

(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2017-104821

(P2017-104821A)

(43) 公開日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B05C 5/00 (2006.01)	B05C 5/00 101	3H075
F04B 13/00 (2006.01)	F04B 13/00 A	4F041

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-241928 (P2015-241928)
 (22) 出願日 平成27年12月11日 (2015.12.11)

(71) 出願人 000145611
 株式会社コガネイ
 東京都小金井市緑町3-11-28
 (74) 代理人 110002066
 特許業務法人筒井国際特許事務所
 (72) 発明者 村岡 裕之
 東京都小金井市緑町3丁目11番28号
 株式会社コガネイ内
 Fターム(参考) 3H075 AA01 BB03 BB30 CC11 DA03
 DA04 DB03
 4F041 AB01 BA02 BA04 BA36

(54) 【発明の名称】 シリンジポンプ

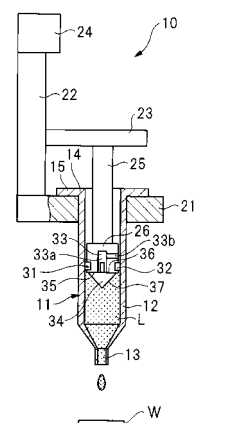
(57) 【要約】

【課題】 シリンジポンプの吐出精度を向上する。

【解決手段】 シリンジポンプ10は、一端に吐出部13が設けられ他端に開口部14が設けられたシリンジ11内の液体Lを吐出部13から吐出する。シリンジポンプ10は、シリンジ11内に開口部14から挿入されるピストン26と、ピストン26とシリンジ11との間をシールするシール部材32とを有し、シリンジ11の内部と外部とを連通する排気孔33がピストン26に設けられている。シリンジ11内の液体Lとピストン26との相対接近時に排気孔33を介してシリンジ11内の空気を排出し、空気が排出されると排気孔33は閉閉部材34により閉じられる。

【選択図】 図2

図 2



- 11 : シリンジ
- 13 : 吐出部
- 14 : 開口部
- 26 : ピストン
- 32 : シール部材
- 33 : 排気孔
- 34 : 閉閉部材

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一端に吐出部が設けられ他端に開口部が設けられたシリンジ内の液体を前記吐出部から吐出するシリンジポンプであって、

前記シリンジ内に前記開口部から挿入されるピストンと、
前記ピストンと前記シリンジとの間をシールするシール部材と、
前記ピストンに設けられ、前記シリンジの内部と外部とを連通する排気孔と、
前記排気孔を前記ピストンの内方端面側で開閉する開閉部材と、
を有するシリンジポンプ。

【請求項 2】

請求項 1 記載のシリンジポンプにおいて、前記開閉部材は、前記シリンジ内の液体と前記ピストンが相互に接近するときに開いて、前記排気孔を介して前記シリンジ内の空気を排出し、空気の排出が完了すると前記排気孔を閉じるシリンジポンプ。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載のシリンジポンプにおいて、前記ピストンは前記シリンジに装着され、前記吐出部から前記シリンジ内に充填される液体の液面が前記ピストンに接近するときに前記排気孔から前記シリンジ内の空気を排出する、シリンジポンプ。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 記載のシリンジポンプにおいて、前記ピストンは液体が充填された前記シリンジ内に前記開口部から挿入され、前記ピストンが液体の液面に接近するときに前記排気孔から前記シリンジ内の空気を排出する、シリンジポンプ。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のシリンジポンプにおいて、前記開閉部材は、先端から外周に向けて傾斜した傾斜面を有する、シリンジポンプ。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のシリンジポンプにおいて、前記開閉部材は、前記内方端面側に当接するシール面を有する、シリンジポンプ。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のシリンジポンプにおいて、前記排気孔は、前記ピストンの内方端面に開口し前記ピストンの軸方向に伸びる軸方向孔と、当該軸方向孔に対して直角方向に設けられ前記軸方向孔と前記シリンジの外部とを連通する径方向孔とを有する、シリンジポンプ。

【請求項 8】

請求項 7 記載のシリンジポンプにおいて、前記軸方向孔を貫通して前記開閉部材に取り付けられる往復動軸と、前記往復動軸を軸方向に駆動して前記開閉部材により前記排気孔を開閉する駆動機構と、を有するシリンジポンプ。

【請求項 9】

請求項 8 記載のシリンジポンプにおいて、前記駆動機構は、前記往復動軸が設けられた空気圧ピストンと、当該空気圧ピストンを軸方向に案内するシリンダとを有し、空気圧により前記往復動軸を駆動する空気圧シリンダである、シリンジポンプ。

【請求項 10】

請求項 8 記載のシリンジポンプにおいて、前記駆動機構は、前記往復動軸が設けられた可動鉄心と、当該可動鉄心が組み込まれるコイルとを有し、当該コイルへ印加される電力により前記往復動軸を駆動する電磁石である、シリンジポンプ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、シリンジ内に充填された液体をシリンジの吐出部から吐出するシリンジポンプに関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0002】

シリンジポンプは、シリンジ内に充填された薬液やペースト状の接着剤等の液体をシリンジの吐出部から定量吐出するために使用され、液体ディスペンサーとも言われる。予め液体が充填されたシリンジからシリンジポンプにより液体を吐出するときには、シリンジはシリンジポンプのピストンと同軸状に支持台に装着され、シリンジポンプにより液体が吐出される。一方、シリンジが支持台に装着された状態のままで、空のシリンジ内に液体を充填し、充填後に液体を吐出するようにした形態のシリンジポンプがある。この形態においては、シリンジ内への液体の充填は、ピストンがシリンジから取り出された状態のもとで行われる。シリンジ内に液体が充填されると、シリンジ内の空気は液面上昇により外部に排出される。

10

【0003】

特許文献1に記載されるシリンジポンプと、特許文献2に記載される液体ディスペンサーは、予めシリンジに充填された液体をシリンジから吐出する形態である。特許文献1に記載されたシリンジポンプにおいて、シリンジ内に挿入されたピストンはモータ等の機械的手段で駆動され、シリンジ内に充填された薬液を生体に注入するために使用される。

【0004】

特許文献2に記載された液体ディスペンサーは、シリンジ内に挿入されるプランジャは圧縮空気により押され、シリンジ内に充填されたペースト状の電子材料や接着剤等の液体材料を圧縮空気によりシリンジから吐出させて被塗布部に塗布するために使用される。圧縮空気によりプランジャを介して液体が加圧されると、圧縮空気の圧力変動、気温変化による液体の粘度変動などにより、吐出流量が変動する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平06-296690号公報

【特許文献2】特開2000-317370号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

予め液体が充填されたシリンジからシリンジポンプにより液体を吐出するために、ピストンがシリンジ内に挿入されると、ピストンと液体との間に空気が残ってしまう。この残留空気は、ピストンにより液体の吐出動作を行うときに、ピストン駆動直後の圧縮と、その後の緩慢な膨張とを繰り返す。従って、液体が定量吐出されるようにピストンが正確に一定長さだけ挿入移動されても、シリンジからの液体の吐出量は変動し、吐出精度を向上させることができない。ピストンをシリンジに挿入したときに、ピストンと液体との間に空気が残っているか否かを外部から観察することができるように、シリンジを透明性の素材で構成することがある。液体とピストンとの間に空気が残っている場合には、ピストンの挿入操作をやり直す必要があり、非常に煩雑である。

30

【0007】

一方、支持台にシリンジが装着された状態のままで、空のシリンジ内への液体の充填操作と、充填後の液体の吐出動作とを連続的に行うようにした形態のシリンジポンプにおいても、吐出動作時にシリンジにピストンを挿入する。この場合、液体が充填されたシリンジ上部の開口部にはピストンと液体との間に空気が残ってしまうことがある。残留空気があるために、ピストンの移動量と液体の吐出量が一致せず、ピストンの移動量が正確であっても吐出精度を向上させることができない。さらに、液体の充填操作が行われてから、液体の吐出操作に迅速に切り換えることができず、吐出操作性を向上させることができない。

40

【0008】

本発明の目的は、シリンジポンプの吐出精度を向上することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 9 】

本発明のシリンジポンプは、一端に吐出部が設けられ他端に開口部が設けられたシリンジ内の液体を前記吐出部から吐出するシリンジポンプであって、前記シリンジ内に前記開口部から挿入されるピストンと、前記ピストンと前記シリンジとの間をシールするシール部材と、前記ピストンに設けられ、前記シリンジの内部と外部とを連通する排気孔と、前記排気孔を前記ピストンの内方端面側で開閉する開閉部材と、を有する。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

シリンジポンプは、シリンジ内に挿入されるピストンを有し、シリンジの内部と外部とを連通する排気孔がピストンに設けられ、排気孔は開閉部材により開閉されるので、ピストンとシリンジ内の液体とが相対的に接近すると、液面とピストンとの間の空気は、外部に排出される。したがって、ピストンをシリンジ内に移動させて、シリンジの吐出部から液体を吐出する際には、ピストンは液体を直接駆動することができる。これにより、吐出部からの液体の吐出流量は、ピストンの前進ストロークに対応する体積の変化量と完全に一致し、シリンジポンプの吐出精度を向上させることができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 (A) は空のシリンジ内に液体容器内の液体を充填している状態におけるシリンジポンプを示す断面図であり、 (B) はシリンジ内に液体が充填された状態におけるシリンジポンプを示す断面図である。

20

【 図 2 】 シリンジ内に充填された液体を吐出している状態におけるシリンジポンプを示す断面図である。

【 図 3 】 予め液体が充填されたシリンジが配置された状態のシリンジポンプを示す断面図である。

【 図 4 】 (A) はピストンがシリンジの開口端部に装着された状態におけるシリンジポンプを示す断面図であり、 (B) はピストンと液体との間の残留空気が外部に排出された状態におけるシリンジポンプを示す断面図である。

【 図 5 】 シリンジポンプのピストンの一例を示す断面図である。

【 図 6 】 シリンジポンプのピストンの他の一例を示す断面図である。

【 図 7 】 シリンジポンプの他の実施の形態を示す断面図である。

30

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図 1 および図 2 に示されるシリンジポンプ 1 0 は、シリンジ 1 1 の中に液体 L を充填し、充填操作に引き続いてシリンジ 1 1 内の液体 L を吐出する。シリンジ 1 1 は、円筒形状の本体部 1 2 と、本体部 1 2 の一端部に設けられた吐出部 1 3 と、他端部に設けられた開口部 1 4 とを有し、フランジ 1 5 が径方向外方に突出して開口部 1 4 に設けられている。

【 0 0 1 3 】

シリンジ 1 1 内に充填される液体 L は、上端に開口部を有する液体容器 1 6 に収容され、液体容器 1 6 は加圧容器 1 7 内に配置される。加圧容器 1 7 は開閉自在の蓋部材 1 7 a を有し、液体容器 1 6 を加圧容器 1 7 内に配置したり、加圧容器 1 7 内から取り出したりするときには、蓋部材 1 7 a は開閉される。必要に応じて、圧縮空気が加圧容器 1 7 に圧縮空気供給源 1 8 から供給される。液体供給管 1 9 が液体容器 1 6 内に挿入され、液体供給管 1 9 は吐出部 1 3 に接続される。蓋部材 1 7 a が閉じられた状態のもとで、加圧容器 1 7 に圧縮空気を供給すると、液体容器 1 6 に圧縮空気が流入し、液体容器 1 6 の液面は加圧される。これにより、液体容器 1 6 内の液体 L の液面が加圧上昇されて、液体 L がシリンジ 1 1 内に充填される。図 1 (A) は、空のシリンジ 1 1 内に液体容器 1 6 内の液体を充填している状態を示す。

40

【 0 0 1 4 】

シリンジポンプ 1 0 は、支持台 2 1 に設けられたコラム 2 2 を有し、駆動アーム 2 3 が

50

コラム 2 2 に上下方向に往復動自在に装着されている。モータ 2 4 がコラム 2 2 に装着され、モータ 2 4 により回転駆動される図示しない送りねじがコラム 2 2 の内部に設けられ、駆動アーム 2 3 は送りねじにねじ結合される。駆動ロッド 2 5 の基端部が駆動アーム 2 3 に取り付けられ、駆動ロッド 2 5 の先端部にピストン 2 6 が取り付けられる。ピストン 2 6 は、図 1 および図 2 に示されるように、シリンジ 1 1 内に開口部 1 4 側から挿入される。

【 0 0 1 5 】

ピストン 2 6 がシリンジ 1 1 内に挿入される際には、シリンジ 1 1 は開口部 1 4 を上端とし、吐出部 1 3 を下側として駆動ロッド 2 5 と同軸状に支持台 2 1 に配置される。環状溝 3 1 がピストン 2 6 の先端部に設けられ、この環状溝 3 1 にシール部材 3 2 が装着される。これにより、ピストン 2 6 がシリンジ 1 1 内に挿入されると、ピストン 2 6 の外周面とシリンジ 1 1 の内周面との間はシールされる。なお、ピストン 2 6 が長い場合には、シリンジ 1 1 の内面に環状溝を設け、シール部材 3 2 をシリンジ 1 1 側の環状溝に設けるようにしても良い。排気孔 3 3 がピストン 2 6 に設けられており、シールされた密閉空間であるシリンジ 1 1 の内部と大気つまり外部とは、排気孔 3 3 を介して相互に連通する。

10

【 0 0 1 6 】

開閉部材 3 4 がピストン 2 6 の先端に設けられ、シリンジ 1 1 内の液体の液面とピストン 2 6 とが相互に接近するときには、開閉部材 3 4 は排気孔 3 3 を開放する。これにより、液体 L とピストン 2 6 との間の空気は排気孔 3 3 を介して外部に排出される。空気が排出されると、液体 L はピストン 2 6 の先端面つまり内方端面 3 5 に接触する。空気が排出された後には、開閉部材 3 4 により排気孔 3 3 が閉じられる。開閉部材 3 4 は、ピストン 2 6 の先端面つまり内方端面 3 5 に接触するシール面 3 6 を備えており、シール面 3 6 が内方端面 3 5 に接触すると、液体 L は排気孔 3 3 内へ流入しない。

20

【 0 0 1 7 】

排気孔 3 3 は、ピストン 2 6 の内方端面 3 5 に開口しピストン 2 6 の径方向中心部に軸方向に伸びる軸方向孔 3 3 a と、この軸方向孔 3 3 a に対して直角方向に伸びる径方向孔 3 3 b とを有する。径方向孔 3 3 b は、シール部材 3 2 よりもピストン 2 6 の後端部側つまり図 1 および図 2 において上端部側に開口しており、シリンジ 1 1 の外部と軸方向孔 3 3 a は径方向孔 3 3 b を介して相互に連通する。

30

【 0 0 1 8 】

空のシリンジ 1 1 内に液体容器 1 6 内の液体 L を充填するには、図 1 (A) に示されるように、シリンジ 1 1 が支持台 2 1 に配置され、シリンジ 1 1 の吐出部 1 3 に液体供給管 1 9 が接続される。さらに、ピストン 2 6 がシリンジ 1 1 の上端部つまり開口部 1 4 内に装着される。このときには、ピストン 2 6 は、シール部材 3 2 がシリンジ 1 1 の内周面に接触する位置となるまでシリンジ 1 1 内に挿入された位置で停止される。この状態のもとで、圧縮空気供給源 1 8 から加圧容器 1 7 内に圧縮空気を供給すると、液体容器 1 6 内の液面には圧縮空気の圧力が加えられる。これにより、液体容器 1 6 内の液体 L は、液体供給管 1 9 によりシリンジ 1 1 内に充填され、液体 L の液面がピストン 2 6 に向けて接近する。

40

【 0 0 1 9 】

図 1 (A) は、液体容器 1 6 内の液体がシリンジ 1 1 内に充填される状態を示しており、液体充填操作時には開閉部材 3 4 は排気孔 3 3 を開放する。これにより、液面とピストン 2 6 との間の空気は、液面上昇に伴って排気孔 3 3 を介してシリンジ 1 1 の外部に排出される。液体の充填操作がさらに進んで、図 1 (B) に示されるように、液体 L がピストン 2 6 の内方端面 3 5 に接触すると、シリンジ 1 1 内の空気は完全に外部に排出され、液体 L の充填が完了する。このときに、開閉部材 3 4 が上端まで上昇し、開閉部材 3 4 のシール面 3 6 はピストン 2 6 の内方端面 3 5 に接触し、排気孔 3 3 が閉じられ、液体 L のみがシリンジ 1 1 の内部に封入された状態となる。このように、シリンジ 1 1 内の空気の排出が完了すると、開閉部材は排気孔を閉じる。

【 0 0 2 0 】

50

開閉部材 3 4 は、内方端面 3 5 に接触する円形のシール面 3 6 と、シリンジ 1 1 の吐出部 1 3 に向けて突出する先端側の頂部とを有し、開閉部材 3 4 の断面は円錐形状となっている。円錐形状の開閉部材 3 4 は先端から外周に向けて傾斜した傾斜面 3 7 を有しており、液面が開閉部材 3 4 の先端に接触してから更に上昇すると、液体 L は先端の頂部から外周に向けて案内される。これにより、液面がピストン 2 6 に接近すると、開閉部材 3 4 と液面との間の空気は、開閉部材 3 4 の外周に案内されて、シリンジ 1 1 の内部に残留することなく、確実に外部に排出される。開閉部材 3 4 の断面形状としては、円錐形状に限られることなく、先端部が突出した断面半円形としても良い。

【 0 0 2 1 】

開閉部材 3 4 は、ピストン 2 6 の内方端面 3 5 で排気口 3 3 を開閉する。つまり、液面に一番近い場所で、開閉部材 3 4 は排気口 3 3 を開閉する。液面から離れた場所で排気口 3 3 を開閉すると、液面から開閉箇所までの距離がデッドボリュームとなって空気が残留することになる。本発明では、開閉部材 3 4 は、液面に一番近い場所で排気口 3 3 を開閉するので、そのようなデッドボリュームが生じることはなく、空気がシリンジ 1 1 の内部に残留することはない。

10

【 0 0 2 2 】

シリンジ 1 1 内への液体の充填が完了すると、加圧容器 1 7 はシリンジ 1 1 の下方から撤去され、図 2 に示されるように、シリンジ 1 1 の下方には被塗布部材 W が配置される。図 2 は被塗布部材 W に対して液体 L を吐出している状態を示す。このように、被塗布部材 W が配置される吐出作業ステージに、シリンジポンプ 1 0 を設けると、液体が空となったり、残量が低下したシリンジ 1 1 内に、液体容器 1 6 の液体 L を充填し、充填後に直ちに被塗布部材 W に対して液体塗布操作を行うことができる。これにより、被塗布部材 W に対する液体の吐出操作性を向上させることができる。

20

【 0 0 2 3 】

さらに、液体塗布時には、ピストン 2 6 と液面との間には、空気が残留していないので、駆動ロッド 2 5 を下降移動させてピストン 2 6 を下方に向けて前進移動させると、吐出部 1 3 から吐出される液体の吐出流量は、ピストン 2 6 の前進ストロークに対応する体積の変化量と完全に一致する。これにより、吐出部 1 3 から吐出されるシリンジポンプ 1 0 の吐出精度を向上させることができる。

【 0 0 2 4 】

駆動ロッド 2 5 は、上述のように、モータ 2 4 により駆動される形態であるが、駆動ロッド 2 5 を往復動するための駆動手段としては、モータ 2 4 に限られず、空気圧シリンダや油圧シリンダを使用しても良い。

30

【 0 0 2 5 】

図 1 および図 2 は、被塗布部材 W に液体を塗布する塗布作業ステージにおいて、シリンジ 1 1 内への液体の充填操作と、塗布操作とを行う場合を示す。シリンジ 1 1 には、液体充填と液体吐出とを繰り返して行うタイプと、予め液体が充填されたシリンジ 1 1 を塗布作業ステージに配置して、液体の吐出作業のみを行うタイプがある。

【 0 0 2 6 】

図 3 および図 4 は、予め液体が充填されたシリンジ 1 1 を用いて液体の塗布作業を行う場合のシリンジポンプ 1 0 を示す。シリンジポンプ 1 0 の構造は、上述した場合と同様である。

40

【 0 0 2 7 】

図 3 に示されるように、予め液体 L が充填されたシリンジ 1 1 は支持台 2 1 に配置される。液体 L はシリンジ 1 1 の上端面の位置までは充填されておらず、シリンジ 1 1 の開口部 1 4 には空気が入り込んでいる。予め液体が充填されたシリンジ 1 1 の吐出部 1 3 と開口部 1 4 は、シール部材によりシールされており、シリンジ 1 1 はシール部材が取り除かれてピストン 2 6 の下方に配置される。この状態のもとで、図 4 (A) に示されるように、駆動ロッド 2 5 がモータ 2 4 により下方に駆動され、ピストン 2 6 はシリンジ 1 1 の開口部 1 4 内に挿入される。

50

【 0 0 2 8 】

図 4 (A) は、ピストン 2 6 のシール部材 3 2 がシリンジ 1 1 の内周面に接触する位置となるまでピストン 2 6 がシリンジ 1 1 内に挿入される状態を示す。このときには、液体 L の液面とピストン 2 6 の間には空気が残留しており、開閉部材 3 4 は排気孔 3 3 を開放している。ピストン 2 6 をシリンジ 1 1 の吐出部 1 3 に向けて前進移動させると、ピストン 2 6 は液体に接近する。ピストン 2 6 の接近移動により、残留空気が、排気孔 3 3 を通って外部に排出される。

【 0 0 2 9 】

ピストン 2 6 を液体に接近させて、残留空気が全て外部に排出されると、図 4 (B) に示されるように、液体 L がピストン 2 6 の内方端面 3 5 に接触する。これにより、シリンジポンプ 1 0 は液体の吐出操作を開始できる状態となる。このときに、開閉部材 3 4 により排気孔 3 3 が閉じられると、開閉部材 3 4 のシール面 3 6 はピストン 2 6 の内方端面に接触し、液体 L のみがシリンジ 1 1 の内部に封入された状態となる。つまり、液体の吐出操作を開始できる状態となる。

10

【 0 0 3 0 】

吐出操作が開始可能となると、図 2 に示した場合と同様に、シリンジ 1 1 の下方には被塗布部材 W が配置され、被塗布部材 W に対して液体 L が吐出される。液体吐出時には、ピストン 2 6 と液面との間には、空気が残留していないので、駆動ロッド 2 5 を下降移動させてピストン 2 6 を下方に向けて前進移動させると、吐出部 1 3 から吐出される液体の吐出流量は、ピストン 2 6 の前進ストロークに対応する体積の変化量と完全に一致する。これにより、吐出部 1 3 から吐出されるシリンジポンプ 1 0 の吐出精度を向上させることができる。

20

【 0 0 3 1 】

シリンジ 1 1 内の液体が全て吐出されたら、液体が充填された新たなシリンジ 1 1 が支持台 2 1 に装填され、上述のように、液体吐出操作が繰り返して行われる。

【 0 0 3 2 】

図 5 は、シリンジポンプ 1 0 のピストン 2 6 の一例を示す断面図である。ピストン 2 6 は、先端部 2 6 a と、これと一体となった基端部 2 6 b とを有する。往復動軸 4 0 が先端部 2 6 a の軸方向孔 3 3 a を貫通してピストン 2 6 に装着されている。往復動軸 4 0 は軸方向孔 3 3 a よりも小径となっており、往復動軸 4 0 と軸方向孔 3 3 a との間には空気が流れる隙間が形成される。駆動機構 4 1 がピストン 2 6 に設けられ、駆動機構 4 1 は往復動軸 4 0 を軸方向に駆動し、往復動軸 4 0 の先端に設けられる開閉部材 3 4 は排気孔 3 3 を開閉する。

30

【 0 0 3 3 】

ピストン 2 6 の基端部 2 6 b は駆動機構 4 1 を構成する円筒部 4 2 であり、案内孔 4 3 が円筒部 4 2 の内周面に形成されている。案内孔 4 3 は軸方向孔 3 3 a と連通しており、空気圧ピストン 4 4 が案内孔 4 3 に案内されて軸方向に往復動自在に装着される。案内孔 4 3 は空気圧ピストン 4 4 によりばね室 4 5 と空気圧室 4 6 とに仕切られている。開閉部材 3 4 のシール面 3 6 に対して、ピストン 2 6 の内方端面 3 5 に向かうばね力を付勢するために、圧縮コイルばね 4 7 がばね部材として、ばね室 4 5 に装着されている。圧縮コイルばね 4 7 は、空気圧ピストン 4 4 を空気圧室 4 6 に向けて押し上げる。空気圧ピストン 4 4 と開閉部材 3 4 は連結され、または一体に形成されているので、開閉部材 3 4 はばね部材のばね力によってピストン 2 6 の内方端面 3 5 に向かって押し付けられる。

40

【 0 0 3 4 】

ポートプラグ 4 8 が円筒部 4 2 に取り付けられ、ポートプラグ 4 8 は駆動ロッド 2 5 の先端に取り付けられる。空気圧室 4 6 に連通する給排流路 4 9 が、駆動ロッド 2 5 とポートプラグ 4 8 に設けられ、空気圧室 4 6 には外部から圧縮空気が供給される。空気圧室 4 6 に圧縮空気を供給すると、空気圧ピストン 4 4 はばね力に抗してストッパ 5 1 に当接し、開閉部材 3 4 は内方端面 3 5 から離れる。これにより、図 5 に示されるように、排気孔 3 3 は開放される。空気圧ピストン 4 4 がストッパ 5 1 に向けて駆動されるときには、ば

50

ね室 4 5 内の空気は、息付き孔 5 2 と、円筒部 4 2 の外周面とシリンジ 1 1 の内周面との間の隙間を介して外部に排出される。

【 0 0 3 5 】

空気圧室 4 6 内の圧縮空気が排出されると、開閉部材 3 4 は圧縮コイルばね 4 7 のばね力によりピストン 2 6 の内方端面 3 5 に接触し、排気孔 3 3 は閉じられる。ピストン 2 6 の内方端面 3 5 とシール面 3 6 との間をシールするために、シール部材 5 3 がシール面 3 6 に設けられている。シール部材 5 3 は、開閉部材 3 4 のシール面 3 6 の環状溝に設けられる。環状の溝は、往復動軸 4 0 を取り囲むように設けられている。このように、図 5 に示されるピストン 2 6 においては、空気圧シリンダにより構成される駆動機構 4 1 を備えている。

10

【 0 0 3 6 】

図 5 に示されるように、往復動軸 4 0 を駆動するため駆動機構 4 1 としての円筒部 4 2 は、開閉部材 3 4 により排気孔 3 3 を開放するとき、空気圧室 4 6 に圧縮空気を供給する形態であるが、圧縮空気により排気孔 3 3 を閉じるように駆動する形態としても良い。さらに、排気孔 3 3 を閉じるときと、開放するときのいずれも圧縮空気により空気圧ピストン 4 4 を駆動するようにしても良い。

【 0 0 3 7 】

図 6 はシリンジポンプ 1 0 のピストン 2 6 の他の一例を示す断面図である。このピストン 2 6 においては往復動軸 4 0 を駆動するための駆動機構 4 1 は電磁石つまりソレノイドにより形成される。

20

【 0 0 3 8 】

図 6 に示されるように、ソレノイドケース 5 5 がピストン 2 6 に取り付けられており、ソレノイドケース 5 5 に組み込まれるヨーク 5 6 内には、コイル 5 7 が巻き付けられたボビン 5 8 が設けられている。固定鉄心 5 9 がボビン 5 8 の基端部に取り付けられ、ボビン 5 8 の先端部に可動鉄心 6 1 が軸方向に往復動自在に装着される。可動鉄心 6 1 は往復動軸 4 0 に一体に設けられている。ヨーク 5 6 の先端部に設けられたカバー 6 2 と往復動軸 4 0 に設けられたフランジ部 6 3 との間には、圧縮コイルばね 6 4 がばね部材として装着される。この圧縮コイルばね 6 4 は、開閉部材 3 4 のシール面 3 6 をピストン 2 6 の内方端面 3 5 から離す方向のばね力を付勢する。したがって、コイル 5 7 に電力が印加されないときには、排気孔 3 3 は開放される。

30

【 0 0 3 9 】

一方、コイル 5 7 に電力を印加すると、ばね力に抗して可動鉄心 6 1 が固定鉄心 5 9 に向けて駆動され、開閉部材 3 4 はピストン 2 6 の内方端面 3 5 に接触し、排気孔 3 3 は閉じられる。

【 0 0 4 0 】

ソレノイドケース 5 5 は、ねじ部材 6 5 により駆動ロッド 2 5 の先端部に取り付けられている。基板収容孔 6 6 が駆動ロッド 2 5 の先端面とソレノイドケース 5 5 の後端面との間に設けられており、制御基板 6 7 が基板収容孔 6 6 に設けられている。制御基板 6 7 には外部から電力が供給され、コイル 5 7 の端子は制御基板 6 7 に接続される。このように、図 6 に示されるピストン 2 6 においては、電磁石により構成される駆動機構 4 1 を備えている。

40

【 0 0 4 1 】

図 6 に示されるように、往復動軸 4 0 を駆動するため駆動機構 4 1 としての電磁石は、開閉部材 3 4 により排気孔 3 3 を開放するときには、コイル 5 7 に電力を印加することなく、圧縮コイルばね 6 4 のばね力により往復動軸 4 0 を駆動する形態である。しかしそれに限らず、開閉部材 3 4 により排気孔 3 3 を閉じるときに、コイル 5 7 に電力を印加する形態としても良い。

【 0 0 4 2 】

図 7 はシリンジポンプ 1 0 の他の実施の形態を示す断面図である。図 7 においては、上述した部材と共通する部材には同一の符号が付されている。

50

【 0 0 4 3 】

シリンジ 1 1 は、吐出部 1 3 が設けられた本体部 1 2 と、本体部 1 2 よりも大径のホルダー部 1 2 a とを有し、本体部 1 2 はホルダー部 1 2 a の下端部に固定される。ホルダー部 1 2 a は本体部 1 2 よりも大径の筒体により形成されており、ホルダー部 1 2 a の下端面のうち本体部 1 2 から迫り出した突き当て面 2 0 が支持台 2 1 に突き当てられて、シリンジ 1 1 は支持台 2 1 に装着される。

【 0 0 4 4 】

ピストン 2 6 がホルダー部 1 2 a 内に装着される。ピストン 2 6 は先端部 2 6 a と、これと一体の基端部 2 6 b とを有する。ピストン 2 6 とシリンジ 1 1 との間をシールするためのシール部材 3 2 がシリンジ 1 1 の本体部 1 2 に設けられた環状溝に装着される。ピストン 2 6 が軸方向に移動するとき、シール部材 3 2 は先端部 2 6 a の外周面に摺動接触する。基端部 2 6 b は、駆動機構 4 1 を構成する円筒部 4 2 であり、案内孔 4 3 が円筒部 4 2 の内周面に形成されている。案内孔 4 3 は軸方向孔 3 3 a と連通しており、往復動軸 4 0 が軸方向孔 3 3 a に装着される。往復動軸 4 0 と軸方向孔 3 3 a との間には隙間が設けられており、この隙間により排気孔 3 3 が形成される。空気圧ピストン 4 4 が往復動軸 4 0 の基端部に設けられており、空気圧ピストン 4 4 は案内孔 4 3 に案内されて軸方向に往復動する。案内孔 4 3 は空気圧ピストン 4 4 によりばね室 4 5 と空気圧室 4 6 とに仕切られており、開閉部材 3 4 のシール面 3 6 をピストン 2 6 の内方端面 3 5 に向けてばね力を付勢するために、圧縮コイルばね 4 7 がばね部材として、ばね室 4 5 に装着されている。

10

20

【 0 0 4 5 】

給排プラグ 7 1 が円筒部 4 2 に径方向外方に突出して取り付けられ、給排流路 4 9 が給排プラグ 7 1 に設けられている。給排プラグ 7 1 は、シリンジ 1 1 のホルダー部 1 2 a に設けられた切欠き部 7 2 から外部に突出している。給排プラグ 7 1 には、図示しないホースが接続され、ホースを介して外部から空気圧室 4 6 に圧縮空気が供給されると、開閉部材 3 4 はピストン 2 6 の内方端面 3 5 から離れる。一方、空気圧室 4 6 内の空気がホースを介して外部に排出されると、ばね力により開閉部材 3 4 は内方端面 3 5 に接触する。

【 0 0 4 6 】

空気圧シリンダ 7 3 がホルダー部 1 2 a に装着される。ねじ部材 7 4 が空気圧シリンダ 7 3 の往復動ロッド 7 5 に設けられており、ねじ部材 7 4 はピストン 2 6 の基端部 2 6 b にねじ結合される。ねじ部材 7 4 は円筒部 4 2 に止めねじ 7 6 により締結される。空気圧シリンダ 7 3 により往復動ロッド 7 5 を突出させると、ピストン 2 6 は下方に向けて駆動され、往復動ロッド 7 5 を後退させると、ピストン 2 6 は上方に駆動される。

30

【 0 0 4 7 】

このように、図 5 に示されるシリンジポンプ 1 0 では、上述したシリンジポンプ 1 0 がコラム 2 2 に設けられた駆動ロッド 2 5 により駆動されるのに対し、図 7 に示されるシリンジポンプ 1 0 では、シリンジ 1 1 に設けられた空気圧シリンダ 7 3 によりピストン 2 6 が駆動される。空気圧シリンダ 7 3 は予めホルダー部 1 2 a に装着され、ねじ部材 7 4 がピストン 2 6 の基端部 2 6 b にねじ結合される。空気圧シリンダ 7 3 が装着された状態のもとで、シリンジ 1 1 が支持台 2 1 に取り付けられる。ピストン 2 6 が設定された原点位置となっているか否かを検出するために、位置検出センサ 7 7 がホルダー部 1 2 a に設けられている。遮光板 7 8 がピストン 2 6 の基端部 2 6 b に径方向外方に突出して設けられている。位置検出センサ 7 7 としては、光透過型の光センサが用いられている。位置検出センサ 7 7 は、発光部と受光部とを有し、遮光板 7 8 が、発光部から受光部に向けて照射される光を遮断すると、ピストン 2 6 が原点位置となったことが検出される。

40

【 0 0 4 8 】

このシリンジポンプ 1 0 は、図 1 および図 2 に示されるように、シリンジ 1 1 の中に液体を充填し、充填操作に引き続いてシリンジ 1 1 内の液体を吐出するために使用することができる。さらに、図 3 および図 4 に示されるように、予め液体が充填されたシリンジ 1 1 を用いて液体の塗布作業を行うような場合にも使用することができる。

50

【 0 0 4 9 】

本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

1 0	シリンジポンプ	
1 1	シリンジ	
1 3	吐出部	
1 4	開口部	
1 6	液体容器	10
1 7	加圧容器	
1 8	圧縮空気供給源	
1 9	液体供給管	
2 1	支持台	
2 2	コラム	
2 3	駆動アーム	
2 4	モータ	
2 5	駆動ロッド	
2 6	ピストン	
3 2	シール部材	20
3 3	排気孔	
3 3 a	軸方向孔	
3 3 b	径方向孔	
3 4	開閉部材	
3 5	内方端面	
3 6	シール面	
3 7	傾斜面	
4 0	往復動軸	
4 1	駆動機構	
4 2	円筒部	30
4 4	空気圧ピストン	
4 5	ばね室	
4 6	空気圧室	
4 7	圧縮コイルばね	
5 3	シール部材	
5 5	ソレノイドケース	
5 6	ヨーク	
5 7	コイル	
5 9	固定鉄心	
6 1	可動鉄心	40
6 4	圧縮コイルばね	

【 図 1 】

【 図 2 】

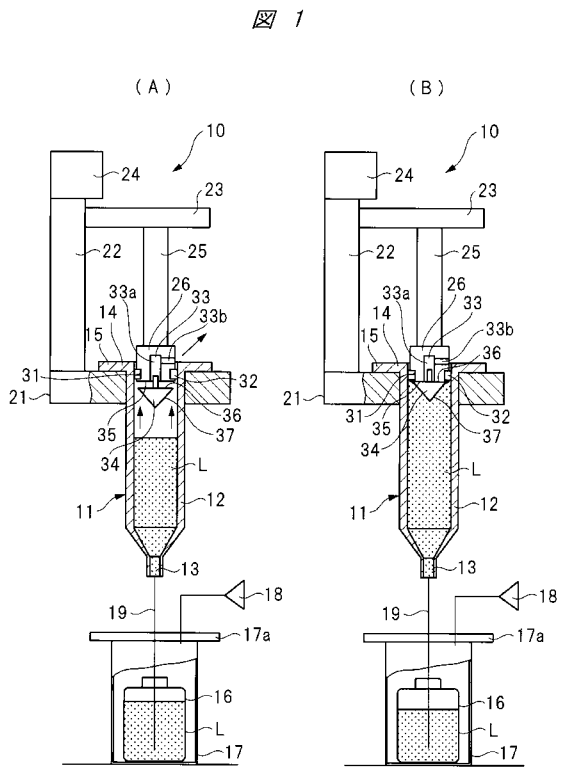
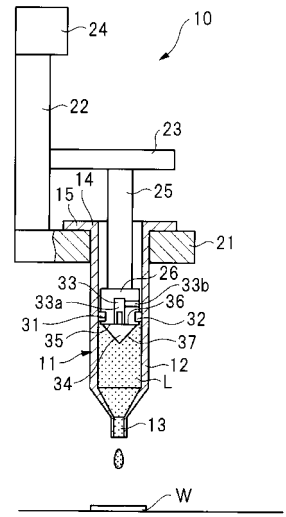


図 2



- 11: シリンジ
- 13: 吐出部
- 14: 開口部
- 26: ピストン
- 32: シール部材
- 33: 排気孔
- 34: 閉閉部材

【 図 3 】

【 図 4 】

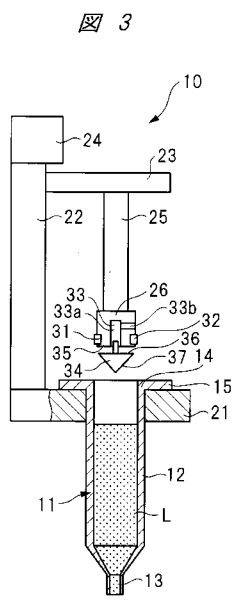
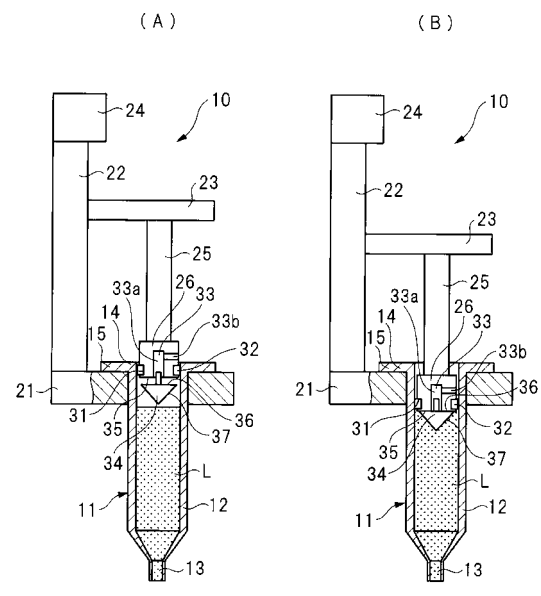
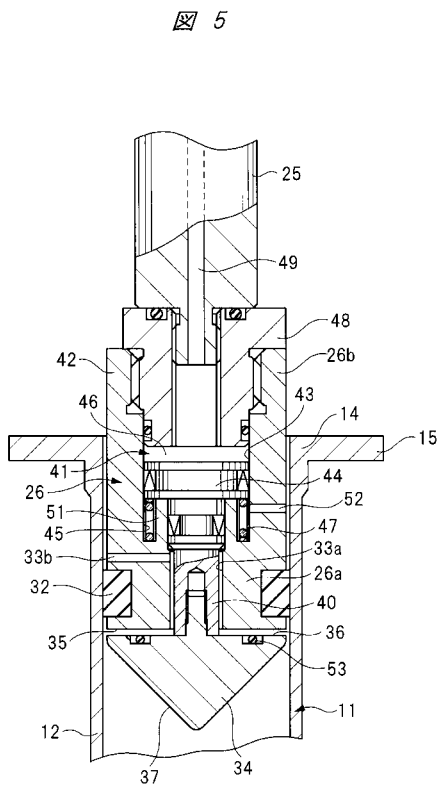


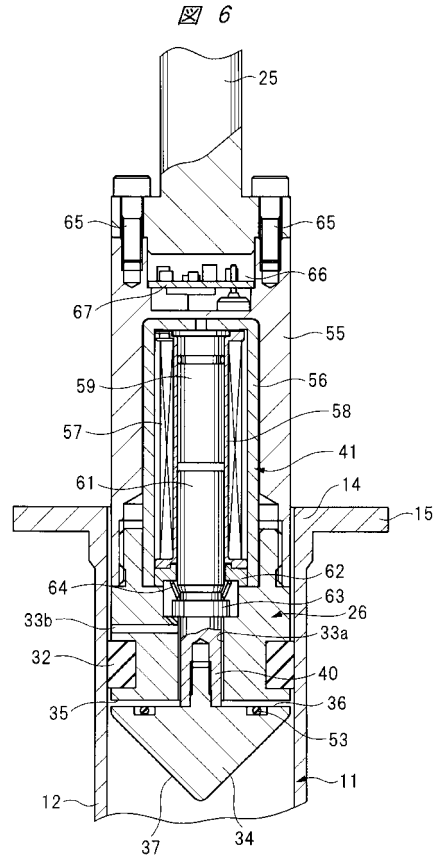
図 4



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

