

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6014444号  
(P6014444)

(45) 発行日 平成28年10月25日 (2016. 10. 25)

(24) 登録日 平成28年9月30日 (2016. 9. 30)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>F 1 6 F 9/34 (2006. 01)</b>	F 1 6 F 9/34
<b>F 1 6 F 9/504 (2006. 01)</b>	F 1 6 F 9/504
<b>F 1 6 F 9/508 (2006. 01)</b>	F 1 6 F 9/508

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2012-215416 (P2012-215416)	(73) 特許権者	509186579
(22) 出願日	平成24年9月28日 (2012. 9. 28)		日立オートモティブシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2014-70658 (P2014-70658A)		茨城県ひたちなか市高場2 5 2 〇番地
(43) 公開日	平成26年4月21日 (2014. 4. 21)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成27年8月3日 (2015. 8. 3)		弁理士 志賀 正武
		(72) 発明者	足羽 正博
			神奈川県綾瀬市小園1 1 1 6番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内
		審査官	保田 亨介

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るシリンダと、  
 該シリンダに摺動可能に挿入されて該シリンダの内部を2室に画成するピストンと、  
 該ピストンに連結されて前記シリンダの外部へ延出するピストンロッドと、  
 前記ピストンの摺動により作動流体が流れる通路と、  
 該通路の一部に設けられて作動流体の流れを制御して減衰力を発生する減衰力発生機構と、を備え、  
 該減衰力発生機構は、  
 前記通路がその内部を貫通するバルブ本体と、  
 該バルブ本体から突出する環状の外側シートと、  
 前記バルブ本体の前記外側シートの内側に位置して前記バルブ本体から突出する内側シートと、  
 前記バルブ本体の前記外側シートと前記内側シートとの間に位置して前記通路の開口部を囲むように前記バルブ本体から突出する中間シートと、  
 前記中間シートおよび前記外側シートの間と前記通路とを連通する連通手段と、  
 前記外側シートよりも大径で前記中間シートに着座する第1ディスクと、  
 該第1ディスクを前記外側シートに向けて押圧するバネ部材と、  
 を備え、  
 前記第1ディスクは、前記バネ部材がなければ、前記内側シートおよび前記中間シート

10

20

に当接した状態では前記外側シートから離間した状態にあって、前記バネ部材で押圧されることにより前記第 1 ディスクの前記中間シートに着座する面と同一面が前記外側シートに当接することを特徴とする緩衝器。

【請求項 2】

作動流体が封入されるシリンダと、  
該シリンダに摺動可能に挿入されて該シリンダの内部を 2 室に画成するピストンと、  
該ピストンに連結されて前記シリンダの外部へ延出するピストンロッドと、  
前記ピストンの摺動により作動流体が流れる通路と、  
該通路の一部に設けられて作動流体の流れを制御して減衰力を発生する減衰力発生機構と、を備え、

10

該減衰力発生機構は、  
前記通路がその内部を貫通するバルブ本体と、  
該バルブ本体から突出する環状の外側シートと、  
前記バルブ本体の前記外側シートの内側に位置して前記バルブ本体から突出する内側シートと、

前記バルブ本体の前記外側シートと前記内側シートとの間に位置して前記通路の開口部を囲むように前記バルブ本体から突出する中間シートと、

前記中間シートおよび前記外側シートの間と前記通路とを連通する連通手段と、

前記外側シートよりも大径で前記中間シートに着座する第 1 ディスクと、

該第 1 ディスクを前記外側シートに向けて押圧するバネ部材と、

20

前記第 1 ディスクに積層され前記中間シートよりも大径の第 2 ディスクと、

前記バルブ本体の前記中間シートと前記内側シートとの間に位置して前記バルブ本体から突出するディスク支持部と、

前記中間シートよりも小径且つ前記ディスク支持部よりも大径で前記第 2 ディスクに積層される第 3 ディスクと、

を備え、

前記第 1 ディスクは、前記バネ部材がなければ、前記内側シートおよび前記中間シートに当接した状態では前記外側シートから離間した状態にあって、前記バネ部材で押圧されることにより前記外側シートに当接することを特徴とする緩衝器。

30

【請求項 3】

作動流体が封入されるシリンダと、  
該シリンダに摺動可能に挿入されて該シリンダの内部を 2 室に画成するピストンと、  
該ピストンに連結されて前記シリンダの外部へ延出するピストンロッドと、  
前記ピストンの摺動により作動流体が流れる通路と、  
該通路の一部に設けられて作動流体の流れを制御して減衰力を発生する減衰力発生機構と、を備え、

該減衰力発生機構は、

前記通路がその内部を貫通するバルブ本体と、

該バルブ本体から突出する環状の外側シートと、

前記バルブ本体の前記外側シートの内側に位置して前記バルブ本体から突出する内側シートと、

40

前記バルブ本体の前記外側シートと前記内側シートとの間に位置して前記通路の開口部を囲むように前記バルブ本体から突出する中間シートと、

前記中間シートおよび前記外側シートの間と前記通路とを連通する連通手段と、

前記外側シートよりも大径で前記中間シートに着座する第 1 ディスクと、

該第 1 ディスクを前記外側シートに向けて押圧し、該第 1 ディスクを前記外側シートに当接させるバネ部材と、を備え、

前記内側シートのシート面と前記中間シートのシート面を結んだ線の勾配が、前記中間シートのシート面と前記外側シートのシート面を結んだ線の勾配よりも大きいことを特徴とする緩衝器。

50

## 【請求項 4】

前記バネ部材は、円板状の基板部と該基板部から径方向外方に延出する複数のバネ板部とを有し、該バネ板部には、前記第 1 ディスクに当接する当接部が設けられ、

前記バネ部材は、前記第 1 ディスクに積層されるとともに径方向の一部に前記第 1 ディスクから離間する離間部を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の緩衝器。

## 【請求項 5】

前記外側シートは、前記内側シートと前記中間シートとを結ぶ延長線よりも低い位置にあり、前記バネ部材は、前記第 1 ディスクの前記中間シートよりも径方向外側を押圧することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の緩衝器。

10

## 【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】

緩衝器において、外側シートと中間シートと内側シートのうちの中間シートの高さを低くして、この中間シートにディスクをバネで押し付けることにより、ディスクにセット荷重を与える構成が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

## 【先行技術文献】

20

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開平 2 - 6 6 3 3 3 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

上記構造では、セット荷重が高くなり開弁点が高くなってしまうため、バルブ特性が適正であるとは言えない。

## 【0005】

したがって、本発明は、バルブ特性の適正化を図ることが可能となる緩衝器の提供を目的とする。

30

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記目的を達成するために、本発明は、外側シートよりも大径で中間シートに着座する第 1 ディスクが、該第 1 ディスクを前記外側シートに向けて押圧するバネ部材がなければ、内側シートおよび前記中間シートに当接した状態では前記外側シートから離間した状態であって、前記バネ部材で押圧されることにより前記第 1 ディスクの前記中間シートに着座する面と同一面が前記外側シートに当接する構成とした。

また、外側シートよりも大径で中間シートに着座する第 1 ディスクと、該第 1 ディスクを前記外側シートに向けて押圧するバネ部材と、前記第 1 ディスクに積層され前記中間シートよりも大径の第 2 ディスクと、前記中間シートと内側シートとの間のディスク支持部と、前記中間シートよりも小径且つ前記ディスク支持部よりも大径で前記第 2 ディスクに積層される第 3 ディスクと、を備え、前記第 1 ディスクは、前記バネ部材がなければ、前記内側シートおよび前記中間シートに当接した状態では前記外側シートから離間した状態であって、前記バネ部材で押圧されることにより前記外側シートに当接する構成とした。

40

また、外側シートよりも大径で中間シートに着座する第 1 ディスクと、該第 1 ディスクを前記外側シートに向けて押圧し、該第 1 ディスクを前記外側シートに当接させるバネ部材と、を備え、内側シートのシート面と前記中間シートのシート面を結んだ線の勾配が、前記中間シートのシート面と前記外側シートのシート面を結んだ線の勾配よりも大きい構成とした。

50

## 【発明の効果】

## 【0007】

本発明によれば、バルブ特性の適正化を図ることが可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

【図1】本発明に係る第1実施形態の緩衝器の部分断面図である。

【図2】本発明に係る第1実施形態の緩衝器で用いられるバネ部材を示すもので、(a)は平面図、(b)は側面図である。

【図3】本発明に係る第1実施形態の緩衝器の要部の部分拡大断面図である。

【図4】本発明に係る第1実施形態の緩衝器の減衰力特性を示す特性線図である。

10

【図5】本発明に係る第2実施形態の緩衝器の部分断面図である。

【図6】本発明に係る第2実施形態の緩衝器の減衰力特性を示す特性線図である。

【図7】本発明に係る第3実施形態の緩衝器の部分断面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0009】

## 「第1実施形態」

本発明に係る第1実施形態の緩衝器を図1～図4を参照して以下に説明する。

## 【0010】

図1に示すように、第1実施形態の緩衝器は、液体あるいは気体等の作動流体が封入されるシリンダ11を有している。このシリンダ11は、図示は略すが一端側(図1の上側)が開口し他端側(図1の下側)が閉塞する有底筒状をなしている。シリンダ11内には、ピストン12が摺動可能に嵌装されている。

20

## 【0011】

シリンダ11には、一端側(図1の上側)がシリンダ11の外部へと延出されるピストンロッド13の他端側が挿入されており、ピストン12は、このピストンロッド13の他端部にナット14によって連結されている。なお、ピストンロッド13の一端側は、図示は略すが、シリンダ11の一端開口部に装着されたロッドガイドおよびオイルシールに挿通されて外部へと延出されている。ピストン12は、シリンダ11の内部を、ピストンロッド13が延出する側(図1の上側)のロッド室18と、シリンダ11の図示略の底部側(図1の下側)のボトム室19との2室に画成している。

30

## 【0012】

ピストンロッド13は、主軸部25と、シリンダ11内側の端部にあって主軸部25より小径の取付軸部26とを有しており、これにより、主軸部25には取付軸部26側の端部に軸直交方向に沿う段差部27が形成されている。取付軸部26には、主軸部25とは反対側の所定範囲に上記したナット14を螺合させるオネジ28が形成されている。

## 【0013】

ピストン12は、略円板状のピストン本体(バルブ本体)31と、ピストン本体31の外周面に装着されて、シリンダ11内を摺接する円環状の摺接部材32と、ピストン本体31のボトム室19側に配置されるリテーナ(バルブ本体)33とを有している。なお、ピストン本体31およびリテーナ33は焼結により成形される。

40

## 【0014】

ピストン本体31には、径方向の中央にピストンロッド13が挿通される挿通孔35が軸方向に貫通するように形成されており、この挿通孔35のボトム室19側の開口部には、軸方向および径方向に凹む位置決め凹部36が周方向に部分的に形成されている。また、ピストン本体31には、そのロッド室18側の端部に、径方向の挿通孔35の外側にて軸方向に突出する環状の内側シート40と、径方向の内側シート40よりも外側にて軸方向に突出する環状の外側シート41とが形成されている。内側シート40および外側シート41のロッド室18側への突出高さは、内側シート40の突出高さよりも外側シート41の突出高さの方が若干高くなっている。つまり、内側シート40の先端のシート面40aの突出方向の高さよりも外側シート41の先端のシート面41aの高さの方が高くなっ

50

ている。

【 0 0 1 5 】

ピストン本体 3 1 には、ロッド室 1 8 側に内側シート 4 0 と外側シート 4 1 との間に開口して軸方向に貫通する通路穴 4 3 が、周方向に間隔をあけて複数力所（図 1 では断面とした関係上 1 力所のみ図示）形成されている。また、ピストン本体 3 1 には、ロッド室 1 8 側に外側シート 4 1 よりも外側に開口して軸方向に貫通する通路穴 4 4 が、周方向に間隔をあけて複数力所（図 1 では断面とした関係上 1 力所のみ図示）形成されている。通路穴 4 3 と通路穴 4 4 とはピストン本体 3 1 の周方向に交互に配置されている。

【 0 0 1 6 】

リテーナ 3 3 には、径方向の中央にピストンロッド 1 3 が挿通される挿通孔 5 1 が軸方向に貫通するように形成されており、この挿通孔 5 1 のピストン本体 3 1 側の開口部の径方向外側には、軸方向に突出する位置決め凸部 5 2 が周方向に部分的に形成されている。また、リテーナ 3 3 には、ピストン本体 3 1 側に、挿通孔 5 1 と外周部との間から外周部に抜けるようにして軸方向に凹む通路切欠部 5 3 が周方向に間隔をあけて複数力所（図 1 では断面とした関係上 1 力所のみ図示）形成されている。また、リテーナ 3 3 には、ピストン本体 3 1 側に、挿通孔 5 1 と外周部との間で軸方向に凹む通路凹部 5 4 が周方向に間隔をあけて複数力所（図 1 では断面とした関係上 1 力所のみ図示）形成されている。通路切欠部 5 3 と通路凹部 5 4 とはピストン本体 3 1 の周方向に交互に配置されている。

【 0 0 1 7 】

リテーナ 3 3 には、ピストン本体 3 1 とは反対側に、径方向の挿通孔 5 1 の外側にて軸方向に突出する環状の内側シート 5 7 と、径方向の内側シート 5 7 よりも外側にて軸方向に突出する環状の中間シート 5 8 と、径方向の中間シート 5 8 よりも外側にて軸方向に突出する環状の外側シート 5 9 とが形成されている。内側シート 5 7、中間シート 5 8 および外側シート 5 9 の軸方向のボトム室 1 9 側への突出高さは、内側シート 5 7 の突出高さよりも中間シート 5 8 の突出高さの方が高く、外側シート 5 9 の突出高さは中間シート 5 8 の突出高さに対し同等以上となっている。ここで、外側シート 5 9 の突出高さが中間シート 5 8 の突出高さより高い場合でも、内側シート 5 7 の突出先端部と中間シート 5 8 の突出先端部との高低差を半径差で除算した勾配が、中間シート 5 8 の突出先端部と外側シート 5 9 の突出先端部との高低差を半径差で除算した勾配よりも大きくなっている。

【 0 0 1 8 】

言い換えれば、内側シート 5 7 の先端のシート面 5 7 a の突出方向の高さよりも、中間シート 5 8 のシート面 5 8 a の高さの方が高く、外側シート 5 9 の先端のシート面 5 9 a の突出方向の高さは中間シート 5 8 のシート面 5 8 a の高さと同様以上になっている。また、中間シート 5 8 のシート面 5 8 a と内側シート 5 7 のシート面 5 7 a との高さの差が中間シート 5 8 のシート面 5 8 a と外側シート 5 9 のシート面 5 9 a との高さの差（0 の場合もある）よりも大きくなっている。

【 0 0 1 9 】

リテーナ 3 3 には、一端が通路凹部 5 4 に開口し、他端が内側シート 5 7 と中間シート 5 8 との間に開口して軸方向に貫通する通路穴 6 1 が、すべての通路凹部 5 4 の底面の位置に形成されている。

【 0 0 2 0 】

リテーナ 3 3 は、ピストン本体 3 1 に対し径方向位置を合わせて、位置決め凸部 5 2 を位置決め凹部 3 6 に嵌合させると、通路切欠部 5 3 が周方向の位置を通路穴 4 3 に一致させることになり、通路凹部 5 4 が周方向の位置を通路穴 4 4 に一致させることになる。これにより、通路切欠部 5 3 と通路穴 4 3 とが連通し、通路凹部 5 4 と通路穴 4 4 とが連通する。通路切欠部 5 3 と通路穴 4 3 とは内側シート 4 0 と外側シート 4 1 との間の室 6 2 とともに、ロッド室 1 8 とボトム室 1 9 とを連通可能な通路 6 3 を構成する。通路凹部 5 4 と通路穴 4 4 と通路穴 6 1 とは、内側シート 5 7 と中間シート 5 8 との間の室 6 5 とともに、ロッド室 1 8 とボトム室 1 9 とを連通可能な通路 6 6 を構成する。

【 0 0 2 1 】

ピストン１２のピストン本体３１の軸方向のロッド室１８側には、ピストン本体３１側から順に、スペーサ７０、ディスク７１、スペーサ７２、規制部材７３が設けられている。また、ピストン１２のピストン本体３１の軸方向のボトム室１９側には、ピストン本体３１側から順に、第１ディスク７５、バネ部材７６、第２ディスク７７、スペーサ７８、規制部材７９が設けられている。

#### 【００２２】

スペーサ７０の径方向の中央には挿通孔９０が、ディスク７１の径方向の中央には挿通孔９１が、スペーサ７２の径方向の中央には挿通孔９２が、規制部材７３の径方向の中央には挿通孔９３が、それぞれ軸方向に貫通して形成されている。また、第１ディスク７５の径方向の中央には挿通孔９５が、バネ部材７６の径方向の中央には挿通孔９６が、第２ディスク７７の径方向の中央には挿通孔９７が、スペーサ７８の径方向の中央には挿通孔９８が、規制部材７９の径方向の中央には挿通孔９９が、それぞれ設けられている。

#### 【００２３】

そして、ピストンロッド１３の取付軸部２６が、規制部材７３の挿通孔９３、スペーサ７２の挿通孔９２、ディスク７１の挿通孔９１、スペーサ７０の挿通孔９０、ピストン本体３１の挿通孔３５、リテーナ３３の挿通孔５１、第１ディスク７５の挿通孔９５、バネ部材７６の挿通孔９６、第２ディスク７７の挿通孔９７、スペーサ７８の挿通孔９８、規制部材７９の挿通孔９９に、この順に挿通されて、この状態で取付軸部２６にナット１４が螺合される。すると、これら規制部材７３、スペーサ７２、ディスク７１、スペーサ７０、ピストン本体３１、リテーナ３３、第１ディスク７５、バネ部材７６、第２ディスク７７、スペーサ７８および規制部材７９は、いずれも取付軸部２６で径方向移動が規制されて積層されることになり、この積層状態でピストンロッド１３の段差部２７とナット１４とにそれぞれの内周側が挟持され、それぞれの内周側がピストンロッド１３に対し軸方向移動不可にクランプされる。

#### 【００２４】

スペーサ７０は、その外径が内側シート４０のシート面４０ａの外径よりも若干大径となっている。ディスク７１は、複数枚（具体的には四枚）の同形状の単体ディスク１００が積層されて構成されており、その外径が外側シート４１のシート面４１ａの外径よりも若干大径となっている。ピストンロッド１３への組み付け前の自然状態において、単体ディスク１００は、表裏面それぞれが軸方向の一定位置に位置する平坦な形状をなしており、よってディスク７１も同様に平坦な形状をなしている。スペーサ７２は、その外径が内側シート４０のシート面４０ａの外径よりも若干小径となっている。規制部材７３は、その外径が外側シート４１のシート面４１ａの内径よりも若干小径となっている。

#### 【００２５】

ディスク７１は、図１に示すように、ピストンロッド１３に組み付けられ且つロッド室１８およびボトム室１９に圧力差がない非作動状態にあるとき、ピストン本体３１の外側シート４１のシート面４１ａに着座してピストン本体３１およびリテーナ３３に設けられた通路６３を閉じている。そして、ピストンロッド１３がシリンダ１１への進入量を増やす縮み側に移動したときに、ピストンロッド１３とともに移動するピストン１２によってボトム室１９の圧力がロッド室１８の圧力よりも高められると、ディスク７１は、外側シート４１から離座して通路６３を開く。これにより、ボトム室１９からロッド室１８に、通路６３を介してディスク７１と外側シート４１との開弁量に応じた流量で作動流体が流れる。つまり、通路６３には、ピストンロッド１３が縮み側に移動しこれと一体にピストン１２がシリンダ１１内を摺動すると、この摺動により作動流体がボトム室１９からロッド室１８に向け流れることになる。

#### 【００２６】

上記通路６３がその内部を貫通するピストン本体３１およびリテーナ３３と、ピストン本体３１に通路６３の開口部を囲むように突出される環状の外側シート４１と、ピストン本体３１のディスク７１を一体に保持する内側シート４０と、通路６３のロッド室１８側を開閉するディスク７１とが、通路６３の一部に設けられて作動流体の流れを制御して減

10

20

30

40

50

衰力を発生する縮み側の減衰力発生機構 101 を構成している。

【0027】

第1ディスク75は、複数枚（具体的には二枚）の同形状の単体ディスク104が積層されて構成されており、その外径が、外側シート59の着座するシート面59aの外径よりも大径となっている。ピストンロッド13への組み付け前の自然状態において、単体ディスク104は、表裏面それぞれが軸方向の一定位置に位置する平坦な形状をなしており、よって、第1ディスク75も同様に平坦な形状をなしている。第1ディスク75の最もリテーナ33側の単体ディスク104の外周部には、軸方向に貫通し外周縁部に抜ける形状のディスク切欠部105が形成されている。また、この最もリテーナ33側の単体ディスク104には、外周部の外周縁部よりも内側にディスク通路穴106が形成されている。

10

【0028】

バネ部材76は、ピストンロッド13への組み付け前の自然状態にあるとき、図2に示す形状をなしている。バネ部材76は、板状をなしており、中央に挿通孔96が形成された円板状の基板部110と、基板部110の周方向の等間隔位置から径方向外方に延出する複数（具体的には六箇所）の同形状のバネ板部111とを有している。複数のバネ板部111は、基板部110側の基端部112と基板部110とは反対側の先端部（当接部）113とからなっている。

【0029】

基板部110は、自然状態にあるとき、表裏面それぞれが軸方向の一定位置に位置する平坦な形状をなしている。バネ板部111の基端部112は、自然状態にあるとき、表裏面それぞれが基板部110と同一平面に配置される平坦な形状をなしている。バネ板部111の先端部113は、自然状態にあるとき、径方向外側（先端側）ほど基板部110の軸方向における位置を基板部110から離間させるように基板部110および基端部112に対し傾斜している。よって、バネ部材76には、バネ板部111が周方向に部分的に設けられており、よってバネ板部111の先端部113も周方向に部分的に設けられている。なお、バネ部材76は、図3に示すように、バネ板部111の軸方向に突出する先端部113が第1ディスク75に当接する向きで第1ディスク75に積層されてピストンロッド13に組み付けられる。

20

【0030】

図1に示すように、第2ディスク77は、複数枚（具体的には三枚）の同形状の単体ディスク114が積層されて構成されており、その外径が、第1ディスク75が着座する中間シート58のシート面58aの外径よりも大径となっている。ピストンロッド13への組み付け前の自然状態において、単体ディスク114は、表裏面それぞれが軸方向の一定位置に位置する平坦な形状をなしており、よって、第2ディスク77も同様に平坦な形状をなしている。

30

【0031】

スペーサ78は、その外径が内側シート57のシート面57aの外径と略同径の円環状をなしている。規制部材79は、その外径が中間シート58のシート面58aの内径と略同径の円環状をなしている。

40

【0032】

第1ディスク75は、図1に示すように、ピストンロッド13に組み付けられ且つロッド室18およびボトム室19に圧力差がない非作動状態にあるとき、図3にも示すようにリテーナ33の内側シート57のシート面57aに密着し、中間シート58のシート面58aに当接することになる。上記したように、内側シート57の突出高さよりも中間シート58の突出高さの方が高いため、第1ディスク75は、径方向の外側ほど軸方向のピストン本体31とは反対側に位置するようにテーパ状に弾性変形する。

【0033】

なお、内側シート57の突出先端部および中間シート58の突出先端部を結んだ線（より詳しくはシート面57aの外周部とシート面58aの内周部とを結んだ線）の勾配が、

50

中間シート５８の突出先端部および外側シート５９の突出先端部を結んだ線の勾配（０の場合もあり）よりも大きいことから、第１ディスク７５は、バネ部材７６がなければ、内側シート５７および中間シート５８を結んだ方向に延出し、図３に二点鎖線で示すように外側シート５９から離間した状態となる。

【００３４】

これに対し、図３に実線で示すように、バネ部材７６の周方向に部分的に設けられたバネ板部１１１の先端板部１１３がその先端部において第１ディスク７５の中間シート５８への当接位置よりも径方向外側に当接して第１ディスク７５を軸方向のピストン本体３１側に押圧しており、この状態で第１ディスク７５の外径が外側シート５９のシート面５９aの外径よりも若干大径となっている結果、第１ディスク７５が外側シート５９のシート面５９aに当接する。つまり、第１ディスク７５は、内側シート５７および中間シート５８に当接した状態ではバネ部材７６で押圧されて始めて外側シート５９に当接する。

10

【００３５】

なお、この状態で、バネ部材７６は、バネ板部１１１の先端板部１１３の外径が外側シート５９のシート面５９aと同径となっている。また、このとき、バネ部材７６は、第１ディスク７５に積層されるとともに径方向の一部に第１ディスク７５から離間する離間部１１５を有している。具体的に、離間部１１５は、先端板部１１３と基端板部１１２との屈曲位置となっている。非作動状態にあるとき、バネ部材７６の基板部１１０は、第１ディスク７５の中間シート５８よりも径方向内側部分に倣って径方向外側ほど軸方向のピストン本体３１とは反対側に位置するようにテーパ状に弾性変形している。また、このとき、バネ部材７６のバネ板部１１１の先端板部１１３は、径方向外側ほど軸方向の第１ディスク７５側に位置するように傾斜している。

20

【００３６】

第２ディスク７７は、非作動状態では、バネ部材７６の基板部１１０に当接しており、バネ部材７６の基板部１１０が当接する第１ディスク７５の中間シート５８よりも径方向内側部分に倣って径方向外側ほど軸方向のピストン本体３１とは反対側に位置するように弾性変形している。第２ディスク７７は、バネ部材７６を介して第１ディスク７５を中間シート５８に向けて押圧する。この状態でも、第２ディスク７７は、その外径がリテーナ３３の中間シート５８のシート面５８aの外径よりも若干大径で外側シート５９のシート面５９aの内径よりも小径となっている。なお、第２ディスク７７は、第１ディスク７５を中間シート５８に向けて押圧することができれば良く、その外径がリテーナ３３の中間シート５８のシート面５８aの外径以下であっても良い。

30

【００３７】

非作動状態にあるとき、第１ディスク７５の外側シート５９に当接する単体ディスク１０４に形成されたディスク通路穴１０６は、中間シート５８との当接位置を径方向内側から径方向外側に越えて形成されている。つまり、このディスク通路穴１０６は、第１ディスク７５が中間シート５８に当接した状態にあるとき、中間シート５８および外側シート５９の間の室１２０と通路６６の室６５とを連通させる連通路（連通手段）１２１を構成している。言い換えれば、ディスク通路穴１０６によって室１２０と通路６６とが常時連通している。なお、ディスク通路穴１０６を設けずに、図３に二点鎖線で示すように、リテーナ３３に通路凹部５４から室１２０に連通する通路穴１２２を設けて、室１２０と通路６６とを連通させる連通路を形成しても良い。

40

【００３８】

また、非作動状態にあるとき、第１ディスク７５の外側シート５９に当接する単体ディスク１０４に形成されたディスク切欠部１０５は、外側シート５９との当接位置を径方向内側から径方向外側に越えており、よって、中間シート５８および外側シート５９の間の室１２０を常にボトム室１９に連通させている。つまり、このディスク切欠部１０５は、第１ディスク７５が外側シート５９に当接した状態にあるとき、通路６６つまりロッド室１８を連通路１２１を介してボトム室１９に連通させる固定オリフィス１２５を構成している。

50



## 【 0 0 3 9 】

ここで、第 1 ディスク 7 5 が中間シート 5 8 および外側シート 5 9 の両方に当接した状態において、ディスク切欠部 1 0 5 で形成される固定オリフィス 1 2 5 の流路面積よりも、ディスク通路穴 1 0 6 で形成される連通路 1 2 1 の流路面積の方が大きくなっている。なお、ディスク切欠部 1 0 5 を設けず、外側シート 5 9 にシート面 5 9 a を含んで切り欠くシート切欠部を形成して、固定オリフィスを形成しても良い。

## 【 0 0 4 0 】

図 1 に示す非作動状態にあるとき、第 1 ディスク 7 5 は、ピストン本体 3 1 の中間シート 5 8 と外側シート 5 9 とに当接して通路 6 6 を閉じている。なお、この状態でも、通路 6 6、連通路 1 2 1 および固定オリフィス 1 2 5 を介してロッド室 1 8 とボトム室 1 9 とが連通している。そして、非作動状態から、ピストンロッド 1 3 がシリンダ 1 1 からの突出量を増やす伸び側に移動すると、ピストンロッド 1 3 とともに移動するピストン 1 2 によってロッド室 1 8 の圧力がボトム室 1 9 側の圧力よりも高められる。

## 【 0 0 4 1 】

このとき、図 4 に示すように、ピストン 1 2 の移動速度であるピストン速度が遅い所定範囲  $0 \sim v_1$  にあると、第 1 ディスク 7 5 は、その弾性力で中間シート 5 8 に当接するとともにバネ部材 7 6 の付勢力で外側シート 5 9 に当接した状態が維持され、通路 6 6、連通路 1 2 1 および固定オリフィス 1 2 5 を介して固定オリフィス 1 2 5 の一定の流路面積でロッド室 1 8 から作動流体がボトム室 1 9 側へ流れる。これにより、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）の図 4 に示す  $0 \sim f_1$  の減衰力を発生させることになる。

## 【 0 0 4 2 】

また、ピストン速度が中間の所定範囲  $v_1 \sim v_2$  にあると、第 1 ディスク 7 5 は、第 2 ディスク 7 7 の付勢力により中間シート 5 8 への当接状態を維持したまま、バネ部材 7 6 の付勢力に抗して中間シート 5 8 のシート面 5 8 a の外周部を起点として変形して外周側が外側シート 5 9 から離れる。すると、通路 6 6 および連通路 1 2 1 を介して、固定オリフィス 1 2 5 よりも広く第 1 ディスク 7 5 と外側シート 5 9 との開弁量に応じて広がる流路面積でロッド室 1 8 から作動流体がボトム室 1 9 側へ流れる。これにより、ピストン速度が中速の状態、外側シート 5 9 と第 1 ディスク 7 5 との開弁量に応じた第 1 段目のバルブ特性（減衰力がピストン速度にほぼ比例する）の図 4 に示す  $f_1 \sim f_2$  の減衰力を発生させることになる。

## 【 0 0 4 3 】

なお、バネ部材 7 6 の力を、第 1 ディスク 7 5 が真っ直ぐに復元しようとする力より少し大きな力に設定すれば、第 1 段目のバルブ特性の最小減衰力  $f_1$  を 0 近くとすることができ、これに対して、バネ部材 7 6 の力を強くすれば、それに応じて最小減衰力  $f_1$  を大きくすることができる。また、中間シート 5 8 を跨ぐ連通路 1 2 1 の面積を変えることで第 1 段目のバルブ特性の傾きを変えることができる。

## 【 0 0 4 4 】

さらに、ピストン速度が速い所定範囲  $v_2$  以上にあると、第 1 ディスク 7 5 は、バネ部材 7 6 および第 2 ディスク 7 7 の付勢力に抗して内側シート 5 7 のシート面 5 7 a の外周部を起点として変形して中間シート 5 8 から離れる。すると、通路 6 6 を介して、連通路 1 2 1 よりも広く第 1 ディスク 7 5 と中間シート 5 8 との開弁量に応じて広がる流路面積でロッド室 1 8 から作動流体がボトム室 1 9 側へ流れる。これにより、中間シート 5 8 と第 1 ディスク 7 5 との開弁量に応じた第 2 段目のバルブ特性の図 4 に示す  $f_2$  以上の減衰力を発生させることになる。

## 【 0 0 4 5 】

なお、第 2 段目のバルブ特性は、第 1 段目のバルブ特性よりも、ピストン速度に対する減衰力の増加率が低くなっている。第 2 段目のバルブ特性の最小減衰力  $f_2$  は、中間シート 5 8 と内側シート 5 7 との段差量、バネ部材 7 6 および第 2 ディスク 7 7 の弾性力（単体ディスクの板厚や枚数等）によって変更することができる。

## 【 0 0 4 6 】

以上により、ピストン本体 3 1 およびリテーナ 3 3 に設けられた通路 6 6 には、ピストンロッド 1 3 が伸び側に移動しこれと一体にピストン 1 2 がシリンダ 1 1 内を摺動すると、この摺動により作動流体がロッド室 1 8 からボトム室 1 9 に向け流れることになる。

## 【 0 0 4 7 】

上記通路 6 6 がその内部を貫通するピストン本体 3 1 およびリテーナ 3 3 と、リテーナ 3 3 に突出される環状の外側シート 5 9 と、リテーナ 3 3 の外側シート 5 9 の内側に突出される内側シート 5 7 と、リテーナ 3 3 の外側シート 5 9 と内側シート 5 7 との間に通路 6 6 の開口部を囲むように突出される中間シート 5 8 と、外側シート 5 9 よりも大径で中間シート 5 8 に着座する第 1 ディスク 7 5 と、第 1 ディスク 7 5 を外側シート 5 9 に向けて押圧するバネ部材 7 6 と、第 1 ディスク 7 5 に積層される第 2 ディスク 7 7 と、中間シート 5 8 および外側シート 5 9 の間の室 1 2 0 および通路 6 6 を連通する連通路 1 2 1 とが、通路 6 6 の一部に設けられて作動流体の流れを制御して減衰力を発生する伸び側の減衰力発生機構 1 3 1 を構成している。

## 【 0 0 4 8 】

上記した特許文献 1 に記載の緩衝器は、外側シートと中間シートと内側シートのうちの中間シートの高さを内側シートおよび外側シートよりも低くして、内側シートに密着するようにクランプされたディスクを、この中間シートにバネで押し付けることにより、ディスクにセット荷重を与えるようになっている。この構造では、ディスクの外周シートへのセット荷重が高くなり開弁点が高くなってしまいうため、バルブ特性が適正であるとは言えない。つまり、中間シートよりも外側シートを高くして上記した複数段階の減衰力特性を得るものにおいては、内側シート、中間シートおよび外側シートを有する部材を例えば焼結により製造すると、製造上のバラツキ（公差）により、内側シート、中間シートおよび外側シートの高さ関係がずれる可能性がある。内側シート、中間シートおよび外側シートの高さ関係がずれると、ディスクが中間シートと外側シートとに同時に当接することができず、隙間ができて作動流体が漏れ、所望の減衰力特性を得られない可能性がある。このため、特許文献 1 のように、中間シートを内側シートおよび外側シートよりも低くして、バネでディスクを押し付けて中間シートおよび外側シートの両方に当接させる。しかしながら、ディスクをバネで押圧して外側シートおよびこれより高さの低い中間シートに当接させる構造であると、外側シートへのディスクのセット荷重が高くなり開弁点が高くなってしまいう。

## 【 0 0 4 9 】

これに対して、第 1 実施形態の緩衝器によれば、第 1 ディスク 7 5 が、内側シート 5 7 および中間シート 5 8 に当接した状態ではバネ部材 7 6 で押圧されなければ外側シート 5 9 から離間し、バネ部材 7 6 で押圧されて始めて外側シート 5 9 に当接するため、製造上のバラツキ（公差）により、内側シート 5 7、中間シート 5 8 および外側シート 5 9 の高さ関係がずれたとしても、バネ部材 7 6 で第 1 ディスク 7 5 を外側シート 5 9 に確実に当接させることができる上、第 1 ディスク 7 5 のセット荷重を低く抑えることができる。よって、第 1 ディスク 7 5 が外側シート 5 9 から離れやすくなり、開弁点が高くなることを抑制できるため、バルブ特性の適正化を図ることが可能となる。

## 【 0 0 5 0 】

また、バネ部材 7 6 が、第 1 ディスク 7 5 に積層されるとともに径方向の一部に第 1 ディスク 7 5 から離間する離間部 1 1 5 を有する板状であるため、コイルスプリングを用いる場合のように第 1 ディスク 7 5 を付勢する部材の軸方向長さが長くなることなく、軸方向に小型化することができる。

## 【 0 0 5 1 】

また、第 1 ディスク 7 5（外側シート 5 9 であっても良い）に固定オリフィス 1 2 5 が設けられ、中間シート 5 8 および外側シート 5 9 の間の室 1 2 0 と通路 6 6 とを連通する連通路 1 2 1 の流路面積が固定オリフィス 1 2 5 の流路面積よりも大きくされているため、第 1 ディスク 7 5 が外側シート 5 9 に当接した状態でオリフィス特性の減衰力特性を得

10

20

30

40

50

た上で、第１ディスク７５が外側シート５９から離間するとバルブ特性の減衰力特性を良好に得ることができる。

【００５２】

また、パネ部材７６には、第１ディスク７５に当接する先端板部１１３が周方向に部分的に設けられているため、第１ディスク７５への押圧力が周方向に断続的に発生し、よって第１ディスク７５は、例えば外側シート５９に密着していたとしても、押圧力が弱い部分が先に外側シート５９から離れ、全体として良好に離れることになる。

【００５３】

「第２実施形態」

次に、第２実施形態を主に図５および図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。

【００５４】

第２実施形態においては、図５に示すように、リテーナ３３が第１実施形態に対し一部相違している。第２実施形態のリテーナ３３は、中間シート５８と内側シート５７との間に、これらと同方向に突出されるディスク支持部１５０が周方向に等間隔で複数形成されている。内側シート５７、ディスク支持部１５０および中間シート５８の軸方向のボトム室１９側への突出高さは、内側シート５７の突出高さよりもディスク支持部１５０の突出高さの方が高く、ディスク支持部１５０の突出高さよりも中間シート５８の突出高さの方が高くなっている。ただし、内側シート５７のシート面５７ａとディスク支持部１５０のシート面１５０ａとの高低差を半径差で除算した勾配が、ディスク支持部１５０のシート面１５０ａと中間シート５８のシート面５８ａとの高低差を半径差で除算した勾配と同等になっている。

【００５５】

また、第２実施形態においては、第２ディスク７７とスペーサ７８との間に、これらに積層されて設けられる第３ディスク１５５を有している。第３ディスク１５５にも、第２ディスク７７と同様、径方向中央に挿通孔１５６が形成されており、この挿通孔１５６にピストンロッド１３の取付軸部２６が挿通されている。

【００５６】

第３ディスク１５５は、複数枚（具体的には三枚）の同形状の単体ディスク１５７が積層されて構成されており、その外径が、ディスク支持部１５０のシート面１５０ａの外径よりも大径となっている。ピストンロッド１３への組み付け前の自然状態において、単体ディスク１５７は、表裏面それぞれが軸方向の一定位置に位置する平坦な形状をなしており、よって、第３ディスク１５５も同様に平坦な形状をなしている。

【００５７】

非作動状態にあるとき、第３ディスク１５５は、第２ディスク７７に当接しており、第２ディスク７７と同様、パネ部材７６の基板部１１０が当接する第１ディスク７５の中間シート５８よりも径方向内側部分に倣って径方向外側ほど軸方向のピストン本体３１とは反対側に位置するように弾性変形している。この状態でも、第３ディスク１５５は、その外径がリテーナ３３のディスク支持部１５０のシート面１５０ａの外径よりも若干大径で中間シート５８のシート面５８ａの内径よりも小径となっている。

【００５８】

図５に示す非作動状態から、ピストンロッド１３がシリンダ１１からの突出量を増やす伸び側に移動すると、ピストンロッド１３とともに移動するピストン１２によってロッド室１８の圧力がボトム室１９側の圧力よりも高められる。

【００５９】

このとき、図６に示すように、ピストン速度が遅い所定範囲０～ $v_1$ にあると、第１実施形態と同様に、第１ディスク７５が外側シート５９に当接した状態が維持され、通路６６、連通路１２１および固定オリフィス１２５を介して固定オリフィス１２５の一定の流路面積でロッド室１８から作動流体がボトム室１９側へ流れ、オリフィス特性の図６に示

10

20

30

40

50

す 0 ~ f 1 の減衰力を発生させる。

【 0 0 6 0 】

また、ピストン速度が中間の所定範囲  $v_1 \sim v_2$  にあっても、第 1 実施形態と同様に、第 1 ディスク 75 が中間シート 58 への当接状態を維持したまま、中間シート 58 のシート面 58a の外周部を起点として変形して外周側が外側シート 59 から離れ、通路 66 および連通路 121 を介して、第 1 ディスク 75 と外側シート 59 との開弁量に応じて広がる流路面積でロッド室 18 から作動流体がボトム室 19 側へ流れ、外側シート 59 と第 1 ディスク 75 との開弁量に応じた第 1 段目のバルブ特性の図 6 に示す  $f_1 \sim f_2$  の減衰力を発生させる。

【 0 0 6 1 】

さらに、ピストン速度が中間であって上記よりも速い所定範囲  $v_2 \sim v_3$  にあると、第 1 ディスク 75 は、ディスク支持部 150 への当接状態を維持したまま、バネ部材 76 および第 2 ディスク 77 の付勢力に抗してディスク支持部 150 のシート面 150a の外周部を起点として変形して中間シート 58 から離れる。すると、通路 66 を介して、連通路 121 よりも広く第 1 ディスク 75 と中間シート 58 との開弁量に応じて広がる流路面積でロッド室 18 から作動流体がボトム室 19 側へ流れる。これにより、中間シート 58 と第 1 ディスク 75 との開弁量に応じた第 2 段目のバルブ特性の図 6 に示す  $f_2 \sim f_3$  の減衰力を発生させる。第 2 段目のバルブ特性は、第 1 段目のバルブ特性よりも、ピストン速度に対する減衰力の増加率が低くなっている。

【 0 0 6 2 】

さらに、ピストン速度が大きい所定範囲  $v_3$  以上にあると、第 1 ディスク 75 は、バネ部材 76、第 2 ディスク 77 および第 3 ディスク 155 の付勢力に抗して内側シート 57 のシート面 57a の外周部を起点に変形してディスク支持部 150 から離れ、中間シート 58 からさらに離れる。すると、通路 66 を介して、連通路 121 よりも広く第 1 ディスク 75 と中間シート 58 との開弁量に応じて広がる流路面積でロッド室 18 から作動流体がボトム室 19 側へ流れる。これにより、中間シート 58 と第 1 ディスク 75 との開弁量に応じた第 3 段目のバルブ特性の図 6 に示す  $f_3$  以上の減衰力を発生させる。第 3 段目のバルブ特性は、第 2 段目のバルブ特性よりも、ピストン速度に対する減衰力の増加率が低くなっている。

【 0 0 6 3 】

このような構成の第 2 実施形態によれば、リテーナ 33 の中間シート 58 と内側シート 57 との間にディスク支持部 150 を設けるとともに中間シート 58 よりも小径且つディスク支持部 150 よりも大径の第 3 ディスク 155 を第 2 ディスク 77 に積層させて設けたため、多段階のバルブ特性の減衰力特性を得ることができる。

【 0 0 6 4 】

「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 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 0 6 5 】

第 3 実施形態においては、図 7 に示すように、ピストンロッド 13 の取付軸部 26 の長さが長くされるとともに、第 1 実施形態のスペーサ 78 および規制部材 79 にかえて押さえ部材 170 が設けられている。この押さえ部材 170 は、円筒状部 171 と円筒状部 171 の軸方向一端から径方向外側に延出するフランジ部 172 とを有しており、円筒状部 171 の内側の挿通孔 173 に取付軸部 26 を挿通させた状態で、円筒状部 171 のフランジ部 172 とは反対側の端部においてリテーナ 33 の内側シート 57 のシート面 57a に当接し、軸方向のフランジ部 172 側の端部がナット 14 に当接している。

【 0 0 6 6 】

そして、第 1 実施形態のバネ部材 76 は設けられておらず、押さえ部材 170 の円筒状部 171 が第 1 ディスク 75 の挿通孔 95 および第 2 ディスク 77 の挿通孔 97 に挿通されている。ここで、第 1 ディスク 75 および第 2 ディスク 77 は円筒状部 171 上を軸方

10

20

30

40

50

向に摺動可能となっており、第１ディスク７５および第２ディスク７７は全体として軸方向に移動可能なフローティングタイプとなっている。

【００６７】

第１ディスク７５とフランジ部１７２との間には、第１実施形態のバネ部材７６にかえてコイルスプリングからなる外側スプリング（バネ部材）１７５が介装されており、また、第２ディスク７７とフランジ部１７２との間には、この外側スプリング１７５よりも小径のコイルスプリングからなる内側スプリング１７６が内側に介装されている。外側スプリング１７５は外側シート５９のシート面５９ａと略同径となっており、内側スプリング１７６は内側シート５７のシート面５７ａと略同径となっている。内側スプリング１７６のバネ力は外側スプリング１７５のバネ力よりも所定値大きくなっている。内側スプリング１７６はその内側の円筒状部１７１によって径方向移動が規制されることになり、外側スプリング１７５はフランジ部１７２に形成された切欠部１７８に軸方向の一端が嵌合することによって径方向移動が規制されることになる。

10

【００６８】

このような構成の第３実施形態によれば、第１ディスク７５は、図７に示す非作動状態にあるとき、内側スプリング１７６の付勢力によってリテーナ３３の内側シート５７および中間シート５８に当接することになり、外側スプリング１７５がなければ、第１実施形態と同様、外側シート５９から離間した状態となる。そして、外側スプリング１７５の付勢力によって、第１ディスク７５が外側シート５９のシート面５９ａに当接する。つまり、第１ディスク７５は、内側シート５７および中間シート５８に当接した状態では外側スプリング１７５で押圧されて始めて外側シート５９に当接する。

20

【００６９】

非作動状態から、ピストンロッド１３がシリンダ１１からの突出量を増やす伸び側に移動すると、ピストンロッド１３とともに移動するピストン１２によってロッド室１８の圧力がボトム室１９側の圧力よりも高められる。

【００７０】

このとき、ピストン速度が遅い所定範囲にあると、第１実施形態と同様に、第１ディスク７５が外側シート５９に当接した状態が維持され、通路６６、連通路１２１および固定オリフィス１２５を介して固定オリフィス１２５の一定の流路面積でロッド室１８から作動流体がボトム室１９側へ流れ、オリフィス特性の減衰力を発生させる。

30

【００７１】

ピストン速度が上記よりも速い中間の所定範囲にあると、第１ディスク７５が、内側スプリング１７６および第２ディスク７７の付勢力により中間シート５８への当接状態を維持したまま、外側スプリング１７５を縮長させながら中間シート５８のシート面５８ａの外周部を起点として変形して外周側が外側シート５９から離れ、通路６６および連通路１２１を介して、第１ディスク７５と外側シート５９との開弁量に応じて広がる流路面積でロッド室１８から作動流体がボトム室１９側へ流れ、外側シート５９と第１ディスク７５との開弁量に応じた第１段目のバルブ特性の減衰力を発生させる。

【００７２】

さらに、ピストン速度が上記よりも速い所定範囲にあると、第１ディスク７５は、外側スプリング１７５、第２ディスク７７および内側スプリング１７６の付勢力に抗して外側シート５９、中間シート５８および内側シート５７から離れる。すると、通路６６を介して、連通路１２１よりも広く第１ディスク７５と中間シート５８との開弁量に応じて広がる流路面積でロッド室１８から作動流体がボトム室１９側へ流れる。これにより、中間シート５８と第１ディスク７５との開弁量に応じた第２段目のバルブ特性の減衰力を発生させる。この場合も、第２段目のバルブ特性は、第１段目のバルブ特性よりも、ピストン速度に対する減衰力の増加率が低くなる。

40

【００７３】

上記実施形態は、ピストンの伸び側の減衰力発生機構に本発明を適用する例を示したが、これに限らず、ピストンの縮み側の減衰力発生機構に本発明を適用することも可能であ

50

る。また、上記実施形態は、単筒式の緩衝器に本発明を適用する例を示したが、シリンダの外周に、間にリザーバ室を形成する外筒を設ける複筒式の緩衝器に適用することも可能であり、あらゆる緩衝器に用いることができる。例えば複筒式の緩衝器に本発明を適用する場合、リザーバ室とボトム室との間に設けられるボトムバルブの減衰力発生機構に本発明を適用することも可能である。

#### 【0074】

以上に述べた実施形態は、作動流体が封入されるシリンダと、該シリンダに摺動可能に挿入されて該シリンダの内部を2室に画成するピストンと、該ピストンに連結されて前記シリンダの外部へ延出するピストンロッドと、前記ピストンの摺動により作動流体が流れる通路と、該通路の一部に設けられて作動流体の流れを制御して減衰力を発生する減衰力発生機構とを備え、該減衰力発生機構は、前記通路がその内部を貫通するバルブ本体と、該バルブ本体に突出される環状の外側シートと、前記バルブ本体の前記外側シートの内側に突出される内側シートと、前記バルブ本体の前記外側シートと前記内側シートとの間に前記通路の開口部を囲むように突出される中間シートと、前記外側シートよりも大径で前記中間シートに着座する第1ディスクと、該第1ディスクを前記外側シートに向けて押圧するバネ部材と、前記第1ディスクに積層される第2ディスクと、前記中間シートおよび前記外側シートの間と前記通路とを連通する連通手段と、を備え、前記第1ディスクは、前記内側シートおよび前記中間シートに当接した状態では前記バネ部材で押圧されて始めて前記外側シートに当接することを特徴とする。これにより、第1ディスクのセット荷重を低く抑えることができるため、第1ディスクが外側シートから離れやすくなり、開弁点が高くなることを抑制できる。よって、バルブ特性の適正化を図ることが可能となる。

#### 【0075】

また、前記バネ部材は、前記第1ディスクに積層されるとともに径方向の一部に該第1ディスクから離間する離間部を有する板状であるため、コイルスプリングを用いる場合のように軸方向長さが長くなることがなく、軸方向に小型化することができる。

#### 【0076】

また、前記バルブ本体の前記中間シートと前記内側シートとの間に突出されるディスク支持部と、前記中間シートよりも小径且つ前記ディスク支持部よりも大径で前記第2ディスクに積層される第3ディスクと、を備えるため、多段階のバルブ特性の減衰力特性を得ることができる。

#### 【0077】

また、前記外側シートまたは前記第1ディスクに固定オリフィスが設けられ、前記連通手段の流路面積が前記固定オリフィスの流路面積よりも大きいため、第1ディスクが外側シートに当接した状態でオリフィス特性の減衰力特性を得た上で、第1ディスクが外側シートから離間するとバルブ特性の減衰力特性を良好に得ることができる。

#### 【0078】

また、前記バネ部材には、前記第1ディスクに当接する当接部が周方向に部分的に設けられているため、第1ディスクへの押圧力が周方向に断続的に発生し、よって第1ディスクを良好に外側シートから離すことができる。

#### 【符号の説明】

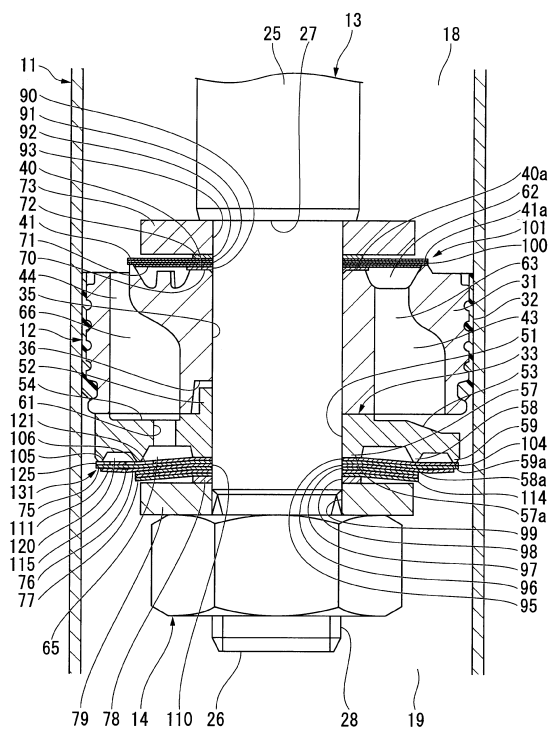
#### 【0079】

- 11 シリンダ
- 12 ピストン
- 13 ピストンロッド
- 18 ロッド室
- 19 ボトム室
- 31 ピストン本体（バルブ本体）
- 33 リテーナ（バルブ本体）
- 57 内側シート
- 58 中間シート

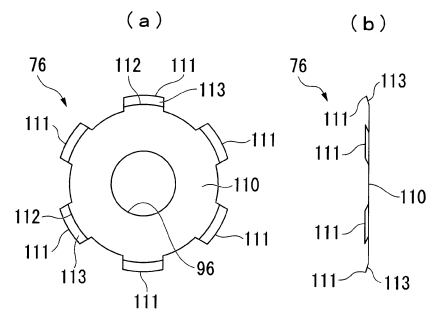
- 5 9 外側シート
- 6 6 通路
- 7 5 第1ディスク
- 7 6 バネ部材
- 7 7 第2ディスク
- 1 1 3 先端板部（当接部）
- 1 1 5 離間部
- 1 2 1 連通路（連通手段）
- 1 2 5 固定オリフィス
- 1 3 1 減衰力発生機構
- 1 5 0 ディスク支持部
- 1 5 5 第3ディスク
- 1 7 5 外側スプリング（バネ部材）

10

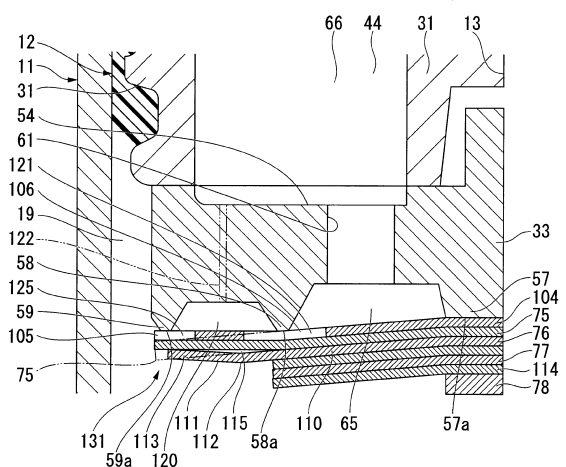
【図1】



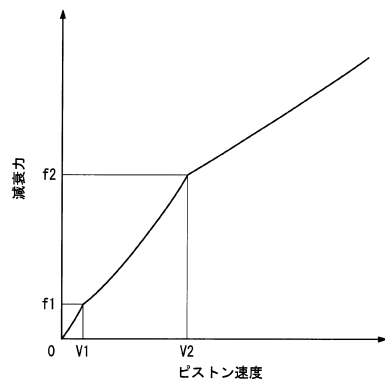
【図2】



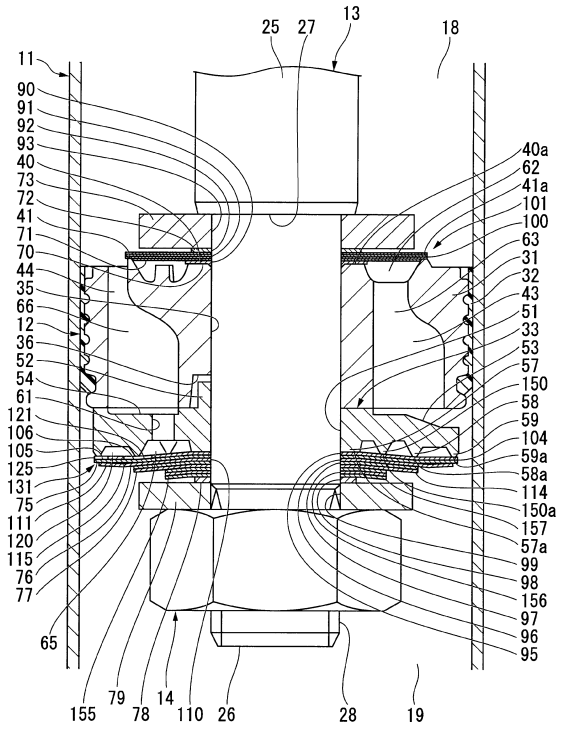
【図3】



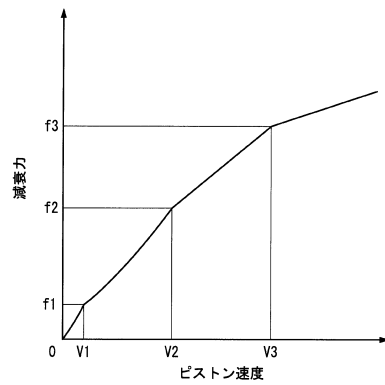
【図 4】



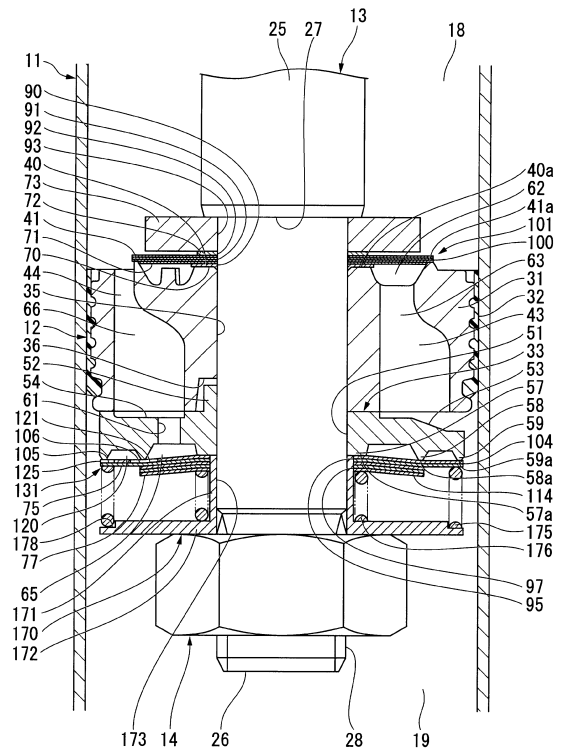
【図 5】



【図 6】



【図 7】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平02-047446(JP,U)  
米国特許第02648405(US,A)  
特開平10-030670(JP,A)  
特開2011-179550(JP,A)  
特開平10-231878(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F16F9/00-9/58