

(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2009-92152

(P2009-92152A)

(43) 公開日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(51) Int.Cl.

F 1 5 B 15/14 (2006.01)

F 1

F 1 5 B 15/14

3 5 5 Z

F 1 5 B 15/14

3 5 5 A

テーマコード (参考)

3 H 0 8 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-264084 (P2007-264084)

(22) 出願日 平成19年10月10日 (2007.10.10)

(71) 出願人 000100838

アイセル株式会社

大阪府八尾市跡部北の町一丁目二番一六号

(74) 代理人 100099922

弁理士 甲田 一幸

(72) 発明者 望月 正典

大阪府八尾市跡部北の町一丁目二番一六号

アイセル株式会社内

Fターム(参考) 3H081 AA02 AA03 BB01 CC25 EE24
HH04

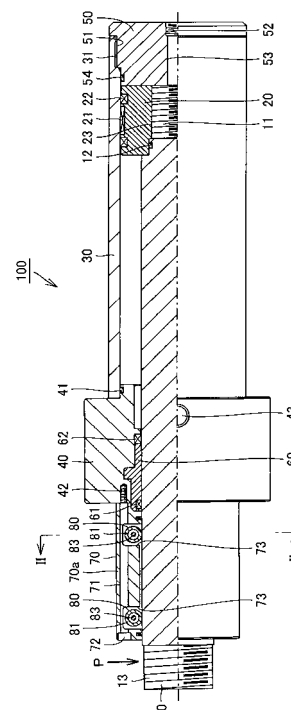
(54) 【発明の名称】 ガイド装置付き流体圧シリンダー

(57) 【要約】

【課題】ピストンロッドの直進性を向上させることが可能なガイド装置付き流体圧シリンダーを提供する。

【解決手段】ガイド装置付き流体圧シリンダー 100 は、チューブ 30 内で軸方向に往復動自在に装着されたピストン 20 に取り付けられ、チューブ 30 から外部に軸方向に突出する外周面 10 a を有するピストンロッド 10 と、チューブ 30 から外部に突出したピストンロッド 10 の軸方向に沿った移動を案内するためにチューブ 30 に取り付けられた筒体ガイド 70 とを備える。筒体ガイド 70 は、ピストンロッド 10 を挿通可能な貫通孔 70 b を有するガイド本体 70 a と、貫通孔 70 b に設けられ、ピストンロッド 10 の外周面 10 a の上を軸方向に転動可能な外輪 81 とを含む。外輪 81 がピストンロッド 10 の外周面 10 a に密着して接触するように貫通孔 70 b に設けられている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部にシリンダー室が形成されたシリンダー本体と、
前記シリンダー室内で軸方向に往復動自在に装着されたピストンと、
前記ピストンに取り付けられ、前記シリンダー本体から外部に軸方向に突出する外周面を有するピストンロッドと、

前記シリンダー本体から外部に突出した前記ピストンロッドの前記軸方向に沿った移動を案内するために前記ピストンロッドが出入りする側の前記シリンダー本体の一方端部に取り付けられたガイド装置とを備え、

前記ガイド装置は、前記ピストンロッドを挿通可能な貫通孔を有するガイド本体と、
前記ガイド本体の貫通孔に設けられ、前記ピストンロッドの外周面の上を軸方向に転動可能な転動体とを含み、

前記転動体が、前記ピストンロッドの外周面に密着して接触するように前記ガイド本体の貫通孔に設けられている、ガイド装置付き流体圧シリンダー。

10

【請求項 2】

前記ガイド本体の前記貫通孔の内側面には、前記軸方向と直交する平面内で周方向に配置された複数のポケット穴が前記軸方向に複数列形成されており、前記転動体が前記ガイド本体の複数のポケット穴の各々に設けられ、前記ピストンロッドの外周面の上を軸方向に転動可能であり、前記ガイド装置は、前記転動体を回転自在に支持する支持軸部材をさらに含む、請求項 1 に記載のガイド装置付き流体圧シリンダー。

20

【請求項 3】

前記ピストンロッドは、前記軸方向と直交する断面がほぼ円形断面である外周面を有し、前記転動体が、前記ピストンロッドの外周面に接触可能な凹状に湾曲する外周面を有する、請求項 2 に記載のガイド装置付き流体圧シリンダー。

【請求項 4】

前記ピストンロッドは、前記軸方向に延びる複数の平面を含む外周面を有し、前記転動体が、前記ピストンロッドの平面に接触可能な円筒状の外周面を有する、請求項 2 に記載のガイド装置付き流体圧シリンダー。

【請求項 5】

前記転動体は、リテーナに挿入された転動体である、請求項 1 に記載のガイド装置付き流体圧シリンダー。

30

【請求項 6】

前記転動体は、前記ガイド本体の内部で循環する転動体である、請求項 1 に記載のガイド装置付き流体圧シリンダー。

【請求項 7】

通しボルトを挿入可能な貫通孔が前記軸方向に延びるように前記ガイド本体に形成され、前記通しボルトが前記シリンダー本体の一方端部に締め付け固定されることによって、前記ガイド装置が前記シリンダー本体に取り付けられている、請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載のガイド装置付き流体圧シリンダー。

【請求項 8】

前記ピストンロッドは、前記シリンダー室内に配置される第 1 のピストンロッド部と、前記シリンダー室外に配置される第 2 のピストンロッド部とを含み、前記第 1 のピストンロッド部と前記第 2 のピストンロッド部は着脱可能に結合されている、請求項 1 から請求項 7 までのいずれか 1 項に記載のガイド装置付き流体圧シリンダー。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、一般的には流体圧シリンダーに関し、特定的には流体圧力によりシリンダー本体から外部に軸方向に突出するピストンロッドの移動を案内する装置が取り付けられ

50

たガイド装置付き流体圧シリンダーに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、空気圧または油圧により作動する往復動アクチュエータとして流体圧シリンダーがあり、直動駆動源として、生産ラインを構成する自動加工機械等の各種産業機械に広く使用されている。たとえば、特開2004-232663号公報（特許文献1）に開示されているように、流体圧シリンダーは、流体圧により直線方向に往復動するピストンを収容するシリンダーチューブと、ピストンに取り付けられ、シリンダーチューブの端面から外部に突出するピストンロッドと、シリンダーチューブの端面に装着されるロッドカバーとを備える。

10

【0003】

このように構成された流体圧シリンダーにおいて、ピストンはウェアリングによってシリンダー室内に保持されているが、ピストンとピストンロッドとの間には、たとえば、0.1mm程度のクリアランスが存在する。また、ピストンロッドがシリンダー本体から出入りする側では、ロッドカバーとピストンロッドとの間にメタルブッシュが介在するように配置されている。このメタルブッシュとピストンロッドの間には、たとえば、0.1mm程度のクリアランスが存在する。

【特許文献1】特開2004-232663号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

上記のように従来の流体圧シリンダーでは、ピストンロッドは、たとえば、0.1mm程度のクリアランスが存在するようにシリンダー本体に対して組み込まれている。このため、ピストンロッドがシリンダー本体から外部に突出した前進限の位置にあるとき、ピストンロッドに軸方向と直交する方向から荷重が加えられた場合、上記のクリアランスの存在により、ピストンロッドがぐらぐらとがたつく。その結果、ピストンロッドの軸方向に沿った移動は直進性に劣るという問題がある。

【0005】

そこで、この発明の目的は、ピストンロッドの直進性を向上させることが可能なガイド装置付き流体圧シリンダーを提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明に従ったガイド装置付き流体圧シリンダーは、内部にシリンダー室が形成されたシリンダー本体と、シリンダー室内で軸方向に往復動自在に装着されたピストンと、ピストンに取り付けられ、シリンダー本体から外部に上記の軸方向に突出する外周面を有するピストンロッドと、シリンダー本体から外部に突出したピストンロッドの上記の軸方向に沿った移動を案内するためにピストンロッドが出入りする側のシリンダー本体の一方端部に取り付けられたガイド装置とを備える。ガイド装置は、ピストンロッドを挿通可能な貫通孔を有するガイド本体と、ガイド本体の貫通孔に設けられ、ピストンロッドの外周面の上を上記の軸方向に転動可能な転動体とを含む。転動体がピストンロッドの外周面に密着して接触するようにガイド本体の貫通孔に設けられている。

40

【0007】

このように転動体がピストンロッドの外周面に対して隙間なく密着して接触するようにガイド本体の貫通孔に設けられているので、ピストンロッドがシリンダー本体から外部に軸方向に前進限まで突出したときに、ピストンロッドに軸方向と直交する方向から荷重が加えられても、ピストンロッドがぐらぐらがたつくことがなく、ピストンロッドを軸方向に移動させることができる。これにより、ピストンロッドの直進性を向上させることができる。

【0008】

また、ピストンロッドがシリンダー本体から外部に軸方向に前進限まで突出したときに

50

、ピストンロッドに軸方向と直交する方向から荷重が加えられても、ピストンとシリンダー室の内壁面とは直接接触することがなく、ピストンとシリンダー室の内壁面との間に介在するように配置されたリングやパッキンの偏摩耗も少なく、オイルの内部漏れも発生し難い。

【 0 0 0 9 】

なお、流体圧シリンダーが油圧シリンダーの場合には、ピストンロッドがシリンダー室の外部に突出して移動する度にシリンダー室内のオイルがピストンロッドの外周面に付着する。このため、ピストンロッドの外周面に密着して接触する転動体に潤滑油が自動的に供給されることになる。これにより、転動体の軸方向への転動を円滑にすることができる。

10

【 0 0 1 0 】

この発明のガイド装置付き流体圧シリンダーにおいて、ガイド本体の貫通孔の内側面には、上記の軸方向と直交する平面内で周方向に配置された複数のポケット穴が上記の軸方向に複数列形成されており、転動体がガイド本体の複数のポケット穴の各々に設けられ、ピストンロッドの外周面の上を上記の軸方向に転動可能であり、ガイド装置は、転動体を回転自在に支持する支持軸部材をさらに含むことが好ましい。

【 0 0 1 1 】

このようにガイド装置を構成することにより、転動体とピストンロッドの外周面との接触面において実質的に差動すべりを発生させることがないように、ピストンロッドの軸方向に沿った移動を案内することができる。

20

【 0 0 1 2 】

また、この発明のガイド装置付き流体圧シリンダーにおいて、ピストンロッドは、軸方向と直交する断面がほぼ円形断面である外周面を有し、転動体が、ピストンロッドの外周面に接触可能な凹状に湾曲する外周面を有することが好ましい。

【 0 0 1 3 】

このようにガイド装置を構成することにより、軸方向と直交する断面がほぼ円形断面であるピストンロッドの外周面と転動体の外周面との接触面積を増加させることができ、転動面の面圧を低減することができる。これにより、転動体の円滑な回転を確保することができる。

【 0 0 1 4 】

あるいは、この発明のガイド装置付き流体圧シリンダーにおいて、ピストンロッドは、上記の軸方向に延びる複数の平面を含む外周面を有し、転動体が、ピストンロッドの平面に接触可能な円筒状の外周面を有するように構成されてもよい。

30

【 0 0 1 5 】

このようにガイド装置を構成することにより、ピストンロッドの外周面の一部を構成する軸方向に延びる複数の平面の各々と転動体の円筒状の外周面とを接触させることができるので、シリンダー本体から外部に突出したピストンロッドが軸の周りに回のを防止することができる。

【 0 0 1 6 】

この発明のガイド装置付き流体圧シリンダーにおいて、転動体は、リテーナに挿入されたローラ等の転動体であってもよい。

40

【 0 0 1 7 】

また、この発明のガイド装置付き流体圧シリンダーにおいて、転動体は、ガイド本体の内部で循環するボール、ローラ等の転動体であってもよい。

【 0 0 1 8 】

上記のいずれかで転動体を構成しても、ピストンロッドの直進性を向上させることができる。

【 0 0 1 9 】

さらに、この発明のガイド装置付き流体圧シリンダーにおいて、通しボルトを挿入可能な貫通孔が上記の軸方向に延びるようにガイド本体に形成され、通しボルトがシリンダー

50

本体の一方端部に締め付け固定されることによって、ガイド装置がシリンダー本体に取り付けられていることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

このようにすることにより、ガイド本体をシリンダー本体に一体化するように容易に取り付けることができ、またガイド本体をシリンダー本体から容易に取外しすることができる。

【 0 0 2 1 】

この発明のガイド装置付き流体圧シリンダーにおいて、ピストンロッドは、シリンダー室内に配置される第 1 のピストンロッド部と、シリンダー室外に配置される第 2 のピストンロッド部とを含み、第 1 のピストンロッド部と第 2 のピストンロッド部は着脱可能に結合されていることが好ましい。

10

【 0 0 2 2 】

このようにすることにより、自動機械の直動機構におけるガイドポストを第 2 のピストンロッド部で構成することができる。これにより、直動機構のガイドポストと流体圧シリンダーのシリンダー室内に配置される第 1 のピストンロッド部とを分離して構成することができる。また、第 1 と第 2 のピストンロッド部は、ネジ等により結合することによって、容易に一体化することができ、また容易に分離することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

以上のように、この発明によれば、ピストンロッドがシリンダー本体から外部に軸方向に前進限まで突出したときに、ピストンロッドに軸方向と直交する方向から荷重が加えられても、ピストンロッドがぐらぐらがたつくことがなく、ピストンロッドを軸方向に移動させることができるので、流体圧シリンダーとは別に設けられた付加的なガイド装置を必要とすることがなく、ピストンロッドの直進性を向上させることができる。このため、たとえば、流体圧シリンダーのピストンロッド自体の移動を用いて圧入やかしめ作業を行う自動機械の直動機構に、本発明のガイド装置付き流体圧シリンダーを採用すると、コンパクトな直動ガイド装置を構成することができる。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 4 】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

30

【 0 0 2 5 】

（ 実施の形態 1 ）

図 1 は本発明の一つの実施の形態としてのガイド装置付き流体圧シリンダーを部分的に縦断面で示す部分断面側面図、図 2 は図 1 の I I - I I 線に沿った方向から見た横断面図、図 3 は図 2 の矢印 I I I で示す箇所を拡大して示す部分拡大横断面図である。

【 0 0 2 6 】

図 1 に示すように、ガイド装置付き流体圧シリンダー 1 0 0 は、内部にシリンダー室が形成されたシリンダー本体としてのチューブ 3 0 と、チューブ 3 0 内で軸方向に往復動自在に装着されたピストン 2 0 と、ピストン 2 0 に取り付けられ、チューブ 3 0 から外部に突出する外周面を有するピストンロッド 1 0 と、チューブ 3 0 から外部に突出したピストンロッド 1 0 の軸方向に沿った移動を案内するためにピストンロッド 1 0 が出入りする側のチューブ 3 0 の一方端部に取り付けられたガイド装置としての筒体ガイド 7 0 とを備える。

40

【 0 0 2 7 】

チューブ 3 0 の他方端部には、内周壁面に雌ネジ部 3 1 が形成されている。ヘッドカバー 5 0 は、チューブ 3 0 の他方端部の開口を塞ぐように配置され、雌ねじ部 3 1 に螺合する雄ネジ部 5 1 が形成されている。ヘッドカバー 5 0 の中央部にはポート穴 5 3 が形成され、流体を供給または放出するための器具が取り付けられるように雌ねじ部 5 2 が形成されている。チューブ 3 0 の内周面とヘッドカバー 5 0 の外周面との間には O リング 5 4 が介在するように嵌め入れられている。

50

【 0 0 2 8 】

ピストンロッド 1 0 の他方端部には雄ねじ部 1 1 が形成されている。ピストン 2 0 の中央部にはピストンロッド 1 0 を挿入し、締め付け固定するための雌ねじ部 2 3 が形成されている。ピストンロッド 1 0 の他方端部の外周面とピストン 2 0 の内周面との間には、Ｏリング 1 2 が介在するように配置されている。ピストン 2 0 の外周面とチューブ 3 0 の内周面との間にはウェアリング 2 1 が介在するように嵌め入れられ、ウェアリング 2 1 の両側にはＵパッキン 2 2 が嵌め入れられている。

【 0 0 2 9 】

チューブ 3 0 の一方端部にはロッドカバー 4 0 が挿入され、その挿入箇所にてチューブ 3 0 の内周面とロッドカバー 4 0 の外周面との間にはＯリング 4 1 が介在するように嵌め入れられている。ロッドカバー 4 0 の外周面にはポート穴 4 3 が形成され、流体を供給または放出するための器具が取り付けられるようになっている。ロッドカバー 4 0 の内周面とピストンロッド 1 0 の外周面との間にはメタルブッシュ 6 0 が介在するように嵌め入れられている。メタルブッシュ 6 0 の他方端部側面とロッドカバー 4 0 の内周中央側面との間にはＵパッキン 6 2 が介在するように嵌め入れられ、メタルブッシュ 6 0 の一方端部の内周面とピストンロッド 1 0 の外周面との間にはダストシール 6 1 が嵌め入れられている。

【 0 0 3 0 】

以上のように構成された流体圧シリンダーにおいて、ピストン 2 0 はウェアリング 2 1 によってチューブ 3 0 内に保持されているが、ピストン 2 0 の内周面とピストンロッド 1 0 の外周面との間には、一例として、0 . 1 mm 程度のクリアランスが存在する。また、ピストンロッド 1 0 がチューブ 3 0 から出入りする側では、ロッドカバー 4 0 とピストンロッド 1 0 との間にメタルブッシュ 6 0 が介在するように配置されているが、このメタルブッシュ 6 0 とピストンロッド 1 0 との間には、一例として、0 . 1 mm 程度のクリアランスが存在する。このように流体圧シリンダーでは、ピストンロッド 1 0 は、一例として、0 . 1 mm 程度のクリアランスが存在するようにチューブ 3 0 に対して組み込まれている。

【 0 0 3 1 】

このため、ピストンロッド 1 0 がチューブ 3 0 から外部に突出した前進限の位置にあるとき（図 1 では後退限の位置を示している）、ピストンロッド 1 0 に、矢印 P で示すように軸方向と直交する方向から荷重が加えられた場合、上記のクリアランスの存在により、ピストンロッド 1 0 がぐらぐらとがたつく。その結果、ピストンロッド 1 0 の軸方向に沿った移動は直進性に劣るという問題がある。

【 0 0 3 2 】

そこで、この発明の一つの実施の形態では、ピストンロッドの直進性を向上させるために、ガイド装置としての筒体ガイド 7 0 が、チューブ 3 0 から外部に突出したピストンロッド 1 0 の軸方向に沿った移動を案内するためにピストンロッド 1 0 が出入りする側のチューブ 3 0 の一方端部に取り付けられている。ピストンロッド 1 0 の一方端部には、流体圧シリンダーを用いて直進移動させるための対象部材が取り付けられるように雄ねじ部 1 3 が形成されている。

【 0 0 3 3 】

図 1 ~ 図 3 に示すように、筒体ガイド 7 0 は、ピストンロッド 1 0 を挿通可能な貫通孔 7 0 b を有するガイド本体 7 0 a と、ガイド本体 7 0 a の貫通孔 7 0 b に設けられ、ピストンロッド 1 0 の外周面 1 0 a の上を転動可能な円筒状の転動体としてニードルベアリング 8 0 の外輪 8 1 とを備えている。ニードルベアリング 8 0 の外輪 8 1 は、ピストンロッド 1 0 の外周面 1 0 a に密着して接触するようにガイド本体 7 0 a の貫通孔 7 0 b に設けられている。たとえば、ニードルベアリング 8 0 とピストンロッド 1 0 とが与圧状態で組み込まれることによって、ピストンロッド 1 0 の外周面 1 0 a とニードルベアリング 8 0 の外輪 8 1 との間には隙間が存在しない。

【 0 0 3 4 】

具体的には、ガイド本体 70 a の貫通孔 70 b の内側面には、軸方向と直交する平面内で周方向に複数のポケット穴 73 が軸方向に複数列形成され、ニードルベアリング 80 の外輪 81 がガイド本体 70 a の複数のポケット穴 73 の各々に設けられている。外輪 81 は、ピストンロッド 10 の外周面 10 a の上を軸方向に転動可能であり、支持軸部材 83 によって回転自在に支持されている。

【0035】

図 1 ~ 図 3 に示す例では、ポケット穴 73 が周方向に 60 度間隔で 6 個形成されているが、たとえば、120 度間隔で 3 個のポケット穴を設けるようにしてもよく、ポケット穴の個数は、ピストンロッド 10 の直径や筒体ガイド 70 の負荷荷重等に応じて適宜設定される。また、図 1 ~ 図 3 に示す例では、周方向に 6 個のポケット穴 73 が配置され、その 6 個のポケット穴 73 が軸方向に 2 列形成されているが、ピストンロッド 10 がチューブ 30 から外部に突出する前進限までの長さ等に応じて適宜設定される。

【0036】

図 3 に示すように、ニードルベアリング 80 は、ピストンロッド 10 の外周面 10 a の上を軸方向（図 3 の紙面に垂直な方向）に転動する円筒状の外輪 81 と、外輪 81 の内周側に配置され、各々が回転自在に支持された複数のニードルローラ 82 とから構成される。ニードルベアリング 80 は、支持軸部材 83 により支持されている。このように構成されているので、外輪 81 は支持軸部材 83 の周りを回転自在に転動できるようになっている。支持軸部材 83 は、ガイド本体 70 a の内部においてポケット穴 73 に形成された支持穴内に挿入されている。

【0037】

図 3 に示す実施の形態では、ピストンロッド 10 は、軸方向と直交する断面がほぼ円形断面である外周面 10 a を有する。外輪 81 は、ピストンロッド 10 の外周面 10 a に接触可能な凹状に湾曲する外周面 81 a を有する。外周面 81 a を形成する曲面は、ピストンロッド 10 の外周面を形成する曲面よりも大きな曲率半径を有する。

【0038】

図 1 ~ 図 2 に示すように、ニードルベアリング 80 が配置されるガイド本体 70 a の箇所の周方向の間には、複数の貫通孔 71 が、この例では 6 個の貫通孔 71 が軸方向に延びるように形成されている。貫通孔 71 の各々には、通しボルト 72 が挿入される。通しボルト 72 の雄ねじ部に螺合する雌ねじ部 42 がロッドカバー 40 の一方側面に形成されている。通しボルト 72 がロッドカバー 40 の一方側面に締め付け固定されることによって、ガイド本体 70 a がロッドカバー 40 に固着され、これにより、ガイド装置としての筒体ガイド 70 がシリンダー本体としてのチューブ 30 に取り付けられている。

【0039】

なお、図 1 に示していないが、ニードルベアリング 80 が配置されるガイド本体 70 のポケット穴 73 において、ガイド本体 70 は、軸方向と直交する断面で分割されるように構成されるのが好ましい。このように構成することにより、ガイド本体 70 を構成する分割された複数の部材を軸方向に積み重ねることによって、チューブ 30 の外部に突出するピストンロッド 10 の長さに応じて長尺のガイド本体 70 を容易に製作することができるようになる。また、貫通孔 70 b に対しては軸方向に高精度の加工が要求されるが、その高精度の加工が可能な程度にガイド本体 70 を分割して構成することによって、貫通孔 70 b の加工を高精度で行うことができる。

【0040】

以上のように構成された本発明の実施の形態 1 のガイド装置付き流体圧シリンダー 100 では、次のような作用効果を得ることができる。

【0041】

(1) 外輪 81 がピストンロッド 10 の外周面 10 a に対して隙間なく密着して接触するようにガイド本体 70 a の貫通孔 70 b に設けられているので、ピストンロッド 10 がチューブ 30 から外部に軸方向に前進限まで突出したときに、ピストンロッド 10 に軸方向と直交する方向から荷重が加えられても、ピストンロッド 10 がぐらぐらがたつくこと

10

20

30

40

50

がなく、ピストンロッド１０を軸方向に移動させることができる。これにより、ピストンロッド１０の直進性を向上させることができる。したがって、流体圧シリンダーとは別に付加的なガイド装置を設ける必要がなく、ピストンロッド１０の直進性を向上させることができるので、たとえば、流体圧シリンダーのピストンロッド１０自体の移動を用いて圧入やかしめ作業を行う自動機械の直動機構に、本発明のガイド装置付き流体圧シリンダー１００を採用すると、コンパクトな直動ガイド装置を構成することができる。

【００４２】

（２）また、ピストンロッド１０がチューブ３０から外部に軸方向に前進限まで突出したときに、ピストンロッド１０に軸方向と直交する方向から荷重が加えられても、ピストン２０とチューブ３０の内壁面とが直接接触することがなく、ピストン２０とチューブ３０の内壁面との間に介在するように配置されたＵパッキン２２の偏摩耗も少なく、オイルの内部漏れも発生し難い。

【００４３】

（３）なお、流体圧シリンダーが油圧シリンダーの場合には、ピストンロッド１０がチューブ３０の外部に突出して移動する度にチューブ３０内のオイルがピストンロッド１０の外周面に付着する。このため、ピストンロッド１０の外周面に密着して接触する外輪８１に潤滑油が自動的に供給されることになる。これにより、外輪８１の軸方向への転動を円滑にすることができる。

【００４４】

（４）この発明の実施の形態１のガイド装置付き流体圧シリンダー１００において、ガイド本体７０ａの貫通孔７０ｂの内側面には、上記の軸方向と直交する平面内で周方向に配置された複数のポケット穴７３が上記の軸方向に複数列形成されており、ニードルベアリング８０の外輪８１がガイド本体７０ａの複数のポケット穴７３の各々に設けられ、ピストンロッド１０の外周面１０ａの上を上記の軸方向に転動可能であり、筒体ガイド７０は、外輪８１を回転自在に支持する支持軸部材８３をさらに含む。このようにガイド装置を構成することにより、外輪８１とピストンロッド１０の外周面１０ａとの接触面において実質的に差動すべりを発生させることがないように、ピストンロッド１０の軸方向に沿った移動を案内することができる。

【００４５】

（５）また、この発明のガイド装置付き流体圧シリンダー１００において、ピストンロッド１０は、軸方向と直交する断面がほぼ円形断面である外周面１０ａを有し、外輪８１がピストンロッド１０の外周面１０ａに接触可能な凹状に湾曲する外周面８１ａを有する。このようにガイド装置を構成することにより、軸方向と直交する断面がほぼ円形断面であるピストンロッド１０の外周面１０ａと外輪８１の外周面８１ａとの接触面積を増加させることができ、転動面の面圧を低減することができる。これにより、外輪８１の円滑な回転を確保することができる。

【００４６】

（６）さらに、この発明のガイド装置付き流体圧シリンダー１００において、通しボルト７２を挿入可能な貫通孔７１が上記の軸方向に延びるようにガイド本体７０ａに形成され、通しボルト７２がチューブ３０の一方端部に締め付け固定されることによって、筒体ガイド７０がチューブ３０に取り付けられている。このようにすることにより、ガイド本体７０ａをチューブ３０に一体化するように容易に取り付けることができ、またガイド本体７０ａをチューブ３０から容易に取外しすることができる。

【００４７】

（実施の形態２）

図４は本発明のもう一つの実施の形態としてのガイド装置付き流体圧シリンダーを部分的に縦断面で示す部分断面側面図、図５は図４のＶ－Ｖ線に沿った方向から見た横断面図、図６は図５の矢印ⅤⅠで示す箇所を拡大して示す部分拡大横断面図である。

【００４８】

図４～図６に示すように、この発明の実施の形態２のガイド装置付き流体圧シリンダー

10

20

30

40

50

200において、ピストンロッド90は、軸方向に延びる複数の平面90aを含む外周面を有し、転動体としてのニードルベアリング80の外輪84がピストンロッド90の平面90aに接触可能な円筒状の外周面84aを有するように構成されている。ピストンロッド90の外周面を構成する複数の平面90aの間には、円筒面状の曲面90bが配置されている。ピストンロッド90の他方端部には雄ねじ部91が形成されている。ピストンロッド90の他方端部の外周面とピストン20の内周面との間には、リング92が介在するように配置されている。ピストンロッド90の一方端部には、流体圧シリンダーを用いて直進移動させるための対象部材が取り付けられるように雄ねじ部93が形成されている。

【0049】

10

なお、ガイド装置付き流体圧シリンダー200における他の構成は、図1～図3に示される実施の形態1のガイド装置付き流体圧シリンダー100と同様である。

【0050】

このようにガイド装置を構成することにより、上記の実施の形態1のガイド装置付き流体圧シリンダー100によって得られる作用効果(1)～(4)および(6)に加えて、次の作用効果を得ることができる。

【0051】

(7)ピストンロッド90の外周面の一部を構成する軸方向に延びる複数の平面90aの各々と転動体としての外輪84の円筒状の外周面84aとを接触させることができるので、チューブ30から外部に突出したピストンロッド10が軸の周りに回るのを防止することができる。

20

【0052】

(実施の形態3)

図7は本発明のさらにもう一つの実施の形態として、ピストンロッドがほぼ後退限の位置にあるときのガイド装置付き流体圧シリンダーを部分的に縦断面で示す部分断面側面図、図8は本発明のさらにもう一つの実施の形態として、ピストンロッドが前進した位置にあるときのガイド装置付き流体圧シリンダーを部分的に縦断面で示す部分断面側面図である。なお、図7のII-II線に沿った方向から見た横断面図は図2に相当する。

【0053】

図7～図8に示すように、この発明の実施の形態3のガイド装置付き流体圧シリンダー300において、ピストンロッド10は、シリンダー室としてのチューブ30の内部に配置される第1のピストンロッド部101と、チューブ30の外部に配置される第2のピストンロッド部102とを含み、第1のピストンロッド部101と第2のピストンロッド部102は着脱可能に結合されている。第1のピストンロッド部101の一方端部には雄ねじ部101aが形成され、第2のピストンロッド部102の他方端部には雄ねじ部101aに螺合する雌ねじ部102aが形成されている。

30

【0054】

なお、ガイド装置付き流体圧シリンダー300における他の構成は、図1～図3に示される実施の形態1のガイド装置付き流体圧シリンダー100と同様である。

【0055】

40

このようにピストンロッドを構成することにより、上記の実施の形態1のガイド装置付き流体圧シリンダー100によって得られる作用効果(1)～(6)に加えて、次の作用効果を得ることができる。

【0056】

(8)自動機械の直動機構におけるガイドポストを第2のピストンロッド部102で構成することができる。これにより、直動機構のガイドポストと流体圧シリンダ300のチューブ30の内部に配置される第1のピストンロッド部101とを分離して構成することができる。また、第1と第2のピストンロッド部101、102は、ネジにより結合することによって、容易に一体化することができ、また容易に分離することができる。

【0057】

50

(実施の形態４)

図９は本発明のさらに別の実施の形態として、ピストンロッドがほぼ後退限の位置にあるときのガイド装置付き流体圧シリンダーを部分的に縦断面で示す部分断面側面図、図１０は本発明のさらに別の実施の形態として、ピストンロッドが前進した位置にあるときのガイド装置付き流体圧シリンダーを部分的に縦断面で示す部分断面側面図である。

【００５８】

図９～図１０に示すように、この発明の実施の形態４のガイド装置付き流体圧シリンダー４００においては、実施の形態２におけるニードルベアリング８０の代わりに、ガイド本体７１０の貫通孔にリテーナ７２０が挿入されて設けられている。リテーナ７２０は、ローラ保持筒７２２と、ローラ保持筒７２２の外周面に複数のローラ保持穴が軸方向に配列されるように形成され、その複数のローラ保持穴に保持された複数のニードルローラ７２１とから構成される。ニードルローラ７２１は、ピストンロッド９０の外周面の一部を構成する平面９０ａに密着して接触し、平面９０ａの上を軸方向に転動可能であり、ローラ保持筒７２２によって回転自在に支持されている。なお、このようなリテーナ７２０は、いわゆる「リテーナ式ローラガイド」と呼ばれ、この詳細な構造は、たとえば、特許第３２５８８９６号公報、特許第３６０１８５６号公報に記載されている。

【００５９】

なお、ガイド装置付き流体圧シリンダー４００における他の構成は、図４に示される実施の形態２のガイド装置付き流体圧シリンダー２００と同様である。

【００６０】

このように、この発明のガイド装置付き流体圧シリンダー４００において、ガイド装置を構成する転動体を、リテーナ７２０に挿入されたローラ等の転動体で構成しても、ピストンロッドの直進性を向上させることができ、上記の作用効果（１）～（３）、（６）および（７）を達成することができる。

【００６１】

(実施の形態５)

図１１は本発明のさらにまた別の実施の形態として、ピストンロッドがほぼ後退限の位置にあるときのガイド装置付き流体圧シリンダーを部分的に縦断面で示す部分断面側面図、図１２は本発明のさらにまた別の実施の形態として、ピストンロッドが前進した位置にあるときのガイド装置付き流体圧シリンダーを部分的に縦断面で示す部分断面側面図である。

【００６２】

図１１～図１２に示すように、この発明の実施の形態５のガイド装置付き流体圧シリンダー５００においては、実施の形態１におけるニードルベアリング８０の代わりに、ガイド本体７３０の内部で循環する複数のボール７４０が挿入されて設けられている。ボール７４０は、ピストンロッド１０の外周面１０ａに密着して接触し、外周面１０ａの上を軸方向に転動可能であり、ガイド本体７３０によって回転自在に支持されている。なお、このようなガイド装置は、いわゆる「循環式ボールガイド」と呼ばれる。

【００６３】

なお、ガイド装置付き流体圧シリンダー５００における他の構成は、図１に示される実施の形態１のガイド装置付き流体圧シリンダー１００と同様である。

【００６４】

このように、この発明のガイド装置付き流体圧シリンダーにおいて、ガイド本体７３０の内部で循環するボール等の転動体で構成しても、ピストンロッドの直進性を向上させることができ、上記の作用効果（１）～（３）および（６）を達成することができる。

【００６５】

また、上記の実施の形態５では、転動体としてボール７４０を用いているが、ボールの代わりにローラを用いてガイド装置を構成してもよい。この場合、ピストンロッド１０の代わりに、実施の形態２のように外周面の一部が平面９０ａで構成されるピストンロッド９０が用いられる。このとき、上記の作用効果（７）を達成することができる。このよう

なガイド装置は、いわゆる「循環式ローラガイド」と呼ばれ、この詳細な構造は、たとえば、特開 2 0 0 2 - 1 7 4 2 3 6 号公報に記載されている。

【 0 0 6 6 】

なお、以上の実施の形態 1 ~ 5 に示された構成要素を種々組み合わせることにより、ガイド装置付き流体圧シリンダーを構成してもよい。本発明のガイド装置付き流体圧シリンダーは、空気圧シリンダーまたは油圧シリンダーのいずれにも適用することができる。

【 0 0 6 7 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考慮されるべきである。本発明の範囲は以上の実施の形態ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての修正と変形を含むものであることが意図される。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 8 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 としてのガイド装置付き流体圧シリンダーを部分的に縦断面で示す部分断面側面図である。

【図 2】図 1 の I I - I I 線に沿った方向から見た横断面図である。

【図 3】図 2 の矢印 I I I で示す箇所を拡大して示す部分拡大横断面図である。

【図 4】本発明の実施の形態 2 としてのガイド装置付き流体圧シリンダーを部分的に縦断面で示す部分断面側面図である。

【図 5】図 4 の V - V 線に沿った方向から見た横断面図である。

20

【図 6】図 5 の矢印 V I で示す箇所を拡大して示す部分拡大横断面図である。

【図 7】本発明の実施の形態 3 として、ピストンロッドがほぼ後退限の位置にあるときのガイド装置付き流体圧シリンダーを部分的に縦断面で示す部分断面側面図である。

【図 8】本発明の実施の形態 3 として、ピストンロッドが前進した位置にあるときのガイド装置付き流体圧シリンダーを部分的に縦断面で示す部分断面側面図である。

【図 9】本発明の実施の形態 4 として、ピストンロッドがほぼ後退限の位置にあるときのガイド装置付き流体圧シリンダーを部分的に縦断面で示す部分断面側面図である。

【図 1 0】本発明の実施の形態 4 として、ピストンロッドが前進した位置にあるときのガイド装置付き流体圧シリンダーを部分的に縦断面で示す部分断面側面図である。

【図 1 1】本発明の実施の形態 5 として、ピストンロッドがほぼ後退限の位置にあるときのガイド装置付き流体圧シリンダーを部分的に縦断面で示す部分断面側面図である。

30

【図 1 2】本発明の実施の形態 5 として、ピストンロッドが前進した位置にあるときのガイド装置付き流体圧シリンダーを部分的に縦断面で示す部分断面側面図である。

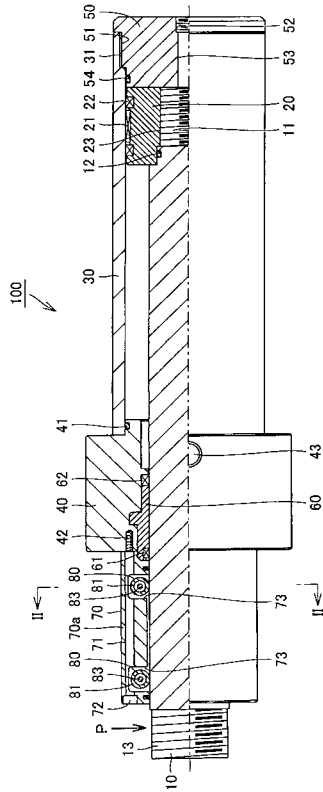
【符号の説明】

【 0 0 6 9 】

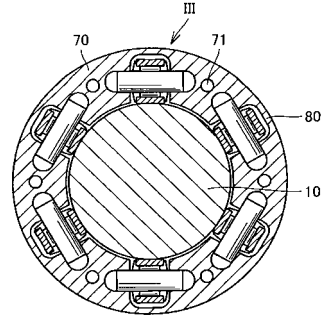
1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 , 4 0 0 , 5 0 0 : ガイド装置付き流体圧シリンダー、 1 0 , 9 0 : ピストンロッド、 1 0 a : 外周面、 9 0 a : 平面、 2 0 : ピストン、 3 0 : チューブ、 7 0 : 筒体ガイド、 7 0 a , 7 1 0 , 7 3 0 : ガイド本体、 7 0 b : 貫通孔、 7 1 : 貫通孔、 7 2 : 通しボルト、 7 3 : ポケット穴、 8 0 : ニードルベアリング、 8 1 , 8 4 : 外輪、 8 1 a , 8 4 a : 外周面、 8 3 : 支持軸部材、 1 0 1 : 第 1 のピストンロッド部、 1 0 2 : 第 2 のピストンロッド部、 7 2 0 : リテーナ、 7 2 1 : ニードルローラ、 7 4 0 : ボール。

40

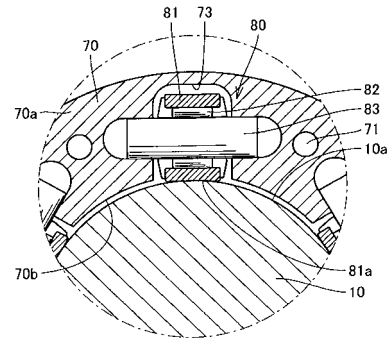
【図 1】



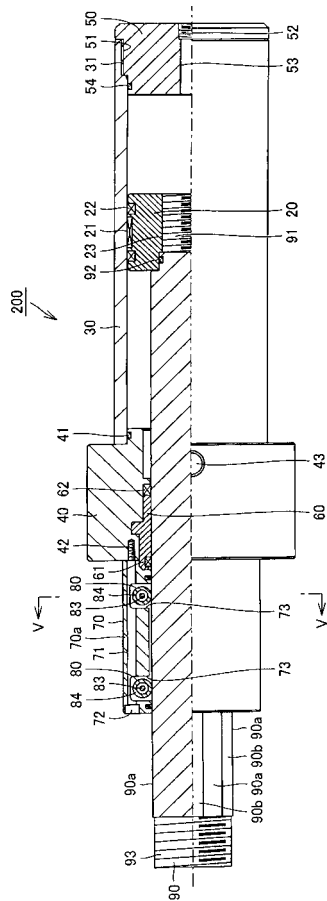
【図 2】



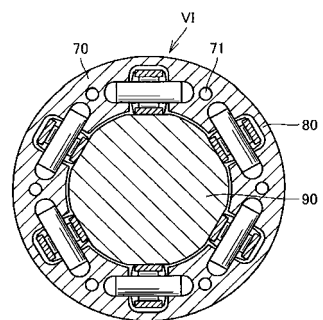
【図 3】



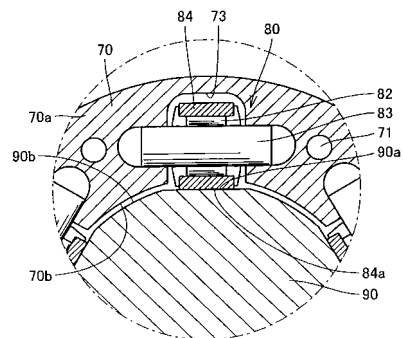
【図 4】



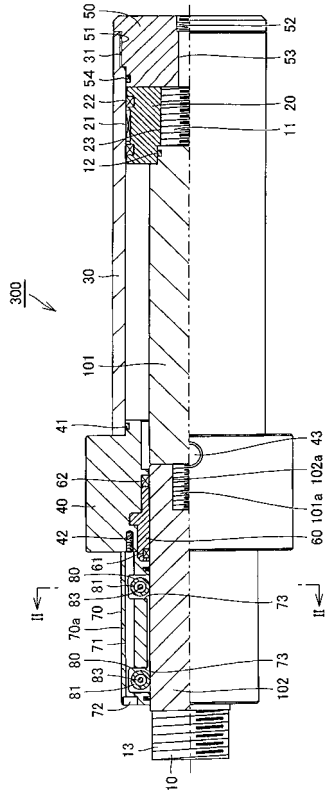
【図 5】



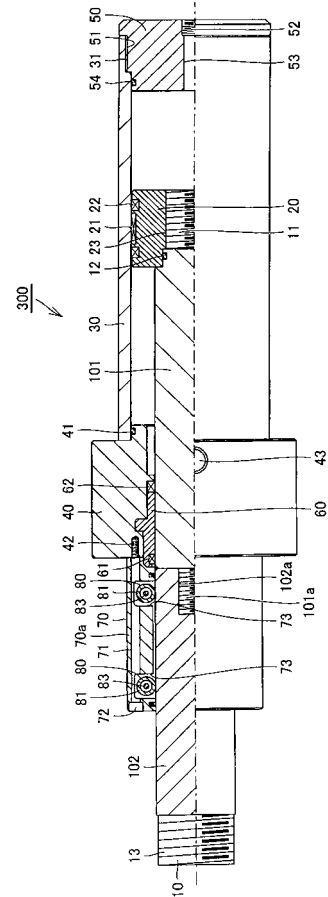
【図 6】



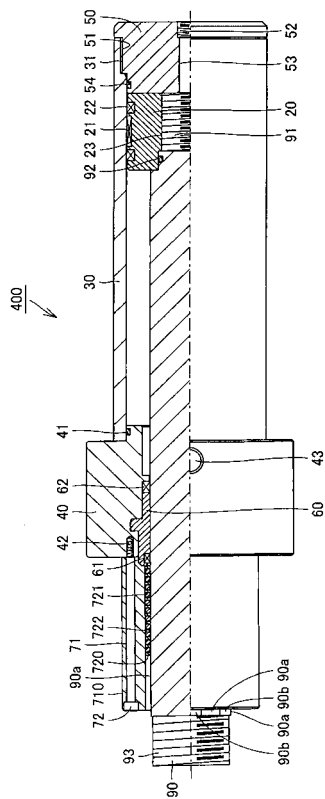
【 図 7 】



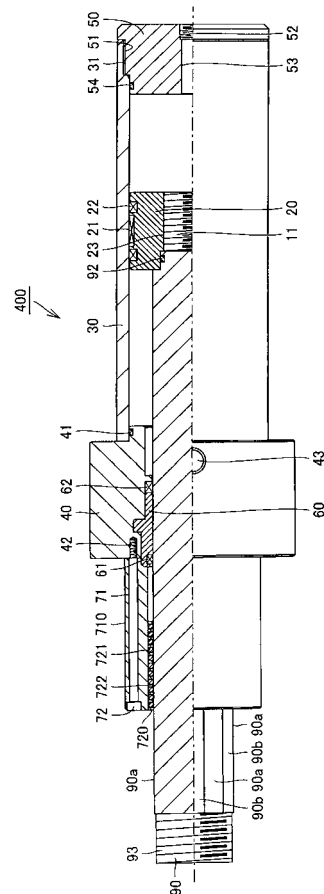
【 図 8 】



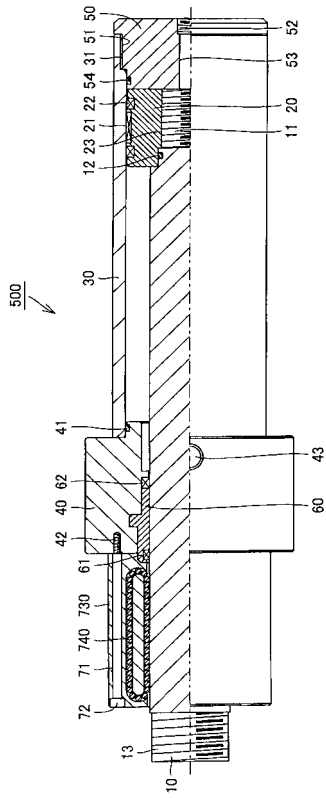
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【図 1 1】



【図 1 2】

