

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6278317号
(P6278317)

(45) 発行日 平成30年2月14日(2018.2.14)

(24) 登録日 平成30年1月26日(2018.1.26)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16K 11/07 (2006.01)
 F 16K 31/42 (2006.01)
 F 15B 11/064 (2006.01)

F 16K 11/07
 F 16K 31/42
 F 15B 11/064

N

A

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-95433 (P2015-95433)
 (22) 出願日 平成27年5月8日 (2015.5.8)
 (65) 公開番号 特開2016-211647 (P2016-211647A)
 (43) 公開日 平成28年12月15日 (2016.12.15)
 審査請求日 平成29年1月30日 (2017.1.30)

(73) 特許権者 000102511
 SMC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】流路切換ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1圧力室への圧縮エアの導入によってピストンの作業ストロークを行い、第2圧力室への前記圧縮エアの導入によって前記ピストンの復帰ストロークを行うエアシリンダを備えた空気圧システムに使用される流路切換ユニットであって、

弁孔、圧力供給源からの圧縮エアが供給される給気ポート、前記第1圧力室に接続される第1出力ポート、前記第2圧力室に接続される第2出力ポート及び大気に開放された排気ポートが形成され、前記給気ポート、前記第1出力ポート、前記第2出力ポート及び前記排気ポートが前記弁孔と連通する弁ボディと、

軸方向の第1端部及び第2端部を有し、前記弁孔に軸方向に往復摺動可能に配置されたスプールと、

電磁弁を有し、前記電磁弁の通電状態に応じて前記スプールの前記第1端部に力を作用させることで前記第1端部側から前記第2端部側に向かう第1方向に前記スプールを駆動するスプール駆動部と、

前記弁ボディ内に配置され、前記スプールを弾性的に付勢可能な付勢機構と、

前記弁ボディ内に配置され、前記第1出力ポートの圧力に基づき前記第1方向とは反対の第2方向の力を前記スプールに作用させるピストン部と、を備え、

前記スプール駆動部がオフ状態で且つ前記第1出力ポートの圧力に基づく前記ピストン部に作用する力が前記付勢機構の付勢力よりも大きいときは、前記スプールは、前記付勢機構の付勢力に抗して、前記第1出力ポートと前記排気ポートとを連通させ且つ前記給気

10

20

ポートと前記第2出力ポートとを連通させる第1位置に位置付けられ、

前記第1出力ポートの圧力に基づく前記ピストン部に作用する力が前記付勢機構の付勢力よりも小さくなると、前記スプールは、前記付勢機構の付勢力によって、前記給気ポートを前記第1出力ポートと前記第2出力ポートのいずれにも連通させない第2位置に移動させられる、

ことを特徴とする流路切換ユニット。

【請求項2】

請求項1記載の流路切換ユニットにおいて、

前記スプール駆動部は、前記給気ポートと前記第1出力ポートとが連通しているときに前記圧縮エアの圧力を受ける駆動ピストンを有し、

10

前記駆動ピストンの受圧面積は、前記ピストン部の受圧面積よりも大きい、

ことを特徴とする流路切換ユニット。

【請求項3】

請求項1又は2記載の流路切換ユニットにおいて、

前記弁ボディ内には、前記付勢機構を係止可能な係止部が設けられ、

前記係止部は、前記スプールが前記付勢機構の付勢作用下に前記第1位置から前記第2位置に移動する際、前記付勢機構を係止することによって前記スプールを前記第2位置に停止させる、

ことを特徴とする流路切換ユニット。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、エアシリンダを備えた空気圧システムに使用される流路切換ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

空気圧アクチュエータとして各種自動機械に広く用いられているエアシリンダでは、ロッドが固定されたピストンを、圧力室内において圧縮エアの給排により往復動させるようになっている。そして、このようなエアシリンダに対する圧縮エアの給排は、切換弁を通じて行うのが一般的である。

30

【0003】

ところで、上記エアシリンダにおいては、ピストンの往復動のうち仕事をさせる作業ストローク時には、ロッドに外部負荷が掛かるため、大きな駆動力が必要とされる。これに対し、初期位置へ向けて戻す復帰ストローク時には、ロッドに上記外部負荷が掛からないため、上記作業ストローク時よりも小さな駆動力で済むことになる。上記駆動力は圧力室内に供給する圧縮エアの圧力の高低に依存する。エア消費量の節減は、戻りストローク時の圧力を低減することで実現できる。

【0004】

そこで、上記の問題を解決するものとして、下記特許文献1の省エネバルブが提案されている。この省エネバルブは、弁孔、給気ポート、第1出力ポート、第2出力ポート及び排気ポートが形成された主弁本体と、弁孔内に摺動可能に挿通され第1出力ポート及び第2出力ポートをそれぞれ給気ポート又は排気ポートに接続させる一本のスプールと、スプールを第1位置から第2位置へ切り換えるスプール駆動部と、第2出力ポートの圧力を作用させる受圧面を有するとともに弾性的な付勢力が付与された調圧ピストンとを備える。スプールは、第2出力ポートの圧力に応じて給気ポートから第2出力ポートに通じる流路の断面積を変化させるように移動し、第2出力ポートの圧力を給気ポートから供給される圧縮エアの圧力よりも小さい設定圧力にする。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

50

【特許文献1】特開2013-24345号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は上記の従来技術に関連してなされたものであり、エア消費量の節減によるランニングコストやイニシャルコストを抑制することができ、しかも簡易な構成で経済性に優れる流路切換ユニット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】

上記の目的を達成するため、本発明は、第1圧力室への圧縮エアの導入によってピストンの作業ストロークを行い、第2圧力室への前記圧縮エアの導入によって前記ピストンの復帰ストロークを行うエアシリンダを備えた空気圧システムに使用される流路切換ユニットであって、弁孔、圧力供給源からの圧縮エアが供給される給気ポート、前記第1圧力室に接続される第1出力ポート、前記第2圧力室に接続される第2出力ポート及び大気に開放された排気ポートが形成され、前記給気ポート、前記第1出力ポート、前記第2出力ポート及び前記排気ポートが前記弁孔と連通する弁ボディと、軸方向の第1端部及び第2端部を有し、前記弁孔に軸方向に往復摺動可能に配置されたスプールと、電磁弁を有し、前記電磁弁の通電状態に応じて前記スプールの前記第1端部に力を作用させることで前記第1端部側から前記第2端部側に向かう第1方向に前記スプールを駆動するスプール駆動部と、前記弁ボディ内に配置され、前記スプールを弾性的に付勢可能な付勢機構と、前記弁ボディ内に配置され、前記第1出力ポートの圧力に基づき前記第1方向とは反対の第2方向の力を前記スプールに作用させるピストン部と、を備え、前記スプール駆動部がオフ状態で且つ前記第1出力ポートの圧力に基づく前記ピストン部に作用する力が前記付勢機構の付勢力よりも大きいときは、前記スプールは、前記付勢機構の付勢力に抗して、前記第1出力ポートと前記排気ポートとを連通させ且つ前記給気ポートと前記第2出力ポートとを連通させる第1位置に位置付けられ、前記第1出力ポートの圧力に基づく前記ピストン部に作用する力が前記付勢機構の付勢力よりも小さくなると、前記スプールは、前記付勢機構の付勢力によって、前記給気ポートを前記第1出力ポートと前記第2出力ポートのいずれにも連通させない第2位置に移動させられる、ことを特徴とする。

【0008】

上記のように構成された流路切換ユニットによれば、エアシリンダの復帰ストロークにおいてピストンがストロークエンドに到達すると、スプールは、付勢機構の弾性付勢力によって、給気ポートを第1出力ポートと第2出力ポートのいずれにも連通させない第2位置（クローズドセンタ）に移動させられる。このため、エアシリンダの復帰ストロークの終了と同時に第2圧力室への不要な圧縮エアの導入が遮断され、第2圧力室の昇圧が停止する。従って、復帰ストローク時におけるエア消費量の節減により、ランニングコストを抑制することができる。また、この流路切換ユニットは、構成が簡便であり経済性に優れる。

【0009】

上記の流路切換ユニットにおいて、前記スプール駆動部は、前記給気ポートと前記第1出力ポートとが連通しているときに前記圧縮エアの圧力を受ける駆動ピストンを有し、前記駆動ピストンの受圧面積は、前記ピストン部の受圧面積よりも大きくてよい。

【0010】

この構成により、受圧面積の差を利用して、圧縮エアの圧力を受ける駆動ピストンにより、給気ポートと第1出力ポートとを連通させる位置にスプールを確実に移動させることができる。よって、エアシリンダの作業ストロークを支障なく行うことができる。

【0011】

上記の流路切換ユニットにおいて、前記弁ボディ内には、前記付勢機構を係止可能な係止部が設けられ、前記係止部は、前記スプールが前記付勢機構の付勢作用下に前記第1位置から前記第2位置に移動する際、前記付勢機構を係止することによって前記スプールを

10

20

30

40

50

前記第2位置に停止させてもよい。

【0012】

この構成により、エアシリンダの復帰ストロークの終了に伴ってスプールを第2位置に確実に移動させることができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明の流路切換ユニットによれば、エア消費量の節減によるランニングコストやイニシャルコストを抑制することができ、しかも簡易な構成で経済性に優れる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

10

【図1】本発明の実施形態に係る流路切換ユニットを備えた空気圧システムの概略構成図(第1の作用説明図)である。

【図2】図1に示す空気圧システムの第2の作用説明図である。

【図3】図1に示す空気圧システムの第3の作用説明図である。

【図4】図1に示す空気圧システムの第4の作用説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明に係る流路ユニット及び流路切換ユニットについて好適な実施形態を挙げ、添付の図面を参照しながら説明する。

【0016】

20

図1に示す本発明の実施形態に係る流路切換ユニット10は、エアシリンダ14を備えた空気圧システム12に使用されるものである。エアシリンダ14は、ピストン室16が形成されたシリンダチューブ18と、シリンダチューブ18内に往復摺動可能に配置されたピストン20と、ピストン20に連結されたピストンロッド22とを備える。

【0017】

ピストン室16は、ピストン20によって、第1圧力室16Aと第2圧力室16Bとに仕切られている。エアシリンダ14は、第1圧力室16Aに圧縮エアが供給されることにより、仕事をさせる作業ストロークを行い、第2圧力室16Bに圧縮エアが供給されることにより、ピストン20を初期位置へ向けて戻す復帰ストロークを行う。

【0018】

30

空気圧システム12は、上記エアシリンダ14と、図示しない圧力供給源(エアコンプレッサ等)からの圧縮エアのエアシリンダ14に対する給排を切り換える流路切換ユニット10とを備える。

【0019】

流路切換ユニット10は、弁孔25及び複数のポートが形成された弁ボディ24と、弁ボディ24の軸方向の第1端部24aに連結固定されたアダプタ26と、弁ボディ24の第1端部24aとは反対側の第2端部24bに連結固定されたエンドプレート28と、弁ボディ24内に軸方向に往復摺動可能に配置されたスプール30と、第1端部24aから第2端部24bに向かう第1方向(A方向)に駆動するスプール駆動部32と、スプール30を弾性的に付勢可能な付勢機構34と、第1方向とは反対の第2方向(B方向)の力をスプール30に作用させるピストン部36とを有する。

40

【0020】

弁ボディ24において、弁孔25は軸方向に貫通形成されており、この弁孔25内にスプール30が往復摺動可能に配置されている。スプール30の外周部には軸方向に間隔を置いて複数の環状のシール部材38が装着されている。

【0021】

弁ボディ24における複数のポートは、給気ポート40と、第1出力ポート42と、第2出力ポート44と、第1排気ポート46と、第2排気ポート48とを含む。給気ポート40、第1出力ポート42、第2出力ポート44、第1排気ポート46及び第2排気ポート48は、弁孔25と連通している。

50

【 0 0 2 2 】

なお、別々に設けられる第1排気ポート46及び第2排気ポート48に代えて、共通の1つの排気ポートが弁ボディ24に設けられてもよい。

【 0 0 2 3 】

給気ポート40には圧力供給源からの圧縮エアが供給される。第1出力ポート42は、スプール30の位置に応じて、スプール30に設けられた環状の第1凹部52を介して、給気ポート40と第1排気ポート46とに選択的に連通可能である。第2出力ポート44は、スプール30の位置に応じて、スプール30に設けられた環状の第2凹部54を介して、給気ポート40と第2排気ポート48とに選択的に連通可能である。第1凹部52と第2凹部54は、スプール30における軸方向の異なる箇所に設けられている。

10

【 0 0 2 4 】

流路切換ユニット10は、スプール30の軸方向位置に応じて、給気ポート40と第1出力ポート42とを連通させるとともに第2出力ポート44と第2排気ポート48とを連通させる切換状態(図2)と、給気ポート40と第2出力ポート44とを連通させるとともに第1出力ポート42と第1排気ポート46とを連通させる切換状態(図3)と、給気ポート40を第1出力ポート42と第2出力ポート44のいずれにも連通させない切換状態(図1、図4)とに作動する。

【 0 0 2 5 】

図示例では、給気ポート40、第1出力ポート42、第2出力ポート44、第1排気ポート46及び第2排気ポート48は、弁ボディ24において同じ側に設けられている。なお、変形例においては、給気ポート40、第1出力ポート42、第2出力ポート44、第1排気ポート46及び第2排気ポート48は、弁ボディ24における一側と他側に分散して設けられてもよい。例えば、第1出力ポート42及び第2出力ポート44は弁ボディ24における一側に設けられ、給気ポート40、第1排気ポート46及び第2排気ポート48は弁ボディ24における他側に設けられてもよい。

20

【 0 0 2 6 】

スプール駆動部32は、スプール30の軸方向に摺動自在に配置されスプール30をA方向に押す駆動ピストン56と、この駆動ピストン56を駆動する電磁弁58とを有する。アダプタ26には弁ボディ24側に開口した凹部61が設けられており、当該凹部61内に駆動ピストン56が摺動可能に配置されている。駆動ピストン56の外周部にはリング状のシール部材64が装着されている。シール部材64はアダプタ26の内周面に全周に亘って密着している。なお、ガイド筒62はアダプタ26に一体成形された部分であつてもよい。

30

【 0 0 2 7 】

電磁弁58は、駆動ピストン56のスプール30とは反対側に設けられた受圧面に給気ポート40に供給される圧縮エアの圧力を作用させて、駆動ピストン56をA方向に駆動するように構成されている。電磁弁58内の流路は、弁ボディ24に形成されたエア流路63及びアダプタ26に形成されたエア流路を介して、給気ポート40と連通している。電磁弁58は、通電によりオンになると圧縮エアを圧力作用室65に流入させ、通電解除によりオフになると圧力作用室65内のエアを外部に排出するように切り換えられるものである。

40

【 0 0 2 8 】

付勢機構34は、弁ボディ24内に配置され、スプール30を軸方向に弾性的に付勢可能に構成されている。具体的に本実施形態では、付勢機構34は、スプール30の軸方向に移動可能な第1可動部材59及び第2可動部材60と、第1可動部材59と第2可動部材60との間に保持された弾性部材68(コイルスプリング)とを有する。弁ボディ24の第1端部24a側の内側には筒状部材29が配置されており、付勢機構34は筒状部材29の内側に配置されている。

【 0 0 2 9 】

第1可動部材59は、貫通孔59aを有するリング状に構成されている。第2可動部材

50

60は、貫通孔60aを有するリング状に構成されている。スプール30のB方向側の軸部30aは、第1可動部材59の貫通孔59a及び第2可動部材60の貫通孔60aに挿通されている。スプール30には、第1可動部材59及び第2可動部材60を受容する環状凹部31(細径部)が形成されている。図1において、第1可動部材59は環状凹部31のA方向側に設けられた段部31aに係合しており、第2可動部材60は環状凹部31のB方向側に設けられた段部31bに係合している。

【0030】

弁ボディ24には、第1可動部材59を係止することによって第1可動部材59のA方向側の移動限界位置を規定する第1係止部69が設けられている。一方、筒状部材29には、第2可動部材60を係止することによって第2可動部材60のB方向側の移動限界位置を規定する第2係止部75が設けられている。10

【0031】

弾性部材68の一端部は第1可動部材59に当接している。弾性部材68の他端部は、第2可動部材60に当接している。

【0032】

ピストン部36は、弁ボディ24内に配置され、第1出力ポート42の圧力に基づき第2方向(B方向)の力をスプール30に作用させるように構成されている。ピストン部36の外周部にはパッキン77が装着されている。本実施形態では、スプール30のA方向の端部にピストン部36が一体的に形成されている。なお、ピストン部36は、スプール30とは別部品として構成されてもよい。20

【0033】

エンドプレート28には、ピストン部36に対向する圧力作用室72と、弁ボディ24に設けられたエア流路74と圧力作用室72とを連通する連通路76とが形成されている。第1出力ポート42の圧力は、エア流路74及び連通路76を介して、ピストン部36の受圧面に作用する。従って、ピストン部36は、第1出力ポート42の圧力に基づいてスプール30をB方向に付勢する。上記駆動ピストン56の受圧面積は、ピストン部36の受圧面積よりも大きい。

【0034】

上述した弾性部材68のスプール30に対するA方向の付勢力(弾発力)は、エアシリンドラ14が復帰ストロークを行う際の第1出力ポート42の圧力によってピストン部36がスプール30をB方向に付勢する力よりも小さい。従って、給気ポート40に圧縮エアが供給されている状態でスプール駆動部32がオン状態からオフ状態に切り換ると、第1出力ポート42の圧力に基づくピストン部36のB方向の付勢力により、スプール30は、付勢機構34(弾性部材68)のA方向の付勢力に抗してB方向へと移動させられる。30

【0035】

また、エアシリンドラ14の復帰ストロークが終了すると、スプール30に対するピストン部36のB方向の付勢力は、付勢機構34のA方向の付勢力よりも小さくなる。このため、スプール30は、付勢機構34のA方向の付勢力によりA方向に移動させられる。

【0036】

次に、上記のように構成される流路切換ユニット10の作用及び効果について説明する。40

【0037】

図1において、圧力供給源からの圧縮エアが給気ポート40に供給されているがスプール駆動部32の電磁弁58はオフの状態であり、スプール30は、給気ポート40を第1出力ポート42と第2出力ポート44のいずれにも連通させない位置(クローズドセンタ)に位置している。また、エアシリンドラ14のピストン20は初期位置(戻り側のストロークエンド)に位置しており、第2圧力室16Bにはわずかな空気圧が残った状態で保持されている。

【0038】

図1の状態から、スプール駆動部32がオン状態になると、給気ポート40に供給され

50

る圧縮エアの圧力（供給圧P）が駆動ピストン56の受圧面に作用し、スプール30は駆動ピストン56によってA方向に押される。これにより、図2のように、スプール30は、給気ポート40と第1出力ポート42とを連通させ且つ第2出力ポート44と第2排気ポート48とを連通させる位置に移動させられる。スプール30のA方向への移動に伴って、段部31bと係合する第2可動部材60もA方向に移動させられ、弾性部材68は軸方向に圧縮される。

【0039】

なお、この場合、エア流路74及び連通路76を介して第1出力ポート42と連通するピストン部36にも供給圧Pが作用するが、駆動ピストン56の受圧面積はピストン部36の受圧面積よりも大きいため、駆動ピストン56がスプール30をA方向に押す力は、ピストン部36がスプール30をB方向に付勢する力よりも大きい。従って、駆動ピストン56は、ピストン部36のB方向の付勢力に抗して、上記のようにスプール30をA方向に移動させることができる。10

【0040】

このようなスプール30の移動に伴って、給気ポート40に供給された圧縮エアは、第1出力ポート42を介してエアシリンダ14の第1圧力室16Aへと導入される。これによって、エアシリンダ14はピストンロッド22を進出させる作業ストロークを行う。この際、第2出力ポート44と第2排気ポート48とが連通しているため、エアシリンダ14の第2圧力室16Bに溜まっていたエアは第2出力ポート44へと流入し、さらに第2排気ポート48を介して外気へと排気される。従って、電磁弁58がオン状態を維持することで、図2のように、エアシリンダ14のピストン20は作業側のストロークエンドまで移動して停止する。20

【0041】

次に、給気ポート40への圧縮エアの供給が維持されつつスプール駆動部32の電磁弁58がオフになると、図3のように、スプール30は、第1出力ポート42と第1排気ポート46とを連通させ且つ給気ポート40と第2出力ポート44とを連通させる位置（第1位置）に位置付けられる。

【0042】

具体的には、電磁弁58がオフになると、給気ポート40に供給される圧縮エアの圧力は駆動ピストン56の受圧面に作用しなくなる。その結果、第1出力ポート42の圧力に基づいてピストン部36がスプール30をB方向に付勢する力は、付勢機構34がスプール30をA方向に付勢する力よりも大きくなり、スプール30は、付勢機構34の付勢力に抗してB方向へと移動させられる。このとき、第1可動部材59はスプール30の段部31aに押されてB方向に移動させられ、第2可動部材60は筒状部材29の第2係止部75によって係止される。30

【0043】

このようなスプール30の移動に伴って、給気ポート40に供給された圧縮エアは、第2出力ポート44を介してエアシリンダ14の第2圧力室16Bへと導入される。これによって、エアシリンダ14はピストンロッド22を後退させる復帰ストロークを行う。この際、エアシリンダ14の第1圧力室16Aに溜まっていたエアは、第1出力ポート42へと流入し、さらに第1排気ポート46を介して外気へと排気される。40

【0044】

そして、エアシリンダ14のピストン20が戻り側のストロークエンドに到達することに伴って第1出力ポート42の圧力が低下すると、第1出力ポート42の圧力に基づいてピストン部36がスプール30をB方向に付勢する力は、付勢機構34がスプール30をA方向に付勢する力よりも小さくなる。

【0045】

このため、図4のように、スプール30は、付勢機構34の付勢作用下にA方向に移動させられる。この際、付勢機構34の第1可動部材59は、第1係止部69によって係止される位置で停止する。第1可動部材59の停止に伴ってスプール30も停止する。この50

結果、スプール30は、給気ポート40を第1出力ポート42と第2出力ポート44のいずれにも連通させない位置（第2位置／クローズドセンタ）に位置付けられる。

【0046】

これにより、エアシリンダ14の第2圧力室16Bへの圧縮エアの供給が遮断される。このように、エアシリンダ14のピストン20が戻り側のストロークエンドに到達した以降は、不要な圧縮エアがエアシリンダ14の第2圧力室16Bに供給されないため、エア消費量を節減できる。

【0047】

以上説明したように本実施形態に係る流路切換ユニット10によれば、エアシリンダ14の復帰ストロークにおいてピストン20がストロークエンドに到達すると、スプール30は、付勢機構34の弾性付勢力によって、給気ポート40を第1出力ポート42と第2出力ポート44のいずれにも連通させない位置（クローズドセンタ）に移動させられる。このため、エアシリンダ14の復帰ストロークの終了と同時に第2圧力室16Bへの不要な圧縮エアの導入が遮断され、第2圧力室16Bの昇圧が停止する。従って、復帰ストローク時におけるエア消費量の節減により、ランニングコストを抑制することができる。

【0048】

また、上述のようにエアシリンダ14の第2圧力室16Bへの不要な圧縮エアの導入が遮断されるため、第2圧力室16B内が必要以上に加圧されることがない。従って、次サイクルの作業ストロークにおいて、第2圧力室16Bの圧力による移動抵抗が減少し、これにより作業ストロークの速度が高まることが期待できる。

【0049】

本実施形態では、駆動ピストン56の受圧面積は、ピストン部36の受圧面積よりも大きいため、受圧面積の差を利用して、圧縮エアの圧力を受ける駆動ピストン56により、給気ポート40と第1出力ポート42とを連通させる位置にスプール30を確実に移動させることができる。よって、エアシリンダ14の作業ストロークを支障なく行うことができる。

【0050】

さらに、本実施形態では、弁ボディ24内には、付勢機構34を係止可能な第1係止部69が設けられ、第1係止部69は、スプール30が付勢機構34の付勢作用下に上記第1位置（図3）から上記第2位置（図4）に移動する際、付勢機構34を係止することによってスプール30を第2位置（図4）に停止させる。この構成により、エアシリンダ14の復帰ストロークの終了に伴ってスプール30を第2位置に確実に移動させることができる。

【0051】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の改変が可能である。

【符号の説明】

【0052】

10 ... 流路切換ユニット	12 ... 空気圧システム
14 ... エアシリンダ	24 ... 弁ボディ
30 ... スプール	32 ... スプール駆動部
34 ... 付勢機構	36 ... ピストン部

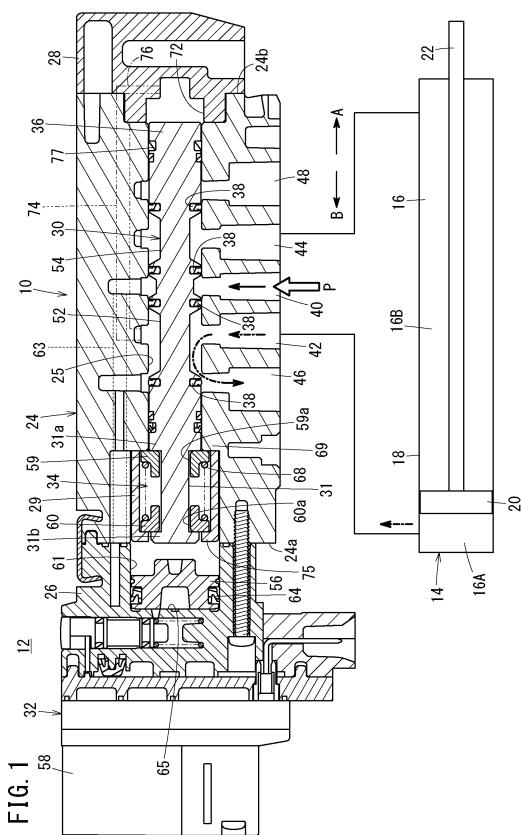
10

20

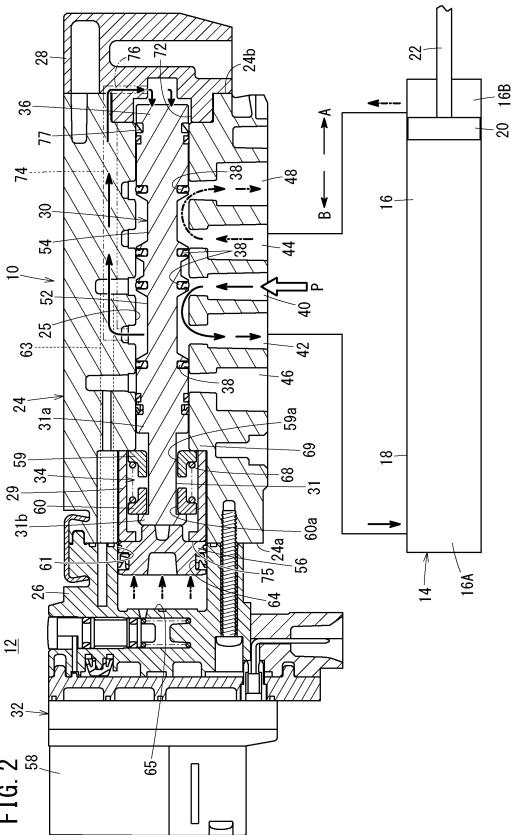
30

40

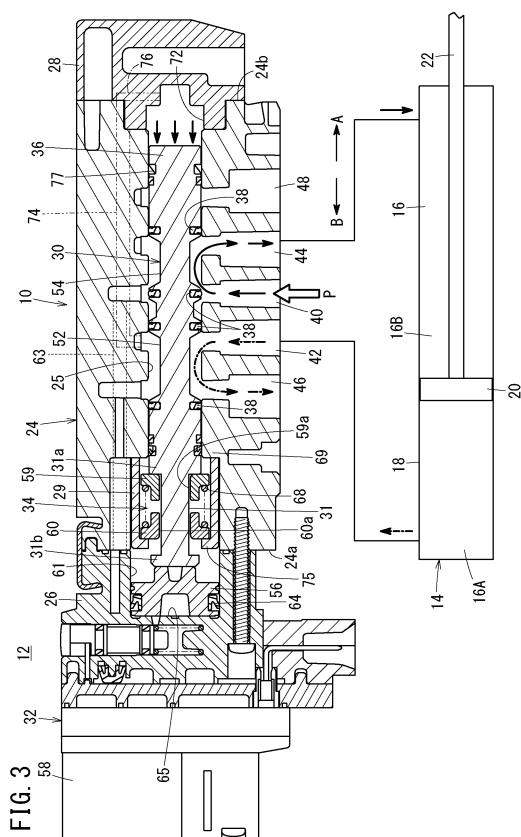
【図 1】



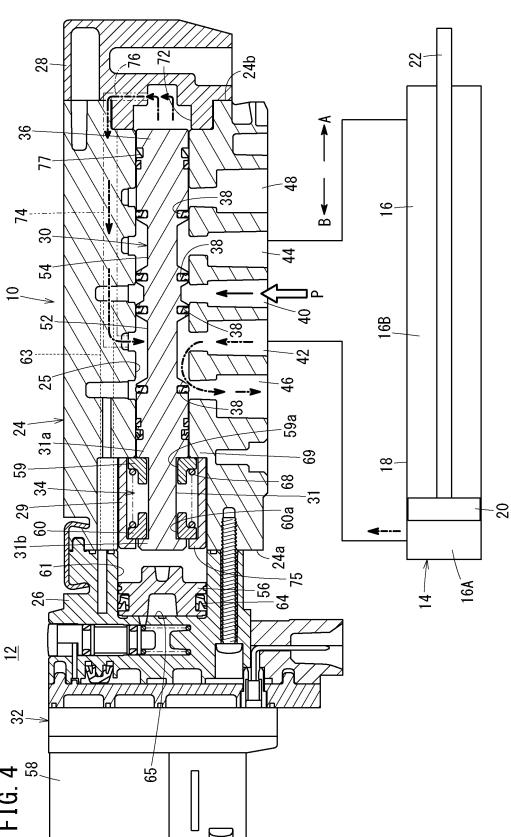
【 四 2 】



【図3】



【 四 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 橋野 勝士

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 正木 裕也

(56)参考文献 特開2012-219898(JP,A)

特開2013-024345(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 K 11 / 07

F 16 K 31 / 42

F 15 B 13 / 02

F 15 B 11 / 064