(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2017-187109
(P2017-187109A)
(43)公開日　平成29年10月12日(2017.10.12)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
F16F	9/508	(2006.01)	F16F	9/508		3J069
F16F	9/32	(2006.01)	F16F	9/32	L	

審査請求 未請求　請求項の数 2　OL　（全 12 頁）

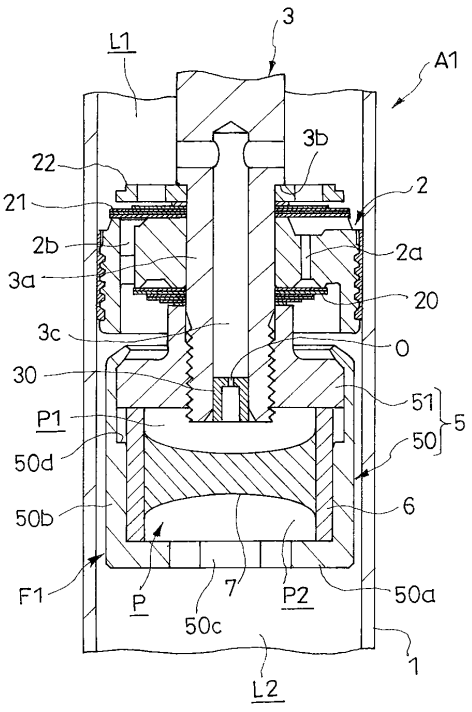
(21)出願番号　特願2016-76256(P2016-76256)
(22)出願日　平成28年4月6日(2016.4.6)

(71)出願人　000000929
ＫＹＢ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　稲満　和隆
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　ＫＹＢ株式会社内
(72)発明者　寺岡　崇志
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　ＫＹＢ株式会社内

Ｆターム(参考)　3J069 AA53　CC13　EE66

(54)【発明の名称】緩衝器

(57)【要約】
【課題】　周波数に応じた減衰力を発揮できるとともに、コストを低減できる緩衝器を提供する。
【解決手段】　緩衝器Ａ１が、シリンダ１と、シリンダ１内に移動自在に挿入されてシリンダ１内を伸側室Ｌ１と圧側室Ｌ２とに区画するピストン２と、伸側室Ｌ１と圧側室Ｌ２を連通する伸側減衰通路２ａ及び圧側減衰通路２ｂと、伸側室Ｌ１及び圧側室Ｌ２に連通される圧力室Ｐと、圧力室Ｐを伸側室Ｌ１に連通される第一室Ｐ１と、圧側室Ｌ２に連通される第二室Ｐ２とに区画する弾性部材７とを備える。
【選択図】　図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
シリンダと、
前記シリンダ内に移動自在に挿入されて前記シリンダ内を二つの作動室に区画するピストンと、
前記二つの作動室を連通する減衰通路と、
前記二つの作動室に連通される圧力室と、
前記圧力室を一方の前記作動室に連通される第一室と、他方の前記作動室に連通される第二室とに区画する弾性部材とを備える
ことを特徴とする緩衝器。
【請求項２】
内周に前記弾性部材が焼付けにより一体化された状態となっている筒と、
内部に前記圧力室が形成されており、前記筒を軸方向の両側から挟み込んでいるハウジングとを備える
ことを特徴とする請求項１に記載の緩衝器。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、緩衝器に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、緩衝器は、車両の車体と車軸との間に介装されて車体振動を抑制する目的で使用される。例えば、特許文献１，２に記載の緩衝器は、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、一端がピストンに連結されて他端がシリンダ外に延びるピストンロッドと、シリンダ内に形成されてピストンで区画される上室及び下室と、上室と下室を連通する第１通路及び第２通路と、第２通路の途中に設けた圧力室と、内部に圧力室が形成されてピストンロッドの先端に取り付けられるハウジングと、ハウジング内に摺動自在に挿入されて、圧力室を下室に連通される一方室と上室に連通される他方室とに区画するフリーピストンと、フリーピストンの圧力室に対する変位を抑制する附勢力を発揮するコイルばねとを備えて構成される。
【０００３】
このように構成された緩衝器では、第２通路を介しては上室と下室が直接的に連通されてはいないが、フリーピストンが移動すると圧力室における一方室と他方室の容積比が変化し、フリーピストンの移動量に応じて圧力室内の液体が上室と下室へ出入りするため、見掛け上、上室と下室が第２通路を介して連通されているが如くに振る舞う。
【０００４】
このため、この緩衝器は、低周波数の振動の入力に対しては高い減衰力を発生し、高周波数の振動の入力に対しては低い減衰力を発生できる。よって、車両が旋回中等の入力振動周波数が低い場面においては、緩衝器が高い減衰力を発生可能であるとともに、車両が路面の凹凸を通過するような入力振動周波数が高い場面においては、緩衝器に低い減衰力を確実に発生させて、車両における乗り心地を向上できる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特許第４６４４５７２号公報
【特許文献２】特許第４７２６０４９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】

しかしながら、上記した従来の緩衝器では、圧力室を区画するフリーピストンをハウジングの内周に摺接させる構造となっている。このような二部材を摺接させる摺動部では、高い加工精度が要求されるので、部品自体が高価になる。

【０００７】

そこで、本発明は、周波数に応じた減衰力を発揮できるとともに、コストを低減できる緩衝器の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記課題を解決する請求項１に記載の発明は、ピストンで区画される二つの作動室を連通する減衰通路と、前記二つの作動室に連通される圧力室と、前記圧力室を一方の前記作動室に連通される第一室と、他方の前記作動室に連通される第二室とに区画する弾性部材とを備える。当該構成によれば、緩衝器が伸縮作動する際に弾性部材が弾性変形して第一室と第二室の容積比が変化し、弾性変形量に応じて圧力室内の液体が第一室と第二室へ出入りするため、見掛け上、圧力室を介して二つの作動室の間を液体が移動したようになる。加えて、圧力室を区画する隔壁を弾性部材にして摺動させない構造にしているので、高い加工精度が要求されず、部品自体を安価にできる。

【０００９】

請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の構成に加えて、内周に前記弾性部材が焼付けにより一体化された状態となっている筒と、内部に前記圧力室が形成されており、前記筒を軸方向の両側から挟み込んでいるハウジングとを備える。よって、弾性部材を筒に強固に接着できるとともに、筒の軸方向の両端部をハウジングに密着させてこれらの間を容易に塞げる。

【発明の効果】

【００１０】

本発明の緩衝器によれば、周波数に応じた減衰力を発揮できるとともに、コストを低減できる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の第一の実施の形態に係る緩衝器を部分的に切欠いて示した正面図である。

【図２】図１の一部を拡大して示した縦断面図である。

【図３】本発明の第一の実施の形態に係る緩衝器の変形例を示し、変更部分を拡大して示した縦断面図である。

【図４】本発明の第二の実施の形態に係る緩衝器の一部を拡大して示した縦断面図である。

【図５】本発明の第二の実施の形態に係る緩衝器の第一の変形例を示し、変更部分を拡大して示した縦断面図である。

【図６】本発明の第二の実施の形態に係る緩衝器の第二の変形例を示し、変更部分を拡大して示した縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下に本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。いくつかの図面を通して付された同じ符号は、同じ部品か対応する部品を示す。

【００１３】

＜第一の実施の形態＞

図１に示す本発明の第一の実施の形態に係る緩衝器Ａ１は、車両における車体と車軸との間に介装されて減衰力を発揮し、車体の振動を抑制する。上記緩衝器Ａ１は、シリンダ１と、このシリンダ１内に摺動自在に挿入されるピストン２と、一端がピストン２に連結されて他端がシリンダ１外に延びるピストンロッド３と、ピストンロッド３におけるピストン２の図１中下側に取り付けられる周波数感応部Ｆ１と、シリンダ１内における反ピス

トンロッド側に摺動自在に挿入される摺動隔壁４とを備える。

【００１４】

そして、シリンダ１が取付部材１０を介して車体と車軸の一方に連結され、ピストンロッド３が取付部材（図示せず）を介して車体と車軸の他方に連結される。よって、車体と車軸が離間すると、ピストンロッド３がシリンダ１から退出して緩衝器Ａ１が伸長作動し、反対に車体と車軸が接近すると、ピストンロッド３がシリンダ１内に進入して緩衝器Ａ１が収縮作動する。

【００１５】

シリンダ１内には、ピストン２で区画される伸側室Ｌ１と圧側室Ｌ２が形成されるとともに、摺動隔壁４で圧側室Ｌ２と区画される気室Ｇが形成されている。伸側室Ｌ１及び圧側室Ｌ２は、作動室であり、作動油等の液体で満たされている。また、気室Ｇには気体が封入されている。シリンダ１は有底筒状に形成されており、シリンダ１の開口端部にはピストンロッド３を軸方向に移動自在に軸支するロッドガイド１１が設けられている。そして、シリンダ１とピストンロッド３との間がロッドガイド１１に積層されたシール部材１２によりシールされる。よって、シリンダ１内の液体及び気体がシリンダ１外に漏れず、シリンダ１内が外気と区画される。

【００１６】

また、上記緩衝器Ａ１では、ピストンロッド３が伸側室Ｌ１のみに挿通される片ロッド型となっており、ピストンロッド出没体積分のシリンダ内容積変化を気室Ｇで補償する。具体的には、ピストンロッド３がシリンダ１から退出する緩衝器Ａ１の伸長作動時には、ピストンロッド退出体積分シリンダ内容積が増加するが、摺動隔壁４が図１中上方へ移動して気室Ｇが拡大し、シリンダ内容積増加分を補償する。反対に、ピストンロッド３がシリンダ１に進入する緩衝器Ａ１の収縮作動時には、ピストンロッド進入体積分シリンダ内容積が減少するが、摺動隔壁４が図１中下方へ移動して気室Ｇが縮小し、シリンダ内容積減少分を補償する。

【００１７】

つづいて、ピストン２には、伸側室Ｌ１と圧側室Ｌ２とを連通する減衰通路として伸側減衰通路２ａ及び圧側減衰通路２ｂが設けられている。伸側減衰通路２ａ及び圧側減衰通路２ｂの出口には、減衰力発生要素としてリーフバルブ２０，２１が設けられている。そして、伸側減衰通路２ａを通過する液体の流れにリーフバルブ２０で抵抗を与え、圧側減衰通路２ｂを通過する液体の流れにリーフバルブ２１で抵抗を与える。詳しくは、リーフバルブ２０は、ピストン２の図１中下側に積層されていて、伸側減衰通路２ａの出口端を開閉し、伸側減衰通路２ａを伸側室Ｌ１から圧側室Ｌ２へ向かう液体の流れのみを許容して一方通行にする。他方のリーフバルブ２１は、ピストン２の図１中上側に積層されていて、圧側減衰通路２ｂの出口端を開閉し、圧側減衰通路２ｂを圧側室Ｌ２から伸側室Ｌ１へ向かう液体の流れのみを許容して一方通行にする。

【００１８】

また、リーフバルブ２１の図１中上方には、環状のバルブストッパ２２が積層されている。ピストン２、リーフバルブ２０，２１及びバルブストッパ２２は、ともに、中心部を貫通する中心孔を有する。そして、ピストン２の一方側にリーフバルブ２１及びバルブストッパ２２をこの順に重ね、ピストン２の他方側にリーフバルブ２０を重ね、これらの中心孔にバルブストッパ２２側からピストンロッド３の小径部３ａ（図２）を挿通し、当該小径部３ａの先端に周波数感応部Ｆ１の後述するハウジング５を螺合する。すると、ピストン２、リーフバルブ２０，２１及びバルブストッパ２２がその内周部をピストンロッド３の段部３ｂ（図２）とハウジング５との間に挟まれて固定される。このように、ハウジング５は、ピストン２と、当該ピストン２に積層されるバルブ類をピストンロッド３に装着するためのピストンナットとしても機能する。

【００１９】

周波数感応部Ｆ１は、図２に示すように、上記ハウジング５と、このハウジング５内に収容される筒６と、この筒６の内周に取り付けられる弾性部材７とを有する。ハウジング

５は、環状の底部５０ａと、この底部５０ａの外周から図２中上方へ起立する筒部５０ｂとを有する有底筒状のケース５０と、筒部５０ｂの図２中上端部となる先端部に固定され、ピストンロッド３の外周に螺合する環状の蓋部５１とを備えて構成される。また、筒６は、ケース５０の筒部５０ｂ内に挿入されて、外周を当該筒部５０ｂで支えられる。筒６は、金属製であり、その内周に弾性部材７が焼付けにより取り付けられている。弾性部材７は、ゴム等のエラストマーであり、筒６の軸方向の中央部を隙間なく埋めている。

【００２０】

そして、ケース５０と蓋部５１とで囲われるハウジング５の内部であって筒６の内側に圧力室Ｐが形成され、この圧力室Ｐが弾性部材７により図２中上側の第一室Ｐ１と図２中下側の第二室Ｐ２に区画される。第一室Ｐ１は、ピストンロッド３の先端から側部にかけて形成される通孔３ｃにより伸側室Ｌ１と連通され、第二室Ｐ２は、ケース５０の底部５０ａの中心部を貫通する孔５０ｃにより圧側室Ｌ２と連通される。ピストンロッド３の先端部内周には有頂筒状の絞り部材３０が嵌合し、当該絞り部材３０により通孔３ｃの一部を絞ってオリフィスＯを形成する。

【００２１】

また、ケース５０に弾性部材７付きの筒６を挿入してから蓋部５１を挿入し、ケース５０の筒部５０ｂの先端を内側に加締めると、蓋部５１とケース５０の底部５０ａとで筒６が挟まれて固定される。このように筒６が固定されると、筒６の一端が蓋部５１に押し付けられ、他端が底部５０ａに押し付けられるので、筒６の内側の液体が外周側に流出するのを防ぎ、第一室Ｐ１と第二室Ｐ２が筒６の外周とハウジング５との隙間を介して連通されるのを防止する。

【００２２】

上記筒部５０ｂの肉厚は、当該筒部５０ｂの内周に設けた段部５０ｄを境に先端側が薄く、末端側が厚くなっており、加締め加工が容易である。また、筒部５０ｂにおいて、肉厚が厚い部分の軸方向長さが筒６の軸方向長さよりも短いので、筒部５０ｂの先端を加締めたとき、蓋部５１が段部５０ｄに干渉せず、筒６に確実に軸方向に力を加えられる。

【００２３】

さらに、前述のようにケース５０における筒部５０ｂの先端を加締めてハウジング５で筒６を挟み込むと、ハウジング５、筒６及び弾性部材７を一体化した状態でピストンロッド３に取り付けられる。ケース５０の底部５０ａに設けた孔５０ｃは、断面六角形状であって、当該孔５０ｃに工具を差し込むと当該工具との相対回転が阻止される。よって、孔５０ｃは、圧側室Ｌ２と第二室Ｐ２とを連通する流路としての役割を担うとともに、ピストンロッド３にハウジング５を螺合する際に利用される工具の差し込み孔としても利用される。

【００２４】

以下、本実施の形態に係る緩衝器Ａ１の作動について説明する。

【００２５】

緩衝器Ａ１の伸長作動時には、シリンダ１に対してピストン２が図１中上方へ移動して伸側室Ｌ１を圧縮し、圧側室Ｌ２を拡大する。すると、伸側室Ｌ１の圧力が高まると同時に圧側室Ｌ２の圧力が低下して両者に差圧が生じ、伸側室Ｌ１の液体が伸側減衰通路２ａを通って圧側室Ｌ２へ移動する。また、伸側室Ｌ１の圧力が高まると、この圧力が通孔３ｃ及びオリフィスＯを介して第一室Ｐ１に伝わって弾性部材７を第二室Ｐ２側へ撓ませる。すると、第一室Ｐ１の容積が拡大するとともに、その分、第二室Ｐ２の容積が縮小されて、第二室Ｐ２の液体が孔５０ｃを介して圧側室Ｌ２へ押し出される。

【００２６】

反対に、緩衝器Ａ１の収縮作動時には、シリンダ１に対してピストン２が図１中下方へ移動して圧側室Ｌ２を圧縮し、伸側室Ｌ１を拡大する。すると、圧側室Ｌ２の圧力が高まると同時に伸側室Ｌ１の圧力が低下して両者に差圧が生じ、圧側室Ｌ２の液体が圧側減衰通路２ｂを通って伸側室Ｌ１へ移動する。また、圧側室Ｌ２の圧力が高まると、その圧力が孔５０ｃを介して第二室Ｐ２に伝わって弾性部材７を第一室Ｐ１側へ撓ませる。すると

、第二室Ｐ２の容積が拡大するとともに、その分、第一室Ｐ１の容積が縮小されて、第一室Ｐ１の液体が通孔３ｃ及びオリフィスＯを介して伸側室Ｌ１へ押し出される。

【００２７】

このように、緩衝器Ａ１の伸縮作動時において液体は、弾性部材７を弾性変形させて第一室Ｐ１と第二室Ｐ２の一方に流入した分、第一室Ｐ１と第二室Ｐ２の他方から押し出されるので、伸側減衰通路２ａ及び圧側減衰通路２ｂの他にも、見掛け上、圧力室Ｐを介して伸側室Ｌ１と圧側室Ｌ２との間を移動したようになる。

【００２８】

ここで、緩衝器Ａ１に入力される振動の周波数、即ち、緩衝器Ａ１の伸縮の振動の周波数が低周波であっても高周波であっても、緩衝器Ａ１の伸縮作動におけるピストン速度が同じである場合、低周波振動入力時の緩衝器Ａ１の振幅は、高周波振動入力時の緩衝器Ａ１の振幅よりも大きくなる。このように緩衝器Ａ１に入力される振動の周波数が低い場合、振幅が大きいため、振動の一周期の間に伸側室Ｌ１と圧側室Ｌ２との間を移動する液体の量が大きくなって、弾性部材７の変形量が大きくなる。すると、当該変形に抗する弾性部材７の弾性力が大きくなり、その分、第一室Ｐ１と第二室Ｐ２に差圧が生じて、伸側室Ｌ１と第一室Ｐ１との差圧、及び圧側室Ｌ２と第二室Ｐ２との差圧が小さくなり、圧力室Ｐを介して移動する見掛け上の液体の流量が小さくなる。この見掛け上の流量が小さい分、伸側減衰通路２ａ及び圧側減衰通路２ｂを移動する液体の流量が大きくなるので、緩衝器Ａ１が発生する減衰力が高いまま維持される。

【００２９】

また、緩衝器Ａ１に高周波振動が入力される場合、低周波振動入力時よりも振幅が小さいので、振動の一周期の間に伸側室Ｌ１と圧側室Ｌ２との間を移動する液体の量が小さく、弾性部材７の変形量も小さくなる。すると、当該変形に抗する弾性部材７の弾性力が小さくなり、その分、第一室Ｐ１と第二室Ｐ２の差圧が小さくなって第一室Ｐ１と第二室Ｐ２がほぼ同圧になり、伸側室Ｌ１と第一室Ｐ１との差圧、及び圧側室Ｌ２と第二室Ｐ２との差圧が低周波振動入力時よりも大きくなって、上記見掛け上の流量が低周波振動入力時よりも増大する。この見掛け上の流量が増大した分、伸側減衰通路２ａ及び圧側減衰通路２ｂを移動する液体の流量が減少するので、緩衝器Ａ１が発生する減衰力が低周波振動入力時よりも低くなる。

【００３０】

以下、本実施の形態に係る緩衝器Ａ１の作用効果について説明する。

【００３１】

本実施の形態において、圧側室Ｌ２と第二室Ｐ２を連通する孔５０ｃは、断面六角形状となっている。よって、当該孔５０ｃを工具の差し込み孔としても利用できるが、孔５０ｃの形状は適宜変更できる。例えば、ハウジング５におけるケース５０の底部５０ａに直径方向に並ぶ一対の孔を形成した場合にも、上記と同様の効果を得られる。

【００３２】

また、本実施の形態において、オリフィスＯは、伸側室Ｌ１と第一室Ｐ１とを連通する通孔３ｃの途中に設けられている。さらに、オリフィスＯはピストンロッド３の内周に嵌合し、通孔３ｃの途中に設けられる絞り部材３０に形成されている。よって、オリフィスＯを形成するための加工が容易である。さらに、オリフィスＯによる抵抗を変更したい場合には、開口面積の異なるオリフィスＯを有する他の絞り部材３０に変更すればよくチューニングし易い。しかし、オリフィスＯは、伸側室Ｌ１と第一室Ｐ１とを連通する流路と、圧側室Ｌ２と第二室Ｐ２とを連通する流路の何れに設けられていてもよい。例えば、図３には、ハウジング５におけるケース５０の底部５０ａに、孔５０ｃに替えてオリフィスＯを設けた周波数感応部Ｆ１０を示している。この場合には、ハウジング５の外周に工具を引っ掛けられるよう、二面幅部を設けるのが好ましい。

【００３３】

また、本実施の形態において、緩衝器Ａ１は、内周に弾性部材７が焼付けにより一体化された筒６と、この筒６を軸方向の両側から挟み込み、内部に圧力室Ｐが形成されるハウ

ジング５とを備える。当該構成によれば、弾性部材７が筒６に焼付けにより一体化されているので、弾性部材７を筒６に強固に接着できて、弾性部材７が筒６内でずれたり、筒６から外れたりするのを容易且つ確実に防止できる。加えて、弾性部材７と筒６との間に隙間ができるのを防止できる。また、筒６を軸方向の両側からハウジング５で挟み込んでいるので、筒６の軸方向の両端部をハウジング５に密着させて、これらの間を容易に塞げる。つまり、上記構成によれば、弾性部材７で圧力室Ｐを区画するのを、容易且つ安価に実現できる。

【００３４】

なお、弾性部材７の取付方法は焼付けに限られず、適宜変更できる。例えば、弾性部材７を環状のシート状にし、その外周部をリング等で筒６の内周に押し付けるようにしてもよい。このように弾性部材７を取り付ける場合には、筒６を廃し、ケース５０の筒部５０ｂ内周に直接弾性部材７を取り付けてもよい。また、上記筒部５０ｂの内周に弾性部材７を焼付けにより直接取り付けてもよい。この場合、底部５０ａと筒部５０ｂが個別に形成された後、嵌合、螺合、溶接等でハウジング５として一体化すると、弾性部材７をハウジング５の内周に焼付けにより容易に取り付けられる。そして、このような変更は、孔５０ｃの形状、及びオリフィスＯの位置によらず可能である。

【００３５】

また、本実施の形態において、緩衝器Ａ１は、シリンダ１と、このシリンダ１内に移動自在に挿入されてシリンダ１内を伸側室（一方の作動室）Ｌ１と圧側室（他方の作動室）Ｌ２に区画するピストン２と、伸側室Ｌ１と圧側室Ｌ２を連通する伸側減衰通路２ａ（減衰通路）及び圧側減衰通路２ｂ（減衰通路）と、伸側室Ｌ１と圧側室Ｌ２に連通される圧力室Ｐと、この圧力室Ｐを伸側室Ｌ１に連通される第一室Ｐ１と、圧側室Ｌ２に連通される第二室Ｐ２とに区画する弾性部材７とを備える。

【００３６】

上記構成によれば、緩衝器Ａ１が伸縮作動する際に弾性部材７が弾性変形して第一室Ｐ１と第二室Ｐ２の容積比が変化し、弾性変形量に応じて圧力室Ｐ内の液体が第一室Ｐ１と第二室Ｐ２へ出入りするため、見掛け上、圧力室Ｐを介して伸側室Ｌ１と圧側室Ｌ２の間を液体が移動したようになる。この見掛け上の流量は上記弾性変形量に応じて変化し、この流量変化に応じて伸側減衰通路２ａ及び圧側減衰通路２ｂの流量が変わるので、入力される振動の周波数に感応して高周波振動入力時に減衰力を低減させる効果を得られる。よって、緩衝器Ａ１は、車両が旋回中等の入力振動周波数が低い場面においては高い減衰力を発揮し、車両が路面の凹凸を通過するような入力振動周波数が高い場面においては低い減衰力を発揮して、車両における乗り心地を向上できる。また、弾性部材７のばね定数は、素材又は厚みの変更等により調整できる。

【００３７】

ここで、従来の周波数に応じた減衰力を発揮する緩衝器では、圧力室をハウジングの内周に摺接するフリーピストンで区画し、当該フリーピストンをコイルばねで附勢している。これに対して、上記緩衝器Ａ１では、弾性部材７自体で圧力室Ｐを区画しており、弾性部材７が上記フリーピストンの隔壁としての役割と上記コイルばねの隔壁に中立位置へ戻る附勢力を与えるばね要素としての役割の両方を担う。よって、上記緩衝器Ａ１では、フリーピストンとコイルばねの両方を必要とする場合と比較して、ハウジング５の軸方向長さを短くできる。したがって、ピストンロッド３にハウジング５を取り付けたとしても、緩衝器Ａ１の軸方向長さが長くなるのを抑制して、緩衝器Ａ１の搭載性を良好にできる。さらに、上記緩衝器Ａ１では、圧力室Ｐを区画する隔壁を弾性部材７にして、摺動させない構造にしているので、高い加工精度が要求されず、部品自体を安価にできる。よって、上記緩衝器Ａ１によれば、周波数に応じた減衰力を発揮できるとともに、コストを低減できる。

【００３８】

なお、上記緩衝器Ａ１は、ピストンロッド３がピストン２の一方側にのみ延びる片ロッド型であるが、ピストンロッド３がピストン２の両方に延びる両ロッド型であってもよい

。
【００３９】
また、上記緩衝器Ａ１は、単筒型であり、シリンダ１に出入りするピストンロッド出没体積分のシリンダ内容積変化を気室Ｇで補償するが、シリンダ１の外周にアウターシェルを設けて複筒型に設定されてもよい。このように緩衝器Ａ１が複筒型である場合、アウターシェルとシリンダ１との間に液体を貯留するリザーバを形成し、当該リザーバでシリンダ内容積変化を補償するようにしてもよい。
【００４０】
そして、前述のような変更は、孔５０ｃの形状、オリフィスＯの位置、及び弾性部材７の取付方法によらず可能である。
【００４１】
＜第二の実施の形態＞
図４に示す本発明の第二の実施の形態に係る緩衝器Ａ２は、第一の実施の形態に係る緩衝器Ａ１と同様に、車両における車体と車軸との間に介装されて減衰力を発揮し、車体の振動を抑制する。本実施の形態の緩衝器Ａ２の基本的な構成及び作動は、上記緩衝器Ａ１と同様であり、周波数感応部を設ける位置のみが異なる。よって、当該異なる部分の構成についてのみ以下詳細に説明する。また、共通の構成は同一符号を付して詳細な説明を省略する。
【００４２】
本実施の形態に係る緩衝器Ａ２において、周波数感応部Ｆ２はピストン２の伸側室Ｌ１側に設けられ、周波数感応部Ｆ２のハウジング８がピストンロッド３の一部を構成する。詳しくは、ピストンロッド３がロッドガイドで支えられる軸部３１と、この軸部３１の先端部に連結される有頂筒状のケース８０と、このケース８０の開口端部を覆うとともにピストン２が装着されるピストン保持部８１とを備え、ケース８０とピストン保持部８１とを備えて上記ハウジング８が構成される。
【００４３】
ケース８０は、軸部３１の先端部外周に螺合する環状の頂部８０ａと、この頂部８０ａの外周から図４中下方へ延びる筒部８０ｂとを有し、この筒部８０ｂの図４中下端部となる先端部内周に螺子溝が形成されている。また、ピストン保持部８１は、上記螺子溝を利用して筒部８０ｂの内周に螺合する蓋部８１ａと、この蓋部８１ａの中心部から図４中下方へ延びる取付軸８１ｂとを有する。
【００４４】
そして、ピストン２の一方側にリーフバルブ２１を重ね、ピストン２の他方側にリーフバルブ２０を重ね、これらの中心孔にリーフバルブ２１側から取付軸８１ｂを挿通し、当該取付軸８１ｂの先端にピストンナット３２を螺合する。すると、ピストン２及びリーフバルブ２０，２１がその内周部を蓋部８１ａとピストンナット３２との間に挟まれて固定される。本実施の形態では、蓋部８１ａがバルブストッパとしても機能する。
【００４５】
また、周波数感応部Ｆ２は、ケース８０とピストン保持部８１とを有して構成される上記ハウジング８と、このハウジング８内に収容される筒６と、この筒６の内周に取り付けられる弾性部材７とを備える。筒６は、ケース８０の筒部８０ｂ内に挿入されて、外周を当該筒部８０ｂで支えられる。また、筒６は、一実施の形態と同様に金属製であり、その内周に弾性部材７が焼付けにより取り付けられている。弾性部材７も一実施の形態と同様に、ゴム等のエラストマーであり、筒６の軸方向の中央部を隙間なく埋めている。
【００４６】
そして、ケース８０と蓋部８１ａとで囲われるハウジング８の内部であって筒６の内側に圧力室Ｐが形成され、この圧力室Ｐが弾性部材７により図４中上側の第一室Ｐ１と図４中下側の第二室Ｐ２に区画される。第一室Ｐ１は、軸部３１の先端から側部にかけて形成される通孔３１ａにより伸側室Ｌ１と連通され、第二室Ｐ２は、ピストン保持部８１の蓋部８１ａから取付軸８１ｂにかけての中心を貫通する通孔８１ｃにより圧側室Ｌ２と連通

される。そして、軸部３１の先端部内周には有頂筒状の絞り部材３０が嵌合し、当該絞り部材３０により通孔３１ａの一部を絞ってオリフィスＯを形成する。

【００４７】

さらに、ケース８０に弾性部材７付きの筒６を挿入してから筒部８０ｂにピストン保持部８１を螺合すると、ケース８０の頂部８０ａとピストン保持部８１の蓋部８１ａとで筒６が挟まれて固定される。このように筒６が固定されると、筒６の一端が頂部８０ａに押し付けられ、他端が蓋部８１ａに押し付けられるので、筒６の内側の液体が外周側に流出するのを防ぎ、第一室Ｐ１と第二室Ｐ２が筒６の外周とハウジング８との隙間を介して連通されるのを防止する。

【００４８】

上記筒部８０ｂの肉厚は、当該筒部８０ｂの内周に設けた段部８０ｃを境に先端側が薄く、末端側が厚くなっており、先端側の内周にピストン保持部８１を螺合するための螺子溝が形成されている。さらに、筒部８０ｂにおいて肉厚が厚い部分の軸方向長さが筒６の軸方向長さよりも短いので、筒部８０ｂにピストン保持部８１を螺合したとき、蓋部８１ａが段部８０ｃに干渉せず、筒６に確実に軸方向に力を加えられる。

【００４９】

以下、本実施の形態に係る緩衝器Ａ２の作用効果について説明する。

【００５０】

本実施の形態において、オリフィスＯは、伸側室Ｌ１と第一室Ｐ１とを連通する通孔３１ａの途中に設けられている。さらに、オリフィスＯは軸部３１の内周に嵌合し、通孔３１ａの途中に設けられる絞り部材３０に形成されている。よって、オリフィスＯを形成するための加工が容易である。さらに、オリフィスＯによる抵抗を変更したい場合には、開口面積の異なるオリフィスＯを有する他の絞り部材３０に変更すればよくチューニングし易い。しかし、オリフィスＯは、伸側室Ｌ１と第一室Ｐ１とを連通する流路と、圧側室Ｌ２と第二室Ｐ２とを連通する流路の何れに設けられていてもよい。例えば、図５には、ハウジング８におけるケース８０の頂部８０ａにオリフィスＯを設けた周波数感応部Ｆ２０を示している。また、図６には、筒６と蓋部８１ａとの間に挟まれて固定されたプレート３３にオリフィスＯを設けた周波数感応部Ｆ２１を示している。

【００５１】

また、本実施の形態において、緩衝器Ａ２は、内周に弾性部材７が焼付けにより一体化された筒６と、この筒６を軸方向の両側から挟み込み、内部に圧力室Ｐが形成されるハウジング８とを備える。当該構成によれば、弾性部材７が筒６に焼付けにより一体化されているので、弾性部材７を筒６に強固に接着できて、弾性部材７が筒６内でずれたり、筒６から外れたりするのを容易且つ確実に防止できる。加えて、弾性部材７と筒６との間に隙間ができるのを防止できる。また、筒６を軸方向の両側からハウジング８で挟み込んでいるので、筒６の軸方向の両端部をハウジング８に密着させて、これらの間を容易に塞げる。つまり、上記構成によれば、弾性部材７で圧力室Ｐを区画するのを、容易且つ安価に実現できる。

【００５２】

なお、弾性部材７の取付方法は焼付けに限られず、適宜変更できる。例えば、弾性部材７を環状のシート状にし、その外周部をリング等で筒６の内周に押し付けるようにしてもよい。このように弾性部材７を取り付ける場合には、筒６を廃し、ケース８０の筒部８０ｂ内周に直接弾性部材７を取り付けてもよい。また、上記筒部８０ｂの内周に弾性部材７を焼付けにより直接取り付けてもよい。この場合、頂部８０ａと筒部８０ｂが個別に形成された後、嵌合、螺合、溶接等でハウジング８として一体化すると、弾性部材７をハウジング８の内周に焼付けにより容易に取り付けられる。そして、このような変更は、オリフィスＯの位置によらず可能である。

【００５３】

また、本実施の形態において、緩衝器Ａ２は、シリンダ１と、このシリンダ１内に移動自在に挿入されてシリンダ１内を伸側室（一方の作動室）Ｌ１と圧側室（他方の作動室）

Ｌ２に区画するピストン２と、伸側室Ｌ１と圧側室Ｌ２を連通する伸側減衰通路２ａ（減衰通路）及び圧側減衰通路２ｂ（減衰通路）と、伸側室Ｌ１と圧側室Ｌ２に連通される圧力室Ｐと、この圧力室Ｐを伸側室Ｌ１に連通される第一室Ｐ１と、圧側室Ｌ２に連通される第二室Ｐ２とに区画する弾性部材７とを備える。

【００５４】

上記構成によれば、緩衝器Ａ２が伸縮作動する際に弾性部材７が弾性変形して第一室Ｐ１と第二室Ｐ２の容積比が変化し、弾性変形量に応じて圧力室Ｐ内の液体が第一室Ｐ１と第二室Ｐ２へ出入りするため、見掛け上、圧力室Ｐを介して伸側室Ｌ１と圧側室Ｌ２の間を液体が移動したようになる。この見掛け上の流量は上記弾性変形量に応じて変化し、この流量変化に応じて伸側減衰通路２ａ及び圧側減衰通路２ｂの流量が変わるので、入力される振動の周波数に感応して高周波振動入力時に減衰力を低減させる効果を得られる。よって、緩衝器Ａ２は、車両が旋回中等の入力振動周波数が低い場面においては高い減衰力を発揮し、車両が路面の凹凸を通過するような入力振動周波数が高い場面においては低い減衰力を発揮して、車両における乗り心地を向上できる。また、弾性部材７のばね定数は、素材又は厚みの変更等により調整できる。

【００５５】

さらに、上記緩衝器Ａ２では、フリーピストンとコイルばねの両方を必要とする従来の緩衝器と比較して、ハウジング８の軸方向長さを短くできる。したがって、ピストンロッド３にハウジング８を設けたとしても、緩衝器Ａ２の軸方向長さが長くなるのを抑制して、緩衝器Ａ２の搭載性を良好にできる。さらに、上記緩衝器Ａ２では、圧力室Ｐを区画する隔壁を弾性部材７にして、摺動させない構造にしているので、高い加工精度が要求されず、部品自体を安価にできる。よって、上記緩衝器Ａ２によれば、周波数に応じた減衰力を発揮できるとともに、コストを低減できる。

【００５６】

なお、上記緩衝器Ａ２は、ピストンロッド３がピストン２の一方側にのみ延びる片ロッド型であるが、ピストンロッド３がピストン２の両方に延びる両ロッド型であってもよい。

【００５７】

また、上記緩衝器Ａ２は、単筒型であり、シリンダ１に出入りするピストンロッド出没体積分のシリンダ内容積変化を気室で補償するが、シリンダ１の外周にアウターシェルを設けて複筒型に設定されてもよい。このように緩衝器Ａ２が複筒型である場合、アウターシェルとシリンダ１との間に液体を貯留するリザーバを形成し、当該リザーバでシリンダ内容積変化を補償するようにしてもよい。

【００５８】

そして、前述のような変更は、オリフィスＯの位置、及び弾性部材７の取付方法によらず可能である。

【００５９】

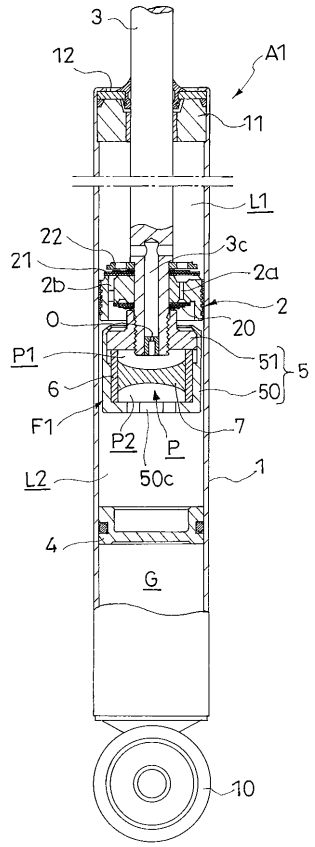
以上、本発明の好ましい実施の形態を詳細に説明したが、特許請求の範囲から逸脱しない限り、改造、変形および変更が可能である。

【符号の説明】

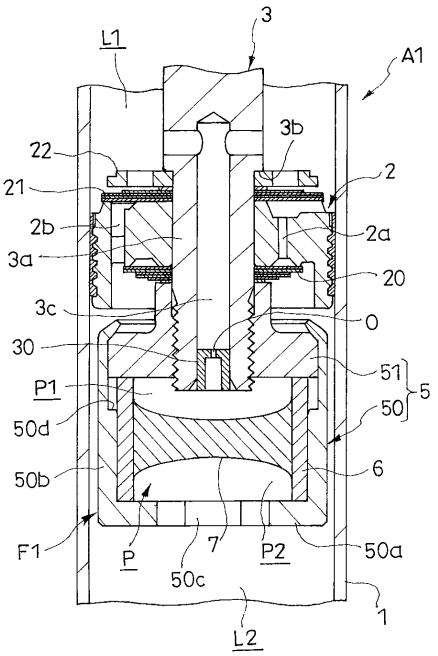
【００６０】

Ａ１，Ａ２・・・緩衝器、Ｌ１・・・伸側室（一方の作動室）、Ｌ２・・・圧側室（他方の作動室）、Ｐ・・・圧力室、Ｐ１・・・第一室、Ｐ２・・・第二室、１・・・シリンダ、２・・・ピストン、２ａ・・・伸側減衰通路（減衰通路）、２ｂ・・・圧側減衰通路（減衰通路）、５，８・・・ハウジング、６・・・筒、７・・・弾性部材

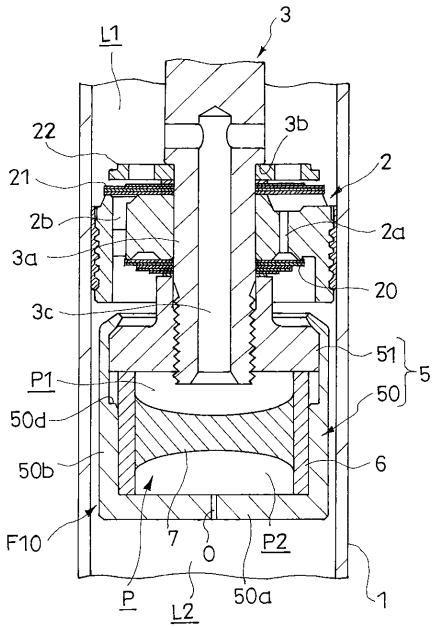
【図１】


3
12
A1
11
L1
22
3c
21
2a
2b
2
O
20
P1
51
5
6
50
F1
P2
P
7
L2
50c
1
4
G
10

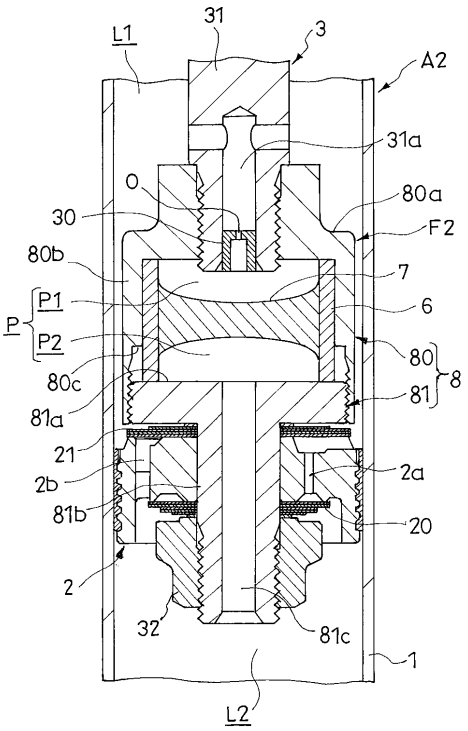
【図２】


3
L1
A1
3b
22
2
21
2a
2b
20
3a
3c
O
30
51
5
P1
50
50d
6
50b
F1
P
7
P2
50a
50c
1
L2

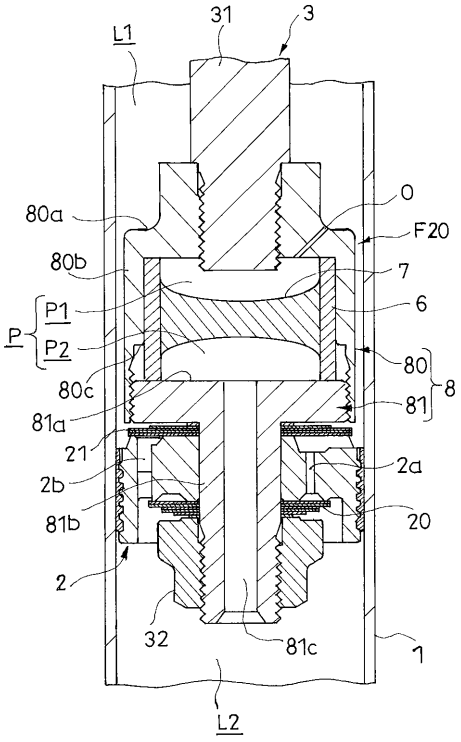
【図３】


3
L1
22
3b
2
21
2a
2b
3a
20
3c
51
5
P1
50
50d
6
50b
F10
7
O
P2
P
L2
50a
1

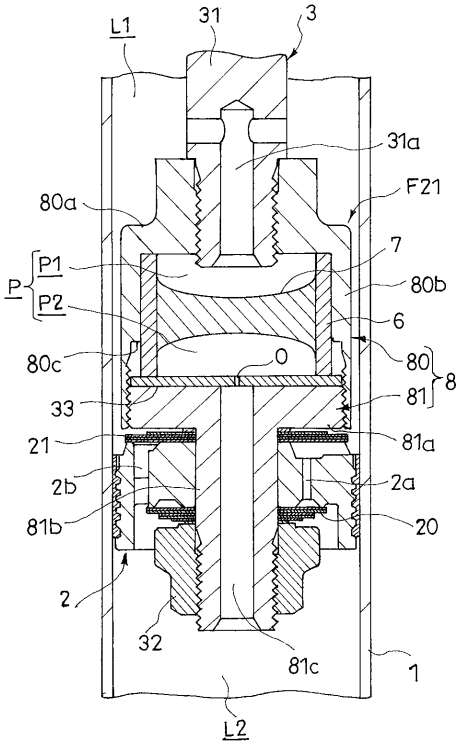
【図４】


31
L1
3
A2
31a
O
80a
30
F2
80b
7
P1
6
P
P2
80
8
80c
81
81a
21
2a
2b
81b
20
2
32
81c
1
L2

【図５】


L1
31
3
80a
0
F20
80b
7
P
P1
P2
6
80
8
80c
81
81a
21
2a
2b
81b
20
2
32
81c
1
L2

【図６】


L1
31
3
31a
F21
80a
7
P
P1
P2
80b
6
80
8
80c
0
81
33
21
81a
2b
2a
81b
20
2
32
81c
1
L2