

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4354687号
(P4354687)

(45) 発行日 平成21年10月28日(2009.10.28)

(24) 登録日 平成21年8月7日(2009.8.7)

(51) Int.Cl. F I
F O 4 B 43/08 (2006.01) F O 4 B 43/08 A
F O 4 B 43/10 (2006.01) F O 4 B 43/10

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-369193 (P2002-369193)	(73) 特許権者	505307471 インテグリス・インコーポレーテッド アメリカ合衆国ミネソタ州55318, チ ャスカ ライマン プールバード3500
(22) 出願日	平成14年12月20日(2002.12.20)	(74) 代理人	110000523 アクシス国際特許業務法人
(65) 公開番号	特開2004-197689 (P2004-197689A)	(74) 代理人	100067817 弁理士 倉内 基弘
(43) 公開日	平成16年7月15日(2004.7.15)	(72) 発明者	一木 貢 茨城県ひたちなか市山崎71 インテグ リス・テクノ株式会社内
審査請求日	平成17年12月1日(2005.12.1)	(72) 発明者	高橋 尚道 茨城県ひたちなか市山崎71 インテグ リス・テクノ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2連式ペローズポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

吸入通路及び吐出通路等を形成しているポンプヘッドと、前記ポンプヘッドを両側より挟み込むよう配置された左右のシリンダケースと、前記シリンダケース同士を外周側において少なくとも略上下左右の角部である合計4箇所締め付けているボルト等からなる複数の締結手段と、前記各シリンダケース内に配設されてシリンダケースに吸排気される駆動流体により伸縮する両側の概略有底円筒形ペローズと、前記各ペローズの自由端面側に突設されている軸部材と、前記各軸部材に取り付けられている連結板と、前記各連結板同士を連結している2本のロッドとを備え、前記両ペローズが前記駆動流体の吸排気及びロッド等を介し交互に伸長・収縮されることにより、移送流体を前記吸入通路から吸引し前記吐出通路から吐出する2連式ペローズポンプにおいて、

前記各シリンダケースは、外周において略上下左右の角部である合計4箇所に突設されて長手方向に延びかつ通し孔を形成している4個の部を有し、該ボス部のうち下両側のボス部はポンプ設置用の手段を有し、

前記締結手段は前記ボルトとして軸方向に貫通した筒形ボルトを有し、当該筒形ボルトを前記4箇所のうち斜め方向に位置する2箇所に使用し、かつ各筒形ボルトの筒内に前記対応するロッドを挿通していると共に、

前記各連結板は前記ロッドの両端部と連結された状態でそれぞれ斜めに配設されていることを特徴とする2連式ペローズポンプ。

【請求項2】

前記各シリンダケースの端面壁にそれぞれ斜めに取り付けられて、前記連結板を覆っているカバー部材を有している請求項 1 に記載の 2 連式ペローズポンプ。

【請求項 3】

前記各シリンダケースは、前記ペローズに対応した概略有底筒形からなり、前記締結手段のボルト及び筒形ボルトを前記対応するボス部の通し孔にそれぞれ挿通している請求項 1 又は 2 に記載の 2 連式ペローズポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ペローズポンプのうち、特にポンプヘッドの両側にシリンダケース及びペローズを設けた 2 連式ペローズポンプに関する。

10

【0002】

【従来の技術】

まず、2 連式ペローズポンプ構造を本発明である図 4 及び図 5 により概説する。主部材は、ポンプヘッド 1 と、左右のシリンダケース 2 A, 2 B と、該シリンダケース同士を締め付けている複数の締結手段 4 a ~ 4 d と、各シリンダケース内に配設された左右のペローズ 3 a, 3 B と、各ペローズの自由端面側に対し軸部材 8 を介し取り付けられている連結板 9 と、各連結板同士を連結しているロッド 10 とからなる。ポンプヘッド 1 は、吸入通路 1 1 及び吐出通路 1 2 を形成し、又、吸込用逆止弁 1 3 及び吐出用逆止弁 1 4 を有している。各シリンダケース 2 A, 2 B は、ポンプヘッド 1 を両側より挟み込むよう配置されて給排気される駆動流体により対応するペローズ 3 A, 3 B を伸縮可能にする。締結手段 4 a ~ 4 d は、シリンダケース同士を外周側において略上下左右の角部である合計 4 箇所

20

【0003】

即ち、図 8 (a) は特許文献 1 に開示されているペローズポンプの外観図であり、同 (b) は両側のカバー部材を外した状態で作図した説明用の模式側端面図である。図において、符号 5 2、5 3 は前記シリンダケース 2, 3 に対応し、符号 5 4 a ~ 5 4 d は前記締結手段 4 a ~ 4 d に対応し、符号 5 6 は前記ロッド 10 に対応し、符号 5 7 は前記連結板 9 に対応している。ロッド 5 6 及び連結板 5 7 は、動くため安全対策としてロッド 5 6 が筒部材 5 8 に挿通され、連結板 5 7 がカバー部材 5 9 により覆われている。そして、この構造では、各シリンダケース 5 2, 5 3 が有底円筒形本体 5 2 a, 5 3 a に一体化された張出端面壁 5 2 b, 5 3 b を有している。各連結板 5 7 は、張出端面壁 5 2 b, 5 3 b において幅中間上下方向に配置され、上下に配置された 2 本のロッド 5 6 により連結されている。各締結手段 5 4 a ~ 5 4 d は、各シリンダケース 5 2, 5 3 の張出端面壁 5 2 b, 5 3 b を利用し、上下左右の角部である合計 4 箇所に設定されている。

30

40

【0004】

【特許文献 1】

特開 2002 - 174180 号公報 (第 3 ~ 5 頁、図 1 と図 2)

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

以上の 2 連式ペローズポンプは、簡明な機構で安定したポンプ性能を保ち易く、又、接液部であるペローズ及びポンプヘッドを耐熱性及び耐薬品性のフッ素樹脂等で構成可能なことから、半導体製造等においてクリーンルームに設置されることも多い。そのような仕様では、ポンプ出力を犠牲にすることなく一層の小型・軽量化が要求されている。一方、ポ

50

ンプ設計では、ポンプヘッド及びシリンダケースがベローズに対応して概略円盤又は円筒形になり、シリンダケース同士を少なくとも4箇所の締結手段により同軸線上に確實強固に結合したり、ベローズ同士の安定作動を確保する上で2本のロッドで連結しなければならない。

【0006】

上記の要件を満たすため、特許文献1のシリンダケース52, 53では、本体52a, 53aに張出端面壁52b, 53bを設け、締結手段54a~54dの配置部として、該張出端面壁52b, 53bのうち本体から離れた略上下左右の角部である合計4箇所を利用し、又、各ロッド56及び筒部材58の配置部として、張出端面壁52b, 53bのうち本体から離れた上下の2箇所を利用している。このため、この構造では、高さTが本体52a, 53aの外径に2本のロッド配置部分を加えた寸法となるため大きくなる。しかも、各締結手段54a~54d(ボルトやスタッドボルト及びナット等)と、各ロッド56及び筒部材58とが無関係に設けられているため、4つの締結手段と、2本のロッドと、2本の筒部材とが必要となり部材数が多くなったり重量増となる。

10

【0007】

なお、従来構造には、上記連結板をシリンダケースに対し上下ではなく横方向に配置する構成(特開2000-213465等)もある。図8(c)は、そのような構成を参照して図8(b)の連結板57を横方向に配置した模式図である。この場合には、前記高さT寸法を低くできるが、今度は張出端面壁等として本体に対し横方向に突出した端面壁部分52c等が必要となり幅寸法Lが大きくなる。図8(b), (c)では、ベローズ60の外径と、本体52a(53a)の外径と、張出端面壁52b(53b), 52cの張出箇所との関係を示しており、実最には上記した筒部材等により本体からの突出部分が更に大きくなる。

20

【0008】

本発明者らは、特開平11-4242号や特開2000-213465等においてポンプヘッドの吸入通路及び吐出通路、又は、逆止弁等を工夫することにより小型化にもそれなりに対処してきたが、更なる小型・軽量化を図るべく検討を重ねた結果、本発明を完成した。本発明の目的は、ポンプ出力や性能を維持して小型化及び軽量化をより一層可能にすることにあり。

【0009】

【課題を解決するための手段】

以上の目的を達成するため本発明は、図1~図5の例で特定すると、吸入通路11及び吐出通路12等を形成しているポンプヘッド1と、前記ポンプヘッド1を両側より挟み込むよう配置された左右のシリンダケース2A, 2Bと、前記シリンダケース同士を外周側にあつて少なくとも略上下左右の角部である合計4箇所で締め付けているボルト等からなる複数の締結手段4a~4dと、前記各シリンダケース内に配設されてシリンダケースに吸排気される駆動流体により伸縮する両側の概略有底円筒形ベローズ3A, 3Bと、前記各ベローズの自由端面側に突設されている軸部材8と、前記各軸部材に取り付けられている連結板9と、前記各連結板同士を連結している2本のロッド10とを備え、前記両ベローズ3A, 3Bが前記駆動流体の吸排気及びロッド等を介し交互に伸長・収縮されることにより、移送流体を前記吸入通路11から吸引し前記吐出通路12から吐出する2連式ベローズポンプにおいて、前記締結手段4a~4dは前記ボルトとして軸方向に貫通した筒形ボルト15を有し、当該筒形ボルト15を前記4箇所のうち斜め方向に位置する2箇所に使用し、かつ各筒形ボルト15の筒内に前記対応するロッド10を挿通していると共に、前記各連結板9は前記ロッド10の両端部と連結された状態でそれぞれ斜めに配設されていることを特徴としている。

30

40

【0010】

以上のポンプ構造は、ポンプヘッド1を中心として左右対称形である2連式において、段落0005に記載したシリンダケース2A, 2B同士を4箇所の締結手段4a~4dで同軸線上に確實強固に結合することと、各連結板9同士を2本のロッド10で連結してベロ

50

ーズ 3 A , 3 B 同士の安定した作動連結を充足しながら、従来品に比べて小型・軽量化を実現した点に工夫点がある。即ち、本発明では、締結手段 4 a ~ 4 d が軸方向に貫通した筒形ボルト 1 5 を有し、該筒形ボルト 1 5 を 4 箇所のうち斜め方向に位置する 2 箇所に使用し、同時に、各連結板 9 同士を連結するロッド 1 0 を該筒形ボルト 1 5 の筒内に挿通することにより、シリンダケース 2 A , 2 B に対し連結板及びロッド用の張出端面壁部分を不要にしたものである。原理的には、例えば、図 8 (b) や (c) において、斜めにある締結手段 5 4 b , 5 4 c 又は締結手段 5 4 a , 5 4 d に本発明を適用すると、連結板及びロッド用の張出端面壁部分を省略したり小さくできる点に着目したものである。また、筒形ボルト 1 5 は、シリンダケース同士を同軸線上に締め付ける結合機能と、ロッド 1 0 を軸線方向に貫通する保護機能とを兼ねているため、従来のロッド保護用筒部材 5 8 を省略でき、従来品に比べ部材数を少なくしたり軽量化も容易となる。なお、本発明の筒形ボルトは、前記結合機能及び保護機能を兼ねるものであればよく、図 3 に示される頭部が軸部の片側に設けられて片側をナットで締め付ける構成、図 6 に示される軸部の両側に雄ねじ部を有し両側をナットで締め付ける構成等を含む。

10

【 0 0 1 1 】

上記本発明は、実施に際し請求項 2 や 3 のように具体化されることが好ましい。(請求項 2) 前記各シリンダケース 2 A , 2 B の端面壁にそれぞれ斜めに取り付けられて、前記連結板 9 を覆っているカバー部材 3 4 を有している構成である。このカバー部材 3 4 は従来のカバー部材 5 9 と同じ目的のものである。但し、本発明の場合は、カバー部材 3 4 が図 1 のように斜めに配されている関係で前記筒形ボルトを含めて目視不能にしたり斬新性を付与できる。

20

(請求項 3) 前記各シリンダケース 2 A , 2 B は、前記ベローズ 3 A , 3 B に対応した概略有底筒形からなり、外周にあって略上下左右の角部である合計 4 箇所に突設されて長手方向に延び、かつ通し孔を形成している 4 個のボス部 2 6 を有し、前記締結手段 4 a ~ 4 d のボルト 1 7 及び筒形ボルト 1 5 を前記対応するボス部 2 6 の通し孔にそれぞれ挿通している構成である。このボス部 2 6 は、図 1 から分かるように、ポンプの高さや幅寸法を抑えながら、ボルト 1 7 及び筒形ボルト 1 5 等を完全に目視不能にしてシンプルナ化を図り易くする。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

本発明を適用した実施形態について図 1 ~ 図 7 を参照し説明する。図 1 はベローズポンプを示す概略外観図、図 2 は両側のカバー部材を外した状態での概略外観図、図 3 は締結手段と連結板及びロッドとの関係を示す一部破断した概略外観図である。図 4 及び図 5 はカバー部材を外した状態でベローズポンプを示す細部図であり、同 (a) は正面図、同 (b) は (a) の右側から見た側端面図、図 5 は図 4 (b) の A - A 線断面図である。図 6 及び図 7 は 2 つの変形例を示している。以下の説明では、図 1 ~ 図 5 のポンプ構造、締結操作等について詳述した後、変形例に言及する。

30

【 0 0 1 3 】

(ポンプ構造) 図 1 ~ 図 5 の 2 連式ベローズポンプは、構成主部材として、ポンプヘッド 1 と、左右のシリンダケース 2 A , 2 B と、シリンダケース 2 A , 2 B 内に配置されたベローズ 3 A , 3 B と、シリンダケース 2 A , 2 B 同士を結合している締結手段 4 a ~ 4 d と、ベローズ 3 A , 3 B 同士を連結している連結板 9 及び 2 本のロッド 1 0 と、カバー部材 3 4 等を備えている。なお、ポンプヘッド 1、ベローズ 3 A , 3 B、カバー部材 3 4 はプラスチック製であり、シリンダケース 2 A , 2 B、締結手段 4 a ~ 4 d、連結板 9、ロッド 1 0 は金属製であるが、材質的にはこれ以外でもよい。

40

【 0 0 1 4 】

このうち、ポンプヘッド 1 は略円盤状をなし、水平方向の吸入通路 1 1 及び上下方向の吐出通路 1 2 を形成し、又、吸込用逆止弁 1 3 及び吐出用逆止弁 1 4 を有している。外周面 1 a には、吸入通路 1 1 に装着された片側のパイプ 1 9 a と、吐出通路 1 2 に装着された上側のパイプ 1 9 b とが突設されている。両端面には、外周面 1 a より少し内側にベロー

50

ズ装着用の取付溝 1 b が周設されている。該取付溝 1 b の内側には、逆止弁 1 3 が吸入通路 1 1 に対応し、逆止弁 1 4 が吐出通路 1 2 に対応してそれぞれ装着されている。逆止弁 1 3 , 1 4 自体は、特願 2 0 0 2 - 2 9 0 8 1 9 号に記載のものと同じため細部説明を省く。要は、逆止弁 1 3 の方は左右に対に設けられ、弁体 1 3 a を内蔵した弁ケース 1 3 b からなる自重式一方向弁であり、吸入通路 1 1 から供給される液体を各逆止弁 1 3 を介し対応するペローズ 3 A , 3 B 内に交互に導入可能にする。逆止弁 1 4 の方は、軸方向に貫通された連通孔に対し摺動自在に配置された弁部材 1 4 a と、該連通孔の両孔縁内に装着されたリング形弁座 1 4 a とからなるフローチャッキであり、各ペローズ 3 A , 3 B 内の液体を吐出通路 1 2 へ交互に移送して、パイプ 1 9 b を通じて目的の箇所へ供給可能にする。これら逆止弁 1 3 , 1 4 は、スプリングを廃止したり各ペローズ内への突出する部材を極力なくしたものであるが、これ以外の弁構造でも差し支えない。

10

【 0 0 1 5 】

シリンダケース 2 A , 2 B は、概略有底円筒形で左右対称となっており、ポンプヘッド 1 を両側より挟み込むよう配置される。外周面は、開口側の外径 2 0 a に対し端面側の外径 2 0 b が少し小さくなっている。開口側の外径 2 0 a には、外周にあって略上下左右の角部である合計 4 箇所にもボス部 2 6 が延設されていると共に、前記パイプ 1 9 a , 1 9 b を通す孔 2 0 c 等が設けられている。4 個のボス部 2 6 は軸方向に貫通した通し孔を形成している。各ボス部 2 6 は同形であるが、前記通し孔は後述する締結手段 4 a ~ 4 d に対応した孔形状となっている。即ち、図 3 のごとく、締結手段 4 b と 4 c に対応する通し孔は、両側が大きな孔径 2 6 a で中間部が筒形ボルト 1 5 に対応した孔径 2 6 b である。締結手段 4 a と 4 d に対応する通し孔は、両側が大きな孔径 2 6 a で中間部がボルト 1 7 に対応した孔径 2 6 c である。これに対し、内周面は、開口側の内径 2 1 a がポンプヘッド 1 に対応して径大に形成され、対応ペローズが少し径小となった内径 2 1 b の筒内に配置される。端面には、中心部に装着された軸受部材 2 2 と、外周側の下側に設けられた取付孔 2 8 a , 2 8 b と、軸受部材 2 2 の外側に設けられた取付孔 2 8 c 等が設けられている。取付孔 2 8 a には駆動流体をシリンダケース内に給排気するノズル 2 3 が装着され、取付孔 2 8 b には液漏れを検出するリークセンサ 2 5 が装着され、取付孔 2 8 c には後述するカバー部材 3 4 が取り付けられる。また、図面上は図 5 を除いて省略したが、端面には近接センサ 2 4 が付設されている。この近接センサ 2 4 は、ペローズ 3 A , 3 B の伸長状態を検出し、該検出信号を特許第 2 7 9 8 6 6 4 号に記載のごとく駆動流体用の 2 位置方向切替弁の制御用として用い、駆動流体が両側のノズル 2 3 から交互に導入可能にする。なお、下両側のボス部 2 6 にはポンプ設置用の突片 2 7 がケース径方向に突設されている。この突片 2 7 は、特許文献 1 のごとくケース軸方向に突設されることもある

20

30

【 0 0 1 6 】

ペローズ 3 A , 3 B は、水平方向に伸縮自在の略円筒状本体 3 0 と、開口している一端側に設けられた鏝状取付部 3 1 と、閉じられて厚くなった他端 3 2 に埋設されている硬質板 3 3 とを有しており、取付部 3 1 がポンプヘッド 1 の対応取付溝 1 b に対し装着される。この装着状態では、取付部 3 1 の外周が取付溝 1 b の内周により規制され、外側端面がシリンダケース 2 A , 2 B の対応段差端面にシール材 2 9 a 等を介在して押え込まれる。硬質板 3 3 には、軸部材 8 がペローズ中心線方向に突設されている。この軸部材 8 は、先端に雄ねじ部 8 a を有し、前記した軸受部材 2 2 及びシール材 2 9 b 等を介し対応シリンダケース 2 A , 2 B 内より外へ突出されている。なお、各軸部材 8 には、後述するようにシリンダケース 2 A , 2 B 同士を締結手段 4 a ~ 4 d により結合した後、連結板 9 が取り付けられる。各連結板 9 は、4 箇所のボス部 2 6 のうち、斜めにあるボス部 2 6 とボス部 2 6 とを結ぶ長さにはほぼ設定され、中間の取付孔 9 a と、両端側の取付孔 9 b とを形成している。そして、各連結板 9 は、対応軸部材 8 に対し雄ねじ部 8 a を取付孔 9 a に挿通し、ナット 1 6 c で係止することにより取り付けられる。

40

【 0 0 1 7 】

締結手段 4 a ~ 4 d は、シリンダケース 2 A , 2 B 同士を前記した 4 箇所のボス部 2 6 で設計強度に締め付ける部材であり、図 3 のごとく筒形ボルト 1 5 及びナット 1 6 a を組と

50

した構成と、通常のボルト17及びナット16bを組とした構成、つまり2種類が用いられる。また、筒形ボルト15及びナット16aと、ボルト17及びナット16bとは、4箇所のボス部26のうち、斜めに位置するボス部26にそれぞれ適用される。この例では、締結手段4b、4cとして筒形ボルト15及びナット16aを用い、締結手段4a、4dとしてボルト17及びナット16bを用いているが、逆であってもよい。ここで、筒形ボルト15は、内径がロッド10に対応し、外径に頭部15aと軸部15b及び軸部先端側の雄ねじ部15cとを形成している。長さは、同軸線上に配置されるボス部26同士の通し孔よりも同じか若干長くなっている。ボルト17は、長さが同軸線上に配置されるボス部26同士の通し孔内に収まる長さであり、外径に頭部と軸部及び軸部先端側の雄ねじ部とを形成している。

10

【0018】

(締結操作等)次に、シリンダケース2A、2B同士を締結手段4a~4dにより結合する操作について概説する。図3と図4において、シリンダケース2A、2B同士は、締結手段4a、4dと締結手段4b、4cとを共に対角線上にある2箇所のボス部26を利用し締め付けることで同軸線上に結合される。この操作では、形態例のごとく締結手段4a、4dの各ボルト17を対応するボス部16同士の通し孔に対し異方向から挿入して各ナット16bに増す締めして偏りを生じないようにしたり、締結手段4b、4cの各筒形ボルト15を対応するボス部16同士の通し孔に挿通した後、ナット16aを孔径26a内に収まる弾性筒形スペーサ18を介在して増す締めして緩み防止することが好ましい。なお、図面上は、各筒形ボルト15が対応するボス部16同士の通し孔に対し同方向に挿通しているが、前記ボルト17の場合と同じ理由で異方向から挿入することもある。そして、シリンダケース2A、2B同士は、このようにして締結手段4a~4cにより外周側にあつて略上下左右の角部である合計4箇所で締め付けられると、同軸線上に精度よく強固に結合される。その後、上記した連結板9同士は、斜めに配置された状態で前記対応する筒形ボルト15内を摺動自在に挿通される2本のロッド10により連結される。連結板9に対するロッド10の連結構造は、ロッド10が両端に雄ねじ部を有し、該雄ねじ部に対応する連結板9の取付孔9bに挿通し、ナット16dで係止する構成である。また、シリンダケース2A、2Bの端面には、前記した取付孔28c等を利用してカバー部材34が取り付けられる。カバー部材34は、図1や図2のごとく連結板9を余裕を持って覆う大きさであり、シリンダケース2A、2Bの外周面のうち、端面側の外径20bを逃げる切り欠き部34aと、対の取付片34bとを有している。そして、取付状態では、連結板9、ロッド10の筒形ボルト15から突出した部分、締結手段4b、4cを構成しているナット16aを目視不能に覆う。

20

30

【0019】

以上のようにした組み立てられたペローズポンプは、例えば、特許文献1のものに比べて、シリンダケース側に必要となる連結板及びロッド用の張出端面壁部分を省略したり小さくでき、同じポンプ出力の場合に数段小型化できる。また、2本の筒形ボルト15は、シリンダケース同士を同軸線上に締め付ける結合機能と、ロッド10を軸線方向に貫通する保護機能とを兼ねているため、従来のロッド保護用筒部材58を省略でき、その分だけ部材数を少なくしたり軽量化される。しかも、外観上は、特許文献1のものに比べてボルトやナット等が一切見えないためシンプル化されている。

40

【0020】

なお、ポンプ作動は特願2002-290819のものと同質的に同じ。要は、駆動流体が左右のノズル23から交互に導入されると、その駆動流体圧により各ペローズ3A、3Bが交互に伸長・収縮される。例えば、図5の状態は、シリンダケース2B内に駆動流体が導入され始めたときであり、シリンダケース2A内の駆動流体が排気される。ペローズ3Bは収縮し、ペローズ3Aはロッド10を介して連動して伸長する。そして、ペローズ3B内の液体は逆止弁14、吐出流体通路12及びパイプ19bを通じて液体移送部へ移送される。ペローズ3A内へは、液体貯蔵部の液体がパイプ19a、吸入通路11、対応逆止弁13を介して導入される。これは、ペローズ3Aが設計値まで伸長されたことを近

50

接センサ 2 4 で検出し、該検出信号に基づいて駆動流体の供給経路が切り換えられるまで継続される。切り換えられると、今度は駆動流体が左側のノズル 2 3 からシリンダケース 2 A 内に導入され、シリンダケース 2 B 内の駆動流体が排気される。ペローズ 3 A は収縮し、ペローズ 3 B は連動して伸長する。このように、ペローズポンプは、ペローズ 3 A , 3 B が交互に伸縮作動され、液体を吸入通路 1 1 からペローズ 3 A 又は 3 B 内に導入し、吐出通路 1 2 を通じて移送する。

【 0 0 2 1 】

(変形例) 図 6 は前記筒形ボルト 1 5 を変形した一例であり、同 (a) は図 4 (a) に対応させて図示し、同 (b) は筒形ボルトの外観図である。変形例の筒形ボルト 3 5 は、内径がロッド 1 0 に対応し、軸部 3 5 a の外周両側に雄ねじ部 3 5 c を形成している。長さは、同軸線上に配置されるボス部 2 6 同士の通し孔よりも少し長くなっている。そして、この構造でも、シリンダケース 2 A , 2 B 同士は、締結手段 4 a , 4 d と締結手段 4 b , 4 c とを共に対角線上にある 2 箇所 of ボス部 2 6 を利用し締め付けることで同軸線上に結合される。そして、締結手段 4 b , 4 c として筒形ボルト 3 5 及びナット 1 6 a を用いる場合には、筒形ボルト 3 5 を対応するボス部 1 6 同士の通し孔に挿通して、両側から対応孔径 2 6 a 内に収まる弾性筒形スペーサ 1 8 をそれぞれ装着した後、各ナット 1 6 a を両側の雄ねじ部 3 5 c に均等に増す締めして偏りを生じないようにする。

【 0 0 2 2 】

図 7 は締結手段 4 a ~ 4 d がシリンダケース 2 A , 2 B をポンプヘッド 1 を含めて結合するようにした一例であり、図 2 に対応して図示している。この変形例では、図 5 を参照して説明すると、ポンプヘッド 1 が上記した外周面 1 a のうち左右中間部を一回り大きくした径大部 1 c と、該径大部 1 c に対し突設された上記各ボス部 2 6 に対応した 4 箇所のボス部 1 d とを有しており、シリンダケース 2 A , 2 B が上記した開口側の外径 2 0 a を前記径大部 1 c に対応する寸法分だけ短く形成している。また、4 箇所のボス部 1 d は、上記したロッド 1 0 又はボルト 1 7 に対応した通し孔を形成している。そして、この構造では、シリンダケース 2 A , 2 B 同士が締結手段 4 a , 4 d と締結手段 4 b , 4 c とを共に対角線上にある 2 箇所のボス部 2 6 、及び、ボス部 1 d を利用し締め付けることで同軸線上に結合される。この利点は、上記図 1 ~ 図 5 と同じ大きさを保ちながら、シリンダケース 2 A , 2 B がポンプヘッド 1 を両側から挟持し、かつ、締結手段 4 a ~ 4 d により共締めされた状態で結合されるため、部材間の一体化が安定かつ強化され信頼性を向上できる。このように、本発明は、請求項で特定される要件を充足する範囲で種々変形可能なものである。

【 0 0 2 3 】

【発明の効果】

以上説明したとおり、本発明の 2 連式ペローズポンプでは、締結手段が軸方向に貫通した筒形ボルトを有し、該筒形ボルトを 4 箇所のうち斜め方向に位置する 2 箇所に使用し、同時に、各連結板同士を連結するロッドを該筒形ボルトの筒内に挿通することにより、従来のシリンダケースに付設されていた連結板及びロッド用の張出端面壁部分を省略したり極力なくして、ポンプ出力や性能を犠牲にすることなく小型化及び軽量化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明を適用したペローズポンプの概略外観図である。

【図 2】 図 1 のカバー部材を外した状態での概略外観図である。

【図 3】 図 2 の締結手段と連結板及びロッドとの関係を示す図である。

【図 4】 図 1 のカバー部材を外した状態での正面及び側端面図である。

【図 5】 上記ペローズポンプの縦断面図である。

【図 6】 上記ペローズポンプの変形例を示す図である。

【図 7】 上記ペローズポンプの他の変形例を示す図である。

【図 8】 従来ペローズポンプ及び参考用の図である。

【符号の説明】

10

20

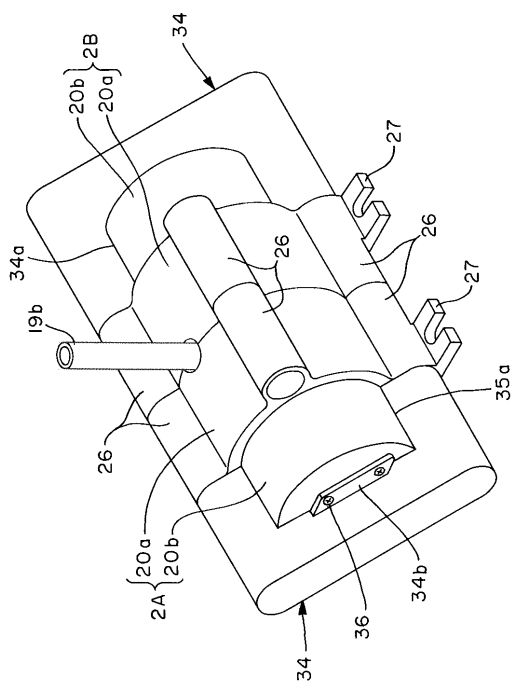
30

40

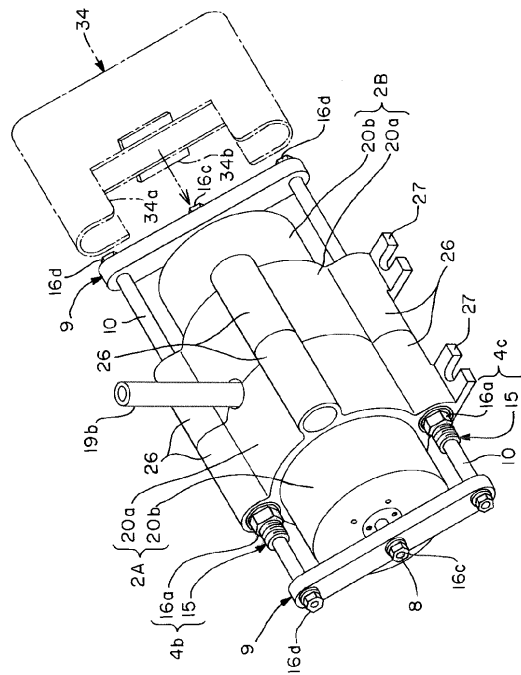
50

- 1 ...ポンプヘッド (1 1 は吸入通路、 1 2 は吐出通路)
- 2 A , 2 B ...シリンダケース
- 3 A , 3 B ...ベローズ
- 4 a ~ 4 d ...締結手段
- 8 ...軸部材
- 9 ...連結板
- 1 0 ...ロッド
- 1 5 , 3 5 ...筒形ボルト
- 1 6 a , 1 6 b ...ナット
- 1 7 ...ボルト
- 2 6 , 1 d ...ボス部
- 3 4 ...カバー部材

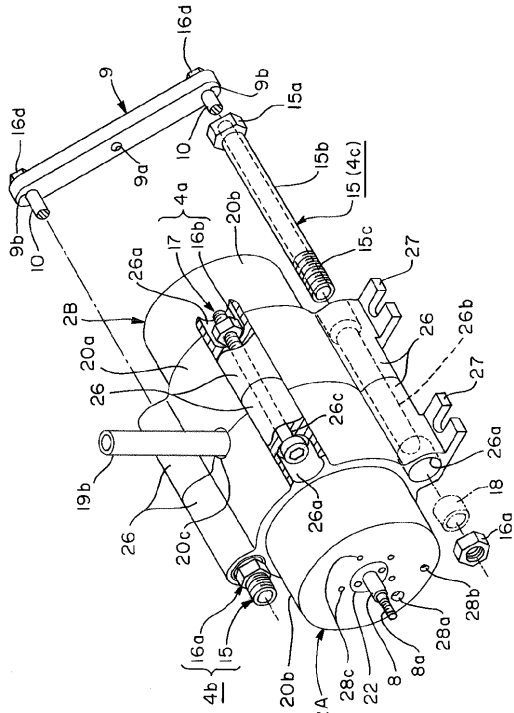
【 図 1 】



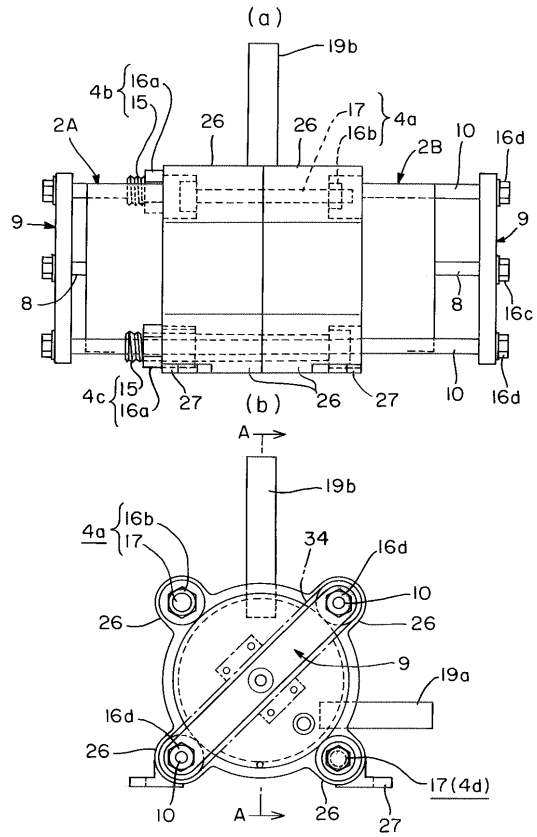
【 図 2 】



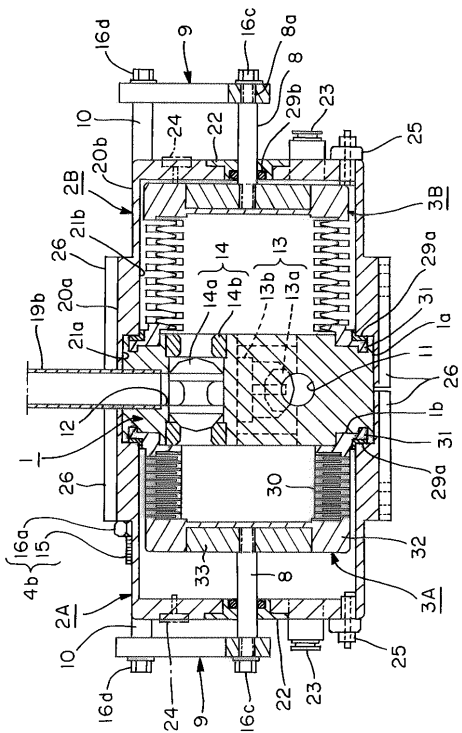
【 図 3 】



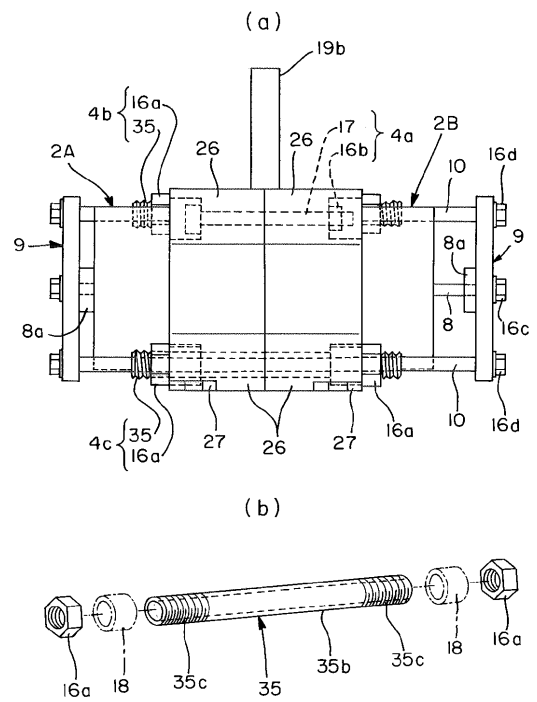
【 図 4 】



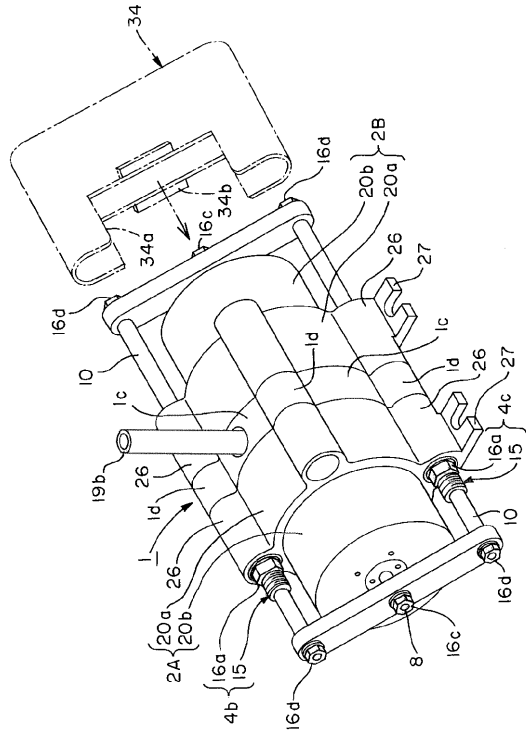
【 図 5 】



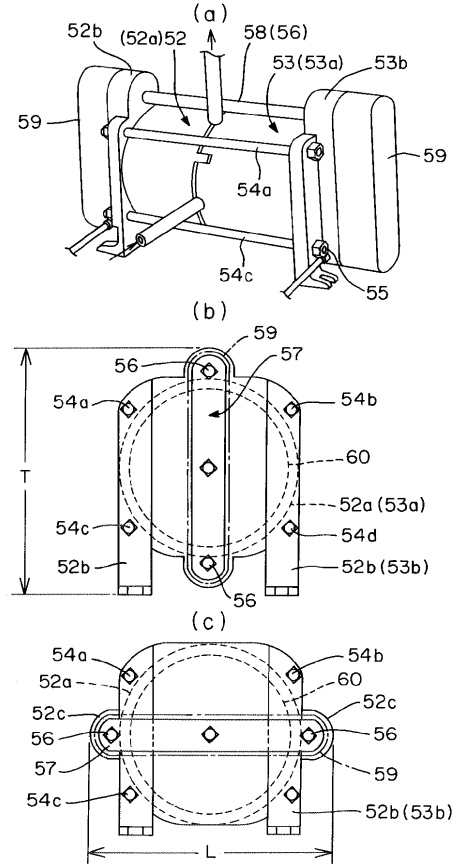
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

審査官 種子 浩明

- (56)参考文献 特開2002-174180(JP,A)
特開2000-213465(JP,A)
特開2000-205138(JP,A)
実開平03-104193(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04B 43/08

F04B 43/10