

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3662923号

(P3662923)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月1日(2005.4.1)

(51) Int. Cl.⁷

F 1

G 0 1 N 1/10

G 0 1 N 1/10

N

C 1 2 M 1/00

C 1 2 M 1/00

Z

F 1 6 K 7/10

F 1 6 K 7/10

請求項の数 9 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願平6-503462	(73) 特許権者	エヌエル テクノロジーズ リミテッド
(86) (22) 出願日	平成5年7月7日(1993.7.7)		アメリカ合衆国、メリーランド州 210
(65) 公表番号	特表平7-509061		54、キャンプリルズ、ポスト オフィス
(43) 公表日	平成7年10月5日(1995.10.5)		ボックス 1001
(86) 国際出願番号	PCT/US1993/006347	(73) 特許権者	ユニバーシティ オブ メリーランド
(87) 国際公開番号	W01994/001750		アット カレッジ パーク
(87) 国際公開日	平成6年1月20日(1994.1.20)		アメリカ合衆国、メリーランド州 207
審査請求日	平成12年7月6日(2000.7.6)		42、カレッジ パーク、4312 ノッ
(31) 優先権主張番号	911,052		クス ロード、リエゾン グラジュエート
(32) 優先日	平成4年7月9日(1992.7.9)		スタディーズ アンド リサーチ、オフ
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	イス オブ テクノロジー
			弁理士 上島 淳一
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バイオリアクターおよび類似装置のための自動化された試料抽出装置または供給装置／播種装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ドレン流路と収集チャンバとを含み、中央を通過して延長する長軸を有する弁本体であって、前記ドレン流路が前記収集チャンバに作動的に連結されており、前記ドレン流路が前記収集チャンバから前記弁本体の外部に向かって連続的に傾斜しているものと、前記収集チャンバの前面におけるオリフィスであって、中央を通過して延長する長軸を有するものと

を有し、

前記オリフィスの長軸は前記弁本体の長軸からオフセットされている、流動性物質を容器または導管の壁内の口を介してサンプリングするための装置。

10

【請求項 2】

前記収集チャンバの底部は前記オリフィスから前記ドレン流路に延在する通路を形成し、前記通路は前記収集チャンバを経由する流れが妨げられないように、前記収集チャンバの前面から前記ドレン流路に向かって連続的に傾斜する

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記弁本体は傾斜した押えリングに装着されており、前記押えリングの内径の長軸は前記容器または導管から離れる方向に傾斜した角度を有しており、前記ドレン流路は前記押えリングの内径の傾斜の角度より大きいか等しい下降傾斜の角度を有している

請求項 1 に記載の装置。

20

【請求項 4】

前記弁本体は傾斜した押えリングに装着されており、前記押えリングの内径な長軸は前記容器または導管から離れる方向に傾斜した角度を有しており、前記ドレン流路は前記押えリングの内径の傾斜の角度より大きいか等しい下降傾斜の角度を有している
請求項 2 に記載の装置。

【請求項 5】

前記押えリングの内径の長軸は前記オリフィスの長軸からオフセットされている
請求項 3 に記載の装置。

【請求項 6】

前記押えリングの内径の長軸は前記オリフィスの長軸からオフセットされている
請求項 4 に記載の装置。

10

【請求項 7】

容器または導管の壁内に搭載された傾斜した押えリングであって、前記押えリングが内径を有し、前記内径が長軸を有するものと、

前記押えリングの内径内に少なくとも部分的に装着可能な弁であって、前記弁が前部に位置するサンプリング・オリフィスを備えた内部腔を有し、前記オリフィスが中央を通過して延長する長軸を有するものと

を有し、

前記オリフィスの長軸は前記押えリングの内径の長軸からオフセットされている、
容器または導管の壁内の押えリングを通して流動性物質の試料を移動するための装置。

20

【請求項 8】

前記オリフィスの長軸は前記内径の長軸の上方にオフセットされている
請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記押えリングの内径の長軸は前記容器または導管から離れる方向に傾斜した角度を有しており、前記弁は、前記押えリングの内径の長軸の傾斜の角度より大きいか等しい、前記容器または導管から離れる方向に傾斜した角度をもった内部ドレン流路を含む
請求項 7 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

発明の背景

30

発明の分野

本発明は容器または導管のための自動化された試料抽出装置または供給装置 / 播種装置に関する。この容器または導管はバイオリクターまたはその他の類似装置であってよい。

背景技術の説明

現存する製品の、新しいあるいは一層効率的な工業化についての発展はプロセス変数を測定するためのより迅速、かつより効果的な方法を必要としている。バイオリクター中で行われる細胞培養および発酵において、このことは特に真実であり、そこではリサーチおよび開発における測定値の精度が、高純度であって、高度に精製された最終生成物を得るためには臨界的である。

制御せねばならない或る種のファクターには温度および圧力がある。これらのファクターは標準のセンサーを利用して容易に測定される。しかし、数多くの他のファクターは外部の実験室分析用の試料を取出すことによってのみ測定可能である。試験および測定のための試料抽出の頻度、すなわち各試料についての試験回数およびプロセスについての時間の拘束は、試料を得るために用いる方法および装置と同様に広範囲に変化する。

40

殆どの場合、変数のための測定方法はその方法において直接リモートセンサーによる現場での測定をもたらすものではなく、むしろ試料はその方法から物理的に抽出され、そして容器または導管の外部で試験かつ処理されねばならない。この試験および処理方法が手動または自動化いずれかの態様において有効に遂行される以前に試料抽出の安全、有効な手段が利用出来なければならぬ。このサンプリング工程はプロセス組成物の精確な副試料である生成物を提供せねばならない。更に、従来技術による設計は現存システムにおける

50

使用に適合しないので、そのシステムに対する可成りの変更を要する。この装置は、工業的応用に関して有用性をもたらすために良質で、再現性のある結果を提供する一方、効率的かつ費用効果のある方法においてサンプリング工程に関連する危険を最小とするか、排除することが必要とされる。

回避されねばならない一つの危険はオペレータまたは環境に対する危険である。試料、特に危険な試料をもって作業する場合、方法の全体性、引続く試料、そのオペレータまたはその外部環境を危険にさらすことなく、試料を取出し、または供給 / 播種することが必要である。数多くの従来技術による装置はこの領域において不満足である。

更に、或る種の従来技術システムは自動化されていない。それ故、そこには人間の処置上のエラーならびにオペレータおよび環境暴露によってもたらされる潜在的危険が存在する。従って、組込まれた装置オペレーションについて独立した検証能力を有する自動化可能装置に関するニーズが存在する。

10

サンプリングされる物質自体が屢々高価である。それ故、試料の過剰な取出しは回避されるべきである。

試料を採取する際、無菌雰囲気を維持することが屢々重要である。前回のサンプリングから、あるいは環境からの汚染が現在の試料またはサンプリングされるプロセスを汚染しないことが重要である。試料実行の損失またはプロセスの汚染は非常に高価な副産物をもたらす可能性がある。従って、汚染をもたらすサンプリング手順を伴わないで試料を得ることが重要である。

多くの従来技術による装置は試料または洗浄用媒質の集積または蓄積を許容する。この装置が最初に使用される場合、これが問題を生ずることはないが、引続いて実行されると、試料は汚染されるか、少なくとも希釈される。

20

更に、従来技術において試料を採取するために用いられるテクノロジーは容器または導管に供給し / これを播種するためには通常不満足である。

発明の概要

従って、本発明の主要目的は流動性物質である試料を容器または導管（播種装置）内に移動させるか、あるいは流動性物質である試料を容器または導管（試料抽出装置）から移動させるための装置を提供することである。

本発明の他の目的は他の装置変更を伴うことなく現存標準タンクの管接続口の孔を改善し得る装置を提供することである。

30

本発明の他の目的はプロセス組成物の代表的な副試料をもたらす装置を提供することである。

本発明の更に他の目的はサンプリング工程の危険性、たとえば試料、方法または周囲環境の汚染を排除するか、最小にすることである。

更に、本発明の他の目的はサンプリングの遂行および試料の維持を、試料自体、またはオペレータ、その方法およびその周囲環境に関して全く危険性が無いようにシールされたアレンジメントにおいて行う装置を提供することである。

本発明の他の目的はオペレータのエラーを除去するための自動化可能システムを提供することである。

更に他の本発明の目的は装置の適当なオペレーションについて組込まれた検証を提供することである。

40

本発明の更に他の目的は動的（摺動または回転）シールによって試料の接触を回避し、それによって持越し汚染物の蓄積に関する潜在的部位を避ける試料用装置を提供することである。

本発明の別の目的は通常の、変化しないひびの領域であって、汚染物を収集することは出来るが、洗浄および滅菌剤が到達し難い場所を排除する、従って持越し汚染物に隠れ場所を提供する可能性ある領域を除去することである。

更に別の本発明の目的はそのプロセスを実際通りには反映しない試料をもたらすことになる装置内の空所（停滞箇所）を回避することである。

本発明の更に他の目的は試料の自由な排流に対する障害物またはバリヤーを回避すること

50

である。

本発明の更に別の目的は装置に関してフラッシング・アレンジメントを提供し、それによって汚染物およびその他の物質をシステムから強制的に出すことである。

更に別の本発明の目的は装置内の過剰なプロセス空隙率であって、試料の容量測定値の不一致および物質の消耗をもたらすものを回避することである。

本発明の更に他の目的は装置のシールおよび外部環境間の受動的「ブリージング」を回避することである。

本発明の他の目的は適所において反復的に洗浄および/または滅菌し得る装置を提供することである。

本発明の更に他の目的は摩損パーツの交換を含むメンテナンスのために容易に取外し、かつ迅速に分解し得る装置を提供することである。 10

本発明の更に別の目的はその材質が試料物質およびそのプロセスと適合性のある装置を提供することである。

更に別の本発明の目的は効率的にサンプリングまたは播種を行うことが出来る低価格の装置を提供することである。

本発明の更に他の目的は信頼性があり、保守が容易であり、そして低価格である装置を提供することである。

本発明の他の目的は供給/播種ならびにサンプリングを含む多様な用途能力を提供することである。

本発明のこれらおよびその他の目的は流動性物質である試料を容器または導管の壁内の管接続口を介して移動させるための装置を提供することによって達成される。従って、この装置は物質の供給または抜き出しを行うことが出来る。 20

この装置は内部腔およびオリフィスを設けた端壁を備える本体を含んで成る。この本体を容器または導管内の管接続口に接続するために手段が提供される。ダイヤフラム弁が本体の内部腔の中に配置される。この球根状のダイヤフラム弁は管状体を備えたゴムの蛇腹および丸いシーリング先端を有している。この先端を移動させてオリフィスを閉塞または開放することが出来る。弁の管状体は内部腔の内面から離間しており、それによって試料用の腔を形成する。この試料腔はオリフィスと連通可能である。弁作動ロッドは丸いシーリング先端に取付けられており、そしてそれは適当な駆動機構によって動かされてオリフィスを開放および閉塞する。ドレン流路は本体の試料腔から離れて行くのに対し、入口流路は本体の試料腔に通じる。このドレン流路は本体の長軸に対して片寄っている長軸を有している。同様に、入口流路は本体の長軸と片寄るのみならず、ドレン流路の長軸とも片寄る長軸を有している。 30

一つのアレンジメントにおいて、その装置の内部を洗浄するために、水蒸気、空気および/または洗浄媒質を入口流路、試料腔および出口ドレン流路を介して供給することが出来る。オリフィスを開放するために運動する弁の先端によって、試料腔を経由し、試料を容器または導管から抽出し、またドレン流路から排出することが出来る。この試料は、該試料を収集するための手段に供給される。

この装置が供給または播種用に利用される場合、排出弁は閉じられる。この排出弁は後退し、そして供給物質または播種物質が供給路を経由し、ダイヤフラム弁を通過し、容器または導管内に強制される。 40

本発明の更なる適用可能性の範囲は以下に示される詳細な発明から明らかになるであろう。しかしながら、発明の好ましい実施態様を明示しながらの詳細な説明および具体例は例示のためにのみ示されているので、本発明の精神および範囲内の様々な変更および変形はこの詳細な説明から当業者には明白となるであろうことが理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

本発明は以下に示される詳細な説明および添付図面から一層完全に理解されることになる。ここにおいて添付図面は例示のためにのみ与えられているので、本発明を限定するものではなく、そしてここにおいて、

第1図は容器に取付けられた本発明の装置を示す斜視図であり、

第2図は抽出装置として利用される本発明の装置を示す概略図であり、
 第3図は弁に関連する様々なパーツの若干を示す分解図であり、
 第4図は第3図に示した後部弁作動ナットを示す端面図であり、
 第5図は第3図に示した前部弁作動ナットを示す端面図であり、
 第6図は第3図に示したワッシャーを示す端面図であり、
 第7図は第3図に示したブッシングを示す端面図であり、
 第8図は弁作動ロッドおよび弁作動ロッド・キャップを示す分解側面図であり、
 第9図は弁作動ロッドを示す端面図であり、
 第10図は弁作動ロッド・キャップを示す端面図であり、
 第11図は本発明装置を別の装置または導管の押えリングに連結するための手段を示す本発明装置の側面図であり、
 第12図は本体のキャップを示す側断面図であり、
 第13図は本発明装置の入口流路およびドレン流路の配置を示す側断面図であり、
 第14図は入口流路および出口流路を示す第13図に類似する概略端面図であり、
 第15図は通常水平な押えリングに取付けられた本発明の概略図であり、
 第16図は下方に傾斜した押えリングに接続された装置を示す本発明の概略図であり、
 第17図は上方に傾斜した押えリングに取付けられた装置を示す本発明の概略図であり、
 第18図は供給装置 / 播種装置として利用される本装置を示す概略図であり、
 第19図は容器または導管の内壁を越えて延在する装置を示す第13図に類似する図であり、
 第20図は本装置内の若干の弁の作用を示す概略図であり、そして
 第21図は本発明の一工程用のタイミング図の一例である。

好ましい実施態様の詳細な説明

図面、そして特に第1図を詳細に参照すると、本装置Aが取付けられる容器53が示されている。本発明は固定的な装入材料をもって容器に取付けるのも、あるいは固定的または可動の装入材料をもって導管に取付けるのも可能であることが察知されるべきである。第1図のこの容器は本発明の一部ではないので、それは点線で示されている。以下で論述されるように、この装置Aは容器または導管の頂部、側面または底部に装着することが出来る。

容器53はその側面上に押えリング1を備えている。従来の押えリング1は、たとえば25mmの内径を有している。本装置Aの本体部10は通常、標準の押えリングの径に等しいか、僅かに小さい外径を有するように設計されている。ここでは25mmの寸法が示されているが、それは単に本装置Aの本体10の外径が、如何なる現存の押えリングの内径よりも僅かに小さいことを要するに過ぎない旨が認識されるべきである。従って、如何なる寸法の本装置Aも、如何なる寸法を有する管接続口を備えた現存の容器または導管に対し容易に装置修正する (retrofit) ことが出来る。勿論、本装置はまた新しく製作された容器または導管と組立てることも出来る。

容器または導管53に対して試料を装入するか、あるいは容器または導管53から試料を取出すために必要な装置は本装置の本体10を介して準備される。従って、本発明を利用する場合現存する装置を変更する必要はない。このアレンジメントが標準設計の容器または導管に対する容易な装置修正を提供する。

さて、第2図に転じて、本装置Aを更に詳細に説明する。主試料サブアセンブリ2が示されている。このサブアセンブリは金属 (プラスチックまたはその他の材料) の単一片から機械加工出来るので、単一、ワン・ピースの統一構造体である。それにより数個所の付加的接合部の必要性が本装置によって排除される。それぞれのこの種接続部は汚染および機能不全に関する潜在地点を示すものである。しかしながら、本発明のユニークなシーリング・アレンジメントの故で、金属または他の材料から成る単一片から機械加工された主試料サブアセンブリを用いることが必須であるという訳ではない。たとえば、サブアセンブリを、本質的にワン・ピースとして機能する単一ユニット内に恒久的に固着 (溶接、接着等) させることも可能である。

主試料サブアセンブリ2は内部腔3を備えた本体10を含んで成る。この腔3は以下でよ

り詳細に論述する試料腔11および中央孔13を包含している。

本発明の装置Aに連結されているのは制御手段4である。この手段はプログラマブル論理制御装置、制御装置等で操作されるコンピュータであればよい。制御手段の一部は検出手段4aを含んでいる。この制御手段4および検出手段4aのオペレーションは以下で一層詳細に説明するものとする。

供給手段50は装置に対し水蒸気、空気および洗浄媒質の少なくとも1種類を供給するために設けられている。この供給手段50は無菌雰囲気を維持するのに役立つ。或る状況ではシステムを清掃するのに水蒸気のみで足りる。その他の用途においては純粋な乾燥空気または洗浄媒質を使用することが必要である。更に、これら物質の如何なる組み合わせも使用可能である。洗浄媒質は洗剤、アルコール、アルカリ性すすぎ剤、酸性すすぎ剤またはその
10

他の洗浄物質を含むことが可能である。本発明の清掃および/または滅菌のためには数多くの異なったアレンジメントを利用し得ることが明白であるに違いない。本発明の供給手段50は蒸気供給弁ブロック5、純粋乾燥空気弁ブロック6および洗浄媒質弁ブロック7を包含する。蒸気供給弁ブロック5はダイヤフラム空気圧弁67に連結された水蒸気源66を含む。更に、電磁弁69を介してこの弁67に接続されているのは加圧空気源68
10

である。本発明においてはあらゆる適切なタイプの自動または手動弁67および69が利用可能であること、あるいはこれら2種類の弁を単一ユニットに組み合わせ得ることに注目すべきである。純粋乾燥空気弁ブロック6は純粋乾燥空気源70を備えている。この純粋乾燥空気源70はダイヤフラム空気圧弁71に接続されている。更に、電磁弁72を介してこの弁71に連結されているのは加圧空気源73である。弁67および69と同様に、弁71、72に関して如何なるタイプの弁も使用可能である。更に、単一ユニットをこれら2個の弁71、72と置換することも可能
20

である。洗浄媒質弁ブロック7は洗浄媒質供給源74を含んでいる。上に述べたように、この洗浄媒質は洗剤洗浄物質、アルカリ性洗浄物質、酸性洗浄物質、アルコール洗浄物質または如何なる適切な清掃用アレンジメントであってもよい。洗浄媒質供給源74はダイヤフラム空気圧弁75に接続されている。再び、弁67、69、71および72と同様に、これら弁75および76に関してあらゆる適切な弁または単一ユニットを利用することが出来る。
30

電磁弁69、72および76は制御手段4に連結されるものとして示されている。ダイヤフラム空気圧弁67、71および75もまた制御手段4に接続されていることが言及されるべきである。制御手段4は単に、加圧空気、水蒸気、純粋乾燥空気および/または洗浄媒質の入口流路12への供給を制御することが必要であるに過ぎない。これら媒質のそれぞれは各弁67、71および75を経由して入口流路12に連絡している。更に、3個の弁ブロック5、6および7が示されているが、必要に応じてこれらのいずれかを省き、あるいは付加的な弁ブロックを使用してもよい。更に、弁69、72および76を組合わせて単一の弁としてもよい。
30

入口流路12は主試料サブアセンブリー2から供給手段50へ連続するものとして示されている。上で言及したように、この主試料サブアセンブリーは単一のブロックから機械加工することが出来る。適当な細管、配管またはその他のコネクタは、主試料サブアセンブリー2内に穿設された入口流路12を供給手段50に連結するために、使用することが出来る。三-クランプ接続部15はこの細管または配管を主試料サブアセンブリー内の入口流路に連結
40

する。ドレン流路14もまた本発明中で提供される。このドレン流路は主試料サブアセンブリー2内に穿設することが出来るし、あるいは試料51を収集するための下流手段およびドレン52を収集するための手段に配管連結することも出来る。これらの手段51および52はより詳細に以下で論述する。15で示した入口流路についての接続部と同様に、ドレン流路14は接続部16を備えている。接続部15および16による三-クランプを用いるのではなくて、何らかの適切な接続アレンジメントを利用してもよい。
40

入口流路12およびドレン流路14の両者は本体10の内部試料腔11に連結される。この本体10は試料腔11を含むのみならず、中央穴13を包含し、これらは共に上で言及した内部腔3を形成する。
50

中央穴13を經由して延在するのは弁作動ロッド22である。この弁作動ロッド22はその一端においてピン38に接続されている。このピン38は以下でより詳細に論述される手動オーバーライド・レバーとして機能する。ピン38は、オペレータがコネクタ・ピン38を把握し得るように領域42において露出される。ピン38は弁作動ロッド22を電磁アクチュエータ40のアクチュエータ・ピストン39に接続する。電磁アクチュエータ40はハウジング41内に配置される。

この電磁アクチュエータ40は制御手段4によって制御される。この制御手段4は、中央穴13内の弁作動ロッド22を往復運動させるために電磁アクチュエータ40を発動させることによって弁作動ロッド22を運動させることが出来る。もし、何らかの理由で、制御手段が働かなくなれば、オペレータは露出領域42を介してコネクタ・ピン38を簡単に握り、そして手動で弁作動ロッド22を往復運動させることが出来る。

10

電磁アクチュエータ40は別として、弁を開/閉するためのより安価なデザインを採用することも可能である。たとえば、電気または空気圧ソレノイド機構を利用することが出来る。更に、コネクタ・ピン38によりロッド22を把握する以外に、たとえばハウジング41を經由して延びるロッド63の下方端部を把握することも可能である。安全対策として、単にアクチュエータまたはロッドの或る部分が、手動操作可能であるようにオペレータに利用し易いことのみが求められる。

弁作動ロッドは後部弁作動ナット/ベアリング28および前部弁作動ナット/ベアリング26を經由して延在する。これらナット28、26の両者は中央穴13内に配置されている。ナット28および26が示されているが、本体10内に弁作動ロッド22を装着するためには如何なる適切なアレンジメントをも利用し得ることが察知されるべきである。しかし、この種のナット28、26を使用することによって、試料アセンブリー2の組立および分解を容易に行うことが出来る。

20

後部弁作動ナット28の弁座43と弁作動ロッドの窪み23の間に延びているのはバネ27である。このバネ27は作動ロッド22をアクチュエータ41から離すように押圧する。これが、以下でより詳細に論述するように、蛇腹30の丸いシーリング先端32をしてオリフィス33を閉塞せしめるのである。この方向に先端32を押圧することによって、パワーの不足と同時に本装置は自動的にオリフィス33を閉じることになる。このようにして、本装置のフェールセーフ作動が保証される。

第3図に目を転ずると、後部弁作動ナット28、前部弁作動ナット26、ワッシャー25、プッシング24および蛇腹30が示されている。ダイヤフラム弁49は蛇腹30と共に弁作動ロッド・キャップ21、ロッド22、プッシング24およびワッシャー25を包含している。第3図および第4図においては、後部弁作動ナット28が示されている。バネ27のための弁座43がこの第3図中に示されている。更に、後部弁作動ナット28を經由する中央穴78が示されている。弁作動ロッド22はこの穴78を介して延在することになる。ナット28を締付けるための横断溝79もまた、これらの図中に示されている。

30

第3図および5図中には前部弁作動ナット26が示されている。後部弁作動ナット28と同様に、この前部弁作動ナット26は中央穴80および横断溝81を備えている。

ワッシャー25およびプッシング24は第3図、6図および7図中に示されている。ワッシャー25が中央穴82を有しているのに対し、プッシング24は中央穴83を備えている。プッシング24はネック84およびベース85に分割されている。最後に、第3図はダイヤフラム弁49の蛇腹30を示している。蛇腹の皺30は、物質をその中に閉込めないように十分に離間されている。

40

蛇腹30のベース29はプッシング24のネック84に対して圧縮される。このネック84は、中央穴13に近接する本体10のリップ64の内方環状側面に抗してベース29を押すことになる。この力は、ダイヤフラムのベースを動かないように保持し、かつ試料、水蒸気、空気および/または洗浄媒質が中央穴に進入するのを阻止するシールの形成を助ける。プッシング24に対する圧力は中央穴13上の前部プッシュロッド・ナット26を締付けることによって生成される。プッシング・ベース84およびナット26間のワッシャー25は、ナットが締付けられたときに生成されるトルクからプッシング24(および蛇腹30のベース29)を隔離する。

50

蛇腹30の他端において、球根形の丸いシーリング先端32がサンプリング・オリフィス33における空所（停滞領域）を回避することになる。勿論、この丸いシーリング先端32は数多くの方法で形成することが出来る。単に、オリフィスに対し適切なシールを形成することのみを要するものである。

第2図に戻ると、第3図に示される構成要素の整列を理解することが出来る。弁作動ロッド22は後部弁作動ナット28、前部弁作動ナット26、ワッシャー25、ブッシング24を経由し、そして蛇腹30内に延在している。ワッシャー25はブッシング24のベース85および前部弁作動ナット26の一端86と係合状態にある。

ブッシング24のネック84は蛇腹30についての緊密な支持のために設けられている。第2図および3図中に見られる蛇腹は複数個の皺30aをもって示されている。しかし、オリフィス33から離れた蛇腹30の端部はフラットであるものとして示されている。これはブッシング24のネック84に起因している。

蛇腹30の使用は数種類の利点がある。まず、運動する機械的パーツ（たとえば、弁作動ロッド22等）の全ては試料腔11内の試料から取外される。蛇腹30はバイオ適合性を有するプラスチックで、熱的または化学的耐性材料から調製される。この蛇腹は可撓性であり、そして広い動きの範囲を有している。この動きの大きな範囲が装置を、装置修正デザインにおける容器または導管の平面取付け（または第19図に示すような貫通）を成就させる。更に、このデザインは丸いシーリング先端32を大きな距離に亘ってサンプリング・オリフィス33から抜き出させる。この様相は装置をして、この特別な形状において6mmまでの寸法の粒子を伴う試料に関して最小の試料寸法傾向を提供させるものである。

第8図、9図および10図中に見られるように、弁作動ロッド22および弁作動ロッド・キャップ21が示されている。この弁ロッド22の端部はネジを切ったスクリュー87を備えていて、キャップ21内のネジ山88と噛合う。従って、キャップ21を弁作動ロッド22上に嵌め込むことが出来る。勿論、その他の連結アレンジメントを行うことも可能である。先に言及したバネ27はロッド22の窪み23と係合することになる。弁作動ロッド22の下端が第9図中に示されている。弁作動ロッド22のネジを切った端部63はアクチュエータ40のアクチュエータ・ピストン39と係合する。勿論、ネジ切り連結以外の連結も可能である。

弁作動ロッドの底面図および弁作動ロッド・キャップ21の頂面図がそれぞれ第9図および第10図中に示されている。この弁作動キャップ21および弁作動ロッド22の一部は蛇腹30内に挿入される。このキャップ21は、丸いシーリング先端32が確実にオリフィス33をシールし、そしてオリフィス33を通り抜けて変形したり、突出したりしないことを保証する。更に、このキャップ21は、作動ロッド22が引込められたとき先端32がオリフィス33の周囲の領域を突刺すことを妨げる。第8図が示すようにキャップ21は、それが蛇腹30内にあるとき、作動してキャップ44内のオリフィス33から離れてシーリング先端32をも引張るような態様で拡大されている。

オリフィス33は第2図および12図中に見られるように、本体10に関してキャップ44内に設けられている。本体10の端部はキャップ44を本体10に固着するための止めネジ37を備えている。それは、3個の止めネジ37が本体10の端部を経由し、かつキャップ44内に挿入されてキャップを適所に保持することが意図されるものである。第12図中に見られるように、各止めネジ上のネジ山は、キャップ44を完全に貫通する前に終結せしめるか、あるいはキャップ44内に部分的に延在し得るものとする。止めネジ37の端部は平か、僅かに曲げてキャップ44の損傷を阻止すればよい。3個の止めネジ37はキャップ44の周囲を取り囲んで不均等に離間している。この方法において、止めネジ37が挿入可能である前にキャップ44は適切に定位せねばならない。この主要効果は、キャップ44が本体10に装着される際、中央に位置していないオリフィス33が蛇腹30の丸いシーリング先端32と適当に整列されるようにキャップ44の適切な配置を保証する。

勿論、その他のシーリング・アレンジメント、たとえばベアニットまたはボルトおよびピン接続を行うことも出来る。更に、キャップ44を本体10内にねじ込むことが出来る。しかしながら、このデザインは、本体10上へのキャップ44の不完全なネジ留めが蛇腹30の丸いシーリング先端32とオリフィス33の不適切な整列をもたらすという欠点を有している。

10

20

30

40

50

更に、ネジを本体10に対し装架する間のキャップ44の回転運動は、このキャップ44および蛇腹30の先端32間の摩擦を生ずる可能性があり、それがこの先端を損傷するかも知れない。従って、止めネジまたはボルトの使用は、キャップが本体10上に直接ネジ留めされるデザインよりも好ましい。他の代替手段として、キャップ44および本体10を金属、プラスチックまたはその他の材料から成る単一片から機械加工することが出来る。

キャップ44のオリフィス33はその前方端部に形成される。オリフィス33は、丸いシーリング先端32がキャップ44と整列するように、その中心から片寄っている。キャップ44の環状側面90は容器または導管53の内部と接触している。僅かに凹ませて示されているが、先端32とのキャップ44のシーリング地点は容器または導管53の壁56の内面と略同一平面にすることが可能である。それは単に、キャップ44が先端32のシーリング圧力に耐えるに足る構造的強度を有することが必要とされるに過ぎない。容器または導管53の内壁56に対するキャップ44の、このシーリング地点がより接近すれば、停滞領域の進展に関して可能性はより低くなる。第2図、11図および12図中に見られるように、Oリング34を受けるためにOリング溝35がキャップ44内に設けられている。同様な溝34aは、Oリング34を受けるために容器または導管53の壁内に設けられている。使用される容器または導管53によって、この溝34aを省いてもよい。溝35内のOリング34は弁または導管53の平らな表面に対して、あるいはその中に設けられた溝34aに対してシールを形成することが出来る。

キャップ44の内方側面にはOリング17を受けるための他の溝36が存在する。第2図中に示されるように、本体10はこのOリング17を受けるための同様なOリング溝18を備えている。勿論、この溝18は省略してもよい。この種の溝18を伴い、あるいは伴わずに適切なシールを形成することが出来る。2個のOリング17および34を設けたので、適切なシールを試料腔11および容器または導管53の内部56間に維持することが出来る。換言すれば、試料はオリフィス33を経由してのみ流れることになる。Oリング17はあるゆるプロセス物質が、ネジを切った接合部37であって、キャップが本体10に連結する場所へ進入するのを阻止する。

これらOリング34および17の利用は、外部に対する漏洩防御の保証をもたらし、そして本体10に対するキャップ44の連結部および押えリング1内の本体10の連結部周囲の臨界領域において強化される過剰な圧力または真空の発生に起因する「ブリージング」に関する可能性を最小とする。

付加的な溝およびOリングは必要により設けてもよい。上で言及したように、シール間で漏洩、汚染または受動的「ブリージング」が回避されるように十分なシールが提供されるべきである。このシーリング・アレンジメントの故で、キャップ44と本体10との間であって、圧力の変化による試料腔11内への物質の漏れ戻りに起因して引続く試料が汚染されるかも知れない場所で試料、水蒸気、洗浄媒質等は漏洩しなくなる。

更に、第2図および11図中に示されているのは、本体10を押えリング1に連結するための手段57である。第11図に示されているこのネジタイプの手段は、本発明の装置Aを容器または導管53に連結するための単なる一例に過ぎない。本体10の前部側面91は連結手段57の後部側面と係合する。この連結手段57は、適所にネジ留めされたとき押えリング1に抗して本体10を保持することになる。

連結手段57は、本体10内の環状凹部104内に収容された保持リング92を含んでいる。リング92は、リング92の前方運動を阻止するこの凹部104の前部側面と係合する。このリング92は、本体10の前方側面91に近接することになる。本体10は側面91を越えて延在し、かつキャップ44に延びていることが注目されるべきである。あるいは上で言及されたように、キャップ44を、本体10が実際に延びて容器または導管53内の試料と接触するように、本体10と一体に製作してもよい。しかしながら、簡略化のために、この側面91は単に前部側面と称されて来た。それは容器または導管53に面しているからである。

保持リング92はカップラー105と係合する。このカップラー105は押えリング1の外側のネジ107と係合するネジ山106を備えた前端部を有している。カップラー105を回して嵌め込むと、本体10を押えリング上に装着することが出来る。上で言及したように、本体10を押えリング1に装着するためには数多くの他の連結アレンジメントを提供し得ることが察知

10

20

30

40

50

されるべきである。

第11図中に示されたアレンジメントにおいて、容器または導管の壁56は傾斜したものとして示されている。容器について、数多くの異なった相対的配置もまた可能であることが察知されるべきである。本体10および/またはキャップ44の前方端部を、壁56の内面と噛合わせるために適当に傾斜させてもよい。

第2図に戻ると、プローブ20がドレン流路14のプローブ・オリフィス19内に示されている。このプローブ20およびオリフィス19は試料腔11内で選択的に、あるいはドレン流路14および試料腔11の両者中で選択的に位置決めすることが可能である。プローブ20は温度および/または圧力プローブであればよい。このプローブ20は制御手段4の検出手段4aに対し作動的に連結されている。

検出手段4aおよびプローブ20はシステムのオペレーションの各種局面について独立した検証を提供することが出来る。プロフィールに関してシステムが正確に作動している場合のサンプリングシステム温度または圧力のプロフィールを比較することによって、そのシステムの各種構成要素が働かない場合、確定はシステムの故障（異常作動）について検出手段4aよって行うことが出来る。更に、確定は故障の重大度に関して、またこれ以上のサンプリング・サイクルを中断するか、ならびに警報を発するか否かについてこのシステムによって行うことが出来る。温度または圧力プロフィールはプローブ20により捕捉され、そして検出手段4aに供給される。従って、たとえば、もし蛇腹30が裂開したとすれば、プローブ20はこの状態を確定することが出来る。更に、もし入口流路12内に阻害が生じたとすれば、この状態を検出することが出来る。検出手段4aは制御手段4と共に適切なアクションを開始することが出来る。このプローブ20はまた、滅菌サイクルの間適切な蒸気温度に到達しているかどうかを検出することも出来る。

ドレン流路14から下流は試料収集手段51およびドレン収集手段52である。試料収集手段51は試料ドレン弁ブロック8を備えている。この弁ブロック8は試料収集器94に連結されたダイヤフラム空気圧弁93を有している。この試料収集器はたとえば、試料ガラス瓶サブアセンブリーであればよい。更に、ダイヤフラム空気圧弁93に連結されているのは加圧空気源96を備えた電磁弁95である。

ドレン弁ブロック9は廃棄手段98に連結されたダイヤフラム空気圧弁97を含む。更に、ダイヤフラム空気圧弁97に連結されているのは電磁弁99および加圧空気源100である。弁67、71および75と同様に、ダイヤフラム空気圧弁93および97はあらゆる知られた弁と置換可能である。同様に、弁95および99はまたその他の弁によって置換可能であるし、あるいは弁93および95ならびに弁97および99を組合わせて単一のユニットとすることも出来る。第2図に示したように、電磁弁95および99は制御手段4に対し作動的に接続される。

さて、第13図および14図に転じて、入口流路12およびドレン流路14に関してその相対的配置を説明する。弁作動ロッド22のための中央穴13の片側に入口流路12が存在する。この入口流路は試料腔11に向って下傾している。試料腔11の内表面は通常平らである。この内表面と同一表面を為して備えられているのはドレン流路14用の開口部48である。このドレン流路14は試料腔11から離れて下方に傾斜している。第14図において、キャップ44は省略されている。

第13図において理解し得るように、ドレン流路14の傾斜角は入口流路12の傾斜角よりも小さい。勿論、ドレン流路14と入口流路12との、この角度の関係は変更可能である。たとえば、入口流路12と本体10の軸との為す角度より大きなドレン流路14と本体の軸との角度を提供することも可能である。

ドレン流路14上方の入口流路12の配置ならびにドレン流路14と試料腔11の底部壁との同一平面装備に起因して、蓄積阻止手段45が形成される。この手段は試料腔11からドレン流路14への試料の自由流れを可能にする。試料の溜りは回避されることになる。それ故、有り得る引続く試料の汚染は回避される。

更に、ドレン流路14は内径6mmを有している。これは一般に容器53から抜き出される最大試料粒子よりも大きい。この方法で、ドレン流路14の詰りは回避される。

第14図において理解されるように、弁作動ロッド22、入口流路12および出口流路14を有す

10

20

30

40

50

る中央穴13の片寄り装備の故で、これらの部分のそれぞれを本体10の外径に関する25mm拘束の範囲内で締付けることが可能である。この方法において、本体10は現存の装置内で装置修正出来る。上で言及したように、押えリング1の内径は多くの装置において典型的に25mmである。この寸法は変更し得るが、本発明を、この装置の装置修正の必要性なしに現存装置内に挿入し得ることが理解されるべきである。勿論、より大きなあるいは小さい押えリング口が存在すれば、本発明はこれらの押えリングをより大きくあるいは小さくしてそれらに対応的により大きなあるいは小さい構成要素に適合させることが出来る。

第15図 - 17図において、本発明装置の装着が概略的に示されている。もし、本装置を第15図に示すように水平に定位する押えリング1に装着する場合は、本体10の長軸65は通常水平である。入口流路12についての長軸59は軸65から角度約 18.5° だけ片寄ることになる。ドレン流路14の長軸58は本体の長軸65から約 3° だけ片寄ることになる。従って、入口流路12の傾斜はドレン流路14の傾斜より大きい。このことが試料、水蒸気、空気、洗浄媒質および/または凝縮駅の適切な排流を保証する。

第16図に示すように、もし、押えリング1がたとえば、下方に水平面hから 15° だけ傾斜していれば、本体10の長軸65は同様に 15° だけ片寄ることになる。この種の 15° の下方傾斜は容器または導管53における何れかの管接続口の標準設計である。この下方傾斜によって、ドレン14の長軸58は水平面hから約 18° 片寄ることになる。入力流路12の長軸59は下方勾配をもって連続することになる。この軸59は水平面hから約 3.5° だけ片寄ることになる。従って、下方に定位する押えリング1により適切な流れが連続し、本発明によって維持可能となる。試料、ならびに水蒸気、空気、洗浄媒質および/または凝縮液の溜りをこのアレンジメントにおいて回避することが出来る。

第17図の上方に傾斜した押えリング1において、ドレンの長軸58は入口流路12の長軸59よりも小さな傾斜を有することになる。それにも拘らず、このアレンジメントはシステムを通じて物質を推進し続ける。

本発明のプロセス制御は制御手段4の支配下で遂行される。上に言及したように、この制御手段4はプログラマブル論理制御装置、制御装置またはその他のあらゆる適当な制御手段によって操作されるコンピュータであればよい。制御手段4は本発明の各種の弁を適切な順番に並ばせる。集合的に、このシステムは各弁の開放/閉塞ならびにサンプリング装置の順番を整え、かつ時間を決めるが、オペレータに各弁が解放された儘となる時間の長さをプログラムさせるものである。このことが、それによってプロセス制御システムが様々な異なったプロセス用途に適合し、かつ組入れ可能である手段を提供することになる。異なった寸法の弁、異なった構成材料、異なったプロセス流れ温度および流速、異なった洗浄剤または化学薬品(水蒸気、空気、洗浄媒質等)ならびにその他のプロセス物質は操作(サンプリング、清掃、滅菌、再サンプリング等)の多様な様相の適切なタイミングに影響を及ぼす可能性がある。さて、本発明システムの基本的な構成要素についての単一サイクル・シーケンスを論述するものとする。

5個の周辺プロセス流れ制御弁5、6、7、8および9と協力して制御手段4は主試料サブアセンブリー2が機能するのを制御する。この制御シーケンスは第20図および21図中にレイアウトされている。このシーケンスは各サンプリングの前に、入口流路12、主試料サブアセンブリー2およびドレン流路14を清掃かつ滅菌するために設計されている。このシステムはまた、サンプリング物質の最後のものを廃棄手段98内にパージする。丸いシーリング先端32がオリフィス33を閉じた後、システムはまた各サンプリングの間で清掃および再滅菌を行う。

たとえば、純粋蒸気供給ブロック5は、水蒸気の流れを制御してこのシステムを滅菌する。同様に、純粋空気供給ブロック6は二つの目的のためにシステムを通じて純粋空気の流れを制御する。先ずこの空気は、サンプリングの後で残ったかも知れないあらゆるサンプリング物質を取除くように、入口流路12、試料腔11、ドレン流路14を経由して吹込まれ、そして廃棄手段98に至る。この空気はまた、滅菌段階の後残留するあらゆる水蒸気凝縮液を完全に除去するように、ドレン流路14に吹込まれる。この純粋空気は次の試料が取出される前にサンプリングシステムを冷却かつ乾燥させることになる。もし、水蒸気が不十分

10

20

30

40

50

であれば、洗浄媒質を洗浄媒質弁ブロック7により供給して、システムを清掃することが出来る。同様に、水蒸気と洗浄媒質の組合わせを使用することが出来る。純粹乾燥空気70はまた、システムから洗浄媒質をフラッシュするのを補助するために、そして洗浄媒質の使用後、システムを乾燥させるために使用することが出来る。

清掃および滅菌の間、ドレン・ラインブロック9は開放状態で凝縮液、洗浄媒質等を排出する。他方、試料瓶ブロック8は開放状態で試料物質を試料収集器94内に流入させる。

第20図において、弁49、71、67、93および97はそれぞれS0、V1、V2、V3およびV4で示される。この図中に示されるように、サンプリング操作の一つのタイプの間に先ず、待ち時間に遭遇することになる。V1およびV4で示された弁が開放される。換言すれば、ダイヤフラム空気圧弁67および97が開放される。水蒸気は供給源66から入口流路12、試料腔11を經由して急行し、そしてドレン流路14を出て、廃棄手段98に至るのに対し、弁97は依然として開放されている。適当な時間の後、弁67は閉じられ、そして弁71は開放される。次いで、純粹乾燥空気はシステムを經由して急行し、廃棄手段98に至ることが可能である。この純粹乾燥空気はこのシステムを經由してあらゆる残留粒状物質を強制するのみならず、また装置の内面を冷却および乾燥するのを補助する。

第21図のタイムチャートにおいて、次に1秒の遅延を示す。この遅延は省略することが出来るし、あるいはより短いまたはより長い期間とし得ることが認識されるべきである。サンプリングは次に行われる。このアレンジメントにおいて、弁S0およびV3は開放状態として示されている。換言すれば、弁49が開放されて、試料がその管接続口54を經由して容器または導管53を出て行くことを許容する。物質はオリフィス33を經由して試料腔11内に移動し、そしてドレン14を下り、試料収集器94に至る。第21図のアレンジメント中には示されていないが、もしそう望むなら試料の最初の部分が実際に廃棄手段に進むように、弁93を最初に閉塞し、そして弁97を開放し得ることが注目されるべきである。いずれの場合も、弁93が開放される前に弁97を閉じるべきである。

試料が入口流路12に入るのを阻止するために試料腔11の内部には弁は全く設けられていない。内圧が、試料の入口流路12への移動を阻止するに足るように、弁67、71および75は閉じられる。更に、重力もまた試料が入口流路12へ移動するのを阻止する。従って、装置Aは簡略化され、そして一つには余分な弁の省略に起因する変形を伴うことなく、現存の容器または導管53において使用することが出来る。換言すれば、比較的小寸法の本体10を、既存の容器または導管口と適合性があるように、維持することが可能である。更に、この種の付加的弁を省くことによって汚染の潜在的部位が回避される。

充分な試料が収集器94で選択された後、別の1秒の遅延が第21図に示されている。再び、遅延無しとするか、あるいはより長いまたは短い時間を提供することも可能である。次いで、第21図においてS0で示される弁49が閉じられ、そして弁71が開かれる。次に、純粹乾燥空気がシステムを經由して急行し、試料を腔11内、そしてドレン流路14から試料収集器94へと適切に強制する。よって、本発明装置の一回の操作が説明されたことになる。所望ならば、洗剤媒質弁ブロック7もまた操作可能であることが理解されるべきである。しかし、第21図のアレンジメントにおいて、供給源74からの洗浄媒質は使用されない。

先に言及したように、第19図中のアレンジメントは容器または導管53内に挿入される装置の本体10を示している。停滞層60が容器内に存在しているかも知れない場合、第19図中に示された装着アレンジメントを使用することが出来る。このデザインはオリフィス33をこれらの停滞層60を越えて配置するものである。第19図のこのデザインにおいて用いられる装置Aは、2個のリング溝35および35'がキャップ44上に設けられていること、およびこのキャップ44の長さが第19図におけるより大きいことを除けば、第2図のアレンジメントに類似している。単一リング34は必要により2個の溝35または35'間に移動させることが出来る。勿論、2個の別々のリングを設けることも可能で、各溝について1個とする。しかし、装置Aが第19図中に示されるように配置される場合は、全部溝35から1個のリングを省くことが好ましい。この方法において、物質がキャップ44の前部、外方端において捕捉されることになる場合が恐らく少なくなる。

本体10が第19図のアレンジメント内に装着された後、この本体10は移動不能となることが

10

20

30

40

50

察知されるべきである。もっと適切に言えば、その作動の間に示された所定距離について容器または導管53内でそれは延びている。勿論、この装置が最早不要となれば、連絡手段57は簡単に取外すことが出来、そしてこの装置Aは容器または導管53から除去される。前部リング溝35の故で、この本体10は容器または導管53の壁61と略同一平面を為すように装着出来る。リング34を備えたリング溝35'は、装置Aが第19図に示されるように延在すると、本体10および容器または導管53間でシールを形成することになる。あるいは、キャップ44の面が一般的に容器または導管53の内部61と平面を為せば、溝35内のリングは装置Aおよび容器または導管53間でシールを形成することになる。リング34は後部溝35'から前部溝に移動可能であるか、あるいは後部溝35'がリング34を保持し、または保持しない一方、新しいリングを溝35内に挿入することが出来る。

10

現時点まで、本発明はサンプリング装置として論述されて来た。第18図中に示されるように、本発明はまた供給/播種手段として利用可能である。第18図において、装置Aは容器53の頂部に装架されている。供給/播種装置として用いる場合、本発明はまた、容器53の側面に装架することも出来る。

第18図に示された供給/播種アレンジメントは先に論述したサンプリング・アレンジメントに類似している。しかしながら、このアレンジメントにおいて、試料または清掃物質の溜りを阻止するためにドレン流路14は試料腔11内に充分延びている。ドレン流路14のための開口部48はオリフィス33を有するキャップ44の壁に通常隣接している。

第18図中に示されるように、手段101が試料を供給するために設けられている。この手段101は試料を入口流路12、試料腔11、オリフィス33を経由し、そして容器または導管53内に供給する。試料がオリフィスまたは導管に装入された後、シーリング先端32が移動されてオリフィス33を閉じる。次いで、供給手段50は入口流路12、試料腔11を経由し、そしてドレン流路14を離れて、ドレン収集手段52へ水蒸気、乾燥空気および/または洗浄媒質を供給することが出来る。

20

第18図中に概略的に示されているのは、供給手段50および試料供給手段101と共に利用されるスイッチング手段102である。この手段102は、手段101が入口流路12を経由して試料を供給するものとするか、あるいは供給手段50が入口流路12およびその他の下流構造体を清掃および/または滅菌するものとするかを選択する。

試料腔11の端部に配置されたドレン流路14の端部48を有することは別として、ドレン流路14の直径は、試料腔11内の圧力(流路12を経由する流入物から生成される)が、入口流路12を介して供給され、そしてドレン流路14を離れて行くあらゆる物質を強制するに足るように、充分小さい径を有するものとする。この方法において、試料腔11に供給される試料の寸法は入口流路12の寸法により制限される。供給手段50が操作されると、如何なる試料またはその他の汚染物質をもドレン流路14を経由して収集手段52へ強制するために、十分な空気、水蒸気および/または洗浄媒質を入口流路12を経由して供給することが可能である。別の状況では、第18図中に示される供給/播種アレンジメントのデザインは先に論述した試料アセンブリーと同様である。

30

本装置Aは数個の利点を有している。その立体形は本体10およびその容量を、それが現存の容器または導管中に装置修正し得るように比較的小さくすることを可能とするものである。たとえば、押えリング1の25mmの標準寸法を本発明に適合させることが可能である。本発明は独特に設計されたバイオ適合性、再滅菌可能な可撓性ダイヤフラムを提供するものであり、これは試料抽出用オリフィスを容器または導管53と同一平面として装着させるか、あるいは容器または導管内に貫通せしめるものである。カスタマイズド・サブアセンブリー設計が可能であり、ここにおいて汚染しがちな、対向する摺動/回転面は試料によりシールされる。たとえば、蛇腹30は試料を弁49の作動部分から分離かつ隔離する。他の制御特色は、たとえば蒸気供給弁ブロック5、純粹乾燥空気弁ブロック6および洗浄媒質弁ブロック7が試料から取外されることである。汚染しやすいパーツはプロセスから除去されるので、本装置Aは一層効果的な総体的衛生設計となる。

40

本装置Aはフリー排液であり、それで溜りを回避する。試料または排液の溜りあるいは蓄積を更に回避するように、試料腔11およびドレン流路14間にポケットは存在しない。

50

全ての二次的シールは固定されて、システム内の漏洩および/または外部環境に対する最も有効なバリアーを提供する。プロセス側の当接面間の界面（ひび関連の持越し汚染が屢々発生する）は固定シールをもって（ダイヤフラム・タイプのシールである特別にデザインされた一次シールの例外を伴って）シールされる。本発明は動的リングシールの必要性を回避する。試料腔11における空隙率は最小となる。曲りくねった流れもまた、回避される。従って、サンプリング・プロセス中の試料物質の最小の損失ならびに測定試量についての最大の再現性および精度が本発明によりもたらされる。小容量を用いることによって、測定値中では小さな誤差のみとなる。

論述した、この25mm外径デザイン内で、本デザインは外径6mmまでの粒子を容器または導管53から試料腔11を経由し、そしてドレン・ライン14を離れて、試料収集器94へと通過させる。それ故、試料構成体の物理的歪みは回避され、それによって採取された試料が寸法除外に起因して片寄せられることはない。

本発明の全ての固定的ネジ留め接続部および当接面は固定的リングシールの後方に配置される。これがトラブルを起しがちな界面をプロセス流れとの接触から取除く。

本発明の制御手段4および検出手段4aは自動サンプリングあるいは播種を提供する。従ってオペレータ誤差が回避される。動力故障の場合ですら、補助的手動装置もまたサンプリングを許容するものである。

システムの圧力または温度分布を測定すること、ならびに独立の間接的検証が一層信頼性のある操作を可能とする。

従って、本発明によればプロセス組成物の精確な副試料が得られる。このアレンジメントは現存システムまたは新しいシステムと共に使用することが出来る。本装置のメンテナンスは容易に行うことが出来る。

所望により、本発明の本体10は金属、プラスチックまたはその他の材料から成る単一片から機械加工出来るので、付加的な接続の必要性が排除される。このことはまた、試料の汚染に関する潜在的な地点を回避するものである。更に、シーリング尖端32の球根状デザインは空所を回避する。

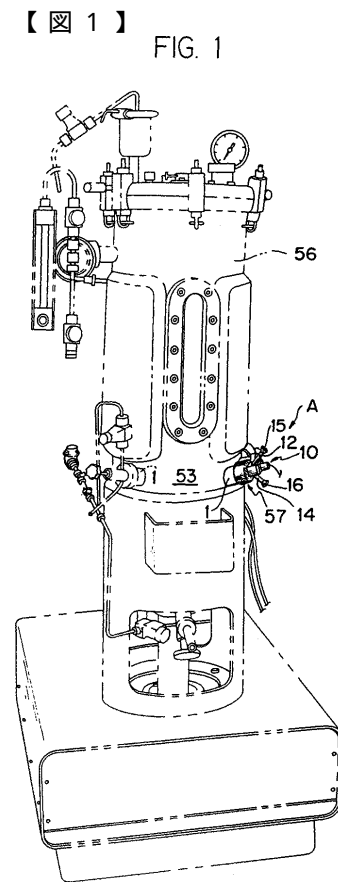
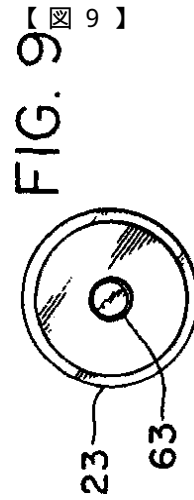
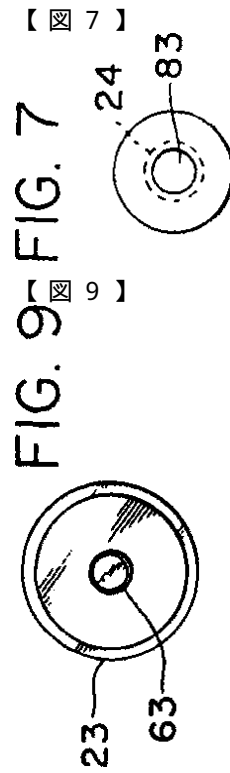
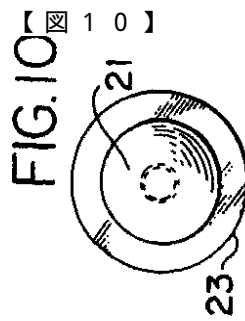
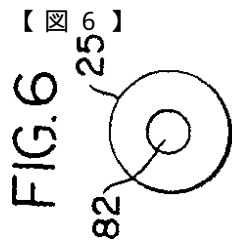
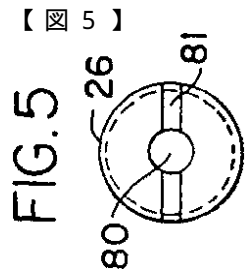
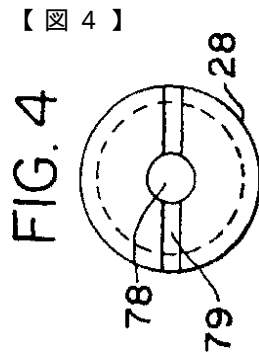
制御手段4の故で、そのタイミング・シーケンスは容易に変更出来る。たとえば、オペレータはサンプリング・プロセスにおける各段階の長さを変更出来るし、また温度および/またはセンサー・プローブ19を使用して、システム内に何らかのエラーが発生しているかどうかを決定することが出来る。

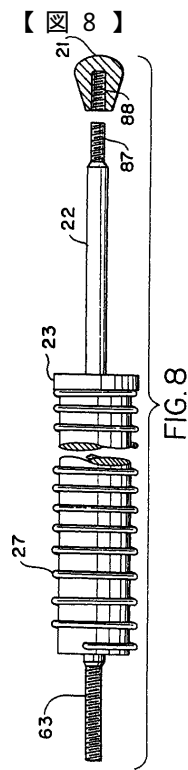
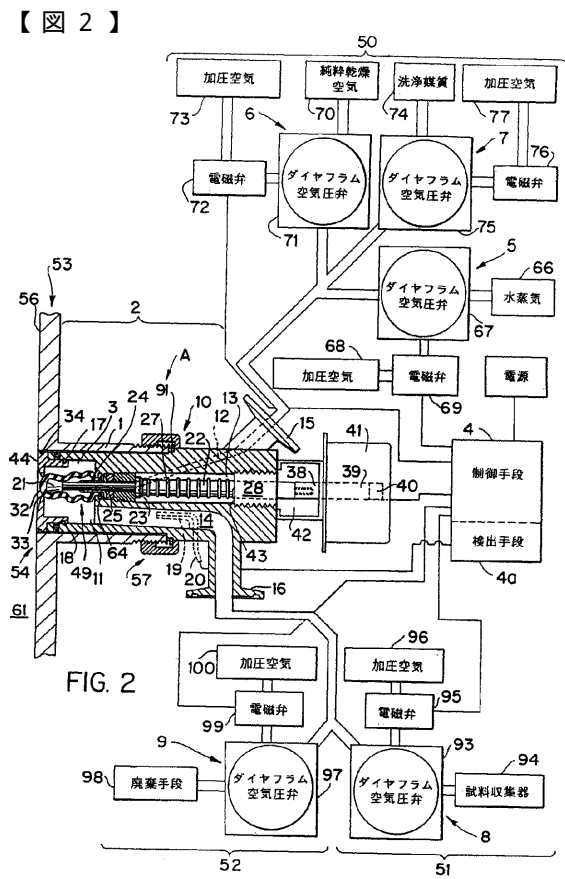
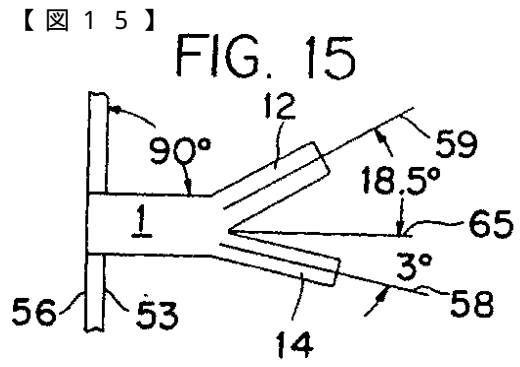
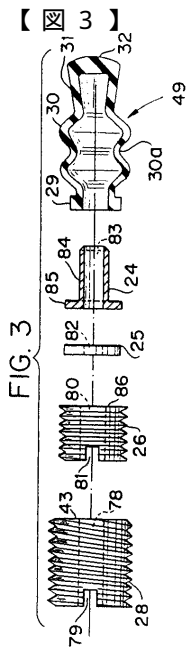
発明は以上のように説明されているので、本発明を数多くの方法において変更し得ることは明白である。この種の変更は本発明の精神および範囲からの逸脱と考えられるべきではなく、また当業者には明らかであるような全ての、この種変形は以下の請求の範囲内に含まれるべきことが意図されている。

10

20

30





【 図 1 1 】

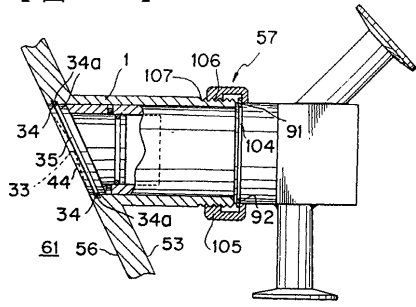
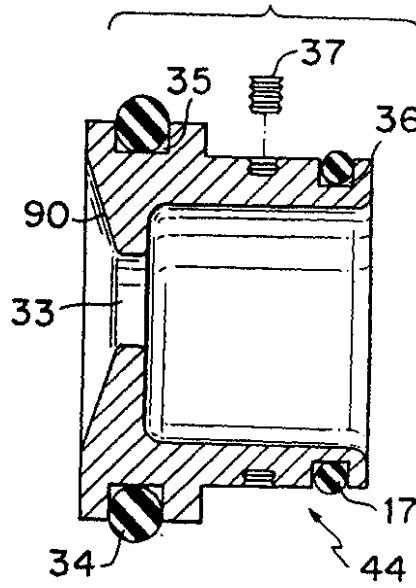


FIG. 11

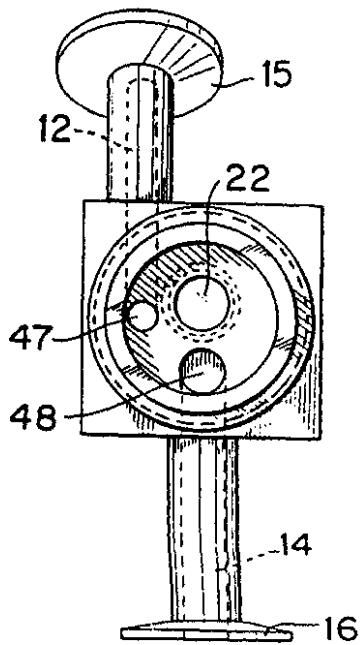
【 図 1 2 】

FIG. 12



【 図 1 4 】

FIG. 14



【 図 1 3 】

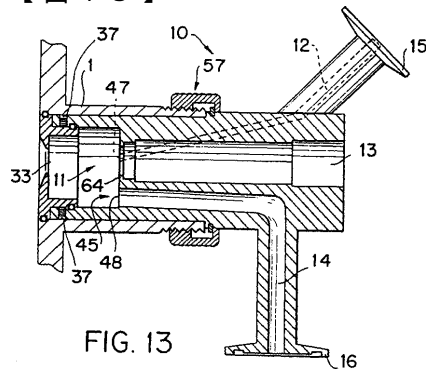
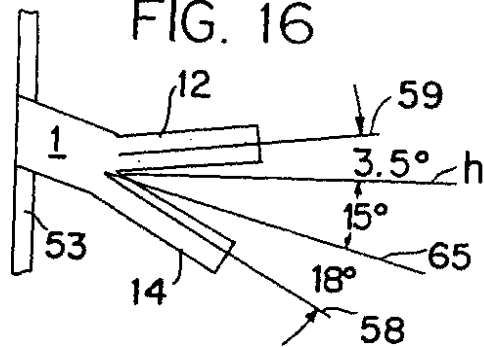


FIG. 13

【 図 1 6 】

FIG. 16



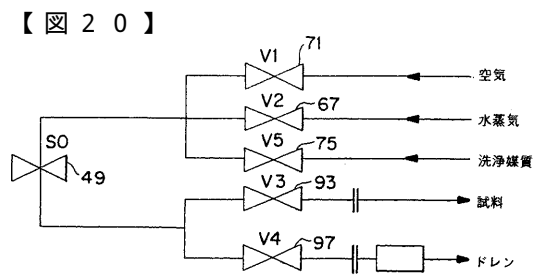
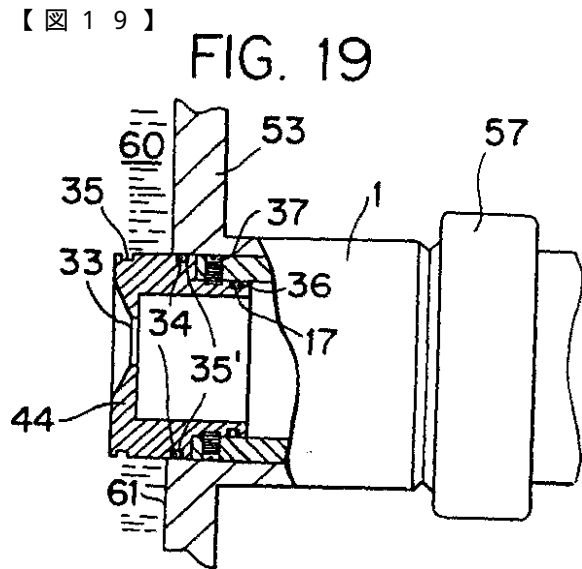
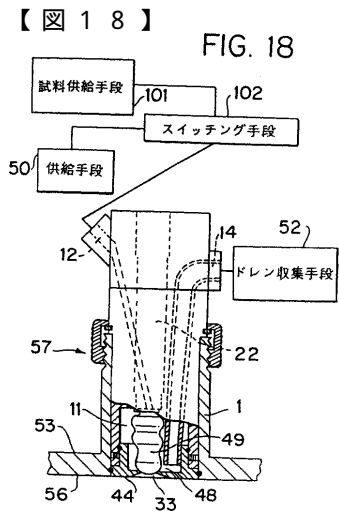
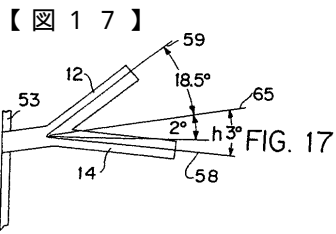


FIG. 20

【図21】

	待機	水蒸気	空気	サンプリング	空気
S0					
V1					
V2					
V3					
V4					
		V2, V4 開放	V1, V4 開放	S0, V3 開放	V1, V3 開放
				↑ 1秒	↑ 1秒

FIG. 21

フロントページの続き

- (72)発明者 ニューバーグ、ダグラス、エー．
アメリカ合衆国、メリーランド州 21401、アナポリス、スイート 389、612 アドミ
ラル ドライブ
- (72)発明者 パプリン、ヴジェコスラヴ
アメリカ合衆国、メリーランド州 20783、アデルフィ、2833 パウダー ミル ロード
- (72)発明者 ニューバーグ、リチャード、アール．
アメリカ合衆国、メリーランド州 21662、ロイヤル オーク、ボックス 39、ルート 1
- (72)発明者 ジャクソン、シー．エス．ヤン
アメリカ合衆国、メリーランド州 20905、シルバー スプリング、2011 アーモンド
レーン

審査官 小林 昭寛

- (56)参考文献 国際公開第90/012972(WO, A1)
特開平03-051740(JP, A)
米国特許第4669321(US, A)
米国特許第1831457(US, A)
米国特許第3399695(US, A)
米国特許第4836236(US, A)
米国特許第5152500(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G01N 1/10

F16K 7/10