

(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2015-137676

(P2015-137676A)

(43) 公開日 平成27年7月30日(2015.7.30)

(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 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-8613 (P2014-8613)
(22) 出願日 平成26年1月21日(2014.1.21)

(71) 出願人 000000929
カヤバ工業株式会社
東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル
(74) 代理人 100067367
弁理士 天野 泉
(74) 代理人 100122323
弁理士 石川 憲
(72) 発明者 稲垣 泰弘
東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内
Fターム(参考) 3J069 AA54 EE11 EE28 EE31 EE64

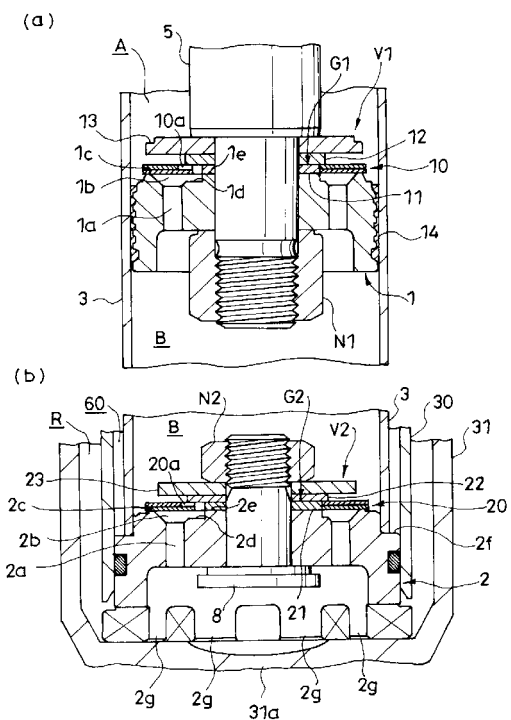
(54) 【発明の名称】 バルブ及び緩衝器

(57) 【要約】

【課題】 一方室と他方室の差圧が所定以上となったとき、通路の逆流を阻止または抑制することが可能なバルブを提供する。

【解決手段】 一方室と他方室とを区画するバルブディスク1, 2と、バルブディスク1, 2に積層される一以上の環板状の弁体10, 20とを備えており、バルブディスク1, 2には、一方室と他方室とを連通する通路1a, 2aに連なる窓1b, 2bを囲い弁体10, 20が離着座する弁座1c, 2cが形成されるバルブV1, V2において、弁体10, 20の内周を支える支持手段G1, G2と、弁体10, 20の反バルブディスク側に積層されて弁体10, 20の反バルブディスク側の内周部が離着座する環状のサポート12, 22とを備えており、バルブディスク1, 2には、弁座1c, 2cよりも低い位置に配置され弁体10, 20のバルブディスク側の内周部が離着座するストッパ部1d, 2dが形成される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方室と他方室とを区画するバルブディスクと、このバルブディスクに積層される一以上の環板状の弁体とを備えており、上記バルブディスクには、上記一方室と上記他方室とを連通する通路と、この通路の一端に連なる窓と、この窓を囲い上記弁体が離着座する弁座が形成されるバルブにおいて、

上記弁体の内周を支える支持手段と、上記弁体の反バルブディスク側に積層されて上記弁体の反バルブディスク側の内周部が離着座する環状のサポートとを備えており、

上記バルブディスクには、上記弁座よりも低い位置に配置され上記弁体のバルブディスク側の内周部が離着座するストッパ部が形成されることを特徴とするバルブ。

10

【請求項 2】

上記支持手段は、上記バルブディスクに形成されて上記ストッパ部から突出するボス部と、このボス部に積層される支持ワッシャとを備えており、

上記ボス部及び上記支持ワッシャは、共に、環状の基部と、この基部から外周側に延びる複数の支持枝部とを備えており、上記支持枝部の間に、それぞれ、窓部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のバルブ。

【請求項 3】

複数の上記弁体を備え、最も反バルブディスク側に配置される上記弁体の内周部に切欠きが形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のバルブ。

【請求項 4】

20

複数の上記弁体を備え、最もバルブディスク側に配置される上記弁体の外周部に切欠きが形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載のバルブ。

【請求項 5】

シリンダと、このシリンダに出入りするロッドと、このロッドの先端部に保持されて上記シリンダ内を軸方向に移動可能なピストンバルブと、上記シリンダ内に形成されて上記ピストンバルブで区画されるロッド側室及びピストン側室と、上記シリンダ外に形成されるリザーバと、このリザーバと上記ピストン側室とを区画するベースバルブと、上記ロッド側室と上記リザーバとを連通する排出通路と、この排出通路の途中に設けられる減衰弁とを備える緩衝器において、

上記ピストンバルブと上記ベースバルブが、請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載のバルブの構成を備えることを特徴とする緩衝器。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バルブ及び緩衝器に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、バルブは、緩衝器のピストンバルブやベースバルブとして利用され、作動油等の流体の流れる方向や流量等を制御する。

【0003】

40

例えば、特許文献 1 に開示の緩衝器は、図 7 に示すように、シリンダ 3 と、このシリンダ 3 の外周に起立する中間筒 30 と、この中間筒 30 の外周に起立する外筒 31 とを備えて三重管構造とされるとともに、シリンダ 3 に出入りするロッド 5 と、このロッド 5 の先端部に保持されるピストンバルブ V4 と、シリンダ 3 の反ロッド側端部に固定されるベースバルブ V5 とを備えている。

【0004】

そして、上記緩衝器のシリンダ 3 内には、ピストンバルブ V4 で区画され、作動油が充填されるロッド側室 A とピストン側室 B が形成されている。また、中間筒 30 と外筒 31 との間には、上記ピストン側室 B とベースバルブ V5 で区画され、シリンダ 3 に出入りするロッド体積分に相当する量の作動油を収容するリザーバ R が形成されている。さらに、

50

シリンダ 3 と中間筒 3 1 との間に形成される筒状隙間 6 0 は、上記ロッド側室 A とリザーバ R とを連通する排出通路 6 の一部として利用されている。

【 0 0 0 5 】

また、ピストンバルブ V 4 は、ロッド側室 A とピストン側室 B とを連通する通路 1 0 0 と、この通路 1 0 0 をピストン側室 B からロッド側室 A に移動する作動油の流れのみを許容するチェック弁 1 0 1 とを備える一方、ベースバルブ V 5 は、ピストン側室 B とリザーバ R とを連通する通路 2 0 0 と、この通路 2 0 0 をリザーバ R からピストン側室 B に移動する作動油の流れのみを許容するチェック弁 2 0 1 とを備えている。

【 0 0 0 6 】

そして、ロッド 5 がシリンダ 3 から退出する緩衝器の伸長行程では、ロッド側室 A の作動油が排出通路 6 を通ってリザーバ R に排出されるとともに、リザーバ R の作動油がベースバルブ V 5 のチェック弁 2 0 1 を開き、通路 2 0 0 を通ってピストン側室 B に移動する。反対に、ロッド 5 がシリンダ 3 に進入する緩衝器の圧縮行程では、ピストン側室 B の作動油がピストンバルブ V 4 のチェック弁 1 0 1 を開き、通路 1 0 0 を通ってロッド側室 A に移動するとともに、ロッド進入体積分の作動油が排出通路 6 を通ってロッド側室 A からリザーバ R に排出される。

【 0 0 0 7 】

このように、伸長、圧縮の何れの行程においても作動油が通過する上記排出通路 6 には、この排出通路 6 を通過する作動油に抵抗を与える弁要素を備える減衰弁 V 6 が設けられているので、伸長、圧縮の何れの行程においても、緩衝器は、上記減衰弁 V 6 の弁要素の抵抗に起因する減衰力を発生できる。さらに、上記減衰弁 V 6 は、弁要素で与える抵抗の大きさを変更するためのソレノイドを備えており、このソレノイドへの供給電流量を変更することで、弁要素で与える抵抗を最小にして小さな減衰力を緩衝器に発揮させるソフトモードから、弁要素で与える抵抗を最大にして緩衝器に大きな減衰力を発揮させるハードモードの間で無段階に調節できるようになっている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 3 - 1 7 7 9 7 6 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

つまり、上記した緩衝器は、緩衝器の伸長、圧縮の何れの行程においても、作動油がピストン側室 B、ロッド側室 A、リザーバ R を一方方向で循環するユニフロー型となっており、このような緩衝器におけるピストンバルブ V 4 やベースバルブ V 5 は、一般的に、作動油の流れる方向を一方方向に制御して減衰弁 V 6 に作動油を送るための構成である。このため、チェック弁 1 0 1、2 0 1 が通路 1 0 0、2 0 0 を通過する作動油の流れに与える抵抗は、小さくなるように設定されている。

【 0 0 1 0 】

さらに、上記した三重管構造を有する緩衝器においては、ピストンバルブ V 4 とベースバルブ V 5 のチェック弁 1 0 1、2 0 1 に切欠きを設けたり、このチェック弁 1 0 1、2 0 1 が離着座する弁座に溝を設けたりして周知のオリフィスを形成し、緩衝器の組立を可能にしている。

【 0 0 1 1 】

また、例えば、緩衝器が車両に利用される場合において、車両が「ゴツゴツ、ビリビリ」といったロードノイズをひろうとき、緩衝器には、微振幅の振動が入力される。そこで、ピストンバルブ V 4 やベースバルブ V 5 に設けられるオリフィスによる抵抗を小さくし、微振幅の振動入力に対する減衰力を小さくすることで、車両の乗り心地を良好にできる。

【 0 0 1 2 】

しかしながら、オリフィスによる抵抗を小さくするためにオリフィスの面積を広げると、チェック弁 101, 201 から漏れて通路 100, 200 を逆流する作動油が増えるので、減衰弁 V6 に供給される作動油の流量が少なくなる。このため、減衰力の可変幅が縮小されてしまう。さらには、ピストンバルブ V4 がシリンダ 3 内を移動する長さ（すなわち、ストローク）が大きくなるコーナリング時には、ハードモードの大きな減衰力を発揮して車体のロールを抑制することが好ましいが、当該減衰力が不足して、車両の乗り心地を悪化させる虞がある。

【0013】

そこで、本発明の目的は、通路を一方方向に移動する作動油の流れを許容するとともに、バルブで区画される一方室と他方室の差圧が所定以上となるまでは、作動油が通路を逆流することを許容し、上記差圧が所定以上となったときは、上記逆流を阻止または抑制することが可能なバルブを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決するための手段は、一方室と他方室とを区画するバルブディスクと、このバルブディスクに積層される一以上の環板状の弁体とを備えており、上記バルブディスクには、上記一方室と上記他方室とを連通する通路と、この通路の一端に連なる窓と、この窓を囲い上記弁体が離着座する弁座が形成されるバルブにおいて、上記弁体の内周を支える支持手段と、上記弁体の反バルブディスク側に積層されて上記弁体の反バルブディスク側の内周部が離着座する環状のサポートとを備えており、上記バルブディスクには、上記弁座よりも低い位置に配置され上記弁体のバルブディスク側の内周部が離着座するストッパ部が形成されることである。

【発明の効果】

【0015】

本発明のバルブによれば、通路を一方方向に移動する作動油の流れを許容するとともに、バルブで区画される一方室と他方室の差圧が所定以上となるまでは、作動油が通路を逆流することを許容し、上記差圧が所定以上となったときは、上記逆流を阻止または抑制することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施の形態に係るバルブを備える緩衝器を部分的に示した縦断面図であり、(a)は、ピストンバルブ部分を示し、(b)は、ベースバルブ部分を示す。

【図2】本発明の一実施の形態に係るバルブを備えた緩衝器を原理的に示した図である。

【図3】本発明の一実施の形態に係るバルブの主要部を拡大して示した縦断面図である。

【図4】本発明の一実施の形態に係るバルブにおいて、組付状態にある弁体と支持ワッシャを示した平面図である。

【図5】本発明の一実施の形態に係るバルブにおける、弁体と支持ワッシャの分解斜視図である。

【図6】本発明の一実施の形態に係るバルブの変形例を示し、当該バルブの主要部を拡大して示した縦断面図である。

【図7】従来のバルブを備えた緩衝器を原理的に示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下に本発明の一実施の形態に係るバルブについて、図面を参照しながら説明する。いくつかの図面を通して付された同じ符号は、同じ部品が対応する部品を示す。

【0018】

図1に示すように、本実施の形態に係るバルブは、緩衝器DのピストンバルブV1及びベースバルブV2として具現化されている。

【0019】

図1(a)に示すように、ピストンバルブV1は、ロッド側室（一方室）Aとピストン

10

20

30

40

50

側室（他方室）Bとを区画するバルブディスク１と、このバルブディスク１に積層される一以上の環板状の弁体１０とを備えている。そして、ピストンバルブＶ１における上記バルブディスク１には、上記ロッド側室Ａと上記ピストン側室Ｂとを連通する通路１aと、この通路１aの一端に連なる窓１bと、この窓１bを囲い上記弁体２が離着座する弁座１cが形成されている。

【００２０】

さらに、ピストンバルブＶ１は、上記弁体１０の内周を支える支持手段Ｇ１と、上記弁体１０の反バルブディスク側に積層されて上記弁体１０の反バルブディスク側の内周部が離着座する環状のサポート１２とを備えている。また、ピストンバルブＶ１における上記バルブディスク１には、上記弁座１cよりも低い位置に配置され上記弁体１０のバルブディスク側の内周部が離着座するストッパ部１dが形成されている。

10

【００２１】

他方、ベースバルブＶ２は、ピストン側室（一方室）Bとリザーバ（他方室）Rとを区画するバルブディスク２と、このバルブディスク２に積層される一以上の環板状の弁体２０とを備えている。そして、ベースバルブＶ２における上記バルブディスク２には、上記ピストン側室Bと上記リザーバRとを連通する通路２aと、この通路２aの一端に連なる窓２bと、この窓２bを囲い上記弁体２０が離着座する弁座２cが形成されている。

【００２２】

さらに、ベースバルブＶ２は、上記弁体２０の内周を支える支持手段Ｇ２と、上記弁体２０の反バルブディスク側に積層されて上記弁体２０の反バルブディスク側の内周部が離着座する環状のサポート２２とを備えている。また、ベースバルブＶ２における上記バルブディスク２には、上記弁座２cよりも低い位置に配置され上記弁体２０のバルブディスク側の内周部が離着座するストッパ部２dが形成されている。

20

【００２３】

つまり、本発明が具現化されるピストンバルブＶ１とベースバルブＶ２の上記構成は、区画する室が異なるのみで共通である。

【００２４】

上記したピストンバルブＶ１及びベースバルブＶ２を備える緩衝器Ｄは、本実施の形態において、図２に示すように、筒状のシリンダ３と、このシリンダ３の外周に起立する筒状の中間筒３０と、この中間筒３０の外周に起立する有底筒状の外筒３１とを備えて三重管構造とされている。さらに、緩衝器Ｄは、シリンダ３の一方端に固定される環状のロッドガイド４と、このロッドガイド４の軸心部に挿通されて当該ロッドガイド４に軸支されながらシリンダ３に出入りするロッド５とを備えている。

30

【００２５】

そして、ピストンバルブＶ１は、シリンダ３内に挿入されるロッド５の先端部に保持されて、シリンダ３内に軸方向に移動可能に挿入されている。他方、ベースバルブＶ２は、シリンダ３の他方端に固定されている。

【００２６】

緩衝器Ｄの両端となる、シリンダ３から突出するロッド５の突端部と、外筒３１の底部３１aには、それぞれ、取付部（図示せず）が取り付けられており、緩衝器Ｄは、これら取付部を介して車両における車体と車輪との間に介装される。このため、路面凹凸による衝撃が車輪に入力されると、ロッド５がシリンダ３に出入りして緩衝器Ｄが伸縮（ストローク）する。なお、本発明に係るバルブは、緩衝器Ｄ以外に利用されるとしてもよく、また、本発明に係るバルブを備える緩衝器Ｄは、車両以外に利用されるとしてもよい。

40

【００２７】

シリンダ３内には、ピストンバルブＶ１で区画されるロッド５側のロッド側室Ａと、ピストンバルブＶ１側のピストン側室Ｂとが形成されており、これらロッド側室Ａ及びピストン側室Ｂと、シリンダ３と中間筒３０との間に形成される筒状隙間６０には、作動油が充填されている。シリンダ３の一方端に固定されるロッドガイド４には、ロッド５の外周を液密に塞ぐシール４０が取り付けられており、シリンダ３内の作動油の流出を防いでい

50

る。また、ロッドガイド４０は、筒状隙間６０の上側開口を塞いでいる。

【００２８】

中間筒３０と外筒３１との間には、シリンダ３に出入りするロッド体積分に相当する量の作動油が貯留されるとともに、この作動油の液面Ｌを介して上側に気体が封入されるリザーバＲが形成されており、当該リザーバＲで、シリンダ３に出入りするロッド体積分のシリンダ内容積変化や、温度変化による作動油の体積変化を補償できるようになっている。なお、本実施の形態において、減衰力発生用に作動油を利用しているが、他の流体を利用してもよい。

【００２９】

ロッド側室ＡとリザーバＲは、排出通路６で連通されており、この排出通路６の途中には、減衰弁Ｖ３が設けられている。本実施の形態において、排出通路６は、シリンダ３の肉厚を貫通しロッド側室Ａに開口する通孔３ａと、筒状隙間６０と、減衰弁Ｖ３を収容するバルブケース７内を通る連通路６１とを備えて構成されている。そして、当該連通路６１の入口が上記筒状隙間６０に連なっており、出口がリザーバＲに連なっている。また、筒状隙間６０の下側は、ベースバルブＶ２のバルブディスク２で塞がれ、筒状隙間６０の作動油が減衰弁Ｖ３を介さずにリザーバＲに移動することを防ぐようになっている。

【００３０】

排出通路６に設けられる減衰弁Ｖ３の構成は、周知であるので詳細に図示しないが、排出通路６における連通路６１を通過する作動油の流れに抵抗を与える弁要素と、当該弁要素で与える抵抗の大きさを変更するためのソレノイドとを備えている。そして、このソレノイドへの供給電流量を変更することで、弁要素で与える抵抗を最小にして小さな減衰力を緩衝器Ｄに発揮させるソフトモードから、弁要素で与える抵抗を最大にして緩衝器Ｄに大きな減衰力を発揮させるハードモードの間で無段階に調節できるようになっている。

【００３１】

つづいて、本発明が具現化されるピストンバルブＶ１及びベースバルブＶ２は、図１に示すように、環状のバルブディスク１，２と、このバルブディスク１，２に積層される二枚の環板状の弁体１０，２０と、これら弁体１０，２０の内周を支える支持ワッシャ１１，２１と、この支持ワッシャ１１，２１の反バルブディスク側に積層される環状のサポート１２，２２と、このサポート１２，２２の反バルブディスク側に積層される環状のバルブストッパ１３，２３とを備えている。

【００３２】

そして、ピストンバルブＶ１は、当該ピストンバルブＶ１を構成するバルブディスク１、弁体１０、支持ワッシャ１１、サポート１２及びバルブストッパ１３の軸心孔（符示せず）にロッド５の先端部を挿通し、当該先端部にナットＮ１を螺合することで一体化され、ロッド５の先端部外周に保持される。他方、ベースバルブＶ２は、当該ベースバルブＶ２を構成するバルブディスク２、弁体２０、支持ワッシャ２１、サポート２２及びバルブストッパ２３の軸心孔にセンターロッド８を挿通し、当該センターロッド８の先端部にナットＮ２を螺合することで一体化され、バルブディスク２をシリンダ３と外筒３１の底部３１ａとで挟むことで、シリンダ３の他方端に固定される。

【００３３】

ピストンバルブＶ１のバルブディスク１の外周には、シリンダ３の内周面に摺接するピストンリング１４が取り付けられており、当該構成により、ピストンバルブＶ１がシリンダ３内を円滑に移動できるようになっている。また、上記バルブディスク１には、ロッド側室Ａとピストン側室Ｂとを連通する通路１ａと、この通路１ａのロッド側室Ａ側端に連なる窓１ｂと、この窓１ｂを囲う環状の弁座１ｃと、上記窓１ｂの内周側に配置される環状のストッパ部１ｄと、このストッパ部１ｄの内周側に配置される環状のボス部１ｅとを備えている。

【００３４】

他方、ベースバルブＶ２のバルブディスク２は、シリンダ３の他方端が当接する肩部２ｆと、周方向に複数並んで配置され外筒３１の底部３１ａに当接する脚部２ｇとを備えて

10

20

30

40

50

おり、肩部 2 f に当接するシリンダ 3 で外筒 3 1 の底部 3 1 a に押さえられ、固定される。さらに、上記バルブディスク 2 には、ピストン側室 B とリザーバ R とを連通する通路 2 a と、この通路 2 a のピストン側室 B 側に連なる窓 2 b と、この窓 2 b を囲う環状の弁座 2 c と、上記窓 2 b の内周側に配置される環状のストッパ部 2 d と、このストッパ部 2 d の内周側に配置される環状のボス部 2 e とを備えている。

【 0 0 3 5 】

ピストンバルブ V 1 及びベースバルブ V 2 のバルブディスク 1 , 2 において、弁座 1 c , 2 c 及びストッパ部 1 d , 2 d は、弁体 1 0 , 2 0 が離着座する面であり、ストッパ部 1 d は弁座 1 c よりも低い位置に配置され、同様に、ストッパ部 2 d は弁座 2 c よりも低い位置に配置される。バルブディスク 1 , 2 における「低い位置」とは、比較対象である部材よりも軸方向に凹んでいる、すなわち、比較対象である部材の方が軸方向に突出していることをいう。

10

【 0 0 3 6 】

また、ピストンバルブ V 1 におけるボス部 1 e は、ストッパ部 1 d から軸方向に突出して支持ワッシャ 1 1 を支える部分であり、当該支持ワッシャ 1 1 とともに弁体 1 0 の内周を支える支持手段 G 1 を構成する。同様に、ベースバルブ V 2 におけるボス部 2 e は、ストッパ部 2 d から軸方向に突出して支持ワッシャ 2 1 を支える部分であり、当該支持ワッシャ 2 1 とともに弁体 2 0 の内周を支える支持手段 G 2 を構成する。

【 0 0 3 7 】

つまり、本実施の形態において、ピストンバルブ V 1 及びベースバルブ V 2 のバルブディスク 1 , 2 は、通路 1 a , 2 a と、窓 1 b , 2 b と、弁座 1 c , 2 c と、ストッパ部 1 d , 2 d と、ボス部 1 e , 2 e とを有し、ストッパ部 1 d , 2 d が弁座 1 c , 2 c よりも低い位置に配置され、ボス部 1 e , 2 e が支持ワッシャ 1 1 , 2 1 とともに支持手段 G 1 , G 2 を構成する点において、共通である。また、各バルブディスク 1 , 2 に積層される弁体 1 0 と弁体 2 0 、支持ワッシャ 1 1 と支持ワッシャ 2 1 、サポート 1 2 とサポート 2 2 の構成は、それぞれ、共通であるので、以下、ピストンバルブ V 1 の弁体 1 0 、支持ワッシャ 1 1 及びサポート 1 2 の構成を代表して説明し、ベースバルブ V 2 におけるこれらについての説明を括弧書きで付記する。

20

【 0 0 3 8 】

図 3 に示すように、弁体 1 0 (2 0) は、肉薄な環板状であり、バルブディスク 1 (2) のロッド側室 A 側 (ピストン側室 B 側) に二枚重ねて積層されている。そして、弁体 1 0 (2 0) の外周部が弁座 1 c (2 c) に対向し、内周部がストッパ部 1 d (2 d) に対向するようになっている。また、弁体 1 0 (2 0) は、ロッド 5 (センターロッド 8) に固定されておらず、外周部を反バルブディスク側に撓ませたり、内周部をバルブディスク側に撓ませたりできる。さらに、本実施の形態において、反バルブディスク側の弁体 1 0 (2 0) の内周部には、周知のオリフィスを形成する切欠き 1 0 a (2 0 a) が設けられている。

30

【 0 0 3 9 】

図 4 , 5 に示すように、支持ワッシャ 1 1 (2 1) は、弁体 1 0 (2 0) の内周に挿入されており、ボス部 1 e (2 e) に積層されてロッド 5 (センターロッド 8) の外周に固定される。支持ワッシャ 1 1 (2 1) は、環状の基部 1 1 a (2 1 a) と、この基部 1 1 a (2 1 a) から外周側に延び周方向に等間隔で配置される三本の支持枝部 1 1 b (2 1 b) と、隣り合う支持枝部 1 1 b (2 1 b) , 1 1 b (2 1 b) の間に形成される窓部 O とを備えており、各支持枝部 1 1 b (2 1 b) の先端 e を通る支持ワッシャ 1 1 (2 1) の外径 r 1 は、弁体 1 0 (2 0) の内径 r 2 と符合するように設定されている。本実施の形態において、支持ワッシャ 1 1 (2 1) とともに支持手段 G 1 (G 2) を構成するボス部 1 e (2 e) 形状は、上記支持ワッシャ 1 1 (2 1) と同一であり、符示しないが、環状の基部と、この基部から外周側に延びる三本の支持枝部とを備えており、隣り合う支持枝部の間に窓部が形成されている。

40

【 0 0 4 0 】

50

上記構成によれば、弁体 10 (20) の内周部がサポート 12 (22) に着座している場合には、各支持枝部 11 b (21 b) の先端 e が弁体 10 (20) の内周面に対向し、支持ワッシャ 11 (21) で弁体 10 (20) をセンタリングしているので、弁体 10 (20) の内周部がバルブディスク 1 (2) 側に撓んでも、弁体 10 (20) の中心がロッド 5 の中心軸からずれることがない。また、弁体 10 (20) の内周部が大きくバルブディスク 1 (2) 側に撓んで支持ワッシャ 11 (21) から外れた場合には、ボス部 1 e (2 e) の各支持枝部の先端が弁体 10 (20) の内周面に対向するようになるので、ボス部 1 e (2 e) で弁体 10 (20) をセンタリングできるようになる。

【0041】

なお、弁座 1 c (2 c) に離着座可能な位置に弁体 10 (20) を位置合わせすることができれば、支持枝部 11 b (21 b) の先端 e と弁体 10 (20) の内周との間に、多少の隙間があってもよい。また、支持ワッシャ 11 (21) の厚みを変更し、弁座 10 (20) に初期撓みを与えてもよい。また、図 1, 3, 6 には、支持ワッシャ 11 (21) とボス部 1 e (2 e) の周方向位置が合い、支持ワッシャ 11 (21) の支持枝部 11 b (21 b) とボス部 1 e (2 e) の支持枝部 (符示せず) が重りあった状態が記載されているが、支持ワッシャ 11 (21) の窓部 O がボス部 1 e (2 e) の支持枝部で塞がれず、ボス部 1 e (2 e) の窓部 (符示せず) が支持ワッシャ 11 (21) の支持枝部 11 b (21 b) で塞がれないように配慮されていれば、支持ワッシャ 11 (21) とボス部 1 e (2 e) の周方向位置がずれていてもよい。

【0042】

もどって、図 3 に示すように、サポート 12 (22) は、環状であり、支持ワッシャ 11 (21) の反バルブディスク側に積層されてロッド 5 に固定されている。また、サポート 12 (22) の外径 (符示せず) は、弁体 10 (21) の内径 r2 よりも大きく形成されており、サポート 12 (22) の外周部が弁体 10 (20) の内周部に重なるようになっている。このため、弁体 10 (20) は、サポート 12 (22) と弁座 1 c (2 c) との間に挟まれた状態で保持され、その内周部を、弁座 1 c (2 c) の内周端を支点にして、ストップ部 1 d (2 d) に当接するまでバルブディスク側に撓ませることができる。

【0043】

さらに、ピストンバルブ V1 は、サポート 12 の反弁体側に積層されてロッド 5 の外周に固定される環状のバルブストップ 13 を備えており、ピストンバルブ V1 の弁体 10 は、その外周部を、当該バルブストップ 13 に当接するまで反バルブディスク側に撓ませることができる。同様に、ベースバルブ V2 は、サポート 22 の反弁体側に積層されてセンターロッド 8 の外周に固定される環状のバルブストップ 23 を備えており、ベースバルブ V2 の弁体 20 は、その外周部を、当該バルブストップ 23 に当接するまで反バルブディスク側に撓ませることができる。

【0044】

なお、ロッド 5 に固定される支持ワッシャ 11、サポート 12 及びバルブストップ 13 の何れかまたは全てがロッド 5 やバルブディスク 1 と一体形成されるとしてもよく、センターロッド 8 に固定される支持ワッシャ 21、サポート 22 及びバルブストップ 23 の何れかまたは全てがセンターロッド 8 やバルブディスク 2 と一体形成されるとしてもよい。また、支持ワッシャ 11, 21 の厚みを薄くして弁体 10, 20 に初期撓みを与えてもよい。

【0045】

以下、本実施の形態に係るバルブが具現化されるピストンバルブ V1 の作動について説明する。

【0046】

ピストン側室 B の圧力がロッド側室 A の圧力を上回る場合、弁体 10 には、内周部をサポート 12 に着座させ、外周部を弁座 1 c から離座させる方向に力が作用する。そして、この時のロッド側室 A とピストン側室 B の差圧 P1 が小さく、弁体 10 の外周部が弁座 1 c から離座しない場合、ピストン側室 B の作動油は、切欠き 10 a によって形成されるオ

10

20

30

40

50

リフィスを通してロッド側室 A に移動する。また、上記差圧 P 1 が大きくなり、弁体 10 の外周部が弁座 1 c から離座すると、ピストン側室 B の作動油は、弁座 1 c と弁体 10 の隙間を通してロッド側室 A に移動するようになる。

【0047】

反対に、ロッド側室 A の圧力がピストン側室 B の圧力を上回る場合、弁体 10 には、外周部を弁座 1 c に着座させ、内周部をサポート 1 2 から離座させる方向に力が作用する。そして、この時のロッド側室 A とピストン側室 B の差圧 P 2 が小さく、弁体 10 の内周部がサポート 1 2 から離座しない場合、ロッド側室 A の作動油は、切欠き 10 a によって形成されるオリフィスを通してピストン側室 B に移動する。また、上記差圧 P 2 が大きくなり、弁体 10 の内周部がサポート 1 2 から離座すると、弁体 10 の内周部がストッパ部 1 d に着座するまでの間、ロッド側室 A の作動油は、弁体 10 とサポート 1 2 の隙間と、窓部 O を通ってピストン側室 B に移動する。さらに上記差圧 P 2 が大きくなり、弁体 10 の内周部がストッパ部 1 d に着座すると、ロッド側室 A とピストン側室 B の連通が遮断される。

10

【0048】

つまり、ピストンバルブ V 1 は、通路 1 a を一方方向、すなわち、ピストン側室 B からロッド側室 A に向けて移動する作動油の流れを許容する。また、ピストンバルブ V 1 は、当該ピストンバルブ V 1 で区画されるロッド側室 A とピストン側室 B の差圧 P 2 が所定以上となるまでは、作動油が通路 1 a を逆流、すなわち、ロッド側室 A からピストン側室 B に向けて流れることを許容し、上記差圧 P 2 が所定以上となったときは、上記逆流を阻止できる。

20

【0049】

つづいて、本実施の形態に係るバルブが具現化されるベースバルブ V 2 の作動について説明する。

【0050】

リザーバ R の圧力がピストン側室 B の圧力を上回る場合、弁体 20 には、内周部をサポート 2 2 に着座させ、外周部を弁座 2 c から離座させる方向に力が作用する。そして、この時のピストン側室 B とリザーバ R の差圧 P 3 が小さく、弁体 20 の外周部が弁座 2 c から離座しない場合、リザーバ R の作動油は、切欠き 20 a によって形成されるオリフィスを通してピストン側室 B に移動する。また、上記差圧 P 3 が大きくなり、弁体 20 の外周部が弁座 2 c から離座すると、リザーバ R の作動油は、弁座 2 c と弁体 20 の隙間を通してピストン側室 B に移動するようになる。

30

【0051】

反対に、ピストン側室 B の圧力がリザーバ R の圧力を上回る場合、弁体 20 には、外周部を弁座 2 c に着座させ、内周部をサポート 2 2 から離座させる方向に力が作用する。そして、この時のピストン側室 B とリザーバ R の差圧 P 4 が小さく、弁体 20 の内周部がサポート 2 2 から離座しない場合、ピストン側室 B の作動油は、切欠き 20 a によって形成されるオリフィスを通してリザーバ R に移動する。また、上記差圧 P 4 が大きくなり、弁体 20 の内周部がサポート 2 2 から離座すると、弁体 20 の内周部がストッパ部 2 d に着座するまでの間、ピストン側室 B の作動油は、弁体 20 とサポート 2 2 の隙間と、窓部 O を通ってリザーバ R に移動する。さらに上記差圧 P 4 が大きくなり、弁体 20 の内周部がストッパ部 2 d に着座すると、ピストン側室 B とリザーバ R の連通が遮断される。

40

【0052】

つまり、ベースバルブ V 2 は、通路 2 a を一方方向、すなわち、リザーバ R からピストン側室 B に向けて移動する作動油の流れを許容する。また、ベースバルブ V 2 は、当該ベースバルブ V 2 で区画されるピストン側室 B とリザーバ R の差圧が所定以上となるまでは、作動油が通路 2 a を逆流、すなわち、ピストン側室 B からリザーバ R に向けて流れることを許容し、上記差圧 P 4 が所定以上となったときは、上記逆流を阻止できる。

【0053】

つづいて、本実施の形態に係るバルブが具現化されるピストンバルブ V 1 とベースバル

50

ブ V 2 を備えた緩衝器 D の作動について説明する。

【 0 0 5 4 】

外力の入力を受けてシリンダ 3 からロッド 5 が退出し、緩衝器 D が伸長する緩衝器 D の伸長行程において、ロッド側室 A がピストンバルブ V 1 で加圧される。そして、ロッド側室 A の作動油は、排出通路 6 を通ってリザーバ R に移動するとともに、ロッド 5 の退出によりシリンダ 3 内で不足した分の作動油が、ベースバルブ V 2 の切欠き 2 0 a によるオリフィスや、弁体 2 0 と弁座 2 c と間を通ってリザーバ R からピストン側室 A に移動する。

【 0 0 5 5 】

また、伸長行程において、ロッド側室 A とピストン側室 B の差圧 P 2 が所定以上になるまでの間、ロッド側室 A の作動油は、排出通路 6 を迂回して、ピストンバルブ V 1 の切欠き 1 0 a によるオリフィスや、弁体 1 0 とサポート 1 2 の間を通ってピストン側室 B に移動できる。しかし、上記差圧 P 2 が所定以上になると、ピストンバルブ V 1 の弁体 1 0 の内周部がストッパ部 1 d に着座して通路 1 a の逆流を遮断するので、排出通路 6 を通る作動油の流量が増加する。

10

【 0 0 5 6 】

反対に、外力の入力を受けてシリンダ 3 にロッド 5 が進入し、緩衝器 D が圧縮される緩衝器 D の圧縮行程において、ピストン側室 B がピストンバルブ V 1 で加圧される。そして、ピストン側室 B の作動油は、ピストンバルブ V 1 の切欠き 1 0 a によるオリフィスや、弁体 1 0 と弁座 1 c の間を通ってロッド側室 A に移動する。さらに、ロッド 5 の進入によりシリンダ 3 内で余剰となった分の作動油がロッド側室 A から排出通路 6 を通ってリザーバ R に移動する。

20

【 0 0 5 7 】

また、圧縮行程において、ピストン側室 B とリザーバ R の差圧 P 4 が所定以上になるまでの間、ピストン側室 B の作動油は、排出通路 6 を迂回して、ベースバルブ V 2 の切欠き 2 0 a によるオリフィスや、弁体 2 0 とサポート 2 2 の間を通って直接リザーバ R に移動できる。しかし、上記差圧 P 4 が所定以上になると、ベースバルブ V 2 の弁体 2 0 の内周部がストッパ部 1 d に着座して通路 2 a の逆流を遮断するので、排出通路 6 を通る作動油の流量が増加する。

【 0 0 5 8 】

つまり、緩衝器 D に微振幅の振動が入力される場合、ロッド側室 A とピストン側 B 室の差圧 P 2 や、ピストン側室 B とリザーバ R の差圧 P 4 が所定以上とならず、作動油が通路 1 a , 2 a を逆流して減衰弁 V 3 を迂回できる。このため、通路 1 a , 2 a を逆流する作動油の流れに対する弁体 1 0 , 2 0 や、切欠き 1 0 a , 2 0 a による抵抗を小さくしておけば、減衰弁 V 3 による抵抗を最大にしたハードモードであっても、微振幅の振動入力時における緩衝器 D の発揮する減衰力を小さくすることができ、車両の乗り心地を良好にできる。

30

【 0 0 5 9 】

これに対して、緩衝器 D のストロークが大きくなる車両のコーナリング時には、ロッド側室 A とピストン側室 B の差圧 P 2 や、ピストン側室 B とリザーバ R の差圧 P 4 が所定以上となって、通路 1 a , 2 a の逆流が阻止され、減衰弁 V 3 を通過する作動油の流量が増える。したがって、弁体 1 0 , 2 0 の剛性を下げたり、切欠き 1 0 a , 2 0 a を大きくしたりしたとしても、弁体 1 0 , 2 0 の内周部がストッパ部 1 d , 2 d に着座した後は、減衰力の可変幅を狭めることがなく、コーナリング時におけるハードモードの減衰力が不足しないので、車体のロールを抑制して、車両の乗り心地を良好にできる。

40

【 0 0 6 0 】

以下、本実施の形態に係るバルブの作用効果について説明する。

【 0 0 6 1 】

本実施の形態において、本発明に係るバルブは、緩衝器 D に利用されており、当該緩衝器 D は、シリンダ 3 と、このシリンダ 3 に入出入りするロッド 5 と、このロッド 5 の先端部に保持されて上記シリンダ 3 内を軸方向に移動可能なピストンバルブ V 1 と、上記シリ

50

ダ 3 内に形成されて上記ピストンバルブ V 1 で区画されるロッド側室 A 及びピストン側室 B と、上記シリンダ 3 外に形成されるリザーバ R と、このリザーバ R と上記ピストン側室 B とを区画するベースバルブ V 2 と、上記ロッド側室 A と上記リザーバ R とを連通する排出通路 6 と、この排出通路 6 の途中に設けられる減衰弁 V 3 とを備えている。そして、ピストンバルブ V 1 及びベースバルブ V 2 として本発明が具現化されている。

【 0 0 6 2 】

上記構成によれば、緩衝器 D のストロークが小さく、弁体 1 0 , 2 0 の内周部がストッパ部 1 d , 2 d に当接しない場合、ピストンバルブ V 1 及びベースバルブ V 2 の通路 1 a , 2 a を作動油が双方向に移動できるので、作動油は、周知の複筒型緩衝器のようにも移動できる。具体的には、ロッド側室 A とピストン側室 B のうち、縮小される一方の室の作動油がピストンバルブ V 1 を通過して拡大する他方の室に移動し、シリンダ 3 に出入りするロッド体積分の作動油がベースバルブ V 2 を通過してピストン側室 B とリザーバ R との間を移動する。

10

【 0 0 6 3 】

しかし、緩衝器 D のストロークが大きくなり、弁体 1 0 , 2 0 の内周部がストッパ部 1 d , 2 d に当接すると、作動油が通路 1 a , 2 a を一方方向にしか移動できなくなるので、減衰弁 V 3 の迂回が抑制され、作動油がピストン側室 B 、ロッド側室 A 、リザーバ R を一方方向で循環する、すなわち、ユニフロー型となる。

【 0 0 6 4 】

つまり、ストロークが小さい微振幅の振動入力時において、緩衝器 D は、作動油が通路 1 a , 2 a を逆流する際の切欠き 1 0 a , 2 0 a によるオリフィスや弁体 1 0 , 2 0 の抵抗に起因する減衰力を発揮する。そして、オリフィスの面積を大きくしたり弁体 1 0 , 2 0 の剛性を低くしたりして、微振幅の振動入力時の減衰力を小さくしたとしても、ストロークが大きくなるコーナリング時には、弁体 1 0 , 2 0 の内周部がストッパ部 1 d , 2 d に当接して通路 1 a , 2 a の逆流を規制するので、減衰弁 V 3 への作動油の供給量を増やすことができる。このため、微振幅の振動入力時の減衰力が如何なる設定であっても、コーナリング時には、減衰弁 V 3 の抵抗に起因する減衰力の可変幅を狭めることを抑制し、ハードモードの減衰力が不足することを防ぐことができる。なお、本発明に係るバルブは、緩衝器 D 以外に利用されとしてもよい。

20

【 0 0 6 5 】

また、本実施の形態において、ピストンバルブ V 1 及びベースバルブ V 2 は、共に、複数の弁体 1 0 , 2 0 を備え、最も反バルブディスク側に配置される弁体 1 0 , 2 0 の内周部に切欠き 1 0 a , 2 0 a が形成されている。

30

【 0 0 6 6 】

上記構成によれば、バルブディスク 1 , 2 側の弁体 1 0 , 2 0 の内周部がストッパ部 1 d , 2 d に着座した時、切欠き 1 0 a , 2 0 a によるオリフィスが遮断され、通路 1 a , 2 a の逆流を略完全に阻止できる。しかし、図 6 に示すように、ピストンバルブ V 1 及びベースバルブ V 2 の一方又は両方が、複数の弁体 1 0 , 2 0 を備え、最もバルブディスク 1 , 2 側に配置される弁体 1 0 , 2 0 の外周部に切欠き 1 0 b , 2 0 b を形成するとしてもよい。このようにした場合、弁体 1 0 , 2 0 の内周部がストッパ部 1 d , 2 d に着座したとき、通路 1 a , 2 a の逆流が抑制されるものの、完全には阻止されない。

40

【 0 0 6 7 】

また、本実施の形態において、支持手段 G 1 , G 2 は、バルブディスク 1 , 2 に形成されてストッパ部 1 d , 2 d から突出するボス部 1 e , 2 e と、このボス部 1 e , 2 e に積層される支持ワッシャ 1 1 , 2 1 とを備えており、上記ボス部 1 e , 2 e 及び上記支持ワッシャ 1 1 , 2 1 は、共に、環状の基部 1 1 a , 2 1 a (ボス部については符示せず)と、この基部 1 1 a , 2 1 a から外周側に延びる複数の支持枝部 1 1 b , 2 1 b (ボス部については符示せず)とを備えており、上記支持枝部 1 1 b , 2 1 b の間に、それぞれ、窓部 O (ボス部については符示せず)が形成されている。

【 0 0 6 8 】

50

上記構成によれば、ボス部 1 e , 2 e の支持枝部や支持ワッシャ 1 1 , 2 1 の支持枝部 1 1 b , 2 1 b で弁体 1 0 , 2 0 の位置決めをするとともに、弁体 1 0 , 2 0 の内周部がサポート 1 2 , 2 2 から離座した場合には、ボス部 1 e , 2 e の窓部や支持ワッシャ 1 1 , 2 1 の窓部 O を介して一方室と他方室（ピストンバルブ V 1 の場合にはロッド側室 A とピストン側室 B、ベースバルブ V 2 の場合にはピストン側室 B とリザーバ R）を速やかに連通することが可能となる。

【 0 0 6 9 】

さらに、上記構成によれば、異なる厚みの支持ワッシャ 1 1 , 2 1 に取り換えることで、弁体 1 0 , 2 0 に初期撓みを与えることができ、微振幅の振動入力時の減衰力設定が容易である。

【 0 0 7 0 】

なお、ボス部 1 e , 2 e や支持ワッシャ 1 1 , 2 1 の形状は、上記の限りではなく、弁体 1 0 , 2 0 の位置決めをするとともに、弁体 1 0 , 2 0 の内周部がサポート 1 2 , 2 2 から離れたとき、一方室と他方室とを連通できる限りにおいて、適宜変更することが可能である。また、本実施の形態においては、ボス部 1 e , 2 e と支持ワッシャ 1 1 , 2 1 の形状が同じであるが、異なる形状を有するとしてもよい。また、支持手段 G 1 , G 2 が支持ワッシャ 1 1 , 2 1 のみ、あるいは、ボス部 1 e , 2 e のみからなるとしてもよい。

【 0 0 7 1 】

また、本実施の形態において、ピストンバルブ V 1 及びベースバルブ V 2 は、弁体 1 0 , 2 0 の内周を支える支持手段 G 1 , G 2 と、上記弁体 1 0 , 2 0 の反バルブディスク側に積層されて上記弁体 1 0 , 2 0 の反バルブディスク側の内周部が離着座する環状のサポート 1 2 , 2 2 とを備えている。そして、ピストンバルブ V 1 及びベースバルブ V 2 のバルブディスク 1 , 2 には、それぞれ、弁座 1 c , 2 c よりも低い位置に配置され弁体 1 0 , 2 0 のバルブディスク 1 , 2 側の内周部が離着座するストッパ部 1 d , 2 d が形成されている。

【 0 0 7 2 】

上記構成によれば、ピストンバルブ V 1 の通路 1 a を一方方向、すなわち、ピストン側室 B からロッド側室 A に移動する作動油の流れを許容するとともに、ピストンバルブ V 1 で区画されるロッド側室 A とピストン側室 B の差圧 P 2 が所定以上となるまでは、作動油が通路 1 a を逆流、すなわち、ロッド側室 A からピストン側室 B に流れることを許容し、上記差圧 P 2 が所定以上となったときは、上記逆流を阻止できる（図 6 に示す場合は、逆流を抑制できる）。

【 0 0 7 3 】

また、ベースバルブ V 2 の通路 2 a を一方方向、すなわち、リザーバ R からピストン側室 B に移動する作動油の流れを許容するとともに、ベースバルブ V 2 で区画されるピストン側室 B とリザーバ R の差圧 P 4 が所定以上となるまでは、作動油が通路 2 a を逆流、すなわち、ピストン側室 B からリザーバ R に流れることを許容し、上記差圧が所定以上となったときは、上記逆流を阻止できる（図 6 に示す場合は、逆流を抑制できる）。

【 0 0 7 4 】

つまり、上記構成によれば、弁体 1 0 , 2 0 の内周部をバルブディスク 1 , 2 側に撓ませて通路 1 a , 2 a の逆流を許容して、減衰弁 V 3 に供給される作動油の流量を少なくしたとしても、一方室と他方室の差圧（P 2 , P 4）が所定以上になると、弁体 1 0 , 2 0 の内周部がストッパ部 1 d , 2 d に着座して逆流が阻止、または、抑制されるので、一方室と他方室の差圧（P 2 , P 4）が大きくなるコーナリング時には、減衰弁 V 3 に多くの作動油を供給して、減衰弁 V 3 の抵抗に起因する減衰力の可変幅が縮小されることを抑制し、ハードモードの減衰力が不足することを防ぐことが可能となる。

【 0 0 7 5 】

以上、本発明の好ましい実施の形態を詳細に説明したが、特許請求の範囲から逸脱することなく改造、変形及び変更を行うことができることは理解すべきである。

【 符号の説明 】

10

20

30

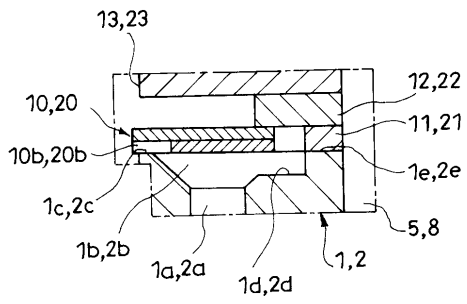
40

50

【 0 0 7 6 】

- A ロッド側室（ピストンバルブにおける一方室）
B ピストン側室（ピストンバルブにおける他方室、ベースバルブにおける一方室）
D 緩衝器
G 1 , G 2 支持手段
O 窓部
R リザーバ（ベースバルブにおける他方室）
V 1 ピストンバルブ（バルブ）
V 2 ベースバルブ（バルブ）
V 3 減衰弁 10
1 , 2 バルブディスク
3 シリンダ
5 ロッド
6 排出通路
1 a , 2 a 通路
1 b , 2 b 窓
1 c , 2 c 弁座
1 d , 2 d ストップ部
1 e , 2 e ボス部
1 0 , 2 0 弁体 20
1 0 a , 2 0 a 切欠き
1 0 b , 2 0 b 切欠き
1 1 , 2 1 支持ワッシャ
1 1 a , 2 1 a 基部
1 1 b , 2 1 b 支持枝部
1 2 , 2 2 サポート

【 図 6 】



【 図 7 】

