

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4918022号  
(P4918022)

(45) 発行日 平成24年4月18日 (2012. 4. 18)

(24) 登録日 平成24年2月3日 (2012. 2. 3)

(51) Int. Cl. F 1  
**F 1 6 F 9/50 (2006.01)** F 1 6 F 9/50

請求項の数 6 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-306347 (P2007-306347)                  (22) 出願日 平成19年11月27日 (2007. 11. 27)                  (65) 公開番号 特開2009-127818 (P2009-127818A)                  (43) 公開日 平成21年6月11日 (2009. 6. 11)                  審査請求日 平成22年8月24日 (2010. 8. 24)</p>	<p>(73) 特許権者 000146010                  株式会社ショーワ                  埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1                  (74) 代理人 100081385                  弁理士 塩川 修治                  (72) 発明者 塚原 貴                  埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1 株                  式会社ショーワ 埼玉本社工場内                  (72) 発明者 小仲井 誠良                  埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1 株                  式会社ショーワ 埼玉本社工場内                  審査官 岩田 健一</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油圧緩衝器の減衰力調整構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シリンダの油室に油液を收容し、シリンダに挿入されたピストンロッドの挿入端に設けたピストンをシリンダに摺動可能に嵌挿し、ピストンの摺動によって加圧される一方の油室から他方の油室への油液の流れを減衰バルブにより制御して減衰力を発生させる油圧緩衝器の減衰力調整構造において、

減衰バルブをバイパスして前記双方の油室を連絡するバイパス路に、加圧された一方の油室の油液を他方の油室へブローする第1のブローバルブと第2のブローバルブを順に直列配置し、

第1のブローバルブと第2のブローバルブを分離可能に積層し、第2のブローバルブを背面支持する1つのバネにより第1のブローバルブと第2のブローバルブのそれぞれをそれらの閉じ位置に付勢し、それらの閉じ位置での第1のブローバルブの受圧面積を第2のブローバルブの受圧面積より小さく設定するとともに、第1のブローバルブの開き限を規制することを特徴とする油圧緩衝器の減衰力調整構造。

【請求項2】

前記バイパス路における第2のブローバルブの下流側に、バイパス路から油室への流れのみを許容するチェック弁を設けた請求項1に記載の油圧緩衝器の減衰力調整構造。

【請求項3】

前記第1のブローバルブと第2のブローバルブが、油圧緩衝器の圧縮時にブローする請求項1又は2に記載の油圧緩衝器の減衰力調整構造。

10

20

## 【請求項 4】

前記第 1 のブローバルブと第 2 のブローバルブが、油圧緩衝器の伸長時にブローする請求項 1 又は 2 に記載の油圧緩衝器の減衰力調整構造。

## 【請求項 5】

前記第 1 のブローバルブと第 2 のブローバルブが、減衰バルブをバイパスし、ピストンロッドに設けたピストンにより区画されるロッド側油室とピストン側油室を連絡するバイパス路に設けられる請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の油圧緩衝器の減衰力調整構造。

## 【請求項 6】

前記第 1 のブローバルブと第 2 のブローバルブが、減衰バルブをバイパスし、シリンダの下端部に設けたボトムピースにより区画されたピストン側油室とリザーバ室を連絡するバイパス路に設けられる請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の油圧緩衝器の減衰力調整構造。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は油圧緩衝器の減衰力調整構造に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

油圧緩衝器の減衰力調整構造として、特許文献 1 に記載のものがある。この油圧緩衝器は、シリンダの油室に油液を収容し、シリンダに挿入されたピストンロッドの挿入端に設けたピストンをシリンダに摺動可能に嵌挿し、ピストンの摺動によって加圧される一方の油室から他方の油室への油液の流れを減衰バルブにより制御して減衰力を発生させる。そして、減衰バルブをバイパスするバイパス路と、このバイパス路を開閉するフリーピストンを設けることにより、減衰バルブが発生する減衰力を調整する。フリーピストンはオリフィスを備え、油圧緩衝器のピストン移動速度が低いときにはバイパス路を閉じる位置に止まって減衰バルブの減衰力を発生させ、油圧緩衝器のピストン移動速度が高いときにはバイパス路を開く位置に移動して減衰バルブの減衰力を下げる。

20

【特許文献 1】特開2000-110881

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

30

特許文献 1 に記載の油圧緩衝器の減衰力調整構造は、油圧緩衝器のピストン移動速度に依存して減衰力特性を制御するものである。従って、例えば油圧緩衝器の圧縮行程でピストン移動速度が高くなってフリーピストンがバイパス路を開く位置に移動して減衰力を下げた後、伸長行程に反転したとき、ピストン移動速度が低いとフリーピストンはバイパス路を開いた位置から移動せず、高減衰力を発生させることができない。

## 【0004】

本発明の課題は、油圧緩衝器の減衰力調整構造において、ピストン移動速度が一定速度に達する高圧力時に、減衰バルブの減衰力を高減衰力状態から極端に下げることにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

40

請求項 1 の発明は、シリンダの油室に油液を収容し、シリンダに挿入されたピストンロッドの挿入端に設けたピストンをシリンダに摺動可能に嵌挿し、ピストンの摺動によって加圧される一方の油室から他方の油室への油液の流れを減衰バルブにより制御して減衰力を発生させる油圧緩衝器の減衰力調整構造において、減衰バルブをバイパスして前記双方の油室を連絡するバイパス路に、加圧された一方の油室の油液を他方の油室へブローする第 1 のブローバルブと第 2 のブローバルブを順に直列配置し、第 1 のブローバルブと第 2 のブローバルブを分離可能に積層し、第 2 のブローバルブを背面支持する 1 つのパネにより第 1 のブローバルブと第 2 のブローバルブのそれぞれをそれらの閉じ位置に付勢し、それらの閉じ位置での第 1 のブローバルブの受圧面積を第 2 のブローバルブの受圧面積より小さく設定するとともに、第 1 のブローバルブの開き限を規制するようにしたものである

50

。

## 【 0 0 0 6 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明において更に、前記バイパス路における第 2 のブローバルブの下流側に、バイパス路から油室への流れのみを許容するチェック弁を設けたものである。

## 【 0 0 0 7 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 又は 2 の発明において更に、前記第 1 のブローバルブと第 2 のブローバルブが、油圧緩衝器の圧縮時にブローするようにしたものである。

## 【 0 0 0 8 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 又は 2 の発明において更に、前記第 1 のブローバルブと第 2 のブローバルブが、油圧緩衝器の伸長時にブローするようにしたものである。

10

## 【 0 0 0 9 】

請求項 5 の発明は、請求項 1 ~ 4 のいずれかの発明において更に、前記第 1 のブローバルブと第 2 のブローバルブが、減衰バルブをバイパスし、ピストンロッドに設けたピストンにより区画されるロッド側油室とピストン側油室を連絡するバイパス路に設けられるようにしたものである。

## 【 0 0 1 0 】

請求項 6 の発明は、請求項 1 ~ 4 のいずれかの発明において更に、前記第 1 のブローバルブと第 2 のブローバルブが、減衰バルブをバイパスし、シリンダの下端部に設けたボトムピースにより区画されたピストン側油室とリザーバ室を連絡するバイパス路に設けられるようにしたものである。

20

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 1 】

(請求項 1)

(a)ピストンの移動によりピストン移動速度が一定速度に達し、バイパス路に作用する一方の油室の圧力が第 1 のブローバルブの開弁圧になると、第 1 のブローバルブが第 2 のブローバルブを介してばねを圧縮して開弁し、一方の油室の高圧油液を第 2 のブローバルブとの間の中間圧力室へブローし、減衰バルブの減衰力を高減衰力状態から下げる。第 1 のブローバルブが開き限に達した後は、第 1 のブローバルブより開弁圧の低い第 2 のブローバルブが更にばねを圧縮し、直ちに第 1 のブローバルブから離れて開弁し、一方の油室及び中間圧力室の高圧油液を他方の油室へブローし、減衰バルブの減衰力を極端に下げる。

30

。

## 【 0 0 1 2 】

(b)第 2 のブローバルブの上述(a)の開弁後には、一方の油室及び中間圧力室の圧力がブローして低下し、ばねの付勢力により第 2 のブローバルブが第 1 のブローバルブに積層する閉じ位置まで移動するものの、ピストンが移動を続けているときには、第 1 のブローバルブが再び閉じ切らない限り、一方の油室の圧力がバイパス路から中間圧力室に作用し続け、受圧面積の大きな第 2 のブローバルブを再び開弁する。従って、第 2 のブローバルブが開閉を繰り返す結果、一方の油室及び中間圧力室の高圧油液を他方の油室へブローし、減衰バルブの減衰力を下げ続ける。

40

## 【 0 0 1 3 】

(c)車両が例えば道路から駐車場に入るときの縁石等(段差)を乗り越えるとき、一般の油圧緩衝器では、急激な圧縮行程で圧側減衰力が急上昇して作動困難になる。本発明の油圧緩衝器では、急激な圧縮行程で一方の油室の油液が高圧になると、第 1 のブローバルブと第 2 のブローバルブが上述(a)、(b)の如くに働いて減衰バルブの減衰力が下がり、段差をゴツゴツ感なく軽く乗り越えて衝撃を吸収し、乗心地を向上できる。

## 【 0 0 1 4 】

(d)一方の油室の圧力に依存して減衰力特性を制御するものであるから、例えば油圧緩衝器の圧縮行程で一方の油室の圧力が高くなって圧側の第 1 と第 2 のブローバルブが開き、圧側減衰バルブの減衰力を高減衰力状態から極端に下げた後、伸長行程に反転したとき

50

、圧側の第 1 と第 2 のブローバルブは無関係であって伸側減衰バルブは通常の減衰力を発生する。

【 0 0 1 5 】

(請求項 2)

(e)第 2 のブローバルブの下流側にチェック弁を設け、ピストンの移動方向が反転したとき、第 2 のブローバルブの閉じ速度を遅延させる。

【 0 0 1 6 】

従って、例えば車両が走行する路面の凹凸(段差)が繰り返されると、1 回目の段差通過時の圧縮行程で第 1 のブローバルブと第 2 のブローバルブを順に開弁して上述(a)~(c)を実現する。そして、2 回目以後の段差通過時の圧縮行程では、チェック弁の存在により第 2 のブローバルブの閉じ速度が遅延されて第 2 のブローバルブが未だ閉じず、結果として第 1 のブローバルブが開弁状態にある。従って、この 2 回目以後の段差通過時の圧縮行程で、一方の油室の油液は他方の油室へスムーズにブローされ、減衰バルブの減衰力は上昇することなく低目を維持し、各段差をゴツゴツ感なく軽く乗り越えて衝撃を吸収し、乗心地を向上できる。

【 0 0 1 7 】

(請求項 3)

(f)第 1 と第 2 のブローバルブを圧側に設けることにより、油圧緩衝器の圧縮時に、減衰バルブの減衰力を極端に下げることができる。

【 0 0 1 8 】

(請求項 4)

(g)第 1 と第 2 のブローバルブを伸側に設けることにより、油圧緩衝器の伸長時に、減衰バルブの減衰力を極端に下げることができる。

【 0 0 1 9 】

(請求項 5)

(h)第 1 のブローバルブと第 2 のブローバルブが、減衰バルブをバイパスし、ピストンロッドに設けたピストンにより区画されるロッド側油室とピストン側油室を連絡するバイパス路に設けられるものとする事により、ピストンバルブ装置で上述(a)~(g)を実現できる。

【 0 0 2 0 】

(請求項 6)

(i)第 1 のブローバルブと第 2 のブローバルブが、減衰バルブをバイパスし、シリンダの下端部に設けたボトムピースにより区画されたピストン側油室とリザーバ室を連絡するバイパス路に設けられるものとする事により、ボトムバルブ装置で上述(a)~(g)を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 1 】

図 1 は実施例 1 の油圧緩衝器を示す模式断面図、図 2 は圧側減衰力調整構造を示す断面図、図 3 は圧側減衰力調整構造の作動を示す断面図、図 4 はピストン速度と減衰力の関係を示す線図、図 5 は減衰力調整結果を示す線図、図 6 は実施例 2 の圧側減衰力調整構造を示す断面図、図 7 は圧側減衰力調整構造の作動を示す断面図、図 8 は減衰力調整結果を示す線図である。

【実施例】

【 0 0 2 2 】

(実施例 1)(図 1 ~ 図 5)

減衰力調整式油圧緩衝器 10 は、図 1 に示す如く、ダンパチューブ 11 にシリンダ 12 を内蔵した二重管からなる複筒式であり、油液を収容したシリンダ 12 にピストンロッド 13 を挿入し、ダンパチューブ 11 の下部に車軸側取付部を備えるとともに、ピストンロッド 13 の上部に車体側取付部 14 を備え、車両の懸架装置を構成する。

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

油圧緩衝器 10 は、ダンパチューブ 11 の外周の下スプリングシート 15 と、ピストンロッド 13 の上端部の車体側取付部 14 に設けられた上スプリングシート（不図示）の間に懸架ばね 16 を介装する。

【0024】

油圧緩衝器 10 は、シリンダ 12 に挿入されるピストンロッド 13 のためのロッドガイド 17、ブッシュ 18、オイルシール 19 を、ダンパチューブ 11 の上端加締部 11A とシリンダ 12 の上端部の間に挟圧固定している。

【0025】

減衰力調整式油圧緩衝器 10 は、ピストンバルブ装置 20 とボトムバルブ装置 40 を有する。ピストンバルブ装置 20 とボトムバルブ装置 40 は、ピストンロッド 13 のシリンダ 12 への挿入端に設けた後述するピストン 24 がシリンダ 12 を摺動することによって生ずる油液の流れを制御して減衰力を発生させ、それらが発生する減衰力により、懸架ばね 16 による衝撃力の吸収に伴うピストンロッド 13 の伸縮振動を制振する。

【0026】

（ピストンバルブ装置 20）

ピストンバルブ装置 20 は、図 2 に示す如く、ピストンロッド 13 のシリンダ 12 への挿入端に螺子部 21 を有し、螺子部 21 にワッシャ 22、後述するブローバルブ 70、80 のための上バルブハウジング 51 をナット 23 で固定し、上バルブハウジング 51 に螺着される下バルブハウジング 52 に設けたピストン取付部 52A にピストン 24 をナット 25 で固定する。

【0027】

ピストン 24 は、シリンダ 12 に摺動可能に嵌挿され、伸側流路 31 と圧側流路 32 を設け、ピストン 24 とナット 25 の間にディスクバルブ状の伸側減衰バルブ 33 の環状中央部を挟圧し、ピストン 24 と下バルブハウジング 52 のピストン取付部 52A を突設した段差面との間にディスクバルブ状の圧側減衰バルブ 34 の環状中央部を挟圧する。即ち、ピストンバルブ装置 20 は、ピストン 24 によりシリンダ 12 内をロッド側油室 12A とピストン側油室 12B に区画し、ロッド側油室 12A とピストン側油室 12B はピストン 24 に設けた伸側流路 31 及び該伸側流路 31 を開閉する伸側減衰バルブ 33 と、圧側流路 32 及び該圧側流路 32 を開閉する圧側減衰バルブ 34 のそれぞれを介して連通される。

【0028】

従って、伸長時には、ロッド側油室 12A の油が、ピストン 24 の伸側流路 31 を通り、伸側減衰バルブ 33 を撓み変形させて開き、ピストン側油室 12B に導かれ、伸側減衰力を発生させる。また、圧縮時には、ピストン側油室 12B の油が、ピストン 24 の圧側流路 32 を通り、圧側減衰バルブ 34 を撓み変形させて開き、ロッド側油室 12A に導かれ、圧側減衰力を発生させる。

【0029】

（ボトムバルブ装置 40）

油圧緩衝器 10 は、ダンパチューブ 11 とシリンダ 12 の間隙をリザーバ室 12C とし、このリザーバ室 12C の内部を油室とガス室に区画している。そして、ボトムバルブ装置 40 は、シリンダ 12 の内部のピストン側油室 12B とリザーバ室 12C とを仕切るボトムピース 41 をシリンダ 12 の下端部とダンパチューブ 11 の底部との間に配置し、ダンパチューブ 11 の底部とボトムピース 41 の間の空間をボトムピース 41 に設けた流路によりリザーバ室 12C に連絡可能にする。

【0030】

ボトムバルブ装置 40 は、ボトムピース 41 に設けた圧側流路 41A と伸側流路（不図示）をそれぞれ開閉するボトムバルブとしての、ディスクバルブ 42 とチェックバルブ 43 を備える。

【0031】

そして、伸長時には、シリンダ 12 から退出するピストンロッド 13 の退出容積分の油

10

20

30

40

50

が、チェックバルブ43を押し開き、リザーバ室12Cからボトムピース41の伸側流路（不図示）経由でピストン側油室12Bに補給される。圧縮時には、シリンダ12に進入するピストンロッド13の進入容積分の油が、ピストン側油室12Bからボトムピース41の圧側流路41Aを通過してディスクバルブ42を撓み変形させて開き、リザーバ室12Cへ押出され、圧側減衰力を得る。

【0032】

尚、油圧緩衝器10にあつては、シリンダ12のロッド側油室12Aに位置するピストンロッド13まわりで、ピストン24の側（下側）に固定されたリバウンドシート46の上に、ピストンロッド13の伸切り時（油圧緩衝器10の最伸長状態）に圧縮変形せしめられるリバウンドラバー47を備えている。

10

【0033】

しかるに、油圧緩衝器10は、ピストンバルブ装置20の減衰力、本実施例では圧側減衰力を調整するための圧側減衰力調整装置50を以下の如くに備える。尚、前述のピストンバルブ装置20において、伸側減衰バルブ33で発生する伸側減衰力TFと、圧側減衰バルブ34で発生する圧側減衰力CFは、ピストン移動速度V/Pに対し、図4に示す如く、概ね実線で示す直線状に変化する。圧側減衰力調整装置50は、ピストン移動速度V/Pが一定速度に達する高減衰力時に、圧側減衰バルブ34で発生する圧側減衰力CFを、図4に1点鎖線で示す如くに極端に下げるものである。

【0034】

圧側減衰力調整装置50は、図2に示す如く、ピストンロッド13の螺子部21に設けた、ピストンロッド13の中心軸に沿う上下のバルブハウジング51、52に、圧側減衰バルブ34をバイパスしてロッド側油室12Aとピストン側油室12Bを連絡するバイパス路60を設ける。そして、油圧緩衝器10の圧縮時に加圧されたピストン側油室12Bの油液をロッド側油室12Aへブローする圧側の第1と第2のブローバルブ70、80をバイパス路60に順に直列配置して設ける。

20

【0035】

ブローバルブ70はカップ状体70Aからなり、カップ状体70Aの外周に設けたシール部材71を介して下バルブハウジング52の内周に上下摺動自在とされ、下降端の閉じ位置でカップ状体70Aの底部によりバイパス路60のピストン側油室12Bに常時連通する小径通路61の開口縁に接してこれを閉じ、上昇端の開き限でカップ状体70Aの上端部を上バルブハウジング51の下端ストッパ部51Aに衝合してその開き限を規制される。第1のブローバルブ70は閉じ位置から上昇した開き時に、小径通路61（ピストン側油室12B）をカップ状体70Aの内側凹部70Bが第2のブローバルブ80との間に区画する中間圧力室62に連通する弁孔70Cを、該カップ状体70Aの底部における小径通路61に対応する部分より外径側に備える。

30

【0036】

第2のブローバルブ80は、カップ状体80Aからなり、カップ状体80Aの外周に設けたシール部材81を介して上バルブハウジング51の内周に上下摺動自在とされ、下降端側の閉じ位置でカップ状体80Aの底部により第1のブローバルブ70のカップ状体70Aの内側凹部70Bの開口縁に積層状に接してこれを閉じ、上昇端の開き限でカップ状体80Aの内側凹部80Bの底面とピストンロッド13の下端面との間に介装してある圧縮コイルばね90を最圧縮する。第2のブローバルブ80は、閉じ位置から上昇した開き時に、中間圧力室62をカップ状体80Aの内側凹部80Bに連通する弁孔80Cを、該カップ状体80Aの底部における第1のブローバルブ70のカップ状体70Aの内側凹部70Bの開口縁に対応する部分より外径側に備える。上バルブハウジング51は、第2のブローバルブ80のカップ状体80Aの内側凹部80Bを常時ロッド側油室12Aに連通する連絡通路63を備える。

40

【0037】

従って、圧側減衰力調整装置50は、第1のブローバルブ70と第2のブローバルブ80を上下に分離可能に積層し、第2のブローバルブ80を背面支持する1つのばね90に

50

より、第1のブローバルブ70と第2のブローバルブ80のそれぞれをそれらの上述した各閉じ位置に付勢する。第1のブローバルブ70の閉じ位置での受圧面積A1は、小径通路61の通路面積に相当する。第2のブローバルブ80の閉じ位置での受圧面積A2は、第1のブローバルブ70のカップ状体80Aの内側凹部80Bの開口面積に相当する。A1はA2により小さく設定される。そして、第1のブローバルブ70の開き限は上バルブハウジング51のストッパ部51Aに衝合して規制される。

【0038】

従って、油圧緩衝器10は圧側減衰力調整装置50を備えて以下の如くに動作する。

(1)油圧緩衝器10の伸縮行程で、ピストン移動速度 $V/P$ が上昇してロッド側油室12A又はピストン側油室12Bの圧力が上昇すると、伸側減衰バルブ33と圧側減衰バルブ34が開き(図3(A))、図4に実線で示す伸側減衰力TFと圧側減衰力CFを生ずる。ピストン移動速度 $V/P$ が一定速度(例えば1.0m/s)より低い(例えば0.5m/s、0.7m/s)ときには、伸側減衰バルブ33と圧側減衰バルブ34の減衰力TF、CFは、図5に示す如く、それらの行程中で極端な下げを生じない。

10

【0039】

(2)油圧緩衝器10の圧縮行程で、ピストン移動速度 $V/P$ が更に上昇して一定速度に達し、ピストン側油室12Bの圧力も上昇し、バイパス路60に作用するピストン側油室12Bの圧力が第1のブローバルブ70の開弁圧になると、第1のブローバルブ70が第2のブローバルブ80を介してばね90を圧縮して開弁し、ピストン側油室12Bの高圧油液を第2のブローバルブ80との間の中間圧力室62へブローし、圧側減衰バルブ34の減衰力を高減衰力状態から下げる(図3(B))。第1のブローバルブ70が上バルブハウジング51のストッパ部51Aに衝合して開き限に達した後は、第1のブローバルブ70より受圧面積が大きいため開弁圧の低い第2のブローバルブ80が更にばねを圧縮し、直ちに第1のブローバルブ70から離れて開弁し、ピストン側油室12B及び中間圧力室62の高圧油液を連通路63からロッド側油室12Aへブローし、圧側減衰バルブ34の減衰力を極端に下げる(図3(C))。

20

【0040】

(3)第2のブローバルブ80の上述(2)の開弁後には、ピストン側油室12B及び中間圧力室62の圧力がブローして低下し、ばね90の付勢力により第2のブローバルブ80が第1のブローバルブ70に積層する閉じ位置まで移動するものの、ピストン24が圧縮ストロークを続けているときには、第1のブローバルブ70が再び閉じ切らない限り、ピストン側油室12Bの圧力が小径通路61から中間圧力室62に作用し続け、受圧面積の大きな第2のブローバルブ80を再び開弁する。従って、第2のブローバルブ80が開閉を繰り返す結果、ピストン側油室12B及び中間圧力室62の高圧油液を連絡通路63からロッド側油室12Aへブローし、圧側減衰バルブ34の減衰力を下げ続ける。

30

【0041】

以上により、圧側減衰バルブ34の減衰力CFは図4の1点鎖線で示す如くに高減衰力状態から極端に下がる。図5は、ピストン移動速度 $V/P$ が例えば1.0m/sに達した圧側行程中に、圧側減衰バルブ34の減衰力CFが極端な下げを生ずることを示す。図4に示した圧側減衰バルブ34の圧側減衰力CFの極端な下げ状態において、P1は第1のブローバルブ70の受圧面積を大きくして開弁圧を小さくした例、P2は第1のブローバルブ70の受圧面積を小さくして開弁圧を大きくした例である。ばね90のばね力が大きいときには、第1と第2のブローバルブ70、80の開き速度を遅くし、圧側減衰バルブ34による減衰力をゆっくり下げる(図5の減衰力特性R1)。ばね90のばね力が小さいときには、第1と第2のブローバルブ70、80の開き速度を早くし、圧側減衰バルブ34による減衰力を早く下げる(図5の減衰力特性R2)。

40

【0042】

従って、油圧緩衝器10を備えた車両が例えば道路から駐車場等へ入るとき、車輪が縁石等の段差を乗り越える場合に、油圧緩衝器10が急激に圧縮されると、通常では、圧側減衰力が急上昇して圧縮ストロークし難くなり、ゴツゴツした乗心地になる。本発明では

50

、圧側減衰力が急激に上昇すると、圧側減衰力調整装置 50 の圧側の第 1 と第 2 のブローバルブ 70、80 が開いて減衰力が極端に下がることにてスムーズな圧縮ストロークを行ない、車輪に作用する衝撃を吸収するため、ゴツゴツした感じがなく、段差を軽く乗り越える乗心地になる。

【0043】

本実施例によれば以下の作用効果を奏する。

(a)ピストン 24 の移動によりピストン移動速度が一定速度に達し、バイパス路 60 に作用するピストン側油室 12 B の圧力が第 1 のブローバルブ 70 の開弁圧になると、第 1 のブローバルブ 70 が第 2 のブローバルブ 80 を介してばね 90 を圧縮して開弁し、ピストン側油室 12 B の高圧油液を第 2 のブローバルブ 80 との間の中間圧力室 62 へブローし、圧側減衰バルブ 34 の減衰力を高減衰力状態から下げる。第 1 のブローバルブ 70 が開き限に達した後は、第 1 のブローバルブ 70 より開弁圧の低い第 2 のブローバルブ 80 が更にばね 90 を圧縮し、直ちに第 1 のブローバルブ 70 から離れて開弁し、ピストン側油室 12 B 及び中間圧力室 62 の高圧油液をロッド側油室 12 A へブローし、圧側減衰バルブ 34 の減衰力を極端に下げる。

10

【0044】

(b)第 2 のブローバルブ 80 の上述(a)の開弁後には、ピストン側油室 12 B 及び中間圧力室 62 の圧力がブローして低下し、ばね 90 の付勢力により第 2 のブローバルブ 80 が第 1 のブローバルブ 70 に積層する閉じ位置まで移動するものの、ピストン 24 が移動を続けているときには、第 1 のブローバルブ 70 が再び閉じ切らない限り、ピストン側油室 12 B の圧力がバイパス路 60 から中間圧力室 62 に作用し続け、受圧面積の大きな第 2 のブローバルブ 80 を再び開弁する。従って、第 2 のブローバルブ 80 が開閉を繰り返す結果、ピストン側油室 12 B 及び中間圧力室 62 の高圧油液をロッド側油室 12 A へブローし、圧側減衰バルブ 34 の減衰力を下げ続ける。

20

【0045】

(c)車両が例えば道路から駐車場に入るときの縁石等(段差)を乗り越えるとき、一般の油圧緩衝器 10 では、急激な圧縮行程で圧側減衰力が急上昇して作動困難になる。本発明の油圧緩衝器 10 では、急激な圧縮行程でピストン側油室 12 B の油液が高圧になると、第 1 のブローバルブ 70 と第 2 のブローバルブ 80 が上述(a)、(b)の如くに働いて圧側減衰バルブ 34 の減衰力が下がり、段差をゴツゴツ感なく軽く乗り越えて衝撃を吸収し、乗心地を向上できる。

30

【0046】

(d)ピストン側油室 12 B の圧力に依存して減衰力特性を制御するものであるから、例えば油圧緩衝器 10 の圧縮行程でピストン側油室 12 B の圧力が高くなって圧側の第 1 と第 2 のブローバルブ 70、80 が開き、圧側減衰バルブ 34 の減衰力を高減衰力状態から極端に下げた後、伸長行程に反転したとき、圧側の第 1 と第 2 のブローバルブ 70、80 は無関係であって伸側減衰バルブ 33 は通常の減衰力を発生する。

【0047】

(e)第 1 と第 2 のブローバルブ 70、80 を圧側に設けることにより、油圧緩衝器 10 の圧縮時に、圧側減衰バルブ 34 の減衰力を極端に下げることができる。

40

【0048】

(f)第 1 のブローバルブ 70 と第 2 のブローバルブ 80 が、圧側減衰バルブ 34 をバイパスし、ピストンロッド 13 に設けたピストン 24 により区画されるロッド側油室 12 A とピストン側油室 12 B を連絡するバイパス路 60 に設けられるものとする事により、ピストンバルブ装置 20 で上述(a)~(e)を実現できる。

【0049】

(実施例 2)(図 6 ~ 図 8)

図 6 の油圧緩衝器 10 が図 1、図 2 の油圧緩衝器 10 と異なる点は、圧側減衰力調整装置 50 の上下のバルブハウジング 51、52 が形成するバイパス路 60 の下流側の連絡通路 63 に、バイパス路 60 からロッド側油室 12 A への流れのみを許容するチェック弁 6

50

4を設けたことにある。本実施例のチェック弁64は、ピストンロッド13の螺子部21まわりで、ワッシャ22と上バルブハウジング51の上端面との間に介装されるディスクバルブ状のチェック弁により構成される。チェック弁64は、バイパス路60をロッド側油室12Aへ連通するオリフィス状通路を備えるものでも良い。

【0050】

図6、図7の油圧緩衝器10は、圧側減衰力調整装置50がチェック弁64を備えることにより、図2、図3の油圧緩衝器10の前述(1)~(3)の作動に加え、以下の如くに作動する。

【0051】

図2、図3の油圧緩衝器10におけると同様に、圧縮行程で第1のブローバルブ70と第2のブローバルブ80が前述(2)、(3)の如くに開弁し、ピストン側油室12B及び中間圧縮室62の高圧油液を連絡通路63からロッド側油室12Aへブローするに際し、高圧油液は連絡通路63のチェック弁64を押し開いてロッド側油室12Aへ流出する。

【0052】

その後、油圧緩衝器10が伸長行程に反転したとき、図2、図3の油圧緩衝器10では、ロッド側油室12Aの高圧油液が連絡通路63からバイパス路60へ逆流し、第1と第2のブローバルブ70、80を直ちに閉じ位置に設定する。ところが、図6、図7の油圧緩衝器10では、ロッド側油室12Aの高圧油液がチェック弁64によりバイパス路60へ逆流することなく逆止され、第2のブローバルブ80はばね90の付勢力だけで徐々に閉じ、第2のブローバルブ80の閉じ速度を遅延させる。従って、車両が走行する路面の凹凸(段差)が繰り返される時、1回目の段差通過時の圧縮行程で第1のブローバルブ70と第2のブローバルブ80を順に開弁して前述(2)、(3)を実現する。そして、2回目以後の段差通過時の圧縮行程では、チェック弁64の存在により第2のブローバルブ80の閉じ速度が遅延されて第2のブローバルブ80が未だ閉じず、結果として第1のブローバルブ70が開弁状態にある。従って、この2回目以後の段差通過時の圧縮行程で、ピストン側油室12Bの油液はロッド側油室12Aへスムーズにブローされ、圧側減衰バルブ34の減衰力は上昇することなく低目を維持し(図8の2点鎖線)、各段差をゴツゴツ感なく軽く乗り越えて衝撃を吸収し、乗心地を向上できる。

【0053】

以上、本発明の実施例を図面により詳述したが、本発明の具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。例えば、本発明の減衰力調整構造は、第1のブローバルブと第2のブローバルブが、油圧緩衝器の伸長時にブローするものでも良い。

【0054】

また、本発明の減衰力調整構造は、第1のブローバルブと第2のブローバルブが、減衰バルブをバイパスし、シリンダの下端部に設けたボトムピースにより区画されたピストン側油室とリザーバ室を連絡するバイパス路に設けられるものでも良い。

【0055】

また、本発明の減衰力調整構造は、車輪に一定以上の衝撃が作用すると、油圧緩衝器の減衰力を下げるから、衝撃力リミット装置としても採用できる。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】図1は実施例1の油圧緩衝器を示す模式断面図である。

【図2】図2は圧側減衰力調整構造を示す断面図である。

【図3】図3は圧側減衰力調整構造の作動を示す断面図である。

【図4】図4はピストン速度と減衰力の関係を示す線図である。

【図5】図5は減衰力調整結果を示す線図である。

【図6】図6は実施例2の圧側減衰力調整構造を示す断面図である。

【図7】図7は圧側減衰力調整構造の作動を示す断面図である。

【図8】図8は減衰力調整結果を示す線図である。

10

20

30

40

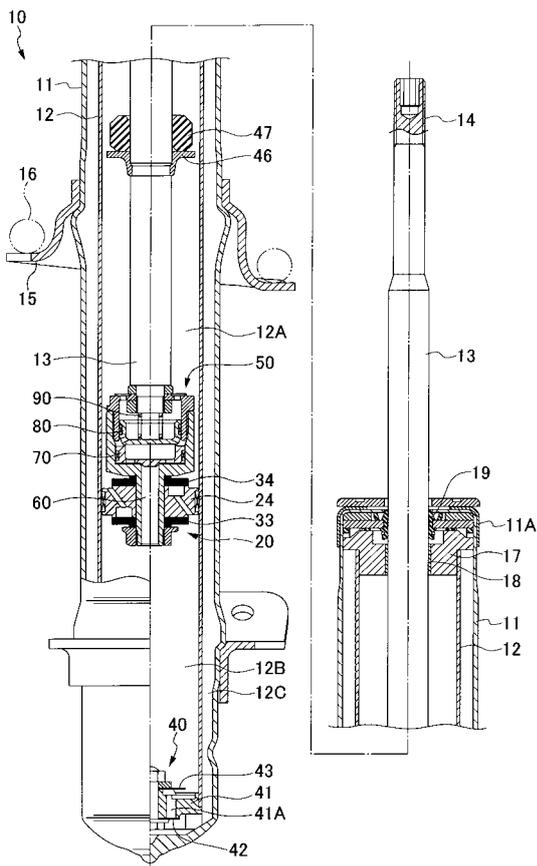
50

【符号の説明】

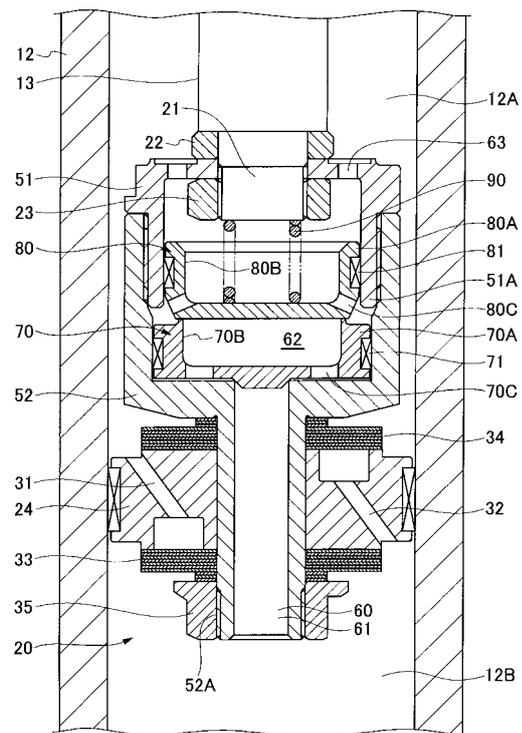
【 0 0 5 7 】

- 1 0 油圧緩衝器
- 1 2 シリンダ
- 1 2 A ロッド側油室
- 1 2 B ピストン側油室
- 1 2 C リザーバ室
- 1 3 ピストンロッド
- 2 4 ピストン
- 3 3 伸側減衰バルブ
- 3 4 圧側減衰バルブ
- 5 0 圧側減衰力調整装置
- 6 0 バイパス路
- 6 4 チェック弁
- 7 0 第1のブローバルブ
- 8 0 第2のブローバルブ
- 9 0 ばね

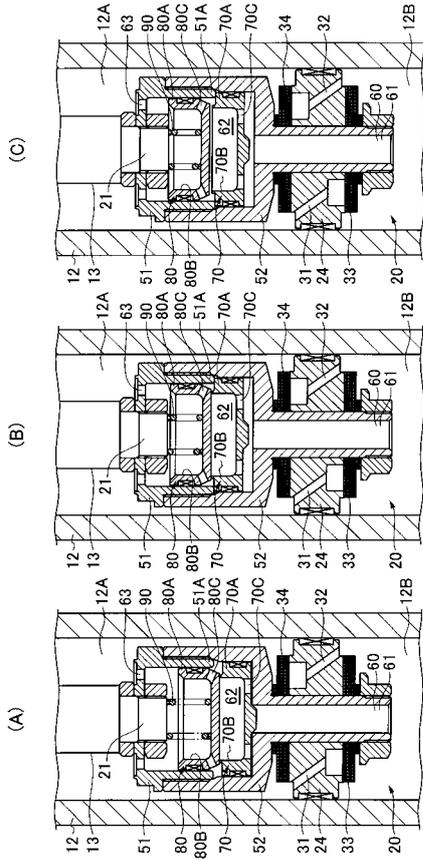
【図1】



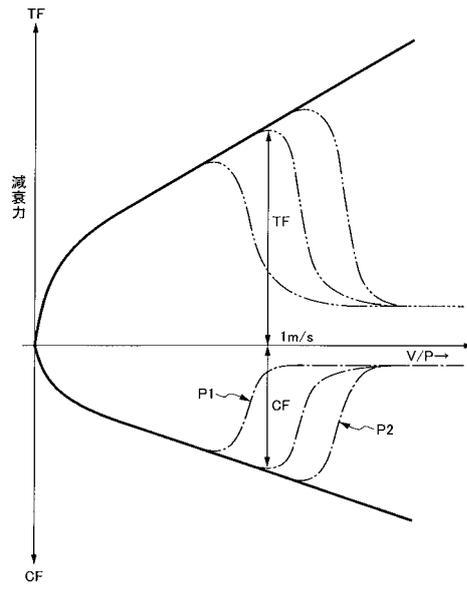
【図2】



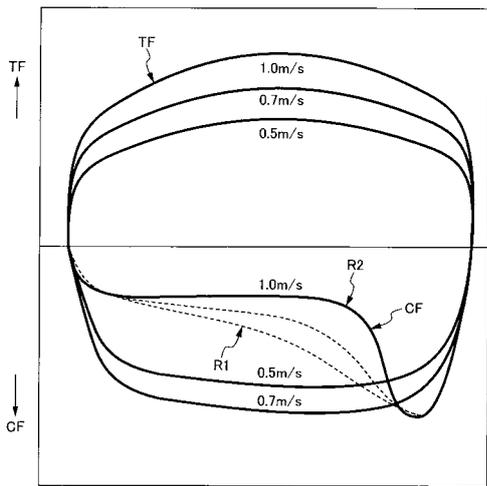
【 図 3 】



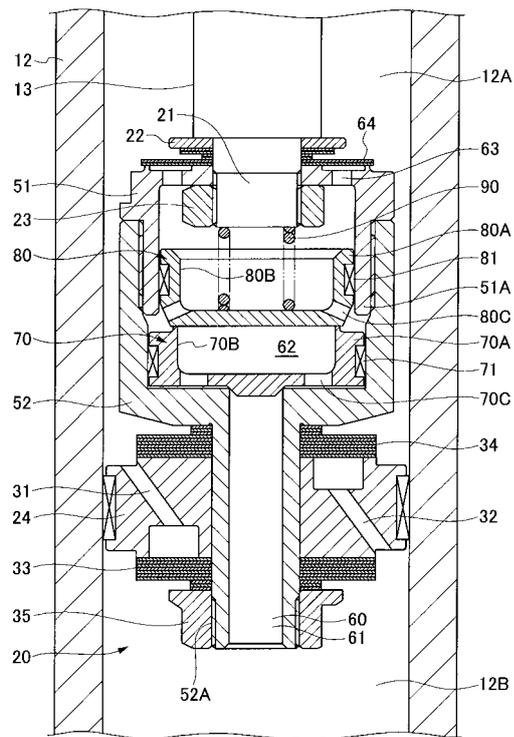
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】





## フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭61-158585(JP,U)  
実開昭61-047792(JP,U)  
実開昭59-035291(JP,U)  
実公昭39-023433(JP,Y1)  
特開平06-081885(JP,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16F 9/50