

(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2019-100532
(P2019-100532A)

(43) 公開日 令和1年6月24日(2019.6.24)

(51) Int.Cl. F 1 1 F 1 6 F 9/14 (2006.01) テーマコード(参考) 3 J 0 6 9

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2017-236004 (P2017-236004)	(71) 出願人	000103644 オイレス工業株式会社 東京都港区港南一丁目2番70号
(22) 出願日	平成29年12月8日(2017.12.8)	(74) 代理人	100104570 弁理士 大関 光弘
		(72) 発明者	渡邊 裕史 神奈川県藤沢市桐原町8番地オイレス工業株式会社藤沢事業場内
		(72) 発明者	金子 亮平 神奈川県藤沢市桐原町8番地オイレス工業株式会社藤沢事業場内
		(72) 発明者	西岡 渉 神奈川県藤沢市桐原町8番地オイレス工業株式会社藤沢事業場内
		Fターム(参考)	3J069 AA42 AA44

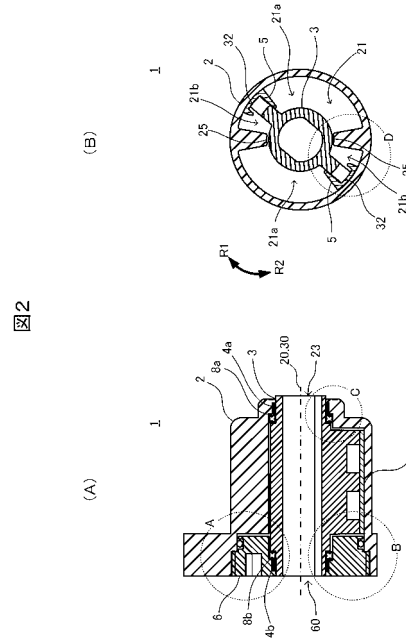
(54) 【発明の名称】 ダンパ

(57) 【要約】

【課題】円筒室内に充填された粘性流体の漏れを防止することができるダンパを提供する。

【解決手段】ロータリダンパ1は、ケース2の円筒室21の貫通孔23とロータ3のロータ本体31の下端部33aとの間に配置された第一シールリング8aおよび第一プッシュ4aと、蓋6の貫通孔60とロータ本体31の上端部33bとの間に配置された第二シールリング8bおよび第二プッシュ4bと、を有する。第一シールリング8aは、円筒室21の中心線方向に幅を有し、貫通孔23の内周面220に圧接する外周面85と、円筒室21の中心線方向に幅を有し、ロータ本体31の下端部33aの外周面34に圧接する内周面84と、を備え、第二シールリング8bは、円筒室21の中心線方向に幅を有し、貫通孔60の内周面64に圧接する外周面85と、円筒室21の中心線方向に幅を有し、ロータ本体31の上端部に33bの外周面34に圧接する内周面84と、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

粘性流体の移動を制限することにより、外力に対して制動力を発生させるダンパであって、

開口部を有し、前記粘性流体を保持する流体保持室と、

前記流体保持室の前記開口部に挿入され、前記外力により前記流体保持室に対して相対的に移動する抵抗力発生部材と、

前記流体保持室内を仕切るとともに、前記流体保持室に対する前記抵抗力発生部材の相対的な移動に伴い、仕切られた前記流体保持室内の一方の領域を圧縮し、かつ他方の領域を伸張する容量変更手段と、

10

前記容量変更手段によって仕切られた前記流体保持室内の領域間を連結する流路と、

前記流体保持室の前記開口部に装着され、前記流体保持室の前記開口部に挿入された前記抵抗力発生部材を摺動可能に保持するブッシュと、

前記ブッシュに保持された前記抵抗力発生部材と前記流体保持室の前記開口部との間に配置された円環状の弾性部材と、を備え、

前記弾性部材は、

前記流体保持室の中心線方向に幅を有し、前記抵抗力発生部材に圧接する内周面と、

前記流体保持室の中心線方向に幅を有し、前記流体保持室に圧接する外周面と、を備えている

ことを特徴とするダンパ。

20

【請求項 2】

請求項 1 に記載のダンパであって、

前記ブッシュは、

前記ダンパの軸方向において、前記流体保持室に対して前記弾性部材よりも外側に配置されている

ことを特徴とするダンパ。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のダンパであって、

前記ブッシュは、

前記ダンパの軸方向において、前記流体保持室に対して前記弾性部材よりも内側に配置されている

30

ことを特徴とするダンパ。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載のダンパであって、

前記弾性部材の前記内周面および前記外周面の少なくとも一方は、

前記流体保持室の中心線方向において平坦面である

ことを特徴とするダンパ。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載のダンパであって、

前記弾性部材の前記内周面および前記外周面の少なくとも一方は、

前記流体保持室の中心線方向において、前記弾性部材の径方向の幅の半分よりも長い半径の円弧面である

40

ことを特徴とするダンパ。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載のダンパであって、

前記弾性部材は、

前記弾性部材の前記内周面および前記外周面の前記流体保持室の中心線方向における一方の幅が、前記弾性部材の前記内周面および前記外周面の前記流体保持室の中心線方向における他方の幅より狭い

ことを特徴とするダンパ。

50

【請求項 7】

請求項 6 に記載のダンパであって、

前記弾性部材の前記内周面の前記流体保持室の中心線方向における幅を a_1 とし、前記弾性部材の前記外周面の前記流体保持室の中心線方向における幅を a_2 とした場合に、 $a_2 / a_1 \geq 3$ である

ことを特徴とするダンパ。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載のダンパであって、

前記弾性部材は、

前記弾性部材の前記内周面および前記外周面の少なくとも一方に円周方向の溝が少なくとも一つ形成されている

ことを特徴とするダンパ。

10

【請求項 9】

請求項 8 に記載のダンパであって、

前記少なくとも一つの円周方向の溝の前記流体保持室の中心線方向における幅の合計を b_1 とし、当該少なくとも一つの円周方向の溝が形成されている前記弾性部材の前記内周面あるいは前記外周面の前記流体保持室の中心線方向における幅を b_2 とした場合に、 $0.05 \leq b_1 / b_2 \leq 0.5$ である

ことを特徴とするダンパ。

【請求項 10】

20

請求項 1 ないし 9 のいずれか一項に記載のダンパであって、

前記弾性部材は、

前記弾性部材の前記内周面を含む断面矩形形状の内周側円環部と、

前記弾性部材の前記外周面を含む断面矩形形状の外周側円環部と、

前記内周側円環部と前記外周側円環部とを連結する連結部と、を有し、

前記連結部は、

前記流体保持室の中心線方向において、前記内周側円環部および前記外周側円環部より狭い幅を有する

ことを特徴とするダンパ。

【請求項 11】

30

請求項 10 に記載のダンパであって、

前記内周側円環部の前記流体保持室の中心線方向における幅を c_1 とし、前記外周側円環部の前記流体保持室の中心線方向における幅を c_2 とし、前記連結部の前記流体保持室の中心線方向における幅を c_3 とした場合に、 $c_3 < c_1 < c_2$ であり、かつ $0.3 \leq c_3 / c_1 \leq 0.95$ である

ことを特徴とするダンパ。

【請求項 12】

請求項 1 ないし 11 のいずれか一項に記載のダンパであって、

前記抵抗力発生部材には、

前記流体保持室の前記開口部と対向する外周面に、前記弾性部材および前記ブッシュの軸方向内方への移動を規制する段差が形成されている

ことを特徴とするダンパ。

40

【請求項 13】

請求項 1 ないし 12 のいずれか一項に記載のダンパであって、

前記流体保持室の前記開口部は、

前記抵抗力発生部材と対面する内周面に、前記弾性部材の軸方向外方への移動を規制する段差が形成されている

ことを特徴するダンパ。

【請求項 14】

請求項 1 ないし 13 のいずれか一項に記載のダンパであって、

50

前記流体保持室の前記開口部は、
前記抵抗力発生部材と対面する内周面に、前記ブッシュの軸方向外方への移動を規制する段差が形成されている
ことを特徴するダンパ。

【請求項 15】

請求項 1 ないし 14 のいずれか一項に記載のダンパであって、
前記抵抗力発生部材が前記流体保持室の中心線に沿って前記流体保持室に対して相対的に第一移動方向に直線移動した場合、あるいは、前記抵抗力発生部材が前記流体保持室に対して相対的に第一回転方向に回転移動した場合に、前記流路を閉門し、前記抵抗力発生部材が前記流体保持室の中心線に沿って前記流体保持室に対して相対的に前記第一移動方向の逆方向である第二移動方向に直線移動した場合、あるいは、前記抵抗力発生部材が前記流体保持室に対して相対的に前記第一回転方向の逆回転方向である第二回転方向に回転移動した場合に、前記流路を開門する逆止弁をさらに備える
ことを特徴とするダンパ。

10

【請求項 16】

請求項 1 ないし 15 のいずれか一項に記載のダンパであって、
前記流体保持室は、
一端が開口した円筒状のケースと、
前記ケースの開口側の端部に取り付けられて前記粘性流体を前記ケース内に封じ込む蓋と、を有し、
前記流体保持室の前記開口部は、
前記ケースの他端および前記蓋の少なくとも一方に形成されている
ことを特徴とするダンパ。

20

【請求項 17】

請求項 1 ないし 16 のいずれか一項に記載のダンパであって、
前記抵抗力発生部材は、
前記流体保持室に挿入され、前記外力として加えられた回転力により、前記流体保持室に対して相対的に回転するように当該流体保持室に収容されたロータ本体であり、
前記容量変更手段は、
前記流体保持室の中心線に沿って当該流体保持室の内周面から径方向内方に突出し、当該流体保持室を仕切る仕切り部と、
前記流体保持室の中心線に沿って前記ロータ本体の外周面から径方向外方に突出し、先端面が前記流体保持室の内周面と近接して、当該流体保持室内を仕切るベーンと、を有する
ことを特徴とするダンパ。

30

【請求項 18】

請求項 17 に記載のダンパであって、
前記流路は、
前記容量変更手段の前記仕切り部あるいは前記ベーンに設けられ、当該仕切り部あるいは当該ベーンによって仕切られる前記流体保持室内の領域間を連結する
ことを特徴とするダンパ。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、粘性流体の移動を制限することにより、外力に対して制動力を付与するダンパに関する。

【背景技術】

【0002】

粘性流体の移動を制限することにより、外力に対して制動力を付与するダンパが知られている。この種のダンパは、開口部を有し、粘性流体を保持する流体保持室と、流体保持

50

室内を仕切るとともに、流体保持室の開口部に挿入され、外力により流体保持室に対して相対的に移動あるいは回転する抵抗力発生部材と、流体保持室内を仕切るとともに、流体保持室に対する抵抗力発生部材の相対的な移動あるいは回転に伴い、仕切られた流体保持室内の一方の領域を圧縮し、かつ他方の領域を伸張する容量変更手段と、容量変更手段によって仕切られた流体保持室内の領域間を連結する流路と、を備えている。

【0003】

例えば、特許文献1には、粘性流体の移動を制限することにより、加えられた回転力に対して制動トルクを発生させるロータリダンパが開示されている。このロータリダンパは、一端が開口した内室を備えたハウジングと、ハウジングの内室に収容されたロータと、ハウジングの内室に充填された粘性流体（流動体）と、ハウジングの開口側端部に取り付けられてハウジングの内室に充填された粘性流体を封じ込めるプラグと、を備える。ハウジングおよびプラグは、流体保持室を構成する。

10

【0004】

ロータは、円筒形状のロータ本体と、ハウジングの内室の内周面に向けてロータ本体の外周面から径方向外方に突出した可動ベーンと、を有する。ロータ本体は、抵抗力発生部材に相当する。

【0005】

ハウジングの内室の内周面には、ロータ本体の外周面に向けて径方向内方に突出し、ハウジングの内室を仕切る固定ベーンが形成されている。固定ベーンは、ロータの可動ベーンとともに容量変更手段を構成する。

20

【0006】

ハウジングの固定ベーンには、この固定ベーンによって仕切られるハウジングの内室の領域間を繋ぐ流路（オリフィス）が形成されている。

【0007】

ハウジングの内室の底面およびプラグには、それぞれロータ本体の端部が回転可能に挿入される貫通孔が形成されている。これらの貫通孔は、流体保持室の開口部に相当する。ロータ本体の一方の端部がハウジングの内室の底面に形成された貫通孔に挿入され、かつロータ本体の他方の端部がプラグに形成された貫通孔に挿入されることにより、ロータは、ハウジングの内室に、この内室に対して相対的に回転可能に収容される。

30

【0008】

以上のような構成において、ロータリダンパは、ロータに回転力が加えられて、ロータがハウジングの内室に対して相対的に回転すると、内室の固定ベーンに対してロータ回転方向の上流側に位置する領域が可動ベーンにより圧縮され、この領域の粘性流体に対する圧力が高まる。このため、この領域の粘性流体が、固定ベーンに形成された流路を介して、内室の固定ベーンに対してロータ回転方向の下流側に位置する領域へ移動する。この際、粘性流体の移動抵抗（流路を介した粘性流体の移動の困難性）に応じた制動トルクが発生する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

40

【特許文献1】特開2014-005883公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

一般に、粘性流体の移動を制限することにより、外力に対して制動力を付与するダンパにおいて、流体保持室の開口部とこの開口部に挿入された抵抗力発生部材との間には、流体保持室に保持された粘性流体がこの隙間から漏れるのを防止するために、ゴム等の弾性体からなるリングが配置されている。このため、つぎの問題が生じる。

【0011】

すなわち、抵抗力発生部材に加えられた外力によりリングが弾性変形して、抵抗力

50

発生部材の中心線が流体保持室の中心線から偏心し、軸ずれを引き起こす可能性がある。この軸ずれを抑制するためには、リングの剛性を高くする必要がある。しかし、リングの剛性を高くすると、抵抗力発生部材の移動あるいは回転に追従してリングが弾性変形できずに、抵抗力発生部材とリングとの隙間が生じ、流体保持室に保持された粘性流体がこの隙間から外部に漏れる可能性がある。

【0012】

加えて、リングは、断面円形状であるため、径方向に弾性変形すると、抵抗力発生部材および流体保持室の開口部各々との接触面積が変化する。このため、抵抗力発生部材と流体保持室の開口部との間のシール性が不安定となり、流体保持室に保持された粘性流体がこの隙間から外部に漏れる可能性がさらに高まる。

10

【0013】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、流体保持室に保持された粘性流体の漏れをより確実に防止することができるダンパを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決するために、本発明のダンパでは、流体保持室の開口部にブッシュを装着して、このブッシュに抵抗力発生部材を摺動可能に保持させるとともに、このブッシュに保持された抵抗力発生部材と流体保持室の開口部との間に、流体保持室の中心線方向に幅を有し、流体保持室に圧接する外周面と、流体保持室の中心線方向に幅を有し、抵抗力発生部材に圧接する内周面と、を備える円環状の弾性部材を配置している。

20

【0015】

例えば、本発明は、粘性流体の移動を制限することにより、外力に対して制動力を発生させるダンパであって、

開口部を有し、前記粘性流体を保持する流体保持室と、
前記流体保持室の前記開口部に挿入され、前記外力により前記流体保持室に対して相対的に移動する抵抗力発生部材と、

前記流体保持室内を仕切るとともに、前記流体保持室に対する前記抵抗力発生部材の相対的な移動に伴い、仕切られた前記流体保持室内の一方の領域を圧縮し、かつ他方の領域を伸張する容量変更手段と、

30

前記容量変更手段によって仕切られた前記流体保持室内の領域間を連結する流路と、
前記流体保持室の前記開口部に装着され、前記流体保持室の前記開口部に挿入された前記抵抗力発生部材を摺動可能に保持するブッシュと、

前記ブッシュに保持された前記抵抗力発生部材と前記流体保持室の前記開口部との間に配置された円環状の弾性部材と、を備え、

前記弾性部材は、
前記流体保持室の中心線方向に幅を有し、前記抵抗力発生部材に圧接する内周面と、
前記流体保持室の中心線方向に幅を有し、前記流体保持室に圧接する外周面と、を備えている。

40

【発明の効果】

【0016】

本発明では、流体保持室の開口部に装着されたブッシュにより抵抗力発生部材を摺動可能に保持するので、弾性部材の剛性を高くしなくても、抵抗力発生部材の軸ずれを抑制することができる。このため、抵抗力発生部材の移動あるいは回転に追従して弾性変形するように弾性部材の剛性を低くすることができ、これにより、抵抗力発生部材と弾性部材との隙間をなくして、流体保持室に保持された粘性流体が外部へ漏れる可能性を低減することができる。

【0017】

さらに、本発明では、ブッシュに保持された抵抗力発生部材と流体保持室の開口部との間に、流体保持室の中心線方向に幅を有する内周面および外周面を備えた円環状の弾性部

50

材を配置している。このため、抵抗力発生部材が軸ずれを起こして、弾性部材が径方向に弾性変形した場合でも、抵抗力発生部材および流体保持室の開口部各々と弾性部材との接触面積の変化を小さくすることができる。これにより、流体保持室の開口部と抵抗力発生材との間のシール性が安定し、流体保持室に保持された粘性流体が外部へ漏れる可能性をさらに低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1(A)～図1(C)は、本発明の一実施の形態に係るロータリダンパ1の正面図、側面図、および背面図である。

【図2】図2(A)は、図1(A)に示すロータリダンパ1のA-A断面図であり、図2(B)は、図1(B)に示すロータリダンパ1のB-B断面図である。

【図3】図3(A)および図3(B)は、図2(A)に示すロータリダンパ1のA部拡大図およびB部拡大図である。

【図4】図4(A)は、図2(A)に示すロータリダンパ1のC部拡大図であり、図4(B)は、図2(B)に示すロータリダンパ1のD部拡大図である。

【図5】図5(A)は、ケース2の正面図であり、図5(B)は、図5(A)に示すケース2のC-C断面図であり、図5(C)は、ケース2の背面図である。

【図6】図6(A)および図6(B)は、ロータ3の正面図および側面図であり、図6(C)は、図6(A)に示すロータ3のD-D断面図である。

【図7】図7(A)および図7(B)は、第一、第二ブッシュ4a、4bの側面図および正面図であり、図7(C)は、図7(B)に示す第一、第二ブッシュ4a、4bのE-E断面図である。

【図8】図8(A)および図8(B)は、パルプシール5の正面図および側面図であり、図8(C)は、図8(A)に示すパルプシール5のF-F断面図である。

【図9】図9(A)～図9(C)は、蓋6の正面図、側面図、および背面図であり、図9(D)は、図9(A)に示す蓋6のG-G断面図である。

【図10】図10(A)は、第一、第二シールリング8a、8bの正面図であり、図10(B)は、図10(A)に示す第一、第二シールリング8a、8bのH-H断面図であり、図10(C)は、図10(A)に示す第一、第二シールリング8a、8bのE部拡大図であり、図10(D)は、図10(B)に示す第一、第二シールリング8a、8bのF部拡大図である。

【図11】図11(A)は、第一、第二シールリング8a、8bの変形例8'a、8'bの正面図であり、図11(B)は、図11(A)に示す変形例8'a、8'bのI-I断面図であり、図11(C)は、図11(B)に示す変形例8'a、8'bのG部拡大図である。

【図12】図12(A)は、本発明の他の実施の形態に係る直動式ダンパ9の側面図であり、図12(B)は、図12(A)に示す直動式ダンパ9のJ-J断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図面を参照して本発明の一実施の形態を説明する。

【0020】

図1(A)～図1(C)は、本発明の一実施の形態に係るロータリダンパ1の正面図、側面図、および背面図である。また、図2(A)は、図1(A)に示すロータリダンパ1のA-A断面図であり、図2(B)は、図1(B)に示すロータリダンパ1のB-B断面図である。また、図3(A)および図3(B)は、図2(A)に示すロータリダンパ1のA部拡大図およびB部拡大図であり、図4(A)は、図2(A)に示すロータリダンパ1のC部拡大図であり、図4(B)は、図2(B)に示すロータリダンパ1のD部拡大図である。

【0021】

本実施の形態に係るロータリダンパ1は、自動車、鉄道車両、航空機、船舶等で用いら

10

20

30

40

50

れるリクライニング機能付きの座席シート等、双方向に回転する回転体の回転運動を制動することが必要とされる装置に利用される。図示するように、本実施の形態に係るロータリダンパ1は、オイル、シリコン等の粘性流体（不図示）を保持する流体保持室を構成するケース2および蓋6と、流体保持室に対して相対的に回転可能に流体保持室に収容されたロータ3と、を備えている。

【0022】

図5(A)は、ケース2の正面図であり、図5(B)は、図5(A)に示すケース2のC-C断面図であり、図5(C)は、ケース2の背面図である。

【0023】

図示するように、ケース2内には、一端が開口した円筒室（底付き円筒状の空間）21が形成されており、この円筒室21の底部22には、流体保持室の開口部として機能するロータ3挿入用の貫通孔23が形成されている。この貫通孔23には、後述の第一シールリング8aおよび第一ブッシュ4a（図4(A)参照）が装着され、ロータ3は、後述するロータ本体31の下端部33a（図6参照）がこの第一シールリング8aおよび第一ブッシュ4aが装着された貫通孔23に挿入されることにより、ロータ3の回転軸30が円筒室21の中心線20と一致するように、円筒室21内に収容される（図2(A)および図4(A)参照）。また、円筒室21の貫通孔23の内周面220には、第一シールリング8aおよび第一ブッシュ4aの軸方向外方（ロータリダンパ1の軸方向において、ケース2の外側に向かう方向）への移動をそれぞれ規制する段差221および段差222が形成されている。

10

20

【0024】

また、円筒室21の内周面24には、径方向内方に突出し、先端面26がロータ3の後述するロータ本体31の外周面34（図6参照）と近接して、円筒室21を仕切る一对の仕切り部25が、円筒室21の中心線20に沿って、この中心線20に対して軸対称に形成されている。また、円筒室21の内周面24の開口側28には、蓋6の後述する雄ネジ部62（図9参照）と螺合する雌ネジ部27が形成されている。

【0025】

図6(A)および図6(B)は、ロータ3の正面図および側面図であり、図6(C)は、図6(A)に示すロータ3のD-D断面図である。

【0026】

図示するように、ロータ3は、円筒状のロータ本体31と、ロータ本体31の回転軸30に対して軸対称に形成された一对のベーン（回転翼）32と、を備えている。

30

【0027】

ベーン32は、ロータ3の回転軸30に沿って形成され、ロータ本体31の外周面34から径方向外方へ突出し、先端面35がケース2の円筒室21の内周面24と近接して、円筒室21を仕切る。ベーン32は、ケース2の円筒室21の仕切り部25とともに、ベーン32によって仕切られた流体保持室内の一方の領域を圧縮し、かつ他方の領域を伸張する容量変更手段を構成する。

【0028】

ベーン32には、ロータ3の回転方向に沿ってベーン32の両側面37a、37b間を貫く流路36が形成されている。また、ベーン32には、バルブシール5が装着される（図2(B)および図4(B)参照）。

40

【0029】

ロータ本体31は、外部からの回転力により流体保持室に対して相対的に回転する抵抗発生部材として機能する。ロータ本体31は、下端部33aがケース2の円筒室21の底部22に形成された貫通孔23に回転可能に挿入され（図2(A)および図4(A)参照）、上端部33bが蓋6の後述する貫通孔60（図9参照）に回転可能に挿入される（図2(A)、図3(A)および図3(B)参照）。

【0030】

ロータ本体31には、外部からの回転力をロータ3に伝達する2面取り加工されたシャ

50

フト（不図示）を挿入するための挿入穴 38 が、回転軸 30 を中心にして形成されている。ロータ本体 31 の下端部 33 a は、ケース 2 の円筒室 21 の貫通孔 23 に装着された後述の第一シールリング 8 a および第一ブッシュ 4 a に、回転可能に挿入される（図 4（A）参照）。そして、ロータ本体 31 の下端部 33 a の外周面 34 には、第一シールリング 8 a および第一ブッシュ 4 a の軸方向内方（ロータリダンパ 1 の軸方向において、ケース 2 の内側に向かう方向）への移動を規制する段差 340 a が形成されている。一方、ロータ本体 31 の上端部 33 b は、後述する蓋 6 の貫通孔 60 に装着された第二シールリング 8 b および第二ブッシュ 4 b に、回転可能に挿入される（図 3（A）および図 3（B）参照）。そして、ロータ本体 31 の上端部 33 b の外周面 34 には、第二シールリング 8 b および第二ブッシュ 4 b の軸方向内方への移動を規制する段差 340 b が形成されている。

10

【0031】

図 7（A）および図 7（B）は、第一、第二ブッシュ 4 a、4 b の側面図および正面図であり、図 7（C）は、図 7（B）に示す第一、第二ブッシュ 4 a、4 b の E - E 断面図である。

【0032】

図示するように、第一ブッシュ 4 a および第二ブッシュ 4 b は、摺動性に優れた材料で形成された円筒状部材であり、第一ブッシュ 4 a においては、ロータ 3 のロータ本体 31 の下端部 33 a の外周面 34 と摺接する内周面 40 a と、ケース 2 の円筒室 21 の貫通孔 23 の内周面 220 と当接する外周面 41 a と、を有し、第二ブッシュ 4 b においては、ロータ 3 のロータ本体 31 の上端部 33 b の外周面 34 と摺接する内周面 40 b と、蓋 6 の貫通孔 60 の内周面 64（図 9（D）参照）と当接する外周面 41 b と、を有する。

20

【0033】

第一ブッシュ 4 a および第二ブッシュ 4 b は、黄銅合金等の金属、または、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）、ポリアセタール樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂等の合成樹脂で形成される。あるいは、円筒状の鋼板、樹脂コンポジット等のバック材の内周面上に、摺動層が複数層形成された複層摺動部材で形成してもよい。例えば、円筒状の鋼板からなるバック材の内周面に、焼結金属層を形成し、さらにその上に PTFE を含む樹脂摺動層を形成した複層摺動部材を用いることができる。

30

【0034】

図 8（A）および図 8（B）は、バルブシール 5 の正面図および側面図であり、図 8（C）は、図 8（A）に示すバルブシール 5 の F - F 断面図である。

【0035】

図示するように、バルブシール 5 は、ロータ 3 のベーン 32 に装着可能なコの字形状を有しており、ベーン 32 の回転方向の幅 t_1 （図 6（A）参照）より長い幅 t_2 を有する底部 50 と、底部 50 の一方の端部 51 に一体的に形成され、ベーン 32 に形成された流路 36 の径方向の幅 t_3 （図 6（B）参照）より長い幅 t_4 を有する第一脚部 53 と、底部 50 の他方の端部 52 に一体的に形成され、ベーン 32 に形成された流路 36 の径方向の幅 t_3 より短い幅 t_5 を有する第二脚部 54 と、を有する。

40

【0036】

ベーン 32 に装着されたバルブシール 5 は、底部 50 がベーン 32 の先端面 35 とケース 2 の円筒室 21 の内周面 24 との間に介在することにより、これらの隙間を塞ぐ（図 4（B）参照）。また、図 2（B）に示すように、ロータ 3 がケース 2 の円筒室 21 に対して相対的に第一回転方向 R1 に回転すると、バルブシール 5 の第一脚部 53 がベーン 32 の一方の側面 37 a と当接して、ベーン 32 に形成された流路 36 を塞ぐ。一方、ロータ 3 がケース 2 の円筒室 21 に対して相対的に第一回転方向 R1 の逆回転方向である第二回転方向 R2 に回転すると、バルブシール 5 の第一脚部 53 がベーン 32 の一方の側面 37 a から離れ、第二脚部 54 がベーン 32 の他方の側面 37 b に当接して、ベーン 32 に形成された流路 36 を開放する（図 4（B）参照）。

50

【 0 0 3 7 】

なお、バルブシール5は、相対的に回転するケース2およびロータ3間に配置されるため、摺動性に優れた材料、例えばポリアミド樹脂等の合成樹脂を用いることが好ましい。

【 0 0 3 8 】

図9(A)~図9(C)は、蓋6の正面図、側面図、および背面図であり、図9(D)は、図9(A)に示す蓋6のG-G断面図である。

【 0 0 3 9 】

図示するように、蓋6には、ケース2の円筒室21の底部22に形成された貫通孔23と対向する位置に、流体保持室の開口部として機能するロータ3挿入用の貫通孔60が形成されている。この貫通孔60には、後述の第二シールリング8bおよび第二ブッシュ4b(図3(A)参照)が装着され、ロータ3は、ロータ本体31の上端部33bがこの第二シールリング8bおよび第二ブッシュ4bが装着された貫通孔60に挿入される。また、貫通孔60の内周面64には、第二シールリング8bおよび第二ブッシュ4bの軸方向外方への移動をそれぞれ規制する段差65および段差66が形成されている。

10

【 0 0 4 0 】

また、蓋6の外周面61には、円筒室21の内周面24の開口側28に形成された雌ネジ部27と螺合する雄ネジ部62が形成されており、さらに、その下面63側に、リング7を装着するための溝67が周方向に形成されている。リング7は、溝67に装着され、蓋6の外周面61と円筒室21の内周面24との間に介在して、蓋6の雄ネジ部62と円筒室21の雌ネジ部27との螺合部分から粘性流体が外部に漏れるのを防止する(図3(A)および図3(B)参照)。

20

【 0 0 4 1 】

図10(A)は、第一、第二シールリング8a、8bの正面図であり、図10(B)は、図10(A)に示す第一、第二シールリング8a、8bのH-H断面図であり、図10(C)は、図10(A)に示す第一、第二シールリング8a、8bのE部拡大図であり、図10(D)は、図10(B)に示す第一、第二シールリング8a、8bのF部拡大図である。

【 0 0 4 2 】

図示するように、第一シールリング8aおよび第二シールリング8bは、ニトリルブタジエンゴム(NBR)等の弾性体で形成された円環状部材であり、第一シールリング8aにおいては、ロータ3のロータ本体31の下端部33aの外径d4より小さな内径d1と、ケース2の円筒室21の貫通孔23の内径(段差221の外径)d3より大きな外径d2と、を有し、第二シールリング8bにおいては、ロータ3のロータ本体31の上端部33bの外径d5より小さな内径d1と、蓋6の貫通孔60の内径(段差65の外径)d6より大きな外径d2と、を有する。また、第一シールリング8aおよび第二シールリング8bは、断面矩形状の内周側円環部81と、断面矩形状の外周側円環部82と、連結部83と、を有する。

30

【 0 0 4 3 】

内周側円環部81は、ケース2の円筒室21の中心線20と一致する中心線80の方向に平坦な幅t6の内周面84を有する。内周面84が中心線80の方向に平坦な幅t6を有することにより、第一シールリング8aおよび第二シールリング8bが径方向に弾性変形した場合における内周面84と相手面との接触面積の変化を抑制することができる。なお、内周面84は、第一シールリング8aにおいてはロータ3のロータ本体31の下端部33aの外周面34に圧接し、第二シールリング8bにおいてはロータ3のロータ本体31の上端部33bの外周面34に圧接する。また、内周面84には、グリース溝86が円周方向に形成されており、グリースがこのグリース溝86に充填される。なお、ここでは、円周方向のグリース溝86を内周面84に一つ形成しているが、円周方向のグリース溝86は内周面84に複数形成してもよい。

40

【 0 0 4 4 】

外周側円環部82は、ケース2の円筒室21の中心線20と一致する中心線80の方向

50

に平坦な幅 t_7 の外周面 85 を有する。外周面 85 が中心線 80 の方向に平坦な幅 t_7 を有することにより、第一シールリング 8a および第二シールリング 8b が径方向に弾性変形した場合における外周面 85 と相手面との接触面積の変化を抑制することができる。なお、外周面 85 は、第一シールリング 8a においてはケース 2 の円筒室 21 の貫通孔 23 の内周面 220 に圧接し、第二シールリング 8b においては蓋 6 の貫通孔 60 の内周面 64 に圧接する。

【0045】

ここで、内周側円環部 81 の内周面 84 の幅 t_6 は、外周側円環部 82 の外周面 85 の幅 t_7 より狭い ($t_6 < t_7$)。このため、内周側円環部 81 の内周面 84 の摩擦抵抗が外周側円環部 82 の外周面 85 の摩擦抵抗より小さくなる。したがって、ロータ 3 がケース 2 の円筒室 21 に対して相対的に回転した場合、摩擦係数の低い内周側円環部 81 の内周面 84 において、この内周面 84 が圧接するロータ 3 のロータ本体 31 の下端部 33a あるいは上端部 33b の外周面 34 との摺動が発生し、摩擦係数の高い外周側円環部 82 の外周面 85 においては、この外周面 85 が圧接するケース 2 の円筒室 21 の貫通孔 23 の内周面 220 あるいは蓋 6 の貫通孔 60 の内周面 64 と摺動せずに密着状態となる。

10

【0046】

ただし、第一シールリング 8a および第二シールリング 8b のゴム硬度の範囲をショア A30 ~ ショア D60 とした場合、内周側円環部 81 の内周面 84 の幅 t_6 は、外周側円環部 82 の外周面 85 の幅 t_7 に対して、 $t_7 / t_6 \geq 3$ とすることが好ましい。 $t_7 / t_6 > 3$ の場合、外周側円環部 82 の外周面 85 の幅 t_7 が内周側円環部 81 の内周面 84 の幅 t_6 に対して長くなりすぎて、外周側円環部 82 の外周面 85 の端部が径方向内方に撓んでしまい、所望のシール性能を得られない可能性がある。また、第一シールリング 8a および第二シールリング 8b の設置スペースが大きくなる。

20

【0047】

また、第一シールリング 8a および第二シールリング 8b のゴム硬度の範囲をショア A30 ~ ショア D60 とした場合、内周側円環部 81 の内周面 84 に設けられたグリース溝 86 の幅 (グリース溝 86 が内周面 84 に複数設けられている場合は、これらグリース溝 86 の幅の合計) t_9 は、内周側円環部 81 の内周面 84 の幅 t_6 に対して、 $0.05 \leq t_9 / t_6 \leq 0.5$ であることが好ましい。 t_9 / t_6 が 0.05 より小さくなると、グリース溝 86 における潤滑グリースの保持量が低下して摺動性能が低下する。一方、 t_9 / t_6 が 0.5 より大きくなると、内周側円環部 81 の内周面 84 が圧接するロータ 3 のロータ本体 31 の下端部 33a あるいは上端部 33b の外周面 34 との接触面積が小さくなりすぎてシール性が低下する。

30

【0048】

連結部 83 は、内周側円環部 81 および外周側円環部 82 間に配されて、両者を連結する。また、連結部 83 は、中心線 80 の方向において、内周側円環部 81 の幅 (内周面 84 の幅) t_6 および外周側円環部 82 の幅 (外周面 85 の幅) t_7 よりも狭い幅 t_8 を有している ($t_8 < t_6 < t_7$)。このため、第一シールリング 8a および第二シールリング 8b に応力が加わった場合に、連結部 83 が弾性変形してこの応力を吸収することにより、内周側円環部 81 および外周側円環部 82 の弾性変形が抑制される。

40

【0049】

ここで、第一シールリング 8a および第二シールリング 8b のゴム硬度の範囲をショア A30 ~ ショア D60 とした場合、連結部 83 の幅 t_8 は、内周側円環部 81 の幅 t_6 に対して、 $0.3 \leq t_8 / t_6 \leq 0.95$ とすることが好ましい。 t_8 / t_6 が 0.3 より小さいと、連結部 83 の剛性が低下し、内周側円環部 81 の内周面 84 のロータ 3 のロータ本体 31 の下端部 33a あるいは上端部 33b の外周面 34 に対する押圧力が弱くなりすぎて、シール性が低下する。一方、 t_8 / t_6 が 0.95 より大きいと、連結部 83 の剛性が高くなり、内周側円環部 81 の内周面 84 のロータ 3 のロータ本体 31 の下端部 33a あるいは上端部 33b の外周面 34 に対する押圧力が強くなりすぎて、摺動性能が低下する。

50

【0050】

上記構成のロータリダンパ1において、ロータ3がケース2の円筒室21に対して相対的に第一回転方向R1に回転移動すると(図2(B)参照)、ロータ3のベーン32に装着されたパルプシール5の第一脚部53がベーン32の一方の側面37aと当接して、ベーン32に形成された流路36を塞ぐ。このとき、パルプシール5により、ベーン32の先端面35とケース2の円筒室21の内周面24との隙間が塞がれている(図4(B)参照)。したがって、円筒室21内に充填された粘性流体の移動が、ケース2の円筒室21の仕切り部25の先端面26とロータ3のロータ本体31の外周面34との隙間g1、仕切り部25の上面29と蓋6の下面63との隙間g2、および、蓋6の下面63とロータ3のベーン32の上面38との隙間g3等を介してのみに制限され(図3(A)および図3(B)参照)、ベーン32とベーン32に対して第一回転方向R1側に位置する仕切り部25とにより区切られた領域21a(図2(B)参照)内の粘性流体に対する圧力が高まる。このため、強い制動トルクが発生する。

10

【0051】

一方、ロータ3がケース2の円筒室21に対して相対的に第二回転方向R2に回転移動すると(図2(B)参照)、ロータ3のベーン32に装着されたパルプシール5の第一脚部53がベーン32の一方の側面37aから離れて、ベーン32に形成された流路36を開放する。したがって、円筒室21内に充填された粘性流体の移動が、上述の隙間g1~g3等に加えて、ベーン32に形成された流路36を介して行われるため、ベーン32とベーン32に対して第二回転方向R2側に位置する仕切り部25とにより区切られた領域21b(図2(B)参照)内の粘性流体に対する圧力は、ロータ3がケース2の円筒室21に対して相対的に第一回転方向R1に回転した場合に比べて高くない。このため、ロータ3がケース2の円筒室21に対して相対的に第一回転方向R1に回転した場合よりも弱い制動トルクが発生する。

20

【0052】

以上、本発明の一実施の形態を説明した。

【0053】

本実施の形態では、ケース2の円筒室21の貫通孔23および蓋6の貫通孔60のそれぞれに装着された第一ブッシュ4aおよび第二ブッシュ4bによりロータ3を摺動可能に保持しているため、第一ブッシュ4aおよび第二ブッシュ4bとともにロータ3を摺動可能に保持する第一シールリング8aおよび第二シールリング8bの剛性を高くしなくても、ロータ3の軸ずれを抑制することができる。このため、ロータ3の回転に追従して弾性変形するように第一シールリング8aおよび第二シールリング8bの剛性を低くすることができ、これにより、ロータ3と第一シールリング8aおよび第二シールリング8bとの隙間をなくして、ケース2の円筒室21に保持された粘性流体が外部へ漏れる可能性を低減することができる。

30

【0054】

また、本実施の形態では、ケース2の円筒室21の貫通孔23とロータ3のロータ本体31の下端部33aとの間に、円筒室21の中心線20の方向に平坦な幅t7を有し、貫通孔23の内周面220に圧接する外周面85と、円筒室21の中心線20の方向に平坦な幅t6を有し、ロータ本体31の下端部33aの外周面34に圧接する内周面84と、を備える弾性体の第一シールリング8aを配置するとともに、蓋6の貫通孔60とロータ本体31の上端部33bとの間に、円筒室21の中心線20の方向に平坦な幅t7を有し、貫通孔60の内周面64に圧接する外周面85と、円筒室21の中心線20の方向に平坦な幅t6を有し、ロータ本体31の上端部33bの外周面34に圧接する内周面84と、を備える弾性体の第二シールリング8bを配置している。

40

【0055】

このため、第一、第二シールリング8a、8bの代わりに断面円形状のリングを用いた場合に比べて、ロータ3が軸ずれを起こして、第一、第二シールリング8a、8bが径方向に弾性変形した場合における、第一シールリング8aとロータ本体31の下端部33

50

aとの接触面積、第一シールリング8 aと円筒室2 1の貫通孔2 3との接触面積、第二シールリング8 bとロータ本体3 1の上端部3 3 bとの接触面積、および第二シールリング8 bと蓋6の貫通孔6 0との接触面積の変化を抑制することができる。これにより、円筒室2 1の貫通孔2 3とロータ本体3 1の下端部3 3 aとの間、および、蓋6の貫通孔6 0とロータ本体3 1の上端部3 3 bとの間のシール性が安定して、円筒室2 1内に充填された粘性流体がこれらの隙間から漏れる可能性をさらに低減することができる。

【0056】

また、本実施の形態によれば、第一、第二シールリング8 a、8 bの内周面8 4の幅t 6を外周面8 5の幅t 7より狭くしている。このため、内周面8 4の摩擦抵抗が外周面8 5の摩擦抵抗より小さくなり、ロータ3がケース2の円筒室2 1に対して相対的に回転した場合、摩擦係数の小さい内周面8 4において相手面（第一シールリング8 aではロータ本体3 1の下端部3 3 aの外周面3 4が該当し、第二シールリング8 bではロータ本体3 1の上端部3 3 bの外周面3 4が該当する）との摺動が発生し、摩擦係数の高い外周面8 5は相手面（第一シールリング8 aでは円筒室2 1の貫通孔2 3の内周面2 2 0が該当し、第二シールリング8 bでは蓋6の貫通孔6 0の内周面6 4が該当する）と摺動せずに密着状態となる。したがって、周長の短い内周面8 4においてのみ、相手面との摺動が発生するため、第一シールリング8 aおよび第二シールリング8 bの摩耗量を減らして、寿命を延ばすことができる。

10

【0057】

また、本実施の形態によれば、第一、第二シールリング8 a、8 bの内周面8 4にグリース溝8 6を円周方向に形成して、このグリース溝8 6にグリースを充填している。このため、第一、第二シールリング8 a、8 bとロータ3との摩擦抵抗を小さくして、ロータ3をより滑らかに摺動させることができる。

20

【0058】

また、本実施の形態において、第一、第二シールリング8 a、8 bは、内周面8 4を含む断面矩形状の内周側円環部8 1と、外周面8 5を含む断面矩形状の外周側円環部8 2と、内周側円環部8 1と外周側円環部8 2とを連結する連結部8 3と、を備えており、連結部8 3は、円筒室2 1の中心線2 0の方向において、内周側円環部8 1および外周側円環部8 2より狭い幅t 8を有している。このため、第一、第二シールリング8 a、8 bに応力が加わった場合に、連結部8 2が弾性変形してこの応力を吸収することにより、内周側円環部8 1および外周側円環部8 2の弾性変形が抑制され、第一シールリング8 aとロータ本体3 1の下端部3 3 aとの接触面積、第一シールリング8 aと円筒室2 1の貫通孔2 3との接触面積、第二シールリング8 bとロータ本体3 1の上端部3 3 bとの接触面積、および、第二シールリング8 bと蓋6の貫通孔6 0との接触面積の変化をさらに抑制することができる。したがって、円筒室2 1の貫通孔2 3とロータ本体3 1の下端部3 3 aとの間、および、蓋6の貫通孔6 0とロータ本体3 1の上端部3 3 bとの間のシール性がさらに安定して、円筒室2 1内に充填された粘性流体がこれらの隙間から漏れる可能性をさらに低減することができる。

30

【0059】

また、本実施の形態では、ケース2の円筒室2 1の貫通孔2 3の内周面2 2 0に、第一シールリング8 aおよび第一ブッシュ4 aの軸方向外方への移動をそれぞれ規制する段差2 2 1および段差2 2 2を形成するとともに、ロータ本体3 1の下端部3 3 aの外周面3 4に、装着された第一シールリング8 aおよび第一ブッシュ4 aの軸方向内方への移動を規制する段差3 4 0 aを形成している。これにより、第一シールリング8 aおよび第一ブッシュ4 aの軸方向への移動が規制され、第一シールリング8 aによるシール性を向上させることができるとともに、第一ブッシュ4 aによるロータ3の保持位置が安定してロータ3の軸ずれをより効果的に抑制することができる。

40

【0060】

同様に、本実施の形態では、蓋6の貫通孔6 0の内周面6 4に、第二シールリング8 bおよび第二ブッシュ4 bの軸方向外方への移動をそれぞれ規制する段差6 5および段差6

50

6を形成するとともに、ロータ本体31の上端部33bの外周面34に、第二シールリング8bおよび第二ブッシュ4bの軸方向内方への移動を規制する段差340bを形成している。これにより、第二シールリング8bおよび第二ブッシュ4bの軸方向への移動が規制され、第二シールリング8bによるシール性をより向上させることができるとともに、第二ブッシュ4bによるロータ3の保持位置が安定してロータ3の軸ずれをより効果的に抑制することができる。

【0061】

また、本実施の形態によれば、パルプシール5にポリアミド等の摺動性に優れた樹脂を用いることにより、パルプシール5がロータ3のロータ本体31の外周面34を摺動可能に支持する滑り軸受として機能するため、第一ブッシュ4aおよび第二ブッシュ4bととも

10

【0062】

なお、本発明は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨の範囲内で数々の変形が可能である。

【0063】

例えば、上記の実施の形態では、第一ブッシュ4aを第一シールリング8aに対して軸方向外方に配置しているが(図2(A)および図4(A)参照)、第一ブッシュ4aを第一シールリング8aに対して軸方向内方に配置してもよい。同様に、上記の実施の形態では、第二ブッシュ4bを第二シールリング8bに対して軸方向外方に配置しているが(図

20

【0064】

また、上記の実施の形態では、第一、第二シールリング8a、8bとして、内周面84を含む断面矩形状の内周側円環部81と、外周面85を含む断面矩形状の外周側円環部82と、内周側円環部81および外周側円環部82を連結する連結部83と、を有するものを用いているが、本発明はこれに限定されない。第一、第二シールリング8a、8bは、

30

【0065】

また、上記の実施の形態では、第一、第二シールリング8a、8bの内周面84の幅t6を外周面85の幅t7より狭くして、内周面84において相手面との摺動を生じさせている。しかし、本発明はこれに限定されない。例えば、第一、第二シールリング8a、8bの外周面85の幅t7を内周面84の幅t6より狭くして、外周面85において相手面との摺動を生じさせてもよい。あるいは、第一、第二シールリング8a、8bの内周面84の幅t6と外周面85の幅t7とを同じにして、内周面84および外周面85の両方において相手面との摺動を生じさせてもよい。

40

【0066】

また、上記の実施の形態では、第一、第二シールリング8a、8bの内周面84にグリース溝86を円周方向に形成して、このグリース溝86にグリースを充填している。しかし、本発明はこれに限定されない。相手面と摺動する、第一、第二シールリング8a、8bの内周面84および外周面85の少なくとも一方に、グリース溝を円周方向に形成して、このグリース溝にグリースを充填すればよい。

【0067】

また、上記の実施の形態では、第一、第二シールリング8a、8bの内周面84および外周面85を、円筒室21の中心線20の方向において平坦な面としているが、本発明は

50

これに限定されない。第一、第二シールリング 8 a、8 b の内周面 8 4 および外周面 8 5 は、円筒室 2 1 の中心線 2 0 の方向に幅を有するものであればよい。

【0068】

図 1 1 (A) は、第一、第二シールリング 8 a、8 b の変形例 8 ' a、8 ' b の正面図であり、図 1 1 (B) は、図 1 1 (A) に示す変形例 8 ' a、8 ' b の I - I 断面図であり、図 1 1 (C) は、図 1 1 (B) に示す変形例 8 ' a、8 ' b の G 部拡大図である。

【0069】

この変形例 8 ' a、8 ' b は、第一、第二シールリング 8 a、8 b と同様、ニトリルブタジエンゴム等の弾性体で形成された円環状部材であり、第一シールリング 8 a の変形例 8 ' a においては、ロータ 3 のロータ本体 3 1 の下端部 3 3 a の外径 d 4 より小さな内径 d 1 と、ケース 2 の円筒室 2 1 の貫通孔 2 3 の内径 (段差 2 2 1 の外径) d 3 より大きな外径 d 2 と、を有し、第二シールリング 8 b の変形例 8 ' b においては、ロータ 3 のロータ本体 3 1 の上端部 3 3 b の外径 d 5 より小さな内径 d 1 と、蓋 6 の貫通孔 6 0 の内径 (段差 6 5 の外径) d 6 より大きな外径 d 2 と、を有する。また、この変形例 8 ' a、8 ' b は、中心線 8 0 の方向に幅 t 6 を有する内周面 8 4 ' と、中心線 8 0 の方向に幅 t 7 を有する外周面 8 5 ' と、を有する。ここでは、内周面 8 4 ' の幅 t 6 および外周面 8 5 ' の幅 t 7 を同じにしているが、両者を異ならせてもよい。

【0070】

内周面 8 4 ' は、ケース 2 の円筒室 2 1 の中心線 2 0 と一致する中心線 8 0 の方向において、変形例 8 ' a、8 ' b の径方向の幅 t 1 0 の半分よりも長い半径 r 1 を有する円弧状の面であり、第一シールリング 8 a の変形例 8 ' a においてはロータ 3 のロータ本体 3 1 の下端部 3 3 a の外周面 3 4 に圧接し、第二シールリング 8 b の変形例 8 ' b においてはロータ 3 のロータ本体 3 1 の上端部 3 3 b の外周面 3 4 に圧接する。同様に、外周面 8 5 ' は、中心線 8 0 の方向において、変形例 8 ' a、8 ' b の径方向の幅 t 1 0 の半分よりも長い半径 r 2 を有する円弧状の面であり、第一シールリング 8 a の変形例 8 ' a においてはケース 2 の円筒室 2 1 の貫通孔 2 3 の内周面 2 2 0 に圧接し、第二シールリング 8 b の変形例 8 ' b においては蓋 6 の貫通孔 6 0 の内周面 6 4 に圧接する。

【0071】

このような構成にした場合でも、内周面 8 4 ' および外周面 8 5 ' の曲率を変形例 8 ' a、8 ' b と代替可能なリングに比べて小さくすることができる。したがって、変形例 8 ' a、8 ' b が径方向に弾性変形した場合における内周面 8 4 ' および外周面 8 5 ' のそれぞれと相手面との接触面積の変化を抑制することができ、シール性を向上させることができる。

【0072】

また、上記の実施の形態では、円筒室 2 1 に一对の仕切り部 2 5 を設けるとともに、ロータ 3 に一对のベーン 3 2 を設けた場合を例にとり説明した。しかし、本発明はこれに限定されない。円筒室 2 1 に形成された仕切り部 2 5 およびロータ 3 に形成されたベーン 3 2 が同数であれば、1 または 3 以上形成されていてもよい。

【0073】

また、上記の実施の形態では、ベーン 3 2 に装着されたバルブシール 5 に、ベーン 3 2 に形成された流路 3 6 を開閉する逆止弁の機能を持たせているが、本発明はこれに限定されない。ロータ 3 が円筒室 2 1 に対して相対的に第一回転方向 R 1 に回転すると、ベーン 3 2 に形成された流路 3 6 を塞ぎ、ロータ 3 が円筒室 2 1 に対して相対的に第二回転方向 R 2 に回転すると、ベーン 3 2 に形成された流路 3 6 を開放する逆止弁を、バルブシール 5 とは別個に設けてもよい。

【0074】

また、上記の実施の形態では、ベーン 3 2 に、ロータ 3 の回転方向に沿ってベーン 3 2 の両側面 3 7 a、3 7 b を貫く流路 3 6 を形成しているが、本発明はこれに限定されない。ベーン 3 2 に代えて、あるいはベーン 3 2 とともに、仕切り部 2 5 に、ロータ 3 の回転方向に沿って仕切り部 2 5 の両側面を貫く流路を形成してもよい。この場合、ロータ 3 が

10

20

30

40

50

円筒室 2 1 に対して相対的に第一回転方向 R 1 に回転すると、仕切り部 2 5 に形成された流路を塞ぎ、ロータ 3 が円筒室 2 1 に対して相対的に第二回転方向 R 2 に回転すると、仕切り部 2 5 に形成された流路を開放する逆止弁を設けてもよい。

【 0 0 7 5 】

なお、仕切り部 2 5 に流路を形成する場合、バルブシール 5 と同様の機能を有するシール材、すなわち、仕切り部 2 5 の内周縁の周方向幅より長い幅を有する底部と、底部の一方の端部に一体的に形成され、仕切り部 2 5 に形成された流路の径方向の幅より長い幅を有する第一脚部と、底部の他方の端部に一体的に形成され、仕切り部 2 5 に形成された流路の径方向の幅より短い幅を有する第二脚部と、を有するシール材を仕切り部 2 5 に装着してもよい。そして、ロータ 3 が円筒室 2 1 に対して相対的に第一回転方向 R 1 に回転すると、シール材の第一脚部が仕切り部 2 5 の一方の側面と当接して、仕切り部 2 5 に形成された流路を塞ぎ、ロータ 3 が円筒室 2 1 に対して相対的に第二回転方向 R 2 に回転すると、シール材の第一脚部が仕切り部 2 5 の一方の側面から離れ、第二脚部が仕切り部 2 5 の他方の側面に当接して、仕切り部 2 5 に形成された流路を開放する。

10

【 0 0 7 6 】

また、ベーン 3 2 に流路 3 6 を形成しない場合、バルブシール 5 は、ベーン 3 2 の先端面 3 5 と円筒室 2 1 の内周面 2 4 との隙間を塞ぐことができるものであれば、どのような形状のものでもよい。また、バルブシール 5 を省略してもかまわない。

【 0 0 7 7 】

また、上記の実施の形態では、円筒室 2 1 の内周面 2 4 の開口側 2 8 に雌ネジ部 2 7 を形成するとともに、蓋 6 の外周面 6 1 にこの雌ネジ部 2 7 と螺合する雄ネジ部 6 2 を形成することにより、蓋 6 をケース 2 に取り付けている。しかし、本発明はこれに限定されない。例えば、蓋 6 をケース 2 にボルトで取り付けてもよいし、リベットで取り付けてもよい。あるいは、溶接、接着剤等により取り付けてもかまわない。

20

【 0 0 7 8 】

また、上記の実施の形態では、外部からロータ 3 に回転力を加えることにより、ロータ 3 をケース 2 の円筒室 2 1 に対して相対的に回転させている。しかし、本発明はこれに限定されない。外部からケース 2 に回転力を加えることにより、ロータ 3 をケース 2 の円筒室 2 1 に対して相対的に回転させてもよい。

【 0 0 7 9 】

また、上記の実施の形態では、ロータ 3 が円筒室 2 1 に対して相対的に第一回転方向 R 1 に回転した場合に、ロータ 3 が円筒室 2 1 に対して相対的に第二回転方向 R 2 に回転した場合よりも強い制動トルクを発生させる、いわゆる一方向性のロータリダンパを例にとり説明した。しかし、本発明はこれに限定されない。本発明は、第一回転方向 R 1 および第二回転方向 R 2 の両方向において、ベーン 3 2 あるいは仕切り部 2 5 に形成された流路を流れる粘性流体の移動抵抗（流路を介した粘性流体の移動の困難性）に応じた制動トルクを発生させる、いわゆる双方向性のロータリダンパにも適用可能である。この場合、バルブシール 5 に逆止弁の機能は不要である。バルブシール 5 は、ベーン 3 2 の先端面 3 5 と円筒室 2 1 の内周面 2 4 との隙間を塞ぐことができるものであればよい。また、バルブシール 5 を省略してもかまわない。

30

40

【 0 0 8 0 】

また、上記の実施の形態では、粘性流体の移動を制限することにより、外部から加えられた回転力に対して制動トルクを発生させるロータリダンパ 1 を例にとり説明した。しかしながら、本発明はこれに限定されない。本発明は、粘性流体の移動を制限することにより、外力に対して制動力を発生させるダンパに広く適用可能である。

【 0 0 8 1 】

図 1 2 (A) は、本発明の他の実施の形態に係る直動式ダンパ 9 の側面図であり、図 1 2 (B) は、図 1 2 (A) に示す直動式ダンパ 9 の J - J 断面図である。

【 0 0 8 2 】

本実施の形態に係る直動式ダンパ 9 は、高さ調整機能付きの椅子、可動棚等、移動体の

50

直線運動を制動することが必要とされる装置に利用される。図示するように、直動式ダンパ 9 は、オイル、シリコン等の粘性流体（不図示）を保持する流体保持室を構成するケース 9 2 0 および蓋 9 6 0 と、流体保持室に対して中心線 9 0 2 の方向に相対的に直線移動可能に流体保持室に収容されたシャフト 9 3 0 と、を備えている。

【 0 0 8 3 】

ケース 9 2 0 内には、一端が開口した円筒室（底付き円筒状の空間）9 2 1 が形成されており、この円筒室 9 2 1 の底部 9 2 2 には、シャフト 9 3 0 挿入用の挿入穴 9 2 3 が形成されている。この挿入穴 9 2 3 には、第一シールリング 9 8 0 a および第一ブッシュ 9 9 0 a が装着され、シャフト 9 3 0 は、後述するシャフト本体 9 3 1 の一方の端部 9 3 3 a がこの第一シールリング 9 8 0 a および第一ブッシュ 9 9 0 a が装着された挿入穴 9 2 3 に挿入されることにより、シャフト 9 3 0 の中心線 9 0 3 が円筒室 9 2 1 の中心線 9 0 2 と一致するように、円筒室 9 2 1 内に収容される。

10

【 0 0 8 4 】

挿入穴 9 2 3 の内周面 9 2 9 には、第一シールリング 9 8 0 a および第一ブッシュ 9 9 0 a を装着するための装着部 9 2 7 が段付き円環溝状に形成されている。また、挿入穴 9 2 3 の底部 9 2 5 には、エア抜き用の貫通孔 9 2 6 が形成されている。また、円筒室 9 2 1 の内周面 9 2 4 の開口側 9 2 8 には、螺合、接着、溶接、ネジ留め、ビス留め等により、蓋 9 6 0 が取り付けられる。

【 0 0 8 5 】

シャフト 9 3 0 は、円柱状のシャフト本体 9 3 1 と、シャフト本体 9 3 1 の中央付近に形成されたフランジ 9 3 2 と、を備えている。

20

【 0 0 8 6 】

フランジ 9 3 2 は、シャフト本体 9 3 1 の中央付近において、シャフト本体 9 3 1 の外周面 9 3 4 から径方向外方へ張り出し、先端面 9 3 5 がケース 9 2 0 の円筒室 9 2 1 の内周面 9 2 4 と近接して、円筒室 9 2 1 を仕切る。フランジ 9 3 2 は、シャフト 9 3 0 の中心線 9 0 3 方向の直線運動に伴い、フランジ 9 3 2 によって仕切られた円筒室 9 2 1 内の一方の領域を圧縮し、かつ他方の領域を伸張する容量変更手段を構成する。また、フランジ 9 3 2 には、シャフト 9 3 0 の中心線 9 0 3 方向に沿ってフランジ 9 3 2 の両側面 9 3 7 a、9 3 7 b 間を貫く流路 9 3 6 が形成されている。流路 9 3 6 には、シャフト 9 3 0 が円筒室 9 2 1 の中心線 9 0 2 に沿って第一移動方向 L 1 に移動すると、流路 9 3 6 を閉門し、第一移動方向 L 1 の反対方向である第二移動方向 L 2 に移動すると、流路 9 3 6 を開門する逆止弁 9 7 0 が取り付けられている。また、フランジ 9 3 2 の外周面 9 3 5 は、ケース 9 2 0 の円筒室 9 2 1 の内周面 9 2 4 との間に、円筒室 9 2 1 に充填された粘性流体の流路として機能する隙間 g' を形成する。

30

【 0 0 8 7 】

シャフト本体 9 3 1 は、シャフト 9 3 0 の中心線 9 0 3 方向の外力により円筒室 9 2 1 に対して相対的に円筒室 9 2 1 の中心線 9 0 2 の方向に移動する抵抗力発生部材として機能する。シャフト本体 9 3 1 は、一方の端部 9 3 3 a 側が、ケース 9 2 0 の円筒室 9 2 1 の底部 9 2 2 に形成された挿入穴 9 2 3 に、円筒室 9 2 1 の中心線 9 0 2 の方向へ移動可能に挿入され、他方の端部 9 3 3 b 側が、蓋 9 6 0 の貫通孔 9 6 1 に、円筒室 9 2 1 の中心線 9 0 2 の方向へ移動可能に挿入される。

40

【 0 0 8 8 】

蓋 9 6 0 には、ケース 9 2 0 の円筒室 9 2 1 の底部 9 2 2 に形成された挿入穴 9 2 3 と対向する位置に、流体保持室の開口部として機能するシャフト 9 3 0 挿入用の貫通孔 9 6 1 が形成されている。この貫通孔 9 6 1 には、第二シールリング 9 8 0 b および第二ブッシュ 9 9 0 b が装着され、シャフト 9 3 0 は、シャフト本体 9 3 1 の他方の端部 9 3 3 b がこの第二シールリング 9 8 0 b および第二ブッシュ 9 9 0 b が装着された貫通孔 9 6 1 に挿入される。また、貫通孔 9 6 1 の内周面 9 6 4 には、第二シールリング 9 8 0 b および第二ブッシュ 9 9 0 b を装着するための装着部 9 6 2 が、段付き円環溝状に形成されている。

50

【0089】

第一ブッシュ990aおよび第二ブッシュ990bは、摺動性に優れた材料で形成された円筒状部材であり、第一ブッシュ990aにおいては、シャフト930のシャフト本体931の外周面934と摺接する内周面と、ケース920の円筒室921の挿入穴923の内周面929と当接する外周面と、を有し、第二ブッシュ990bにおいては、シャフト930のシャフト本体931の外周面934と摺接する内周面と、蓋960の貫通孔961の内周面964と当接する外周面と、を有する。

【0090】

第一ブッシュ990aおよび第二ブッシュ990bは、例えば、黄銅合金等の金属、または、PTFE、ポリアセタール樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂等の合成樹脂で形成される。あるいは、円筒状のバックメタルの内周面上に、織布あるいは不織布にフェノール樹脂等の合成樹脂を含浸させてなる摺動層が複数層形成された複層摺動部材で形成してもよい。

10

【0091】

第一、第二シールリング980a、980bは、ニトリルブタジエンゴム等の弾性体で形成された円環状部材である。第一シールリング980aは、円筒室921の中心線902の方向に幅を有し、シャフト本体931の外周面934と摺動可能に圧接する内周面と、円筒室921の中心線902の方向に幅を有し、ケース920の挿入穴923の内周面929に形成された装着部927の溝底と圧接する外周面と、を有する。また、第二シールリング980bは、円筒室921の中心線902の方向に幅を有し、シャフト本体931の外周面934と摺動可能に圧接する内周面と、円筒室921の中心線902の方向に幅を有し、蓋960の貫通孔961の内周面964に形成された装着部962の溝底と圧接する外周面と、を有する。ここで、第一、第二シールリング980a、980bには、例えば、図10に示す第一、第二シールリング8a、8b、あるいは図11に示す第一、第二シールリング8a、8bの変形例8'a、8'b等を用いることができる。

20

【0092】

上記構成の直動式ダンパ9において、シャフト930あるいはケース920に加えられた外力により、シャフト930がケース920の円筒室921に対して相対的に第一移動方向L1に直線移動すると、逆止弁970が流路936を塞ぐ。したがって、円筒室921内に充填された粘性流体の移動が、シャフト930のフランジ932の外周面935と円筒室921の内周面924との隙間g'を介してのみに制限され、フランジ932に対して第一移動方向L1側の領域921a内の粘性流体に対する圧力が高まる。このため、強い制動トルクが発生する。

30

【0093】

一方、シャフト930あるいはケース920に加えられた外力により、シャフト930がケース920の円筒室921に対して相対的に第二移動方向L2に直線移動すると、逆止弁970が流路936を開放する。したがって、円筒室921内に充填された粘性流体の移動が、フランジ932の外周面935と円筒室921の内周面924との隙間g'に加えて、フランジ932に形成された流路936を介して行われるため、フランジ932に対して第二移動方向L2側の領域921b内の粘性流体に対する圧力は、シャフト930がケース920の円筒室921に対して相対的に第一移動方向L1に移動した場合に比べて高くない。このため、シャフト930がケース920の円筒室921に対して相対的に第一移動方向L1に移動した場合よりも弱い制動トルクが発生する。

40

【0094】

上記構成の直動式ダンパ9においても、図1に示すロータリダンパ1と同様の効果を奏する。すなわち、直動式ダンパ9では、ケース920の円筒室921の挿入穴923および蓋960の貫通孔961のそれぞれに装着された第一ブッシュ990aおよび第二ブッシュ990bによりシャフト930を摺動可能に保持しているため、第一ブッシュ990aおよび第二ブッシュ990bとともにシャフト930を摺動可能に保持する第一シールリング980aおよび第二シールリング980bの剛性を高くしなくても、シャフト93

50

0の軸ずれを抑制することができる。このため、シャフト930の移動に追従して弾性変形するように第一シールリング980aおよび第二シールリング980bの剛性を低くすることができる。これにより、シャフト930と第一シールリング980aおよび第二シールリング980bとの隙間をなくして、ケース920の円筒室921に保持された粘性流体が外部へ漏れる可能性を低減することができる。

【0095】

また、直動式ダンパ9では、ケース920の円筒室921の挿入穴923とシャフト930のシャフト本体931の一方の端部933aとの間に、円筒室921の中心線902の方向に平坦な幅を有し、シャフト本体931の外周面934と摺動可能に圧接する内周面と、円筒室921の中心線902の方向に幅を有し、ケース920の挿入穴923の内周面929に形成された装着部927の溝底と圧接する外周面と、を有する第一シールリング980aを配置するとともに、蓋960の貫通孔961とシャフト本体931の他方の端部933bとの間に、円筒室921の中心線902の方向に幅を有し、シャフト本体931の外周面934と摺動可能に圧接する内周面と、円筒室921の中心線902の方向に幅を有し、蓋960の貫通孔961の内周面964に形成された装着部962の溝底と圧接する外周面と、を有する第二シールリング980bを配置している。

10

【0096】

このため、第一、第二シールリング980a、980bの代わりに断面円形状のリングを用いた場合に比べ、シャフト930が軸ずれを起こして、第一、第二シールリング980a、980bが径方向に弾性変形した場合における、第一シールリング980aとシャフト本体931の一方の端部933aとの接触面積、第一シールリング980aと円筒室921の挿入穴923に形成された装着部927の溝底との接触面積、第二シールリング980bとシャフト本体931の他方の端部933bとの接触面積、および、第二シールリング980bと蓋960の貫通孔961に形成された装着部962の溝底との接触面積の変化を抑制することができる。これにより、円筒室921の挿入穴923とシャフト本体931の一方の端部933aとの間、および、蓋960の貫通孔961とシャフト本体931の他方の端部933bとの間のシール性が安定して、円筒室921内に充填された粘性流体がこれらの隙間から漏れる可能性を低減することができる。

20

【符号の説明】

【0097】

1：ロータリダンパ 2, 920：ケース 3：ロータ, 4a, 990a：第一ブッシュ 4b, 990b：第二ブッシュ 5：バルブシール 6, 960：蓋 7：リング 8a, 980a：第一シールリング 8b, 980b：第二シールリング 9：直動式ダンパ 21, 921：円筒室 22：円筒室21の底部 23：円筒室21の貫通孔 24：円筒室21の内周面 25：仕切り部 26：仕切り部25の先端面 27：雌ネジ部 28：円筒室21の開口側 29：仕切り部25の上面 31：ロータ本体 32：ベーン 33a：ロータ本体31の下端部 33b：ロータ本体31の上端部 34：ロータ本体31の外周面 35：ベーン32の先端面 36, 936：流路 37a, 37b：ベーン32の側面 38：ロータ本体31の挿入穴 39：ベーン32の上面 40a：第一ブッシュ4aの内周面 40b：第二ブッシュ4bの内周面 41a：第一ブッシュ4aの外周面 41b：第二ブッシュ4bの外周面 50：バルブシール5の底部 51, 52：バルブシール5の底部50の端部 53：バルブシール5の第一脚部 54：バルブシール5の第二脚部 60：蓋6の貫通孔 61：蓋6の外周面 62：雄ネジ部 63：蓋6の下面 64：貫通孔60の内周面 65, 66：内周面64の段差 67：蓋6の溝 81：内周側円環部 82：外周側円環部 83：連結部 84：内周側円環部81の内周面 85：外周側円環部82の外周面 86：グリース溝 220：貫通孔23の内周面 221, 222：内周面220の段差 340a：下端部33aの外周面34の段差 340b：上端部33bの外周面34の段差 922：円筒室921の底部 923：挿入穴 924：円筒室921

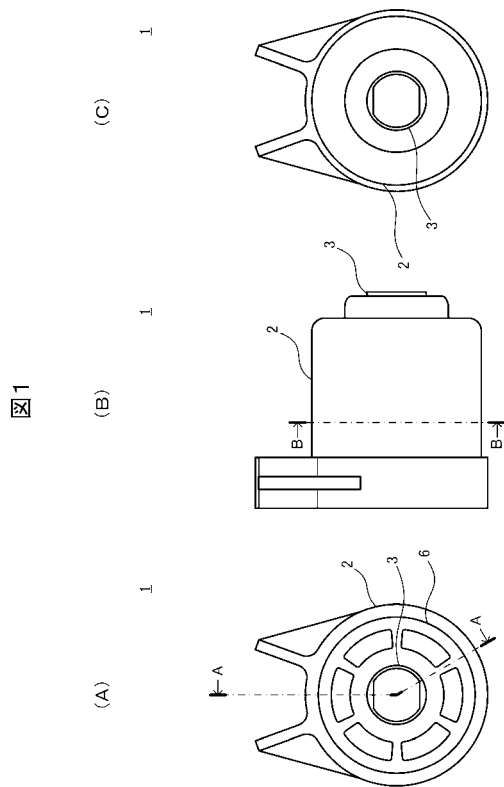
30

40

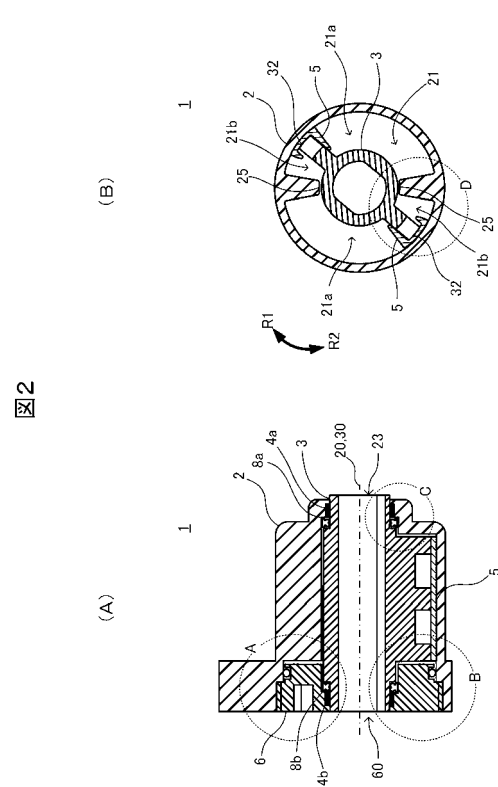
50

の内周面 925 : 挿入穴923の底部 926 : エア抜き用の貫通孔 927 :
 第一シールリング980aの装着部 928 : 円筒室921の開口側 929 : 挿入
 穴923の内周面 930 : シャフト 931 : シャフト本体 932 : フランジ
 933a、933b : シャフト本体931の端部 934 : シャフト本体931の
 外周面 935 : フランジ932の外周面 937a、937b : フランジ932の
 側面 961 : 蓋960の貫通孔 962 : 第二シールリング980bの装着部
 964 : 貫通孔961の内周面 970 : 逆止弁

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

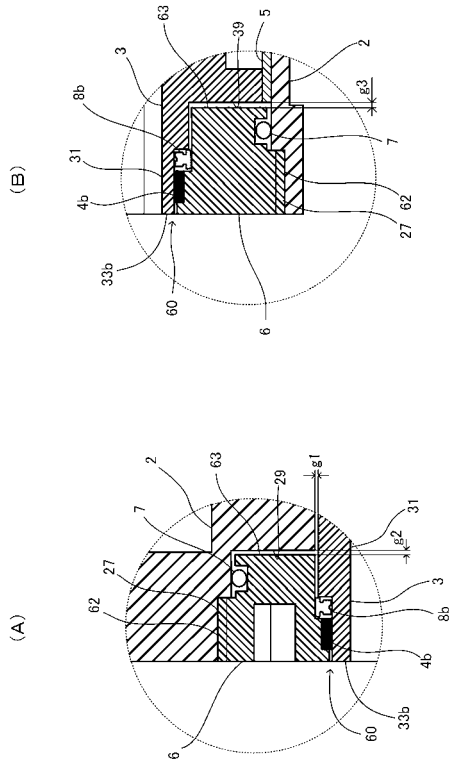


図3

【 図 4 】

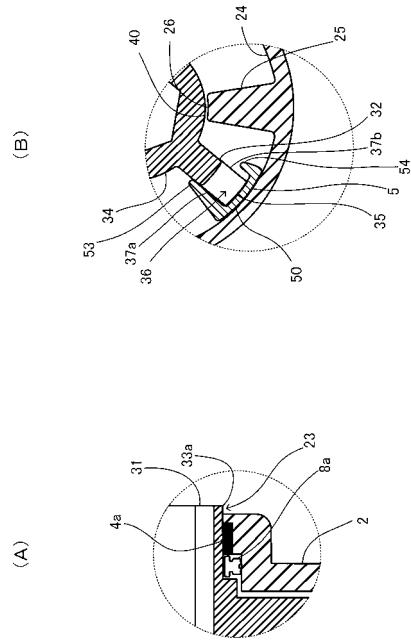


図4

【 図 5 】

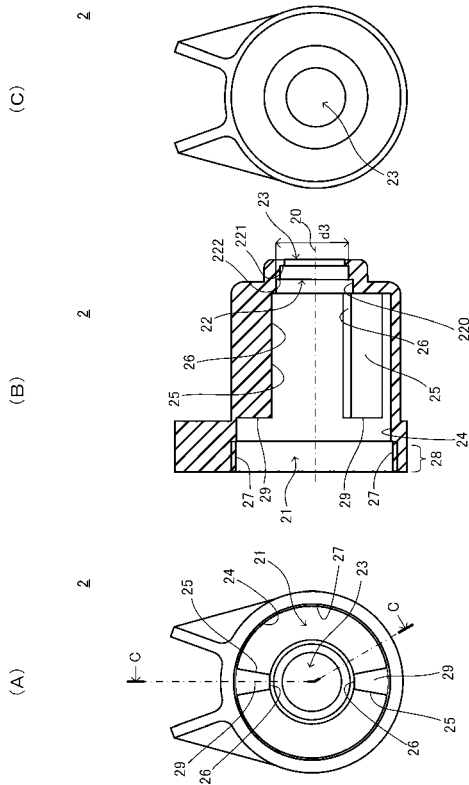


図5

【 図 6 】

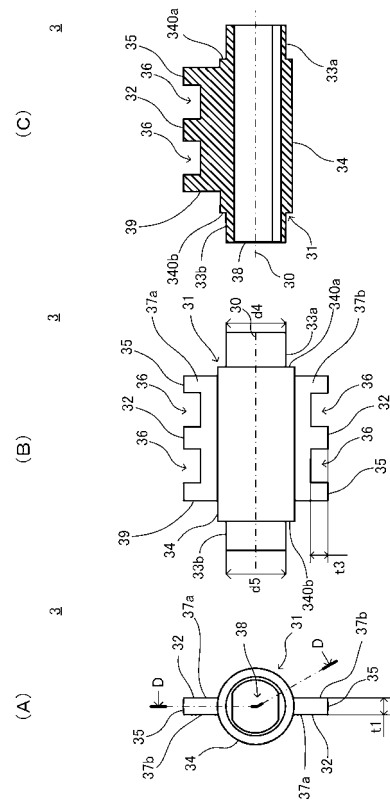
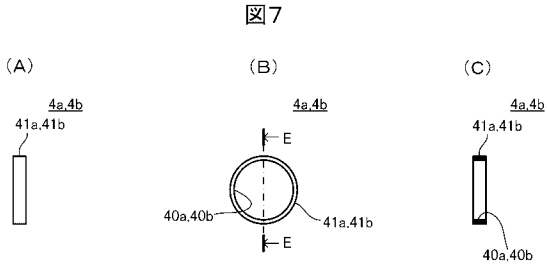
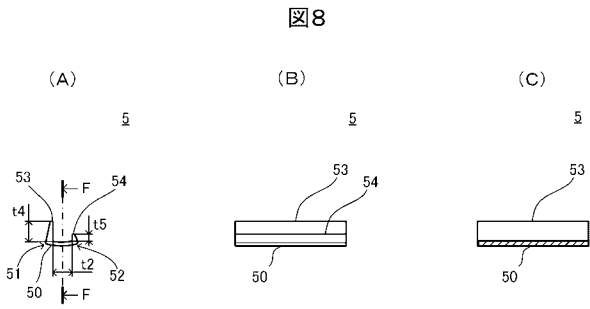


図6

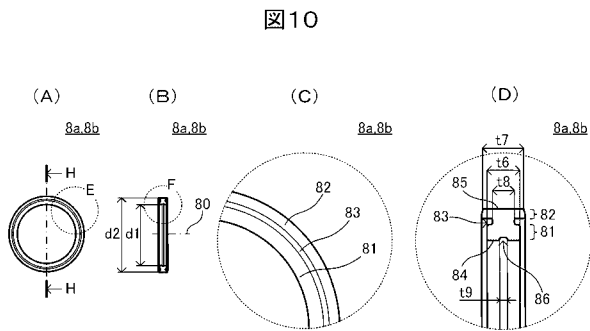
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 10 】



【 図 11 】

