

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-211069

(P2017-211069A)

(43) 公開日 平成29年11月30日(2017.11.30)

(51) Int.Cl.
F16F 9/348 (2006.01)

F1
F16F 9/348

テーマコード(参考)
3J069

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2016-106548 (P2016-106548)
(22) 出願日 平成28年5月27日 (2016.5.27)

(71) 出願人 509186579
日立オートモティブシステムズ株式会社
茨城県ひたちなか市高場2520番地
(74) 代理人 100064908
弁理士 志賀 正武
(72) 発明者 坂本 直也
神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号 日立オートモティブシステムズ株式会社 社内
(72) 発明者 南野 幸司
神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号 日立オートモティブシステムズ株式会社 社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 緩衝器

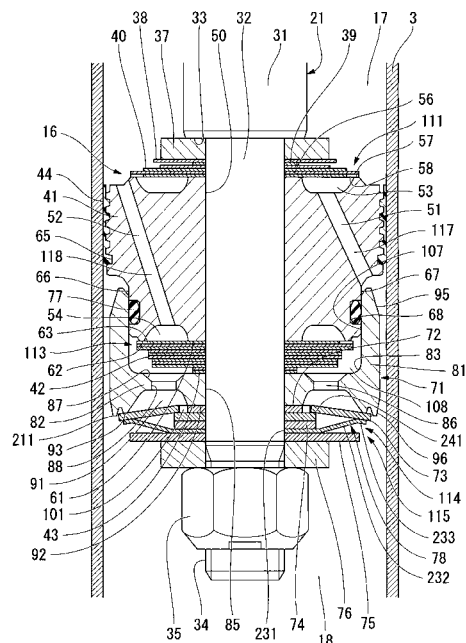
(57) 【要約】

【課題】減衰力特性を容易にチューニングすることができる緩衝器を提供する。

【解決手段】通路118がその内部を貫通するバルブ本体71と、通路118の一端開口を囲む環状の外側シート93と、外側シート93に一側面が着座可能に載置される環状のディスクバルブ73と、ディスクバルブ73の他側面に当接可能な外側シート93よりも小径の内側シート241と、を有し、ディスクバルブ73の前記他側面側には、ディスクバルブ73の外周側を外側シート93に向けて付勢する付勢手段78が設けられている。

【選択図】 図2

図2



【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設けられ、該シリンダ内を区画するピストンと、
前記ピストンに一端が接続され前記シリンダの外部へ延出されたピストンロッドと、
前記ピストンの摺動により作動流体が流れる通路と、
前記通路の一部に設けられ作動流体の流れを抑制して減衰力を発生させる減衰力発生機構と、
を備え、

前記減衰力発生機構は、
前記通路がその内部を貫通するバルブ本体と、
前記通路の一端開口を囲む環状の外側シートと、
前記外側シートに一側面が着座可能に載置される環状のディスクバルブと、
前記ディスクバルブの他側面に当接可能な前記外側シートよりも小径の内側シートと、
を有し、
前記ディスクバルブの前記他側面側には、該ディスクバルブの外周側を前記外側シートに向けて付勢する付勢手段が設けられていることを特徴とする緩衝器。

10

【請求項 2】

前記付勢手段は板状であって、内周側がクランプされていることを特徴とする請求項 1 記載の緩衝器。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、緩衝器に関する。

【背景技術】

【0002】

伸側行程および縮側行程のどちらでも開く内外周単純支持のディスクバルブを用いた緩衝器がある（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【特許文献 1】特開平 11 - 125295 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のディスクバルブは、減衰力特性を容易にチューニングすることができない。

【0005】

したがって、本発明は、減衰力特性を容易にチューニングす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】

40

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は、通路がその内部を貫通するバルブ本体と、前記通路の一端開口を囲む環状の外側シートと、前記外側シートに一側面が着座可能に載置される環状のディスクバルブと、前記ディスクバルブの他側面に当接可能な前記外側シートよりも小径の内側シートと、を有し、前記ディスクバルブの前記他側面側には、該ディスクバルブの外周側を前記外側シートに向けて付勢する付勢手段が設けられる構成とした。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、減衰力特性を容易にチューニングすることができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 0 8 】

【 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 】 本発明に係る第 1 実施形態の緩衝器のピストンおよびその周辺を示す部分断面図である。

【 図 3 】 本発明に係る第 1 実施形態の緩衝器の減衰力発生機構およびその周辺を示す部分断面図である。

【 図 4 】 本発明に係る第 1 実施形態の緩衝器の付勢ディスクおよびディスクバルブを示す平面図である。

【 図 5 】 緩衝器の減衰力特性を示す線図であり、(a) はその一例を、(b) は本発明に係る第 1 実施形態の付勢ディスクを設けた場合を、それぞれ示すものである。

10

【 図 6 】 本発明に係る第 2 実施形態の緩衝器のピストンおよびその周辺を示す部分断面図である。

【 図 7 】 本発明に係る第 3 実施形態の緩衝器のピストンおよびその周辺を示す部分断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 9 】

「 第 1 実施形態 」

本発明に係る第 1 実施形態を図 1 ~ 図 5 に基づいて説明する。なお、以下においては、説明の便宜上、図面における上側を「上」とし、図面における下側を「下」として説明する。

20

【 0 0 1 0 】

第 1 実施形態の緩衝器 1 は、図 1 に示すように、いわゆる複筒型の油圧緩衝器であり、作動液体としての油液 (図示略) が封入されたシリンダ 2 を有している。シリンダ 2 は、円筒状の金属製の内筒 3 と、この内筒 3 よりも大径で内筒 3 を覆うように同心状に設けられた有底円筒状の外筒 4 とを有しており、内筒 3 と外筒 4 との間にリザーバ室 6 が形成されている。

【 0 0 1 1 】

外筒 4 は、円筒状の金属製の胴部材 1 1 と、胴部材 1 1 の下部を閉塞する金属製の底部材 1 2 とからなっている。底部材 1 2 には、胴部材 1 1 とは反対側となる外側に取付アイ 1 3 が固定されている。

30

【 0 0 1 2 】

緩衝器 1 は、シリンダ 2 の内筒 3 内に摺動可能に嵌装されたピストン 1 6 を備えている。内筒 3 内に設けられたこのピストン 1 6 は、内筒 3 内をピストン 1 6 の軸方向の一侧にある上室 1 7 と、ピストン 1 6 の軸方向の他側にある下室 1 8 とに区画している。内筒 3 内の上室 1 7 および下室 1 8 内には作動流体としての油液が封入され、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とガスとが封入されている。

【 0 0 1 3 】

緩衝器 1 は、一端側がシリンダ 2 の内筒 3 内に配置されてピストン 1 6 に接続されると共に他端側がシリンダ 2 の外部に延出される金属製のピストンロッド 2 1 を備えている。ピストン 1 6 およびピストンロッド 2 1 は一体に移動する。ピストンロッド 2 1 がシリンダ 2 からの突出量を増やす伸び行程において、ピストン 1 6 は上室 1 7 側へ移動することになり、ピストンロッド 2 1 がシリンダ 2 からの突出量を減らす縮み行程において、ピストン 1 6 は下室 1 8 側へ移動することになる。

40

【 0 0 1 4 】

内筒 3 および外筒 4 の上端開口側には、ロッドガイド 2 2 が嵌合されており、外筒 4 にはロッドガイド 2 2 よりもシリンダ 2 の外部側である上側にシール部材 2 3 が装着されている。ロッドガイド 2 2 およびシール部材 2 3 は、いずれも環状をなしている。ピストンロッド 2 1 は、これらロッドガイド 2 2 およびシール部材 2 3 のそれぞれの内側に摺動可能に挿通されており、これらロッドガイド 2 2 およびシール部材 2 3 を介してシリンダ 2 の外部に延出されている。上室 1 7 は、内筒 3 内のピストン 1 6 とロッドガイド 2 2 との

50

間に形成されている。

【 0 0 1 5 】

ここで、ロッドガイド 2 2 は、ピストンロッド 2 1 を、その径方向移動を規制しつつ軸方向移動可能に支持して、このピストンロッド 2 1 の移動を案内する。シール部材 2 3 は、その外周部で外筒 4 に密着し、その内周部で、軸方向に移動するピストンロッド 2 1 の外周部に摺接して、内筒 3 内の油液と、外筒 4 内のリザーバ室 6 の高圧ガスおよび油液とが外部に漏洩するのを防止する。

【 0 0 1 6 】

ロッドガイド 2 2 は、その外周部が、下部よりも上部が大径となる段差状をなしており、小径の下部において内筒 3 の上端の内周部に嵌合し大径の上部において外筒 4 の上部の内周部に嵌合する。外筒 4 の底部材 1 2 上には、下室 1 8 とリザーバ室 6 とを画成するベースバルブ 2 5 が設置されており、このベースバルブ 2 5 に内筒 3 の下端の内周部が嵌合されている。外筒 4 の上端部は、径方向内方に加締められて加締部 2 6 とされ、この加締部 2 6 とロッドガイド 2 2 とがシール部材 2 3 を挟持している。下室 1 8 は、内筒 3 内のピストン 1 6 とベースバルブ 2 5 との間に形成されている。

10

【 0 0 1 7 】

ピストンロッド 2 1 は、主軸部 3 1 と、これより小径の取付軸部 3 2 とを有しており、主軸部 3 1 の取付軸部 3 2 側の端部は、軸直交方向に広がる軸段部 3 3 となっている。取付軸部 3 2 は、シリンダ 2 内に配置されており、その主軸部 3 1 とは反対側の端部にオネジ 3 4 が形成されている。取付軸部 3 2 には、ピストン 1 6 が、オネジ 3 4 に螺合された金属製のナット 3 5 により締結されている。言い換えれば、ピストンロッド 2 1 がピストン 1 6 にナット 3 5 により締結されている。

20

【 0 0 1 8 】

緩衝器 1 は、例えばピストンロッド 2 1 のシリンダ 2 からの突出部分が上部に配置されて車体により支持され、シリンダ 2 側の取付アイ 1 3 が下部に配置されて車輪側に連結される。これとは逆に、シリンダ 2 側が車体により支持され、ピストンロッド 2 1 が車輪側に連結されるようにしても良い。車輪が走行に伴って振動すると該振動に伴ってシリンダ 2 とピストンロッド 2 1 との位置が相対的に変化するが、上記変化はピストン 1 6 に形成された流路の流体抵抗により抑制される。

【 0 0 1 9 】

図 2 に示すように、ピストン 1 6 は、軸方向の軸段部 3 3 側から順に、規制部材 3 7 と、当接ディスク 3 8 と、小径ディスク 3 9 と、複数枚の単体ディスクが積層されて構成されるディスクバルブ 4 0 と、ピストン本体 4 1 と、複数枚の単体ディスクが積層されて構成されるディスクバルブ 4 2 と、複数枚の単体ディスクが積層されて構成される小径ディスク 4 3 と、を有している。これら規制部材 3 7、当接ディスク 3 8、小径ディスク 3 9、ディスクバルブ 4 0、ピストン本体 4 1、ディスクバルブ 4 2 および小径ディスク 4 3 は、いずれも金属製である。また、ピストン 1 6 は、ピストン本体 4 1 の外周面に装着されて、内筒 3 の内周面に摺接する円環帯状の合成樹脂製の摺接部材 4 4 を有している。

30

【 0 0 2 0 】

規制部材 3 7 は、円環状をなしており、取付軸部 3 2 が内周側に嵌合される。規制部材 3 7 は、外径が軸段部 3 3 の外径よりも大径となっている。規制部材 3 7 は、いずれも薄板からなる当接ディスク 3 8、小径ディスク 3 9、ディスクバルブ 4 0 を構成する単体ディスク、ディスクバルブ 4 2 を構成する単体ディスクおよび小径ディスク 4 3 を構成する単体ディスクよりも厚さが厚く高剛性となっている。

40

【 0 0 2 1 】

当接ディスク 3 8 は、円環状をなして取付軸部 3 2 を内周側に嵌合させている。当接ディスク 3 8 は、外径が規制部材 3 7 の外径よりも大径となっている。小径ディスク 3 9 は、円環状をなして取付軸部 3 2 を内周側に嵌合させている。小径ディスク 3 9 は、外径が規制部材 3 7 の外径よりも小径となっている。

【 0 0 2 2 】

50

ディスクバルブ 40 は、これを構成する単体ディスクがいずれも円環状をなして取付軸部 32 を内周側に嵌合させている。ディスクバルブ 40 は、軸方向のピストン本体 41 側ほど外径が大径となっている。ディスクバルブ 40 は、軸方向のピストン本体 41 側の端部の外径である最大外径が当接ディスク 38 の外径よりも大径となっており、軸方向の小径ディスク 39 側の端部の外径である最小外径が小径ディスク 39 の外径よりも大径となっている。

【0023】

ピストン本体 41 は、その径方向の中央に、ピストンロッド 21 の取付軸部 32 を嵌合させる嵌合孔 50 が軸方向に貫通するように形成されて円環状をなしている。また、ピストン本体 41 には、径方向の嵌合孔 50 よりも外側にて軸方向に延在する直線状の通路 51 と、径方向の嵌合孔 50 よりも外側にて軸方向に延在する直線状の通路 52 とが形成されている。通路 51 はピストン本体 41 にその周方向に等間隔で複数カ所（図面は断面とした関係上一カ所のみ図示）形成されており、通路 52 もピストン本体 41 にその周方向に等間隔で複数カ所（図面は断面とした関係上一カ所のみ図示）形成されている。通路 51 と通路 52 とはピストン本体 41 の周方向に交互に配置されている。

10

【0024】

また、ピストン本体 41 には、軸方向のディスクバルブ 40 側の端部で複数の通路 51 を連通させるようにピストン本体 41 の全周にわたって環状をなす環状通路 53 と、軸方向のディスクバルブ 42 側の端部で複数の通路 52 を繋ぐようにピストン本体 41 の全周にわたって環状をなす環状通路 54 とが形成されている。

20

【0025】

環状通路 53 が形成されることで、ピストン本体 41 の軸方向のディスクバルブ 40 側の端部には、ピストン本体 41 の径方向において環状通路 53 よりも内側の環状のクランプシート 56 と環状通路 53 よりも外側の環状の当接シート 57 とがいずれもピストン本体 41 の軸方向に突出して形成されている。言い換えれば、ピストン本体 41 のディスクバルブ 40 側には、環状の当接シート 57 と、当接シート 57 の径方向内側の環状のクランプシート 56 とが軸方向に突設されている。複数の通路 52 は、ディスクバルブ 40 側の開口部が、ディスクバルブ 42 側の開口部よりも径方向外側に位置しており、当接シート 57 よりも径方向外側に開口している。

30

【0026】

ディスクバルブ 40 は、軸方向のピストン本体 41 側の端部の外径である最大外径が当接シート 57 のディスクバルブ 40 側の端面の外径とほぼ同径となっている。よって、ディスクバルブ 40 は、クランプシート 56 および当接シート 57 に着座可能に載置されている。ディスクバルブ 40 は、当接シート 57 に対しては離着座可能となっている。当接ディスク 38 は、ディスクバルブ 40 の当接シート 57 からの離座時の所定以上の変形をこれに当接して規制する。ディスクバルブ 40 には、当接シート 57 に当接した状態でも上室 17 と環状通路 53 とを連通させる固定オリフィス 58 が形成されている。

【0027】

環状通路 54 が形成されることで、ピストン本体 41 の軸方向のディスクバルブ 42 側の端部には、ピストン本体 41 の径方向において環状通路 54 よりも内側のクランプシート 61 と環状通路 54 よりも外側の当接シート 62 とがいずれもピストン本体 41 の軸方向に突出して設けられている。言い換えれば、ピストン本体 41 のディスクバルブ 42 側には、環状の当接シート 62 と、当接シート 62 の径方向内側の環状のクランプシート 61 とが軸方向に突設されている。

40

【0028】

ディスクバルブ 42 は、これを構成する単体ディスクがいずれも円環状をなして取付軸部 32 を内周側に嵌合させている。ディスクバルブ 42 は、軸方向のピストン本体 41 側ほど外径が大径となっている。ディスクバルブ 42 は、軸方向のピストン本体 41 側の端部の外径である最大外径が当接シート 62 のディスクバルブ 42 側の端面の外径より若干大径となっており、クランプシート 61 および当接シート 62 に着座可能に載置されてい

50

る。ディスクバルブ 4 2 は、当接シート 6 2 に対しては離着座可能となっている。ディスクバルブ 4 2 には、当接シート 6 2 に当接した状態でも環状通路 5 4 をディスクバルブ 4 2 よりも外側に連通させる固定オリフィス 6 3 が形成されている。小径ディスク 4 3 は、これを構成する単体ディスクがいずれも円環状をなして取付軸部 3 2 を内周側に嵌合させている。小径ディスク 4 3 は、外径がディスクバルブ 4 2 の小径ディスク 4 3 側の端部の外径である最小外径よりも小径となっている。

【 0 0 2 9 】

ピストン本体 4 1 には、その外周部に、軸方向のディスクバルブ 4 0 側に偏って装着ベース部 6 5 が形成されており、この装着ベース部 6 5 に摺接部材 4 4 が装着されている。ピストン本体 4 1 の外周部には、装着ベース部 6 5 よりも軸方向のディスクバルブ 4 2 側に装着ベース部 6 5 よりも小径の嵌合部 6 6 が形成されている。嵌合部 6 6 は、円筒状の外周嵌合面 6 7 と外周嵌合面 6 7 から径方向内方に凹む円環状のシール溝 6 8 とを有している。嵌合部 6 6 は、ピストン本体 4 1 における軸方向のクランプシート 6 1 および当接シート 6 2 側に設けられており、外周嵌合面 6 7 がピストン本体 4 1 における径方向の当接シート 6 2 よりも外周側に設けられている。複数の通路 5 1 は、ディスクバルブ 4 0 とは反対側の開口部が、ディスクバルブ 4 0 側の開口部よりも径方向外側に位置しており、当接シート 6 2 よりも径方向外側にある装着ベース部 6 5 と嵌合部 6 6 との間位置に開口している。

【 0 0 3 0 】

ピストン 1 6 は、さらに、軸方向の軸段部 3 3 側から順に、バルブ本体 7 1 と、ガイドディスク 7 2 およびディスクバルブ 7 3 と、複数枚の単体ディスクが積層されて構成される支持ディスク 7 4 と、付勢ディスク 7 8 (付勢手段) と、当接ディスク 7 5 と、規制部材 7 6 とを有している。これらバルブ本体 7 1、ガイドディスク 7 2、ディスクバルブ 7 3、支持ディスク 7 4、付勢ディスク 7 8、当接ディスク 7 5 および規制部材 7 6 は、いずれも金属製である。規制部材 7 6 は、いずれも薄板からなるガイドディスク 7 2、ディスクバルブ 7 3、支持ディスク 7 4 を構成する単体ディスク、付勢ディスク 7 8 および当接ディスク 7 5 よりも厚さが厚く高剛性となっている。付勢ディスク 7 8 は、ガイドディスク 7 2、ディスクバルブ 7 3、支持ディスク 7 4 を構成する単体ディスクおよび当接ディスク 7 5 よりも厚さが薄く低剛性となっている。

【 0 0 3 1 】

また、ピストン 1 6 は、ピストン本体 4 1 とバルブ本体 7 1 との間に介装されるゴム製のシール部材 7 7 を有している。

【 0 0 3 2 】

バルブ本体 7 1 は、円筒状の筒部 8 1 と、筒部 8 1 の軸方向一端の径方向内側に設けられた底部 8 2 とを有する有底筒状をなしている。底部 8 2 は、筒部 8 1 の軸直交方向に広がって設けられている。筒部 8 1 と底部 8 2 との間には、内角位置に R 面取り 8 3 が設けられている。R 面取り 8 3 は、底部 8 2 側ほど小径となっており、筒部 8 1 と底部 8 2 とを滑らかに繋いでいる。

【 0 0 3 3 】

バルブ本体 7 1 には、その径方向の中央である底部 8 2 の中央に、ピストンロッド 2 1 の取付軸部 3 2 を嵌合させる嵌合孔 8 5 が軸方向に貫通するように形成されている。また、底部 8 2 には、径方向の嵌合孔 8 5 よりも外側且つ R 面取り 8 3 よりも内側にて底部 8 2 の内部を軸方向に貫通する複数の通路 8 6 が軸方向の筒部 8 1 側に形成されている。複数の通路 8 6 は底部 8 2 に周方向に等間隔で形成されている。複数の通路 8 6 は、ピストン本体 4 1 側となる軸方向の筒部 8 1 側の開口位置に筒部 8 1 側ほど大径となるテーパ部 8 7 が設けられており、軸方向の筒部 8 1 とは反対側が軸方向位置によらず一定内径の一定内径部 8 8 となっている。底部 8 2 には、軸方向の筒部 8 1 とは反対側に、複数の通路 8 6 を連通させるようにバルブ本体 7 1 の全周にわたって環状をなす環状通路 9 1 が形成されている。

【 0 0 3 4 】

環状通路 9 1 が形成されることで、バルブ本体 7 1 の軸方向のピストン本体 4 1 とは反対側の端部には、バルブ本体 7 1 の径方向において環状通路 9 1 よりも内側の環状のクランプシート 9 2 と環状通路 9 1 よりも外側の環状の外側シート 9 3 とがいずれもバルブ本体 7 1 の軸方向に突出して形成されている。言い換えれば、バルブ本体 7 1 には、ピストン本体 4 1 とは反対側に、環状の外側シート 9 3 と、外側シート 9 3 の径方向内側の環状のクランプシート 9 2 とが軸方向に突設されている。

【 0 0 3 5 】

図 3 は、図 2 に対し、ピストン 1 6 およびピストンロッド 2 1 を上下反転し部分的に拡大した図である。図 3 に示すように、クランプシート 9 2 は突出方向先端のシート面 2 0 1 がバルブ本体 7 1 の中心軸に対して直交する平坦面となっている。同様に、外側シート 9 3 は突出方向先端のシート面 2 0 2 がバルブ本体 7 1 の中心軸に対して直交する平坦面となっている。シート面 2 0 1 およびシート面 2 0 2 は、いずれも外周および内周が同心円となる円環状となっている。そして、バルブ本体 7 1 の軸方向において、シート面 2 0 2 がシート面 2 0 1 よりも外側に配置されている。つまり、バルブ本体 7 1 の軸方向において、外側シート 9 3 はクランプシート 9 2 よりもバルブ本体 7 1 からの突出量が大きくなっている。

10

【 0 0 3 6 】

バルブ本体 7 1 には、外側シート 9 3 の外周側に、外側シート 9 3 をバルブ本体 7 1 の径方向の外側で囲むように環状の拘束突起 2 1 1 が軸方向に突設されている。拘束突起 2 1 1 は、バルブ本体 7 1 の軸方向において外側シート 9 3 よりもバルブ本体 7 1 からの突出量が大きくなっている。拘束突起 2 1 1 は、バルブ本体 7 1 の周方向の全周にわたって連続的に形成されており、外側シート 9 3 と中心軸が一致する円環状となっている。

20

【 0 0 3 7 】

バルブ本体 7 1 には、その径方向における拘束突起 2 1 1 と外側シート 9 3 との間に、バルブ本体 7 1 の軸方向において外側シート 9 3 のシート面 2 0 2 よりも凹む環状の凹部 2 1 2 が形成されている。凹部 2 1 2 も、バルブ本体 7 1 の周方向の全周にわたって連続的に形成されており、外側シート 9 3 および拘束突起 2 1 1 と中心軸が一致する円環状をなしている。

【 0 0 3 8 】

凹部 2 1 2 と拘束突起 2 1 1 とは、拘束突起 2 1 1 の突出方向の先端側ほど大径となるテーパ面 2 1 3 で繋がっている。つまり、テーパ面 2 1 3 は、凹部 2 1 2 および拘束突起 2 1 1 の両方を構成している。拘束突起 2 1 1 の突出先端側の先端面 2 1 4 は、バルブ本体 7 1 の中心軸に対して直交する平坦面となっており、外周および内周が同心円となる円環状となっている。バルブ本体 7 1 の軸方向において、先端面 2 1 4 は、シート面 2 0 2 よりも外側に配置されている。

30

【 0 0 3 9 】

図 2 に示すように、バルブ本体 7 1 には、筒部 8 1 の底部 8 2 とは反対側の外周部に底部 8 2 から離れるほど小径となるテーパ部 9 5 が設けられており、底部 8 2 の外周部に、筒部 8 1 から離れるほど小径となるテーパ部 9 6 が設けられている。テーパ部 9 6 は小径側の一部が拘束突起 2 1 1 を形成している。バルブ本体 7 1 は、底部 8 2 が、ディスクバルブ 4 2 の当接シート 6 2 からの離座時の所定以上の変形をこれに当接して規制する。

40

【 0 0 4 0 】

ガイドディスク 7 2 は、環状をなして取付軸部 3 2 を内周側に嵌合させている。ガイドディスク 7 2 には、外周部に周方向に間隔をあけて複数の切欠 1 0 1 が形成されている。ガイドディスク 7 2 は、最大外径が、クランプシート 9 2 のガイドディスク 7 2 側の端面の外径よりも大径で、外側シート 9 3 のディスクバルブ 7 3 側の端面の内径よりも小径となっている。支持ディスク 7 4 は、これを構成する単体ディスクがいずれも円環状をなして取付軸部 3 2 を内周側に嵌合させている。支持ディスク 7 4 は、これを構成する単体ディスクの外径がガイドディスク 7 2 の最大外径よりも大径となっている。

【 0 0 4 1 】

50

付勢ディスク78は、板状であり、図4に示すように、円環状をなして取付軸部32を内周側に嵌合させるベース板部231と、ベース板部231の周方向の等間隔位置から径方向外方に、図3に示すように径方向外側ほど軸方向一侧に位置するように傾斜して延出する複数具体的には三カ所の脚板部232と、すべての脚板部232のそれぞれのベース板部とは反対の先端側からベース板部231の径方向においてベース板部231から離れる方向に延出する当接板部233と、を有している。

【0042】

三カ所の脚板部232は、それぞれベース板部231からその径方向外方に延出するほどベース板部231の円周方向における幅が狭くなるように等脚台形状に形成されている。三カ所の当接板部233も、それぞれ対応する脚板部232からベース板部231の径方向外方に延出するほどベース板部231の円周方向における幅が狭くなるように半円状に形成されている。付勢ディスク78は、外力が加わらない自然状態にあるとき、三カ所の当接板部233がベース板部231と平行をなし、これらに対して三カ所の脚板部232が傾斜する。ベース板部231の外径は、支持ディスク74の外径よりも大径であり、三カ所の当接板部233の外接円の直径は、ディスクバルブ73の外径よりも若干小径となっている。

10

【0043】

図2に示すように、当接ディスク75は、円環状をなして取付軸部32を内周側に嵌合させている。当接ディスク75は、外径が支持ディスク74の外径よりも大径であり、付勢ディスク78の三カ所の当接板部233の外接円の直径よりも若干小径になっている。規制部材76は、円環状をなして取付軸部32を内周側に嵌合させており、外径が支持ディスク74の外径よりも大径且つ当接ディスク75の外径よりも小径となっている。

20

【0044】

ディスクバルブ73は、変形しない自然状態にあるとき平板状であり、図2に示すようにピストン16に組み付けられた状態でテーパ状に弾性変形する。ディスクバルブ73は、外周および内周が同心円となる円環状をなしている。図3に示すように、ディスクバルブ73は、その内径が、ガイドディスク72の最大外径よりも若干大径であって支持ディスク74の外径よりも小径となっており、その外径が、バルブ本体71の外側シート93のシート面202の外径よりも大径であって拘束突起211の先端面214の内径よりも小径となっている。

30

【0045】

ディスクバルブ73は、軸方向一侧の側面が外側シート93に離着座可能に載置されており、軸方向逆側の他側面が支持ディスク74の外周側かつ軸方向のディスクバルブ73側の内側シート241に当接可能に載置されている。内側シート241は、その外径が、外側シート93のシート面202の内径よりも小径となっており、ディスクバルブ73は、外周側が外側シート93に当接し、内周側が内側シート241に当接する。付勢ディスク78は、弾性変形しつつ複数の当接板部233においてディスクバルブ73の外周側に当接する。高剛性の規制部材76に当接する当接ディスク75は、ディスクバルブ73の外側シート93からの離座時の所定以上の変形を付勢ディスク78の当接板部233に当接して規制する。

40

【0046】

ピストン16をピストンロッド21に組み付ける場合、ピストンロッド21を、その取付軸部32が図2に示す主軸部31よりも上側に位置する姿勢で鉛直に配置する。そして、このピストンロッド21に、取付軸部32をそれぞれの内側に挿通させながら、規制部材37と、当接ディスク38と、小径ディスク39と、ディスクバルブ40と、摺接部材44およびシール部材77が設けられたピストン本体41と、ディスクバルブ42と、小径ディスク43と、バルブ本体71と、ガイドディスク72とを、この順に、軸段部33に重ねる。その際に、予めシール溝68にシール部材77が配置された状態のピストン本体41の嵌合部66にバルブ本体71の筒部81を嵌合させる。この状態で、規制部材37、当接ディスク38、小径ディスク39、ディスクバルブ40、ピストン本体41、デ

50

ディスクバルブ 4 2、小径ディスク 4 3、バルブ本体 7 1 およびガイドディスク 7 2 は、取付軸部 3 2 によってピストンロッド 2 1 に対しその径方向に移動不可に拘束される。

【 0 0 4 7 】

次に、ピストンロッド 2 1 の取付軸部 3 2 を内側に挿通させながら、ディスクバルブ 7 3 をバルブ本体 7 1 に重ねる。このとき、ディスクバルブ 7 3 は、変形せず平板状の自然状態にある。ディスクバルブ 7 3 は、自然状態での外径が、外側シート 9 3 のシート面 2 0 2 の外径よりも大径であり、バルブ本体 7 1 の軸方向におけるシート面 2 0 2 の高さ位置でのテーパ面 2 1 3 の内径と同等になっている。言い換えれば、ディスクバルブ 7 3 は、自然状態での外径が、テーパ面 2 1 3 の最大内径よりも小径で、テーパ面 2 1 3 の最小内径よりも大径となっている。ディスクバルブ 7 3 は、自然状態での内径が、ガイドディスク 7 2 の最大外径よりも若干大径となっている。

10

【 0 0 4 8 】

バルブ本体 7 1 の軸方向におけるクランプシート 9 2 のシート面 2 0 1 と外側シート 9 3 のシート面 2 0 2 との距離は、ガイドディスク 7 2 の厚さと同等になっている。また、バルブ本体 7 1 の軸方向における外側シート 9 3 のシート面 2 0 2 と拘束突起 2 1 1 の先端面 2 1 4 との距離は、自然状態にあるディスクバルブ 7 3 の厚さの 1 / 2 以上となっている。

【 0 0 4 9 】

自然状態にあるディスクバルブ 7 3 は、上記したように、その外径が、バルブ本体 7 1 の軸方向におけるシート面 2 0 2 の高さ位置のテーパ面 2 1 3 の内径と同等になっている。このため、ディスクバルブ 7 3 は、外側シート 9 3 のシート面 2 0 2 に載置されると、拘束突起 2 1 1 の内側に嵌合する。この状態で、ディスクバルブ 7 3 は、拘束突起 2 1 1 によって外周が拘束されてバルブ本体 7 1 に対する径方向の移動が規制される。すなわち、拘束突起 2 1 1 がディスクバルブ 7 3 の外周を拘束して、これを径方向に位置決めする。ディスクバルブ 7 3 は、バルブ本体 7 1 に対する径方向の移動が規制されたピストンロッド 2 1 に対しても、その径方向に移動不可に拘束され、ピストンロッド 2 1 に対する径方向の移動が規制されたガイドディスク 7 2 に対しても、その径方向に移動不可に拘束される。

20

【 0 0 5 0 】

ここで、ガイドディスク 7 2 の厚さは、バルブ本体 7 1 の軸方向におけるクランプシート 9 2 のシート面 2 0 1 と外側シート 9 3 のシート面 2 0 2 との距離と同等になっているため、ディスクバルブ 7 3 をシート面 2 0 2 に重ねただけでは、ガイドディスク 7 2 がディスクバルブ 7 3 の内周側に嵌合することは基本的になく、嵌合しても微小長さとなる。このため、ピストンロッド 2 1 に嵌合されたガイドディスク 7 2 によるディスクバルブ 7 3 の径方向の移動の規制は基本的になく、あっても極僅かであって拘束力は不十分となる。よって、拘束突起 2 1 1 がなければ、ディスクバルブ 7 3 は、バルブ本体 7 1 の径方向に拘束されなくなってしまうが、拘束突起 2 1 1 があることによって、バルブ本体 7 1 の径方向に拘束される。

30

【 0 0 5 1 】

このようにバルブ本体 7 1 に重ねられたディスクバルブ 7 3 に、取付軸部 3 2 をそれぞれの内側に挿通させながら、図 3 に示す支持ディスク 7 4 と、付勢ディスク 7 8 と、当接ディスク 7 5 と、規制部材 7 6 とを、この順に、重ねる。このとき、付勢ディスク 7 8 は、ベース板部 2 3 1 において支持ディスク 7 4 に重ねられ、ベース板部 2 3 1 からベース板部 2 3 1 の軸方向においてディスクバルブ 7 3 に近づくように複数の脚板部 2 3 2 が延出する。これら支持ディスク 7 4、付勢ディスク 7 8、当接ディスク 7 5 および規制部材 7 6 は取付軸部 3 2 によってピストンロッド 2 1 に対しその径方向の移動が規制されて拘束される。

40

【 0 0 5 2 】

このように部品を配置した状態で、規制部材 7 6 よりも突出する取付軸部 3 2 のオネジ 3 4 にナット 3 5 を螺合させる。これにより、図 2 に示すように、規制部材 3 7 と、当接

50

ディスク 38 と、小径ディスク 39 と、ディスクバルブ 40 と、ピストン本体 41 と、ディスクバルブ 42 と、小径ディスク 43 と、バルブ本体 71 と、ガイドディスク 72 と、支持ディスク 74 と、付勢ディスク 78 と、当接ディスク 75 と、規制部材 76 とは、それぞれ内周側または全部がピストンロッド 21 の軸段部 33 とナット 35 とに挟持されて軸方向にクランプされ、これらに軸力が加わる。その際に、ディスクバルブ 73 は、軸方向にクランプされることはない。ナット 35 は、汎用の六角ナットである。

【 0053 】

ここで、ナット 35 およびピストンロッド 21 によるピストン 16 のクランプ前に、内側にガイドディスク 72 を入り込ませていなかったディスクバルブ 73 は、クランプ後には、内周側が支持ディスク 74 のディスクバルブ 73 側かつ外周側の内側シート 241 に当接して内側シート 241 に押圧されることになり、外周側の軸方向移動が外側シート 93 で規制されていることからテーパ状に弾性変形しながら、その内側にガイドディスク 72 を入り込ませる状態となる。よって、上記のようにピストン 16 に軸力が加わった状態で、ディスクバルブ 73 は、内側にあるガイドディスク 72 で内周側が拘束されて径方向の移動が規制された状態となる。

10

【 0054 】

また、ピストン 16 に軸力が加わった状態で、付勢ディスク 78 は、内周側のベース板部 231 において軸方向にクランプされてバルブ本体 71 に対する軸方向の移動が規制された状態となる。また、この状態で、付勢ディスク 78 は、すべての当接板部 233 がディスクバルブ 73 の軸方向の内側シート 241 側の面の外周側に当接して、すべての脚板部 232 が弾性変形する。これにより、付勢ディスク 78 は、ディスクバルブ 73 の軸方向の内側シート 241 側の面の外周側に当接して、この外周側を外側シート 93 に向けて付勢するプリロードを発生させる。

20

【 0055 】

このようにしてピストンロッド 21 に取り付けられた状態のピストン 16 は、その支持ディスク 74 の内側シート 241 と外側シート 93 との軸方向の最小距離が、ディスクバルブ 73 の軸方向厚さよりも短くなっている。このため、ディスクバルブ 73 は、上記のように変形しながらの内側シート 241 と外側シート 93 とに当接する。これにより、ディスクバルブ 73 は、その環状通路 91 側と下室 18 側とに圧力差がないとき、内周側が自身の弾性変形により生じるセット荷重をもって全周にわたって内側シート 241 に当接し、外周側が自身の弾性変形と付勢ディスク 78 の弾性変形とにより生じるセット荷重をもって全周にわたって外側シート 93 に当接する。これにより、環状通路 91 と下室 18 との連通を遮断する。

30

【 0056 】

この状態から環状通路 91 の圧力がセット荷重分を超えて下室 18 の圧力よりも高くなると、ディスクバルブ 73 は、支持ディスク 74 の内側シート 241 を支点到に撓んで外周側が付勢ディスク 78 を弾性変形させながら外側シート 93 から離れて開弁し、環状通路 91 と下室 18 とを連通させる。ディスクバルブ 73 は、このように環状通路 91 の油液の圧力を受けて開弁して減衰力を発生させる。その際に、ディスクバルブ 73 は、内周側が全周にわたって支持ディスク 74 の内側シート 241 に当接した状態のまま、内周縁部が、切欠 101 が周方向に断続的に複数形成されたガイドディスク 72 の外周部に案内されて径方向移動が抑制されながら支持ディスク 74 から離れる方向に移動する。

40

【 0057 】

ディスクバルブ 73 は、このように、その内周側が、両面側からクランプされずに片面側のみ支持ディスク 74 に支持される単純支持構造となっている。

【 0058 】

図 2 に示すように、ピストンロッド 21 に取り付けられた状態のピストン 16 は、ピストン本体 41 の当接シート 62 よりも外周側に円筒状の外周嵌合面 67 を有する嵌合部 66 と、バルブ本体 71 の円筒状の内周嵌合面 107 を有する筒部 81 とがシール部材 77 を介して嵌合されている。このとき、嵌合部 66 の外周嵌合面 67 と筒部 81 の内周嵌合

50

面 1 0 7 とが軸方向位置を重ね合わせて径方向に対向しており、嵌合部 6 6 のシール溝 6 8 の軸方向の全長を筒部 8 1 の内周嵌合面 1 0 7 が軸方向に横断している。

【 0 0 5 9 】

ここで、筒部 8 1 の内周嵌合面 1 0 7 の内径は、嵌合部 6 6 の外周嵌合面 6 7 の外径よりも大きく、よって、筒部 8 1 と嵌合部 6 6 とが径方向に隙間をもって嵌合可能となっている。また、内周嵌合面 1 0 7 の内径は、シール溝 6 8 に配置されたシール部材 7 7 の筒部 8 1 への嵌合前の外径よりも小さくなっており、よって、シール溝 6 8 に配置されたシール部材 7 7 は外径が縮径した状態で筒部 8 1 に嵌合する。これにより、嵌合部 6 6 と筒部 8 1 とは、シール部材 7 7 を介して液密的に嵌合する。その結果、ピストン本体 4 1 とバルブ本体 7 1 との間の内部の中間通路 1 0 8 が、嵌合部 6 6 と筒部 8 1 との嵌合のための隙間を介して下室 1 8 に連通してしまうことを規制する。

10

【 0 0 6 0 】

また、ピストンロッド 2 1 に取り付けられた状態のピストン 1 6 は、そのバルブ本体 7 1 の筒部 8 1 が、ピストン本体 4 1 の装着ベース部 6 5 から軸方向に離間しており、筒部 8 1 のテーパ部 9 5 は複数の通路 5 1 の方向に向いている。

【 0 0 6 1 】

ピストン本体 4 1 の複数の通路 5 1 は、ピストン本体 4 1 の軸線方向における上室 1 7 側が径方向内側に、軸線方向における下室 1 8 側が径方向外側に、それぞれ開口している。そして、これらの通路 5 1 の上室 1 7 側を結ぶように環状通路 5 3 が形成されている。環状通路 5 3 の径方向両側のクランプシート 5 6 および当接シート 5 7 と、環状通路 5 3 を閉塞するようにクランプシート 5 6 および当接シート 5 7 に着座可能に載置されたディスクバルブ 4 0 とが減衰力発生機構 1 1 1 を構成している。減衰力発生機構 1 1 1 は、ピストン本体 4 1 の軸方向の一端側である上室 1 7 側に配置されて、ピストンロッド 2 1 に取り付けられている。

20

【 0 0 6 2 】

減衰力発生機構 1 1 1 は、上室 1 7 から環状通路 5 3 および複数の通路 5 1 を介する下室 1 8 側への油液の流れに対しては閉状態を維持する一方、下室 1 8 から複数の通路 5 1 および環状通路 5 3 を介する上室 1 7 側への油液の流れに対して開くものであり、よって、複数の通路 5 1 および環状通路 5 3 は、ピストンロッド 2 1 およびピストン 1 6 が縮み側に移動するときに油液が通過する縮み側の通路となっている。つまり、複数の通路 5 1 および環状通路 5 3 は、縮み行程でのピストン 1 6 の摺動により、下室 1 8 から上室 1 7 に向けて油液が流れ出す縮側通路 1 1 7 (通路) となっている。縮側通路 1 1 7 はピストン本体 4 1 の内部を軸方向に貫通している。そして、縮側通路 1 1 7 に対して設けられた減衰力発生機構 1 1 1 は、縮側通路 1 1 7 の油液の流れ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。

30

【 0 0 6 3 】

ピストン本体 4 1 の複数の通路 5 2 は、ピストン本体 4 1 の軸線方向における上室 1 7 側が径方向外側に、軸線方向における中間通路 1 0 8 側が径方向内側に、それぞれ開口している。そして、これらの通路 5 2 の中間通路 1 0 8 側を結ぶように環状通路 5 4 が形成されている。また、バルブ本体 7 1 の複数の通路 8 6 は中間通路 1 0 8 内に開口しており、バルブ本体 7 1 の複数の通路 8 6 を繋ぐ環状通路 9 1 は下室 1 8 側に配置されている。

40

【 0 0 6 4 】

環状通路 5 4 の径方向両側のクランプシート 6 1 および当接シート 6 2 と、環状通路 5 4 を閉塞するようにクランプシート 6 1 および当接シート 6 2 に着座可能に載置されたディスクバルブ 4 2 とが減衰バルブ 1 1 3 を構成しており、クランプシート 6 1 および当接シート 6 2 を含むピストン本体 4 1 がこの減衰バルブ 1 1 3 の本体部分となっている。減衰バルブ 1 1 3 は、ピストン本体 4 1 の軸方向の他端側である中間通路 1 0 8 側に配置されてピストンロッド 2 1 に取り付けられている。

【 0 0 6 5 】

環状通路 9 1 の径方向外側の外側シート 9 3 と、環状通路 9 1 を閉塞するように外側シ

50

ート 93 に着座可能に載置されたディスクバルブ 73 と、環状通路 91 を閉塞するようにディスクバルブ 73 を着座させる支持ディスク 74 と、ディスクバルブ 73 を付勢する付勢ディスク 78 とが減衰バルブ 114 を構成しており、外側シート 93 を含むバルブ本体 71 がこの減衰バルブ 114 の本体部分となっている。減衰バルブ 114 は、バルブ本体 71 の軸方向のピストン本体 41 とは反対側である下室 18 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。

【 0066 】

そして、減衰バルブ 113 および減衰バルブ 114 が、減衰力発生機構 115 を構成している。

【 0067 】

減衰力発生機構 115 の減衰バルブ 113 は、中間通路 108 から環状通路 54 および複数の通路 52 を介する上室 17 側への油液の流れに対しては閉状態を維持する一方、上室 17 から複数の通路 52 および環状通路 54 を介する中間通路 108 側への油液の流れに対して開くものである。減衰バルブ 114 は、中間通路 108 から複数の通路 86 および環状通路 91 を介する下室 18 側への油液の流れに対して開くものである。よって、複数の通路 52、環状通路 54、中間通路 108、複数の通路 86 および環状通路 91 は、ピストンロッド 21 およびピストン 16 が伸び側に移動するときに油液が通過する伸び側の通路となっている。つまり、複数の通路 52、環状通路 54、中間通路 108、複数の通路 86 および環状通路 91 は、伸び行程でのピストン 16 の摺動により、上室 17 から下室 18 に向けて油液が流れ出す伸側通路 118 (通路) となっている。伸側通路 118 はピストン本体 41 およびバルブ本体 71 の内部を軸方向に貫通している。バルブ本体 71 の環状の外側シート 93 は、伸側通路 118 の一端開口を囲んでいる。そして、伸側通路 118 に対して設けられた減衰力発生機構 115 は、伸側通路 118 の油液の流れ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。

【 0068 】

複数の縮側通路 117 および伸側通路 118 は、いずれも、ピストン 16 の内筒 3 内の摺動により作動流体である油液が流れ出す通路であり、これら縮側通路 117 および伸側通路 118 の一部である伸側通路 118 に、伸側通路 118 の油液の流れを抑制して減衰力を発生させる減衰力発生機構 115 が設けられている。減衰力発生機構 111, 115 を構成するピストン本体 41 には、伸側通路 118 の一部である複数の通路 51 および環状通路 53 が内部を軸方向に貫通して形成されており、減衰力発生機構 115 を構成するバルブ本体 71 には、伸側通路 118 の一部である複数の通路 86 および環状通路 91 が内部を軸方向に貫通して形成されている。上室 17 の油液が下室 18 に向けて流れ出す伸側通路 118 に減衰バルブ 113 と減衰バルブ 114 とが直列に設けられている。

【 0069 】

図 1 に示すように、外筒 4 の底部材 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、下室 18 とリザーバ室 6 とを仕切るベースバルブ部材 131 と、このベースバルブ部材 131 の下側つまりリザーバ室 6 側に設けられた減衰バルブ 132 と、ベースバルブ部材 131 の上側つまり下室 18 側に設けられたサクシオンバルブ 133 と、ベースバルブ部材 131 に減衰バルブ 132 およびサクシオンバルブ 133 を取り付けする取付ピン 134 とを有している。

【 0070 】

ベースバルブ部材 131 は、円環状をなしており、内周側に取付ピン 134 が嵌合されている。ベースバルブ部材 131 には、下室 18 とリザーバ室 6 との間で油液を流通させる複数の通路 135 と、これら通路 135 の径方向の外側にて、下室 18 とリザーバ室 6 との間で油液を流通させる複数の通路 136 とが形成されている。リザーバ室 6 側の減衰バルブ 132 は、下室 18 から通路 135 を介するリザーバ室 6 への油液の流れを許容する一方でリザーバ室 6 から下室 18 への通路 135 を介する油液の流れを抑制する。サクシオンバルブ 133 は、リザーバ室 6 から通路 136 を介する下室 18 への油液の流れを許容する一方で下室 18 からリザーバ室 6 への通路 136 を介する油液の流れを抑制する

10

20

30

40

50

。

【 0 0 7 1 】

減衰バルブ 1 3 2 は、緩衝器 1 の縮み行程において開弁して下室 1 8 からリザーバ室 6 に油液を流すとともに減衰力を発生させる。サクシオンバルブ 1 3 3 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 1 8 内に油液を流す。なお、サクシオンバルブ 1 3 3 は、主としてピストンロッド 2 1 の内筒 3 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 1 8 に実質的に減衰力を発生させることなく液を流す機能を果たす。

【 0 0 7 2 】

第 1 実施形態の緩衝器 1 において、伸び行程では、ピストン 1 6 の移動により上室 1 7 の圧力が高くなるとともに下室 1 8 の圧力が低くなり、上室 1 7 の油液が、伸側通路 1 1 8 を介して下室 1 8 側に流れようとする。ピストン 1 6 の移動速度であるピストン速度が極低速のとき、上室 1 7 の油液は、伸側通路 1 1 8 を構成する複数の通路 5 2 および環状通路 5 4 から、減衰バルブ 1 1 3 を構成するディスクバルブ 4 2 を当接シート 6 2 に当接させた状態のまま、ディスクバルブ 4 2 に形成された固定オリフィス 6 3 を流れ、伸側通路 1 1 8 を構成する中間通路 1 0 8、複数の通路 8 6 および環状通路 9 1 を流れて、減衰バルブ 1 1 4 を構成するディスクバルブ 7 3 を外側シート 9 3 から離間させながらディスクバルブ 7 3 と外側シート 9 3 との隙間を介して下室 1 8 に流れる。これにより、減衰バルブ 1 1 4 のディスクバルブ 7 3 および外側シート 9 3 が伸側通路 1 1 8 の油液の流れを抑制してバルブ特性の減衰力を発生させる。このとき、ディスクバルブ 7 3 は、支持ディスク 7 4 の外周側の内側シート 2 4 1 を支点到で外周側が、自身のバネ力および付勢ディスク 7 8 のバネ力に抗して変形して外側シート 9 3 から離れ、その際に、内周側が全周にわたって支持ディスク 7 4 の内側シート 2 4 1 に当接した状態のまま、内周縁部が、ガイドディスク 7 2 の外周部に案内されて径方向移動が抑制されながら支持ディスク 7 4 から離れる方向に移動する。

【 0 0 7 3 】

また、ピストン速度が上記よりも速くなると、上室 1 7 の油液は、複数の通路 5 2 および環状通路 5 4 から減衰バルブ 1 1 3 を構成するディスクバルブ 4 2 を当接シート 6 2 から離間させながら、ディスクバルブ 4 2 と当接シート 6 2 との隙間を介して中間通路 1 0 8 に流れ、中間通路 1 0 8、複数の通路 8 6 および環状通路 9 1 を介して、減衰バルブ 1 1 4 を構成するディスクバルブ 7 3 を外側シート 9 3 から離間させながら、ディスクバルブ 7 3 と外側シート 9 3 との隙間を介して下室 1 8 に流れる。これにより、減衰バルブ 1 1 3 のディスクバルブ 4 2 および当接シート 6 2 と、減衰バルブ 1 1 4 のディスクバルブ 7 3 および外側シート 9 3 とが伸側通路 1 1 8 の油液の流れを抑制してバルブ特性の減衰力を発生させる。

【 0 0 7 4 】

縮み行程では、ピストン 1 6 の移動により下室 1 8 の圧力が高くなるとともに上室 1 7 の圧力が低くなり、下室 1 8 の油液が、縮側通路 1 1 7 を介して上室 1 7 側に流れる。ピストン速度が低速のとき、下室 1 8 の油液は、縮側通路 1 1 7 から、減衰力発生機構 1 1 1 を構成するディスクバルブ 4 0 を当接シート 5 7 に当接させた状態のまま、ディスクバルブ 4 0 に形成された固定オリフィス 5 8 を介して上室 1 7 側に流れ、減衰力発生機構 1 1 1 の固定オリフィス 5 8 が縮側通路 1 1 7 の油液の流れを抑制してオリフィス特性の減衰力を発生させる。また、ピストン速度が上昇すると、下室 1 8 から縮側通路 1 1 7 に導入された油液が、ディスクバルブ 4 0 を開きながらディスクバルブ 4 0 と当接シート 5 7 との間を通過して上室 1 7 に流れ、減衰力発生機構 1 1 1 のディスクバルブ 4 0 および当接シート 5 7 が縮側通路 1 1 7 の油液の流れを抑制してバルブ特性の減衰力を発生させる。

【 0 0 7 5 】

上記した特許文献 1 には、伸側行程および縮側行程のどちらでも開く内外周単純支持のディスクバルブを用いた緩衝器が記載されている。このディスクバルブは、減衰力特性を容易にチューニングすることができない。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 6 】

これに対して、第 1 実施形態の緩衝器 1 は、ディスクバルブ 7 3 の内側シート 2 4 1 側に、ディスクバルブ 7 3 の外周側を外側シート 9 3 に向けて付勢する付勢ディスク 7 8 が設けられているため、付勢ディスク 7 8 を設けない場合と比べて、減衰力をハードにすることができる。また、付勢ディスク 7 8 を剛性が異なりバネ特性が異なるものに変更することで、減衰力特性をさらに変更することができる。したがって、減衰力特性を容易にチューニングすることができる。例えば、伸側と縮側とで同じディスクバルブ 7 3 を用いた場合、付勢ディスク 7 8 を設けなければ、図 5 (a) に示すように伸圧比が同じとなり ($A = B$)、伸側のディスクバルブ 7 3 のみに付勢ディスク 7 8 を設けることで、図 5 (b) に示すように伸側の減衰力を縮側の減衰力もハードにするように伸圧比をチューニングすることができる ($A' > A = B$)。

10

【 0 0 7 7 】

また、ディスクバルブ 7 3 の外周側を外側シート 9 3 に向けて付勢する部材として、内周側がクランプされる板状の付勢ディスク 7 8 を用いるため、コスト増を抑制しつつ、付勢ディスク 7 8 により安定したバネ力でディスクバルブ 7 3 を付勢することができる。

【 0 0 7 8 】

ここで、第 1 実施形態において、上記とは逆に、バルブ本体 7 1 の筒部 8 1 に内周嵌合面 1 0 7 から径方向外方に凹む環状のシール溝を形成し、このシール溝にシール部材を配置して、これらにピストン本体 4 1 のシール溝のない嵌合部 6 6 を嵌合させても良い。

【 0 0 7 9 】

「第 2 実施形態」

次に、第 2 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。

20

【 0 0 8 0 】

図 6 に示すように、第 2 実施形態では、ピストン 1 6 A が第 1 実施形態のピストン 1 6 とは一部異なっている。ピストン 1 6 A は、第 1 実施形態のピストン本体 4 1 をほぼ二分割した形状のいずれも金属製のピストン本体 4 1 A とピストン本体 4 1 B とを有している。つまり、ピストン 1 6 A は、ピストン本体 4 1 A と、ピストン本体 4 1 B と、第 1 実施形態と同様のバルブ本体 7 1 とを有している。

【 0 0 8 1 】

ピストン 1 6 A は、いずれも第 1 実施形態と同様の規制部材 3 7、当接ディスク 3 8、小径ディスク 3 9 およびディスクバルブ 4 0 を有しており、ディスクバルブ 4 0 にピストン本体 4 1 A が重ねられ、ピストン本体 4 1 A のディスクバルブ 4 0 とは反対側にピストン本体 4 1 B が重ねられている。

30

【 0 0 8 2 】

ピストン本体 4 1 A は、その径方向の中央に、ピストンロッド 2 1 の取付軸部 3 2 を嵌合させる嵌合孔 5 0 A が軸方向に貫通するように形成されて円環状をなしている。また、ピストン本体 4 1 A には、径方向の嵌合孔 5 0 A よりも外側にて軸方向に延在する屈曲形状の通路 5 1 A と、径方向の嵌合孔 5 0 A よりも外側にて軸方向に延在する屈曲形状の通路 5 2 A とが形成されている。図 6 では断面とした関係上一カ所のみ図示しているが、通路 5 1 A および通路 5 2 A は、いずれもピストン本体 4 1 A に周方向に複数カ所形成されており、ピストン本体 4 1 A の周方向に交互に配置されている。

40

【 0 0 8 3 】

また、ピストン本体 4 1 A には、軸方向のディスクバルブ 4 0 側の端部に、複数の通路 5 1 A を連通させる第 1 実施形態と同様の環状通路 5 3 と、その径方向内側のクランプシート 5 6 と、環状通路 5 3 の径方向外側の当接シート 5 7 とが形成されている。複数の通路 5 2 A は、ディスクバルブ 4 0 側の開口部が、ディスクバルブ 4 0 とは反対側の開口部よりも径方向外側に位置しており、当接シート 5 7 よりも径方向外側に開口している。

【 0 0 8 4 】

また、ピストン本体 4 1 A には、軸方向のディスクバルブ 4 0 とは反対側の端部で複数

50

の通路52Aを繋ぐようにピストン本体41Aの全周にわたって環状をなす環状通路54Aが形成されている。環状通路54Aが形成されることで、ピストン本体41Aの軸方向のディスクバルブ40とは反対側の端部には、ピストン本体41Aの径方向において環状通路54Aよりも内側の内側当接部61Aと環状通路54Aよりも外側の外側当接部62Aとがいずれもピストン本体41Aの軸方向に突出して設けられている。複数の通路51Aは、ディスクバルブ40とは反対側の開口部が、ディスクバルブ40側の開口部よりも径方向外側に位置しており、外側当接部62Aよりも径方向外側に開口している。

【0085】

ピストン本体41Aは、焼結により成形されるものであり、軸方向の中央に対して両側が同じ形状となっており、表裏の区別がない。つまり、軸方向のいずれの向きでもピストンロッド21に取り付けることができる。

10

【0086】

ピストン本体41Bは、その径方向の中央に、ピストンロッド21の取付軸部32を嵌合させる嵌合孔50Bが軸方向に貫通するように形成されて円環状をなしている。また、ピストン本体41Bには、径方向の嵌合孔50Bよりも外側にて軸方向に延在する複数の通路51Bが周方向に等間隔で形成されている。

【0087】

また、ピストン本体41Bには、軸方向のピストン本体41A側の端部で複数の通路51Bを繋ぐようにピストン本体41Bの全周にわたって環状をなす環状通路53Bが形成されている。環状通路53Bが形成されることで、ピストン本体41Bの軸方向のピストン本体41A側の端部には、ピストン本体41Bの径方向において環状通路53Bよりも内側の内側当接部56Bと環状通路53Bよりも外側の外側当接部57Bとが設けられている。

20

【0088】

また、ピストン本体41Bには、軸方向のピストン本体41Aとは反対側の端部に、複数の通路51Bを連通させる第1実施形態と同様の環状通路54と、その径方向内側のクランプシート61と、環状通路54の径方向外側の当接シート62とが形成されている。

【0089】

ピストン本体41Aには、その外周部に、摺接部材44が装着される第1実施形態と同様の装着ベース部65が形成されており、ピストン本体41Bには、その外周部に、外周嵌合面67と外周嵌合面67から径方向内方に凹むシール溝68とを有する第1実施形態と同様の嵌合部66が形成されている。嵌合部66は、その外周嵌合面67がピストン本体41Bの径方向における当接シート62よりも外周側に設けられている。嵌合部66のシール溝68には、第1実施形態と同様のシール部材77が配置されている。

30

【0090】

ピストン16Aは、いずれも第1実施形態と同様のディスクバルブ42、小径ディスク43、バルブ本体71、ガイドディスク72、ディスクバルブ73、支持ディスク74、付勢ディスク78、当接ディスク75および規制部材76を有している。

【0091】

ピストン16Aをピストンロッド21に組み付ける場合、ピストンロッド21には、取付軸部32をそれぞれの内側に挿通させた状態で、規制部材37と、当接ディスク38と、小径ディスク39と、ディスクバルブ40と、摺接部材44が設けられたピストン本体41Aと、シール部材77が設けられたピストン本体41Bと、ディスクバルブ42と、小径ディスク43と、バルブ本体71と、ガイドディスク72とが、この順に、軸段部33に重ねられる。その際に、ピストン本体41Aおよびピストン本体41Bは、内側当接部61Aと内側当接部56Bとを全周にわたって当接させ、外側当接部62Aと外側当接部57Bとを全周にわたって当接させることになる。この状態で、環状通路54Aと環状通路53Bとが連通する。また、この状態で、予めシール溝68にシール部材77が配置された状態のピストン本体41Bの嵌合部66にバルブ本体71の筒部81を嵌合させる。

40

50

【 0 0 9 2 】

また、取付軸部 3 2 を内側に挿通させた状態で、ディスクバルブ 7 3 がバルブ本体 7 1 の外側シート 9 3 に重ねられる。さらに、取付軸部 3 2 をそれぞれの内側に挿通させた状態で、支持ディスク 7 4、付勢ディスク 7 8、当接ディスク 7 5、規制部材 7 6 が、ガイドディスク 7 2 およびディスクバルブ 7 3 に、この順に、重ねられる。

【 0 0 9 3 】

このように部品が配置された状態で、規制部材 7 6 よりも突出する取付軸部 3 2 のオネジ 3 4 にナット 3 5 が螺合される。これにより、規制部材 3 7 と、当接ディスク 3 8 と、小径ディスク 3 9 と、ディスクバルブ 4 0 と、摺接部材 4 4 が設けられたピストン本体 4 1 A と、シール部材 7 7 が設けられたピストン本体 4 1 B と、ディスクバルブ 4 2 と、小径ディスク 4 3 と、バルブ本体 7 1 と、ガイドディスク 7 2 と、支持ディスク 7 4 と、付勢ディスク 7 8 と、当接ディスク 7 5 と、規制部材 7 6 とは、それぞれ内周側または全部がピストンロッド 2 1 の軸段部 3 3 とナット 3 5 とに挟持されて軸方向にクランプされる。その際に、ディスクバルブ 7 3 は、軸方向にクランプされることはなく、支持ディスク 7 4 の内側シート 2 4 1 に当接し、支持ディスク 7 4 で押圧されて弾性変形して、その内側にガイドディスク 7 2 を嵌合させる。

10

【 0 0 9 4 】

このように軸方向にクランプされることで、ピストン本体 4 1 A およびピストン本体 4 1 B は、内側当接部 6 1 A と内側当接部 5 6 B とが全周にわたって隙間なく密着し、外側当接部 6 2 A と外側当接部 5 7 B とが全周にわたって隙間なく密着することになる。言い換えれば、内側当接部 6 1 A と内側当接部 5 6 B との間が全周にわたって密封され、外側当接部 6 2 A と外側当接部 5 7 B との間が全周にわたって密封される。つまり、ピストン本体 4 1 A およびピストン本体 4 1 B の環状通路 5 4 A、5 3 B からの油液の漏れが規制される。

20

【 0 0 9 5 】

このようにしてピストンロッド 2 1 に取り付けられた状態のピストン 1 6 A は、嵌合部 6 6 と筒部 8 1 とが、シール部材 7 7 を介して液密的に嵌合し、嵌合部 6 6 と筒部 8 1 との隙間を介して、ピストン本体 4 1 B とバルブ本体 7 1 との間の中間通路 1 0 8 が下室 1 8 に連通するのを規制する。また、バルブ本体 7 1 の筒部 8 1 のテーパ部 9 5 がピストン本体 4 1 A の複数の通路 5 1 A の方向に向いている。

30

【 0 0 9 6 】

ピストン本体 4 1 A の複数の通路 5 1 A および環状通路 5 3 が、ピストンロッド 2 1 およびピストン 1 6 が縮み側に移動するときに油液が通過する縮側通路 1 1 7 A となっており、この縮側通路 1 1 7 A に減衰力発生機構 1 1 1 が設けられている。

【 0 0 9 7 】

複数の通路 5 2 A、環状通路 5 4 A、環状通路 5 3 B、複数の通路 5 1 B、環状通路 5 4、中間通路 1 0 8、複数の通路 8 6 および環状通路 9 1 が、ピストンロッド 2 1 およびピストン 1 6 が伸び側に移動するときに油液が通過する伸側通路 1 1 8 A (通路) となっており、この伸側通路 1 1 8 A に減衰力発生機構 1 1 5 が設けられている。

40

【 0 0 9 8 】

ピストン本体 4 1 A には、伸側通路 1 1 8 A の一部である複数の通路 5 2 A および環状通路 5 4 A がその内部を軸方向に貫通して形成されており、ピストン本体 4 1 B には、伸側通路 1 1 8 A の一部である環状通路 5 3 B、複数の通路 5 1 B、環状通路 5 4 がその内部を軸方向に貫通して形成されている。

【 0 0 9 9 】

第 2 実施形態においても 伸び行程では、ピストン速度が極低速のとき、上室 1 7 の油液は、伸側通路 1 1 8 A を構成する複数の通路 5 2 A、環状通路 5 4 A、環状通路 5 3 B、複数の通路 5 1 B および環状通路 5 4 から、減衰バルブ 1 1 3 を構成するディスクバルブ 4 2 を当接シート 6 2 に当接させた状態のまま、ディスクバルブ 4 2 に形成された固定オリフィス 6 3 および伸側通路 1 1 8 A を構成する中間通路 1 0 8、複数の通路 8 6 およ

50

び環状通路 9 1 を流れ、減衰バルブ 1 1 4 を構成するディスクバルブ 7 3 を自身のバネ力および付勢ディスク 7 8 のバネ力に抗して外側シート 9 3 から離間させながらディスクバルブ 7 3 と外側シート 9 3 との隙間を介して下室 1 8 に流れる。これにより、減衰バルブ 1 1 4 のディスクバルブ 7 3 および外側シート 9 3 が伸側通路 1 1 8 A の油液の流れを抑制してバルブ特性の減衰力を発生させる。

【 0 1 0 0 】

また、ピストン速度が上記よりも速くなると、上室 1 7 の油液は、複数の通路 5 2 A、環状通路 5 4 A、環状通路 5 3 B、複数の通路 5 1 B および環状通路 5 4 から、減衰バルブ 1 1 3 を構成するディスクバルブ 4 2 を当接シート 6 2 から離間させながら、ディスクバルブ 4 2 と当接シート 6 2 との隙間を介して中間通路 1 0 8 に流れ、中間通路 1 0 8、
10
複数の通路 8 6 および環状通路 9 1 から、減衰バルブ 1 1 4 を構成するディスクバルブ 7 3 を自身のバネ力および付勢ディスク 7 8 のバネ力に抗して外側シート 9 3 から離間させながらディスクバルブ 7 3 と外側シート 9 3 との隙間を介して下室 1 8 に流れる。これにより、減衰バルブ 1 1 3 のディスクバルブ 4 2 および当接シート 6 2 と減衰バルブ 1 1 4 のディスクバルブ 7 3 および外側シート 9 3 が伸側通路 1 1 8 A の油液の流れを抑制してバルブ特性の減衰力を発生させる。

【 0 1 0 1 】

縮み行程では、下室 1 8 の油液が、縮側通路 1 1 7 A を介して上室 1 7 側に流れる。ピストン速度が低速のとき、下室 1 8 の油液は、縮側通路 1 1 7 A から減衰力発生機構 1 1 1 を構成するディスクバルブ 4 0 を当接シート 5 7 に当接させた状態のまま、ディスクバルブ 4 0 に形成された固定オリフィス 5 8 を介して上室 1 7 側に流れ、減衰力発生機構 1 1 1 の固定オリフィス 5 8 が縮側通路 1 1 7 A の油液の流れを抑制してオリフィス特性の減衰力を発生させる。また、ピストン速度が上昇すると、下室 1 8 から縮側通路 1 1 7 A に導入された油液が、ディスクバルブ 4 0 を開きながらディスクバルブ 4 0 と当接シート 5 7 との間を通過して上室 1 7 に流れ、減衰力発生機構 1 1 1 のディスクバルブ 4 0 および当接シート 5 7 が縮側通路 1 1 7 A の油液の流れを抑制してバルブ特性の減衰力を発生させる。
20

【 0 1 0 2 】

第 2 実施形態においては、第 1 実施形態と同様の効果を奏することができ、加えて、一のピストン本体 4 1 B を、通路 5 1 B の断面積がこれとは異なる他のピストン本体 4 1 B
30
に交換するのみで、減衰バルブ 1 1 4 による減衰力特性を変更することができ、ピストン本体 4 1 A は減衰力特性の変更時も共用できる。

【 0 1 0 3 】

「第 3 実施形態」

次に、第 3 実施形態を主に図 7 に基づいて第 1、第 2 実施形態との相違部分を中心に説明する。なお、第 1、第 2 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 1 0 4 】

図 7 に示すように、第 3 実施形態のピストン 1 6 C は、バルブ本体 7 1 C を有している。バルブ本体 7 1 C には、その径方向の中央に、ピストンロッド 2 1 の取付軸部 3 2 を嵌合させる嵌合孔 8 5 C が軸方向に貫通するように形成されている。バルブ本体 7 1 C は、ピストンロッド 2 1 の取付軸部 3 2 に嵌合されて軸段部 3 3 に当接している。バルブ本体 7 1 C には、嵌合孔 8 5 C よりも径方向外側に、軸方向に貫通する複数の通路 8 6 C が形成されている。複数の通路 8 6 C は、バルブ本体 7 1 C にその周方向に等間隔で形成されている。バルブ本体 7 1 C には、軸方向の軸段部 3 3 とは反対側に、複数の通路 8 6 C を連通させるようにバルブ本体 7 1 C の全周にわたって環状をなす環状通路 9 1 C が形成されている。
40

【 0 1 0 5 】

環状通路 9 1 C が形成されることで、バルブ本体 7 1 C の軸方向の軸段部 3 3 とは反対側の端部に、第 1 実施形態と同様のクランプシート 9 2 および外側シート 9 3 が形成され
50

ている。また、バルブ本体 7 1 C には、外側シート 9 3 の外周側に、第 1 実施形態と同様の拘束突起 2 1 1 が形成されており、拘束突起 2 1 1 と外側シート 9 3 との間に、第 1 実施形態と同様の凹部 2 1 2 が形成されている。

【 0 1 0 6 】

ピストン 1 6 C には、第 1 実施形態と同様のガイドディスク 7 2 がバルブ本体 7 1 C のクランプシート 9 2 に当接して設けられており、第 1 実施形態と同様の支持ディスク 7 4 がガイドディスク 7 2 に当接して設けられている。また、ピストン 1 6 C には、第 1 実施形態と同様の付勢ディスク 7 8 がベース板部 2 3 1 において支持ディスク 7 4 に当接して設けられており、第 1 実施形態と同様の当接ディスク 7 5 が付勢ディスク 7 8 のベース板部 2 3 1 に当接して設けられている。また、ピストン 1 6 C には、第 1 実施形態と同様のディスクバルブ 7 3 が、支持ディスク 7 4 とバルブ本体 7 1 C との間で、ガイドディスク 7 2 の径方向外側に配置されている。

10

【 0 1 0 7 】

第 3 実施形態においても、ディスクバルブ 7 3 は、変形しない自然状態にあるとき平板状であり、図 8 に示すようにピストン 1 6 C に組み付けられた状態でテーパ状に弾性変形する。また、ピストン 1 6 C に組み付けられた状態で、付勢ディスク 7 8 は、内周側のベース板部 2 3 1 において軸方向にクランプされ、すべての脚板部 2 3 2 が弾性変形して、すべての当接板部 2 3 3 がディスクバルブ 7 3 の外周側に当接する。これにより、付勢ディスク 7 8 は、ディスクバルブ 7 3 の軸方向の内側シート 2 4 1 側の面の外周側に当接して、この外周側を外側シート 9 3 に向けて付勢する。第 3 実施形態においても、ディスクバルブ 7 3 は、その内周側が、両面側からクランプされずに片面側のみ支持ディスク 7 4 に支持される単純支持構造となっている。

20

【 0 1 0 8 】

ピストン 1 6 C は、当接ディスク 7 5 に当接する小径ディスク 3 0 0 と、小径ディスク 3 0 0 に当接し小径ディスク 3 0 0 とは反対側に径方向に延びる通路溝 3 0 1 が形成された通路形成部材 3 0 2 と、底部 3 0 4 および筒部 3 0 5 を有する有底筒状をなして底部 3 0 4 で通路形成部材 3 0 2 に当接し筒部 3 0 5 でバルブ本体 7 1 C に嵌合するケース部材 3 0 6 と、バルブ本体 7 1 C とケース部材 3 0 6 の筒部 3 0 5 との間をシールするシール部材 3 0 8 とを有している。ピストンロッド 2 1 の取付軸部 3 2 には、通路形成部材 3 0 2 の通路溝 3 0 1 に連通する通路穴 3 1 0 が形成されている。通路穴 3 1 0 および通路溝 3 0 1 で、バルブ本体 7 1 C とケース部材 3 0 6 との間の室 3 1 1 が下室 1 8 に常時連通する。

30

【 0 1 0 9 】

ケース部材 3 0 6 の底部 3 0 4 には、いずれも第 1 実施形態と同様の規制部材 3 7、当接ディスク 3 8、小径ディスク 3 9 およびディスクバルブ 4 0 がこの順に重ねられ、ディスクバルブ 4 0 に、第 2 実施形態と同様のピストン本体 4 1 A、第 1 実施形態と同様のディスクバルブ 4 2、第 1 実施形態と同様の小径ディスク 4 3、当接ディスク 3 1 3 および第 1 実施形態と同様の規制部材 7 6 がこの順に重ねられている。そして、ピストンロッド 2 1 の取付軸部 3 2 の規制部材 7 6 よりも突出するオネジ 3 4 にナット 3 5 が螺合されている。ディスクバルブ 4 2 は、ピストン本体 4 1 A の内側当接部 6 1 A および外側当接部 6 2 A に当接して環状通路 5 4 A および通路 5 2 A を閉塞する。

40

【 0 1 1 0 】

ピストン 1 6 C をピストンロッド 2 1 に組み付ける場合、ピストンロッド 2 1 には、バルブ本体 7 1 C と、ガイドディスク 7 2 とが、この順に、軸段部 3 3 に重ねられ、ディスクバルブ 7 3 がバルブ本体 7 1 C の外側シート 9 3 にさらに重ねられる。加えて、支持ディスク 7 4、付勢ディスク 7 8、当接ディスク 7 5、小径ディスク 3 0 0、通路形成部材 3 0 2 が、ディスクバルブ 7 3 に、この順に重ねられる。そして、ケース部材 3 0 6 がその筒部 3 0 5 を、シール部材 3 0 8 を保持した状態のバルブ本体 7 1 C に嵌合させて、底部 3 0 4 において通路形成部材 3 0 2 に重ねられる。さらに、ケース部材 3 0 6 の底部 3 0 4 に、規制部材 3 7、当接ディスク 3 8、小径ディスク 3 9、ディスクバルブ 4 0、ピ

50

ストン本体 4 1 A、ディスクバルブ 4 2、小径ディスク 4 3、当接ディスク 3 1 3 および規制部材 7 6 がこの順に重ねられる。

【 0 1 1 1 】

このように部品が配置された状態で、規制部材 7 6 よりも突出する取付軸部 3 2 のオネジ 3 4 にナット 3 5 が螺合される。これにより、バルブ本体 7 1 C、ガイドディスク 7 2、支持ディスク 7 4、付勢ディスク 7 8、当接ディスク 7 5、小径ディスク 3 0 0、通路形成部材 3 0 2、ケース部材 3 0 6 の底部 3 0 4、規制部材 3 7、当接ディスク 3 8、小径ディスク 3 9、ディスクバルブ 4 0、ピストン本体 4 1 A、ディスクバルブ 4 2、小径ディスク 4 3、当接ディスク 3 1 3 および規制部材 7 6 が、それぞれ内周側または全部がピストンロッド 2 1 の軸段部 3 3 とナット 3 5 とに挟持されて軸方向にクランプされる。その際に、ディスクバルブ 7 3 は、軸方向にクランプされることはなく、支持ディスク 7 4 の内側シート 2 4 1 で押圧されて弾性変形し、その内側にガイドディスク 7 2 を配置する状態となる。

10

【 0 1 1 2 】

第 2 実施形態と同様、ピストン本体 4 1 A の複数の通路 5 1 A および環状通路 5 3 が、ピストンロッド 2 1 およびピストン 1 6 C が縮み側に移動するときに油液が通過する縮側通路 1 1 7 A となっており、この縮側通路 1 1 7 A に減衰力発生機構 1 1 1 が設けられている。

【 0 1 1 3 】

複数の通路 5 2 A および環状通路 5 4 A が、ピストンロッド 2 1 およびピストン 1 6 C が伸び側に移動するときに油液が通過する第 1 の伸側通路 1 1 8 C となっている。そして、環状通路 5 4 A の径方向両側の内側当接部 6 1 A および外側当接部 6 2 A と、環状通路 5 4 A を閉塞するように内側当接部 6 1 A および外側当接部 6 2 A に着座可能に載置されたディスクバルブ 4 2 とが、第 1 の伸側通路 1 1 8 C を開閉する減衰バルブ 1 1 3 C を構成している。

20

【 0 1 1 4 】

バルブ本体 7 1 C の通路 8 6 C および環状通路 9 1 C、室 3 1 1、通路溝 3 0 1 および通路穴 3 1 0 が、ピストンロッド 2 1 およびピストン 1 6 C が伸び側に移動するときに油液が通過する第 2 の伸側通路 3 2 0 (通路) となっている。そして、環状通路 9 1 C の径方向外側の外側シート 9 3 と、環状通路 9 1 C を閉塞するように外側シート 9 3 に着座可能に載置されたディスクバルブ 7 3 と、環状通路 9 1 C を閉塞するようにディスクバルブ 7 3 に当接する支持ディスク 7 4 とが、第 2 の伸側通路 3 2 0 を開閉する減衰バルブ 1 1 4 C を構成している。外側シート 9 3 を含むバルブ本体 7 1 C がこの減衰バルブ 1 1 4 C の本体部分となっている。そして、減衰バルブ 1 1 3 C および減衰バルブ 1 1 4 C が、伸び側の減衰力発生機構 1 1 5 C を構成している。

30

【 0 1 1 5 】

上記実施形態は、複筒式の油圧緩衝器に本発明を用いた例を示したが、これに限らず、外筒をなくしシリンダ内の下室の上室とは反対側に摺動可能な区画体でガス室を形成するモノチューブ式の油圧緩衝器に用いてもよく、あらゆる緩衝器に用いることができる。勿論、上記した縮み側の減衰力発生機構 1 1 1 に本発明を適用したり、上記したベースバルブ 2 5 に本発明を適用することも可能である。また、シリンダ 2 の外部にシリンダ 2 内と連通する油通路を設け、この油通路に減衰力発生機構を設ける場合にも適用可能である。また、上記実施形態では、油圧緩衝器を例に示したが、流体として水や空気を用いることもできる。

40

【 0 1 1 6 】

以上に述べた実施形態は、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設けられ、該シリンダ内を区画するピストンと、前記ピストンに一端が接続され前記シリンダの外部へ延出されたピストンロッドと、前記ピストンの摺動により作動流体が流れる通路と、前記通路の一部に設けられ作動流体の流れを抑制して減衰力を発生させる減衰力発生機構と、を備え、前記減衰力発生機構は、前記通路がその内部を貫通するバルブ

50

本体と、前記通路の一端開口を囲む環状の外側シートと、前記外側シートに一側面が着座可能に載置される環状のディスクバルブと、前記ディスクバルブの他側面に当接可能な前記外側シートよりも小径の内側シートと、を有し、前記ディスクバルブの前記他側面側には、該ディスクバルブの外周側を前記外側シートに向けて付勢する付勢手段が設けられている。このように、ディスクバルブの他側面側に、ディスクバルブの外周側を外側シートに向けて付勢する付勢手段が設けられているため、付勢手段を設けない場合と比べて、減衰力をハードにすることができる。また、付勢手段を特性が異なるものに変更することで、減衰力特性をさらに変更することができる。したがって、減衰力特性を容易にチューニングすることができる。

【0117】

10

また、前記付勢手段は板状であって、内周側がクランプされているため、コスト増を抑制しつつ、付勢手段により安定したパネ力でディスクバルブを付勢することができる。

【符号の説明】

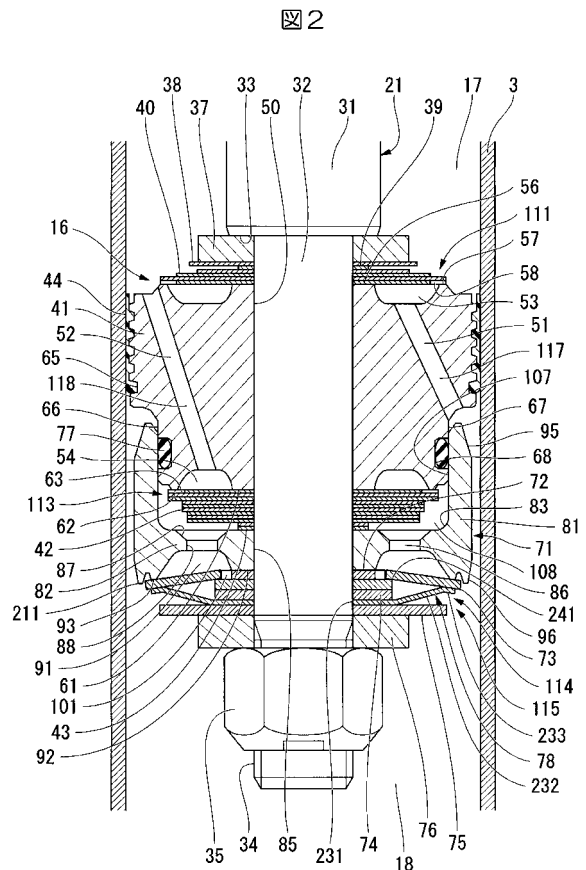
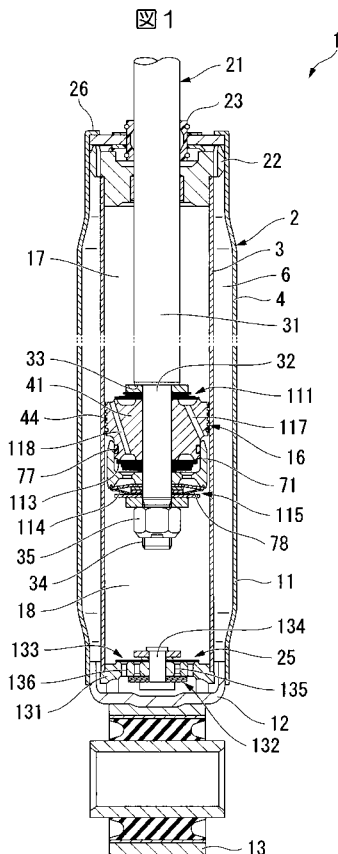
【0118】

- 1 緩衝器
- 2 シリンダ
- 16 ピストン
- 21 ピストンロッド
- 71, 71C バルブ本体
- 73 ディスクバルブ
- 78 付勢ディスク（付勢手段）
- 93 外側シート
- 115, 115C 減衰力発生機構
- 118, 118A, 320 伸側通路（通路）
- 241 内側シート

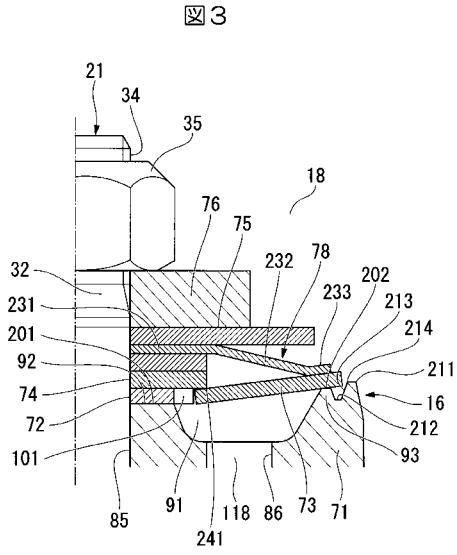
20

【図1】

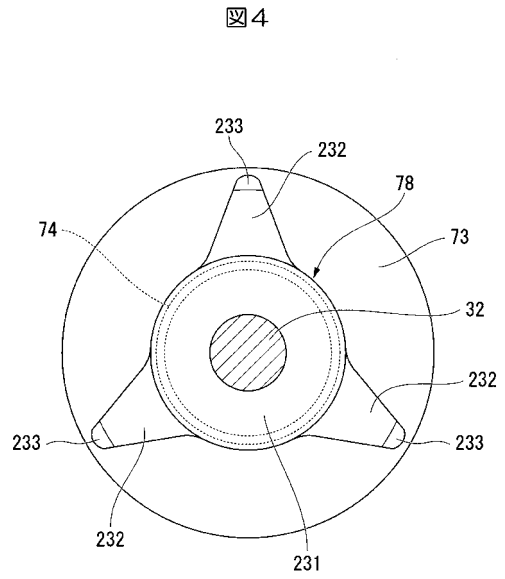
【図2】



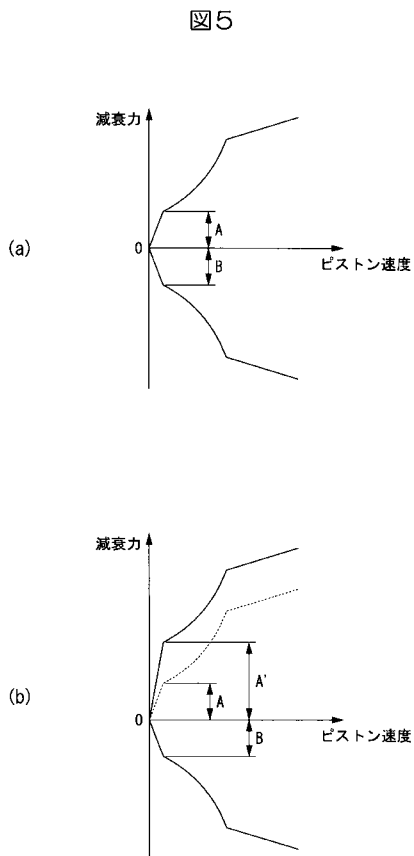
【 図 3 】



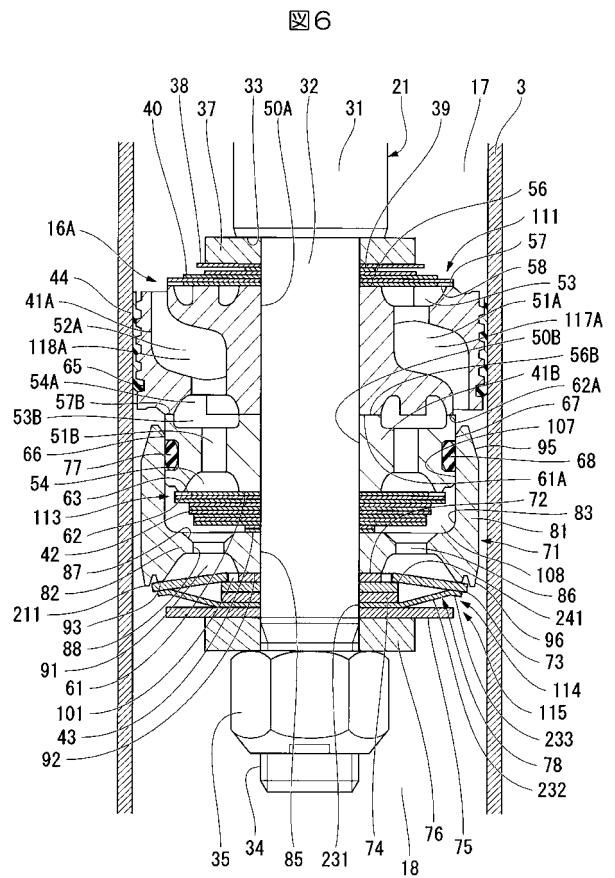
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 中川 礼士

神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号 日立オートモティブシステムズ株式会社内

(72)発明者 山下 幹郎

神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号 日立オートモティブシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 3J069 AA54 EE24 EE28 EE31 EE35