(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4163779号
(P4163779)
(45)発行日　平成20年10月8日(2008.10.8)　(24)登録日　平成20年8月1日(2008.8.1)

(51)Int.Cl.　F I
B67D 3/02 (2006.01)　B67D 3/02 Z

請求項の数 5　(全 20 頁)

(21)出願番号　特願平10-33073
(22)出願日　平成10年2月16日(1998.2.16)
(65)公開番号　特開平10-236593
(43)公開日　平成10年9月8日(1998.9.8)
審査請求日　平成16年12月15日(2004.12.15)
(31)優先権主張番号　08/803194
(32)優先日　平成9年2月19日(1997.2.19)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　597178537
エコラボ　インク
アメリカ合衆国、５５１０２　ミネソタ州、セント　ポール、エコラボ　センター（番地なし）
(74)代理人　100095555
弁理士　池内　寛幸
(74)代理人　100076576
弁理士　佐藤　公博
(72)発明者　ヘンネマン．トーマス　エル
アメリカ合衆国、５５０１６　ミネソタ州、コテージグローブ、１１５ス　ストリート　７９８７

最終頁に続く

(54)【発明の名称】使用希釈液分配用マルチポートバルブを備えた分配装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の使用箇所に化学物質を分配するための分配装置であり、前記分配装置が混合装置とマルチポートバルブと制御装置を備え、前記混合装置が、一つの希釈剤源及び複数の化学物質源に連結され、前記希釈剤と混合された前記複数の化学物質のうちの少なくとも一つを含んだ使用希釈液を送出する混合装置であり、前記マルチポートバルブが、前記混合装置から使用希釈液を受け入れるための入力部と複数の使用箇所に連結された複数の出力部を備え、前記入力部と前記出力部の連結部が複数の位置状態を持ち、前記それぞれの位置状態に対応して前記入力部を前記複数の出力部のうちの一つと連結するマルチポートバルブであり、前記制御装置が、前記使用希釈液を複数の使用箇所の内の一つに選択的に分配するため、前記混合装置及び前記マルチポートバルブに連結された制御装置であり、前記マルチポートバルブがステータとロータと駆動装置を備え、前記ステータが、第一ポート及び前記第一ポートの周辺に環状に配置された複数の第二ポートを有し、前記第一ポートが、前記マルチポートバルブの入力部と流体導通状態に有り、前記第二ポートのそれぞれが、前記マルチポートバルブの複数の出力部のうちの一つと流体導通状態にあるステータであって、前記ロータが、筐体内に回転可能なように取り付けられ、流体導通状態にある中央ポートと周辺ポートとを備え、前記中央ポートは前記ステータの第一ポートに連結され、前記周辺ポートは前記ステータの第二ポートの一つに連結されているローターであって、前記駆動装置が、前記ローターに連結され、前記ローターを回転させるため装置であって、前記周辺ポートの位置を選択された前記第二ポートの一つの位置となるように回

転させ、前記第一ポートを前記選択された第二ポートと流体導通状態にする駆動装置であって、前記マルチポートバルブが、前記ローターの角位置であって複数の予め決められた角位置の一つを検出するための位置センサーを備え、前記位置センサーが、環状に配置された複数の被検出素子と、環状に配置された複数の物体接近検出器とを備え、前記被検出素子と前記物体接近検出器が互いに回転可能で、前記ロータの回転に応じた共通の回転軸を持つ関係にあり、それぞれの角位置において、前記被検出素子の接近を検出する前記物体接近検出器の組み合わせが固有のものとなる関係にあることを特徴とする分配装置。

【請求項２】

前記混合装置が、前記希釈剤源からの希釈剤入力部と、前記複数の化学物質源からの複数の化学物質入力部及び一つの出力部を有する混合多岐管と、前記制御装置と連結され、前記混合多岐管の出力部及び前記マルチポートバルブの入力部と流体導通路を有する送出ポンプと、を備えた請求項１に記載の分配装置。

【請求項３】

前記混合装置が、前記制御装置に連結された空気圧源を備え、前記空気圧源が、前記使用希釈液を前記複数の使用箇所へ流すための圧力を前記マルチポートバルブに供給するため、前記マルチポートバルブの入力部に連結された請求項２に記載の分配装置。

【請求項４】

前記ローターに連結され、前記ローターと一緒に回転するディスクを備え、前記被検出素子が、前記ディスクに取り付けられたマグネットを備え、前記物体接近検出器が、筐体内に固定された、前記ディスクの対面側にあるホール効果検出器を備えている請求項１に記載の分配装置。

【請求項５】

前記マルチポートバルブが、前記ローターを未着座及び着座位置の間で軸方向に選択的に動かすためのローターリフト装置を備え、前記着座位置において、前記中央ポートは前記第一ポートと連結され、前記周辺ポートは前記第二ポートの一つと連結されており、前記複数の被検出素子は前記ローターに伴って軸方向に動くように連結されていて、前記未着座位置において、前記複数の物体接近検出器が前記ローターの未着座位置を検出する請求項１に記載の分配装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、化学物質と希釈剤から使用希釈液を生成し、前記使用希釈液を使用箇所へ分配するための分配装置に関するものであり、典型的には商業用洗濯機への洗浄剤の分配に関する分野において使用される。本発明はまた、送出検証センサーを有するマルチポートバルブ使用に関するものであり、典型的には、選択した使用箇所に使用希釈液を分配する分配システムにおいて使用されるものである。

【０００２】

【従来の技術】

洗浄化合物のような化学物質は、商業用洗濯、工業用洗浄及び家事のような多くの洗浄工程において広く使用されている。これらの用途において、多くの洗濯機又は皿洗い機は、洗浄サイクルにおいて異なった使用箇所に、一つ又はそれ以上の化学物質の分配が必要とされ得る。当初、個々の分配装置は、各装置に対して一の化学物質を送出するものとして使用されていた。しかしながら、価格面を考慮し、複数の使用箇所に対して複数の化学物質を選択的に送出する分配装置が開発されてきた。

【０００３】

このタイプの殆どの分配装置において、化学物質は、例えば個体、粒状体、粉体又は液体のような濃縮状態で供給されており、使用希釈液を生成するため水のような希釈剤と混合され、その後特定の使用箇所に分配される。多くの場合において最適な洗浄性能を確実に得るために分配される化学物質の量を注意深くコントロールしなければならない。更に、化学物質が互いに反応しないように、種類の違う使用希釈液をそれぞれ分離することが必

要とされる。使用希釈液の分離は、典型的には使用希釈液の分配プロセス間において装置内の残留使用希釈液を洗い流すことにより行われている。

【０００４】

従来多くの装置において、希釈剤供給部に連結された希釈剤入力部と、複数の化学物質供給源に連結された複数の入力部と、混合多岐管を有する混合装置を利用している。使用希釈液を生成するため、混合多岐管において希釈剤は一つ又はそれ以上の化学物質と混合され、混合多岐管の出力部に連結された送出ポンプにより混合多岐管から使用希釈液が送出される。

【０００５】

希釈剤は典型的には、流路内の圧力により供給され、バルブによってコントロールされる。化学物質は個々のポンプにより供給されるか、あるいは、個々の化学物質供給源がバルブを通して多岐管に連結されているために、送出ポンプにより単純に多岐管へ引き込まれていく。

【０００６】

送出ポンプにより送出された使用希釈液は、典型的には、それぞれコントロールバルブを備えた複数の出力部を持つ切換弁付き多岐管を使うことにより各々の使用箇所に対して分配される。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、個々の出力部のバルブと共に切換弁付き多岐管を使用することによっていくつかの問題が生じる。複数のバルブの使用は費用が増加し、分配装置が複雑になり、また分配装置のサイズも大きくなる。更に、マルチバルブ切換弁付き多岐管を使用する場合には送出検証(Proof Of Delivery)確認をすることが困難となる。

【０００８】

出力バルブが開放位置で故障した場合、後続する他の使用箇所へ送出する使用希釈液の一部が、故障したバルブを通して送出される可能性があり、結果として不適切な使用希釈液が供給されてしまう。

【０００９】

その反対に、出力バルブが閉鎖位置で故障した場合、切換弁付き多岐管のすべての出力部が閉鎖される可能性があるため、送出ポンプにダメージを与え得る。この状況を防ぐために、しばしば、別個の圧力逃がし弁が必要とされる。

【００１０】

どちらの場合においても、送出検証の直接的確認（つまり、選択された出力バルブのみが切換弁付き多岐管において開放されていること）は、往々にして不可能である。送出検証を確認する間接的方法として、各出力部において流れ又は化学物質の存在を検出するための個々のセンサー（例えば、導電率センサー、圧力スイッチ、流量計）の使用が代わりに必要となる。しかしながら、個々のセンサーの使用は、非常に多くの費用がかかると共に、分配装置がかなり大きくなり、複雑になってしまう。

【００１１】

本発明は、従来の切換弁付き多岐管より安価で、より小さく、複雑でなく、さらに正確な送出検証の確認ができ、複数の使用箇所に使用希釈液を確実に分配する分配装置、分配方法および位置センサーを提供することを目的とする。

【００１２】

【課題を解決するための手段】

上記課題を達成するため、本発明にかかる分配装置は、使用希釈液を混合装置から選択された使用箇所に選択的に送出するためにマルチポートバルブが使用されている。『マルチポートバルブ』とは、一つの入力部と複数の出力部を有し、複数の出力部は一つずつ所定の時間、前記入力部と連結されるバルブを意味する。

【００１３】

マルチバルブ切換弁付き多岐管の代わりにマルチポートバルブを使用することにより、か

なりの費用が節約でき、複雑なものとはならず、サイズも小さくできる。更に、直接的な送出検証確認も、バルブの位置を検出することにより、簡単に、確実にそして他に影響を与えることなく行われ得る。そのため各出力部における個々の化学物質の存在を検出するセンサー又は流量センサーを必要としない。さらに、マルチポートバルブの入力部は、少なくとも出力部の一つと常に連結されていることが好ましく、それにより過剰圧力状態を防ぎ、圧力逃し弁の必要性もない。

【００１４】

マルチポートバルブは、中央に位置する第一ポート及び環状に配置された第二ポートの上に設置された、回転可能な分配多岐管又はローターを利用することが好ましい。前記ローターは、中央ポートと円周方向に隔てられた周辺ポートとの間に通路を有する。前記ローターは、複数の第二ポートの一つを周辺ポートとするために回転可能であり、さらにローターは、中央ポートと第一ポート、周辺ポートと第二ポートの一つを着座及び脱座させるために軸方向に可動となっており、それにより、第一ポートと第二ポートの一つとを連結する。前記ローターが着座できない場合、第一ポートは、第二ポートの全てに連結されることとし、第一ポートが第二ポートの少なくとも一つと確実に連結されるようにする。

【００１５】

マルチポートバルブは、正確な送出検証確認を更に確実にするため、固有の位置センサー設計をも取り入れることが好ましい。前記位置センサーは、環状に配置された被検出素子と対向する同軸関係にある環状に配置された物体接近検出器を備える。前記の環状に配置された構成要素は、ローターの回転に対応して回転できる。物体接近検出器と被検出素子はあらかじめ決められた角位置、すなわち選択された被検出素子と選択された物体接近検出器が隣接するような位置に配置され、ローターの選択された角位置（第二ポートの位置が好ましい）において、被検出素子を検出してアクティブ状態になる物体接近検出器は固有の組み合わせとなる。

【００１６】

さらに、好ましい実施形態においては、与えられた角位置で被検出素子を検出してアクティブになった物体接近検出器を除く他の残りの物体接近検出器の組み合わせが、他の全ての角位置における組み合わせと固有なものとなっている。従って、一つの物体接近検出器が故障した場合でも、送出検証確認を得ることができる。その上、多くの場合、稼動しない物体接近検出器を識別し、修理するように操作員に知らせることが好ましい。

【００１７】

このように、本発明の一の特徴は、複数の使用箇所に化学物質を分配するための分配装置が提供できることである。本発明にかかる装置は、希釈剤供給源と複数の化学物質供給源に連結された混合装置を備え、その混合装置は、希釈剤と複数の化学物質のうち混合された少なくとも一つの化学物質を有する使用希釈液を排出し、マルチポートバルブは、混合装置から使用希釈液を受け入れるための入力部と、複数の使用箇所に連結された複数の出力部を有する。更に、マルチポートバルブは複数の位置間で移動でき、それぞれの位置において入力部と複数の出力部のうちの一つを連結している。コントローラーは、混合装置とマルチポートバルブに連結され、複数の使用箇所の一つに使用希釈液を選択的に分配するように制御する。

【００１８】

本発明の他の特徴は、複数の使用箇所に化学物質を分配する方法を提供できることである。前記方法は、以下のような工程を含む。希釈剤及び少なくとも一つの化学物質から使用希釈液を生成する工程と、複数の使用箇所に連結された複数の出力部のうちの一つと導通させるように配置するため、マルチポートバルブを回転させ、複数の使用箇所のうちの一つを選択する工程と、そして、マルチポートバルブの入力部を通して使用希釈液を複数の使用箇所のうちの一つに導く工程である。

【００１９】

本発明の更なる特徴は、マルチポートバルブを提供することである。前記マルチポートバルブは、筐体と、第一ポート及び第一ポートの周りに環状に配置された複数の第二ポート

とを備えた筐体内に設けられたステータと、互いに流通路を持つ前記ステータの第一ポートに対応する中央ポートと前記ステータの第二ポートの一つに対応する周辺ポートとを備えた前記筐体内で回転できるように取付けられたローターと、周辺ポートを第二ポートから選択された一つに位置付け、第一ポートと選択された第二ポートが流通路を持つようにローターを回転させるためローターと連結された駆動装置と、複数の予め決められた角位置のうちの一つにあるローターの角位置を検出するための位置センサーとを備えている。前記位置センサーは、予め決められた角位置をもって環状に配置された複数の被検出素子と、予め決められた角位置をもって環状に配置された複数の物体接近検出器とを備え、被検出素子及び物体接近検出器は、互いに共通軸の周りでロータの回転に応じて回転できるようになっており、それぞれの角位置において被検出素子は物体接近検出器の固有の組み合わせに近接して検出される。

【００２０】

本発明の他の特徴は、第二部材に回転可能な状態で連結された複数の第一部材の角位置を検出するための位置センサーを提供することにある。前記位置センサーは、第一部材と第二部材のうちの一方の上に環状に配置された複数の被検出素子と、他方の上に環状に配置された複数の物体接近検出器とを備え、被検出素子及び物体接近検出器は、互いに共通軸の周りで第一の部材と第二の部材との回転に応じて回転できるようになっており、それぞれの角位置において被検出素子は物体接近検出器の固有の組み合わせに近接して検出される。本発明を特徴付ける上記及びその他の長所並びに特性は、添付されたクレームの中で述べられており、更に一部を成している。しかしながら、本発明及び本発明により達成された長所及び目的をより良く理解できるよう、本発明の好ましい実施例を記述した図面及び記述事項を参照するべきである。

【００２１】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【００２２】

以下の図面において、同じ数字は同じ部分を示すものとする。図１は、本発明の原理に適用した好ましい分配装置１０を図示している。簡潔に言えば、分配装置１０は、希釈剤供給源１２により供給される希釈剤及び一つまたは複数の化学物質供給源３２から供給される化学物質から使用希釈液を生成する混合装置２０を備えている。混合装置２０は、マルチポートバルブ１００に使用希釈液を送出することにより、洗濯機の洗浄部などの複数の使用箇所５０のうちの一つに使用希釈液を送出する。混合装置２０、マルチポートバルブ１００及び装置１０に示されているその他の構成部品のコントロールは、制御装置１８により実行される。

【００２３】

従来の切換弁付き多岐管の代わりとなるマルチポートバルブ１００を除けば、分配装置１０におけるその他の構成部品、特に混合装置に関するものは、１９９５年３月３１日に出願され、ここに引例として挙げる、ダニエル エフ．ブラディら（Daniel F. Brady et al．）の米国特許出願番号０８／４１４６３５の明細書に開示されている好ましい分配装置と同じ又は類似しているもので良い。これらの様々な部品の、更に完全な開示に関しては、前記ブラディらの出願を参照することができる。しかしながら、ブラディらにより開示されている装置のいかなる代替の分配装置部品及び構造も、本発明において利用され得ると理解するべきである。

【００２４】

好ましい分配装置は、一つ又はそれ以上の洗浄化学物質を使用希釈液として希釈した状態で複数の使用箇所に分配するために使用されることが好ましい。好ましい実施形態として、使用箇所とは洗浄が行われるゾーンを設けた洗濯機、皿洗い機、又は洗浄化学物質を利用するその他洗浄装置（例として、家事、食品及び飲料、商業用又は営業用洗濯、及び工業用洗浄における装置）を含む。分配される使用希釈液としては、例えば、固形、粉末及び液体洗剤、濃縮水性洗剤分散物、粘性水性洗剤、ストリッパー、脱脂剤、酸化剤、アル

カリメタケイ酸塩、アルカリ金属水酸化物、金属イオン封鎖剤、酵素組成物（脂肪分解用、タンパク質分解用等)、閾値剤、染料、光沢剤、非イオン界面活性剤、アニオン界面活性剤、香気、アルカリ炭酸塩、鉄コントロール剤、消泡剤、溶剤、共同溶媒、ヒドロトロープ、すすぎ落し促進剤、漂白剤、及び、又はファブリック軟化剤を含む。一つの好ましい洗濯環境において、洗剤、漂白剤、酸化剤、青み剤、及びファブリック軟化剤が連続的に使用され得る。

好ましい実施形態は、商業又は営業上の環境において、洗浄化学物質を洗濯機に分配するための使用に特に適しているが、本発明の原理は、化学物質を、複数の使用箇所に分配するその他の応用にも有益である。それゆえ、本発明をここに開示している特定の実施形態のみに限定するべきではない。

【００２５】

次に本実施形態にかかる分配装置を説明する。

【００２６】

上述したように、分配装置１０は、混合装置２０及びマルチポートバルブ１００を備えており、その両方を制御装置１８がコントロールしている。

【００２７】

混合装置１０は、希釈剤源１２を通して熱い及び冷たい希釈剤（水道水が好ましい）を供給する希釈剤貯蔵器１４から希釈剤を受け入れる。コントロールバルブは、希釈剤の温度を変えるため、制御装置１８により別々にコントロールされるか、又は制御装置１８にコントロールされている単一の冷却バルブを通して連結され得る。貯蔵器１４における希釈剤の温度に関するフィードバックは、貯蔵器１４に取り付けられた温度センサー１６により行われ、制御装置１８に連結されている。さらに、制御装置が、貯蔵器１４内に常に適切な量及び温度の希釈剤を維持できるよう、レベルセンサーも貯蔵器１４に備える。

【００２８】

制御装置１８によりコントロールされている、希釈剤計量装置２２により計量された割合で混合装置２０に希釈剤を供給する。ブラディらの引用例において述べられているように、希釈剤計量装置２２は、一度に一つ又はそれ以上のバルブを作動させることによって可変的流れを確保するため、異なったサイズの計量オリフィスを備えた希釈剤入力バルブと平行に連結されていることが好ましい。代替手段として、希釈剤計量装置２２は、絞り弁、様々な直径のオリフィス、ピンチチューブ、針弁等のような、その他色々な計量装置であってもよい。

【００２９】

希釈剤の流れは、制御装置１８にフィードバック信号を送る第一の流量計２４により測定される。第一の流量計２４は、タービン流量計又はその他の適切な流量測定装置であってもよい。第一の流量計２４は、混合多岐管２６に希釈剤を出力する。さらに、複数の化学物質源３２(１．．Ｎ)が、制御装置１８にコントロールされ、個々の通常閉鎖されている化学物質バルブ３４を通して、混合多岐管２６に化学物質を供給する。希釈剤と混合し、使用希釈液を生成するために、希釈剤と所要量の化学物質が、混合多岐管２６に送出される。

【００３０】

好ましくは容量の大きいギヤポンプである送出ポンプ２８は、使用希釈液を、混合多岐管２６から第二流量計３０(タービン流量計であることが好ましい)を通して、混合装置２０から外部への出力導管５２に引き込む。更に、空気圧縮源３６(例えば、プラント用空気タンク又は圧縮空気タンク)は、減量した希釈剤を用い、及びさらにコントロールされた希釈比で、更に迅速に使用希釈液を送出するよう、出力導管５２に連結されている。

運転中は予め決められた量の希釈剤が希釈剤計量装置２２から供給され、プリフラッシュ工程を行うために送出ポンプ２８によりマルチポートバルブ１００に送出される。マルチポートバルブ１００は、プリフラッシュ用希釈剤の送出に対し、使用箇所の一つを選択するように位置付けられている。

【００３１】

次に、希釈剤計量装置２２を用い適切な希釈剤送出比を選択し、所望される化学物質に対応している化学物質バルブ又は複数の化学物質バルブ３４を開放し、送出ポンプ２８を作動させることにより、混合多岐管２６において使用希釈液を生成する。送出ポンプ２８は、混合多岐管における減圧により、選択された化学物質源３２から化学物質を引き込む。混合多岐管から出る使用希釈液の測定流量（第二流量計３０により提供される）から、混合多岐管２６に入る希釈剤の測定流量（第一流量計２４により提供される）を引くことにより、送出される化学物質の量をモニターする。更に、瞬間希釈比は、流量計２４及び３０の測定値を比較することによって測定され、その際、その希釈比は、希釈剤計量装置２２により変更可能である。

【００３２】

混合装置２０から出る使用希釈液は、使用箇所５０の一つに分配されるように、出力導管５２からマルチポートバルブ１００に供給される（詳細に関しては、下記に記述する）。所望される量の使用希釈液が、一旦混合装置２０により送出されると、全ての化学物質バルブ３４は、閉鎖され、マルチポートバルブ１００に全ての使用希釈液を送出するため、予め決められた量の希釈剤が、出力導管５２を通して供給されることが好ましい。そして、所望の使用箇所への使用希釈液の送出を行うため、空気圧源３６でバルブを開放することにより空気圧を与える。

【００３３】

本発明を適用した分配装置１０は様々に変形して応用することができる。例えば、使用箇所に分配するために、共通のマルチポートバルブを通して複数の混合装置を連結して利用することができる。相互反応する化学物質を使用する場合は、複合的な混合装置が好ましい。また、別々に多量及び少量の使用希釈液が必要である場合は、付加的混合装置において多量送出ポンプの使用が必要となろう。その他変形に関しても、本発明の属する技術分野の当業者にとっては明白であろう。

【００３４】

次に本実施形態にかかるマルチポートバルブについて説明する。

【００３５】

マルチポートバルブ１００の詳細は、図２および３において示されている。マルチポートバルブ１００は、バルブの電気部品及び機械部品を収納している上部ラップ１０６及びバルブの流体送出部品を収納している下部ラップ１１０を備えた筐体を有する。上端キャップ１０４は、上部ラップ１０６の上面を封鎖し、下端キャップ１１２は、下部ラップ１１０の底面を封鎖する。中間キャップ１０８は、上部ラップ１０６と下部ラップ１１０を一体化し、仕切っている。筐体は、ベール１１３により一緒に固定されており、取付金具１０２により壁、その他の構造物に装備できる。

【００３６】

下端キャップ１１２は、バルブ用ステータを形成し、ホースバーブ１１５により混合装置２０の出力導管５２に連結され、中央に位置している流入ポート１１４を収納している。更に、環状に配置された出力ポート１１６は下端キャップ１１２内に配置されており、それぞれの出力ポートが、ホースバーブ１１７により、使用箇所５０に導くための出力導管５４に連結されていることが好ましい。９つの出力ポート１１６を下端キャップ１１２内に設け、そのうちの８つが洗濯機に導かれ、９つめのポートが排出口に導かれていることが好ましい。

【００３７】

分配多岐管又はローター１２０は、中央ポート１２１と中央ポートから半径方向に間隔をおいて配置されている周辺ポート１２２との間に設けられた内部通路１２３と共に、下端キャップ１１２の上に配置されている。中央ポート１２１は、下端キャップ１１２の第一ポート又は入力ポート１１４と同軸方向に並べられている。周辺ポート１２２は、ローター１２０の回転により、第二ポート又は出力ポート１１６の一つのポートとポート１２２とが選択的に軸方向に一列に並ぶように配置されている。ローター１２０の動きにより、入力ポート１１４と中央ポート１２１が軸方向に着座し、入力ポート１１４が通路１２３

を介して選択された出力ポート１１６と流体導通路を形成するように、出力ポート１１６の内から選択された一つのポートと周辺ポート１２２とが着座する。図４及び図５において示されているように、例えば、中央ポート１２１は、密閉材まで伸びており、ガスケット１２１ｂを通って入力ポート１１４で密閉室を形成する。周辺ポート１２２は、ガスケット１２２ｂと共にテーパー状部１２２ａを有し、前述のガスケット１１２ｂは、密閉材と着座し、出力ポート１１６の一つと共に密閉室を形成している。

【００３８】

一組のアラインメントチップ１２４も、出力ポート１１６と一列に並んでいるが、それらは、アラインメントチップ１２４とポート１２２が、ローター１２０の周囲に、均等な間隔をおいた配置となるように、周辺ポート１２２から１２０度間隔で弧状に配置されている。アラインメントチップ１２４も選択された出力ポートから１２０度の間隔を置いて配置されている補助出力ポートに着座する。アラインメントチップの着座により選択された出力ポートと周辺ポート１２２の整列を補助することができる。

【００３９】

軸１４６を通してローター１２０に連結されているモーター１４０を備えた駆動装置により、ローター１２０は回転する。モーター１４０は、オリエンタルモーターカンパニーから提供されている型番ＰＨ２６６番のようなステッパモーターであることが好ましい。

軸１４６は、連結器１４４及びスラスト軸受１４８を通してモーター１４０に連結されている。連結器１４４により、軸１４６は、上側位置と下側位置との間を軸方向に動くことができ、軸が上側位置にある時、モーター１４０が軸１４６を回転させる。駆動ワッシャ１５０は、ローター１２０がセンサー位置の間を回転するように、ローター１２０上の連結器１２５に軸１４６を連結する。

【００４０】

空気タンク又はその他の適切なプラント用空気圧力源に空気弁１５１(図２)を通して連結された空気シリンダ１５２を備えたローターリフトメカニズムにより、ローター１２０の軸は可動される。空気シリンダ１５２の第一端は、ピン１５５により回転可動の連結状態で上部マウント１５４を介して上端キャップ１０４上の決められた位置に設置される。空気シリンダ１５２の第二端は、連結器１５６及びピン１５７(図３)により一組のレバーアーム１５８の第一端に連結される。この組立品は、筐体１５３により覆われている(図２)。

【００４１】

レバーアーム１５８の第二端は、回転可動の連結により上部ラップ１０６の反対側に固定される。レバー保持器１６０は、レバーアーム１５８を軸１４６に連結し、そのレバーアームのほぼ真ん中で連結するのが好ましい。この連結で、伸張位置と収縮位置の間の空気シリンダ１５２の駆動により、軸が上側位置と下側位置との間で動き、従って、ローターは、その未着座位置(図４に示されている)と着座位置(図５に示されている)の間を動く。代替手段として、ローター１２０を軸方向に動かすため、例えば、油圧式バルブ、ソレノイド等その他の装置を使用することができる。更に、バルブに力のかかっていない状態で、その位置の一つに対し、ローターに偏位を与えるため、バネ又はその他受動型装置を使うこともできる。

【００４２】

図３に戻って説明を続ける。ローター１２０の角位置を直接検出するため、位置センサー１３０がマルチポートバルブ１００上に設けられている。ディスクはローターと共に回転するが、磁気ディスク又はホイール１３２は、中間キャップ１０８によりバルブの流体送出部からは隔離された状態で、駆動ワッシャ１５０によりローター１２０及び軸１４６に取り付けられている。複数のマグネット又はその他被検出素子１３３は、ディスク１３２の周辺にあらかじめ決められた角位置で、(下記に述べるように)環状に配置されている。配線盤１３５は複数の物体接近検出器１３６と共に、上部ラップ１０６内の固定位置に取り付けられる。検出器１３６は、(下記に述べるように)ディスク１３２上のマグネット１３３を検出できるホール効果検出器であることが好ましい。その他の物体接近検出器、例

えば機械的スイッチ、光学スイッチ及びセンサー等を、代わりに使用してもよく、マルチポートバルブ１００の角位置を確定するため、その他の位置センサー、例えば角センサー、エンコーダーホイール、スイッチ等を、代わりに使用してもよい。更に、被検出素子又は物体接近検出器のいずれかを、ローターとの相対的回転が起る限り、ローターと連動して回転するように装備する。

【００４３】

検出器１３６は、ローター１２０の角位置、及びローターの着座位置と未着座位置間のローターの軸位置、その両方を確定する二つの機能を有することが好ましい。マグネット１３３を検出する検出器１３６の組み合わせを検出することにより、角位置を確定するのが好ましい。ローター１２０が着座位置(例えば、図５に示されているように)にある時、ディスク１３２は、軸方向に配線盤１３５から離れるように移動するため、検出器１３６のいずれかがマグネットを検知しているかどうかをにより、ロータの軸位置を確定するのが好ましい。その代替手段として、ローターが、いつ着座及び未着座位置にあるかを明確に決定するため、別々のセンサーを使用してもよい。

【００４４】

図６(a)及び図６(b)に示されているように、配線盤１３５の上にある物体接近検出器および磁気ディスク１３２上のマグネット１３３の好ましい相対位置決めは、ローター１２０の位置を検出するフォールトトレラントシステムにより行われる。これらの図から分かるように、物体接近検出器１３６．１－１３６．９は、好ましくは回転半径１３８ｂで配線盤１３５のまわりに環状に均等な間隔を置いて配置されていることが好ましく、一つの検出器で、全ての所望される角位置、ここではポート位置(つまり、検出器１３６．ｘで、ポートｘ)を検出することが好ましい。この例ではマグネット１３３．１、１３３．３及び１３３．６の組み合わせは、ディスク１３２が回転している間、検出器１３６．１－１３６．９に対し、固有のパターンを作るように、回転半径１３４ｂ上の選択されたポートに間隔を置いて配置されている。これらの検出器及び被検出素子は様々な数を使用できるが、一般には検出器の組み合わせが異なった角位置において固有であるように、被検出素子を検出器よりも少ない数で使用することができる。更に、各ポート位置に対して、一つ以上の検出器を使用し得る。

【００４５】

下記に記述では、ポートは、１．．．ｎと番号を付けた個別の角位置にあり、ｎは、ポートの番号又は位置であるとする。マグネットの位置はローター１２０がポート１上の定位置にあるときにマグネットが配置されている番号にあるとする。

【００４６】

一般に、一つの検出器が故障した際でも、確実に位置を検出するフォールトトレラント性を保証するため、３回試行中２回得られた結果を使用することが好ましい、つまり、３回のテスト(ここでは、マグネットを検出すること)のうち少なくとも２回が、ある状態(ここでは、特定の角位置)が正しいと示すならば、その状態は、たとえ３つ目のテストがそのような結果を示さないとしても正しいと考える。さらにポート数は最低５つのポートを使用するものとする(決定用に３つ、パターン用に２つ)。しかしながら、ポートの数の最高限度はない。同様に、物体接近検出器のオン－オフパターン(その際、『オン』は、ある位置に配置されたマグネットの存在を表す)は、ローター１２０が回転可能な範囲で回った時、スパンにわたりパターンが繰り返しであってはならない(可能性のあるポート位置にあるとした時に、１１００１は固有のパターンであるが、１０１０１は繰り返しであり固有のパターンではない)。

【００４７】

５つのポートに対する、一つの適切なパターンは、オン－オン－オフ－オフ－オン(つまり、位置１、２及び５にマグネットがある)である。５つ以上のポートに対する適切なパターンは、一つのオンと一つのオフで始め、その後一つのオン及び二つのオフ、そして一つのオン及び三つのオフ、といったようにそのポートの番号に到達するまで、一連のオン－オフ組み合わせを付加することにより得られる。それゆえ、９つのポートに対する、一

つの適切なパターンは、１０１００１０００(マグネットは位置１、３及び６にある)である。使用するポートの数に応じて他の適するパターンがあることも認識するべきである。例えば、上記以外の９つのポートに対するその他の適切なパターンとしては、１０１０１０１００がある(マグネットは、位置１、３、５、７にある)。

【００４８】

一度パターンが確定されると、パターンの中で繰り返しが無いことを確かめるため、各位置を通して、パターンを回転させることが好ましい。更に、いずれか一つの検出器が故障した場合(つまり、間違った『０』を提供する)、パターンの重複が無いことを確かめることが好ましい。これは、手動で、又はコンピューターの解析により行うことができる。

【００４９】

パターンの重複が無い場合、与えられた角位置すべてにおいて、作動する物体接近検出器の組み合わせは、他の角位置で作動する物体接近検出器の組み合わせとは固有のものである。一つの検出器が故障している場合、いずれかのパターンを繰り返しているかどうかを調べることが最適な対処であり、かつ、必要であれば、２つ、３つ又はそれ以上の検出器が故障した場合でさえも、固有のコードが提供されるため同様のことが行われ得る。しかしながら、２つ又はそれ以上の検出器が故障した場合でも、コード発生の固有性を確かなものにし、可能性のある組み合わせを提供するため、更に多くの検出器及び被検出素子が必要とされる得る。

【００５０】

図６(a)に示されているように、第二の回転半径１３８(a)に位置する、検出器１３６．０のような別の定位置検出器を備えていることも望ましい。また、図６(b)に示されているように、ローター１２０が第一ポート(『定』位置)の上に位置する場合、検出可能であるように、単一被検出素子であるマグネット１３３．０も、第二の回転半径１３４ａでディスク１３２上に位置していることが好ましい。例として、一つ以上の物体接近検出器が故障した場合でさえ、定位置検出器が定位置を発見できるように、排出用に第一ポートを設定することが望ましいかもしれない。更に、定位置ポートは、その他のポート番号、例えば、ポート９に設定できると認識するべきである。

【００５１】

下記の表１は、ローター１２０の各角位置に対する各検出器１３６．０～１３６．９の状態を示しており(この『ポート』は、選択されたアウトプットポート１１６を指しており、その上に第二ポート１２２を現在配置している)、ポート１、３及び６で、マグネット１３３．１、１３３．３及び１３３．６の一つの好ましい配置、及び定位置マグネット１３３．０を使用している。

【００５２】

【表１】

表１：検出器状態チャート

ポート	検出器１３６．ｘ										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	１０進法
1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	８４０
2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	１６４
3	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	８２
4	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	４１
5	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	２７６
6	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	１３８
7	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	６９
8	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	２９０
9	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	１４５

【００５３】

検出器のこの配置は、最も重み付けの大きいビットを形成するものを検出器１３６．０とし、最も重み付けの小さいビットを形成するものを検出器１３６．９として用い、ローター１２０の各位置に対し、固有の２進『コード』を提供する。『１０進法』列は、１０進等価コードを表している。検出器１３６．０～１３６．９のうちのいずれか一つが故障したとしても、ローター１２０の角又はポート位置を確実に決定できるための冗長性及びフォールトトレラント性も、この配置により提供される。下記の表２は、１３６．０～１３６．９のいずれか一つの探知器が故障していることに起因する発生コード(つまり、間違った『０』を発生する)を示している。

【００５４】

【表２】

表２：検出器故障コード

ポート	故障－検出器１３６．ｘ										
	無し	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	840	328	584	840	776	840	840	832	840	840	840
2	164	164	164	36	164	132	164	164	160	164	164
3	82	82	82	82	18	82	66	82	82	80	82
4	41	41	41	41	4	9	41	33	41	41	40
5	276	276	20	276	276	276	260	276	272	276	276
6	138	138	138	10	138	138	138	130	138	136	138
7	69	69	69	69	5	69	69	69	65	69	68
8	290	290	34	290	290	258	290	290	290	288	290
9	145	145	145	17	145	145	129	145	145	145	144

【００５５】
表２から明らかであるように、一つの検出器が故障した場合でも、ローターのあらゆる一定の角位置に対して可能であるコードの全て(始動した物体接近検出器の組み合わせを表す)が、その他の位置に関して固有のものとなっている(すなわち、同じコードは、表２の1列以上の列では見られない)。従って、表２においてポートとコードを照合することにより、位置センサー１３０は、一つの検出器が故障した場合でも、常に各ポート位置を確実に識別できる。更に、値が違うコードの一つが検出される場合、位置センサーは、どの検出器が故障しているか検出できるので、その故障を操作員に知らせることができる。
【００５６】
ローター１２０の各角位置に対する固有のコードセットを提供する検出器及び被検出素子のその他の組み合わせも代わりとして使用できる。例えば、図７に示されているように、磁気ホイールが定位置にある場合、ポート１、３、５及び７の上にそれぞれ間隔を置いて位置するマグネット１３３．１’、１３３．３’、１３３．５’及び１３３．７’を有する他の好ましい磁気ホイール１３２’が使用できる。定位置マグネット１３３．０’も使用できる。下記の表３は、磁気ホイール１３２’の各角位置に対する各検出器１３６．０～１３６．９の状態を示している。
【００５７】
【表３】

表３：他の検出器状態チャート

ポート	検出器１３６．ｘ										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	１０進法
1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	８５２
2	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	１７０
3	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	８５
4	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	２９８
5	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	１４９
6	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	３３０
7	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	１６５
8	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	３３８
9	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	１６９

【００５８】
磁気ホイール１３２’に対する故障コードは、下記の表４に示されている。
【００５９】
【表４】

表４：他の検出器故障コード

ポート	故障－検出器１３６．ｘ										
	無し	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	852	340	569	852	788	852	836	852	848	852	852
2	170	170	170	42	170	138	170	162	170	168	170
3	85	85	85	85	21	85	69	85	81	85	84
4	298	298	42	298	298	266	298	290	298	296	298
5	149	149	149	21	149	149	133	149	145	149	248
6	330	330	74	330	266	330	330	322	330	328	330
7	165	165	165	37	165	133	165	165	161	165	164
8	338	338	82	338	306	338	322	338	338	336	338
9	169	169	169	41	169	137	169	161	169	169	168

【００６０】
磁気ホイール１３２’の代替配置において、同じ故障コードが異なったポートで起り得る。それにもかかわらず、故障コードに対する複数の故障発生パターン中から正しいポートの特定が可能であり、定められた回転方向及び最後のポート位置を勘案すれば正しいポートを確定することが可能である（例えば、表４のコードにおいて、ポート３から時計回りに移動する間、コード４２が示された場合、そのコードはポート２ではなく、ポート４を

示している可能性が最も高い)。

【００６１】

位置１、３、５及び７におけるマグネットの上記配置は、異なった位置検出ロジックを提供できる。例えば、これらの位置においてマグネットの位置を検出することにより、一つを除く全ての検出器が隣接した位置の間で値を変えるであろう。つまり、どの検出器の値が変わらないかをモニターすることにより、通常そのポート位置を見つけることができる（例えば、ポート１と２の間を動く時、検出器１３６.９は変わらない)。更に、一つ以上の検出器が変わらないかどうかをモニターすることによって、しばしば検出器の故障を見つけることができる。

【００６２】

図８に示されているように、マルチポートバルブ１００は、メモリー１６２(RAM及びROMを含む)を備えたセパレートバルブ制御装置１６０によりコントロールされ、インタフェース回路１６４(パラレルインターフェースであることが好ましい)を通して分配装置１０の制御装置１８とインターフェースを持っていることが好ましい。制御装置１６０は、メモリー１６２、インターフェース回路１６４、検出器インタフェース回路及びその他回路(例えば、クロック、電源、ドライバ等)を伴った、モトローラ(Motorola)６８ＨＣ１１マイクロ制御装置であることが好ましく、基板１３５上に設けることが好ましい。その代わりとして、制御装置１６０の機能を、制御装置１８に組み込むこともできる。

【００６３】

制御装置１６０は、ローター１２０を所望する位置まで回転させるため、ステッパモータに制御信号を送る。制御装置１６０は、空気シリンダ１５２の反対側の端に圧力を選択的に加えるため、空気弁１５１にも制御信号を送り、その際、着座及び未着座位置の間を、ローター１２０が上がったり下がったりする。制御装置１６０は、ローター１２０の回転位置を検出するため、及びローターがいつ着座又は未着座であるかを確定するため、位置センサー１３０で検出器１３６．０～１３６．９からの信号も受け取る。

【００６４】

メモリー１６２は、ローター１２０の現在位置を記憶することが好ましい。更に、メモリー１６２は、上記表２又は表４のフォーマットを有する参照用テーブルを記憶する。特に、コードは、（列、行）により索引付けされた配列で記憶され、その際、列は、物体接近検出器の故障を示し(０の列は、故障がないことを示す)、行はポート位置である。以下述べるように、目的のポートへの到着を検出するため参照用テーブルにアクセスし、まず目的のポートを示す行を選択し、次に同じ行中の各列を通して調べて物体接近検出器によるコード出力と一致する行を探索することにより到着を検出する。

【００６５】

図９は、制御装置１６０により実行される位置バルブルーチン２００に対する一つの好ましいプログラムの流れを示している。ルーチン２００は、バルブ１００の流入ポート１１４を選択された出力ポートYに連結するために制御装置１８から受けた命令に従って実行される。

【００６６】

ローターが未着座位置にある状態で始まり、空気シリンダ１５２の第二端に空気圧力を加えるため、空気弁１５１はブロック２０２で作動し、それにより、ローター１２０が、確実に未着座位置にあるようにする。

【００６７】

次に、ブロック２０４において、目的のポートに最も早く到着するために、ローターをどの方向に回転させるかを確定するために、目的のポートYを、メモリー１６２に記憶されている現在のポートと比較する。例えば、テストの結果、目的のポートが現在のポートから４ポート以上先にある場合、反時計回りに回転し、それ以外の場合は、時計回りに回転する。そのテストの結果次第で、ブロック２０６、２０８の一つにおいて、前方向(時計回り)又は後ろ方向(反時計回り)ステッパパターンを選択する。ステッパモータは４パルス列によりコントロールされることが好ましい。パルスの供給される配列次第で、モータ

ーはどちらの方向にでも回転させる。後ろ方向ステッパパターンは、一般に前方向ステッパパターンの逆であると考えられるべきである。

【００６８】

所望される方向にステッパモーターを回転させるためにステッパパターンが一旦選択されると、位置センサーが目的のポートの上でローターを検出するまでステッパモーターを回転させるため、ブロック２１０～２２０を含むループが実行される。まず、ブロック２１０において、選択されたステップパターンにおける次のパルスは、所望される方向にステッパモーターを動かすためのステッパモーターへの出力となる。

【００６９】

次に、ブロック２１２において、センサー出力（物体接近検出器１３６.０～１３６.９の状態)を、目的のポートＹに対し『故障無し』コードを表す、参照用テーブルエントリー（０、Ｙ）と比較する。センサーアウトプットがこのコードと等しい場合、ローター１２０は、目的のポートに到着しており、従って、ブロック２２２は、現在のポートが目的のポートと等しいようにセットし、ルーチン２００を終える前に、ローターを着座させるため空気弁の作動を実行する。

【００７０】

しかしながら、センサー出力が『故障無し』コードと等しく無い場合、行Yで他の参照用テーブルエントリーから、ブロック２１４～２２０で一致するコードを探す。ブロック２１４で、物体接近検出器１３６．Ｘが故障している場合の故障コードに対応している列変数Ｘを、０に初期設定する。次に、ブロック２１６で、『故障無し』列をスキップするためのカラムオフセット“１”を加え、センサー出力と参照用テーブルエントリー（Ｘ＋１，Ｙ）と比較する。

【００７１】

センサー出力がこのコードに等しい場合、欠陥のある物体接近検出器の存在があるにもかかわらず、ローター１２０は目的のポートに到着していることが検知できる。従って、現在のポートを目的のポートと等しいようにセットし、ローターを着座させるため空気弁を活動化させ、ルーチンを終了するために、ブロック２２４は、ブロック２２２にコントロールを伝える前にエラーフラグのセットを実行する。

【００７２】

センサー出力が、現在のテーブルエントリーに記憶されているコードと等しくない場合、列変数Xは,ブロック２１８に進む。次に、ブロック２２０において、列変数が９より小さいか又は９に等しい(表の中で最後の列を示している)場合、次の列へのエントリーで記憶されているコードの数値を求めるため、コントロールはブロック２１６に送られる。さもなければ、全行の数値を求め、ステッパパターンで次のパルスを出力するため、コントロールがブロック２１０に送られ、それにより、他のステップにステッパモーターを回転させる。それゆえ、ルーチン２００は、目的のポートに到着するまでこの方法で実行される。

【００７３】

数種の故障検出装置をルーチン２００に組み込むこともできる。例えば、ルーチン２００を、ローターの着座／未着座状態を確かめるための構造にすることができる。所望される目的地で着座するよう、一旦ローターに命令が出されると、ローターが実際に着座していることを示すため、ルーチン２００は、センサーパターンが『全てオフ』であることを確認し、その後制御装置１８に『着座』状態のメッセージを送ることができる。ルーチン２００は、センサーをモニターし続け、ローターの『着座』状態を示す。ローターが着座していないとセンサーが示す場合は、その状況に対処するため、『アンロック』状態メッセージが制御装置１８に送られる。

【００７４】

更に、ルーチン２００を、目的のポートに到着できない状況に対処できるような構造にし得る。一旦制御装置１６０が新たなポートに動くように指示され、ブロック２０４で最短移動方向を確定すると、所望される目的地に到着するために必要なステップの近似数を計

算し、目的のポートが予測されたステップ数(いくらかの許容がある)で検出されない場合、制御装置１８に送られる『ポートに移動できない』旨のメッセージを伝えるためにこのステップ数が使用される。

【００７５】

本発明が適用できる、ローターを所望される位置に移動させるために位置センサー１３０を利用する他のルーチンが実行され得ると理解するべきである。

【００７６】

好ましい位置センサーは、従来技術の送出検証を示す方法に対し、顕著な利点を提供する。例えば、その好ましい位置センサーにより、導電センサー等のような間接的方法に頼るのではなく、位置や送出検証を明確に確認できる。更に、位置センサーは、ローターの回転を検出するため、ローターに直接連結されている。ステッパモーターにエンコーダーホイールのような位置センサーを連結するいくつかの従来のものでは、モーターのずれによるエラーが起りやすいことが知られている。特に、コストを重視した安い製品においては、比較的小さいステッパモーターによる低トルク出力によりずれが起り得る。

【００７７】

好ましい実施形態に対し、本発明の精神及び範囲から出ることなく、様々な変更を施し得る。それゆえ、本発明はここに添付されているクレームに帰する。

【００７８】

【発明の効果】

本発明にかかるマルチポートバルブを備えた分配装置および分配方法によれば、安価、小型、簡単で、正確な送出検証の確認ができる複数の使用箇所に使用希釈液を確実に分配する分配装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の原理を適用した好ましい分配装置のブロック図である。

【図２】マルチポートバルブの透視図である。

【図３】マルチポートバルブの分解組立透視図である。

【図４】図２のライン４－４に沿った、未着座位置にある好ましいマルチポートバルブの断面図である。

【図５】図２のライン４－４に沿った、着座位置にある好ましいマルチポートバルブの断面図である。

【図６】マルチポートバルブ上の位置センサーの機能的上面平面図および磁気ディスク上の位置センサーの機能的上面平面図である。

【図７】磁気ディスク上の位置センサーの機能的上面平面図である。

【図８】マルチポートバルブのブロック図である。

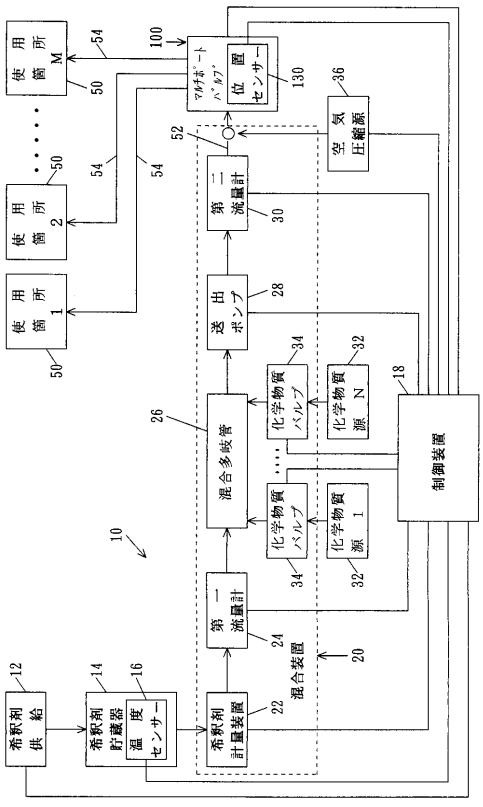
【図９】図８のマルチポートバルブにおいて、コントローラにより制御される通常のバルブの動きに関する好ましいプログラムの流れを図示した工程図である。

【符号の説明】

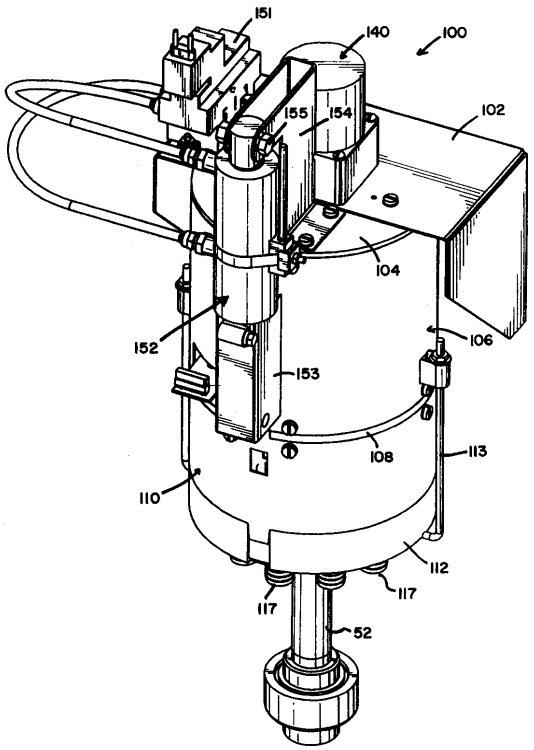
１０　分配装置
１２　希釈剤源
１８　制御装置
２０　混合装置
２６　混合多岐管
２８　送出ポンプ
３２　化学物質源
３４　化学物質バルブ
３６　空気圧源
１００　マルチポートバルブ
１１２　ステータ
１１６　出力ポート
１２０　ロータ

１２１　中央ポート
１２２　周辺ポート
１３３.０～１３３.６　被検出素子
１３６.０～１３６.９　物体接近検出器
１４０　ステッパモータ
１６０　制御装置
１６２　メモリ
１６４　インタフェース

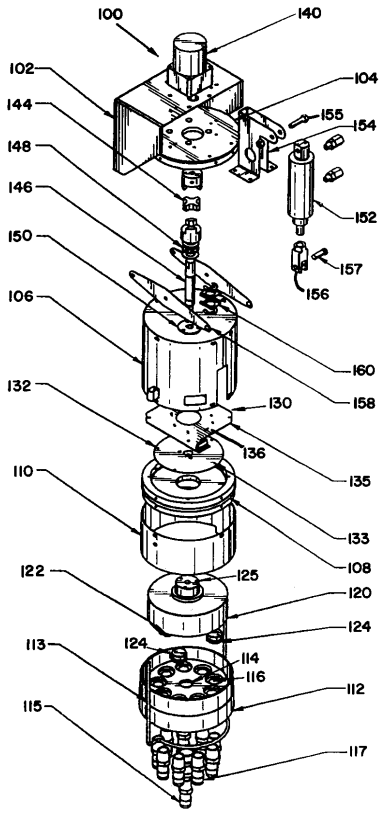
【図１】



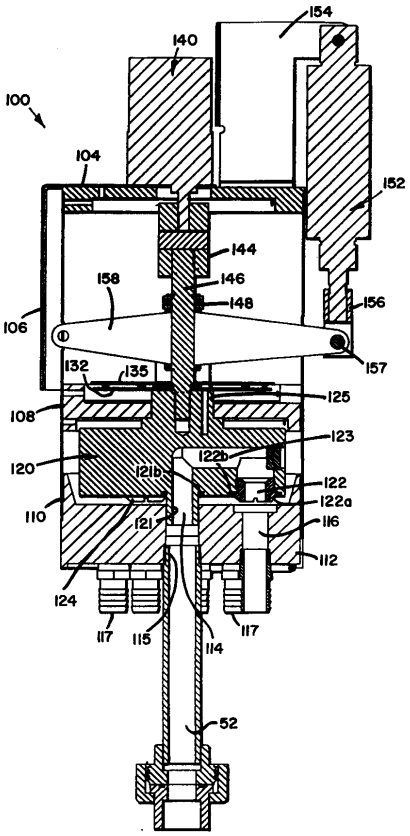
【図２】



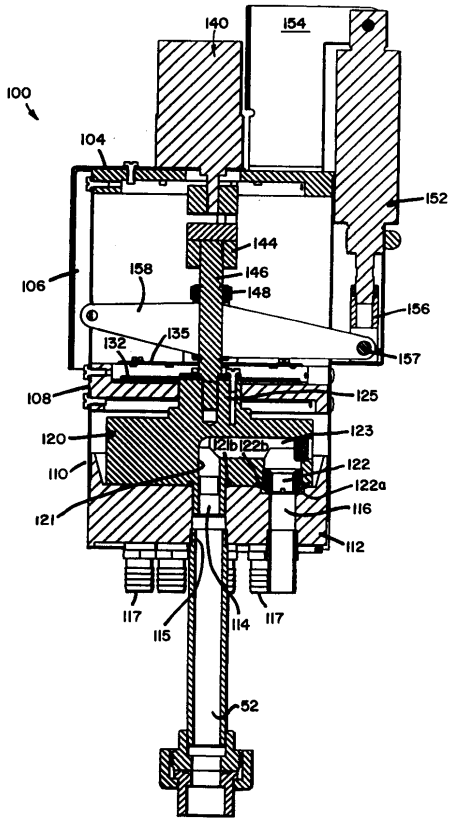
【図３】


100
140
102
104
144
155
154
148
146
152
150
157
156
106
160
158
132
130
136
135
110
133
108
122
125
120
124
113
114
116
112
115
117

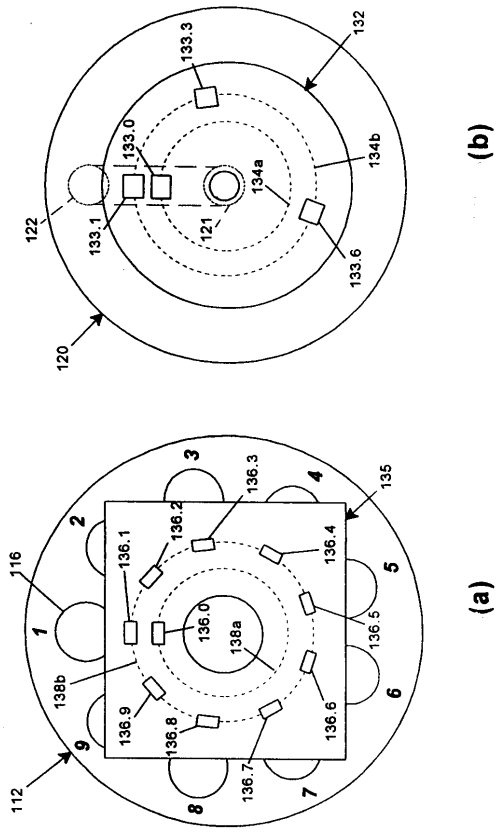
【図４】


154
140
100
104
152
144
158
146
148
156
106
157
132
135
125
108
123
120
122b
121b
122
122a
110
121
116
112
124
117
115
114
117
52

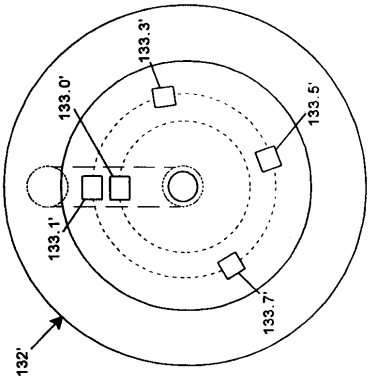
【図５】


140
154
100
104
152
144
158
146
148
106
156
135
132
157
108
125
120
123
122b
122b
122
110
122a
121
116
112
117
115
114
117
52

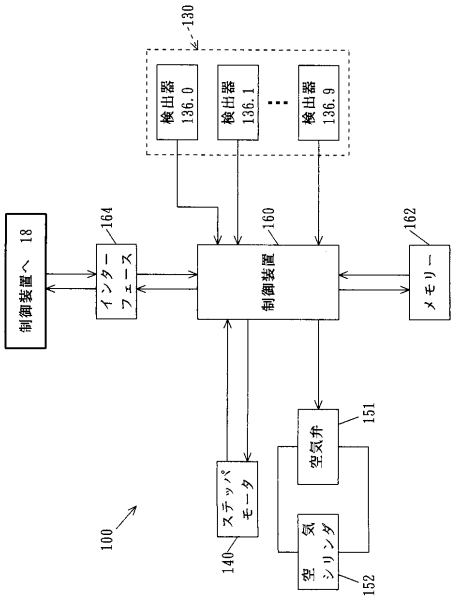
【図６】


132
133.3
133.0
134b
134a
122
133.1
121
133.6
120
(b)
135
136.3
136.2
136.4
136.1
116
136.5
136.0
138a
138b
136.9
136.8
136.6
136.7
112
(a)

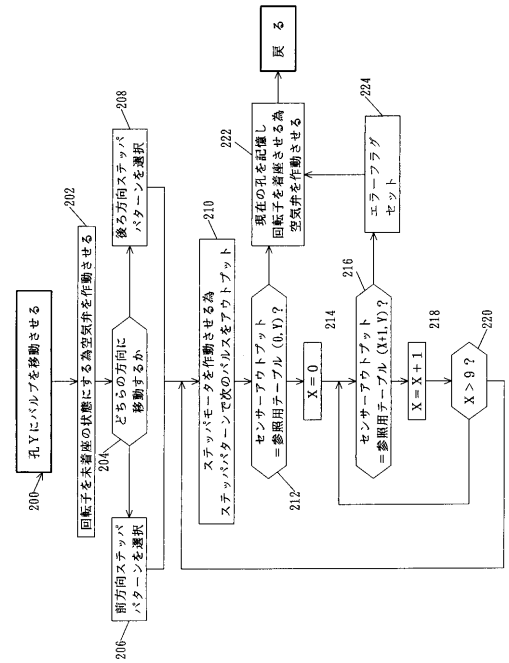
【図７】


133.3'
133.0'
133.5'
133.1'
133.7'
132'

【図８】


130
検出器 136.0
検出器 136.1
検出器 136.9
制御装置へ 18
164
インターフェース
160
制御装置
162
メモリー
151
空気弁
ステッパモータ
140
空気シリンダ
152
100

【図９】


孔Yにバルブを移動させる
200
回転子を未着座の状態にする為空気弁を作動させる
202
どちらの方向に移動するか
204
進み方向ステッパパターンを選択
208
戻り方向ステッパパターンを選択
206
ステッパモータを作動させる為ステッパパターンで次のパルスをアウトプット
210
センサーアウトプット=参照用テーブル(0,Y)?
212
X=0
214
センサーアウトプット=参照用テーブル(X+1,Y)?
216
X=X+1
218
X>9?
220
エラーフラグセット
224
現在の孔を記憶し回転子を着座させる為空気弁を作動させる
222
戻る

フロントページの続き

(72)発明者　ブラディ．ダニエル　エフ
アメリカ合衆国、５５１２２　ミネソタ州、イーガン、サンクリフロード　４２７７

審査官　佐伯　憲一

(56)参考文献　特表平１１－５０３０６７（ＪＰ，Ａ）
国際公開第９６／０３０１１２（WO，Ａ１）
特開昭５１－１１８１２５（ＪＰ，Ａ）
実開平０２－１４３５７３（ＪＰ，Ｕ）
特開平０６－２８５４０５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B67D　3/02
F16K　11/072-11/078
H02K　37/24