

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4335543号
(P4335543)

(45) 発行日 平成21年9月30日 (2009. 9. 30)

(24) 登録日 平成21年7月3日 (2009. 7. 3)

(51) Int. Cl.	F 1
F O 4 B 1/02 (2006. 01)	F O 4 B 1/02
F O 4 B 15/02 (2006. 01)	F O 4 B 15/02 C

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-17944 (P2003-17944)	(73) 特許権者	591043581
(22) 出願日	平成15年1月27日 (2003. 1. 27)		東京都
(65) 公開番号	特開2004-225676 (P2004-225676A)		東京都新宿区西新宿2丁目8番1号
(43) 公開日	平成16年8月12日 (2004. 8. 12)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成18年1月26日 (2006. 1. 26)		弁理士 酒井 宏明
		(74) 代理人	100089163
			弁理士 田中 重光
		(74) 代理人	100069246
			弁理士 石川 新
		(73) 特許権者	501370370
			三菱重工環境エンジニアリング株式会社
			東京都港区芝五丁目34番7号
		(74) 代理人	100089118
			弁理士 酒井 宏明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 往復動複列型容積ポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに平行に配置されていて、往復運動可能なピストンをそれぞれ内包する一対の圧送シリンダと、

該圧送シリンダのシリンダヘッド側において前記ピストンの往復運動方向に対して垂直に往復運動可能な一つの吸込用弁軸と、

前記吸込用弁軸上において対面した一対の搬送物吸込口と、

該搬送物吸込口を交互に開閉させるために前記吸込用弁軸に取り付けられた一対の吸込用弁体と、

前記搬送物を吐出するための一対の搬送物吐出口とを具備し、

前記一対の吸込用弁体の間の距離は前記対面した搬送物吸込口の間の距離よりも大きくなっており、前記吸込用弁軸の一方の吸込用弁体が一方の前記搬送物吸込口を開放して他方の吸込用弁体他方の搬送物吸込口を閉鎖するときに、前記搬送物が前記一方の搬送物吸込口から一方の搬送シリンダ内に吸い込まれると共に他方の搬送シリンダ内の搬送物が前記搬送物吐出口から吐出される往復動複列型容積ポンプ。

【請求項 2】

さらに、前記一対の搬送物吐出口を開閉するために一対の吐出用弁軸にそれぞれ取り付けられた吐出用弁体を具備する請求項 1 に記載の往復動複列型容積ポンプ。

【請求項 3】

前記一方の吸込用弁体の閉鎖時に他方の吸込用弁体とこれに対応する吸込口との間の距離

10

20

が該吸込口の内径の約 $1/2$ 以下である請求項 1 または 2 に記載の往復動複列型容積ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高粘度物質、例えばスラリまたは汚泥を搬送するための往復動複列型容積ポンプに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、高粘度物質、例えば浚渫されたスラリまたは汚泥処理場で処理される汚泥を搬送する際には、往復動複列型容積ポンプが広範に使用されている。図 5 (a) は例えば特開平 5-302568 号公報に開示されるような従来技術の往復動複列型容積ポンプの頂面図であり、図 5 (b) は図 5 (a) の線 A-A に沿ってみた従来技術の往復動複列型容積ポンプの部分縦断面図である。

10

【0003】

図 5 (a) に示されるように、従来技術の往復動複列型容積ポンプ 100 は互いに平行に配置された一对の同容積の圧送シリンダ 111、111' を具備しており、図 5 (b) に示されるようにこれら圧送シリンダ 111、111' は圧送ピストン 115、115' をそれぞれ内包している。圧送ピストン 115、115' は駆動シリンダ 118、118' 内のピストン（図示しない）に連結されているので、圧送シリンダ 111、111' 内を往復運動できる。

20

【0004】

図 5 (b) に示されるように圧送シリンダ 111 のシリンダヘッド側には吸込弁室 129 が形成されている。さらに、吸込弁室 129 の上方には吸込口 112 が形成されている。吸込口 112 の上方には通常はホップ（図示しない）が位置決めされており、ホップ内に投入された搬送物、例えばスラリまたは汚泥が往復動複列型容積ポンプ 100 内に投入される。図 5 (b) に示されるように吸込弁室 129 には吸込用バルブシリンダ 120 が接続されている。吸込用バルブシリンダ 120 内のピストン（図示しない）は、弁体 122 を備えた弁軸 121 を駆動させる。これにより吸込口 112 を開閉することができる。

【0005】

30

同様に圧送ピストン 115 から吸込弁室 129 よりもさらに遠方には吐出弁室 149 が形成されている。図 5 (b) に示されるように、吐出弁室 149 には吐出用バルブシリンダ 140 が接続されている。吐出用バルブシリンダ 140 内のピストン（図示しない）は、弁体 142 を備えた弁軸 141 を駆動させる。これにより往復動複列型容積ポンプ 100 の吐出口 148 を開閉することができる。

【0006】

往復動複列型容積ポンプ 100 の圧送シリンダ 111' 側も圧送シリンダ 111 側と同様の構成になっている。従って、図 5 (a) および図 5 (b) に示す従来技術の往復動複列型容積ポンプは吸込口 112 を吸込用弁体 122 により開放しつつ圧送ピストン 115 を引き込むことにより一方の圧送シリンダ 111 に搬送物を吸込み、同時に吐出口 149 を吐出用弁体 142 により閉鎖しつつ圧送ピストン 115' を押込むことにより他方の圧送シリンダ 111' 内の搬送物を吐出する。この吸込押込動作を一对の圧送シリンダ 111、111' において交互に繰り返すことにより、搬送物を連続的に搬送することができる。

40

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開平 5-302568 号公報に開示されるような従来技術の往復動複列型容積ポンプは一对の吸込用バルブシリンダ 120、120' およびこれらに含まれるピストン（図示しない）ならびに一对の弁軸 121、121' および吸込用弁体 122、122' を有しているため比較的多数の部品を有していることとなり、結果的に往復動複列

50

型容積ポンプ全体の値段が向上する。

【0008】

また弁軸121、121'および吸込用弁体122、122'のような駆動可能な部品が比較的多数であるために、運転費用が増すと共に破損の可能性も高まる。さらに、比較的多数の駆動部品を有することによって、往復動複列型容積ポンプ100の修理・点検時間も増すこととなる。

【0009】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、駆動可能な部品の数を少なくして低費用で運転可能である往復動複列型容積ポンプを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

前述した目的を達成するために請求項1に記載の発明によれば、互いに平行に配置されていて往復運動可能なピストンをそれぞれ内包する一对の圧送シリンダと、該圧送シリンダのシリンダヘッド側において前記ピストンの往復運動方向に対して垂直に往復運動可能な一つの吸込用弁軸と、前記吸込用弁軸上において対面した一对の搬送物吸込口と、該搬送物吸込口を交互に開閉させるために前記吸込用弁軸に取り付けられた一对の吸込用弁体と、前記搬送物を吐出するための一对の搬送物吐出口とを具備し、前記一对の吸込用弁体の間の距離は前記対面した搬送物吸込口の間の距離よりも大きくなっており、前記吸込用弁軸の一方の吸込用弁体が一方の前記搬送物吸込口を開放していて他方の吸込用弁体は他方の搬送物吸込口を閉鎖するときに、前記搬送物が前記一方の搬送物吸込口から一方の搬送シリンダ内に吸い込まれると共に他方の搬送シリンダ内の搬送物が前記搬送物吐出口から吐出される往復動複列型容積ポンプが提供される。

【0011】

すなわち請求項1に記載の発明によって、一つの弁軸に二つの弁体を設置しているため駆動可能な部品の数を少なくすることができ、低費用で運転可能であると共に修理・点検に要する時間も少なくすることができ。なお、一方の吸込用弁体が一方の吸込口閉鎖時に、他方の吸込用弁体は他方の吸込口を完全に開放する必要はなく、他方の吸込口が少なくとも部分的に開放していれば足りる。

【0012】

請求項2に記載の発明によれば、さらに、前記一对の搬送物吐出口を開閉するために一对の吐出用弁軸にそれぞれ取り付けられた吐出用弁体を具備する。

すなわち請求項2に記載の発明によって、搬送物が逆流等することなしに搬送物を確実に吸込・吐出することができる。当然のことながら、吐出用弁体は圧送シリンダ内のピストンの運動に対応している。すなわち吐出用弁体は対応する圧送シリンダのピストン引込時に吐出口を閉鎖していて、この圧送シリンダのピストン押出時に開放する。

【0013】

請求項3に記載の発明によれば、前記一方の吸込用弁体の閉鎖時に他方の吸込用弁体とこれに対応する吸込口との間の距離が該吸込口の内径の約1/2以下である。

すなわち請求項3に記載の発明によって、運転効率を最適に維持することができる。例えば吸込口の内径が約200mmであり、吸込用弁体とこれに対応する吸込口との間の距離が約100mmであるのが好ましい。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態を説明する。以下の図面において同一の部材には同一の参照符号が付けられている。理解を容易にするために、これら図面は縮尺を適宜変更している。

図1は本発明に基づく往復動複列型容積ポンプの頂面図である。図1に示されるように往復動複列型容積ポンプ10は互いに平行に配置された一对の同容積の圧送シリンダ11、11'を含んでいる。後述するようにこれら圧送シリンダ11、11'は往復運動可能な圧送ピストン15、15'を含んでいる。さらに、圧送シリンダ11、11'はこれら圧

10

20

30

40

50

送シリンダ 11、11' のピストンロッド側において水室 14 を介して圧油で駆動される駆動シリンダ 18、18' に連結されている。圧送シリンダ 11、11' のシリンダヘッド側には吸込弁室 29、29' がそれぞれ形成されている。図 1 に示されるようにこれら吸込弁室 29、29' の間には供給口 12 を備えた供給室 36 が形成されている。往復動複列型容積ポンプ 10 の上方にはホッパ 91 (点線で示す) が設置されている。ホッパ 91 内には搬送物である高粘度物質、例えば浚渫されたスラリまたは汚泥処理場で処理される汚泥が投入される。ホッパの底部に形成された孔は供給室 36 の上方に形成された供給口 12 に連通しており、ホッパ内の搬送物が供給口 12 を通って供給室 36 内に供給される。

【0015】

さらに圧送シリンダ 11、11' 内の圧送ピストン 15、15' から見て吸込弁室 29 よりも遠方には吐出弁室 49 が形成されている。操作シリンダ 40、40' が吐出弁室 49 に接続されており、図 1 においてはこれら操作シリンダ 40、40' は前述した圧送シリンダ 11、11' と同一直線上に位置している。

【0016】

図 2 は本発明に基づく往復動複列型容積ポンプの縦断面図であり、図 3 は本発明に基づく往復動複列型容積ポンプの部分拡大図である。図 2 および図 3 に示されるように圧送シリンダ 11、11' 内の各圧送ピストン 15、15' はピストンロッド 16、16' によって駆動シリンダ 18、18' 内の駆動ピストン 19、19' に連結されている。前述した水室 14 には水源 (図示しない) からの水が供給されており、圧送シリンダ 11、11' はピストンロッド側の水室 14 において互いに連通している。また水室 14 と圧送シリンダ 18、18' とは互いに連通していない。

【0017】

図 3 に示されるように供給室 36 と吸込弁室 29、29' との間には吸込口 38、38' が鉛直方向に形成されており、これら吸引口 38、38' を開閉するための吸込用弁体 24、24' が設けられている。図 2 に示されるように、吸込用弁体 24、24' は弁軸 21 上に固定されており、弁軸 21 は水平方向に位置すると共に圧送ピストン 15、15' の往復運動方向に対して垂直に配置されている。弁軸 21 の一端は往復動複列型容積ポンプ 10 の一方の吸込弁室 29' に設けられた操作シリンダ 20 内のピストンに連結されている。さらに吸込弁室 29' に対面する吸込弁室 29 には弁軸 21 の他端を受容するための軸受を兼ねた弁軸収容部 50 が設けられている。当然のことながら、弁軸収容部 50 の代わりに別の操作シリンダを設けるようにしても良い。操作シリンダ 20 内のピストンによって、弁軸 21 は往復運動する。弁軸 21 の往復運動時に吸込用弁体 24 は吸込弁室 29 内のみを移動し、吸込用弁体 24' は吸込弁室 29' 内のみを移動する。すなわちこれら吸込用弁体 24、24' は供給室 36 内には進入しない。

【0018】

図 3 に示されるように一方の吸込用弁体 24 がこの吸込用弁体 24' に対応する吸込口 38 を閉鎖するとき、他方の吸込用弁体 24' はこの吸込用弁体 24' に対応する吸込口 38' を少なくとも部分的に開放するようになっている。すなわち一方の吸込用弁体 24 の閉鎖時に他方の吸込用弁体 24' が吸込弁室 29' の内壁に接触する必要はない。好ましい実施形態においては一方の吸込用弁体 24 の閉鎖時に他方の吸込用弁体 24' とこれに対応する吸込口 38' との間の距離は吸込口の径の約 1/2 になっている。この場合に運転効率を最適に維持することができる。例えば吸込口 38、38' の径が約 200 mm であると共に、一方の吸込用弁体 24 の閉鎖時に他方の吸込用弁体 24' と吸込口 38' との間の距離が約 100 mm である。

【0019】

さらに圧送ピストン 15 から見て吸込弁室 29、29' の遠方には吐出弁室 49 が形成されている。図 2 および図 3 から分かるように吐出弁室 49 と吸込弁室 29、29' との間には吐出口 48、48' が形成されており、これら吐出口 48、48' を開閉するための吐出用弁体 42、42' がそれぞれ設けられている。これらの吐出口は、一つの共通の共

10

20

30

40

50

通吐出口 90 となって二次側の配管に適直接続されるようになっている。図 2 に示されるように、吐出用弁体 42、42' は弁軸 41、41' に取り付けられていて操作シリンダ 40、40' によって往復運動できる。これら吐出用弁体 42、42' および前述した吸込用弁体 24、24' が閉鎖する吐出口 48、48' および吸込口 38、38' の周囲にはシール部（図示しない）が設けられているのが好ましく、これにより、搬送物が吸込口および吐出口から漏れるのを妨げることができる。

【0020】

往復動複列型容積ポンプ 10 は圧送シリンダ 11、11' 内の圧送ピストン 15、15' を往復運動させるための一对の駆動シリンダ 18、18' と、その内部に往復動自在に設けられている駆動ピストン 19、19' とを含んでいる。これら駆動シリンダ 18、18' は、ロッド側において管路 17 により相互に連通可能である。駆動ピストン 19、19' のロッド 16、16' は、前述した圧送ピストン 15、15' のロッド 16、16' と共通になっている。駆動シリンダ 18、18' の押し行程端部位置と引き行程端部位置との両方には、チェック弁 51、52 および 53、54 がそれぞれ設けられている。さらに往復動複列型容積ポンプ 10 は二方向切替弁（図示しない）も有している。

【0021】

図 4 は、本発明に基づく往復動複列型容積ポンプの全体図である。図 4 に示されるように二方向切替弁（図示しない）から延びる二つの管路 61、61' のうちの一方の管路 61 は分岐部 79 において管路 62 と管路 65 とに分岐しており、管路 62 はさらに分岐部 78 において管路 63 と管路 64 とに分岐している。同様に管路 61' は分岐部 79' において管路 62' と管路 65' とに分岐しており、管路 62' は分岐部 78' において管路 63' と管路 64' とに分岐している。管路 64 は吐出弁を開閉するための操作シリンダ 40' のシリンダヘッド側に接続され、管路 64' は操作シリンダ 40' のピストンロッド側に接続されている。同様に管路 63' は操作シリンダ 40 のシリンダヘッド側に接続され、管路 63 は操作シリンダ 40 のピストンロッド側に接続されている。さらに、操作シリンダ 20 に延びる管路 64' が操作シリンダ 20 のシリンダヘッド側に接続され、管路 64 が操作シリンダ 20 のピストンロッド側に接続されている。これら操作シリンダ 20、40、40' のピストンロッド側にはフローコントロール弁 73、71、72' がそれぞれ設けられると共に、シリンダヘッド側にはフローコントロール弁 73'、71'、72 がそれぞれ設けられている。

【0022】

さらに、管路 65、65' はシーケンス弁 74、74' を介して駆動シリンダ 18、18' のシリンダヘッド側にそれぞれ接続されている。前述した二方向切替弁（図示しない）にはタンク、油圧源などが接続されているが簡単にするために図示を省略する。

【0023】

次いで本発明に基づく往復動複列型容積ポンプ 10 の動作を説明する。油圧源（図示しない）から供給された圧油は、管路 61' に圧送される。このとき管路 61 はタンク（図示しない）に接続されているので圧力は生じない。従って、管路 61' からの圧油が管路 64'、管路 63' を通って操作シリンダ 20、40、40' に供給され、これにより吸込用弁体 24' と吐出用弁体 42 とが閉鎖すると共に、吸込用弁体 24 と吐出用弁体 42' が開放するようになる。本発明においては操作シリンダ 20 によって吸込用弁体 24、24' の両方を動作させているので、駆動可能な部品数を少なくすることができる。従って、本発明の往復動複列型容積ポンプ 10 を低費用で運転可能であると共に修理・点検に要する時間も少なくすることができる。

【0024】

油圧源から供給された管路 61' 内の駆動用圧油は、シーケンス弁 74' を通って駆動シリンダ 18' のシリンダヘッド側に供給される。このとき、駆動シリンダ 18 のシリンダヘッド側には圧は生じない。従って、駆動ピストン 19' は図 4 において左方に移動する押し行程となる。それゆえロッド 16' により直結されている圧送ピストン 15' も左方に移動する押し行程となり、それにより圧送シリンダ 11' 内の搬送物、例えばスラリま

たは汚泥が吐出口４８'を通過して共通吐出口９０から吐出される。駆動ピストン１９'が左行することにより圧油が管路１７を通過して駆動シリンダ１８のロッド側に供給され、これにより駆動ピストン１９が右方に移動するようになる。すなわち駆動ピストン１９は右方に移動する引き行程となる。従って、ロッド１６により駆動ピストン１９に連結された圧送ピストン１５も右方に移動するので、圧送されるべき搬送物が吸込口３８を通過して圧送シリンダ１１内に吸込まれる。駆動ピストン１９が駆動シリンダ１８の右端に到達するときは、チェック弁５２の作用により到達時の衝撃が吸収される。他のチェック弁５１、５３、５４も同様に駆動ピストン１９または駆動ピストン１９'のシリンダ端部到達時における衝撃を吸収する役目を果たす。

【００２５】

駆動ピストン１９'が左端に到達すると、油圧源（図示しない）は管路６１に接続するように切り替わる。次いで管路６１内の圧油が管路６４、管路６３を通過して操作シリンダ２０、４０のピストンロッド側に供給されると共に、管路６４を通過して操作シリンダ４０'のシリンダヘッド側に供給される。これにより吸込用弁体２４'と吐出用弁体４２が開放して吸込用弁体２４と吐出用弁体４２'とが閉鎖するようになる。さらに管路６１の圧油はシーケンス弁７４を通過して、駆動シリンダ１８のシリンダヘッド側に供給される。従って、駆動ピストン１９およびこれに連結された圧送ピストン１５は図４の左方に移動し、これにより、圧送シリンダ１１内の搬送物が吐出口４８を通過して共通吐出口９０から吐出される。圧送ピストン１５が左方に移動する際に圧油が管路１７を介して圧送シリンダ１１'のロッド側に供給されるので、ピストン１９'が右方に移動するようになる。これにより、ピストン１９'に連結された圧送ピストン１５'も右方に移動するので、圧送シリンダ１１'内に次に圧送されるべき搬送物が吸い込まれる。

【００２６】

本発明に基づく往復動複列型容積ポンプ１０は吸込口３８を吸込用弁体２４により開放しつつ圧送ピストン１５を引き込むことにより一方の圧送シリンダ１１に搬送物を吸込み、同時に吐出口４８を吐出用弁体４２により閉鎖しつつ圧送ピストン１５'を押込むことにより他方の圧送シリンダ１１'内の搬送物を吐出する。この吸込押出動作を一对の圧送シリンダ１１、１１'により交互に繰り返すことにより、搬送物を共通吐出口９０から連続的に吐出することができる。本発明においては単一の操作シリンダ２０により二つの吸込用弁体２４、２４'を動作させているので、往復動複列型容積ポンプ１０を低費用で運転することができる。

【００２７】

本発明においては吐出用弁体４２、４２'およびこれらに対応した操作シリンダ４０、４０'を備えているので搬送物が逆流等することなしに搬送物を確実に吸込・吐出することができる。さらに、前述したように例えば吐出用弁体４２が開放するときには操作シリンダ４０内のピストンがシリンダヘッド側に移動する。これによりシーケンス弁７４'内の圧力が高まるのでシーケンス弁７４'内のスプール（図示しない）が移動し、それにより、圧油が駆動シリンダ１８'のシリンダヘッド側に供給されるようになる。次いで、駆動シリンダ１８'内の駆動ピストン１９'が左方に移動し、圧送シリンダ１１'内の搬送物が圧送ピストン１５'によって吐出される。すなわちシーケンス弁７４'が存在することにより吐出用弁体４２'の開放作用の後に圧送ピストン１５'による圧送作用が起きるようになっている。シーケンス弁７４も同様に機能するので、本発明においては吐出用弁体４２が開放した後に圧送ピストン１５が左方に移動すると共に、吐出用弁体４２が閉鎖した後に圧送ピストン１５が右方に移動するようになる。従って、本発明の往復動複列型容積ポンプ１０においては搬送物がポンプ内で逆流することはない。

【００２８】

また、図３に示すように圧送ピストン１５の運動方向に対して平行な供給室３６の縦方向寸法は吸込口３８の寸法、例えば直径よりも大きいのが好ましく、圧送シリンダ１１内に吸い込まれる搬送物の量を確保することにより搬送物をシリンダ内に吸い込ませるのを容易にすることができる。従って、供給室３６内の容積は各圧送シリンダ１１、１１'の吸

10

20

30

40

50

込可能量よりも大きいのが好ましい。

【0029】

さらに、本発明においては可動部品数を少なくすることができるので、往復動複列型容積ポンプ10の修理・点検に要する時間を短くできるのは明らかである。当然のことながら、ホoppa底部から延びる二つのチューブが二つの吸込口38、38'に直接的に接続されている場合も本発明の範囲に含まれる。

【0030】

【発明の効果】

各請求項に記載の発明によれば、一つの弁軸に二つの弁体を設置しているため駆動可能な部品点数を少なくすることができるので、低費用で運転可能であると共に修理・点検に要する時間も少なくすることができるという共通の効果を奏しうる。

10

【0031】

さらに、請求項2に記載の発明によれば、搬送物が逆流等することなしに搬送物を確実に吸込・吐出することができるという効果を奏しうる。

さらに、請求項3に記載の発明によれば、運転効率を最適に維持することができるという効果を奏しうる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に基づく往復動複列型容積ポンプの頂面図である。

【図2】本発明に基づく往復動複列型容積ポンプの縦断面図である。

【図3】本発明に基づく往復動複列型容積ポンプの部分拡大図である。

20

【図4】本発明に基づく往復動複列型容積ポンプの全体図である。

【図5】(a)従来技術の往復動複列型容積ポンプの頂面図である。

(b)図5(a)の線A-Aに沿って見た従来技術の往復動複列型容積ポンプの部分縦断面図である。

【符号の説明】

10…往復動複列型容積ポンプ

11、11'…圧送シリンダ

12…供給口

14…水室

15、15'…圧送ピストン

30

16、16'…ロッド

17…管路

18、18'…駆動シリンダ

19、19'…駆動ピストン

20…操作シリンダ

21…弁軸

24、24'…吸込用弁体

29、29'…吸込弁室

36…供給室

38、38'…吸引口

40

40、40'…操作シリンダ

41、41'…弁軸

42、42'…吐出用弁体

48、48'…吐出口

49…吐出弁室

50…弁軸収容部

61、61'…管路

62、62'…管路

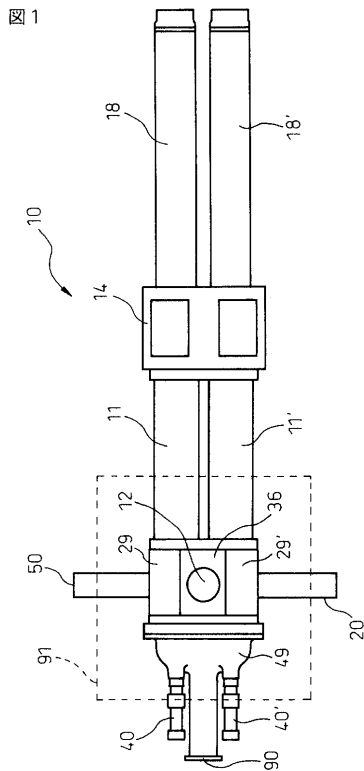
63、63'…管路

64、64'…管路

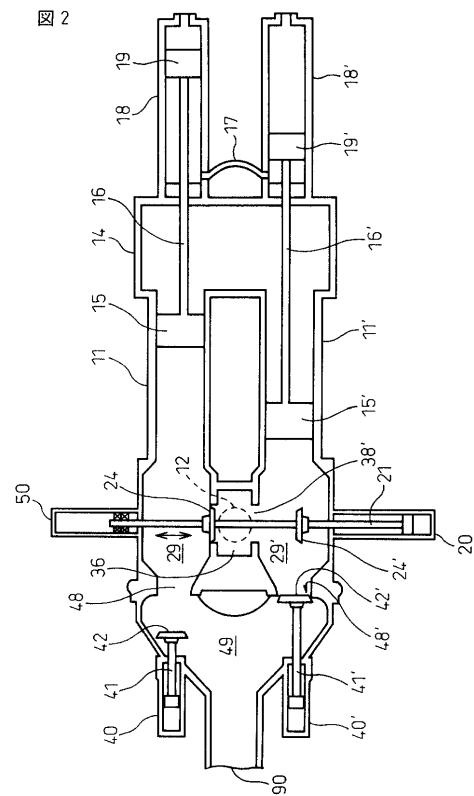
50

- 65、65' …管路
 74、74' …シーケンス弁
 78、78' …分岐部
 79、79' …分岐部
 90 …共通吐出口
 91 …ホッパ

【図1】

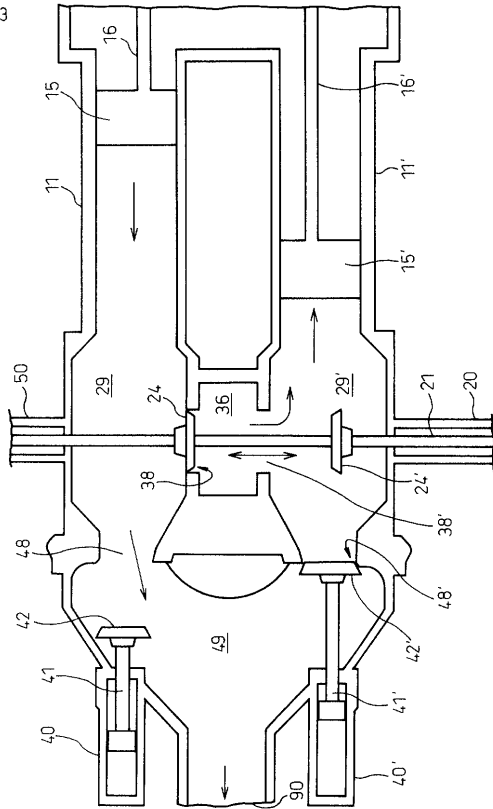


【図2】



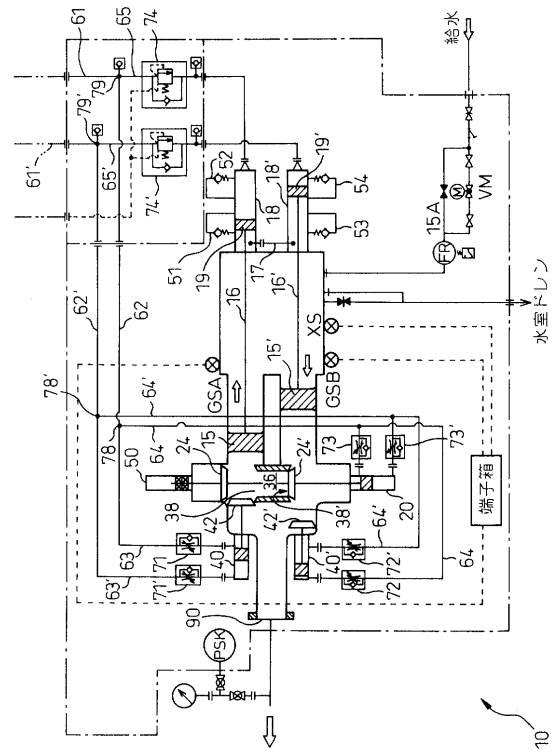
【図 3】

図 3



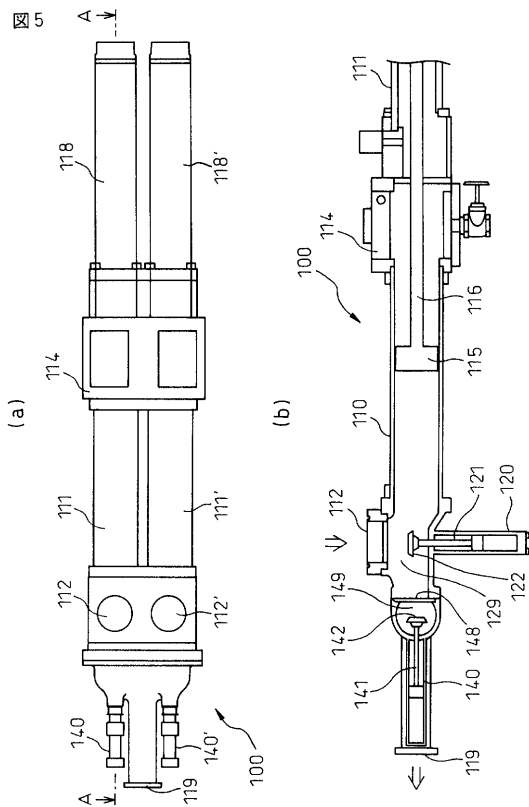
【図 4】

図 4



【図 5】

図 5



フロントページの続き

- (74)代理人 100089163
弁理士 田中 重光
- (74)代理人 100069246
弁理士 石川 新
- (73)特許権者 000207724
大平洋機工株式会社
千葉県習志野市東習志野7丁目5番2号
- (73)特許権者 507214083
メタウォーター株式会社
東京都港区虎ノ門四丁目3番1号
- (73)特許権者 000165273
月島機械株式会社
東京都中央区佃2丁目17番15号
- (74)代理人 100089118
弁理士 酒井 宏明
- (74)代理人 100089163
弁理士 田中 重光
- (74)代理人 100069246
弁理士 石川 新
- (72)発明者 水畠 宏
東京都新宿区西新宿二丁目8番1号 東京都下水道局内
- (72)発明者 小池 利和
東京都新宿区西新宿二丁目8番1号 東京都下水道局内
- (72)発明者 清水 俊樹
神奈川県横浜市中区錦町12番地 三菱重工業株式会社 横浜製作所内
- (72)発明者 工藤 弘文
神奈川県横浜市中区錦町12番地 三菱重工業株式会社 横浜製作所内
- (72)発明者 松下 崇
神奈川県横浜市中区錦町12番地 三菱重工業株式会社 横浜製作所内
- (72)発明者 及川 和浩
千葉県習志野市東習志野7-5-2 大平洋機工株式会社内

審査官 種子 浩明

- (56)参考文献 特許第2520063(JP, B2)
特開平05-302568(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04B 1/02
F04B 15/02