(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6573542号
(P6573542)

(45)発行日　令和1年9月11日(2019.9.11)　(24)登録日　令和1年8月23日(2019.8.23)

(51)Int.Cl.		F I		
G01N 1/38	(2006.01)	G01N	1/38	
G01N 35/02	(2006.01)	G01N	35/02	D

請求項の数 4　(全 13 頁)

(21)出願番号	特願2015-244843 (P2015-244843)
(22)出願日	平成27年12月16日 (2015.12.16)
(65)公開番号	特開2017-110989 (P2017-110989A)
(43)公開日	平成29年6月22日 (2017.6.22)
審査請求日	平成30年7月12日 (2018.7.12)

(73)特許権者　000004271
日本電子株式会社
東京都昭島市武蔵野３丁目１番２号
(74)代理人　110000925
特許業務法人信友国際特許事務所
(72)発明者　柳沼　崇志
東京都昭島市武蔵野三丁目１番２号　日本電子株式会社内

審査官　永田　浩司

(56)参考文献　特開平０５－３０２９２８（ＪＰ，Ａ）

国際公開第００／０２１６５１（WO，Ａ１）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】自動分析装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

搅拌機構を有する自動分析装置であって、

前記搅拌機構は、

装置本体に対して固定された固定部材と、

前記固定部材に取り付けられたモータと、

前記モータの駆動軸上に設けられた駆動側ヘリカルギアと、

前記モータの駆動軸に対して中心軸を平行に保った状態で前記固定部材に設けられた軸受と、

前記軸受に対して一方側から陥入自在に支持される円柱形状の支持部材と、

前記支持部材の端部に当該支持部材に対して同軸で固定され、前記軸受に対して当該支持部材を陥入させた状態で前記駆動側ヘリカルギアに対して嵌合される従動側ヘリカルギアと、

前記支持部材において前記従動側ヘリカルギアが設けられた端部とは逆側の端部から当該支持部材に対して同軸で延設された搅拌棒とを備え、

前記軸受は、同軸上に複数配置され、前記支持部材の陥入側に配置された軸受の内径は、他方側に配置された軸受の内径よりも大きく、

前記支持部材は、前記複数の軸受の内径に対応する各径の円柱形状部分を有し、当該各円柱形状部分において当該複数の軸受で支持される

自動分析装置。

【請求項２】
前記固定部材は、前記複数の軸受が内設された中空部を有し、
前記複数の軸受のうち、最も径が大きい軸受を除く他の軸受は、当該軸受の内壁と前記中空部の内壁とを面一とした状態で当該中空部の内壁に埋め込まれている
請求項１に記載の自動分析装置。
【請求項３】
前記軸受は、転がり軸受であり、
前記支持部材は、前記軸受に陥入された状態で当該軸受の内輪上に載置されるフランジを有する
請求項１または２に記載の自動分析装置。
【請求項４】
前記従動側ヘリカルギアの回転軸上に、当該従動側ヘリカルギアから突出する持ち手が設けられた
請求項１～３の何れか１項に記載の自動分析装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、自動分析装置に関し、特には分析対象となる検体を含む試料溶液を撹拌するための撹拌機構を有する自動分析装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
自動分析装置は、所定量で反応容器内に分注された検体と試薬との混合溶液を、反応容器内において撹拌するための撹拌機構を備えている。撹拌機構としては、例えば混合溶液を撹拌する板状の撹拌子と、これを支持する円柱状の支持体と、撹拌子を振動駆動する振動駆動部と、撹拌子を回転駆動する回転駆動部とを備えたものが開示されている。この構成において回転駆動部は、支持体に回転軸が連結されたモータ及びこのモータを駆動する駆動回路を備えている。モータは、撹拌アーム上に支持され、下方に配置された支持体の上面及び底面の中心を通る中心軸上に回転軸が位置するように配置されている（下記特許文献１参照）。
【０００３】
以上のような撹拌機構は、回転駆動部を備えたことにより、混合溶液の量が所定の量以下である場合には撹拌子を回転させることで、反応容器内の混合溶液を上方に飛散させることなく短時間で均一に撹拌できるとしている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１５－２１９４４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら上述した撹拌機構は、撹拌子を支持する円柱状の支持体の中心軸に対してモータの回転軸が位置する構成であるため、板状の撹拌子のたがつきを抑えることが難しい。したがって、撹拌子の回転速度に限界があり、短時間で十分な撹拌を行うことができず、この結果、再現性の高い高精度な分析を行うことが困難であった。
【０００６】
そこで本発明は、撹拌棒を高速回転させることが可能で、これにより再現性の高い精度良好な分析を行うことが可能な自動分析装置を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
上記の目的を達成するための本発明は、撹拌機構を有する自動分析装置であって、前記

撹拌機構は、装置本体に対して固定された固定部材と、前記固定部材に取り付けられたモータと、前記モータの駆動軸上に設けられた駆動側ヘリカルギアと、前記モータの駆動軸に対して中心軸を平行に保った状態で前記固定部材に設けられた軸受と、前記軸受に対して一方側から陥入自在に支持される円柱形状の支持部材と、前記支持部材の端部に当該支持部材に対して同軸で固定され、前記軸受に対して当該支持部材を陥入させた状態で前記駆動側ヘリカルギアに対して嵌合される従動側ヘリカルギアと、前記支持部材において前記従動側ヘリカルギアが設けられた端部とは逆側の端部から当該支持部材に対して同軸で延設された撹拌棒とを備えている。

【発明の効果】

【０００８】

本発明の自動分析装置によれば、撹拌棒を高速回転させることが可能で、これにより再現性の高い高精度な分析を行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】実施形態に係る自動分析装置の撹拌機構の斜視図である。

【図２】図１の撹拌機構の要部断面図（その１）である。

【図３】図１の撹拌機構の要部断面図（その２）である。

【図４】実施形態に係る自動分析装置を示す概略構成図である。

【図５】実施形態に係る自動分析装置における撹拌機構の動作を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、本発明の自動分析装置に設けられる撹拌機構の実施形態、およびこの撹拌機構を備えた本発明の自動分析装置の構成を図面に基づいてこの順に説明する。

【００１１】

≪撹拌機構の構成≫

図１は、実施形態に係る自動分析装置の撹拌機構１００の斜視図である。また図２は図１に示す撹拌機構１００の要部断面図（その１）であり、撹拌動作を実施する場合の断面面に相当する。さらに図３は図１に示す撹拌機構１００の要部断面図（そに２）であり、一部を取り外してメンテナンスを実施する場合の断面図に相当する。

【００１２】

これらの図に示す撹拌機構１００は、自動分析装置に設けられるものであって、自動分析装置の装置本体に固定される固定部３０と、固定部３０に対して着脱自在な着脱部５０とを有している。固定部３０は、固定部材３１、モータ３２、駆動側ヘリカルギア３３、図２および図３のみに示す複数の軸受（ここでは大径軸受３４と小径軸受３５）、さらには図１のみに示すカバー部材３６およびセンサー部材３７を備えている。また着脱部５０は、支持部材５１、従動側ヘリカルギア５２、撹拌棒５３、および持ち手５４を備えている。これらの各構成要素の詳細は次の通りである。

【００１３】

＜固定部材３１（固定部３０）＞

固定部材３１は、装置本体に対して撹拌機構１００を固定するための部材であり、例えば撹拌機構１００を駆動させるための駆動機構２００（図２および図３参照）を介して装置本体に固定されている。このような固定部材３１は、駆動機構２００から延設されたハウジング部材であって、モータ３２を保持するためのモータ保持中空部３１ａと、大径軸受３４および小径軸受３５を保持するための軸受中空部３１ｂ（図３参照）とが設けられている。

【００１４】

このうちモータ保持中空部３１ａは、モータ３２の駆動軸φを垂直に保って上方向に突出させる状態で、モータ３２をその筐体部分において支持する。

【００１５】

一方、軸受中空部３１ｂは、固定部材３１に対して、モータ３２の駆動軸φと平行に穿

設された貫通孔状の空間部分である。この軸受中空部３１ｂは、上方側の開口端側を着脱部５０の陥入側とし、複数の軸受（ここでは大径軸受３４および小径軸受３５）を、上方から内径が大きい順に配置した状態で、同軸上に保って内設している。

【００１６】

また軸受中空部３１ｂは、大径軸受３４および小径軸受３５を内設した状態で、大径軸受３４と小径軸受３５との間においては、小径軸受３５の内径部分が最も小さな内径となるように構成されている。このような軸受中空部３１ｂは、例えばモータ３２の駆動軸φと平行な１本の軸を中心軸φ３とし、その内径が上側から下方に向かって狭くなるように構成されている。

【００１７】

さらに軸受中空部３１ｂは、最も径が大きく最も上方に配置されている大径軸受３４を除く他の軸受（ここでは小径軸受３５）を、軸受中空部３１ｂの内壁３１ｓに埋め込む状態で保持する。そして、図３に示すように、小径軸受３５の直上に位置する軸受中空部３１ｂの内壁３１ｓは、小径軸受３５の内壁３５ｓと面一となるように構成されている。

【００１８】

以上により、軸受中空部３１ｂの内壁が、上方から着脱部５０を陥入する際のガイドとなり、軸受中空部３１ｂの内壁で引っかかりを生じることなく、着脱部５０を陥入させることが可能な構成となっている。なお、大径軸受３４および小径軸受３５を内設した軸受中空部３１ｂは、図示したように段階的に内径が狭くなっていても良いし、一部に傾斜面を有してもよい。

【００１９】

また、以降説明するこれらの大径軸受３４および小径軸受３５が、ボールベアリングのような転がり軸受である場合、軸受中空部３１ｂは、最も径が大きく最も上方に配置されている大径軸受３４を、少なくともその内輪３４ｂが上方に露出する状態で保持する。

【００２０】

＜モータ３２（固定部３０）＞

モータ３２は、固定部材３１のモータ保持中空部３１ａに挿入され、駆動軸φを垂直に保って上方向に突出させた状態で、固定部材３１に対して固定されている。ここで用いるモータ３２は、例えば１５００ｒｐｍ程度の高速回転が可能なものを好ましく用いることができる。

【００２１】

ここでの図示は省略したが、モータ３２は、制御部を備えており、撹拌動作を実施する場合には、以降に説明する従動側ヘリカルギア５２に加わるスラスト荷重が、大径軸受３４および小径軸受３５の方向に向くスラスト荷重ｔＰとなるように駆動が制御される。

【００２２】

＜駆動側ヘリカルギア３３（固定部３０）＞

駆動側ヘリカルギア３３は、着脱部５０の従動側ヘリカルギア５２と嵌合して用いられる平行軸の歯車である。この駆動側ヘリカルギア３３は、モータ３２の駆動軸φに対して回転軸を一致させた状態でモータ３２の駆動軸φ上に設けられ、モータ３２の駆動によって駆動側ヘリカルギア３３が水平面内において回転する構成となっている。

【００２３】

＜大径軸受３４および小径軸受３５（固定部３０）＞

大径軸受３４および小径軸受３５は、モータ３２の駆動軸φに対して中心軸φ３を平行に保った状態で、固定部材３１の軸受中空部３１ｂに内設されたものである。これらの大径軸受３４および小径軸受３５は、軸受中空部３１ｂの構成の説明でも述べたように、モータ３２の駆動軸φと平行な１本の軸を中心軸φ３とし、軸受中空部３１ｂ内に上方から内径が大きい順に配置されている。図示した例では、上方側が、支持部材51を有する着脱部５０の陥入側であり、この陥入側に配置された大径軸受３４の内径は、他方側に配置された小径軸受３５の内径よりも大きい。このような関係は、３つ以上の軸受を設けた場合であっても同様である。

【００２４】
　またこれらの大径軸受３４および小径軸受３５のうち、最も径が大きく最も上方に配置されている大径軸受３４を除く他の軸受（ここでは小径軸受３５）は、軸受中空部３１ｂの内壁３１ｓに埋め込まれた状態で保持されている。そして、図３に示すように、小径軸受３５の内壁３５ｓは、小径軸受３５の直上に位置する軸受中空部３１ｂの内壁３１ｓと面一となるように構成されている。
【００２５】
　これにより、小径軸受３５において引っかかりを生じることなく、大径軸受３４および小径軸受３５が内設された軸受中空部３１ｂ内に、着脱部５０を陥入させることが可能な構成となっている。
【００２６】
　以上のような大径軸受３４および小径軸受３５は、例えば図示したボールベアリングのような転がり軸受であることが好ましい。この場合、大径軸受３４は、軸受中空部３１ｂにおいて固定部材３１に固定された外輪３４ａ、その内側に配置された内輪３４ｂ、外輪３４ａと内輪３４ｂとの間に挟持されたボール３４ｃとで構成される。同様に小径軸受３５は、軸受中空部３１ｂにおいて固定部材３１に固定された外輪３５ａ、その内側に配置された内輪３５ｂ、外輪３５ａと内輪３５ｂとの間に挟持されたボール３５ｃとで構成される。
【００２７】
　またこの場合、最も径が大きく最も上方に配置されている大径軸受３４は、内輪３４ｂの上面が固定部材３１から上方に露出する状態で固定部材３１に対して固定されていることとする。
【００２８】
＜カバー部材３６（固定部３０）＞
　図１に示すカバー部材３６は、次に説明するセンサー部材３７を保持するためのものであって、固定部材３１に取り付けられている。このカバー部材３６は、固定部材３１との間に、駆動側ヘリカルギア３３と、次に説明する着脱部５０の従動側ヘリカルギア５２および持ち手５４とを収容する。またこのカバー部材３６は、例えばヒンジを用いて固定部材３１に対して連結され、固定部材３１との間の収容空間を開閉自在としている。
【００２９】
　以上のようなカバー部材は、固定部材３１との間の収容空間を閉じた状態において、センサー部材３７が駆動側ヘリカルギア３３に対向配置される構成であればよく、必ずしも駆動側ヘリカルギア３３に対する従動側ヘリカルギア５２の抜けを防止するための機能を有している必要はない。
【００３０】
＜センサー部材３７（固定部３０）＞
　図１に示すセンサー部材３７は、モータ３２の回転速度を制御するためのものであり、カバー部材３６の収納空間側、すなわち固定部材３１側に設けられている。このセンサー部材３７は、例えば、カバー部材３６を閉じた状態で、駆動側ヘリカルギア３３に対向する位置に設けられたホール素子を利用したエンコーダである。
【００３１】
＜支持部材５１（着脱部５０）＞
　図２および図３に示すように、支持部材５１は、大径軸受３４および小径軸受３５が内設された固定部材３１の軸受中空部３１ｂに対して、着脱部５０を陥入させた状態において、大径軸受３４および小径軸受３５に支持される部材である。このような支持部材５１は、大径軸受３４および小径軸受３５の内径に対応する各径の円柱形状部分を同軸上に配置した構成であり、大径軸受３４の内径に対応する円柱形状部分が最も大きな径の円柱形状部分となっている。これにより、支持部材５１は、径が小さい円柱形状側を先端側とし、この先端側から軸受中空部３１ｂ内に自在に嵌入されるものとなっている。またこのような支持部材５１は、各径の円柱形状部分において大径軸受３４および小径軸受３５で支

持される。

【００３２】

また支持部材５１は、軸受中空部３１ｂに内設された大径軸受３４および小径軸受３５に支持された状態で、大径軸受３４の内輪３４ｂ上に載置されるフランジ部５１ｆを有する。これにより、大径軸受３４の内輪３４ｂがフランジ部５１ｆで下方向に押圧され、外輪３４ａと内輪３４ｂに対して各ボール３４ｃが密着するため、支持部材５１の芯出しを確実とすることができる。

【００３３】

＜従動側ヘリカルギア５２（着脱部５０）＞

従動側ヘリカルギア５２は、固定部３０の駆動側ヘリカルギア３３と嵌合して用いられる平行軸の歯車である。この従動側ヘリカルギア５２は、支持部材５１のフランジ部５１ｆ側の端部に、支持部材５１に対して同軸で固定され、軸受中空部３１ｂに内設された大径軸受３４および小径軸受３５に対して支持部材５１を陥入して支持させた状態で、駆動側ヘリカルギア３３に対して嵌合される。

【００３４】

これにより、モータ３２の駆動により、駆動側ヘリカルギア３３が水平面内において回転すると、その回転が従動側ヘリカルギア５２に伝達され、１本の軸を回転軸φ５として従動側ヘリカルギア５２と支持部材５１とが一体に回転する構成となっている。この際、回転軸φ５は、大径軸受３４および小径軸受３５を設けた軸受中空部３１ｂの中心軸φ３と一致し、モータ３２の駆動軸φと平行に保たれる。

【００３５】

＜撹拌棒５３（着脱部５０）＞

撹拌棒５３は、ここでの図示を省略した反応容器内に挿入され、反応容器内に分注された検体と試薬との混合溶液を撹拌するためのものである。この撹拌棒５３は、支持部材５１における従動側ヘリカルギア５２とは逆側の先端部から、支持部材５１に対して同軸で回転軸φ５上に延設されている。このような撹拌棒５３は、回転軸φ５を中心にして回転することにより、混合溶液を撹拌できる形状を有していれば良く、例えば平板の板状材や、図示したように板状材をひねったスクリュー形状を有している。

【００３６】

＜持ち手５４（着脱部５０）＞

持ち手５４は、固定部３０に対して着脱部５０を着脱する際に握持される部分であり、従動側ヘリカルギア５２の回転軸φ５上に設けられたものである。このような持ち手５４は、従動側ヘリカルギア５２の回転軸φ５と同軸に設けられた円柱形状であることが好ましい。これにより、回転軸φ５を中心とした着脱部５０の回転に対する持ち手５４の影響を排除することができる。

【００３７】

＜撹拌機構の効果＞

以上のような構成の撹拌機構１００は、駆動側ヘリカルギア３３に嵌合する従動側ヘリカルギア５２の回転軸φ５上に撹拌棒５３を延設した構成である。これにより、図示した例においては、駆動側ヘリカルギア３３を上面から見て反時計回りに回転させると、これに追従して従動側ヘリカルギア５２が回転すると共に、従動側ヘリカルギア５２には回転軸φ５の方向にスラスト荷重が発生する。そこで、撹拌動作を実施する際には、大径軸受３４および小径軸受３５側に向くスラスト荷重ｔＰを発生させる回転方向でモータ３２を駆動させることにより、大径軸受３４および小径軸受３５側に向かっても回転軸φ５に沿って着脱部５０を押し付けることができる。これにより撹拌動作時に着脱部５０の回転軸φ５ががたつくことがない。また、撹拌動作時のギア抜けや着脱部５０のがたつきを考慮する必要がないため、これらを防止するための機構を設けることに伴う着脱部５０の傾きもない。

【００３８】

したがって、着脱部５０に設けた撹拌棒５３の回転速度の高速化を図り、撹拌効率を向

上させることが可能になる。また、着脱部５０のがたつきや傾きが防止されることにより、撹拌棒５３のスクリュー形状の大径化を図ることが可能であり、これによっても撹拌効率の向上を図ることが可能である。

【００３９】

また撹拌機構１００は、従動側ヘリカルギア５２と撹拌棒５３との間の支持部材５１を、開口系が異なる大径軸受３４および小径軸受３５で支持する構成である。これによっても、着脱部５０のがたつきや傾きをより確実に防止することが可能である。また上述した撹拌動作時には、大径軸受３４の内輪３４ｂが、支持部材５１のフランジ部５１ｆによって大径軸受３４および小径軸受３５側に押圧され、外輪３４ａと内輪３４ｂとの間のボール３４ｃの位置が固定されるため、支持部材５１の芯出しを確実とすることができる。また、大きさが異なる大径軸受３４と小径軸受３５とによって支持部材５１を同軸上で支持する構成であるため、着脱部５０の回転速度が最高回転数に達するまでの共振点を分散することができ、これによっても、着脱部５０のがたつきや傾きを防止することが可能である。

【００４０】

しかも上述したとおり、撹拌機構１００は、撹拌動作時のギア抜けや着脱部５０のがたつきを防止するための機構を設ける必要がない。このため、構成を単純化することができ、かつメンテナンスに際して着脱部５０を固定部３０から抜き出して交換する場合の作業性の向上を図ることもできる。さらに、撹拌動作時とは逆向きにモータ３２を駆動させることにより、スラスト荷重ｔＰとは逆方向のスラスト荷重が着脱部５０に加わるため、着脱部５０を固定部３０から取り出し易くすることも可能である。

【００４１】

≪自動分析装置の全体構成≫

図４は、本発明の実施形態に係る自動分析装置の一例を示す概略構成図である。この図に示す自動分析装置１は、血液や尿などの検体に含まれる生体成分を分析する生化学分析装置であり、先の実施形態で説明した構成の撹拌機構を備えたものである。

【００４２】

この自動分析装置１は、軸方向の一端（図１での上側）が開口した略円筒状をなす容器状に形成されたサンプルターンテーブル２、希釈ターンテーブル３、第１試薬ターンテーブル４、第２試薬ターンテーブル５、および反応ターンテーブル６を備える。また自動分析装置１は、希釈撹拌装置１１、希釈洗浄装置１２、第１反応撹拌装置１３、第２反応撹拌装置１４、多波長光度計１５、および反応容器洗浄装置１６を備える。さらに自動分析装置１は、サンプル希釈ピペット２１、サンプリングピペット２２、第１試薬ピペット２３、第２試薬ピペット２４を備えている。

【００４３】

本実施形態の自動分析装置１は、以上の構成要素のうち、希釈撹拌装置１１、第１反応撹拌装置１３、および第２反応撹拌装置１４に、上述した撹拌機構が設けられている。以下、自動分析装置１を構成する各部材の詳細を説明する。

【００４４】

＜サンプルターンテーブル２＞

サンプルターンテーブル２は、その周縁に沿って複数の検体容器Ｐ２を複数列で保持し、保持した希釈容器Ｐ３を円周の双方向に搬送する構成である。サンプルターンテーブル２に保持される各検体容器Ｐ２は、測定対象となる被測定検体および精度管理用のコントロール検体（精度管理試料）が貯留されたものである。サンプルターンテーブル２には、これらの各種の被測定検体が、所定の位置に保持される構成となっている。尚、サンプルターンテーブル２には、検体容器Ｐ２の他にも希釈液が貯留される希釈液容器が収容されてもよい。

【００４５】

＜希釈ターンテーブル３＞

希釈ターンテーブル３は、その周縁に沿って複数の希釈容器Ｐ３を保持し、保持した希

釈容器Ｐ３を円周の双方向に搬送する構成である。希釈ターンテーブル３に保持される希釈容器Ｐ３には、サンプルターンテーブル２に配置された検体容器Ｐ２から吸引され、希釈された被測定検体（以下、「希釈検体」という。）が注入される。

【００４６】

＜第１試薬ターンテーブル４および第２試薬ターンテーブル５＞

第１試薬ターンテーブル４および第２試薬ターンテーブル５は、各周縁に沿って複数の第１試薬容器Ｐ４，Ｐ５を保持し、それぞれ保持した第１試薬容器Ｐ４および第２試薬容器Ｐ５を円周の双方向に搬送する構成である。第１試薬ターンテーブル４に保持される複数の第１試薬容器Ｐ４には、試薬ボトルから第１試薬が分注される。第２試薬ターンテーブル５に保持される第２試薬容器Ｐ５には、試薬ボトルから第２試薬が分注される。

【００４７】

＜反応ターンテーブル６＞

反応ターンテーブル６は、希釈ターンテーブル３と、第１試薬ターンテーブル４と、第２試薬ターンテーブル５との間に配置される。この反応ターンテーブル６は、その周縁に沿って複数の反応容器Ｐ６を保持し、保持した反応容器Ｐ６を円周の双方向に搬送する構成である。反応ターンテーブル６に保持される反応容器Ｐ６には、希釈ターンテーブル３の希釈容器Ｐ３からサンプリングした希釈検体と、第１試薬ターンテーブル４の第１試薬容器Ｐ４からサンプリングした第１試薬、または第２試薬ターンテーブル５の第２試薬容器Ｐ５からサンプリングした第２試薬とが、それぞれ所定量で分注される。そして、この反応容器Ｐ６内において、希釈検体と、第１試薬または第２試薬とが撹拌され、反応が行われる。

【００４８】

反応ターンテーブル６は、不図示の恒温槽により、反応容器Ｐ６の温度を常時一定に保持するように構成されている。

【００４９】

＜希釈撹拌装置１１＞

希釈撹拌装置１１は、希釈ターンテーブル３の周囲に配置されている。希釈撹拌装置１１は、希釈容器Ｐ３内において被測定検体と希釈液を撹拌する。この希釈撹拌装置１１として、上述した実施形態の撹拌機構、および撹拌機構を駆動するための駆動機構が用いられる。図５Ａおよび図５Ｂに示すように、この希釈撹拌装置１１は、装置本体に対して固定された駆動機構２００と、駆動機構２００に対して固定された撹拌機構１００とで構成されている。駆動機構２００は、希釈ターンテーブル３の所定位置において撹拌機構１００を移動させ、これによって希釈ターンテーブル３の所定位置に保持された希釈容器Ｐ３内の溶液（希釈検体）内に、撹拌棒５３を自在に挿入する。そして、撹拌棒５３が希釈容器Ｐ３内の溶液（希釈検体）内に挿入された状態で、撹拌棒５３を回転させて溶液（希釈検体）を撹拌する。

【００５０】

＜希釈洗浄装置１２＞

希釈洗浄装置１２は、希釈ターンテーブル３の周囲に配置されている。希釈洗浄装置１２は、以降に説明するサンプリングピペット２２によって希釈検体が吸引された後の希釈容器Ｐ３を洗浄する装置である。

【００５１】

＜第１反応撹拌装置１３および第２反応撹拌装置１４＞

第１反応撹拌装置１３および第２反応撹拌装置１４は、反応ターンテーブル６の周囲に配置されている。第１反応撹拌装置１３および第２反応撹拌装置１４は、反応ターンテーブル６に保持された反応容器Ｐ６内において、希釈検体と、第１試薬または第２試薬とを撹拌する。このような第１反応撹拌装置１３および第２反応撹拌装置１４として、上述した実施形態の撹拌機構、および撹拌機構を駆動するための駆動機構が用いられる。図５Ａおよび図５Ｂに示すように、これらの第１反応撹拌装置１３および第２反応撹拌装置１４は、装置本体に対して固定された駆動機構２００と、駆動機構２００に対して固定された

撹拌機構１００とで構成されている。駆動機構２００は、反応ターンテーブル６の所定位置において撹拌機構１００を移動させ、これによって反応ターンテーブル６の所定位置に保持された反応容器Ｐ６内において、希釈検体と第１試薬または第２試薬とを撹拌し、これらの反応を進める。

【００５２】

＜多波長光度計１５＞

多波長光度計１５は、計測部であり、反応ターンテーブル６の周囲における反応ターンテーブル６の外壁と対向するように配置されている。多波長光度計１５は、反応容器Ｐ６内において第１薬液および第２薬液と反応した希釈検体に対して光学的測定を行ない、検体中の様々な成分の量を「吸光度」という数値データとして出力し、希釈検体の反応状態を検出するものである。

【００５３】

＜反応容器洗浄装置１６＞

反応容器洗浄装置１６は、検査が終了した反応容器Ｐ６内を洗浄する装置である。この反応容器洗浄装置１６は、複数の反応容器洗浄ノズルを有している。複数の反応容器洗浄ノズルは、希釈容器洗浄ノズルと同様に、不図示の廃液ポンプと、不図示の洗剤ポンプに接続されている。

【００５４】

＜サンプル希釈ピペット２１＞

サンプル希釈ピペット２１は、サンプルターンテーブル２と希釈ターンテーブル３の周囲に配置される。サンプル希釈ピペット２１は、不図示の希釈ピペット駆動機構により、サンプルターンテーブル２の検体容器Ｐ２内に先端部を挿入して、希釈液が充填されたピペットの先端から、空気溜りを介して所定量の被測定検体を吸引する。そして、サンプル希釈ピペット２１は、希釈ターンテーブル３の希釈容器Ｐ３内に先端部を挿入し、吸引した被測定検体と、サンプル希釈ピペット２１自体から供給される所定量の希釈液（例えば、生理食塩水）とを希釈容器Ｐ３内に吐出する。その結果、希釈容器Ｐ３内で、被測定検体が所定倍数の濃度に希釈される。その後、サンプル希釈ピペット２１は、洗浄装置によって洗浄される。

【００５５】

＜サンプリングピペット２２＞

サンプリングピペット２２は、希釈ターンテーブル３と反応ターンテーブル６の間に配置されている。サンプリングピペット２２は、不図示のサンプリングピペット駆動機構により、希釈ターンテーブル３の希釈容器Ｐ３内に先端部を挿入して、希釈液が充填されたピペットの先端から、空気溜りを介して所定量の希釈検体を吸引する。そして、サンプリングピペット２２は、吸引した希釈検体を反応ターンテーブル６の反応容器Ｐ６内に吐出して、反応容器Ｐ６に希釈検体を注入する。

【００５６】

＜第１試薬ピペット２３＞

第１試薬ピペット２３は、反応ターンテーブル６と第１試薬ターンテーブル４の間に配置されている。第１試薬ピペット２３は、不図示の第１試薬ピペット駆動機構により、第１試薬ターンテーブル４の第１試薬容器Ｐ４内に先端部を挿入して、希釈液が充填されたピペットの先端から、空気溜りを介して所定量の第１試薬を吸引する。そして、第１試薬ピペット２３は、吸引した第１試薬を反応ターンテーブル６の反応容器Ｐ６内に吐出する。

【００５７】

＜第２試薬ピペット２４＞

第２試薬ピペット２４は、反応ターンテーブル６と第２試薬ターンテーブル５の間に配置されている。第２試薬ピペット２４は、不図示の第２試薬ピペット駆動機構により、第２試薬ターンテーブル５の第２試薬容器Ｐ５内に先端部を挿入して、希釈液が充填されたピペットの先端から、空気溜りを介して所定量の第２試薬を吸引する。そして、第２試

薬ピペット２４は、吸引した第２試薬を反応ターンテーブル６の反応容器Ｐ６内に吐出する。

【００５８】

＜自動分析装置１の効果＞

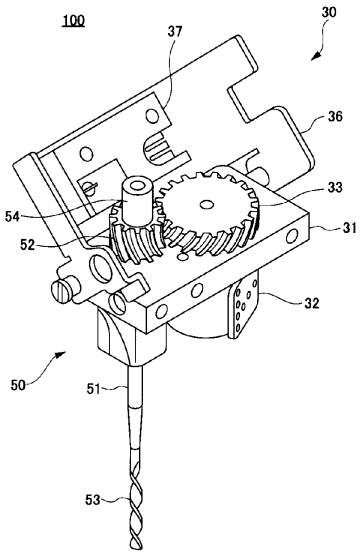
以上のように構成された自動分析装置１は、希釈撹拌装置１１、第１反応撹拌装置１３、および第２反応撹拌装置１４に、上述した実施形態の撹拌機構を用いている。これにより、希釈容器Ｐ３内においての被測定検体と希釈液との撹拌、および反応容器Ｐ６内においての希釈検体と第１試薬または第２試薬との撹拌を、高速かつ光度な位置決め精度で実施することができる。この結果、特に反応容器Ｐ６内においての希釈検体と第１試薬または第２試薬との反応を高速で確実に進めることができ、再現性の高い精度良好な分析を行うことが可能になる。

【符号の説明】

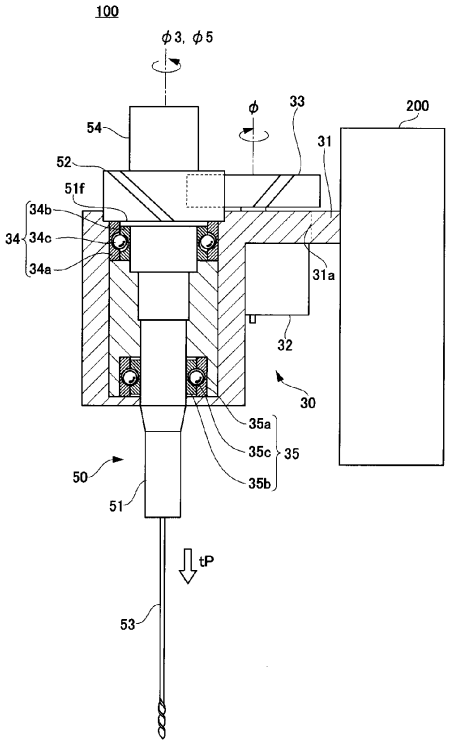
【００５９】

１…自動分析装置
３１…固定部材
　３１ｂ…軸受中空部
　３１ｓ…内壁（軸受中空部）
３２…モータ
　φ…駆動軸
３３…駆動側ヘリカルギア
３５…軸受
　３５ｂ…内輪（軸受）
　３５ｓ…内壁（軸受）
　φ３…中心軸（軸受）
５１…支持部材
　５１ｆ…フランジ（支持部材）
　φ５…回転軸（支持部材を含む着脱部）
５２…従動側ヘリカルギア
５３…撹拌棒
５４…持ち手
１００…撹拌機構

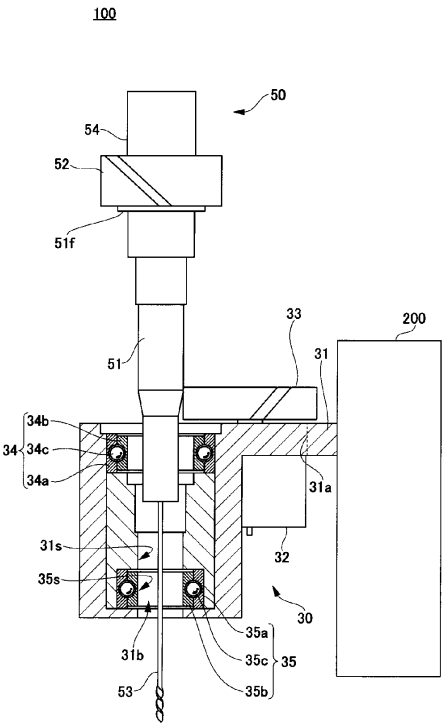
【図１】


100
30
37
36
33
54
31
52
32
50
51
53

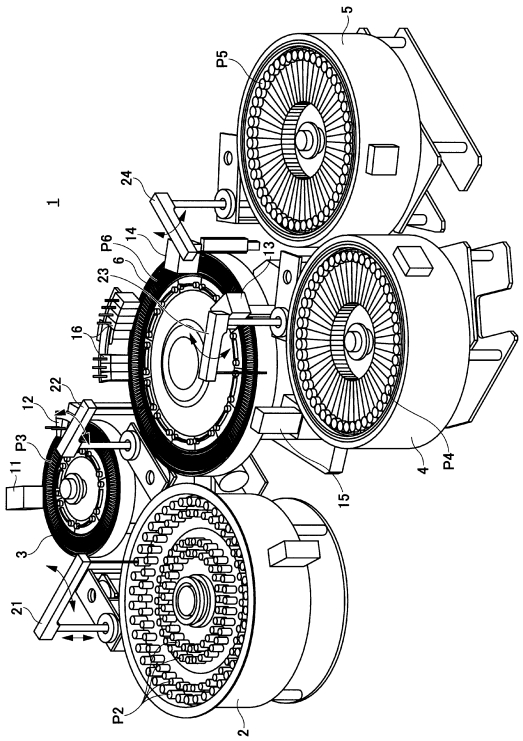
【図２】


100
φ3, φ5
φ
33
200
54
31
52
51f
34b
34
34c
34a
31a
32
30
35a
35c
35
35b
50
51
tP
53

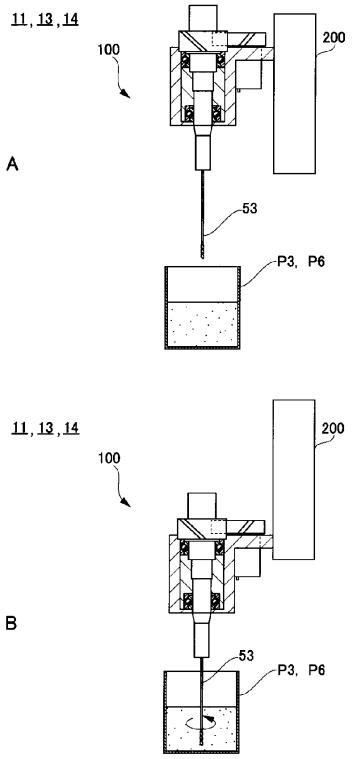
【図３】


100
50
54
52
51f
33
200
51
31
34b
34
34c
34a
31a
31s
35s
32
30
35a
31b
35c
35
53
35b

【図４】


5
P5
1
24
P6
14
13
6
23
16
22
12
P3
11
3
21
P2
2
15
4
P4

【図５】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｇ０１Ｎ　　１／３８
Ｇ０１Ｎ　３５／００