

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3777016号  
(P3777016)

(45) 発行日 平成18年5月24日(2006.5.24)

(24) 登録日 平成18年3月3日(2006.3.3)

(51) Int.C1.

F 1

F 15B 15/10 (2006.01)  
H 01 L 21/02 (2006.01)F 15B 15/10  
H 01 L 21/02B  
D

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-96630  
 (22) 出願日 平成9年3月31日(1997.3.31)  
 (65) 公開番号 特開平10-281109  
 (43) 公開日 平成10年10月20日(1998.10.20)  
 審査請求日 平成15年5月9日(2003.5.9)

(73) 特許権者 000005175  
 藤倉ゴム工業株式会社  
 東京都品川区西五反田2丁目11番20号  
 (74) 代理人 100098006  
 弁理士 皿田 秀夫  
 (74) 代理人 100095463  
 弁理士 米田 潤三  
 (72) 発明者 染谷 久雄  
 埼玉県大宮市三橋1丁目840番地 藤倉  
 ゴム工業株式会社大宮工場内  
 (72) 発明者 青樹 寿一  
 埼玉県大宮市三橋1丁目840番地 藤倉  
 ゴム工業株式会社大宮工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】空気圧シリンダ装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

出力面を有する一対のボンネットと、  
 該ボンネット内の外側周縁部に設置される一対のシリンダと、  
 前記一対のボンネットおよび一対のシリンダにより形成された内部空間に設置されるピストンと、  
 該ピストンの少なくとも1つを対向する面をそれぞれ覆うように、配置された2枚の作動膜とを有し、シリンダ内部に供給される空気圧によりシリンダとピストンとが相対移動する空気圧シリンダ装置であって、

前記ピストンは、シリンダ外部に突出して、ピストンを固定するためのピストンアームを備え、当該ピストンアームには、摺動軸としてのガイドロッドが少なくとも1対形成されており、

前記シリンダは、前記ピストンアームのガイドロッドと係合摺動部を構成するための軸受を少なくとも1対備え、

前記係合摺動部としての軸受は、前記ストローク用の切り欠き部が形成された部位に穿設されており、

前記2枚の作動膜は、切り欠き部を持たない一枚の連続膜であり、当該作動膜の外周周縁部は、隣接する1組のボンネットとシリンダとによりそれぞれ挟持されており、

前記シリンダは、前記ピストンアームを外部に突出させるとともに、一対のシリンダおよび一対のボンネットが一体的にストローク移動できるようにストローク用の切り欠き部

を備えていることを特徴とする空気圧シリンダ装置。

【請求項 2】

前記一対のシリンダと、前記一対のボンネットとは、一体的に結合され、かつ一体的にストローク移動してなる請求項 1 記載の空気圧シリンダ装置。

【請求項 3】

前記ピストンは、ピストンアームを介して外部部材に固定されてなる請求項 1 または請求項 2 記載の空気圧シリンダ装置。

【請求項 4】

前記 2 枚の作動膜は、布入りのゴム膜から構成され、かつピストン壁からシリンダ壁へと転がるリング状の折り返し部分を備えてなる請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の空気圧シリンダ装置。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、機器内部に供給される空気圧によりシリンダとピストンとが相対移動する復動式の空気圧シリンダ装置に関し、特に、従来のものと比べて格段とシリンダ径を小さくすることができ、得られる低出力領域の範囲が拡大された空気圧シリンダ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

空気圧（機器）を利用した省力化、設備の自動化があらゆる分野で近年活発化してきており、それにともなって、装置の駆動機構の一手段である空気圧シリンダ装置に要求される特性も多種多様に亘っている。 20

【0003】

精密分野で適用される空気圧シリンダ装置としては、空気の漏れをなくしつつ摩擦抵抗を減らして精密な動作が保証できるように、シリンダ壁とピストン壁との間に布入りのゴム作動膜を介在させたものが一般によく知られている。代表的な復動式空気圧シリンダ装置の一例を図 7 に示す。

【0004】

図 7 に示される装置において、空気圧シリンダ装置 100 は、シリンダ 101 と、この中を往復移動するピストン 103 と、シリンダ 101 とピストン 103 の間に介在され、シールおよびローリング作動をする 2 枚の布入りゴム薄膜 107, 109 と、シリンダ内部に圧縮空気を導入するためのポート 120, 122 を備えている。そして、これらのポート 120, 122 に交互に圧縮空気を導入することにより、ピストン 103 の駆動とともにロッド 104 をストローク移動させることができるようにになっている（この時、2 枚の布入りゴム薄膜 107, 109 は、シリンダ壁とピストン壁との間でローリング作動をする）。 30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記の復動式の空気圧シリンダ装置 1 の構造では、2 枚の布入りゴム薄膜 107, 109 を用い、その内のいずれか一方の布入りゴム薄膜（図の場合では右側の布入りゴム薄膜 107）は、リング状のリティナープレート 130 を用いてピストンに固着しなければならない。シリンダ径が大きい場合は、リティナープレート 130 を用いての固着はあまり問題とならない。しかしながら、シリンダ径が小さくなってくるにつれ、リティナープレート 130 によるゴム薄膜の固着がだんだんと困難になる。従って、上記 2 枚の布入りゴム薄膜を用いた復動式の空気圧シリンダ装置 1 の構造では、シリンダ径の小径化に限界があり、シリンダ径 25 mm 未満の装置の実現は不可能に近いとされていた。 40

【0006】

このような実状のもとに本発明は創案されたものであって、その目的は、従来のものと比べて格段とシリンダ径を小さくすることができ、得られる低出力領域の範囲が拡大された空気圧シリンダ装置を提供することにある。 50

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、出力面を有する一対のポンネットと、

該ポンネット内の外側周縁部に設置される一対のシリンダと、

前記一対のポンネットおよび一対のシリンダにより形成された内部空間に設置されるピストンと、

該ピストンの少なくとも対向する面をそれぞれ覆うように、配置された2枚の作動膜とを有し、シリンダ内部に供給される空気圧によりシリンダとピストンとが相対移動する空気圧シリンダ装置であって、

前記ピストンは、シリンダ外部に突出して、ピストンを固定するためのピストンアームを備え、当該ピストンアームには、摺動軸としてのガイドロッドが少なくとも1対形成されており、

前記シリンダは、前記ピストンアームのガイドロッドと係合摺動部を構成するための軸受を少なくとも1対備え、

前記係合摺動部としての軸受は、前記ストローク用の切り欠き部が形成された部位に穿設されており、

前記2枚の作動膜は、切り欠き部を持たない一枚の連続膜であり、当該作動膜の外周周縁部は、隣接する1組のポンネットとシリンダとによりそれぞれ挟持されており、

前記シリンダは、前記ピストンアームを外部に突出させるとともに、一対のシリンダおよび一対のポンネットが一体的にストローク移動できるようにストローク用の切り欠き部を備えているように構成される。

## 【0008】

また、前記一対のシリンダと、前記一対のポンネットとは、一体的に結合され、かつ一体的にストローク移動するように構成される。

## 【0009】

また、前記ピストンは、ピストンアームを介して外部部材に固定されるように構成される。

## 【0011】

また、前記2枚の作動膜は、布入りのゴム膜からなるよう構成され、かつピストン壁からシリンダ壁へと転がるリング状の折り返し部分を備えて構成される。

## 【0012】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

## 【0013】

本発明の空気圧シリンダ装置の実施の形態の一例が図1～図3に示される。図1には、本発明の空気圧シリンダ装置1の平面図が、図2にはその正面図が、図3にはその側面図がそれぞれ示される。また、本発明の理解を容易にするために、図4には、空気圧シリンダ装置1の構成部材を順次分解した分解概略斜視図が示されている。また、図5および図6には、本発明の空気圧シリンダ装置1の動作を説明するための正面図(図2に相当する図)が示されている。

## 【0014】

図1～図4に示されるように、本発明の空気圧シリンダ装置1は、ストローク移動される出力面12a, 15aを有する一対のポンネット12, 15と、このポンネット12, 15内の外側周縁部12b, 15bに設置される一対のシリンダ22, 25と、この一対のポンネット12, 15および一対のシリンダ22, 25により形成された内部空間に設置されたピストン30と、このピストン30の対向する面30a, 30bをそれぞれ覆うように、配置された2枚の作動膜42, 45とを有している。

## 【0015】

一対のポンネット12, 15は、本実施の形態では、外部の形状が略四角形状の板状体であり、その外側周縁部12b, 15bは、平坦部分を構成し、さらにその内部には、空洞

10

20

30

40

50

部が形成されている。外側周縁部 12b, 15b の平坦部分には、略筒状形状のシリンダ 22, 25 の端面が当接するように設置される。シリンダ 22, 25 およびポンネット 12, 15 で形成される内部空洞部には、ピストン 30 が収納されるようになっている。

【0016】

2枚の作動膜 42, 45 の外周周縁部(ビード) 42a, 45a は、隣接する1組づつのポンネット 12 とシリンダ 22、およびポンネット 15 とシリンダ 25 とによりそれぞれ挟持される。作動膜 42, 45 は、それぞれ、切り欠き部を持たない一枚の連続膜であり、従来の復動式空気圧シリンダ装置のごとく膜を固定するためのリング状のリティナーブレーントは不要となる。

【0017】

なお、上記2枚の作動膜 42, 45 は、強度および気密性を配慮した布入りのゴム膜から構成され、極めて薄く設計されている。より具体的には、強力なポリエステル布等の上にゴムを被覆したものが例示できる。さらに上記2枚の作動膜 42, 45 には、ピストン壁からシリンダ壁へと滑らかに摩擦なく転がりながら、ローリング移動が行えるように、リング状の折り返し部分 42R, 45R が形成されている。

【0018】

さらに、本発明においては、ピストン 30 は、シリンダ外部に突出して、ピストンを固定するための複数のピストンアーム 33 を備えており(図示の例では、左右にそれぞれ1本づつ)、これらのピストンアーム 33 は、例えば、図示しない取り付けブラケットに固定され、これによって、ピストン 30 は、ピストンアーム 33 を介して外部部材に固定される。そして、本発明のピストンアーム 33 には、摺動軸としてのガイドロッド 35 が形成されている。これとの関係で、上記シリンダ 22, 25 には、ピストンアーム 33 のガイドロッド 35 を挿入するための軸受 23, 26 が形成されている。複数のガイドロッド 35 と軸受 23, 26 とによって係合摺動部が構成され、これによって、一対のシリンダ 22, 25 および一対のポンネット 12, 15 が一体的にストローク移動できるようになっている。すなわち、本発明においては、ピストン 30 が固定され、一対のシリンダ 22, 25 および一対のポンネット 12, 15 の一体化物がストローク移動され、ポンネット 12, 15 の両側面 12a, 15a がそれぞれ出力面となっている(必ず、両面を出力面とする必要はなく、どちらか一方を出力面としてもよい)。なお本発明においては、上記一対のシリンダ 22, 25 と、一対のポンネット 12, 15 は、図1に示されるように、例えば、4本のボルト 55 によるボルト締めにより一体的に結合され、かつ上述のしたように一体的にストローク移動される。

【0019】

また、本発明においては、上記のごとくピストンアーム 33 を外部に突出させ、かつ、一対のシリンダ 22, 25 および一対のポンネット 12, 15 の一体化物がストローク移動できるように、シリンダ 22, 25 はそれぞれ、ストローク用の切り欠き部 Q を備えている。

【0020】

また、図2および図4に示されるように、前記係合摺動部としての軸受 23, 26 は、前記ストローク用の切り欠き部 Q が形成された部位に穿設して形成される。

【0021】

上述してきた本発明の空気圧シリンダ装置1の具体的動作を、図2、図5および図6を参照しつつ説明する。

【0022】

まず、図2に示される状態は、ポンネット 12, 15 の出力面 12a, 15a がちょうどストロークの中間位置にある状態であり、例えば、それぞれ、上下方向に  $\pm$  ほどストローク移動できる状態にある。ポンネット 12, 15 は一体的にストローク移動するのであるから、ここでは、上側のポンネット 12 の出力面 12a に注目して説明を進める。

【0023】

図5に示されるように上側空気ポート 72 から圧縮空気が上方スペース S1 に導入される

10

20

30

40

50

と、ピストン 30 は固定であるから、反作用の圧力により、ポンネット 12 の出力面 12 a は、図 2 の状態から距離 ほど上方へストローク移動する。このストローク移動の際、ガイドロッドと軸受により構成される係合摺動部が摺動移動するとともに、2 枚の作動膜 42, 45 のリング状の折り返し部分 42R, 45R も、ピストン壁からシリンダ壁へと滑らかに転がりながら、ローリング移動を行なう。

【0024】

これとは反対に、図 6 に示されるように下側空気ポート 75 から圧縮空気が下方スペース S2 に導入されると、前記同様にピストン 30 は固定であるから、反作用の圧力により、ポンネット 12 の出力面 12 a は、図 5 の状態から距離 2 ほど下方へストローク移動する（図 2 の状態から距離 ほど下方）。このストローク移動の際、ガイドロッドと軸受により構成される係合摺動部が摺動移動するとともに、2 枚の作動膜 42, 45 のリング状の折り返し部分 42R, 45R も、ピストン壁からシリンダ壁へと滑らかに転がりながら、ローリング移動を行なう。なお、上記ストロークのストッパー機構は、図 5 および図 6 の例ではピストン 30 とポンネット内面の当接により行われているが、特に、この機構に限定されるものではない。

【0025】

【発明の効果】

本発明は、出力面を有する一対のポンネットと、該ポンネット内の外側周縁部に設置される一対のシリンダと、前記一対のポンネットおよび一対のシリンダにより形成された内部空間に設置されるピストンと、該ピストンの少なくとも対向する面をそれぞれ覆うように、配置された 2 枚の作動膜とを有し、シリンダ内部に供給される空気圧によりシリンダとピストンとが相対移動する空気圧シリンダ装置であって、前記ピストンは、シリンダ外部に突出して、ピストンを固定するためのピストンアームを備え、当該ピストンアームには、摺動軸としてのガイドロッドが形成されており、前記シリンダは、前記ピストンアームのガイドロッドと係合摺動部を構成するための軸受を備え、前記 2 枚の作動膜の外周周縁部は、隣接する 1 組のポンネットとシリンダとによりそれぞれ挟持されており、前記シリンダは、前記ピストンアームを外部に突出させるとともに、一対のシリンダおよび一対のポンネットが一体的にストローク移動できるようにストローク用の切り欠き部を備えているように構成される。

【0026】

このような本発明の空気圧シリンダ装置においては、作動膜 42, 45 が、それぞれ、切り欠き部を持たない一枚の連続膜を用いることができ、従来の復動式空気圧シリンダ装置のごとく片側の膜を固定するためのリング状のリティナープレートを用いる必要がないので、従来のものと比べて格段とシリンダ径を小さくすることができる（例えば、シリンダ径 25 mm 未満）。シリンダ径を小さく（有効受圧面積を小さく）することにより、低圧での作動も可能になり、仕様に応じて要望される低出力も得られる。つまり、得られる低出力領域の範囲が拡大される。

【0027】

また、一対のポンネットの両端面を出力面とすることができる、これらの出力面にそれぞれワークを設置して、作業の効率化を図ることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の空気圧シリンダ装置の平面図である。

【図 2】図 1 の正面図である。

【図 3】図 1 の側面図である。

【図 4】空気圧シリンダ装置の各構成部材を順次分解した状態を示す概略斜視図である。

【図 5】本発明の空気圧シリンダ装置の動作を説明するための正面図（図 2 に相当する図）である。

【図 6】本発明の空気圧シリンダ装置の動作を説明するための正面図（図 2 に相当する図）である。

【図 7】現在すでに公知となっている空気圧シリンダ装置の一例を示す半片断面図である

10

20

30

40

50

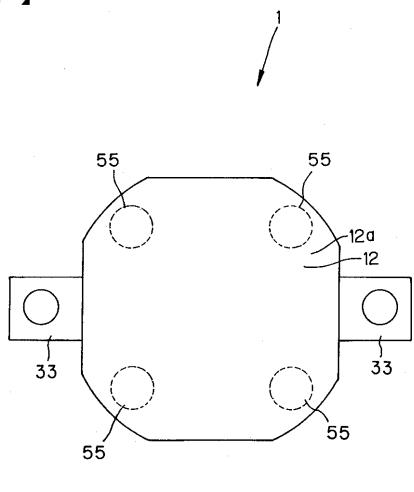
○

## 【符号の説明】

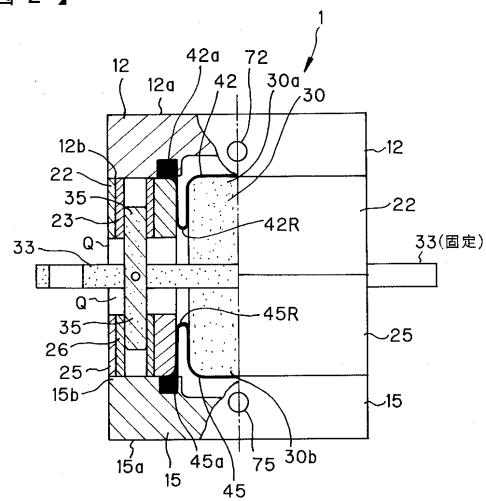
- 1 ... 空気圧シリンダ装置
  - 1 2 , 1 5 ... ボンネット
  - 2 2 , 2 5 ... シリンダ
  - 2 3 , 2 6 ... 軸受
  - 3 0 ... ピストン
  - 3 3 ... ピストンアーム
  - 3 5 ... ガイドロッド
  - 4 2 , 4 5 ... 作動膜
  - Q ... ストローク用の切り欠き部

10

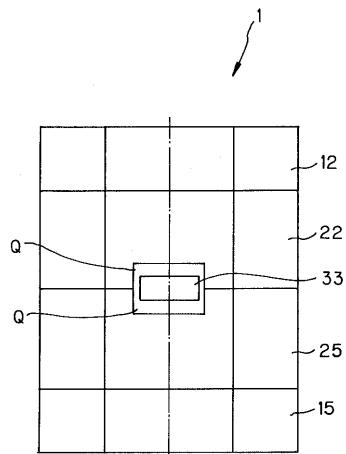
【 図 1 】



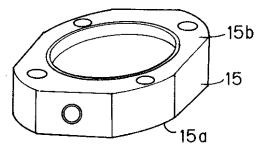
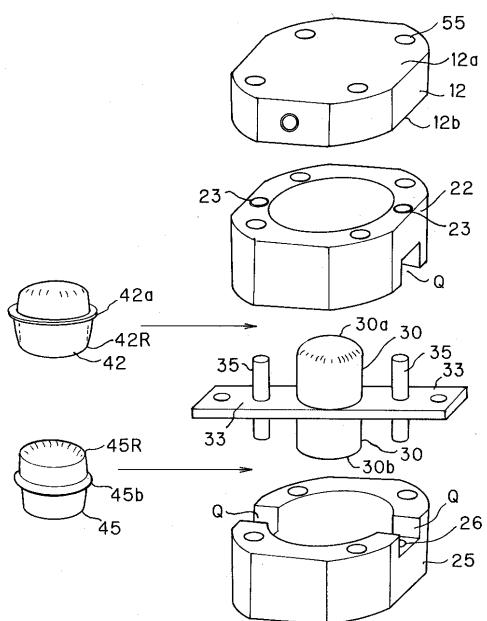
【 図 2 】



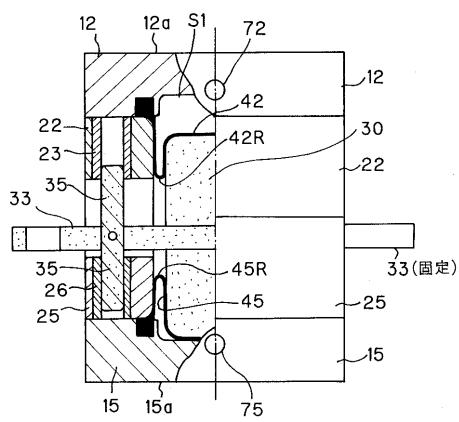
【図3】



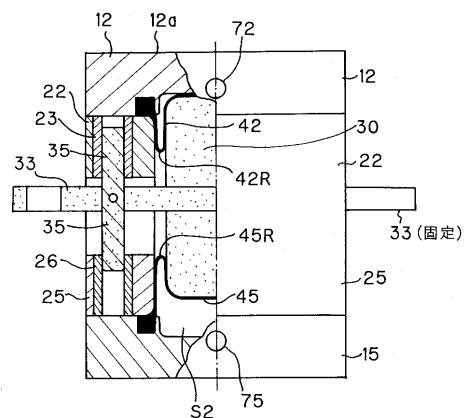
【図4】



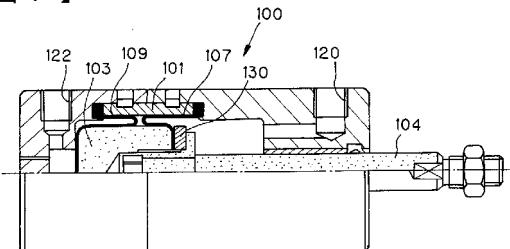
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 星 光昇

埼玉県大宮市三橋1丁目840番地 藤倉ゴム工業株式会社大宮工場内

審査官 渡邊 洋

(56)参考文献 特公昭63-46281 (JP, B2)

特開昭59-151607 (JP, A)

実開平04-013806 (JP, U)

実開平03-099206 (JP, U)

特開昭54-016080 (JP, A)

特公昭61-24563 (JP, B2)

実開平05-045205 (JP, U)

実開昭58-001810 (JP, U)

実開平01-165802 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F15B 15/00- 15/28

H01L 21/02