

明 細 書

発明の名称： シリンジポンプ用のシリンジ固定機構

技術分野

[0001] 本発明は、装着されるシリンジを用いて、薬液や血液等の各種液体を吐出するシリンジポンプ用のシリンジ固定機構に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、この種の発明には、例えば、特許文献１に記載されるもののよう、支持台（１２２）に載置されるシリンジ（Ｓ）のフランジ（ＳＦ）を凹部（１２３）に挿入して、シリンジ（Ｓ）を位置決めするようにしたシリンジポンプがある。

ところで、前記従来のシリンジポンプでは、シリンジ（Ｓ）の着脱を容易にするために、フランジ（ＳＦ）と凹部（１２３）の間には適度な隙間が確保される。このため、例えば、指定のものとは異なるシリンジが装着され、該シリンジのフランジの厚みが指定のものよりも薄かった場合には、シリンジ（Ｓ）が前後へガタつき、ピストン（ＳＰ）のストロークが変化してしまうおそれがある。

そこで、例えば、特許文献２に記載されるシリンジポンプでは、操作摘み（２３）を引き上げる操作によりフランジ装着部（６）を開放し、該フランジ装着部（６）によってフランジ部（５３）を厚み方向に挟持するようにしている。

[0003] しかしながら、後者の従来技術によれば、操作摘み（２３）を引き上げる操作によりフランジ装着部（６）を開放する構造であるため、装着状態のシリンジを外すために操作摘み（２３）を引き上げた際に、この引き上げ操作時の上下振動によってシリンジが不意に外れ、シリンジ交換の作業性が低下する場合がある。また、引き上げ動作でフランジ装着部（６）が開くというのを直感的に把握し難いということもあり、操作性の改善が求められる。また、フランジ装着部（６）により開放される開口部の真下近傍にセンサ等を

配置しているため、防水対策を要する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2011-200597 号公報

特許文献2：特開 2010-29593 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は上記従来事情に鑑みてなされたものであり、その課題とする処は、載置されたシリンジの前後方向へのガタつきを防ぐことができる上、シリンジの外周部及びフランジ部を脱着する際の操作性が良好なシリンジポンプ用のシリンジ固定機構を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するための一手段は、シリンジの外周部を受ける受け面を有する載置台と、前記受け面に沿う回転運動により、前記受け面に対向してシリンジの外周部を挟持可能なクランプ位置と、同シリンジの外周部を挟持不能な非クランプ位置との間で移動するクランプと、前記クランプと連動して双方向へ回転するように設けられた回転カムと、前記回転カムに係合されることで前記載置台に接近離隔する挟持部材とを備え、前記挟持部材は、前記クランプの前記クランプ位置側への回転に連動する前記回転カムに係合されることで、前記載置台に接近して該載置台との間に前記シリンジのフランジ部を厚み方向へ挟み、前記クランプの前記非クランプ位置側への回転に連動する前記回転カムに係合されることで、前記載置台から離隔して前記フランジ部を解放することを特徴とする。

発明の効果

[0007] 本発明は、以上説明したように構成されているので、載置されたシリンジの前後方向へのガタつきを防ぐことができる上、クランプを回す操作によってシリンジの外周部及びフランジ部を固定できるため、その操作性が良好で

ある。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明に係るシリンジ固定機構の一例を示す斜視図であり、（a）はクランプがクランプ位置にある状態、（b）はクランプを引き上げた状態、（c）はクランプを回転して非クランプ位置にした状態を示す。

[図2]図1（a）における（II） - （II）線に沿う要部断面図である。

[図3]図2の断面において、クランプを引き上げた状態を示す要部断面図である。

[図4]同シリンジ固定機構の下面図であり、（a）は挟持部材が閉じた状態を示し、（b）は挟持部材が開いた状態を示す。

[図5]シリンジが正規な位置に装着される過程を示し、（a）はフランジ部を載置台と挟持部材の間に挟む前の状態を示し、（b）はフランジ部を載置台と挟持部材の間に挟んだ状態を示す。

[図6]シリンジが誤った位置に装着される過程を示し、（a）はフランジ部の長尺部分が載置台と挟持部材の間に挿入されて、挟持部材の突起が前記長尺部分に乗り上がろうとしている状態を示し、（b）挟持部材の突起が前記長尺部分に乗り上がり切った状態を示す。

[図7]本発明に係るシリンジ固定機構を用いたシリンジポンプの一例を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本実施の形態の第一の特徴は、シリンジの外周部を受ける受け面を有する載置台と、前記受け面に沿う回転運動により、前記受け面に対向してシリンジの外周部を挟持可能なクランプ位置と、同シリンジの外周部を挟持不能な非クランプ位置との間で移動するクランプと、前記クランプと連動して双方向へ回転するように設けられた回転カムと、前記回転カムに係合されることで前記載置台に接近離隔する挟持部材とを備え、前記挟持部材は、前記クランプの前記クランプ位置側への回転に連動する前記回転カムに係合されることで、前記載置台に接近して該載置台との間に前記シリンジのフランジ部を

厚み方向へ挟み、前記クランプの前記非クランプ位置側への回転に連動する前記回転カムに係合されることで、前記載置台から離隔して前記フランジ部を解放する。

この構成によれば、クランプを一方へ回してシリンジを挟持可能なクランプ位置にすれば、そのクランプの回転に回転カムが連動し、この回転カムに係合されて挟持部材が載置台に接近し該載置台との間にシリンジを挟む。また、クランプを他方へ回してシリンジを挟持不能な非クランプ位置にすれば、そのクランプの回転に回転カムが連動し、この回転カムに係合されて挟持部材が載置台から離隔し該載置台との間に挟持されていたシリンジを解放する。

よって、シリンジのフランジを載置台と挟持部材との間に挟む構造により、シリンジが前後方向へガタつくのを防ぐことができる。また、クランプを回す操作により挟持部材が開閉するため、従来技術のように装着状態の操作時の上下振動によってシリンジが不意に外れてしまうようなことを防ぐことができる。

[0010] 第二の特徴としては、シリンジの外周部をより確実に挟持するために、前記第一の特徴に加えて、前記クランプを支持する支持軸を備え、前記クランプと前記支持軸とのうちの一方に被ガイド部を設けるとともにその他方には該被ガイド部を前記受け面に対する接近離間方向へ案内するガイド部を設け、前記クランプが前記受け面から所定量離れると前記被ガイド部が前記ガイド部から外れて、前記クランプが前記非クランプ位置側へ回転するようにした。

[0011] 第三の特徴としては、前記挟持部材の作動性を良好にするために、前記第一又は第二の特徴に加えて、前記挟持部材を挟持方向へ付勢する付勢手段を設けた。

[0012] 第四の特徴としては、クランプを回転操作する位置と挟持部材の動作位置とを離して配置できるように、前記第一～三何れかの特徴に加えて、一端側に前記クランプを固定するとともに他端側を前記支持軸に対し回転可能に貫

通させた回転軸と、該回転軸の前記他端側に設けられた歯車とを備え、前記クランプの回転が、前記回転軸及び前記歯車を介して前記回転カムに伝達されるようにした。

[0013] 第五の特徴としては、シリンジの周方向位置が異なる場合にそのことを認識可能なように、前記第一～四何れかの特徴に加えて、前記挟持部材における挟持面に突起を設け、前記シリンジのフランジ部における他の部分よりも径外方向に長い長尺状部分が、前記突起と前記載置台との間に差し込まれた場合に、前記突起が前記長尺状部分に乗り上がるようにした。

[0014] 第六の特徴としては、シリンジが正規の位置に装着されたことや、シリンジが装着されていないこと、あるいは誤装着されたこと等を検出できるように、前記第一～五何れかの特徴に加えて、前記挟持部材の位置を検出する位置センサを設けた。

[0015] また、上記特徴に関連する他の独立した発明の一つは、シリンジの外周部を受ける受け面を有する載置台と、前記載置台に載置された前記シリンジのフランジ部を厚み方向へ挟んだり開放したりする挟持部材とを備え、前記挟持部材における挟持面に突起を設け、前記シリンジのフランジ部における他の部分よりも径外方向に長い長尺状部分が前記挟持部材によって挟持された場合に、前記突起が前記長尺状部分に乗り上がるようにしたことを特徴とする。

この構成によれば、載置台にシリンジを載置して該シリンジのフランジ部を挟持部材により挟持した際、シリンジの周方向位置が正規位置と異なる場合には、シリンジのフランジ部における他の部分よりも径外方向に長い長尺状部分に、挟持部材の突起が乗り上がるため、この状態を、センサで検出したり目視確認したりして認識することができる。

[0016] 次に、上記形態の特に好ましい実施例を、図面に基づいて詳細に説明する。

実施例

[0017] このシリンジ固定機構 1 は、図 1～図 6 に示すように、シリンジ S の外周

部を受ける受け面 11 を有する載置台 10 と、受け面 11 に略平行に沿う回転運動により、受け面 11 に対向してシリンジ S の外周部を挟持可能なクランプ位置（図 1（a）に示す位置）と、同シリンジ S の外周部を挟持不能な非クランプ位置（図 1（c）に示す位置）との間で回転するクランプ 20 と、一端側にクランプ 20 を固定するとともに他端側を載置台 10 に対し回転可能に貫通させた回転軸 30 と、回転軸 30 の前記他端側に設けられた複数（図示例によれば 3 つ）の歯車 41, 42, 43 と、これら歯車 41, 42, 43 と連動して双方向へ回転する回転カム 44 と、回転カム 44 に係合されることで載置台 10 の端部に接近離隔する挟持部材 50 と、挟持部材 50 の位置を検出する位置センサ 60 とを備える。

そして、このシリンジ固定機構 1 は、図 7 に示すように、シリンジポンプ A のシリンジ装着部位に組み込まれる。

[0018] なお、このシリンジ固定機構 1 に装着されるシリンジ S は、円筒状のシリンダ部 s1 と、該シリンダ部 s1 の後端部から径外方向へ延設されたフランジ部 f と、シリンダ部 s1 に対し後方側から挿入されたピストン部 p とを具備している。

フランジ部 f は、平面視（図 5 の右側から視ると）略横長楕円状に形成され、載置台 10 と挟持部材 50 とによって挟持される錨状の被挟持部 f1 と、該被挟持部 f1 よりも径外方向へ長い錨状の長尺状部分 f2 とを有し、正規位置では、被挟持部 f1 が載置台 10 の端部と挟持部材 60 との間に挟まれるようになっている。

[0019] 載置台 10 は、載置されるシリンジ S の長手方向へ連続する略凹状の受け面 11 と、クランプ 20 を支持する支持軸 12 とを一体に具備し、図示例によれば、合成樹脂材料の成形によって平面視略正形状に形成されるとともにその下面側（図 2 における下面側）を略凹状に凹ませている。

[0020] 受け面 11 は、シリンジ S におけるシリンダ部 s1 を、周方向において部分的に受けるように凹状に形成される。この受け面 11 は、載置されるシリンジ S の長手方向に沿うようにして、載置台 10 の一端部から、該一端部と

逆側の他端部の全長にわたって連続している。

[0021] 支持軸 1 2 は、受け面 1 1 の連続方向に交差する平面方向へ、受け面 1 1 から離れて配置される。

この支持軸 1 2 は、載置台 1 0 から上方へ突出する略円筒状に形成され、その外周部には、受け面 1 1 に対する接近離隔方向（換言すれば上下方向）へ連続する溝状のガイド部 1 2 a が設けられる。また、支持軸 1 2 外周部の上端側には、周方向へ所定長さだけ略 C 字状に連続する環状凹部 1 2 b が形成される。この環状凹部 1 2 b は、凹溝状の前記ガイド部 1 2 a の上端部に連通しおり、クランプ 2 0 を周方向へ案内し回転させる。

[0022] クランプ 2 0 は、受け面 1 1 との間にシリンジ S のシリンダ部 s 1 を挟むクランプ本体部 2 1 と、該クランプ本体部 2 1 を回転操作するための略円柱状の操作部 2 2 とを、一体回転可能に具備している。

このクランプ 2 0 は、操作部 2 2 の内部が支持軸 1 2 に支持されることで、支持軸 1 2 に対し上下移動可能であって、且つ、上方側へ移動した際に、前記環状凹部 1 2 b に嵌り合って回転することで、前記クランプ位置（図 1（a）参照）と前記非クランプ位置（図 1（c）参照）との間で約 90 度回転する。

[0023] クランプ本体部 2 1 は、前記クランプ位置にて、受け面 1 1 の連続方向に対し略直交して受け面 1 1 に対向する棒状に設けられ、その下端部には、シリンジ S の外周部に対し上方側から嵌り合う凹部 2 1 a を有する。このクランプ本体部 2 1 の基端側は、操作部 2 2 の外周部に接続されている。

[0024] 操作部 2 2 は、外周部に滑り止め用の凹凸を有する略円筒状に形成され、その内部には、支持軸 1 2 の上端側に対し回転可能に嵌り合う嵌合穴 2 2 a と、該嵌合穴 2 2 a の内周面から突出して支持軸 1 2 外周のガイド部 1 2 a 及び環状凹部 1 2 b に嵌り合う突起状の被ガイド部 2 2 b とを有する。

嵌合穴 2 2 a は、支持軸 1 2 を下方から挿入する有底穴状であって、支持軸 1 2 の外径よりも若干大きい内径に形成される。

被ガイド部 2 2 b は、上記クランプ位置では支持軸 1 2 外周のガイド部 1

2 a に対し嵌り合って上下方向へ移動し、支持軸 1 2 上端側では環状凹部 1 2 b に嵌り合って周方向へ所定量回転するように形成される。

[0025] また、回転軸 3 0 は、円筒状又は円柱状の軸体であり、その一端側にクランプ 2 0 を一体回転可能に固定するとともに、その他端側を、支持軸 1 2 の中心部に対し回転可能に貫通させ、載置台 1 0 の下方へ突出させている（図 2 参照）。

この回転軸 3 0 は、支持軸 1 2 の内周面に対し、オーリングや軸受部材等を介して、上下方向へスライド可能であって且つ周方向へ回転可能に嵌合している。

また、この回転軸 3 0 における載置台 1 0 よりも下側には、歯車 4 1 が環状に固定され、この歯車 4 1 よりも更に下側には、付勢部材 3 1 が装着され、この付勢部材 3 1 よりも更に下側には、付勢部材 3 1 の下端を受けるようにして受け部材 3 2 が固定されている。

[0026] 歯車 4 1 は、回転軸 3 0 と一体回転可能なように、該回転軸 3 0 の外周部に固定された歯車であり、下方側から、バネ受け 3 1 a を介して付勢部材 3 1 に押圧されることで、載置台 1 0 の下面に押し付けられている。

[0027] 付勢部材 3 1 は、図示例によれば圧縮コイルスプリングであり、回転軸 3 0 の外周部に対し遊びを有する状態で環状に装着される。この付勢部材 3 1 は、クランプ 2 0 及び受け部材 3 2 が載置台 1 0 に相対し上方へ移動した際に、歯車 4 1 と受け部材 3 2 との間に収縮して弾発力を蓄積する。

[0028] また、受け部材 3 2 は、図示例によれば、付勢部材 3 1 を下方側から覆う略有底筒状に形成され、付勢部材 3 1 の下端側の座面を受けている。

[0029] また、歯車 4 1 に噛み合う歯車 4 2、4 3 は、それぞれ、図 4 に示すように、載置台 1 0 の下端面に対し、双方向へ回転するように支持されている。

より詳細に説明すれば、歯車 4 2 は歯車 4 1 に対し噛み合い、歯車 4 3 は歯車 4 2 に対し噛み合っている。

これら歯車 4 1、4 2、4 3 は、後述する回転カム 4 4 を受け面 1 1 の略真下に配置するためのものであり、1 対 1 のギヤ比で噛み合っている。なお

、他例としては、前記ギヤ比を変えることも可能である。

[0030] 回転カム 44 は、歯車 43 と一体回転可能なように該歯車 43 に対し同軸状に固定され、図 4 に破線にて例示するように、歯車 43 と載置台 10 下面との間に位置している。

この回転カム 44 は、略円板状に形成されるとともに、その外周部に、略凹状のカム面 44 a を有する。このカム面 44 a は、周方向寸法を遠心方向へ向かって徐々に拡大する略扇形の凹状に形成される。この形状によれば、このカム面 44 a における周方向の両端側には、傾斜面が形成され、この傾斜面が、回転カム 44 の回転に伴って挟持部材 50 の係合突起 51 a に摺接して、挟持部材 50 を進退させる。

[0031] 挟持部材 50 は、回転カム 44 のカム面 44 a に係合される被係合部 51 と、該被係合部 51 から受け面 11 の連続方向の一方へ延設されて、載置台 10 の側壁部 10 a に貫通したロッド部 52 と、このロッド部 52 における載置台 10 外側に連結された挟持片部 53 とから一体に構成される。

[0032] 被係合部 51 は、回転カム 44 と載置台 10 の側壁部 10 a との間に位置する部材であり、カム面 44 a に対向するように係合突起 51 a を有する。この係合突起 51 a は、カム面 44 a 両端の傾斜面に摺接されて進退する。

[0033] ロッド部 52 は、受け面 11 と略平行な方向に間隔を置いて複数（図示例によれば二つ）設けられる。各ロッド部 52 は、略円柱状に形成され、側壁部 10 a を貫通して、該側壁部 10 a の両側へ突出する。このロッド部 52 外周部における前記被係合部 51 と前記側壁部 10 a との間には、付勢部材 54（図示例によれば、圧縮コイルスプリング）が環状に装着される。この付勢部材 54 は、挟持部材 50 全体を回転カム 44 側へ付勢している。

[0034] また、挟持片部 53 は、載置台 10 の端面に対し略平行する略板状に形成される。この挟持片部 53 の挟持面（換言すれば、載置台 10 側の面）には、受け面 11 の幅方向（図 4 の載置台 10 下面における上下方向）へ長尺な突起 53 a が設けられる。

この突起 53 a は、シリンジ S におけるフランジ部 f の長尺状部分 f 2 が

、当挟持片部 5 3 と載置台 1 0 との間に差し込まれた場合に、該長尺状部分 f 2 の端部に摺接され押し上げられるように、傾斜面 5 3 a 1 を有する。この傾斜面 5 3 a 1 は、図 5 及び図 6 に示すように、下方へ向かって載置台 1 0 に近づくように傾斜している。

[0035] また、上記挟持部材 5 0 には、該挟持部材 5 0 と一体的に進退するように非感知部 5 1 b が設けられる。

この非感知部 5 1 b は、挟持部材 5 0 がシリンジ S のフランジ部 f を挟持した正規の挟持状態（図 5（b）に示す状態）になった際に、位置センサ 6 0 により感知されるように構成される。より具体的に説明すれば、この非感知部 5 1 b は、一方のロッド部 5 2 の端部から反挟持片部 5 3 側へ突出する突片状に形成されるとともに、その突片状の部分に、挟持部材 5 0 の進退方向に対し交差する方向へ貫通するスリット 5 1 b 1 を有する。

[0036] 位置センサ 6 0 は、発光素子と受光素子の間に形成する光路が、物体に遮られたり遮られなくなったりすることでオンオフし、そのオン又はオフの信号を出力するように構成される。

本実施例のシリンジ固定機構 1 では、挟持部材 5 0 がフランジ部 f の被挟持部 f 1 を挟持した正規の挟持状態（図 5（b）に示す位置）にて、位置センサ 6 0 の光路が非感知部 5 1 b のスリット 5 1 b 1 を通過した際に、位置センサ 6 0 から感知信号が出力され、その他の位置では、前記光路が非感知部 5 1 b のスリット 5 1 b 1 以外の部分によって遮られて前記感知信号の出力が停止するように構成される。なお、他例としては、前記光路が遮られた際に感知信号を出力し、前記光路がスリット 5 1 b 1 を通過した場合に前記感知信号の出力を停止するようにしてもよい。

[0037] そして、挟持部材 5 0 が前記正規の挟持状態（図 5（b）に示す位置）になった場合には、位置センサ 6 0 の感知により、図示しない報知装置（例えば、LED やスピーカ等）から光及び／又は音による報知信号が出力される。なお、他例としては、前記正規の挟持状態以外になった場合、例えば、挟持片部 5 3 が閉じた状態（図 5（a）に示す状態）や、挟持片部 5 3 の突起

53aと載置台10の端部と間にフランジ部fの長尺状部分f2が挿入された誤装着の状態（図6（b）に示す状態）で、前記報知信号が出力されるようにしてもよい。

[0038] 次に、上記構成のシリンジ固定機構1について、その特徴的な作用効果を詳細に説明する。

図1（a）に示す状態は、当該シリンジ固定機構1がシリンジSを挟持しない初期位置にあるものとする。

初期位置のシリンジ固定機構1に対しシリンジSを挟持させる場合、まず、クランプ20を、載置台10に相対し上方へ引き上げ、図1（b）に示す状態にする。この引き上げ操作の際、クランプ20は、その内周部の被ガイド部22bが支持軸12外周のガイド部12aに案内されることで、回転することなく上方へスライドする（図1及び図2参照）。

[0039] クランプ20を前記のようにして引き上げた状態では、クランプ20内において、被ガイド部22bが上下方向のガイド部12aから外れるため、該クランプ20は、環状凹部12bに沿って周方向へ回転可能な状態となる。

この状態において、クランプ20に回転操作が加えられると、該クランプ20は、内部の被ガイド部22bを環状凹部12bに嵌め合うことで引き上げ状態を維持したまま、周方向の一方へ所定量（図示例によれば90度）回転し、非クランプ位置（図1に示す位置）となる。

[0040] 前記回転の際、載置台10よりも下側では、クランプ20と一体の回転軸30の回転に伴って歯車41、42、43、及び回転カム44が連動して回転する。

したがって、回転する回転カム44のカム面44a（詳細には該カム面44a両側の傾斜面）によって、挟持部材50の係合突起51aが押し上げられ、挟持部材50の挟持片部53が載置台10の端部から離れ、挟持片部53と載置台10との間に隙間Wが形成される（図1（c）及び図4（b）参照）。

[0041] 次に、図5（a）（b）に示すように、載置台10の受け面11にシリ

ジＳが載置されるとともに、挟持片部５３と載置台１０との間に、フランジ部ｆの被挟持部ｆ１が差し込まれる。

そして、この状態で、クランプ２０が逆方向（図１によれば時計方向）へ回転操作されと、クランプ本体部２１が受け面１１に対向するクランプ位置になり、クランプ２０全体が付勢部材３１の付勢力によって下方へ若干下がり、クランプ本体部２１と受け面１１との間にシリンダ部ｓ１が挟まれ、略同時に、挟持部材５０の係合突起５１ａが回転カム４４に嵌り合いながら、挟持片部５３が、付勢部材５４の付勢力によって載置台１０の端部に接近し該端部との間にフランジ部ｆの被挟持部ｆ１を挟持する。この正規の挟持状態は、位置センサ６０の感知信号に基づき、外部から認識できる。

[0042] また、載置台１０にシリンジＳが載置される際、例えば、図６に示す非正規の挟持状態となった場合、すなわち、フランジ部ｆの長尺状部分ｆ２が載置台１０と挟持片部５３の間に挿入された場合には、長尺状部分ｆ２が突起５３ａを押し上げるようにして、載置台１０と挟持片部５３との間が前記正規の挟持状態の場合（図５（ｂ）参照）よりも広くなるため、載置台１０の下側において、位置センサ６０の光路が非感知部５１ｂのスリット５１ｂ１を貫通せずに遮られる。したがって、この非正規の挟持状態は、位置センサ６０の感知信号に基づき、外部から認識できる。

[0043] また、装着状態のシリンジＳを外す際には、上記と逆の操作を行えばよく、すなわち、先ず、クランプ２０を若干上方へ引き上げて、クランプ本体部２１下面の凹部２１ａをシリンジＳ外周部から外す。この際、挟持部材５０はまだ開動しないので、上下振動によりシリンジＳが不意に外れるようなことがない。

次の操作として、若干上方へ引き上げた操作部２２を逆方向（図１によれば反時計方向）へ回転させれば、クランプ本体部２１が被クランプ位置となり、略同時に挟持部材５０が挟持状態を解除するため、シリンジＳを上方へ外すことが可能となる。

[0044] よって、上記シリンジ固定機構１によれば、シリンジＳのフランジ部ｆを

載置台 10 の端部と挟持部材 50 の挟持片部 53 との間に挟むようにしているため、装着されたシリンジ S が前後方向へガタつくのを防ぐことができる。

また、クランプ 20 を回す操作により挟持部材 50 が開閉する構造であるため、挟持部材 50 を開閉する操作を直感的に把握し易い上、挟持部材 50 の開閉に伴う上下振動が比較的小さく、ひいては、例えば、装着状態のシリンジ S を外す際に、操作時の上下振動によってシリンジ S が不意に外れてしまうようなことを防ぐことができる。

また、シリンジ S に対する正規の挟持状態（図 5（b）参照）、あるいはそうでない状態を、位置センサ 60 の感知に基づく信号によって容易に把握することができる。

また、載置台 10 の端部と挟持片部 53 の間の隙間 W の下方に、位置センサ 60 や、歯車 41、42、43、回転カム 44 等を配置しない構造であるため、万が一シリンジ S から液体が漏れた場合でも、その液体により当該シリンジ固定機構 1 が支障をきたすようなことを防ぐことができる。

[0045] なお、上記実施例によれば、クランプ 20 内に突起状の被ガイド部 22b を設け、支持軸 12 外周部に凹状のガイド部 12a 及び環状凹部 12b を設けるようにしたが、他例としては、その凹凸関係を逆にすることが可能である。

同様に、回転カム 44 と被係合部 51 についても、その凹凸関係を逆にすることが可能である。

[0046] また、上記実施例によれば、単一の位置センサ 60 によって、シリンジ S に対する正規の挟持状態（図 5（b）参照）、あるいはそうでない状態を認識するようにしたが、他例としては、非感知部 51b の進退方向に複数の位置センサを設け、挟持片部 53 と載置台 10 の間が閉じた状態（図 1（a）及び図 4（a）参照）、挟持片部 53 と載置台 10 の間がフランジ部 f を挿入可能なように開いた状態（図 1（c）及び図 4（b）参照）、シリンジ S に対する正規の挟持状態（図 5（b）参照）、シリンジ S に対する非正規の

挟持状態（図6（b）参照）等を、前記複数の位置センサによって区別して認識する構成とすることも可能である。

[0047] また、上記実施例によれば、位置センサ60の一例としてフォトセンサを用いているが、この位置センサ60の他例としては、フォトセンサ以外の非接触式センサ（例えば、磁気感知する近接センサ等）や、接触式センサ（例えば、リミットスイッチ等）等を用いることも可能である。

[0048] また、上記実施例によれば、クランプ20の回転運動を、複数の歯車41，42，43を介して回転カム44に伝達するようにしたが、他例としては、クランプ20の回転運動を単数の歯車を介して回転カム44に伝達する態様や、回転軸30の下端に直接回転カム44を設けて歯車を省いた態様や、クランプ20の回転運動を、チェーンとスプロケットや、ベルトとプーリー等の他の動力伝達手段によって回転カム44に伝達するようにした態様等とすることが可能である。

[0049] また、上記実施例によれば、クランプ20が上方へスライドした後に回転する構造としているが、他例としては、クランプ20が上下方向へスライドすることなく回転し、この回転に連動して挟持部材50が進退する構造とすることも可能である。この構造とする場合には、クランプ20の回転を容易にするためにクランプ本体部21から凹部21aを省き、また、ガイド部12a、被ガイド部22b、付勢部材31、受け部材32等、クランプ20を上下方向へスライドさせるための構成が不要となる。

符号の説明

[0050]	1：シリンジ固定機構	10：載置台
	11：受け面	12：支持軸
	12a：ガイド部	20：クランプ
	22b：被ガイド部	30：回転軸
	31：付勢部材	41，42，43：歯車
	44：回転カム	50：挟持部材
	53：挟持片部	53a：突起

5 4 : 付勢部材

S : シリンジ

s 1 : シリンダ部

f : フランジ部

f 1 : 被挟持部

f 2 : 長尺状部分

請求の範囲

- [請求項1] シリンジの外周部を受ける受け面を有する載置台と、
前記受け面に沿う回転運動により、前記受け面に対向してシリンジの外周部を挟持可能なクランプ位置と、同シリンジの外周部を挟持不能な非クランプ位置との間で移動するクランプと、
前記クランプと連動して双方向へ回転するように設けられた回転カムと、
前記回転カムに係合されることで前記載置台に接近離隔する挟持部材とを備え、
前記挟持部材は、前記クランプの前記クランプ位置側への回転に連動する前記回転カムに係合されることで、前記載置台に接近して該載置台との間に前記シリンジのフランジ部を厚み方向へ挟み、前記クランプの前記非クランプ位置側への回転に連動する前記回転カムに係合されることで、前記載置台から離隔して前記フランジ部を解放することを特徴とするシリンジポンプ用のシリンジ固定機構。
- [請求項2] 前記クランプを支持する支持軸を備え、前記クランプと前記支持軸とのうちの一方に被ガイド部を設けるとともにその他方には該被ガイド部を前記受け面に対する接近離間方向へ案内するガイド部を設け、前記クランプが前記受け面から所定量離れると前記被ガイド部が前記ガイド部から外れて、前記クランプが前記非クランプ位置側へ回転するようにしたことを特徴とする請求項1記載のシリンジポンプ用のシリンジ固定機構。
- [請求項3] 前記挟持部材を挟持方向へ付勢する付勢手段を設けたことを特徴とする請求項2記載のシリンジポンプ用のシリンジ固定機構。
- [請求項4] 一端側に前記クランプを固定するとともに他端側を前記支持軸に対し回転可能に貫通させた回転軸と、該回転軸の前記他端側に設けられた歯車とを備え、前記クランプの回転が、前記回転軸及び前記歯車を介して前記回転カムに伝達されるようにしたことを特徴とする請求項

3 記載のシリンジポンプ用のシリンジ固定機構。

[請求項5] 前記挟持部材における挟持面に突起を設け、前記シリンジのフランジ部における他の部分よりも径外方向に長い長尺状部分が、前記突起と前記載置台との間に差し込まれた場合に、前記突起が前記長尺状部分に乗り上がるようにしたことを特徴とする請求項4 記載のシリンジポンプ用のシリンジ固定機構。

[請求項6] 前記挟持部材の位置を検出する位置センサを設けたことを特徴とする請求項5 記載のシリンジポンプ用のシリンジ固定機構。