
バルブは、バルブディスクと、バルブディスクの一方室側と他方室側にそれぞれ積層される環板状のリーフバルブと、を備え、バルブディスクは、一方室側と他方室側にそれぞれ形成されてリーフバルブを支える環状のボス部と、一方室側と他方室側それぞれのボス部の外周側に形成されて前記リーフバルブが離着座するシートと、を有し、一方室側及び他方室側の前記シートの少なくとも一方は、ボス部よりも突出するように配置され、他方室側のシートの外周端は、他方室側のシートに着座する前記リーフバルブの外周端よりも外周側に配置されるとともに、他方室側のシートの外周端は、バルブディスクの半径方向において一方室側のシートの外周端と同じ位置か、一方室側のシートの外周端よりも外周側に配置される。

明 細 書

発明の名称 : バルブ

技術分野

[0001] 本発明は、バルブに関する。

背景技術

[0002] 一般的に、バルブは、液体や気体等、流体の流れる方向や流量等を制御するものである。例えば、JP2001-082526Aに開示のバルブは、緩衝器のピストンバルブとして具現化されており、筒状のシリンダに出入りするロッドに保持されて、シリンダ内に軸方向に移動可能に挿入されている。

[0003] 上記ピストンバルブは、シリンダ内に形成されて作動油が充填される伸側室と圧側室とを区画するバルブディスクであるピストンと、ピストンの軸方向の両側に積層される環板状のリーフバルブとを備えている。さらに、ピストンは、軸方向の両側に形成されてリーフバルブを支える環状のボス部と、これらボス部の外周側にそれぞれ形成されてリーフバルブが離着座するシートと、これら各シートで囲われる開口部と、伸側室と圧側室側の開口部とを連通する伸側通路と、圧側室と伸側室側の開口部とを連通する圧側通路と、を備えている。

[0004] そして、緩衝器の伸長時に、伸側室が加圧されて伸側室の圧力が圧側室側のリーフバルブの開弁圧に達すると、リーフバルブの外周部が圧側室側のシートから離れて伸側通路の連通が許容されるので、緩衝器は、作動油が伸側通路を通過して伸側室から圧側室に移動する際の抵抗に起因する伸側減衰力を発生する。反対に、緩衝器の圧縮時に、圧側室が加圧されて圧側室の圧力が伸側室側のリーフバルブの開弁圧に達すると、リーフバルブの外周部が伸側室側のシートから離れて圧側通路の連通が許容されるので、緩衝器は、作動油が圧側通路を通過して圧側室から伸側室に移動する際の抵抗に起因する圧側減衰力を発生する。

発明の概要

- [0005] JP 2001-082526 Aに開示のピストンは、その外周に取り付けられる合成樹脂製のピストンリングと一体化されたモールドピストンであり、ピストンリングを介してシリンダの内周面に摺接することで、シリンダ内を円滑に移動できる。
- [0006] このようなモールドピストンを形成する場合、後にピストンリングとなる環板状の母材を外周に装着したピストンを縦に重ね、ピストンを加熱した金型内に順次押し込むことで、ピストンリングを形成するとともに、ピストンリングとピストンとを一体化することが行われる。このとき、ピストンに大きな力をかけて金型に押し込むことになる。
- [0007] しかしながら、ピストンの形状によっては、ピストンを同軸上に縦に重ねて金型に押し込む場合に重なり合うピストンのボス部同士が接触しない場合がある。例えば、伸側室側のシートと圧側室側のシートが交わる部分でのみピストンが接触した場合、ピストンの接触面積が極めて小さくなることもある。
- [0008] このように、ピストン同士の接触面積が極めて小さくなる状態で、重なり合うピストンを金型内に押し込むと、荷重が集中してピストンの接触部分に変形する虞がある。そして、ピストンのシートが変形すると、シートに離着座するリーフバルブとの間に隙間ができ、隙間から作動油が漏れる虞がある。また、上記したようにバルブディスクであるピストンが緩衝器に利用される場合には、所望の減衰力にならなくなったりする虞がある。
- [0009] なお、上記したシートの変形に伴う不具合は、バルブディスクが緩衝器に利用される場合や、シート形状、ピストンリングの装着の有無や、その装着方法に関わらず、バルブディスクを縦に積み重ねて取り扱う際に、ボス部同士を接触させることができない場合であって、各シートに離着座するリーフバルブの外径が異なる場合において生じ得る。
- [0010] 本発明の目的は、バルブディスクを縦に重ねて取り扱う際に、ボス部同士が接触せず、各シートに離着座するリーフバルブの外径が異なる場合におい

ても、シートの変形を抑制することが可能なバルブを提供することである。

[0011] 本発明のある態様によれば、一方室と他方室とを区画するバルブディスクと、前記バルブディスクの前記一方室側と前記他方室側にそれぞれ積層される環板状のリーフバルブと、を備え、前記バルブディスクは、前記一方室側と前記他方室側にそれぞれ形成されて前記リーフバルブを支える環状のボス部と、前記一方室側と前記他方室側それぞれのボス部の外周側に形成されて前記リーフバルブが離着座するシートと、前記各シートで囲われる開口部と、前記一方室と前記他方室側の前記開口部とを連通する一方通路と、前記他方室と前記一方室側の前記開口部とを連通する他方通路と、を有し、前記一方室側及び前記他方室側の前記シートの少なくとも一方は、前記ボス部よりも突出するように配置され、前記他方室側の前記シートの外周端は、前記他方室側の前記シートに着座する前記リーフバルブの外周端よりも外周側に配置されるとともに、前記他方室側の前記シートの外周端は、前記バルブディスクの半径方向において前記一方室側の前記シートの外周端と同じ位置か、前記一方室側の前記シートの前記外周端よりも外周側に配置されるバルブが提供される。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、本発明の実施の形態に係るピストンバルブ（バルブ）を備える緩衝器の主要部を示した縦断面図である。

[図2A]図2Aは、本発明の実施の形態に係るピストンバルブ（バルブ）におけるピストン（バルブディスク）を示した平面図である。

[図2B]図2Bは、本発明の実施の形態に係るピストンバルブ（バルブ）におけるピストン（バルブディスク）の底面図である。

[図2C]図2Cは、図2BのⅠⅠC-ⅠⅠC線に沿う断面図である。

[図3]図3は、図2Cの一部を拡大して示した図である。

[図4]図4は、本発明の実施の形態に係るピストンバルブ（バルブ）におけるピストン（バルブディスク）を同軸上に重ねたときの、重なり合う一方のピストンのボス部とシートに、他方のピストンのシートが重なり合う状態を示

した説明図である。

[図5]図5は、本発明の実施の形態に係るピストンバルブ（バルブ）におけるピストン（バルブディスク）に、ピストンリングを取り付ける工程を示した説明図である。

[図6A]図6Aは、比較例に係るピストンバルブ（バルブ）におけるピストン（バルブディスク）を示した平面図である。

[図6B]図6Bは、比較例に係るピストンバルブ（バルブ）におけるピストン（バルブディスク）の底面図である。

[図6C]図6Cは、図6BのV I C－V I C線に沿う断面図である。

[図7]図7は、比較例に係るピストンバルブ（バルブ）におけるピストン（バルブディスク）を同軸上に重ねたときの、重なり合う一方のピストンのボス部とシートに、他方のピストンのシートが重なり合う状態を示した説明図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に、図1～図5を参照して、本実施の形態に係るバルブの構成について説明する。いくつかの図面を通して付された同じ符号は、同じ部品に対応する部品を示す。

[0014] 図1には、本実施の形態に係るバルブが、緩衝器DのピストンバルブVとして具現化されている。ピストンバルブVは、伸側室（一方室）Aと圧側室（他方室）Bとを区画するピストン（バルブディスク）1と、ピストン1の伸側室A側と圧側室B側にそれぞれ積層される環板状のリーフバルブ2、3、とを備えている。

[0015] ピストン1は、伸側室A側と圧側室B側にそれぞれ形成されてリーフバルブ2、3を支える環状のボス部10、11と、これらボス部10、11の外周側にそれぞれ形成されてリーフバルブ2、3が離着座するシート12、13と、これら各シート12、13で囲われる開口部14、15と、伸側室Aと圧側室B側の開口部15とを連通する伸側通路（一方通路）4と、圧側室Bと伸側室A側の開口部14とを連通する圧側通路（他方通路）5と、を備

えている。

[0016] また、圧側室B側のシート13が同じ側のボス部11よりも高い位置、すなわち、突出するように配置されている。図3に示すように、圧側室B側のシート13の外周端t3が、シート13に着座するリーフバルブ3の外周端t5よりも外周側に配置されるとともに、一方室A側のシート12の外周端t1と略同じ位置に配置されている。なお、ピストン1における「高い位置」とは、ピストン1の端面から軸方向に突出していることをいい、比較対照となる構成よりも反ピストン側に位置することをいう。また、ピストン1における「同じ側」とは、ピストン1の軸方向においてピストン1の同じ端面側をいう。

[0017] 緩衝器Dは、本実施の形態において、図1に示すように、筒状のシリンダCと、シリンダCに出入りするロッドRと、ロッドRの先端部に保持されてシリンダC内を軸方向に移動可能なピストンバルブVと、シリンダC内におけるピストンバルブVのロッドR側に形成される伸側室Aと、シリンダC内におけるピストンバルブVの反ロッド側に形成される圧側室Bと、を備えている。これら伸側室Aと圧側室Bには、作動油が充填されているが、減衰力を発生可能であれば、他の流体が充填されるとしてもよい。さらに、具体的に図示しないが、緩衝器Dは、気体が封入されて膨縮可能な気室をシリンダC内に区画するフリーピストンやブラダ等の隔壁体を備えており、上記気室でシリンダCに出入りするロッドR体積分のシリンダ内容積変化を補償できるようにになっている。

[0018] なお、緩衝器Dの構成は、適宜変更することが可能である。例えば、緩衝器Dが、シリンダCの外周に起立する外筒を備えて複筒型に設定され、外筒とシリンダCとの間に形成されて作動油が貯留されるリザーバでシリンダ内容積変化を補償してもよい。このような場合において、緩衝器Dは、シリンダCに出入りするロッド体積分の作動油をリザーバからシリンダCに供給したり、シリンダCからリザーバに排出したりするベースバルブを備えるので、ベースバルブとして本実施の形態が具現化されてもよい。また、本実施の

形態において、緩衝器Dは、ピストンバルブVの片側にのみロッドRが起立する片ロッド型緩衝器であるが、ピストンバルブVの両側にロッドRが起立する両ロッド型緩衝器であってもよい。

[0019] 以下、ピストンバルブVの各構成について、詳細に説明する。

[0020] ピストンバルブVは、伸側室Aと圧側室Bとを区画するバルブディスクである環状のピストン1と、ピストン1の伸側室A側に積層される複数枚の環状のリーフバルブ2と、ピストン1の圧側室B側に積層される複数枚のリーフバルブ3とを備えている。そして、ロッドRにおける先端部に形成され、他の部分よりも小径に形成された取付部r1が、ピストン1と各リーフバルブ2, 3の中心孔1a, 2a, 3aにそれぞれ挿通され、取付部r1の先端にナットNが螺合される。これにより、ピストンバルブVがロッドRの先端部に保持される。なお、伸側室A側と圧側室B側に積層されるリーフバルブ2, 3の数は、図示する限りではなく、適宜変更することが可能である。

[0021] ピストン1は、シリンダCよりも小径に形成されている。ピストン1の外周には、複数の凹凸1b, 1cが形成されている。ピストン1の外周には、これらの凹凸1b, 1cを利用して合成樹脂製のピストンリング6が一体的に取り付けられている。本実施の形態におけるピストン1は、モールドピストンである。ピストン1は、ピストンリング6を介してシリンダCの内周面に摺接し、シリンダ1内を軸方向に円滑に移動することができる。

[0022] 図2A～図2Cに示すように、ピストン1は、図2C中上側となる伸側室A側に形成されて同じ側のリーフバルブ2の内周部を支える環状のボス部10と、ボス部10の外周側に形成されてリーフバルブ2の外周部が離着座するシート12と、シート12で囲われる開口部14と、図2C中下側となる圧側室B側に形成されて同じ側のリーフバルブ3の内周部を支える環状のボス部11と、ボス部11の外周側に形成されてリーフバルブ3の外周部が離着座するシート13と、シート13で囲われる開口部15と、伸側室Aと圧側室B側の開口部15とを連通する複数の伸側通路4と、圧側室Bと伸側室A側の開口部14とを連通する複数の圧側通路5と、を備えている。ボス部

１０，１１とは、リーフバルブ２，３が当接する支持面のことであり、シート１２，１３とは、リーフバルブ２，３が離着座するシート面のことである。

[0023] 伸側室 A 側のボス部 10 は、中心孔 1 a の図 2 C 中上側の開口縁に沿って形成されている。ボス部 10 の外周側に形成されるシート 12 は、花卉状に形成されており、ボス部 10 から放射状に外周側に延びる複数の枝部 12 a と、隣り合う枝部 12 a の外周端をつなぎボス部 10 の外周にボス部 10 と所定の間隔を開けて配置される複数の円弧状の円弧部 12 b と、を備えている。また、一の枝部 12 a は、その両側に配置される枝部 12 a のうち、一方の枝部 12 a とのみ円弧部 12 b でつながれている。

[0024] 伸側室 A 側のボス部 10 と、同じ側のシート 12 における円弧部 12b と、円弧部 12b でつながれる一対の枝部 12a と、の間に、それぞれ、開口部 14 が独立して形成されている。開口部 14 は、円周方向に所定の間隔で複数設けられている。また、伸側室 A 側のリーフバルブ 2 は、組付状態において、内周部をボス部 10 に着座させた状態にロッド R に固定され、外周部をシート 12 に離着座可能とされている。このため、開口部 14 は、リーフバルブ 2 の外周部がシート 12 に着座している状態では、リーフバルブ 2 で伸側室 A との連通が遮断される。これに対して、リーフバルブ 2 の外周部が反ピストン側に撓み、シート 12 から離れると、伸側室 A との連通が許容される。伸側室 A 側の各開口部 14 には、それぞれ、圧側通路 5 が連なっているので、リーフバルブ 2 で圧側通路 5 と伸側室 A との連通を許容したり、遮断したりできる。

[0025] なお、本実施の形態において、リーフバルブ２の内周部がボス部１０から離れないようになっているが、リーフバルブ２の組付構造は、適宜変更することが可能である。例えば、リーフバルブ２の内周部がボス部１０に離着座するとしてもよい。

[0026] また、伸側室 A 側のボス部 10 の外周側であって、同じ側のシート 12 における円弧部 12 b でつながれていない一対の枝部 12 a の間には、それぞれ

れ、開口 1 7 が形成されている。各開口 1 7 には、それぞれ伸側通路 4 が連なっている。各開口 1 7 は、リーフバルブ 2 がシート 1 2 に着座した状態であっても、リーフバルブ 2 で伸側室 A との連通が遮断されることがない。つまり、伸側通路 4 は、開口 1 7 を介して常に伸側室 A と連通している。開口 1 7 は、円周方向に所定の間隔で複数設けられている。

[0027] 圧側室 B 側のボス部 1 1 は、中心孔 1 a の図 2 C 中下側の開口縁に沿って形成されている。そして、このボス部 1 1 の外周側に形成されるシート 1 3 は、環状に形成され、ボス部 1 1 の外周に、ボス部 1 1 と所定の間隔を開けて配置されている。

[0028] 圧側室 B 側のボス部 1 1 と、同じ側のシート 1 3 との間には、環状の開口部 1 5 が形成されている。また、圧側室 B 側のリーフバルブ 3 は、組付状態において、内周部をボス部 1 1 に着座させた状態にロッド R に固定され、外周部をシート 1 3 に離着座可能とされている。このため、上記開口部 1 5 は、リーフバルブ 3 の外周部がシート 1 3 に着座している状態では、リーフバルブ 3 で圧側室 B との連通が遮断される。これに対して、リーフバルブ 3 の外周部が反ピストン側に撓み、シート 1 3 から離れると、圧側室 B との連通が許容される。圧側室 B 側の開口部 1 5 には、複数の伸側通路 4 が連なっているので、リーフバルブ 3 で伸側通路 4 と圧側室 B との連通を同時に許容したり、遮断したりできる。

[0029] なお、本実施の形態において、リーフバルブ 3 の内周部がボス部 1 1 から離れないようになっているが、リーフバルブ 3 の組付構造は、適宜変更することが可能である。例えば、リーフバルブ 3 の内周部がボス部 1 1 に離着座するとしてもよい。

[0030] また、ピストン 1 の外周におけるピストンリング 6 よりも圧側室 B 側には、周方向に沿って環状の溝 1 d が形成されている。溝 1 d は、圧側通路 5 と連通している。溝 1 d は、リーフバルブ 3 がシート 1 3 に着座した状態であっても、リーフバルブ 3 で圧側室 B との連通が遮断されることがなく、ピストンリング 6 でも塞がれないようになっている。つまり、圧側通路 5 は、溝

1 d とシリンダ C との間を介して、常に圧側室 B と連通している。

[0031] 圧側室 B 側のシート 1 3 は、ボス部 1 1 より突出するように配置されており、これらに着座するリーフバルブ 3 に初期撓みを与えられるようになっている。

[0032] 上記構成によれば、ロッド R がシリンダ C から退出する緩衝器 D の伸長時において、伸側室 A が加圧され、伸側室 A 側のリーフバルブ 2 が同じ側のシート 1 2 に押し付けられて圧側通路 5 を遮断する。さらに、伸側室 A の圧力が圧側室 B 側のリーフバルブ 3 の開弁圧に達すると、このリーフバルブ 3 の外周部が反ピストン側に撓み、伸側通路 4 の連通を許容する。このため、緩衝器 D は、伸長時において、作動油が伸側通路 4 を通過して、伸側室 A から圧側室 B に移動する際のリーフバルブ 3 の抵抗に起因する伸側減衰力を発生する。上記したように、リーフバルブ 3 には、初期撓みが与えられているので、リーフバルブ 3 の開弁圧を高くすることができる。

[0033] 反対に、ロッド R がシリンダ C に進入する緩衝器 D の圧縮時において、圧側室 B が加圧され、圧側室 B 側のリーフバルブ 3 が同じ側のシート 1 3 に押し付けられて伸側通路 4 を遮断する。さらに、圧側室 B の圧力が伸側室 A 側のリーフバルブ 2 の開弁圧に達すると、このリーフバルブ 2 の外周部が反ピストン側に撓み、圧側通路 5 の連通を許容する。このため、緩衝器 D は、圧縮時において、作動油が圧側通路 5 を通過して、圧側室 B から伸側室 A に移動する際のリーフバルブ 2 の抵抗に起因する圧側減衰力を発生する。

[0034] 図 3 に示すように、圧側室 B 側のシート 1 3 の内周端 t 4 が、伸側室 A 側のシート 1 2 における円弧部 1 2 b の内周端 t 2 よりも内周側に配置されている。このため、圧側室 B 側のシート 1 3 に着座して、緩衝器 D の伸長時に開弁可能なリーフバルブ 3 の外径をリーフバルブ 2 の外径と比較して小さくするとともに、受圧面を小さくできるので、緩衝器 D の発生する伸側減衰力を圧側減衰力と比較して大きくできる。シート 1 3 の内周端 t 4 とは、シート 1 3 において最も内周側に位置する円環状の縁のことである。また、円弧部 1 2 b の内周端 t 2 とは、円弧部 1 2 b において最も内周側に位置する円

弧状の縁のことである。

[0035] さらに、圧側室B側のシート13の外周端t3は、シート13に着座するリーフバルブ3の外周端t5よりも外周側に配置されるとともに、圧側室B側のシート13の外周端t3は、ピストン1の半径方向において伸側室A側のシート12の外周端t1となる円弧部12bの外周端と同じ位置に配置されている。上記したように、圧側室B側のボス部11とシート13には段差があり、複数のピストン1を同軸上に縦に重ねたとき、一方のピストン1のボス部10と他方のピストンのボス部11が接触しない。しかし、複数のピストン1を同軸上に縦に重ねたとき、重なり合う一方のピストン1における枝部12aの外周側の一部が、他方のピストン1におけるシート13に当接する。また、このとき、重なり合う一方のピストン1における円弧部12b全体が他方のピストン1におけるシート13に当接する。したがって、重なり合うピストン1同士の接触面積を大きくできる。

[0036] 図4は、複数のピストン1を同軸上に縦に重ねたときの、重なり合う一方のピストン1のボス部10とシート12に、他方のピストン1のシート13が重なり合う状態を示す説明図である。一方のピストン1と他方のピストン1の接触する部分bに斜線を記載している。圧側室B側のシート13の外周端t3とは、シート13において最も外周側に位置する円環状の縁のことである。また、伸側室A側のシート12の外周端t1とは、シート12における円弧部12bの外周端であり、円弧部12bにおいて最も外周側に位置する円弧状の縁のことである。

[0037] なお、圧側室B側のシート13における外周端t3を、全周に亘って、ピストン1の半径方向において伸側室A側のシート12の外周端t1と同じ位置か、外周端t1よりも外周側に配置すれば、ピストン1を縦に重ねたとき、周方向の位置合わせをすることなく、一方のピストン1の円弧部12b全体を他方のピストン1のシート13に当接させることができる。これに限らず、一方のピストン1の円弧部12bと他方のピストン1のシート13を当接させることができれば、シート13の外周端t3を部分的に外周側に突出

させてもよい。

[0038] 以下、ピストン1へのピストンリング6の取付工程について説明する。

[0039] 図5に示すように、ピストン1の外周に形成されて金型M側に配置される一の凹部1bに、後にピストンリング6となる合成樹脂製の環板状の母材6Aを装着する。そして、ピストン1を縦に重ね、加熱した金型M内に順次押し込んでいく。これにより、ピストン1の外周に沿うように加熱軟化された母材6Aが折り曲げられる。ピストン1がさらに押し込まれると、ピストン1の外周形状と金型Mの内周形状とに合わせて母材6Aが変形し、ピストンリング6が形成されるとともに、ピストン1と一体化される。

[0040] ここで、図6A、図6B、図6C及び図7を参照して、比較例に係るピストンバルブ（バルブ）について説明する。

[0041] 図6A～図6Cに示すピストン7は、ピストン7の伸側室側に形成されるシート72が、花卉状に形成されている。ピストン7は、同じ側のボス部70から外周側に延びる複数の枝部72aと、これら枝部72aの外周端をつなぐ複数の円弧状の円弧部72bとを備えている。ピストン7の圧側室側に形成されるシート73は、環状に形成されており、同じ側のボス部71の外周にボス部71と所定の間隔を開けて配置されている。さらに、伸側室側の円弧部72bの外周端t6及び内周端t7が圧側室側のシート73の外周端t8よりも外周側に配置されるとともに、圧側室側のシート73が同じ側のボス部71よりも高い位置（反ピストン側）に配置されている。

[0042] 上記構成によれば、圧側室側のシート73に離着座する図示しないリーフバルブに初期撓みを与えて、リーフバルブの開弁圧を高くすることができる。また、リーフバルブを小径に形成するとともに、受圧面を小さくし、圧側減衰力と比較して伸側減衰力を大きくできる。したがって、上記構成を有するピストンバルブを備えた緩衝器が車両の車体と車輪との間に介装される場合には、低い圧側減衰力で路面からの突き上げ入力をいなした後、緩衝器が伸長工程に転じたときに、高い伸側減衰力を発揮できる。

[0043] しかしながら、上記構成を有するピストン7を同軸上に縦に重ねて金型に

押し込む場合、重なり合うピストン7のボス部70, 71同士が接触せず、伸側室側のシート72の枝部72aと圧側室側のシート73が交わる部分でのみピストン7が接触し、ピストン7の接触面積が極めて小さくなる。図7は、複数のピストン7を同軸上に縦に重ねた時に、重なり合う一方のピストン7のボス部70とシート72に、他方のピストン7のシート73が重なり合う状態を示す説明図であり、接触する部分aに斜線を示している。

[0044] このように、ピストン7同士の接触面積が極めて小さくなる状態で、重なり合うピストン7を金型内に押し込むと、荷重が集中してピストン7の接触部分（図7中斜線を示した部分a）が変形する虞がある。そして、ピストン7のシート72, 73が変形すると、当該シート72, 73に離着座するリーフバルブとの間に隙間ができ、当該隙間から作動油が漏れたり、上記したようにバルブディスク（ピストン）が緩衝器に利用される場合には、所望の減衰力にならなくなったりする虞がある。

[0045] これに対して、本実施の形態では、上記したように、ピストン1を縦に重ねたとき、重なり合うピストン1の対向部で、ボス部10, 11同士が当接しないものの、重なり合う一方のピストン1の円弧部12b全体が、他方のピストン1のシート13に当接し、ピストン1同士の接触面積を大きくできる。したがって、縦に重ねたピストン1を金型M内に押し込む際に、ピストン1に大きな力Fをかけたとしても、荷重が分散され、シート12, 13が変形することを抑制できる。

[0046] 以下、本実施の形態に係るピストンバルブ（バルブ）Vの作用効果について説明する。

[0047] 本実施の形態において、ピストン（バルブディスク）1は、その外周に取り付けられる環状のピストンリング6と一体化されたモールドピストンである。

[0048] 上記した場合、ピストン1を同軸上に縦に並べて金型Mに押し込み、ピストン1とピストンリング6を一体化することが効率的である。しかし、この場合、ピストン1に大きな力Fをかけて金型Mに押し込むことになるので、

比較例のように、ボス部 70、71 が接触せず、シート 72、73 の接触面積が小さい場合、シート 72、73 を変形させる危険性が高い。このため、ピストン（バルブディスク）1 がモールドピストンである場合には、特に、シート 13 の外周部を、その外周端 t3 がピストン（バルブディスク）1 の半径方向においてシート 12 の外周端 t1 と同じ位置か、外周端 t1 よりも外周側に位置するまで延ばして、ピストン 1 同士の接触面積を大きくし、荷重を分散させることが有効である。

[0049] さらに、上記構成によれば、ピストンリング 6 をシリンダ C の内周面に摺接させることで、ピストン（バルブディスク）1 がシリンダ C 内を円滑に移動することができる。

[0050] なお、ピストンリング 6 の取り付け方法は上記の限りではなく、適宜変更することが可能である。また、バルブディスクは、ピストン以外であってもよく、ピストンリング 6 を廃止してもよい。

[0051] また、本実施の形態において、伸側室（一方室）A 側のシート 12 は、花卉状に形成されており、伸側室 A 側のボス部 10 から外周側に延びる複数の枝部 12a と、隣り合う枝部 12a の外周端をつなぐ複数の円弧状の円弧部 12b と、を備えている。

[0052] 上記したような、一方側に花卉状のシートを有するピストン（バルブディスク）の場合、比較例のように、花卉状のシート 72 の外周端 t6 及び内周端 t7 よりも、他方側のシート 73 の外周端 t8 が内周側に配置されると、ピストン 7 を縦に重ねたとき、重なり合うピストン 7 が一方側のシート 72 の枝部 72a と他方側のシート 73 が交わる部分でのみ接触し（図 7 中、斜線部 a）、接触面積が極めて小さく、荷重が集中して変形し易くなる。

[0053] したがって、一方側に花卉状のシート 12 を有するピストン 1 においては、他方側のシート 13 に離着座するリーフバルブ 3 の外径をそのままに、シート 13 の外周部を、その外周端 t3 がピストン 1（バルブディスク）の半径方向において一方側のシート 12 の外周端 t1 と同じ位置か、外周端 t1 よりも外周側に位置するまで延ばし、ピストン 1 を重ねたときに、シート 1

2, 13 同士の接触面積を大きくすることが極めて有効である。

[0054] なお、ピストン（バルブディスク）1のシート12, 13の形状は、適宜変更することが可能であり、例えば、両方のシート12, 13が、共に、環状や花卉状に形成されとしてもよい。

[0055] また、本実施の形態において、圧側室（他方室）B側のシート13の外周端t3が、当該シート13に着座するリーフバルブ3の外周端t5よりも外周側に配置されるときにも、伸側室（一方室）A側のシート12の外周端t1と略同じ位置に配置されている。

[0056] 上記構成によれば、ピストン（バルブディスク）1を同軸上に縦に積み重ねたときの、ピストン1同士の接触面積を大きくできるので、ピストン（バルブディスク）1を縦に積み重ねて取り扱う際に、ピストン1のボス部10, 11同士を当接させることができず、各シート12, 13に離着座するリーフバルブ2, 3の外径が異なる場合であっても、シート12, 13の変形を抑制することができる。

[0057] さらに、上記構成によれば、圧側室（他方室）B側のシート13に離着座するリーフバルブ3の外径を、伸側室（一方室）A側のシート12に離着座するリーフバルブ2の外径よりも小さくできるので、伸側減衰力を圧側減衰力と比較して大きくできる。

[0058] なお、本実施の形態において、圧側室（他方室）B側のシート13が圧側室B側（同じ側）のボス部11よりも高い位置、つまり、突出するように配置されているが、伸側室（一方室）A側のシート12が伸側室A側（同じ側）のボス部10よりも高い位置に配置されてもよく、両側のシート12, 13が、共に、同じ側のボス部10, 11よりも高い位置に配置されてもよい。

[0059] また、圧側室（他方室）B側のシート13の外周端t3は、ピストン1（バルブディスク）の半径方向において伸側室（一方室）A側のシート12の外周端t1と同じ位置か、当該外周端t1よりも外周側に配置されていればよい。

[0060] また、本実施の形態において、伸側室 A が一方室、圧側室 B が他方室であるが、逆であってもよい。この場合には、伸側減衰力と比較して圧側減衰力を高くできる。

[0061] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0062] 本願は、2013年11月8日に日本国特許庁に出願された特願2013-232140号に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

[請求項1]

バルブであって、
一方室と他方室とを区画するバルブディスクと、
前記バルブディスクの前記一方室側と前記他方室側にそれぞれ積層される環板状のリーフバルブと、を備え、
前記バルブディスクは、
前記一方室側と前記他方室側にそれぞれ形成されて前記リーフバルブを支える環状のボス部と、
前記一方室側と前記他方室側それぞれのボス部の外周側に形成されて前記リーフバルブが離着座するシートと、
前記各シートで囲われる開口部と、
前記一方室と前記他方室側の前記開口部とを連通する一方通路と、
前記他方室と前記一方室側の前記開口部とを連通する他方通路と、
を有し、
前記一方室側及び前記他方室側の前記シートの少なくとも一方は、前記ボス部よりも突出するように配置され、
前記他方室側の前記シートの外周端は、前記他方室側の前記シートに着座する前記リーフバルブの外周端よりも外周側に配置されるとともに、
前記他方室側の前記シートの外周端は、前記バルブディスクの半径方向において前記一方室側の前記シートの外周端と同じ位置か、前記一方室側の前記シートの前記外周端よりも外周側に配置されるバルブ。

[請求項2]

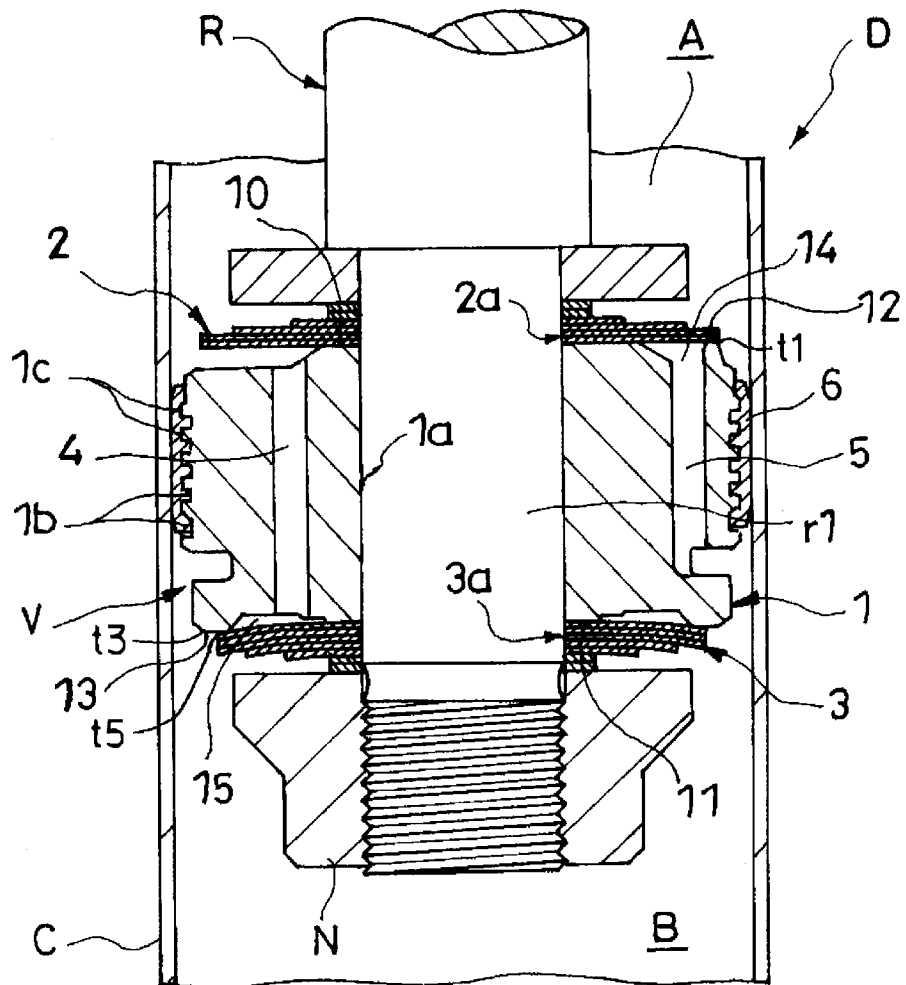
請求項1に記載のバルブであって、
前記一方室側の前記シートは、前記一方室側の前記ボス部から外周側に延びる複数の枝部と、隣り合う前記枝部の外周端をつなぐ複数の円弧状の円弧部と、を備えるバルブ。

[請求項3]

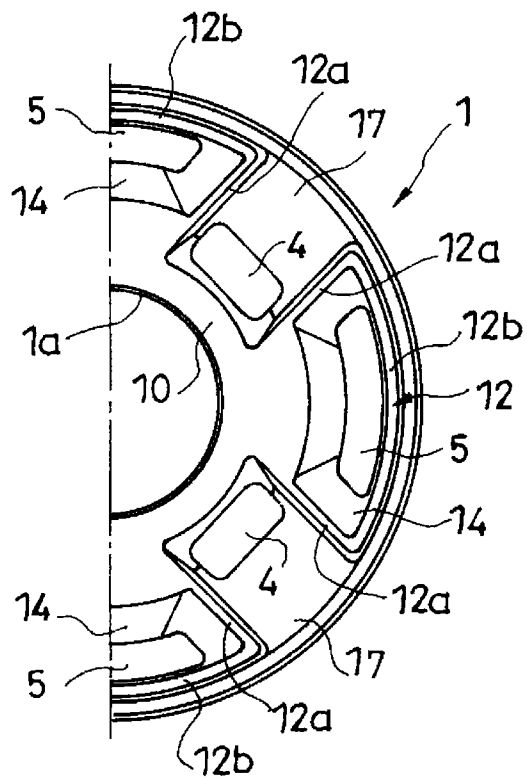
請求項1に記載のバルブであって、

前記バルブディスクは、その外周に取り付けられる環状のピストンリングと一体化されたモールドピストンであるバルブ。

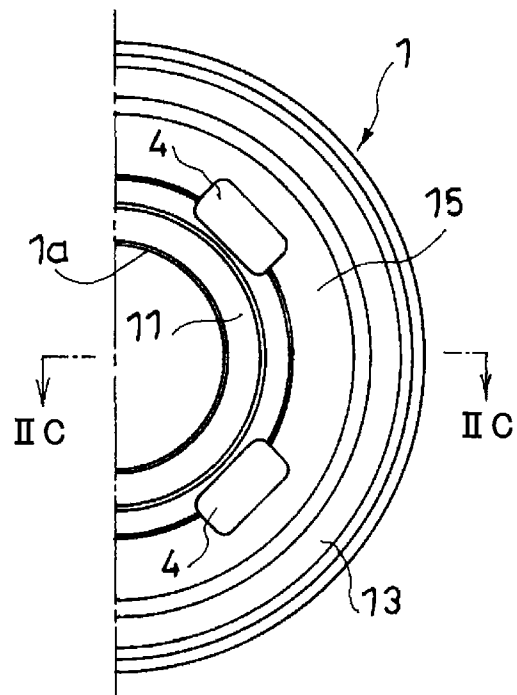
[図1]



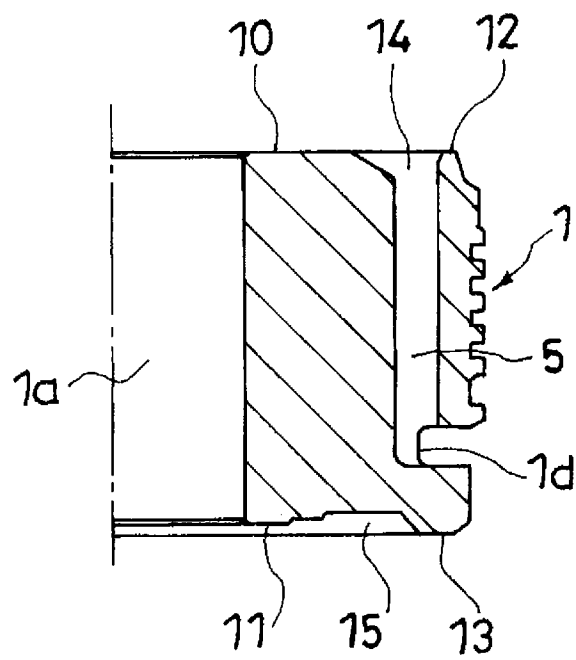
[図2A]



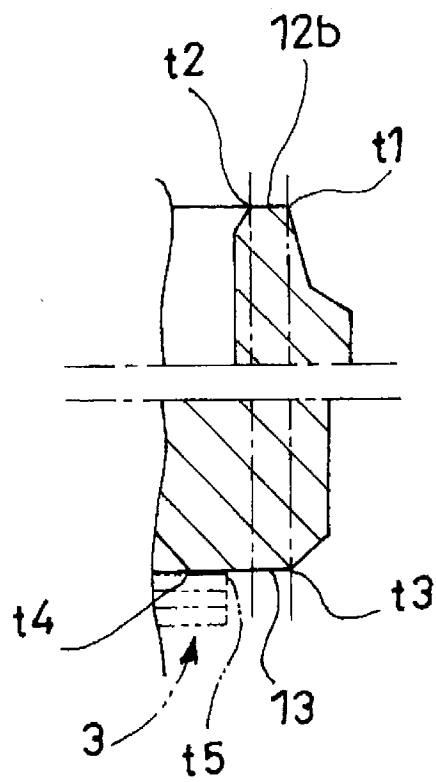
[図2B]



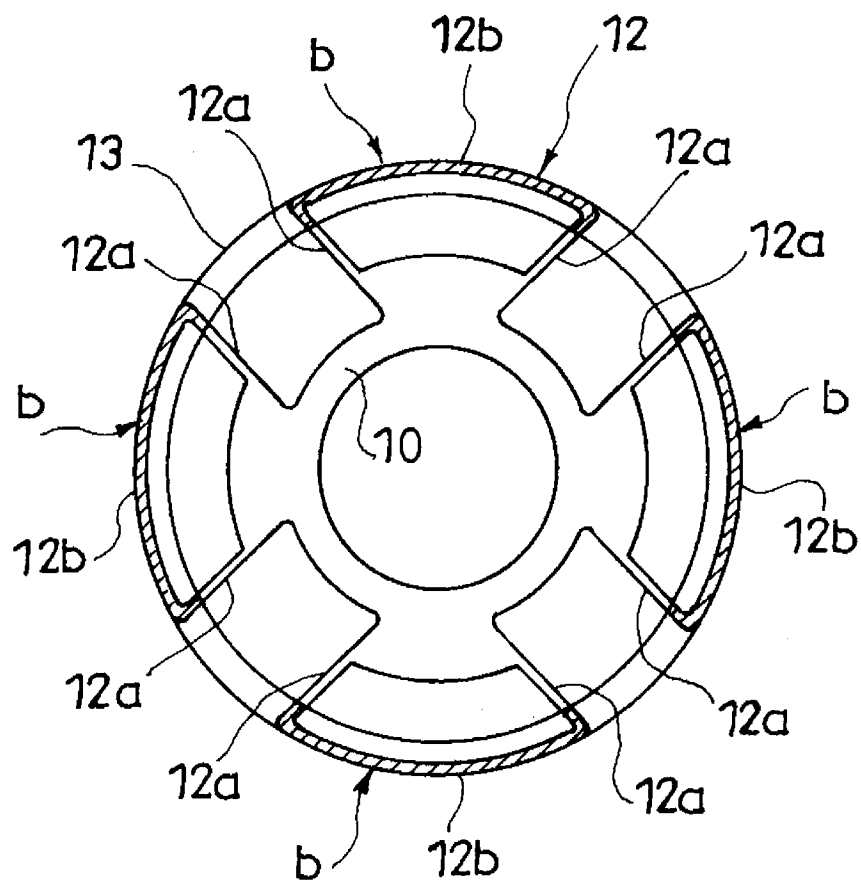
[図2C]



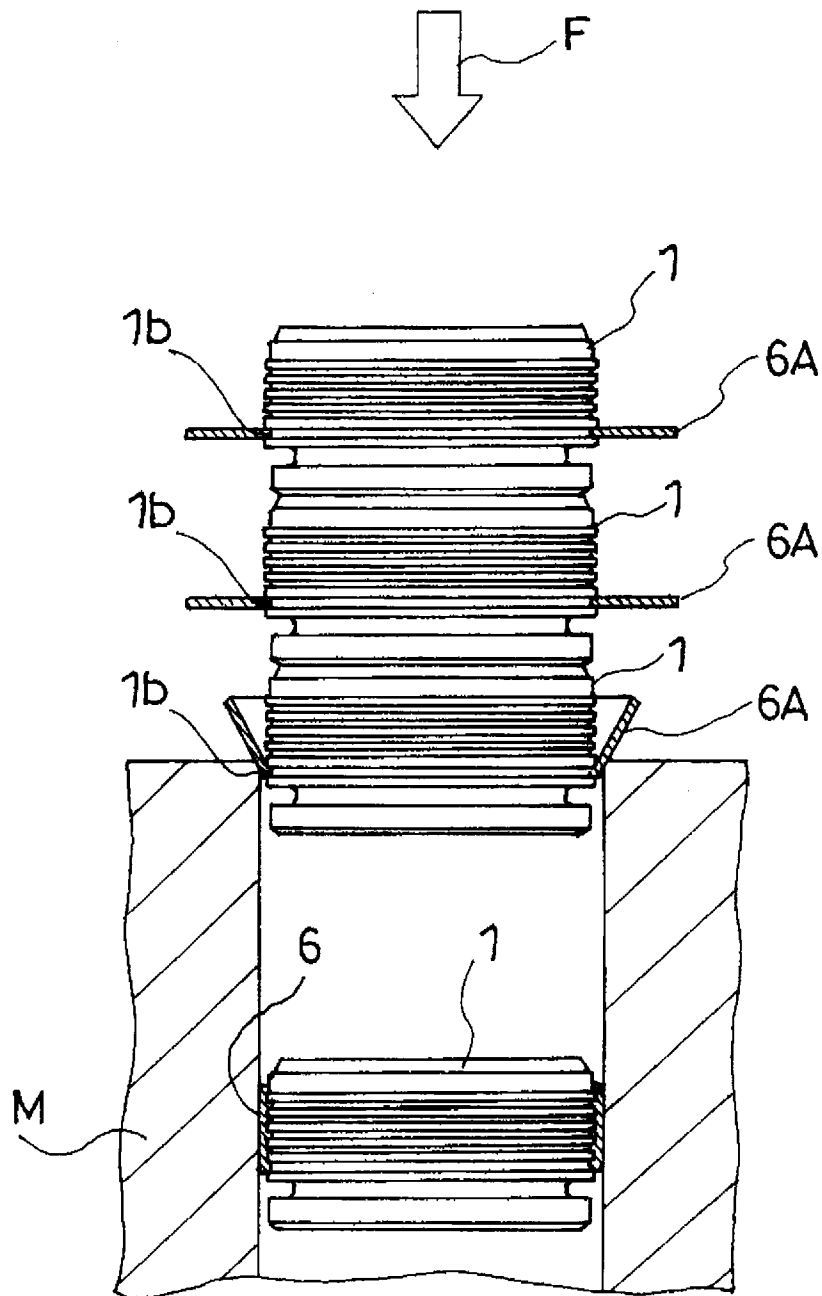
[図3]



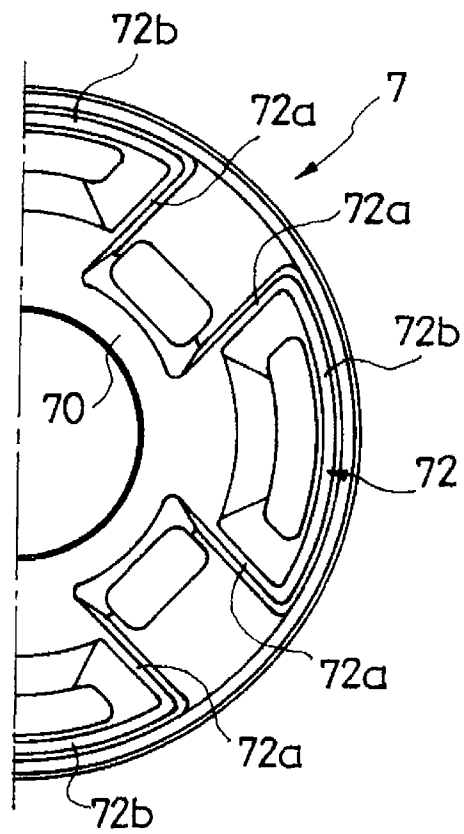
[図4]



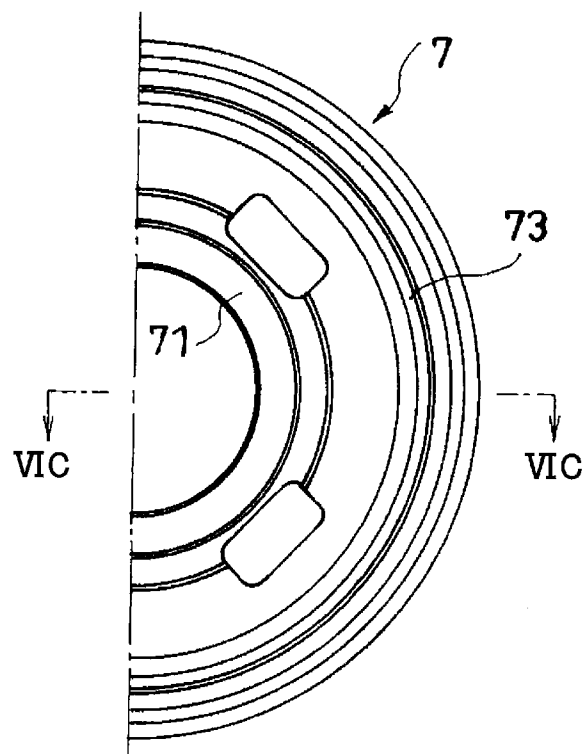
[図5]



[図6A]



[図6B]



[図6C]

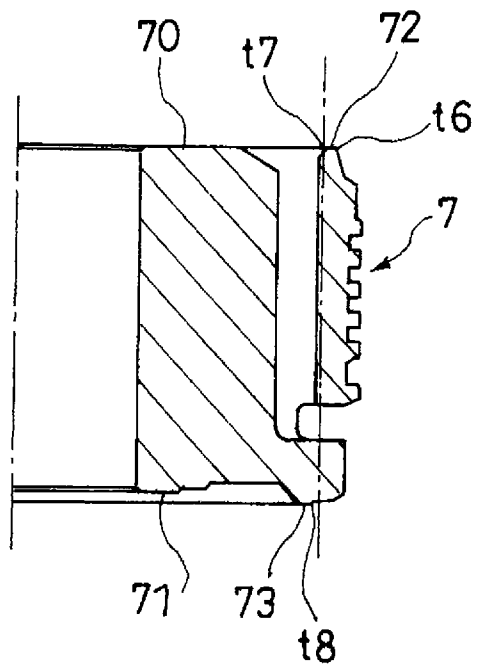


FIG. 10 is a top view of a circular device. It features a central circular region labeled 70. Surrounding this center are four radial segments, each labeled 72a. These segments are connected by curved outer edges, each labeled 72b. At the junctions where the segments meet the outer edges, there are small rectangular features, each labeled 'a'.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/075587

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F9/32(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16F9/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-082526 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 27 March 2001 (27.03.2001), abstract; claims; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3
A	JP 2012-229784 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 22 November 2012 (22.11.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 03-199732 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 30 August 1991 (30.08.1991), claims; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 October, 2014 (23.10.14)

Date of mailing of the international search report
04 November, 2014 (04.11.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16F9/32(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16F9/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2001-082526 A（カヤバ工業株式会社）2001.03.27, 【要約】，【特許請求の範囲】，図1－4 （ファミリーなし）	1－3
A	JP 2012-229784 A（日立オートモティブシステムズ株式会社） 2012.11.22，全文，全図 （ファミリーなし）	1－3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 3 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 4 . 1 1 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

長谷井 雅昭

3 W

3 9 4 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 03-199732 A (カヤバ工業株式会社) 1991. 08. 30, 特許請求の範囲, 第 1 - 8 図 (ファミリーなし)	1 - 3