

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-299769

(P2009-299769A)

(43) 公開日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 F 9/32 (2006.01)	F 1 6 F 9/32 J	3 J 0 6 9
F 1 6 F 9/58 (2006.01)	F 1 6 F 9/32 D	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-154230 (P2008-154230)  
 (22) 出願日 平成20年6月12日 (2008.6.12)

(71) 出願人 000000929  
 カヤバ工業株式会社  
 東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル  
 (74) 代理人 100067367  
 弁理士 天野 泉  
 (74) 代理人 100122323  
 弁理士 石川 憲  
 (72) 発明者 森田 雄二  
 東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内  
 Fターム(参考) 3J069 AA54 CC05 CC10

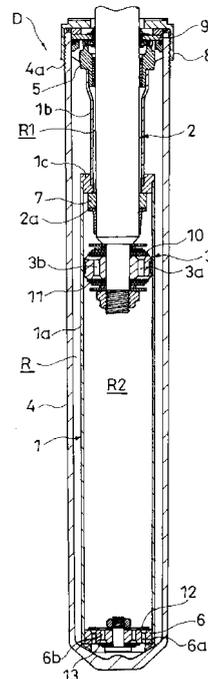
(54) 【発明の名称】 液圧緩衝器

(57) 【要約】

【課題】 作動液体量を減少させることが可能な液圧緩衝器を提供することである。

【解決手段】 上記目的を達成するために、本発明の課題解決手段は、シリンダ1と、シリンダ1内に移動自在に挿入されるロッド2と、ロッド2に連結されるとともにシリンダ1内に摺動自在に挿入されてシリンダ1内を二つの圧力室R1、R2に区画するピストン3とを備えた液圧緩衝器Dにおいて、ピストンストローク範囲外のシリンダ1の一部または全部の内径をピストン外径より小径に設定したことを特徴とする。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

シリンダと、シリンダ内に移動自在に挿入されるロッドと、ロッドに連結されるとともにシリンダ内に摺動自在に挿入されてシリンダ内を二つの圧力室に区画するピストンとを備えた液圧緩衝器において、ピストンストローク範囲外のシリンダの一部または全部の内径をピストン外径より小径に設定したことを特徴とする液圧緩衝器。

**【請求項 2】**

シリンダの外周を覆う外筒を設け、シリンダと外筒との間の隙間で圧力室に連通されるとともに液体と気体が充填されるリザーバを形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の液圧緩衝器。

**【請求項 3】**

ロッドの外周にクッションを装着し、当該クッションをシリンダの小径部位と大径部位との間の段部に衝合させて最伸長長さを規制することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液圧緩衝器。

**【請求項 4】**

シリンダは、内径がピストンの外周が摺接することが可能な径に設定されるとともにボトム部材に嵌合される大径筒部と、内径がピストンの外径より小径に設定されるとともにロッドを摺動自在に軸支するロッドガイドに嵌合される小径筒部と、大径筒部と小径筒部との間に介装されて大径筒部の上端と小径筒部の下端に嵌合する連繋環とを備えて構成されることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の液圧緩衝器。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、液圧緩衝器に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来の液圧緩衝器にあつては、たとえば、シリンダと、シリンダ内に挿通されるロッドと、ロッドに連結されるとともにシリンダ内に摺動自在に挿入されてシリンダ内を二つの圧力室に区画するピストンとを備えて構成されている。

**【0003】**

このような液圧緩衝器にあつては、最伸長時の衝撃を緩衝するために、シリンダ端部を封止しピストンロッドを軸支するロッドガイドに衝合可能なクッションをピストンロッドの外周に設けている（たとえば、特許文献 1、2 参照）。

**【0004】**

そして、液圧緩衝器は、横方向から入力される力で曲げモーメントが作用する場合、これをピストンとシリンダの摺動部とピストンロッドとロッドガイドの摺動部で受けることになり、最伸長時の曲げ強度を高めるために最伸長時における上記摺動部間の間隔をある程度確保する必要があり、クッションとロッドガイドを衝合させて摺動部同士のそれ以上の接近を規制するようにしており、換言すれば、クッションとロッドガイドとの衝合によって最伸長長さが規制されることになる。

**【特許文献 1】特開平 9 - 1 4 3 2 8 号公報（図 1）****【特許文献 2】特開 2 0 0 8 - 3 8 9 7 1 号公報（図 1）****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

さて、上述のような液圧緩衝器の発生減衰力を大きくし、減衰力発生の応答性の向上を図る場合、ピストン外径を大きく設定することが考えられるが、ピストン外径を大きくする分、シリンダ内径も大型化してシリンダ内に充填される作動液体量が増加することになり、液圧緩衝器の重量増加を招くことになる。

**【0006】**

10

20

30

40

50

また、液圧緩衝器は、上述のように最伸長長さが規制されるため、シリンダ長に対してピストンのストローク長は短く、シリンダ長の一部はストローク長さには寄与しないようになっており、ストローク長に寄与しないシリンダ内にも作動液体を充填しなければならない無駄がある。

【0007】

そこで、本発明は、上記した不具合を改善するために創案されたものであって、その目的とするところは、作動液体量を減少させることが可能な液圧緩衝器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明の課題解決手段は、シリンダと、シリンダ内に移動自在に挿入されるロッドと、ロッドに連結されるとともにシリンダ内に摺動自在に挿入されてシリンダ内を二つの圧力室に区画するピストンとを備えた液圧緩衝器において、ピストンストローク範囲外のシリンダの一部または全部の内径をピストン外径より小径に設定したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明の液圧緩衝器によれば、シリンダのピストンのストロークに影響を与えない部分の内径をピストンの外径より小径に設定しているので、シリンダが全長に亘って大径で同じ内径に設定される従来の液圧緩衝器のシリンダ内容積に比較して小さくなり、その分、液圧緩衝器に必要となる作動液体量を減少させることができ、重量を軽減することができる。

【0010】

よって、発生減衰力の増大や減衰力発生の応答性を向上させるために、ピストンの外径を大型化するようにしても、このように、シリンダのピストンストロークに影響を与えない部位の内径をピストンの外径より小径にしてシリンダ内容積の増加を抑えることができるので、発生減衰力の増大や減衰力発生の応答性向上に対して作動液体量の増大を低く抑えることができるのである。

【0011】

また、シリンダの外周にシリンダとの間にリザーバを形成する外筒を設ける場合には、シリンダ内容積が減少する分リザーバ内容積を増やすことができ、リザーバ内の気体圧力変動を小さくできるので、シール部材の耐圧強度をそのままに、リザーバ内の圧力を高く設定して発生減衰力の増大や減衰力発生の応答性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図に示した実施の形態に基づき、本発明を説明する。図1は、一実施の形態における液圧緩衝器の縦断面図である。

【0013】

図1に示すように、一実施の形態における液圧緩衝器Dは、シリンダ1と、シリンダ1内に移動自在に挿入されるロッド2と、ロッド2に連結されるとともにシリンダ1内に摺動自在に挿入されてシリンダ1内を二つの圧力室R1, R2に区画するピストン3と、シリンダ1の外周を覆う外筒4を備えて構成されている。

【0014】

そして、上記圧力室R1, R2内には、作動液体が充填されており、また、シリンダ1から出沒するロッド2の体積分のシリンダ内容積変化を補償するためのリザーバRがシリンダ1と外筒4との間の隙間で形成され、当該リザーバRは、この実施の形態の場合、圧力室R2に連通され、作動液体と気体が充填されている。なお、作動液体は、液圧緩衝器が減衰力を発揮することが可能な液体であればよく、たとえば、作動油が用いられる。

【0015】

以下、各部材について詳細に説明すると、シリンダ1は、内径がピストン3の外周が摺

10

20

30

40

50

接することが可能な径に設定される大径筒部 1 a と、内径がピストン 3 の外径より小径に設定される小径筒部 1 b と、大径筒部 1 a と小径筒部 1 b との間に介装されて大径筒部 1 a の上端と小径筒部 1 b の下端に嵌合する連繋環 1 c とを備えて構成され、小径筒部 1 b は大径筒部 1 a の上方に配置されるとともに連繋環 1 c によって大径筒部 1 a と小径筒部 1 b との間に段部が形成されている。

【0016】

このシリンダ 1 の上端となる小径筒部 1 b の上端開口部には、ロッド 2 を摺動自在に軸支するロッドガイド 5 が嵌合されて閉塞され、シリンダ 1 の下端となる大径筒部 1 a の下端開口部には、ボトム部材 6 が嵌合されて閉塞されている。

【0017】

ロッド 2 は、上記したシリンダ 1 内に移動自在に挿入され、ロッド 2 の図 1 中下端にはピストン 3 が連結されている。さらに、ロッド 2 の外周には、ピストン 3 の上方に鏝 2 a が設けられており、当該鏝 2 a に支承される環状のクッション 7 が装着されている。

【0018】

このクッション 7 は、液圧緩衝器 D が伸長するとロッド 2 がシリンダ 1 に対して上方へ移動し最終的にはシリンダ 1 の段部となる連繋環 1 c の下端に当接して、図 1 に示す状態となって、ロッド 2 のそれ以上の上昇を阻止して、液圧緩衝器 D の最伸長長さを規制するとともに、最伸長時に連繋環 1 c に衝合して最伸長時の衝撃を緩和するようになっている。

【0019】

また、シリンダ 1 の外方にはシリンダ 1 を覆いシリンダ 1 との間にリザーバ R を形成する有底筒状の外筒 4 が設けられており、外筒 4 の図 1 中上端内周に上記ロッドガイド 5 が嵌合されるとともに下端底部にボトム部材 6 を座らせてある。

【0020】

そして、外筒 4 の図 1 中上端外周には螺子部 4 a が設けられており、当該螺子部 4 a には、外筒 4 の図 1 中上端を覆うキャップ 8 が螺着され、当該キャップ 8 と外筒 4 の底部とロッドガイド 5、シリンダ 1 およびボトム部材 6 を挟持して、外筒 4 にこれら部材を固定している。

【0021】

また、当該キャップ 8 と上記ロッドガイド 5 との間には、環状のシール部材 9 が介装され、このシール部材 9 によってロッド 2 の外周がシールされ、シリンダ 1 の上端が密封されて作動液体のシリンダ 1 外への漏洩が阻止されている。

【0022】

なお、ロッドガイド 5、シリンダ 1 およびボトム部材 6 の外筒 4 への固定に際しては、キャップ 8 を用いず、外筒 4 の上端開口部を外周側から加締めてロッドガイド 5 に図中下方への軸力を作用させて固定するようにしてもよく、また、外筒 4 を有底筒状とするのではなく単なる筒としておいて下端を蓋で閉塞するようにしてもよい。

【0023】

つづいて、ピストン 3 は、ロッド 2 の図 1 中下端に連結されるとともにシリンダ 1 における大径筒部 1 a の内周に摺接しており、この大径筒部 1 a の軸方向長さの範囲内でストロークするようになっている。すなわち、この実施の形態の場合、液圧緩衝器 D は、片ロッド型に設定されている。

【0024】

また、このピストン 3 は、図 1 中上方配置される圧力室 R 1 と下方配置される圧力室 R 2 とを連通する通路 3 a、3 b を備えている。そして、ピストン 3 の上端にリーフバルブ 10 が積層され、当該リーフバルブ 10 で通路 3 a の上端が開閉され、ピストン 3 の下端にリーフバルブ 11 が積層され、当該リーフバルブ 11 で通路 3 b の下端が開閉されるようになっている。すなわち、リーフバルブ 10 は、圧力室 R 1 から圧力室 R 2 へ向かう作動液体の流れを阻止するとともに、圧力室 R 2 から圧力室 R 1 へ向かう作動液体の流れに抵抗を与えるようになっており、他方のリーフバルブ 11 は、圧力室 R 2 から圧力室 R 1

10

20

30

40

50

へ向かう作動液体の流れを阻止するとともに、圧力室 R 1 から圧力室 R 2 へ向かう作動液体の流れに抵抗を与えるようになっている。

【 0 0 2 5 】

さらに、ボトム部材 6 は、シリンダ 1 と外筒 4 との間に形成されるリザーバ R と圧力室 R 2 とを連通する通路 6 a , 6 b を備えており、通路 6 a の上端はボトム部材 6 の図 1 中上端に積層されるチェックバルブ 1 2 によって開閉され、他方の通路 6 b の下端はボトム部材 6 の図 1 中下端に積層されるリーフバルブ 1 3 によって開閉されるようになっている。すなわち、チェックバルブ 1 2 は、圧力室 R 2 からリザーバ R へ向かう作動液体の流れを阻止し、他方のリーフバルブ 1 3 は、リザーバ R から圧力室 R 2 へ向かう作動液体の流れを阻止するとともに、圧力室 R 2 からリザーバ R へ向かう作動液体の流れに抵抗を与えるようになっている。

10

【 0 0 2 6 】

したがって、この液圧緩衝器 D にあっては、シリンダ 1 に対してロッド 2 が図 1 中上方へ移動する伸長作動時には、ピストン 3 の通路 3 b を介して圧力室 R 2 から圧側室 R 1 へ向かう作動液体の流れにリーフバルブ 1 1 で抵抗を与えて所定の圧力損失を生じせしめて、液圧緩衝器 D に所定の伸側減衰力を発生させる。この伸長作動時には、チェックバルブ 1 2 が開いて、ロッド 2 がシリンダ 1 から退出する体積分の作動液体が、通路 6 a を介してリザーバ R からシリンダ 1 内へ供給されてシリンダ 1 内の体積補償がなされる。なお、リザーバ R からシリンダ 1 へ作動液体が流入する際にも、作動液体の流れに抵抗を与えたい場合には、通路 6 a を開閉するのにチェックバルブ 1 2 に代えてリーフバルブといった減衰バルブを用いるようにしてもよい。

20

【 0 0 2 7 】

他方、シリンダ 1 に対してロッド 2 が図 1 中下方へ移動する圧縮作動時には、ロッド 2 がシリンダ 1 内へ侵入する体積分の作動液体がシリンダ 1 内で過剰となり、通路 6 b を介してシリンダ 1 内からリザーバ R へ作動液体が排出され、この作動液体の流れにリーフバルブ 1 3 によって抵抗を与えてシリンダ 1 内を増圧させる。この液圧緩衝器 D の場合、圧縮作動時には、主としてリーフバルブ 1 3 によるシリンダ 1 内の増圧によって、液圧緩衝器 D に圧側の減衰力を発生させるが、この実施の形態の液圧緩衝器 D では、ピストン 3 の通路 3 a を介して圧力室 R 2 から圧力室 R 1 へ向かう作動油の流れにリーフバルブ 1 0 で抵抗を与えるようになっており、このリーフバルブ 1 0 は、圧力室 R 1 と圧力室 R 2 とに差圧を生じせめて液圧緩衝器 D の圧側の減衰力を高めるように作用し、液圧緩衝器 D の圧側減衰力の発生に寄与することになる。なお、特に、通路 3 a を作動液体が通過する際に圧力損失を生じさせて圧側の減衰力の発生を期待する必要が無い場合、リーフバルブ 1 0 は、単なるチェックバルブに代えてもよい。

30

【 0 0 2 8 】

さて、このように構成された液圧緩衝器 D にあっては、上記したように、シリンダ 1 はピストン 3 の外径より小径の内径を持つ小径筒部 1 b を備えており、この小径筒部 1 b は、ピストン 3 のストローク範囲外、すなわち、液圧緩衝器 D が伸縮してもピストン 3 が対向し得ない範囲に位置して、ピストン 3 のストロークに影響を与えないようになっている。換言すれば、シリンダ 1 のピストン 3 のストロークに影響を与えない部分を小径筒部 1 b としている。

40

【 0 0 2 9 】

それゆえ、液圧緩衝器 D のシリンダ 1 内の容積は、小径な部位、この場合、小径筒部 1 b が設けられることによって、シリンダが全長に亘って大径で同じ内径に設定される従来の液圧緩衝器のシリンダ内容積に比較して小さくなるので、その分、液圧緩衝器 D に必要となる作動液体量を減少させることができ、重量を軽減することができる。

【 0 0 3 0 】

よって、発生減衰力の増大や減衰力発生の応答性を向上させるために、ピストン 3 の外径を大型化するようにしても、このように、シリンダ 1 のピストンストロークに影響を与えない部位の内径をピストン 3 の外径より小径にしてシリンダ内容積の増加を抑えること

50

ができるので、発生減衰力の増大や減衰力発生の応答性向上に対して作動液体量の増大を低く抑えることができるのである。

【0031】

また、この実施の形態の場合、シリンダ1に小径な部位、すなわち、本実施の形態では小径筒部1bを設けており、当該小径筒部1bの外径が大径筒部1aより小径となっていることから、シリンダ1内容積が減少する分リザーバR内容積を増やすことができる。

【0032】

すると、リザーバRの容積に気体が占める容積を大きくすることができ、液圧緩衝器Dの最伸長した状態のリザーバR内の気体が占める容積と最収縮した状態のリザーバR内の気体が占める容積の変化量を小さくすることができ、リザーバR内の気体圧力変動が小さくなる。それゆえ、リザーバR内の圧力を高く設定して発生減衰力の増大や減衰力発生の応答性を向上させる場合にあっては、液圧緩衝器Dの最収縮時のリザーバR内圧力の上昇を低く抑えることができ、シール部材9の耐圧強度を無駄に高く設定する必要もなくなる。換言すれば、シール部材9の耐圧強度をそのままに、リザーバR内の圧力を高く設定して発生減衰力の増大や減衰力発生の応答性を向上させることができるのである。

10

【0033】

さらに、シリンダ1の段部、この実施の形態の場合には、段部を形成する連繋環1cをロッド2の外周に装着されるクッション7を衝合させて最伸長長さを規制するようにしているので、シリンダ1の小径部位をクッション7の外径よりも小径に設定することができ、作動液体量をより一層減少させることが可能となる。

20

【0034】

また、シリンダ1は、上述のようにシリンダ1が大径筒部1aと小径筒部1bと大径筒部1aと小径筒部1bとに嵌合する連繋環1cの三つのピースで構成されているが、単一の筒で構成されるシリンダにおけるピストン3のストローク範囲外を小径に設定して小径部位を形成するようにしてもよいが、大径筒部1aと小径筒部1bと連繋環1cの三つのピースでシリンダ1を構成することによって、片ロッド型に設定される液圧緩衝器Dの組立作業が簡単となる利点がある。すなわち、外筒4内にシリンダ1を組み付ける際に、予め、シリンダ1が単一の筒である場合、小径部位の存在によりピストン3をロッド2にアッセンブリ化したものをシリンダ1内に挿入しておいてから外筒4に組み付けなくてはならず、組立作業が煩雑となるが、シリンダ1が三つのピースで構成される場合には、大径筒部1aを外筒4内に挿入した後にピストン3をロッド2にアッセンブリ化したものを大径筒部1a内に挿入し、それから、連繋環1cと小径筒部1bを順次組み付けることができ、組立作業が簡単となるのである。さらに、連繋環1cには大径部位1aと小径部位1bから荷重を受けるとせん断力が作用するが、連繋環1cを別部材とすることで強度確保が容易となる利点もある。なお、組立作業を簡単ならしめる場合、連繋環1cを廃して小径筒部1bの下端を拡開して大径筒部1aの上端に嵌合可能とするようにし、シリンダ1を小径筒部1bと大径筒部1aの二つのピースで構成するようにしてもよい。

30

【0035】

上述したところでは、液圧緩衝器Dを、片ロッド型の緩衝器として説明しているが、両ロッド型に設定される液圧緩衝器にあっては、シリンダの全長に亘ってピストンがストロークしない無駄長さが存在する液圧緩衝器に本発明が具現化することが可能であって、本発明の作用効果を奏することができる。

40

【0036】

また、液圧緩衝器DがリザーバRをシリンダ1と外筒4との間の隙間に形成するいわゆる複筒型の液圧緩衝器に設定されることで、上記した種々の利点を享受することができるが、液圧緩衝器Dが単筒型緩衝器に具現化可能であることは当然であり、これを妨げるものではない。

【0037】

さらに、この実施の形態の場合、ロッド2に対向するシリンダ1の図1中上端側を小径に設定しているが、シリンダ1の図1中下端側にあってもピストン3がストロークしない

50

範囲にあってはその内径をピストン 3 の外径より小径に設定するようにしてもよい。

【 0 0 3 8 】

以上で、本発明の実施の形態についての説明を終えるが、本発明の範囲は図示されまたは説明された詳細そのものには限定されないことは勿論である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 9 】

【 図 1 】 一実施の形態における緩衝器の縦断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

1 シリンダ	10
1 a シリンダにおける大径筒部	
1 b シリンダにおける小径筒部	
1 c シリンダにおける連繋環	
2 ロッド	
2 a 鰐	
3 ピストン	
3 a , 3 b ピストンにおける通路	
4 外筒	
4 a 外筒における螺子部	
5 ロッドガイド	20
6 ボトム部材	
6 a , 6 b ボトム部材における螺子部	
7 クッション	
8 キャップ	
9 シール部材	
1 0 , 1 1 , 1 3 リーフバルブ	
1 2 チェックバルブ	
D 液圧緩衝器	
R リザーバ	
R 1 , R 2 圧力室	30

【 図 1 】

