

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4043173号
(P4043173)

(45) 発行日 平成20年2月6日(2008.2.6)

(24) 登録日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int.Cl.

F 15B 15/22 (2006.01)

F 1

F 15B 15/22

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-213786 (P2000-213786)
 (22) 出願日 平成12年7月14日 (2000.7.14)
 (65) 公開番号 特開2002-31106 (P2002-31106A)
 (43) 公開日 平成14年1月31日 (2002.1.31)
 審査請求日 平成17年10月31日 (2005.10.31)

前置審査

(73) 特許権者 000000929
 カヤバ工業株式会社
 東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル
 (74) 代理人 100076163
 弁理士 嶋 宣之
 (72) 発明者 堂上 真樹
 東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内
 審査官 北村 一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シリンダのクッション構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリンダチューブにピストンを摺動自在に設けるとともに、シリンダチューブの端部にシリンダヘッドを設け、このシリンダヘッドからピストンに設けたピストンロッドを外方に突出させ、シリンダチューブに形成したシリンダポートから圧力流体を供給したり、あるいはそこから圧力流体を排出することによって、ピストンを往復運動させる一方、上記ピストンロッド側にクッションリングを設けるとともに、上記シリンダヘッド内端にはホルダーを固定し、このホルダーの内周に、軸方向に移動可能にした金属製のクッションシールを設け、クッション機能発揮時に、上記クッションシールにクッションリングが進入する構成にしたシリンダのクッション構造において、上記ホルダーの内周には、そのピストン側の端部にストッパーを形成するとともに、このストッパーと対向するシリンダヘッド側には上記ホルダーとは別体からなるカラーを設け、上記ストッパーとカラーとの間に上記クッションシールを位置させる一方、このクッションシールと上記ストッパーとの間にはスペーサーを設け、上記カラーとストッパーとの間で上記クッションシールおよびスペーサーを軸方向に移動可能にしてなり、かつ、このスペーサーの内径をクッションシールの内径よりも大きくしたシリンダのクッション構造。

【請求項 2】

クッション機能を発揮する方向と反対方向にピストンが移動しているとき、そのピストンの移動方向にクッションシールが移動するとともに、その移動にともなって、シリンダポートとシリンダ室とを連通させる自由流通路をホルダーに形成した請求項1記載のシリ

ンダのクッション構造。

【請求項 3】

上記カラーの内端であってクッションシールとの対向面にオリフィスを構成する切欠きを設ける一方、上記自由流通路はホルダーの内周に形成してなり、クッションシールおよびスペーサーが、クッション機能を発揮する方向と反対方向に移動したとき、上記切欠きと自由流通路とが連通する構成にした請求項2記載のシリンドラのクッション構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ピストンのストロークエンドでの衝撃を緩和するためのシリンドラのクッション構造に関する。 10

【0002】

【従来の技術】

シリンドラのクッション装置として、図3、図4に示すものが従来から知られているが、その構造は次のとおりである。

シリンドラチューブ1にピストン2を摺動自在に組み込むとともに、このピストン2にピストンロッド3を設けている。そして、このピストン2によって、シリンドラチューブ1内を、シリンドラ室4と5に区画している。

しかも、上記ピストンロッド3であってピストン2と隣接する位置に、クッションリング6を固定している。このクッションリング6には、ピストン2とは反対端からピストン側に向かって徐々に浅くなるスリット7を形成している。 20

【0003】

また、上記シリンドラチューブ1の端部には、シリンドラヘッド8をはめ着けているが、このシリンドラヘッド8の内周には軸受け9を設けている。そして、上記ピストンロッド3は、この軸受け9に摺動自在に支持されて、シリンドラヘッド8から外方に突出する。

なお、図中符号10は軸受け9よりも内側に設けたシールである。

【0004】

上記のようにしたシリンドラヘッド8の内端には、ホルダー11を固定するとともに、このホルダー11の内周には、シリンドラヘッド8側から順にカラー12および金属製のクッションシール13をはめている。 30

上記カラー12は、ホルダー11に圧入するとともに、一端をシリンドラヘッド8の内端にぴったりと接触させている。また、カラー12の他端、すなわちクッションシール13との対向面に切欠き14を形成し、カラー12の他端にクッションシール13が当接したときにオリフィスを構成するようにしている。なお、クッションシール13がカラー12から離れることによって、この切欠き14が解放され、オリフィスとしての機能はなくなる。

【0005】

一方、クッションシール13は、上記カラー12とホルダー11の内端に形成したストッパー15との間を移動可能にしている。このようにしたクッションシール13は、ホルダー11との間で、図4に示すように多少のすき間16を保つとともに、ピストン2がストロークエンド部分に到達したとき、クッションリング6が進入できる内径を保っている。

また、上記ホルダー11には、自由流通路17を形成しているが、この自由流通路17は、クッションシール13がストッパー15に当接しているとき、カラー12とクッションシール13との間を介して、シリンドラ室4とシリンドラポート18とを自由流れの状態で連通させる。

【0006】

上記のようにして各部材を組み付けているが、実際には次のような部分にかん合すき間ができるてしまう。まず、クッションリング6は、ピストンロッド3との間にその組み付け上必要とされるかん合すき間がある。また、軸受け9とピストンロッド3との間にもかん合すき間が生じてしまう。さらに、シリンドラチューブ1とピストン2との間にもかん合すき 50

間が生じる。

上記のようなかん合すき間は、各部材の軸心をずらす原因となる。そして、上記した各かん合すき間が総合化されてピストンロッド3が偏心するが、その偏心を吸収するために、クッションシール13が径方向にある程度動けるようにしている。

【0007】

もし、クッションシール13が径方向に一切動けなければ、上記したかん合すき間が総合化されてピストンロッド3が偏心したとき、ピストンのストロークエンド部分で、クッションリング6がクッションシール13に進入できなくなる。

しかし、上記のようにクッションシール13が径方向に動ければ、ピストンロッド3の偏心を吸収することができる。

10

【0008】

今、ピストン2が図3の状態から、矢印19方向に移動すると、シリンダ室4内の作動流体は、クッションシール13とカラー12の内側を通ってシリンダポート18から排出される。そして、クッションリング6がクッションシール13に進入しようとすると、そのときの流体圧でクッションシール13がカラー12に押し付けられる。この状態では、自由流通路17は、クッションシール13の外周に形成したすき間16を介して切欠き14に連通することになる。

【0009】

上記の状態から図4に示すように、クッションリング6がクッションシール13内に進入すると、シリンダ室4とシリンダポート18とは、次の2つの通路を介して連通することになる。

20

その一つは、クッションシール13とクッションリング6に形成したスリット7との間を通過する通路と、もう一つは、前記すき間16および切欠き14からなるオリフィスを通過する通路とである。

いずれにしても、上記2つの通路は、その流路抵抗が大きいので、その抵抗によってシリンダ室4の圧力が上昇し、その上昇した圧力によってピストン2の移動速度を緩和させ、クッション効果を発揮させる。

【0010】

また、前記したように組み付け上のかん合すき間は、それが総合化されるとピストンロッド3が偏心するが、その偏心を吸収するために、クッションシール13が径方向にある程度動けるようにしている。そのために、クッションリング6がクッションシール13に進入するとき、それらの軸心が完全に一致していないことが多くなる。

30

【0011】

しかし、クッションリング6とクッションシール13との軸心が多少ずれていっても、クッションシール13ががたつきながら、徐々にクッションリング6になじんでいき、最終的には両者の軸心がぴったりと一致するようになる。この原理は、棒をきっちりとした穴に入れるときに、棒を少しがたつかせながら穴に押し込むのに行っている。

【0012】

一方、ピストン2を上記矢印19とは反対方向に移動させるときには、シリンダポート18から圧力流体を供給する。このようにシリンダポート18から圧力流体を供給すると、その圧力作用で、クッションシール13がストッパー15側まで移動する。クッションシール13がこのように移動すれば、切欠き14からなるオリフィスが解放されるとともに、カラー12とクッションシール13との間および自由流通路17を介して、シリンダ室4とシリンダポート18とが、直接連通することになる。

40

したがって、シリンダポート18から供給された圧力流体は、カラー12とクッションシール13との間および自由流通路17を介してシリンダ室4に供給されるとともに、ピストン2を上記矢印19とは反対方向に移動させる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

上記のようにした従来のクッション構造では、クッションリング6とクッションシール1

50

3との軸心がずれているにもかかわらず、クッションリング6がクッションシール13内に進入すると、クッションリング6の進入方向先端が、クッションシール13の開口端に衝突してしまう。このように両者が衝突すると、衝突音が発生するが、この衝突音は、シリンドが故障しているのではないかといった不安感をオペレータ等に抱かせてしまう。また、オペレータ等に不安感を抱かせるだけでなく、衝突が頻繁になれば、実際にも、クッションシール13が欠けたりして、故障の原因にもなってしまう。

また、上記の衝突音は、クッションシールのがたつきと共に振して、かなり高い周波数の音になってしまい、その音自体が耳障りになるといった問題もあった。

【0014】

さらに、軸心をずらしたクッションリング6とクッションシール13との軸心がずれているときには、クッションリング6が、クッションシール13をがたつかせながら徐々になじませるようにして進入していくので、そのがたつき状況によっては、クッションシール13が偏摩耗し、そのシール機能を損なわせるという問題があった。

【0015】

【課題を解決するための手段】

この発明は、シリンドチューブにピストンを摺動自在に設けるとともに、シリンドチューブの端部にシリンドヘッドを設け、このシリンドヘッドからピストンに設けたピストンロッドを外方に突出させ、シリンドチューブに形成したシリンドポートから圧力流体を供給したり、あるいはそこから圧力流体を排出することによって、ピストンを往復運動させる一方、上記ピストンロッド側にクッションリングを設けるとともに、上記シリンドヘッド内端にはホルダーを固定し、このホルダーの内周に、軸方向に移動可能にした金属製のクッションシールを設け、クッション機能発揮時に、上記クッションシールにクッションリングが進入する構成にしたシリンドのクッション構造を前提にする。

【0016】

上記の構造を前提にしつつ、第1の発明は、上記ホルダーの内周には、そのピストン側の端部にストッパーを形成するとともに、このストッパーと対向するシリンドヘッド側には上記ホルダーとは別体からなるカラーを設け、上記ストッパーとカラーとの間に上記クッションシールを位置させる一方、このクッションシールと上記ストッパーとの間にはスペーサーを設け、上記カラーとストッパーとの間で上記クッションシールおよびスペーサーを軸方向に移動可能にしてなり、かつ、このスペーサーの内径をクッションシールの内径よりも大きくした点に特徴を有する。

第2の発明は、クッション機能を発揮する方向と反対方向にピストンが移動しているとき、そのピストンの移動方向にクッションシールが移動するとともに、その移動にともなって、シリンドポートとシリンド室とを連通させる自由流通路をホルダーに形成した点に特徴を有する。

【0017】

第3の発明は、上記カラーの内端であってクッションシールとの対向面にオリフィスを構成する切欠きを設ける一方、上記自由流通路はホルダーの内周に形成してなり、クッションシールおよびスペーサーが、クッション機能を発揮する方向と反対方向に移動したとき、上記切欠きと自由流通路とが連通する構成にした点に特徴を有する。

【0018】

【発明の実施の形態】

図1、図2に示したシリンドのクッション構造は、次のとおりである。

シリンドチューブ21にピストン22を摺動自在に組み込むとともに、このピストン22にピストンロッド23を設けている。そして、このピストン22によって、シリンドチューブ21内を、シリンド室24、25に区画している。

しかも、上記ピストンロッド23であってピストン22と隣接する位置に、クッションリング26を固定している。このクッションリング26には、ピストン22とは反対端からピストン側に向かって徐々に浅くなるスリット27を形成している。

【0019】

10

20

30

40

50

また、上記シリンダチューブ21の端部には、シリンダヘッド28をはめ着けているが、このシリンダヘッド28の内周には軸受け29を設けている。そして、上記ピストンロッド23は、この軸受け29に摺動自在に支持されて、シリンダヘッド28から外方に突出する。

なお、図中符号30は軸受け29よりも内側に設けたシールである。

【0020】

上記のようにしたシリンダヘッド28の内端には、ホルダー31を固定するとともに、このホルダー31の内端、すなわちピストン側の端部にはストッパー32を設けている。そして、シリンダヘッド28と上記ストッパー32の間であって、ホルダー31の内周には、シリンダヘッド28側から順にカラー33、金属製のクッションシール34およびスペーサー35をはめている。

上記カラー33は、ホルダー31に圧入するとともに、一端をシリンダヘッド28の内端にぴったりと接触させている。また、カラー33の他端、すなわちクッションシール34との対向面に切欠き36を形成し、カラー33の他端にクッションシール34が当接したときにオリフィスを構成するようにしている。なお、クッションシール34がカラー33から離れることによって、この切欠き36が解放され、オリフィスとしての機能はなくなる。

【0021】

上記スペーサー35は、その内径をクッションシール34よりも多少大きくしている。

そして、上記クッションシール34およびスペーサー35は、上記カラー33とストッパー32との間を移動可能にしている。このようにしたクッションシール34およびスペーサー35は、ホルダー31との間で、従来と同様に多少のすき間を保つとともに、ピストン22がストロークエンド部分に到達したとき、クッションリング26が進入できるようにしている。

また、上記ホルダー31には、自由流通路37を形成しているが、この自由流通路37は、クッションシール34がストッパー32に当接しているとき、解放された上記切欠き36と連通し、シリンダ室24とシリンダポート18とを自由流れの状態で連通させる。

【0022】

上記のようにして各部材を組み付けているが、実際には次のような部分にかん合すき間ができることが従来と同様である。つまり、クッションリング26は、ピストンロッド23との間にその組み付け上必要とされるかん合すき間ができる。また、軸受け29とピストンロッド23との間にもかん合すき間ができる。さらに、シリンダチューブ21とピストン22との間にもかん合すき間が生じてしまう。

上記のようなかん合すき間は、各部材の軸心をずらす原因になる。そして、上記した各かん合すき間が総合化されてピストンロッド23が偏心するが、その偏心を吸収するために、クッションシール34が径方向にある程度動けるようにしている。

【0023】

今、ピストン22が図1の状態から、矢印40方向に移動すると、シリンダ室24内の作動流体は、クッションシール34とカラー33の内側を通ってシリンダポート38から排出される。そして、クッションリング26がクッションシール34に入ろうとすると、そのときの流体圧でクッションシール34がカラー33に接触する。この状態では、自由流通路37は、カラー33とクッションシール34との間を介して、シリンダ室24とシリンダポート38とを自由流れの状態で連通させる。

【0024】

上記の状態から図2に示すように、クッションリング26が、スペーサー35およびクッションシール34内に進入するが、スペーサー35の内径をクッションシール34の内径よりも大きくしているので、クッションリング26はスペーサー35をスムーズに通過する。

また、上記のようにクッションリング26が進入してくると、そのときの流体の圧力作用で、クッションシール34およびスペーサー35のそれぞれがカラー33側に押し付けら

10

20

30

40

50

れる。

【0025】

この状態では、シリンダ室24とシリンダポート38とは、次の2つの通路を介して連通することになる。

その一つは、クッションシール34とクッションリング26に形成したスリット27との間を通過する通路と、もう一つは、前記すき間41および切欠き36からなるオリフィスを通過する通路とである。

いずれにしても、上記2つの通路は、その流路抵抗が大きいので、その抵抗によってシリンダ室24の圧力が上昇し、その上昇した圧力によってピストン22の移動速度を緩和させ、クッション効果を発揮させる。

10

【0026】

また、前記したように組み付け上のかん合すき間は、それが総合化されるとピストンロッド23が偏心するが、その偏心を吸収するために、クッションシール34が径方向にある程度動けるようにしている。

【0027】

そのために、クッションリング26がクッションシール34に進入するとき、それらの軸心が完全に一致していないことが多くなる。しかし、クッションリング26とクッションシール34との軸心が多少ずれていっても、クッションシール34ががたつきながら、徐々にクッションリング26になじんでいき、最終的には両者の軸心がぴったりと一致するようになる。

20

【0028】

しかし、クッションシール34が振動したとしても、従来のように周波数の高い音を出すことはなくなるが、その理由は次のとおりである。

クッションシール34が振動したときには、スペーサー35も同時に振動する。ただし、この両者は必ずしも同じ周波数で振動するわけではないので、両者がたがいに干渉し合いながら振動を吸収する。

【0029】

また、クッションシール34とスペーサー35との間にも作動流体が入り込むので、この流体が振動を減衰させる機能を果たす。

このような理由から、クッションシール34の共振点が変化し、従来のような不快な音の発生を防止することになる。

30

さらに、クッションシール34の振動がおさえられるので、振動が原因で発生する偏摩耗などもなくなる。

【0030】

一方、ピストン22を上記矢印40とは反対方向に移動させるときには、シリンダポート38から圧力流体を供給する。このようにシリンダポート38から圧力流体を供給すると、その圧力作用で、クッションシール34がストッパー32側まで移動する。クッションシール34がこのように移動すれば、切欠き36からなるオリフィスが解放されるとともに、切欠き36が自由流通路37に直接連通することになる。

したがって、シリンダポート38から供給された圧力流体は、カラー33とクッションシール34との間、および自由流通路37を介してシリンダ室24に供給されるとともに、ピストン22を上記矢印40とは反対方向に移動させる。

40

【0031】

【発明の効果】

第1の発明によれば、クッションシールに対して、クッションリングの進入方向後方に隣接する位置に、スペーサーを設けるとともに、このスペーサーは、軸方向に移動可能であり、かつ、その内径をクッションシールの内径よりも大きくしたので、クッションシールにクッションリングが進入するときには、クッションシールの振動を止めることができる。したがって、クッションシールの振動が原因で発生していた不快な音も発しないし、クッションシールが偏摩耗することもない。

50

また、シリンダヘッドにホルダーを固定するとともに、このホルダーに、カラー、クッションシールおよびスペーサーのそれぞれを組み込んだので、これらの部品をカートリッジ化して組み込むことができ、それだけ組み立てラインの生産効率を向上させることができる。

【0033】

第2、3の発明によれば、クッション機能を発揮する方向と反対方向にピストンが移動しているとき、シリンダポートとシリンダ室とを連通させる自由流通路をホルダーに形成したので、クッション機能を発揮する方向と反対方向にピストンをすばやく移動させることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】要部の断面図である。

【図2】クッションリングがクッションシールに進入した状態の拡大断面図である。

【図3】従来構造の要部の断面図である。

【図4】従来構造のクッションリングがクッションシールに進入した状態の拡大断面図である。

【符号の説明】

2 1 シリンダチューブ

2 2 ピストン

2 4 シリンダ室

2 6 クッションリング

20

2 8 シリンダヘッド

3 1 ホルダー

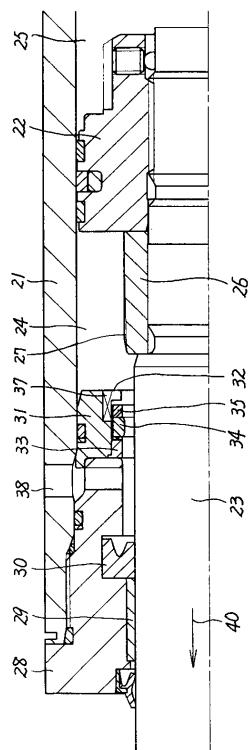
3 2 ストップ

3 3 カラー

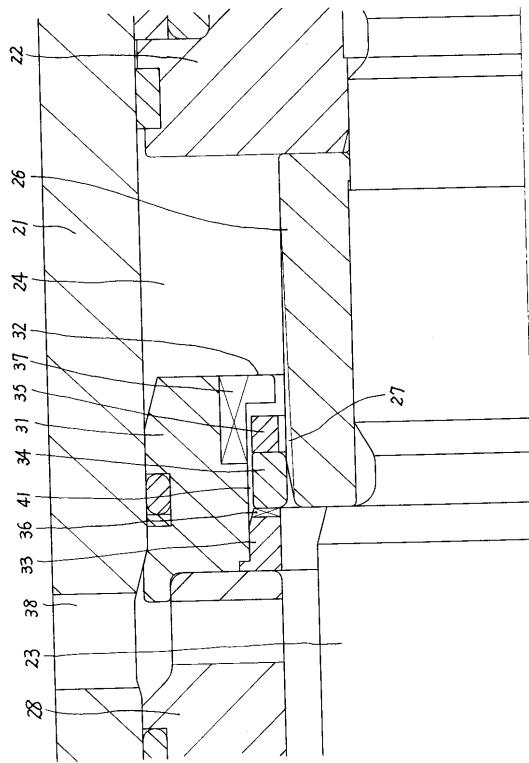
3 7 自由流通路

3 8 シリンダポート

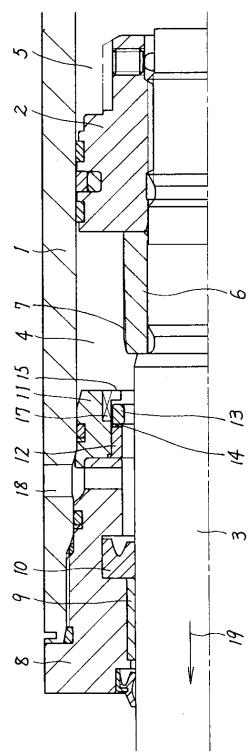
【 図 1 】



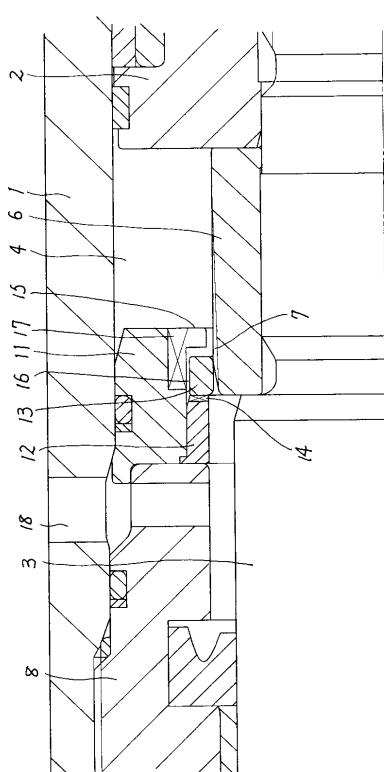
【 図 2 】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-280710(JP, A)
実開昭61-173805(JP, U)
特開2001-146908(JP, A)
実公昭48-033504(JP, Y1)
実開昭54-037795(JP, U)
実開昭58-082509(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F15B 15/00 -15/28
F16F 9/00 -9/54