

(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2009-103218

(P2009-103218A)

(43) 公開日 平成21年5月14日(2009.5.14)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 F 9/14 (2006.01)	F 1 6 F 9/14 A	3 J 0 6 9
F 1 6 F 9/34 (2006.01)	F 1 6 F 9/34	
F 1 6 F 9/50 (2006.01)	F 1 6 F 9/50	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-275487 (P2007-275487)	(71) 出願人	000135209
(22) 出願日	平成19年10月23日 (2007.10.23)		株式会社ニフコ
			神奈川県横浜市戸塚区舞岡町184番地1
		(74) 代理人	100079049
			弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100085279
			弁理士 西元 勝一
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	稲葉 藍子
			神奈川県横浜市戸塚区舞岡町184番地1
			株式会社ニフコ内
		Fターム(参考)	3J069 AA42 EE01 EE64

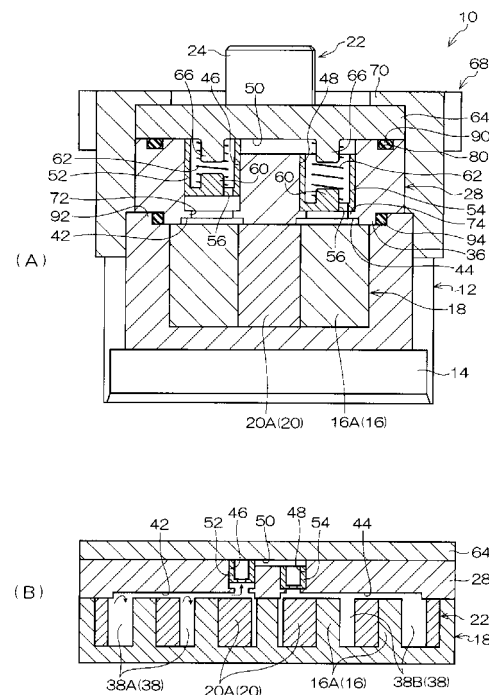
(54) 【発明の名称】 ダンパ

(57) 【要約】

【課題】ロータの回転速度に対応してロータへ作用するトルクを可変させるダンパを得る。

【解決手段】インナロータ22を高速回転させ、シリコンオイルSによる圧力が所定値以上になると、連通路42から連通路44へ向かうシリコンオイルSによる圧力が増大し、コイルスプリング62の付勢力の抗する方向へ向かってピストン52が押圧され、キャップ64に当接する。これにより、円弧溝50は分断され、連通路46から円弧溝50へシリコンオイルSが流動することはなく、連通路42と連通路44とは非連通状態となる。これにより、インナロータ22に作用するトルクが増大し、減衰力が大きくなる。つまり、本発明では、インナロータ22の回転速度に応じて、インナロータ22へ作用するトルクを可変させることができる。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジングと、
前記ハウジング内に設けられた中空状のアウタロータと、
前記アウタロータの内側に配置され、アウタロータとの間に粘性流体が充填された複数の液室を構成し、該アウタロータの軸芯に対して偏心した状態で回転するインナロータと、
前記液室同士を繋ぐ連通路と、
前記連通路内を移動し、前記インナロータの回転により該連通路内の圧力が所定値以上になると、該連通路を閉じ、又は該連通路の流路面積を絞り、連通路内の圧力が所定値未満になると、該連通路を開くバルブ手段と、
を有することを特徴とするダンパ。

10

【請求項 2】

前記インナロータが第 1 トロコイド歯形を有しており、前記アウタロータの内周面に前記第 1 トロコイド歯形と噛合う第 2 トロコイド歯形が形成され、前記第 1 トロコイド歯形と前記第 2 トロコイド歯形とで、前記液室が構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のダンパ。

【請求項 3】

前記液室が、粘性流体の流動移動によって、正圧が生じる複数の正圧側液室と、負圧が生じる複数の負圧側液室と、に分かれ、前記連通路で前記正圧側液室と前記負圧側液室を繋ぐことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のダンパ。

20

【請求項 4】

前記バルブ手段が、前記連通路内を移動可能に設けられ、前記液室との連通口を開閉する弁体と、前記弁体を前記連通口を開放させる方向へ付勢する付勢手段と、を含んで構成されたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れか 1 項に記載のダンパ。

【請求項 5】

前記弁体が略カップ状を成すピストンであり、前記ピストンの底部にオリフィスが形成されたことを特徴とする請求項 4 に記載のダンパ。

【請求項 6】

前記ピストンの内部に前記付勢手段を設けたことを特徴とする請求項 5 に記載のダンパ。

30

【請求項 7】

前記ピストンを前記正圧側液室側の前記連通路及び前記負圧側液室側の連通路にそれぞれ設けたことを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載のダンパ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロータにトルクを作用させるダンパに関するものである。

【背景技術】

【0002】

40

引き戸や引出し等の移動体には、該移動体を制動するためダンパを用いる場合があり、移動体が必要以上に勢いよく移動しないようにしている。例えば、特許文献 1 では、可動体に付与する制動力を、押圧部材の回転方向によって、流動する粘性液体の流量を変えている。また、特許文献 2 は、トルク発生室とは別に補助室を設け、回転軸の回転方向によって、トルク発生室と補助室との間に配置された板パネを開閉させ、流量調整を行って回転軸に作用するトルクを可変させるというものである。

【0003】

つまり、これらは移動体の移動方向によって、ロータに作用させるトルクを可変させるというものである。

【特許文献 1】特開 2007-85503 号公報

50

【特許文献2】特開2000-199536号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は上記事実を考慮し、ロータの回転速度に対応してロータへ作用するトルクを可変させるダンパを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1に記載の発明は、ダンパにおいて、ハウジングと、前記ハウジング内に設けられた中空状のアウトロータと、前記アウトロータの内側に配置され、アウトロータとの間に粘性流体が充填された複数の液室を構成し、該アウトロータの軸芯に対して偏心した状態で回転するインナロータと、前記液室同士を繋ぐ連通路と、前記連通路内を移動し、前記インナロータの回転により該連通路内の圧力が所定値以上になると、該連通路を閉じ、又は該連通路の流路面積を絞り、連通路内の圧力が所定値未満になると、該連通路を開くバルブ手段と、を有することを特徴とする。

【0006】

請求項1に記載の発明では、ハウジング内には、中空状のアウトロータがハウジングの内に設けられており、アウトロータの内側にはアウトロータの軸芯に対して偏心した状態で回転するインナロータが配置されている。このインナロータとアウトロータとの間に粘性流体が充填された複数の液室を構成している。

【0007】

インナロータが回転することで、インナロータとアウトロータの間に充填されている粘性流体による粘性抵抗が作用し、また、インナロータとアウトロータとの回転速度差により粘性流体の剪断抵抗が作用する。さらに、インナロータをアウトロータの軸芯に対して偏心した状態で回転させることで、インナロータとアウトロータとの間で、アウトロータの周方向の所定の位置で粘性流体が圧縮されることとなるが、これによる圧縮抵抗が作用する。

【0008】

つまり、インナロータが回転することで、インナロータには、粘性流体による粘性抵抗、剪断抵抗及び圧縮抵抗が作用することとなる。

【0009】

また、ダンパには液室同士を繋ぐ連通路を形成しており、該連通路にはバルブ手段を設けている。このバルブ手段を連通路内で移動可能とし、インナロータの回転により連通路内の圧力が所定値以上になると、連通路を閉じて液室同士を非連通状態にし、又は連通路の流路面積を絞り、連通路内の圧力が所定値未満になると、連通路を開いて液室同士を連通状態にする。

【0010】

つまり、連通路内の圧力が所定値以上になると、バルブ手段によって液室同士が非連通状態とされる（流路面積が絞られた状態も含む）。これにより、インナロータの回転によって生じる、粘性流体による粘性抵抗、剪断抵抗及び圧縮抵抗以外に、液室内で粘性流体を圧縮することによる圧縮抵抗が追加され、インナロータに作用するトルクが増大し、減衰力が大きくなる。

【0011】

次に、連通路内の圧力が所定値未満になると、バルブ手段によって液室同士が連通状態とされる。これにより、液室では、液室同士を非連通状態にした場合と比較して、該液室内で粘性流体を圧縮することによる圧縮抵抗が低減され、インナロータに作用するトルクが低下し、減衰力が小さくなる。

【0012】

すなわち、請求項1に記載の発明によれば、インナロータの回転速度に応じて、インナロータへ作用するトルクを可変させることができる。

【0013】

なお、インナロータの回転に追従してアウトロータを回転させる構成でもよく、この場合、該アウトロータにも粘性流体による粘性抵抗、剪断抵抗及び圧縮抵抗が作用することとなる。

【0014】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のダンパにおいて、前記インナロータが第1トロコイド歯形を有しており、前記アウトロータの内周面に前記第1トロコイド歯形と噛合う第2トロコイド歯形が形成され、前記第1トロコイド歯形と前記第2トロコイド歯形とで、前記液室が構成されることを特徴とする。

【0015】

請求項2に記載の発明では、インナロータが第1トロコイド歯形を有しており、アウトロータの内周面に前記第1トロコイド歯形と噛合う第2トロコイド歯形が形成することで、インナロータの回転によって第1トロコイド歯形が移動することにより、第2トロコイド歯形を介してアウトロータが回転する。

【0016】

そして、第1トロコイド歯形及び第2トロコイド歯形に生じる粘性流体の粘性抵抗、第1トロコイド歯形の歯部が移動する際に攪拌されない粘性流体と該歯部との間で生じる粘性流体の剪断抵抗、及び第1トロコイド歯形の歯部が第2トロコイド歯形の歯部に噛合う過程で第2トロコイド歯形の歯部内の粘性流体が圧縮されることにより生じる粘性流体の圧縮抵抗により、インナロータにトルクを発生させることができる。

【0017】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載のダンパにおいて、前記液室が、粘性流体の流動移動によって、正圧が生じる複数の正圧側液室と、負圧が生じる複数の負圧側液室と、に分かれ、前記連通路で前記正圧側液室と前記負圧側液室を繋ぐことを特徴とする。

【0018】

インナロータをアウトロータの軸芯に対して偏心した状態で回転させることで、インナロータとアウトロータとの間で、アウトロータの周方向の所定の位置で粘性流体が圧縮されることとなるが、この所定の位置を基準として、粘性流体の流動移動によって、インナロータの回転方向の上流側が正圧側液室となり、インナロータの回転方向の下流側が負圧側液室となる。

【0019】

請求項3に記載の発明では、正圧となる液室同士を繋ぎ、また、負圧となる液室同士を繋いで、正圧側液室と負圧側液室に分けている。この正圧側液室と負圧側液室を連通路で繋ぎ、該連通路にバルブ手段を設けている。つまり、液室内の圧力が正圧から負圧へと変動する領域にバルブ手段を設けているため、細かく圧力変動する部分にバルブ手段を設ける場合と比較してトルク調整が容易になる。

【0020】

請求項4に記載の発明は、請求項1～3の何れか1項に記載のダンパにおいて、前記バルブ手段が、前記連通路内を移動可能に設けられ、前記液室との連通口を開閉する弁体と、前記弁体を前記連通口を開放させる方向へ付勢する付勢手段と、を含んで構成されたことと特徴とする。

【0021】

請求項4に記載の発明では、連通路内に弁体を設け、該連通路内で移動可能とし、液室との連通口を開閉させる。そして、付勢手段によって、連通口を開放させる方向へ弁体を付勢している。

【0022】

つまり、通常の連通口は開放された状態で正圧側液室と負圧側液室とが連通状態となっているが、例えば、インナロータの回転速度が所定値以上になると、連通路内を通過する粘性流体の粘性抵抗が増大し該粘性流体から高圧力を受け、付勢手段の付勢力に抗する方

10

20

30

40

50

向へ弁体が押圧され連通口を閉止して正圧側液室と負圧側液室を非連通状態にする（流路面積が絞られた状態も含む）。このように、付勢手段による付勢力のみでトルク切替を行うため、切替速度が安定する。

【0023】

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載のダンパにおいて、前記弁体が略カップ状を成すピストンであり、前記ピストンの底部にオリフィスが形成されたことを特徴とする。

【0024】

請求項5に記載の発明では、弁体を略カップ状を成すピストンとし、該ピストンの底部にオリフィスを形成している。オリフィス以外の部分はシール面となるため、粘性流体から高圧力を受けても、該シール面によって粘性流体による押圧力を受けるためピストンが破損し難い。

【0025】

請求項6に記載の発明は、請求項5に記載のダンパにおいて、前記ピストンの内部に前記付勢手段を設けたことを特徴とする。

【0026】

請求項6に記載の発明では、ピストンの内部に付勢手段を設けることで、バルブ手段の小型化及び付勢手段の姿勢安定性によりピストンの確実なシール性を得ることができる

【0027】

請求項7に記載の発明は、請求項5又は6に記載のダンパにおいて、前記ピストンを前記正圧側液室側の前記連通路及び前記負圧側液室側の連通路にそれぞれ設けたことを特徴とする。

【0028】

請求項7に記載の発明では、インナロータを正転或いは逆転させた場合に、正圧側液室側の連通路のピストン或いは負圧側液室側の連通路のピストンをそれぞれ移動させることができるため、インナロータの回転方向に拘わらず、該インナロータにトルクを発生させることができる。

【発明の効果】

【0029】

本発明は、上記構成としたので、ロータの回転速度に対応してロータへ作用するトルクを可変させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

次に、本発明の実施の形態に係るダンパについて説明する。

（第1の実施形態）

図1に示すように、ダンパ10には、略円筒状を成す有底のハウジング12が備えられている。ここで、説明の便宜上、ハウジング12の開口側をダンパ10の上側、底部側をダンパ10の下側として各部品の説明を行う。

【0031】

ハウジング12の下面部からは、ハウジング12の直径方向に沿って突部14が突設され、相対移動可能な一方の部材の被固定部に対して回り止めされた状態で嵌合可能とされている。また、ハウジング12の内側には、略円筒状を成し、内側に複数の歯部16A（ここでは6個）を有するトロコイド歯形部（第2トロコイド歯形）16が形成されたアウトロータ18が設けられている。このアウトロータ18は、ハウジング12の周方向に沿って回転可能とされており、トロコイド歯形部16の上端面の高さは、ハウジング12の上端部よりも低くなっている（図5（A）、（B）参照）。

【0032】

また、トロコイド歯形部16の内側には、このトロコイド歯形部16の歯部16Aと噛合い可能な歯部20A（ここでは5個）を有するトロコイド歯形部（第2トロコイド歯形）20が形成されたインナロータ22が配置されており、トロコイド歯形部20の上端面の高さは、トロコイド歯形部16の上端面の高さと略同一とされている（図5（A）、（

10

20

30

40

50

B) 参照)。

【0033】

インナロータ22の中央部には、軸部24が設けられており、相対移動可能な他方の部材から回転力が伝達されるようになっている。一方、ハウジング12の底面には、ハウジング12の軸芯からずれた位置に略円柱状のボス26が形成されている。このボス26には、トロコイド歯形部20の下面に形成された図示しない略円柱状の孔部が外挿可能となっており、該孔部がボス25に外挿された状態で、インナロータ22は軸支され、ハウジング12及びアウトロータ18の軸芯に対して偏心した状態で回転可能とされる。

【0034】

つまり、インナロータ22が軸部24を中心に回転すると、図2に示すように、インナロータ22のトロコイド歯形部20の歯部20Aが、アウトロータ18の周方向の所定の位置でトロコイド歯形部16の歯部16Aに当たり、該歯部16Aがインナロータ22の回転方向に沿って押圧され、アウトロータ18が回転する。

【0035】

このように、インナロータ22は、アウトロータ18の軸芯に対して偏心した状態で軸部24を中心に回転するため、インナロータ22のトロコイド歯形部20とアウトロータ18のトロコイド歯形部16との間で形成される隙間(液室)38は、アウトロータ18の周方向で略一定である。そして、このインナロータ22とアウトロータ18の間に設けられた液室38にシリコンオイルS(ドットで示す)が充填される。

【0036】

一方、図1及び図5(A)に示すように、ハウジング12の上部には、環状のプレート28が設けられている。このプレート28の中央部からずれた位置には、ハウジング12のボス26の軸芯と同一の軸芯を有する挿通孔30が形成されており、インナロータ22の軸部24が挿通可能とされている。軸部24の外周面にはリング25が装着され、軸部24と挿通孔30との間で生じる隙間をシールし、液室38内のシリコンオイルSが外部へ漏れないようにしている。

【0037】

また、プレート28の外径寸法はハウジング12の外径寸法よりも小さく、プレート28の外周面下部には、プレート28の同心円上に、一对の係合凹部32が形成されている。この係合凹部32にはハウジング12の上端面に突設された一对の係合リブ34が係合可能とされており、プレート28の係合凹部32がハウジング12の係合リブ34と係合した状態で、プレート28はハウジング12に対して回り止めされた状態となる。

【0038】

また、プレート28の下面からは、ハウジング12の内縁壁12A(図1参照)に当接可能な当接部36が突設されており、該当接部36には、図3に示すように、液室38の上部に対応して一对の略扇状の連通路42、44が凹設されている。

【0039】

この連通路42、44によって、インナロータ22のトロコイド歯形部20の上端面及びアウトロータ18のトロコイド歯形部16の上端面との間でプレート28との間に隙間が設けられる。ここで、連通路42、44は、インナロータ22のトロコイド歯形部20とアウトロータ18のトロコイド歯形部16との間で形成される液室38の面積において、その最大領域Pと最小領域Qを除いた、隣り合う液室38同士をそれぞれ繋げている。そして、連通路42によって互いに繋がる液室を液室38Aとし、連通路44によって互いに繋がる液室を液室38Bとする。

【0040】

また、最小領域Q側に位置する連通路42、44の端部には、プレート28を貫通する連通口46、48が形成されている。この連通口46、48の上面には、図4に示すように、プレート28の上面よりも一段下がった位置に円弧溝50が形成され、連通口46と連通口48とを繋いでいる。

【0041】

10

20

30

40

50

図 1 及び図 5 (A) に示すように、連通口 4 6、4 8 内には、カップ状のピストン 5 2、5 4 が、底部を下にしてそれぞれ挿入されている。このピストン 5 2、5 4 の外径寸法は、連通口 4 6、4 8 の内径寸法よりも若干小さくしており、連通口 4 6、4 8 の軸方向に沿って移動可能としている。また、ピストン 5 2、5 4 の底部には、小孔のオリフィス 5 6、5 8 がそれぞれ形成されており、ピストン 5 2、5 4 の上部と下部を連通させている。

【0042】

さらに、ピストン 5 2、5 4 の底部中央には、装着部 6 0 が突設されており、コイルスプリング 6 2 の一端部が装着可能とされている。一方、プレート 2 8 の上部には、円板状のキャップ 6 4 が配置されている。このキャップ 6 4 の下面には、連通口 4 6、4 8 内の

10

【0043】

キャップ 6 4 の上部には、略円筒状のカバー 6 8 が設けられており、このカバー 6 8 の上端部からはカバー 6 8 の半径方向に沿って鰐部 7 0 が内側へ向かって張り出している。この鰐部 7 0 がキャップ 6 4 の上面に当接して、キャップ 6 4 を抜け止めしている。

【0044】

これにより、ピストン 5 2 はコイルスプリング 6 2 によってキャップ 6 4 から離間する方向へ付勢され、プレート 2 8 の連通口 4 6、4 8 の連通路 4 2、4 4 側にそれぞれ形成された連通口 4 6、4 8 よりも小径のストッパ 7 2、7 4 に当接して移動規制される。この状態では、図 5 (A)、(B) に示すように、連通口 4 6 と連通口 4 8 は円弧溝 5 0 を介して連通された状態とされ、連通口 4 6、円弧溝 5 0 及び連通口 4 8 を介して、連通路 4 2 と連通路 4 4 が連通されることとなる。

20

【0045】

図 2 及び図 3 に示すように、液室 3 8 の最小領域 Q では、トロコイド歯形部 2 0 とトロコイド歯形部 1 6 の間で圧縮されるシリコンオイル S による圧縮抵抗は最大となり、インナロータ 2 2 の回転によって、トロコイド歯形部 2 0 によって押しのけられたシリコンオイル S が連通路 4 2 及び連通口 4 6 を通じて、連通口 4 8 及び連通路 4 4 へ案内される。

【0046】

インナロータ 2 2 の矢印 A 方向の回転では、連通路 4 2 を通じて連通口 4 6 を流動するシリコンオイル S は、該連通口 4 6 から吐き出され、円弧溝 5 0 を介して、連通口 4 8 側では吸引されることとなる。つまり、シリコンオイル S の流動移動によって、インナロータ 2 2 の回転方向の上流側が連通路 4 2 側は正圧領域（正圧側液室）となり、インナロータ 2 2 の回転方向の下流側が連通路 4 4 側は負圧領域（負圧側液室）となる。

30

【0047】

この状態で、連通路 4 2 から連通路 4 4 へ向かうシリコンオイル S による圧力が増大すると、図 6 (A)、(B) に示すように、コイルスプリング 6 2 の付勢力の抗する方向へ向かってピストン 5 2 が押圧され、連通口 4 6 内を移動してキャップ 6 4 に当接する。この状態では、該ピストン 5 2 によって、円弧溝 5 0 は分断されることとなる。つまり、連通口 4 6 と連通口 4 8 とが分断され、連通路 4 2 と連通路 4 4 が非連通の状態となる。

40

【0048】

一方、キャップ 6 4 の下面には、位置決めボス 7 6 が突設されており、プレート 2 8 の上面に形成された略円柱状の位置決め孔 7 8 と係合可能とし、ハウジング 1 2 に対して回り止めされたプレート 2 8 を介して、キャップ 6 4 を回り止めしている。

【0049】

ここで、プレート 2 8 の上面には、プレート 2 8 の外周縁側に、環状の溝部 8 0 が形成されており、該溝部 8 0 内には O リング 9 0 が装着されている。プレート 2 8 の上面には、キャップ 6 4 の下面が当接しており、O リング 9 0 によってプレート 2 8 とキャップ 6 4 の間で生じる隙間をシールし、プレート 2 8 内のシリコンオイル S が外部へ漏れないようにしている。

50

【0050】

また、ハウジング12の上端面の内周側には、段部92が設けられており、該段部92の高さはアウトロータ18のトロコイド歯形部16の上端面と略面一とされ、段差は、当接部36の突設量と略同一とされている。この段部92にリング94が装着されており、ハウジング12とプレート28の間で生じる隙間をシールし、ハウジング12内のシリコンオイルSが外部へ漏れないようにしている。

【0051】

次に、本発明の実施の形態に係るダンパの作用について説明する。

【0052】

図2に示すインナロータ22が回転することで、インナロータ22のトロコイド歯形部20とアウトロータ18のトロコイド歯形部16との間に充填されているシリコンオイルSによる粘性抵抗が作用し、また、インナロータ22とアウトロータ18との回転速度差によりシリコンオイルSの剪断抵抗が作用する。さらに、インナロータ22のトロコイド歯形部20とアウトロータ18のトロコイド歯形部16との間でシリコンオイルSが圧縮されることとなるが、これによる圧縮抵抗が作用する。

【0053】

つまり、インナロータ22が回転することで、インナロータ22には、シリコンオイルSによる粘性抵抗、剪断抵抗及び圧縮抵抗が作用することとなる。

【0054】

また、図3及び図5(A)、(B)に示すように、隣り合う液室38A同士を繋ぐ連通路42、及び隣り合う液室38B同士を繋ぐ連通路44をそれぞれ設け、該連通路42、44の端部には、連通口46、48をそれぞれ形成し、この連通口46、48内にピストン52、54を設けている。このピストン52、54をコイルスプリング62によってキャップ64から離間する方向へ付勢し、円弧溝50を通じて、連通口46と連通口48を連通させている。

【0055】

インナロータ22を矢印A方向へ回転させた場合、図5(A)、(B)に示すように、インナロータ22のトロコイド歯形部20とアウトロータ18のトロコイド歯形部16との間で形成される液室38内を流動するシリコンオイルSは、液室38の最小領域Q(図3参照)において、該最小領域Qへ至る前に、トロコイド歯形部20によって押しのけられ、連通路42を通じて連通口46へ案内される。連通口46内に配置されたピストン52にはオリフィス56が形成されているため、該オリフィス56を通じて、シリコンオイルSは連通口46の下部から上部へ移動する。

【0056】

そして、連通口46内の圧力が所定値未満では、シリコンオイルSは、連通口46から円弧溝50を経て連通口48へ案内され、該連通口48内のピストン54に形成されたオリフィス58を通じて、連通口48の上部から下部へ移動し、連通路44へ案内され、液室38Bへ案内される。つまり、連通口46、48及び円弧溝50を介して、連通路42(液室38A)と連通路44(液室38B)とが連通状態にある。

【0057】

この状態から、インナロータ22を高速回転させる等、シリコンオイルSにより連通路46内の圧力が所定値以上になると、連通路42から連通路44へ向かうシリコンオイルSによる圧力が増大し、図6(A)、(B)に示すように、コイルスプリング62の付勢力の抗する方向へ向かってピストン52が押圧され、キャップ64に当接する。この状態では、該ピストン52によって、円弧溝50は分断され、連通口46から円弧溝50へシリコンオイルSが流動することはない。つまり、連通路42と連通路44とは非連通状態となる。

【0058】

これにより、インナロータ22の回転によって生じる、シリコンオイルSによる粘性抵抗、剪断抵抗及び圧縮抵抗以外に、液室38A側でシリコンオイルSを圧縮することによ

10

20

30

40

50

る圧縮抵抗が追加され、インナロータ２２に作用するトルクが増大し、減衰力が大きくなる。

【００５９】

そして、連通路４６内の圧力が所定値未満になると、コイルスプリング６２の復元力によってピストン５２が元の位置に戻り、連通路４２と連通路４４とは連通状態となり、液室３８Ａ内でのシリコンオイルＳの圧縮抵抗が低減され、インナロータ２２に作用するトルクが低下し、減衰力が小さくなる。

【００６０】

すなわち、本実施形態では、インナロータ２２の回転速度に応じて、インナロータ２２へ作用するトルクを可変させることができる。また、コイルスプリング６２による付勢力のみでピストン５２、５４を移動させ、トルク切替を行うため、切替速度が安定する。

10

【００６１】

ここで、本実施形態では、正圧領域となる連通路４２側と負圧領域となる連通路４４側に分け、この連通路４２と連通路４４を連通口４６、４８で繋ぎ、該連通口４６、４８にそれぞれピストン５２、５４を設けている。つまり、液室３８内の圧力が正圧から負圧へと変動する領域にバルブ手段であるピストン５２、５４を設けることで、細かく圧力変動する部分（例えば、連通路４２、４４の周方向に沿った中央部）にピストン５２、５４を設ける場合と比較してトルク調整が容易になる。

【００６２】

また、ピストン５２、５４をカップ状とし、底部には、小孔のオリフィス５６、５８を形成している。つまり、オリフィス５６、５８以外の部分はシール面となる。したがって、シリコンオイルＳから高圧力を受けても、該シール面によってシリコンオイルＳによる押圧力を受けるため、ピストン５２、５４が破損し難い。

20

【００６３】

そして、このピストン５２、５４の内部にコイルスプリング６２を配設することで、バルブ手段の小型化及びコイルスプリング６２の姿勢安定性によりピストン５２、５４の確実なシール性を得ることができる。

【００６４】

なお、本実施形態では、連通路４２、４４にそれぞれ連通口４６、４８を設け、該連通口４６、４８内にバルブ手段としてのカップ状のピストン５２、５４を配設したが、連通路４２、４４を互いに連通状態或いは非連通状態にすることができればよいため、これに限るものではない。

30

【００６５】

また、シリコンオイルＳにより連通口４６内の圧力が所定値以上になると、ピストン５２がキャップ６４に当接し、円弧溝５０を分断して、連通路４２と連通路４４とが非連通状態となるようにしたが、ピストン５２の開口側に切欠き部（図示省略）を設け、ピストン５２がキャップ６４に当接しても、該切欠き部を通じて連通路４２と連通路４４とを連通させるようにしてもよい。この場合、連通口４６の流路面積が絞られた状態である。

【００６６】

また、ここでは、インナロータ２２を矢印Ａ方向へ回転させた例で説明したが、シリコンオイルＳの移動に関する基本的な考え方は、インナロータ２２を矢印Ａ方向と逆方向に回転させた場合でも同じであり、この場合、ピストン５４によって円弧溝５０は分断されることになる。

40

【００６７】

さらに、本実施形態では、連通口４６、４８内にピストン５２、５４をそれぞれ配設したが、どちらか一方の連通口にピストンを配設するようにしても良い。前述の構成では、インナロータ２２を矢印Ａ方向へ高速回転させた場合、連通口４６側のピストン５２の移動によって連通路４２と連通路４４とが非連通状態となり、インナロータ２２に作用するトルクが増大するが、例えば、連通口４８のみにピストン５４を配設した場合、インナロータ２２の矢印Ａ方向への高速回転において、連通口４６には該ピストン５２が無い

50

、連通路４２と連通路４４とは連通した状態のままである。

【００６８】

つまり、このような構成では、インナロータ２２を矢印Ａ方向へ高速回転させても（連通路４６のみにピストン５２を配設した場合は矢印Ａ方向と反対方向となる）、連通路４２と連通路４４とを繋ぐ流路面積の絞りによって発生するインナロータ２２へのトルクの増加は生じないことになる。したがって、いわゆる１ウェイダンパを構成し、一方向のみ該流路面積の絞りによるインナロータ２２へのトルクの増加が可能となる。

【００６９】

（第２の実施形態）

次に、本発明の第２の実施形態に係るダンパについて説明する。なお、第１の実施形態と略同一の内容については説明を省略する。

10

【００７０】

図７（Ａ）、（Ｂ）に示すように、このダンパ１００では、プレート１０１の下面だけでなく、プレート１０１の上面にも、平面視にて連通路４２、４４と略対応する位置に連通路１０２、１０４を設け、連通路４６、４８を介して、連通路４２、４４と連通路１０２、１０４をそれぞれ連通させる。この場合、連通路４６と連通路４８の間には円弧溝５０（図４参照）を設けない。

【００７１】

そして、連通路４６、４８の反対側に位置する連通路１０２、１０４の端部に、バルブ手段として、連通路１０２、１０４の断面積と略同一の面積を有する弁体１０６、１０８をそれぞれ固定させ、弁体１０６と弁体１０８の間に連通部１１０を設ける。また、弁体１０６、１０８の上部角部には、弁体１０６、１０８を貫通する流路１１２をそれぞれ切り欠き、該流路１１２を通じて連通路１０２、連通部１１０及び連通路１０４を連通させ、連通路１０２、１０４内のシリコンオイルを互いに流動可能とする。

20

【００７２】

一方、連通部１１０内には、連通部１１０の断面積よりも若干面積が狭く、連通部１１０の長さよりも長さが短い弁部材１１４を収納し、連通部１１０内で移動可能とする。弁部材１１４の弁体１０６、１０８とそれぞれ対面する面の中央部には、コイルスプリング１１６、１１８の一端部がそれぞれ装着可能な装着穴１２０を設けており、弁体１０６、１０８の互いに対面する面の中央部には、コイルスプリング１１６、１１８の他端部が当接可能となっている。このコイルスプリング１１６、１１８の付勢力によって、弁部材１１４を連通部１１０の中央部に保持するようにしている。

30

【００７３】

ここで、弁部材１１４の下部角部には、流路１１２を通じて連通路１０２、１０４と連通可能な流路１２４を切り欠いている。この流路１２４と流路１１２の位置は、高さ方向で重ならないようにしている。

【００７４】

シリコンオイルによる圧力が所定値未満の場合、コイルスプリング１１６、１１８の付勢力により、弁部材１１４は連通部１１０の中央部で保持されるが、シリコンオイルによる圧力が所定値以上になると、コイルスプリング１１６、１１８の付勢力の抗する方向へ弁部材１１４が押圧され、図７（Ｂ）に示すように、弁部材１１４と弁体１０８が重なると、流路１１２は弁部材１１４によって塞がれ、流路１２４は弁体１０８によって塞がれる。

40

【００７５】

図３に示すインナロータ２２を回転させた場合、連通部１１０内の圧力が所定値未満では、インナロータ２２のトロコイド歯形部２０とアウトロータ１８のトロコイド歯形部１６との間で押しのけられたシリコンオイルＳは、連通路４２を経て、連通路４６を通じて、連通路１０２へ案内される。

【００７６】

弁体１０６、弁部材１１４及び弁体１０８は図７（Ａ）で示すように、互いに離間して

50

いるため、弁体 106 の流路 112 を通じて、連通路 102 内のシリコンオイル S が連通部 110 内へ案内される。そして、連通部 110 内へ案内されたシリコンオイル S は、連通部 110 内の弁部材 114 の流路 124 及び弁体 108 の流路 112 を経て、連通路 104 へ案内され、連通口 48 を通じて連通路 44 へ案内される。

【0077】

一方、連通部 110 内の圧力が所定値以上になると、連通路 102 から連通路 104 へ向かうシリコンオイル S による圧力が増大し、コイルスプリング 116、118 の付勢力の抗する方向へ向かって弁部材 114 が押圧され、図 7 (B) で示すように、弁部材 114 が弁体 108 に当接する。これにより、弁体 108 の流路 112 及び弁部材 114 の流路 124 が塞がれ、連通部 110 と連通路 104 とが非連通状態となり、連通部 110 へ案内されたシリコンオイル S は弁部材 114 及び弁体 108 によって堰き止められる。

【0078】

(第 3 の実施形態)

次に、本発明の第 3 の実施形態に係るダンパについて説明する。なお、第 1 及び第 2 の実施形態と略同一の内容については説明を省略する。

【0079】

図 8 (A)、(B) に示すように、このダンパ 126 では、バルブ手段として、平面視にて I 形状を成す弁体 128、129 をプレート 127 に設けている。また、連通路 102、104 を連通部 130 によって連通させ、連通路 102 と連通部 130 と連通路 104 とは、隙間を設けた状態で互いに向き合うストッパ 142、144 によって区画する。

【0080】

また、弁体 128、129 の中央部に位置する首部 131 の両端部には、連通路 102、104 及び連通部 130 の断面積よりも若干狭くした板材 132、134 が設けられ、板材 132 は連通路 102、104 内を移動可能とし、板材 134 は連通部 130 内を移動可能とする。そして、互いに対面する板材 134 と板材 134 の間には、コイルスプリング 136 を装着し、弁体 128、129 同士を互いに離間させる方向へ付勢させる。

【0081】

また、板材 132、134 の両端部の高さ方向中央には、それぞれ流路 138、140 を切り欠いており、この流路 138、140 を通じて、シリコンオイル S が流路 124 内を流動可能となるが、板材 132 がストッパ 142、144 に当接した状態で、板材 132 の両端部に形成された流路 138 は、ストッパ 142、144 によって塞がれるようにしている。

【0082】

図 3 に示すインナロータ 22 を回転させた場合、連通部 130 内の圧力が所定値未満では、ストッパ 142、144 と板材 138 の間には、隙間が設けられているため、連通路 42 を経て連通口 46 を通じて連通路 102 へ案内されたシリコンオイル S は、弁体 128 の板材 132 の流路 138 を通じて連通部 130 内へ案内される。そして、連通部 130 内へ案内されたシリコンオイル S は、連通部 130 内の板材 134 の流路 140 を経た後、弁体 129 の板材 134 の流路 140 及び板材 132 の流路 138 を通じて連通路 104 へ案内され、連通口 48 を通じて、連通路 44 へ案内される。

【0083】

一方、連通部 130 内の圧力が所定値以上になると、弁体 128 の板材 132 がストッパ 142、144 に当接し、板材 132 の流路 138 がストッパ 142、144 によって塞がれ、連通路 102 と連通部 130 及び連通路 104 とが非連通状態となり、連通路 102 へ案内されたシリコンオイル S は弁体 128 によって堰き止められる。

【0084】

第 2 の実施形態及び第 3 の実施形態では、プレートの周方向に沿って移動可能なバルブ手段を設けているため、連通口 46、48 内には、ピストン 52、54 を設ける必要がなく、ピストン 52、54 のストローク分の高さが不要となり、プレート 28 の高さを低くすることができ、ダンパ 100、126 を小型化することができる。

【0085】

なお、ここでは、インナロータ22の回転に追従してアウトロータ18を回転させるようにしたが、アウトロータ18とインナロータ22との間でシリコンオイルSを圧縮させる領域が形成されていればよい。つまり、アウトロータに対してインナロータが偏心した状態で回転可能となればよく、アウトロータの内周面及びインナロータの外周面に必ずしも歯部を設ける必要はなく、円形状としてもよい。

【0086】

以上、説明したように、これらの実施形態によるダンパは、引出し部材以外にも、引戸、車椅子の車輪、ベビーカー、ブラインド、ペットのリード、ピアノの蓋、スーツケース、自動車のグローブボックス、カップホルダ系、郵便受けのリッド、カーテンレールなどに設けることができ、移動部材の移動速度が所定値以上になると、ロータを介して、該ダンパによる減衰力が大きくなるため、移動部材の移動を減速させることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るダンパを示す分解斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係るダンパを構成するインナロータとアウトロータの関係を示す平面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係るダンパの要部を示す横断面図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に係るダンパの要部の一部を示す斜視図である。

【図5】インナロータが低速回転している場合を示す、(A)は、図3で示す5-5断面図であり、(B)は(A)の展開図である。

20

【図6】インナロータが高速回転している場合を示す、(A)は、図3で示す5-5断面図であり、(B)は(A)の展開図である。

【図7】(A)は、本発明の第2の実施形態に係るダンパの要部を示す斜視図であり、(B)は(A)の拡大図である。

【図8】(A)は、本発明の第3の実施形態に係るダンパの要部を示す斜視図であり、(B)は(A)の拡大図である。

【符号の説明】

【0088】

- 10 ダンパ
- 12 ハウジング
- 16 トロコイド歯形部（第2トロコイド歯形）
- 18 アウトロータ
- 20 トロコイド歯形部（第1トロコイド歯形）
- 22 インナロータ
- 38 液室
- 38A 液室（正圧側液室）
- 38B 液室（負圧側液室）
- 42 連通路
- 44 連通路
- 46 連通口（連通路）
- 48 連通口（連通路）
- 50 円弧溝（連通路）
- 52 ピストン（弁体、バルブ手段）
- 54 ピストン（弁体、バルブ手段）
- 56 オリフィス
- 58 オリフィス
- 62 コイルスプリング（付勢手段、バルブ手段）
- 100 ダンパ
- 102 連通路

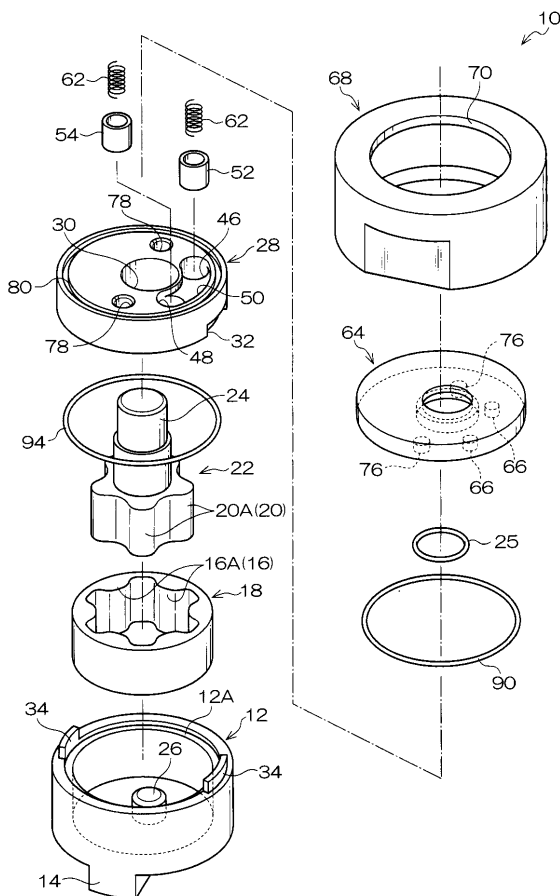
30

40

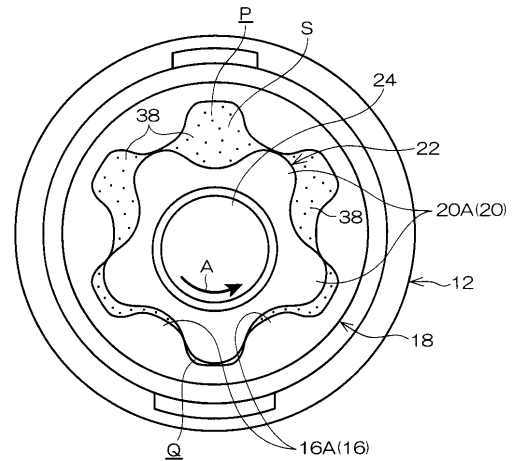
50

- 104 連通路
- 106 弁体（バルブ手段）
- 108 弁体（バルブ手段）
- 110 連通部（連通路）
- 112 流路（連通路）
- 114 弁部材（弁体、バルブ手段）
- 116 コイルスプリング（付勢手段、バルブ手段）
- 124 流路（連通路）
- 126 ダンパ
- 128 弁体（バルブ手段）
- 129 弁体（バルブ手段）
- 130 連通部（連通路）
- 136 コイルスプリング（付勢手段、バルブ手段）
- 138 流路（連通路）
- 140 流路（連通路）

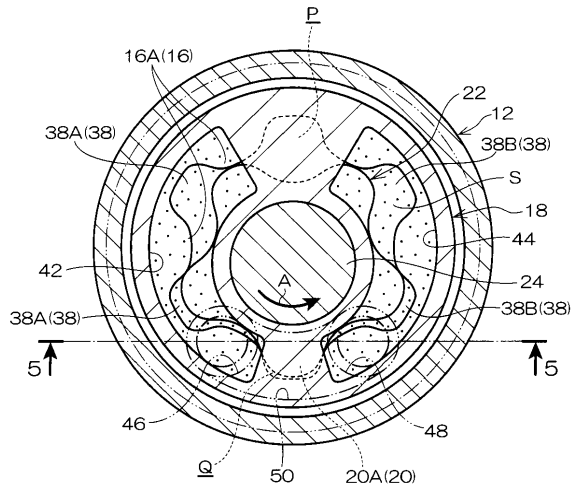
【図 1】



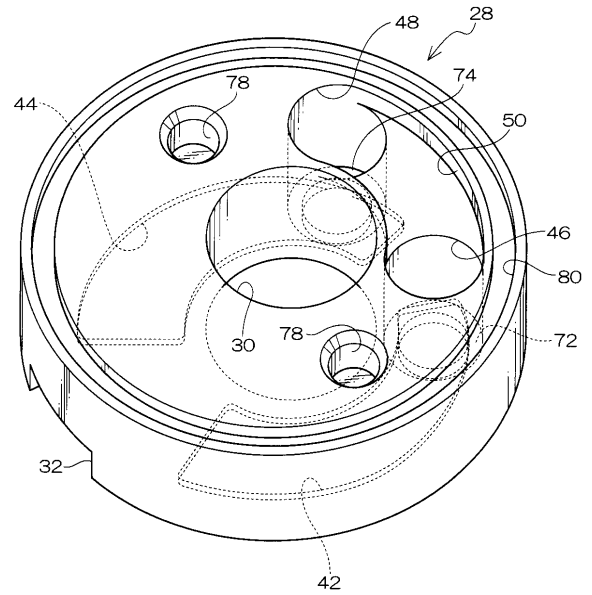
【図 2】



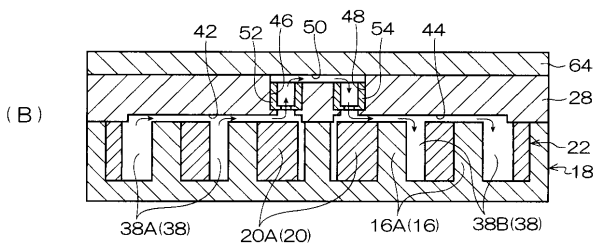
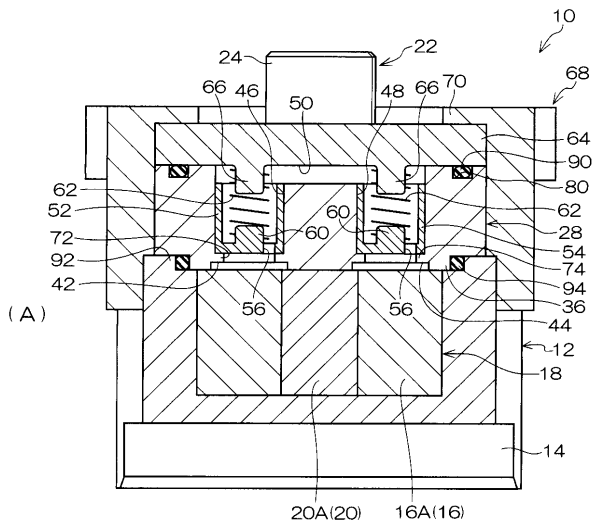
【図 3】



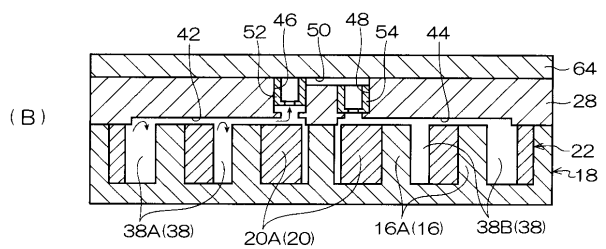
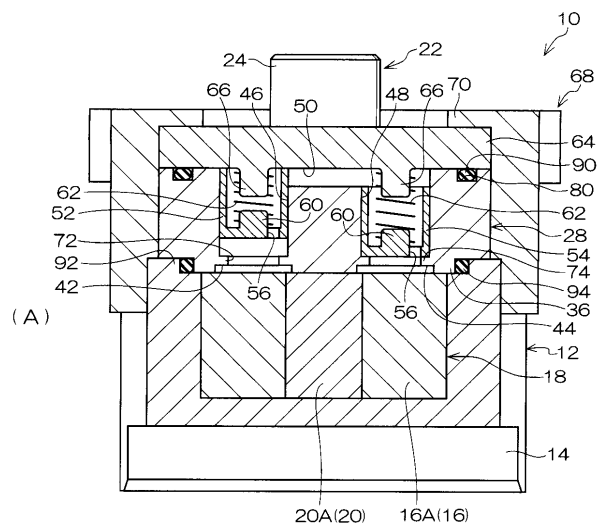
【図 4】



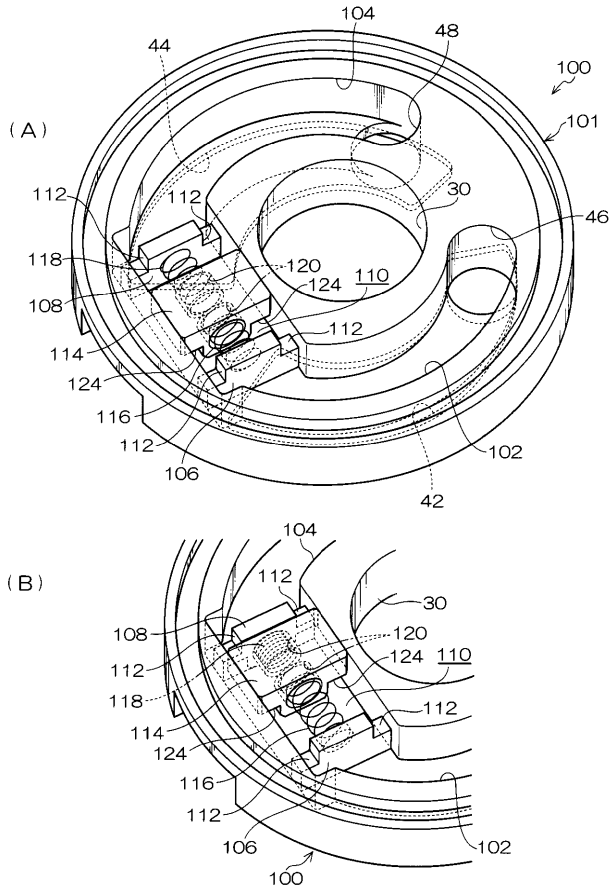
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

