

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7679554号
(P7679554)

(45)発行日 令和7年5月19日(2025.5.19)

(24)登録日 令和7年5月9日(2025.5.9)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 F 9/50 (2006.01)

F 1 6 F 9/34 (2006.01)

F 1 6 F 9/50

F 1 6 F 9/34

請求項の数 4 (全55頁)

(21)出願番号	特願2024-524185(P2024-524185)	(73)特許権者	509186579
(86)(22)出願日	令和5年3月17日(2023.3.17)		A s t e m o株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2023/010623		東京都千代田区大手町二丁目2番1号
(87)国際公開番号	WO2023/233763	(74)代理人	110001634
(87)国際公開日	令和5年12月7日(2023.12.7)		弁理士法人志賀国際特許事務所
審査請求日	令和6年6月27日(2024.6.27)	(72)発明者	小谷 崇将
(31)優先権主張番号	特願2022-87331(P2022-87331)		茨城県ひたちなか市高場2520番地
(32)優先日	令和4年5月30日(2022.5.30)		日立A s t e m o株式会社内
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	審査官	後藤 健志

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 緩衝器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

作動流体が封入されたシリンダと、
前記シリンダ内に摺動可能に嵌装され、前記シリンダ内を2室に区画するピストンと、
前記ピストンに連結されると共に前記シリンダの外部に延出されたピストンロッドと、
前記ピストンの移動により前記2室間を前記作動流体が流通可能に連通する第1通路と、
前記第1通路と並列に形成され、前記ピストンの移動により前記2室の少なくとも一方
の前記作動流体が流入可能に設けられた第2通路と、
前記第1通路に設けられ、減衰力を発生させる第1減衰力機構と、
前記第2通路に設けられ、板状のディスクと前記ディスクの外周側に設けられる弾性部
材からなり、前記ディスクの内周側が、両面側からクランプされずに片面側のみ支持部材
により支持され、前記第2通路を区画すると共に、前記ピストンの移動により流入した前
記作動流体によって変位し、前記第2通路内の少なくとも一部の前記作動流体を前記シリ
ンダ内に排出する区画部材と、前記区画部材の位置によって前記第2通路内に形成される
閉塞された圧力室と、前記圧力室内の前記作動流体の移動を制限する閉弁部と、を有し、
減衰力を可変させる第2減衰力機構と、
を備える緩衝器。

【請求項2】

前記圧力室が、前記区画部材の変位によって、前記区画部材または前記第2通路を形成
する部材と前記閉弁部とが当接することで形成される請求項1に記載の緩衝器。

【請求項 3】

前記閉弁部が、前記区画部材に設けられ、前記区画部材の変位後に前記第 2 通路を形成する部材と当接し、当接後も前記区画部材が変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている請求項 1 に記載の緩衝器。

【請求項 4】

前記閉弁部が、前記第 2 通路を形成する部材の一部に設けられ、前記区画部材の変位後に前記区画部材と当接し、当接後も前記区画部材が変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている請求項 1 に記載の緩衝器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、緩衝器に関する。

本願は、2022 年 5 月 30 日に、日本国に出願された特願 2022-087331 号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

【背景技術】

【0002】

通路を区画する区画部材を有し、振動状態に応じて減衰力特性が可変となる緩衝器がある（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【文献】日本国特許第 6722683 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、緩衝器において区画部材の耐久性を向上させることが望まれている。

【0005】

したがって、本発明は、区画部材の耐久性を向上させることが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】

30

【0006】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る緩衝器は、作動流体が封入されたシリンダと、前記シリンダ内に摺動可能に嵌装され、前記シリンダ内を 2 室に区画するピストンと、前記ピストンに連結されると共に前記シリンダの外部に延出されたピストンロッドと、前記ピストンの移動により前記 2 室間を前記作動流体が流通可能に連通する第 1 通路と、前記第 1 通路と並列に形成され、前記ピストンの移動により前記 2 室の少なくとも一方の前記作動流体が流入可能に設けられた第 2 通路と、前記第 1 通路に設けられ、減衰力を発生させる第 1 減衰力機構と、前記第 2 通路に設けられ、前記第 2 通路を区画すると共に、前記ピストンの移動により流入した前記作動流体によって変位し、前記第 2 通路内の少なくとも一部の前記作動流体を前記シリンダ内に排出する区画部材と、前記第 2 通路内と前記区画部材との間に閉塞された圧力室を形成し、前記圧力室内の前記作動流体の移動を制限する閉弁部と、を有し、減衰力を可変させる第 2 減衰力機構と、を備える。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明の上記態様に係る緩衝器によれば、区画部材の耐久性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】本発明に係る第 1 実施形態の緩衝器を示す断面図である。

【図 2】同第 1 実施形態の緩衝器の要部を示す断面図である。

【図 3】同第 1 実施形態の緩衝器の周波数感応機構の要部を示す片側断面図である。

50

【図４】同第１実施形態の緩衝器の周波数感応機構の要部を示す片側断面図である。

【図５】本発明に係る第２実施形態の緩衝器の周波数感応機構の要部を示す片側断面図である。

【図６】本発明に係る第３実施形態の緩衝器の周波数感応機構の要部を示す片側断面図である。

【図７】本発明に係る第４実施形態の緩衝器の周波数感応機構の要部を示す片側断面図である。

【図８】本発明に係る第５実施形態の緩衝器の周波数感応機構の要部を示す片側断面図である。

【図９】本発明に係る第６実施形態の緩衝器の要部を示す断面図である。

10

【図１０】本発明に係る第７実施形態の緩衝器の要部を示す断面図である。

【図１１】本発明に係る第８実施形態の緩衝器の周波数感応機構の要部を示す片側断面図である。

【図１２】本発明に係る第９実施形態の緩衝器の要部を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

【第１実施形態】

第１実施形態の緩衝器（Shock absorber）について、図１～図４を参照しつつ以下に説明する。なお、以下においては、説明の便宜上、図１～図１２における上側を「上」とし、図１～図１２における下側を「下」として説明する。

20

【００１０】

図１に示すように、第１実施形態の緩衝器１は複筒型の油圧緩衝器である。緩衝器１は、車両、具体的には自動車のサスペンション装置に用いられるものである。緩衝器１は、シリンダ２を備えている。シリンダ２には作動流体としての油液Ｌが封入されている。シリンダ２は内筒３と外筒４とを有している。内筒３は円筒状である。外筒４は有底の円筒状である。外筒４の内径は内筒３の外径よりも大径である。内筒３は外筒４の径方向内側に配置されている。内筒３の中心軸線と外筒４の中心軸線とは一致する。内筒３と外筒４との間はリザーバ室６となっている。

【００１１】

外筒４は胴部１１と底部１２とを有している。胴部１１と底部１２とは一体に形成されている。胴部１１は円筒状である。底部１２は胴部１１の下部を閉塞している。底部１２には、その軸方向において胴部１１とは反対となる外側に図示略の取付アイが固定される。

30

【００１２】

緩衝器１はピストン１８を備えている。ピストン１８は、シリンダ２の内筒３内に挿入されている。ピストン１８は、シリンダ２の内筒３内に摺動可能に嵌装されている。ピストン１８は、シリンダ２の内筒３内を一側の上室１９と他側の下室２０との２室に区画する。シリンダ２の軸方向において上室１９はピストン１８よりも底部１２とは反対側にある。シリンダ２の軸方向において下室２０はピストン１８よりも底部１２側にある。内筒３内の上室１９および下室２０内には作動流体としての油液Ｌが封入されている。内筒３と外筒４との間のリザーバ室６内には作動流体としての油液ＬとガスＧとが封入されている。

40

【００１３】

緩衝器１はピストンロッド２１を備えている。ピストンロッド２１は、その軸方向における一端側の第１端部がシリンダ２の内筒３内に配置されている。ピストンロッド２１は、この第１端部がピストン１８に連結されている。ピストンロッド２１は、その軸方向における、この第１端部とは反対側の第２端部がシリンダ２からシリンダ２の外部に延出されている。ピストン１８はピストンロッド２１に固定されている。このため、ピストン１８およびピストンロッド２１は一体に移動する。緩衝器１は、ピストンロッド２１がシリンダ２からの突出量を増やす方向に移動する行程が、全長が伸びる伸び行程である。緩衝器１は、ピストンロッド２１がシリンダ２からの突出量を減らす方向に移動する行程が、

50

全長が縮む縮み行程である。緩衝器 1 は、伸び行程においてピストン 18 が上室 19 側へ移動する。緩衝器 1 は、縮み行程においてピストン 18 が下室 20 側へ移動する。

【0014】

内筒 3 の上端開口側および外筒 4 の上端開口側には、ロッドガイド 22 が嵌合されている。外筒 4 にはロッドガイド 22 よりも上側にシール部材 23 が嵌合されている。ロッドガイド 22 およびシール部材 23 は、いずれも円環状である。ピストンロッド 21 は、ロッドガイド 22 およびシール部材 23 のそれぞれの径方向の内側に挿入され、これらの軸方向に沿って摺動する。ピストンロッド 21 は、シリンダ 2 の内部から、シール部材 23 よりもシリンダ 2 の外部側に延出している。

【0015】

ロッドガイド 22 はピストンロッド 21 がシリンダ 2 の内筒 3 および外筒 4 に対して径方向に移動することを規制する。ロッドガイド 22 にピストンロッド 21 が嵌合すると共にピストン 18 が内筒 3 内に嵌合する。これによって、ピストンロッド 21 の中心軸線とシリンダ 2 の中心軸線とが一致する。ロッドガイド 22 はピストンロッド 21 をピストンロッド 21 の軸方向に移動可能に支持する。シール部材 23 は、その外周部が外筒 4 の胴部 11 に密着する。シール部材 23 は、その内周部がピストンロッド 21 の外周部に密着する。ピストンロッド 21 は、シール部材 23 に対してシール部材 23 の軸方向に移動する。シール部材 23 は、内筒 3 内の油液 L と、リザーバ室 6 内の高圧のガス G および油液 L とが外部に漏れ出すのを抑制する。

【0016】

ロッドガイド 22 は、その外周部が、下部よりも上部の方が大径となっている。ロッドガイド 22 は、小径の下部において内筒 3 の上端の内周部に嵌合する。ロッドガイド 22 は、大径の上部において外筒 4 の胴部 11 の上部の内周部に嵌合する。

外筒 4 の底部 12 上にはベースバルブ 25 が設置されている。ベースバルブ 25 は外筒 4 に対して径方向に位置決めされている。ベースバルブ 25 に内筒 3 の下端の内周部が嵌合されている。

【0017】

外筒 4 の上端部は、外筒 4 の径方向における内側に加締められている。シール部材 23 は、この加締め部分とロッドガイド 22 とに挟まれることでシリンダ 2 に固定されている。

【0018】

ピストンロッド 21 は主軸部 27 と取付軸部 28 とを有している。主軸部 27 および取付軸部 28 は、いずれも棒状である。

【0019】

取付軸部 28 は、その外径が主軸部 27 の外径よりも小径である。取付軸部 28 はシリンダ 2 内に配置されている。取付軸部 28 にピストン 18 が取り付けられている。主軸部 27 は、軸段部 29 を有している。軸段部 29 は、主軸部 27 の軸方向における取付軸部 28 側の端部に設けられている。軸段部 29 は、ピストンロッド 21 の中心軸線に対して垂直な方向に広がっている。

【0020】

ピストンロッド 21 には、取付軸部 28 の外周部に溝部 30 が形成されている。溝部 30 は、取付軸部 28 の軸方向に延びている。溝部 30 は、取付軸部 28 の外周部を取付軸部 28 の中心軸線に平行な平面状に切り欠いて形成されている。溝部 30 は、取付軸部 28 の周方向に間隔をあけて二カ所形成されている。取付軸部 28 には、取付軸部 28 の軸方向における溝部 30 よりも主軸部 27 とは反対側の端部の外周部にネジ部 31 が形成されている。

【0021】

緩衝器 1 は、例えばピストンロッド 21 のシリンダ 2 から突出する部分が上部に配置されて車両の車体に連結される。その際に、緩衝器 1 は、シリンダ 2 側に設けられた図示略の取付アイが下部に配置されて車両の車輪側に連結される。緩衝器 1 は、これとは逆に、シリンダ 2 側が車体に連結されるようにしても良い。この場合、緩衝器 1 は、ピストンロ

10

20

30

40

50

ッド 21 が車輪側に連結される。

【0022】

図 2 に示すように、ピストン 18 はピストン本体 35 と摺動部材 36 とを有している。ピストン本体 35 は、分割体 33 と分割体 34 とが組み合わされて構成されている。分割体 33, 34 は、いずれも金属製であり、いずれも円環状である。分割体 33, 34 は、分割体 33 の内径の方が、分割体 34 の内径よりも小径となっている。摺動部材 36 は合成樹脂製であり、円環の帯状である。摺動部材 36 は、分割体 33 と分割体 34 とが組み合わされた状態のピストン本体 35 の外周面に一体的に装着されている。これによって、分割体 33, 34 および摺動部材 36 が一体化されてピストン 18 となる。ピストン 18 は、ピストンロッド 21 の取付軸部 28 に嵌合される。ピストン 18 は、摺動部材 36 が内筒 3 に接触した状態で内筒 3 に対して軸方向に摺動する。

10

【0023】

ピストン本体 35 には、通路穴 37 と通路溝 38 と通路穴 39 と通路溝 40 とが設けられている。

【0024】

通路穴 37 はピストン本体 35 の軸方向に延びている。通路穴 37 は、ピストン本体 35 に、ピストン本体 35 の円周方向に間隔をあけて複数（図 2 においては断面とした関係上一箇所のみ図示）形成されている。

【0025】

通路穴 39 はピストン本体 35 の軸方向に延びている。通路穴 39 は、ピストン本体 35 に、ピストン本体 35 の円周方向に間隔をあけて複数（図 2 においては断面とした関係上一箇所のみ図示）形成されている。ピストン本体 35 には、ピストン本体 35 の周方向において通路穴 37 と通路穴 39 とが一箇所ずつ交互に等ピッチで形成されている。

20

【0026】

通路溝 38 は、ピストン本体 35 の分割体 34 に、分割体 34 の円周方向に円環状をなして形成されている。通路溝 38 は、分割体 34 の軸方向における分割体 33 とは反対側の端部に形成されている。全ての通路穴 37 は、ピストン本体 35 の軸方向における、この端部側が通路溝 38 に開口している。

【0027】

通路溝 40 は、ピストン本体 35 の分割体 33 に、分割体 33 の円周方向に円環状をなして形成されている。通路溝 40 は、分割体 33 の軸方向における分割体 34 とは反対側の端部に形成されている。全ての通路穴 39 は、ピストン本体 35 の軸方向における通路溝 38 とは反対側の端部が通路溝 40 に開口している。

30

【0028】

ピストン 18 は、複数の通路穴 37 の内側と通路溝 38 の内側とが第 1 通路 43 となっている。第 1 通路 43 は、ピストン 18 をピストン 18 の軸方向に貫通している。よって、第 1 通路 43 は、ピストン 18 の移動により上室 19 と下室 20 との間を、作動流体である油液 L が流通可能に連通する。

【0029】

ピストン 18 は、複数の通路穴 39 の内側と通路溝 40 の内側とが第 1 通路 44 となっている。第 1 通路 44 は、ピストン 18 をピストン 18 の軸方向に貫通している。よって、第 1 通路 44 は、ピストン 18 の移動により上室 19 と下室 20 との間を、作動流体である油液 L が流通可能に連通する。

40

【0030】

第 1 通路 43 および第 1 通路 44 は、いずれもピストン 18 に設けられている。

【0031】

第 1 通路 43 には減衰力機構 41（第 1 減衰力機構）が設けられている。減衰力機構 41 は、第 1 通路 43 を開閉して減衰力を発生させる。減衰力機構 41 は、ピストン 18 の軸方向における一端側である下室 20 側に配置されて、ピストンロッド 21 に取り付けられている。よって、第 1 通路 43 は、ピストン 18 の上室 19 側への移動によって上室 1

50

9から下室20に向けて作動流体としての油液Lが移動する通路となる。つまり、第1通路43は、伸び行程において上流側となる上室19から下流側となる下室20に向けて油液Lが移動する通路である。減衰力機構41は、伸び行程において生じる第1通路43から下室20への油液Lの流動を抑制して減衰力を発生させる伸び側の減衰力発生機構となっている。

【0032】

第1通路44には減衰力機構42（第1減衰力機構）が設けられている。減衰力機構42は、第1通路44を開閉して減衰力を発生させる。減衰力機構42は、ピストン18の軸方向における他端側である上室19側に配置されて、ピストンロッド21に取り付けられている。よって、第1通路44は、ピストン18の下室20側への移動によって下室20から上室19に向けて油液Lが移動する通路となる。つまり、第1通路44は、縮み行程において上流側となる下室20から下流側となる上室19に向けて油液Lが移動する通路である。減衰力機構42は、縮み行程において生じる第1通路44から上室19への油液Lの流動を抑制して減衰力を発生させる縮み側の減衰力発生機構となっている。

【0033】

ピストン本体35は、その径方向の中央に挿通穴45が、ピストン本体35の軸方向に貫通して形成されている。挿通穴45は、ピストンロッド21の取付軸部28を挿通させる。挿通穴45は、その軸方向において下室20側の分割体34に形成された部分よりも上室19側の分割体33に形成された部分の方が小径である。ピストン本体35は、このように内径が小径の分割体33においてピストンロッド21の取付軸部28に嵌合する。

【0034】

ピストン本体35の軸方向の下室20側の端部にはバルブシート部48が形成されている。バルブシート部48は円環状である。バルブシート部48は、通路溝38の下室20側の開口よりもピストン本体35の径方向における外側に配置されている。バルブシート部48は、減衰力機構41の一部を構成する。

【0035】

ピストン本体35の軸方向の上室19側の端部にはバルブシート部49が形成されている。バルブシート部49は円環状である。バルブシート部49は、通路溝40の上室19側の開口よりもピストン本体35の径方向における外側に配置されている。バルブシート部49は、減衰力機構42の一部を構成する。

【0036】

ピストン本体35には、ピストン本体35の径方向におけるバルブシート部48の通路溝38とは反対側に、全ての通路穴39の下室20側の開口が配置されている。ピストン本体35には、ピストン本体35の径方向におけるバルブシート部49の通路溝40とは反対側に、全ての通路穴37の上室19側の開口が配置されている。

【0037】

ピストン18の軸方向におけるバルブシート部48側には、ピストン18の軸方向においてピストン18側から順に、複数枚（具体的には2枚）のディスク50と、複数枚（具体的には5枚）のディスク51と、一枚のパイロットディスク52と、一枚のディスク53と、一つのパイロットケース55と、一枚のディスク56と、複数枚（具体的には6枚）のディスク57と、一枚のディスク58と、一枚のディスク59とが設けられている。

【0038】

ディスク50、51、53、56～59およびパイロットケース55は、いずれも金属製である。ディスク50、51、53、56～59は、いずれも一定厚さの有孔の円形平板状である。ディスク50、51、53、56～59は、いずれも内側にピストンロッド21の取付軸部28を嵌合させている。パイロットディスク52およびパイロットケース55は、いずれも円環状である。パイロットディスク52およびパイロットケース55は、いずれも内側にピストンロッド21の取付軸部28を嵌合させている。

【0039】

パイロットケース55は有底筒状である。パイロットケース55には、その径方向にお

10

20

30

40

50

ける中央に貫通孔 7 0 が形成されている。貫通孔 7 0 はパイロットケース 5 5 をその軸方向に貫通している。貫通孔 7 0 は、その軸方向におけるピストン 1 8 側がピストン 1 8 とは反対側よりも小径であり、この小径部分にピストンロッド 2 1 の取付軸部 2 8 が嵌合される。

【0040】

パイロットケース 5 5 は、底部 7 1 と内側円筒状部 7 2 と外側円筒状部 7 3 と内側シート部 7 4 とバルブシート部 7 5 とを有している。

【0041】

底部 7 1 は有孔の円板状である。底部 7 1 には、貫通孔 7 0 よりも径方向外側に、底部 7 1 を底部 7 1 の軸方向に貫通する通路穴 7 8 が形成されている。

【0042】

内側円筒状部 7 2 は、円筒状であり、底部 7 1 の内周縁部から底部 7 1 の軸方向に沿ってピストン 1 8 側に突出している。

【0043】

外側円筒状部 7 3 は、円筒状であり、底部 7 1 の外周縁部から底部 7 1 の軸方向に沿って内側円筒状部 7 2 と同側に突出している。

【0044】

通路穴 7 8 は、底部 7 1 の径方向における内側円筒状部 7 2 と外側円筒状部 7 3 との間に配置されている。

【0045】

内側シート部 7 4 は、円環状であり、底部 7 1 の内周縁部から軸方向の内側円筒状部 7 2 とは反対側に若干突出している。内側シート部 7 4 には、内側シート部 7 4 をその径方向に貫通する通路溝 7 9 が形成されている。

【0046】

バルブシート部 7 5 は、内側シート部 7 4 よりも大径の円環状である。バルブシート部 7 5 は、内側シート部 7 4 よりも内側シート部 7 4 の径方向における外側で底部 7 1 の軸方向に沿って底部 7 1 から内側シート部 7 4 と同側に突出している。

【0047】

通路穴 7 8 は、底部 7 1 の径方向における内側シート部 7 4 とバルブシート部 7 5 との間に配置されている。内側シート部 7 4 の通路溝 7 9 内の通路は、ピストンロッド 2 1 の溝部 3 0 内の通路と通路穴 7 8 内の通路とに常時連通している。

【0048】

複数枚のディスク 5 0 は、軸方向におけるピストン 1 8 側のディスク 5 0 がピストン 1 8 の通路溝 3 8 よりも径方向内側の部分に当接している。このディスク 5 0 には、切欠 8 1 が形成されている。切欠 8 1 内の通路は、絞りであり、ピストン 1 8 の第 1 通路 4 3 と、ピストンロッド 2 1 の溝部 3 0 内の通路とに常時連通している。

【0049】

複数枚のディスク 5 1 は、軸方向における最もピストン 1 8 側のディスク 5 1 が、ピストン 1 8 のバルブシート部 4 8 に当接している。複数枚のディスク 5 1 は、バルブシート部 4 8 に対し離間および当接することでピストン 1 8 に形成された第 1 通路 4 3 の開口を開閉する。

【0050】

パイロットディスク 5 2 は、ディスク 8 5 とシール部材 8 6 とからなっている。

ディスク 8 5 は、金属製であり、有孔の円形平板状である。ディスク 8 5 は、内側にピストンロッド 2 1 の取付軸部 2 8 が嵌合される。複数枚のディスク 5 1 は、軸方向における最もピストン 1 8 とは反対側のディスク 5 1 が、パイロットディスク 5 2 のディスク 8 5 に当接している。

【0051】

シール部材 8 6 は、ゴム製であり、ディスク 8 5 の軸方向におけるピストン 1 8 とは反対側に焼き付けにより接着されている。シール部材 8 6 は、ディスク 8 5 の外周側に固着

10

20

30

40

50

されており、円環状をなしている。シール部材 8 6 は、パイロットケース 5 5 の外側円筒状部 7 3 の内周部に全周にわたり液密的に嵌合している。シール部材 8 6 は、外側円筒状部 7 3 の内周部に対し軸方向に摺動可能である。シール部材 8 6 は、パイロットディスク 5 2 と外側円筒状部 7 3 との隙間を常時シールする。

【0052】

複数枚のディスク 5 1 およびパイロットディスク 5 2 は、減衰バルブ 9 1 を構成している。減衰バルブ 9 1 は、ピストン 1 8 のバルブシート部 4 8 に離着座可能である。減衰バルブ 9 1 は、バルブシート部 4 8 から離座することで第 1 通路 4 3 を下室 2 0 に開放可能である。減衰バルブ 9 1 とピストン 1 8 のバルブシート部 4 8 との間は、第 1 通路 4 3 を構成する。減衰バルブ 9 1 は、ピストン 1 8 のバルブシート部 4 8 から離座して開くと、第 1 通路 4 3 からの油液 L をピストン 1 8 とパイロットケース 5 5 の外側円筒状部 7 3 との間を介して下室 2 0 に流す。その際に、減衰バルブ 9 1 は、バルブシート部 4 8 との間の油液 L の流れを抑制する。減衰バルブ 9 1 は、伸び側の減衰力機構 4 1 を構成している。減衰バルブ 9 1 には、複数枚のディスク 5 1 のうちの少なくともバルブシート部 4 8 に当接するディスク 5 1 に、バルブシート部 4 8 に当接状態にあっても第 1 通路 4 3 を下室 2 0 に連通させる固定オリフィス 9 2 が形成されている。この固定オリフィス 9 2 は、第 1 通路 4 3 を構成しており、減衰力機構 4 1 を構成している。

10

【0053】

ディスク 5 3 は、パイロットディスク 5 2 のディスク 8 5 に当接している。ディスク 5 3 は、パイロットケース 5 5 の内側円筒状部 7 2 に当接している。

20

ディスク 5 6 は、パイロットケース 5 5 の内側シート部 7 4 に当接している。

【0054】

複数枚のディスク 5 7 は、軸方向におけるディスク 5 6 側のディスク 5 7 がバルブシート部 7 5 に着座可能となっている。複数枚のディスク 5 7 はディスクバルブ 9 9 を構成している。ディスクバルブ 9 9 は、バルブシート部 7 5 に対して離着座可能である。

ディスク 5 8 は、その外径が、ディスクバルブ 9 9 の最小外径よりも小径である。

ディスク 5 9 は、その外径が、ディスク 5 8 の外径よりも大径である。

【0055】

パイロットケース 5 5 の底部 7 1、内側円筒状部 7 2 および外側円筒状部 7 3 と、パイロットディスク 5 2 およびディスク 5 3 との間と、パイロットケース 5 5 の底部 7 1、内側シート部 7 4 およびバルブシート部 7 5 と、ディスク 5 6 およびディスクバルブ 9 9 との間と、パイロットケース 5 5 の通路穴 7 8 内とが、背圧室 1 0 0 となる。背圧室 1 0 0 は、パイロットディスク 5 2 を介して複数枚のディスク 5 1 にピストン 1 8 の方向に圧力を加える。言い換えれば、背圧室 1 0 0 は、減衰バルブ 9 1 に、バルブシート部 4 8 に着座する閉弁方向に内圧を作用させる。これら複数枚のディスク 5 1、パイロットディスク 5 2 および背圧室 1 0 0 は、減衰力機構 4 1 の一部を構成している。背圧室 1 0 0 は、パイロットケース 5 5 の通路溝 7 9 内の通路を介して、ピストンロッド 2 1 の溝部 3 0 内の通路に常時連通している。

30

【0056】

ディスク 5 0 の切欠 8 1 内の通路と、ピストンロッド 2 1 の溝部 3 0 内の通路と、パイロットケース 5 5 の通路溝 7 9 内の通路とが、ピストン 1 8 の第 1 通路 4 3 と背圧室 1 0 0 とを常時連通させて第 1 通路 4 3 から背圧室 1 0 0 に油液 L を導入する。伸び側の減衰力機構 4 1 は、背圧室 1 0 0 の圧力によって減衰バルブ 9 1 の開弁を制御する。

40

【0057】

ディスクバルブ 9 9 は、バルブシート部 7 5 から離座することで、背圧室 1 0 0 と下室 2 0 とを連通させる。その際に、ディスクバルブ 9 9 は、バルブシート部 7 5 との間の油液 L の流れを抑制する。

【0058】

ディスクバルブ 9 9 とバルブシート部 7 5 とが減衰力機構 1 1 0 を構成している。減衰力機構 1 1 0 は、ディスクバルブ 9 9 がバルブシート部 7 5 から離座すると、背圧室 1 0

50

０と下室２０とを連通させる。その際に、減衰力機構１１０は、背圧室１００と下室２０との間の油液Ｌの流れを抑制して減衰力を発生させる。減衰力機構１１０は、伸び行程において、上室１９から、第１通路４３、切欠８１内の通路、溝部３０内の通路、通路溝１５８内の通路および背圧室１００を介して下室２０に油液Ｌを流す。減衰力機構１１０は、伸び行程において生じる背圧室１００から下室２０への油液Ｌの流動を抑制して減衰力を発生させる伸び側の減衰力発生機構となっている。

【００５９】

ピストン１８の軸方向におけるバルブシート部４９側には、ピストン１８の軸方向においてピストン１８側から順に、一枚のディスク１１１と、複数枚（具体的には９枚）のディスク１１２と、一枚のディスク１１３と、一枚のディスク１１４と、一枚の円環部材１１５とが設けられている。ディスク１１１～１１４および円環部材１１５は、いずれも金属製である。ディスク１１１～１１４および円環部材１１５は、いずれも一定厚さの有孔の円形平板状である。ディスク１１１～１１４および円環部材１１５は、いずれも内側にピストンロッド２１の取付軸部２８を嵌合させている。

【００６０】

ディスク１１１は、ピストン１８の通路溝４０よりも径方向内側の部分に当接している。

複数枚のディスク１１２は、軸方向における最もピストン１８側のディスク１１２が、ピストン１８のバルブシート部４９に当接している。複数枚のディスク１１２は、バルブシート部４９に対し離間および当接することでピストン１８に形成された第１通路４４の開口を開閉する。

【００６１】

複数枚のディスク１１２は、ディスクバルブ１２２を構成している。ディスクバルブ１２２は、バルブシート部４９に離着座可能である。ディスクバルブ１２２は、バルブシート部４９から離座することで第１通路４４を上室１９に開放可能である。ディスクバルブ１２２とバルブシート部４８との間は、第１通路４４を構成する。ディスクバルブ１２２は、ピストン１８のバルブシート部４９から離座して開くと、第１通路４４からの油液Ｌを上室１９に流す。その際に、ディスクバルブ１２２は、バルブシート部４９との間の油液Ｌの流れを抑制する。よって、ディスクバルブ１２２は、下室２０から第１通路４４を介する上室１９への油液Ｌの流れを抑制する。ディスクバルブ１２２とバルブシート部４９とが縮み側の減衰力機構４２を構成している。ディスクバルブ１２２には、バルブシート部４９に当接状態にあっても第１通路４４を上室１９に連通させる固定オリフィス１２３が形成されている。固定オリフィス１２３も減衰力機構４２を構成している。

【００６２】

ディスク１１３は、ディスクバルブ１２２の最小外径よりも小径の外径となっている。

ディスク１１４の外径は、ディスク１１３の外径よりも大径である。ディスク１１４および円環部材１１５は、ディスクバルブ１２２の開方向への変形時にディスクバルブ１２２に当接してディスクバルブ１２２の開方向への規定以上の変形を抑制する。円環部材１１５は、ピストンロッド２１の軸段部２９に当接している。

【００６３】

ディスク５９の軸方向におけるディスク５８とは反対側に、周波数感応機構１３０（第２減衰力機構）が設けられている。周波数感応機構１３０は、ピストン１８の軸方向移動の周波数（以下、ピストン周波数と称す）に応じて減衰力を可変させる。

【００６４】

図３に示すように、周波数感応機構１３０は、軸方向のディスク５９側に一つのケース部材１３１を有している。周波数感応機構１３０は、ケース部材１３１の軸方向におけるディスク５９とは反対側に、複数枚（具体的には３枚）の同外径かつ同内径のディスク１３２と、一枚の区画部材１３３と、を有している。周波数感応機構１３０は、ディスク１３２および区画部材１３３の軸方向におけるディスク５９とは反対側に、ディスク１３２および区画部材１３３側から順に、複数枚（具体的には５枚）の同外径かつ同内径のディスク１３５と、複数枚（具体的には２枚）の同外径かつ同内径のディスク１３６と、複数

10

20

30

40

50

枚（具体的には２枚）の同外径かつ同内径のディスク１３７と、を有している。ディスク１３７の軸方向におけるディスク１３６とは反対側には円環部材１３８が設けられている。

【００６５】

複数枚のディスク１３５は支持部材１４１を構成している。複数枚のディスク１３６は弁座部材１４２を構成している。複数枚のディスク１３７は蓋部材１４３を構成している。

【００６６】

ケース部材１３１、ディスク１３２，１３５～１３７および円環部材１３８は、いずれも金属製である。ディスク１３２，１３５～１３７および円環部材１３８は、いずれも一定厚さの有孔の円形平板状である。言い換えれば、ディスク１３２，１３５～１３７および円環部材１３８は、いずれも環状の板状部材から形成されている。ディスク１３２，１３５～１３７、区画部材１３３および円環部材１３８は、いずれもケース部材１３１の径方向内側に配置されている。ケース部材１３１、ディスク１３２，１３５～１３７および円環部材１３８は、いずれも内側にピストンロッド２１の取付軸部２８を嵌合させている。よって、ケース部材１３１、ディスク１３２，１３５～１３７および円環部材１３８は、いずれもピストンロッド２１と中心軸線を一致させている。区画部材１３３は、内周側にピストンロッド２１の取付軸部２８および複数枚のディスク１３２を、径方向の隙間をもって挿通させている。周波数感応機構１３０は、ケース部材１３１およびディスク１３２，１３５～１３７がバルブケース１４５を構成している。周波数感応機構１３０は、このバルブケース１４５内に区画部材１３３を有している。

【００６７】

ケース部材１３１は有底の円筒状である。ケース部材１３１は、その径方向の中央に、ケース部材１３１をその軸方向に貫通する貫通孔１５５が形成されている。図２に示すように、貫通孔１５５は、その軸方向においてピストン１８側がピストン１８とは反対側よりも小径であり、この小径部分にピストンロッド２１の取付軸部２８が嵌合される。

【００６８】

図３に示すように、ケース部材１３１は、底部１５０と突出部１５１と筒状部１５３とシート部１５４とを有している。

【００６９】

底部１５０は、有孔の円板状である。底部１５０は、全周にわたって径方向の幅が一定である。底部１５０に貫通孔１５５が形成されている。

【００７０】

突出部１５１は円環状である。突出部１５１は、底部１５０の内周縁部から、底部１５０の軸方向に沿ってディスク５９とは反対側に突出している。突出部１５１には、突出部１５１をその径方向に貫通する通路溝１５８が形成されている。通路溝１５８内の通路は、絞りであり、ピストンロッド２１の溝部３０内の通路に連通している。

【００７１】

筒状部１５３は、突出部１５１の外径よりも内径が大径の円筒状である。筒状部１５３は、底部１５０の外周縁部から、底部１５０の軸方向に沿って突出部１５１と同側に延出している。

【００７２】

シート部１５４は円環状である。シート部１５４は、底部１５０の径方向における突出部１５１と筒状部１５３との間の位置から、底部１５０の軸方向に沿って突出部１５１および筒状部１５３と同側に突出している。シート部１５４には、突出側の先端部に、この先端部をシート部１５４の径方向に貫通する切欠部１５９が形成されている。シート部１５４には、切欠部１５９が、シート部１５４の周方向に間隔をあけて複数形成されている。よって、シート部１５４は、その突出側の先端部が、シート部１５４の周方向に断続的に切り欠かれている。シート部１５４は、底部１５０の軸方向における先端の高さ位置が突出部１５１の先端の高さ位置よりも高くなっている。

【００７３】

ディスク１３２は、全周にわたって外径が一定であり、全周にわたって径方向の幅が一

10

20

30

40

50

定である。ディスク１３２の外径は、突出部１５１の軸方向における底部１５０とは反対側の端面の外径よりも若干小径である。

【００７４】

支持部材１４１を構成するディスク１３５は、全周にわたって外径が一定であり、全周にわたって径方向の幅が一定である。ディスク１３５は、その外径が、ディスク１３２の外径よりも大径である。

【００７５】

弁座部材１４２を構成するディスク１３６は、全周にわたって外径が一定であり、全周にわたって径方向の幅が一定である。ディスク１３６は、その外径が、ディスク１３５の外径よりも大径である。

【００７６】

蓋部材１４３を構成するディスク１３７は、全周にわたって外径が一定であり、全周にわたって径方向の幅が一定である。ディスク１３７は、その外径が、ディスク１３６の外径よりも大径である。

【００７７】

ディスク１３２，１３５～１３７、区画部材１３３および円環部材１３８は、いずれも筒状部１５３の径方向内側に配置されている。ディスク１３２，１３５～１３７および区画部材１３３は、全て、筒状部１５３の軸方向において筒状部１５３の範囲内に配置されている。円環部材１３８は、その一部が、筒状部１５３の軸方向において筒状部１５３の範囲内に配置され、その残りの一部が、筒状部１５３の軸方向において筒状部１５３の範囲外に配置されている。

【００７８】

区画部材１３３は、バルブディスク１６１と、弾性シール部材１６２とからなっている。区画部材１３３は、ケース部材１３１の筒状部１５３と複数枚のディスク１３２との径方向の間位置に配置されている。

【００７９】

バルブディスク１６１は金属製である。バルブディスク１６１は、一定厚さの有孔の円形平板状である。バルブディスク１６１は、全周にわたって外径が一定であり、全周にわたって径方向の幅が一定である。バルブディスク１６１は、内周側にピストンロッド２１の取付軸部２８および複数枚のディスク１３２が挿通されている。バルブディスク１６１は、弾性変形可能つまり撓み可能となっている。バルブディスク１６１は、内側に複数枚のディスク１３２を径方向に隙間をもって配置可能な内径となっている。バルブディスク１６１の外径は、筒状部１５３の内径よりも小径である。バルブディスク１６１は、軸方向の厚さが、全部のディスク１３２の合計の厚さよりも薄くなっている。

【００８０】

弾性シール部材１６２は、ゴム製であり、円環状である。弾性シール部材１６２は、バルブディスク１６１の外周側に接着されている。弾性シール部材１６２は、バルブディスク１６１に焼き付けられてバルブディスク１６１と一体に設けられている。

【００８１】

弾性シール部材１６２は、シール部１６５と、当接部１６６と、閉弁部１６７と、を有している。

シール部１６５は、円環状であり、バルブディスク１６１の外周側に全周にわたって固着されている。シール部１６５は、区画部材１３３の軸方向において、バルブディスク１６１からケース部材１３１の底部１５０側に突出している。

【００８２】

当接部１６６は、円環状であり、区画部材１３３の軸方向において、バルブディスク１６１から底部１５０とは反対側に突出している。当接部１６６は、区画部材１３３の軸方向におけるバルブディスク１６１側の基端部１７０が、バルブディスク１６１の外周縁部に焼き付けにより固着されている。バルブディスク１６１の外周側でシール部１６５と当接部１６６の基端部１７０とは繋がって一体となっている。

10

20

30

40

50

【0083】

当接部166は、その外周部が、区画部材133の軸方向においてバルブディスク161から離れるほど外径が小径となっている。当接部166は、その突出側の先端部171の内周部が、区画部材133の軸方向においてバルブディスク161から離れるほど内径が大径となっている。よって、当接部166は、その先端部171が、区画部材133の中心軸線を含む面での断面の形状が、区画部材133の軸方向においてバルブディスク161から離れるほど細くなる先細の一つの山型の形状となっている。

【0084】

当接部166には、先端部171に、この先端部171を区画部材133の径方向に貫通する切欠部172が形成されている。当接部166には、切欠部172が、区画部材133の周方向に間隔をあけて複数形成されている。よって、当接部166は、先端部171が、区画部材133の周方向に断続的に切り欠かれている。

【0085】

閉弁部167は、円環状であり、区画部材133の軸方向において、バルブディスク161から底部150とは反対側に突出している。閉弁部167は、区画部材133の径方向において、当接部166の内周側に設けられている。閉弁部167は、区画部材133の軸方向におけるバルブディスク161側の基端部174が、区画部材133の径方向におけるバルブディスク161の当接部166よりも内側に焼き付けにより固着されている。閉弁部167は、この基端部174が当接部166の基端部170と繋がって一体となっている。

【0086】

閉弁部167は、その内周部が、区画部材133の軸方向においてバルブディスク161から離れるほど内径が大径となっている。閉弁部167は、その突出側の先端部175の外周部が、区画部材133の軸方向においてバルブディスク161から離れるほど外径が小径となっている。よって、閉弁部167は、その先端部175が、区画部材133の中心軸線を含む面での断面の形状が、区画部材133の軸方向においてバルブディスク161から離れるほど細くなる先細の一つの山型の形状となっている。よって、区画部材133は、当接部166の先端部171と閉弁部167の先端部175とで二つの山型の形状となっている。閉弁部167の先端部175は、区画部材133の中心軸線を含む面での断面の形状が、全周にわたって同様の形状となっている。閉弁部167のバルブディスク161からの突出高さは、当接部166のバルブディスク161からの突出高さよりも低くなっている。

【0087】

弾性シール部材162は、区画部材133の径方向における当接部166と閉弁部167との間が凹部176となっている。凹部176は、区画部材133の軸方向において、当接部166の先端部171および閉弁部167の先端部175からバルブディスク161側に凹んでいる。凹部176は、区画部材133の全周にわたって連続する円環状である。

【0088】

区画部材133には、上記したように複数枚のディスク132との間に、径方向の隙間がある。そして、区画部材133は、そのシール部165において、ケース部材131の筒状部153に圧入される。この圧入により、区画部材133は、ケース部材131、複数枚のディスク132およびピストンロッド21に対して同軸状に配置されるように芯出しされる。その際に、区画部材133は、シール部165が全周にわたって筒状部153に径方向の締め代をもって当接する。言い換えれば、区画部材133は、そのシール部165が、ケース部材131の筒状部153に全周にわたって密着する。よって、シール部165が、ケース部材131の筒状部153に全周にわたって液密的に嵌合する。

【0089】

シール部165は、筒状部153に対して、全周にわたって密着した状態のまま筒状部153の軸方向に摺動可能となっている。よって、弾性シール部材162は、そのシール

10

20

30

40

50

部 1 6 5 が、区画部材 1 3 3 と筒状部 1 5 3 との隙間を常時シールする。シール部 1 6 5 はケース部材 1 3 1 のシート部 1 5 4 よりも径方向外側にある。区画部材 1 3 3 は、そのバルブディスク 1 6 1 がシート部 1 5 4 に着座する。

【 0 0 9 0 】

支持部材 1 4 1 を構成するディスク 1 3 5 は、バルブディスク 1 6 1 の内径すなわち区画部材 1 3 3 の内径よりも大径の外径となっている。支持部材 1 4 1 は、バルブディスク 1 6 1 の軸方向における底部 1 5 0 とは反対側に配置されてバルブディスク 1 6 1 の内周側の第 1 支持部 1 7 8 に全周にわたって圧接する。これによって、支持部材 1 4 1 と、バルブディスク 1 6 1 すなわち区画部材 1 3 3 との隙間が閉塞される。

【 0 0 9 1 】

区画部材 1 3 3 は、上記したように、シール部 1 6 5 が全周にわたって筒状部 1 5 3 に接触することによってバルブケース 1 4 5 に対し芯出しされる。

この状態で、区画部材 1 3 3 は、そのバルブディスク 1 6 1 の内周側の第 1 支持部 1 7 8 が、その軸方向における突出部 1 5 1 と支持部材 1 4 1 との間に配置される。そして、第 1 支持部 1 7 8 は、その軸方向における底部 1 5 0 とは反対側の一側面が、支持部材 1 4 1 に当接して支持部材 1 4 1 に支持される。言い換えれば、区画部材 1 3 3 は、径方向内側の一側面が支持部材 1 4 1 に支持される第 1 支持部 1 7 8 を有している。第 1 支持部 1 7 8 は、両面側からクランプされずに片面側のみ支持部材 1 4 1 に支持される。区画部材 1 3 3 は、そのバルブディスク 1 6 1 の内周側の第 1 支持部 1 7 8 が、突出部 1 5 1 と支持部材 1 4 1 との間にて、複数枚（具体的には 3 枚）のディスク 1 3 2 の全体の軸方向長の範囲で移動可能となっている。

【 0 0 9 2 】

区画部材 1 3 3 は、そのバルブディスク 1 6 1 の第 1 支持部 1 7 8 よりも径方向外側に配置される第 2 支持部 1 7 9 が、その軸方向における底部 1 5 0 側の一側面において、シート部 1 5 4 に当接してシート部 1 5 4 に支持されている。言い換えれば、区画部材 1 3 3 は、第 1 支持部 1 7 8 よりも径方向外側に配置され、一側面がシート部 1 5 4 に支持される第 2 支持部 1 7 9 を有している。第 2 支持部 1 7 9 は、両面側からクランプされずに片面側のみシート部 1 5 4 に支持される。

【 0 0 9 3 】

よって、区画部材 1 3 3 は、そのバルブディスク 1 6 1 の第 1 支持部 1 7 8 の一面側が支持部材 1 4 1 に支持され、バルブディスク 1 6 1 の第 1 支持部 1 7 8 よりも径方向外側の第 2 支持部 1 7 9 の他面側がシート部 1 5 4 に支持される単純支持構造となっている。言い換えれば、バルブディスク 1 6 1 は軸方向にクランプされてはいない。

【 0 0 9 4 】

区画部材 1 3 3 は、当接部 1 6 6 が、区画部材 1 3 3 の軸方向における底部 1 5 0 とは反対側に配置されている。当接部 1 6 6 は、先端部 1 7 1 が第 2 支持部 1 7 9 よりも区画部材 1 3 3 の径方向における外側に配置されている。当接部 1 6 6 は、先端部 1 7 1 において複数枚のディスク 1 3 7 からなる蓋部材 1 4 3 に当接している。当接部 1 6 6 は、バルブディスク 1 6 1 の径方向における第 2 支持部 1 7 9 側を、バルブディスク 1 6 1 の軸方向におけるシート部 1 5 4 側に付勢する。

【 0 0 9 5 】

区画部材 1 3 3 は、閉弁部 1 6 7 が、区画部材 1 3 3 の軸方向における底部 1 5 0 とは反対側に配置されている。閉弁部 1 6 7 は、先端部 1 7 5 が第 2 支持部 1 7 9 よりも区画部材 1 3 3 の径方向における若干内側に配置されている。閉弁部 1 6 7 は、先端部 1 7 5 が、複数枚のディスク 1 3 6 からなる弁座部材 1 4 2 と区画部材 1 3 3 の径方向における位置を重ね合わせている。区画部材 1 3 3 は、区画部材 1 3 3 の軸方向において、バルブディスク 1 6 1 が変形することで閉弁部 1 6 7 が弁座部材 1 4 2 に対して変位し、これによって、閉弁部 1 6 7 の先端部 1 7 5 が弁座部材 1 4 2 に対し離着座する。なお、区画部材 1 3 3 は、その軸方向に変形することで変位するものに限らず、その軸方向に移動することで変位するものであっても良い。

10

20

30

40

50

【0096】

区画部材133は、全体として円環の板状であり、全体として弾性変形可能つまり撓み可能である。区画部材133のバルブディスク161は、第1支持部178が支持部材141と当接する状態を維持しつつ、第2支持部179がシート部154から離れるようにテーパ状に撓み可能である。このように撓む際に、バルブディスク161は、ケース部材131の軸方向において、第1支持部178よりも第2支持部179を底部150とは反対側へ移動させるように撓む。その際に、バルブディスク161は、蓋部材143に当接する当接部166を弾性変形させる。そして、所定量撓むと、バルブディスク161は、閉弁部167の先端部175を弁座部材142に当接させる。

【0097】

蓋部材143を構成する複数枚のディスク137は、ディスク136の外径よりも大径かつ筒状部153の内径よりも小径の外径となっている。蓋部材143は、内周側がディスク136および円環部材138に当接し、外周側が区画部材133の当接部166に当接する。蓋部材143は、区画部材133の軸方向における底部150とは反対方向への移動を抑制する。

【0098】

ケース部材131のシート部154は、区画部材133のバルブディスク161の第2支持部179を軸方向一側から支持する。支持部材141は、バルブディスク161のシート部154よりも内周側の第1支持部178を軸方向他側から支持する。シート部154と支持部材141との間の軸方向の最短距離は、バルブディスク161の軸方向の厚さよりも若干小さくなっている。よって、バルブディスク161は、若干弾性変形した状態でシート部154と支持部材141との両方に自身の弾性力で圧接する。

【0099】

区画部材133は、バルブケース145内に設けられてバルブケース145内を第1室181と第2室182とに区画する。第1室181は、バルブケース145の軸方向における底部150と区画部材133との間にある。言い換えれば、第1室181は、バルブケース145の軸方向における区画部材133よりも底部150側にある。第2室182は、バルブケース145の軸方向における、区画部材133と、弁座部材142および蓋部材143との間にある。言い換えれば、第2室182は、バルブケース145の軸方向における区画部材133よりも底部150とは反対側すなわちケース部材131の開口側にある。

【0100】

第1室181および第2室182は、いずれも容量が可変であり、区画部材133の変形による変位で容量が変化する。第1室181は、ケース部材131の通路溝158内の通路を介してピストンロッド21の溝部30内の通路に常時連通している。第1室181は、通路溝158内の通路と、溝部30内の通路と、図2に示す切欠81内の通路と、第1通路43とを介して上室19に常時連通している。また、第1室181は、図3に示す通路溝158内の通路と、溝部30内の通路と、図2に示す通路溝79内の通路とを介して背圧室100に常時連通している。

【0101】

図3に示すように、区画部材133の閉弁部167が弁座部材142から離間している状態では、第2室182は、その全体が、蓋部材143とケース部材131の筒状部153との間にある通路部185を介して下室20に連通している。

【0102】

図4に示すように、区画部材133が変形することにより閉弁部167が弁座部材142に全周にわたって当接している状態では、第2室182は、閉弁部167よりも径方向内側の圧力室187と、閉弁部167よりも径方向外側の連通室188とに区画される。連通室188は、通路部185を介して下室20に連通する。圧力室187は、連通室188とは連通せず、よって、下室20とも連通しない。

【0103】

伸び行程においては、図 2 に示す上室 19 からの油液 L が、第 1 通路 43 とディスク 50 の切欠 81 内の通路とピストンロッド 21 の溝部 30 内の通路と、図 3 に示すケース部材 131 の通路溝 158 内の通路とを介して第 1 室 181 に導入される。すると、区画部材 133 のバルブディスク 161 が、第 1 支持部 178 において当接する支持部材 141 との接点を支点として第 1 支持部 178 よりも第 2 支持部 179 をケース部材 131 の軸方向において底部 150 から離すようにテーパ状に撓む。その際に、バルブディスク 161 は、蓋部材 143 に当接する当接部 166 をケース部材 131 の軸方向に圧縮変形させる。

【0104】

以上のようなバルブディスク 161 を含む区画部材 133 の変位によって、区画部材 133 は、第 1 室 181 の容積を増やすことになる。ここで、区画部材 133 のこの変位時に、第 2 室 182 の容積は減ることになる。その際に第 2 室 182 の油液 L は、通路部 185 を介して下室 20 に流れる。

【0105】

ここで、伸び行程において、区画部材 133 の変位が所定量より小さい状態では、閉弁部 167 が弁座部材 142 から離間しており、よって、第 2 室 182 の全体から油液 L が通路部 185 を介して下室 20 に流れる。

【0106】

他方、伸び行程において、区画部材 133 の変位が所定量以上の状態では、図 4 に示すように閉弁部 167 が弁座部材 142 に全周にわたって当接し、第 2 室 182 を圧力室 187 と連通室 188 とに区画する。よって、第 2 室 182 は、連通室 188 が通路部 185 を介して下室 20 に連通するものの、圧力室 187 は下室 20 と連通しない状態となる。

【0107】

すなわち、周波数感応機構 130 は、区画部材 133 のバルブディスク 161 が、伸び行程でのピストン 18 の移動により第 1 室 181 に流入した油液 L によって変位し、第 2 室 182 内の少なくとも一部の油液 L をシリンダ 2 内の下室 20 に排出する。また、周波数感応機構 130 は、図 4 に示すように、閉弁部 167 が、第 2 通路 191 内の弁座部材 142 と、区画部材 133 との間に、閉塞された圧力室 187 を形成し、圧力室 187 内の油液 L の移動を制限する。

【0108】

図 2 に示すように、第 1 通路 43 と、切欠 81 内の通路と、ピストンロッド 21 の溝部 30 内の通路と、通路溝 158 内の通路と、第 1 室 181 と、第 2 室 182 と、通路部 185 とが、第 2 通路 191 を構成している。第 2 通路 191 は、第 1 通路 43 と、切欠 81 内の通路と、溝部 30 内の通路と、通路溝 158 内の通路と、第 1 室 181 とが、上室 19 に常時連通している。第 2 通路 191 は、通路部 185 と、第 2 室 182 とが、下室 20 に連通している。第 2 通路 191 は、伸び行程において上流側となる上室 19 から下流側となる下室 20 に向けて油液 L が移動する通路である。第 2 通路 191 は、縮み行程において上流側となる下室 20 から下流側となる上室 19 に向けて油液 L が移動する通路である。周波数感応機構 130 は、区画部材 133 が、この第 2 通路 191 に設けられている。区画部材 133 は、第 2 通路 191 を、第 1 室 181 と第 2 室 182 との間で区画する。

【0109】

第 2 通路 191 は、ピストン 18 の通路穴 37 内および通路溝 38 内の通路が、第 1 通路 43 と共通している。第 2 通路 191 は、切欠 81 内の通路と、溝部 30 内の通路と、通路溝 158 内の通路と、第 1 室 181 と、第 2 室 182 と、通路部 185 とが、上室 19 と下室 20 との間で、第 1 通路 43 のうちの減衰バルブ 91 とバルブシート部 48 との間の通路と並列に設けられている。第 2 通路 191 は、下室 20 と上室 19 との間で、第 1 通路 44 と並列に設けられている。よって、第 2 通路 191 は、第 1 通路 43、44 と並列に形成され、ピストン 18 の移動により上室 19 および下室 20 の両方の油液 L が流入可能に設けられている。なお、第 2 通路 191 は、上室 19 および下室 20 の一方のみ

10

20

30

40

50

の油液 L が流入可能に設けられていても良い。すなわち、第 2 通路 1 9 1 は、上室 1 9 および下室 2 0 の少なくとも一方の油液 L が流入可能に設けられていれば良い。

【0110】

図 4 に示す圧力室 1 8 7 は、区画部材 1 3 3 の変位によって、閉弁部 1 6 7 と、第 2 通路 1 9 1 内の弁座部材 1 4 2 とが当接することで形成される。閉弁部 1 6 7 は、区画部材 1 3 3 に設けられ、区画部材 1 3 3 の変位後に第 2 通路 1 9 1 の弁座部材 1 4 2 と当接し、当接後も区画部材 1 3 3 が変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。

【0111】

区画部材 1 3 3 は、そのバルブディスク 1 6 1 の内周側の第 1 支持部 1 7 8 が、ケース部材 1 3 1 と支持部材 1 4 1 との間で軸方向の底部 1 5 0 側に変位可能である。区画部材 1 3 3 は、図 3 および図 4 に示すようにバルブディスク 1 6 1 の第 1 支持部 1 7 8 が全周にわたって支持部材 1 4 1 に接触する状態では、第 1 室 1 8 1 および第 2 室 1 8 2 間の油液 L の流通を遮断する。また、区画部材 1 3 3 は、バルブディスク 1 6 1 の第 1 支持部 1 7 8 が支持部材 1 4 1 から軸方向に離間する状態では、第 2 室 1 8 2 と第 1 室 1 8 1 との間の油液 L の流通を許容する。バルブディスク 1 6 1 の第 1 支持部 1 7 8 と、支持部材 1 4 1 とは、チェック弁 1 9 3 を構成している。チェック弁 1 9 3 は、第 2 通路 1 9 1 に設けられている。

【0112】

チェック弁 1 9 3 は、第 2 通路 1 9 1 を介しての第 1 室 1 8 1 から第 2 室 1 8 2 への油液 L の流れを規制する一方で、第 2 通路 1 9 1 を介しての第 2 室 1 8 2 から第 1 室 1 8 1 への油液 L の流れを許容する。チェック弁 1 9 3 は、上室 1 9 の圧力が下室 2 0 の圧力より高くなる伸び行程においては、第 2 通路 1 9 1 を介する上室 1 9 と下室 2 0 との連通を遮断する。チェック弁 1 9 3 は、下室 2 0 の圧力が上室 1 9 の圧力より高くなる縮み行程においては、第 2 通路 1 9 1 を介して下室 2 0 と上室 1 9 とを連通する。このように、第 2 通路 1 9 1 は、チェック弁 1 9 3 が開くことで下室 2 0 と上室 1 9 とを連通する。

【0113】

ピストンロッド 2 1 には、図 2 に示すように、取付軸部 2 8 をそれぞれの内側に挿通させた状態で、円環部材 1 1 5、ディスク 1 1 4、ディスク 1 1 3、複数枚のディスク 1 1 2、ディスク 1 1 1、ピストン 1 8、複数枚のディスク 5 0、複数枚のディスク 5 1、パイロットディスク 5 2、ディスク 5 3、パイロットケース 5 5、ディスク 5 6、複数枚のディスク 5 7、ディスク 5 8、ディスク 5 9 が、この順に、軸段部 2 9 に重ねられる。このとき、パイロットケース 5 5 は、パイロットディスク 5 2 のシール部材 8 6 を外側円筒状部 7 3 に嵌合させる。

【0114】

この状態から、図 3 に示すように、取付軸部 2 8 を内側に挿通させた状態で、ケース部材 1 3 1 が、ディスク 5 9 に重ねられる。

この状態から、取付軸部 2 8 をそれぞれの内側に挿通させた状態で、複数枚のディスク 1 3 2 が、ディスク 5 9 に重ねられる。それと共に、取付軸部 2 8 および複数枚のディスク 1 3 2 を内側に挿通させるように、区画部材 1 3 3 がバルブディスク 1 6 1 においてケース部材 1 3 1 のシート部 1 5 4 に重ねられる。このとき、区画部材 1 3 3 の弾性シール部材 1 6 2 は、ケース部材 1 3 1 の筒状部 1 5 3 に嵌合される。

【0115】

さらに、取付軸部 2 8 をそれぞれの内側に挿通させた状態で、複数枚のディスク 1 3 5、複数枚のディスク 1 3 6、複数枚のディスク 1 3 7 および円環部材 1 3 8 が、この順に、ディスク 1 3 2 と区画部材 1 3 3 のバルブディスク 1 6 1 とに重ねられる。

【0116】

図 2 に示すように、上記のように円環部材 1 1 5 から円環部材 1 3 8 までの部品がピストンロッド 2 1 に配置された状態で、円環部材 1 3 8 よりも突出する取付軸部 2 8 のネジ部 3 1 にナット 1 9 5 が螺合される。よって、円環部材 1 1 5 から円環部材 1 3 8 までの

10

20

30

40

50

部品は、それぞれの内周側または全部が、ピストンロッド 21 の軸段部 29 とナット 195 とに挟持されて軸方向にクランプされる。その際に、区画部材 133 は、内周側も含めて軸方向にクランプされることはない。この状態で、区画部材 133 は、図 3 に示すように、バルブディスク 161 の第 1 支持部 178 が支持部材 141 に当接し、第 2 支持部 179 がケース部材 131 のシート部 154 に当接すると共に、弾性シール部材 162 の当接部 166 が蓋部材 143 に当接する。

【0117】

図 1 に示すように、外筒 4 の底部 12 と内筒 3 との間には、上記したベースバルブ 25 が設けられている。このベースバルブ 25 は、ベース区画部材 221 とディスクバルブ 222 とディスクバルブ 223 と取付ピン 224 とを有している。ベースバルブ 25 は、ベース区画部材 221 が底部 12 に載置されており、ベース区画部材 221 が内筒 3 に嵌合している。ベース区画部材 221 は、下室 20 とリザーバ室 6 とを仕切っている。ディスクバルブ 222 は、ベース区画部材 221 の下側つまりリザーバ室 6 側に設けられている。ディスクバルブ 223 は、ベース区画部材 221 の上側つまり下室 20 側に設けられている。取付ピン 224 は、ベース区画部材 221 にディスクバルブ 222 およびディスクバルブ 223 を取り付けている。

【0118】

ベース区画部材 221 は、円環状をなしており、径方向の中央に取付ピン 224 が挿通される。ベース区画部材 221 には、複数の通路穴 225 と複数の通路穴 226 とが形成されている。複数の通路穴 225 は、下室 20 とリザーバ室 6 との間で油液 L を流通させる。複数の通路穴 226 は、ベース区画部材 221 の径方向における複数の通路穴 225 の外側に配置されている。複数の通路穴 226 は、下室 20 とリザーバ室 6 との間で油液 L を流通させる。リザーバ室 6 側のディスクバルブ 222 は、下室 20 から通路穴 225 を介するリザーバ室 6 への油液 L の流れを許容する。その一方で、ディスクバルブ 222 はリザーバ室 6 から下室 20 への通路穴 225 を介する油液 L の流れを抑制する。ディスクバルブ 223 は、リザーバ室 6 から通路穴 226 を介する下室 20 への油液 L の流れを許容する。その一方で、ディスクバルブ 223 は、下室 20 からリザーバ室 6 への通路穴 226 を介する油液 L の流れを抑制する。

【0119】

ディスクバルブ 222 は、ベース区画部材 221 とによって減衰バルブ機構 227 を構成している。減衰バルブ機構 227 は、緩衝器 1 の縮み行程において開弁して下室 20 からリザーバ室 6 に油液 L を流すとともに減衰力を発生させる。ディスクバルブ 223 は、ベース区画部材 221 とによってサクションバルブ機構 228 を構成している。サクションバルブ機構 228 は、緩衝器 1 の伸び行程において開弁してリザーバ室 6 から下室 20 内に油液 L を流す。なお、サクションバルブ機構 228 は、主としてピストンロッド 21 のシリンダ 2 からの伸び出しにより生じる液の不足分を補うようにリザーバ室 6 から下室 20 に実質的に減衰力を発生させることなく油液 L を流す機能を果たす。

【0120】

次に緩衝器 1 の主な作動について説明する。

【0121】

「伸び行程において、周波数感応機構 130 が作用せず、伸び側の減衰力機構 41 および減衰力機構 110 のみが作用すると仮定した場合」

【0122】

この場合に、ピストン 18 の移動速度（以下、ピストン速度と称す）が第 1 所定値よりも遅い時、上室 19 からの油液 L は、図 2 に示す第 1 通路 43 および減衰力機構 41 の固定オリフィス 92 を介して下室 20 に流れる。よって、オリフィス特性（減衰力がピストン速度の 2 乗にほぼ比例する）の減衰力が発生する。このため、ピストン速度が第 1 所定値よりも遅い時のピストン速度に対する減衰力の特性は、ピストン速度の上昇に対する減衰力の上昇率が比較的高くなる。

【0123】

ピストン速度が第1所定値以上かつ第2所定値未満になると、上室19からの油液Lは、第1通路43、切欠81内の通路、溝部30内の通路、通路溝79内の通路、背圧室100を通り、減衰力機構110のディスクバルブ99を開きながら、ディスクバルブ99とバルブシート部75との間を通して、下室20に流れる。よって、バルブ特性（減衰力がピストン速度にほぼ比例する）の減衰力が発生する。このため、ピストン速度が第1所定値以上かつ第2所定値未満の時のピストン速度に対する減衰力の特性は、ピストン速度の上昇に対する減衰力の上昇率が、ピストン速度が第1所定値未満の時よりも下がることになる。

【0124】

ピストン速度が第2所定値以上に速くなると、減衰力機構41の減衰バルブ91に作用する力（油圧）の関係は、第1通路43から加わる開方向の力が背圧室100から加わる開方向の力よりも大きくなる。よって、この領域では、ピストン速度の増加に伴い減衰バルブ91がピストン18のバルブシート部48から離れて開くことになる。よって、上室19からの油液Lは、上記したディスクバルブ99を開きながらのディスクバルブ99とバルブシート部75との間を通る下室20への流れに加えて、減衰バルブ91を開きながら、第1通路43から減衰バルブ91とバルブシート部48との間を通して下室20へ流れる。このため、ピストン速度が第2所定値以上の時のピストン速度の上昇に対する減衰力の上昇率は、ピストン速度が第1所定値以上かつ第2所定値未満の時よりも下がる。

【0125】

「縮み行程において、周波数感応機構130が作用せず、縮み側の減衰力機構42のみが作用すると仮定した場合」

【0126】

この場合に、ピストン速度が第3所定値よりも遅い時、下室20からの油液Lは、第1通路44と減衰力機構42の固定オリフィス123とを介して上室19に流れる。よって、オリフィス特性の減衰力が発生することになる。このため、ピストン速度が第3所定値よりも遅い時のピストン速度に対する減衰力の特性は、ピストン速度の上昇に対する減衰力の上昇率が比較的高くなる。

【0127】

ピストン速度が第3所定値以上に速くなると、下室20から第1通路44に導入される油液Lが減衰力機構42のディスクバルブ122を開きながらディスクバルブ122とバルブシート部49との間を通して上室19に流れることになる。よって、バルブ特性の減衰力が発生する。このため、ピストン速度が第3所定値以上の時のピストン速度に対する減衰力の特性は、ピストン速度の上昇に対する減衰力の上昇率が、ピストン速度が第3所定値未満の時よりも下がることになる。

【0128】

「伸び行程において、周波数感応機構130が作用する場合」

【0129】

第1実施形態では、周波数感応機構130が、ピストン速度が同じ場合でも、ピストン周波数に応じて、減衰力を可変とする。周波数感応機構130は、ピストン速度が同じ場合でも、ピストン周波数に応じて減衰力機構41、110に流れる油液の流量を可変とする流量可変機構である。

【0130】

伸び行程では、上室19から、第1通路43、切欠81内の通路、溝部30内の通路および図3に示す通路溝158内の通路を介して周波数感応機構130の第1室181に油液Lが導入される。よって、シート部154と支持部材141とに当接していた区画部材133のバルブディスク161が、圧力負荷によって、支持部材141との接点を支点として外周側がシート部154から離れる方向にテーパ状に変形する。その際に、バルブディスク161は、蓋部材143に当接する当接部166の主に先端部171を圧縮変形させる。

【0131】

10

20

30

40

50

ここで、ピストン周波数が高いときの伸び行程では、ピストン１８のストロークが小さい。このため、図２に示す上室１９から、第１通路４３、切欠８１内の通路、溝部３０内の通路および通路溝１５８内の通路を介して第１室１８１に導入される油液Ｌの量が少ない。よって、区画部材１３３は、圧力負荷によって上記のように変形するものの変形量は小さい。よって、ピストン周波数が高いときの伸び行程では、伸び行程の都度、周波数感應機構１３０の区画部材１３３が上記のように変形することにより、第１室１８１に上室１９から油液Ｌを導入することになる。すると、上室１９から、第１通路４３、切欠８１内の通路、溝部３０内の通路、通路溝１５８内の通路および背圧室１００を通り、減衰力機構１１０を開きながら、下室２０に流れる油液Ｌの流量が減ることになる。また、これに加えて、第１通路４３から減衰力機構４１を開きながら、下室２０に流れる油液Ｌの流量も減ることになる。加えて、第１室１８１に上室１９から油液Ｌを導入することによって、第１室１８１がない場合と比べて背圧室１００の圧力上昇が抑えられ、減衰力機構４１の減衰バルブ９１が開弁しやすくなる。これらによって伸び側の減衰力がソフトになる。

【０１３２】

ピストン周波数が高いときの伸び行程では、上記したように区画部材１３３の変形量は小さい。これは、言い換えれば、ピストン周波数が高いときの伸び行程では、区画部材１３３に対する第１室１８１と第２室１８２との圧力差が小さい。すなわち、区画部材１３３の蓋部材１４３側への変位が、変位量が所定値以下である第１変位となり、図３に示す閉弁部１６７が、弁座部材１４２との間の流路を閉じないか、閉じてても、区画部材１３３に対する第１室１８１と第２室１８２との圧力差が過大となることはない。閉弁部１６７が、弁座部材１４２との間の流路を閉じていない状態では、区画部材１３３は、周波数感應機構１３０の第２室１８２の全体の油液Ｌを、通路部１８５を介して下室２０に排出させることで容易に変位する。

【０１３３】

他方で、ピストン周波数が低いときの伸び行程では、ピストン１８のストロークが大きい。このため、図２に示す上室１９から、第１通路４３、切欠８１内の通路、溝部３０内の通路および通路溝１５８内の通路を介して第１室１８１に導入される油液Ｌの量が多い。よって、ピストン１８のストロークの初期に、上室１９から第１室１８１に油液Ｌが流れるものの、その後は、区画部材１３３は限界近くまで変形して、それ以上変形しなくなる。その結果、上室１９から第１室１８１に油液Ｌが流れなくなる。よって、上室１９から、第１通路４３、切欠８１内の通路、溝部３０内の通路、通路溝１５８内の通路および背圧室１００を通り、減衰力機構１１０を開きながら、下室２０に流れる油液Ｌの流量が減らないことになる。また、これに加えて、第１通路４３から減衰力機構４１を開きながら、下室２０に流れる油液Ｌの流量も減らないことになる。加えて、第１室１８１に上室１９から油液Ｌが導入されないことによって、背圧室１００の圧力が上昇し、減衰力機構４１の減衰バルブ９１が開弁しにくくなる。これらによって伸び側の減衰力が高周波のときよりもハードになる。

【０１３４】

ここで、ピストン周波数が低いときの伸び行程の初期であって、区画部材１３３の蓋部材１４３側への変位が、変位量が所定値以下である第１変位であるときには、図３に示す閉弁部１６７が、弁座部材１４２に当接しないか、弁座部材１４２に当接しても弁座部材１４２との間の流路を閉じない。したがって、区画部材１３３は、周波数感應機構１３０の第２室１８２の全体の油液Ｌを、通路部１８５を介して下室２０に排出させることで容易に変位する。

【０１３５】

他方、ピストン周波数が低いときの伸び行程の上記初期より後では、第１室１８１と第２室１８２との圧力差が大きくなって、区画部材１３３の圧力負荷が大きくなり、区画部材１３３の蓋部材１４３側への変位が、変位量が所定値を超える第２変位となる。すると、図４に示すように、閉弁部１６７が、弁座部材１４２に全周にわたって当接して弁座部材１４２との間の流路を閉じる。この状態では、第２室１８２の閉弁部１６７よりも径方

向内側が密閉された圧力室 1 8 7 となり、圧力室 1 8 7 内の油液 L を連通室 1 8 8 に排出させることがない。このように閉じられた圧力室 1 8 7 が形成された状態では、第 1 室 1 8 1 の圧力上昇に伴って圧力室 1 8 7 の圧力も上昇することになる。よって、区画部材 1 3 3 は、閉弁部 1 6 7 よりも径方向内側部分の第 1 室 1 8 1 側と第 2 室 1 8 2 側との圧力差が拡大することが抑制される。よって、区画部材 1 3 3 は、特にバルブディスク 1 6 1 の支持部材 1 4 1 に当接する第 1 支持部 1 7 8 側の変形が大きくなって第 1 支持部 1 7 8 側の応力が上昇してしまうことが抑制される。

【0136】

縮み行程では、下室 2 0 の圧力が高くなるが、周波数感応機構 1 3 0 の区画部材 1 3 3 のバルブディスク 1 6 1 が、第 2 支持部 1 7 9 においてケース部材 1 3 1 のシート部 1 5 4 に当接して第 2 室 1 8 2 の拡大を抑制する。このため、下室 2 0 から通路部 1 8 5 を介して第 2 室 1 8 2 に導入される油液 L の量は抑制されることになる。その結果、下室 2 0 から図 2 に示す第 1 通路 4 4 に導入され減衰力機構 4 2 を通過して上室 1 9 に流れる油液 L の流量が減らない状態となる。縮み行程において、ピストン速度が速くなって第 2 室 1 8 2 の圧力が第 1 室 1 8 1 の圧力よりも所定値以上高くなると、区画部材 1 3 3 は、バルブディスク 1 6 1 の第 1 支持部 1 7 8 が支持部材 1 4 1 から離れる。言い換えれば、チェック弁 1 9 3 が開く。よって、下室 2 0 から、通路部 1 8 5、第 2 室 1 8 2、チェック弁 1 9 3、第 1 室 1 8 1、通路溝 1 5 8 内の通路、溝部 3 0 内の通路、切欠 8 1 内の通路および第 1 通路 4 3 を介して上室 1 9 に油液 L が流れる。このように、チェック弁 1 9 3 が開くことで、区画部材 1 3 3 は、第 2 室 1 8 2 側と第 1 室 1 8 1 側との差圧が抑制される。よって、区画部材 1 3 3 が過度に撓むことが抑制される。

【0137】

上記した特許文献 1 には、振動状態に応じて減衰力特性が可変となる緩衝器が開示されている。ところで、振動状態に応じて減衰力特性が可変となる緩衝器においては、通路を区画しつつ変位する区画部材を用いることがあるが、この区画部材の耐久性を向上させることが望まれている。

【0138】

第 1 実施形態の緩衝器 1 は、減衰力を発生させる第 1 減衰力機構 4 1 が設けられた第 1 通路 4 3 に対して並列に、ピストン 1 8 の移動により上室 1 9 および下室 2 0 の少なくとも一方の油液 L が流入可能に設けられた第 2 通路 1 9 1 が設けられている。緩衝器 1 は、この第 2 通路 1 9 1 に減衰力を可変させる周波数感応機構 1 3 0 が設けられている。そして、周波数感応機構 1 3 0 は、第 2 通路 1 9 1 を区画すると共に、ピストン 1 8 の移動により流入した油液 L によって変位し、第 2 通路 1 9 1 内の少なくとも一部の油液 L をシリンダ 2 内に排出する区画部材 1 3 3 を有している。また、周波数感応機構 1 3 0 は、第 2 通路 1 9 1 内の弁座部材 1 4 2 と、区画部材 1 3 3 との間に閉塞された圧力室 1 8 7 を形成し、圧力室 1 8 7 内の油液 L の移動を制限する閉弁部 1 6 7 を有している。言い換えれば、緩衝器 1 は、閉弁部 1 6 7 が第 2 通路 1 9 1 内と区画部材 1 3 3 との間に閉塞された圧力室 1 8 7 を形成する。

【0139】

よって、緩衝器 1 は、第 2 通路 1 9 1 における区画部材 1 3 3 の圧力室 1 8 7 とは反対側の第 1 室 1 8 1 の圧力が高くなると、これに追従して圧力室 1 8 7 内の圧力が高くなって、区画部材 1 3 3 の変位を抑制する。このように、緩衝器 1 は、区画部材 1 3 3 の変位を抑制することができるため、区画部材 1 3 3 の耐久性を向上させることができる。また、緩衝器 1 は、区画部材 1 3 3 の変位を油液 L の圧力によって抑制するため、金属部品を用いて抑制する場合に生じ易い異音の発生を抑制できる。また、緩衝器 1 は、区画部材 1 3 3 の変位を抑制する際に、油液 L の圧力によって緩やかに抑制することができるため、減衰力の急激な変化に起因して生じる乗り心地の低下を抑制することができる。

【0140】

また、緩衝器 1 は、圧力室 1 8 7 が、区画部材 1 3 3 の変位によって、第 2 通路 1 9 1 内の弁座部材 1 4 2 と閉弁部 1 6 7 とが当接することで形成される。緩衝器 1 は、このよ

うに区画部材 133 の変位によって圧力室 187 を形成することができる。よって、緩衝器 1 は、区画部材 133 の変位によって、圧力室 187 を形成せずに区画部材 133 を容易に変位させて減衰力を可変させたり、圧力室 187 を形成して区画部材 133 の変位を抑制したりすることができる。

【0141】

また、緩衝器 1 は、閉弁部 167 が、区画部材 133 に設けられ、区画部材 133 の変位後に第 2 通路 191 の弁座部材 142 と当接し、当接後も区画部材 133 が変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。緩衝器 1 は、閉弁部 167 が、区画部材 133 に設けられているため、区画部材 133 の変位によって圧力室 187 を形成することが容易にできる。

【0142】

また、緩衝器 1 は、閉弁部 167 が、弁座部材 142 と当接後も区画部材 133 が変位可能となるように変形するため、区画部材 133 の変位を抑制する際に、さらに緩やかに抑制することができる。よって、緩衝器 1 は、異音の発生をさらに抑制できると共に、減衰力の急激な変化に起因して生じる乗り心地の低下をさらに抑制することができる。

【0143】

〔第 2 実施形態〕

次に、第 2 実施形態を主に図 5 に基づいて第 1 実施形態との相違部分を中心に説明する。なお、第 1 実施形態と共通する部位については、同一称呼、同一の符号で表す。

【0144】

図 5 に示すように、第 2 実施形態の緩衝器 1A は、周波数感応機構 130 とは一部異なる周波数感応機構 130A（第 2 減衰力機構）を周波数感応機構 130 にかえて有している。

【0145】

周波数感応機構 130A は、区画部材 133 とは一部異なる区画部材 133A を区画部材 133 にかえて有している。区画部材 133A は、弾性シール部材 162 とは一部異なる弾性シール部材 162A を弾性シール部材 162 にかえて有している。弾性シール部材 162A は、当接部 166 とは一部異なる当接部 166A を当接部 166 にかえて有している。弾性シール部材 162A は、閉弁部 167 とは一部異なる閉弁部 167A を閉弁部 167 にかえて有している。

【0146】

当接部 166A は、円環状であり、区画部材 133A の軸方向におけるバルブディスク 161 側の基端部 170A が、バルブディスク 161 の外周側に焼き付けにより固着されている。

【0147】

当接部 166A は、その内周部が、区画部材 133A の軸方向においてバルブディスク 161 から離れるほど内径が大径となっている。当接部 166A は、その突出側の先端部 171A の外周部が、区画部材 133A の軸方向においてバルブディスク 161 から離れるほど外径が小径となっている。よって、当接部 166A は、その先端部 171A が、区画部材 133A の中心軸線を含む面での断面の形状が、区画部材 133A の軸方向においてバルブディスク 161 から離れるほど細くなる先細の一つの山型の形状となっている。

【0148】

当接部 166A には、先端部 171A に、この先端部 171A を区画部材 133A の径方向に貫通する切欠部 172A が形成されている。当接部 166A には、切欠部 172A が、区画部材 133A の周方向に間隔をあけて複数形成されている。よって、当接部 166A は、先端部 171A が、区画部材 133A の周方向に断続的に切り欠かれている。

【0149】

閉弁部 167A は、円環状であり、区画部材 133A の径方向において、当接部 166A の外側に設けられている。閉弁部 167A は、区画部材 133A の軸方向におけるバルブディスク 161 側の基端部 174A が、バルブディスク 161 の径方向における外周縁

10

20

30

40

50

部に焼き付けにより固着されている。バルブディスク１６１の外周側でシール部１６５と閉弁部１６７Ａの基端部１７４Ａとが繋がって一体となっている。閉弁部１６７Ａは、この基端部１７４Ａが当接部１６６Ａの基端部１７０Ａと繋がって一体となっている。

【０１５０】

閉弁部１６７Ａは、その外周部が、区画部材１３３Ａの軸方向においてバルブディスク１６１から離れるほど外径が小径となっている。閉弁部１６７Ａは、その突出側の先端部１７５Ａの内周部が、区画部材１３３Ａの軸方向においてバルブディスク１６１から離れるほど外径が小径となっている。よって、閉弁部１６７Ａは、その先端部１７５Ａが、区画部材１３３Ａの中心軸線を含む面での断面の形状が、区画部材１３３Ａの軸方向においてバルブディスク１６１から離れるほど細くなる先細の一つの山型の形状となっている。よって、区画部材１３３Ａは、当接部１６６Ａの先端部１７１Ａと閉弁部１６７Ａの先端部１７５Ａとで二つの山型の形状となっている。閉弁部１６７Ａの先端部１７５Ａは、区画部材１３３Ａの中心軸線を含む面での断面の形状が、全周にわたって同様の形状となっている。閉弁部１６７Ａのバルブディスク１６１からの突出高さは、当接部１６６Ａのバルブディスク１６１からの突出高さよりも低くなっている。

【０１５１】

弾性シール部材１６２Ａは、区画部材１３３Ａの径方向における当接部１６６Ａと閉弁部１６７Ａとの間が凹部１７６Ａとなっている。凹部１７６Ａは、区画部材１３３Ａの軸方向において、当接部１６６Ａの先端部１７１Ａおよび閉弁部１６７Ａの先端部１７５Ａからバルブディスク１６１側に凹んでいる。凹部１７６Ａは、区画部材１３３Ａの全周にわたって連続する円環状である。

【０１５２】

周波数感应機構１３０Ａは、バルブケース１４５とは一部異なるバルブケース１４５Ａをバルブケース１４５にかえて有している。バルブケース１４５Ａは、支持部材１４１とは一部異なる支持部材１４１Ａを支持部材１４１にかえて有している。支持部材１４１Ａは、支持部材１４１に対してディスク１３５の枚数が異なっている。支持部材１４１Ａは、同外径かつ同内径の複数枚（具体的には７枚）のディスク１３５で構成されている。バルブケース１４５Ａには、弁座部材１４２を構成する複数枚のディスク１３６が設けられていない。これらディスク１３６のかわりに、支持部材１４１Ａを構成するディスク１３５の枚数が支持部材１４１に対して増やされている。支持部材１４１Ａは、支持部材１４１よりも軸方向の厚さが厚くなっている。

【０１５３】

バルブケース１４５Ａは、蓋部材１４３の軸方向における支持部材１４１Ａ側の外周縁部に弁座部材１４２Ａが設けられている。弁座部材１４２Ａは、全周にわたって外径が一定であり、全周にわたって径方向の幅が一定の有孔の円板状である。弁座部材１４２Ａは、蓋部材１４３を構成するディスク１３７のうち、軸方向における支持部材１４１Ａ側の端部にあるディスク１３７の外周縁部に、このディスク１３７と同軸状に配置されて接着等で固定されている。

【０１５４】

区画部材１３３Ａは、当接部１６６Ａおよび閉弁部１６７Ａが、区画部材１３３Ａの軸方向における底部１５０とは反対側に配置されている。当接部１６６Ａは、先端部１７１Ａにおいて複数枚のディスク１３７からなる蓋部材１４３に当接している。当接部１６６Ａは、バルブディスク１６１の径方向における第２支持部１７９側を、バルブディスク１６１の軸方向におけるシート部１５４側に付勢する。

【０１５５】

区画部材１３３Ａは、閉弁部１６７Ａが、区画部材１３３Ａの軸方向における底部１５０とは反対側に配置されている。閉弁部１６７Ａは、先端部１７５Ａが、弁座部材１４２Ａと区画部材１３３Ａの径方向における位置を重ね合わせている。区画部材１３３Ａは、区画部材１３３Ａの軸方向において、バルブディスク１６１が変形することで閉弁部１６７Ａが弁座部材１４２Ａに対して変位し、これによって、閉弁部１６７Ａの先端部１７５

Aが弁座部材142Aに対し離着座する。なお、区画部材133Aは、変形することで軸方向に変位するものに限らず、移動することで軸方向に変位するものであっても良い。

【0156】

区画部材133Aのバルブディスク161は、第1支持部178が支持部材141と当接する状態を維持しつつ、第2支持部179がシート部154から離れるようにテーパ状に撓み可能である。このように撓む際に、バルブディスク161は、蓋部材143に当接する当接部166Aを弾性変形させる。そして、所定量撓むと、バルブディスク161は、閉弁部167Aの先端部175Aを弁座部材142Aに当接させる。

【0157】

区画部材133Aは、バルブケース145A内に設けられてバルブケース145A内を第1室181と第2室182とに区画する。第1室181は、バルブケース145Aの軸方向における底部150と区画部材133Aとの間にある。第2室182は、バルブケース145Aの軸方向における区画部材133Aと蓋部材143との間にある。

【0158】

図5に示すように、区画部材133Aの閉弁部167Aが弁座部材142Aから離間している状態では、第2室182は、その全体が、蓋部材143とケース部材131の筒状部153との間にある通路部185を介して下室20に連通している。

【0159】

区画部材133Aがテーパ状に変形することにより、その閉弁部167Aが弁座部材142Aに全周にわたって当接している状態では、第2室182は、閉弁部167Aよりも径方向内側の圧力室と、閉弁部167Aよりも径方向外側の連通室とに区画される。この連通室は、通路部185を介して下室20に連通する。この圧力室は、連通室とは連通せず、よって、下室20とも連通しない。

【0160】

伸び行程においては、上室19（図2参照）からの油液Lが、第1通路43（図2参照）とディスク50（図2参照）の切欠81（図2参照）内の通路と、図5に示すピストンロッド21の溝部30内の通路と、ケース部材131の通路溝158内の通路とを介して第1室181に導入される。すると、区画部材133Aのバルブディスク161が、第1支持部178において当接する支持部材141との接点を支点として第1支持部178よりも第2支持部179をケース部材131の軸方向において底部150から離すようにテーパ状に撓む。その際に、バルブディスク161は、蓋部材143に当接する当接部166Aをケース部材131の軸方向に圧縮変形させる。

【0161】

以上のような変位によって、区画部材133Aは、第1室181の容積を増やすことになる。ここで、区画部材133Aのこの変位時に、第2室182の容積は減ることになる。その際に第2室182の油液Lは、通路部185を介して下室20に流れる。

【0162】

ここで、伸び行程において、区画部材133Aの変位が所定量より小さい状態では、閉弁部167Aが弁座部材142Aから離間しており、よって、第2室182の全体から油液Lが通路部185を介して下室20に流れる。

【0163】

他方、伸び行程において、区画部材133Aの変位が所定量以上の状態では、閉弁部167Aが弁座部材142Aに全周にわたって当接し、第2室182を、閉弁部167Aよりも径方向内側の圧力室と、閉弁部167Aよりも径方向外側の連通室とに区画する。第2室182は、この連通室が通路部185を介して下室20に連通するものの、この圧力室は下室20と連通しない状態となる。

【0164】

すなわち、周波数感応機構130Aは、区画部材133Aが、伸び行程でのピストン18（図2参照）の移動により第1室181に流入した油液Lによって変位し、第2通路191を構成する第2室182内の少なくとも一部の油液Lをシリンダ2（図2参照）内の

10

20

30

40

50

下室 20 に排出する。また、周波数感応機構 130A は、閉弁部 167A が、第 2 通路 191 内の蓋部材 143 および弁座部材 142A と、区画部材 133A との間に閉塞された圧力室を形成し、圧力室内の油液 L の移動を制限する。圧力室は、区画部材 133A の変位によって、閉弁部 167A と、第 2 通路 191 内の弁座部材 142A とが当接することで形成される。閉弁部 167A は、区画部材 133A に設けられ、区画部材 133A の変位後に第 2 通路 191 の弁座部材 142A と当接し、当接後も区画部材 133A が変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。周波数感応機構 130A は、区画部材 133A が第 2 通路 191 に設けられている。区画部材 133A は、第 2 通路 191 を、第 1 室 181 と第 2 室 182 との間で区画する。

【0165】

緩衝器 1A は、ピストン周波数に応じて、緩衝器 1 と同様に減衰力を可変させる。

【0166】

第 2 実施形態の緩衝器 1A は、第 2 通路 191 に設けられて減衰力を可変させる周波数感応機構 130A が、第 2 通路 191 内の蓋部材 143 および弁座部材 142A と、区画部材 133A との間に閉塞された圧力室を形成し、圧力室内の油液 L の移動を制限する閉弁部 167A を有している。緩衝器 1A は、閉弁部 167A が第 2 通路 191 内と区画部材 133A との間に閉塞された圧力室を形成することによって、第 2 通路 191 における区画部材 133A の圧力室とは反対側の第 1 室 181 の圧力が高くなると、これに追従して圧力室内の圧力が高くなって、区画部材 133A の変位を抑制する。このように、緩衝器 1A は、区画部材 133A の変位を抑制することができるため、区画部材 133A の耐久性を向上させることができる。また、緩衝器 1A は、区画部材 133A の変位を油液 L の圧力によって抑制するため、異音の発生を抑制できる。また、緩衝器 1A は、区画部材 133A の変位を油液 L の圧力によって緩やかに抑制することができるため、減衰力の急激な変化に起因して生じる乗り心地の低下を抑制することができる。

【0167】

また、緩衝器 1A は、圧力室が、区画部材 133A の変位によって、第 2 通路 191 内の弁座部材 142A と閉弁部 167A とが当接することで形成される。緩衝器 1A は、このように区画部材 133A の変位によって圧力室を形成する。よって、緩衝器 1A は、区画部材 133A の変位によって、圧力室を形成せずに区画部材 133A を容易に変位させて減衰力を可変させたり、圧力室を形成して区画部材 133A の変位を抑制したりすることができる。

【0168】

また、緩衝器 1A は、閉弁部 167A が、区画部材 133A に設けられ、区画部材 133A の変位後に第 2 通路 191 の弁座部材 142A と当接し、当接後も区画部材 133A が変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。よって、緩衝器 1A は、区画部材 133A の変位によって圧力室を形成することが容易にでき、また、区画部材 133A の変位を抑制する際に、さらに緩やかに抑制することができる。

【0169】

[第 3 実施形態]

次に、第 3 実施形態を主に図 6 に基づいて第 1 実施形態との相違部分を中心に説明する。なお、第 1 実施形態と共通する部位については、同一称呼、同一の符号で表す。

【0170】

図 6 に示すように、第 3 実施形態の緩衝器 1B は、周波数感応機構 130 とは一部異なる周波数感応機構 130B (第 2 減衰力機構) を周波数感応機構 130 にかえて有している。

【0171】

周波数感応機構 130B は、区画部材 133 とは一部異なる区画部材 133B を区画部材 133 にかえて有している。区画部材 133B は、弾性シール部材 162 とは一部異なる弾性シール部材 162B を弾性シール部材 162 にかえて有している。弾性シール部材 162B は、当接部 166 とは一部異なる当接部 166B を当接部 166 にかえて有して

10

20

30

40

50

おり、閉弁部 167 は設けられていない。

【0172】

当接部 166B は、基端部 170 とは一部異なる基端部 170B を基端部 170 にかえて有している。当接部 166B は、円環状であり、区画部材 133B の軸方向におけるバルブディスク 161 側の基端部 170B が、バルブディスク 161 の外周側に焼き付けにより固着されている。

【0173】

当接部 166B は、その内周部が、区画部材 133B の軸方向においてバルブディスク 161 から離れるほど内径が大径となっている。当接部 166B は、その外周部が、区画部材 133B の軸方向においてバルブディスク 161 から離れるほど外径が小径となっている。よって、当接部 166B は、区画部材 133B の中心軸線を含む面での断面の形状が、区画部材 133B の軸方向においてバルブディスク 161 から離れるほど細くなる先細の一つの山型の形状となっている。

10

【0174】

周波数感应機構 130B は、バルブケース 145 とは一部異なるバルブケース 145B をバルブケース 145 にかえて有している。バルブケース 145B は、弁座部材 142 とは一部異なる弁座部材 142B を弁座部材 142 にかえて有している。弁座部材 142B は複数枚（具体的には 2 枚）のディスク 136 に加えて、弾性のシール材料からなる閉弁部 167B を有している。閉弁部 167B は、ゴム製であり、円環状である。閉弁部 167B は、複数枚のディスク 136 のうち、軸方向における最も支持部材 141 側にあるディスク 136 の外周縁部に、このディスク 136 と同軸状に配置されて焼き付けにより接着されている。閉弁部 167B は、このディスク 136 から、このディスク 136 の軸方向における支持部材 141 側に突出している。

20

【0175】

閉弁部 167B は、その内周部が、弁座部材 142B の軸方向においてディスク 136 から離れるほど内径が大径となっている。閉弁部 167B は、その外周部が、弁座部材 142B の軸方向においてディスク 136 から離れるほど外径が小径となっている。よって、閉弁部 167B は、弁座部材 142B の中心軸線を含む面での断面の形状が、弁座部材 142B の軸方向においてディスク 136 から離れるほど細くなる先細の一つの山型の形状となっている。閉弁部 167B は、弁座部材 142B の中心軸線を含む面での断面の形状が、全周にわたって同様の形状となっている。

30

【0176】

区画部材 133B は、当接部 166B が、区画部材 133B の軸方向における底部 150 とは反対側に配置されている。当接部 166B は、先端部 171 において複数枚のディスク 137 からなる蓋部材 143 に当接している。当接部 166B は、バルブディスク 161 の径方向における第 2 支持部 179 側を、バルブディスク 161 の軸方向におけるシート部 154 側に付勢する。

【0177】

弁座部材 142B の閉弁部 167B は、弁座部材 142B の径方向において、当接部 166B と支持部材 141 との間にある。

40

【0178】

区画部材 133B は、区画部材 133B の軸方向において、バルブディスク 161 が変形することで弁座部材 142B に対して変位し、これによってバルブディスク 161 が、閉弁部 167B に対し離着座する。なお、区画部材 133B は、変形することで軸方向に変位するものに限らず、移動することで軸方向に変位するものであっても良い。

【0179】

区画部材 133B のバルブディスク 161 は、第 1 支持部 178 が支持部材 141 と当接する状態を維持しつつ、第 2 支持部 179 がシート部 154 から離れるようにテーパ状に撓み可能である。このように撓む際に、バルブディスク 161 は、蓋部材 143 に当接する当接部 166B を弾性変形させる。そして、所定量撓むと、バルブディスク 161 は

50

、弁座部材 1 4 2 B の閉弁部 1 6 7 B に当接する。

【0180】

区画部材 1 3 3 B は、バルブケース 1 4 5 B 内に設けられてバルブケース 1 4 5 B 内を第 1 室 1 8 1 と第 2 室 1 8 2 とに区画する。第 1 室 1 8 1 は、バルブケース 1 4 5 B の軸方向における底部 1 5 0 と区画部材 1 3 3 B との間にある。第 2 室 1 8 2 は、バルブケース 1 4 5 B の軸方向における、区画部材 1 3 3 B と、弁座部材 1 4 2 B および蓋部材 1 4 3 との間にある。

【0181】

図 6 に示すように、区画部材 1 3 3 B のバルブディスク 1 6 1 が弁座部材 1 4 2 B の閉弁部 1 6 7 B から離間している状態では、第 2 室 1 8 2 は、その全体が、蓋部材 1 4 3 とケース部材 1 3 1 の筒状部 1 5 3 との間にある通路部 1 8 5 を介して下室 2 0 に連通している。

10

【0182】

区画部材 1 3 3 B がテーパー状に変形することにより、そのバルブディスク 1 6 1 が弁座部材 1 4 2 B の閉弁部 1 6 7 B に全周にわたって当接している状態では、第 2 室 1 8 2 は、閉弁部 1 6 7 B よりも径方向内側の圧力室と、閉弁部 1 6 7 B よりも径方向外側の連通室とに区画される。この連通室は、通路部 1 8 5 を介して下室 2 0 に連通する。この圧力室は、連通室とは連通せず、よって、下室 2 0 とも連通しない。

【0183】

伸び行程においては、上室 1 9（図 2 参照）からの油液 L が、第 1 通路 4 3（図 2 参照）とディスク 5 0（図 2 参照）の切欠 8 1（図 2 参照）内の通路と、図 6 に示すピストンロッド 2 1 の溝部 3 0 内の通路と、ケース部材 1 3 1 の通路溝 1 5 8 内の通路とを介して第 1 室 1 8 1 に導入される。すると、区画部材 1 3 3 B のバルブディスク 1 6 1 が、第 1 支持部 1 7 8 において当接する支持部材 1 4 1 との接点を支点として第 1 支持部 1 7 8 よりも第 2 支持部 1 7 9 をケース部材 1 3 1 の軸方向において底部 1 5 0 から離すようにテーパー状に撓む。その際に、バルブディスク 1 6 1 は、蓋部材 1 4 3 に当接する当接部 1 6 6 B をケース部材 1 3 1 の軸方向に圧縮変形させる。

20

【0184】

以上のような区画部材 1 3 3 B の変位によって、区画部材 1 3 3 B は、第 1 室 1 8 1 の容積を増やすことになる。ここで、区画部材 1 3 3 B のこの変位時に、第 2 室 1 8 2 の容積は減ることになる。その際に第 2 室 1 8 2 の油液 L は、通路部 1 8 5 を介して下室 2 0 に流れる。

30

【0185】

ここで、伸び行程において、区画部材 1 3 3 B の変位が所定量より小さい状態では、区画部材 1 3 3 B は、バルブディスク 1 6 1 が弁座部材 1 4 2 B の閉弁部 1 6 7 B から離間しており、よって、第 2 室 1 8 2 の全体から油液 L が通路部 1 8 5 を介して下室 2 0 に流れる。

【0186】

他方、伸び行程において、区画部材 1 3 3 B の変位が所定量以上の状態では、区画部材 1 3 3 B は、バルブディスク 1 6 1 が弁座部材 1 4 2 B の閉弁部 1 6 7 B に全周にわたって当接し、第 2 室 1 8 2 を、閉弁部 1 6 7 B よりも径方向内側の圧力室と、閉弁部 1 6 7 B よりも径方向外側の連通室とに区画する。第 2 室 1 8 2 は、この連通室が通路部 1 8 5 を介して下室 2 0 に連通するものの、この圧力室は下室 2 0 と連通しない状態となる。

40

【0187】

すなわち、周波数感応機構 1 3 0 B は、区画部材 1 3 3 B が、伸び行程でのピストン 1 8（図 2 参照）の移動により第 1 室 1 8 1 に流入した油液 L によって変位し、第 2 通路 1 9 1 を構成する第 2 室 1 8 2 内の少なくとも一部の油液 L をシリンダ 2（図 2 参照）内の下室 2 0 に排出する。また、周波数感応機構 1 3 0 B は、閉弁部 1 6 7 B が、第 2 通路 1 9 1 内の弁座部材 1 4 2 B と、区画部材 1 3 3 B との間に閉塞された圧力室を形成し、圧力室内の油液 L の移動を制限する。圧力室は、区画部材 1 3 3 B の変位によって、区画部

50

材 1 3 3 B と、第 2 通路 1 9 1 内の弁座部材 1 4 2 B の閉弁部 1 6 7 B とが当接することで形成される。閉弁部 1 6 7 B は、第 2 通路 1 9 1 内の弁座部材 1 4 2 B に設けられ、区画部材 1 3 3 B の変位後に区画部材 1 3 3 B と当接し、当接後も区画部材 1 3 3 B が変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。周波数感応機構 1 3 0 B は、区画部材 1 3 3 B が、第 2 通路 1 9 1 に設けられている。区画部材 1 3 3 B は、第 2 通路 1 9 1 を、第 1 室 1 8 1 と第 2 室 1 8 2 との間で区画する。

【0188】

緩衝器 1 B は、ピストン周波数に応じて、緩衝器 1 と同様に減衰力を可変させる。

【0189】

第 3 実施形態の緩衝器 1 B は、第 2 通路 1 9 1 に設けられて減衰力を可変させる周波数感応機構 1 3 0 B が、第 2 通路 1 9 1 内の弁座部材 1 4 2 B と、区画部材 1 3 3 B との間に閉塞された圧力室を形成し、圧力室内の油液 L の移動を制限する閉弁部 1 6 7 B を有している。緩衝器 1 B は、閉弁部 1 6 7 B が第 2 通路 1 9 1 内と区画部材 1 3 3 B との間に閉塞された圧力室を形成することによって、第 2 通路 1 9 1 における区画部材 1 3 3 B の圧力室とは反対側の第 1 室 1 8 1 の圧力が高くなると、これに追従して圧力室内の圧力が高くなって、区画部材 1 3 3 B の変位を抑制する。このように、緩衝器 1 B は、区画部材 1 3 3 B の変位を抑制することができるため、区画部材 1 3 3 B の耐久性を向上させることができる。また、緩衝器 1 B は、区画部材 1 3 3 B の変位を油液 L の圧力によって抑制するため、異音の発生を抑制できる。また、緩衝器 1 B は、区画部材 1 3 3 B の変位を油液 L の圧力によって緩やかに抑制することができるため、減衰力の急激な変化に起因して生じる乗り心地の低下を抑制することができる。

【0190】

また、緩衝器 1 B は、圧力室が、区画部材 1 3 3 B の変位によって、区画部材 1 3 3 B と、第 2 通路 1 9 1 内の閉弁部 1 6 7 B とが当接することで形成される。緩衝器 1 B は、このように区画部材 1 3 3 B の変位によって圧力室を形成する。よって、緩衝器 1 B は、区画部材 1 3 3 B の変位によって、圧力室を形成せずに区画部材 1 3 3 B を容易に変位させて減衰力を可変させたり、圧力室を形成して区画部材 1 3 3 B の変位を抑制したりすることができる。

【0191】

また、緩衝器 1 B は、閉弁部 1 6 7 B が、第 2 通路 1 9 1 の一部である弁座部材 1 4 2 B に設けられ、区画部材 1 3 3 B の変位後に区画部材 1 3 3 B と当接し、当接後も区画部材 1 3 3 B が変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。よって、緩衝器 1 B は、区画部材 1 3 3 B の変位を抑制する際に、さらに緩やかに抑制することができる。

【0192】

[第 4 実施形態]

次に、第 4 実施形態を主に図 7 に基づいて第 1 実施形態との相違部分を中心に説明する。なお、第 1 実施形態と共通する部位については、同一称呼、同一の符号で表す。

【0193】

図 7 に示すように、第 4 実施形態の緩衝器 1 C は、周波数感応機構 1 3 0 とは一部異なる周波数感応機構 1 3 0 C (第 2 減衰力機構) を周波数感応機構 1 3 0 にかえて有している。

【0194】

周波数感応機構 1 3 0 C は、区画部材 1 3 3 とは一部異なる区画部材 1 3 3 C を区画部材 1 3 3 にかえて有している。区画部材 1 3 3 C は、弾性シール部材 1 6 2 とは一部異なる弾性シール部材 1 6 2 C を弾性シール部材 1 6 2 にかえて有している。弾性シール部材 1 6 2 C は、当接部 1 6 6 および 1 6 7 が設けられていない。

【0195】

周波数感応機構 1 3 0 C は、バルブケース 1 4 5 とは一部異なるバルブケース 1 4 5 C をバルブケース 1 4 5 にかえて有している。バルブケース 1 4 5 C は、支持部材 1 4 1 と

は一部異なる支持部材 1 4 1 C を支持部材 1 4 1 にかえて有している。支持部材 1 4 1 C は、支持部材 1 4 1 に対してディスク 1 3 5 の枚数が異なっている。支持部材 1 4 1 C は、同外径かつ同内径の複数枚（具体的には 7 枚）のディスク 1 3 5 で構成されている。バルブケース 1 4 5 C は、弁座部材 1 4 2 を構成する複数枚のディスク 1 3 6 が設けられていない。これらディスク 1 3 6 のかわりに、支持部材 1 4 1 C を構成するディスク 1 3 5 の枚数が支持部材 1 4 1 に対して増やされている。支持部材 1 4 1 C は、支持部材 1 4 1 よりも軸方向の厚さが厚くなっている。

【0196】

バルブケース 1 4 5 C は、蓋部材 1 4 3 とは一部異なる蓋部材 1 4 3 C を蓋部材 1 4 3 にかえて有している。蓋部材 1 4 3 C は複数枚（具体的には 2 枚）のディスク 1 3 7 に加えて、いずれも弾性のシール材料からなる当接部 1 6 6 C と閉弁部 1 6 7 C とを有している。当接部 1 6 6 C および閉弁部 1 6 7 C は、いずれもゴム製であり、いずれも円環状である。当接部 1 6 6 C および閉弁部 1 6 7 C は、いずれも、複数枚のディスク 1 3 7 のうち、軸方向における支持部材 1 4 1 C 側の端部にあるディスク 1 3 7 の外周側に、このディスク 1 3 7 と同軸状に配置されて焼き付けにより接着されている。当接部 1 6 6 C および閉弁部 1 6 7 C は、いずれも、このディスク 1 3 7 から、このディスク 1 3 7 の軸方向における支持部材 1 4 1 C 側に突出している。

【0197】

当接部 1 6 6 C は、円環状であり、蓋部材 1 4 3 C の軸方向において、ディスク 1 3 7 から底部 1 5 0 側に突出している。当接部 1 6 6 C は、蓋部材 1 4 3 C の軸方向におけるディスク 1 3 7 側の基端部 1 7 0 C が、ディスク 1 3 7 の外周縁部に固着されている。

【0198】

当接部 1 6 6 C は、その外周部が、蓋部材 1 4 3 C の軸方向においてディスク 1 3 7 から離れるほど外径が小径となっている。当接部 1 6 6 C は、その突出側の先端部 1 7 1 C の内周部が、蓋部材 1 4 3 C の軸方向においてディスク 1 3 7 から離れるほど内径が大径となっている。よって、当接部 1 6 6 C は、その先端部 1 7 1 C が、蓋部材 1 4 3 C の中心軸線を含む面での断面の形状が、蓋部材 1 4 3 C の軸方向においてディスク 1 3 7 から離れるほど細くなる先細の一つの山型の形状となっている。

【0199】

当接部 1 6 6 C には、先端部 1 7 1 C に、この先端部 1 7 1 C を蓋部材 1 4 3 C の径方向に貫通する切欠部 1 7 2 C が形成されている。当接部 1 6 6 C には、切欠部 1 7 2 C が、蓋部材 1 4 3 C の周方向に間隔をあけて複数形成されている。よって、当接部 1 6 6 C は、先端部 1 7 1 C が、蓋部材 1 4 3 C の周方向に断続的に切り欠かれている。

【0200】

閉弁部 1 6 7 C は、円環状であり、蓋部材 1 4 3 C の軸方向において、ディスク 1 3 7 から底部 1 5 0 側に突出している。閉弁部 1 6 7 C は、蓋部材 1 4 3 C の径方向において、当接部 1 6 6 C の内周側に設けられている。閉弁部 1 6 7 C は、蓋部材 1 4 3 C の軸方向におけるディスク 1 3 7 側の基端部 1 7 4 C が、ディスク 1 3 7 の当接部 1 6 6 C よりも内周側に焼き付けにより固着されている。閉弁部 1 6 7 C は、この基端部 1 7 4 C が当接部 1 6 6 C の基端部 1 7 0 C と繋がって一体となっている。

【0201】

閉弁部 1 6 7 C は、その内周部が、蓋部材 1 4 3 C の軸方向においてディスク 1 3 7 から離れるほど内径が大径となっている。閉弁部 1 6 7 C は、その突出側の先端部 1 7 5 C の外周部が、蓋部材 1 4 3 C の軸方向においてディスク 1 3 7 から離れるほど外径が小径となっている。よって、閉弁部 1 6 7 C は、その先端部 1 7 5 C が、蓋部材 1 4 3 C の中心軸線を含む面での断面の形状が、蓋部材 1 4 3 C の軸方向においてディスク 1 3 7 から離れるほど細くなる先細の一つの山型の形状となっている。よって、蓋部材 1 4 3 C は、当接部 1 6 6 C の先端部 1 7 1 C と閉弁部 1 6 7 C の先端部 1 7 5 C とで二つの山型の形状となっている。閉弁部 1 6 7 C の先端部 1 7 5 C は、蓋部材 1 4 3 C の中心軸線を含む面での断面の形状が、全周にわたって同様の形状となっている。閉弁部 1 6 7 C のディス

10

20

30

40

50

ク 1 3 7 からの突出高さは、当接部 1 6 6 C のディスク 1 3 7 からの突出高さよりも低くなっている。

【 0 2 0 2 】

蓋部材 1 4 3 C は、蓋部材 1 4 3 C の径方向における閉弁部 1 6 7 C と当接部 1 6 6 C との間が凹部 1 7 6 C となっている。凹部 1 7 6 C は、蓋部材 1 4 3 C の軸方向において、当接部 1 6 6 C の先端部 1 7 1 C および閉弁部 1 6 7 C の先端部 1 7 5 C からディスク 1 3 7 側に凹んでいる。凹部 1 7 6 C は、蓋部材 1 4 3 C の全周にわたって連続する円環状である。

【 0 2 0 3 】

蓋部材 1 4 3 C は、当接部 1 6 6 C および閉弁部 1 6 7 C が、蓋部材 1 4 3 C の軸方向における底部 1 5 0 側に配置されている。当接部 1 6 6 C は、先端部 1 7 1 C において区画部材 1 3 3 C のバルブディスク 1 6 1 に当接している。当接部 1 6 6 C は、バルブディスク 1 6 1 の径方向における第 2 支持部 1 7 9 側を、バルブディスク 1 6 1 の軸方向におけるシート部 1 5 4 側に付勢する。

【 0 2 0 4 】

蓋部材 1 4 3 C の閉弁部 1 6 7 C は、蓋部材 1 4 3 C の軸方向において、支持部材 1 4 1 C 側にある。蓋部材 1 4 3 C の閉弁部 1 6 7 C は、蓋部材 1 4 3 C の径方向において、当接部 1 6 6 C と支持部材 1 4 1 C との間にある。

【 0 2 0 5 】

区画部材 1 3 3 C は、区画部材 1 3 3 C の軸方向において、バルブディスク 1 6 1 が変形することでバルブディスク 1 6 1 が蓋部材 1 4 3 C に対して変位し、これによってバルブディスク 1 6 1 が、閉弁部 1 6 7 C に対し離着座する。なお、区画部材 1 3 3 C は、変形することで軸方向に変位するものに限らず、移動することで軸方向に変位するものであっても良い。

【 0 2 0 6 】

区画部材 1 3 3 C のバルブディスク 1 6 1 は、第 1 支持部 1 7 8 が支持部材 1 4 1 C と当接する状態を維持しつつ、第 2 支持部 1 7 9 がシート部 1 5 4 から離れるようにテーパ状に撓み可能である。このように撓む際に、バルブディスク 1 6 1 は、バルブディスク 1 6 1 に当接する蓋部材 1 4 3 C の当接部 1 6 6 C を弾性変形させる。そして、所定量撓むと、バルブディスク 1 6 1 は、蓋部材 1 4 3 C の閉弁部 1 6 7 C に当接する。

【 0 2 0 7 】

区画部材 1 3 3 C は、バルブケース 1 4 5 C 内に設けられてバルブケース 1 4 5 C 内を第 1 室 1 8 1 と第 2 室 1 8 2 とに区画する。第 1 室 1 8 1 は、バルブケース 1 4 5 C の軸方向における底部 1 5 0 と区画部材 1 3 3 C との間にある。第 2 室 1 8 2 は、バルブケース 1 4 5 C の軸方向における区画部材 1 3 3 C と蓋部材 1 4 3 C との間にある。

【 0 2 0 8 】

図 7 に示すように、区画部材 1 3 3 C のバルブディスク 1 6 1 が蓋部材 1 4 3 C の閉弁部 1 6 7 C から離間している状態では、第 2 室 1 8 2 は、その全体が、蓋部材 1 4 3 C とケース部材 1 3 1 の筒状部 1 5 3 との間にある通路部 1 8 5 を介して下室 2 0 に連通している。

【 0 2 0 9 】

区画部材 1 3 3 C がテーパ状に変形することにより、そのバルブディスク 1 6 1 が蓋部材 1 4 3 C の閉弁部 1 6 7 C に全周にわたって当接している状態では、第 2 室 1 8 2 は、閉弁部 1 6 7 C よりも径方向内側の圧力室と、閉弁部 1 6 7 C よりも径方向外側の連通室とに区画される。この連通室は、通路部 1 8 5 を介して下室 2 0 に連通する。この圧力室は、連通室とは連通せず、よって、下室 2 0 とも連通しない。

【 0 2 1 0 】

伸び行程においては、上室 1 9 (図 2 参照) からの油液 L が、第 1 通路 4 3 (図 2 参照) とディスク 5 0 (図 2 参照) の切欠 8 1 (図 2 参照) 内の通路と、図 7 に示すピストンロッド 2 1 の溝部 3 0 内の通路と、ケース部材 1 3 1 の通路溝 1 5 8 内の通路とを介して

10

20

30

40

50

第1室181に導入される。すると、区画部材133Cのバルブディスク161が、第1支持部178において当接する支持部材141Cとの接点を支点として第1支持部178よりも第2支持部179をケース部材131の軸方向において底部150から離すようにテーパ状に撓む。その際に、バルブディスク161は、バルブディスク161に当接する蓋部材143Cの当接部166Cをケース部材131の軸方向に圧縮変形させる。

【0211】

以上のような変位によって、区画部材133Cは、第1室181の容積を増やすことになる。ここで、区画部材133Cのこの変位時に、第2室182の容積は減ることになる。その際に第2室182の油液Lは、通路部185を介して下室20に流れる。

【0212】

ここで、伸び行程において、区画部材133Cの変位が所定量より小さい状態では、バルブディスク161が蓋部材143Cの閉弁部167Cから離間しており、よって、第2室182の全体から油液Lが通路部185を介して下室20に流れる。

【0213】

他方、伸び行程において、区画部材133Cの変位が所定量以上の状態では、バルブディスク161が蓋部材143Cの閉弁部167Cに全周にわたって当接し、第2室182を、閉弁部167Cよりも径方向内側の圧力室と、閉弁部167Cよりも径方向外側の連通室とに区画する。第2室182は、この連通室が通路部185を介して下室20に連通するものの、この圧力室は下室20と連通しない状態となる。

【0214】

すなわち、周波数感応機構130Cは、区画部材133Cが、伸び行程でのピストン18（図2参照）の移動により第1室181に流入した油液Lによって変位し、第2通路191を構成する第2室182内の少なくとも一部の油液Lをシリンダ2（図2参照）内の下室20に排出する。また、周波数感応機構130Cは、閉弁部167Cが、第2通路191内の蓋部材143Cと、区画部材133Cとの間に閉塞された圧力室を形成し、圧力室内の油液Lの移動を制限する。圧力室は、区画部材133Cの変位によって、区画部材133Cと、第2通路191内の蓋部材143Cの閉弁部167Cとが当接することで形成される。閉弁部167Cは、第2通路191内に設けられ、区画部材133Cの変位後に区画部材133Cと当接し、当接後も区画部材133Cが変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。周波数感応機構130Cは、区画部材133Cが、第2通路191に設けられている。区画部材133Cは、第2通路191を、第1室181と第2室182との間で区画する。

【0215】

緩衝器1Cは、ピストン周波数に応じて、緩衝器1と同様に減衰力を可変させる。

【0216】

第4実施形態の緩衝器1Cは、第2通路191に設けられて減衰力を可変させる周波数感応機構130Cが、第2通路191内の蓋部材143Cと、区画部材133Cとの間に閉塞された圧力室を形成し、圧力室内の油液Lの移動を制限する閉弁部167Cを有している。緩衝器1Cは、閉弁部167Cが第2通路191内と区画部材133Cとの間に閉塞された圧力室を形成することによって、第2通路191における区画部材133Cの圧力室とは反対側の第1室181の圧力が高くなると、これに追従して圧力室内の圧力が高くなって、区画部材133Cの変位を抑制する。このように、緩衝器1Cは、区画部材133Cの変位を抑制することができるため、区画部材133Cの耐久性を向上させることができる。また、緩衝器1Cは、区画部材133Cの変位を油液Lの圧力によって抑制するため、異音の発生を抑制できる。また、緩衝器1Cは、区画部材133Cの変位を油液Lの圧力によって緩やかに抑制することができるため、減衰力の急激な変化に起因して生じる乗り心地の低下を抑制することができる。

【0217】

また、緩衝器1Cは、圧力室が、区画部材133Cの変位によって、区画部材133Cと、第2通路191内の閉弁部167Cとが当接することで形成される。緩衝器1Cは、

10

20

30

40

50

このように区画部材 1 3 3 C の変位によって圧力室を形成する。よって、緩衝器 1 C は、区画部材 1 3 3 C の変位によって、圧力室を形成せずに区画部材 1 3 3 C を容易に変位させて減衰力を可変させたり、圧力室を形成して区画部材 1 3 3 C の変位を抑制したりすることができる。

【0 2 1 8】

また、緩衝器 1 C は、閉弁部 1 6 7 C が、第 2 通路 1 9 1 の一部である蓋部材 1 4 3 C に設けられ、区画部材 1 3 3 C の変位後に区画部材 1 3 3 C と当接し、当接後も区画部材 1 3 3 C が変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。よって、緩衝器 1 C は、区画部材 1 3 3 C の変位を抑制する際に、さらに緩やかに抑制することができる。

【0 2 1 9】

[第 5 実施形態]

次に、第 5 実施形態を主に図 8 に基づいて第 1 実施形態との相違部分を中心に説明する。なお、第 1 実施形態と共通する部位については、同一称呼、同一の符号で表す。

【0 2 2 0】

図 8 に示すように、第 5 実施形態の緩衝器 1 D は、周波数感応機構 1 3 0 とは一部異なる周波数感応機構 1 3 0 D (第 2 減衰力機構) を周波数感応機構 1 3 0 にかえて有している。

【0 2 2 1】

周波数感応機構 1 3 0 D は、区画部材 1 3 3 とは一部異なる区画部材 1 3 3 D を区画部材 1 3 3 にかえて有している。区画部材 1 3 3 D は、弾性シール部材 1 6 2 とは一部異なる弾性シール部材 1 6 2 D を弾性シール部材 1 6 2 にかえて有している。弾性シール部材 1 6 2 D は、当接部 1 6 6 とは一部異なる当接部 1 6 6 D を当接部 1 6 6 にかえて有している。弾性シール部材 1 6 2 D は、閉弁部 1 6 7 とは一部異なる閉弁部 1 6 7 D を閉弁部 1 6 7 にかえて有している。

【0 2 2 2】

当接部 1 6 6 D は、基端部 1 7 0 とは一部異なる基端部 1 7 0 D を基端部 1 7 0 にかえて有している。当接部 1 6 6 D は、円環状であり、区画部材 1 3 3 D の軸方向におけるバルブディスク 1 6 1 側の基端部 1 7 0 D が、バルブディスク 1 6 1 の外周側に焼き付けにより固着されている。

【0 2 2 3】

当接部 1 6 6 D は、その内周部が、区画部材 1 3 3 D の軸方向においてバルブディスク 1 6 1 から離れるほど内径が大径となっている。当接部 1 6 6 D は、その外周部が、区画部材 1 3 3 D の軸方向においてバルブディスク 1 6 1 から離れるほど外径が小径となっている。よって、当接部 1 6 6 D は、区画部材 1 3 3 D の中心軸線を含む面での断面の形状が、区画部材 1 3 3 D の軸方向においてバルブディスク 1 6 1 から離れるほど細くなる先細の一つの山型の形状となっている。

【0 2 2 4】

閉弁部 1 6 7 D は、区画部材 1 3 3 D の径方向において、当接部 1 6 6 D から離間して設けられている。閉弁部 1 6 7 D は、バルブディスク 1 6 1 に焼き付けにより固着されている。閉弁部 1 6 7 D は、区画部材 1 3 3 D の軸方向におけるバルブディスク 1 6 1 側の基端部 1 7 4 D が、区画部材 1 3 3 D の軸方向においてバルブディスク 1 6 1 から離れるほど、外径が大径となり内径も大径となるように拡径している。閉弁部 1 6 7 D は、区画部材 1 3 3 D の軸方向におけるバルブディスク 1 6 1 とは反対側の先端部 1 7 5 D が、区画部材 1 3 3 D の軸方向においてバルブディスク 1 6 1 から離れるほど、外径が小径となり内径も小径となるように縮径している。閉弁部 1 6 7 D は、区画部材 1 3 3 D の中心軸線を含む面での断面の形状が、全周にわたって同様の形状となっている。

【0 2 2 5】

周波数感応機構 1 3 0 D は、バルブケース 1 4 5 とは一部異なるバルブケース 1 4 5 D をバルブケース 1 4 5 にかえて有している。バルブケース 1 4 5 D は、支持部材 1 4 1 と

10

20

30

40

50

は一部異なる支持部材 1 4 1 D を支持部材 1 4 1 にかえて有している。支持部材 1 4 1 D は、同外径かつ同内径の複数枚（具体的には 5 枚）のディスク 1 3 5 で構成されている。バルブケース 1 4 5 D は、弁座部材 1 4 2 を構成する複数枚のディスク 1 3 6 が設けられていない。これらディスク 1 3 6 のかわりに、支持部材 1 4 1 D を構成するディスク 1 3 5 のうち、支持部材 1 4 1 D の軸方向における最もディスク 1 3 2 とは反対側のディスク 1 3 5 の厚さが厚くされている。支持部材 1 4 1 D は、支持部材 1 4 1 よりも軸方向の厚さが厚くなっている。

【0 2 2 6】

バルブケース 1 4 5 D は、蓋部材 1 4 3 および円環部材 1 3 8 にかえて一枚の蓋部材 1 4 3 D が設けられている。蓋部材 1 4 3 D は、本体部 2 3 1 と突出部 2 3 2 とを有している。蓋部材 1 4 3 D は、金属製であり、本体部 2 3 1 と突出部 2 3 2 とが焼結等により継ぎ目なく一体に成形されている。

10

【0 2 2 7】

本体部 2 3 1 は、有孔の円板状であって、全周にわたって外径が一定であり、全周にわたって径方向の幅が一定である。本体部 2 3 1 は、軸方向の厚さが円環部材 1 3 8 の厚さと同等となっている。バルブケース 1 4 5 D は、本体部 2 3 1 がピストンロッド 2 1 の取付軸部 2 8 に嵌合する。

【0 2 2 8】

突出部 2 3 2 は、外周部が、本体部 2 3 1 と同軸のテーパ状であって本体部 2 3 1 から軸方向に離れるほど小径となっている。突出部 2 3 2 は、内周部が、本体部 2 3 1 と同軸のテーパ状であって本体部 2 3 1 から軸方向に離れるほど大径となっている。突出部 2 3 2 は、蓋部材 1 4 3 D の中心軸線を含む面での断面の形状が、全周にわたって同様の形状となっている。

20

【0 2 2 9】

区画部材 1 3 3 D は、当接部 1 6 6 D および閉弁部 1 6 7 D が、区画部材 1 3 3 D の軸方向における底部 1 5 0 とは反対側に配置されている。当接部 1 6 6 D は、先端部 1 7 1 において蓋部材 1 4 3 D の本体部 2 3 1 に当接している。当接部 1 6 6 D は、バルブディスク 1 6 1 D の径方向における第 2 支持部 1 7 9 側を、バルブディスク 1 6 1 の軸方向におけるシート部 1 5 4 側に付勢する。

【0 2 3 0】

蓋部材 1 4 3 D の突出部 2 3 2 は、蓋部材 1 4 3 D の軸方向において、支持部材 1 4 1 D 側にある。蓋部材 1 4 3 D の突出部 2 3 2 は、蓋部材 1 4 3 D の径方向において、当接部 1 6 6 D と閉弁部 1 6 7 D との間にある。閉弁部 1 6 7 D の最大外径は、突出部 2 3 2 の最大内径と同等になっている。

30

【0 2 3 1】

区画部材 1 3 3 D は、区画部材 1 3 3 D の軸方向において、バルブディスク 1 6 1 が変形することで閉弁部 1 6 7 D が蓋部材 1 4 3 D に対して変位し、これによってバルブディスク 1 6 1 が、蓋部材 1 4 3 D の突出部 2 3 2 に対し離着座する。なお、区画部材 1 3 3 D は、変形することで軸方向に変位するものに限らず、移動することで軸方向に変位するものであっても良い。

40

【0 2 3 2】

区画部材 1 3 3 D のバルブディスク 1 6 1 は、第 1 支持部 1 7 8 が支持部材 1 4 1 と当接する状態を維持しつつ、第 2 支持部 1 7 9 がシート部 1 5 4 から離れるようにテーパ状に撓み可能である。このように撓む際に、バルブディスク 1 6 1 は、蓋部材 1 4 3 D の本体部 2 3 1 に当接する当接部 1 6 6 D を弾性変形させる。そして、所定量撓むと、バルブディスク 1 6 1 は、閉弁部 1 6 7 D が蓋部材 1 4 3 の突出部 2 3 2 の内周部に当接し嵌合する。

【0 2 3 3】

区画部材 1 3 3 D は、バルブケース 1 4 5 D 内に設けられてバルブケース 1 4 5 D 内を第 1 室 1 8 1 と第 2 室 1 8 2 とに区画する。第 1 室 1 8 1 は、バルブケース 1 4 5 D の軸

50

方向における底部 150 と区画部材 133D との間にある。第 2 室 182 は、バルブケース 145D の軸方向における区画部材 133D と蓋部材 143D との間にある。

【0234】

図 8 に示すように、区画部材 133D の閉弁部 167D が蓋部材 143D の突出部 232 から離間している状態では、第 2 室 182 は、その全体が、蓋部材 143D の本体部 231 とケース部材 131 の筒状部 153 との間にある通路部 185 を介して下室 20 に連通している。

【0235】

区画部材 133D の閉弁部 167D が、蓋部材 143D の突出部 232 に当接し嵌合している状態では、第 2 室 182 は、閉弁部 167D よりも径方向内側の圧力室と、閉弁部 167D よりも径方向外側の連通室とに区画される。この連通室は、通路部 185 を介して下室 20 に連通する。この圧力室は、連通室とは連通せず、よって、下室 20 とも連通しない。

【0236】

伸び行程においては、上室 19（図 2 参照）からの油液 L が、第 1 通路 43（図 2 参照）とディスク 50（図 2 参照）の切欠 81（図 2 参照）内の通路と、図 8 に示すピストンロッド 21 の溝部 30 内の通路と、ケース部材 131 の通路溝 158 内の通路とを介して第 1 室 181 に導入される。すると、区画部材 133D のバルブディスク 161 が、第 1 支持部 178 において当接する支持部材 141 との接点を支点として第 1 支持部 178 よりも第 2 支持部 179 をケース部材 131 の軸方向において底部 150 から離すようにテーパ状に撓む。その際に、バルブディスク 161 は、蓋部材 143D に当接する当接部 166D をケース部材 131 の軸方向に圧縮変形させる。

【0237】

以上のような変位によって、区画部材 133D は、第 1 室 181 の容積を増やすことになる。ここで、区画部材 133D のこの変位時に、第 2 室 182 の容積は減ることになる。その際に第 2 室 182 の油液 L は、通路部 185 を介して下室 20 に流れる。

【0238】

ここで、伸び行程において、区画部材 133D の変位が所定量より小さい状態では、閉弁部 167D が蓋部材 143D の突出部 232 から離間しており、よって、第 2 室 182 の全体から油液 L が通路部 185 を介して下室 20 に流れる。

【0239】

他方、伸び行程において、区画部材 133D の変位が所定量以上の状態では、閉弁部 167D が蓋部材 143D の突出部 232 に当接し嵌合して、第 2 室 182 を、閉弁部 167D よりも径方向内側の圧力室と、閉弁部 167D よりも径方向外側の連通室とに区画する。第 2 室 182 は、この連通室が通路部 185 を介して下室 20 に連通するものの、この圧力室は下室 20 と連通しない状態となる。

【0240】

すなわち、周波数感応機構 130D は、区画部材 133D が、伸び行程でのピストン 18（図 2 参照）の移動により第 1 室 181 に流入した油液 L によって変位し、第 2 通路 191 を構成する第 2 室 182 内の少なくとも一部の油液 L をシリンダ 2（図 2 参照）内の下室 20 に排出する。また、周波数感応機構 130D は、閉弁部 167D が、第 2 通路 191 内の蓋部材 143D と、区画部材 133D との間に閉塞された圧力室を形成し、圧力室内の油液 L の移動を制限する。圧力室は、区画部材 133D の変位によって、区画部材 133D の閉弁部 167D と、第 2 通路 191 内の蓋部材 143D の突出部 232 とが当接し嵌合することで形成される。閉弁部 167D は、区画部材 133D に設けられ、区画部材 133D の変位後に突出部 232 と当接し嵌合して、当接後も区画部材 133D が変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。周波数感応機構 130D は、区画部材 133D が、第 2 通路 191 に設けられている。区画部材 133D は、第 2 通路 191 を、第 1 室 181 と第 2 室 182 との間で区画する。

【0241】

緩衝器 1 D は、ピストン周波数に応じて、緩衝器 1 と同様に減衰力を可変させる。

【0242】

第 5 実施形態の緩衝器 1 D は、第 2 通路 1 9 1 に設けられて減衰力を可変させる周波数感応機構 1 3 0 D が、第 2 通路 1 9 1 内の蓋部材 1 4 3 D と、区画部材 1 3 3 D との間に閉塞された圧力室を形成し、圧力室内の油液 L の移動を制限する閉弁部 1 6 7 D を有している。緩衝器 1 D は、閉弁部 1 6 7 D が第 2 通路 1 9 1 内と区画部材 1 3 3 D との間に閉塞された圧力室を形成することによって、第 2 通路 1 9 1 における区画部材 1 3 3 D の圧力室とは反対側の第 1 室 1 8 1 の圧力が高くなると、これに追従して圧力室内の圧力が高くなって、区画部材 1 3 3 D の変位を抑制する。このように、緩衝器 1 D は、区画部材 1 3 3 D の変位を抑制することができるため、区画部材 1 3 3 D の耐久性を向上させることができる。また、緩衝器 1 D は、区画部材 1 3 3 D の変位を油液 L の圧力によって抑制するため、異音の発生を抑制できる。また、緩衝器 1 D は、区画部材 1 3 3 D の変位を油液 L の圧力によって緩やかに抑制することができるため、減衰力の急激な変化に起因して生じる乗り心地の低下を抑制することができる。

10

【0243】

また、緩衝器 1 D は、圧力室が、区画部材 1 3 3 D の変位によって、区画部材 1 3 3 D に設けられた閉弁部 1 6 7 D と、第 2 通路 1 9 1 内の蓋部材 1 4 3 D とが当接することで形成される。緩衝器 1 D は、このように区画部材 1 3 3 D の変位によって圧力室を形成する。よって、緩衝器 1 D は、区画部材 1 3 3 D の変位によって、圧力室を形成せずに区画部材 1 3 3 D を容易に変位させて減衰力を可変させたり、圧力室を形成して区画部材 1 3 3 D の変位を抑制したりすることができる。

20

【0244】

また、緩衝器 1 D は、閉弁部 1 6 7 D が、区画部材 1 3 3 D に設けられ、区画部材 1 3 3 D の変位後に第 2 通路 1 9 1 の蓋部材 1 4 2 D と当接し、当接後も区画部材 1 3 3 D が変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。よって、緩衝器 1 D は、区画部材 1 3 3 D の変位によって圧力室を形成することが容易にでき、また、区画部材 1 3 3 D の変位を抑制する際に、さらに緩やかに抑制することができる。

【0245】

【第 6 実施形態】

次に、第 6 実施形態を主に図 9 に基づいて第 1 実施形態との相違部分を中心に説明する。なお、第 1 実施形態と共通する部位については、同一称呼、同一の符号で表す。

30

【0246】

第 6 実施形態の緩衝器 1 E は、図 9 に示すように、ピストンロッド 2 1 とは一部異なるピストンロッド 2 1 E を有している。ピストンロッド 2 1 E は、主軸部 3 1 3 A と、主軸部 3 1 3 A の外径よりも外径が小径の取付軸部 3 1 3 B とを有している。

【0247】

ピストンロッド 2 1 E は、シリンダ 2 の内筒 3 への挿入端が取付軸部 3 1 3 B である。ピストンロッド 2 1 E は、主軸部 3 1 3 A と取付軸部 3 1 3 B との境界が、段差状の軸段部 3 1 3 C となっている。ピストンロッド 2 1 E は、主軸部 3 1 3 A の軸方向における取付軸部 3 1 3 B とは反対側が、ロッドガイド 2 2 (図 1 参照) とシール部材 2 3 (図 1 参照) とに挿通されてシリンダ 2 の外部に延出される。

40

【0248】

緩衝器 1 E は、ピストンバルブ装置 3 2 0 を備えている。ピストンバルブ装置 3 2 0 は、いずれもピストンロッド 2 1 E の取付軸部 3 1 3 B の外周に嵌合されるストッパピース 3 2 2, 3 2 3、ピストン 1 8 E およびバルブストッパ 3 2 5 を有している。これらのストッパピース 3 2 2, 3 2 3、ピストン 1 8 E およびバルブストッパ 3 2 5 は、取付軸部 3 1 3 B の先端のネジ部 3 2 1 に螺着されるバルブハウジング 3 6 1 により、ピストンロッド 2 1 E の軸段部 3 1 3 C との間にクランプされて固定される。これらのストッパピース 3 2 2, 3 2 3、ピストン 1 8 E およびバルブストッパ 3 2 5 は、ピストンロッド 2 1 E の取付軸部 3 1 3 B に連結されている。バルブハウジング 3 6 1 は、サブ伸側減衰バル

50

ブ 3 6 0 のための部品である。なお、ストッパピース 3 2 2 は、ピストンロッド 2 1 E の後述するバイパス通路 3 5 1 に連通して内筒 3 内の上室 1 9 に開口する流路 3 2 2 A を備えている。

【 0 2 4 9 】

ピストン 1 8 E は、内筒 3 に摺動可能に嵌装されている。ピストン 1 8 E には、伸び側の第 1 通路 4 3 E と縮み側の第 1 通路 4 4 E とが設けられている。第 1 通路 4 3 E および第 1 通路 4 4 E は、ピストン 1 8 E の移動により上室 1 9 および下室 2 0 間を油液 L が流通可能に連通する。ピストン 1 8 E は、バルブストッパ 3 2 5 との間にディスクバルブ状のメイン伸側減衰バルブ 3 3 3 の環状中央部をクランプする。ピストン 1 8 E のメイン伸側減衰バルブ 3 3 3 が離着座する部分と、メイン伸側減衰バルブ 3 3 3 とが、第 1 通路 4 3 E を開閉する減衰力機構 4 1 E（第 1 減衰力機構）を構成している。

10

【 0 2 5 0 】

ピストン 1 8 E は、ストッパピース 3 2 3 との間にディスクバルブ状の圧側減衰バルブ 3 3 4 の環状中央部をクランプする。ピストン 1 8 E の圧側減衰バルブ 3 3 4 が離着座する部分と、圧側減衰バルブ 3 3 4 とが、第 1 通路 4 4 E を開閉する減衰力機構 4 2 E（第 1 減衰力機構）を構成している。ピストンバルブ装置 3 2 0 は、ピストン 1 8 E により内筒 3 内を上室 1 9 と下室 2 0 とに区画している。また、ピストンバルブ装置 3 2 0 は、上室 1 9 と下室 2 0 とを、ピストン 1 8 E に設けられた第 1 通路 4 3 E および第 1 通路 4 3 E を開閉するメイン伸側減衰バルブ 3 3 3 を介して連通させる。また、ピストンバルブ装置 3 2 0 は、下室 2 0 と上室 1 9 とを、第 1 通路 4 4 E および第 1 通路 4 4 E を開閉する圧側減衰バルブ 3 3 4 を介して連通させる。

20

【 0 2 5 1 】

したがって、緩衝器 1 E は、伸び行程では、上室 1 9 の油液 L が、ピストン 1 8 E の第 1 通路 4 3 E を通り、第 1 通路 4 3 E に設けられたメイン伸側減衰バルブ 3 3 3 を撓み変形させて開いて、下室 2 0 に導かれる。その際に、メイン伸側減衰バルブ 3 3 3 は、伸側減衰力を発生させる。また、縮み行程では、下室 2 0 の油液 L が、ピストン 1 8 E の第 1 通路 4 4 E を通り、圧側減衰バルブ 3 3 4 を撓み変形させて開いて、上室 1 9 に導かれる。その際に、圧側減衰バルブ 3 3 4 は、圧側減衰力を発生させる。

【 0 2 5 2 】

緩衝器 1 E は、ピストンバルブ装置 3 2 0 の減衰力、本実施形態では伸側の減衰力を可変させ調整するための伸側減衰力調整機構 3 5 0（第 2 減衰力機構）を以下の如くに備えている。

30

【 0 2 5 3 】

伸側減衰力調整機構 3 5 0 は、メイン伸側減衰バルブ 3 3 3 をバイパスして上室 1 9 と下室 2 0 とを連通するように延びるバイパス通路 3 5 1 をピストンロッド 2 1 E の外面に設けている。

【 0 2 5 4 】

伸側減衰力調整機構 3 5 0 は、このバイパス通路 3 5 1 にサブ伸側減衰バルブ 3 6 0 が設けられている。ピストンロッド 2 1 E の取付軸部 3 1 3 B にバルブストッパ 3 2 5 が挿着されている。ピストンロッド 2 1 E の取付軸部 3 1 3 B のネジ部 3 2 1 にバルブハウジング 3 6 1 の本体 3 6 1 A が螺着されている。バルブストッパ 3 2 5 の下端中央環状突出部と、本体 3 6 1 A の上端中央環状突出部との間に、ディスクバルブ状のサブ伸側減衰バルブ 3 6 0 の環状中央部がクランプされる。伸側減衰力調整機構 3 5 0 は、バイパス通路 3 5 1 の一端が上室 1 9 に開口するとともに、バイパス通路 3 5 1 の他端がバルブストッパ 3 2 5 に設けられたサブ流路 3 2 5 A に開口する。伸側減衰力調整機構 3 5 0 は、サブ伸側減衰バルブ 3 6 0 によりこのサブ流路 3 2 5 A を下室 2 0 に対して開閉する。

40

【 0 2 5 5 】

伸側減衰力調整機構 3 5 0 は、サブ伸側減衰バルブ 3 6 0 をバルブストッパ 3 2 5 に添設し、バルブストッパ 3 2 5 のピストンラウンド 3 2 5 B に対して接離させる。そして、伸側減衰力調整機構 3 5 0 は、サブ伸側減衰バルブ 3 6 0 の背面側に、上室 1 9 にスリッ

50

トバルブ 362 のオリフィス 362A を介して連通する背圧室 363 を設ける。伸側減衰力調整機構 350 は、背圧室 363 を一枚以上の積層された板バネ 371 を有する区画部材 133E により閉じる。スリットバルブ 362 は、サブ伸側減衰バルブ 360 の背面に添設される。スリットバルブ 362 は、バルブストッパ 325 の下端中央環状突出部とバルブハウジング 361 の本体 361A の上端中央環状突出部との間に環状中央部がクランプされる。スリットバルブ 362 は、内周にオリフィス 362A を構成するスリットが形成されている。

【0256】

伸側減衰力調整機構 350 は、バルブハウジング 361 が、ピストンロッド 21E の取付軸部 313B のネジ部 321 に螺着される本体 361A を有している。伸側減衰力調整機構 350 は、本体 361A が、ネジ部 321 に螺着される円板部 a と、円板部 a の外周側の下部に突設される環状部 b とを有している。伸側減衰力調整機構 350 は、本体 361A の環状部 b の内周にエンドキャップ 365 が螺合されている。バルブハウジング 361 は、本体 361A の円板部 a の周方向複数位置に複数の連絡孔 361B が設けられている。バルブハウジング 361 は、複数の連絡孔 361B が、バルブハウジング 361 の内部で、バルブハウジング 361 の軸方向の両側に背圧室 363 を連通可能にする。

【0257】

背圧室 363 は、バルブハウジング 361 と、バックアップカラー 367 と、区画部材 133E とにより、下室 20 に対して区画されている。バックアップカラー 367 は、バルブハウジング 361 の本体 361A の円板部 a の外周に摺動可能に設けられている。バックアップカラー 367 は、スプリング 366 によってサブ伸側減衰バルブ 360 の背面に当接するように付勢されている。区画部材 133E は、エンドキャップ 365 における背圧室 363 側の上端部であるバルブシート 368A に接離可能に支持されている。

【0258】

バルブハウジング 361 の本体 361A の円板部 a の外周の環状溝にはシール材 361C が装着されている。バックアップカラー 367 は、シール材 361C に対し液密の状態に上下に摺動する。バックアップカラー 367 は、その上端面がサブ伸側減衰バルブ 360 の背面に当接する。スプリング 366 は、環状中央部の外周に十字状の張出部 366A を備えている。スプリング 366 は、環状中央部がバルブハウジング 361 の本体 361A の上端中央環状突出部まわりの上面に着座して支持されている。スプリング 366 は、張出部 366A の先端部の上にバックアップカラー 367 を支持する。

【0259】

伸側減衰力調整機構 350 は、サブ伸側減衰バルブ 360 の背面側に、ピストンロッド 21E に取り付けられるバルブハウジング 361 と、バックアップカラー 367 と、背圧室 363 とが設けられている。バックアップカラー 367 は、バルブハウジング 361 の外周に摺動可能に設けられてサブ伸側減衰バルブ 360 の背面に押し当てられる。背圧室 363 は、下室 20 に対して、区画部材 133E により区画形成される。そして、伸側減衰力調整機構 350 は、背圧室 363 の内部で、バルブハウジング 361 の本体 361A の円板部 a の上面に着座して支持されるスプリング 366 により、バックアップカラー 367 の上端面をサブ伸側減衰バルブ 360 の背面に付勢して押し当てる。

【0260】

区画部材 133E は、孔なし円板状の板バネ 371 を有している。区画部材 133E は、支持バネ 372 を有しており、板バネ 371 の外周の被支持部 371A が支持バネ 372 によりエンドキャップ 365 のバルブシート 368A の上に着座されて支持される。支持バネ 372 は、薄板の環状バネである。支持バネ 372 は、板状の円環部 372A の外周において一定の間隔をあけて、複数の上向きのバネ脚 372B と複数の下向きのバネ脚 372C とを有している。バネ脚 372B は、円環部 372A の外周部から斜め上向きに延出している。バネ脚 372C は、円環部 372A の外周部から斜め下向きに延出している。バネ脚 372B とバネ脚 372C とは、円環部 372A の外周に、円環部 372A の周方向に交互に設けられている。支持バネ 372 は、上向きバネ脚 372B がバルブハウ

10

20

30

40

50

ジング 3 6 1 の本体 3 6 1 A の円板部 a の下端面であるバネ当接面 3 6 9 A に当接する。支持バネ 3 7 2 は、下向きバネ脚 3 7 2 C が、板バネ 3 7 1 に当接する。これらにより、支持バネ 3 7 2 は、板バネ 3 7 1 の被支持部 3 7 1 A をエンドキャップ 3 6 5 のバルブシート 3 6 8 A に押し付けて着座させる。

【0 2 6 1】

区画部材 1 3 3 E の板バネ 3 7 1 の外周は、エンドキャップ 3 6 5 のバルブシート 3 6 8 A 上にて固定保持されることはない。板バネ 3 7 1 の外周は、バルブシート 3 6 8 A の面に沿って滑り、移動自由とされている。板バネ 3 7 1 のバネ定数は低く設定されている。区画部材 1 3 3 E の支持バネ 3 7 2 もバルブハウジング 3 6 1 のバネ当接面 3 6 9 A に沿って滑り、移動自由とされている。

10

【0 2 6 2】

区画部材 1 3 3 E の板バネ 3 7 1 の撓みを規制する凹状面 3 6 8 B がエンドキャップ 3 6 5 に設けられている。凹状面 3 6 8 B は、背圧室 3 6 3 の圧力により押し込まれて湾曲状に撓む板バネ 3 7 1 の被支持部 3 7 1 A よりも径方向内側の弾性撓み部 3 7 1 B の撓み量を規制する。凹状面 3 6 8 B は、エンドキャップ 3 6 5 におけるバルブシート 3 6 8 A に囲まれる内周側に、該バルブシート 3 6 8 A に対する一定の段差をなすように設けられる。凹状面 3 6 8 B は、バルブシート 3 6 8 A との境界部に設けられるテーパ状の下り勾配面 3 6 8 C と、下り勾配面 3 6 8 C の内周側に連なる平坦面 3 6 8 D とからなっている。凹状面 3 6 8 B は、バルブシート 3 6 8 A に対して平坦面 3 6 8 D の深さ分の段差をなす。バルブシート 3 6 8 A および凹状面 3 6 8 B は円形状をなしている。下り勾配面 3 6 8 C は円錐状テーパ面をなしている。

20

【0 2 6 3】

区画部材 1 3 3 E は、板バネ 3 7 1 が、上記した背圧室 3 6 3 と、室 4 0 2 とを区画する。室 4 0 2 は、エンドキャップ 3 6 5 に設けられた連通孔 4 0 3 を介して下室 2 0 に連通する。連通孔 4 0 3 は、下室 2 0 に開口する大径孔 3 8 0 と、大径孔 3 8 0 より小径の中間孔 3 8 1 と、中間孔 3 8 1 より小径で凹状面 3 6 8 B の平坦面 3 6 8 D の径方向中央に開口する小径孔 3 8 2 とを有している。流路 3 2 2 A、バイパス通路 3 5 1、オリフィス 3 6 2 A、背圧室 3 6 3、室 4 0 2 および連通孔 4 0 3 が、第 2 通路 1 9 1 E を構成している。第 2 通路 1 9 1 E は、第 1 通路 4 3 E および第 1 通路 4 4 E と並列に設けられている。第 2 通路 1 9 1 E は、伸び行程においてはピストン 1 8 E の移動により上室 1 9 の油液 L が流入可能に設けられている。第 2 通路 1 9 1 E は、縮み行程においてはピストン 1 8 E の移動により下室 2 0 の油液 L が流入可能に設けられている。

30

【0 2 6 4】

区画部材 1 3 3 E には、板バネ 3 7 1 の室 4 0 2 側に、弾性のシール材料からなる閉弁部 1 6 7 E が設けられている。閉弁部 1 6 7 E は、ゴム製であり、円板状である。閉弁部 1 6 7 E は、板バネ 3 7 1 の径方向の中央位置に接着されている。閉弁部 1 6 7 E は、金属製の板バネ 3 7 1 に焼き付けられて板バネ 3 7 1 と一体に設けられている。閉弁部 1 6 7 E は、外周縁部に内側よりも軸方向に突出する円環状の閉塞部 4 0 8 を有している。閉弁部 1 6 7 E は、その中心軸線を含む面での断面の形状が、全周にわたって同様の形状となっている。

40

【0 2 6 5】

図 9 に示すように、区画部材 1 3 3 E の閉弁部 1 6 7 E がエンドキャップ 3 6 5 から離間している状態では、室 4 0 2 は、その全体が、エンドキャップ 3 6 5 の連通孔 4 0 3 を介して下室 2 0 に連通している。

【0 2 6 6】

区画部材 1 3 3 E の板バネ 3 7 1 が、エンドキャップ 3 6 5 の平坦面 3 6 8 D 側に撓むと、閉弁部 1 6 7 E は、閉塞部 4 0 8 が連通孔 4 0 3 の小径孔 3 8 2 を囲むようにして平坦面 3 6 8 D に全周にわたって当接する。すると、閉弁部 1 6 7 E が連通孔 4 0 3 を閉塞する。この状態では、室 4 0 2 は、閉弁部 1 6 7 E よりも径方向外側に閉じられた圧力室を形成する。この圧力室は下室 2 0 と連通しない。

50

【0267】

区画部材133Eの板バネ371は、伸び行程では、加圧される上室19の圧力がバイパス通路351からオリフィス362Aを介して印加される背圧室363の圧力を受ける。伸び行程では、区画部材133Eの板バネ371は、背圧室363の圧力を受け、被支持部371Aをエンドキャップ365のバルブシート368Aに着座させる。区画部材133Eは、それとともに、板バネ371の弾性撓み部371Bをエンドキャップ365の凹状面368Bに向けて弾性変形させて、背圧室363の容積を拡大させつつ室402の容積を縮小させる。

【0268】

区画部材133Eは、逆の縮み行程では、加圧される下室20の圧力がエンドキャップ365の下室20に開口する連通孔403から室402を介して板バネ371に及ぶ。よって、区画部材133Eは、支持バネ372が撓み、板バネ371の被支持部371Aをエンドキャップ365のバルブシート368Aから離座させ、下室20の圧力を背圧室363に導入可能にする。

【0269】

区画部材133Eは、上述の伸び行程と縮み行程とを繰り返し、伸び行程では背圧室363の体積を増加させて上室19の圧力の伝搬に遅れを生じさせる。区画部材133Eは、板バネ371と支持バネ372のバネ定数を互いに独立に設定でき、板バネ371の積層枚数を少なくして伸側を弱く設定することにより上室19から背圧室363への圧力伝搬遅れを発生させ、ピストンバルブ装置320及び伸側減衰力調整機構350の減衰力の応答速度を調整できる。

【0270】

区画部材133Eは、第2通路191Eに設けられて、第2通路191Eを背圧室363と室402との間で区画する。それと共に、区画部材133Eは、ピストン18Eの移動により流入した油液Lによって変位し、第2通路191E内の少なくとも一部の油液Lをシリンダ2内の下室20に排出する。

【0271】

したがって、緩衝器1Eは、伸側減衰力調整機構350を備えて以下の如くに動作する。

【0272】

伸び行程で、緩衝器1Eのピストン18Eの動きが通常の高周波大ストローク域にあるときには、加圧された上室19の圧力は、オリフィス362Aによる圧力伝搬遅れをほとんど伴なうことなく背圧室363に伝わり、区画部材133Eの板バネ371を押し込んでストロークさせる。その後、背圧室363の圧力が上昇すると、この背圧室363の圧力を受けたサブ伸側減衰バルブ360は開くことなく、メイン伸側減衰バルブ333が開いて減衰力を発生させる。メイン伸側減衰バルブ333は通常走行時の操安性を良好とするように、サブ伸側減衰バルブ360よりも高い撓み剛性を備えていて通常必要な減衰力を発生させる。

【0273】

伸び行程で、車両が路面の凹凸に乗り、ピストン18Eの動きが高周波微小ストローク域に入ると、加圧された上室19の圧力はオリフィス362Aによる圧力伝搬遅れを伴ない、背圧室363の圧力を上昇させず、サブ伸側減衰バルブ360は開き易くなって減衰力を低くする。

【0274】

縮み行程では、圧側減衰バルブ334が開いて減衰力を発生させる。

【0275】

ここで、伸び行程において、区画部材133Eの板バネ371の変位が所定量より小さい状態では、閉弁部167Eがエンドキャップ365の平坦面368Dから離間しており、よって、室402の全体から油液Lが連通孔403を介して下室20に流れる。

【0276】

他方、伸び行程において、区画部材133Eの板バネ371の変位が所定量以上の状態

では、閉弁部 167E は、閉塞部 408 がエンドキャップ 365 の平坦面 368D に全周にわたって当接し、室 402 の閉弁部 167E よりも径方向外側に、閉じられた圧力室を形成する。この圧力室は下室 20 と連通しない。

【0277】

すなわち、伸側減衰力調整機構 350 は、区画部材 133E の板バネ 371 が、伸び行程でのピストン 18E の移動により背圧室 363 に流入した油液 L によって変位し、第 2 通路 191E を構成する室 402 内の少なくとも一部の油液 L をシリンダ 2 内の下室 20 に排出する。また、伸側減衰力調整機構 350 は、閉弁部 167E が、エンドキャップ 365 の第 2 通路 191E 内の平坦面 368D と、区画部材 133E との間に閉塞された圧力室を形成し、圧力室内の油液 L の移動を制限する。圧力室は、区画部材 133E の板バネ 371 の変位によって、閉弁部 167E と、エンドキャップ 365 の第 2 通路 191E 内の平坦面 368D とが当接することで形成される。閉弁部 167E は、区画部材 133E の板バネ 371 に設けられ、板バネ 371 の変位後に第 2 通路 191E のエンドキャップ 365 の平坦面 368D と当接し、当接後も板バネ 371 が変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。伸側減衰力調整機構 350 は、区画部材 133E が、第 2 通路 191E に設けられている。区画部材 133E は、第 2 通路 191E を、背圧室 363 と室 402 との間で区画する。

【0278】

第 6 実施形態の緩衝器 1E は、第 2 通路 191E に設けられて減衰力を可変させる伸側減衰力調整機構 350 が、エンドキャップ 365 の第 2 通路 191E 内の平坦面 368D と、区画部材 133E の板バネ 371 との間に閉塞された圧力室を形成し、圧力室内の油液 L の移動を制限する閉弁部 167E を有している。緩衝器 1E は、閉弁部 167E が第 2 通路 191E 内と区画部材 133E の板バネ 371 との間に閉塞された圧力室を形成することによって、第 2 通路 191E における区画部材 133E の圧力室とは反対側の背圧室 363 の圧力が高くなると、これに追従して圧力室内の圧力が高くなって、区画部材 133E の板バネ 371 の変位を抑制する。このように、緩衝器 1E は、区画部材 133E の変位を抑制することができるため、区画部材 133E の耐久性を向上させることができる。また、緩衝器 1E は、区画部材 133E の変位を油液 L の圧力によって抑制するため、異音の発生を抑制できる。また、緩衝器 1E は、区画部材 133E の変位を油液 L の圧力によって緩やかに抑制することができるため、減衰力の急激な変化に起因して生じる乗り心地の低下を抑制することができる。

【0279】

また、緩衝器 1E は、圧力室が、区画部材 133E の板バネ 371 の変位によって、エンドキャップ 365 の第 2 通路 191E 内の平坦面 368D と閉弁部 167E とが当接することで形成される。緩衝器 1E は、このように区画部材 133E の板バネ 371 の変位によって圧力室を形成する。よって、緩衝器 1E は、区画部材 133E の変位によって、圧力室を形成せずに区画部材 133E を容易に変位させて減衰力を可変させたり、圧力室を形成して区画部材 133E の変位を抑制したりすることができる。

【0280】

また、緩衝器 1E は、閉弁部 167E が、区画部材 133E の板バネ 371 に設けられ、板バネ 371 の変位後に第 2 通路 191E のエンドキャップ 365 の平坦面 368D と当接し、当接後も板バネ 371 が変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。よって、緩衝器 1E は、区画部材 133E の変位によって圧力室を形成することが容易にでき、また、区画部材 133E の変位を抑制する際に、さらに緩やかに抑制することができる。

【0281】

[第 7 実施形態]

次に、第 7 実施形態を主に図 10 に基づいて第 6 実施形態との相違部分を中心に説明する。なお、第 6 実施形態と共通する部位については、同一称呼、同一の符号で表す。

【0282】

第7実施形態の緩衝器1Fは、図10に示すように、ピストンバルブ装置320にかえて、これとは一部異なるピストンバルブ装置320Fを有している。ピストンバルブ装置320Fは、伸側減衰力調整機構350にかえて、これとは一部異なる伸側減衰力調整機構350F（第2減衰力機構）を有している。伸側減衰力調整機構350Fは、区画部材133Eにかえて、これとは一部異なる区画部材133Fを有している。区画部材133Fは、閉弁部167Eが設けられていない点が、区画部材133Eと相違している。

【0283】

伸側減衰力調整機構350Fは、エンドキャップ365の凹状面368Bの平坦面368Dに、小径孔382を囲むように円環状の閉弁部167Fが設けられている。閉弁部167Fは、弾性のシール材料からなっている。閉弁部167Fは、ゴム製であり、円環状である。閉弁部167Bは、その内周部が、エンドキャップ365の軸方向において平坦面368Dから離れるほど内径が大径となっている。閉弁部167Fは、その外周部が、弁座部材142Bの軸方向において平坦面368Dから離れるほど外径が小径となっている。よって、閉弁部167Fは、エンドキャップ365の中心軸線を含む面での断面の形状が、エンドキャップ365の軸方向において平坦面368Dから離れるほど細くなる先細の一つの山型の形状となっている。閉弁部167Fは、その中心軸線を含む面での断面の形状が、全周にわたって同様の形状となっている。

【0284】

図10に示すように、区画部材133Fの板バネ371が、閉弁部167Fから離間している状態では、室402は、その全体が、エンドキャップ365の連通孔403を介して下室20に連通している。

【0285】

区画部材133Fの板バネ371は、エンドキャップ365の平坦面368D側に撓むと、板バネ371は閉弁部167Fの全周に当接する。すると、板バネ371が連通孔403を閉塞する。この状態では、室402は、閉弁部167Fよりも径方向外側に閉じられた圧力室を形成する。この圧力室は下室20と連通しない。

【0286】

区画部材133Fは、伸び行程では、加圧される上室19の圧力がバイパス通路351からオリフィス362Aを介して印加される背圧室363の圧力を板バネ371が受ける。伸び行程では、区画部材133Fは、板バネ371が背圧室363の圧力を受け、被支持部371Aをエンドキャップ365のバルブシート368Aに着座させる。区画部材133Eは、それとともに、板バネ371の弾性撓み部371Bをエンドキャップ365の凹状面368Bに向けて弾性変形させて、背圧室363の容積を拡大させつつ室402の容積を縮小させる。

【0287】

区画部材133Fは、第2通路191Eに設けられて、第2通路191Eを背圧室363と室402との間で区画する。それと共に、区画部材133Fは、ピストン18Eの移動により流入した油液Lによって変位し、第2通路191E内の少なくとも一部の油液Lをシリンダ2内の下室20に排出する。

【0288】

緩衝器1Fは、伸び行程において、区画部材133Fの板バネ371の変位が所定量より小さい状態では、板バネ371が、エンドキャップ365に設けられた閉弁部167Fから離間しており、よって、室402の全体から油液Lが連通孔403を介して下室20に流れる。

【0289】

他方、伸び行程において、区画部材133Fの板バネ371の変位が所定量以上の状態では、板バネ371が、エンドキャップ365の閉弁部167Fの全周に当接し、室402の閉弁部167Fよりも径方向外側に、閉じられた圧力室を形成する。この圧力室は下室20と連通しない。

【0290】

10

20

30

40

50

すなわち、伸側減衰力調整機構 350F は、区画部材 133F の板バネ 371 が、伸び行程でのピストン 18E の移動により背圧室 363 に流入した油液 L によって変位し、第 2 通路 191E を構成する室 402 内の少なくとも一部の油液 L をシリンダ 2 内の下室 20 に排出する。また、伸側減衰力調整機構 350F は、閉弁部 167F が、エンドキャップ 365 の第 2 通路 191E 内の平坦面 368D と、区画部材 133F の板バネ 371 との間に閉塞された圧力室を形成し、圧力室内の油液 L の移動を制限する。圧力室は、区画部材 133F の板バネ 371 の変位によって、板バネ 371 と、エンドキャップ 365 の第 2 通路 191E 内の閉弁部 167F とが当接することで形成される。閉弁部 167F は、エンドキャップ 365 の第 2 通路 191E 内の平坦面 368D に設けられ、区画部材 133F の板バネ 371 の変位後に、板バネ 371 と当接し、当接後も板バネ 371 が変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。伸側減衰力調整機構 350F は、区画部材 133F が、第 2 通路 191E に設けられている。区画部材 133F は、第 2 通路 191E を、背圧室 363 と室 402 との間に区画する。

【0291】

第 7 実施形態の緩衝器 1F は、第 2 通路 191E に設けられて減衰力を可変させる伸側減衰力調整機構 350F が、エンドキャップ 365 の第 2 通路 191E 内の平坦面 368D と、区画部材 133F の板バネ 371 との間に閉塞された圧力室を形成し、圧力室内の油液 L の移動を制限する閉弁部 167F を有している。緩衝器 1F は、閉弁部 167F が第 2 通路 191E 内と区画部材 133F の板バネ 371 との間に閉塞された圧力室を形成することによって、第 2 通路 191E における板バネ 371 の圧力室とは反対側の背圧室 363 の圧力が高くなると、これに追従して圧力室内の圧力が高くなって、板バネ 371 の変位を抑制する。このように、緩衝器 1F は、区画部材 133F の変位を抑制することができるため、区画部材 133F の耐久性を向上させることができる。また、緩衝器 1F は、区画部材 133F の変位を油液 L の圧力によって抑制するため、異音の発生を抑制できる。また、緩衝器 1F は、区画部材 133F の変位を油液 L の圧力によって緩やかに抑制することができるため、減衰力の急激な変化に起因して生じる乗り心地の低下を抑制することができる。

【0292】

また、緩衝器 1F は、圧力室が、区画部材 133F の板バネ 371 の変位によって、板バネ 371 と、エンドキャップ 365 に設けられた閉弁部 167F とが当接することで形成される。緩衝器 1F は、このように区画部材 133F の板バネ 371 の変位によって圧力室を形成する。よって、緩衝器 1F は、区画部材 133F の変位によって、圧力室を形成せずに区画部材 133F を容易に変位させて減衰力を可変させたり、圧力室を形成して区画部材 133F の変位を抑制したりすることができる。

【0293】

また、緩衝器 1F は、閉弁部 167F が、エンドキャップ 365 の第 2 通路 191E 内の平坦面 368D に設けられ、区画部材 133F の板バネ 371 の変位後に、板バネ 371 と当接し、当接後も板バネ 371 が変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。よって、緩衝器 1F は、区画部材 133F の変位を抑制する際に、さらに緩やかに抑制することができる。

【0294】

[第 8 実施形態]

次に、第 8 実施形態を主に図 11 に基づいて第 1 実施形態との相違部分を中心に説明する。なお、第 1 実施形態と共通する部位については、同一称呼、同一の符号で表す。

【0295】

図 11 に示すように、第 8 実施形態の緩衝器 1G は、周波数感応機構 130 とは一部異なる周波数感応機構 130G (第 2 減衰力機構) を周波数感応機構 130 にかえて有している。

【0296】

周波数感応機構 130G は、バルブケース 145 とは一部異なるバルブケース 145G

10

20

30

40

50

をバルブケース１４５にかえて有している。バルブケース１４５Ｇは、ケース部材１３１とは一部異なるケース部材１３１Ｇをケース部材１３１にかえて有している。ケース部材１３１Ｇは、筒状部１５３にかえて筒状部１５３Ｇを有している。筒状部１５３Ｇは、軸方向の長さが筒状部１５３よりも短くなっている。

【０２９７】

バルブケース１４５Ｇは、ディスク１３２，１３５～１３７にかえて、蓋部材１４３Ｇを有している。

蓋部材１４３Ｇは、金属製の有孔円板状である。蓋部材１４３Ｇは、ピストンロッド２１の取付軸部２８に嵌合する。

【０２９８】

蓋部材１４３Ｇは、基板部４２２と、内側シート部４２３と、外側シート部４２４とを有している。

【０２９９】

基板部４２２は、有孔の円板状である。基板部４２２は、全周にわたって外径が一定であり、全周にわたって径方向の幅が一定である。蓋部材１４３Ｇは、基板部４２２がピストンロッド２１の取付軸部２８に嵌合する。基板部４２２には、その径方向における中間位置に、基板部４２２を軸方向に貫通する通路穴４３１が形成されている。通路穴４３１は、基板部４２２の周方向に等間隔で複数形成されている。複数の通路穴４３１は、基板部４２２の中心軸線からの位置を合わせている。

【０３００】

内側シート部４２３は円環状である。内側シート部４２３は、基板部４２２の内周縁部から、基板部４２２の軸方向に沿って一側に突出している。

【０３０１】

外側シート部４２４は、内側シート部４２３よりも大径の円環状である。外側シート部４２４は、基板部４２２の径方向の中間位置から、基板部４２２の軸方向に沿って内側シート部４２３と同側に突出している。

【０３０２】

外側シート部４２４は、基板部４２２の軸方向における先端の高さ位置が内側シート部４２３の先端の高さ位置と同等になっている。基板部４２２には、その径方向における内側シート部４２３と外側シート部４２４との間に、複数の通路穴４３１が形成されている。

【０３０３】

バルブケース１４５Ｇは、ケース部材１３１Ｇと蓋部材１４３Ｇとが突き当てられて構成される。その際に、ケース部材１３１Ｇと蓋部材１４３Ｇとは、突出部１５１と、内側シート部４２３および外側シート部４２４とが対向する向きとされる。そして、蓋部材１４３Ｇの基板部４２２の径方向における外側シート部４２４よりも外側の部分が、ケース部材１３１Ｇの筒状部１５３Ｇに突き当てられる。

【０３０４】

周波数感应機構１３０Ｇは、区画部材１３３とは異なる区画部材１３３Ｇを区画部材１３３にかえて有している。区画部材１３３Ｇは、バルブディスク１６１Ｇと、内側閉弁部４３５（閉弁部）と、外側閉弁部４３６（閉弁部）とを有している。

【０３０５】

バルブディスク１６１Ｇは、金属製である。バルブディスク１６１Ｇは、一定厚さの有孔の円形平板状である。バルブディスク１６１Ｇは、全周にわたって外径が一定であり、全周にわたって径方向の幅が一定である。バルブディスク１６１Ｇは、内周側にピストンロッド２１の取付軸部２８が挿通されている。バルブディスク１６１Ｇは、弾性変形可能つまり撓み可能となっている。バルブディスク１６１Ｇの外径は、筒状部１５３Ｇの内径よりも若干小径である。バルブディスク１６１Ｇは、筒状部１５３Ｇの内周部で、ケース部材１３１Ｇに対して径方向に位置決めされる。バルブディスク１６１Ｇは、筒状部１５３Ｇの内周部に案内されてケース部材１３１Ｇの軸方向に移動する。

【０３０６】

10

20

30

40

50

内側閉弁部 435 は、弾性のシール材料からなっている。内側閉弁部 435 は、ゴム製であり、円環状である。内側閉弁部 435 は、バルブディスク 161G と同軸状をなして、バルブディスク 161G の軸方向の側の面に焼き付けにより接着されている。内側閉弁部 435 は、その内周部が、バルブディスク 161G の軸方向においてバルブディスク 161G から離れるほど内径が大径となっている。内側閉弁部 435 は、その外周部が、バルブディスク 161G の軸方向においてバルブディスク 161G から離れるほど外径が小径となっている。よって、内側閉弁部 435 は、バルブディスク 161G の中心軸線を含む面での断面の形状が、バルブディスク 161G の軸方向においてバルブディスク 161G から離れるほど細くなる先細の一つの山型の形状となっている。内側閉弁部 435 は、その中心軸線を含む面での断面の形状が、全周にわたって同様の形状となっている。

10

【0307】

外側閉弁部 436G は、弾性のシール材料からなっている。外側閉弁部 436 は、ゴム製であり、内側閉弁部 435 よりも大径の円環状である。外側閉弁部 436 は、バルブディスク 161G と同軸状をなして、バルブディスク 161G の軸方向の内側閉弁部 435 と同側の面に焼き付けにより接着されている。外側閉弁部 436 は、その内周部が、バルブディスク 161G の軸方向においてバルブディスク 161G から離れるほど内径が大径となっている。外側閉弁部 436 は、その外周部が、バルブディスク 161G の軸方向においてバルブディスク 161G から離れるほど外径が小径となっている。よって、外側閉弁部 436 は、バルブディスク 161G の中心軸線を含む面での断面の形状が、バルブディスク 161G の軸方向においてバルブディスク 161G から離れるほど細くなる先細の一つの山型の形状となっている。外側閉弁部 436 は、その中心軸線を含む面での断面の形状が、全周にわたって同様の形状となっている。内側閉弁部 435 および外側閉弁部 436 は、バルブディスク 161G からの突出高さが同等になっている。

20

【0308】

区画部材 133G は、バルブケース 145G 内に、バルブケース 145G の軸方向においてバルブディスク 161G よりも内側閉弁部 435 および外側閉弁部 436 が蓋部材 143G 側に突出する向きで配置される。すると、内側閉弁部 435 は、蓋部材 143G の径方向における内側シート部 423 よりも外側かつ通路穴 431 よりも内側に配置される。また、外側閉弁部 436 は、蓋部材 143G の径方向における外側シート部 424 よりも内側かつ通路穴 431 よりも外側に配置される。

30

周波数感応機構 130G は、バネ部材 437 を有している。バネ部材 437 は、金属製であり、基板部 438 とバネ板部 439 とを有している。基板部 438 は、有孔の円板平板状である。バネ板部 439 は、基板部 438 の周方向に等間隔で複数、具体的には 5 本設けられている。バネ板部 439 は、基板部 438 から、基板部 438 の径方向外側に延出している。バネ板部 439 は、基板部 438 の径方向において外側に位置するほど、基板部 438 から基板部 438 の軸方向に離れるように、基板部 438 に対して傾斜している。バネ部材 437 は、基板部 438 が、ピストンロッド 21 の取付軸部 28 に嵌合する。

バネ部材 437 は、突出部 151 と区画部材 133G との間に設けられている。バネ部材 437 は、基板部 438 が突出部 151 に当接し、バネ板部 439 が区画部材 133G のバルブディスク 161G に当接する。これにより、バネ部材 437 はバルブディスク 161G を内側シート部 423 および外側シート部 424 に押し付ける。

40

【0309】

区画部材 133G は、バルブディスク 161G の径方向における内側閉弁部 435 よりも内側の部分が内側シート部 423 に当接し、バルブディスク 161G の径方向における外側閉弁部 436 よりも外側の部分が外側シート部 424 に当接する。この状態では、区画部材 133G は、通路穴 431 を閉塞する。また、区画部材 133G は、バルブディスク 161G が、バネ部材 437 の付勢力に抗して内側シート部 423 および外側シート部 424 から離れると、通路穴 431 を開く。バルブディスク 161G と内側シート部 423 および外側シート部 424 とバネ部材 437 とがチェック弁 193G を構成している。

【0310】

50

緩衝器 1 G は、円環部材 1 3 8 にかえて、これよりも外径が小径の円環部材 1 3 8 G を有している。

【0 3 1 1】

区画部材 1 3 3 G は、バルブケース 1 4 5 G 内に設けられてバルブケース 1 4 5 G 内を第 1 室 1 8 1 と第 2 室 1 8 2 とに区画する。第 1 室 1 8 1 は、バルブケース 1 4 5 G の軸方向における底部 1 5 0 と区画部材 1 3 3 G との間にある。第 2 室 1 8 2 は、バルブケース 1 4 5 G の軸方向における区画部材 1 3 3 G と蓋部材 1 4 3 G との間にある。

【0 3 1 2】

図 1 1 に示すように、区画部材 1 3 3 G の内側閉弁部 4 3 5 および外側閉弁部 4 3 6 が蓋部材 1 4 3 G の基板部 4 2 2 から離間している状態では、第 2 室 1 8 2 は、その全体が、蓋部材 1 4 3 G の基板部 4 2 2 にある通路穴 4 3 1 を介して下室 2 0 に連通している。

10

【0 3 1 3】

区画部材 1 3 3 G がテーパ状に変形することにより、その内側閉弁部 4 3 5 および外側閉弁部 4 3 6 が蓋部材 1 4 3 G の基板部 4 2 2 に全周にわたって当接している状態では、第 2 室 1 8 2 は、内側閉弁部 4 3 5 よりも径方向内側の内側圧力室と、外側閉弁部 4 3 6 よりも径方向外側の外側圧力室と、内側閉弁部 4 3 5 および外側閉弁部 4 3 6 の径方向の間位置の連通室とに区画される。この連通室は、通路穴 4 3 1 を介して下室 2 0 に連通する。これらの内側圧力室および外側圧力室は、いずれも連通室とは連通せず、よって、下室 2 0 とも連通しない。

【0 3 1 4】

20

伸び行程においては、上室 1 9 (図 2 参照) からの油液 L が、第 1 通路 4 3 (図 2 参照) とディスク 5 0 (図 2 参照) の切欠 8 1 (図 2 参照) 内の通路と、図 1 1 に示すピストンロッド 2 1 の溝部 3 0 内の通路と、ケース部材 1 3 1 G の突出部 1 5 1 と区画部材 1 3 3 G との間の通路とを介して第 1 室 1 8 1 に導入される。すると、区画部材 1 3 3 G のバルブディスク 1 6 1 が、蓋部材 1 4 3 G の内側シート部 4 2 3 との接点および外側シート部 4 2 4 との接点を支点として、これらの間部分が基板部 4 2 2 側に凹状になるように撓む。

【0 3 1 5】

このような変位によって、区画部材 1 3 3 G は、第 1 室 1 8 1 の容積を増やすことになる。ここで、区画部材 1 3 3 G のこの変位時に、第 2 室 1 8 2 の容積は減ることになる。その際に第 2 室 1 8 2 の油液 L は、通路穴 4 3 1 を介して下室 2 0 に流れる。

30

【0 3 1 6】

ここで、伸び行程において、区画部材 1 3 3 G の変位が所定量より小さい状態では、内側閉弁部 4 3 5 および外側閉弁部 4 3 6 が蓋部材 1 4 3 G の基板部 4 2 2 から離間しており、よって、第 2 室 1 8 2 の全体から油液 L が通路穴 4 3 1 を介して下室 2 0 に流れる。

【0 3 1 7】

他方、伸び行程において、区画部材 1 3 3 G の変位が所定量以上の状態では、内側閉弁部 4 3 5 および外側閉弁部 4 3 6 が共に蓋部材 1 4 3 G の基板部 4 2 2 に全周にわたって当接し、第 2 室 1 8 2 を、内側閉弁部 4 3 5 よりも径方向内側の内側圧力室と、外側閉弁部 4 3 6 よりも径方向外側の外側圧力室と、内側閉弁部 4 3 5 および外側閉弁部 4 3 6 の径方向の間位置の連通室とに区画する。よって、第 2 室 1 8 2 は、連通室が通路穴 4 3 1 を介して下室 2 0 に連通するものの、内側圧力室および外側圧力室はいずれも下室 2 0 と連通しない状態となる。

40

【0 3 1 8】

すなわち、周波数感応機構 1 3 0 G は、区画部材 1 3 3 G が、伸び行程でのピストン 1 8 (図 2 参照) の移動により第 1 室 1 8 1 に流入した油液 L によって変位し、第 2 通路 1 9 1 の一部を構成する第 2 室 1 8 2 内の少なくとも一部の油液 L をシリンダ 2 (図 2 参照) 内の下室 2 0 に排出する。また、周波数感応機構 1 3 0 G は、内側閉弁部 4 3 5 および外側閉弁部 4 3 6 が、第 2 通路 1 9 1 内の蓋部材 1 4 3 G と、区画部材 1 3 3 G との間に閉塞された内側圧力室および外側圧力室を形成し、内側圧力室および外側圧力室内の油液

50

Lの移動を制限する。内側圧力室および外側圧力室は、区画部材133Gの変位によって、内側閉弁部435および外側閉弁部436と、第2通路191内の蓋部材143Gとが当接することで形成される。内側閉弁部435および外側閉弁部436は、区画部材133Gに設けられ、区画部材133Gの変位後に第2通路191の蓋部材143Gと当接し、当接後も区画部材133Gが変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。周波数感応機構130Gは、区画部材133Gが第2通路191に設けられている。区画部材133Gは、第2通路191を、第1室181と第2室182との間で区画する。

【0319】

緩衝器1Gは、ピストン周波数に応じて、緩衝器1と同様に減衰力を可変させる。

10

【0320】

第8実施形態の緩衝器1Gは、第2通路191に設けられて減衰力を可変させる周波数感応機構130Gが、第2通路191内の蓋部材143Gと、区画部材133Gとの間に閉塞された内側圧力室および外側圧力室を形成し、内側圧力室内および外側圧力室内の油液Lの移動を制限する内側閉弁部435および外側閉弁部436を有している。緩衝器1Gは、内側閉弁部435および外側閉弁部436が第2通路191内と区画部材133Gとの間に閉塞された内側圧力室および外側圧力室を形成することによって、第2通路191における区画部材133Gの内側圧力室および外側圧力室とは反対側の第1室181の圧力が高くなると、これに追従して内側圧力室および外側圧力室内の圧力が高くなって、区画部材133Gの変位を抑制する。このように、緩衝器1Gは、区画部材133Gの変位を抑制することができるため、区画部材133Gの耐久性を向上させることができる。また、緩衝器1Gは、区画部材133Gの変位を油液Lの圧力によって抑制するため、異音の発生を抑制できる。また、緩衝器1Gは、区画部材133Gの変位を油液Lの圧力によって緩やかに抑制することができるため、減衰力の急激な変化に起因して生じる乗り心地の低下を抑制することができる。

20

【0321】

また、緩衝器1Gは、内側圧力室および外側圧力室が、区画部材133Gの変位によって、第2通路191内の蓋部材143Gと内側閉弁部435および外側閉弁部436とが当接することで形成される。緩衝器1Gは、このように区画部材133Gの変位によって内側圧力室および外側圧力室を形成する。よって、緩衝器1Gは、区画部材133Gの変位によって、圧力室を形成せずに区画部材133Gを容易に変位させて減衰力を可変させたり、圧力室を形成して区画部材133Gの変位を抑制したりすることができる。

30

【0322】

また、緩衝器1Gは、内側閉弁部435および外側閉弁部436が、区画部材133Gに設けられ、区画部材133Gの変位後に第2通路191の蓋部材143Gと当接し、当接後も区画部材133Gが変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。よって、緩衝器1Gは、区画部材133Gの変位によって圧力室を形成することが容易にでき、また、区画部材133Gの変位を抑制する際に、さらに緩やかに抑制することができる。

【0323】

40

〔第9実施形態〕

次に、第9実施形態を主に図12に基づいて第1実施形態との相違部分を中心に説明する。なお、第1実施形態と共通する部位については、同一称呼、同一の符号で表す。

【0324】

図12に示すように、緩衝器1Hは、ピストンロッド21とは一部異なるピストンロッド21Hをピストンロッド21にかえて有している。ピストンロッド21Hは、溝部30が形成されておらず、内部を貫通して主軸部27Hの外周面から、取付軸部28Hの軸方向における主軸部27Hとは反対側の端部まで延びるロッド内通路30Hを有している。主軸部27Hは、内部にロッド内通路30Hの一部が形成されると共にロッド内通路30Hの一端が外周面に開口している点が、主軸部27とは異なっている。取付軸部28Hは

50

、溝部 30 が形成されておらず、内部にロッド内通路 30 H の一部が形成されると共にロッド内通路 30 H の他端が軸方向の主軸部 27 とは反対側の端面に開口している点が取付軸部 28 とは異なっている。ロッド内通路 30 H は、上室 19 に連通している。ピストンロッド 21 H も、主軸部 27 H の軸方向における取付軸部 28 H とは反対側が、ロッドガイド 22 (図 1 参照) とシール部材 23 (図 1 参照) とに挿通されてシリンダ 2 の外部に延出されている。

【0325】

緩衝器 1 H は、ピストン 18 とは一部異なるピストン 18 H をピストン 18 にかえて有している。ピストン 18 H は、ピストン本体 35 とは一部異なるピストン本体 35 H をピストン本体 35 にかえて有している。ピストン本体 35 H は一体に成形されており、一定内径の挿通穴 45 H が形成されている点がピストン本体 35 とは相違している。ピストン本体 35 H は挿通穴 45 H に、ピストンロッド 21 H の取付軸部 28 H が嵌合する。

10

【0326】

緩衝器 1 H には、ディスク 50, 53, 56、パイロットディスク 52、パイロットケース 55 およびディスクバルブ 99 は設けられていない。緩衝器 1 H では、複数枚のディスク 51 が、ディスクバルブ 91 H を構成している。そして、このディスクバルブ 91 H のピストン 18 H とは反対側に、ディスク 58, 59 および円環部材 138 が、この順に設けられている。ディスクバルブ 91 H は、伸び側の減衰力機構 41 H (第 1 減衰力機構) を構成している。減衰力機構 41 H は、減衰力機構 41 に対して、背圧が付与されないディスクバルブ 91 H を減衰バルブ 91 にかえて有し、背圧を付与するための構成が設けられていない点が相違している。

20

【0327】

また、緩衝器 1 H は、周波数感応機構 130 とは異なる周波数感応機構 130 H (第 2 減衰力機構) を周波数感応機構 130 およびナット 195 にかえて有している。

【0328】

周波数感応機構 130 H は、蓋部材 451 と、ハウジング本体 452 と、区画部材 133 H と、第 1 スプリング 454 と、第 2 スプリング 455 とを有している。

【0329】

蓋部材 451 は、金属製であり、蓋筒部 461 と、蓋基板部 462 とを有している。

蓋筒部 461 は、円筒状である。蓋基板部 462 は、円板状であり、蓋筒部 461 の軸方向の一端部から径方向外側に延出している。蓋筒部 461 の内周部にはメネジ 465 が形成されている。蓋部材 451 は、メネジ 465 においてピストンロッド 21 H のネジ部 31 に螺合される。蓋部材 451 がナットとなって、円環部材 115 から円環部材 138 までの部品の少なくとも内周側をクランプする。すなわち、蓋部材 451 は、ナットを兼用している。

30

【0330】

ハウジング本体 452 は、金属製であり、略有底円筒状である。ハウジング本体 452 の一端開口側を閉塞するように蓋部材 451 がハウジング本体 452 に取り付けられる。ハウジング本体 452 は、本体筒部 471 と、本体底部 472 とを有している。

【0331】

本体筒部 471 は、円筒状である。本体筒部 471 は、本体底部 472 とは反対側の端部が薄肉部 475 とされ、薄肉部 475 を除く部分が薄肉部 475 よりも厚肉の厚肉部 476 となっている。蓋部材 451 の組み付け前、薄肉部 475 は厚肉部 476 の軸方向の延長上に延びている。この状態で、厚肉部 476 は、薄肉部 475 に対して、外径がほぼ同等であり、内径が小径である。

40

【0332】

本体底部 472 は、円板状であり、本体筒部 471 の軸方向の一端部を閉塞している。本体底部 472 には、径方向の中央に、軸方向に貫通する通路穴 478 が形成されている。

【0333】

ハウジング本体 452 には、厚肉部 476 の軸方向の延長上に延びた状態の薄肉部 47

50

5の内側に、蓋部材451が、蓋筒部461を先頭にして嵌合させられる。その後、ハウジング本体452は、薄肉部475が加締められて図12に示すように径方向内方に曲げられる。これにより、ハウジング本体452と蓋部材451とが一体化されてハウジング481となる。

【0334】

区画部材133Hは、ハウジング481内に摺動可能に挿入されるフリーピストンである。区画部材133Hは、区画部材本体491と、シール部材492と、第1閉弁部493（閉弁部）と、第2閉弁部494（閉弁部）とを有している。

【0335】

区画部材本体491は、金属製であり、ピストン筒部501と、ピストン閉板部502と、ピストン延出部503とを有している。

【0336】

ピストン筒部501は、円筒状である。ピストン筒部501には、軸方向の一端側の外周部に、径方向内方に凹む円環状のシール保持溝505が形成されている。

【0337】

ピストン閉板部502は、円板状であり、ピストン筒部501の軸方向の中央位置を閉塞している。

【0338】

ピストン延出部503は、円柱状であり、ピストン閉板部502の径方向の中央位置から、ピストン閉板部502の軸方向における一側に延出している。ピストン延出部503は、ピストン閉板部502から、ピストン閉板部502の軸方向におけるシール保持溝505とは反対側に延出している。ピストン延出部503は、ピストン筒部501の径方向内側に、ピストン筒部501と同軸状に設けられている。

【0339】

区画部材本体491は、ピストン筒部501において、ハウジング本体452の本体筒部471に摺動可能に嵌合される。その際に、区画部材本体491は、ピストン延出部503が、ピストン閉板部502から、ピストン閉板部502の軸方向における本体底部472側に延出する向きとされる。

【0340】

シール部材492は、円環状であり、区画部材本体491のシール保持溝505に嵌合されて保持されている。シール部材492は、区画部材本体491のピストン筒部501と、ハウジング481の本体筒部471との隙間をシールする。シール部材492は中心軸を含む面での断面が四角形状の角リングとなっている。

【0341】

第1閉弁部493は、ピストン閉板部502の軸方向におけるピストン延出部503とは反対側の面に設けられている。第1閉弁部493は、ピストン閉板部502の径方向の中央位置に設けられている。第1閉弁部493は、ゴム製であり、円板状である。第1閉弁部493は、ピストン閉板部502に焼き付けられて接着されている。第1閉弁部493は、外周縁部に内側よりも軸方向に突出する円環状の閉塞部495を有している。第1閉弁部493は、その中心軸線を含む面での断面の形状が、全周にわたって同様の形状となっている。

【0342】

第2閉弁部494は、ピストン延出部503の軸方向におけるピストン閉板部502とは反対側の端面に設けられている。第2閉弁部494は、ゴム製であり、円板状である。第2閉弁部494は、ピストン延出部503に焼き付けられて接着されている。第2閉弁部494は、外周縁部に内側よりも軸方向に突出する円環状の閉塞部496を有している。第2閉弁部494は、その中心軸線を含む面での断面の形状が、全周にわたって同様の形状となっている。

【0343】

第1スプリング454は、コイル状であり、区画部材133Hのピストン閉板部502

10

20

30

40

50

と、ハウジング４８１の蓋基板部４６２との間に介装されている。第１スプリング４５４は、区画部材１３３Ｈがハウジング４８１内で蓋基板部４６２側へ移動したときに圧縮変形する。すなわち、第１スプリング４５４は、区画部材１３３Ｈが蓋基板部４６２側へ移動したときに圧縮変形して区画部材１３３Ｈの変位に対し抵抗力を発生する抵抗要素となっている。

【０３４４】

第２スプリング４５５は、コイル状であり、区画部材１３３Ｈのピストン閉板部５０２と、ハウジング４８１の本体底部４７２との間に介装されている。第２スプリング４５５は、区画部材１３３Ｈがハウジング４８１内で本体底部４７２側へ移動したときに圧縮変形する。すなわち、第２スプリング４５５は、区画部材１３３Ｈが本体底部４７２側へ移動したときに圧縮変形して区画部材１３３Ｈの変位に対し抵抗力を発生する抵抗要素となっている。

10

【０３４５】

これら第１スプリング４５４および第２スプリング４５５は、区画部材１３３Ｈをハウジング４８１内の中立位置に保持するように付勢する。

【０３４６】

区画部材１３３Ｈは、ハウジング４８１内に設けられてハウジング４８１内を第１室１８１Ｈと第２室１８２Ｈとに区画する。

【０３４７】

第１室１８１Ｈは、ハウジング４８１の軸方向における蓋部材４５１と区画部材１３３Ｈとの間にある。第１室１８１Ｈは、ロッド内通路３０Ｈを介して上室１９に連通可能である。第１室１８１Ｈは、容量が可変であり、区画部材１３３Ｈの移動による変位で容量が変化する。

20

【０３４８】

第２室１８２Ｈは、ハウジング４８１の軸方向におけるハウジング本体４５２の本体底部４７２と区画部材１３３Ｈとの間にある。第２室１８２Ｈは、本体底部４７２の通路穴４７８内の通路を介して下室２０に連通可能である。第２室１８２Ｈは、容量が可変であり、区画部材１３３Ｈの移動による変位で容量が変化する。

【０３４９】

ロッド内通路３０Ｈと、第１室１８１Ｈと、第２室１８２Ｈと、通路穴４７８内の通路とが、第２通路１９１Ｈを構成している。第２通路１９１Ｈは、第１通路４３，４４と並列に形成されている。第２通路１９１Ｈは、ピストン１８Ｈの移動によって上室１９および下室２０から油液Ｌが流入可能に設けられている。通路穴４７８は、導入オリフィスの機能も備えており、ここを導入オリフィスとし、通路穴４７８のサイズを変更することで周波数感応機構１３０Ｈの周波数感応の可変幅を調整することができる。

30

【０３５０】

図１２に示すように、区画部材１３３Ｈの第２閉弁部４９４がハウジング本体４５２の本体底部４７２から離間している状態では、第２室１８２Ｈは、その全体が、通路穴４７８内の通路を介して下室２０に連通している。

【０３５１】

図１２に示すように、区画部材１３３Ｈの第１閉弁部４９３がピストンロッド２１Ｈから離間している状態では、第１室１８１Ｈは、その全体が、ロッド内通路３０Ｈを介して上室１９に連通している。

40

【０３５２】

区画部材１３３Ｈの第２閉弁部４９４が閉塞部４９６においてハウジング本体４５２の本体底部４７２に全周にわたって当接している状態では、第２閉弁部４９４が、本体底部４７２の通路穴４７８内の通路の第２室１８２Ｈ側の端部を閉塞する。この状態で、第２室１８２Ｈは、第２閉弁部４９４よりも径方向外側に、閉塞された第２圧力室を形成する。第２圧力室は、下室２０とは連通しない。

【０３５３】

50

区画部材 133H の第 1 閉弁部 493 が閉塞部 495 においてピストンロッド 21H に全周にわたって当接している状態では、第 1 閉弁部 493 は、ロッド内通路 30H の第 1 室 181H 側の端部を閉塞する。この状態で、第 1 室 181H は、第 1 閉弁部 493 よりも径方向外側に、閉塞された第 1 圧力室を形成する。第 1 圧力室は、上室 19 とは連通しない。

【0354】

伸び行程においては、上室 19 からの油液 L が、ピストンロッド 21H のロッド内通路 30H を介して第 1 室 181H に導入される。すると、区画部材 133H が、ハウジング 481 内で本体底部 472 に近づくように移動する。その際に、区画部材 133H は、本体底部 472 との間に介装された第 2 スプリング 455 をハウジング 481 の軸方向に圧縮変形させる。

10

【0355】

以上のような変位によって、区画部材 133H は、第 1 室 181H の容積を増やすことになる。ここで、区画部材 133H のこの変位時に、第 2 室 182H の容積は減ることになる。その際に第 2 室 182H の油液 L は、通路穴 478 内の通路を介して下室 20 に流れる。

【0356】

ここで、伸び行程において、区画部材 133H の変位が所定量より小さい状態では、第 2 閉弁部 494 がハウジング 481 の本体底部 472 から離間しており、よって、第 2 室 182H の全体から油液 L が通路穴 478 内の通路を介して下室 20 に流れる。

20

【0357】

他方、伸び行程において、区画部材 133H の変位が所定量以上の状態では、第 2 閉弁部 494 が閉塞部 496 においてハウジング 481 の本体底部 472 に全周にわたって当接し、第 2 室 182H に、第 2 閉弁部 494 よりも径方向外側で閉じられた第 2 圧力室を形成する。この第 2 圧力室は、下室 20 とは連通しない。

【0358】

すなわち、周波数感応機構 130H は、区画部材 133H が、伸び行程でのピストン 18H の移動により第 1 室 181H に流入した油液 L によって変位し、第 2 通路 191H を構成する第 2 室 182H 内の少なくとも一部の油液 L をシリンダ 2 内の下室 20 に排出する。また、周波数感応機構 130H は、第 2 閉弁部 494 が、ハウジング 481 の第 2 通路 191H 内の本体底部 472 と、区画部材 133H との間に、閉塞された第 2 圧力室を形成し、第 2 圧力室内の油液 L の移動を制限する。第 2 圧力室は、区画部材 133H の変位によって、第 2 閉弁部 494 と、第 2 通路 191H 内の本体底部 472 とが当接することで形成される。第 2 閉弁部 494 は、区画部材 133H に設けられ、区画部材 133H の変位後に第 2 通路 191H の本体底部 472 と当接し、当接後も区画部材 133H が変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。周波数感応機構 130H は、区画部材 133H が第 2 通路 191H に設けられている。区画部材 133H は、第 2 通路 191H を、第 1 室 181H と第 2 室 182H との間に区画する。

30

【0359】

緩衝器 1H は、伸び行程においては、ピストン周波数に応じて、緩衝器 1 と同様に減衰力を可変させる。

40

【0360】

縮み行程においては、下室 20 からの油液 L が、ハウジング 481 の通路穴 478 内の通路を介して第 2 室 182H に導入される。すると、区画部材 133H が、ハウジング 481 内で蓋部材 451 の蓋基板部 462 に近づくように移動する。その際に、区画部材 133H は、蓋基板部 462 との間に介装された第 1 スプリング 454 をハウジング 481 の軸方向に圧縮変形させる。

【0361】

以上のような変位によって、区画部材 133H は、第 2 室 182H の容積を増やすことになる。ここで、区画部材 133H のこの変位時に、第 1 室 181H の容積は減ることになる。

50

なる。その際に第1室181Hの油液Lは、ロッド内通路30Hを介して上室19に流れる。

【0362】

ここで、縮み行程において、区画部材133Hの変位が所定量より小さい状態では、第1閉弁部493がピストンロッド21Hから離間しており、よって、第1室181Hの全体から油液Lがロッド内通路30Hを介して上室19に流れる。

【0363】

他方、縮み行程において、区画部材133Hの変位が所定量以上の状態では、第1閉弁部493が閉塞部495においてピストンロッド21Hに全周にわたって当接し、第1室181Hに、第1閉弁部493よりも径方向外側で閉じられた第1圧力室を形成する。この第1圧力室は、上室19とは連通しない。

【0364】

すなわち、周波数感応機構130Hは、区画部材133Hが、縮み行程でのピストン18Hの移動により第2室182Hに流入した油液Lによって変位し、第1室181H内の少なくとも一部の油液Lをシリンダ2内の上室19に排出する。また、周波数感応機構130Hは、第1閉弁部493が、ハウジング481の第2通路191H内の蓋基板部462と、区画部材133Hとの間に、閉塞された第1圧力室を形成し、第1圧力室内の油液Lの移動を制限する。第1圧力室は、区画部材133Hの変位によって、第1閉弁部493と、第2通路191H内のピストンロッド21Hとが当接することで形成される。第1閉弁部493は、区画部材133Hに設けられ、区画部材133Hの変位後に第2通路191H内のピストンロッド21Hと当接し、当接後も区画部材133Hが変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。

【0365】

緩衝器1Hは、縮み行程においても、ピストン周波数に応じて、高周波数のときにはソフトになり、低周波数のときにはハードとなるように減衰力を可変させる。

【0366】

第9実施形態の緩衝器1Hは、第2通路191Hに設けられて減衰力を可変させる周波数感応機構130Hが、第2通路191H内の本体底部472と、区画部材133Hとの間に閉塞された第2圧力室を形成し、第2圧力室内の油液Lの移動を制限する第2閉弁部494を有している。緩衝器1Hは、第2閉弁部494が第2通路191H内と区画部材133Hとの間に閉塞された第2圧力室を形成することによって、第2通路191Hにおける区画部材133Hの第2圧力室とは反対側の第1室181Hの圧力が高くなると、これに追従して第2圧力室内の圧力が高くなって、区画部材133Hの変位を抑制する。

【0367】

また、緩衝器1Hは、周波数感応機構130Hが、第2通路191H内の蓋基板部462と、区画部材133Hとの間に閉塞された第1圧力室を形成し、第1圧力室内の油液Lの移動を制限する第1閉弁部493を有している。緩衝器1Hは、第1閉弁部493が第2通路191H内と区画部材133Hとの間に閉塞された第1圧力室を形成することによって、第2通路191Hにおける区画部材133Hの第1圧力室とは反対側の第2室182Hの圧力が高くなると、これに追従して第1圧力室内の圧力が高くなって、区画部材133Hの変位を抑制する。

【0368】

緩衝器1Hは、伸び行程および縮み行程の両行程において、区画部材133Hの変位を抑制することができるため、区画部材133Hの耐久性を向上させることができる。また、緩衝器1Hは、区画部材133Hの変位を油液Lの圧力によって抑制するため、異音の発生を抑制できる。また、緩衝器1Hは、区画部材133Hの変位を油液Lの圧力によって緩やかに抑制することができるため、減衰力の急激な変化に起因して生じる乗り心地の低下を抑制することができる。

【0369】

また、緩衝器1Hは、第2圧力室が、区画部材133Hの変位によって、第2通路19

1 H内の本体底部 4 7 2と第2閉弁部 4 9 4とが当接することで形成される。緩衝器 1 Hは、このように区画部材 1 3 3 Hの変位によって第2圧力室を形成する。

また、緩衝器 1 Hは、第1圧力室が、区画部材 1 3 3 Hの変位によって、第2通路 1 9 1 H内のピストンロッド 2 1 Hと第1閉弁部 4 9 3とが当接することで形成される。緩衝器 1 Hは、このように区画部材 1 3 3 Hの変位によって第1圧力室を形成する。

よって、緩衝器 1 Hは、伸び行程および縮み行程の両行程において、区画部材 1 3 3 Hの変位によって、第1圧力室および第2圧力室を形成せずに区画部材 1 3 3 Hを容易に変位させて減衰力を可変させたり、第1圧力室あるいは第2圧力室を形成して区画部材 1 3 3 Hの変位を抑制したりすることができる。

【0370】

また、緩衝器 1 Hは、第2閉弁部 4 9 4が、区画部材 1 3 3 Hに設けられ、区画部材 1 3 3 Hの変位後に第2通路 1 9 1 Hの本体底部 4 7 2と当接し、当接後も区画部材 1 3 3 Hが変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。

また、緩衝器 1 Hは、第1閉弁部 4 9 3が、区画部材 1 3 3 Hに設けられ、区画部材 1 3 3 Hの変位後に第2通路 1 9 1 Hのピストンロッド 2 1 Hと当接し、当接後も区画部材 1 3 3 Hが変位可能となるように変形する弾性部材によって形成されている。

よって、緩衝器 1 Hは、区画部材 1 3 3 Hの変位によって第1圧力室および第2圧力室を形成することが容易にでき、また、伸び行程および縮み行程の両行程において、区画部材 1 3 3 Hの変位を抑制する際に、さらに緩やかに抑制することができる。

【0371】

なお、第1～第9実施形態では、油圧緩衝器を例に示したが、作動流体として水や空気を用いた緩衝器にも上記構造を採用することができる。

【産業上の利用可能性】

【0372】

本発明の上記各態様に係る緩衝器によれば、区画部材の耐久性を向上させることができる。よって、産業上の利用可能性は大である。

【符号の説明】

【0373】

1, 1 C～1 H…緩衝器、2…シリンダ、1 8, 1 8 H, 1 8 E…ピストン、1 9…上室、2 0…下室、2 1, 2 1 E, 2 1 H…ピストンロッド、4 1, 4 1 E, 4 1 H, 4 2, 4 2 E…減衰力機構（第1減衰力機構）、4 3, 4 3 E, 4 4, 4 4 E…第1通路、1 3 0, 1 3 0 A～1 3 0 D, 1 3 0 G, 1 3 0 H…周波数感応機構（第2減衰力機構）、1 3 3, 1 3 3 A～1 3 3 H…区画部材、1 6 7, 1 6 7 A～1 6 7 F…閉弁部、1 8 7…圧力室、1 9 1, 1 9 1 E, 1 9 1 H…第2通路、3 5 0, 3 5 0 F…伸側減衰力調整機構（第2減衰力機構）、4 3 5…内側閉弁部（閉弁部）、4 3 6…外側閉弁部（閉弁部）、4 9 3…第1閉弁部（閉弁部）、4 9 4…第2閉弁部（閉弁部）。

10

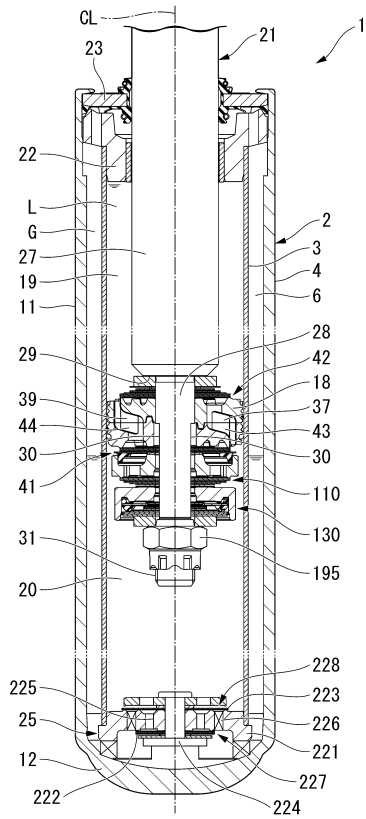
20

30

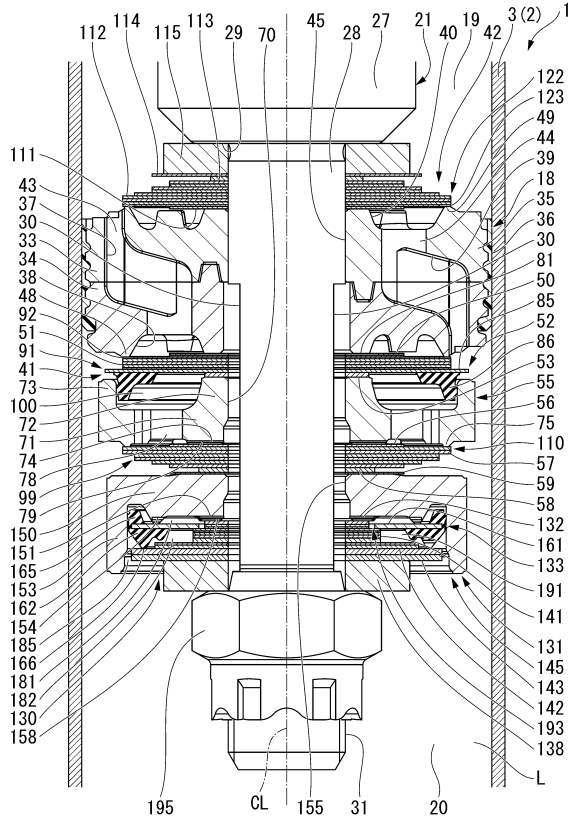
40

50

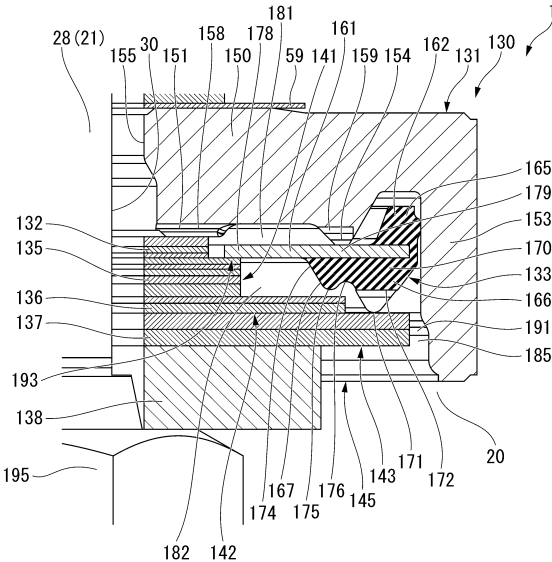
【図面】
【図 1】



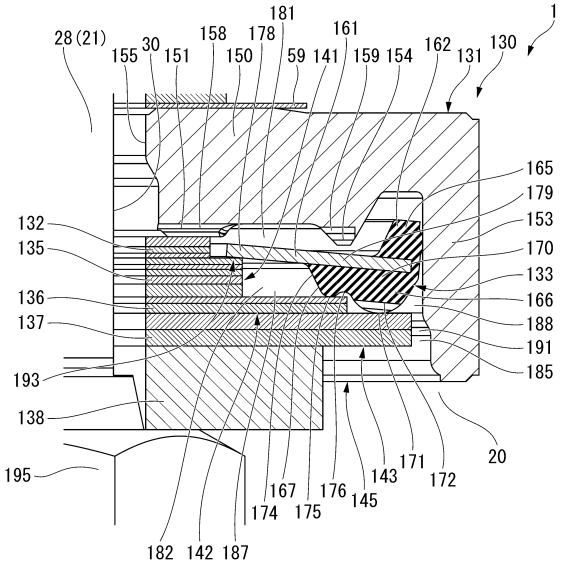
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

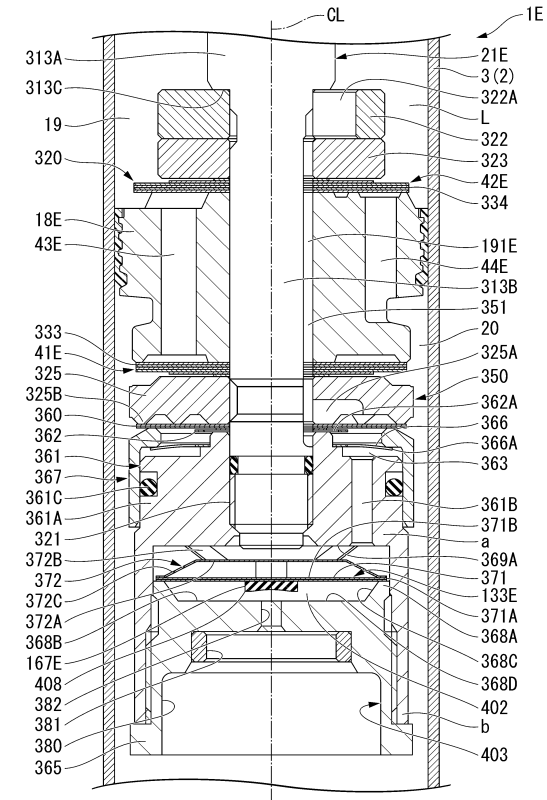
20

30

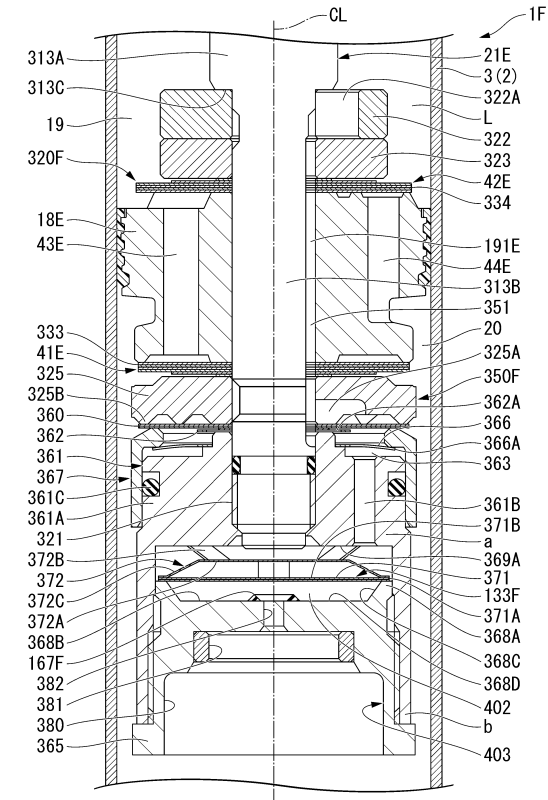
40

50

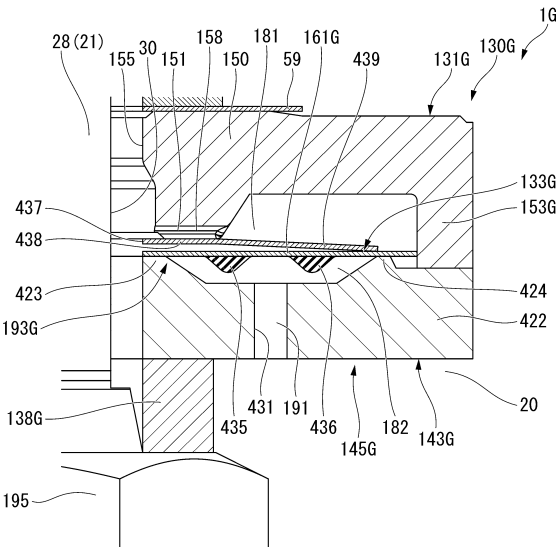
【図 9】



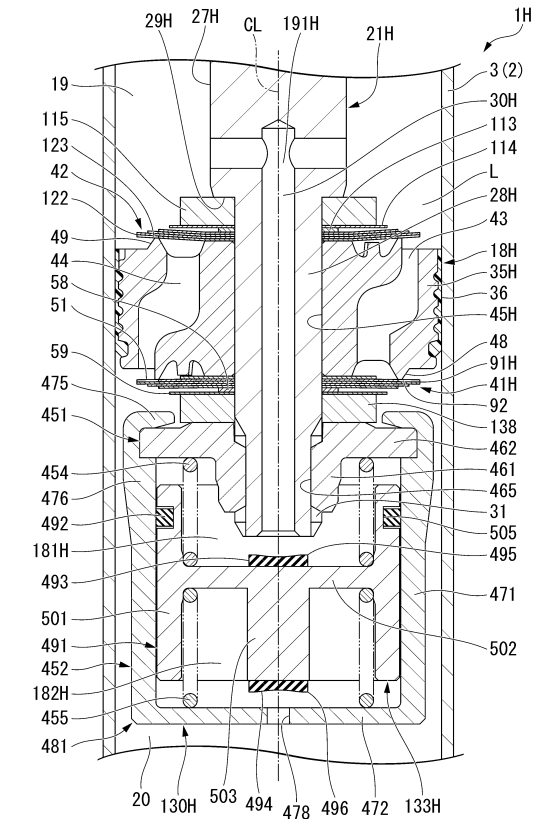
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特許第6722683(JP, B2)
国際公開第2014/115698(WO, A1)
特開2012-031900(JP, A)
特開2018-105378(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F16F 9/34-9/348
F16F 9/50-9/52