

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5360564号
(P5360564)

(45) 発行日 平成25年12月4日(2013.12.4)

(24) 登録日 平成25年9月13日(2013.9.13)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 5 B 15/22 (2006.01) F 1 5 B 15/22 G
F 1 5 B 15/24 (2006.01) F 1 5 B 15/24

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2009-134383 (P2009-134383)	(73) 特許権者	000102511 S M C株式会社
(22) 出願日	平成21年6月3日(2009.6.3)		東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(65) 公開番号	特開2010-281368 (P2010-281368A)	(74) 代理人	100072453 弁理士 林 宏
(43) 公開日	平成22年12月16日(2010.12.16)	(74) 代理人	100119404 弁理士 林 直生樹
審査請求日	平成24年1月11日(2012.1.11)	(74) 代理人	100100804 弁理士 堀 宏太郎
		(72) 発明者	石橋 康一郎 茨城県つくばみらい市絹の台4-2-2 S M C株式会社筑波技術センター内
		(72) 発明者	高梨 精二 茨城県つくばみらい市絹の台4-2-2 S M C株式会社筑波技術センター内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気圧シリンダのエアクッション機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ボディのシリンダ室内に摺動自在に嵌挿されたピストンを備える空気圧シリンダにおいて、

上記ボディの外側に設置されるボディ側のクッション構造体と、上記ピストンと一体的に移動するように連結されて上記ボディ側のクッション構造体に対して該ピストンの摺動方向に対向配置されるピストン側のクッション構造体とを備え、

上記クッション構造体の一方に、他方のクッション構造体に向けて突出するクッションロッドを設けると共に、上記他方のクッション構造体に、上記クッションロッドに対向して開口するロッド嵌入孔を設け、上記ロッド嵌入孔に、その口部に上記クッションロッドが嵌入したときに該ロッドとの間をシールするクッションパッキンを設けると共に、該ロッド嵌入孔内を流量調整可能な絞りを通して外部に連通させる絞り弁を設けて、ピストンを緩衝的に停止させるエアクッション機構を構成させ、

上記クッションロッド及び/またはロッド嵌入孔の設置位置をピストンの摺動方向に調整可能にして、上記クッションロッドがロッド嵌入孔の内端まで嵌入するときのピストン位置を任意に設定可能に構成し、

上記ボディ側のクッション構造体及びピストン側のクッション構造体を、それぞれボディ及びピストンに固定的に取り付け、一方のクッション構造体にクッションロッドを位置調整自在に螺挿し、

クッションロッドの先端に設けたダンパー装着孔に、ロッド嵌入孔の内端へのクッショ

ンロッドの衝突力を緩和し、かつ、該クッションロッドのストローク端において上記ダンパー装着孔内に没入する粘弾性体製のダンパーを装着した、
ことを特徴とする空気圧シリンダのエアクッション機構。

【請求項 2】

上記クッションパッキンを、ロッド嵌入孔からの空気の流出は阻止するが、外部からの空気の流入は許容するチェック弁機能を持ったパッキンにより形成した、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の空気圧シリンダのエアクッション機構。

【請求項 3】

上記シリンダ室内を摺動する上記ピストンに連結して該シリンダ室から外部に導出したピistonロッドに、上記ボディ上にピストンの摺動方向と平行に設置したガイドに沿って
摺動自在のテーブルを連結し、該テーブルにピストン側のクッション構造体を取り付けた、

10

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の空気圧シリンダのエアクッション機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気圧シリンダにおいてピストンを任意の設定位置で緩衝的に停止させることを可能にしたエアクッション機構に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、空気圧シリンダにおけるピストンを緩衝的に停止させるためのエアクッション機構として、例えば特許文献 1 にも開示されているように、排気側圧力室内に一時的に残留させる圧縮空気によりピストンにクッション作用を付与するようにしたものは、周知である。この種のエアクッション機構は、シリンダ室における排気側圧力室を、ピistonストロークの終端付近において絞り弁を介して大気開放させるようにし、それによって排気側圧力室に一時的に排気を封じ込めることにより、ピistonを緩衝的に停止させるものである。そして、排気側圧力室に残留する空気の圧縮性を利用してストロークエンドにおける衝撃を吸収させるため、大きな衝撃吸収能力を発揮させ得る点で有利なものである。

20

【0003】

上記エアクッション機構としては、ピistonストロークの終端付近において、それまでシリンダ室からの圧縮空気の排出を行っていた主排気系を、排気側圧力室から絞り弁を通して大気に排出させるクッション排気系に切り換える手段を備えることになるが、この切り換えのための手段としては、上記ピistonストロークの終端付近において、ピistonの先端に設けたクッションリングを、シリンダのヘッドカバー内に形成した上記主排気系を有する凹部における口部のクッションパッキンに嵌入させ、それによって上記主排気系を閉じ、排気側圧力室内に開口するクッション排気系を通して該圧力室内に封じ込めた圧縮空気を徐々に外部に排出させる機構が多用されている。

30

【0004】

これに対し、上記特許文献 1 に開示のものでは、ピistonストロークの終端付近において上記主排気系をクッション排気系に切り換える手段としてのバイパス開閉弁を、ボディ（本体）の外側に設けたクッションユニット内に設け、そのバイパス開閉弁を、ピistonと同期して駆動されるテーブル上のストッパプレートに設けたストローク調整ボルトにより動作させるようにしている。

40

【0005】

しかしながら、いずれにしても、この種の従来のエアクッション機構では、ピistonストロークの終端付近で上記主排気系をクッション排気系に切り換えるものであるため、ピistonのクッション動作開始位置は調整できるとしても、ピistonの最終的な停止位置はボディのストロークエンド付近の構造に基づいて設定され、ボディの内部構造を変更しない限り、緩衝的に停止させるピistonの停止位置を任意に設定することはできない。

50

また、上記従来のエアクッション機構は、ボディの内部構造によってピストンを緩衝的に停止させるように構成しているため、エアクッション機構を備えていない空気圧シリンダにおけるピストンを緩衝的に停止させるには、衝撃吸収能力が比較的小さい粘弾性体からなるダンパーを利用することしか考えられなかった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2006-46500号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0007】

本発明の技術的課題は、空気圧シリンダに設けたエアクッション機構において、ピストンを任意の設定位置で緩衝的に停止させることを可能にすることにある。

本発明の他の技術的課題は、シリンダの排気側圧力室に残留する空気の圧縮性を利用することなく、空気圧シリンダの給排気系とは独立したエアクッション機構により衝撃吸収機能を発揮させ、それによって、エアクッション機構を備えていない既存の空気圧シリンダにおいても、大きな衝撃吸収能力を発揮するエアクッション機構を適用可能にすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

20

上記課題を解決するため、本発明によれば、ボディのシリンダ室内に摺動自在に嵌挿されたピストンを備える空気圧シリンダにおいて、上記ボディの外側に設置されるボディ側のクッション構造体と、上記ピストンと一体的に移動するように連結されて上記ボディ側のクッション構造体に対して該ピストンの摺動方向に対向配置されるピストン側のクッション構造体とを備え、上記クッション構造体の一方に、他方のクッション構造体に向けて突出するクッションロッドを設けると共に、上記他方のクッション構造体に、上記クッションロッドに対向して開口するロッド嵌入孔を設け、上記ロッド嵌入孔に、その口部に上記クッションロッドが嵌入したときに該ロッドとの間をシールするクッションパッキンを設けると共に、該ロッド嵌入孔内を流量調整可能な絞りを通して外部に連通させる絞り弁を設けて、ピストンを緩衝的に停止させるエアクッション機構を構成させ、上記クッションロッド及び/またはロッド嵌入孔の設置位置をピストンの摺動方向に調整可能にして、上記クッションロッドがロッド嵌入孔の内端まで嵌入するときのピストン位置を任意に設定可能に構成し、上記ボディ側のクッション構造体及びピストン側のクッション構造体を、それぞれボディ及びピストンに固定的に取り付け、一方のクッション構造体にクッションロッドを位置調整自在に螺挿し、クッションロッドの先端に設けたダンパー装着孔に、ロッド嵌入孔の内端へのクッションロッドの衝突力を緩和し、かつ、該クッションロッドのストローク端において上記ダンパー装着孔内に没入する粘弾性体製のダンパーを装着したことを特徴とする空気圧シリンダのエアクッション機構が提供される。

30

【0010】

本発明に係るエアクッション機構の他の好ましい実施形態においては、上記クッションパッキンを、ロッド嵌入孔からの空気の流出は阻止するが、外部からの空気の流入は許容するチェック弁機能を持ったパッキンにより形成し、クッションロッドの復帰を迅速化することができる。

40

【0011】

更に、本発明の他の好ましい実施形態においては、シリンダ室内を摺動する上記ピストンに連結して該シリンダ室から外部に導出したピストンロッドに、上記ボディ上にピストンの摺動方向と平行に設置したガイドに沿って摺動自在のテーブルを連結し、該テーブルにピストン側のクッション構造体を取り付けられる。

【発明の効果】

【0012】

50

以上に詳述した本発明の空気圧シリンダのエアクッション機構によれば、ピストンを任意の設定位置で緩衝的に停止させることを可能にしたエアクッション機構を得ることができ、また、シリンダの排気側圧力室に残留する空気の高圧性を利用することなく、空気圧シリンダの給排気系とは独立したエアクッション機構により衝撃吸収機能を発揮させるようにしたので、エアクッション機構を備えていない既存の空気圧シリンダにおいても、大きな衝撃吸収能力を発揮するエアクッション機構を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明に係る空気圧シリンダのエアクッション機構の実施例を示す部分破断平面図である。

10

【図2】上記実施例の要部を断面で示す平面図である。

【図3】図1の左側面図である。

【図4】同部分断面によって示す右側面図である。

【図5】上記実施例における絞り弁の拡大断面図である。

【図6】上記実施例におけるクッションロッドの先端に設けたダンパーの拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図1～図6は、本発明に係るエアクッション機構を備えた空気圧シリンダの実施の一例を示している。この空気圧シリンダ1は、図2に明瞭に示すように、ボディ2内に平行する一対の孔3、3を並設して、それらの一端をヘッド側閉栓4で閉じると共に、それらの他端にロッド側軸受け5を嵌着固定することにより、シリンダ室6を形成し、そのシリンダ室6内に嵌挿されて圧縮空気により駆動されるピストン7を備え、該ピストン7に連結したピストンロッド8を、上記ロッド側軸受け5に気密に挿通して外部に導出している。上記ピストン7を駆動する圧縮空気は、ボディ2の一侧に設けた各給排ポート9A、9Bから一方のシリンダ室6におけるピストン7で区画された圧力室6A、6Bに給排され、一対の孔3間の隔壁に設けた連通孔10を通して他方のシリンダ室6における圧力室6A、6Bに給排されるものである。

20

【0015】

また、上記一対のシリンダ室6内を摺動する上記ピストン7に連結して、該シリンダ室6から外部に導出されている一対のピストンロッド8は、それらの導出端を単一の連結プレート12に連結し、該連結プレート12には、上記ボディ2上にピストン7の摺動方向と平行に設置したガイド13に沿って摺動自在のテーブル14を連結している。該テーブル14は、その表面に工具やワーク等の負荷を固定可能にしたものである。

30

【0016】

この空気圧シリンダ1におけるピストン7を緩衝的に停止させ、それにより、ストロークエンドでテーブル14上の負荷に与える衝撃を緩和するためのエアクッション機構20は、上記ボディ2の外側に設置されるボディ側のクッション構造体21と、上記ピストン7と一体的に移動するように上記テーブル14に固定されたピストン側のクッション構造体31とにより構成し、上記ピストン側のクッション構造体31は、以下において詳述するような態様で、上記ボディ側のクッション構造体21に対してピストン7の摺動方向に対向配置されている。

40

【0017】

上記ボディ側のクッション構造体21は、ボディ2に固定的に取り付けた支持台22に対し、ピストン側のクッション構造体31に向けてピストン7の摺動方向に突出するクッションロッド23を、その突出位置を調整できるように螺挿し、ロックナット24によってその螺挿位置を安定的に保持できるように構成している。

【0018】

一方、上記ピストン側のクッション構造体31においては、上記テーブル14にボルト32aで固定的に取り付けた支持台32に、上記クッションロッド23に対向して開口す

50

るロッド嵌入孔 33 を設け、該ロッド嵌入孔 33 の口部に、上記クッションロッド 23 が嵌入したときに該クッションロッド 23 との間をシールするクッションパッキン 34 を設けると共に、上記支持台 32 上に、該ロッド嵌入孔 33 内を流量調整可能な絞りを通して外部に連通させる絞り弁 35 を設けている。

【0019】

上記クッションパッキン 34 は、図 1 に示すように、ロッド嵌入孔 33 内からの空気の流出は阻止するが、外部からロッド嵌入孔 33 内への空気の流入は許容するチェック弁機能を持った Y 型のパッキンにより形成したものであり、これによりクッションロッド 23 がロッド嵌入孔 33 から抜け出す方向の復帰を迅速化できるようにしている。

また、上記絞り弁 35 は、図 5 に示すように、弁座部 36 に対向する弁部 38 を備えた螺挿弁体 37 を、ロックナット 39 で固定できるようにし、該ロックナット 39 を弛めて螺挿弁体 37 の弁部 38 の位置調整をすることにより、流出流量を調整可能にした周知のものである。

【0020】

一方、図 6 に拡大して示すように、上記クッションロッド 23 の先端には、ダンパー装着孔 25 設け、該ダンパー装着孔 25 に軟質合成樹脂等からなる粘弾性体製のダンパー 26 を圧嵌し、該ダンパー 26 の係止鏝部 26a により脱出を抑制して装着している。このダンパー 26 は、テーブル 14 の移動に伴ってロッド嵌入孔 33 へクッションロッド 23 が嵌入するとき、該ロッド嵌入孔 33 の内端へのクッションロッド 23 の先端の衝突力を緩和し、かつ、該クッションロッド 23 のストローク端においては、該クッションロッド 23 の押圧力によりその全体が上記ダンパー装着孔 25 内に没入し、これによりストローク端におけるクッションロッドの衝突力を一層緩和しながら、クッションロッド 23 自体の先端面 23a がロッド嵌入孔 33 の内端に接して位置決めされ、その停止位置を安定化させることができるものである。

【0021】

上記構成を有する空気圧シリンダのエアクッション機構 20 によれば、圧力室 6A, 6B への圧縮空気の給排によりクッションロッド 23 がロッド嵌入孔 33 に嵌入する方向にピストン 7 を駆動し、該クッションロッド 23 がロッド嵌入孔 33 に嵌入を開始すると、該ロッド嵌入孔 33 の口部に設けたクッションパッキン 34 によりクッションロッド 23 の外周面との間がシールされるので、該ロッド嵌入孔 33 の内部の空気がそこに閉じこめられ、クッションロッド 23 のロッド嵌入孔 33 への嵌入が更に進行すると、絞り弁 35 を通して該ロッド嵌入孔 33 内の空気の一部が流出するにしても、該ロッド嵌入孔 33 内の空気圧が昇圧してクッションロッド 23 に制動力を与え、結果的にピストン 7 及びそれに連結されているテーブル 14 を緩衝的に停止させることができる。

【0022】

ピストン 7 及びそれに連結されているテーブル 14 を緩衝的に停止させる位置を変更する場合には、支持台 22 に螺挿しているクッションロッド 23 を、ロックナット 24 を弛めた上でその突出位置を調整し、再びロックナット 24 によってその螺挿位置を安定的に保持させればよい。

また、クッションロッド 23 のストローク端においては、前述したように、クッションロッド 23 の先端のダンパー装着孔 25 内に設けたダンパー 26 によりクッションロッドの衝突力が緩和され、最終的には、クッションロッド 23 自体の先端面 23a がロッド嵌入孔 33 の内端に接して位置決めされる。

【0023】

図示した実施例では、ボディ側のクッション構造体 21 にクッションロッド 23 を設け、ピストン側のクッション構造体 31 に上記クッションロッド 23 が嵌入するロッド嵌入孔 33 を設けているが、クッションロッド 23 及びロッド嵌入孔 33 の設置がその逆であっても差し支えない。

【0024】

また、上記実施例では、ボディ側のクッション構造体 21 及びピストン側のクッション

10

20

30

40

50

構造体 3 1 を、それぞれ、ボディ 2 及びピストン 7 と連結されているテーブル 1 4 に対して固定的に取り付けるものとし、一方のクッション構造体にクッションロッド 2 3 を位置調整自在に螺挿することにより、クッションロッド 2 3 がロッド嵌入孔 3 3 の内端まで嵌入したときのピストン位置の調整を行うようにしているが、上記一对のクッション構造体 2 1 , 3 1 の少なくとも一方のボディまたはテーブル 1 4 に対する取付位置を、他方に対して上記ピストン 7 の摺動方向に移動させ得るように構成し、それらの位置調整で、クッションロッド 2 3 がロッド嵌入孔 3 3 の内端まで嵌入したときのピストン位置の調整を行うように構成することもできる。この場合に、上記クッションロッド 2 3 を一方のクッション構造体に位置調整自在に螺挿したものとしても、あるいは、該クッション構造体に固定的に設けたものとしても差し支えない。

10

【 0 0 2 5 】

要は、上記クッションロッド 2 3 及び / またはロッド嵌入孔 3 3 の設置位置を、ピストン 7 の摺動方向に調整可能にして、上記クッションロッド 2 3 がロッド嵌入孔 3 3 の内端まで嵌入するときのピストン位置を任意に設定可能に構成することができる。

また、上記実施例では、ピストン 7 の 1 方向への駆動時において該ピストンを緩衝的に停止させるエアクッション機構について説明したが、ピストン 7 の双方向への駆動に対してそれを緩衝的に停止させるように、一对のクッション構造体 2 1 , 3 1 を逆向きにも設置することができる。

【 0 0 2 6 】

更に、上記エアクッション機構 2 0 によれば、従来のシリンダのように、排気側圧力室に残留する空気の圧縮性を利用することなく、空気圧シリンダの給排気系とは独立したエアクッション機構により衝撃吸収機能を発揮させるので、エアクッション機構を備えていない既存の空気圧シリンダやロッドレスシリンダに対しても、上述した一对のクッション構造体 2 1 , 3 1 をボディ側とピストン側に取り付けることにより、それらの空気圧シリンダに大きな衝撃吸収能力を発揮するエアクッション機構を適用することができる。

20

【 符号の説明 】

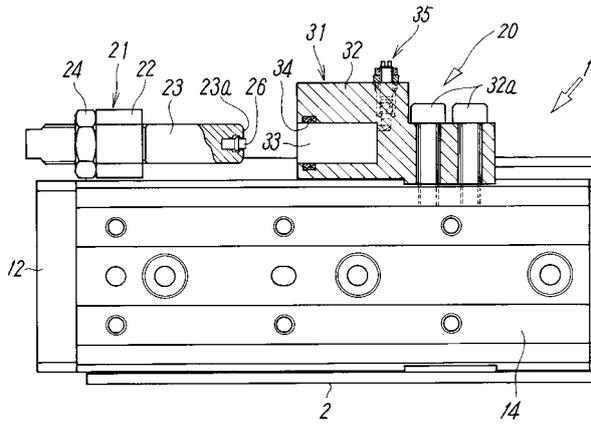
【 0 0 2 7 】

- 1 空気圧シリンダ
- 2 ボディ
- 6 シリンダ室
- 7 ピストン
- 8 ピストンロッド
- 1 3 ガイド
- 1 4 テーブル
- 2 0 エアクッション機構
- 2 1 , 3 1 クッション構造体
- 2 3 クッションロッド
- 2 5 ダンパー装着孔
- 2 6 ダンパー
- 3 3 ロッド嵌入孔
- 3 4 クッションパッキン
- 3 5 絞り弁

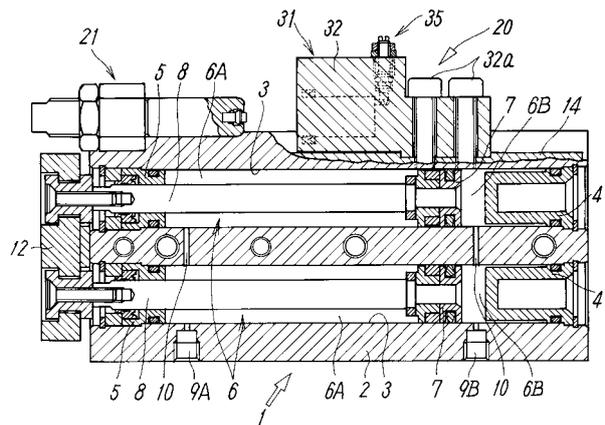
30

40

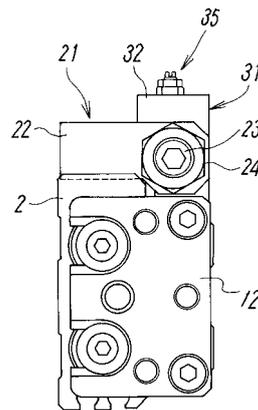
【図1】



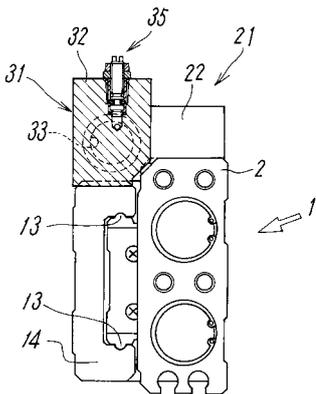
【図2】



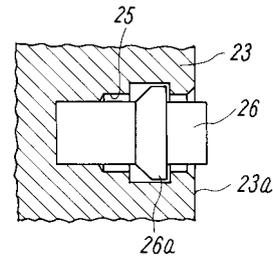
【図3】



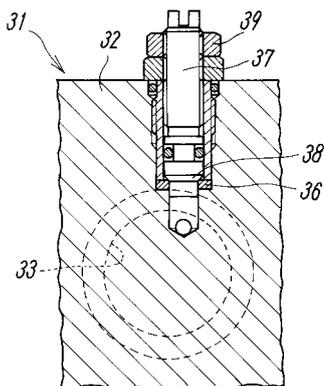
【図4】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 太平

茨城県つくばみらい市絹の台4-2-2 SMC株式会社筑波技術センター内

審査官 関 義彦

(56)参考文献 実開昭47-33590(JP,U)

特開2006-46500(JP,A)

特開平8-42518(JP,A)

特開2002-266813(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F15B 15