(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2009-74870
(P2009-74870A)
(43)公開日　平成21年4月9日(2009.4.9)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
G01N 35/10	(2006.01)	G01N 35/06	A	2G058
		G01N 35/06	C	

審査請求 未請求　請求項の数 14　ＯＬ　（全 31 頁）

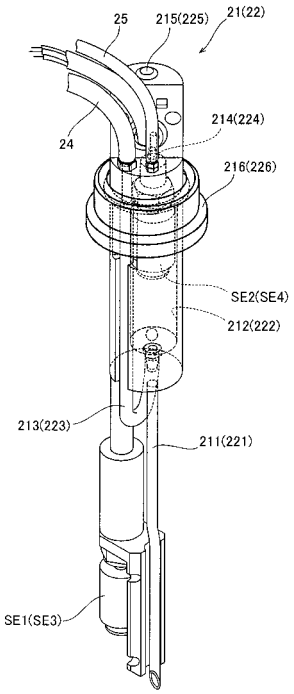
(21)出願番号　特願2007-243050 (P2007-243050)
(22)出願日　平成19年9月19日 (2007.9.19)

(71)出願人　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
(74)代理人　100104433
弁理士　宮園　博一
(72)発明者　仙頭　正康
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
(72)発明者　池田　正行
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

(54)【発明の名称】検体分析用液体吸入装置および検体分析装置

(57)【要約】
【課題】吸入する液体に気泡が混入するのを防止しながら、従来に比して簡単な構造であり、数段階の液体の残量検出が可能な検体分析用液体吸入装置および検体分析装置を提供する。
【解決手段】この免疫分析装置１（検体分析装置）は、第１タンク５０内の洗浄液を吸入する洗浄液吸入部２１と、第１タンク５０内に第１液量の洗浄液が残存しているか否かを検出する下部フロートセンサＳＥ１と、第２液量の洗浄液が残存しているか否かを検出する上部フロートセンサＳＥ２と、下部フロートセンサＳＥ１および上部フロートセンサＳＥ２による検出結果に基づいて、少なくとも第１タンク５０内から洗浄液吸入部２１により洗浄液を吸入する吸入動作を制御する制御部２ａを備える。
【選択図】図６



【特許請求の範囲】
【請求項１】
検体の分析に用いられる液体を収容する液体容器内に配置され、前記液体容器内の液体を吸入する吸入部と、
前記吸入部に設けられ、前記液体容器内に所定の第１液量の液体が残存しているか否かを検出する第１液量センサと、
前記吸入部に設けられ、前記吸入部から吸入された前記液体容器内の液体の流路上に配置されたチャンバー部と、
前記チャンバー部内に設けられ、前記第１液量センサにより検出される前記第１液量よりも少ない第２液量の液体が残存しているか否かを検出する第２液量センサとを備える、検体分析用液体吸入装置。
【請求項２】
検体を分析する分析部と、
前記分析部による検体の分析に用いられる液体を収容する第１液体容器内に配置され、前記第１液体容器内の液体を吸入する第１吸入部と、
前記第１吸入部に設けられ、前記第１液体容器内に所定の第１液量の液体が残存しているか否かを検出する第１液量センサと、
前記第１吸入部に設けられ、前記第１吸入部から吸入された前記第１液体容器内の液体の流路上に配置された第１チャンバー部と、
前記第１チャンバー部内に設けられ、前記第１液量センサにより検出される前記第１液量よりも少ない第２液量の液体が残存しているか否かを検出する第２液量センサと、
前記第１液量センサおよび前記第２液量センサによる検出結果に基づいて、少なくとも前記第１液体容器内から前記第１吸入部により液体を吸入する吸入動作を制御する制御部とを備える、検体分析装置。
【請求項３】
前記第１液体容器に収容される液体と同一の液体を収容する第２液体容器内に配置され、前記第２液体容器内の液体を吸入する第２吸入部と、
前記第２吸入部に設けられ、前記第２液体容器内に所定の液量の液体が残存しているか否かを検出する液量検出手段とをさらに備え、
前記制御部は、前記第１液量センサ、前記第２液量センサおよび前記液量検出手段による検出結果に基づいて、前記第１液体容器内から前記第１吸入部により液体を吸入し、または、前記第２液体容器内から前記第２吸入部により液体を吸入するように吸入動作を制御する、請求項２に記載の検体分析装置。
【請求項４】
前記分析部は、複数の検体を順次分注し、分注された複数の検体の分析処理を同時に行うことが可能に構成されており、
前記第１液量は、分析処理途中の全検体の分析を完了することが可能な液量であり、
前記第２液量は、吸入する液体に気泡が実質的に混入しない液量である、請求項３に記載の検体分析装置。
【請求項５】
前記液量検出手段が前記第２液体容器内に所定の液量の液体が残存していることを検出した場合において、前記制御部は、前記第２液量センサが、前記第１液体容器内に前記第２液量の液体が残存していないことを検出した場合には、前記第１液体容器内から前記第１吸入部により液体を吸入する動作を停止するとともに、前記第２液体容器内から前記第２吸入部により液体を吸入するように吸入動作を制御するように構成されている、請求項３または４に記載の検体分析装置。
【請求項６】
前記分析部による検体の分析に用いられる液体を、前記第１液体容器内から前記第１吸入部により吸入するか、または、前記第２液体容器内から前記第２吸入部により吸入するかの吸入経路の切り替えを行う吸入経路切替部をさらに備え、

前記制御部は、前記吸入経路切替部による吸入経路の切り替え動作を制御するように構成されている、請求項３～５のいずれか１項に記載の検体分析装置。

【請求項７】

前記第２吸入部に設けられ、前記第２吸入部から吸入された前記第２液体容器内の液体の流路上に配置された第２チャンバー部をさらに備え、

前記第２吸入部の前記液量検出手段は、前記第２液体容器内に所定の第３液量の液体が残存しているか否かを検出する第３液量センサと、前記第２チャンバー部内に設けられ、前記第３液量センサにより検出される前記第３液量よりも少ない第４液量の液体が残存しているか否かを検出する第４液量センサとを含む、請求項３～６のいずれか１項に記載の検体分析装置。

【請求項８】

前記制御部は、

前記第１液量センサが、前記第１液体容器内に前記第１液量の液体が残存していることを検出している場合には、前記第１液体容器内の液体を前記第１吸入部により吸入するように吸入動作を制御し、

少なくとも前記第３液量センサが、前記第２液体容器内に前記第３液量の液体が残存していないことを検出している場合に、前記第１液量センサが、前記第１液体容器内に前記第１液量の液体が残存していないことを検出したときには、前記分析部において、新たな検体の分析を開始しないように分析動作を制御するように構成されている、請求項７に記載の検体分析装置。

【請求項９】

前記制御部が、前記分析部において新たな検体の分析を開始しないように分析動作を制御した場合にも、前記分析部において既に分析が開始されている検体の分析については、前記制御部は、前記第１液体容器内の液体を前記第１吸入部により吸入するように吸入動作を制御するように構成されている、請求項８に記載の検体分析装置。

【請求項１０】

少なくとも前記第３液量センサが、前記第２液体容器内に前記第３液量の液体が残存していないことを検出している場合に、前記第２液量センサが、前記第１液体容器内に前記第２液量の液体が残存していないことを検出したときには、前記制御部は、前記第１液体容器内の液体の吸入動作を停止するように構成されている、請求項７～９のいずれか１項に記載の検体分析装置。

【請求項１１】

表示部をさらに備え、

少なくとも前記第３液量センサが、前記第２液体容器内に前記第３液量の液体が残存していないことを検出している場合に、前記第１液量センサが、前記第１液体容器内に前記第１液量の液体が残存していないことを検出したときには、前記制御部は、液体の残存量が少ないことを警告する警告画面を表示するように前記表示部を制御するように構成されている、請求項７～１０のいずれか１項に記載の検体分析装置。

【請求項１２】

少なくとも前記第３液量センサが、前記第２液体容器内に前記第３液量の液体が残存していないことを検出している場合に、前記第２液量センサが、前記第１液体容器内に前記第２液量の液体が残存していないことを検出したときには、前記制御部は、液体の残存量がないことを警告する警告画面を表示するように前記表示部を制御するように構成されている、請求項１１に記載の検体分析装置。

【請求項１３】

前記少なくとも第３液量センサが第２液体容器内に第３液量の液体が残存していないことを検出している場合は、前記第３液量センサが前記第２液体容器内に前記第３液量の液体が残存していないことを検出している場合に加えて、前記第４液量センサが前記第２液体容器内に前記第４液量の液体が残存していないことを検出している場合も含む、請求項８および１０～１２のいずれか１項に記載の検体分析装置。

【請求項１４】
前記第３液量センサが、前記第２液体容器内に前記第３液量の液体が残存していることを検出し、かつ、前記第４液量センサが、前記第２液体容器内に前記第４液量の液体が残存していないことを検出している場合に、前記第１液量センサが、前記第１液体容器内に前記第１液量の液体が残存していないことを検出したときには、前記制御部は、前記第２吸入部の前記第２チャンバー内に前記第２液体容器内の液体を入れることによって、液体容器セット動作を行うように構成されている、請求項７～１３のいずれか１項に記載の検体分析装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、検体分析用液体吸入装置および検体分析装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
血液分析装置や免疫分析装置などの検体分析装置は、検体や試薬を分注する分注部を備えている。分注部は、試薬汚染（コンタミネーション）を防ぐために、分注動作を行う度に洗浄される。また、洗浄に用いられる洗浄液および検体の分析に用いられる試薬は、液体収容タンクに貯留されている。
【０００３】
また、従来、液体収容タンクから液体を吸引し、その液体を供給管を介して検体分析装置に供給するための検体分析用液体吸入装置が知られている（たとえば、特許文献１および２参照）。
【０００４】
上記特許文献１には、容器に収容された検体分析用の試薬を吸引し、吸引した試薬を供給管を介して臨床検査装置に供給するための液体吸引装置が開示されている。この液体吸引装置には、容器内の液体の残存量が所定の液量に到達した場合に、試薬の流路を塞ぐフロート部材が設けられている。これにより、臨床検査装置に供給される試薬に、気泡が混入するのを防止することが可能である。
【０００５】
また、特許文献２には、液状試薬が収容された液体容器内から試薬分注チューブを介して反応容器へ液状試薬を分注する自動化学分析装置が開示されている。この自動化学分析装置は、液体容器内に挿入されるセンサ部を備えており、このセンサ部により検出される液状試薬の液面高さに応じた静電容量変化に基づいて液状試薬の残量をモニタする。容器内に挿入されたセンサ部は、静電容量検出用の一対の電極を液体容器の深さ方向に内包して支持し、且つ液密構造に形成した電極支持体とを備えている。
【０００６】
【特許文献１】特開２００５－２４１３６６号公報
【特許文献２】特開平８－１４６０１１号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
しかしながら、上記特許文献１の液体吸引装置は、検体分析装置本体に供給される液体に気泡が混入するのを防止することが可能であるが、液体の残量を検出することができなかった。また、上記特許文献２の自動化学分析装置は、複数の液体容器について、溶液が容器中に満たされた状態から少しずつ減少していく状態をモニタするため、マルチプレクサ、試薬残量モニタ信号検知回路、残量モニタ信号制御演算部等が必要であり、その構成が複雑であった。また、液体の種類や容器の容量等によっては、液体が容器中に満たされた状態から少しずつ減少していく状態をモニタする必要はなく、残量が十分にある、残量が少ない、残量なしのように数段階の状態をモニタすれば十分な場合もある。また、上述した特許文献２の自動化学分析装置では、試薬の残量をモニタすることはできるが、試薬

の残量がなくなったときには、ユーザが装置を停止する等して試薬の交換を行う必要がある。

【０００８】

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、吸入する液体に気泡が混入するのを防止しながら、従来に比して簡単な構造であり、数段階の液体の残量検出が可能な検体分析用液体吸入装置および検体分析装置を提供することである。

【課題を解決するための手段および発明の効果】

【０００９】

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用液体吸入装置は、検体の分析に用いられる液体を収容する液体容器内に配置され、液体容器内の液体を吸入する吸入部と、吸入部に設けられ、液体容器内に所定の第１液量の液体が残存しているか否かを検出する第１液量センサと、吸入部に設けられ、吸入部から吸入された液体容器内の液体の流路上に配置されたチャンバー部と、チャンバー部内に設けられ、第１液量センサにより検出される第１液量よりも少ない第２液量の液体が残存しているか否かを検出する第２液量センサとを備える。

【００１０】

この発明の第１の局面による検体分析用液体吸入装置では、上記のように、吸入部に、第１液体容器内に所定の第１液量の液体が残存しているか否かを検出する第１液量センサと、吸入部から吸入された第１液体容器内の液体の流路上に配置されたチャンバー部とを設けるとともに、チャンバー部内に、第１液量センサにより検出される第１液量よりも少ない第２液量の液体が残存しているか否かを検出する第２液量センサを設けることによって、２つの液量センサにより第１液体容器内の異なる２つの液量を検出することができる。第１液量センサおよび第２液量センサは、それぞれ所定の液量の液体が残存しているか否かを検出するものであり、液体が容器中に満たされた状態から少しずつ減少していく状態をモニタする場合と比べて構造を簡単にすることができる。また、チャンバーを設けているため、吸入する液体に気泡が混入するのを防止することができる。

【００１１】

上記目的を達成するために、この発明の第２の局面における検体分析装置は、検体を分析する分析部と、分析部による検体の分析に用いられる液体を収容する第１液体容器内に配置され、第１液体容器内の液体を吸入する第１吸入部と、第１吸入部に設けられ、第１液体容器内に所定の第１液量の液体が残存しているか否かを検出する第１液量センサと、第１吸入部に設けられ、第１吸入部から吸入された第１液体容器内の液体の流路上に配置された第１チャンバー部と、第１チャンバー部内に設けられ、第１液量センサにより検出される第１液量よりも少ない第２液量の液体が残存しているか否かを検出する第２液量センサと、第１液量センサおよび第２液量センサによる検出結果に基づいて、少なくとも第１液体容器内から第１吸入部により液体を吸入する吸入動作を制御する制御部とを備える。

【００１２】

この発明の第２の局面による検体分析装置では、上記のように、第１吸入部に、第１液体容器内に所定の第１液量の液体が残存しているか否かを検出する第１液量センサと、第１吸入部から吸入された第１液体容器内の液体の流路上に配置された第１チャンバー部とを設け、第１チャンバー部内に、第１液量センサにより検出される第１液量よりも少ない第２液量の液体が残存しているか否かを検出する第２液量センサと、第１液量センサおよび第２液量センサによる検出結果に基づいて、少なくとも第１液体容器内から第１吸入部により液体を吸入する吸入動作を制御する制御部とを設けることによって、２つの液量センサにより第１液体容器内の異なる２つの液量を検出することができる。第１液量センサおよび第２液量センサは、それぞれ所定の液量の液体が残存しているか否かを検出するものであり、液体が容器中に満たされた状態から少しずつ減少していく状態をモニタする場合と比べて構造を簡単にすることができる。また、チャンバーを設けているため、吸入す

る液体に気泡が混入するのを防止することができる。

【００１３】

上記第２の局面による検体分析装置において、好ましくは、第１液体容器に収容される液体と同一の液体を収容する第２液体容器内に配置され、第２液体容器内の液体を吸入する第２吸入部と、第２吸入部に設けられ、第２液体容器内に所定の液量の液体が残存しているか否かを検出する液量検出手段とをさらに備え、制御部は、第１液量センサ、第２液量センサおよび液量検出手段による検出結果に基づいて、第１液体容器内から第１吸入部により液体を吸入し、または、第２液体容器内から第２吸入部により液体を吸入するように吸入動作を制御する。このようにすることにより、同一の液体を収容する２つの液体容器（第１液体容器および第２液体容器）をセットすることができ、それぞれの液体の残量に基づいて、液体を吸入する吸入動作を制御することができる。

【００１４】

この場合、好ましくは、分析部は、複数の検体を順次分注し、分注された複数の検体の分析処理を同時に行うことが可能に構成されており、第１液量は、分析処理途中の全検体の分析を完了することが可能な液量であり、第２液量は、吸入する液体に気泡が実質的に混入しない液量である。このように構成すれば、容易に、第１液量センサにより、分析処理途中の検体の分析を行うことが可能な第１液量が残存しているか否かを検出することができるとともに、第２液量センサにより、吸入する液体に気泡が実質的に混入しない第２液量が残存しているか否かを検出することができる。

【００１５】

上記第２吸入部を備えた構成において、好ましくは、液量検出手段が第２液体容器内に所定の液量の液体が残存していることを検出した場合において、制御部は、第２液量センサが、第１液体容器内に第２液量の液体が残存していないことを検出した場合には、第１液体容器内から第１吸入部により液体を吸入する動作を停止するとともに、第２液体容器内から第２吸入部により液体を吸入するように吸入動作を制御するように構成されている。このように構成すれば、第２液量センサにより、吸入する液体に気泡が混入しない第２液量の液体が残存しているか否かを検出することによって、第１液体容器内に、吸入する液体に気泡が混入しない量の液体が残存した状態で、液体の吸入先を第１液体容器から第２液体容器に切り替えることができる。

【００１６】

上記第２吸入部を備えた構成において、好ましくは、分析部による検体の分析に用いられる液体を、第１液体容器内から第１吸入部により吸入するか、または、第２液体容器内から第２吸入部により吸入するかの吸入経路の切り替えを行う吸入経路切替部をさらに備え、制御部は、吸入経路切替部による吸入経路の切り替え動作を制御するように構成されている。このように構成すれば、容易に、液体の吸入先を第１液体容器と第２液体容器との間で切り替えることができる。

【００１７】

上記第２吸入部を備えた構成において、好ましくは、第２吸入部に設けられ、第２吸入部から吸入された第２液体容器内の液体の流路上に配置された第２チャンバー部をさらに備え、第２吸入部の液量検出手段は、第２液体容器内に所定の第３液量の液体が残存しているか否かを検出する第３液量センサと、第２チャンバー部内に設けられ、第３液量センサにより検出される第３液量よりも少ない第４液量の液体が残存しているか否かを検出する第４液量センサとを含む。このように構成すれば、第３液量センサにより、第２液体容器内に所定の量の液体が残存していることを検出したことに基づいて、第１液体容器から第２液体容器に吸入先を切り替えることができるとともに、第２液体容器に吸入先を切り替えた後は、第４液量センサにより、たとえば、吸入する液体に気泡が混入しない第４液量の液体が残存しているか否かを検出することができる。

【００１８】

この場合、好ましくは、制御部は、第１液量センサが、第１液体容器内に第１液量の液体が残存していることを検出している場合には、第１液体容器内の液体を第１吸入部によ

り吸入するように吸入動作を制御し、少なくとも第３液量センサが、第２液体容器内に第３液量の液体が残存していないことを検出している場合に、第１液量センサが、第１液体容器内に第１液量の液体が残存していないことを検出したときには、分析部において、新たな検体の分析を開始しないように分析動作を制御するように構成されている。このように構成すれば、たとえば、第１液量センサおよび第３液量センサにより、分析処理途中の検体の分析を行うことが可能な第１液量および第３液量が共に残存していないことが検出された場合に、新たな検体の分析を開始しないように分析動作を制御することができる。

【００１９】

上記新たな検体の分析を開始しないように分析動作を制御する構成において、好ましくは、制御部が、分析部において新たな検体の分析を開始しないように分析動作を制御した場合にも、分析部において既に分析が開始されている検体の分析については、制御部は、第１液体容器内の液体を第１吸入部により吸入するように吸入動作を制御するように構成されている。このように構成すれば、既に分析が開始されている検体については、分析を続行することができるので、分析部に、分析処理途中の検体が放置されるのを抑制することができる。

【００２０】

上記第２吸入部の液量検出手段が第３液量センサと第４液量センサとを含む構成において、好ましくは、少なくとも第３液量センサが、第２液体容器内に第３液量の液体が残存していないことを検出している場合に、第２液量センサが、第１液体容器内に第２液量の液体が残存していないことを検出したときには、制御部は、第１液体容器内の液体の吸入動作を停止するように構成されている。このように構成すれば、たとえば、第２液量センサおよび第３液量センサにより、吸入する液体に気泡が混入しない第２液量、および、分析処理途中の検体の分析を行うことが可能な第３液量が共に残存していないことが検出された場合に、第１液体容器内の液体の吸入動作を停止することができる。

【００２１】

上記第２吸入部の液量検出手段が第３液量センサと第４液量センサとを含む構成において、好ましくは、表示部をさらに備え、少なくとも第３液量センサが、第２液体容器内に第３液量の液体が残存していないことを検出している場合に、第１液量センサが、第１液体容器内に第１液量の液体が残存していないことを検出したときには、制御部は、液体の残存量が少ないことを警告する警告画面を表示するように表示部を制御するように構成されている。このように構成すれば、ユーザが、液体の残存量が少なくなっていることを容易に認識することができる。

【００２２】

この場合、好ましくは、少なくとも第３液量センサが、第２液体容器内に第３液量の液体が残存していないことを検出している場合に、第２液量センサが、第１液体容器内に第２液量の液体が残存していないことを検出したときには、制御部は、液体の残存量がないことを警告する警告画面を表示するように表示部を制御するように構成されている。このように構成すれば、ユーザが、液体の残存量がなくなったことを容易に認識することができる。

【００２３】

上記の構成において、少なくとも第３液量センサが、第２液体容器内に第３液量の液体が残存していないことを検出している場合は、第３液量センサが第２液体容器内に第３液量の液体が残存していないことを検出している場合に加えて、第４液量センサが第２液体容器内に第４液量の液体が残存していないことを検出している場合も含んでもよい。

【００２４】

上記第２吸入部の液量検出手段が第３液量センサと第４液量センサとを含む構成において、好ましくは、第３液量センサが、第２液体容器内に第３液量の液体が残存していることを検出し、かつ、第４液量センサが、第２液体容器内に第４液量の液体が残存していないことを検出している場合に、第１液量センサが、第１液体容器内に第１液量の液体が残存していないことを検出したときには、制御部は、第２吸入部の第２チャンバー内に第２

液体容器内の液体を入れることによって、液体容器セット動作を行うように構成されている。このように構成すれば、液体を吸入することが可能な状態に第２液体容器をセットすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２５】

以下、本発明を具体化した実施形態を図面に基づいて説明する。

【００２６】

図１は、本発明の一実施形態による免疫分析装置の全体構成を示した斜視図である。図２～図１４は、図１に示した一実施形態による免疫分析装置の各部の詳細を説明するための図である。まず、図１～図１４を参照して、本発明の一実施形態による免疫分析装置１の全体構成について説明する。なお、本実施形態では、検体分析装置の一例である免疫分析装置に本発明を適用した場合について説明する。

【００２７】

本発明の一実施形態による免疫分析装置１は、血液などの検体を用いてＢ型肝炎、Ｃ型肝炎、腫瘍マーカおよび甲状腺ホルモンなど種々の項目の検査を行うための装置である。この免疫分析装置１では、測定対象である血液などの検体に含まれる抗原に結合した捕捉抗体（Ｒ１試薬）に磁性粒子（Ｒ２試薬）を結合させた後に、結合（Ｂｏｕｎｄ）した抗原、捕捉抗体および磁性粒子をＢＦ（Ｂｏｕｎｄ　Ｆｒｅｅ）分離部１５（図１参照）の磁石（図示せず）に引き寄せることにより、未反応（Ｆｒｅｅ）の捕捉抗体を含むＲ１試薬を除去する。そして、磁性粒子が結合した抗原と標識抗体（Ｒ３試薬）とを結合させた後に、結合（Ｂｏｕｎｄ）した磁性粒子、抗原および標識抗体をＢＦ分離部１５の磁石に引き寄せることにより、未反応（Ｆｒｅｅ）の標識抗体を含むＲ３試薬を除去する。さらに、緩衝液（Ｒ４試薬）、および標識抗体との反応過程で発光する発光基質（Ｒ５試薬）を添加した後、標識抗体と発光基質との反応によって生じる発光量を測定する。このような過程を経て、標識抗体に結合する検体に含まれる抗原を定量的に測定している。

【００２８】

この免疫分析装置１は、図１に示すように、測定機構部２と、測定機構部２の前面側に配置された検体搬送部（サンプラ）３と、測定機構部２に電気的に接続されたＰＣ（パーソナルコンピュータ）からなる制御装置４とを備えている。また、測定機構部２は、ピペットチップ供給装置５、検体分注アーム６と、試薬設置部７および８と、試薬分注アーム９、１０および１１と、１次反応部１２および２次反応部１３と、キュベット供給部１４と、ＢＦ分離部１５と、検出部１６と、検出部１６の上面に配置されたキュベット搬送部１７と、キュベット処理部１８と、キュベット廃棄部１９とを備えている。また、測定機構部２は、測定機構部２内の各部で用いられる洗浄液を収容する洗浄液の第１タンク５０および第２タンク６０（図７参照）から洗浄液を吸引する洗浄液吸引部２０（図２参照）と、洗浄液吸引部２０による吸引力によって第１タンク５０および第２タンク６０からそれぞれ洗浄液を洗浄液流路に吸入する洗浄液吸入部２１および２２（図６参照）と、洗浄液吸入部２１および２２内の空気を除去するための気泡吸引部２３（図２参照）とをさらに備えている。

【００２９】

また、図２に示すように、測定機構部２における各機構（各種分注アーム、キュベット処理部１８、洗浄液吸引部２０、洗浄液吸入部２１、２２および気泡吸引部２３）は、測定機構部２に設けられた制御部２ａにより制御されている。また、制御部２ａは、洗浄液の流路上に設けられたソレノイドバルブＶ１～４についても、動作制御を行うように構成されている。

【００３０】

制御部２ａは、図３に示すように、ＣＰＵ２ｂと、ＲＯＭ２ｃと、ＲＡＭ２ｄと、通信インターフェース２ｅとから主として構成されている。なお、制御部２ａの詳細な構成については、後述する。

【００３１】

ＣＰＵ２ｂは、ＲＯＭ２ｃに記憶されているコンピュータプログラムおよびＲＡＭ２ｄに読み出されたコンピュータプログラムを実行することが可能である。ＲＯＭ２ｃは、ＣＰＵ２ｂに実行させるため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などを記憶している。ＲＡＭ２ｄは、ＲＯＭ２ｃに記憶し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に、ＣＰＵ２ｂの作業領域として利用される。

【００３２】

通信インターフェース２ｅは、制御装置４に接続されており、検体の光学的な情報（標識抗体と発光基質との反応によって生じる発光量のデータ）を制御装置４に送信するとともに、制御装置４の制御部４ａからの信号を受信するための機能を果たす。また、通信インターフェース２ｅは、検体搬送部３および測定機構部２の各部を駆動するためのＣＰＵ２ｂからの指令を送信するための機能を有する。

【００３３】

検体搬送部３は、図１に示すように、検体を収容した複数の試験管１００が載置されたラック１０１を、検体分注アーム６が検体を吸引する所定の吸引位置に対応する位置まで搬送するように構成されている。

【００３４】

制御装置４（図１参照）は、パーソナルコンピュータ（ＰＣ）などからなり、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭなどからなる制御部４ａと、表示部４ｂと、キーボード４ｃとを含んでいる。また、表示部４ｂは、検出部１６から送信されたデジタル信号のデータを分析して得られた分析結果などを表示するために設けられている。

【００３５】

次に、制御装置４の構成について説明する。制御装置４は、図４に示すように、制御部４ａと、表示部４ｂと、キーボード４ｃとから主として構成されたコンピュータ４０１によって構成されている。制御部４ａは、ＣＰＵ４０１ａと、ＲＯＭ４０１ｂと、ＲＡＭ４０１ｃと、ハードディスク４０１ｄと、読出装置４０１ｅと、入出力インタフェース４０１ｆと、通信インタフェース４０１ｇと、画像出力インタフェース４０１ｈとから主として構成されている。ＣＰＵ４０１ａ、ＲＯＭ４０１ｂ、ＲＡＭ４０１ｃ、ハードディスク４０１ｄ、読出装置４０１ｅ、入出力インタフェース４０１ｆ、通信インタフェース４０１ｇ、および画像出力インタフェース４０１ｈは、バス４０１ｉによって接続されている。

【００３６】

ＣＰＵ４０１ａは、ＲＯＭ４０１ｂに記憶されているコンピュータプログラムおよびＲＡＭ４０１ｃにロードされたコンピュータプログラムを実行することが可能である。そして、後述するようなアプリケーションプログラム４０４ａをＣＰＵ４０１ａが実行することにより、コンピュータ４０１が制御装置４として機能する。

【００３７】

ＲＯＭ４０１ｂは、マスクＲＯＭ、ＰＲＯＭ、ＥＰＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭなどによって構成されており、ＣＰＵ４０１ａ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。

【００３８】

ＲＡＭ４０１ｃは、ＳＲＡＭまたはＤＲＡＭなどによって構成されている。ＲＡＭ４０１ｃは、ＲＯＭ４０１ｂおよびハードディスク４０１ｄ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に、ＣＰＵ４０１ａの作業領域として利用される。

【００３９】

ハードディスク４０１ｄ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、ＣＰＵ４０１ａ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。本実施形態に係る免疫分析用のアプリケーションプログラム４０４ａも、このハードディスク４０１ｄ

にインストールされている。

【００４０】

読出装置４０１ｅ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４０４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４０４には、免疫分析用のアプリケーションプログラム４０４ａが格納されており、コンピュータ４０１がその可搬型記録媒体４０４からアプリケーションプログラム４０４ａを読み出し、そのアプリケーションプログラム４０４ａをハードディスク４０１ｄにインストールすることが可能である。

【００４１】

なお、上記アプリケーションプログラム４０４ａは、可搬型記録媒体４０４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）によってコンピュータ４０１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４０４ａ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コンピュータ４０１がアクセスして、そのアプリケーションプログラム４０４ａをダウンロードし、これをハードディスク４０１ｄにインストールすることも可能である。

【００４２】

また、ハードディスク４０１ｄ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、アプリケーションプログラム４０４ａ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。

【００４３】

入出力インタフェース４０１ｆ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。入出力インタフェース４０１ｆには、キーボード４ｃが接続されており、ユーザがそのキーボード４ｃを使用することにより、コンピュータ４０１にデータを入力することが可能である。

【００４４】

通信インタフェース４０１ｇは、たとえば、Ｅｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）インタフェースである。コンピュータ４０１は、その通信インタフェース４０１ｇにより、所定の通信プロトコルを使用して測定機構部２との間でデータの送受信が可能である。

【００４５】

画像出力インタフェース４０１ｈは、ＬＣＤまたはＣＲＴなどで構成された表示部４ｂに接続されており、ＣＰＵ４０１ａから与えられた画像データに応じた映像信号を表示部４ｂに出力するようになっている。表示部４ｂ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。また、通信インタフェース４０１ｇを介して伝達される測定機構部２からの信号に基づいた画像データも、ＣＰＵ４０１ａから画像出力インタフェース４０１ｈに伝達されるように構成されている。

【００４６】

また、制御部４ａのハードディスク４０１ｄにインストールされた免疫分析用のアプリケーションプログラム４０４ａは、測定機構部２の検出部１６から送信された測定用試料の発光量（デジタル信号のデータ）を用いて、測定用試料の抗原の量を測定している。

【００４７】

ピペットチップ供給装置５は、図１に示すように、ピペットチップ（図示せず）を１つずつ緊急検体・チップ搬送ラック２００に載置する機能を有している。

【００４８】

検体分注アーム６は、検体搬送部３により所定の吸引位置に搬送された試験管１００内の検体を、後述する１次反応部１２のキュベット３００内に分注する機能を有している。

【００４９】
試薬設置部７は、捕捉抗体を含むＲ１試薬が収容される試薬容器および標識抗体を含むＲ３試薬が収容される試薬容器を設置するために設けられている。
【００５０】
試薬設置部８は、磁性粒子を含むＲ２試薬が収容される試薬容器を設置するために設けられている。
【００５１】
試薬分注アーム９は、試薬設置部７に設置されるＲ１試薬を吸引するとともに、その吸引したＲ１試薬を１次反応部１２の検体が分注されたキュベット３００内に分注するための機能を有している。
【００５２】
試薬分注アーム１０は、試薬設置部８に設置されるＲ２試薬を１次反応部１２の検体およびＲ１試薬が分注されたキュベット３００内に分注するための機能を有している。
【００５３】
試薬分注アーム１１は、試薬設置部７に設置されるＲ３試薬を吸引するとともに、その吸引されたＲ３試薬を２次反応部１３の検体、Ｒ１試薬およびＲ２試薬が分注されたキュベット３００内に分注するための機能を有している。
【００５４】
１次反応部１２は、回転テーブル部１２ａのキュベット３００を所定の期間（本実施形態では、１８秒）毎に所定の角度だけ回転移送するとともに、キュベット３００内の検体、Ｒ１試薬およびＲ２試薬を攪拌するために設けられている。つまり、１次反応部１２は、キュベット３００内で磁性粒子を有するＲ２試薬と検体中の抗原とを反応させるために設けられている。
【００５５】
また、回転テーブル部１２ａは、キュベット３００を１８秒毎に所定の角度だけ回転移送するように構成されている。そのため、免疫分析装置１の各種装置（検体分注アーム６や試薬分注アーム９および１０など）は、回転テーブル部１２ａによりキュベット３００が所定の位置に移送されたタイミングで、移送された所定の位置のキュベット３００に対して動作するように制御されている。
【００５６】
２次反応部１３は、１次反応部１２と同様の構成を有しており、回転テーブル部１３ａのキュベット３００を所定の期間（本実施形態では、１８秒）毎に所定の角度だけ回転移送するとともに、キュベット３００内の検体、Ｒ１試薬、Ｒ２試薬、Ｒ３試薬、Ｒ４試薬およびＲ５試薬を攪拌するために設けられている。つまり、２次反応部１３は、キュベット３００内で標識抗体を有するＲ３試薬と検体中の抗原とを反応させるとともに、発光基質を有するＲ５試薬とＲ３試薬の標識抗体とを反応させるために設けられている。なお、Ｒ４試薬およびＲ５試薬は、２次反応部１３の近傍に設けられたＲ４試薬分注アーム（図示せず）およびＲ５試薬分注アーム（図示せず）により、２次反応部１３の検体、Ｒ１試薬、Ｒ２試薬およびＲ３試薬が収容されたキュベット３００内に分注されるように構成されている。
【００５７】
キュベット供給部１４は、複数のキュベット３００を１次反応部１２の回転テーブル部１２ａに順次供給することが可能なように構成されている。
【００５８】
ＢＦ分離部１５は、１次反応部１２から搬送されたキュベット３００内の試料から未反応のＲ１試薬（不要成分）と磁性粒子とを分離する機能と、２次反応部１３から搬送されたキュベット３００内の試料から未反応のＲ３試薬（不要成分）と磁性粒子とを分離する機能とを有する。
【００５９】
検出部１６は、所定の処理が行なわれた検体の抗原に結合する標識抗体と発光基質との

反応過程で生じる光を光電子増倍管（Ｐｈｏｔｏ　Ｍｕｌｔｉｐｌｉｅｒ　Ｔｕｂｅ）で取得することにより、その検体に含まれる抗原の量を測定するために設けられている。この検出部１６は、検体、Ｒ１試薬、Ｒ２試薬、Ｒ３試薬、Ｒ４試薬およびＲ５試薬が収容されたキュベット３００を設置するための設置部（図示せず）を内部に含んでいる。また、検出部１６は、測定時に、内部に設けられた設置部に設置されるキュベット３００に外部から光が入射しないように構成されている。

【００６０】

キュベット搬送部１７は、検出部１６の上面に設けられ、測定が行われた後のキュベット３００を検出部１６からキュベット処理部１８の所定の位置まで搬送するとともに、キュベット３００をキュベット処理部１８の所定の位置から、キュベット廃棄部１９の所定の位置まで搬送するように構成されている。

【００６１】

キュベット処理部１８は、キュベット搬送部１７によって所定の位置まで搬送された検体、Ｒ１試薬、Ｒ２試薬、Ｒ３試薬、Ｒ４試薬およびＲ５試薬が収容されたキュベット３００から、液体を吸引するように構成されている。

【００６２】

また、キュベット処理部１８は、図５に示すように、キュベット３００内の液体を吸引するノズル１８１と、ノズル１８１を鉛直方向に移動するためのノズル駆動部１８２と、キュベット３００内の液体を吸引する際にキュベット３００を保持する保持部１８３と、洗浄液が注入される洗浄部１８４と、洗浄部１８４に洗浄液を注入する注入部１８５と、洗浄部１８４から余分な洗浄液を排出する排出部１８６とを含んでいる。

【００６３】

ノズル１８１は、キュベット３００内の液体を吸引した後、吸引した液体の流路を洗浄するために、洗浄部１８４に注入された洗浄液を吸引するように構成されている。これにより、液体の流路に異物が残存するのを抑制することができる。

【００６４】

キュベット廃棄部１９は、キュベット処理部１８によって液体が吸引された後のキュベット３００を廃棄するために設けられている。

【００６５】

ここで、本実施形態では、洗浄液吸入部２１は、図６に示すように、洗浄液の第１タンク５０内の洗浄液を洗浄液吸入部２１内に取り込む吸入ノズル２１１と、吸入ノズル２１１により取り込まれた洗浄液の流路上に設けられたチャンバー２１２と、洗浄液が用いられる測定機構部２内の各部に接続された洗浄液流路管２４およびチャンバー２１２を接続する接続管２１３と、チャンバー２１２内の空気を除去するための気泡排出部２１４とを含んでいる。また、洗浄液吸入部２１の下部付近には、洗浄液の液量を検出する下部フロートセンサＳＥ１が設けられている。また、チャンバー２１２内には、チャンバー２１２内に貯留された洗浄液の液量を検出する上部フロートセンサＳＥ２が設けられている。また、図６および図７に示すように、洗浄液吸入部２１は、上端に設置されたＬＥＤ２１５と、第１タンク５０の上部に設けられた開口部（図示せず）を閉塞するように洗浄液吸入部２１を第１タンク５０に取り付けるためのキャップ部２１６とをさらに含んでいる。

【００６６】

吸入ノズル２１１は、最下端が水平に対して傾斜するように形成されるとともに、洗浄液吸入部２１が第１タンク５０内に設置された状態で、第１タンク５０の底部に当接される程度の長さを有している。これにより、第１タンク５０内の洗浄液が極めて少なくなった場合にも、吸入ノズル２１１から洗浄液を吸入することが可能である。

【００６７】

チャンバー２１２と接続管２１３とは、チャンバー２１２の底部で接続されている。これにより、チャンバー２１２内が洗浄液で満たされている場合には、接続管２１３には洗浄液のみが吸入可能となり、空気は吸入されないように構成されている。

【００６８】

気泡排出部２１４は、チャンバー２１２の上面に配置されている。また気泡排出部２１４から排出されるチャンバー２１２内の空気は、気泡流路管２５を介して、後述する排液チャンバー２６（図１４参照）に排出されるように空気の流路が構成されている。

【００６９】

ＬＥＤ２１５は、測定機構部２の制御部２ａからの信号に基づいて、赤色、緑色および橙色の３色の光を発光し、または、点滅させるように構成されている。また、ＬＥＤ２１５は、洗浄液吸入部２１の上端に設置されており、洗浄液吸入部２１が第１タンク５０に取り付けられた状態において、ＬＥＤ２１５が第１タンク５０の上方に配置されることとなる。これにより、ユーザが容易にＬＥＤ２１５による表示を確認することが可能である。

【００７０】

下部フロートセンサＳＥ１は、図６および図８に示すように、円筒形状のフロート部ＳＥ１ａと、フロート部ＳＥ１ａの内周部の内側に配置された軸部ＳＥ１ｂと、フロート部ＳＥ１ａに設けられた磁石ＳＥ１ｃと、軸部ＳＥ１ｂの内部に設けられたリードスイッチＳＥ１ｄとを含んでいる。フロート部ＳＥ１ａは、液体による浮力によって、軸部ＳＥ１ｂに沿って鉛直方向に移動するように構成されている。また、磁石ＳＥ１ｃは、フロート部ＳＥ１ａの内周部の外側にリング形状に設けられている。また、リードスイッチＳＥ１ｄは、磁石ＳＥ１ｃがフロート部ＳＥ１ａとともにリードスイッチＳＥ１ｄの外側を鉛直方向に移動することによって、ＯＮ状態とＯＦＦ状態とが切り替わるように構成されている。具体的には、磁石ＳＥ１ｃがリードスイッチＳＥ１ｄに対して、所定の位置よりも上側にある場合には、リードスイッチＳＥ１ｄはＯＦＦ状態となり、磁石ＳＥ１ｃが所定の位置よりも下側にある場合には、ＯＮ状態となるように構成されている。詳細には、第１タンク５０内の洗浄液の残存量が、測定機構部２において、すでに分析が開始されている分析処理途中の複数の検体について、すべての分析を完了させることが可能な洗浄液の最少の液量（たとえば、２ｌ）（以下、第１液量という）に到達した場合に、磁石ＳＥ１ｃが所定の位置に移動し、リードスイッチＳＥ１ｄがＯＦＦ状態からＯＮ状態に切り替わるように、下部フロートセンサＳＥ１が構成されている。また、下部フロートセンサＳＥ１の状態を、制御部２ａにより監視可能なように、リードスイッチＳＥ１ｄと制御部２ａとは電気的に接続されている。

【００７１】

上部フロートセンサＳＥ２は、下部フロートセンサＳＥ１と同様に構成されている。具体的には、上部フロートセンサＳＥ２のフロート部ＳＥ２ａ、軸部ＳＥ２ｂ、磁石ＳＥ２ｃおよびリードスイッチＳＥ２ｄは、それぞれ、下部フロートセンサＳＥ１のフロート部ＳＥ１ａ、軸部ＳＥ１ｂ、磁石ＳＥ１ｃおよびリードスイッチＳＥ１ｄに対応している。しかし、上部フロートセンサＳＥ２は下部フロートセンサＳＥ１と以下の点で異なる。上部フロートセンサＳＥ２のリードスイッチＳＥ２ｄは、下部フロートセンサＳＥ１のリードスイッチＳＥ１ｄがＯＦＦ状態からＯＮ状態に切り替わる残存量よりも少ない所定の液量に洗浄液の残存量が到達した場合に、ＯＦＦ状態からＯＮ状態に切り替わるように構成されている。具体的には、第１タンク５０内の洗浄液の残存量が極めて少なくなり、吸入ノズル２１１によって空気も一緒に吸入されるようになった場合に、チャンバー２１２内に貯留された洗浄液の液量が、測定機構部２の各部への洗浄液の供給量に応じて徐々に減少する。そして、第１タンク５０の残存量が、接続管２１３が吸入する液体に気泡が混入しない最少量（以下、第２液量という）に到達した場合に、磁石ＳＥ２ｃが所定の位置に移動され、リードスイッチＳＥ２ｄがＯＦＦ状態からＯＮ状態に切り替わるように、上部フロートセンサＳＥ２が構成されている。上部フロートセンサＳＥ２の状態も、制御部２ａにより監視可能なように、リードスイッチＳＥ２ｄと制御部２ａとは電気的に接続されている。

【００７２】

洗浄液吸入部２２の構成は、上記した洗浄液吸入部２１と同様であるので、詳細な説明を省略する。なお、図６～図８に示すように、洗浄液吸入部２１の各部２１１～２１６、

下部フロートセンサＳＥ１および上部フロートセンサＳＥ２は、それぞれ、洗浄液吸入部２２の各部２２１～２２６、下部フロートセンサＳＥ３および上部フロートセンサＳＥ４に対応している。

【００７３】

また、本実施形態では、洗浄液吸入部２１の下部フロートセンサＳＥ１および上部フロートセンサＳＥ２それぞれのＯＮ状態およびＯＦＦ状態の２つの状態の組み合わせによる４つの態様に基づいて、制御部２ａが、第１タンク５０内に残存する洗浄液の液量を判断するように構成されている。具体的には、図９および図１０に示すように、洗浄液吸入部２１が第１タンク５０内に挿入されると、下部フロートセンサＳＥ１のフロート部ＳＥ１ａは、洗浄液の浮力により移動可能な最上位置まで移動され、下部フロートセンサＳＥ１がＯＦＦ状態となる。また、チャンバー２１２内にはまだ洗浄液が充満されていないので、上部フロートセンサＳＥ２のフロート部ＳＥ２ａは、移動可能な最下位置まで移動し、上部フロートセンサＳＥ２がＯＮ状態となる。このように、分析途中の検体について分析を完了させることが可能な最少限の第１液量に到達したことを検出する下部フロートセンサＳＥ１がＯＦＦ状態、かつ、液体に気泡が混入しない最少限である第２液量に到達したことを検出する上部フロートセンサＳＥ２がＯＮ状態である場合には、制御部２ａは、第１タンク５０の状態を、洗浄液吸入部２１のセット中（状態１）であると判断するように構成されている。

【００７４】

次に、セット中（状態１）の洗浄液吸入部２１において、制御部２ａは、気泡吸引部２３が駆動するように気泡除去動作を制御することによって、チャンバー２１２内の空気を気泡排出部２１４から排液チャンバー２６（図１４参照）に排出するように構成されている。これに伴って、図１１に示すように、洗浄液が吸入ノズル２１１から吸入され、チャンバー２１２内に洗浄液が貯留される。この際、上部フロートセンサＳＥ２のフロート部ＳＥ２ａは、移動可能な最上位置に移動されるので、上部フロートセンサＳＥ２の状態は、ＯＮ状態からＯＦＦ状態に切り替わる。このように、分析途中の検体について分析を完了させることが可能な最少限の第１液量に到達したことを検出する下部フロートセンサＳＥ１がＯＦＦ状態、かつ、液体に気泡が混入しない最少限である第２液量に到達したことを検出する上部フロートセンサＳＥ２がＯＦＦ状態である場合には、制御部２ａは、第１タンク５０の状態を、洗浄液の残存量が多い状態（状態２）であると判断するように構成されている。

【００７５】

また、制御部２ａが第１タンク５０内の洗浄液の残存量が多い状態（状態２）であると判断している場合に、制御部２ａが洗浄液吸引部２０が駆動するように吸引動作を制御することによって、第１タンク５０内の洗浄液の残存量が減少する。図１２に示すように、第１タンク５０内の洗浄液の残存量が、上記した第１液量に到達した場合には、下部フロートセンサＳＥ１のフロート部ＳＥ１ａが所定の位置まで移動され、下部フロートセンサＳＥ１は、ＯＦＦ状態からＯＮ状態に切り替わる。なお、チャンバー２１２内には、洗浄液が充満されたままであるので、上部フロートセンサＳＥ２は、ＯＦＦ状態を維持している。このように、分析途中の検体について分析を完了させることが可能な最少限の第１液量に到達したことを検出する下部フロートセンサＳＥ１がＯＮ状態、かつ、液体に気泡が混入しない最少限である第２液量に到達したことを検出する上部フロートセンサＳＥ２がＯＦＦ状態である場合には、制御部２ａは、第１タンク５０の状態を、洗浄液の残存量が少ない状態（状態３）であると判断するように構成されている。

【００７６】

制御部２ａが、洗浄液吸引部２０が駆動するように吸引動作を制御し続けることによって、洗浄液の液面が第１タンク５０の底部付近に近づくと、吸入ノズル２１１から空気がチャンバー２１２内に取り込まれるようになる。これに伴って、図１３に示すように、チャンバー２１２内の洗浄液の液量が減少し、第１タンク５０内の洗浄液の残存量が上記した第２液量に到達した場合には、上部フロートセンサＳＥ２のフロート部ＳＥ２ａが所定

の位置まで移動され、上部フロートセンサＳＥ２は、ＯＦＦ状態からＯＮ状態に切り替わる。この際、チャンバー２１２内には、まだ少量の洗浄液が残存しているので、チャンバー２１２の底部に接続された接続管２１３には、空気が吸入されない状態である。このように、分析途中の検体について分析を完了させることが可能な最少限の第１液量に到達したことを検出する下部フロートセンサＳＥ１がＯＮ状態、かつ、液体に気泡が混入しない最少限である第２液量に到達したことを検出する上部フロートセンサＳＥ２がＯＮ状態である場合には、制御部２ａは、第１タンク５０の状態を、制御上、洗浄液の残存量がない状態（状態４）であると判断するように構成されている。

【００７７】

なお、制御部２ａは、第２タンク６０の状態についても、洗浄液吸入部２２の上記した４つの状態に基づいて、洗浄液の残存量を判断するように構成されている。

【００７８】

また、制御部２ａは、第１タンク５０および第２タンク６０それぞれの洗浄液の吸入動作および気泡除去動作を、第１タンク５０および第２タンク６０の上記した４つの状態の組み合わせに基づいて行うように構成されている。具体的には、後述する図１５、図１６および図２３の動作フローに沿って説明する。

【００７９】

また、本実施形態においては、測定機構部２の複数の各部で洗浄液が用いられるが、ここでは、一例として、第１タンク５０および第２タンク６０の２つのタンクに収容された洗浄液を、上記したキュベット処理部１８において用いる場合について説明する。

【００８０】

図１４に示すように、洗浄液の第１タンク５０は、ソレノイドバルブＶ１を介して洗浄液流路管２４によりキュベット処理部１８に接続されているとともに、ソレノイドバルブＶ２を介して気泡流路管２５により排液チャンバー２６に接続されている。同様に、第２タンク６０も、ソレノイドバルブＶ３を介して洗浄液流路管２４によりキュベット処理部１８に接続されているとともに、ソレノイドバルブＶ４を介して気泡流路管２５により排液チャンバー２６に接続されている。これら４つのソレノイドバルブＶ１～４は、制御部２ａによって、それぞれの流路を開放し、または、閉塞するように切り替えられるように構成されている。これにより、第１タンク５０および第２タンク６０から洗浄液をキュベット処理部１８に到達可能な状態にし、または、到達されない状態にすることが可能である。また、チャンバー２１２および２２２内の空気を排液チャンバー２６に到達可能な状態にし、または、到達されない状態にすることも可能である。

【００８１】

図１５および図１６は、本発明の一実施形態による免疫分析装置の起動開始時における洗浄液タンクの状態監視処理動作を説明するためのフロー図である。また、図１７～図２２は、本発明の一実施形態による免疫分析装置の起動開始時における洗浄液タンクの状態監視処理動作を説明するための図である。次に、図９および図１５～図２２を参照して、本実施形態による免疫分析装置１の起動開始時における洗浄液の第１タンク５０および第２タンク６０の状態監視処理動作を説明する。なお、以下の動作説明において、制御部２ａによる各タンクの状態の判断は、図９に示した４つの態様に基づいて行われる。また、以下の動作説明では、洗浄液の第１タンク５０が使用対象にある場合について説明する。第２タンク６０が使用対象にある場合については、以下の説明において、第１タンク５０と第２タンク６０とを入れ替えたのと同様の動作となる。

【００８２】

まず、ユーザによって免疫分析装置１の起動が開始されると、ステップＳ１において、第１タンク５０の洗浄液の残存量が多いか否かが判断される。具体的には、下部フロートセンサＳＥ１の状態、および、上部フロートセンサＳＥ２の状態に基づいて、第１タンク５０の状態が、図９に示す状態２であるか否かが制御部２ａによって判断される。残存量が多い場合には、ステップＳ２において、第１タンク５０と同様に、第２タンク６０の洗浄液の残存量が多いか否かが判断される。

【００８３】
第２タンク６０の洗浄液の残存量も多い場合には、ステップＳ３において、制御装置４の表示部４ｂに表示される試薬管理画面ＳＣ１（図１７参照）に所定の表示を行うように、制御部２ａによって制御装置４に表示制御信号が送信される。具体的には、図１７に示すように、キュベット処理部１８に用いられる洗浄液の第１タンクマークＳＣ１ａが緑色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが緑色に表示されるように表示制御信号が制御部２ａにより送信される。
【００８４】
ここで、図１７に示す試薬管理画面ＳＣ１は、測定機構部２の各部で用いられる試薬および洗浄液の状態を、ユーザが容易に認識することができるように、制御装置４の表示部４ｂに表示される。たとえば、キュベット処理部１８で用いられる洗浄液の２つのタンク、第１タンク５０および第２タンク６０については、それぞれ第１タンクマークＳＣ１ａおよび第２タンクマークＳＣ１ｂの表示態様によって、それぞれのタンクの状態がユーザに認識可能なように表示される。また、第１タンクマークＳＣ１ａおよび第２タンクマークＳＣ１ｂには、各タンクのロット番号も表示される。
【００８５】
また、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａおよび第２タンクマークＳＣ１ｂに対応する表示態様で、それぞれのタンクに配置された洗浄液吸入部２１および２２のＬＥＤ２１５および２２５にも、第１タンク５０および第２タンク６０の状態が表示される。具体的な対応関係は、図１８に示すように、第１タンク５０が使用中の場合については、残存量が多い場合には、試薬管理画面ＳＣ１上の第１タンクマークＳＣ１ａが緑色に表示され、使用中の表示がされるのに対し、ＬＥＤ２１５は橙色に点滅表示される。残存量が少ない場合には、第１タンクマークＳＣ１ａが黄色に表示され、使用中の表示がされるのに対し、ＬＥＤ２１５は橙色に点滅表示される。その他の状態の場合にも、それぞれ対応する表示態様でＬＥＤ２１５が表示される。また、ＬＥＤ２１５および２２５が点滅している場合は、使用対象のタンクであることを意味する。また、ＬＥＤ２１５および２２５が赤色に発光している場合には、ユーザがタンクを交換すべき状態であることを表している。これにより、一般的に、測定機構部２の下方に配置されるタンクをユーザが交換する際に、複数のタンクがある場合でも、容易に交換すべきタンクを認識することが可能となる。なお、第２タンクマークＳＣ１ｂと洗浄液吸入部２２のＬＥＤ２２５との関係も上記同様である。
【００８６】
また、第１タンク５０および第２タンク６０のうちで、いずれのタンクを使用するのかは、後述するように、それぞれのタンクの状態に応じて制御部２ａによって自動的に切り替えられる。また、ユーザが手動で切り替えを行うことも可能である。ユーザが試薬管理画面ＳＣ１の試薬切替ボタンＳＣ１ｃを押下することによって、図１９に示す試薬切替画面ＳＣ２が表示部４ｂに表示される。そして、ユーザが試薬切替画面ＳＣ２の切替ボタンＳＣ２ａを押下することによって、現在使用中のタンクから、他方のタンクに使用するタンクを切り替えることが可能である。これにより、ユーザによる手動によっても、洗浄液を吸入するタンクを切り替えることが可能である。なお、試薬切替画面ＳＣ２には、各タンクのロット番号、開封日、残量および使用中であるか否かの表示がされる。
【００８７】
ステップＳ４では、図１８に示す対応関係に基づいて、ＬＥＤ２１５が橙色に点滅表示されるとともに、ステップＳ５において、ＬＥＤ２２５が緑色に発光される。その後、動作が終了される。
【００８８】
また、ステップＳ２で第２タンク６０の残存量が多くない場合には、ステップＳ６において、第２タンク６０の残存量が少ないか否かが判断される。残存量が少ない場合には、ステップＳ７において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが緑色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが黄色に表示されるよう

に制御部２ａにより表示制御信号が送信される。そして、ステップＳ８において、ＬＥＤ２１５が橙色に点滅表示され、ステップＳ９において、ＬＥＤ２２５が緑色に発光される。その後、動作が終了される。

【００８９】

また、ステップＳ６で第２タンク６０の残存量が少なくない場合には、ステップＳ１０において、第２タンク６０の残存量がないか否かが判断される。残存量がない場合には、ステップＳ１１において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが緑色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが赤色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。そして、ステップＳ１２において、ＬＥＤ２１５が橙色に点滅表示され、ステップＳ１３において、ＬＥＤ２２５が赤色に発光される。その後、動作が終了される。

【００９０】

また、ステップＳ１０で第２タンク６０の残存量がなくなっていない場合には、ステップＳ１４において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが緑色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが黄色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。ここで、ステップＳ１０で第２タンク６０の残存量がなくなっていない場合とは、第２タンク６０の状態が、洗浄液吸入部２２のセット中（図９および図１０参照）であると制御部２ａにより判断された場合のことである。そして、ステップＳ１５において、ＬＥＤ２１５が橙色に点滅表示され、ステップＳ１６において、ＬＥＤ２２５が緑色に発光される。その後、ステップＳ１７において、第２タンク６０側の洗浄液吸入部２２のチャンバー２２２内の空気が除去されるように制御部２ａにより気泡吸引部２３およびソレノイドバルブＶ１～４が制御される。この気泡除去動作によってチャンバー２２２内が洗浄液で充満されると、ステップＳ１８において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが緑色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが緑色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。その後、動作が終了される。

【００９１】

また、ステップＳ１で第１タンク５０の残存量が多くない場合には、ステップＳ１９において、第１タンク５０の残存量が少ないか否かが判断される。残存量が少ない場合には、ステップＳ２０において、第２タンク６０の残存量が多いか否かが判断される。残存量が多い場合には、ステップＳ２１において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが黄色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが緑色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。そして、ステップＳ２２において、ＬＥＤ２１５が橙色に点滅表示され、ステップＳ２３において、ＬＥＤ２２５が緑色に発光される。その後、動作が終了される。

【００９２】

また、ステップＳ２０で第２タンク６０の残存量が多くない場合には、ステップＳ２４において、第２タンク６０の残存量が少ないか否かが判断される。残存量が少ない場合には、ステップＳ２５において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが黄色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが黄色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。この際、図２０に示すように、試薬管理画面ＳＣ１の表示領域ＳＣ１ｄに、キュベット処理部用の洗浄液が少なくなった旨の表示がされるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。そして、ステップＳ２６において、ＬＥＤ２１５が橙色に点滅表示され、ステップＳ２７において、ＬＥＤ２２５が緑色に発光される。その後、動作が終了される。

【００９３】

また、ステップＳ２４で第２タンク６０の残存量が少なくない場合には、ステップＳ２８において、第２タンク６０の残存量がないか否かが判断される。残存量がない場合には、ステップＳ２９において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが黄色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが赤色に表示される

ように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。この際、上記同様に、試薬管理画面ＳＣ１の表示領域ＳＣ１ｄ（図２０参照）に、キュベット処理部用の洗浄液が少なくなった旨の表示がされるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。そして、ステップＳ３０において、ＬＥＤ２１５が橙色に点滅表示され、ステップＳ３１において、ＬＥＤ２２５が赤色に発光される。その後、動作が終了される。

【００９４】

また、ステップＳ２８で第２タンク６０の残存量がなくなっていない場合には、ステップＳ３２において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが緑色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが黄色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。そして、ステップＳ３３において、ＬＥＤ２１５が橙色に点滅表示され、ステップＳ３４において、ＬＥＤ２２５が緑色に発光される。その後、ステップＳ３５において、第２タンク６０側の洗浄液吸入部２２のチャンバー２２２内の空気が除去されるように制御部２ａにより気泡吸引部２３およびソレノイドバルブＶ１～４が制御される。この気泡除去動作によってチャンバー２２２内が洗浄液で充満されると、ステップＳ３６において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが黄色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが緑色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。その後、動作が終了される。

【００９５】

また、ステップＳ１９で第１タンク５０の残存量が少なくない場合には、図１６に示すステップＳ３７において、第１タンク５０の残存量がないか否かが判断される。残存量がない場合には、ステップＳ３８において、第２タンク６０の残存量が多いか否かが判断される。第２タンク６０の残存量が多い場合には、ステップＳ３９において、使用対象が第１タンク５０から第２タンク６０に制御部２ａにより切り替えられる。すなわち、洗浄液吸入部２１による第１タンク５０の洗浄液の吸入動作が停止され、洗浄液吸入部２２による第２タンク６０の洗浄液の吸入動作が開始される。そして、ステップＳ４０において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが赤色に表示されるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが緑色に表示され、使用中の表示がされるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。この際、図２１に示すように、試薬管理画面ＳＣ１の表示領域ＳＣ１ｄに、キュベット処理部用の洗浄液のタンクを切り替えた旨の表示がされるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。そして、ステップＳ４１において、ＬＥＤ２１５が赤色に発光され、ステップＳ４２において、ＬＥＤ２２５が橙色に点滅表示される。その後、動作が終了される。

【００９６】

また、ステップＳ３８で第２タンク６０の残存量が多くない場合には、ステップＳ４３において、第２タンク６０の残存量が少ないか否かが判断される。少ない場合には、ステップＳ４４において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが赤色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが黄色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。この際、図２２に示すように、試薬管理画面ＳＣ１の表示領域ＳＣ１ｄに、キュベット処理部用の洗浄液がなくなった旨の表示がされるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。そして、ステップＳ４５において、ＬＥＤ２１５が赤色に発光され、ステップＳ４６において、ＬＥＤ２２５が緑色に発光される。その後、動作が終了される。

【００９７】

また、ステップＳ４３で第２タンク６０の残存量が少なくない場合には、ステップＳ４７において、第２タンク６０の残存量がないか否かが判断される。残存量がない場合には、ステップＳ４８において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが赤色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが赤色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。この際、上記同様に、試薬管理画面ＳＣ１の表示領域ＳＣ１ｄ（図２２参照）に、キュベット処理部用の洗浄液がなくなった

旨の表示がされるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。そして、ステップＳ４９において、ＬＥＤ２１５が赤色に発光され、ステップＳ５０において、ＬＥＤ２２５が赤色に発光される。その後、動作が終了される。

【００９８】

また、ステップＳ４７で第２タンク６０の残存量がなくなっていない場合には、ステップＳ５１において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが赤色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが黄色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。そして、ステップＳ５２において、ＬＥＤ２１５が赤色に発光され、ステップＳ５３において、ＬＥＤ２２５が緑色に発光される。その後、ステップＳ５４において、第２タンク６０側の気泡除去動作が行われる。そして、ステップＳ５５において、使用対象が第１タンク５０から第２タンク６０に切り替えられる。そして、ステップＳ５６において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが赤色に表示されるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが緑色に表示され、使用中の表示がされるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。この際、図２１に示すように、試薬管理画面ＳＣ１の表示領域ＳＣ１ｄに、キュベット処理部用の洗浄液のタンクを切り替えた旨の表示がされるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。また、ステップＳ５７において、第２タンク６０側の洗浄液吸入部２２のＬＥＤ２２５が橙色に点滅表示され、動作が終了される。

【００９９】

また、ステップＳ３７で第１タンク５０の残存量がなくなっていない場合には、ステップＳ５８において、第２タンク６０の残存量が多いか否かが判断される。第２タンク６０の残存量が多い場合には、ステップＳ５９において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが黄色に表示されるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが緑色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。そして、ステップＳ６０において、ＬＥＤ２１５が緑色に発光され、ステップＳ６１において、ＬＥＤ２２５が緑色に発光される。その後、ステップＳ６２において、第１タンク５０側の気泡除去動作が行われる。そして、ステップＳ６３において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが緑色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが緑色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。また、ステップＳ６４において、第１タンク５０側の洗浄液吸入部２１のＬＥＤ２１５が橙色に点滅表示され、動作が終了される。

【０１００】

また、ステップＳ５８で第２タンク６０の残存量が多くない場合には、ステップＳ６５において、第２タンク６０の残存量が少ないか否かが判断される。第２タンク６０の残存量が少ない場合には、ステップＳ６６において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが黄色に表示されるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが黄色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。そして、ステップＳ６７において、ＬＥＤ２１５が緑色に発光され、ステップＳ６８において、ＬＥＤ２２５が緑色に発光される。その後、ステップＳ６９において、第１タンク５０側の気泡除去動作が行われ、ステップＳ７０において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが緑色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが黄色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。また、ステップＳ７１において、第１タンク５０側の洗浄液吸入部２１のＬＥＤ２１５が橙色に点滅表示され、動作が終了される。

【０１０１】

また、ステップＳ６５で第２タンク６０の残存量が少なくない場合には、ステップＳ７２において、第２タンク６０の残存量がないか否かが判断される。第２タンク６０の残存量がない場合には、ステップＳ７３において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが黄色に表示されるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが赤色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。そして、ステップＳ７４において、ＬＥＤ２１５が緑色に発光され、ステップＳ７５において、ＬＥＤ２２５が赤色に発光される

。その後、ステップＳ７６において、第１タンク５０側の気泡除去動作が行われ、ステップＳ７７において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが緑色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが赤色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。また、ステップＳ７８において、第１タンク５０側の洗浄液吸入部２１のＬＥＤ２１５が橙色に点滅表示され、動作が終了される。

【０１０２】

また、ステップＳ７２で第２タンク６０の残存量がなくなっていない場合には、ステップＳ７９において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが黄色に表示されるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが黄色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。そして、ステップＳ８０において、ＬＥＤ２１５が緑色に発光され、ステップＳ８１において、ＬＥＤ２２５が緑色に発光される。その後、ステップＳ８２において、第１タンク５０および第２タンク６０両方の気泡除去動作が行われ、ステップＳ８３において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが緑色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが緑色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。また、ステップＳ８４において、第１タンク５０側の洗浄液吸入部２１のＬＥＤ２１５が橙色に点滅表示され、動作が終了される。

【０１０３】

図２３は、本発明の一実施形態による免疫分析装置の分析処理中の洗浄液タンクの状態監視処理動作を説明するためのフロー図である。次に、図１７および図２０～図２３を参照して、本実施形態による免疫分析装置１の測定中における洗浄液の第１タンク５０および第２タンク６０の状態監視処理動作を説明する。なお、以下の動作説明では、洗浄液の第１タンク５０が使用対象にある場合について説明する。第２タンク６０が使用対象にある場合については、以下の説明において、第１タンク５０と第２タンク６０とを入れ替えたのと同様の動作となる。また、以下では、第１タンク５０および第２タンク６０の２つのタンクについての動作説明を行うが、実際の動作としては、順次新たなタンクがユーザにより供給されることによって、図２３に示す動作が継続的に行われる。

【０１０４】

まず、ステップＳ１０１において、第１タンク５０の洗浄液の残存量が少ないか否かが判断され、少なくなるまでこの判断が繰り返される。少なくなった場合には、ステップＳ１０２において、第２タンク６０の洗浄液の残存量が多いか否かが判断される。第２タンク６０の残存量が多い場合には、ステップＳ１０３で、試薬管理画面ＳＣ１（図１７参照）の第１タンクマークＳＣ１ａが黄色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが緑色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。そして、ステップＳ１０４において、第１タンク５０の残存量がなくなったか否かが判断され、第１タンク５０の残存量がなくなるまでこの判断が繰り返される。

【０１０５】

残存量がなくなった場合には、ステップＳ１０５において、使用対象が第１タンク５０から第２タンク６０に制御部２ａによって切り替えられる。また、この際、図２１に示すように、試薬管理画面ＳＣ１の表示領域ＳＣ１ｄに、キュベット処理部用の洗浄液のタンクを切り替えた旨の表示がされるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。そして、ステップＳ１０６において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが赤色に表示されるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが緑色に表示され、使用中の表示がされるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。また、ステップＳ１０７において、ＬＥＤ２１５が赤色に発光され、ステップＳ１０８において、ＬＥＤ２２５が橙色に点滅表示される。その後、動作が終了される。

【０１０６】

ステップＳ１０２で、第２タンク６０の残存量が多くない場合には、ステップＳ１０９において、第２タンク６０の残存量が少ないか否かが判断される。少ない場合には、ステップＳ１１０において、分析が中断される。具体的には、測定機構部２において、新たな検体の分析を開始せず、現在分析処理途中の検体についてのみ分析処理動作を継続するよ

うに各部が制御部２ａによって制御される。

【０１０７】

一方、ステップＳ１０９で、第２タンク６０の残存量が少なくない場合には、ステップＳ１１６において、第２タンク６０の残存量がないか否かが判断される。残存量がない場合には、ステップＳ１１０に移行される。

【０１０８】

そして、ステップＳ１１１において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが黄色に表示され、使用中の表示がされる。また、第２タンク６０の残存量が少ない場合には、第２タンクマークＳＣ１ｂが黄色に表示され、第２タンク６０の残存量がない場合には、赤色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。ステップＳ１１２においては、第１タンク５０の残存量がなくなったか否かが判断され、なくなった場合には、ステップＳ１１３において、測定機構部２におけるすべての分析処理動作が停止される。その後、ステップＳ１１４において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが赤色に表示されるとともに、第２タンク６０の残存量が少ない場合には、第２タンクマークＳＣ１ｂが黄色に表示され、第２タンク６０の残存量がない場合には、第２タンクマークＳＣ１ｂが赤色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。この際、図２２に示すように、試薬管理画面ＳＣ１の表示領域ＳＣ１ｄに、キュベット処理部用の洗浄液がなくなった旨の表示がされるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。ステップＳ１１５では、ＬＥＤ２１５が赤色に発光される。

【０１０９】

また、ステップＳ１１２で第１タンク５０の残存量がなくなっていない場合には、ステップＳ１１７において、ユーザによる測定再開の指示が受け付けられたか否かが判断される。測定再開の指示は、図２０に示す試薬管理画面ＳＣ１において、ユーザが測定開始ボタンＳＣ１ｅを押下することによって行われる。ユーザは、図２０に示す試薬管理画面ＳＣ１の表示領域ＳＣ１ｄのエラー表示によって、第２タンク６０を新たなタンクに交換することを促される。タンクの交換作業後に、ユーザによって測定再開の指示がされると、動作がステップＳ１０２に移行され、再度第２タンク６０の残存量が多いか否かが判断される。測定再開の指示がない場合には、ステップＳ１１２に移行される。

【０１１０】

また、ステップＳ１１６において、第２タンク６０の残存量がなくなっていない場合には、ステップＳ１１８において、第２タンク６０の気泡除去動作が行われる。ステップＳ１１９では、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが黄色に表示され、使用中の表示がされるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが緑色に表示されるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。そして、ステップＳ１２０において、第１タンク５０の残存量がないか否かが判断され、なくなるまでこの判断が繰り返される。残存量がなくなった場合には、ステップＳ１２１において、使用対象が第１タンク５０から第２タンク６０に切り替えられる。また、この際、図２１に示すように、試薬管理画面ＳＣ１の表示領域ＳＣ１ｄに、キュベット処理部用の洗浄液のタンクを切り替えた旨の表示がされるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。そして、ステップＳ１２２において、試薬管理画面ＳＣ１の第１タンクマークＳＣ１ａが赤色に表示されるとともに、第２タンクマークＳＣ１ｂが緑色に表示され、使用中の表示がされるように制御部２ａにより表示制御信号が送信される。また、ステップＳ１２３において、ＬＥＤ２１５が赤色に発光され、ステップＳ１２４において、ＬＥＤ２２５が橙色に点滅表示される。その後、動作が終了される。

【０１１１】

本実施形態では、上記のように、洗浄液吸入部２１に、第１タンク５０内に分析途中の検体について分析を完了させることが可能な最少限の第１液量の洗浄液が残存しているか否かを検出する下部フロートセンサＳＥ１と、洗浄液吸入部２１から吸入された第１タンク５０内の洗浄液の流路上に配置されたチャンバー２１２とを設け、チャンバー２１２内に、吸入する洗浄液に気泡が混入しない最少限である第２液量の洗浄液が残存しているか

否かを検出する上部フロートセンサＳＥ２を設けるとともに、洗浄液吸入部２２に、第２タンク６０内に分析途中の検体について分析を完了させることが可能な最少限の液量の洗浄液が残存しているか否かを検出する下部フロートセンサＳＥ３と、下部フロートセンサＳＥ１、上部フロートセンサＳＥ２および下部フロートセンサＳＥ３による検出結果に基づいて、第１タンク５０内から洗浄液吸入部２１により洗浄液を吸入する吸入動作、または、第２タンク６０内から洗浄液吸入部２２により洗浄液を吸入する吸入動作を制御する制御部２ａとを設けることによって、２つの液量センサにより第１タンク５０内の異なる２つの液量を検出することができる。下部フロートセンサＳＥ１（ＳＥ３）および上部フロートセンサＳＥ２（ＳＥ４）は、それぞれ所定の液量の洗浄液が残存しているか否かを検出するものであり、液体が容器中に満たされた状態から少しずつ減少していく状態をモニタする場合と比べて構造を簡単にすることができる。また、チャンバー２１２を設けているため、吸入する洗浄液に気泡が混入するのを防止することができる。このため、吸入する洗浄液に気泡が混入するのを防止しながら、分析途中の検体について分析を完了させることが可能な最少限の液量の洗浄液を確保するとともに、無駄にする洗浄液の量を極力少なくすることができる。すなわち、上部フロートセンサＳＥ２の検出に基づいて、第１タンク５０内に常に、吸入する洗浄液に気泡が混入しない最少限の第２液量の洗浄液を残存させるように制御部２ａにより吸入動作を制御すれば、吸入する洗浄液に気泡が混入するのを防止することができる。また、下部フロートセンサＳＥ３が第２タンク６０内に分析途中の検体について分析を完了させることが可能な最少限の液量の洗浄液が残存していると検出した場合には、上部フロートセンサＳＥ２の検出に基づいて、第１タンク５０内に、吸入する洗浄液に気泡が混入しない最少限の第２液量の洗浄液だけが残存するように制御部２ａにより洗浄液吸入部２１の吸入動作を制御すれば、無駄にする洗浄液の量を極力少なくすることができる。また、下部フロートセンサＳＥ３が第２タンク６０内に分析途中の検体について分析を完了させることが可能な最少限の液量の洗浄液が残存していないと検出した場合には、下部フロートセンサＳＥ１の検出に基づいて、制御部２ａにより洗浄液吸入部２１の吸入動作を制御すれば、第１タンク５０内に分析途中の検体について分析を完了させることが可能な最少限の液量の洗浄液を確保することができる。

【０１１２】

また、本実施形態では、下部フロートセンサＳＥ１、上部フロートセンサＳＥ２、下部フロートセンサＳＥ３および上部フロートセンサＳＥ４による検出結果に基づいて、第１タンク５０内から洗浄液吸入部２１により洗浄液を吸入し、または、第２タンク６０内から洗浄液吸入部２２により洗浄液を吸入するように吸入動作を制御する構成としたので、同一の洗浄液を収容する２つの液体容器（第１タンク５０および第２タンク６０）をセットすることができ、それぞれの洗浄液の残量に基づいて、装置を停止させなくても吸引先の液体容器を切り替える等、洗浄液を吸入する吸入動作を制御することができる。

【０１１３】

また、本実施形態では、制御部２ａを、下部フロートセンサＳＥ１が、第１タンク５０内に分析途中の検体について分析を完了させることが可能な最少限の第１液量の洗浄液が残存していることを検出している場合には、第１タンク５０内の洗浄液を洗浄液吸入部２１により吸入するように吸入動作を制御し、少なくとも下部フロートセンサＳＥ３が、第２タンク６０内に分析途中の検体について分析を完了させることが可能な最少限の液量の洗浄液が残存していないことを検出している場合に、下部フロートセンサＳＥ１が、第１タンク５０内に分析途中の検体について分析を完了させることが可能な最少限の第１液量の洗浄液が残存していないことを検出したときには、測定機構部２において、新たな検体の分析を開始しないように分析動作を制御するように構成することによって、たとえば、下部フロートセンサＳＥ１およびＳＥ３により、分析途中の検体について分析を完了させることが可能な最少限の液量が共に残存していないことが検出された場合に、新たな検体の分析を開始しないように分析動作を制御することができる。

【０１１４】

また、本実施形態では、表示部４ｂを設け、少なくとも下部フロートセンサＳＥ３が、

第２タンク６０内に分析途中の検体について分析を完了させることが可能な最少限の液量の洗浄液が残存していないことを検出している場合に、下部フロートセンサＳＥ１が、第１タンク５０内に分析途中の検体について分析を完了させることが可能な最少限の第１液量の洗浄液が残存していないことを検出したときには、制御部２ａを、洗浄液の残存量が少ないことを警告する旨を試薬管理画面ＳＣ１に表示するための表示制御信号を制御装置４に送信する構成にすることによって、ユーザが、洗浄液の残存量が少なくなっていることを容易に認識することができる。

【０１１５】

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。

【０１１６】

たとえば、上記実施形態では、検体分析装置の一例として免疫分析装置１を示したが、本発明はこれに限らず、試薬や洗浄液を用いる検体分析装置であれば他の検体分析装置に用いてもよい。

【０１１７】

また、上記実施形態では、吸入部の一例としてキュベット処理部用の洗浄液を吸入する洗浄液吸入部を示したが、本発明はこれに限らず、測定機構部の他の箇所で用いられる洗浄液や試薬を吸入する吸入部に適用してもよい。

【０１１８】

また、上記実施形態では、液量センサの一例としてフロートセンサを示したが、本発明はこれに限らず、液体の量を検出することが可能なセンサであれば、他のセンサを用いてもよい。

【０１１９】

また、上記実施形態では、測定機構部２の制御部２ａが各タンクの状態監視処理動作を行う例を示したが、本発明はこれに限らず、制御装置４側の制御部４ａが各タンクの状態監視処理動作を行うようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【０１２０】

【図１】本発明の一実施形態による免疫分析装置の全体構成を示した斜視図である。

【図２】本発明の一実施形態による免疫分析装置の測定機構部の制御部を含むブロック図である。

【図３】図２に示した測定機構部の制御部の構成を示すブロック図である。

【図４】本発明の一実施形態による免疫分析装置の制御装置を示すブロック図である。

【図５】本発明の一実施形態による免疫分析装置のキュベット処理部の断面図である。

【図６】本発明の一実施形態による免疫分析装置の洗浄液吸入部を示す斜視図である。

【図７】本発明の一実施形態による免疫分析装置の洗浄液吸入部および洗浄液タンクを示す斜視図である。

【図８】本発明の一実施形態による免疫分析装置の洗浄液吸入部を示す断面図である。

【図９】本発明の一実施形態による免疫分析装置の詳細を説明するための図である。

【図１０】本発明の一実施形態による免疫分析装置の洗浄液吸入部を示す断面図である。

【図１１】本発明の一実施形態による免疫分析装置の洗浄液吸入部を示す断面図である。

【図１２】本発明の一実施形態による免疫分析装置の洗浄液吸入部を示す断面図である。

【図１３】本発明の一実施形態による免疫分析装置の洗浄液吸入部を示す断面図である。

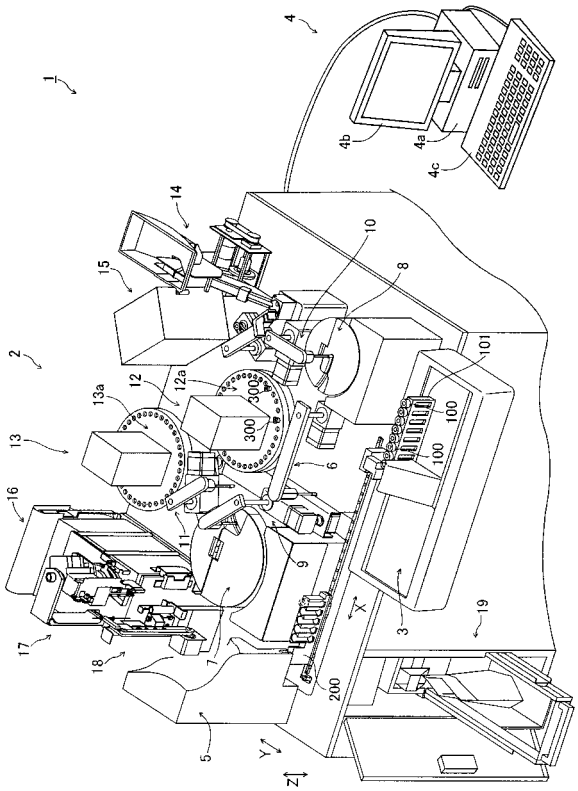
【図１４】本発明の一実施形態による免疫分析装置のキュベット処理部用の洗浄液の流路図である。

【図１５】本発明の一実施形態による免疫分析装置の起動開始時における洗浄液タンクの状態監視処理動作を説明するためのフロー図である。

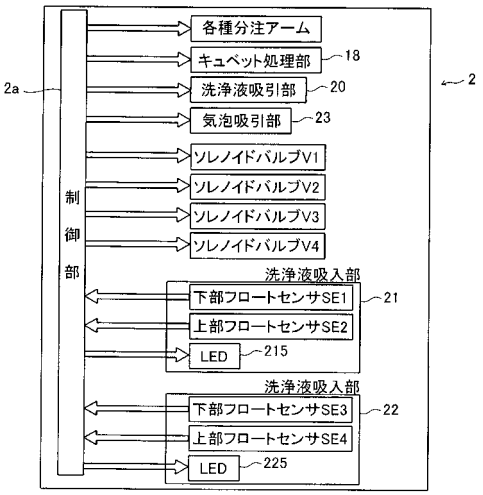
【図１６】本発明の一実施形態による免疫分析装置の起動開始時における洗浄液タンクの

状態監視処理動作を説明するためのフロー図である。
【図１７】本発明の一実施形態による免疫分析装置の試薬管理画面を示した図である。
【図１８】本発明の一実施形態による免疫分析装置の詳細を説明するための図である。
【図１９】本発明の一実施形態による免疫分析装置の試薬切替画面を示した図である。
【図２０】本発明の一実施形態による免疫分析装置の試薬管理画面を示した図である。
【図２１】本発明の一実施形態による免疫分析装置の試薬管理画面を示した図である。
【図２２】本発明の一実施形態による免疫分析装置の試薬管理画面を示した図である。
【図２３】本発明の一実施形態による免疫分析装置の分析処理中の洗浄液タンクの状態監視処理動作を説明するためのフロー図である。
【符号の説明】
【０１２１】
１　　免疫分析装置（検体分析装置）
２ａ　　制御部
４ｂ　　表示部
１６　　検出部（分析部）
２１　　洗浄液吸入部（第１吸入部）
２２　　洗浄液吸入部（第２吸入部）
５０　　第１タンク（第１液体容器）
６０　　第２タンク（第２液体容器）
２１２　　チャンバー（第１チャンバー部）
２２２　　チャンバー（第２チャンバー部）
ＳＥ１　　下部フロートセンサ（第１液量センサ）
ＳＥ２　　上部フロートセンサ（第２液量センサ）
ＳＥ３　　下部フロートセンサ（第３液量センサ）
ＳＥ４　　上部フロートセンサ（第４液量センサ）
Ｖ１～４　　ソレノイドバルブ（吸入経路切替部）

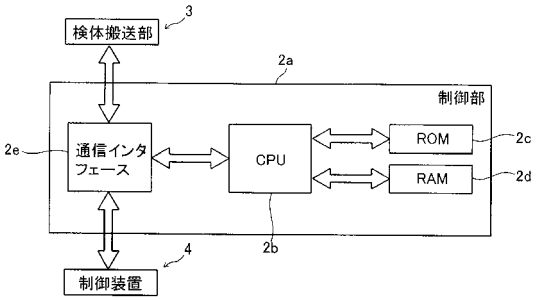
【図１】


1
2
3
4
4a
4b
4c
5
6
7
8
9
10
11
12
12a
13
13a
14
15
16
17
18
19
100
101
200
300
X
Y
Z

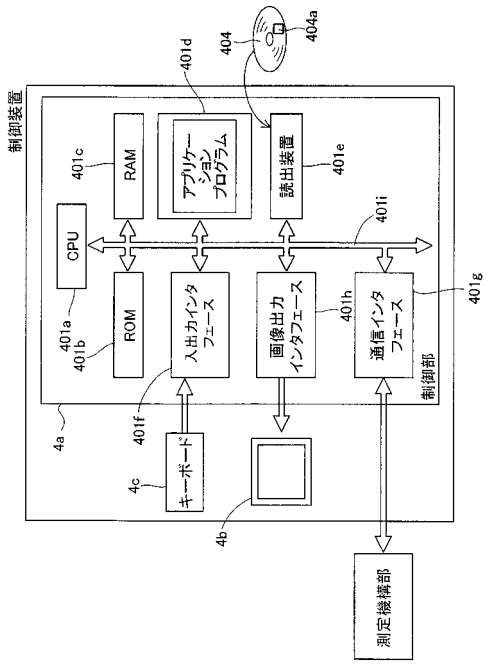
【図２】


2
2a
制御部
各種分注アーム
キュベット処理部
18
洗浄液吸引部
20
気泡吸引部
23
ソレノイドバルブV1
ソレノイドバルブV2
ソレノイドバルブV3
ソレノイドバルブV4
洗浄液吸入部
下部フロートセンサSE1
21
上部フロートセンサSE2
LED
215
洗浄液吸入部
下部フロートセンサSE3
22
上部フロートセンサSE4
LED
225

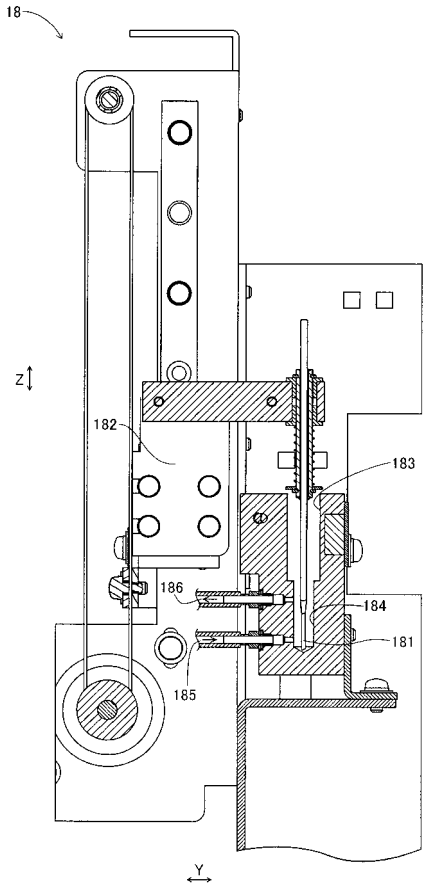
【図３】


検体搬送部
3
2a
制御部
2e
通信インタフェース
CPU
ROM
2c
RAM
2d
2b
4
制御装置

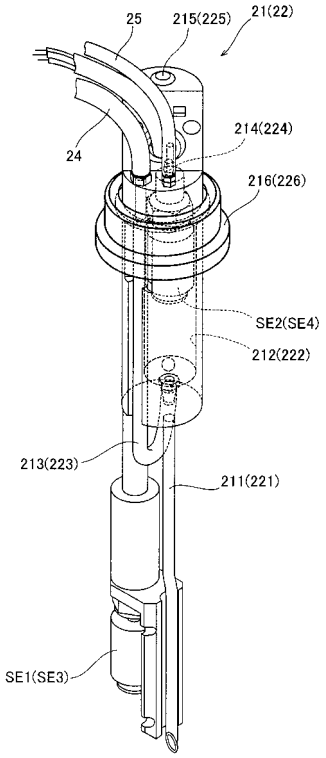
【図４】


制御装置
401d
404
404a
401c
RAM
アプリケーションプログラム
読出装置
401e
401i
CPU
401a
401b
ROM
入出力インタフェース
画像出力インタフェース
401h
通信インタフェース
401g
制御部
4a
401f
4c
キーボード
4b
測定機構部

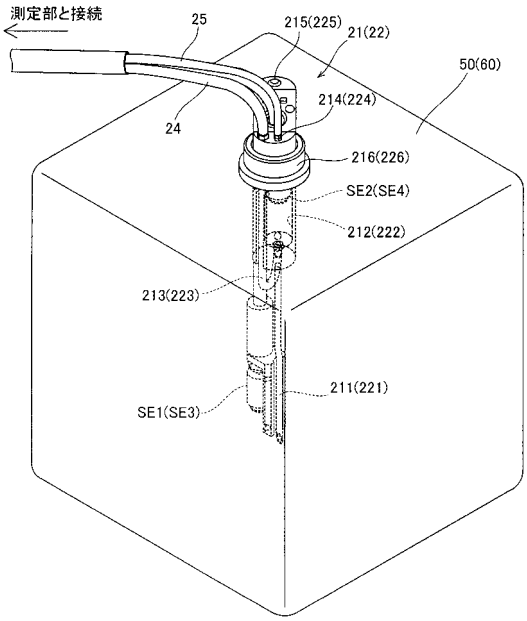
【図５】


18
Z
182
183
186
184
181
185
Y

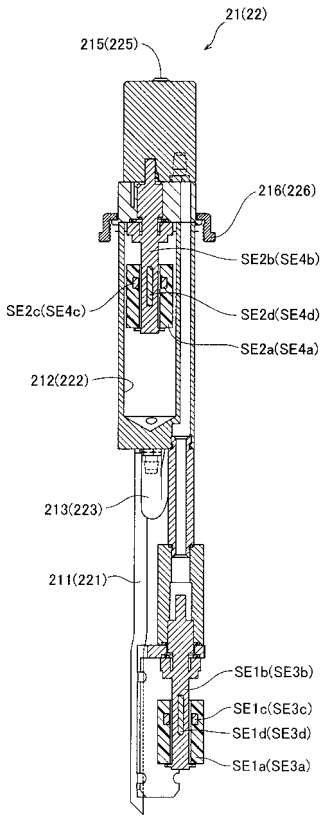
【図６】



【図７】



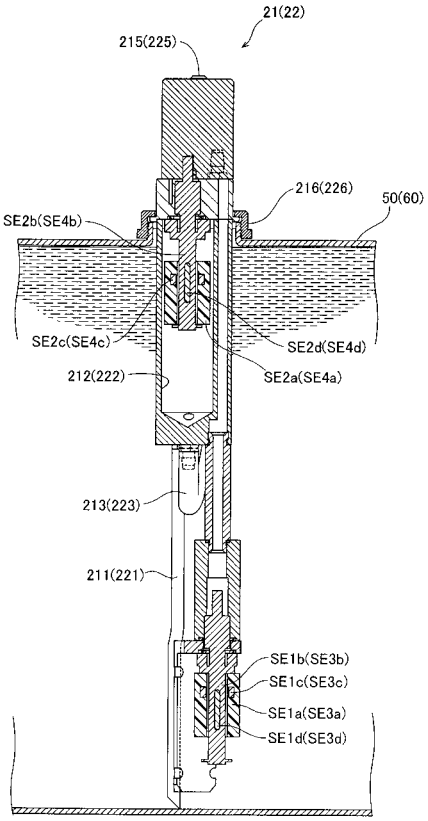
【図８】



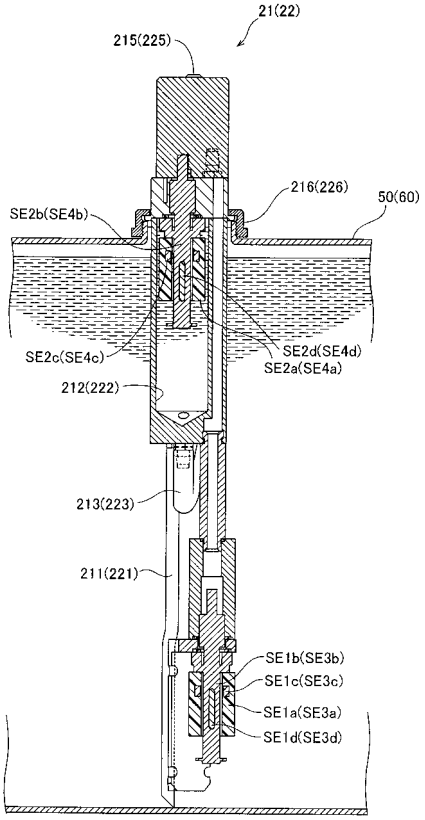
【図９】

		上部フロートセンサ	
		OFF：洗浄液あり	ON：洗浄液なし
下部フロートセンサ	OFF：洗浄液あり	状態2 残量多	状態1 セット中
	ON：洗浄液なし	状態3 残量少	状態4 残量なし

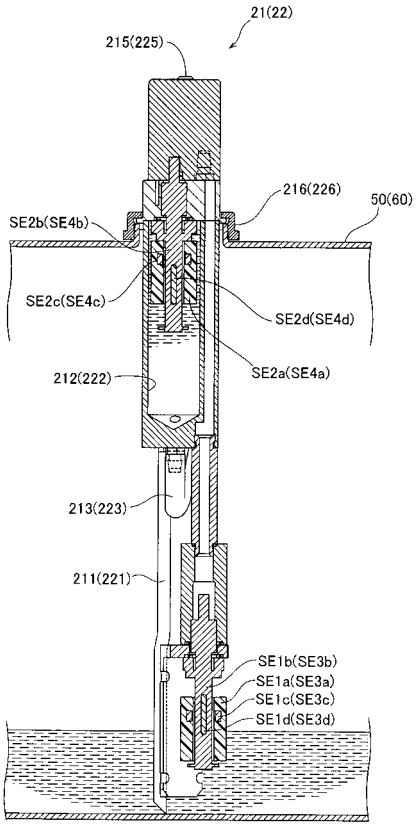
【図１０】



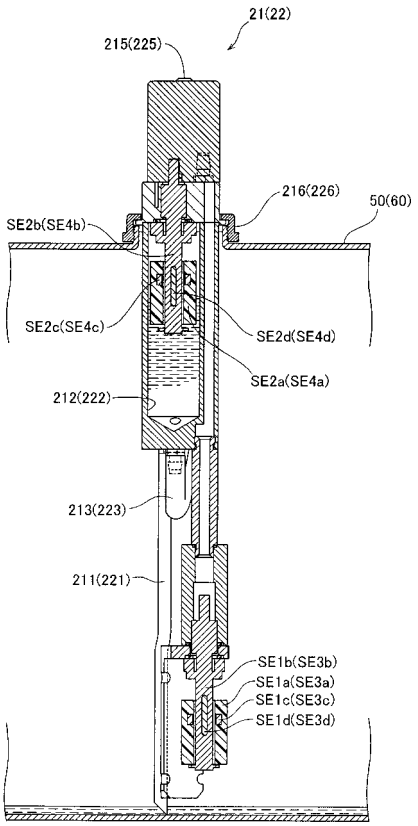
【図１１】



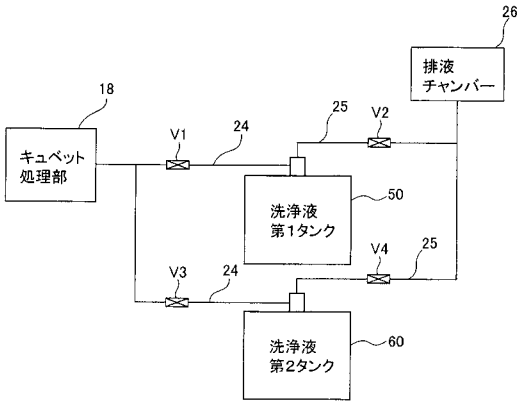
【図１２】



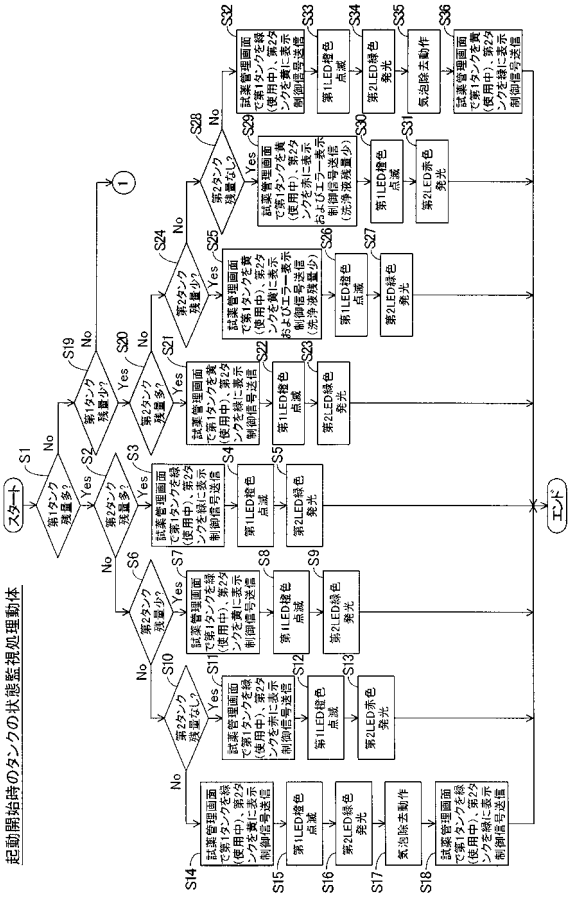
【図１３】



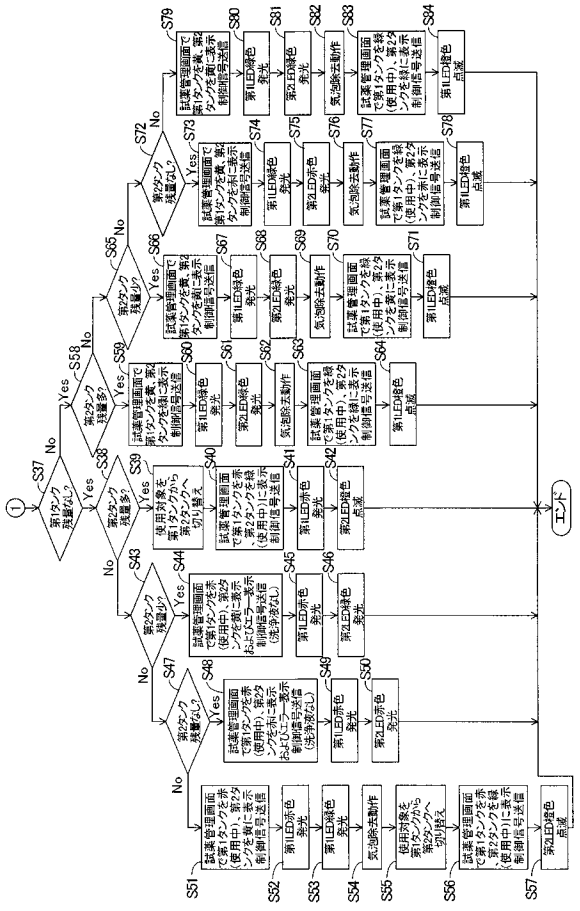
【図１４】



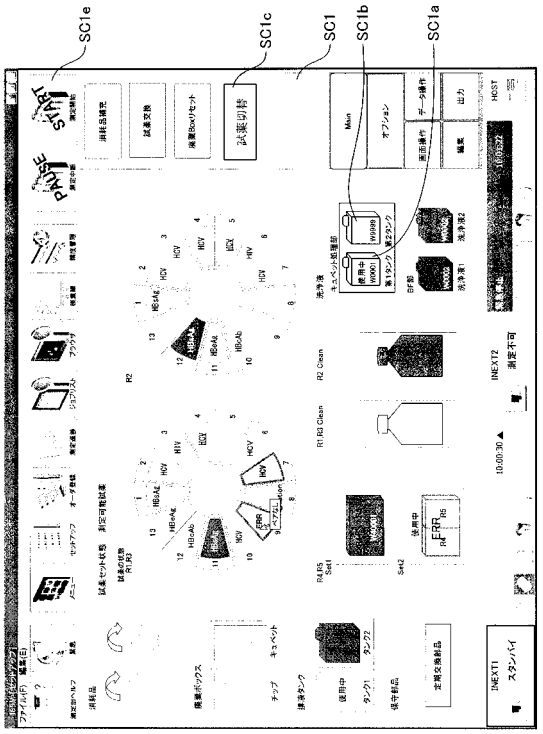
【図１５】



【図１６】



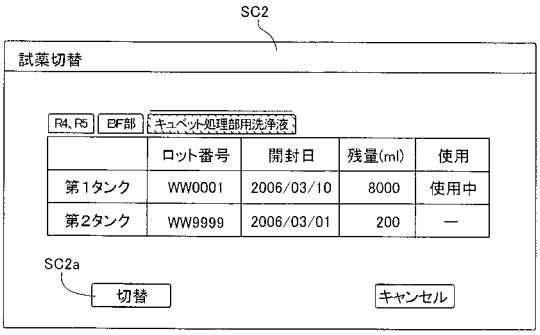
【図１７】



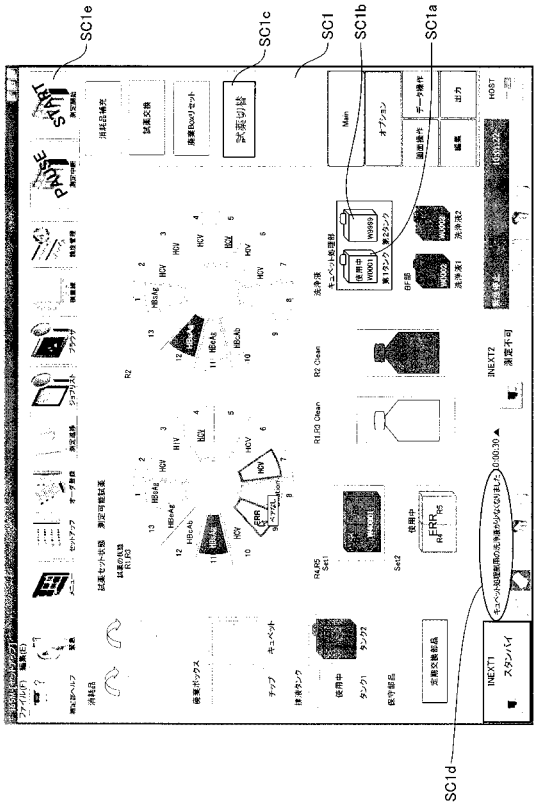
【図１８】

ステータス		残量多	残量少	残量なし	セット中
使用中	画面	緑＋使用中	黄＋使用中	赤＋使用中	黄＋使用中
	LED	橙点滅	橙点滅	赤発光	緑点滅
待機中	画面	緑	黄	赤	黄
	LED	緑発光	緑発光	赤発光	緑発光

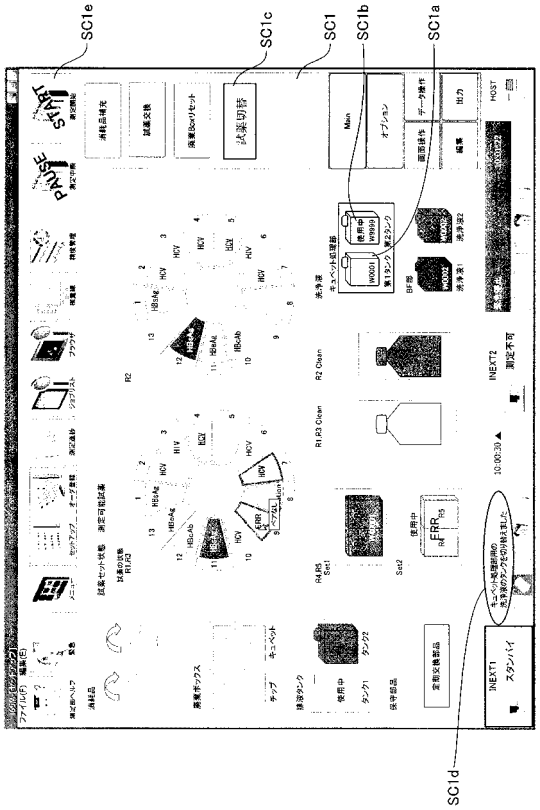
【図１９】



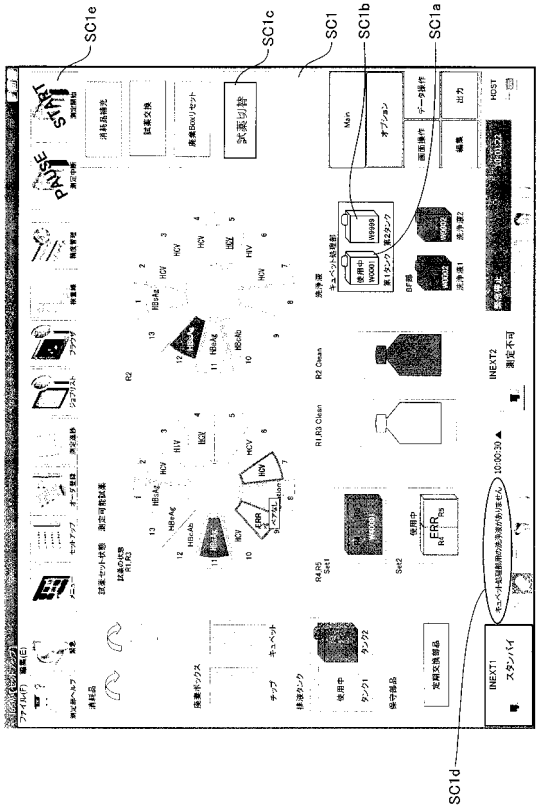
【図２０】



【図２１】

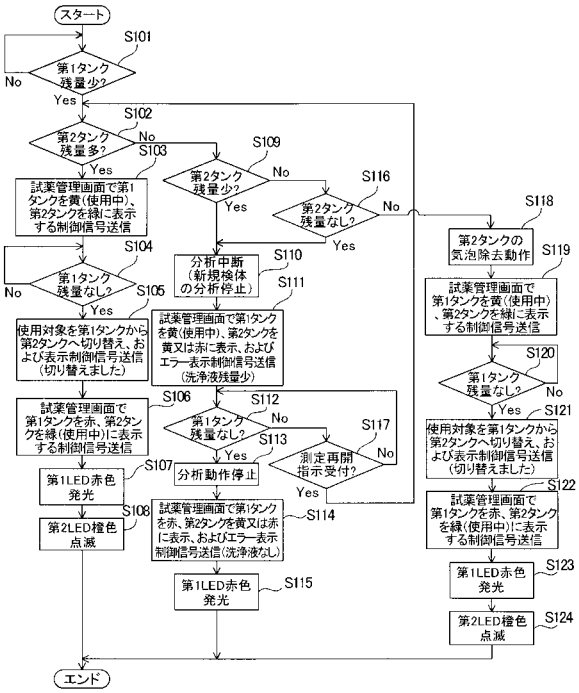


【図２２】



【図２３】

分析中のタンクの状態監視処理動体



フロントページの続き

(72)発明者　西田　智幸
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

Ｆターム(参考) 2G058 AA09 CB09 CB15 CD04 CE02 CE08 EA02 EA04 ED03 ED31
ED35 FB06 FB07 FB12 FB27 GA02 GB05 GD06 GE03