

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6519864号
(P6519864)

(45) 発行日 令和1年5月29日(2019.5.29)

(24) 登録日 令和1年5月10日(2019.5.10)

(51) Int.Cl.

F 15B 15/14 (2006.01)

F 1

F 15B	15/14	3 3 5 B
F 15B	15/14	3 4 5 Z
F 15B	15/14	3 7 5

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-118174 (P2015-118174)
(22) 出願日	平成27年6月11日 (2015.6.11)
(65) 公開番号	特開2017-3020 (P2017-3020A)
(43) 公開日	平成29年1月5日 (2017.1.5)
審査請求日	平成29年2月23日 (2017.2.23)

(73) 特許権者	000102511 S M C 株式会社 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(74) 代理人	100077665 弁理士 千葉 剛宏
(74) 代理人	100116676 弁理士 宮寺 利幸
(74) 代理人	100149261 弁理士 大内 秀治
(74) 代理人	100136548 弁理士 仲宗根 康晴
(74) 代理人	100136641 弁理士 坂井 志郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】流体圧シリンダ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部にシリンダ室を有した筒状のシリンダチューブと、前記シリンダチューブの両端部に装着される一組のカバー部材と、前記シリンダ室に沿って変位自在に設けられるピストンと、前記ピストンに連結されるピストンロッドとを有する流体圧シリンダにおいて、

前記ピストンは、前記ピストンロッドの端部に連結されるプレート体と、

前記プレート体の外縁部に設けられ前記シリンダチューブの内周面に摺接する環状のリング体と、

を備え、

前記リング体と前記プレート体とがリベットによって連結され、

前記リング体と前記プレート体にそれぞれ形成されたロッド挿通孔に挿通されるガイドロッドが前記ピストンの変位方向と平行に設けられ、前記ガイドロッドの両端は、前記一組のカバー部材に形成された有底状のロッド孔に挿入され、

前記リング体には、その内周面の周方向所定の部位から径方向内方に向けて突出する突出部が一体に設けられており、前記リング体の前記ロッド挿通孔は、前記突出部に形成されていることを特徴とする流体圧シリンダ。

【請求項 2】

請求項 1 記載の流体圧シリンダにおいて、

前記リング体は、前記ピストンロッド側となる前記プレート体の側面に連結されることを特徴とする流体圧シリンダ。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 ~ 2 のいずれか 1 項に記載の流体圧シリンダにおいて、

前記リベットは、自己穿孔式のリベットであることを特徴とする流体圧シリンダ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、圧力流体の供給作用下にピストンを軸方向に沿って変位させる流体圧シリンダに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、ワーク等の搬送手段として、例えば、圧力流体の供給作用下に変位するピストンを有した流体圧シリンダが用いられており、本出願人は、シリンダチューブの両端部をヘッドカバー及びロッドカバーによって閉塞し、4 本の連結ロッドで前記シリンダチューブをヘッドカバー及びロッドカバーと共に締結した流体圧シリンダを提案している。

【0003】

このような流体圧シリンダでは、シリンダチューブの内部にピストン及びピストンロッドが変位自在に設けられ、前記シリンダチューブと前記ピストンとの間に形成されたシリンダ室へ圧力流体を供給することで、前記ピストンを軸方向に沿って変位させる。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】****【特許文献 1】特開 2008 - 133920 号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

近年、上述したような流体圧シリンダの用いられる製造ラインにおいて、ラインのコンパクト化が推進されており、それに伴う前記流体圧シリンダの小型軽量化が望まれると共に省エネルギー化が望まれている。

【0006】

本発明は、前記の提案に関連してなされたものであり軽量化を図ると共に、省エネルギー化を図ることが可能な流体圧シリンダ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】**【0007】**

前記の目的を達成するために、本発明は、内部にシリンダ室を有した筒状のシリンダチューブと、シリンダチューブの両端部に装着される一組のカバー部材と、シリンダ室に沿って変位自在に設けられるピストンと、ピストンに連結されるピストンロッドとを有する流体圧シリンダにおいて、

ピストンは、ピストンロッドの端部に連結されるプレート体と、

プレート体の外縁部に設けられシリンダチューブの内周面に接する環状のリング体と

、

を備え、

リング体とプレート体とがリベットによって連結され、リング体とプレート体にそれぞれ形成されたロッド挿通孔に挿通されるガイドロッドがピストンの変位方向と平行に設けられ、ガイドロッドの両端は、一組のカバー部材に形成された有底状のロッド孔に挿入され、

リング体には、その内周面の周方向所定の部位から径方向内方に向けて突出する突出部が一体に設けられており、リング体のロッド挿通孔は、突出部に形成されていることを特徴とする。

【0008】

本発明によれば、流体圧シリンダにおいて、シリンダチューブのシリンダ室に変位自在

10

20

30

40

50

に設けられたピストンが、ピストンロッドの端部に連結されるプレート体と、プレート体の外縁部に設けられシリンダチューブの内周面に摺接する環状のリング体とからなり、リング体とプレート体とがリベットによって連結されている。

【0009】

従って、ピストンにおいてリング体の内周側を中空状とすることが可能となり、従来の流体圧シリンダと比較してピストンの軽量化を図ることができ、それに伴って、より少ない圧力流体でピストンを変位させることができるために、圧力流体の消費量を削減して省エネルギー化を図ることが可能となる。

【0010】

また、リング体を、ピストンロッド側となるプレート体の側面に連結したり、プレート体の外周側に連結するとよい。 10

【0011】

さらにまた、リング体を、積層された複数のプレートから構成するとよい。

【0012】

またさらに、リベットを、自己穿孔式のリベットとするよい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

【0014】

すなわち、流体圧シリンダにおいて、シリンダチューブのシリンダ室に変位自在に設けられたピストンが、ピストンロッドの端部に連結されるプレート体と、プレート体の外縁部に設けられシリンダチューブの内周面に摺接する環状のリング体とからなり、リング体とプレート体とがリベットによって連結されている。そのため、リング体の内周側を中空状とすることが可能となり、従来の流体圧シリンダと比較してピストンの軽量化を図ることができると同時に、より少ない圧力流体でピストンを変位させることができるために、圧力流体の消費量が削減され省エネルギー化を図ることが可能となる。 20

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施の形態に係る流体圧シリンダの全体断面図である。

【図2】図1の流体圧シリンダにおけるピストンユニット近傍を示す拡大断面図である。 30

【図3】図3Aは、図1の流体圧シリンダにおけるヘッドカバー側から見た正面図であり、図3Bは、図1の流体圧シリンダにおけるロッドカバー側から見た正面図である。

【図4】図4Aは、図3Aのヘッドカバーをシリンダチューブ側から見た一部断面正面図であり、図4Bは、図3Bのロッドカバーをシリンダチューブ側から見た一部断面正面図である。

【図5】図1のV-V線に沿った断面図である。

【図6】図1の流体圧シリンダにおけるピストンユニット及びピストンロッドを示す外観斜視図である。

【図7】図6に示すピストンユニットの正面図である。

【図8】図8Aは、第1変形例に係るピストンユニットを示す断面図であり、図8Bは、第2変形例に係るピストンユニットを示す断面図である。 40

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明に係る流体圧シリンダについて好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。図1において、参照符号10は、本発明の実施の形態に係る流体圧シリンダを示す。

【0017】

この流体圧シリンダ10は、図1に示されるように、円筒状のシリンダチューブ12と、該シリンダチューブ12の一端部に装着されるヘッドカバー(カバー部材)14と、前記シリンダチューブ12の他端部に装着されるロッドカバー(カバー部材)16と、前記 50

シリンドリチューブ 12 の内部に変位自在に設けられるピストンユニット(ピストン)18と、前記ピストンユニット18に連結されるピストンロッド20とを含む。

【0018】

シリンドリチューブ12は、例えば、金属製材料から形成され軸方向(矢印A、B方向)に沿って一定断面積で延在した筒体からなり、その内部にはピストンユニット18の収容されるシリンド室22a、22bが形成される。また、シリンドリチューブ12の両端部には、環状溝を介してリング状のシール部材(図示せず)がそれぞれ装着される。

【0019】

ヘッドカバー14は、図1～図3A、図4Aに示されるように、例えば、金属製材料から断面略矩形状に形成されたプレート体であり、シリンドリチューブ12の一端部を閉塞するように設けられる。この際、シリンドリチューブ12の端部に設けられたシール部材(図示せず)がヘッドカバー14へと当接することで、前記シリンドリチューブ12と前記ヘッドカバー14との間を通じたシリンド室22aからの圧力流体の漏れが防止される。

【0020】

また、図4Aに示されるように、ヘッドカバー14の四隅近傍には、後述する連結ロッド88が挿通される4つの第1孔部26がそれぞれ形成されると共に、前記第1孔部26に対してヘッドカバー14の中央側となる位置には第1連通孔28が形成される。第1孔部26及び第1連通孔28は、図1及び図2に示されるヘッドカバー14の厚さ方向(矢印A、B方向)にそれぞれ貫通している。

【0021】

このヘッドカバー14の外壁面14aには、圧力流体を供給・排出するための第1ポート部材30が設けられ、図示しない配管を介して圧力流体供給源と接続される。この第1ポート部材30は、例えば、金属製材料から形成されたブロック体からなり溶接等によって固定される。また、第1ポート部材30の内部には、断面L字状に形成されたポート通路32が形成され、その開口部がシリンドリチューブ12の軸線と直交方向に開口した状態でヘッドカバー14の外壁面14aに対して固定される。そして、第1ポート部材30は、ポート通路32がヘッドカバー14の第1連通孔28と連通することで、前記第1ポート部材30とシリンドリチューブ12の内部とが連通する。

【0022】

なお、第1ポート部材30を設ける代わりに、例えば、第1連通孔28に対して配管接続用の継手を直接接続するようにしてもよい。

【0023】

一方、シリンドリチューブ12側(矢印A方向)となるヘッドカバー14の内壁面14bには、図1、図2及び図4Aに示されるように、前記シリンドリチューブ12の内周径に対して小径となる円周ピッチ上に複数(例えば、3個)の第1ピン孔34が形成され、前記第1ピン孔34にはそれぞれ第1インローピン36が挿入される。第1ピン孔34は、ヘッドカバー14の中心に対する所定直径の円周上に形成され、周方向に沿って互いに等間隔離間するように形成される。

【0024】

この第1インローピン36は、第1ピン孔34と同数となるように複数設けられ、断面円形状で形成された鍔部38と、該鍔部38に対して小径で第1ピン孔34へ挿入される軸部40とからなる。そして、第1インローピン36は、軸部40が第1ピン孔34へと圧入されることで、それぞれヘッドカバー14の内壁面14bに対して固定され、鍔部38がヘッドカバー14の内壁面14bに対して突出した状態となる。

【0025】

この第1インローピン36の鍔部38は、その外周面がヘッドカバー14に対してシリンドリチューブ12を組み付ける際、図4Aに示されるように該シリンドリチューブ12の内周面に対してそれぞれ内接することで、ヘッドカバー14に対するシリンドリチューブ12の位置決めがなされる。すなわち、複数の第1インローピン36は、ヘッドカバー14に対してシリンドリチューブ12の一端部を位置決めするための位置決め手段として機能する

10

20

30

40

50

。

【0026】

換言すれば、第1インローピン36は、その外周面がシリンドチューブ12の内周面に内接するような所定直径の円周上に配置されている。

【0027】

ヘッドカバー14の内壁面14bにはリング状の第1ダンパ42が設けられる。この第1ダンパ42は、例えば、ゴム等の弾性材料から所定厚さで形成され、その内周面が第1連通孔28よりも半径外方向となるように配置される(図2及び図4A参照)。

【0028】

また、第1ダンパ42には、その外周面から半径内方向に向かって断面略円形状に窪んだ複数の切欠部44を有し、前記切欠部44には第1インローピン36が挿入される。すなわち、切欠部44は、第1インローピン36と同数且つ同一円周上に同ピッチで設けられる。そして、第1ダンパ42は、図2に示されるように、第1インローピン36の鍔部38によってヘッドカバー14の内壁面14bとの間に挟持されることで、該内壁面14bに対して所定高さだけ突出した状態で保持される。

【0029】

すなわち、第1インローピン36は、シリンドチューブ12の一端部をヘッドカバー14に対して所定位置へ位置決めする位置決め手段(インロー手段)であると同時に、第1ダンパ42を前記ヘッドカバー14へ固定するための固定手段としても機能する。

【0030】

そして、ピストンユニット18がヘッドカバー14側(矢印B方向)へと変位した際、その端部が第1ダンパ42へと当接することで、前記ピストンユニット18が前記ヘッドカバー14に対して直接接触することが回避され、接触に伴う衝撃及び衝撃音の発生が好適に防止される。

【0031】

また、ヘッドカバー14には、第1連通孔28に対してさらに中央側となる位置に、後述するガイドロッド124の支持される第1ロッド孔46が形成される。なお、第1ロッド孔46は、ヘッドカバー14の内壁面14b側(矢印A方向)に開口し外壁面14aまでは貫通していない。

【0032】

ロッドカバー16は、図1、図3B及び図4Bに示され、ヘッドカバー14と同様に、例えば、金属製材料から断面略矩形状に形成されたプレート体であり、シリンドチューブ12の他端部を閉塞するように設けられる。この際、シリンドチューブ12の端部に設けられたシール部材(図示せず)がロッドカバー16へと当接することで、前記シリンドチューブ12と前記ロッドカバー16との間を通じたシリンド室22bからの圧力流体の漏れが防止される。

【0033】

このロッドカバー16の中央には軸方向(矢印A、B方向)に沿って貫通したロッド孔48が形成されると共に、その四隅には後述する連結ロッド88が挿通される4つの第2孔部50が形成される。また、ロッドカバー16には、第2孔部50に対して中心側となる位置に第2連通孔52が形成される。このロッド孔48、第2孔部50及び第2連通孔52は、それぞれロッドカバー16の厚さ方向(矢印A、B方向)に貫通して形成される。

【0034】

このロッド孔48には、ピストンロッド20を変位自在に支持するホルダ54が設けられる。このホルダ54は、例えば、金属製材料から絞り加工等によって形成され、円筒状のホルダ本体56と、該ホルダ本体56の一端部に形成され半径外方向に拡径したフランジ部58とを有し、前記ホルダ本体56の一部が前記ロッドカバー16から外側に突出するように設けられる(図1参照)。

【0035】

10

20

30

40

50

そして、ロッドカバー16のロッド孔48にホルダ本体56が挿通され、フランジ部58がシリンドチューブ12側（矢印B方向）に配置された状態で、前記フランジ部58をロッドカバー16の内壁面16bに当接させ複数（例えば、4本）の第1リベット60を前記フランジ部58の第1貫通孔62を介して前記ロッドカバー16の第1リベット孔64へ挿入して係合させる。これにより、ロッドカバー16のロッド孔48に対してホルダ54が固定される。この際、ホルダ54は、ロッド孔48と同軸上となるように固定される。

【0036】

この第1リベット60は、例えば、円形状の鍔部66と、該鍔部66に対して縮径した軸状のピン部68とを有した自己穿孔式リベットであり、前記フランジ部58側から第1リベット60を第1貫通孔62へと挿入し、その鍔部66を前記フランジ部58に係合させた状態で、前記ピン部68を前記ロッドカバー16の第1リベット孔64へと打ち込むことで、該ピン部68が第1貫通孔62に対して係合されフランジ部58がロッドカバー16に対して固定される。10

【0037】

なお、第1リベット60は、自己穿孔式リベットに限定されるものではなく、例えば、ピン部68をロッドカバー16の外壁面16a側まで突出させた後に押し潰して変形させ固定する一般的なリベットであってもよい。

【0038】

このホルダ54の内部には、軸方向（矢印A、B方向）に沿って並ぶようにブッシュ70及びロッドパッキン72が設けられ、後述するピストンロッド20が内部に挿通されることで、前記ブッシュ70によって軸方向に沿ってガイドされると同時に、ロッドパッキン72が摺接することで前記ホルダ54と前記ロッドパッキン72との間を通じた圧力流体の漏れが防止される。20

【0039】

このロッドカバー16の外壁面16aには、図1及び図3Bに示されるように、圧力流体を供給・排出するための第2ポート部材74が設けられ、図示しない配管を介して圧力流体供給源と接続される。この第2ポート部材74は、例えば、金属製材料から形成されたブロック体からなり溶接等によって固定される。また、第2ポート部材74の内部には、断面L字状に形成されたポート通路76が形成され、その開口部がシリンドチューブ12の軸線と直交方向に開口した状態でロッドカバー16の外壁面16aに対して固定される。そして、第2ポート部材74は、ポート通路76がロッドカバー16の第2連通孔52と連通することで、前記第2ポート部材74とシリンドチューブ12の内部とが連通する。30

【0040】

なお、第2ポート部材74を設ける代わりに、例えば、第2連通孔52に対して配管接続用の継手を直接接続するようにしてもよい。

【0041】

一方、シリンドチューブ12側（矢印B方向）となるロッドカバー16の内壁面16bには、図1及び図4Bに示されるように、前記シリンドチューブ12の内周径に対して小径となる円周ピッチ上に複数（例えば、3個）の第2ピン孔78が形成され、前記第2ピン孔78にはそれぞれ第2インローピン80が挿入される。すなわち、第2インローピン80は、第2ピン孔78と同数となるように複数設けられる。40

【0042】

第2ピン孔78は、ロッドカバー16の中心に対する所定直径の円周上に形成され、周方向に沿って互いに等間隔離間するように形成される。なお、第2インローピン80は、第1インローピン36と同一形状で形成されるため、その詳細な説明については省略する。

【0043】

そして、第2インローピン80の軸部40が第2ピン孔78へと圧入されることで、前50

記第2インローピン80がそれぞれロッドカバー16の内壁面16bに対して固定され、
鍔部38がロッドカバー16の内壁面16bに対して突出した状態となる。

【0044】

また、第2インローピン80の鍔部38は、その外周面がロッドカバー16に対してシリンドチューブ12を組み付ける際、図4Bに示されるように、該シリンドチューブ12の内周面に対してそれぞれ内接することで、ロッドカバー16に対するシリンドチューブ12の位置決めがなされる。すなわち、複数の第2インローピン80は、ロッドカバー16に対してシリンドチューブ12の他端部を位置決めするための位置決め手段として機能する。

【0045】

換言すれば、第2インローピン80は、その外周面がシリンドチューブ12の内周面に内接するような所定直径の円周上に配置されている。

【0046】

ロッドカバー16の内壁面16bにはリング状の第2ダンパ82が設けられる。この第2ダンパ82は、例えば、ゴム等の弾性材料から所定厚さで形成され、その内周面が第2連通孔52よりも半径外方向となるように配置される。

【0047】

また、第2ダンパ82には、その外周面から半径内方向に向かって断面略円形状に窪んだ複数の切欠部84を有し、前記切欠部84には第2インローピン80が挿入される。そして、第2ダンパ82は、第2インローピン80の鍔部38によってロッドカバー16の内壁面16bとの間に挟持されることで、該内壁面16bに対して所定高さだけ突出した状態で保持される。

【0048】

すなわち、切欠部84は、第2インローピン80と同数且つ同一円周上に同ピッチで設けられる。

【0049】

このように、第2インローピン80は、シリンドチューブ12の他端部をロッドカバー16に対して所定位置へ位置決めする位置決め手段（インロー手段）であるとともに、第2ダンパ82を前記ロッドカバー16へ固定するための固定手段としても機能する。

【0050】

そして、ピストンユニット18がロッドカバー16側（矢印A方向）へと変位した際、その端部が第2ダンパ82へと当接することで、前記ピストンユニット18が前記ロッドカバー16に対して直接接触することが回避され、接触に伴う衝撃及び衝撃音の発生が好適に防止される。

【0051】

また、第2連通孔52に対してさらにロッドカバー16の中心側となる位置に、後述するガイドロッド124の支持される第2ロッド孔86が形成される。なお、第2ロッド孔86は、図1に示されるように、ロッドカバー16の内壁面16b側（矢印B方向）に開口し外壁面16aまでは貫通していない。

【0052】

そして、シリンドチューブ12の一端部にヘッドカバー14の内壁面14bを当接させ、他端部にロッドカバー16の内壁面16bを当接させた状態で、4つの第1及び第2孔部26、50に連結ロッド88をそれぞれ挿通させ、その両端部に締結ナット90（図1、図3A、図3B参照）を螺合させ前記ヘッドカバー14及びロッドカバー16の外壁面14a、16aに当接するまで締め付けることで、前記シリンドチューブ12がヘッドカバー14とロッドカバー16との間に挟持された状態で固定される。

【0053】

また、連結ロッド88には、図5に示されるように、ピストンユニット18の位置を検出するための検出センサ92を保持するセンサ保持体94が設けられ、該センサ保持体94は、前記連結ロッド88の延在方向に対して略直交するように設けられ、該連結ロッド

10

20

30

40

50

8 8 に沿って移動可能に設けられると共に、該連結ロッド 8 8 に保持された部位から延在して検出センサ 9 2 の装着される装着部 9 6 を有している。装着部 9 6 には、例えば、断面円形状で連結ロッド 8 8 と略平行な溝部が形成され、該溝部に検出センサ 9 2 が収納され保持される。

【 0 0 5 4 】

この検出センサ 9 2 は、後述するリング体 1 0 0 のマグネット 1 2 2 が有している磁気を検出可能な磁気センサである。なお、この検出センサ 9 2 を含むセンサ保持体 9 4 は必要に応じた数量だけ適宜設けられる。

【 0 0 5 5 】

ピストンユニット 1 8 は、図 1、図 2、図 6 及び図 7 に示されるように、ピストンロッド 2 0 の一端部に連結される円盤状のプレート体 9 8 と、該プレート体 9 8 の外縁部に連結されるリング体 1 0 0 とを含む。10

【 0 0 5 6 】

プレート体 9 8 は、例えば、弾性を有した金属製の板材から略一定厚さで形成され、その中央部には厚さ方向に貫通した複数（例えば、4 個）の第 2 貫通孔 1 0 2 が設けられる。そして、第 2 貫通孔 1 0 2 には第 2 リベット 1 0 4 が挿入され、その先端がピストンロッド 2 0 の一端部に形成された第 2 リベット孔 1 0 6 へ挿入され係合されることで、前記ピストンロッド 2 0 の一端部にプレート体 9 8 が略直交するように連結される。

【 0 0 5 7 】

この第 2 リベット 1 0 4 は、第 1 リベット 6 0 と同様に、例えば、自己穿孔式リベットであり、その鍔部 6 6 がプレート体 9 8 のヘッドカバー 1 4 側（矢印 B 方向）となるよう挿入した後、ピン部 6 8 を前記ピストンロッド 2 0 の内部へと打ち込むことで第 2 リベット孔 1 0 6 に対して係合させ、プレート体 9 8 がピストンロッド 2 0 に対して係止される。20

【 0 0 5 8 】

また、プレート体 9 8 の外縁部には、厚さ方向に貫通した複数（例えば、4 個）の第 3 貫通孔 1 0 8 が設けられ、前記第 3 貫通孔 1 0 8 は、前記プレート体 9 8 の周方向に沿つて互いに等間隔離間して形成されると共に、前記プレート体 9 8 の中心に対して同一直径上となるように形成される。

【 0 0 5 9 】

さらに、プレート体 9 8 には、第 3 貫通孔 1 0 8 より内周側となる位置に、厚さ方向に貫通したロッド挿通孔 1 1 0 が形成され、後述するガイドロッド 1 2 4 が挿通される。30

【 0 0 6 0 】

さらにまた、プレート体 9 8 には、ピストンロッド 2 0 に固定される中心部と外縁部との間となる位置に、例えば、断面湾曲状に突出したリブ 1 1 2 を有し、前記リブ 1 1 2 は、周方向に沿った環状に形成されると共に、ピストンロッド 2 0 側とは反対側（矢印 B 方向）に向かって突出するように形成される。また、リブ 1 1 2 は、ピストンロッド 2 0 側（矢印 A 方向）に向かって突出するように形成してもよい。なお、リブ 1 1 2 は、ロッド挿通孔 1 1 0 より内周側となる位置に形成される。

【 0 0 6 1 】

このリブ 1 1 2 を設けることで弾性を有したプレート体 9 8 の撓み具合を所定量に設定している。換言すれば、このリブ 1 1 2 の位置や形状を適宜変更することで、プレート体 9 8 の撓み量を自在に調整することが可能となる。また、上述したリブ 1 1 2 を設けなくてもよい。

【 0 0 6 2 】

なお、このプレート体 9 8 は、ピストンロッド 2 0 の端部に第 2 リベット 1 0 4 で連結される場合に限定されるものではなく、例えば、前記ピストンロッド 2 0 の端部に加締めたり溶接することで連結してもよいし、圧接や接着によって連結したり、ねじ込むことで連結するようにしてもよい。さらに、ピンを圧入して端部を塑性変形させることで連結するようにしてもよい。40

【0063】

リング体100は、例えば、金属製材料から断面円形状に形成され、ヘッドカバー14側(矢印B方向)となる端面にプレート体98の外縁部が当接し、複数の第3リベット114によって固定されている。この第3リベット114は、第1及び第2リベット60、104と同様に、例えば、自己穿孔式リベットであり、その鍔部66をプレート体98のヘッドカバー14側(矢印B方向)となるように挿入した後、ピン部68を前記リング体100の第3リベット孔115へと打ち込むことで内部に係合され係止される。

【0064】

また、リング体100には、図2に示されるように、外周面に形成された環状溝を介してピストンパッキン116及びウェアリング118が設けられ、前記ピストンパッキン116が前記シリンダチューブ12の内周面に摺接することで、前記リング体100と前記シリンダチューブ12との間を通じた圧力流体の漏出を防止し、前記ウェアリング118が前記シリンダチューブ12の内周面に摺接することで、前記リング体100が前記シリンダチューブ12に沿って軸方向(矢印A、B方向)に案内される。

10

【0065】

さらに、図1、図2、図5～図7に示されるように、ヘッドカバー14に臨むリング体100の側面には、軸方向に沿って開口した複数(例えば、4個)の孔部120が形成され、その内部には円柱状のマグネット122がそれぞれ圧入される。このマグネット122の配置は、ピストンユニット18をシリンダチューブ12の内部に設けた際、図5に示されるように、4本の連結ロッド88に臨む位置となるように設けられ、前記連結ロッド88に設けられたセンサ保持体94の検出センサ92によって前記マグネット122の磁気が検出される。

20

【0066】

ガイドロッド124は、図1、図2、図4A～図5に示されるように、断面円形状で軸状に形成され、その一端部がヘッドカバー14の第1ロッド孔46へ挿入され、他端部がロッドカバー16の第2ロッド孔86へと挿入されると共に、プレート体98のロッド挿通孔110へ挿通される。これにより、ガイドロッド124は、シリンダチューブ12の内部において、ヘッドカバー14及びロッドカバー16に固定されピストンユニット18の軸方向(変位方向)と平行に設けられると共に、前記ピストンユニット18が軸方向に変位する際に回転してしまうことが防止される。換言すれば、ガイドロッド124はピストンユニット18の回り止めとして機能する。

30

【0067】

また、ロッド挿通孔110には、リングが設けられ、該ロッド挿通孔110とガイドロッド124との間を通じた圧力流体の漏れを防止している。

【0068】

ピストンロッド20は、図1に示されるように、軸方向(矢印A、B方向)に沿って所定長さを有した軸体からなり、略一定径で形成された本体部126と、該本体部126の他端部に形成された小径な先端部128とを有し、前記先端部128がホルダ54を介してシリンダチューブ12の外側に露出するように設けられる。この本体部126の一端部は、ピストンロッド20の軸方向と直交した略平面状に形成され、プレート体98が連結されている。

40

【0069】

本発明の実施の形態に係る流体圧シリンダ10は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。なお、ピストンユニット18がヘッドカバー14側(矢印B方向)に変位した状態を初期位置として説明する。

【0070】

先ず、図示しない圧力流体供給源から圧力流体を第1ポート部材30へと供給する。この場合、第2ポート部材74は、図示しない切換弁による切換作用下に大気開放状態としておく。これにより、圧力流体が、第1ポート部材30からポート通路32及び第1連通孔28へと供給され、前記第1連通孔28からシリンダ室22aへと供給された圧力流体

50

によってピストンユニット18がロッドカバー16側(矢印A方向)へと押圧される。そして、ピストンユニット18と共にピストンロッド20が変位し、リング体100の端面が第2ダンパ82へと当接することで変位終端位置となる。

【0071】

一方、ピストンユニット18を前記とは反対方向(矢印B方向)に変位させる場合には、第2ポート部材74へ圧力流体を供給すると共に、第1ポート部材30を切換弁(図示せず)の切換作用下に大気開放状態とする。そして、圧力流体が、第2ポート部材74からポート通路76及び第2連通孔52を通じてシリンダ室22bへと供給され、該シリンダ室22bへと供給された圧力流体によってピストンユニット18がヘッドカバー14側(矢印B方向)へと押圧される。

10

【0072】

そして、ピストンユニット18の変位作用下にピストンロッド20が共に変位し、前記ピストンユニット18のリング体100がヘッドカバー14の第1ダンパ42へと当接することで初期位置へと復帰する。

【0073】

また、上述したようにピストンユニット18がシリンダチューブ12に沿って軸方向(矢印A、B方向)に変位する際、ピストンユニット18の内部に挿通されたガイドロッド124に沿って変位することで回転変位することができなく、該ピストンユニット18に設けられたマグネット122が常に検出センサ92に臨む位置となり、ピストンユニット18の変位が検出センサ92によって確実に検出される。

20

【0074】

以上のように、本実施の形態では、流体圧シリンダ10におけるピストンユニット18を、円盤状のプレート体98と、該プレート体98の外縁部に連結されるリング体100とから構成しているため、前記リング体100の内周側を中空状とすることが可能となる。そのため、従来の流体圧シリンダと比較し、ピストン(ピストンユニット18)の軽量化を図ることが可能となり、しかも、より少ない圧力流体でピストンユニット18を変位させることができると共に、それに伴って、省エネルギー化を図ることも可能となる。

【0075】

また、第3リベット114によってプレート体98とリング体100とを締結しているため、ねじ等で連結する場合と比較して容易に連結することができると共に、例えば、ねじ等で締結する場合に必要とされるねじ長さが不要となり、プレート体98及びリング体100を薄くしても同等の締結力が得られる。そのため、プレート体98及びリング体100を含むピストンユニット18の軸方向に沿った長さを短縮することが可能となる。

30

【0076】

さらに、ピストンユニット18を構成するリング体100の内周側に空間を有するため、該空間を有効活用することができる。

【0077】

さらにまた、第3リベット114として、自己穿孔式リベットを用いることで、前記第3リベット114をプレート体98側からリング体100側(矢印A方向)に向かって打ち込むだけで容易に締結することができるため、例えば、ボルト等で締結する場合と比較して組付工数の削減を図ることが可能となる。

40

【0078】

一方、ピストンユニット18は上述した構成に限定されるものではなく、例えば、図8Aに示されるピストンユニット150のよう、プレート体152の外縁部152aをピストンロッド20と略平行となるように折り曲げ、その外周側にリング体154を配置すると共に複数の第3リベット114を該リング体154の外周側から内周側に向かって径方向に打ち込むことで外縁部152aに対して固定するようにしてもよい。

【0079】

このリング体154は、ヘッドカバー14側(矢印B方向)の端面がプレート体152の端面と同一面となるように配置されるため、ピストンユニット150が、ヘッドカバー

50

14側（矢印B方向）に突出することがなく好適である。また、リング体154の外周面には、第3リベット114の鍔部66を収納可能な凹部156が設けられているため、該鍔部66が前記リング体154の外周面から突出する事がない。

【0080】

このような構成とすることで、ピストンユニット150のヘッドカバー14側を平面状とすることができるため、該ピストンユニット150の軸方向（矢印A、B方向）に沿った長手寸法をより一層短縮することができ、それに伴って、流体圧シリンダ10の軸寸法の小型化を図ることができる。

【0081】

また、第3リベット114が、ピストンユニット150の変位方向（矢印A、B方向）と直交する方向（径方向）に打ち込まれリング体154を係止する構造としているため、前記ピストンユニット150の変位動作に伴って前記リング体154が前記プレート体152の外縁部152aから脱落してしまうことを防止できる。

10

【0082】

また、図8Bに示されるピストンユニット160のように、プレート体98の外縁部に、ロッドカバー16側（矢印A方向）に向かってリング状の積層プレート162a～162fを積層させ、前記プレート体98と共に複数の第3リベット114で締結するようにしてもよい。なお、第3リベット114は、プレート体98の周方向には複数設けられるが軸方向には單一で設けられる。また、各積層プレート162a～162fは、それぞれ材質や厚さの異なるものであってもよいし、また同じ材質や厚さのものが含まれていてもよい。

20

【0083】

これにより、複数の異なる材質で形成された積層プレート162a～162fからリング体164を構成することができるため、例えば、リング体164の強度が要求される場合、軽量化が求められる場合等に適宜材質を選択して組み合わせることで所望の性能を満たすリング体164を容易に得ることができる。

【0084】

また、第3リベット114を打ち込むことで容易且つ確実に複数の積層プレート162a～162fを一体的に締結することが可能である。

【0085】

30

なお、本発明に係る流体圧シリンダは、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を探り得ることはもちろんである。

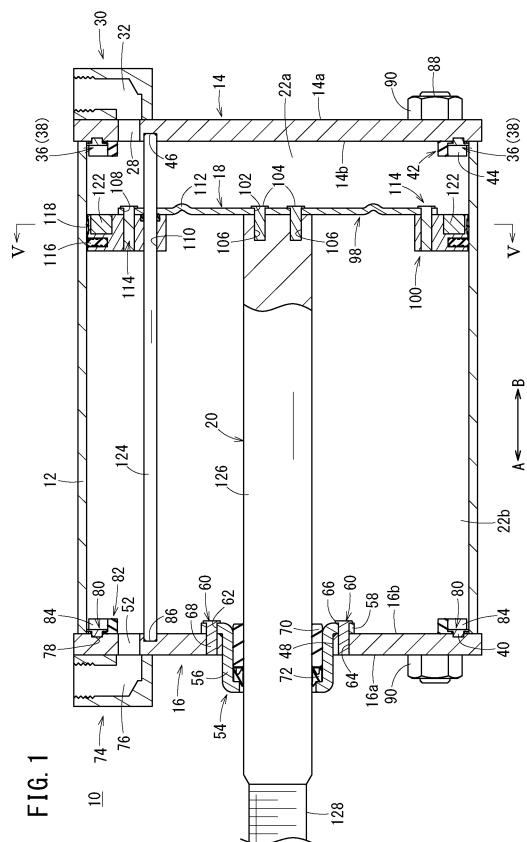
【符号の説明】

【0086】

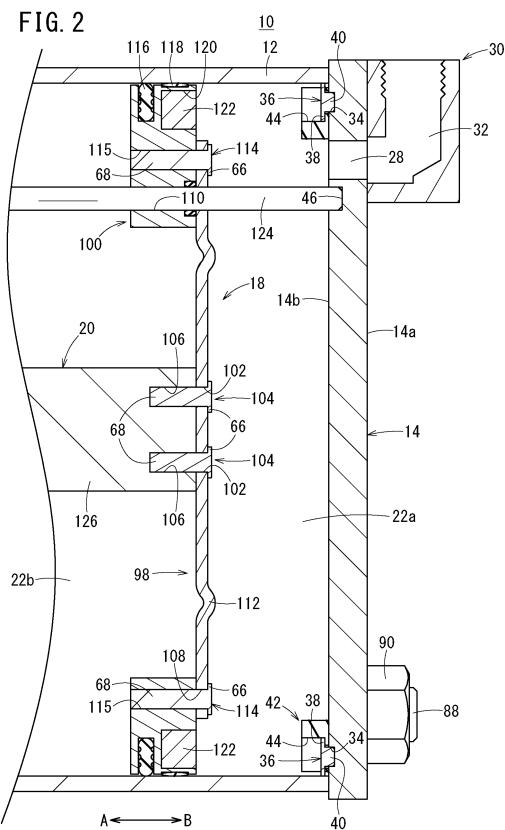
10…流体圧シリンダ	12…シリンダチューブ
14…ヘッドカバー	16…ロッドカバー
18、150、160…ピストンユニット	
20…ピストンロッド	30…第1ポート部材
36…第1インローピン	42…第1ダンパ
54…ホルダ	60…第1リベット
74…第2ポート部材	80…第2インローピン
82…第2ダンパ	88…連結ロッド
90…締結ナット	98、152…プレート体
100、154、164…リング体	104…第2リベット
114…第3リベット	124…ガイドロッド
162a～162f…積層プレート	

40

【図1】



【図2】



【 図 3 】

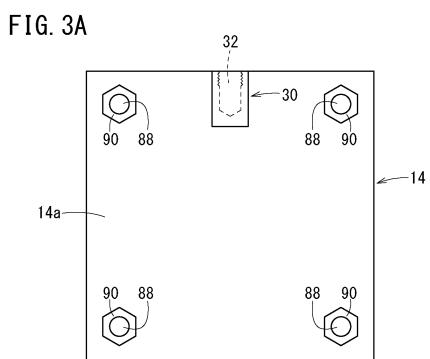
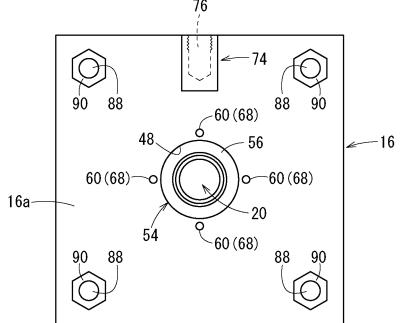


FIG. 3B



【 四 4 】

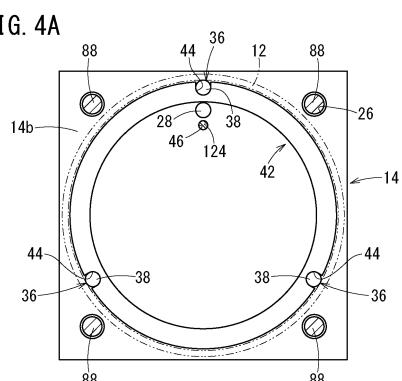
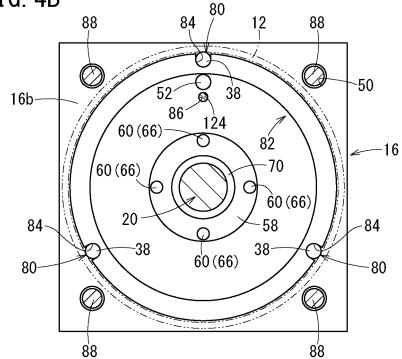


FIG. 4B



【 図 5 】

【 四 6 】

FIG. 5

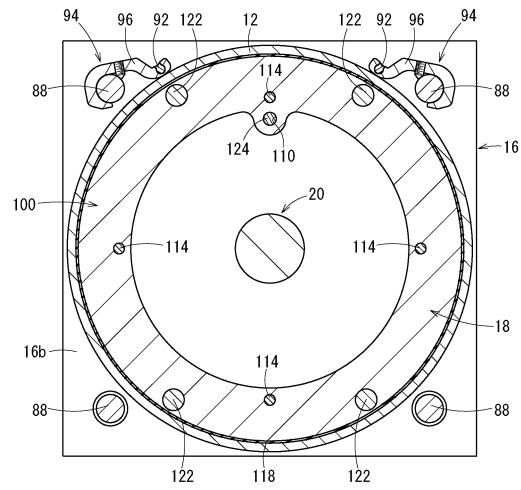
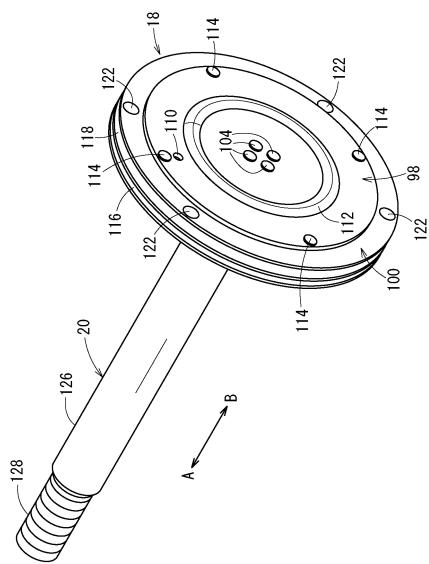


FIG. 6



【図7】

【図8】

FIG. 7

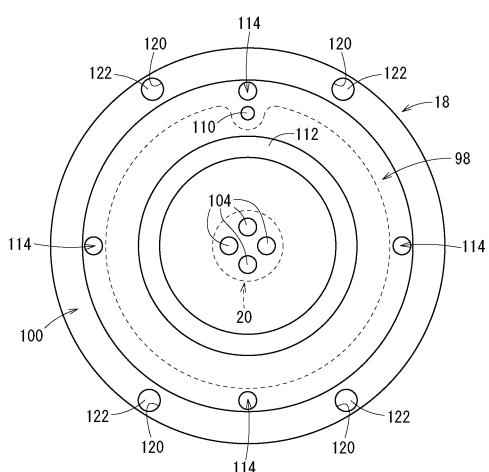


FIG. 8B

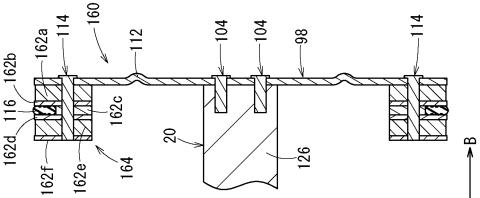
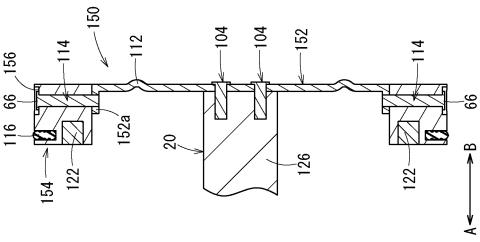


FIG. 8A



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 康永

茨城県つくばみらい市絹の台4丁目2番2号 SMC株式会社 筑波技術センター内

(72)発明者 福井 千明

茨城県つくばみらい市絹の台4丁目2番2号 SMC株式会社 筑波技術センター内

(72)発明者 八重樫 誠

茨城県つくばみらい市絹の台4丁目2番2号 SMC株式会社 筑波技術センター内

審査官 加藤 昌人

(56)参考文献 再公表特許第2012/161159 (JP, A1)

特開2008-133920 (JP, A)

特開平11-132204 (JP, A)

実公昭48-014117 (JP, Y1)

特開2005-054977 (JP, A)

特開昭52-027972 (JP, A)

実開昭50-152085 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F15B 15/00 - 15/28