローセル 20 から流出する流路として、廃液路 36 も接続されている。また、便宜上、第 1 実施形態の説明に、尿中の有形成分を分析する分析装置 10 を用いるが、本第 1 実施形態の検体 70 は尿に限定されるものでない。

30

【0034】

[分析装置 10 の構成]

フローセル 20 は、透光性のある材質、たとえば、ポリメタクリル酸メチル樹脂、シクロオレフィンポリマー樹脂、ポリジメチルシロキサン樹脂、ポリプロピレン樹脂等の合成樹脂、又はガラス等、可視光透過性が 90 % 以上の材質で形成されることが望ましい。フローセル 20 は、上記のような材質の、長方形の板材 2 枚を貼り合わせることで形成することができる。具体的には、これら板材のうちの一方の表面に、長方形の溝であるシース液流路 21 を形成するとともに、この長方形の短辺の一方と直交する直線状の溝も形成する。この直線状の溝は、該短辺の外方へ延出する検体流路 22 と、該短辺の内方へ延出する合流路 23 となっている。検体流路 22 は、該板材の短辺近傍にその先端が到達している。合流路 23 は、シース液流路 21 の、反対側の短辺近傍にその先端が到達している。また、他方の板材には、シース液開口 21A、検体開口 22A 及び廃液開口 23A の 3 個の孔が形成されている。これらのうち、シース液開口 21A は、シース液流路 21 の短辺のうち、検体流路 22 及び合流路 23 と直交していない方の midpoint の位置に一致して

40

50

いる。また、検体開口 2 2 A は検体流路 2 2 の先端の位置に一致し、廃液開口 2 3 A は合流路 2 3 の先端の位置に一致している。これら 2 枚の板材が貼り合わされることで、シース液開口 2 1 A で外部と連通するシース液流路 2 1 と、検体開口 2 2 A で外部と連通する検体流路 2 2 と、廃液開口 2 3 A で外部と連通する合流路 2 3 とを内蔵するフローセル 2 0 が形成される。シース液開口 2 1 A には、シース液供給流路 3 1 が接続される。検体開口 2 2 A には、検体供給流路 3 3 が接続される。廃液開口 2 3 A には、廃液路 3 6 が接続される。

【 0 0 3 5 】

換言すると、シース液供給流路 3 1 はシース液開口 2 1 A を介して、フローセル 2 0 内の 2 つのシース液流路 2 1 に分岐する。一方、検体供給流路 3 3 は検体開口 2 2 A を介して、フローセル内の検体流路 2 2 に至る。そして、2 つのシース液流路 2 1 及び検体流路 2 2 が合流して、合流路 2 3 となり、廃液開口 2 3 A を介して、廃液路 3 6 へ至る。

10

【 0 0 3 6 】

検体供給流路 3 3 の最上流端には、ノズルとして形成されている吸引部 1 2 が先端に装着されている。吸引部 1 2 は、検体 7 0 を収容する検体収容部 6 0 から、後述するように特定ポンプ 4 0 としての第 1 ポンプ 4 1 によって検体 7 0 を吸引する部分である。検体供給流路 3 3 の途中には、第 1 分岐点 5 1 A が設定され、ここには三方バルブで構成される第 1 切替部 5 1 が設けられている。この第 1 切替部 5 1 を介して、検体押出流路 3 2 が、検体供給流路 3 3 に接続されている。換言すると、検体押出流路 3 2 は、第 1 分岐点 5 1 A で検体供給流路 3 3 に合流する。

20

【 0 0 3 7 】

シース液供給流路 3 1 には、第 1 ポンプ 4 1 からシース液 8 0 (図 6 ~ 図 1 2 参照) が供給される。また、検体押出流路 3 2 には、第 2 ポンプ 4 2 からシース液 8 0 が供給される。本実施形態では、第 1 ポンプ 4 1 及び第 2 ポンプ 4 2 は両方ともプランジャーポンプが用いられており、それぞれシース液供給流路 3 1 及び検体押出流路 3 2 からシース液 8 0 を吸引することも可能である。なお、後述するように本実施形態では第 1 ポンプ 4 1 が特定ポンプ 4 0 として機能するが、特定ポンプ 4 0 でない方の第 2 ポンプ 4 2 としては、チューブポンプのような、吸引機能を有さず送液機能のみを有するポンプを用いてもよい。

【 0 0 3 8 】

シース液貯留部 1 3 は、第 1 ポンプ 4 1 及び第 2 ポンプ 4 2 を通じてフローセル 2 0 に供給されるシース液 8 0 を貯留するタンクである。シース液貯留部 1 3 からは、第 1 ポンプ 4 1 及び第 2 ポンプ 4 2 へ連結される管であるシース液輸送路 3 5 が延設されている。シース液輸送路 3 5 には、シース液貯留部 1 3 と第 1 ポンプ 4 1 との間に第 1 シース液バルブ 5 4、及び、シース液貯留部 1 3 と第 2 ポンプ 4 2 との間に第 2 シース液バルブ 5 5 が設けられている。これらの第 1 シース液バルブ 5 4 及び第 2 シース液バルブ 5 5 はいずれも一方向にのみ開閉可能なバルブである。

30

【 0 0 3 9 】

なお、本実施形態では、シース液供給流路 3 1、検体押出流路 3 2 及び検体供給流路 3 3 において、フローセル 2 0 に近い側が下流側と定義され、その反対側が上流側と定義される。

40

【 0 0 4 0 】

検体供給流路 3 3 にはまた、前記した第 1 分岐点 5 1 A とフローセル 2 0 の検体開口 2 2 A との間 (換言すると、第 1 分岐点 5 1 A の下流側) に第 2 分岐点 5 2 A が設定され、ここには三方バルブで構成される第 2 切替部 5 2 が設けられている。一方、シース液供給流路 3 1 の途中 (換言すると、第 1 ポンプ 4 1 とフローセル 2 0 のシース液開口 2 1 A との間) には第 3 分岐点 5 3 A が設定され、ここには三方バルブで構成される第 3 切替部 5 3 が設けられている。そして、第 2 分岐点 5 2 A と第 3 分岐点 5 3 A とが、分岐流路 3 4 にて連絡されている。

【 0 0 4 1 】

なお、第 3 分岐点 5 3 A が設けられているシース液供給流路 3 1 は、特定流路 3 0 とも

50

称される。また、この特定流路 30 としてのシース液供給流路 31 にシース液 80 を供給する第 1 ポンプ 41 は、特定ポンプ 40 と称される。

【0042】

シース液供給流路 31、検体押出流路 32、検体供給流路 33 及び分岐流路 34 並びにシース液輸送路 35 及び廃液路 36 はいずれも、可撓性及び柔軟性を備えた材質の管（たとえば、テフロン（登録商標）チューブ）によって構成されている。

【0043】

ここで、検体供給流路 33 は、第 1 分岐点 51A と第 2 分岐点 52A とで三分割され、第 1 分岐点 51A の上流側を上流部 33U、第 1 分岐点 51A と第 2 分岐点 52A との間を中流部 33M、及び第 2 分岐点 52A と検体開口 22A との間を下流部 33D と称する。換言すると、第 1 分岐点 51A では、検体供給流路 33 の上流部 30U 及び中流部 33M 並びに検体押出流路 32 が合流する。また、第 2 分岐点では、検体供給流路 33 の中流部 33M 及び下流部 33D 並びに分岐流路 34 が合流する。

10

【0044】

さらに、特定流路 30 としてのシース液供給流路 31 は、第 3 分岐点 53A で二分割され、第 3 分岐点 53A の上流側を上流部 30U、及び下流側を下流部 30D と称する。換言すると、第 3 分岐点 53A では、特定流路 30 の上流部 30U 及び下流部 30D 並びに分岐流路 34 が合流する。

【0045】

フローセル 20 は、図 2 に示すように、分析装置 10 において適宜の筐体 14 の凹部 14A に装着される。光源 15 と測定手段 11 としての撮像装置であるカメラとは、フローセル 20 の合流路 23 を挟んで対向した位置に設置されている。光源 15 は、合流路 23 を流れる検体 70 に光線を照射する。測定手段 11 であるカメラは、合流路 23 をシース液 80 とともに流れる検体 70 を撮影することにより測定する。

20

【0046】

分析装置 10 の機能ブロック図を図 3 に示す。制御部 100 は、この分析装置 10 の各部を制御するものである。制御部 100 は、後述するハードウェア構成によって、測定手段 11 を制御する測定制御手段 111、光源 15 を制御する光源制御手段 115、特定ポンプ 40 としての第 1 ポンプ 41 による液体の供給及び吸引を制御する、特定ポンプ制御手段 140 としての第 1 ポンプ制御手段 141、第 2 ポンプ 42 による液体の供給及び吸引を制御する第 2 ポンプ制御手段 142、第 1 切替部 51 における流路の切り替えを制御する第 1 切替部制御手段 151、第 2 切替部 52 における流路の切り替えを制御する第 2 切替部制御手段 152、及び、第 3 切替部 53 における流路の切り替えを制御する第 3 切替部制御手段 153 として機能する。

30

【0047】

制御部 100 は、図 4 のハードウェア構成に示すように、CPU (Central Processing Unit) 101、ROM (Read Only Memory) 102、RAM (Random Access Memory) 103 及びストレージ 104 を有する。各構成は、バス 109 を介して相互に通信可能に接続されている。

【0048】

CPU 101 は、中央演算処理ユニットであり、各種プログラムを実行したり、各部を制御したりする。すなわち、CPU 101 は、ROM 102 又はストレージ 104 からプログラムを読み出し、RAM 103 を作業領域としてプログラムを実行する。CPU 101 は、ROM 102 又はストレージ 104 に記録されているプログラムに従って、上記各構成の制御及び各種の演算処理を行う。

40

【0049】

ROM 102 は、各種プログラム及び各種データを格納する。RAM 103 は、作業領域として一時的にプログラム又はデータを記憶する。ストレージ 104 は、HDD (Hard Disk Drive)、SSD (Solid State Drive) 又はフラッシュメモリにより構成され、オペレーティングシステムを含む各種プログラム、及び各

50

種データを格納する。本態様では、ROM 102 又はストレージ 104 には、測定や判定に関するプログラムや各種データが格納されている。また、ストレージ 104 には、測定データを保存しておくこともできる。

【0050】

制御部 100 は、上記ハードウェア構成のうち CPU 101 が、前記したプログラムを実行することによって、分析装置 10 において図 3 に示すような測定制御手段 111、光源制御手段 115、第 1 ポンプ制御手段 141 (特定ポンプ制御手段 140)、第 2 ポンプ制御手段 142、第 1 切替部制御手段 151、第 2 切替部制御手段 152 及び第 3 切替部制御手段 153 として機能する。これらの機能の詳細については後述する。

【0051】

[分析装置 10 の動作]

以下、図 5 A 及び図 5 B のフローチャート並びに図 6 ~ 図 12 の動作に関する模式図を参照しつつ、本実施形態の分析装置 10 の動作を説明する。なお、図 6 ~ 図 12 の各々においては、各配管近傍に付された矢印で液体 (又は気体) の流動方向を示す。また、各切替部において、黒に着色された 2 方向が流路が導通している方向を示す。

【0052】

使用開始前に、図 5 A のシース液充填段階 S 100 において、分析装置 10 の各配管がシース液 80 で満たされる。まず、図 6 に示すように、第 1 シース液バルブ 54 が開放される。そして、第 1 切替部制御手段 151 が第 1 切替部 51 の流路を検体供給流路 33 の中流部 33 M と上流部 33 U とが導通するように切り替え、第 2 切替部制御手段 152 が第 2 切替部 52 の流路を分岐流路 34 と検体供給流路 33 の中流部 33 M とが導通するように切り替え、第 3 切替部制御手段 153 が第 3 切替部 53 の流路をシース液供給流路 31 (特定流路 30) の上流部 30 U と分岐流路 34 とが導通するように切り替える。

【0053】

この状態で、特定ポンプ制御手段 140 としての第 1 ポンプ制御手段 141 が、特定ポンプ 40 としての第 1 ポンプ 41 を作動させ、シース液 80 を特定流路 30 としてのシース液供給流路 31 に供給する。これにより、シース液貯留部 13 から第 1 シース液バルブ 54 を介して第 1 ポンプ 41 に供給されたシース液 80 が、第 1 ポンプ 41 から第 3 切替部 53、第 2 切替部 52 及び第 1 切替部 51 を経て、吸引部 12 に至りその先端から排出される。すなわち、第 1 ポンプ 41 から第 3 切替部 53 までのシース液供給流路 31 (特定流路 30) の上流部 30 U、分岐流路 34、第 2 切替部 52 から第 1 切替部 51 までの検体供給流路 33 の中流部 33 M、及び第 1 切替部 51 から吸引部 12 までの検体供給流路 33 の上流部 33 U がシース液 80 で満たされる。

【0054】

次に、図 7 に示すように、第 1 シース液バルブ 54 とともに第 2 シース液バルブ 55 も開放される。そして、第 1 切替部制御手段 151 が第 1 切替部 51 の流路を検体押出流路 32 と検体供給流路 33 の中流部 33 M とが導通するように切り替え、第 2 切替部制御手段 152 が第 2 切替部 52 の流路を検体供給流路 33 の中流部 33 M と下流部 33 D とが導通するように切り替え、第 3 切替部制御手段 153 が第 3 切替部 53 の流路を特定流路 30 の上流部 30 U と下流部 30 D とが導通するように切り替える。

【0055】

この状態で、特定ポンプ制御手段 140 としての第 1 ポンプ制御手段 141 が、特定ポンプ 40 としての第 1 ポンプ 41 を作動させ、シース液 80 を特定流路 30 としてのシース液供給流路 31 に供給する。これにより、シース液貯留部 13 から第 1 シース液バルブ 54 を介して第 1 ポンプ 41 に供給されたシース液 80 が、第 1 ポンプ 41 から第 3 切替部 53 を経て、フローセル 20 のシース液開口 21 A に至る。すなわち、第 1 ポンプ 41 から第 3 切替部 53 を経てフローセル 20 のシース液開口 21 A までのシース液供給流路 31 (特定流路 30 の上流部 30 U 及び下流部 30 D) が全てシース液 80 で満たされる。

【0056】

同時に、第 2 ポンプ制御手段 142 が第 2 ポンプ 42 を作動させ、シース液 80 を検体

10

20

30

40

50

押出流路 3 2 に供給する。これにより、シース液貯留部 1 3 から第 2 シース液バルブ 5 5 を介して第 2 ポンプ 4 2 に供給されたシース液 8 0 が、第 2 ポンプ 4 2 から第 1 切替部 5 1 及び第 2 切替部 5 2 を経て、フローセル 2 0 の検体開口 2 2 A に至る。すなわち、第 2 ポンプ 4 2 から第 1 切替部 5 1 までの検体押出流路 3 2、第 1 切替部 5 1 から第 2 切替部 5 2 までの検体供給流路 3 3 の中流部 3 3 M、及び第 2 切替部 5 2 からフローセル 2 0 の検体開口 2 2 A までの検体供給流路 3 3 の下流部 3 3 D も全てシース液 8 0 で満たされる。

【 0 0 5 7 】

さらに、フローセル 2 0 では、シース液供給流路 3 1 からのシース液 8 0 が、シース液開口 2 1 A を経て、2 つに分岐したシース液流路 2 1 を満たす。一方、検体供給流路 3 3 からのシース液 8 0 は、検体開口 2 2 A を経て検体流路 2 2 を満たす。そして両方のシース液 8 0 は合流路 2 3 で合流してこれを満たし、廃液開口 2 3 A を経て廃液路 3 6 を満たした後、図示しない外部へ排出される。

10

【 0 0 5 8 】

以上により、分析装置 1 0 の各配管がシース液 8 0 で満たされる。換言すると、フローセル 2 0、検体供給流路 3 3 及び吸引部 1 2 がシース液 8 0 で満たされる。この段階で、第 1 シース液バルブ 5 4 及び第 2 シース液バルブ 5 5 は閉鎖される。そして、第 1 ポンプ制御手段 1 4 1 及び第 2 ポンプ制御手段 1 4 2 は、それぞれ第 1 ポンプ 4 1 及び第 2 ポンプ 4 2 の作動を停止させる。

【 0 0 5 9 】

そして、図 5 A の流路切替段階 S 1 1 0 において、図 8 に示すように、第 1 切替部制御手段 1 5 1 が第 1 切替部 5 1 の流路を検体供給流路 3 3 の上流部 3 3 U と中流部 3 3 M とが導通するように切り替え、第 2 切替部制御手段 1 5 2 が第 2 切替部 5 2 の流路を検体供給流路 3 3 の中流部 3 3 M と分岐流路 3 4 とが導通するように切り替え、第 3 切替部制御手段 1 5 3 が第 3 切替部 5 3 の流路を分岐流路 3 4 と特定流路 3 0 の上流部 3 0 U とが導通するように切り替える。

20

【 0 0 6 0 】

この状態で、図 5 A の空気吸引段階 S 1 2 0 において、特定ポンプ制御手段 1 4 0 としての第 1 ポンプ制御手段 1 4 1 が、特定ポンプ 4 0 としての第 1 ポンプ 4 1 を作動させ、特定流路 3 0 としてのシース液供給流路 3 1 の上流部 3 0 U に負圧が付与され、シース液 8 0 が特定流路 3 0 としてのシース液供給流路 3 1 の上流部 3 0 U から吸引される。これにより、吸引部 1 2 から空気 9 0 が吸引される。吸引された空気 9 0 は、検体供給流路 3 3 の上流部 3 3 U から、第 1 切替部 5 1 と第 2 切替部 5 2 との間の検体供給流路 3 3 の中流部 3 3 M に達する。

30

【 0 0 6 1 】

そして、図 5 A の検体吸引段階 S 1 3 0 において、この図 8 の動作状態を維持して特定流路 3 0 としてのシース液供給流路 3 1 の上流部 3 0 U に引き続き負圧が付与されつつ、吸引部 1 2 を検体収容部 6 0 に収容されている検体 7 0 に浸漬すると、図 9 に示すように、吸引部 1 2 から検体 7 0 が検体供給流路 3 3 の上流部 3 3 U へ吸引される。一方、吸引された空気 9 0 は、図 9 に示すように、第 2 切替部 5 2 を通過して、分岐流路 3 4 にまで達する。上述で吸引された空気 9 0 は、吸引部 1 2 に満たされていたシース液 8 0 と、吸引部 1 2 で吸引した検体 7 0 との間に介在し、それによりシース液 8 0 と検体 7 0 が直接接触しない。

40

【 0 0 6 2 】

次いで、図 1 0 に示すように、吸引された空気 9 0 の全量が第 2 切替部 5 2 を通過して分岐流路 3 4 に到達し、同時に吸引された検体 7 0 が検体供給流路 3 3 の中流部 3 3 M に到達し、その一部が第 2 切替部 5 2 を通過して分岐流路 3 4 に達したところで、特定ポンプ制御手段 1 4 0 としての第 1 ポンプ制御手段 1 4 1 は、特定ポンプ 4 0 としての第 1 ポンプ 4 1 の作動を停止させ、特定流路 3 0 としてのシース液供給流路 3 1 の上流部 3 0 U への負圧の付与が停止される。これによって、吸引された空気 9 0 の全量が、分岐流路 3 4 に退避させられることで分岐流路 3 4 内に収容される。

50

【 0 0 6 3 】

そして、図 5 B の流路切替段階 S 1 4 0 において、図 1 1 に示すように、第 1 切替部制御手段 1 5 1 が第 1 切替部 5 1 の流路を検体押出流路 3 2 と検体供給流路 3 3 の中流部 3 3 M とが導通するように切り替え、第 2 切替部制御手段 1 5 2 が第 2 切替部 5 2 の流路を検体供給流路 3 3 の中流部 3 3 M と下流部 3 3 D とが導通するように切り替え、第 3 切替部制御手段 1 5 3 が第 3 切替部 5 3 の流路を特定流路 3 0 の上流部 3 0 U と下流部 3 0 D とが導通するように切り替える。これにより、吸引された空気 9 0 の全量は分岐流路 3 4 内に封入される。

【 0 0 6 4 】

この状態で、図 5 B のシース液・検体流入段階 S 1 5 0 において、特定ポンプ制御手段 1 4 0 としての第 1 ポンプ制御手段 1 4 1 が、特定ポンプ 4 0 としての第 1 ポンプ 4 1 を作動させ、特定流路 3 0 としてのシース液供給流路 3 1 に陽圧が付与され、シース液 8 0 を再びシース液供給流路 3 1 に供給する。これによりシース液 8 0 が、第 1 ポンプ 4 1 から第 3 切替部 5 3 までの特定流路 3 0 の上流部 3 0 U 及び第 3 切替部 5 3 から特定流路 3 0 の下流部 3 0 D を経て、フローセル 2 0 のシース液開口 2 1 A に流入する。

10

【 0 0 6 5 】

同時に、第 2 ポンプ制御手段 1 4 2 が第 2 ポンプ 4 2 を作動させ、検体押出流路 3 2 に陽圧が付与され、シース液 8 0 を再び検体押出流路 3 2 に供給する。これによりシース液 8 0 が、第 2 ポンプ 4 2 から第 1 切替部 5 1 までの検体押出流路 3 2 を経て、検体供給流路 3 3 の中流部 3 3 M に達し、ここに吸引されていた検体 7 0 を、第 2 切替部 5 2 から検体供給流路 3 3 の下流部 3 3 D を経て、フローセル 2 0 の検体開口 2 2 A へ押し出すように流入させる。

20

【 0 0 6 6 】

そして、図 5 B の検体測定段階 S 1 6 0 において、図 1 2 に示すように、検体押出流路 3 2 から流入したシース液 8 0 が第 2 切替部 5 2 を通過して検体供給流路 3 3 の下流部 3 3 D へ達したところで、フローセル 2 0 の検体開口 2 2 A から検体流路 2 2 へ流入した検体 7 0 である尿は、2 つのシース液流路 2 1 から流入したシース液 8 0 と合流し、合流路 2 3 へと至る。ここで検体 7 0 である尿は、光源制御手段 1 1 5 による光量調整がなされた光源 1 5 の照明により、測定制御手段 1 1 1 に制御された測定手段 1 1 であるカメラによって測定がなされる。つまり、カメラによって尿が撮像され、その画像に写る像の輪郭、大きさなどから尿中の有形成分の種類の判別や、尿中の有形成分の量の計測がなされる。なお、合流路 2 3 において検体 7 0 とシース液 8 0 とが混合した廃液 7 5 は、図 5 B の廃液段階 S 1 7 0 において、廃液開口 2 3 A を経て廃液路 3 6 から図示しない外部へと排出される。

30

【 0 0 6 7 】

なお、検体 7 0 のうち第 2 ポンプ 4 2 が送液したシース液 8 0 と接触する部分、つまり検体 7 0 のうちフローセル 2 0 に最後に流入する末端部分は、シース液 8 0 によって希釈されている。そのため、測定制御手段 1 1 1 は、その部分が測定手段 1 1 に到達するまでに測定を終了することが望ましい。

【 0 0 6 8 】

なお、第 1 ポンプ 4 1 と第 2 ポンプ 4 2 とは、同じ容量のものを用いることとしてもよいが、異なる容量のものを用いる場合、特定流路 3 0 からのシース液 8 0 の吸引を実施する、特定ポンプ 4 0 としての第 1 ポンプ 4 1 に、より大容量の方を充てることが望ましい。

40

【 0 0 6 9 】

また、分岐流路 3 4 の体積が、吸引部 1 2 から吸引する空気 9 0 の体積を上回るように、分岐流路 3 4 の内径及び長さを設定する必要がある。さらには、吸引する検体 7 0 の一部を、図 1 1 に示すように分岐流路 3 4 に到達させる場合には、分岐流路 3 4 の体積は、吸引部 1 2 から吸引する空気 9 0 の体積と、当該一部の検体 7 0 の体積との和を上回るように設定する必要がある。吸引する検体 7 0 のうち空気 9 0 と近接する部分は、流路に残存したシース液 8 0 によって希釈されることや、流路の汚れを含むことがある。そのため

50

、上述のように吸引する検体 70 の一部を分岐流路 34 に到達させて封入することにより、フローセルに流入しないようにすることが望ましい。

【0070】

< 第 2 実施形態 >

図 13 は、検体 70 として尿を用いて、尿中の有形成分を分析する分析装置 10 の第 2 実施形態を模式的に示している。第 2 実施形態では、検体押出流路 32 上に第 3 切替部 53 が設けられており、分岐流路 34 が検体供給流路 33 と検体押出流路 32 を接続する点で、第 1 実施形態と異なる。本実施形態では、第 1 実施形態と同様、フローセル 20 に流入する流路として、シース液供給流路 31 及び検体供給流路 33 が接続されている。また、フローセル 20 から流出する流路として、廃液路 36 も接続されている。また、便宜上、第 2 実施形態の説明に、尿中の有形成分を分析する分析装置 10 を用いるが、本第 2 実施形態の検体 70 は尿に限定されるものでない。

10

【0071】

[分析装置 10 の構成]

フローセル 20 の構成については、第 1 実施形態と同様である。すなわち、フローセル 20 のシース液開口 21A には、シース液供給流路 31 が接続される。検体開口 22A には、検体供給流路 33 が接続される。廃液開口 23A には、廃液路 36 が接続される。

【0072】

検体供給流路 33 の最上流端には、ノズルとして形成されている吸引部 12 が先端に装着されている。吸引部 12 は、検体 70 を収容する検体収容部 60 から、後述するように特定ポンプ 40 としての第 2 ポンプ 42 によって検体 70 を吸引する部分である。検体供給流路 33 の途中には、第 1 分岐点 51A が設定され、ここには三方バルブで構成される第 1 切替部 51 が設けられている。この第 1 切替部 51 を介して、検体押出流路 32 が、検体供給流路 33 に接続されている。換言すると、検体押出流路 32 は、第 1 分岐点 51A で検体供給流路 33 に合流する。

20

【0073】

シース液供給流路 31 には、第 1 ポンプ 41 からシース液 80 (図 16 ~ 図 22 参照) が供給される。また、検体押出流路 32 には、第 2 ポンプ 42 からシース液 80 が供給される。本実施形態では、第 1 ポンプ 41 及び第 2 ポンプ 42 は両方ともプランジャーポンプが用いられており、それぞれシース液供給流路 31 及び検体押出流路 32 からシース液 80 を吸引することも可能である。なお、後述するように本実施形態では第 2 ポンプ 42 が特定ポンプ 40 として機能するが、特定ポンプ 40 でない方の第 1 ポンプ 41 としては、チューブポンプのような、吸引機能を有さず送液機能のみを有するポンプを用いてもよい。

30

【0074】

シース液貯留部 13、シース液輸送路 35、第 1 シース液バルブ 54 及び第 2 シース液バルブ 55 については第 1 実施形態と同様である。

【0075】

なお、本実施形態でも、第 1 実施形態と同様、シース液供給流路 31、検体押出流路 32 及び検体供給流路 33 において、フローセル 20 に向かう側が下流側と定義され、その反対側が上流側と定義される。

40

【0076】

検体供給流路 33 にはまた、前記した第 1 分岐点 51A とフローセル 20 の検体開口 22A との間 (換言すると、第 1 分岐点 51A の下流側) に第 2 分岐点 52A が設定され、ここには三方バルブで構成される第 2 切替部 52 が設けられている。一方、検体押出流路 32 の途中 (換言すると、第 2 ポンプ 42 と第 1 分岐点 51A との間) には第 3 分岐点 53A が設定され、ここには三方バルブで構成される第 3 切替部 53 が設けられている。そして、第 2 分岐点 52A と第 3 分岐点 53A とが、分岐流路 34 にて連絡されている。

【0077】

なお、第 3 分岐点 53A が設けられている検体押出流路 32 は、特定流路 30 と称さ

50

れる。また、この特定流路 30 としての検体押出流路 32 にシース液 80 を供給する第 2 ポンプ 42 は、特定ポンプ 40 と同称される。

【0078】

シース液供給流路 31、検体押出流路 32、検体供給流路 33 及び分岐流路 34 並びにシース液輸送路 35 及び廃液路 36 はいずれも、第 1 実施形態と同様、可撓性及び柔軟性を備えた材質の管（たとえば、テフロン（登録商標）チューブ）によって構成されている。

【0079】

ここで、検体供給流路 33 は、第 1 分岐点 51A と第 2 分岐点 52A とで三分割され、第 1 実施形態と同様、第 1 分岐点 51A の上流側を上流部 33U、第 1 分岐点 51A と第 2 分岐点 52A との間を中流部 33M、及び第 2 分岐点 52A と検体開口 22A との間を下流部 33D と称する。換言すると、第 1 分岐点 51A では、検体供給流路 33 の上流部 30U 及び中流部 33M 並びに検体押出流路 32 が合流する。また、第 2 分岐点では、検体供給流路 33 の中流部 33M 及び下流部 33D 並びに分岐流路 34 が合流する。

10

【0080】

さらに、本実施形態では、特定流路 30 としての検体押出流路 32 は、第 3 分岐点 53A で二分割され、第 3 分岐点 53A の上流側を上流部 30U、及び下流側を下流部 30D と称する。換言すると、第 3 分岐点 53A では、特定流路 30 の上流部 30U 及び下流部 30D 並びに分岐流路 34 が合流する。

【0081】

フローセル 20 並びに光源 15 及び測定手段 11 の位置関係は、第 1 実施形態と同様に図 2 に示すとおりである。また、検体 70 の測定の意義についても同様である。

20

【0082】

分析装置 10 の機能ブロック図を図 14 に示す。制御部 100 は、この分析装置 10 の各部を制御するものである。制御部 100 は、後述するハードウェア構成によって、測定手段 11 を制御する測定制御手段 111、光源 15 を制御する光源制御手段 115、第 1 ポンプ 41 による液体の供給及び吸引を制御する第 1 ポンプ制御手段 141、特定ポンプ 40 としての第 2 ポンプ 42 による液体の供給及び吸引を制御する、特定ポンプ制御手段 140 としての第 2 ポンプ制御手段 142、第 1 切替部 51 の流路の切り替えを制御する第 1 切替部制御手段 151、第 2 切替部 52 の流路の切り替えを制御する第 2 切替部制御手段 152、及び、第 3 切替部 53 の流路の切り替えを制御する第 3 切替部制御手段 153 として機能する。

30

【0083】

なお、制御部 100 のハードウェア構成は、第 1 実施形態と同様、図 4 に示すとおりである。制御部 100 は、上記ハードウェア構成のうち CPU 101 が、前記したプログラムを実行することによって、分析装置 10 において図 14 に示すような測定制御手段 111、光源制御手段 115、第 1 ポンプ制御手段 141、第 2 ポンプ制御手段 142（特定ポンプ制御手段 140）、第 1 切替部制御手段 151、第 2 切替部制御手段 152 及び第 3 切替部制御手段 153 として機能する。これらの機能の詳細については後述する。

【0084】

[分析装置 10 の動作]

以下、図 15A 及び図 15B のフローチャート並びに図 16 ~ 図 22 の動作に関する模式図を参照しつつ、本実施形態の分析装置 10 の動作を説明する。なお、図 16 ~ 図 22 の各々においては、各配管近傍に付された矢印で液体（又は気体）の流動方向を示す。また、各切替部において、黒に着色された 2 方向が流路が導通している方向を示す。

40

【0085】

使用開始前に、図 15A のシース液充填段階 S200 において、分析装置 10 の各配管がシース液 80 で満たされる。まず、図 16 に示すように、第 2 シース液バルブ 55 が開放される。そして、第 1 切替部制御手段 151 が第 1 切替部 51 の流路を検体供給流路 33 の中流部 33M と上流部 33U とが導通するように切り替え、第 2 切替部制御手段 152 が第 2 切替部 52 の流路を分岐流路 34 と検体供給流路 33 の中流部 33M とが導通す

50

るように切り替え、第3切替部制御手段153が第3切替部53の流路を検体押出流路32の上流部30Uと分岐流路34とが導通するように切り替える。

【0086】

この状態で、特定ポンプ制御手段140としての第2ポンプ制御手段142が、特定ポンプ40としての第2ポンプ42を作動させ、シース液80を特定流路30としての検体押出流路32に供給する。これにより、シース液貯留部13から第2シース液バルブ55を介して第2ポンプ42に供給されたシース液80が、第2ポンプ42から第3切替部53、第2切替部52及び第1切替部51を経て、吸引部12に至りその先端から排出される。すなわち、第2ポンプ42から第3切替部53までの検体押出流路32（特定流路30）の上流部30U、分岐流路34、第2切替部52から第1切替部51までの検体供給流路33の中流部33M、及び第1切替部51から吸引部12までの検体供給流路33の上流部33Uがシース液80で満たされる。

10

【0087】

次に、図17に示すように、第2シース液バルブ55とともに第1シース液バルブ54も開放される。そして、第1切替部制御手段151が第1切替部51の流路を検体押出流路32の下流部30Dと検体供給流路33の中流部33Mとが導通するように切り替え、第2切替部制御手段152が第2切替部52の流路を検体供給流路33の中流部33Mと下流部33Dとが導通するように切り替え、第3切替部制御手段153が第3切替部53の流路を特定流路30の上流部30Uと下流部30Dとが導通するように切り替える。

【0088】

20

この状態で、第1ポンプ制御手段141が第1ポンプ41を作動させ、シース液80をシース液供給流路31に供給する。これにより、シース液貯留部13から第1シース液バルブ54を介して第1ポンプ41に供給されたシース液80が、第1ポンプ41からシース液供給流路31を経て、フローセル20のシース液開口21Aに至る。すなわち、第1ポンプ41からフローセル20のシース液開口21Aまでのシース液供給流路31が全てシース液80で満たされる。

【0089】

同時に、特定ポンプ制御手段140としての第2ポンプ制御手段142が、特定ポンプ40としての第2ポンプ42を作動させ、シース液80を特定流路30としての検体押出流路32に供給する。これにより、シース液貯留部13から第2シース液バルブ55を介して第2ポンプ42に供給されたシース液80が、第2ポンプ42から第3切替部53、第1切替部51及び第2切替部52を経て、フローセル20の検体開口22Aに至る。すなわち、第2ポンプ42から第3切替部53までの検体押出流路32の上流部30U、第3切替部53から第1切替部51までの検体押出流路32の下流部30D、第1切替部51から第2切替部52までの検体供給流路33の中流部33M、及び第2切替部52からフローセル20の検体開口22Aまでの検体供給流路33の下流部33Dも全てシース液80で満たされる。

30

【0090】

さらに、フローセル20では、シース液供給流路31からのシース液80が、シース液開口21Aを経て、2つに分岐したシース液流路21を満たす。一方、検体押出流路32からのシース液80は、検体開口22Aを経て検体流路22を満たす。そして両方のシース液80は合流路23で合流してこれを満たし、廃液開口23Aを経て廃液路36を満たした後、図示しない外部へ排出される。

40

【0091】

以上により、分析装置10の各配管がシース液80で満たされる。この段階で、第1シース液バルブ54及び第2シース液バルブ55は閉鎖される。そして、第1ポンプ制御手段141及び第2ポンプ制御手段142は、それぞれ第1ポンプ41及び第2ポンプ42の作動を停止させる。

【0092】

そして、図15Aの流路切替段階S210において、図18に示すように、第1切替部

50

制御手段 1 5 1 が第 1 切替部 5 1 の流路を検体供給流路 3 3 の上流部 3 3 U と中流部 3 3 M とが導通するように切り替え、第 2 切替部制御手段 1 5 2 が第 2 切替部 5 2 の流路を検体供給流路 3 3 の中流部 3 3 M と分岐流路 3 4 とが導通するように切り替え、第 3 切替部制御手段 1 5 3 が第 3 切替部 5 3 の流路を分岐流路 3 4 と特定流路 3 0 の上流部 3 0 U とが導通するように切り替える。

【 0 0 9 3 】

この状態で、図 1 5 A の空気吸引段階 S 2 2 0 において、特定ポンプ制御手段 1 4 0 としての第 2 ポンプ制御手段 1 4 2 が、特定ポンプ 4 0 としての第 2 ポンプ 4 2 を作動させ、特定流路 3 0 としての検体押出流路 3 2 の上流部 3 0 U に負圧が付与され、シース液 8 0 が特定流路 3 0 としての検体押出流路 3 2 の上流部 3 0 U から吸引される。これにより、吸引部 1 2 から空気 9 0 が吸引される。吸引された空気 9 0 は、検体供給流路 3 3 の上流部 3 3 U から、第 1 切替部 5 1 と第 2 切替部 5 2 との間の検体供給流路 3 3 の中流部 3 3 M に達する。

10

【 0 0 9 4 】

そして、図 1 5 A の検体吸引段階 S 2 3 0 において、この図 1 8 の動作状態を維持して特定流路 3 0 としての検体押出流路 3 2 の上流部 3 0 U に引き続き負圧が付与されつつ、吸引部 1 2 を検体収容部 6 0 に収容されている検体 7 0 に浸漬すると、図 1 9 に示すように、吸引部 1 2 から検体 7 0 が検体供給流路 3 3 の上流部 3 3 U へ吸引される。一方、吸引された空気 9 0 は、図 1 9 に示すように、第 2 切替部 5 2 を通過して、分岐流路 3 4 にまで達する。これにより、吸引された空気 9 0 は、吸引部 1 2 に満たされていたシース液 8 0 と、吸引部 1 2 で吸引した検体 7 0 との間に介在し、それによりシース液 8 0 と検体 7 0 が直接接触しない。

20

【 0 0 9 5 】

次いで、図 2 0 に示すように、吸引された空気 9 0 の全量が第 2 切替部 5 2 を通過して分岐流路 3 4 に到達し、同時に吸引された検体 7 0 が検体供給流路 3 3 の中流部 3 3 M に到達し、その一部が第 2 切替部 5 2 を通過して分岐流路 3 4 に達したところで、特定ポンプ制御手段 1 4 0 としての第 2 ポンプ制御手段 1 4 2 は、特定ポンプ 4 0 としての第 2 ポンプ 4 2 の作動を停止させ特定流路 3 0 としての検体押出流路 3 2 の上流部 3 0 U への負圧の付与が停止される。これによって、吸引された空気 9 0 の全量が、分岐流路 3 4 内に収容される。

30

【 0 0 9 6 】

そして、図 1 5 B の流路切替段階 S 2 4 0 において、図 2 1 に示すように、第 1 切替部制御手段 1 5 1 が第 1 切替部 5 1 の流路を検体押出流路 3 2 と検体供給流路 3 3 の中流部 3 3 M とが導通するように切り替え、第 2 切替部制御手段 1 5 2 が第 2 切替部 5 2 の流路を検体供給流路 3 3 の中流部 3 3 M と下流部 3 3 D とが導通するように切り替え、第 3 切替部制御手段 1 5 3 が第 3 切替部 5 3 の流路を特定流路 3 0 の上流部 3 0 U と下流部 3 0 D とが導通するように切り替える。これにより、吸引された空気 9 0 の全量は分岐流路 3 4 内に封入される。

【 0 0 9 7 】

この状態で、図 1 5 B のシース液・検体流入段階 S 2 5 0 において、第 1 ポンプ制御手段 1 4 1 が第 1 ポンプ 4 1 を作動させ、シース液供給流路 3 1 に陽圧が付与され、シース液 8 0 を再びシース液供給流路 3 1 に供給する。これによりシース液 8 0 が、第 1 ポンプ 4 1 からシース液供給流路 3 1 を経て、フローセル 2 0 のシース液開口 2 1 A に流入する。

40

【 0 0 9 8 】

同時に、特定ポンプ制御手段 1 4 0 としての第 2 ポンプ制御手段 1 4 2 が、特定ポンプ 4 0 としての第 2 ポンプ 4 2 を作動させ、特定流路 3 0 としての検体押出流路 3 2 に陽圧が付与され、シース液 8 0 を再び検体押出流路 3 2 に供給する。これによりシース液 8 0 が、第 2 ポンプ 4 2 から第 3 切替部 5 3 までの特定流路 3 0 の上流部 3 0 U、及び第 3 切替部 5 3 から第 1 切替部 5 1 までの特定流路 3 0 の下流部 3 0 D を経て、検体供給流路の中流部 3 3 M に達し、ここに吸引されていた検体 7 0 を、第 2 切替部 5 2 から検体供給流

50

路 3 3 の下流部 3 3 D を経て、フローセル 2 0 の検体開口 2 2 A へ押し出すように流入させる。

【 0 0 9 9 】

そして、図 1 5 B の検体測定段階 S 2 6 0 において、図 2 2 に示すように、検体押出流路 3 2 から流入したシース液 8 0 が第 2 切替部 5 2 を通過して検体供給流路 3 3 の下流部 3 3 D へ達したところで、フローセル 2 0 の検体開口 2 2 A から検体流路 2 2 へ流入した検体 7 0 である尿は、2 つのシース液流路 2 1 から流入したシース液 8 0 と合流し、合流路 2 3 へと至る。ここで検体 7 0 である尿の測定手段 1 1 による測定については第 1 実施形態と同様である。なお、合流路 2 3 において検体 7 0 とシース液 8 0 とが混合した廃液 7 5 は、図 1 5 B の廃液段階 S 2 7 0 において、廃液開口 2 3 A を経て廃液路 3 6 から図示しない外部へと排出されるのも第 1 実施形態と同様である。

10

【 0 1 0 0 】

なお、第 1 ポンプ 4 1 と第 2 ポンプ 4 2 とは、同じ容量のものを用いることとしてもよいが、異なる容量のものを用いる場合、特定流路 3 0 からのシース液 8 0 の吸引を実施する、特定ポンプ 4 0 としての第 2 ポンプ 4 2 に、より大容量の方を充てることが望ましい。

【 0 1 0 1 】

また、分岐流路 3 4 の体積についても、第 1 実施形態と同様である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 0 2 】

本発明は、フローセルを使用する、検体の分析方法及び検体の分析装置に利用可能である。

20

【 符号の説明 】

【 0 1 0 3 】

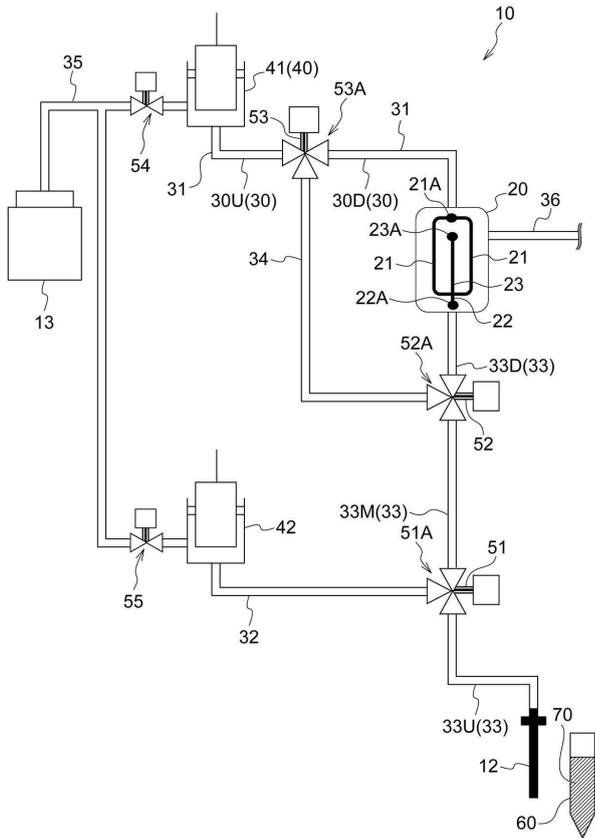
1 0	分析装置	3 1	測定手段	1 2	吸引部
1 3	シース液貯留部	1 4	筐体	1 4 A	凹部
1 5	光源				
2 0	フローセル	2 1	シース液流路	2 1 A	シース液開口
2 2	検体流路	2 2 A	検体開口	2 3	合流路
2 3 A	廃液開口				
3 0	特定流路	3 0 U	上流部	3 0 D	下流部
3 1	シース液供給流路	3 2	検体押出流路	3 3	検体供給流路
3 3 U	上流部	3 3 M	中流部	3 3 D	下流部
3 4	分岐流路	3 5	シース液輸送路	3 6	廃液路
4 0	特定ポンプ	4 1	第 1 ポンプ	4 2	第 2 ポンプ
5 1	第 1 切替部	5 1 A	第 1 分岐点		
5 2	第 2 切替部	5 2 A	第 2 分岐点		
5 3	第 3 切替部	5 3 A	第 3 分岐点		
5 4	第 1 シース液バルブ	5 5	第 2 シース液バルブ		
6 0	検体収容部				
7 0	検体	7 5	廃液		
8 0	シース液	9 0	空気		

30

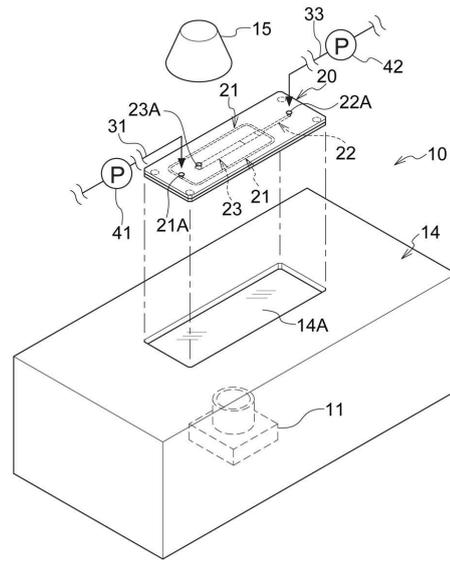
40

【図面】

【図 1】



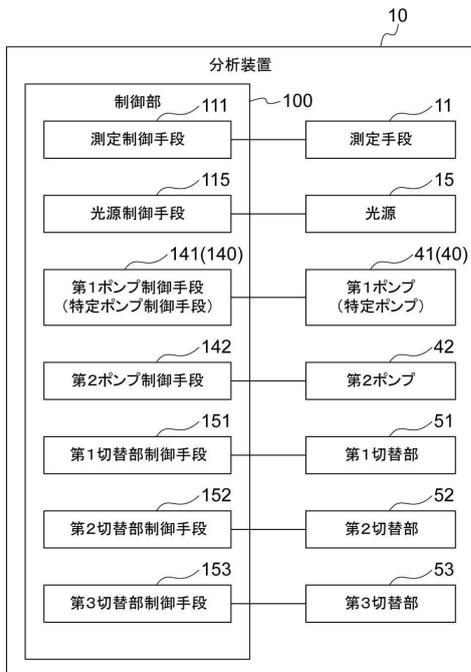
【図 2】



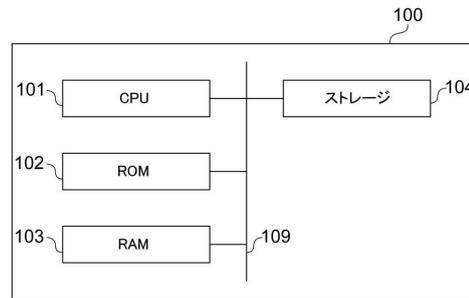
10

20

【図 3】



【図 4】

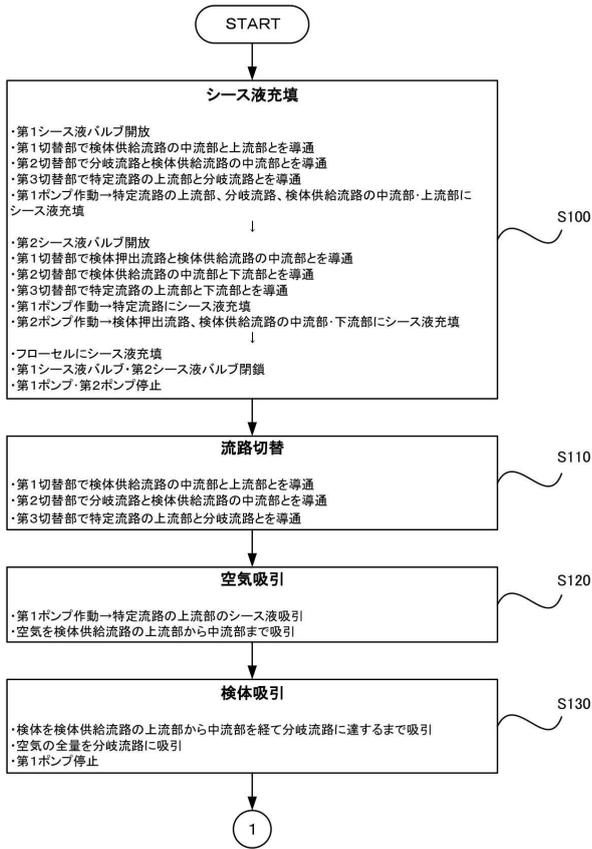


30

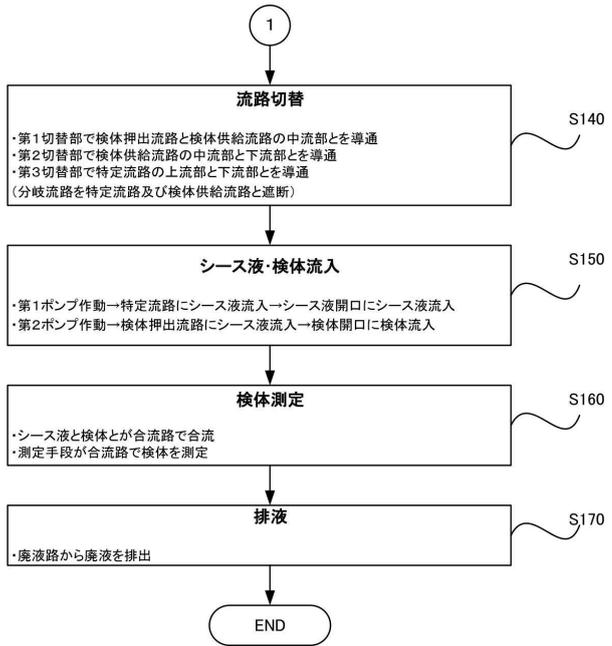
40

50

【図 5 A】



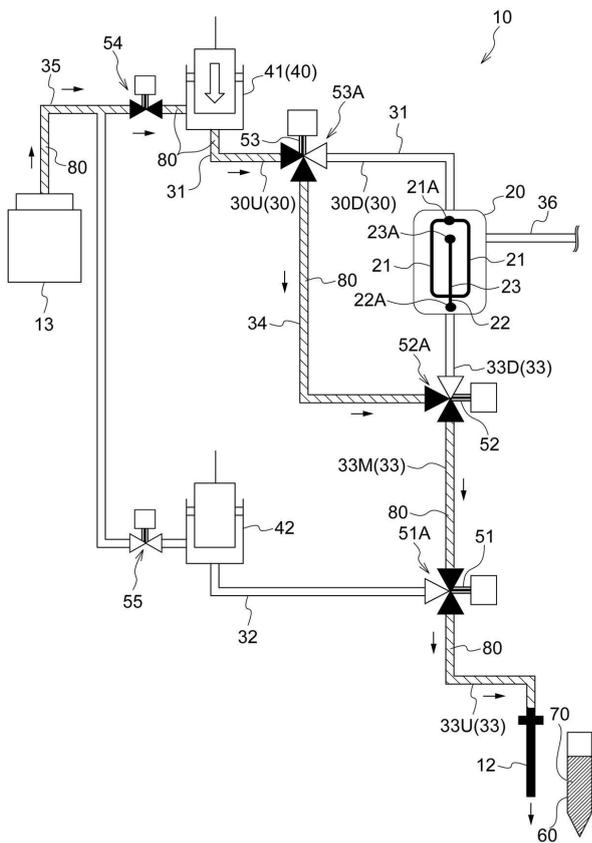
【図 5 B】



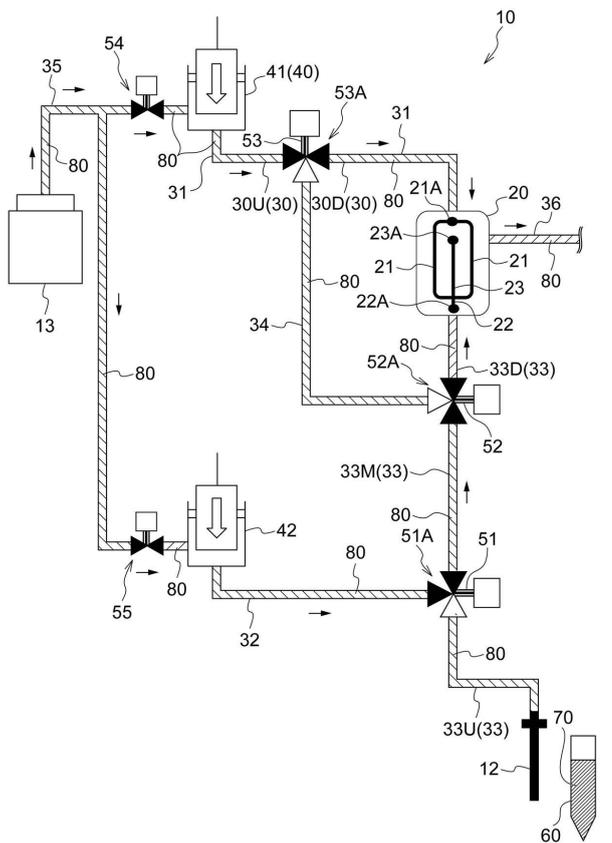
10

20

【図 6】



【図 7】

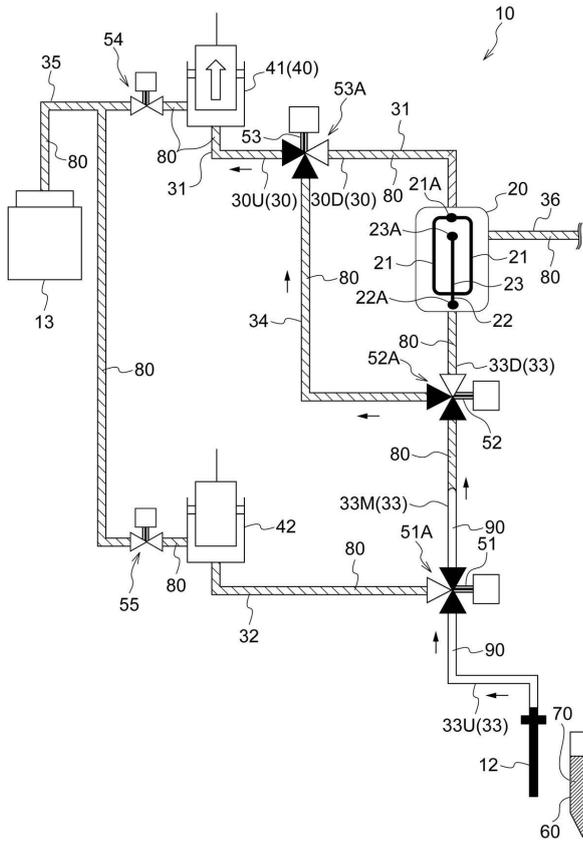


30

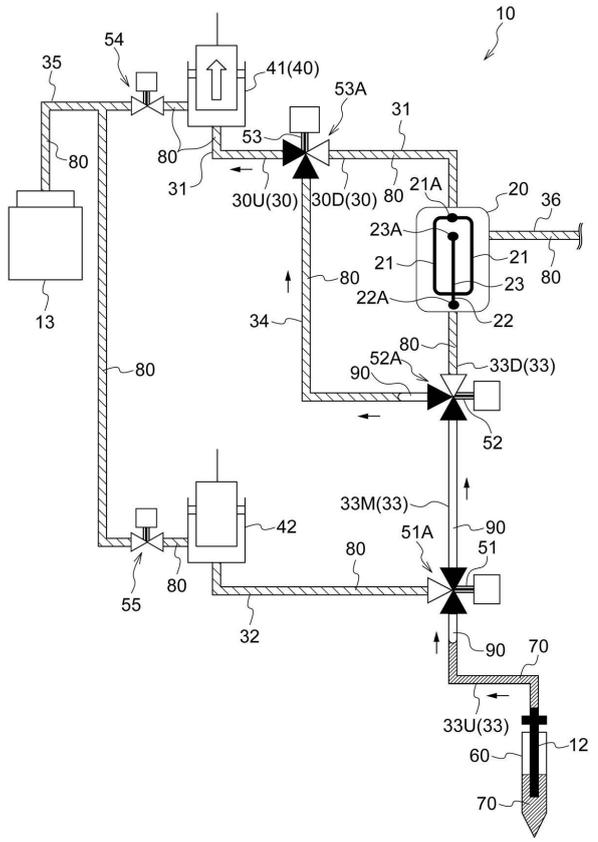
40

50

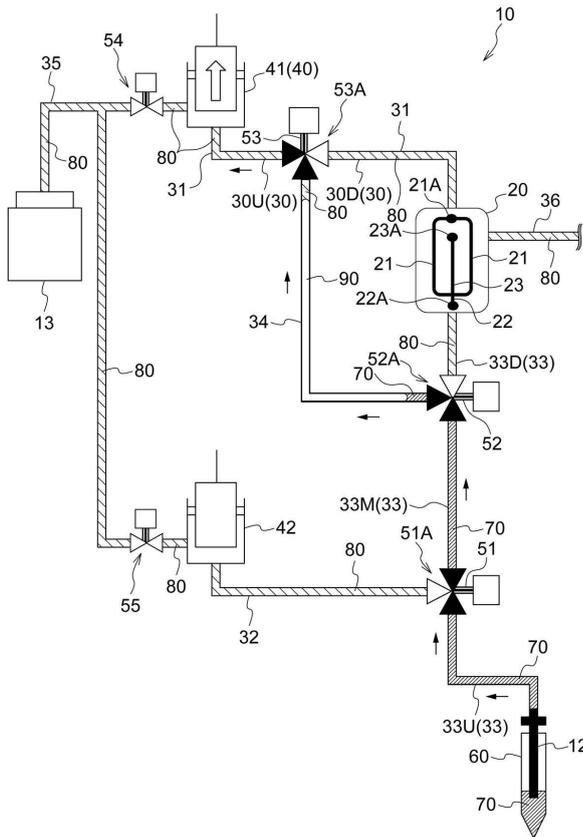
【 図 8 】



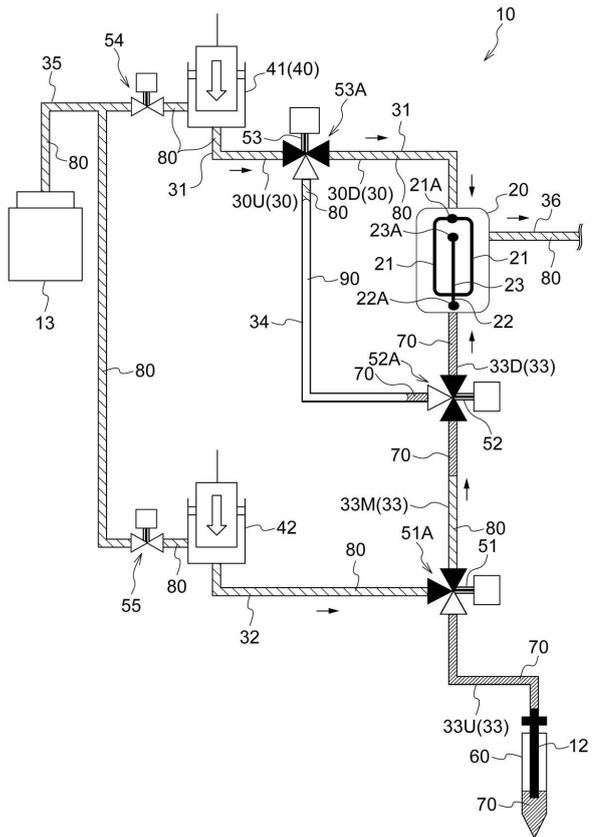
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



10

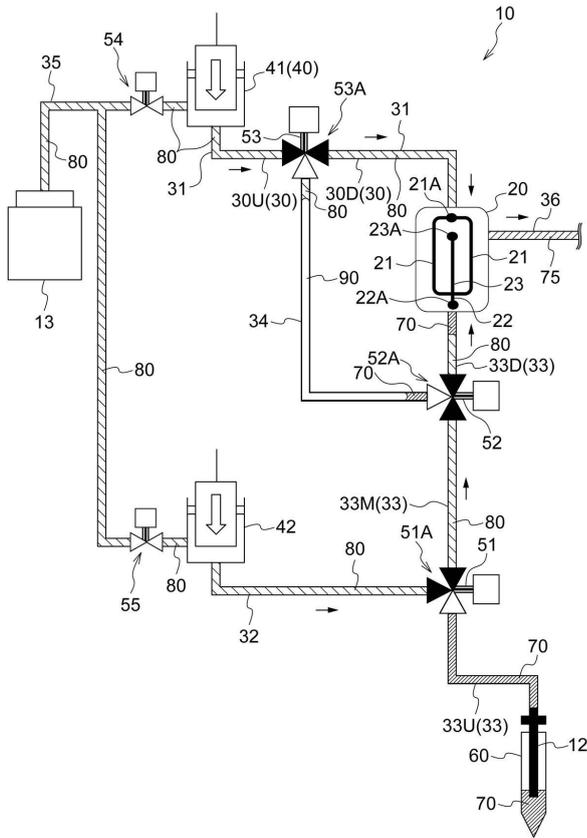
20

30

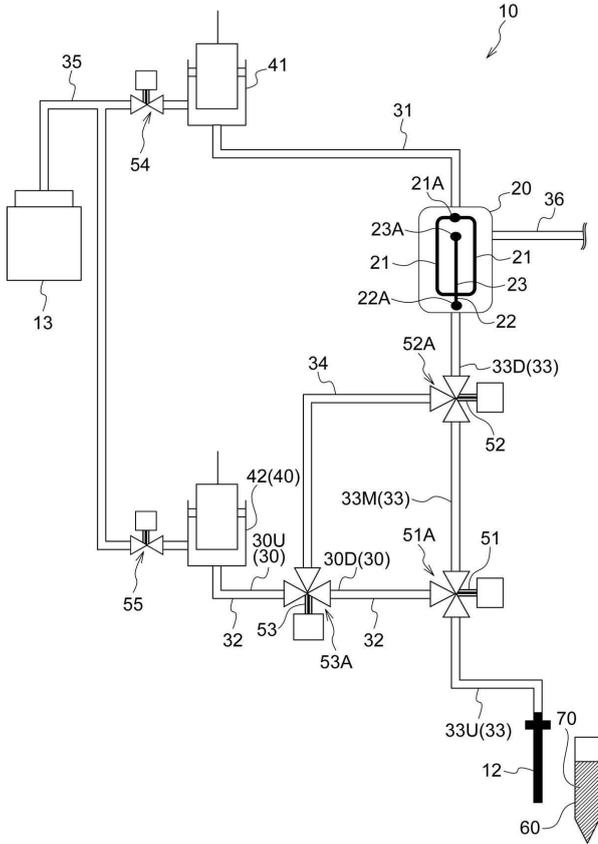
40

50

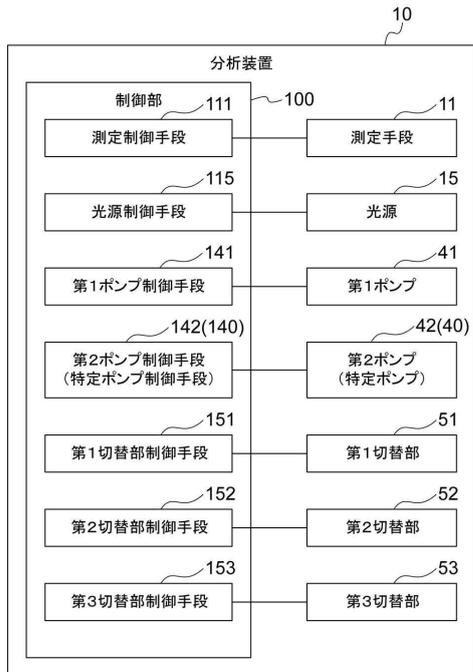
【図12】



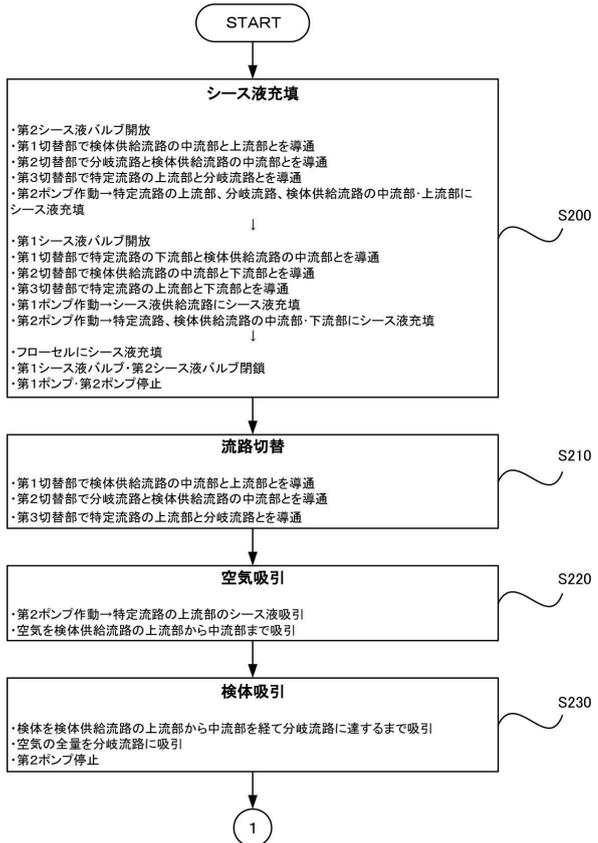
【図13】



【図14】



【図15A】



10

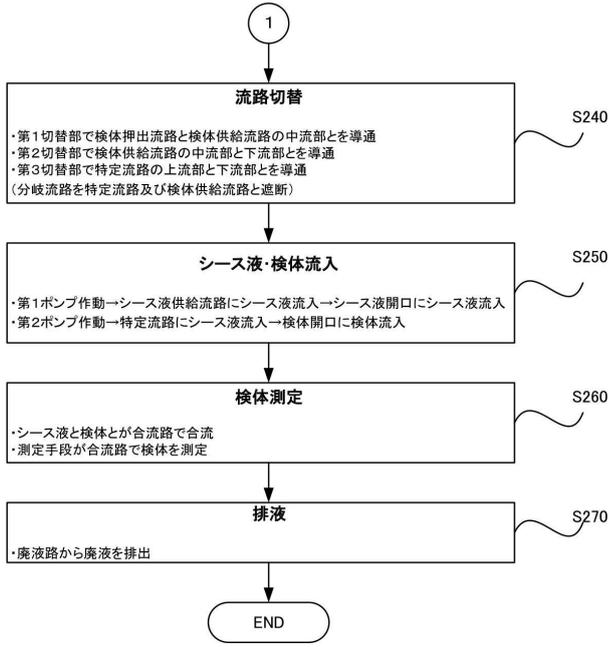
20

30

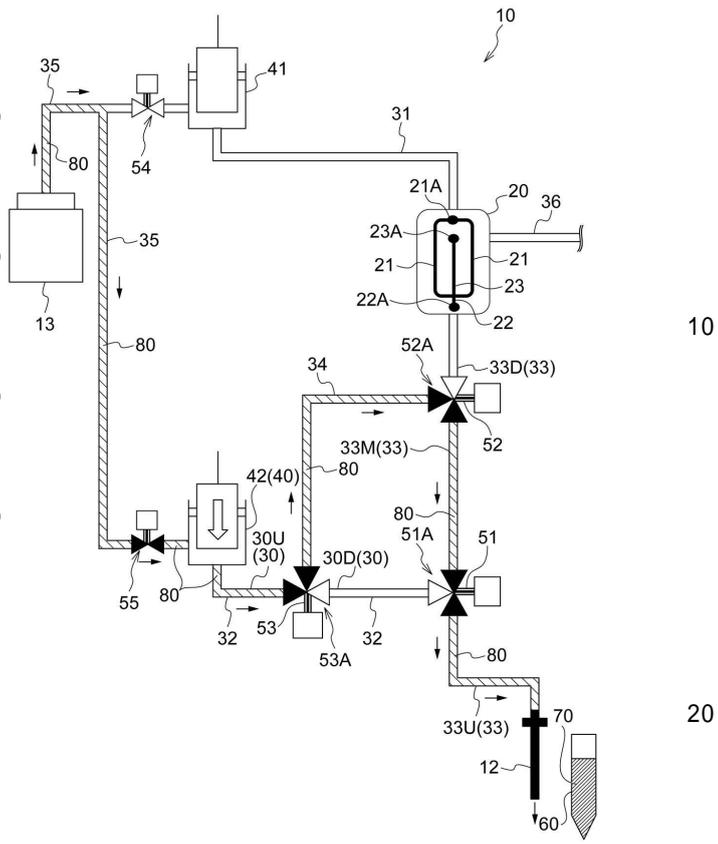
40

50

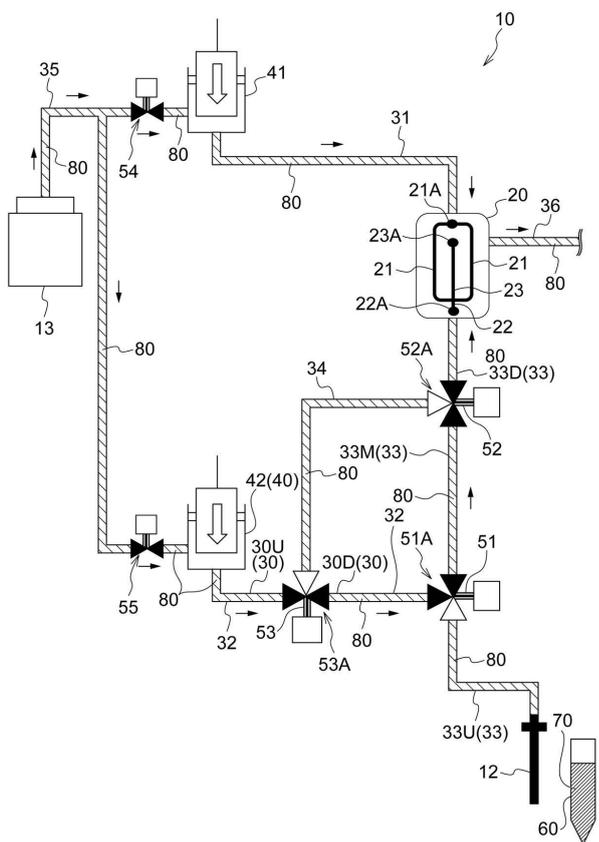
【 図 1 5 B 】



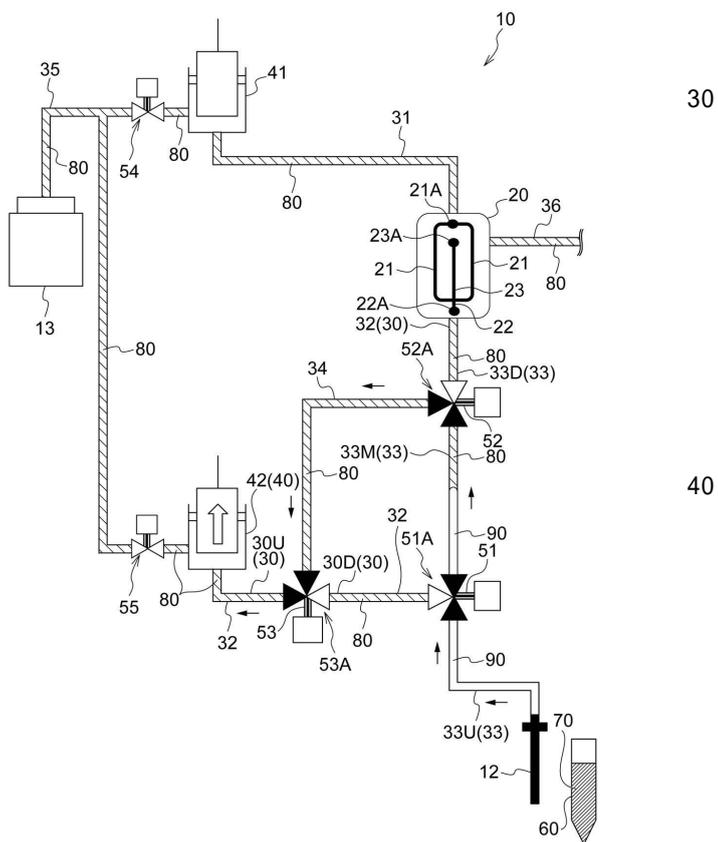
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



10

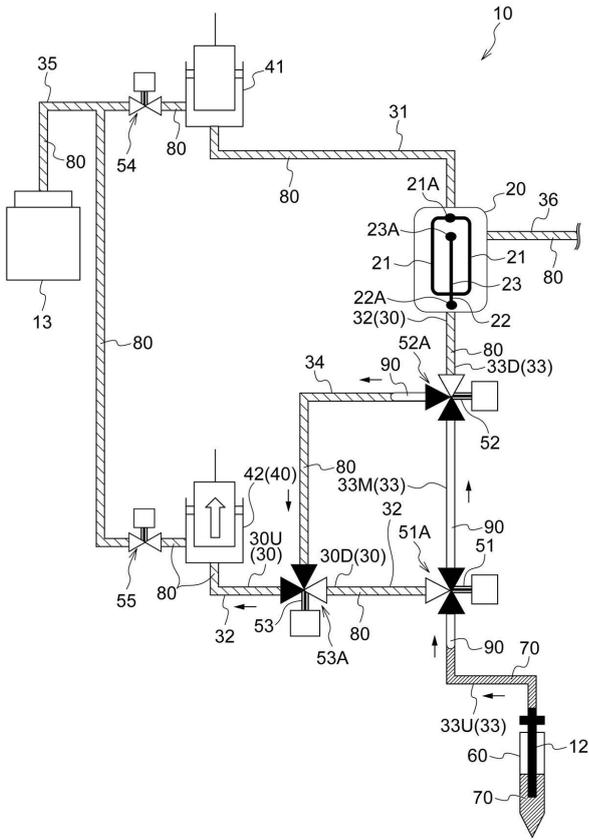
20

30

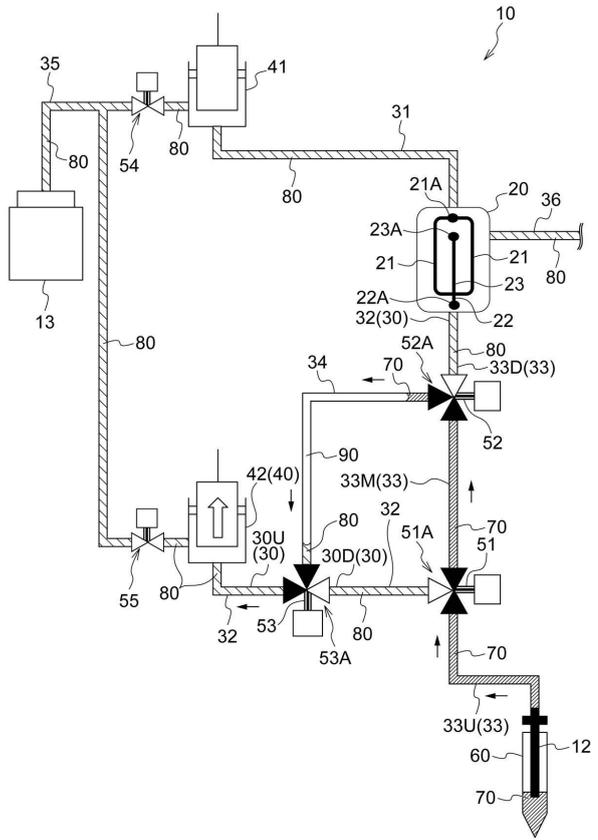
40

50

【図 19】



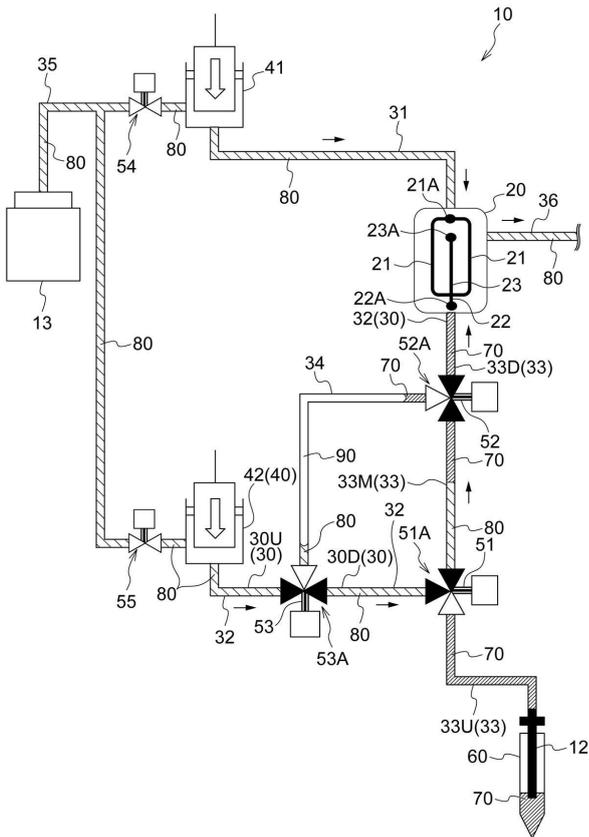
【図 20】



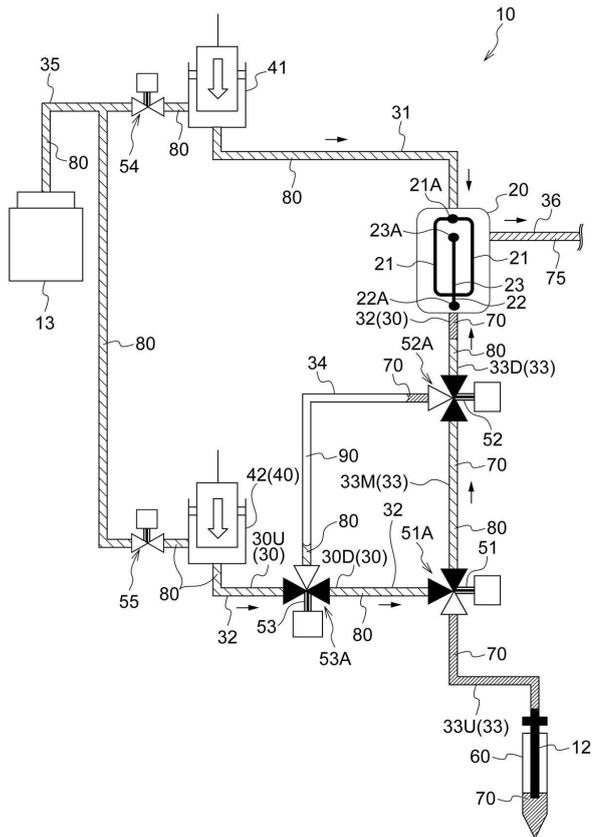
10

20

【図 21】



【図 22】



30

40

50

フロントページの続き

擁翠園内 アークレイ株式会社 京都研究所内

審査官 三木 隆

- (56)参考文献 特開平03 - 053164 (JP, A)
特開平02 - 213744 (JP, A)
特開2006 - 308332 (JP, A)
特開2004 - 119400 (JP, A)
特開2019 - 007893 (JP, A)
米国特許出願公開第2010 / 0197512 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G01N 35 / 08
G01N 37 / 00