

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5210261号
(P5210261)

(45) 発行日 平成25年6月12日(2013.6.12)

(24) 登録日 平成25年3月1日(2013.3.1)

(51) Int.Cl.

F I

F O 4 B 53/00 (2006.01)

F O 4 B 21/00

R

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-177976 (P2009-177976)
 (22) 出願日 平成21年7月30日(2009.7.30)
 (65) 公開番号 特開2010-53861 (P2010-53861A)
 (43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)
 審査請求日 平成23年3月3日(2011.3.3)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-196768 (P2008-196768)
 (32) 優先日 平成20年7月30日(2008.7.30)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000141174
 株式会社丸山製作所
 東京都千代田区内神田3丁目4番15号
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100113435
 弁理士 黒木 義樹
 (72) 発明者 落合 徹也
 千葉県東金市小沼田1554-3 株式会
 社丸山製作所 千葉工場内
 審査官 吉田 昌弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 往復動ポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

往復動部材(1)がシリンダ部(2)内を往復動することで、当該シリンダ部(2)の先端側に形成されたポンプ室(3)でポンプ作用を行う往復動ポンプ(100)であって、前記ポンプ室(3)を有する第1マニホールド(4)と前記ポンプ室(3)に連通するシリンダ部(2)を有し前記第1マニホールド(4)に連結された第2マニホールド(5)とを備えると共に、筒状に構成されて前記シリンダ部(2)の一部を構成するように前記第1マニホールド(4)と前記第2マニホールド(5)とに跨って配置された連通管(14)と、前記連通管(14)の前記第1マニホールド(4)側の外周と前記第1マニホールド(4)との間に配置された第1のリング(15)と、前記連通管(14)の前記第2マニホールド(5)側の外周と前記第2マニホールド(5)との間に配置された第2のリング(16)とを具備した往復動ポンプ(100)において、

前記連通管(14)より半径方向外側で、前記第1マニホールド(4)と前記第2マニホールド(5)との連結面(13a, 13b)同士の間に2次リング(24)と、

前記第1及び第2のリング(15, 16)の少なくとも一方から漏洩した漏洩流体を、前記2次リング(24)より上流から、前記ポンプ室(3)よりも低圧状態のマニホールド内領域(22, 23)に戻すための逃がし通路(25)と、を備えたことを特徴とする往復動ポンプ。

【請求項2】

前記逃がし通路(25)は、前記第1マニホールド(4)及び前記第2マニホールド(5)

10

20

の少なくとも一方に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の往復動ポンプ。

【請求項 3】

筒状に構成されて前記ポンプ室 (3) 側の先端面 (32) が前記第 1 の O リング (15) と前記第 2 の O リング (16) との間に位置するように前記連通管 (14) に外挿されることで前記第 2 マニホールド (31, 35) の先端側内周部を構成するベンケース (30, 34) を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の往復動ポンプ。

【請求項 4】

往復動部材 (1) がシリンダ部 (2) 内を往復動することで、当該シリンダ部 (2) の先端側に形成されたポンプ室 (3) でポンプ作用を行う往復動ポンプ (150) であって、前記ポンプ室 (3) を有する第 1 マニホールド (39) と前記ポンプ室 (3) に連通するシリンダ部 (2) を有し前記第 1 マニホールド (39) に連結された第 2 マニホールド (40) とを備えると共に、筒状に構成されて前記シリンダ部 (2) の一部を構成するように前記第 1 マニホールド (39) と前記第 2 マニホールド (40) とに跨って配置された 1 次連通管 (37) と、前記 1 次連通管 (37) の前記第 1 マニホールド (39) 側の外周と前記第 1 マニホールド (39) との間に配置された第 1 の O リング (15) とを具備した往復動ポンプ (150) において、

筒状に構成されて前記ポンプ室 (3) 側の先端面 (38a) が前記第 1 の O リング (15) の後側に位置するように前記 1 次連通管 (37) に外挿されると共に前記第 2 マニホールド (40) の先端側内周部を構成するように前記第 1 マニホールド (39) と前記第 2 マニホールド (40) とに跨って配置された 2 次連通管 (38) を有し、

前記 2 次連通管 (38) の前記第 1 マニホールド (39) 側の外周と前記第 1 マニホールド (39) との間に第 3 の O リング (41) と、2 次連通管 (38) の前記第 2 マニホールド (40) 側の外周と前記第 2 マニホールド (40) との間に第 4 の O リング (42) とが配置されており、

前記第 1 の O リング (15) よりも後側の前記 1 次連通管 (37) の外周と前記第 1 マニホールド (39) 及び第 2 マニホールド (40) との間の隙間は、前記ポンプ室 (3) よりも低圧状態のマニホールド内領域 (22, 23) と連通していることを特徴とする往復動ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、往復動ポンプに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、往復動部材が駆動部の駆動に従いシリンダ部内を往復動することにより、当該シリンダ部内の先端側に形成されたポンプ室で例えば水等の流体のポンプ作用を行う往復動ポンプが知られている (例えば、特許文献 1, 2 参照)。この特許文献 1, 2 記載の往復動ポンプでは、吸水口を備えた吸水マニホールドと、吐出口を備えた吐出マニホールドとを有し、筒状に構成されてシリンダ部の一部を構成するように吸水及び吐出マニホールドに跨って配置された連通管と、連通管の吐出マニホールド側の外周と吐出マニホールドとの間に配置された第 1 の O リングと、連通管の吸水マニホールド側の外周と吸水マニホールドとの間に配置された第 2 の O リングとを備えることにより、ポンプ室の高圧流体の外部への漏洩の防止を図っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 328956 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 282516 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

ところで、ポンプの大型化に伴いマニホルドの全長が長くなると、圧力振動による部品の変位やクリアランスが大きくなるためＯリングの密閉性が低下し、マニホルド同士の連結面から流体が流出する虞がある。具体的には、第１のＯリング又は第２のＯリングから連結面を伝って液体が外部へ流出する。例えば流体が毒性である場合や特殊用途の高価流体等である場合には、ポンプ外部への流体の流出は好ましくない。

【 0 0 0 5 】

本発明は、このような課題を解決するために成されたものであり、作動流体が外部へ流出することを防止できる往復動ポンプを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

【 0 0 0 6 】

本発明による往復動ポンプ（１００）は、往復動部材（１）がシリンダ部（２）内を往復動することで、当該シリンダ部（２）の先端側に形成されたポンプ室（３）でポンプ作用を行う往復動ポンプ（１００）であって、ポンプ室（３）を有する第１マニホルド（４）とポンプ室（３）に連通するシリンダ部（２）を有し第１マニホルド（４）に連結された第２マニホルド（５）とを備えると共に、筒状に構成されてシリンダ部（２）の一部を構成するように第１マニホルド（４）と第２マニホルド（５）とに跨って配置された連通管（１４）と、連通管（１４）の第１マニホルド（４）側の外周と第１マニホルド（４）との間に配置された第１のＯリング（１５）と、連通管（１４）の第２マニホルド（５）側の外周と第２マニホルド（５）との間に配置された第２のＯリング（１６）とを具備した往復動ポンプ（１００）において、連通管（１４）より半径方向外側で、第１マニホルド（４）と第２マニホルド（５）との連結面（１３ａ，１３ｂ）同士の間に２次Ｏリング（２４）を備えたことを特徴とする。

20

【 0 0 0 7 】

このような往復動ポンプ（１００）によれば、連通管（１４）より半径方向外側の第１、第２マニホルド（４，５）の連結面（１３ａ，１３ｂ）に２次Ｏリング（２４）が設けられているため、第１及び第２のＯリング（１５，１６）の少なくとも一方から流体が漏洩しても、連結面（１３ａ，１３ｂ）を伝って外部へと向かおうとする漏洩液体は、２次Ｏリング（２４）によって塞き止められる。このため、作動流体が外部へ流出することが防止される。

30

【 0 0 0 8 】

また、第１及び第２のＯリング（１５，１６）の少なくとも一方から漏洩した漏洩流体を、２次Ｏリング（２４）より上流から、ポンプ室（３）よりも低圧状態のマニホルド内領域（２２，２３）に戻すための逃がし通路（２５）を備えることが好ましい。このような構成を採用した場合、第１及び第２のＯリング（１５，１６）の少なくとも一方から漏洩した漏洩流体は、２次Ｏリング（２４）より上流で逃がし通路（２５）によって低圧状態のマニホルド内領域（２２，２３）に戻される。このため、作動流体が外部へ流出することが一層防止される。

【 0 0 0 9 】

また、逃がし通路（２５）は、第１マニホルド（４）及び第２マニホルド（５）の少なくとも一方に設けることができる。

40

【 0 0 1 0 】

また、筒状に構成されてポンプ室（３）側の先端面（３２）が第１のＯリング（１５）と第２のＯリング（１６）との間に位置するように連通管（１４）に外挿されることで第２マニホルド（３１，３５）の先端側内周部を構成するベンケース（３０，３４）を有する構成とすることができる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明による往復動ポンプ（１５０）は、往復動部材（１）がシリンダ部（２）内を往復動することで、シリンダ部（２）の先端側に形成されたポンプ室（３）でポンプ作用を行う往復動ポンプ（１５０）であって、ポンプ室（３）を有する第１マニホルド（

50

39)とポンプ室(3)に連通するシリンダ部(2)を有し第1マニホールド(39)に連結された第2マニホールド(40)とを備えると共に、筒状に構成されてシリンダ部(2)の一部を構成するように第1マニホールド(39)と第2マニホールド(40)とに跨って配置された1次連通管(37)と、1次連通管(37)の第1マニホールド(39)側の外周と第1マニホールド(39)との間に配置された第1のリング(15)とを具備した往復動ポンプ(150)において、筒状に構成されてポンプ室(3)側の先端面(38a)が第1のリング(15)の後側に位置するように1次連通管(37)に外挿されると共に第2マニホールド(40)の先端側内周部を構成するように第1マニホールド(39)と第2マニホールド(40)とに跨って配置された2次連通管(38)を有し、2次連通管(38)の第1マニホールド(39)側の外周と第1マニホールド(39)との間に第3のリング(41)と、2次連通管(38)の第2マニホールド(40)側の外周と第2マニホールド(40)との間に第4のリング(42)とが配置されており、第1のリング(15)よりも後側の1次連通管(37)の外周と第1マニホールド(39)及び第2マニホールド(40)との間の隙間は、ポンプ室(3)よりも低圧状態のマニホールド内領域(22, 23)と連通していることを特徴とする。

10

【0012】

このような往復動ポンプ(150)によれば、ポンプ室(3)側の先端面(38a)が第1のリング(15)の後側に位置するように1次連通管(37)に外挿されて第1、第2マニホールド(39, 40)の連結面(13a, 13b)を跨ぐように配置された2次連通管(38)に第3のリング(41)及び第4のリング(42)が設けられているため、第1のリング(15)から流体が漏洩しても、外部へ向かおうとする漏洩液体は、第3のリング(41)及び第4のリング(42)によって塞き止められる。また、第1のリング(15)よりも後側の1次連通管(37)の外周と第1マニホールド(39)及び第2マニホールド(40)との間の隙間は、ポンプ室(3)よりも低圧状態のマニホールド内領域(22, 23)と連通しているので、上記漏洩液体は、上記隙間を通して低圧状態のマニホールド内領域(22, 23)に戻される。このように、作動流体が外部へ流出することが防止される。

20

【発明の効果】

【0013】

このように本発明によれば、漏洩流体がポンプ外部へ流出することを防止できる往復動ポンプを提供することが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の第1実施形態に係る往復動ポンプを示す縦断面図である。

【図2】図1の要部を拡大して示す縦断面図である。

【図3】本発明の第2実施形態に係る往復動ポンプの要部を拡大して示す縦断面図である。

。

【図4】本発明の第3実施形態に係る往復動ポンプの要部を拡大して示す縦断面図である。

。

【図5】本発明の第4実施形態に係る往復動ポンプの要部を拡大して示す縦断面図である。

40

。

【図6】本発明の第5実施形態に係る往復動ポンプの要部を拡大して示す縦断面図である。

。

【図7】本発明の第6実施形態に係る往復動ポンプの要部を拡大して示す縦断面図である。

。

【発明を実施するための形態】

【0015】

〔第1実施形態〕

以下、本発明に係る往復動ポンプの好適な実施形態について添付図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の第1実施形態に係る往復動ポンプを示す縦断面図、図2は、図

50

1の要部を拡大して示す縦断面図である。なお、図1に示す往復動部材1の中心線Aから上側部分は、往復動部材1が上死点の場合を示し、下側部分は、往復動部材1が下死点の場合を示す。

【0016】

図1及び図2に示すように、往復動ポンプ100は、往復動部材1を構成するプランジャ1a及びプランジャロッド1bがシリンダ部2内を往復動することで、当該シリンダ部2の先端側に形成されたポンプ室3でポンプ作用を行う往復動ポンプ100である。この往復動ポンプ100は、ポンプ室3を有する第1マニホールド4と、ポンプ室3に連通するシリンダ部2を有し第1マニホールド4に連結された第2マニホールド5と、第2マニホールド5に連結されたクランクケース6とにより外形が構成されている。そして、シリンダ部2は、第1マニホールド4と、この第1マニホールド4に連結された第2マニホールド5とに亘って連続して形成され、ここでは、第1マニホールド4が吐出マニホールドとされ、第2マニホールド5が吸水マニホールドとされている。なお、この往復動ポンプ100は、シリンダ部2及びプランジャ1aが図の紙面垂直方向に複数個並設して成る多連式ポンプである。

【0017】

第1マニホールド4には、上述のようにシリンダ部2の内部と連通するポンプ室3が形成されて、このポンプ室3の図示下部は、第2マニホールド5に形成された吸入口7と連通され、ポンプ室3と吸入口7との間に吸入弁8が配置されている。また、ポンプ室3の図示上部は、第1マニホールド4に形成された吐出口9と連通され、ポンプ室3と吐出口9との間に吐出弁10が配置されている。なお、図1及び図2に示すように、吸入弁8及び吐出弁10は、第1マニホールド4にボルト11によって連結されたプラグ12により栓をされた状態で、第1マニホールド4に各々装着されている。

【0018】

第1マニホールド4と第2マニホールド5とは、連結面13a、13b同士を突き合わせた状態でボルト等によって連結されている。また、第1マニホールド4と第2マニホールド5とは、連通管14を介して接続されている。連通管14は、筒状に構成されてシリンダ部2の一部を構成するように第1マニホールド4と第2マニホールド5とに跨って配置されている。この連通管14には、第1マニホールド4側の外周と第1マニホールド4との間に第1のOリング15が配置されると共に、第2マニホールド5側の外周と第2マニホールド5との間に第2のOリング16が配置されている。すなわち、第1及び第2のOリング15、16は、第1マニホールド4と第2マニホールド5との連結面13a、13bを間に挟むように配置されている。これにより、第1及び第2マニホールド4、5は、連通管14によって液密に連結されている。

【0019】

一方、図1に示すように、クランクケース6の内部には、往復動部材1の駆動部を構成するクランクシャフト17、クランクシャフト17に連結したコンロッド18及びピストンピン19が配置され、クランクシャフト17が回転することによってコンロッド18及びピストンピン19を介して、往復動部材1がシリンダ部2内を図示左右方向に往復動し、シリンダ部2内の先端側に形成されたポンプ室3が加圧/減圧される。

【0020】

具体的には、図1の中心線Aよりも下側に示すように、往復動部材1がクランクシャフト17側に向かって移動すると、ポンプ室3が減圧され、第1マニホールド4に設けられた吸入弁8の弁体8a及び吐出弁10の弁体10aが各々開及び閉となり、作動液体は、第2マニホールド5に設けられた吸入口7から吸入弁8の流路を通過してポンプ室3へ吸入され、一方、図1の中心線Aよりも上側に示すように、往復動部材1がクランクシャフト17と反対側に向かって移動すると、ポンプ室3が加圧され、吸入弁8の弁体8a及び吐出弁10の弁体10aが各々閉及び開となり、ポンプ室3の作動流体は吐出弁10の流路を通過して、第1マニホールド4に設けられた吐出口9へ吐出され、作動液体を吸入し吐出するポンプ作用を行う構成とされている。

【0021】

また、シリンダ部 2 にあっては、往復動する往復動部材 1 (プランジャ 1 a) との間を作動流体が伝ってポンプ室 3 からクランクケース 6 側へ漏洩するのを防止するための環状の高圧シール 2 0 及び低圧シール 2 1 が、往復動部材 1 の外周面に液密に摺接するように、ポンプ室 3 からこの順に設けられている。これらの高圧シール 2 0 及び低圧シール 2 1 は、例えば合成ゴム等を備える環状体であり、高圧シール 2 0 は、連通管 1 4 によってクランクケース 6 側に押圧されることで固定されている。

【 0 0 2 2 】

また、第 2 マニホルド 5 内の往復動部材 1 を囲繞する空間であって、高圧シール 2 0 と低圧シール 2 1 との間の環状の領域 (マニホルド内領域) 2 2 には、吸入口 7 から吸入された作動流体の一部が吸入管 (マニホルド内領域) 2 3 を通して供給され、この冷却領域 2 2 によって、往復動する往復動部材 1 が冷却される構成とされている。従って、高圧シール 2 0 及び低圧シール 2 1 は、冷却領域 2 2 の作動液体のポンプ室 3 側及びクランクケース 6 側への漏洩を防止する。なお、冷却領域 2 2 及び吸入管 2 3 側は、高圧シール 2 0 、低圧シール 2 1 及び吸入弁 8 によってポンプ室 3 よりも低圧状態となっている。

【 0 0 2 3 】

ここで、特に本実施形態においては、第 1 マニホルド 4 と第 2 マニホルド 5 との連結面 1 3 a , 1 3 b 同士の間、2 次 O リング 2 4 が設けられている。具体的には、第 2 マニホルド 5 には、連通管 1 4 の半径方向外側において、連結面 1 3 b に 2 次 O リング 2 4 を収容する収容溝 2 4 a が形成されており、2 次 O リング 2 4 は、その収容溝 2 4 a に収容されることにより連結面 1 3 a , 1 3 b 同士の間を液密に封止する。

【 0 0 2 4 】

また、特に本実施形態においては、吸入管 2 3 側と連通管 1 4 との間に、逃がし通路 2 5 が配設されている。この逃がし通路 2 5 は、第 1 及び第 2 の O リング 1 5 , 1 6 の少なくとも一方からの漏洩液体を 2 次 O リング 2 4 より上流で吸入管 2 3 側へ戻すものであり、第 2 マニホルド 5 内において、第 2 の O リング 1 6 よりもポンプ室 3 側の連通管 1 4 の外周面部分と吸入管 2 3 側とを連通している。

【 0 0 2 5 】

このような往復動ポンプ 1 0 0 にあって、連通管 1 4 の両端面を伝って第 1、第 2 の O リング 1 5 , 1 6 に向かいその第 1 及び第 2 の O リング 1 5 , 1 6 の少なくとも一方から漏洩し、第 1 マニホルド 4 と第 2 マニホルド 5 との連結面 1 3 a , 1 3 b を伝って外部へと向かう漏洩液体は、2 次 O リング 2 4 により、塞き止められ外部への流出が阻止される。

【 0 0 2 6 】

さらに、第 1 及び第 2 の O リング 1 5 , 1 6 の少なくとも一方から漏洩した漏洩液体は、第 2 マニホルド 5 に設けられた逃がし通路 2 5 により、低圧状態の吸入管 2 3 側に戻される。

【 0 0 2 7 】

このように、本実施形態にあっては、連通管 1 4 より半径方向外側の第 1、第 2 マニホルド 4 , 5 の連結面 1 3 a , 1 3 b に 2 次 O リング 2 4 が設けられているため、第 1 及び第 2 の O リング 1 5 , 1 6 の少なくとも一方から流体が漏洩しても、連結面 1 3 a , 1 3 b を伝って外部へと向かおうとする漏洩液体は、2 次 O リング 2 4 によって塞き止められる。このため、作動流体が外部へ流出することが防止される。

【 0 0 2 8 】

また、第 1 及び第 2 の O リング 1 5 , 1 6 の少なくとも一方から漏洩した漏洩流体を、2 次 O リング 2 4 より上流から、ポンプ室 3 よりも低圧状態の吸入管 2 3 に戻すための逃がし通路 2 5 が配設されているため、第 1 及び第 2 の O リング 1 5 , 1 6 の少なくとも一方から漏洩した漏洩流体は、2 次 O リング 2 4 より上流位置で逃がし通路 2 5 によって低圧状態の吸入管 2 3 側に戻される。このため、作動流体が外部へ流出することが一層防止される。

【 0 0 2 9 】

また、逃がし通路 2 5 によって漏洩液体を低圧状態の吸入管 2 3 側に戻すことにより、高圧流体による 2 次 O リング 2 4 への影響が低減するので、2 次 O リング 2 4 の負荷を軽減することができる。このため、作動流体をポンプ内部に密閉することを長時間可能にするという効果もある。

【 0 0 3 0 】

[第 2 実施形態]

図 3 は、本発明の第 2 実施形態に係る往復動ポンプの要部を拡大して示す縦断面図であり、先の実施形態と同様な要素には同一符号を付し、ここでの説明は省略する。

【 0 0 3 1 】

この実施形態での往復動ポンプ 1 1 0 は、第 1 実施形態における逃がし通路 2 5 に代えて別の逃がし通路 2 6 を有する第 2 マニホルド 2 7 を備えていることを特徴としている。具体的には、逃がし通路 2 6 は、第 2 マニホルド 2 7 の図示下部（吸入管 2 3 側）において、2 次 O リング 2 4 と連通管 1 4 との間でシリンダ部 2 の軸線方向とほぼ平行になると共に、第 2 マニホルド 2 7 の連結面 1 3 b と吸入管 2 3 側とを連通するように配設されている。

10

【 0 0 3 2 】

この逃がし通路 2 6 を備える往復動ポンプ 1 1 0 にあっても、先の実施形態と同様に、第 1 及び第 2 の O リング 1 5 , 1 6 の少なくとも一方からの漏洩液体は、2 次 O リング 2 4 より上流から低圧状態の吸入管 2 3 へ戻されるため、先の往復動ポンプ 1 0 0 とほぼ同様な効果（当該逃がし通路 2 6 の効果及び 2 次 O リング 2 4 の効果）を得ることができることはいうまでもない。なお、この逃がし通路 2 6 を設けることに伴って、第 1 マニホルド 4 と第 2 マニホルド 2 7 の連結面 1 3 a , 1 3 b 同士の上に配置される 2 次 O リング 2 4 及びこれを収容する収容溝 2 4 a が、先の実施形態よりも連通管 1 4 の半径方向外側に形成されている。

20

【 0 0 3 3 】

[第 3 実施形態]

図 4 は、本発明の第 3 実施形態に係る往復動ポンプの要部を拡大して示す縦断面図であり、先の実施形態と同様な要素には同一符号を付し、ここでの説明は省略する。

【 0 0 3 4 】

この実施形態での往復動ポンプ 1 2 0 は、先の実施形態における逃がし通路 2 5 , 2 6 に代えて別の逃がし通路 2 8 を有する第 1 マニホルド 2 9 を備えていることを特徴としている。具体的には、逃がし通路 2 8 は、第 1 マニホルド 2 9 における第 1 の O リング 1 5 よりもクランクケース 6 側の連通管 1 4 の外周面部分と第 1 マニホルド 2 9 内の吸入弁 8 に連通する吸入管 2 3 側とを連通するように配設されている。

30

【 0 0 3 5 】

この逃がし通路 2 8 を備える往復動ポンプ 1 2 0 にあっても、先の実施形態と同様に、第 1 及び第 2 の O リング 1 5 , 1 6 の少なくとも一方からの漏洩液体は、2 次 O リング 2 4 より上流から低圧状態の吸入管 2 3 側へ戻されるため、先の往復動ポンプ 1 0 0 , 1 1 0 とほぼ同様な効果（当該逃がし通路 2 8 の効果及び 2 次 O リング 2 4 の効果）を得ることができることはいうまでもない。

40

【 0 0 3 6 】

[第 4 実施形態]

図 5 は、本発明の第 4 実施形態に係る往復動ポンプの要部を拡大して示す縦断面図であり、先の実施形態と同様な要素には同一符号を付し、ここでの説明は省略する。

【 0 0 3 7 】

この実施形態での往復動ポンプ 1 3 0 は、ベンケース 3 0 を有する第 2 マニホルド 3 1 を備えたことを特徴としている。このベンケース 3 0 は、第 2 マニホルド 3 1 内において、筒状に構成されてそのポンプ室 3 側の先端面 3 2 が第 1 の O リング 1 5 と第 2 の O リング 1 6 との間に位置するように連通管 1 4 及び高圧シール 2 0 に外挿されることで第 2 マニホルド 3 1 の先端側内周部を構成している。そして、このようにベンケース 3 0 が配置

50

されることで、ベンケース 30 よりクランクケース 6 側の拡張された領域が冷却領域 22 とされている。なお、このベンケース 30 を設けることに伴って、2 次リング 24 及びこれを収容する収容溝 24a がベンケース 30 より半径方向外側に形成されている。

【0038】

また、ベンケース 30 には、漏洩液体を冷却領域 22 へ戻すための逃がし通路 33 が配設されている。この逃がし通路 33 は、ベンケース 30 の図示下部（冷却管 23 側）において、シリンダ部 2 の軸線方向とほぼ平行になると共に、ベンケース 30 の先端面 32 と冷却領域 22 とを連通するように配設されている。

【0039】

この逃がし通路 33 を備える往復動ポンプ 130 にあっても、先の実施形態と同様に、第 1 及び第 2 のリング 15, 16 の少なくとも一方からの漏洩液体は、2 次リング 24 より上流から低圧状態の冷却領域 22 へ戻されるため、先の往復動ポンプ 100, 110, 120 とほぼ同様な効果（当該逃がし通路 33 の効果及び 2 次リング 24 の効果）を得ることができることはいうまでもない。

【0040】

なお、本実施形態の往復動ポンプ 130 では、ベンケース 30 に積極的に逃し通路 33 を設けて漏洩液体を逃がしているが、この逃し通路 33 を設けない場合であっても、ベンケース 33 の外周側と第 2 マニホールド 31 との間隙が低圧状態の吸入管 23 と連通しているため、逃し通路 33 と同様に作用する。

【0041】

[第 5 実施形態]

図 6 は、本発明の第 5 実施形態に係る往復動ポンプの要部を拡大して示す縦断面図であり、先の実施形態と同様な要素には同一符号を付し、ここでの説明は省略する。

【0042】

この実施形態の往復動ポンプ 140 では、第 4 実施形態におけるベンケース 30 に代えて別のベンケース 34 を有する第 2 マニホールド 35 を備えること特徴としている。このベンケース 34 にあっては、逃がし通路 33 より半径方向外側に収容溝 24b が形成され、この収容溝 24b に 2 次リング 24 が配置されている。なお、ベンケース 34 の外周と第 2 マニホールド 35 との間には、リング 36 が配置されている。

【0043】

このベンケース 34 を備える往復動ポンプ 140 にあっても、先の実施形態と同様に、第 1 及び第 2 のリング 15, 16 の少なくとも一方からの漏洩液体は、ベンケース 34 と第 1 マニホールド 4 との間の 2 次リング 24 で塞ぎ止められるため、先の往復動ポンプ 100, 110, 120, 130 とほぼ同様な効果（当該 2 次リング 24 の効果及び逃し通路 33 の効果）を得ることができることはいうまでもない。

【0044】

[第 6 実施形態]

図 7 は、本発明の第 6 実施形態に係る往復動ポンプの要部を拡大して示す縦断面図であり、先の実施形態と同様な要素には同一符号を付し、ここでの説明は省略する。

【0045】

この実施形態の往復動ポンプ 150 では、1 次連通管 37（連通管 14 に相当）及び 2 次連通管 38 を備えている。1 次連通管 37 は、筒状に構成されてシリンダ部 2 の一部を構成すると共に、高圧シール 20 に外挿されるように第 1 マニホールド 39 と第 2 マニホールド 40 とに跨って配置されている。この 1 次連通管 37 には、第 1 マニホールド 39 側の外周と第 1 マニホールド 39 との間に第 1 のリング 15 が配置されている。高圧シール 20 は、1 次連通管 37 によってクランクケース 6 側に押圧されることで固定されている。

【0046】

2 次連通管 38 は、筒状に構成されてポンプ室 3 側の先端面 38a が第 1 のリング 15 の後側に位置するように 1 次連通管 37 に外挿されると共に第 2 マニホールド 40 の先端側内周部を構成するように第 1 マニホールド 39 と第 2 マニホールド 40 とに跨って配置され

10

20

30

40

50

ている。すなわち、１次連通管３７と２次連通管３８とは、半径方向に対して同心円上の二重構造となっている。この２次連通管３８には、第１マニホールド３９側の外周と第１マニホールド３９との間に第３のＯリング４１が配置されると共に、第２マニホールド４０側の外周と第２マニホールド４０との間に第４のＯリング４２が配置されている。すなわち、第３及び第４のＯリング４１、４２は、第１マニホールド３９と第２マニホールド４０との連結面１３ａ、１３ｂを間に挟むように配置されている。これにより、第１及び第２マニホールド３９、４０は、１次連通管３７及び２次連通管３８によって液密に連結されている。

【００４７】

また、１次連通管３７の第２マニホールド４０側の外周と第１マニホールド３９及び第２マニホールド４０との間の隙間は、低圧状態の吸入管２３と連通している。これにより、２次連通管３８の第３のＯリング４１と第４のＯリング４２とにより密閉されている領域は、低圧状態の吸入管２３と領域を共有している。従って、第３及び第４のＯリング４１、４２は、ポンプ室３よりも低圧状態が維持されている。

【００４８】

この１次連通管３７及び２次連通管３８を備える往復動ポンプ１５０にあっては、ポンプ室３側の先端面３８ａが第１のＯリング１５の後側に位置するように１次連通管３７に外挿されて第１、第２マニホールド３９、４０の連結面１３ａ、１３ｂを跨ぐように配置された２次連通管３８に第３のＯリング４１及び第４のＯリング４２が設けられているため、第１のＯリング１５から流体が漏洩しても、外部へ向かおうとする漏洩液体は、第３のＯリング４１及び第４のＯリング４２によって塞ぎ止められる。また、第１のＯリング１５よりも後側の１次連通管３７の外周と第１マニホールド３９及び第２マニホールド４０との間の隙間は、ポンプ室３よりも低圧状態の吸入管２３と連通しているので、上記漏洩液体は、上記隙間を通して低圧状態の吸入管２３に戻される。このように、作動流体が外部へ流出することが防止される。

【００４９】

また、上述のように、漏洩液体は、上記隙間を通して低圧状態の吸入管２３に戻されるため、漏洩液体を吸入管２３に逃がすための逃し通路を形成しなくてもよく、その結果、加工を容易化することができ、加工コストの低減を図ることができるといった効果もある。

【００５０】

なお、作動液体が毒性である場合や特殊用途の高価流体等である場合には、外部への漏洩が環境への影響やコストなどの観点から好ましくない。また、漏洩した液体により、ボルト等の腐食等が懸念される。これに対して、本実施形態の往復動ポンプ１５０では、作動液体が外部へ流出することが防止されるので、上記の問題を回避することができる。

【００５１】

以上、本発明をその実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、例えば、上記各実施形態においては、逃がし通路が１つしか配設されていないが、各実施形態の構成を組み合わせることで複数配設してよく、また、それに合わせて、２次Ｏリング２４の配置位置を変更してよく、要は、２次Ｏリング２４は、連通管１４より半径方向外側でマニホールド同士の間配置されていればよく、また逃がし通路は、第１及び第２のＯリング１５、１６の少なくとも一方から漏洩した流体を低圧状態のマニホールド内領域に戻せればよい。また、２次Ｏリング２４を収容する収容溝は、上記位置ではなく対向する部材側に設けられてもよい。

【符号の説明】

【００５２】

１…往復動部材、２…シリンダ部、３…ポンプ室、４、２９、３９…第１マニホールド、５、２７、３１、３５、４０…第２マニホールド、１３ａ、１３ｂ…連結面、１４…連通管、１５…第１のＯリング、１６…第２のＯリング、１７…２次Ｏリング、２２…冷却領域（マニホールド内領域）、２３…吸入管（マニホールド内領域）、２５、２６、２８、３３…逃がし通路、３０、３４…ベンケース、３２…先端面、３７…１次連通管、３８…２次連

10

20

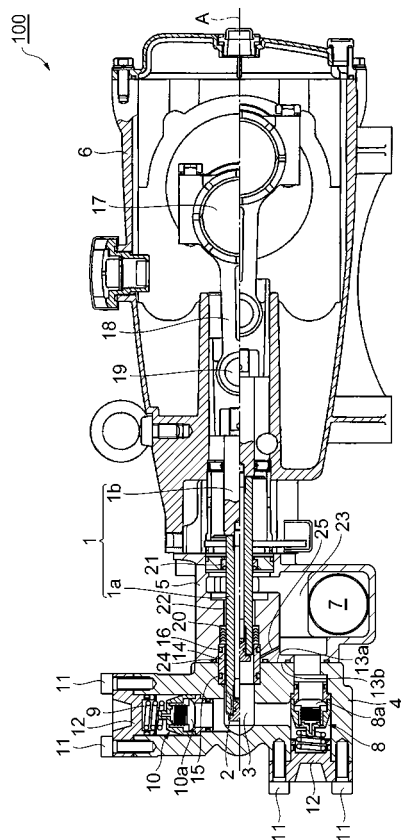
30

40

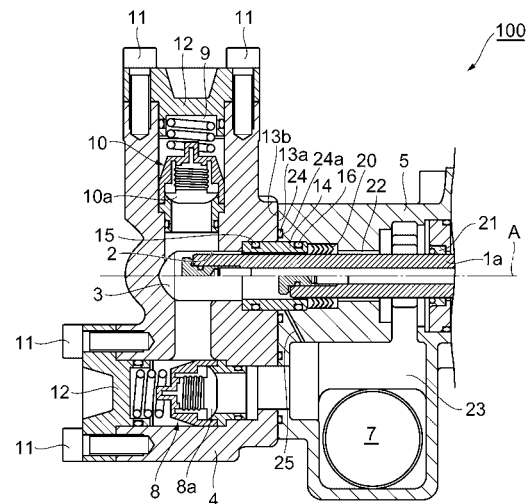
50

通管、38 a ... 先端面、41 ... 第3のOリング、42 ... 第4のOリング、100, 110, 120, 130, 140, 150 ... 往復動ポンプ。

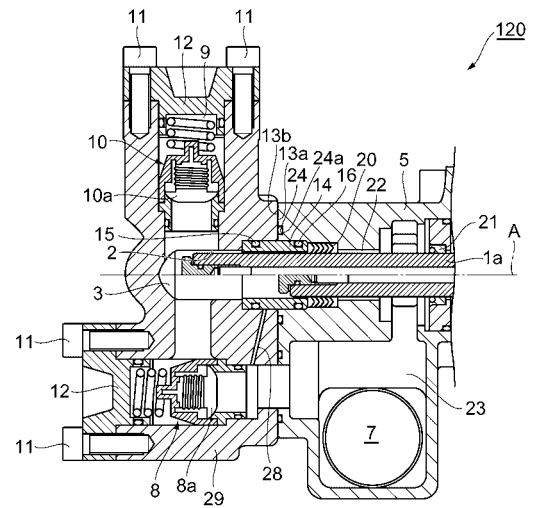
【図1】



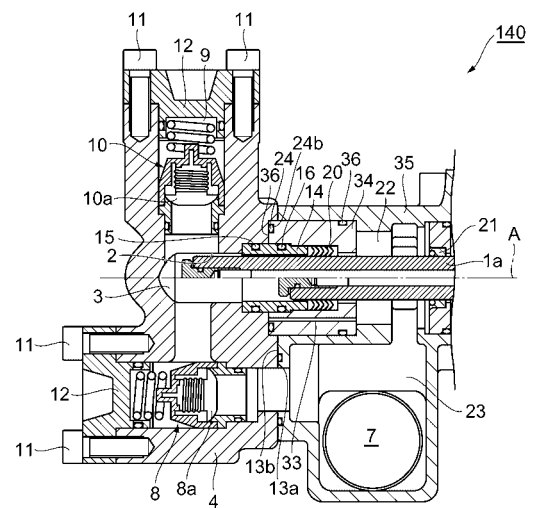
【図2】



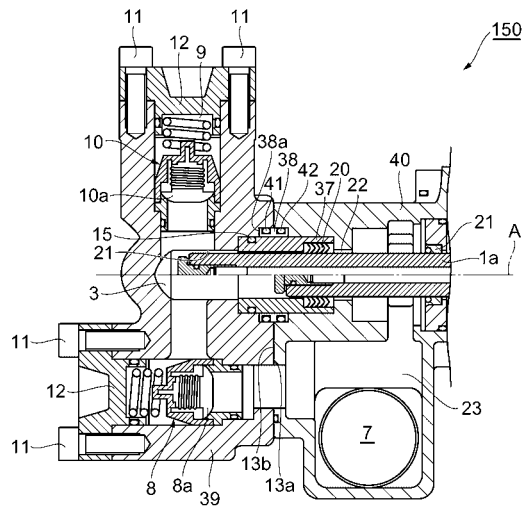
【 図 4 】



【 図 6 】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭 6 1 - 0 6 4 5 6 8 (J P , U)
特開昭 6 3 - 0 5 7 8 7 9 (J P , A)
特開平 0 9 - 2 6 4 2 6 3 (J P , A)
特開昭 6 2 - 1 3 1 9 8 0 (J P , A)
実開昭 6 3 - 0 4 5 0 7 8 (J P , U)
特開昭 6 3 - 2 5 9 1 7 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 0 4 B 5 3 / 0 0