

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5301435号  
(P5301435)

(45) 発行日 平成25年9月25日(2013.9.25)

(24) 登録日 平成25年6月28日(2013.6.28)

(51) Int.Cl.

F04B 1/22 (2006.01)  
F04B 53/10 (2006.01)

F 1

F04B 1/22  
F04B 21/02

D

請求項の数 9 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2009-517260 (P2009-517260)  
 (86) (22) 出願日 平成19年7月3日 (2007.7.3)  
 (65) 公表番号 特表2009-541653 (P2009-541653A)  
 (43) 公表日 平成21年11月26日 (2009.11.26)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2007/056694  
 (87) 國際公開番号 WO2008/003705  
 (87) 國際公開日 平成20年1月10日 (2008.1.10)  
 審査請求日 平成22年6月22日 (2010.6.22)  
 (31) 優先権主張番号 GE2006A000071  
 (32) 優先日 平成18年7月5日 (2006.7.5)  
 (33) 優先権主張国 イタリア (IT)

(73) 特許権者 509002578  
 フロンゾニ、ギアン、カルロ  
 イタリア国 ラパロ 1-16035、ヴ  
 ィア アウレリア ポネンテ 56  
 (74) 代理人 100111372  
 弁理士 津野 孝  
 (74) 代理人 100153497  
 弁理士 藤本 信男  
 (74) 代理人 100119921  
 弁理士 三宅 正之  
 (72) 発明者 フロンゾニ、ギアン、カルロ  
 イタリア国 ラパロ 1-16035、ヴ  
 ィア アウレリア ポネンテ 56  
 審査官 吉田 昌弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】液圧ポンプ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

動力伝達手段(103、113)により駆動手段(3)に結合されてシリンダ(101)内で往復動するスライド自在なピストン(2)を備え、前記シリンダ(101)が流体吸込通路(151)および流体供給通路(161)に連通し、前記流体吸込通路(151)および流体供給通路(161)における流体の流れを制御する一方向手段(121、501)が設けられ、前記流体供給通路(161)が一方向手段(501)の下流側に設けられた流体供給通路(301)に連通するアキシャルピストン型の液圧ポンプにおいて、前記流体供給通路(301)が、流れ抑制排出手段(401、411、431、441)に連通し、

前記流れ抑制排出手段(401、411、431、441)が、前記流体供給通路(301)に一端で連通した通路(401)とポンプ本体(1)の外側に臨む排出開口(441)を形成した状態で前記通路(401)の他端に配置されたストップ部材(431)と通路(401)に対して相補的な断面を有している状態で通路(401)内に配置された挿入体(411)とを有していることを特徴とするアキシャルピストン型の液圧ポンプ。

## 【請求項 2】

前記挿入体(411)が、前記ピストン(2)と略同一な形状および寸法で形成されていることを特徴とする請求項1に記載されたアキシャルピストン型の液圧ポンプ。

## 【請求項 3】

前記ポンプ本体(1)が、前記シリンダ(101)と流体吸込通路(151)と流体供

10

20

給通路(161)と流体供給通路(301)と流れ抑制排出手段(401、411、441)とを内部に有し且つ金属製であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載されたアキシャルピストン型の液圧ポンプ。

【請求項4】

前記流体供給通路(301)に連通するチャネル(611)に臨んで配置されているとともに所定の圧力レベルに設定された排出弁(601)が設けられていることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか一つに記載されたアキシャルピストン型の液圧ポンプ。

【請求項5】

前記排出弁(601)の圧力レベルが、500～1000気圧で設定されていることを特徴とする請求項4に記載されたアキシャルピストン型の液圧ポンプ。

【請求項6】

前記シリンダ(101)が、複数設けられ、

前記ピストン(2)が、前記複数のシリンダ(101)内でそれぞれ往復動するスライド自在な複数のピストン(2)であり、

前記流体供給通路(301)に対して設けられた逆止弁ユニット(321、331)の下流側に位置する流体供給通路(301)に2つの流体供給通路(161)の一方が連通し、

前記逆止弁ユニット(321、331)の上流側に位置する流体供給通路(301)の一部分(351)に他方の流体供給通路(161)が連通し、

前記流体供給通路(301)の一部分(351)に連通するチャネル(621)に臨んで配置されているとともに所定の圧力レベルに設定された排出弁(701)が設けられていることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載されたアキシャルピストン型の液圧ポンプ。

【請求項7】

前記排出弁(701)の圧力レベルが、30～70気圧で設定されていることを特徴とする請求項6に記載されたアキシャルピストン型の液圧ポンプ。

【請求項8】

前記排出弁(601)が、前記逆止弁ユニット(321、331)の下流側に位置する流体供給通路(301)に連通していることを特徴とする請求項6又は請求項7に記載されたアキシャルピストン型の液圧ポンプ。

【請求項9】

前記動力伝達手段(103、113)が、前記シリンダ(101)の軸と平行に配置されて前記駆動手段を構成する駆動シャフト(3)の軸に対して所定の角度で軸受部材(303)に当接する傾斜プレート(113)を備えていることを特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれか一つに記載されたアキシャルピストン型の液圧ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液圧ポンプに関し、特に、ピストン型の液圧ポンプに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、液圧ポンプの特性は、対象とする用途に応じて決定されるため、これらの装置の多くの異なる実施態様は、それぞれ異なる要件を満足するように設計されている。

本発明に係る液圧ポンプの開発は、最大数百気圧の高い圧力で流体を供給するとともに容易に輸送可能なパワーコントローラで使用できるように小さな寸法で形成される液圧ポンプの技術分野で行われている。

【0003】

このような液圧ポンプには、構造上の多くの問題が存在する。

10

20

30

40

50

特に、液圧ポンプを組み込むパワーコントローラの体積および重量に対する悪影響を回避するために、液圧ポンプの構造を極めてコンパクト且つ軽量に設計することが重要となる。

さらに、安全性や動作の信頼性等の本質的な性能に悪影響を与えないように液圧ポンプを設計することが重要となる。

#### 【0004】

一般に、携帯用コントローラ（例えば、パワーコントローラ）で使用される液圧ポンプの基本的な機能（aspect）は、液圧回路からの排出機能である。

なぜならば、駆動により生じる圧力が非常に大きいため、液圧回路内で圧力を急速に減少させる必要があるためである。

この機能、すなわち、液圧回路からの排出機能は、通常、液圧回路内に設けられた排出弁により行なわれるが、これは、装置の重量および液圧回路構造の複雑さの両方に悪影響を及ぼす傾向がある。

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

本発明の目的は、液圧回路の排出構造による液圧回路の構造的な複雑化と装置全体の体積および重量の著しい増大を回避するピストン型の液圧ポンプを提供することである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

本発明の目的は、動力伝達手段により駆動手段に結合されてシリンダ内で往復動するスライド自在なピストンを備え、シリンダが流体吸込通路に連通し、流体の流れを制御する一方向手段が流体吸込通路に設けられ、流体供給通路が流量制御および一方向手段の下流側で流れ抑制排出手段に連通するアキシャルピストン型の液圧ポンプにより達成される。

#### 【0007】

本発明を図面に示された一実施例に基づいて、以下に詳細に説明する。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0008】

図1は、本発明の一実施例である液圧ポンプを示している。

図1および図3における符号1は、ポンプ本体を示し、このポンプ本体1内には、2つのシリンダ（円筒状チャンバ）101が形成されている。

シリンダ101は、座部141とボールプラグ131とを有する一方向手段としてのバルブユニット121により流体吸込通路151に連通する吸込開口111をそれぞれ有している。

また、シリンダ101は、供給連結管からなる流体供給通路301に連通する流体供給通路161を有し、この流体供給通路161に関しては以下に詳細に説明する。

シリンダ101の内側には、往復動を伴ってスライド自在なピストン2のロッド102がそれぞれ配置され、シリンダ101内に挿入された端部と反対側のロッド102の端部には、マッシュルーム形状のヘッド部分202が設けられ、このロッド102のヘッド部分202は、駆動手段としての駆動シャフト3に形成される動力伝達手段としてのプレート部分103から突出した傾斜シャフト部分123にキー止めされる軸受部材303の表面に接触している。

駆動シャフト3は、スラスト軸受部材203によりポンプカバー4のキャビティ部分104内に装着されている。

#### 【0009】

ピストン2のヘッド部分202は、環状部材212内へそれぞれ挿入され、環状部材212は、シリンダ101の周囲でポンプ本体1にそれぞれ形成された環状溝部分201内に配置されるコイルスプリング302と相互作用するようになっている。

ポンプ本体1内には、流体供給通路301が2つのシリンダ101の相互間に形成されている。

10

20

40

50

本実施例の場合、流体供給通路 301 の軸は、キャビティ部分 104 の軸に対して垂直に設定されている。

また、流れ抑制排出手段を構成するボールプラグからなる挿入体 411 を内部に配置する通路 401 は、流体供給通路 301 が位置する面と平行な面内に形成されている。

#### 【0010】

図 2 には、本発明の液圧ポンプが、図 1 の I I - I I 線に沿った断面図で示されている。

図 1 と同一の部材には、同一の符号が付与されている。

図 2 は、一対のシリンダ 101 と吸込開口 111 および流体供給通路 161 との間ににおける連通状態を示している。

10

流体供給通路 161 内には、流量制御および一方向手段としての逆止弁ユニット 501 がそれぞれ配置され、この逆止弁ユニット 501 は、スプリング 531 により付勢されたボールプラグ 521 を位置決めする座部 511 を有し、スプリング 531 の反対側の端部は、ボルト 541 に当接している。

逆止弁ユニット 501 の一方は、流体供給通路 301 内へ直接的に開口するチャンネル 551 に連通し、逆止弁ユニット 501 の他方は、流体供給通路 301 の一部分としての通路 351 内へ開口するチャンネル 561 に連通し、また、流体供給通路 301 には、スプリング 331 により付勢されたプラグ 321 を有する逆止弁ユニット (321、331) を通じて流体が到達するようになっている。

スプリング 331 の反対側の端部は、流体供給通路 301 に結合されたジョイント 341 のネジ部分 361 に当接している。

20

最大圧力弁、すなわち、安全弁としての排出弁 601 と連通するチャンネル 611 が、流体供給通路 301 内に開口し、他の最大圧力弁、すなわち、安全弁としての排出弁 701 が、通路 351 内に開口するチャンネル 621 に接続されている。

#### 【0011】

図 3 は、図 2 の I I I - I I I 線に沿った本発明に係る液圧ポンプを示す断面図である。

図 1 および図 2 と同一の部材には、同一の符号が付与されている。

図 3 に示すように、流体供給通路 301 はチャンネル 461 を介して通路 401 と連通し、この通路 401 内に挿入体 411 が導入され、本実施例の場合、挿入体 411 は、ピストン 2 と同じ大きさを有するとともに、ピストン 2 のマッシュルーム形状のヘッド部分 202 と同様のマッシュルーム形状のヘッド部分 421 を有している。

30

また、通路 401 は、流れ抑制排出手段を構成する軸方向孔としての排出開口 441 を有するストッパ部材 431 により液圧ポンプの外側に面する端部を閉じられている。

#### 【0012】

本実施例の液圧ポンプの動作を以下に説明する。

液圧ポンプは、油リザーバ内に浸漬されており、油リザーバから油が吸込開口 111 および対応のバルブユニット 121 を通じて引き込まれ、モータの駆動により、2つのピストン 2 の作用により液圧回路内の圧力が急速に上昇する。

流体供給通路 301 の逆止弁ユニット (321、331) を構成するプラグ 321 の上流側の液圧回路内に位置する排出弁 701 の設定値に達すると、排出弁 701 に接続された液圧回路の一部分が排出モードに入り、その結果、流体に対する圧縮の働きが、チャンネル 551 を通じて直接的に流体供給通路 301 内へ排出する片方のピストン 2 のみによって効果的に行なわれる。

40

#### 【0013】

そのため、非常に限られた電力の駆動手段を用いて、約 1000 気圧の非常に高い圧力を得ることができる。

本実施例の場合、排出弁 701 は、30 ~ 70 気圧の範囲、約 50 気圧の圧力で排出するように設定されているのが好ましい。

本実施例で用いられるモータは、500 ~ 1000 ワットの電力、特に、750 ワット

50

の電力を生み出すモータである。

このため、非常に小さなモータを有する液圧ポンプが得られ、輸送可能なパワーコントローラに対する液圧ポンプの適用が容易になる。

【 0 0 1 4 】

本発明の液圧ポンプでは、液圧回路を簡略化するとともに装置を軽量化するために、モータの電源をOFFに切り換えた際に液圧回路の油を排出する流れ抑制排出手段が設かれている。

液圧ポンプの駆動時、挿入体411と通路401との間隙による油の流れ抑制に起因する圧力低下は、液圧ポンプの作動圧に対して非常に小さい。

モータの電源をOFFに切り換えた際に流体を液圧回路から急速に排出するように設計するとともに、実質的に静的な部材を用いることにより、液圧回路の構成を簡略化できるとともに、装置の重量を増加させる更なる部材を導入する必要性を回避できる。

【 0 0 1 5 】

流れ抑制排出手段を構成する各部材が有する特有の構造により、作動時における優れた安全性を得ることができる。

なぜならば、本明細書に示される断面に類似した断面を有する流れ抑制のための通路を用いた場合、目詰まりの高い危険性を有しているのに対して、本発明の液圧ポンプでは、通路401と挿入体411との集合体を用いることにより、流れ抑制に関する優れた制御を行なうことができるためである。

また、外部から通路 401 に対して容易にアクセス可能なため、挿入体 411 を取り外すことで通路 401 のメンテナンスを簡便に達成できる。

挿入体411は、液圧ポンプのシリンダ101内で使用されるピストン2と全く同様に形成されているのが好ましい。

このように構成することにより、液圧ポンプの製造時に通路 401 を形成するために用いられる工具とシリンダ 101 を形成するために用いられる工具とを共通化でき、また、流れ抑制排出手段を構成する挿入体 411 とピストン 2 と同じ方法で製造することができる。

[ 0 0 1 6 ]

本発明の液圧ポンプは、高圧で使用される際、特に、携帯用のパワーコントローラ等の機器で使用される際に非常に有利な効果を奏する。

### 【図面の簡単な説明】

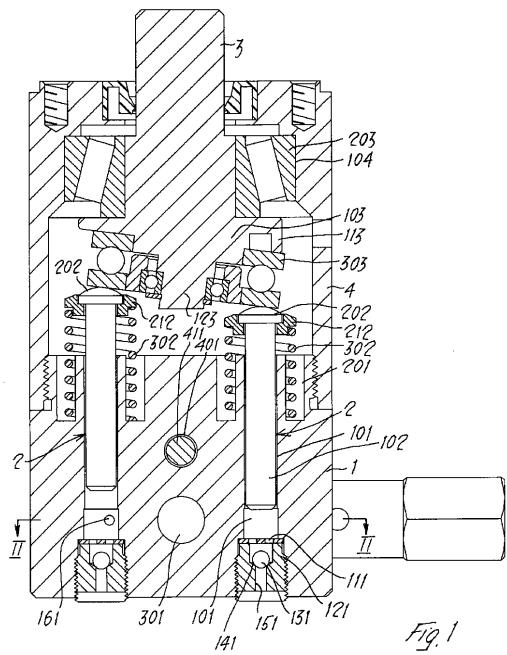
[0017]

【図1】本発明の一実施例である液圧ポンプを示す断面図

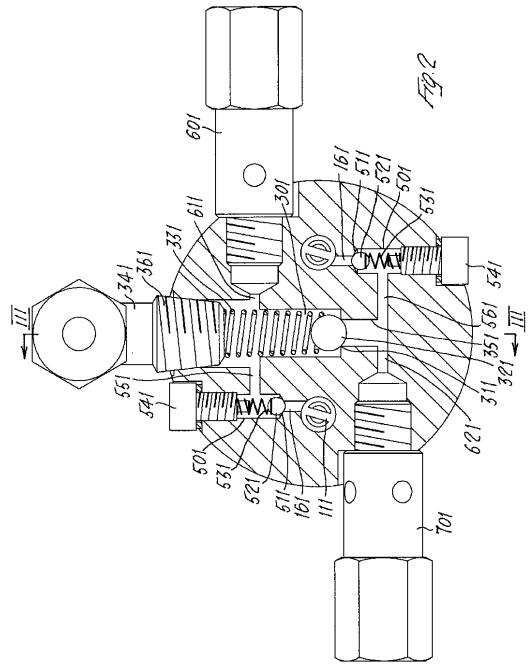
【図2】図1のTT-TT線に沿った断面図

【図3】図2のTTT-TTT線に沿った断面図。

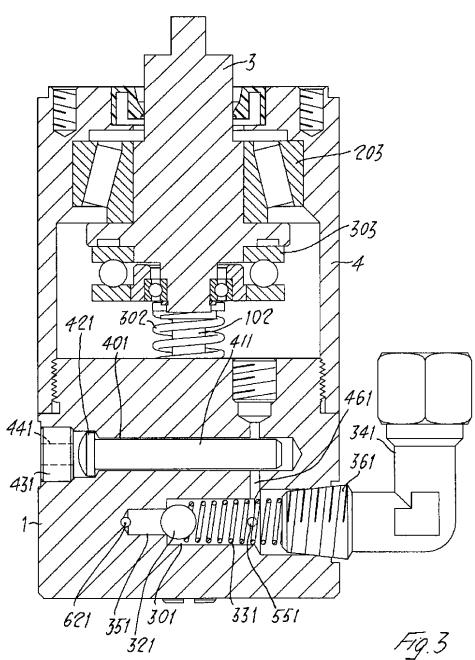
【 図 1 】



## 【 図 2 】



【図3】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭56-127880 (JP, U)  
特表2003-503630 (JP, A)  
特開2001-001885 (JP, A)  
特開2005-083274 (JP, A)  
特開平08-338357 (JP, A)  
特開平09-256945 (JP, A)  
実開昭50-006405 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 04 B 1 / 22  
F 04 B 53 / 10