

(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2017-187110

(P2017-187110A)

(43) 公開日 平成29年10月12日(2017. 10. 12)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 F 9/508 (2006.01)	F 1 6 F 9/508	3 J 0 6 9
F 1 6 F 9/32 (2006.01)	F 1 6 F 9/32	L

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2016-76257 (P2016-76257)	(71) 出願人	000000929
(22) 出願日	平成28年4月6日 (2016. 4. 6)		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	稲満 和隆
			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 K Y B株式会社内
		(72) 発明者	寺岡 崇志
			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 K Y B株式会社内
		Fターム(参考)	3J069 AA50 CC13 CC16 DD47 EE25 EE65 EE66

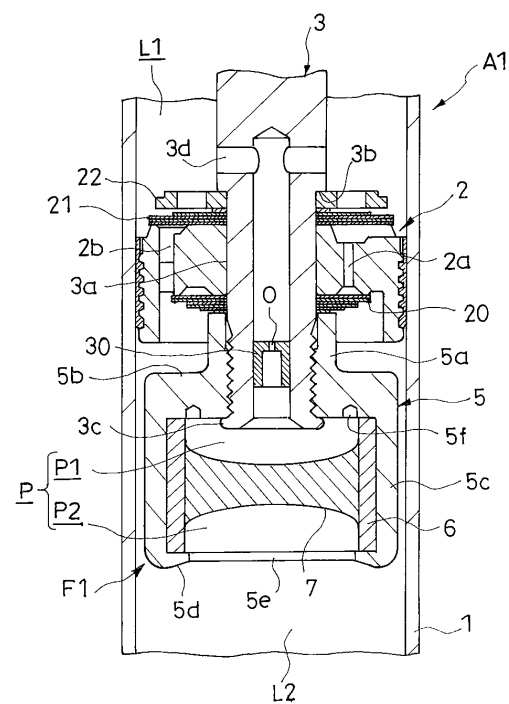
(54) 【発明の名称】 緩衝器及び緩衝器の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ピストンロッド等の軸部材に螺合するハウジングの緩み止めを容易にできる緩衝器を提供する。

【解決手段】 緩衝器A1が、ピストンロッド3の先端部外周に螺合する環状のナット部5aと、ナット部5aから外側へ張り出す環状の鰐部5bと、鰐部5bの外周からピストンロッド3と離れる方向へ延びる筒部5cとを有するハウジング5と、ハウジング5内に挿入される筒6と、前記筒6の内周に取り付けられて、前記ハウジング5内を伸側室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、筒部5cの先端を内側に加締めて形成される支持部である曲げ部5dと鰐部5bとの間に筒6を挟んで固定する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸と、

前記軸の外周に装着されて二つの作動室を区画する隔壁と、

前記軸の先端部外周に螺合する環状のナット部と、前記ナット部から外側へ張り出す環状の鏝部と、前記鏝部の外周から前記軸と離れる方向へ延びる筒部とを有するハウジングと、

前記ハウジング内に挿入される筒と、

前記筒の内周に取り付けられて、前記ハウジング内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、

前記筒部の先端部を塑性変形することにより形成された支持部、又は、前記筒部の先端部に装着された支持部とを備え、

前記筒は、前記支持部と前記鏝部との間に挟まれて固定されている

ことを特徴とする緩衝器。

【請求項 2】

前記支持部は、前記筒部の先端を内側に加締めて形成された曲げ部である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の緩衝器。

【請求項 3】

前記支持部は、前記筒部の先端部に螺合されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の緩衝器。

【請求項 4】

前記弾性部材は、前記筒に焼付けにより一体化されている

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の緩衝器。

【請求項 5】

前記鏝部と前記筒との間、又は、前記筒と前記支持部との間に挟まれて固定されたプレートと、

前記プレートに設けたオリフィスとを備え、

前記第一室と一方の前記作動室、又は前記第二室と他方の前記作動室が前記オリフィスを介して連通されている

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載の緩衝器。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 の何れか一項に記載の緩衝器の製造方法であって、

塑性変形により前記筒部に前記支持部を形成する前、又は、前記筒部に前記支持部を装着する前に、

前記ナット部を前記軸の外周に螺合して前記ナット部から突出させた前記軸の先端を外側に加締めてから前記ハウジング内に前記弾性部材を取り付けた前記筒を挿入し、

塑性変形により前記支持部を形成、又は、前記筒部に前記支持部を装着して前記支持部と前記鏝部との間に前記筒を挟んで固定する

ことを特徴とする緩衝器の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、緩衝器及び緩衝器の製造方法に関する。

【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

10

20

30

40

50

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。

【0005】

また、上記緩衝器では、第1通路が減衰力発生要素である積層リーフバルブで開閉されており、ピストン及び積層リーフバルブの中心にピストンロッドを挿通し、当該ピストンロッドの先端に設けた螺子部にハウジングを螺合すると、ピストン及びバルブ類をピストンロッドの外周に固定できる。つまり、上記緩衝器では、ハウジングをピストンナットとして利用している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【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】

【0007】

ここで、通常のピストンナットを利用する場合、当該ピストンナットの緩み止めをするため、ピストンロッドの先端を筒状にしてピストンナットから突出させるとともに、上記先端を外側に加締める。しかし、上記したようにハウジングをピストンナットとして利用する場合、ピストンロッドの先端を外側に加締めて緩み止めをするのが難しい。なぜなら、ハウジング内に予めコイルばね及びフリーピストンを収容した状態でハウジングをピストンロッドの外周に螺合すると作業性が良いが、この場合、ピストンロッドの先端がハウジング及びフリーピストンで囲われるので、ピストンロッドの先端を加締め加工できないためである。

【0008】

そこで、本発明は、ピストンロッド等の軸部材に螺合するハウジングの緩み止めを容易に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】

【0009】

上記課題を解決する請求項1に記載の発明は、軸の外周に装着されて二つの作動室を区画する隔壁と、前記軸の先端部外周に螺合するハウジングと、前記ハウジング内に挿入される筒と、前記筒の内周に取り付けられて、前記ハウジング内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、前記筒部の先端部を塑性変形することにより形成された支持部、又は、前記筒部の先端部に装着された支持部とを備え、前記筒は、前記支持部と前記鏝部との間に挟まれて固定されている。当該構成によれば、前記ハウジングのナット部を前記軸の外周に螺合して前記ナット部から突出させた前記軸の先端を外側に加締めた後、前記ハウジング内に前記弾性部材を取

10

20

30

40

50

り付けた前記筒を挿入し、前記支持部を塑性変形により形成したり、前記支持部を筒部に装着したりして前記筒を固定できる。

【0010】

請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の構成に加えて、前記支持部が前記筒部の先端を内側に加締めて形成された曲げ部である。このため、支持部を形成する際に、筒に軸方向の両側から力を加えられるので、筒を容易且つ確実に固定できる。

【0011】

請求項3に記載の発明では、請求項1に記載の構成に加えて、前記支持部が前記筒部の先端部に螺合されている。このため、支持部を螺合する際に、筒に軸方向の両側から力を加えられるので、筒を容易且つ確実に固定できる。

10

【0012】

請求項4に記載の発明では、請求項1から3の何れか一項に記載の構成に加えて、前記弾性部材が前記筒に焼付けにより一体化される。よって、弾性部材を筒に強固に接着できる。

【0013】

請求項5に記載の発明は、請求項1から4の何れか一項に記載の構成に加えて、前記鏝部と前記筒との間、又は、前記筒と前記支持部との間に挟まれて固定されたプレートと、前記プレートに設けたオリフィスとを備え、前記第一室と一方の前記作動室、又は前記第二室と他方の前記作動室が前記オリフィスを介して連通されている。よって、オリフィスを形成するための加工が容易であり、オリフィスによる抵抗を変更したい場合には、異なる開口面積のオリフィスを有する他のプレートに変更するだけで良く、チューニングが容易である。

20

【0014】

請求項6に記載の発明は、請求項1から請求項5の何れか一項に記載の緩衝器の製造方法であって、塑性変形により前記筒部に前記支持部を形成する前、又は、前記筒部に前記支持部を装着する前に、前記ナット部を前記軸の外周に螺合して前記ナット部から突出させた前記軸の先端を外側に加締めてから前記ハウジング内に前記弾性部材を取り付けた前記筒を挿入し、塑性変形により前記支持部を形成、又は、前記筒部に前記支持部を装着して前記支持部と前記鏝部との間に前記筒を挟んで固定する。よって、ハウジングの緩み止めをした後からでも筒を容易に固定できる。

30

【発明の効果】

【0015】

本発明の緩衝器によれば、軸部材に螺合するハウジングの緩み止めを容易にできる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【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。

40

【図4】本発明の第三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。

【発明を実施するための形態】

【0017】

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、同じ部品に対応する部品を示す。

【0018】

<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

50

1と、このシリンダ1内に摺動自在に挿入される隔壁であるピストン2と、一端がピストン2に連結されて他端がシリンダ1外に延びる軸であるピストンロッド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。

【0019】

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。

10

【0020】

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により塞がれる。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。

【0021】

20

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3の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3の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3の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。

【0022】

30

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。

【0023】

40

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の先端部に周波数感応部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軸であるピストンロッド3に装着するためのピストンナットとしても機能する。

50

【0024】

周波数感応部 F 1 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 とを備える。ハウジング 5 は、ピストンロッド 3 の外周に螺合する環状のナット部 5 a と、このナット部 5 a から外側へ張り出す鏝部 5 b と、この鏝部 5 b の外周から図 2 中下方へ延びる筒部 5 c とを有する。また、筒 6 は、筒部 5 c 内に挿入されて、外周を当該筒部 5 c 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。

【0025】

そして、ハウジング 5 をピストンロッド 3 に螺合し、ピストンロッド 3 の先端を外側に加締めて曲げ部 3 c を形成した後に、ハウジング 5 に弾性部材 7 付きの筒 6 を挿入し、筒部 5 c の図 2 中下端となる先端を内側に加締めて曲げ部 5 d を形成する。すると、ピストンロッド 3 の曲げ部 3 c によりハウジング 5 の緩み止めがなされるとともに、ハウジング 5 の曲げ部 5 d と鏝部 5 b とで筒 6 が挟まれて固定される。

【0026】

上記ハウジング 5 の内部における筒 6 の内側には、圧力室 P が形成される。この圧力室 P は、弾性部材 7 により図 2 中上側の第一室 P 1 と図 2 中下側の第二室 P 2 に区画される。第一室 P 1 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 3 d により伸側室 L 1 と連通され、第二室 P 2 は、ハウジング 5 の曲げ部 5 d の内周にできる開口 5 e を介して圧側室 L 2 と連通される。ピストンロッド 3 の先端側の内周には有頂筒状の絞り部材 3 0 が嵌合し、当該絞り部材 3 0 により通孔 3 d の一部を絞ってオリフィス O を形成する。

【0027】

また、前述のように、筒部 5 c の先端を加締めて筒 6 を固定すると、筒 6 の一端が鏝部 5 b に押し付けられ、他端が曲げ部 5 d に押し付けられる。よって、筒 6 の内側の液体が外周側に流出するのを防ぎ、第一室 P 1 と第二室 P 2 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。

【0028】

さらに、鏝部 5 b の図 2 中下側には、工具の差し込み穴 5 f が形成されており、ハウジング 5 をピストンロッド 3 に捻じ込む際に利用できる。

【0029】

以下、本実施の形態に係る緩衝器 A 1 の作動について説明する。

【0030】

緩衝器 A 1 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 L 1 を圧縮し、圧側室 L 2 を拡大する。すると、伸側室 L 1 の圧力が高まると同時に圧側室 L 2 の圧力が低下して両者に差圧が生じ、伸側室 L 1 の液体が伸側減衰通路 2 a を通って圧側室 L 2 へ移動する。また、伸側室 L 1 の圧力が高まると、この圧力が通孔 3 d 及びオリフィス O を介して第一室 P 1 に伝わって弾性部材 7 を第二室 P 2 側へ撓ませる。すると、第一室 P 1 の容積が拡大するとともに、その分、第二室 P 2 の容積が縮小されて、第二室 P 2 の液体が開口 5 e を介して圧側室 L 2 へ押し出される。

【0031】

反対に、緩衝器 A 1 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 L 2 を圧縮し、伸側室 L 1 を拡大する。すると、圧側室 L 2 の圧力が高まると同時に伸側室 L 1 の圧力が低下して両者に差圧が生じ、圧側室 L 2 の液体が圧側減衰通路 2 b を通って伸側室 L 1 へ移動する。また、圧側室 L 2 の圧力が高まると、その圧力が開口 5 e を介して第二室 P 2 に伝わって弾性部材 7 を第一室 P 1 側へ撓ませる。すると、第二室 P 2 の容積が拡大するとともに、その分、第一室 P 1 の容積が縮小されて、第一室 P 1 の液体が通孔 3 d 及びオリフィス O を介して伸側室 L 1 へ押し出される。

【0032】

このように、緩衝器 A 1 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

10

20

30

40

50

一室 P 1 と第二室 P 2 の一方に流入した分、第一室 P 1 と第二室 P 2 の他方から押し出されるので、伸側減衰通路 2 a 及び圧側減衰通路 2 b の他にも、見掛け上、圧力室 P を介して伸側室 L 1 と圧側室 L 2 との間を移動したようになる。

【0033】

ここで、緩衝器 A 1 に入力される振動の周波数、即ち、緩衝器 A 1 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 A 1 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 A 1 の振幅は、高周波振動入力時の緩衝器 A 1 の振幅よりも大きくなる。このように緩衝器 A 1 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 L 1 と圧側室 L 2 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 P 1 と第二室 P 2 に差圧が生じて、伸側室 L 1 と第一室 P 1 との差圧、及び圧側室 L 2 と第二室 P 2 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 2 a 及び圧側減衰通路 2 b を移動する液体の流量が大きくなるので、緩衝器 A 1 が発生する減衰力が高いまま維持される。

10

【0034】

また、緩衝器 A 1 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 L 1 と圧側室 L 2 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 P 1 と第二室 P 2 の差圧が小さくなって第一室 P 1 と第二室 P 2 が略同圧になり、伸側室 L 1 と第一室 P 1 との差圧、及び圧側室 L 2 と第二室 P 2 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 2 a 及び圧側減衰通路 2 b を移動する液体の流量が減少するので、緩衝器 A 1 が発生する減衰力が低周波振動入力時よりも低くなる。

20

【0035】

以下、本実施の形態に係る緩衝器 A 1 の作用効果について説明する。

【0036】

本実施の形態において、緩衝器 A 1 は、ハウジング 5 のナット部 5 a をピストンロッド（軸）3 の外周に螺合し、ナット部 5 a から突出させたピストンロッド 3 の先端を外側に加締めてからハウジング 5 内に弾性部材 7 を取り付けた筒 6 を挿入し、筒部 5 c の先端を内側に加締めて筒 6 を固定する工程を経て製造される。よって、ピストンロッド 3 の先端を加締めて形成される曲げ部 3 c によりハウジング 5 の緩み止めがなされる。さらに、筒部 5 c の先端を加締めて筒 6 をハウジング 5 に固定しており、筒 6 に軸方向の両側から力を加えられるので、筒 6 を容易且つ確実に固定できる。加えて、筒 6 の図 2 中上端が鏝部 5 b に押し付けられるとともに、筒 6 の図 2 中下端が曲げ部 5 d に押し付けられる。よって、筒 6 の軸方向の両端を鏝部 5 b と曲げ部 5 d に密着させて、これらの間を容易に塞げる。

30

【0037】

また、本実施の形態において、オリフィス O は、伸側室 L 1 と第一室 P 1 とを連通する通路 3 d の途中に設けられている。そして、オリフィス O はピストンロッド 3 の内周に嵌合し、通路 3 d の途中に設けられる絞り部材 3 0 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 3 0 に変更すればよく、チューニングし易い。なお、オリフィス O は、伸側室 L 1 と第一室 P 1 とを連通する流路と、圧側室 L 2 と第二室 P 2 とを連通する流路の何れかに設けられていればよく、オリフィス O の形成方法及び位置を適宜変更できる。

40

【0038】

また、本実施の形態において弾性部材 7 は、筒 6 に焼付けにより一体化される。よって、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

50

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。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。そして、このような変更は、オリフィス O の形成方法及びその位置によらず可能である。

【0039】

また、本実施の形態において、緩衝器 A 1 は、ピストンロッド（軸）3 と、このピストンロッド 3 の外周に装着されて伸側室（一方の作動室）L 1 と圧側室（他方の作動室）L 2 を区画するピストン（隔壁）2 と、ピストンロッド 3 の先端部外周に螺合する環状のナット部 5 a と、このナット部 5 a から外側へ張り出す環状の鰐部 5 b と、この鰐部 5 b の外周から図 2 中下方（ピストンロッド 3 と離れる方向）へ延びる筒部 5 c とを有するハウジング 5 と、このハウジング 5 内に挿入される筒 6 と、この筒 6 の内周に取り付けられて、ハウジング 5 内を伸側室（一方の作動室）L 1 に連通される第一室 P 1 と圧側室（他方の作動室）L 2 に連通される第二室 P 2 とに区画する弾性部材 7 と、筒部 5 c の図 2 中下端部（先端部）を塑性変形することにより形成された曲げ部（支持部）5 d とを備える。そして、筒 6 は、曲げ部 5 d と鰐部 5 b との間に挟まれて固定されている。

【0040】

上記構成によれば、ハウジング 5 のナット部 5 a をピストンロッド 3 の外周に螺合してナット部 5 a から図 2 中下方へ突出させたピストンロッド 3 の先端を外側に加締めた後に、ハウジング 5 内に弾性部材 7 を取り付けた筒 6 を挿入し、筒部 5 c の先端を内側に加締めて（塑性変形して）筒 6 を固定できる。さらに、筒 6 の図 2 中下端を支点に筒部 5 c の先端を加締められるので、当該作業が容易である。したがって、上記緩衝器 A 1 によれば、ピストンロッド 3 に螺合するハウジング 5 の緩み止めを容易にできる。

【0041】

また、上記構成によれば、緩衝器 A 1 が伸縮作動する際に弾性部材 7 が弾性変形して第一室 P 1 と第二室 P 2 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 P 1 と第二室 P 2 へ出入りするため、見掛け上、圧力室 P を介して伸側室 L 1 と圧側室 L 2 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 2 a 及び圧側減衰通路 2 b 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 A 1 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。

【0042】

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 A 1 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 A 1 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 を設けたとしても、緩衝器 A 1 の軸方向長さが長くなるのを抑制して、緩衝器 A 1 の搭載性を良好にできる。

【0043】

加えて、上記緩衝器 A 1 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、フリーピストンを摺動させる緩衝器と比較して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 A 1 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。

【0044】

なお、上記緩衝器 A 1 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。

【0045】

また、上記緩衝器 A 1 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沒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 A 2 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するとともに、当該リザーバと圧側室 L 2 とを連通する通路の途中にベースバルブ設け、シリンダ内容積変化をリザーバで補償するようにしてもよい。そして、この場合には、ベースバルブ部に周波数感応部 F 1 を設けてもよい。

10

【0046】

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。

【0047】

< 第二の実施の形態 >

図 3 に示す本発明の第二の実施の形態に係る緩衝器 A 2 は、第一の実施の形態に係る緩衝器 A 1 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 A 2 では、オリフィス O を設ける位置が第一の実施の形態の緩衝器 A 1 と異なるが、その他の構造、及び作動は緩衝器 A 1 と同様である。よって、緩衝器 A 1 と異なる部分の構成についてのみ以下詳細に説明し、共通の構成については同一符号を付してその詳細な説明を省略する。

20

【0048】

本実施の形態に係る緩衝器 A 2 は、曲げ部 5 d と筒 6 との間に挟まれて固定されるプレート 3 1 を備え、第二室 P 2 と圧側室（他方の作動室）L 2 がプレート 3 1 に設けたオリフィス O を介して連通される。このため、プレート 3 1 の取り付けが容易であるとともに、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 を有する他のプレート 3 1 に変更すればよく、チューニングし易い。

【0049】

また、緩衝器 A 2 は、ハウジング 5 のナット部 5 a をピストンロッド（軸）3 の外周に螺合し、ナット部 5 a から突出させたピストンロッド 3 の先端を外側に加締めてからハウジング 5 内に弾性部材 7 を取り付け筒 6 とプレート 3 1 をこの順に挿入し、筒部 5 c の先端を内側に加締めて筒 6 を固定する工程を経て製造される。よって、ピストンロッド 3 の先端を加締めて形成される曲げ部 3 c によりハウジング 5 の緩み止めがなされる。さらに、筒部 5 c の先端を加締めて筒 6 とプレート 3 1 をハウジング 5 に固定しているので、筒 6 の図 3 中上端が鏝部 5 b に押し付けられ、筒 6 の図 3 中下端がプレート 3 1 に押し付けられ、プレート 3 1 が曲げ部 5 d に押し付けられる。よって、筒 6 の軸方向の両端を鏝部 5 b とプレート 3 1 に密着させるとともに、プレート 3 1 を曲げ部 5 d に密着させて、これらの間を容易に塞げる。

30

【0050】

なお、上記緩衝器 A 2 も第一の実施の形態の緩衝器 A 1 と同様に、両ロッド型にしたり、複筒型にしたりできる。また、上記緩衝器 A 2 の周波数感応部 F 2 をベースバルブ部に設けるとしてもよい。

40

【0051】

< 第三の実施の形態 >

図 4 に示す本発明の第三の実施の形態に係る緩衝器 A 3 は、第一の実施の形態に係る緩衝器 A 1 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 A 3 では、鏝部 5 b と協働して筒 6 を挟持する支持部と、オリフィス O を設ける位置が第一の実施の形態の緩衝器 A 1 と異なるが、その他の構造、及び作動は緩衝器 A 1 と同様である。よって、緩衝器 A 1 と異なる部分の構成に

50

ついでのみ以下詳細に説明し、共通の構成については同一符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0052】

本実施の形態に係る緩衝器A3は、ハウジング5の筒部5cの図4中下端部（先端部）内周に螺合される支持部50と、支持部50と筒6との間に挟まれて固定されるプレート32を備え、第一室P1と伸側室（一方の作動室）L1がプレート32に設けたオリフィスOを介して連通される。このため、プレート32の取り付けが容易であるとともに、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を有する他のプレート32に変更すればよく、チューニングし易い。また、支持部50が捻じ込み式となっていて、着脱が容易であるので、一旦プレート32を固定した後からでも容易に交換できる。

10

【0053】

さらに、上記プレート32の外周には、鏝部5bへ向けて起立する環状の脚部33が設けられており、プレート32とピストンロッド3の先端との間に隙間を形成する。よって、オリフィスOの位置と通孔3dの位置合わせをしなくても、上記隙間を介してオリフィスOと通孔3dとを常に連通させられる。

【0054】

また、支持部50は、環状に形成されていて、中心部を貫通する貫通孔50aを有しているので、第二室P2は、貫通孔50aを介して圧側室L2と連通される。さらに、貫通孔50aは、六角柱状であるので、当該貫通孔50aを工具の差し込み穴として利用して、支持部50をハウジング5に捻じ込む際に利用できる。

20

【0055】

また、緩衝器A3は、ハウジング5のナット部5aをピストンロッド（軸）3の外周に螺合し、ナット部5aから突出させたピストンロッド3の先端を外側に加締めてからハウジング5内にプレート32と弾性部材7を取り付けた筒6をこの順に挿入し、筒部5cの先端部の内周に支持部50を螺合して筒6を固定する工程を経て製造される。よって、ピストンロッド3の先端を加締めて形成される曲げ部3cによりハウジング5の緩み止めがなされる。さらに、筒部5cの先端部に支持部50を螺合して筒6とプレート32をハウジング5に固定しており、筒6に軸方向の両側から力を加えられるので、筒6を容易且つ確実に固定できる。加えて、筒6の図4中上端がプレート32に押し付けられ、筒6の図4中下端が支持部50に押し付けられ、プレート32が脚部33を介して鏝部5bに押し付けられる。よって、筒6の軸方向の両端をプレート32と支持部50に密着させるとともに、プレート32に設けた脚部33を鏝部5bに密着させて、これらの間を容易に塞げる。

30

【0056】

なお、上記緩衝器A3も第一の実施の形態の緩衝器A1と同様に、両ロッド型にしたり、複筒型にしたりできる。また、上記緩衝器A3の周波数感応部F3をベースバルブ部に設けるとしてもよい。また、支持部50は、ハウジング5の筒部50cの先端部内周に螺合されているが、支持部50が有底筒状に形成されて、筒部50cの外周に螺合されとしてもよい。また、オリフィスOを設けたプレートをハウジング5の筒部50cに螺合して、支持部として機能させるとしてもよい。

40

【0057】

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】

【0058】

A1, A2, A3・・・緩衝器、L1・・・伸側室（一方の作動室）、L2・・・圧側室（他方の作動室）、O・・・オリフィス、P1・・・第一室、P2・・・第二室、2・・・ピストン（隔壁）、3・・・ピストンロッド（軸）、5・・・ハウジング、5a・・・ナット部、5b・・・鏝部、5c・・・筒部、5d・・・曲げ部（支持部）、6・・・筒

50

、 7・・・弾性部材、 31， 32・・・プレート、 50・・・支持部

【 図 2 】

