

(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2017-2990

(P2017-2990A)

(43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

F 1 6 F 9/44 (2006.01)

F 1 6 F 9/44

3 J 0 6 9

F 1 6 F 9/348 (2006.01)

F 1 6 F 9/348

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2015-117184 (P2015-117184)
 (22) 出願日 平成27年6月10日 (2015.6.10)

(71) 出願人 000000929
 K Y B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 100067367
 弁理士 天野 泉
 (74) 代理人 100122323
 弁理士 石川 憲
 (72) 発明者 辻 亘
 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 カヤバ工業株式会社内
 Fターム(参考) 3J069 AA53 AA54 AA64 EE28 EE31
 EE32 EE43 EE46

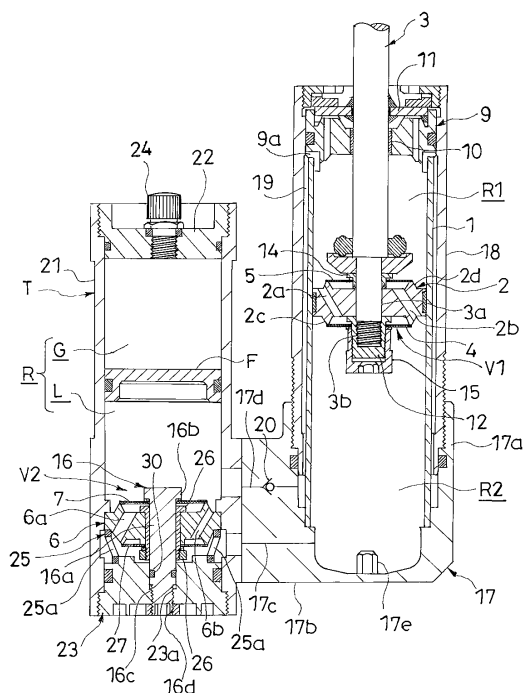
(54) 【発明の名称】 減衰バルブおよび緩衝器

(57) 【要約】

【課題】全長の短縮化しつつ伸長行程側でもピストン速度が中高速域にある際の減衰力特性の調整を可能とする構造を実現できる減衰バルブの提供、および、ストローク長を犠牲にせず、ピストン速度が中高速域にある際の減衰力特性の調整を可能とする緩衝器の提供である。

【解決手段】前記した課題を解決するために、本発明の課題解決手段の減衰バルブおよび緩衝器では、バルブディスクに遠近可能な支持部材でリーフバルブの内周の支持位置を調整するようにした。よって、リーフバルブを附勢するコイルばねの設置を要せずに、リーフバルブの開弁圧調整が可能となるので、減衰バルブの全長が短縮化でき、伸長行程側でもピストン速度が中高速域にある際の減衰力特性の調整が可能となる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポートと、前記ポートの外周に設けた環状弁座とを有するバルブディスクと、
前記バルブディスクに積層されて前記環状弁座に離着座して前記ポートを開閉する環状のリーフバルブと、

前記バルブディスクに遠近移動可能であって前記リーフバルブの内周を支持する支持部材とを備えた

ことを特徴とする減衰バルブ。

【請求項 2】

前記バルブディスクから立ち上がるとともに外周に前記リーフバルブが装着される軸部材を備え、

前記支持部材は、前記軸部材の外周に軸方向移動可能に装着される筒部を有し、前記筒部で前記リーフバルブの反バルブディスク側の内周を支持する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の減衰バルブ。

【請求項 3】

前記バルブディスクは、環状であって、

前記支持部材は、前記バルブディスク内に軸方向移動可能に挿入されて外周に前記リーフバルブが装着される装着軸部と、装着軸部に設けられて前記リーフバルブの反バルブディスク側の内周を支持するフランジ状の支持部とを有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の減衰バルブ。

【請求項 4】

シリンダと、

前記シリンダ内に挿入されるピストンと、

前記ピストンにより前記シリンダ内に区画される伸側室と圧側室と、

前記シリンダに挿入されて前記ピストンに連結されるピストンロッドと、

請求項 1 から 3 に記載の減衰バルブを備え、

前記バルブディスクを前記ピストンとした

ことを特徴とする緩衝器。

【請求項 5】

シリンダと、

前記シリンダ内に挿入される環状のピストンと、

前記ピストンにより前記シリンダ内に区画される伸側室と圧側室と、

前記シリンダに挿入されて先端が前記ピストン内に挿入されるピストンロッドと、

前記ピストンロッドの先端に螺着されて前記ピストンを前記ピストンロッドに固定するピストンナットと、

請求項 2 に記載の減衰バルブと、

前記シリンダの端部に設けられて前記シリンダ端を閉塞するキャップとを備え、

前記バルブディスクを前記ピストンとし、

前記軸部材を前記ピストンナットとし、

前記ピストンナットに前記支持部材の前記筒部を螺着され、

前記リーフバルブは、前記ピストンの前記圧側室側に積層され、

前記キャップと前記支持部材の一方に嵌合部を設けるとともに、前記キャップと前記支持部材の他方に前記嵌合部が回転不能に嵌合可能な嵌合孔を設けた

ことを特徴とする緩衝器。

【請求項 6】

シリンダと、

前記シリンダ内に挿入されるピストンと、

前記ピストンにより前記シリンダ内に区画される伸側室と圧側室と、

内部が前記シリンダ内に連通されるタンクと、

前記タンク内に設けられて、前記タンク内をリザーバと前記圧側室とに区画するバルブ

ケースと、

請求項 1 から 3 に記載の減衰バルブを備え、
前記バルブディスクを前記バルブケースとした
ことを特徴とする緩衝器。

【請求項 7】

シリンダと、

前記シリンダ内に挿入されるピストンと、

前記ピストンにより前記シリンダ内に区画される伸側室と圧側室と、

内部が前記シリンダ内に連通されるタンクと、

前記タンク内に設けられて、前記タンク内をリザーバと前記圧側室とに区画するバルブ

10

ケースと、

請求項 3 に記載の減衰バルブを備え、

前記タンクは、筒状であって、端部を閉塞するロアキャップを有し、

前記バルブディスクは、前記バルブケースとされて前記タンク内に固定され、

前記リーフバルブは、前記バルブケースの前記リザーバ側に積層され、

前記支持部材は、前記支持部で前記リーフバルブのリザーバ側の内周を支持し、前記バルブケースおよび前記ロアキャップを貫通して前記装着軸部が前記ロアキャップに螺着される

ことを特徴とする緩衝器。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、減衰バルブおよび緩衝器に関する。

【背景技術】

【0002】

緩衝器は、たとえば、車両の車体と車輪との間に介装されて減衰力を発揮して、車体と車輪の振動を抑制する。緩衝器が発揮する減衰力は、減衰バルブによって発揮され、車両における乗心地を左右するため、減衰力調整機能を有する減衰バルブを搭載した緩衝器が開発されている。

【0003】

30

減衰力を調整可能な緩衝器にあっては、たとえば、シリンダと、シリンダ内に摺動自在に挿入されるピストンと、シリンダ内に移動自在に挿入されてピストンに連結されるピストンロッドと、シリンダ内にピストンで区画した伸側室と圧側室と、ピストンに設けられて伸側室と圧側室とを連通する伸側ポートおよび圧側ポートと、ピストンの伸側室側に積層されて圧側ポートを開閉する圧側リーフバルブと、ピストンの圧側室側に積層されて伸側ポートを開閉する伸側リーフバルブと、伸側ポートおよび圧側ポートを迂回して伸側室と圧側室とを連通させるバイパス路と、バイパス路に設けたニードルバルブとを備えるものがある（たとえば、特許文献 1 参照）。そして、減衰バルブは、圧側リーフバルブ、伸側リーフバルブおよびニードルバルブにより構成されている。

【0004】

40

このような減衰バルブでは、ニードルバルブでオリフィスを形成しており、このニードルバルブでバイパス路内に形成した可変オリフィスの有効流路面積を変更できるようになっている。そして、ピストンがシリンダに対して低速で移動する際には、伸側室或いは圧側室の圧力が伸側リーフバルブ或いは圧側リーフバルブの開弁圧に達しないため、シリンダ内の作動油はバイパス路中の可変オリフィスを介して伸側室と圧側室とを行き来する。よって、この緩衝器では、減衰バルブにおける可変オリフィスの有効流路面積を変更して、シリンダに対するピストンの速度であるピストン速度が低速域にある際のピストン速度に対する減衰力の特性である減衰力特性を調整できる。

【0005】

また、この減衰バルブでは、圧側リーフバルブの背面側にコイルばねを設けており、こ

50

のコイルばねが発揮する附勢力で圧側リーフバルブをピストンに押し付けている。コイルばねは、具体的には、圧側リーフバルブとばね受けとの間に介装されており、ばね受けをピストンロッド内に設けたコントロールロッドによって軸方向へ移動できるようになっている。このばね受けの位置の変更により、コイルばねの附勢力を調整でき、圧側リーフバルブの開弁圧を変更できるようになっている。したがって、この緩衝器では、収縮行程において、圧側リーフバルブの開弁時期と開弁してから減衰力特性の調整とが可能であるため、ピストン速度が中高速域で移動する際の減衰力特性を調整できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

10

【特許文献1】特開2009-264411号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、従来の減衰バルブでは、ピストン速度が中高速域にある際の減衰力特性の調整は収縮行程側でしか行えず、また、コイルばねを利用しているため、減衰バルブ全体の全長（軸方向長さ）が長くなる。

【0008】

また、減衰バルブ全体の全長が長くなると、減衰バルブを緩衝器のピストン部或いはベースバルブ部に設けると、緩衝器のストローク長が短くなってしまう。ストローク長を確保しようと緩衝器の全長を長くすると、今度は車両等への搭載が悪化してしまう。

20

【0009】

そこで、本発明は、前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、全長を短縮しつつ伸長行程側でもピストン速度が中高速域にある際の減衰力特性の調整を可能とする構造を実現できる減衰バルブの提供である。また、本発明の他の目的は、ストローク長を犠牲にせず、ピストン速度が中高速域にある際の減衰力特性の調整を可能とする緩衝器の提供である。

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記した課題を解決するために、本発明の課題解決手段の減衰バルブでは、バルブディスクに遠近可能な支持部材でリーフバルブの内周の支持位を調整するようにしているので、リーフバルブを附勢するコイルばねの設置を要せずに、リーフバルブの開弁圧調整が可能となる。

30

【0011】

また、請求項2の減衰バルブでは、バルブディスクから立ち上がるとともに外周にリーフバルブが装着される軸部材を備え、支持部材が軸部材の外周に軸方向移動可能に装着される筒部を有して筒部でリーフバルブの反バルブディスク側の内周を支持するので、非常に簡単な構成でリーフバルブの開弁圧を調整できる。

【0012】

また、請求項3の減衰バルブでは、バルブディスクが環状であって、支持部材がバルブディスク内に軸方向移動可能に挿入されて外周にリーフバルブが装着される装着軸部と、装着軸部に設けられてリーフバルブの反バルブディスク側の内周を支持するフランジ状の支持部を備えているので、非常に簡単な構成でリーフバルブの開弁圧を調整できる。この減衰バルブは、緩衝器のピストン部とベースバルブ部のいずれにも適用可能である。

40

【0013】

さらに、請求項4の緩衝器は、シリンダと、バルブディスクとしてのピストンと、ピストンによりシリンダ内に区画される伸側室と圧側室と、シリンダに挿入されてピストンに連結されるピストンロッドと、前述の減衰バルブを備えている。このように緩衝器を構成すると、リーフバルブを附勢するコイルばねの設置を要せずに、緩衝器の全長の長尺化を招かずにリーフバルブの開弁圧調整が可能となり、緩衝器の車両等への搭載性も向上する

50

。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 の緩衝器は、バルブディスクとしてのピストンをピストンロッドに固定する軸部材としてのピストンナットと、ピストンナットに螺着される支持部材と、シリンダの端部に設けられてシリンダ端を閉塞するキャップとを備え、キャップと支持部材の一方に嵌合部を設け、キャップと支持部材の他方に嵌合部が回転不能に嵌合可能な嵌合孔を設けているので、緩衝器外でのピストンロッドの回転操作によりリーフバルブの開弁圧の調整を容易に行える。

【 0 0 1 5 】

そして、請求項 6 の緩衝器は、内部がシリンダ内に連通されるタンクと、タンク内に設けられてタンク内をリザーバと圧側室とに区画するバルブディスクとしてのバルブケースと、バルブケースに対して遠近可能な支持部材と、バルブケースに積層されて支持部材によって内周が支持されるリーフバルブとを備えている。この場合、リーフバルブの開弁圧調整を行う減衰バルブがシリンダの端部に設けられる場合に比較して、緩衝器の全長の短縮化に寄与でき、緩衝器の車両等への搭載性がより一層向上する。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 7 の緩衝器は、内部がシリンダ内に連通されるタンクと、タンク内に設けられてタンク内をリザーバと圧側室とに区画するバルブディスクとしてのバルブケースと、バルブケースに対して遠近可能な支持部材と、バルブケースのリザーバ側に積層されて支持部材によって内周が支持されるリーフバルブとを備え、タンクが端部を閉塞するロアキャップを有し、バルブケースがタンク内に固定され、支持部材が支持部でリーフバルブのリザーバ側の内周を支持し、バルブケースおよびロアキャップを貫通してロアキャップに螺着されるようになっている。このようにすると、緩衝器外から支持部材にアクセスでき、リーフバルブの開弁圧調整を緩衝器外から容易に行え、緩衝器の収縮行程の減衰力特性の調整が容易となる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

以上より、本発明の減衰バルブによれば、全長を短縮化しつつ伸長行程側でもピストン速度が中高速域にある際の減衰力特性の調整が可能となる。また、本発明の緩衝器によれば、ストローク長を犠牲にせずに、ピストン速度が中高速域にある際の減衰力特性の調整が可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】一実施の形態の減衰バルブが適用された緩衝器の縦断面図である。

【 図 2 】一実施の形態の減衰バルブが適用された緩衝器のピストン部分の拡大断面図である。

【 図 3 】一実施の形態の減衰バルブが適用された緩衝器のタンク部分の拡大断面図である。

。

【 図 4 】一実施の形態の減衰バルブの一変形例が適用された緩衝器のピストン部分の拡大断面図である。

【 図 5 】一実施の形態の減衰バルブが適用された緩衝器の減衰力特性を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 9 】

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 および図 2 に示すように、一実施の形態における緩衝器 D は、シリンダ 1 と、当該シリンダ 1 内に摺動自在に挿入されるピストン 2 と、シリンダ 1 内にピストン 2 で区画される伸側室 R 1 と圧側室 R 2 と、ピストン 2 に積層される環状の伸側ピストンバルブ 4 と、ピストン 2 に遠近可能であって伸側ピストンバルブ 4 の内周を支持する支持部材 1 5 と、内部がシリンダ 1 に連通される筒状のタンク T と、タンク T 内に設けられてタンク T 内をリザーバ R と圧側室 R 2 とに区画するバルブケース 6 と、バルブケース 6 に積層される環状のベースバルブ 7 と、バ

10

20

30

40

50

ルブケース 6 に遠近可能であってベースバルブ 7 の内周を支持する支持部材 1 6 とを備えて構成されている。

【 0 0 2 0 】

そして、この緩衝器 D の場合、伸側ピストンバルブ 4 はリーフバルブで構成されており、ピストン 2 をバルブディスクとし、このピストン 2、ピストン 2 に積層される伸側ピストンバルブ 4 および支持部材 1 5 により減衰バルブ V 1 を構成し、また、ベースバルブ 7 はリーフバルブで構成されており、バルブケース 6 をバルブディスクとし、このバルブケース 6、バルブケース 6 に積層されるベースバルブ 7 および支持部材 1 6 により減衰バルブ V 2 を構成しており、二つの減衰バルブ V 1 , V 2 を備えている。

【 0 0 2 1 】

そして、シリンダ 1 内には、作動油等の液体が充填される。また、タンク T 内には、フリーピストン F が摺動自在に挿入されており、リザーバ R がこのフリーピストン F により液室 L と気室 G とに区画され、液室 L には前述の液体が、気室 G には気体がそれぞれ充填されている。なお、液体は、作動油以外にも、たとえば、水、水溶液といった液体の使用もできる。

【 0 0 2 2 】

以下、各部について詳細に説明する。シリンダ 1 の図 1 中下端は、シリンダ 1 をタンク T に連結するキャップ 1 7 によって閉塞されている。シリンダ 1 内には、ピストン 2 が摺動自在に挿入されており、シリンダ 1 内は、ピストン 2 によって伸側室 R 1 と圧側室 R 2 とに区画されている。また、シリンダ 1 の外周には、外筒 1 8 が設けられており、シリンダ 1 と外筒 1 8 との間には、環状通路 1 9 が形成されている。

【 0 0 2 3 】

キャップ 1 7 は、筒状であって外筒 1 8 の図 1 中下端に螺子締結される有底筒状のキャップ本体 1 7 a と、キャップ本体 1 7 a の側方から図 1 中横方向へ突出してタンク T に連結される連結部 1 7 b と、連結部 1 7 b に設けられてタンク T 内のリザーバ R をシリンダ 1 内に連通させる第一連絡通路 1 7 c と、連結部 1 7 b に設けられてタンク T 内を環状通路 1 9 に連通される第二連絡通路 1 7 d とを備えている。キャップ本体 1 7 a は、シリンダ 1 に嵌合されるとともに外筒 1 8 に螺着されていてシリンダ 1 内と環状通路 1 9 とがキャップ本体 1 7 a 内で連通されないようになっている。また、キャップ本体 1 7 a の底部の中央には、キャップ本体 1 7 a 内に突出する平面視（軸方向視）で六角形の嵌合部 1 7 e が設けられている。

【 0 0 2 4 】

そして、シリンダ 1 および外筒 1 8 の図 1 中上端は、環状のロッドガイド 9 が嵌合されており、このロッドガイド 9 に設けた通路 9 a により、伸側室 R 1 が環状通路 1 9 に連通されている。また、第二連絡通路 1 7 d の途中には、タンク T 内から伸側室 R 1 へ向かう液体の流れのみを許容するチェックバルブ 2 0 が設けられている。よって、伸側室 R 1 から環状通路 1 9 を介してタンク T へ向かう液体の流れは、チェックバルブ 2 0 によって阻止されが、反対の流れは許容されるようになっている。

【 0 0 2 5 】

戻って、シリンダ 1 内には、ピストンロッド 3 が移動自在に挿入され、このピストンロッド 3 の先端にピストン 2 が連結されている。具体的には、ピストンロッド 3 は、その図 1 中下端側に設けた小径部 3 a と、小径部 3 a の先端である図 1 中下端外周に設けた螺子部 3 b とを備えている。

【 0 0 2 6 】

また、ピストンロッド 3 の図 1 中上端側は、シリンダ 1 の図 1 中上端に装着されたロッドガイド 9 内を通して外方へ突出されている。ロッドガイド 9 は、内周に筒状のブッシュ 1 0 を備えていて、ブッシュ 1 0 内に挿通されるピストンロッド 3 を軸支して、当該ピストンロッド 3 の図 1 中上下方向である軸方向の移動を案内する。また、ロッドガイド 9 の図 1 中上方には、シリンダ 1 および外筒 1 8 とピストンロッド 3 との間をシールするシール部材 1 1 が積層されており、シリンダ 1 内および環状通路 1 9 が液密に保たれている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

そして、図 2 に示すように、ピストンロッド 3 の小径部 3 a の外周には、バルブディスクとしての環状のピストン 2 が装着されている。詳しくは、ピストン 2 は、伸側室 R 1 と圧側室 R 2 とを連通するポートとしての伸側ポート 2 a と、同じく伸側室 R 1 と圧側室 R 2 とを連通する圧側ポート 2 b とを備えている。また、ピストン 2 の図 2 中下端には、伸側ポート 2 a の外周から図 2 中下方へ突出する環状弁座としての伸側弁座 2 c が設けられ、ピストン 2 の図 2 中上端には、圧側ポート 2 b の外周から図 2 中上方へ突出する環状の圧側弁座 2 d が設けられている。

【 0 0 2 8 】

ピストン 2 の図 2 中上端には、ピストンロッド 3 の小径部 3 a の外周に組付けられる環状の間座 1 3 およびカラー 1 4 が積層されている。さらに、ピストン 2 の図 2 中上端には、カラー 1 4 の外周に装着されるとともに、圧側弁座 2 d に離着座して圧側ポート 2 b を開閉する圧側ピストンバルブ 5 が積層されている。カラー 1 4 は、円筒部 1 4 a と、円筒部 1 4 a の図 2 中上端外周に設けたフランジ 1 4 b とを備えている。圧側ピストンバルブ 5 は、数枚の環状板を積層して構成されており、カラー 1 4 の円筒部 1 4 a の外周に装着され、このカラー 1 4、間座 1 3 およびピストン 2 とともにピストンロッド 3 の小径部 3 a の外周に組付けられる。そして、ピストン 2、間座 1 3 およびカラー 1 4 は、螺子部 3 b に螺着される軸部材としてのピストンナット 1 2 によって当該小径部 3 a に固定される。

【 0 0 2 9 】

圧側ピストンバルブ 5 は、ピストンロッド 3 の小径部 3 a にカラー 1 4 およびピストン 2 を固定すると、背面である図 2 中上面の内周がフランジ 1 4 b によって支持されるとともに、正面である図 2 中下面の外周が圧側弁座 2 d に支持され、初期撓みが与えられる。そして、圧側ピストンバルブ 5 は、フランジ 1 4 b の前述の背面への接触面の外周を支点として外周側の撓みが許容され、撓むと圧側ポート 2 b を開放できるようになっている。よって、ピストン 2 がシリンダ 1 に対して図 1 中下方へ移動する場合、圧縮されて上昇する圧側室 R 2 の圧力は、圧側ポート 2 b を介して圧側ピストンバルブ 5 に作用し、当該圧側ピストンバルブ 5 を図 2 中上方へ撓ませる力を発揮する。そして、圧側室 R 2 の圧力が圧側ピストンバルブ 5 の初期撓みによって設定される開弁圧を上回ると、圧側ピストンバルブ 5 は、撓んで圧側弁座 2 d から離座し圧側ポート 2 b を開放する。その際、圧側ピストンバルブ 5 は、圧側室 R 2 から伸側室 R 1 への液体の移動を許容するとともに、液体の流れに対して抵抗を与える。反対に、ピストン 2 がシリンダ 1 に対して図 1 中上方へ移動する場合、圧側ピストンバルブ 5 は、圧縮されて上昇する伸側室 R 1 の圧力を受けて圧側弁座 2 d に押し付けられて圧側ポート 2 b を閉塞し、伸側室 R 1 から圧側室 R 2 への液体の移動を阻止する。

【 0 0 3 0 】

軸部材であるピストンナット 1 2 は、有底円筒状のナット部 1 2 a と、ナット部 1 2 a の図 2 中上端であるピストン側端に設けたフランジ 1 2 b と、ナット部 1 2 a の先端である図 2 中下端から途中までの外周にかけて設けた螺子部 1 2 c とを備えている。また、フランジ 1 2 b は、たとえば、平面視（軸方向視）で六角形などの円形以外の形状とされて、工具でフランジ 1 2 b を把持できるようになっており、小径部 3 a に設けた螺子部 3 b へのピストンナット 1 2 の締め込みが可能となっている。

【 0 0 3 1 】

そして、ピストン 2 の図 2 中下端には、ピストンナット 1 2 のナット部 1 2 a の外周であって螺子部 1 2 c にかからない範囲に装着されるとともに、環状弁座としての伸側弁座 2 c に離着座して伸側ポート 2 a を開閉する伸側ピストンバルブ 4 が積層されている。この伸側ピストンバルブ 4 は、この例では、複数枚の環状板を積層して構成されたリーフバルブであり、環状板の枚数は所望する減衰力特性に応じて適宜変更できる。

【 0 0 3 2 】

また、ピストンナット 1 2 の螺子部 1 2 c には、支持部材 1 5 が装着されている。支持部材 1 5 は、内周に螺子溝が形成される筒部 1 5 a と、筒部 1 5 a の図 2 中下端を閉塞す

10

20

30

40

50

る底部 15 b と、底部 15 b の図 2 中下端から開口する平面視（軸方向視）で六角形の嵌合孔 15 c とを備えている。

【0033】

支持部材 15 は、ピストンナット 12 に装着されると、筒部 15 a の図 2 中上端で伸側ピストンバルブ 4 の反バルブディスク側面である図 2 中下面の内周を支持する。そして、支持部材 15 の筒部 15 a の図 2 中上端の軸方向位置を、伸側弁座 2 c の伸側ピストンバルブ 4 が着座するシート面の軸方向位置よりも、図 2 中上方へ配置するようにしている。このようにすると、伸側ピストンバルブ 4 は、反バルブディスク側面である背面の内周が支持部材 15 によって支持され、正面となる図 2 中上面の外周が伸側弁座 2 c によって支持され、初期撓みが与えられる。そして、支持部材 15 をピストンナット 12 に対して回転させると、送りねじの要領で支持部材 15 は、ピストン 2 に対して軸方向に遠近移動できる。つまり、支持部材 15 は、軸部材であるピストンナット 12 の外周に軸方向移動可能に装着されており、筒部 15 a でリーフバルブである伸側ピストンバルブ 4 の反バルブディスク側の内周を支持するようになっている。なお、支持部材 15 を軸部材であるピストンナット 12 に対し軸方向移動するには、両者の螺合以外の構造を採用してもよい。

【0034】

そして、伸側ピストンバルブ 4 は、支持部材 15 の筒部 15 a の前述の背面への接触面の外周を支点として外周側の撓みが許容され、撓むと伸側ポート 2 a を開放できるようになっている。よって、ピストン 2 がシリンダ 1 に対して図 1 中上方へ移動する場合、圧縮されて上昇する伸側室 R 1 の圧力は、伸側ポート 2 a を介して伸側ピストンバルブ 4 に作用し、当該伸側ピストンバルブ 4 を図 2 中下方へ撓ませる力を発揮する。そして、伸側室 R 1 の圧力が伸側ピストンバルブ 4 の初期撓みによって設定される開弁圧を上回ると、伸側ピストンバルブ 4 は、撓んで伸側弁座 2 c から離座し伸側ポート 2 a を開放する。その際、伸側ピストンバルブ 4 は、伸側室 R 1 から圧側室 R 2 への液体の移動を許容するとともに、液体の流れに対して抵抗を与える。反対に、ピストン 2 がシリンダ 1 に対して図 1 中下方へ移動する場合、伸側ピストンバルブ 4 は、圧縮されて上昇する圧側室 R 2 の圧力を受けて伸側弁座 2 c に押し付けられて伸側ポート 2 a を閉塞し、圧側室 R 2 から伸側室 R 1 への液体の移動を阻止する。

【0035】

伸側ピストンバルブ 4 に与えられる初期撓みは、前述のように、伸側ピストンバルブ 4 が伸側ポート 2 a を開く開弁圧を設定する調整要素である。この減衰バルブ V 1 では、支持部材 15 がピストンナット 12 に軸方向移動可能であるので、ピストン 2 に対して遠近移動でき、伸側ピストンバルブ 4 の内周の軸方向支持位置を変更できる。そして、伸側ピストンバルブ 4 の内周の軸方向支持位置を変更すると、伸側ピストンバルブ 4 の初期撓み量を調整できる。したがって、本発明の減衰バルブ V 1 では、支持部材 15 をピストン 2 に対して遠近させて、伸側ピストンバルブ 4 の開弁圧を調整できるのである。なお、伸側ピストンバルブ 4 は、ピストンナット 12 のナット部 12 a の外周であって螺子部 12 c にかからない範囲に装着されるので、軸方向支持位置の変更を円滑に行える。支持部材 15 は、伸側ピストンバルブ 4 の反バルブディスク側面の内周を支持しているが、伸側ピストンバルブ 4 の内周を固定的に支持して伸側ピストンバルブ 4 に一体化されてもよい。つまり、支持部材 15 は、伸側ピストンバルブ 4 の内周の軸方向位置をバルブディスクであるピストン 2 に対して軸方向へ移動できるようになっていればよい。

【0036】

また、シリンダ 1 に対してピストンロッド 3 を押し込んで、緩衝器 D を最収縮させると、支持部材 15 の嵌合孔 15 c 内にキャップ 17 に設けた嵌合部 17 e を嵌合できるようになっている。嵌合孔 15 c 内に嵌合部 17 e が嵌合された状態で、ピストンロッド 3 をシリンダ 1 に対して回転させると、支持部材 15 がキャップ 17 によって回り止めされて、支持部材 15 がピストンロッド 3 に連結されているピストンナット 12 に対して相対回転する。支持部材 15 がピストンナット 12 に対して相対回転すると、支持部材 15 がピストン 2 に対して遠近するので、伸側ピストンバルブ 4 に与える初期撓み量をピストンロ

10

20

30

40

50

ッド3の回転操作によって調整できる。このように、緩衝器Dを分解せずに、ピストンロッド3の外部操作によって伸側ピストンバルブ4の開弁圧の調整が可能である。なお、前述したところでは、支持部材15に嵌合孔15cを設け、キャップ17に嵌合部17eを設けているが、反対に、支持部材15にキャップ17に向けて突出する嵌合部を設け、キャップ17に嵌合孔を設けてもよい。また、嵌合孔15cと嵌合部17eの平面視(軸方向視)の形状は、互いに嵌合が可能で相対的に回り止めされる形状であればよいので、六角形に限定されるものではなく、円形以外の形状を採用できる。

【0037】

ピストンロッド3の外部操作によって伸側ピストンバルブ4の開弁圧調整を行う必要がない場合、つまり、チューニング時において開弁圧調整が要求されるが、緩衝器Dとして組立後はその必要がない場合や、開弁圧調整を行うに際しては緩衝器Dを分解して行えばよい場合には、図4に示すように、支持部材15とキャップ17から嵌合孔15cと嵌合部17eを廃止してもよい。この場合、支持部材15の底部15bにピストンナット12のナット部12aにおける底部に当接するビスBを螺着すれば、支持部材15をピストンナット12のナット部12aへの螺着の際に支持部材15の緩み止めが可能となる。

【0038】

つづいて、キャップ17の連結部17bの図1中側方には、タンクTが連結されている。タンクTは、筒状のタンク本体21と、タンク本体21の図1中上端を閉塞するアッパーキャップ22と、タンク本体21の図1中下端を閉塞するロアキャップ23とを備えている。

【0039】

また、タンクT内には、バルブディスクとしてのバルブケース6が設けられており、タンクT内がバルブケース6より図1中上方側のリザーバRと、図1中下方側の空間とに仕切られている。そして、この空間は、第一連絡通路17cによって、シリンダ1内のピストン2よりも図1中下方の部屋に通じていて、この部屋と協同して圧側室R2を形成している。よって、バルブケース6は、タンクT内をリザーバRと圧側室R2とに区画している。また、タンク本体21内には、フリーピストンFが摺動自在に挿入されており、このフリーピストンFによってリザーバRは、図1中下方の液室Lと上方の気室Gとに区画される。リザーバRにおける液室Lは、第二連絡通路17dを介して伸側室R1に連通される環状通路19に通じている。第二連絡通路17dの途中には、前述したとおり、タンクT内から伸側室R1へ向かう液体の流れのみを許容するチェックバルブ20が設けられているので、リザーバRから伸側室R1へ向かう液体の流れのみが許容されている。

【0040】

前述のとおり、リザーバR内に設けられた液室Lには液体が、気室Gには気体がそれぞれ充填されるが、気体は、アッパーキャップ22に設けたエアバルブ24を介して充填される。エアバルブ24によりリザーバR内へ気体の給排が可能であるので、リザーバR内の圧力を自由に調整できる。

【0041】

バルブケース6は、環状であって、リザーバRと圧側室R2とを連通するポートとしての排出ポート6aと、同じくリザーバRと圧側室R2とを連通する吸込ポート6bとを備えている。そして、バルブケース6は、図3に示すように、タンク本体21の内周に設けた段部21aと、タンク本体21に装着されるロアキャップ23との間に介装される透孔25aを備えた筒状のスペーサ25とにより挟持されて、タンクT内に固定される。ロアキャップ23は、タンク本体21の図3中下端内周に螺着されており、ロアキャップ23をタンク本体21に押し込んでスペーサ25を介してバルブケース6に軸力を作用させて、当該バルブケース6をタンクTに固定できるようになっている。スペーサ25は、前述のとおり、透孔25aを備えているので、排出ポート6aと吸込ポート6bと圧側室R2との連通が確保される。

【0042】

また、バルブケース6の図3中上端には、排出ポート6aの外周から図3中上方へ突出

10

20

30

40

50

する環状弁座としての排出側弁座 6 c が設けられ、バルブケース 6 の図 3 中下端には、吸込ポート 6 b の外周から図 3 中下方へ突出する環状の吸込側弁座 6 d が設けられている。

【 0 0 4 3 】

バルブケース 6 の内周には、図 3 中上端にフランジ 2 6 a を備えた組付パイプ 2 6 が挿入されており、この組付パイプ 2 6 の図 3 中下端である先端の外周には螺子部 2 6 b が設けられている。そして、バルブケース 6 の図 3 中下端には、組付パイプ 2 6 の外周に装着されるとともに、吸込側弁座 6 d に離着座して吸込ポート 6 b を開閉する環状のチェックバルブ 2 7 が積層されている。

【 0 0 4 4 】

チェックバルブ 2 7 は、一枚の環状板で構成されており、チェックバルブ 2 7 よりも小径の環状の間座 2 8 とともに組付パイプ 2 6 の外周に装着されている。そして、チェックバルブ 2 7 は、組付パイプ 2 6 の先端外周に螺着されるナット 2 9 と組付パイプ 2 6 のフランジ 2 6 a とで挟持されて、バルブケース 6 に内周固定状態で組付けられる。このようにバルブケース 6 に積層されて組付けられるとチェックバルブ 2 7 は、背面である図 3 中下面の内周が間座 2 8 によって支持されるとともに、正面である図 3 中上面の外周が吸込側弁座 6 d に着座して吸込ポート 6 b を閉塞する。そして、チェックバルブ 2 7 は、間座 2 8 の前述の背面への接触面の外周を支点として外周側の撓みが許容され、撓むと吸込ポート 6 b を開放できるようになっている。

【 0 0 4 5 】

よって、ピストン 2 がシリンダ 1 に対して図 1 中上方へ移動する場合、第二連絡通路 1 7 d のチェックバルブ 2 0 は閉じたまま維持されるため、液体は、圧縮される伸側室 R 1 から圧側室 R 2 へ移動する。また、シリンダ 1 から退出するピストンロッド 3 の体積分の液体がシリンダ 1 内で不足するので、チェックバルブ 2 7 が開いて不足分の液体が、リザーバ R から吸込ポート 6 b を介してシリンダ 1 内へ供給される。反対に、ピストン 2 がシリンダ 1 に対して図 1 中下方へ移動する場合、チェックバルブ 2 7 は、圧縮される圧側室 R 2 の圧力によってバルブケース 6 へ押し付けられるので、吸込ポート 6 b を閉鎖し、圧側室 R 2 からリザーバ R への液体の移動を阻止する。

【 0 0 4 6 】

また、組付パイプ 2 6 内には、支持部材 1 6 が挿入されている。支持部材 1 6 は、バルブケース 6 内に軸方向移動可能であって外周にリーフバルブとしての環状のベースバルブ 7 が装着される装着軸部 1 6 a と、装着軸部 1 6 a の図 3 中上端に設けたフランジ状の支持部 1 6 b と、装着軸部 1 6 a の支持部 1 6 b を設けた端部とは反対側の端部である図 3 中下端の外周に設けた螺子部 1 6 c と、装着軸部 1 6 a の図 3 中下端から開口する工具挿入孔 1 6 d とを備えて構成されている。

【 0 0 4 7 】

支持部材 1 6 の装着軸部 1 6 a は、支持部 1 6 b を図 3 中上方のリザーバ R 側に、螺子部 1 6 c を図 3 中下方の圧側室 R 2 側に向け、螺子部 1 6 c 側からバルブケース 6 内に取り付けられた組付パイプ 2 6 内に挿入される。また、ロアキャップ 2 3 は、環状となっており、内周に螺子部 2 3 a が形成されていて、支持部材 1 6 の装着軸部 1 6 a の図 3 中下端がロアキャップ 2 3 内に挿入されるとともに螺子部 1 6 c がロアキャップ 2 3 の螺子部 2 3 a に螺合される。そして、支持部材 1 6 の装着軸部 1 6 a の下端は、ロアキャップ 2 3 内を貫通して外方へ面しており、工具挿入孔 1 6 d へ図外の工具を外方から挿入できるようになっている。工具挿入孔 1 6 d の平面視（軸方向視）の形状は、六角レンチを工具として、これに対応できるよう六角形とされているが、工具挿入孔 1 6 d へ差し込まれる工具の操作で支持部材 1 6 を軸周りに回転させ得るよう、円形以外の形状であって工具に符合する形状であればよい。

【 0 0 4 8 】

このように構成された支持部材 1 6 を前述の図示しない工具でロアキャップ 2 3 に対して軸周りに回転させると、支持部材 1 6 は、送りねじ要領でロアキャップ 2 3 に対して軸方向へ移動する。ロアキャップ 2 3 は、タンク本体 2 1 にバルブケース 6 とともに固定さ

10

20

30

40

50

れているので、前述の支持部材 16 の回転操作により、支持部材 16 は、バルブケース 6 に対して軸方向移動でき、バルブケース 6 に対して支持部 16 b が図 3 中上下方向へ移動して遠近できる。

【0049】

なお、支持部材 16 の装着軸部 16 a の外周には、ロアキャップ 23 の内周に摺接するシールリング 30 が装着されており、タンク T 内が液密に維持されるようになっている。

【0050】

そして、バルブケース 6 の図 3 中上端には、支持部材 16 の装着軸部 16 a の外周に装着されるとともに、環状弁座としての排出側弁座 6 c に離着座して排出ポート 6 a を開閉する環状のベースバルブ 7 が積層されている。このベースバルブ 7 は、この例では、複数枚の環状板を積層して構成されたリーフバルブであり、環状板の枚数は所望する減衰力特性に応じて適宜変更できる。

【0051】

このようにベースバルブ 7 を支持部材 16 に装着するとともにバルブケース 6 に積層すると、支持部材 16 における支持部 16 b は、ベースバルブ 7 の反バルブディスク側面である図 3 中上面の内周を支持する。そして、支持部材 16 の支持部 16 b の図 3 中下端の軸方向位置を、排出側弁座 6 c のベースバルブ 7 が着座するシート面の軸方向位置よりも、図 3 中下方へ配置するようにしている。このようにすると、ベースバルブ 7 は、反バルブディスク側面である背面の内周が支持部材 16 によって支持され、正面となる図 3 中下面の外周が排出側弁座 6 c によって支持され、初期撓みを与えられる。

【0052】

そして、ベースバルブ 7 は、支持部材 16 の支持部 16 b の前述の背面への接触面の外周を支点として外周側の撓みが許容され、撓むと排出ポート 6 a を開放できるようになっている。よって、ピストン 2 がシリンダ 1 に対して図 1 中下方へ移動する場合、圧縮されて上昇する圧側室 R2 の圧力は、排出ポート 6 a を介してベースバルブ 7 に作用し、当該ベースバルブ 7 を図 3 中上方へ撓ませる力を発揮する。そして、圧側室 R2 の圧力がベースバルブ 7 の初期撓みによって設定される開弁圧を上回ると、ベースバルブ 7 は、撓んで排出側弁座 6 c から離座し排出ポート 6 a を開放する。その際、ベースバルブ 7 は、圧側室 R2 からリザーバ R への液体の移動を許容するとともに、液体の流れに対して抵抗を与える。反対に、ピストン 2 がシリンダ 1 に対して図 1 中上方へ移動する場合、ベースバルブ 7 は、圧側室 R2 が減圧されるため、排出側弁座 6 c に着座した状態に維持されて排出ポート 6 a を閉塞し、リザーバ R から圧側室 R2 への液体の移動を阻止する。

【0053】

ベースバルブ 7 に与えられる初期撓みは、前述のように、ベースバルブ 7 が排出ポート 6 a を開く開弁圧を設定する調整要素である。この減衰バルブ V2 では、支持部材 16 がバルブケース 6 に軸方向移動可能であるので、バルブケース 6 に対して遠近移動でき、ベースバルブ 7 の内周の軸方向支持位置を変更できる。そして、ベースバルブ 7 の内周の軸方向支持位置を変更すると、ベースバルブ 7 の初期撓み量を調整できる。したがって、本発明の減衰バルブ V2 では、支持部材 16 をバルブケース 6 に対して遠近させて、ベースバルブ 7 の開弁圧を調整できるのである。支持部材 16 は、ベースバルブ 7 の反バルブディスク側面の内周を支持しているが、ベースバルブ 7 の内周を固定的に支持してベースバルブ 7 に一体化されてもよい。つまり、支持部材 16 は、ベースバルブ 7 の内周の軸方向位置をバルブディスクであるバルブケース 6 に対して軸方向へ移動できるようになっているればよい。また、このベースバルブ 7 の開弁圧の調整は、支持部材 16 の回転操作により実行でき、緩衝器 D 外から簡単に前述の調整が可能である。

【0054】

緩衝器 D は、以上のように構成されており、以下、その作動について説明する。まず、ピストン 2 がシリンダ 1 に対して図 1 中上方へ移動する緩衝器 D の伸長行程の作動について説明する。緩衝器 D の伸長行程では、ピストン 2 のシリンダ 1 に対する移動により、伸側室 R1 がピストン 2 によって圧縮され、圧側室 R2 が拡大される。圧縮される伸側室 R

1 内の圧力は上昇し、この圧力が伸側ピストンバルブ 4 の開弁圧に達すると、伸側ピストンバルブ 4 が撓んで伸側ポート 2 a が開放され、伸側室 R 1 内の液体はこの伸側ポート 2 a を介して圧側室 R 2 へ移動する。伸側室 R 1 は、第二連絡通路 1 7 d を介してリザーバ R の液室 L に通じているがチェックバルブ 2 0 が閉弁してこれを遮断するため、伸側室 R 1 から、直接、液室 L へ液体は排出されない。また、この緩衝器 D の伸長行程では、ピストンロッド 3 がシリンダ 1 から退出するため、シリンダ 1 内でピストンロッド 3 のシリンダ 1 から退出する体積分の液体が不足する。圧側室 R 2 内の減圧によりチェックバルブ 2 7 が図 3 中下方へ撓んで吸込ポート 6 b を開放し、前述の不足分の液体がリザーバ R の液室 L から圧側室 R 2 へ供給される。そして、伸側ピストンバルブ 4 が液体の流れに抵抗を与えるので、伸側室 R 1 内が昇圧され、圧側室 R 2 がリザーバ R とほぼ等しい圧力となつて、伸側室 R 1 と圧側室 R 2 とに差圧が生じ、緩衝器 D は伸長作動を抑制する減衰力を発揮する。

10

【 0 0 5 5 】

ここで、前述したとおり、この緩衝器 D にあっては、伸側ピストンバルブ 4 の開弁圧を調整できるため、伸長行程時において、シリンダ 1 に対するピストン 2 の速度であるピストン速度が中高速域にある際の減衰力特性を調整できる。具体的には、伸側ピストンバルブ 4 の開弁圧を調整できるので、図 5 に示すように、ピストン速度に対して伸側ピストンバルブ 4 の特性が表れるポイントと減衰力の大きさを図中の可変幅で調整できる。可変幅内では、減衰力特性は、図 5 に示すように、伸側ピストンバルブ 4 の減衰力特性を上下方向へ並行移動させるように調整できる。なお、図 5 中でピストン速度が低速域である場合、オリフィスによる減衰力特性が表れ、伸側ピストンバルブ 4 が開弁すると伸側ピストンバルブ 4 の特性が表れる。このオリフィスについては、図示はしないが、たとえば、ピストン 2 或いは伸側ピストンバルブ 4 に設けられる。

20

【 0 0 5 6 】

つぎに、ピストン 2 がシリンダ 1 に対して図 1 中下方へ移動する緩衝器 D の収縮行程の作動について説明する。緩衝器 D の収縮行程では、ピストン 2 のシリンダ 1 に対する移動により、圧側室 R 2 がピストン 2 によって圧縮され、伸側室 R 1 が拡大される。圧縮される圧側室 R 2 内の圧力は上昇し、この圧力がベースバルブ 7 および圧側ピストンバルブ 5 の開弁圧に達すると、ベースバルブ 7 および圧側ピストンバルブ 5 が撓んで排出ポート 6 a および圧側ポート 2 b が開放され、圧側室 R 2 内の液体は、リザーバ R および伸側室 R 1 へ移動する。この緩衝器 D の収縮行程では、ピストンロッド 3 がシリンダ 1 内へ侵入するため、シリンダ 1 内でピストンロッド 3 のシリンダ 1 内へ侵入する体積分の液体が過剰となる。過剰分の液体は、ベースバルブ 7 の排出ポート 6 a の開放により、圧側室 R 2 からリザーバ R の液室 L へ排出される。なお、圧側ピストンバルブ 5 の圧側ポート 2 b の開放によって圧側室 R 2 から伸側室 R 1 へ流入する液体量が伸側室 R 1 の拡大量に達しないような場合、チェックバルブ 2 0 が開弁して第二連絡通路 1 7 d を介して液室 L から伸側室 R 1 へ液体が供給される。よって、緩衝器 D の収縮行程において伸側室 R 1 でのバキュームの発生が抑制される。そして、ベースバルブ 7 および圧側ピストンバルブ 5 が液体の流れに抵抗を与えるので、圧側室 R 2 内が昇圧され、伸側室 R 1 内の圧力は圧側室 R 2 内の圧力よりも低くなる。このように、圧側室 R 2 と伸側室 R 1 とに差圧が生じるので、緩衝器 D は収縮作動を抑制する減衰力を発揮する。

30

40

【 0 0 5 7 】

ここで、前述したとおり、この緩衝器 D にあっては、ベースバルブ 7 の開弁圧を調整できるため、収縮作動時のピストン速度が中高速域における減衰力特性を調整できる。具体的には、ベースバルブ 7 の開弁圧を調整できるので、図 5 に示すように、ピストン速度に対してベースバルブ 7 の特性が表れるポイントと減衰力の大きさを図中の可変幅で調整できる。可変幅内では、減衰力特性は、図 5 に示すように、ベースバルブ 7 の減衰力特性を上下方向へ並行移動させるように調整できる。なお、図 5 中でピストン速度が低速域にある場合、オリフィスによる減衰力特性が表れ、ベースバルブ 7 が開弁するとベースバルブ 7 の特性が表れる。このオリフィスについては、図示はしないが、たとえば、バルブケー

50

ス 6 或いはベースバルブ 7 に設けられる。また、収縮作動時の減衰力特性の調整は、減衰バルブ V 2 で行われるため圧側ピストンバルブ 5 を液体の流れに抵抗与えないチェックバルブとしてもよい。ただし、圧側ピストンバルブ 5 を用いると、緩衝器 D の収縮行程時において、圧側室 R 2 を速やかに昇圧できるので、減衰力発生応答性が向上する。

【 0 0 5 8 】

以上のように、本発明の減衰バルブ V 1 では、バルブディスクとしてのピストン 2 に遠近可能な支持部材 1 5 でリーフバルブとしての伸側ピストンバルブ 4 の内周の支持位置を調整するようにしているので、伸側ピストンバルブ 4 を附勢するコイルばねの設置を要せずに、伸側ピストンバルブ 4 の開弁圧調整が可能となる。よって、本発明の減衰バルブ V 1 によれば、減衰バルブ V 1 の全長の短縮化が可能でありつつも、伸長行程側でもピストン速度が中高速域にある際の減衰力特性の調整を可能となる。また、本発明の減衰バルブ V 1 および緩衝器 D によれば、減衰バルブ V 1 の全長が短くて済み、緩衝器 D の全長の長尺化を招かずにストローク長を確保できるから、ストローク長を犠牲にせずに、ピストン速度が中高速域にある際の減衰力特性の調整を可能となる。また、本発明の緩衝器 D によれば、緩衝器 D の全長が長尺とならずに済むので、緩衝器 D の車両等への搭載性も向上する。

【 0 0 5 9 】

また、減衰バルブ V 1 では、ピストン 2 から立ち上がるとともに外周に伸側ピストンバルブ 4 が装着される軸部材としてのピストンナット 1 2 を備え、支持部材 1 5 がピストンナット 1 2 の外周に軸方向移動可能に装着される筒部 1 5 a を有して筒部 1 5 a で伸側ピストンバルブ 4 の反バルブディスク側の内周を支持するので、非常に簡単な構成で伸側ピストンバルブ 4 の開弁圧を調整できる。

【 0 0 6 0 】

さらに、緩衝器 D がシリンダ 1 と、バルブディスクとしてのピストン 2 と、ピストン 2 によりシリンダ 1 内に区画される伸側室 R 1 と圧側室 R 2 と、シリンダ 1 に挿入されて先端がピストン 2 内に挿入されるピストンロッド 3 と、ピストンロッド 3 の先端に螺着されてピストン 2 をピストンロッド 3 に固定する軸部材としてのピストンナット 1 2 と、ピストン 2 の圧側室 R 2 側に積層されるとともにピストンナット 1 2 の外周に装着されるリーフバルブとしての伸側ピストンバルブ 4 と、ピストンナット 1 2 に螺着される支持部材 1 5 と、シリンダ 1 の端部に設けられてシリンダ端を閉塞するキャップ 1 7 とを備え、キャップ 1 7 と支持部材 1 5 の一方に嵌合部を設け、キャップ 1 7 と支持部材 1 5 の他方に嵌合部が回転不能に嵌合可能な嵌合孔を設ける場合、緩衝器 D 外でのピストンロッド 3 の回転操作により伸側ピストンバルブ 4 の開弁圧の調整を容易に行え、緩衝器 D の伸長行程の減衰力特性の調整が容易となる。

【 0 0 6 1 】

また、減衰バルブ V 2 がバルブディスクをバルブケース 6 とし、バルブケース 6 に遠近移動可能であってリーフバルブとしてのベースバルブ 7 の内周を支持する支持部材 1 6 とを備え、支持部材 1 6 でベースバルブ 7 の内周の軸方向支持位置を調整するようにしているので、ベースバルブ 7 を附勢するコイルばねの設置を要せずに、ベースバルブ 7 の開弁圧調整が可能となる。よって、本発明の減衰バルブ V 2 では、減衰バルブ V 2 の全長の短縮化しつつ収縮行程側でもピストン速度が中高速域にある際の減衰力特性の調整を可能となる。本発明の減衰バルブ V 2 および緩衝器 D によれば、減衰バルブ V 2 の全長が短くて済み、緩衝器 D の全長の長尺化を招かずにストローク長を確保できるから、ストローク長を犠牲にせずに、ピストン速度が中高速域にある際の減衰力特性の調整を可能となる。また、本発明の緩衝器 D によれば、緩衝器 D の全長が長尺とならずに済むので、緩衝器 D の車両等への搭載性も向上する。

【 0 0 6 2 】

なお、減衰バルブ V 2 は、緩衝器 D のシリンダ 1 の端部に設置できる。具体的には、シリンダ 1 の端部にバルブケース 6 を装着し、キャップ 1 7 の嵌合部 1 7 e を廃止して、圧側室 R 2 とタンク T 内のリザーバ R とを区画するようにすればよい。この場合、タンク T

とロッドガイド 9 の通路 9 a を廃して、シリンダ 1 と外筒 1 8 との間の環状隙間（図 1 中では環状通路 1 9）をリザーバ R として利用してもよい。この場合、支持部材 1 6 の装着軸部 1 6 a をキャップ 1 7 を貫通させるようにすれば、減衰バルブ V 2 におけるベースバルブ 7 の開弁圧調整を緩衝器 D 外から行える。この場合、支持部材 1 6 と支持部材 1 5 の一方に嵌合孔を、他方に嵌合孔に挿入可能な嵌合部を設け、支持部材 1 6 を工具で回り止めてピストンロッド 3 を回転させると、支持部材 1 5 が回転し伸側ピストンバルブ 4 の開弁圧調整を緩衝器 D 外からの操作で行える。

【 0 0 6 3 】

さらに、減衰バルブ V 2 にあっては、バルブディスクとしてのバルブケース 6 が環状であって、支持部材 1 6 がバルブケース 6 内に軸方向移動可能であって外周にリーフバルブとしてのベースバルブ 7 が装着される装着軸部 1 6 a と、装着軸部 1 6 a に設けられてベースバルブ 7 の反バルブディスク側の内周を支持するフランジ状の支持部 1 6 b を備えているので、非常に簡単な構成でベースバルブ 7 の開弁圧を調整できる。

【 0 0 6 4 】

また、減衰バルブ V 2 の構造は、緩衝器 D のピストン部に用いてもよい。この場合、ピストンロッド 3 を中空として、支持部材 1 6 を図 3 とは天地逆向きとして、ピストンロッド 3 内に挿通して、支持部 1 6 b で伸側ピストンバルブ 4 の内周を支持できるようにすればよい。このようにすれば、ピストンロッド 3 の上端開口部から支持部材 1 6 の装着軸部 1 6 a に緩衝器 D 外からアクセスでき、支持部材 1 6 をピストンロッド 3 に対して軸方向へ移動させ、ピストン 2 に対して支持部 1 6 b を遠近できる。よって、支持部材 1 6 の回転操作で伸側ピストンバルブ 4 の内周支持位置を軸方向へ移動可能で、伸側ピストンバルブ 4 の開弁圧調整を緩衝器 D 外から行える。

【 0 0 6 5 】

さらに、この緩衝器 D の場合、緩衝器 D の伸長行程時に減衰力を発揮する伸側ピストンバルブ 4 と収縮行程時に減衰力を発揮するベースバルブ 7 の開弁圧調整が可能であるから、緩衝器 D の伸縮両方の減衰力特性の調整が可能である。

【 0 0 6 6 】

また、この緩衝器 D の場合、シリンダ 1 と、シリンダ 1 内に挿入されるピストン 2 と、ピストン 2 によりシリンダ 1 内に区画される伸側室 R 1 と圧側室 R 2 と、内部がシリンダ 1 内に連通されるタンク T と、タンク T 内に設けられてタンク T 内をリザーバ R と圧側室 R 2 とに区画するバルブディスクとしてのバルブケース 6 と、バルブケース 6 に対して遠近可能な支持部材 1 6 と、バルブケース 6 に積層されて支持部材 1 6 によって内周が支持されるリーフバルブとしてのベースバルブ 7 とを備えており、ベースバルブ 7 の開弁圧調整を行う減衰バルブ V 2 がシリンダ 1 の端部に設けられる場合に比較して、緩衝器 D の全長の短縮化に寄与でき、緩衝器 D の車両等への搭載性がより一層向上する。

【 0 0 6 7 】

そして、この緩衝器 D の場合、シリンダ 1 と、シリンダ 1 内に挿入されるピストン 2 と、ピストン 2 によりシリンダ 1 内に区画される伸側室 R 1 と圧側室 R 2 と、内部がシリンダ 1 内に連通されるタンク T と、タンク T 内に設けられてタンク T 内をリザーバ R と圧側室 R とに区画するバルブディスクとしてのバルブケース 6 と、バルブケース 6 の遠近可能な支持部材 1 6 と、バルブケース 6 のリザーバ R 側に積層されて支持部材 1 6 によって内周が支持されるリーフバルブとしてのベースバルブ 7 と、タンク T の端部を閉塞するロアキャップ 2 3 とを備え、バルブケース 6 がタンク T 内に固定され、ベースバルブ 7 は、バルブケース 6 のリザーバ R 側に積層され、支持部材 1 6 が支持部 1 6 b でベースバルブ 7 のリザーバ R 側の内周を支持し、バルブケース 6 およびロアキャップ 2 3 を貫通して装着軸部 1 6 a がロアキャップ 2 3 に螺着されるようになっている。そのため、緩衝器 D 外から支持部材 1 6 にアクセスでき、ベースバルブ 7 の開弁圧調整を緩衝器 D 外から容易に行え、緩衝器 D の収縮行程の減衰力特性の調整が容易となる。

【 0 0 6 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

10

20

30

40

50

は説明された詳細そのものには限定されない。

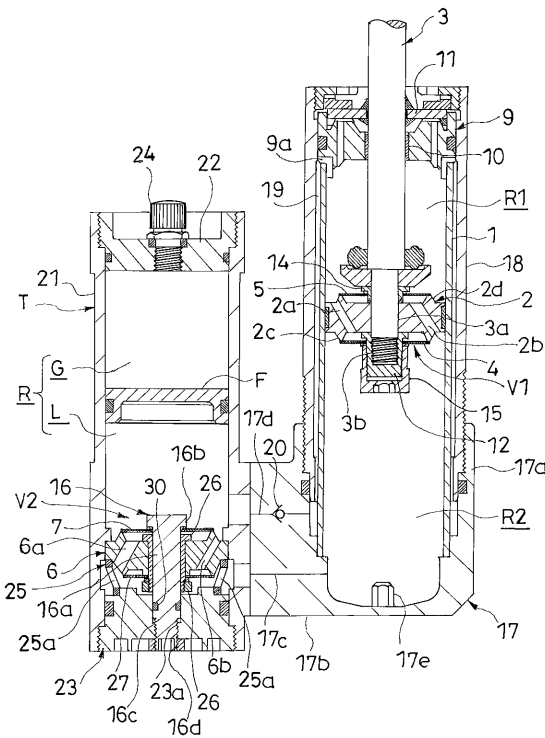
【符号の説明】

【 0 0 6 9 】

1・・・シリンダ、2・・・ピストン（バルブディスク）、2a・・・伸側ポート（ポート）、2c・・・伸側弁座（環状弁座）、3・・・ピストンロッド、4・・・伸側ピストンバルブ（リーフバルブ）、6・・・バルブケース（バルブディスク）、6a・・・排出ポート（ポート）、6c・・・排出側弁座（環状弁座）、7・・・ベースバルブ（リーフバルブ）、12・・・ピストンナット（軸部材）、15, 16・・・支持部材、15a・・・筒部、15c・・・嵌合孔、16a・・・装着軸部、16b・・・支持部、17・・・キャップ、17e・・・嵌合部、23・・・ロアキャップ、R・・・リザーバ、R1・・・伸側室、R2・・・圧側室、T・・・タンク、

10

【 図 1 】



【 図 2 】

