

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5114489号
(P5114489)

(45) 発行日 平成25年1月9日 (2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日 (2012.10.19)

(51) Int. Cl.	F I
GO 1 N 35/00 (2006.01)	GO 1 N 35/00 C
GO 1 N 35/02 (2006.01)	GO 1 N 35/00 A
BO 1 J 4/02 (2006.01)	GO 1 N 35/02 D
BO 1 F 15/02 (2006.01)	BO 1 J 4/02 B
BO 1 F 15/04 (2006.01)	BO 1 F 15/02 A

請求項の数 10 (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-531204 (P2009-531204)	(73) 特許権者 390014960 シスメックス株式会社 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号
(86) (22) 出願日 平成20年8月29日 (2008.8.29)	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2008/065487	
(87) 国際公開番号 W02009/031461	(74) 代理人 100104433 弁理士 宮園 博一
(87) 国際公開日 平成21年3月12日 (2009.3.12)	
審査請求日 平成23年8月25日 (2011.8.25)	(72) 発明者 長井 孝明 日本国兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 シスメックス株式会社内
(31) 優先権主張番号 特願2007-228025 (P2007-228025)	(72) 発明者 芝田 正治 日本国兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 シスメックス株式会社内
(32) 優先日 平成19年9月3日 (2007.9.3)	(72) 発明者 植野 邦男 日本国兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 シスメックス株式会社内 最終頁に続く
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	

(54) 【発明の名称】 検体分析システム、試薬調製装置および検体処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

高濃度試薬を希釈用液体を用いて希釈することにより、検体測定に用いられる試薬を調製する試薬調製部と、

前記試薬調製部と接続され、前記試薬調製部により調製された試薬を用いて検体を測定する測定部とを備え、

前記試薬調製部は、前記試薬調製部の状態および前記試薬調製部による試薬調製の状態の少なくとも一方を検出する状態検出部と、前記状態検出部により検出された状態情報を前記試薬調製部の外部のコンピュータに送信する送信部とを含み、

前記コンピュータは、ディスプレイを含み、前記試薬調製部の前記送信部により送信された前記状態情報を受信し、受信した前記状態情報を前記ディスプレイに表示するように構成され、

前記試薬調製部の前記状態検出部は、前記高濃度試薬が前記試薬調製部に供給されない高濃度試薬供給不能状態を検出し、

前記試薬調製部の前記送信部は、前記高濃度試薬供給不能状態を示す情報を前記コンピュータに送信し、

前記コンピュータは、前記高濃度試薬供給不能状態を示すメッセージと、前記高濃度試薬の交換を促すメッセージと、交換後の高濃度試薬を用いて行う前記試薬の調製指示を受け付ける調製指示受付画面とを表示するとともに、前記調製指示受付画面によって前記調製指示が受け付けられると、受け付けた前記調製指示に基づく調製指示情報を前記試薬調

製部に送信し、

前記試薬調製部は、前記コンピュータにより送信された前記調製指示情報を受信し、前記交換後の高濃度試薬を用いて行う前記試薬の調製を実行するように構成されている、検体分析システム。

【請求項 2】

前記コンピュータからなり、前記測定部による測定結果を前記ディスプレイに表示するとともに、前記試薬調製部の前記送信部により送信された前記状態情報を受信し、受信した前記状態情報を前記ディスプレイに表示するように構成されたデータ処理部をさらに備える、請求項 1 に記載の検体分析システム。

【請求項 3】

前記データ処理部は、前記測定部から出力された測定データを分析し、測定結果を取得する、請求項 2 に記載の検体分析システム。

【請求項 4】

前記コンピュータは、受信した前記状態情報とともに、受信した前記状態情報によって示される状態を解消するための情報を示す状態解消情報を前記ディスプレイに表示するように構成されている、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の検体分析システム。

【請求項 5】

前記コンピュータは、前記試薬調製部に対する動作指示を受け付ける指示受付画面を前記ディスプレイに表示するとともに、前記指示受付画面により前記動作指示が受け付けられると、受け付けられた前記動作指示に基づく動作指示情報を前記試薬調製部に送信し、

前記試薬調製部は、前記コンピュータにより送信された前記動作指示情報を受信し、受信した前記動作指示情報に従って前記試薬調製部の動作を制御するように構成されている、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の検体分析システム。

【請求項 6】

前記試薬調製部の前記状態検出部は、前記試薬調製部の所定のユニットのメンテナンスが必要なメンテナンス必要状態であることを検出し、

前記試薬調製部の前記送信部は、前記メンテナンス必要状態を示す情報を前記コンピュータに送信し、

前記コンピュータは、前記メンテナンス必要状態を示すメッセージと、前記メンテナンスの実行を促すメッセージと、前記メンテナンスの実行指示を受け付けるメンテナンス指示受付画面とを表示するとともに、前記メンテナンス指示受付画面によって前記メンテナンスの実行指示が受け付けられると、受け付けた前記メンテナンスの実行指示に基づくメンテナンス指示情報を前記試薬調製部に送信し、

前記試薬調製部は、前記コンピュータにより送信された前記メンテナンス指示情報を受信し、前記コンピュータが受け付けた前記メンテナンスを実行するように構成されている、請求項 5 に記載の検体分析システム。

【請求項 7】

前記試薬調製部は、水道水から前記希釈用液体を精製する希釈用液体精製部をさらに含み、

前記メンテナンスは、前記希釈用液体精製部の洗浄動作を含む、請求項 6 に記載の検体分析システム。

【請求項 8】

前記検体分析システムは、サーバコンピュータに接続されており、

前記データ処理部は、受信した前記状態情報を前記サーバコンピュータに送信するように構成されている、請求項 2 に記載の検体分析システム。

【請求項 9】

前記試薬調製部は、水道水から前記希釈用液体を精製する希釈用液体精製部をさらに含み、

前記試薬調製部の前記状態検出部は、前記希釈用液体精製部により精製された希釈用液体の状態を検出し、

10

20

30

40

50

前記試薬調製部の前記送信部は、検出された前記希釈用液体の状態情報を前記データ処理部に送信し、

前記データ処理部は、受信した前記希釈用液体の状態情報を前記サーバコンピュータに送信するように構成されている、請求項 8 に記載の検体分析システム。

【請求項 10】

高濃度試薬を希釈用液体を用いて希釈することにより、検体測定に用いられる試薬を調製するように構成され、

装置の状態および試薬調製の状態の少なくとも一方を検出する状態検出部と、

前記状態検出部により検出された状態情報を前記装置の外部のコンピュータに送信する送信部とを備え、

前記コンピュータは、ディスプレイを含み、前記送信部により送信された前記状態情報を受信するとともに、受信した前記状態情報を前記ディスプレイに表示するように構成され、

前記状態検出部は、前記高濃度試薬が前記装置に供給されない高濃度試薬供給不能状態を検出し、

前記送信部は、前記高濃度試薬供給不能状態を示す情報を前記コンピュータに送信し、

前記コンピュータが、前記高濃度試薬供給不能状態を示すメッセージと、前記高濃度試薬の交換を促すメッセージと、交換後の高濃度試薬を用いて行う前記試薬の調製指示を受け付ける調製指示受付画面とを表示するとともに、前記調製指示受付画面によって前記調製指示が受け付けられて、受け付けた前記調製指示に基づく調製指示情報を前記装置に送信した場合に、前記コンピュータにより送信された前記調製指示情報を受信し、前記交換後の高濃度試薬を用いて行う前記試薬の調製を実行するように構成されている、試薬調製装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、検体分析システム、試薬調製装置および検体処理装置に関し、特に、高濃度試薬を希釈用液体を用いて希釈することにより試薬を調製する検体分析システム、試薬調製装置および検体処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、高濃度試薬を希釈用液体を用いて希釈することにより試薬を調製する試薬調製装置が知られている。このような試薬調製装置は、たとえば、特開平 9 - 33538 号公報に開示されている。

【0003】

上記特開平 9 - 33538 号公報には、高濃度試薬と純水（希釈用液体）とを収容するための調製タンクと、所定量の高濃度試薬を調製タンクに供給する試薬定量タンクと、純水を定量して調製タンクに供給する純水定量タンクと、純水を動作回数に応じて微量ずつ調製タンクへ補充することが可能なダイヤフラムポンプと、調製タンク内の希釈された試薬の電気伝導度を検出するセンサ（検出部）と、ダイヤフラムポンプの動作を制御する制御部とを備えた試薬調製装置が開示されている。この試薬調製装置は、一段階で高濃度試薬を所望の濃度に調製するのではなく、まず、調製タンクで高濃度試薬を高めの濃度に調製する。次に、試薬調製装置は、試薬の電気伝導度が試薬の濃度と相関することを利用して、調製タンク内の試薬の電気伝導度を監視しながら、ダイヤフラムポンプにより純水を調製タンクに微量投入する。これにより、調製タンク内の試薬が所望の濃度に近づけられる。なお、この試薬調製装置においては、純水を微量投入する際のダイヤフラムポンプの動作回数が、ダイヤフラムポンプが 1 回動作することによって変動する調製タンク内の試薬の電気伝導度の値（以下、「電気伝導度の変動値」ともいう）を用いて算出されている。

【0004】

しかしながら、上記特開平 9 - 3 3 5 3 8 号公報の試薬調製装置で用いられる上述の電気伝導度の変動値は、予め実験により求められている。そのため、実験時に用いられた希釈用液体と物性の異なる希釈用液体を用いて高濃度試薬を希釈する場合には、上述の電気伝導度の変動値を用いてダイヤフラムポンプの動作回数を算出してしまうと、高濃度試薬を所望の濃度に希釈することができない場合がある。

【発明の開示】

【0005】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の1つの目的は、希釈用液体の物性が変動する場合にも、高濃度試薬を所望の濃度に希釈するための目安となる目標値を決定することのできる試薬調製装置および検体処理装置を提供することである。

10

【0006】

この発明のもう1つの目的は、試薬調製部（試薬調製装置）の状況を視覚を通じて容易に認識することが可能な検体分析システムおよび試薬調製装置を提供することである。

【0007】

上記目的を達成するために、この発明の第1の局面における検体分析システムは、高濃度試薬を希釈用液体を用いて希釈することにより、検体測定に用いられる試薬を調製する試薬調製部と、試薬調製部と接続され、試薬調製部により調製された試薬を用いて検体を測定する測定部とを備え、試薬調製部は、試薬調製部の状態および試薬調製部による試薬調製の状態の少なくとも一方を検出する状態検出部と、状態検出部により検出された状態情報を試薬調製部の外部のコンピュータに送信する送信部とを含み、コンピュータは、ディスプレイを含み、試薬調製部の送信部により送信された状態情報を受信し、受信した状態情報をディスプレイに表示するように構成され、試薬調製部の状態検出部は、高濃度試薬が試薬調製部に供給されない高濃度試薬供給不能状態を検出し、試薬調製部の送信部は、高濃度試薬供給不能状態を示す情報をコンピュータに送信し、コンピュータは、高濃度試薬供給不能状態を示すメッセージと、高濃度試薬の交換を促すメッセージと、交換後の高濃度試薬を用いて行う試薬の調製指示を受け付ける調製指示受付画面とを表示するとともに、調製指示受付画面によって調製指示が受け付けられると、受け付けた調製指示に基づく調製指示情報を試薬調製部に送信し、試薬調製部は、コンピュータにより送信された調製指示情報を受信し、交換後の高濃度試薬を用いて行う試薬の調製を実行するように構成されている。

20

30

【0008】

この発明の第1の局面による検体分析システムでは、上記のように、試薬調製部の状態および試薬調製部による試薬調製の状態の少なくとも一方を検出する状態検出部と、状態検出部により検出された状態情報を試薬調製部の外部のコンピュータに送信する送信部とを試薬調製部に設け、試薬調製部の送信部により送信された状態情報を受信し、受信した状態情報をディスプレイに表示するように前記外部のコンピュータを構成することによって、試薬調製部の状態や試薬調製の状態などを、試薬調製装置の外部に設けられたコンピュータのディスプレイにより確認することができるので、試薬調製部の状況を視覚を通じて容易に認識することができる。

40

【0009】

この発明の第2の局面における試薬調製装置は、高濃度試薬を希釈用液体を用いて希釈することにより、検体測定に用いられる試薬を調製するように構成され、装置の状態および試薬調製の状態の少なくとも一方を検出する状態検出部と、状態検出部により検出された状態情報を装置の外部のコンピュータに送信する送信部とを備え、コンピュータは、ディスプレイを含み、送信部により送信された状態情報を受信するとともに、受信した状態情報をディスプレイに表示するように構成され、状態検出部は、高濃度試薬が装置に供給されない高濃度試薬供給不能状態を検出し、送信部は、高濃度試薬供給不能状態を示す情報をコンピュータに送信し、コンピュータが、高濃度試薬供給不能状態を示すメッセージと、高濃度試薬の交換を促すメッセージと、交換後の高濃度試薬を用いて行う試薬の調製

50

指示を受け付ける調製指示受付画面とを表示するとともに、調製指示受付画面によって調製指示が受け付けられて、受け付けた調製指示に基づく調製指示情報を装置に送信した場合に、コンピュータにより送信された調製指示情報を受信し、交換後の高濃度試薬を用いて行う試薬の調製を実行するように構成されている。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態による血液分析装置を示した斜視図である。

【図 2】図 1 に示した第 1 実施形態による血液分析装置の構成を示したブロック図である。

【図 3】図 1 に示した第 1 実施形態による血液分析装置の試料調製部を説明するための図である。 10

【図 4】図 1 に示した第 1 実施形態による血液分析装置の検出部を示した概略図である。

【図 5】図 1 に示した第 1 実施形態による血液分析装置のデータ処理部の構成を示したブロック図である。

【図 6】図 1 に示した第 1 実施形態による血液分析装置の試薬調製装置の構成を示したブロック図である。

【図 7】本発明の第 1 実施形態による血液分析装置の試薬調製装置の制御部を説明するためのブロック図である。

【図 8】本発明の第 1 実施形態による血液分析装置の試薬調製処理動作を説明するためのフローチャートである。 20

【図 9】図 8 に示した試薬調製処理動作のステップ S 3 における R O 水作製処理動作を説明するためのフローチャートである。

【図 1 0】図 8 に示した試薬調製処理動作のステップ S 5 における試薬調製タンクへの高濃度試薬および R O 水の供給処理動作を説明するためのフローチャートである。

【図 1 1】本発明の別実施形態による血液分析装置の試薬調製処理動作を説明するためのフローチャートである。

【図 1 2】本発明の第 2 実施形態による血液分析装置を示した斜視図である。

【図 1 3】本発明の第 2 実施形態による血液分析装置の試薬調製装置の構成を示したブロック図である。

【図 1 4】本発明の第 2 実施形態による血液分析装置の試薬調製処理動作を説明するためのフローチャートである。 30

【図 1 5】本発明の第 2 実施形態による血液分析装置の試薬調製処理動作を説明するためのフローチャートである。

【図 1 6】本発明の第 2 実施形態による血液分析装置の試薬調製処理動作を説明するためのフローチャートである。

【図 1 7】本発明の第 2 実施形態による血液分析装置のデータ処理部によるデータ処理動作を説明するためのフローチャートである。

【図 1 8】本発明の第 2 実施形態による血液分析装置のメンテナンス要求画面を示した図である。

【図 1 9】図 1 4 に示した試薬調製処理動作のステップ S 3 における R O 水作製処理動作を説明するためのフローチャートである。 40

【図 2 0】本発明の第 2 実施形態による血液分析装置の R O 水供給不可画面を示した図である。

【図 2 1】本発明の第 2 実施形態による血液分析装置の高濃度試薬交換画面を示した図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 5 】

(第 1 実施形態)

まず、図１～図７を参照して、本発明の第１実施形態による血液分析装置１の構成について説明する。なお、血液分析装置１は、血液検査を行うための多項目自動血球分析装置として構成されているが、以下の説明では、血液中の白血球、網状赤血球および血小板の測定に関してのみ説明する。

【００１６】

本発明の第１実施形態による血液分析装置１は、図１に示すように、生体試料である血液の測定を行う機能を有する測定部２と、測定部２から出力された測定データを分析して分析結果を得るデータ処理部３と、検体の処理に用いられる試薬を調製する試薬調製装置４とにより構成されている。測定部２は、フローサイトメトリー法により、血液中の白血球、網状赤血球および血小板の測定を行うように構成されている。なお、フローサイトメ
10 トリー法とは、測定試料を含む試料流を形成するとともに、その試料流にレーザ光を照射することによって、測定試料中の粒子（血球）が発する前方散乱光、側方散乱光および側方蛍光を検出する粒子（血球）の測定方法である。

【００１７】

測定部２は、図２に示すように、試料調製部２１と、測定試料の測定を行う検出部２２と、検出部２２の出力に対するアナログ処理部２３と、表示・操作部２４と、測定部２を制御するためのマイクロコンピュータ部２５とを備えている。

【００１８】

また、試料調製部２１は、白血球測定用試料と、網状赤血球測定用試料と、血小板測定用試料とを調製するために設けられている。試料調製部２１は、図３に示すように、血液
20 が所定量充填されている採血管２１ａと、血液が吸引されるサンプリングバルブ２１ｂと、反応チャンバ２１ｃとを含んでいる。採血管２１ａは、取り替え可能であり、血液の交換を行うことが可能であるように構成されている。また、サンプリングバルブ２１ｂは、吸引ピペット（図示せず）により吸引された採血管２１ａの血液を所定の量だけ定量する機能を有する。また、サンプリングバルブ２１ｂは、吸引された血液に所定の試薬を混合することが可能となるように構成されている。つまり、サンプリングバルブ２１ｂは、所
30 定量の血液に試薬調製装置４から供給される所定量の試薬が混合された希釈試料を生成可能に構成されている。反応チャンバ２１ｃは、サンプリングバルブ２１ｂから供給される希釈試料に所定の染色液をさらに混合して所定の時間反応させるように構成されている。これにより、試料調製部２１は、白血球測定用試料として、白血球が染色されるとともに
40 、赤血球が溶血された測定試料を調製する機能を有する。また、試料調製部２１は、網状赤血球測定用試料として、網状赤血球が染色された測定試料を調製するとともに、血小板測定用試料として、血小板が染色された測定試料を調製する機能を有する。

【００１９】

また、試料調製部２１は、白血球分類測定（以下、「ＤＩＦＦ測定」という）モード時に、白血球測定用試料をシース液とともに試料調製部２１から後述するシースフローセル
22 ｃ（図４参照）に供給するように構成されている。また、試料調製部２１は、網状赤血球測定（以下、「ＲＥＴ測定」という）モード時に、網状赤血球測定用試料をシース液
30 とともに試料調製部２１からシースフローセル２２ ｃに供給するように構成されている。また、試料調製部２１は、血小板測定（以下、「ＰＬＴ測定」という）モード時に、血小
40 板測定用試料をシース液とともに試料調製部２１からシースフローセル２２ ｃに供給するように構成されている。

【００２０】

検出部２２は、図４に示すように、レーザ光を出射する発光部２２ ａと、照射レンズユニ
50 ャニット２２ ｂと、レーザ光が照射されるシースフローセル２２ ｃと、発光部２２ ａから出射されるレーザ光が進む方向の延長線上に配置されている集光レンズ２２ ｄ、ピンホール
22 ｅおよびＰＤ（フォトダイオード）２２ ｆと、発光部２２ ａから出射されるレーザ光
が進む方向と交差する方向に配置されている集光レンズ２２ ｇ、ダイクロイックミラー
22 ｈ、光学フィルタ２２ ｉ、ピンホール２２ ｊおよびＡＰＤ（アバランシェフォトダイ
オード）２２ ｋと、ダイクロイックミラー２２ ｈの側方に配置されているＰＤ２２ ｌとを含

んでいる。

【 0 0 2 1 】

発光部 2 2 a は、シースフローセル 2 2 c の内部を通過する測定試料を含む試料流に対して光を出射するために設けられている。また、照射レンズユニット 2 2 b は、発光部 2 2 a から出射された光を平行光にするために設けられている。また、P D 2 2 f は、シースフローセル 2 2 c から出射された前方散乱光を受光するために設けられている。なお、シースフローセル 2 2 c から出射された前方散乱光により、測定試料中の粒子（血球）の大きさに関する情報を得ることが可能である。

【 0 0 2 2 】

ダイクロイックミラー 2 2 h は、シースフローセル 2 2 c から出射された側方散乱光および側方蛍光を分離するために設けられている。具体的には、ダイクロイックミラー 2 2 h は、シースフローセル 2 2 c から出射された側方散乱光を P D 2 2 l に入射させるとともに、シースフローセル 2 2 c から出射された側方蛍光を A P D 2 2 k に入射させるために設けられている。また、P D 2 2 l は、側方散乱光を受光するために設けられている。なお、シースフローセル 2 2 c から出射された側方散乱光により、測定試料中の粒子（血球）の核の大きさなどの内部情報を得ることが可能である。また、A P D 2 2 k は、側方蛍光を受光するために設けられている。なお、シースフローセル 2 2 c から出射された側方蛍光により、測定試料中の粒子（血球）の染色度合いに関する情報を得ることが可能である。また、P D 2 2 f、2 2 l および A P D 2 2 k は、それぞれ、受光した光信号を電気信号に変換する機能を有する。

【 0 0 2 3 】

アナログ処理部 2 3 は、図 4 に示すように、アンプ 2 3 a、2 3 b および 2 3 c を含んでいる。また、アンプ 2 3 a、2 3 b および 2 3 c は、それぞれ、P D 2 2 f、2 2 l および A P D 2 2 k から出力された電気信号を増幅および波形処理するために設けられている。

【 0 0 2 4 】

マイクロコンピュータ部 2 5 は、図 2 に示すように、制御用プロセッサおよび制御用プロセッサを動作させるためのメモリを有する制御部 2 5 1 と、アナログ処理部 2 3 から出力された信号をデジタル信号に変換する A / D 変換部 2 5 2 と、A / D 変換部 2 5 2 から出力されたデジタル信号に所定の処理を行うための演算部 2 5 3 とを含んでいる。制御部 2 5 1 は、バス 2 5 4 a およびインターフェース 2 5 5 a を介して試料調製部 2 1 および検出部 2 2 を制御する機能を有する。また、制御部 2 5 1 は、バス 2 5 4 a およびインターフェース 2 5 5 b を介して表示・操作部 2 4 と接続されるとともに、バス 2 5 4 b およびインターフェース 2 5 5 c を介してデータ処理部 3 と接続されている。また、演算部 2 5 3 は、演算結果をインターフェース 2 5 5 d およびバス 2 5 4 a を介して制御部 2 5 1 に出力する機能を有する。また、制御部 2 5 1 は、演算結果（測定データ）をデータ処理部 3 に送信する機能を有する。

【 0 0 2 5 】

データ処理部 3 は、図 1 に示すように、パーソナルコンピュータ（P C）などからなり、測定部 2 の測定データを分析するとともに、その分析結果を表示する機能を有する。また、データ処理部 3 は、制御部 3 1 と、表示部 3 2 と、入力デバイス 3 3 とを含んでいる。制御部 3 1 は、測定モード情報を含む測定開始信号およびシャットダウン信号を測定部 2 に送信する機能を有する。また、制御部 3 1 は、図 5 に示すように、C P U 3 1 a と、R O M 3 1 b と、R A M 3 1 c と、ハードディスク 3 1 d と、読出装置 3 1 e と、入出力インターフェース 3 1 f と、画像出力インターフェース 3 1 g と、通信インターフェース 3 1 i とにより構成されている。C P U 3 1 a、R O M 3 1 b、R A M 3 1 c、ハードディスク 3 1 d、読出装置 3 1 e、入出力インターフェース 3 1 f、画像出力インターフェース 3 1 g および通信インターフェース 3 1 i は、バス 3 1 h によって接続されている。

【 0 0 2 6 】

C P U 3 1 a は、R O M 3 1 b に記憶されているコンピュータプログラムおよび R A M

10

20

30

40

50

31cにロードされたコンピュータプログラムを実行するために設けられている。ROM 31bは、マスクROM、PROM、EPROM、EEPROMなどによって構成されており、CPU 31aに実行されるコンピュータプログラムおよびこれに用いるデータなどが記録されている。

【0027】

RAM 31cは、SRAMまたはDRAMなどによって構成されている。RAM 31cは、ROM 31bおよびハードディスク31dに記録されているコンピュータプログラムの読み出しに用いられる。また、これらのコンピュータプログラムを実行するとき、CPU 31aの作業領域として利用される。

【0028】

ハードディスク31dは、オペレーティングシステムおよびアプリケーションプログラムなど、CPU 31aに実行させるための種々のコンピュータプログラムおよびそのコンピュータプログラムの実行に用いるデータがインストールされている。後述するアプリケーションプログラム34aも、このハードディスク31dにインストールされている。

【0029】

読出装置31eは、フレキシブルディスクドライブ、CD-ROMドライブ、またはDVD-ROMドライブなどによって構成されており、可搬型記録媒体34に記録されたコンピュータプログラムまたはデータを読み出すことができる。また、可搬型記録媒体34には、コンピュータに所定の機能を実現させるためのアプリケーションプログラム34aが格納されており、データ処理部3としてのコンピュータがその可搬型記録媒体34からアプリケーションプログラム34aを読み出し、そのアプリケーションプログラム34aをハードディスク31dにインストールすることが可能である。

【0030】

なお、上記アプリケーションプログラム34aは、可搬型記録媒体34によって提供されるのみならず、電気通信回線（有線、無線を問わない）によってデータ処理部3と通信可能に接続された外部の機器から上記電気通信回線を通じて提供することも可能である。たとえば、上記アプリケーションプログラム34aがインターネット上のサーバコンピュータのハードディスク内に格納されており、このサーバコンピュータにデータ処理部3がアクセスして、そのアプリケーションプログラム34aをダウンロードし、これをハードディスク31dにインストールすることも可能である。

【0031】

また、ハードディスク31dには、たとえば、米マイクロソフト社が製造販売するWindows（登録商標）などのグラフィカルユーザインタフェース環境を提供するオペレーティングシステムがインストールされている。以下の説明においては、本実施形態に係るアプリケーションプログラム34aは上記オペレーティングシステム上で動作するものとしている。

【0032】

入出力インターフェース31fは、たとえば、USB、IEEE1394、RS-232Cなどのシリアルインタフェース、SCSI、IDE、IEEE1284などのパラレルインタフェース、およびD/A変換器、A/D変換器などからなるアナログインタフェースなどから構成されている。入出力インターフェース31fには、キーボードおよびマウスからなる入力デバイス33が接続されており、ユーザがその入力デバイス33を使用することにより、データ処理部3にデータを入力することが可能である。また、入力デバイス33は、測定モードを受け付ける機能を有する。

【0033】

画像出力インターフェース31gは、LCDまたはCRTなどで構成された表示部32に接続されており、CPU 31aから与えられた画像データに応じた映像信号を表示部32に出力するようになっている。表示部32は、入力された映像信号にしたがって、画像（画面）を表示する。

【0034】

10

20

30

40

50

試薬調製装置 4 は、測定部 2 の試料調製部 2 1 で用いられる試薬を調製するために設けられている。具体的には、試薬調製装置 4 は、水道水から作製される RO 水を希釈用液体として用いて高濃度試薬を希釈することにより、血液分析に用いられる試薬を調製するように構成されている。ここで、RO 水とは、RO (Reverse Osmosis) 膜 (逆浸透膜) を透過することによって、不純物を取り除かれた水である。

【0035】

図 6 に示すように、試薬調製装置 4 は、高濃度試薬が収容された高濃度試薬タンク 5 から高濃度試薬を定量して供給するための試薬定量タンク 4 1 と、高濃度試薬を希釈するための RO 水を定量して供給するための RO 水定量タンク 4 2 と、高濃度試薬と RO 水とを収容し、血液の分析に用いられる試薬を調製する試薬調製タンク 4 3 と、RO 水用定量ポンプ (ダイヤフラムポンプ) 4 4 と、調製された試薬を貯留するための試薬貯留タンク 4 5 と、水道水から RO 水を作製する RO 水作製部 4 6 と、試薬調製装置 4 の動作を統括する制御部 4 7 とを含んでいる。

【0036】

また、試薬調製装置 4 の外部には、装置内の各液体の移動を制御するために、陽圧を印加する陽圧源 6 1、および、陰圧を印加する陰圧源 6 2 を含む空圧装置 6 (図 1 参照) が設けられている。また、陽圧源 6 1 および陰圧源 6 2 は、それぞれ、試薬調製装置 4 の所定の各部に接続されている。

【0037】

試薬定量タンク 4 1 には、タンク内の高濃度試薬の量を検出するための液量センサ SE 1 が設けられている。また、試薬定量タンク 4 1 は、電磁バルブ V 1 を介して高濃度試薬タンク 5 に接続され、電磁バルブ V 2 を介して陰圧源 6 2 に接続されている。電磁バルブ V 1 および電磁バルブ V 2 が開放されることによって、試薬定量タンク 4 1 に陰圧が印加され、高濃度試薬タンク 5 から試薬定量タンク 4 1 に高濃度試薬が供給されるように構成されている。また、液量センサ SE 1 が高濃度試薬が所定量に到達したことを検出すると、電磁バルブ V 1 および電磁バルブ V 2 が閉じられて、高濃度試薬の供給が停止されるように構成されている。これにより、所定量の高濃度試薬が定量されるように構成されている。

【0038】

RO 水定量タンク 4 2 には、タンク内の RO 水の量を検出するための液量センサ SE 2 と、タンク内の RO 水の電気伝導度を検出する導電率センサ SE 3 と、タンク内の RO 水の温度を測定する温度センサ SE 4 とが設けられている。また、RO 水定量タンク 4 2 は、電磁バルブ V 3 を介して陰圧源 6 2 に接続され、電磁バルブ V 4 を介して後述する RO 水作製部 4 6 の RO 水貯留タンク 4 6 a に接続されている。電磁バルブ V 3 および電磁バルブ V 4 が開放されることによって、RO 水定量タンク 4 2 に陰圧が印加され、RO 水貯留タンク 4 6 a から RO 水定量タンク 4 2 に RO 水が供給されるように構成されている。また、液量センサ SE 2 が RO 水が所定量に到達したことを検出すると、電磁バルブ V 3 および電磁バルブ V 4 が閉じられて、RO 水の供給が停止されるように構成されている。これにより、所定量の RO 水が定量されるように構成されている。

【0039】

また、試薬定量タンク 4 1 は電磁バルブ V 5 を介して陽圧源 6 1 に接続されるとともに、試薬定量タンク 4 1 と試薬調製タンク 4 3 とは、電磁バルブ V 6 を介して接続されている。そして、電磁バルブ V 5 および電磁バルブ V 6 が開放されることによって、試薬定量タンク 4 1 に陽圧が印加され、試薬定量タンク 4 1 から試薬調製タンク 4 3 に所定量の高濃度試薬が供給されるように構成されている。また、電磁バルブ V 5 および電磁バルブ V 6 は、試薬定量タンク 4 1 内の高濃度試薬が試薬調製タンク 4 3 に供給された後、閉じられるように構成されている。また、RO 水定量タンク 4 2 は、電磁バルブ V 7 を介して陽圧源 6 1 に接続されるとともに、RO 水定量タンク 4 2 と試薬調製タンク 4 3 とは、電磁バルブ V 8 を介して接続されている。そして、電磁バルブ V 7 および電磁バルブ V 8 が開放されることによって、RO 水定量タンク 4 2 に陽圧が印加され、RO 水定量タンク 4 2

から試薬調製タンク４３に所定量のＲＯ水が供給されるように構成されている。また、電磁バルブＶ７および電磁バルブＶ８は、ＲＯ水定量タンク４２内のＲＯ水が試薬調製タンク４３に供給された後、閉じられるように構成されている。

【００４０】

ここで、試薬調製装置４は、試薬調製タンク４３内において、高濃度試薬がＲＯ水により２５倍に希釈されるよう構成されている。具体的には、試薬調製タンク４３内における高濃度試薬とＲＯ水との混合比率が１：２４（希釈倍率２５倍）になるように、ＲＯ水定量タンク４２から試薬調製タンク４３にＲＯ水が供給され、試薬定量タンク４１から試薬調製タンク４３に高濃度試薬が供給される。

【００４１】

また、試薬調製タンク４３には、供給された高濃度試薬とＲＯ水とを混合攪拌する攪拌部４３ａが設けられ、攪拌部４３ａは、モータ４３ｂにより駆動されるように構成されている。さらに、試薬調製タンク４３には、攪拌部４３ａにより高濃度試薬とＲＯ水とが混合攪拌された試薬の電気伝導度を検出する２つの導電率センサＳＥ５およびＳＥ６と、攪拌部４３ａにより高濃度試薬とＲＯ水とが混合攪拌された試薬の温度を測定する温度センサＳＥ７とが設けられている。また、導電率センサＳＥ５およびＳＥ６は、それぞれ試薬調製タンク４３内の異なる位置に配置されている。

【００４２】

ＲＯ水用定量ポンプ（ダイヤフラムポンプ）４４は、ＲＯ水を吐出する機能を有しており、試薬調製タンク４３内の試薬を所望の濃度に希釈するために、所定量のＲＯ水を徐々に試薬調製タンク４３に供給することが可能なように構成されている。

【００４３】

ＲＯ水用定量ポンプ４４は、電磁バルブＶ９を介して陰圧源６２に接続されている。そして、電磁バルブＶ７および電磁バルブＶ９が開放されることによって、ＲＯ水用定量ポンプ４４に陰圧が印加されるとともに、ＲＯ水定量タンク４２に陽圧が印加され、ＲＯ水定量タンク４２からＲＯ水用定量ポンプ４４にＲＯ水が供給されるように構成されている。また、ＲＯ水用定量ポンプ４４は、電磁バルブＶ１０を介して陽圧源６１にも接続されるとともに、試薬調製タンク４３には、大気開放されるように電磁バルブＶ１１が設けられている。電磁バルブＶ１０および電磁バルブＶ１１が開放されることによって、ＲＯ水用定量ポンプ４４に陽圧が印加され、ＲＯ水用定量ポンプ４４から試薬調製タンク４３に所定量のＲＯ水が供給されるように構成されている。

【００４４】

また、試薬調製タンク４３と試薬貯留タンク４５とは、電磁バルブＶ１２を介して接続されている。そして、電磁バルブＶ１１および電磁バルブＶ１２が開放されることによって、試薬調製タンク４３内の圧力が大気開放され、試薬調製タンク４３から試薬調製タンク４３の下方に設けられた試薬貯留タンク４５に、所望の濃度に希釈された試薬が供給されるように構成されている。また、試薬貯留タンク４５には、タンク内の試薬の量を検出するための液量センサＳＥ８が設けられている。また、液量センサＳＥ８の検出結果に基づいて、新たに所望の濃度の試薬を調製するか否かが制御部４７によって判断されるように構成されている。また、試薬貯留タンク４５は、測定部２に接続されており、試薬調製タンク４５内の試薬を測定部２に供給可能なように構成されている。

【００４５】

ＲＯ水作製部４６は、高濃度試薬を希釈するための希釈用液体としてのＲＯ水を、水道水を用いて作製することが可能なように構成されている。これにより、試薬調製装置４以外に、ＲＯ水を作製するための装置を別途設ける必要がない。また、ＲＯ水作製部４６は、ＲＯ水貯留タンク４６ａと、ＲＯ膜４６ｂと、水道水に含まれる不純物を取り除くことによって、ＲＯ膜４６ｂを保護するフィルタ４６ｃと、水分子がＲＯ膜４６ｂを透過するようにフィルタ４６ｃを通過した水に高圧をかける高圧ポンプ４６ｄと、水道水の供給を制御する電磁バルブＶ１３とを含んでいる。

【００４６】

ＲＯ水貯留タンク４６ａは、ＲＯ膜４６ｂを透過したＲＯ水を貯留するために設けられている。また、ＲＯ水貯留タンク４６ａには、タンク内のＲＯ水の量を検出するための液量センサＳＥ９が設けられており、液量センサＳＥ９の検出結果に基づいて、ＲＯ水が作製される。これにより、常に所定量のＲＯ水をＲＯ水貯留タンク４６ａに確保しておくことが可能である。ＲＯ水作製の一連の流れは、まず、電磁バルブＶ１３が開放されて、水道水がフィルタ４６ｃに到達される。そして、フィルタ４６ｃを通過した水は、ＲＯ膜４６ｂを透過するように高圧ポンプ４６ｄによって圧力が印加され、ＲＯ膜４６ｂを透過したＲＯ水が貯留タンク４６ａに供給される。また、ＲＯ膜４６ｂを透過しない不純物を含む水は、試薬調製装置４の外部に排出される。

【００４７】

10

図７に示すように、制御部４７は、ＣＰＵ４７ａと、ＲＯＭ４７ｂと、ＲＡＭ４７ｃと、データ処理部３に接続される通信インターフェース４７ｄと、各回路を介して、試薬調製装置４内の各部に接続されるＩ／Ｏ（Ｉｎｐｕｔ／Ｏｕｔｐｕｔ）部４７ｅとを含んでいる。

【００４８】

ＣＰＵ４７ａは、ＲＯＭ４７ｂに記憶されているコンピュータプログラムおよびＲＡＭ４７ｃにロードされたコンピュータプログラムを実行するために設けられている。また、ＣＰＵ４７ａは、これらのコンピュータプログラムを実行するときに、ＲＡＭ４７ｃを作業領域として利用する。

【００４９】

20

また、第１実施形態では、ＣＰＵ４７ａは、ＲＯ水定量タンク４２内のＲＯ水の電気伝導度を導電率センサＳＥ３により検出し、検出値Ｙ１をＲＡＭ４７ｃに記憶する。また、ＣＰＵ４７ａは、ＲＯ水定量タンク４２内のＲＯ水の温度を温度センサＳＥ４により測定し、測定値Ｔ１もＲＡＭ４７ｃに記憶するように構成されている。

【００５０】

また、ＣＰＵ４７ａは、試薬調製タンク４３に設けられた導電率センサＳＥ５により検出された検出値ＹＳ５と、導電率センサＳＥ６により検出された検出値ＹＳ６とが実質的に同じ値になるように、モータ４３ｂに攪拌部４３ａを駆動させるように構成されている。具体的には、ＣＰＵ４７ａは、２つの検出値の差の絶対値 $|Y_{S5} - Y_{S6}|$ が所定値Ｍより小さいか否かを判断し、所定値Ｍより小さくなるようにモータ４３ｂに攪拌部４３

30

【００５１】

また、ＣＰＵ４７ａは、導電率センサＳＥ５による検出値Ｙ２が、高濃度試薬を所望の濃度に希釈するための電気伝導度の目標値Ｚに対して所定の範囲内にあるように、ＲＯ水

40

【００５２】

$$Z_0 = \{X + (A - 1)Y\} / A \cdots \cdots (1)$$

上記式（１）において、 Z_0 は、高濃度試薬とＲＯ水とが混合攪拌された試薬の２５における電気伝導度の目標値（ ms/cm ）、 X は、高濃度試薬の２５における電気伝導度（ ms/cm ）、 Y は、ＲＯ水の２５における電気伝導度（ ms/cm ）、 A は、希釈倍率（既知）（第１実施形態では２５倍）をそれぞれ表す。なお、 X は、高濃度試薬固有の値であり、予め実験などにより得られた既知の値である。

50

【 0 0 5 3 】

また、ＲＯ水の温度および高濃度試薬とＲＯ水とが混合攪拌された試薬の温度の変動を考慮するための補正式を以下の式（２）に示す。

【 0 0 5 4 】

$$Z = [\{ X + (A - 1) Y \} / A] \times \{ 1 + \frac{1}{\alpha} (T_2 - 25) \} = [[X + (A - 1) Y] / \{ 1 + \frac{0}{\beta} (T_1 - 25) \}] / A] \times \{ 1 + \frac{1}{\alpha} (T_2 - 25) \} \cdots \cdots (2)$$

上記式（２）において、Ｚは、高濃度試薬とＲＯ水とが混合攪拌された試薬のＴ２における電気伝導度の目標値（ｍｓ／ｃｍ）、Ｙ１は、ＲＯ水のＴ１における電気伝導度（ｍｓ／ｃｍ）、Ｔ１は、ＲＯ水の温度（℃）、Ｔ２は、高濃度試薬とＲＯ水とが混合攪拌された試薬の温度（℃）、 $\frac{0}{\beta}$ は、ＲＯ水の電気伝導度の２５℃に対する温度係数、 $\frac{1}{\alpha}$ は、高濃度試薬とＲＯ水とが混合攪拌された試薬の電気伝導度の２５℃に対する温度係数をそれぞれ表す。なお、温度係数 $\frac{0}{\beta}$ および $\frac{1}{\alpha}$ は、液体の種類や濃度によって異なるが、ＪＩＳ（日本工業規格）では、簡易的に０．０２が用いられる。

【 0 0 5 5 】

第１実施形態では、ＣＰＵ４７ａは、上記した式（２）により目標値Ｚを算出するように構成されている。したがって、ＣＰＵ４７ａは、所望する希釈倍率Ａ（既知）、ＲＯ水の電気伝導度の検出値Ｙ１、ＲＯ水の温度の測定値Ｔ１、混合攪拌された試薬の温度の測定値Ｔ２および高濃度試薬の電気伝導度Ｘ（既知）に基づいて、目標値を決定する。

【 0 0 5 6 】

通信インターフェース４７ｄは、ユーザが試薬調製装置４内で発生したエラーを容易に認知できるように、エラー情報をデータ処理部３に伝達可能なように構成されている。このエラー情報に基づいて、データ処理部３の表示部３２にエラー通知が表示されるように構成されている。

【 0 0 5 7 】

Ｉ／Ｏ部４７ｅは、図７に示すように、各センサ回路を介して、各センサＳＥ１～Ｓ９から信号が入力されるように構成されている。また、Ｉ／Ｏ部４７ｅは、各駆動回路を介して、電磁バルブＶ１～Ｖ１３、モータ４３ｂおよび高圧ポンプ４６ｄの駆動を制御するために、各駆動回路に信号を出力するように構成されている。

【 0 0 5 8 】

次に、図６および図８を参照して、本発明の第１実施形態による血液分析装置１の試薬調製処理動作について説明する。

【 0 0 5 9 】

まず、図８のステップＳ１において、ＣＰＵ４７ａにより、ＲＯＭ４７ｂに記憶されているコンピュータプログラムの初期化が行われる。次に、ステップＳ２において、ＣＰＵ４７ａにより、ＲＯ水貯留タンク４６ａに設けられた液量センサＳＥ９が液体を検出したか否かが判断され、液量センサＳＥ９が液体を検出していない場合、すなわち、所定量のＲＯ水がＲＯ水貯留タンク４６ａに貯留されていない場合には、ステップＳ３において、ＣＰＵ４７ａは、ＲＯ水作製部４６によりＲＯ水の作製処理を行う。ステップＳ３におけるＲＯ水の作製処理については後述する。液量センサＳＥ９が液体を検出した場合には、ステップＳ４において、ＣＰＵ４７ａにより、試薬貯留タンク４５の液量センサＳＥ８が液体を検出したか否かが判断される。液量センサＳＥ８が液体を検出した場合、すなわち、所定量の試薬が試薬貯留タンク４５に貯留されている場合には、測定部２で使用するための試薬が所定量確保されているので、新たに試薬を作製することなくステップＳ１５に移行される。液量センサＳＥ８が液体を検出していない場合には、新たに試薬を作製するために、ステップＳ５において、ＣＰＵ４７ａにより、試薬調製タンク４３への高濃度試薬およびＲＯ水の供給処理が行われる。ステップＳ５における高濃度試薬およびＲＯ水の供給処理については後述する。

【 0 0 6 0 】

ステップＳ６において、ＣＰＵ４７ａは、試薬調製タンク４３に供給された高濃度試薬

およびRO水を攪拌部43aにより混合攪拌する。そして、ステップS7において、CPU47aは、導電率センサSE5により、試薬調製タンク43内の試薬の電気伝導度YS5を検出するとともに、導電率センサSE6により、試薬調製タンク43内の試薬の電気伝導度YS6を検出する。次に、ステップS8において、CPU47aにより、検出値YS5とYS6との差の絶対値 $|YS5 - YS6|$ が所定値Mよりも小さいか否かが判断され、所定値Mよりも小さくない場合には、検出位置による電気伝導度のばらつきがあるということなので、攪拌部43aによる攪拌が繰り返される。絶対値 $|YS5 - YS6|$ が所定値Mよりも小さくなった場合には、ステップS9において、CPU47aは、その時の試薬調製タンク43内の試薬の温度T2を温度センサSE7により測定するとともに、その試薬の電気伝導度Y2を導電率センサSE5により検出する。

10

【0061】

そして、ステップS10において、CPU47aにより、測定値T2および検出値Y2がRAM47cに記憶され、ステップS11において、上記式(2)により試薬調製タンク43内の試薬の電気伝導度の目標値Zが算出される。次に、ステップS12において、CPU47aにより、目標値Zと検出値Y2との差 $(Z - Y2)$ が所定値N1(負の値)よりも大きいかが判断され、差 $(Z - Y2)$ が所定値N1より小さい場合には、さらにRO水を試薬調製タンク43に供給する必要があるので、ステップS17において、RO水用定量ポンプ44にRO水を供給するために、電磁バルブV7および電磁バルブV9が開放される。RO水用定量ポンプ44にRO水が供給された後、ステップS18において、CPU47aにより、電磁バルブV7および電磁バルブV9が閉じられ、ステップS19において、電磁バルブV10および電磁バルブV11が開放されることによって、RO水用定量ポンプ44から試薬調製タンク43に所定量のRO水が追加供給される。RO水が追加供給されることによって試薬調製タンク43内の試薬の電気伝導度にばらつきが生じるので、ステップS6に移行され、再度混合攪拌が行われる。

20

【0062】

差 $(Z - Y2)$ が所定値N1(負の値)よりも大きくなった場合には、ステップS13において、CPU47aにより、差 $(Z - Y2)$ が所定値N2より小さいか否かが判断される。差 $(Z - Y2)$ が所定値N2より大きい場合には、試薬調製タンク43内の試薬が所望の濃度よりも薄くなってしまったため、ステップS20において、CPU47aにより、所望の濃度の試薬が調製されなかったことを示す警報情報が、通信インターフェース47dを介してデータ処理部3に送信される。データ処理部3のCPU31aは、通信インターフェース31iを介して前述の警報情報を受信すると、試薬調製装置4において所望の濃度の試薬が調製されなかった旨のメッセージを表示部32に表示する。これにより、ユーザは、試薬が所望の濃度に調製されなかったことを容易に知ることができる。次に、ステップS21において、CPU47aにより、電磁バルブV11および電磁バルブV14が開放されて、試薬調製タンク43内の試薬が試薬調製装置4の外に排出される。そして、試薬調製タンク43内の試薬が試薬調製装置4の外に排出されると、ステップS22において、CPU47aにより、電磁バルブV11および電磁バルブV14が閉じられる。

30

【0063】

差 $(Z - Y2)$ が所定値N2より小さい場合には、ステップS14において、CPU47aにより、電磁バルブV11および電磁バルブV12が開放されて、電気伝導度が実質的に目標値Zと同じになるように調製された試薬が試薬貯留タンク45に供給される。すなわち、所望の濃度に希釈された試薬が試薬貯留タンク45に貯留されることになる。そして、試薬調製タンク43内の試薬が全て試薬貯留タンク45に供給された後、ステップS15において、CPU47aにより、電磁バルブV11および電磁バルブV12が閉じられ、ステップS16において、試薬調製装置4のシャットダウン指示の有無が判断される。シャットダウン指示があった場合には、試薬調製装置4の動作が終了され、シャットダウン指示がない場合には、ステップS2に移行される。

40

【0064】

50

次に、図 6 および図 9 を参照して、図 8 に示した試薬調製処理動作のステップ S 3 における RO 水作製処理動作について説明する。

【 0 0 6 5 】

まず、図 9 のステップ S 3 0 1 において、CPU 4 7 a により、電磁バルブ V 1 3 が開放され、水道水がフィルタ 4 6 c を通過する。ステップ S 3 0 2 において、CPU 4 7 a により、高圧ポンプ 4 6 d が駆動され、フィルタ 4 6 c を通過した水が高圧により RO 膜 4 6 b を透過する。そして、ステップ S 3 0 3 において、CPU 4 7 a により、RO 水貯留タンク 4 6 a の液量センサ S E 9 が液体を検出したか否かが判断される。すなわち、RO 水貯留タンク 4 6 a 内に所定量の RO 水が貯留されているか否かが判断される。液量センサ S E 9 が液体を検出していない場合には、この判断が繰り返され、RO 水貯留タンク 4 6 a に継続して RO 膜 4 6 b を透過した RO 水が供給される。一方、液量センサ S E 9 が液体を検出した場合には、ステップ S 3 0 4 において、CPU 4 7 a により、電磁バルブ V 1 3 が閉じられ、高圧ポンプ 4 6 d の駆動も停止されて、動作が終了される。

10

【 0 0 6 6 】

次に、図 6 および図 1 0 を参照して、図 8 に示した試薬調製処理動作のステップ S 5 における試薬調製タンク 4 3 への高濃度試薬および RO 水の供給処理動作について説明する。

【 0 0 6 7 】

まず、図 1 0 のステップ S 5 0 1 において、CPU 4 7 a により、電磁バルブ V 1 および電磁バルブ V 2 が開放され、高濃度試薬タンク 5 から試薬定量タンク 4 1 に高濃度試薬が供給される。次に、ステップ S 5 0 2 において、CPU 4 7 a により、試薬定量タンク 4 1 の液量センサ S E 1 が液体を検出したか否かが判断される。すなわち、試薬定量タンク 4 1 に所定量の高濃度試薬が供給されたか否かが判断される。液量センサ S E 1 が液体を検出していない場合には、液量センサ S E 1 が液体を検出するまでこの判断が繰り返される。一方、高濃度試薬が所定量に到達し、液量センサ S E 1 が液体を検出した場合には、ステップ S 5 0 3 において、CPU 4 7 a により、高濃度試薬タンク 5 からの高濃度試薬の供給を止めるために、電磁バルブ V 1 および電磁バルブ V 2 が閉じられる。

20

【 0 0 6 8 】

そして、ステップ S 5 0 4 において、CPU 4 7 a により、電磁バルブ V 3 および電磁バルブ V 4 が開放されて、RO 水貯留タンク 4 6 a から RO 水定量タンク 4 2 に RO 水が供給される。次に、ステップ S 5 0 5 において、CPU 4 7 a により、RO 水定量タンク 4 2 の液量センサ S E 2 が液体を検出したか否かが判断される。すなわち、RO 水定量タンク 4 2 に所定量の RO 水が供給されたか否かが判断される。液量センサ S E 2 が液体を検出していない場合には、液量センサ S E 2 が液体を検出するまで、RO 水の RO 水定量タンク 4 2 への供給が継続される。RO 水が所定量供給されることによって、液量センサ S E 2 が液体を検出した場合には、ステップ S 5 0 6 において、CPU 4 7 a により、電磁バルブ V 3 および電磁バルブ V 4 が閉じられて、RO 水貯留タンク 4 6 a から RO 水定量タンク 4 2 への供給が終了される。そして、ステップ S 5 0 7 において、CPU 4 7 a は、温度センサ S E 4 により RO 水定量タンク 4 2 内の RO 水の温度 T 1 を測定するとともに、導電率センサ S E 3 により RO 水の電気伝導度 Y 1 を検出する。そして、ステップ S 5 0 8 において、CPU 4 7 a により、上記測定値 T 1 および検出値 Y 1 が RAM 4 7 c に記憶される。

30

40

【 0 0 6 9 】

次に、ステップ S 5 0 9 において、CPU 4 7 a により、電磁バルブ V 5 および電磁バルブ V 6 が開放されて、試薬定量タンク 4 1 から試薬調製タンク 4 3 に所定量の高濃度試薬が供給され、ステップ S 5 1 0 において、電磁バルブ V 5 および電磁バルブ V 6 が閉じられる。続いて、ステップ S 5 1 1 において、CPU 4 7 a により、電磁バルブ V 7 および電磁バルブ V 8 が開放され、RO 水定量タンク 4 2 から試薬調製タンク 4 3 に所定量の RO 水が供給された後、ステップ S 5 1 2 において、電磁バルブ V 7 および電磁バルブ V 8 が閉じられ、動作が終了される。

50

【 0 0 7 0 】

第 1 実施形態では、上記のように、制御部 4 7 は、R O 水の電気伝導度を検出する導電率センサ S E 3 により検出された検出値 Y 1 に基づいて、高濃度試薬と R O 水とが混合攪拌された試薬の電気伝導度の目標値 Z を決定し、高濃度試薬と R O 水とが混合攪拌された試薬の電気伝導度を検出する導電率センサ S E 5 により検出された検出値 Y 2 が目標値 Z に近づくように、R O 水用定量ポンプ 4 4 の供給動作を制御するよう構成されている。そのため、R O 水の電気伝導度が変動する場合にも、変動した値に基づいた目標値 Z を決定し、高濃度試薬と R O 水とが混合攪拌された試薬の電気伝導度を目標値 Z に近づけることができる。その結果、高濃度試薬を所望の濃度に希釈することができる。

【 0 0 7 1 】

また、第 1 実施形態では、R O 水の電気伝導度を検出する導電率センサ S E 3、R O 水の温度を測定する温度センサ S E 4、高濃度試薬と R O 水とが混合攪拌された試薬の電気伝導度を検出する導電率センサ S E 5、および、高濃度試薬と R O 水とが混合攪拌された試薬の温度を測定する温度センサ S E 7 が設けられ、制御部 4 7 は、所望の希釈倍率 A (既知)、導電率センサ S E 3 により検出された検出値 Y 1、温度センサ S E 4 により測定された測定値 T 1、温度センサ S E 7 により測定された測定値 T 2 および高濃度試薬の電気伝導度 X (既知) に基づいて、高濃度試薬と R O 水とが混合攪拌された試薬の電気伝導度の目標値 Z を決定するように構成されている。そのため、R O 水の電気伝導度 Y 1 のみならず、電気伝導度に相関する温度 T 1 および T 2 にも基づいて、高濃度試薬と R O 水とが混合攪拌された試薬の電気伝導度の目標値 Z が決定されるので、高濃度試薬を精度よく所望の濃度に希釈することができる。

【 0 0 7 2 】

また、第 1 実施形態では、制御部 4 7 を、高濃度試薬および R O 水のうち、R O 水を、混合比率 (1 : 2 4) に基づく混合量よりも少なめに試薬調製タンク 4 3 に供給するとともに、導電率センサ S E 5 により検出される検出値 Y 2 が目標値 Z に近づくように、R O 水を試薬調製タンク 4 3 に徐々に追加供給するように、R O 水用定量ポンプ 4 4 の供給動作を制御するように構成することによって、高濃度試薬を徐々に追加供給する場合に比べて、試薬調製タンク 4 3 内の試薬の電気伝導度の変化量を小さくすることができる。そのため、導電率センサ S E 5 により検出される試薬調製タンク 4 3 内の試薬の電気伝導度 Y 2 を微量ずつ変化させながら、精度よく目標値 Z に近づけることができる。

【 0 0 7 3 】

(第 2 実施形態)

次に、図 1 2 および図 1 3 を参照して、本発明の第 2 実施形態による血液分析装置 1 0 0 について説明する。第 2 実施形態による血液分析装置 1 0 0 は、上記第 1 実施形態による血液分析装置 1 と異なり、試薬調製装置 1 0 4 のメンテナンスに関する情報や試薬調製の状態に関する情報などが、データ処理部 3 の表示部 3 2 に表示されるように構成されている。なお、第 2 実施形態では、検体分析システムの一例である血液分析装置 1 0 0 に本発明を適用した場合について説明する。

【 0 0 7 4 】

第 2 実施形態による血液分析装置 1 0 0 は、図 1 2 に示すように、測定部 2 と、データ処理部 3 と、試薬調製装置 1 0 4 とにより構成されている。

【 0 0 7 5 】

データ処理部 3 は、通信インターフェース 3 1 i がネットワーク 2 0 0 を介してサーバコンピュータ 3 0 0 に接続されている。サーバコンピュータ 3 0 0 には、ネットワーク 2 0 0 を介して複数の血液分析装置 1 0 0 のデータ処理部 3 が接続されている。

【 0 0 7 6 】

試薬調製装置 1 0 4 は、図 1 3 に示すように、上記第 1 実施形態の試薬調製装置 4 の構成に加えて、R O 水貯留タンク 4 6 a に R O 水の電気伝導度を検出する導電率センサ S E 1 0 が設けられている。また、R O 水貯留タンク 4 6 a は、電磁バルブ V 1 5 を介して、タンク内の R O 水を排出可能に構成されている。

【0077】

次に、図14～図16を参照して、本発明の第2実施形態による血液分析装置100の試薬調製処理動作について説明する。なお、図14～図16に示すステップS1～ステップS22については、それぞれ、図8に示すステップS1～ステップS22と同様の動作が行われるので、以下では説明を省略する。

【0078】

ここで、第2実施形態では、図14のステップS1の後、ステップS201において、CPU47aにより、試薬調製装置104のメンテナンスを行う時期であるか否かが判断される。たとえば、RO水作製部46のフィルタ46cは6ヶ月に1回、RO膜46bは1年～2年に1回、それぞれ交換を行うように設定されており、RO水作製部46の洗浄は、12週間に1回行うように設定されている。メンテナンスを行う時期でない場合には、ステップS2に移行される。一方、メンテナンスを行う時期である場合には、ステップS202において、メンテナンス実行を要求するメッセージの表示指示情報が通信インターフェース47dを介して、データ処理部3に送信される。

10

【0079】

ここで、図17を参照して、試薬調製装置104からメッセージ表示指示情報が送信された際に、データ処理部3において行われるデータ処理動作について説明する。

【0080】

まず、図17のステップS601において、CPU31aにより、データ通信があったか否かが判断される。具体的には、試薬調製装置104から送信されたメンテナンス実行要求などのメッセージ表示指示情報が、通信インターフェース31iを介して受信されたか否かが判断される。この判断は、メッセージ表示指示情報が受信されるまで繰り返される。

20

【0081】

そして、ステップS602において、受信情報がメンテナンス実行要求に基づくものであると判断され、ステップS603において、メンテナンス要求画面が表示部32に表示される。具体的には、メンテナンス内容がフィルタ46cおよびRO膜46bの交換である場合、図18に示すように、フィルタ46cおよびRO膜46bのメンテナンス要求画面320が表示部32に表示される。メンテナンス要求画面320には、フィルタ46cおよびRO膜46bのメンテナンスが必要であることを示す「フィルタ・RO膜のメンテナンス時期です」というメッセージが表示される。また、メンテナンス要求画面320には、フィルタ46cおよびRO膜46bの交換を促す「フィルタ・RO膜を交換した後、OKボタンを押してください」というメッセージも表示される。さらに、メンテナンス要求画面320には、メンテナンス処理指示を受け付けるためのOKボタン320aが表示される。

30

【0082】

そして、ステップS604において、OKボタン320aの押下状況に基づいて、メンテナンス処理指示を受け付けたか否かが判断され、OKボタン320aが押下されるまでこの判断が繰り返される。メンテナンス処理指示が受け付けられると、ステップS605において、メンテナンス処理指示情報が試薬調製装置104に送信される。

40

【0083】

試薬調製装置104では、図14のステップS202でメンテナンス実行要求のメッセージ表示指示情報をデータ処理部3に送信した後、ステップS203において、CPU47aにより、データ処理部3から送信されたメンテナンス処理指示情報が受信されたか否かが判断される。この判断は、メンテナンス処理指示情報が受信されるまで繰り返され、受信されると、ステップS204において、メンテナンス処理が実行される。具体的には、メンテナンス内容に応じて、フィルタ46cおよびRO膜46bの交換処理やRO水作製部46の洗浄処理などが行われる。

【0084】

次に、ステップS2で所定量のRO水がRO水貯留タンク46aに貯留されていないと

50

判断された場合には、ステップS 2 0 5において、CPU 4 7 aにより、水道水がRO水作製部4 6に供給されているか否かが判断される。供給されている場合には、ステップS 3 において、RO水作製処理が行われる。

【0085】

次に、図19を参照して、図14に示す試薬調製処理動作のステップS 3 におけるRO水作製処理動作について説明する。なお、図19に示すステップS 3 0 1～ステップS 3 0 4については、それぞれ、図9に示すステップS 3 0 1～ステップS 3 0 4と同様の動作が行われるので、以下では説明を省略する。

【0086】

所定量のRO水がRO水貯留タンク4 6 aに貯留された状態で、図19のステップS 3 0 4において高圧ポンプ4 6 dの駆動が停止された後、ステップS 3 0 5において、導電率センサS E 1 0により、タンク内のRO水の電気伝導度が測定される。そして、ステップS 3 0 6において、水質情報としての電気伝導度の測定結果が、通信インターフェース4 7 dを介してデータ処理部3に送信され、RO水作製処理動作が終了される。

【0087】

試薬調製装置1 0 4から水質情報が送信されると、データ処理部3では、図17に示すステップS 6 0 1、S 6 0 2、S 6 0 6およびS 6 1 0の判断を経た後、ステップS 6 1 4において、受信情報が水質情報であると判断される。そして、ステップS 6 1 5において、受信した水質情報がネットワーク2 0 0を介してサーバコンピュータ3 0 0に送信される。送信された水質情報は、サーバコンピュータ3 0 0に記憶され、その後RO水作製部4 6で生じる不具合の内容を判断するための情報として用いられる。また、サーバコンピュータ3 0 0には、ネットワーク2 0 0を介して接続される複数の血液分析装置1 0 0により得られた複数の水質情報が記憶されているので、RO水作製部4 6の不具合内容を、これら複数の水質情報を用いて判断することが可能である。なお、データ処理部3での受信情報が、メンテナンス実行要求に基づくもの、RO水供給不可に基づくもの、高濃度試薬交換に基づくもの、および、水質情報のいずれでもない場合には、ステップS 6 1 6において、試薬調製装置1 0 4で生じたその他の不具合を示すメッセージ表示など、受信情報に応じたその他の処理が行われる。

【0088】

一方、図14のステップS 2 0 5で水道水が供給されていないと判断された場合には、ステップS 2 0 6において、RO水供給不可を示すメッセージの表示指示情報が通信インターフェース4 7 dを介して、データ処理部3に送信される。

【0089】

試薬調製装置1 0 4からRO水供給不可を示すメッセージの表示指示情報が送信されると、データ処理部3では、図17に示すステップS 6 0 1およびS 6 0 2の判断を経た後、ステップS 6 0 6において、受信情報がRO水供給不可に基づくものであると判断される。そして、ステップS 6 0 7において、図20に示すように、RO水供給不可画面3 2 1が表示部3 2に表示される。RO水供給不可画面3 2 1には、RO水が供給不能状態であることを示す「RO水が供給されません」というメッセージが表示される。また、RO水供給不可画面3 2 1には、この状態を解消するために水道水の供給を促す「水道の蛇口を開放した後、OKボタンを押してください」というメッセージも表示される。さらに、RO水供給不可画面3 2 1には、RO水作製処理動作の復帰処理指示を受け付けるためのOKボタン3 2 1 aが表示される。

【0090】

そして、ステップS 6 0 8において、OKボタン3 2 1 aの押下状況に基づいて、復帰処理指示を受け付けたか否かが判断され、OKボタン3 2 1 aが押下されるまでこの判断が繰り返される。復帰処理指示が受け付けられると、ステップS 6 0 9において、復帰処理指示情報が試薬調製装置1 0 4に送信される。

【0091】

試薬調製装置1 0 4では、図14のステップS 2 0 6でRO水供給不可を示すメッセー

10

20

30

40

50

ジの表示指示情報をデータ処理部3に送信した後、ステップS207において、データ処理部3から送信された復帰処理指示情報が受信されたか否かが判断される。この判断は、復帰処理指示情報が受信されるまで繰り返され、受信されると、ステップS208において、RO水作製処理動作の復帰処理が実行される。具体的には、電磁バルブV15を開放することにより、RO水貯留タンク46aに貯留されているRO水がすべて排出される。これにより、RO水作製処理動作が行われずに、タンク内に長期間放置された古いRO水を排出することができるので、水質の劣る可能性がある古いRO水が試薬の調製に用いられるのを防止することが可能となる。そして、復帰処理が実行された後、動作はステップS2に移行される。

【0092】

10

次に、図15に示すステップS4において、所定量の試薬が試薬貯留タンク45に貯留されていないと判断された場合には、ステップS209において、高濃度試薬タンク5から試薬定量タンク41に高濃度試薬が供給可能か否かが判断される。供給可能である場合には、ステップS5において、高濃度試薬およびRO水の供給処理動作が行われる。一方、供給不可である場合には、ステップS210において、高濃度試薬タンク5の交換を促すメッセージの表示指示情報が通信インターフェース47dを介して、データ処理部3に送信される。

【0093】

試薬調製装置104から高濃度試薬タンク5の交換を促すメッセージの表示指示情報が送信されると、データ処理部3では、図17に示すステップS601、S602およびS606の判断を経た後、ステップS610において、受信情報が高濃度試薬タンク5の交換を促すためのものであると判断される。そして、ステップS611において、図21に示すように、高濃度試薬交換画面322が表示部32に表示される。高濃度試薬交換画面322には、高濃度試薬が供給不能状態であることを示す「高濃度試薬が供給されません」というメッセージが表示される。また、高濃度試薬交換画面322には、この状態を解消するために高濃度試薬タンク5の交換を促す「高濃度試薬を交換した後、OKボタンを押してください」というメッセージも表示される。さらに、高濃度試薬交換画面322には、交換後の高濃度試薬を用いた試薬調製を行うためのタンク交換処理の指示を受け付けるOKボタン322aが表示される。

20

【0094】

30

そして、ステップS612において、OKボタン322aの押下状況に基づいて、交換処理指示を受け付けたか否かが判断され、OKボタン322aが押下されるまでこの判断が繰り返される。交換処理指示が受け付けられると、ステップS613において、交換処理指示情報が試薬調製装置104に送信される。

【0095】

試薬調製装置104では、図15のステップS210で高濃度試薬タンク5の交換を促すメッセージの表示指示情報をデータ処理部3に送信した後、ステップS211において、データ処理部3から送信された交換処理指示情報が受信されたか否かが判断される。この判断は、交換処理指示情報が受信されるまで繰り返され、受信されると、ステップS212において、高濃度試薬タンク5の交換処理が実行される。具体的には、電磁バルブV1および電磁バルブV2が開放され、高濃度試薬タンク5から試薬定量タンク41に高濃度試薬が供給される。そして、動作はステップS4に移行される。

40

【0096】

なお、第2実施形態による血液分析装置100のその他の構成は、上記第1実施形態の血液分析装置1と同様である。

【0097】

第2実施形態では、上記のように、試薬調製装置104の状態および試薬調製の状態を検出するCPU47aと、CPU47aにより検出された状態情報を試薬調製装置104の外部に設けられたデータ処理部3に送信するための通信インターフェース47dとを試薬調製装置104に設け、試薬調製装置104から送信された状態情報を受信し、受信し

50

た状態情報を表示部 3 2 に表示するようにデータ処理部 3 を構成することによって、試薬調製装置 1 0 4 の状態や試薬調製の状態などを、データ処理部 3 の表示部 3 2 により確認することができるので、試薬調製装置 1 0 4 の状況を視覚を通じて容易に認識することができる。

【 0 0 9 8 】

また、第 2 実施形態では、試薬調製装置 1 0 4 における試薬調製の状態（R O 水供給不能状態および高濃度試薬供給不能状態）を解消するための情報を表示部 3 2 に表示するようにデータ処理部 3 を構成することによって、表示部 3 2 に表示された情報に基づいて、ユーザは、試薬調製の不具合に対して容易に解消方法を認識することができるので、容易に不具合の対処を行うことができる。

10

【 0 0 9 9 】

また、第 2 実施形態では、試薬調製装置 1 0 4 に対する動作指示（メンテナンス処理指示、復帰処理指示および交換処理指示）を受け付ける O K ボタン 3 2 0 a、3 2 1 a および 3 2 2 a を表示部 3 2 に表示し、受け付けられた動作指示に基づく動作指示情報を試薬調製装置 1 0 4 に送信するようにデータ処理部 3 を構成するとともに、受信した動作指示情報に従って動作（メンテナンス処理、復帰処理および交換処理）を実行するように試薬調製装置 1 0 4 を構成することによって、ユーザは、表示部 3 2 からの簡易な操作により、試薬調製装置 1 0 4 に対して容易に所定の動作指示を行うことができる。

【 0 1 0 0 】

なお、第 2 実施形態のその他の効果は、上記第 1 実施形態と同様である。

20

【 0 1 0 1 】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【 0 1 0 2 】

たとえば、上記第 1 実施形態では、図 8 に示される試薬調製処理動作のステップ S 1 2 において、C P U 4 7 a により、電気伝導度の目標値 Z と検出値 Y 2 との差（ $Z - Y 2$ ）が所定値 N 1 より大きいか否かが判断され、差（ $Z - Y 2$ ）が所定値 N 1 より小さい場合には、ステップ S 1 7 ~ 1 9 において、R O 水定量ポンプ 4 4 により R O 水が試薬調製タンク 4 3 に追加供給されているが、本発明の実施形態はこれに限られない。以下に、本発明の別実施形態による血液分析装置の試薬調製処理動作について説明する。

30

【 0 1 0 3 】

図 1 1 に示される試薬調製処理動作においては、まず、図 8 に示されるステップ S 1 ~ 1 1 と同様の処理が、C P U 4 7 a により、ステップ S 1 0 1 ~ 1 1 1 において行われる。

【 0 1 0 4 】

次に、ステップ S 1 1 2 において、C P U 4 7 a により、目標値 Z と検出値 Y 2 との差の絶対値 $|Z - Y 2|$ が所定値 N より小さいか否かが判断される。絶対値 $|Z - Y 2|$ が所定値 N より大きい場合には、試薬調製タンク 4 3 内の試薬が所望の濃度に調製されなかったため、ステップ S 1 1 6 において、C P U 4 7 a により、所望の濃度の試薬が調製されなかったことを示す警報情報が、通信インターフェース 4 7 d を介してデータ処理部 3 に送信される。データ処理部 3 の C P U 3 1 a は、通信インターフェース 3 1 i を介して前述の警報情報を受信すると、試薬調製装置 4 において所望の濃度の試薬が調製されなかった旨のメッセージを表示部 3 2 に表示する。これにより、ユーザは、試薬が所望の濃度に調製されなかったことを容易に知ることができる。次に、ステップ S 1 1 7 において、試薬調製装置 4 の C P U 4 7 a により、電磁バルブ V 1 1 および電磁バルブ V 1 4 が開放され、試薬調製タンク 4 3 内の試薬が試薬調製装置 4 の外に排出される。そして、試薬調製タンク 4 3 内の試薬が試薬調製装置 4 の外に排出された後、ステップ S 1 1 8 において、C P U 4 7 a により、電磁バルブ V 1 1 および電磁バルブ V 1 4 が閉じられる。

40

50

【 0 1 0 5 】

絶対値 $|Z - Y2|$ が所定値 N より小さい場合には、試薬調製タンク 4 3 内の試薬が所望の濃度に調製されているため、図 8 に示されるステップ $S14 \sim 16$ と同様の処理が、 $CPU47a$ により、ステップ $S113 \sim 115$ において行われる。以上のように、本発明の別実施形態による試薬調製処理動作が行われる。

【 0 1 0 6 】

また、上記第 1 実施形態および第 2 実施形態では、それぞれ、本発明を検体処理装置および検体分析システムの一例である血液分析装置に適用する例を示したが、本発明はこれに限らず、免疫分析装置や生化学分析装置などの分析装置に適用してもよい。また、塗抹標本作製装置など、試薬を用いて検体の処理を行う検体処理装置および検体分析システムであれば、他の検体処理装置および検体分析システムに適用してもよい。

10

【 0 1 0 7 】

また、上記第 1 実施形態では、高濃度試薬を所望の濃度に希釈するために、電気伝導度の検出値を目標値に近づける例を示したが、本発明はこれに限らず、電気伝導度 () の逆数である電気抵抗率 ($= 1 /$) を用いて、高濃度試薬を所望の濃度に希釈するようにしてもよい。

【 0 1 0 8 】

また、上記第 1 実施形態では、高濃度試薬と RO 水とが混合攪拌された試薬の電気伝導度の目標値を上記式 (2) により決定する例を示したが、本発明はこれに限らず、たとえば RO 水の電気伝導度と、高濃度試薬と RO 水とが混合攪拌された液体の電気伝導度の目標値とが対応付けられたテーブルを用いて目標値を決定するようにしてもよい。

20

【 0 1 0 9 】

また、上記第 1 実施形態では、試薬調製タンクに 2 つの導電率センサを設ける例を示したが、本発明はこれに限らず、1 つの導電率センサを設けてもよいし、3 つ以上の導電率センサを設けてもよい。

【 0 1 1 0 】

また、上記第 1 実施形態では、 RO 水の電気伝導度を検出する導電率センサ $SE3$ が RO 水定量タンク 4 2 内に設けられ、高濃度試薬と RO 水とが混合攪拌された液体の電気伝導度を検出する導電率センサ $SE5$ が試薬調製タンク 4 3 内に設けられているが、本発明はこれに限らず、 RO 水を試薬調製タンク 4 3 内に供給した後に高濃度試薬を試薬調製タンク 4 3 内に供給するように試薬調製装置 4 を構成し、試薬調製タンク 4 3 内に設けられた導電率センサが、まず RO 水の電気伝導度を検出し、その後、高濃度試薬と RO 水とが混合攪拌された液体の電気伝導度を検出するようにしてもよい。このように構成すれば、1 つの導電率センサを試薬調製タンク 4 3 内に設けるだけで、 RO 水の電気伝導度と、高濃度試薬と RO 水とが混合攪拌された液体の電気伝導度とを検出することができる。そのため、試薬調製装置 4 の構成を簡略化することができる。

30

【 0 1 1 1 】

また、上記第 1 実施形態では、試薬調製タンク 4 3 内の試薬が所望の濃度よりも薄くなってしまった場合には、試薬調製タンク 4 3 内の試薬が試薬調製装置 4 の外に排出されているが、本発明はこれに限らず、高濃度試薬を試薬調製タンクに徐々に追加供給可能な高濃度試薬定量ポンプを設け、試薬調製タンク 4 3 内の試薬が所望の濃度よりも薄くなってしまった場合には、高濃度試薬定量ポンプにより、高濃度試薬を試薬調製タンクに徐々に追加供給してもよい。これにより、試薬調製タンク 4 3 内の試薬を無駄にすることなく、所望の濃度の試薬を調製することができる。

40

【 0 1 1 2 】

また、上記第 1 実施形態では、試薬調製タンク 4 3 内の試薬が所望の濃度に調製されなかった場合には、試薬が所望の濃度に調製されなかったことを示す警報情報が、試薬調製装置 4 の $CPU47a$ からデータ処理部 3 に送信され、データ処理部 3 の $CPU31a$ により、所望の濃度の試薬が調製されなかった旨のメッセージが表示部 3 2 に表示されているが、本発明はこれに限らず、試薬が所望の濃度に調製されなかったことを示すアラーム

50

音が試薬調製装置 4 から発せられてもよい。また、試薬調製装置 4 が表示部を備え、所望の濃度の試薬が調製されなかった旨のメッセージが試薬調製装置 4 の表示部に表示されてもよい。これらによっても、ユーザは、試薬が所望の濃度に調製されなかったことを容易に知ることができる。

【0113】

また、上記第 1 実施形態では、試薬調製装置 4 に設けられた制御部 47 が、高濃度試薬と希釈用液体とが混合された液体の電気伝導度の目標値を決定する決定処理と、導電率センサ 5 により検出された電気伝導度が目標値に対して所定の範囲内にあるか否かを判定する判定処理とを実行しているが、本発明はこれに限らず、データ処理部 3 に設けられた制御部 31 が、上記の決定処理と判定処理とを実行してもよい。

10

【0114】

また、上記第 1 実施形態および第 2 実施形態では、データ処理部を測定部と別個に設ける例を示したが、本発明はこれに限らず、データ処理部が測定部に組み込まれていてもよい。

【0115】

また、上記第 1 実施形態および第 2 実施形態では、試薬調製装置を測定部と別個に設ける例を示したが、本発明はこれに限らず、試薬調製装置が測定部に組み込まれていてもよい。

【0116】

また、上記第 2 実施形態では、検体分析システムの一例として、測定部、データ処理部および試薬調製装置とにより構成された血液分析装置を示したが、本発明はこれに限らず、データ処理部を含まず、測定部および試薬調製装置とにより構成された血液分析装置であってもよい。この場合には、試薬調製装置が、外部に設けられたコンピュータと試薬調製装置の状態情報などを通信可能に構成されるとともに、外部のコンピュータが、その状態情報がコンピュータの表示部に表示されるように構成されていればよい。

20

【0117】

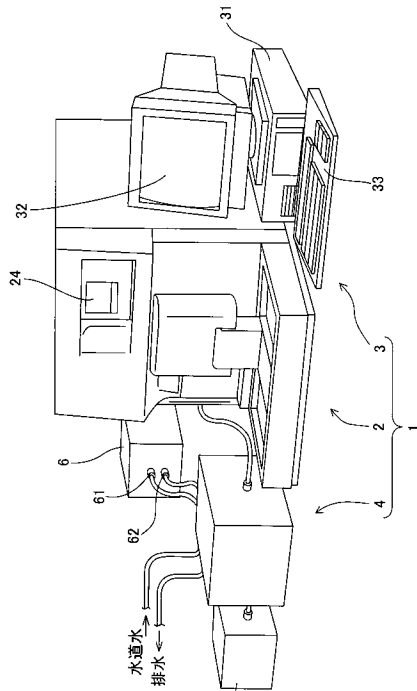
また、上記第 2 実施形態では、高濃度試薬供給不能状態を示すメッセージと、高濃度試薬の交換を促すメッセージと、調製指示受付画面としての OK ボタンとを、共通の高濃度試薬交換画面で表示する例を示したが、本発明はこれに限らず、高濃度試薬供給不能状態を示すメッセージと、高濃度試薬の交換を促すメッセージと、調製指示受付画面としての OK ボタンとを、それぞれ、別個の表示画面で表示するようにしてもよい。

30

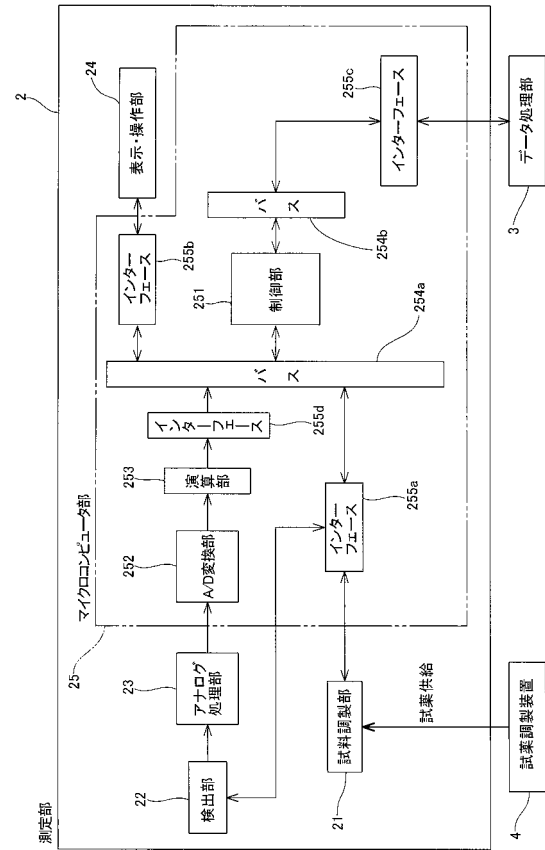
【0118】

また、上記第 2 実施形態では、メンテナンスが必要であることを示すメッセージと、メンテナンスの実行を促すメッセージと、メンテナンス指示受付画面としての OK ボタンとを、共通のメンテナンス要求画面で表示する例を示したが、本発明はこれに限らず、メンテナンスが必要であることを示すメッセージと、メンテナンスの実行を促すメッセージと、メンテナンス指示受付画面としての OK ボタンとを、それぞれ、別個の表示画面で表示するようにしてもよい。

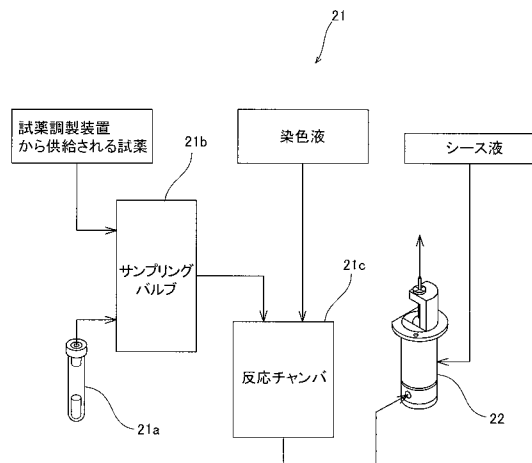
【図 1】



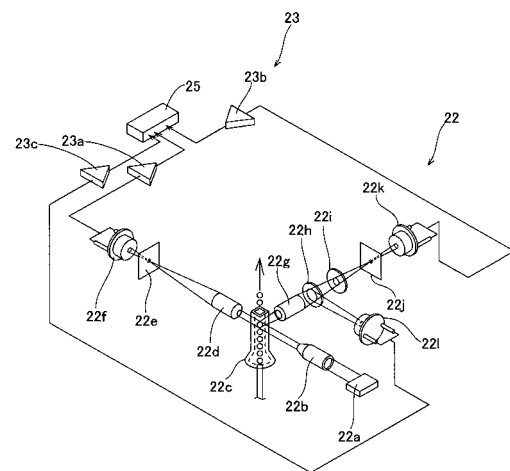
【図 2】



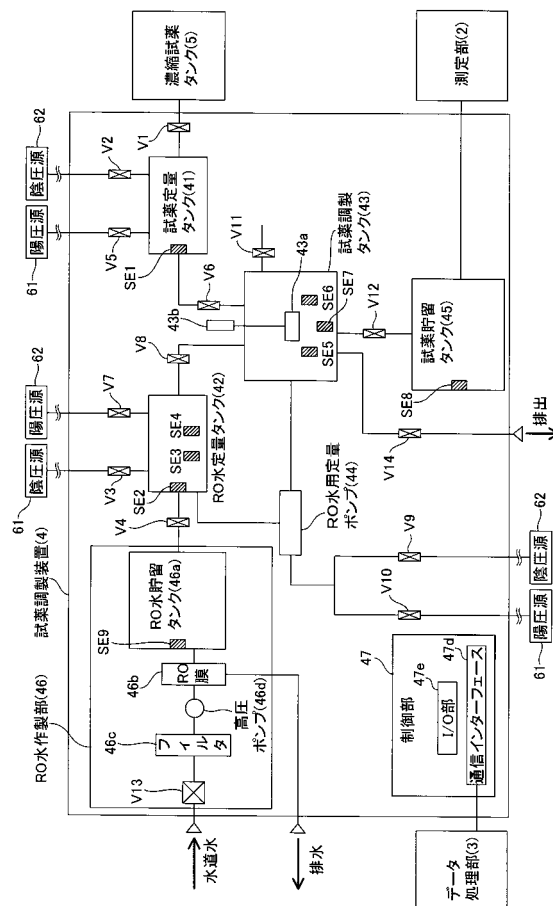
【図 3】



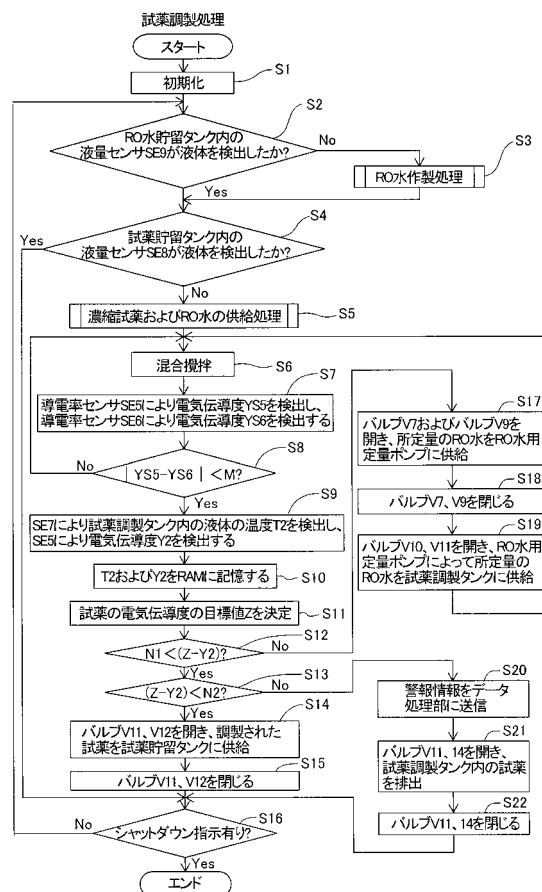
【図 4】



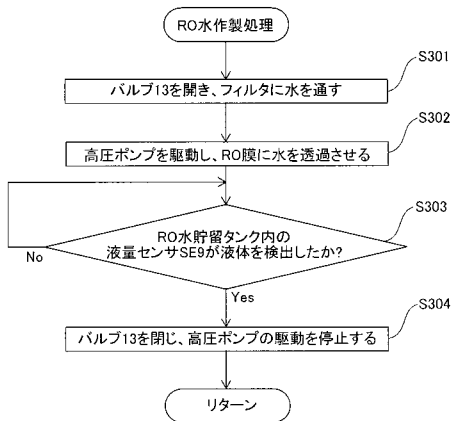
【 図 6 】



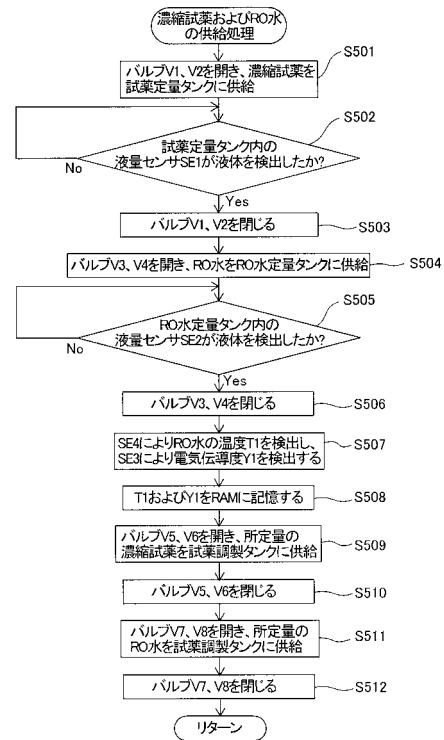
【圖 8】



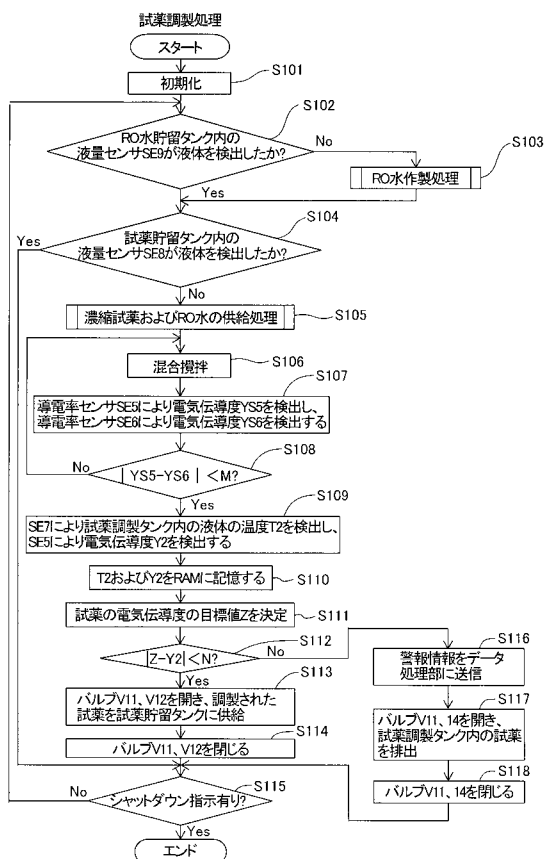
【図 9】



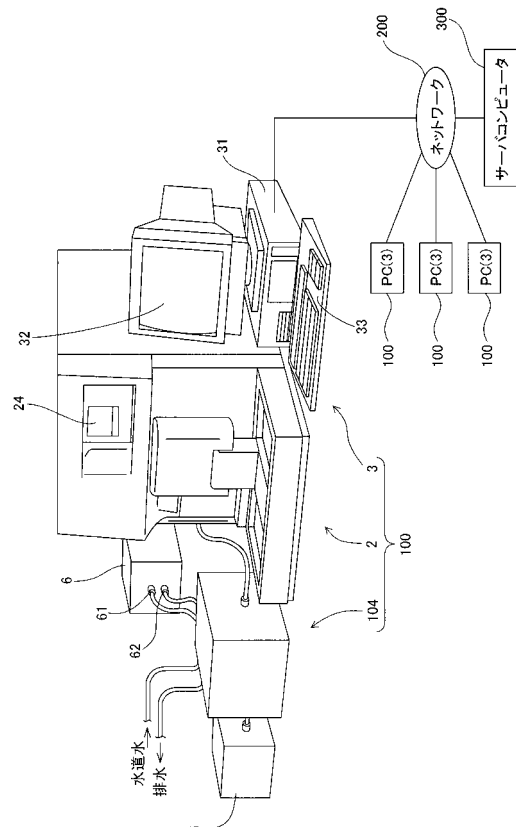
【図 10】



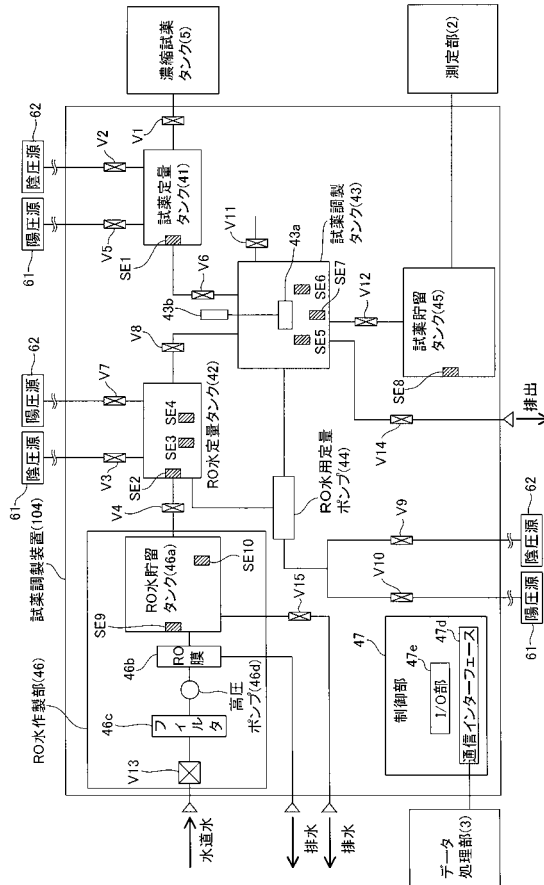
【図 11】



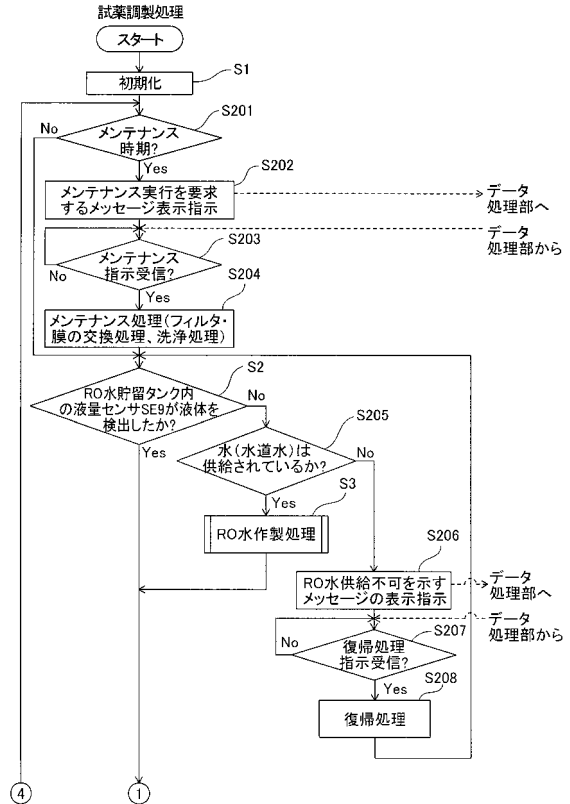
【図 12】



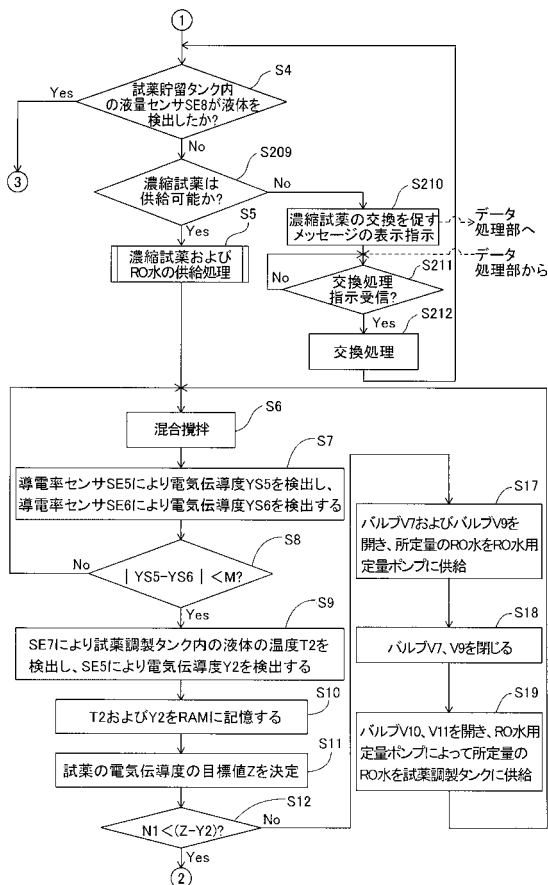
【図13】



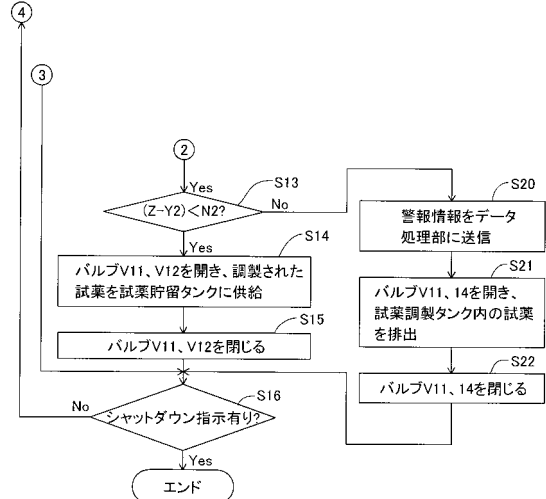
【図14】



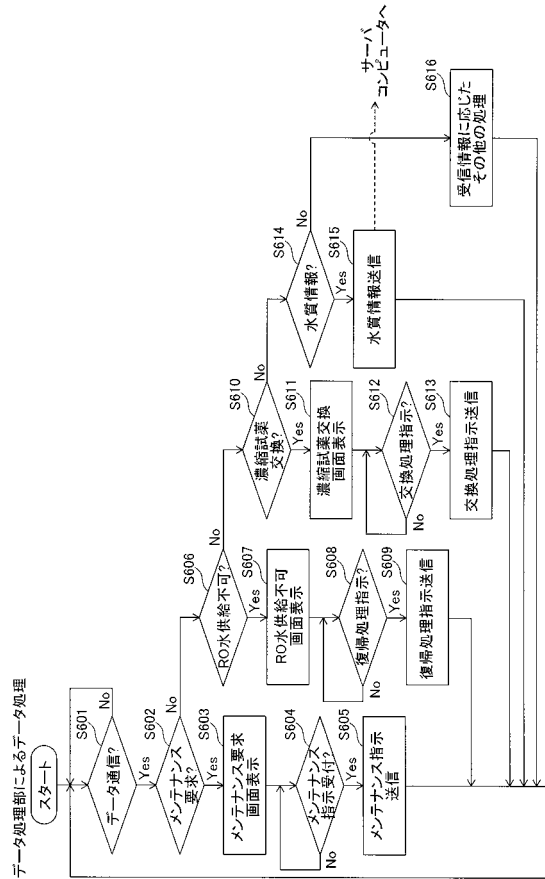
【図15】



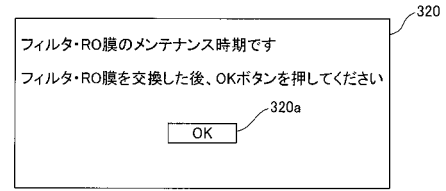
【図16】



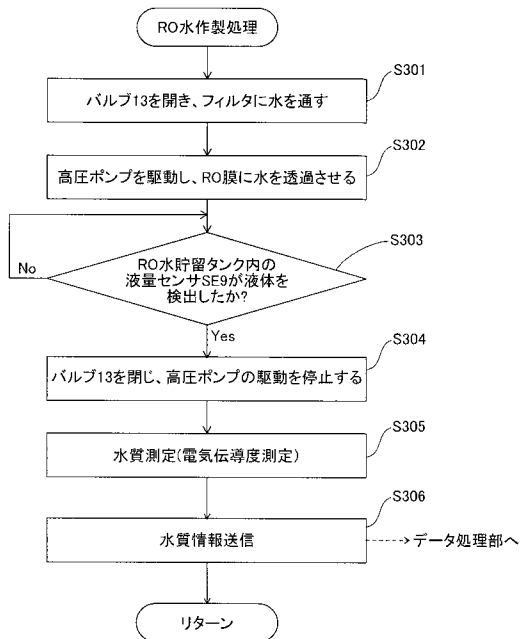
【図 17】



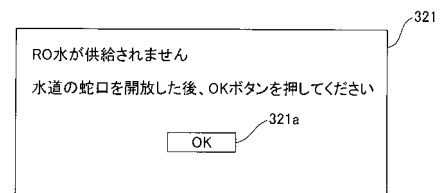
【図 18】



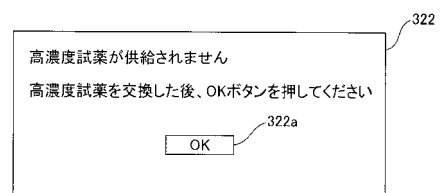
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 0 1 F 15/04 D

(72)発明者 中西 利志
日本国兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 シスメックス株式会社内

審査官 高 見 重雄

(56)参考文献 特開平09-033588(JP,A)
特開2007-205763(JP,A)
特開2006-071649(JP,A)
特開平06-265555(JP,A)
特開平08-062852(JP,A)
特開平11-007324(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 35/00-35/10

B01F 15/02

B01F 15/04

B01J 4/02