

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4660000号
(P4660000)

(45) 発行日 平成23年3月30日(2011.3.30)

(24) 登録日 平成23年1月7日(2011.1.7)

(51) Int.Cl.			F I		
F 1 6 F	9/14	(2006.01)	F 1 6 F	9/14	A
F 1 6 F	9/32	(2006.01)	F 1 6 F	9/32	H
F 1 6 F	9/34	(2006.01)	F 1 6 F	9/34	
F 1 6 F	9/346	(2006.01)	F 1 6 F	9/346	

請求項の数 13 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2001-104389 (P2001-104389)
(22) 出願日	平成13年4月3日(2001.4.3)
(65) 公開番号	特開2002-295561 (P2002-295561A)
(43) 公開日	平成14年10月9日(2002.10.9)
審査請求日	平成20年1月18日(2008.1.18)

(73) 特許権者	000110206 トックベアリング株式会社 東京都板橋区小豆沢2丁目21番4号
(74) 代理人	100076222 弁理士 大橋 邦彦
(72) 発明者	織田 信寿 東京都板橋区小豆沢2丁目21番4号 トックベアリング株式会社内

審査官 村山 禎恒

(56) 参考文献	特開平10-009323 (JP, A) 特開平11-182607 (JP, A) 特開平10-184741 (JP, A) 特開平11-311286 (JP, A) 最終頁に続く
-----------	--

(54) 【発明の名称】 回転ダンパ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

流体が充填される流体室を有するケーシングと、前記流体室内に収納される基部と該流体室外に突出する軸部とから成り前記ケーシングに対して相対回転自在な回転部材と、前記ケーシングに設けられ前記流体室内での前記回転部材の回転角度を限定するストッパ壁と、前記回転部材の相対回転時に前記ストッパ壁と協働してトルクを発生させるトルク発生手段とを有する回転ダンパにおいて、

前記ケーシングは前記流体室を第1室と第2室とに区画する仕切り壁を備え、

前記回転部材は、前記第1室に位置する第1基部と前記第2室に位置する第2基部とを一体回転するように有し、該第1基部は、外周面に前記第1室の前記ケーシング内周面まで径方向に突出した少なくとも1つの第1羽根から成る、該回転部材の第1方向への回転時に前記第1室においてトルクを発生する第1トルク発生手段を備え、該第2基部は、外周面に前記第2室の前記ケーシング内周面まで径方向に突出した少なくとも1つの第2羽根から成る、前記回転部材の前記第1方向とは逆の第2方向への回転時に前記第2室においてトルクを発生する第2トルク発生手段を備え、

前記回転ダンパは、前記第1室において、前記回転部材の前記第2方向への回転時に前記第1方向への回転時に発生するトルクに比して発生トルクを低減させる第1トルク制御手段と、前記第2室において、前記回転部材の前記第1方向への回転時に前記第2方向への回転時に発生するトルクに比して発生トルクを低減させる第2トルク制御手段とを備え

10

20

前記回転ダンパは、更に、前記回転部材の前記第1方向への回転時に、前記第1室において前記第1羽根の回転ストローク中に発生する高トルクないし低トルクの発生領域を制御する第3トルク制御手段と、前記回転部材の前記第2方向への回転時に、前記第2室において前記第2羽根の回転ストローク中に発生する高トルクないし低トルクの発生領域を制御する第4トルク制御手段とを備え、該第3トルク制御手段と第4トルク制御手段とは、高トルクないし低トルクの発生領域が第1室と第2室間で相異なるようにされていることを特徴とする回転ダンパ。

【請求項2】

前記第1室と前記第2室は容積がほぼ等しくなるように形成され、前記回転部材の前記第1方向への回転時に前記第1室において前記第1トルク発生手段により発生する最大トルクと、前記回転部材の前記第2方向への回転時に前記第2室において前記第2トルク発生手段により発生する最大トルクとをほぼ等しくしたことを特徴とする請求項1に記載の回転ダンパ。

10

【請求項3】

前記第1羽根は前記回転部材の前記第1方向への回転時に前記第1室内の流体の抵抗を受ける第1受圧面を有し、前記第2羽根は前記回転部材の前記第2方向への回転時に前記第2室内の流体の抵抗を受ける第2受圧面を有し、前記第1受圧面の面積と前記第2受圧面の面積をほぼ等しくしたことを特徴とする請求項1に記載の回転ダンパ。

【請求項4】

前記第1室と前記第2室は容積が相異なるように形成され、前記回転部材の前記第1方向への回転時に前記第1室において前記第1トルク発生手段により発生する最大トルクと、前記回転部材の前記第2方向への回転時に前記第2室において前記第2トルク発生手段により発生する最大トルクとを相異なるようにしたことを特徴とする請求項1に記載の回転ダンパ。

20

【請求項5】

前記第1羽根は前記回転部材の前記第1方向への回転時に前記第1室内の流体の抵抗を受ける第1受圧面を有し、前記第2羽根は前記回転部材の前記第2方向への回転時に前記第2室内の流体の抵抗を受ける第2受圧面を有し、前記第1受圧面の面積と前記第2受圧面の面積を相異なるようにしたことを特徴とする請求項1に記載の回転ダンパ。

【請求項6】

前記第1トルク発生手段の前記第1羽根と前記第2トルク発生手段の前記第2羽根の数を相異ならしたことを特徴とする請求項5に記載の回転ダンパ。

30

【請求項7】

前記第1トルク制御手段は、前記第1羽根の先端と前記第1室の内周面との間に設けられた第1弁体から成り、該第1弁体は前記回転部材の前記第2方向への回転時に流体通路を開口し、前記第2トルク制御手段は、前記第2羽根の先端と前記第2室の内周面との間に設けられた第2弁体から成り、該第2弁体は前記回転部材の前記第1方向への回転時に流体通路を開口することを特徴とする請求項1乃至6に記載の回転ダンパ。

【請求項8】

前記第1トルク制御手段は、前記第1室の内周面に形成された第1ストッパ壁の先端と前記回転部材の第1基部の外周面との間に設けられた第3弁体から成り、該第3弁体は前記回転部材の前記第2方向への回転時に流体通路を開口し、前記第2トルク制御手段は、前記第2室の内周面に形成された第2ストッパ壁の先端と前記回転部材の第2基部の外周面との間に設けられた第4弁体から成り、該第4弁体は前記回転部材の前記第1方向への回転時に流体通路を開口することを特徴とする請求項1に記載の回転ダンパ。

40

【請求項9】

前記第3トルク制御手段は、前記回転部材の前記第1方向への回転時に、前記第1室において前記第1羽根の回転ストローク中に発生するトルクの高低をも制御し、前記第4トルク制御手段は、前記回転部材の前記第2方向への回転時に、前記第2室において前記第2羽根の回転ストローク中に発生するトルクの高低をも制御することを特徴とする請求項

50

1に記載の回転ダンパ。

【請求項10】

前記第3トルク制御手段は、前記第1室を画設する壁面又は前記第1基部の外周面の少なくとも一部に周方向に沿って形成された溝から成り、前記第4トルク制御手段は、前記第2室を画設する壁面又は前記回転部材の前記第2基部の外周面の少なくとも一部に周方向に沿って形成された溝から成ることを特徴とする請求項1に記載の回転ダンパ。

【請求項11】

前記第1室と第2室は前記ケーシングの中心軸を横断する方向に伸びる前記仕切り壁を介して連設されていることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか一項に記載の回転ダンパ。

10

【請求項12】

前記仕切り壁に流体の連通路を形成したことを特徴とする請求項11に記載の回転ダンパ。

【請求項13】

前記第1室と第2室は前記回転部材の軸方向に伸びる前記仕切り壁を介して並設されていることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか一項に記載の回転ダンパ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば蓋、扉等の開閉に際してこれに制動力を与える回転ダンパに関する。

20

【0002】

【従来の技術】

図22に示すような従来の回転ダンパは、流体が充填される流体室を有するケーシングと、前記流体室内に収納される基部と該流体室外に突出する軸部とから成り前記ケーシングに対して相対回転自在な回転部材と、前記ケーシングに設けられ前記流体室内での前記回転部材の回転角度を限定するストッパ壁と、前記回転部材の相対回転時に前記ストッパ壁と協働してトルクを発生させるための、回転部材の基部に設けられた羽根とを有する。

【0003】

上記従来の回転ダンパのうち、図22(1)に示すような特開平11-182607号公報で提案された回転ダンパの場合、回転部材が反時計方向及び時計方向のいずれの方向に回転する時にも、即ち開扉・閉扉のいずれにおいても、前記羽根の回転ストロークの終端領域で高トルクが発生するようにしている。また、図22(2)及び(3)に示すような米国特許第4653141号明細書及び特開昭58-50342号公報で提案された回転ダンパの場合、両方向への回転ストロークの終端領域だけでなく始端領域でも高トルクが発生するようにしている。しかし、従来の回転ダンパでは、開扉時と閉扉時に発生する最大トルクの大きさを同一とせざるを得なかった。

30

【0004】

上記従来の回転ダンパの場合でも、反時計方向及び時計方向のいずれかの回転方向へ回転する時にのみ有効に作用する溝をケーシングの内周面や回転部材の基部の外周面の周方向に適当な長さ、幅及び深さで形成することにより、反時計方向回転時に発生する最大トルクと時計方向回転時に発生する最大トルクとを相異なるものにすることは可能である。しかし、この方法では、前記溝の幅と深さの僅かな違いによりトルクが大きく変化してしまい、設計した最大トルクが大きく変わる恐れがある。そのため、両方向回転時に必要とする所望の最大トルクを得るためには、極めて精度の高い溝の加工が必要であり、加工コストの増大を招く。

40

【0005】

反時計方向回転時に発生する最大トルクと時計方向回転時に発生する最大トルクとを相異なるものにする必要がある場合には、幅又は深さが相異なる溝を備えた2種類の回転ダンパを併用することも考えられる。しかし、各回転ダンパはケーシング、回転部材、ストッパ壁、トルク発生手段等を備えているので、ダンパ装置の全体も必然的に大型化せざるを得

50

ず、しかも高価になるという欠点があった。

【0006】

また、前記単一の回転ダンパを用いたときはいずれの場合も、反時計方向回転時の最大トルクの発生領域と時計方向回転時の最大トルクの発生領域は、前記羽根の回転ストロークのほぼ同一角度範囲に存在する。即ち、図22(1)に示す従来の回転ダンパでは、反時計方向回転時に発生するトルクの大きさは、前記羽根の回転ストロークの始端領域から終端領域に亘って低 低 高と変化し、一方、時計方向回転時に発生するトルクの大きさも、同様に低 低 高と変化する。また、図22(2)及(3)に示す従来の回転ダンパでは、反時計方向回転時に発生するトルクの大きさは高 低 高と変化し、一方、時計方向回転時に発生するトルクの大きさも、同様に高 低 高と変化する。

10

【0007】

また、前述したような高精度の溝加工を施した場合でも、反時計方向回転時のトルクの大きさを高 低 中に設計すれば、時計方向回転時のトルクの大きさは高 低 中とせざるを得ないため、設計の自由が大きく制限される。従って、上記の従来の回転ダンパでは、反時計方向回転時の最大トルクの発生領域と時計方向回転時の最大トルクの発生領域を夫々独立して自由に変えて設計することはできなかった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、従来の回転ダンパは、反時計方向回転時と時計方向回転時に発生するトルクの大きさとそのトルク発生領域を自在に相異ならしめることができなかったために用途に制約があった。例えば、トイレの便座用便蓋や複写機の蓋等に使用する場合には、閉方向の終端領域、即ち該蓋の閉まる直前では、閉鎖時の衝撃を吸収するために、高トルクでブレーキをかける必要があり、一方、開方向の終端領域、即ち該蓋の最大の開状態では、あまり大きな制動力がかかると、完全に開状態にならないうちに手を離してしまう恐れがあるので、中程度のダンパ力が適当である。そのため、従来の回転ダンパはこのような用途には適切に対処できなかった。

20

【0009】

また、自動販売機等の商品取り出し用蓋の場合は、該蓋の開方向の終端領域、即ち該蓋の最大の開状態で蓋が落下しない程度のトルクで十分である。一方、缶コーヒーやカップ等を慌てずに余裕を持って取り出せるようにするためには、該蓋が落下する初期の段階で高トルクを作用させて、蓋がゆっくりと閉まるように設計されているのが良い。そして、該蓋が閉鎖する途中は、ほとんど制動力は必要ではなく、低トルクで速やかに閉まれば良い。完全に閉鎖する直前は、衝撃的に閉鎖するのを防止するために、ある程度の制動力を持って閉まる必要がある。しかも、完全に閉鎖する直前の該蓋はほぼ最下方を向いている状態にあり、高トルクでブレーキをかけると該蓋が閉鎖の直前で止まってしまう恐れがあるため、完全に閉鎖する直前のトルクは小さくて良い。しかしながら、該蓋が閉鎖状態のときは、閉まった状態で風等による蓋のばたつきを防止するために、中程度のトルクが必要である。従って、従来の回転ダンパを開方向時と閉方向時に発生するトルクの大きさとその発生領域とが相異なるようにすることが望ましい上記のような蓋に使用することも適切ではない。

30

40

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の回転ダンパは、流体が充填される流体室を有するケーシングと、前記流体室内に収納される基部と該流体室外に突出する軸部とから成り前記ケーシングに対して相対回転自在な回転部材と、前記ケーシングに設けられ前記流体室内での前記回転部材の回転角度を限定するストッパ壁と、前記回転部材の相対回転時に前記ストッパ壁と協働してトルクを発生させるトルク発生手段とを有する回転ダンパにおいて、前記ケーシングは前記流体室を第1室と第2室とに区画する仕切り壁を備え、前記回転部材は、前記第1室に位置する第1基部と前記第2室に位置する第2基部とを一体回転するように有し、該第1基部は該回転部材の第1方向への回転時に前記第1室においてトル

50

クを発生する第1トルク発生手段を備え、該第2基部は同回転部材の第2方向への回転時に前記第2室においてトルクを発生する第2トルク発生手段を備えるようにした。

【0011】

従来の回転ダンパのケーシング室を仕切り壁により2室に区画した構造なので、ダンパ装置は小型にでき、しかも安価である。

【0012】

また、前記回転部材は、前記第1室に位置する第1基部と前記第2室に位置する第2基部とを一体回転するように有し、該第1基部は該回転部材の第1方向への回転時に前記第1室においてトルクを発生する第1トルク発生手段を備え、該第2基部は同回転部材の第2方向への回転時に前記第2室においてトルクを発生する第2トルク発生手段を備えるようにしたので、回転部材の反時計方向回転時と時計方向回転時のそれぞれにおいて必要とする所望の最大トルクをそれぞれの室で相互に独立して得ることができる。

10

【0013】

請求項2では、前記第1室と前記第2室は容積がほぼ等しくなるように形成したので、回転部材の第1方向への回転時に第1室において第1トルク発生手段により発生する最大トルクと、第2方向への回転時に第2室において第2トルク発生手段により発生する最大トルクを容易にほぼ等しくすることができる。

【0014】

請求項3では、前記回転部材の第1トルク発生手段は、前記第1室において前記第1基部の外周面に軸方向に沿って前記第1室の前記ケーシング内周面まで突出するように形成された少なくとも1つの第1羽根から成り、該第1羽根は前記回転部材の前記第1方向への回転時に前記第1室内の流体の抵抗を受ける第1受圧面を有し、前記第2トルク発生手段は、前記第2室において前記第2基部の外周面に軸方向に沿って前記第2室の前記ケーシング内周面まで突出するように形成された少なくとも1つの第2羽根から成り、該第2羽根は前記回転部材の前記第2方向への回転時に前記第2室内の流体の抵抗を受ける第2受圧面を有し、前記第1受圧面の面積と前記第2受圧面の面積をほぼ等しくした。これにより、回転部材の第1方向への回転時に第1室において第1トルク発生手段により発生する最大トルクと、第2方向への回転時に第2室において第2トルク発生手段により発生する最大トルクを容易にほぼ等しくすることができる。

20

【0015】

請求項4では、前記第1室と前記第2室は容積が相異なるように形成したので、回転部材の第1方向への回転時に第1室において第1トルク発生手段により発生する最大トルクと、第2方向への回転時に第2室において前記第2トルク発生手段により発生する最大トルクを容易に相異なるようにすることができる。。

30

【0016】

請求項5では、前記回転部材の前記第1トルク発生手段は、前記第1室において前記第1基部の外周面に軸方向に沿って前記第1室の前記ケーシング内周面まで突出するように形成された少なくとも1つの第1羽根から成り、該第1羽根は前記回転部材の前記第1方向への回転時に前記第1室内の流体の抵抗を受ける第1受圧面を有し、前記第2トルク発生手段は、前記第2室において前記第2基部の外周面に軸方向に沿って前記第2室の前記ケーシング内周面まで突出するように形成された少なくとも1つの第2羽根から成り、該第2羽根は前記回転部材の前記第2方向への回転時に前記第2室内の流体の抵抗を受ける第2受圧面を有し、前記第1受圧面の面積と前記第2受圧面の面積を相異なるようにした。これにより、回転部材の第1方向への回転時に第1室において第1トルク発生手段により発生する最大トルクと、第2方向への回転時に第2室において前記第2トルク発生手段により発生する最大トルクを容易に相異なるようにすることができる。

40

【0017】

請求項6では、前記第1トルク発生手段の前記第1羽根と前記第2トルク発生手段の前記第2羽根の数を相異ならしたことにより、前記回転部材の前記第1方向への回転時に前記第1室において前記第1トルク発生手段により発生する最大トルクと、前記回転部材の前

50

記第2方向への回転時に前記第2室において前記第2トルク発生手段により発生する最大トルクを容易に相異なるようにすることができる。

【0018】

請求項7では、前記回転ダンパは、前記第1室において、前記回転部材の前記第2方向への回転時に前記第1方向への回転時に発生するトルクに比して発生トルクを低減させる第1トルク制御手段と、前記第2室において、前記回転部材の前記第1方向への回転時に前記第2方向への回転時に発生するトルクに比して発生トルクを低減させる第2トルク制御手段とを有するようにした。これにより、回転部材の第1方向への回転時に第1室においてのみ高トルクを発生し、第2方向への回転時に第2室においてのみ高トルクを発生するような回転ダンパが得られる。

10

【0019】

請求項8では、前記第1トルク制御手段は、前記第1羽根の先端と前記第1室の内周面との間に設けられた第1弁体から成り、該第1弁体は前記回転部材の前記第2方向への回転時に流体通路を開口し、前記第2トルク制御手段は、前記第2羽根の先端と前記第2室の内周面との間に設けられた第2弁体から成り、該第2弁体は前記回転部材の前記第1方向への回転時に流体通路を開口するようにした。これにより、回転部材の第1方向への回転時に第1室においてのみ発生する最大トルクの大きさと、第2方向への回転時に第2室においてのみ発生する最大トルクの大きさを夫々自在に設計可能な回転ダンパが得られる。

【0020】

請求項9では、前記第1トルク制御手段は、前記第1室の内周面に形成された第1ストップ壁の先端と前記回転部材の第1基部の外周面との間に設けられた第3弁体から成り、該第3弁体は前記回転部材の前記第2方向への回転時に流体通路を開口し、前記第2トルク制御手段は、前記第2室の内周面に形成された第2ストップ壁の先端と前記回転部材の第2基部の外周面との間に設けられた第4弁体から成り、該第4弁体は前記回転部材の前記第1方向への回転時に流体通路を開口するようにした。これにより、回転部材の第1方向への回転時に第1室においてのみ発生する最大トルクの大きさと、第2方向への回転時に第2室においてのみ発生する最大トルクの大きさを夫々自在に設計可能な回転ダンパが得られる。

20

【0021】

請求項10では、前記回転ダンパは、前記回転部材の前記第1方向への回転時に、前記第1室において前記第1羽根の回転ストローク中に発生するトルクの高低及び高トルクないし低トルクの発生領域を制御する第3トルク制御手段と、前記回転部材の前記第2方向への回転時に、前記第2室において前記第2羽根の回転ストローク中に発生するトルクの高低及び高トルクないし低トルクの発生領域を制御する第4トルク制御手段とを有するようにした。これにより、回転部材の第1方向への回転時に第1室においてのみ発生するトルクの大きさ及びそのトルク発生領域と、第2方向への回転時に第2室においてのみ発生するトルクの大きさ及びそのトルク発生領域を夫々自在に設計可能な回転ダンパが得られる。

30

【0022】

請求項11では、前記第3トルク制御手段は、前記第1室を画設する壁面又は前記第1基部の外周面の少なくとも一部に周方向に沿って形成された溝から成り、前記第4トルク制御手段は、前記第2室を画設する壁面又は前記第2基部の外周面の少なくとも一部に周方向に沿って形成された溝から成るようにした。これにより、回転部材の第1方向への回転時に第1室においてのみ発生するトルクの所望する大きさ及びそのトルク発生領域と、第2方向への回転時に第2室においてのみ発生するトルクの所望する大きさ及びそのトルク発生領域を夫々容易かつ自在に設計可能な回転ダンパが得られる。

40

【0023】

請求項12では、前記第1室と第2室は前記ケーシングの中心軸を横断する方向に伸びる前記仕切り壁を介して連設されるようにし、請求項14では、前記第1室と第2室は前記回転部材の軸方向に伸びる前記仕切り壁を介して並設されるようにしている。従来

50

回転ダンパのケーシング室を軸方向又は径方向に区画することにより2室構造の回転ダンパを容易に得ることができる。

【0024】

請求項13では、前記ケーシングの中空軸を横断する方向に伸びる前記仕切り壁に流体の連通路を形成したことにより、本発明の回転ダンパの組立てに際し、前記第1室と第2室の間に流体の移動が可能なケーシング室の構造であるために、1回の流体注入工程で各室に流体を充填でき、組立てが極めて容易になる。

【0025】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について添付した図面に基づき説明する。図1～図12は本発明の回転ダンパの第1構成例、図13～図16は第2構成例、図17～図19は第3構成例、図20～図21は第4構成例をそれぞれ示す。

10

【0026】

まず、本発明の回転ダンパの基本構成を示す第1構成例について説明する。図1は本発明の第1構成例の縦断面図、図2(a)及び(b)は図1のA-A線及びB-B線に沿う断面図をそれぞれ示す。

【0027】

図1に示すように、この回転ダンパ1は、粘性の高いシリコンオイル等の流体が充填封入されるケーシング2の流体室3内に回転部材4の基部5が組込まれ、回転部材4の軸部6が該流体室3外に突出する構造を有する。

20

ケーシング2の一方の端部7は閉塞されて流体室3の一方の側壁を成す。該端部7の流体室3側の中央部に軸受凸部8が形成されている。ケーシング2の他方の端部9は開口され、該開口端部9は、流体室3の他方の側壁を成す圧力隔壁10とOリング11とを介してエンドキャップ12が嵌合固定されて封止されている。

【0028】

回転部材4の基部5が該基部の自由端に形成された凹部に挿入されたブッシュ13を介してケーシング2の軸受凸部8に軸承され、その軸部6が圧力隔壁10及びエンドキャップ12の中央部にそれぞれ形成された軸受開口14及び15に軸承されているので、回転部材4はケーシング2に対して相対回転自在にされている。

【0029】

30

図1と図2に示すように、本発明の第1構成例は、ケーシング2の前記流体室3を仕切り壁16により第1流体室17と第2流体室18に区画することを特徴とする。この構成例では、本発明の仕切り壁16はケーシング室3の内径にほぼ等しい外径を有し、その中心部には回転部材4の基部5を軸承する軸受開口が形成されている円板から成る。該仕切り壁16の一部は、後述するストッパ壁21が嵌挿可能なように断面V字形に切り欠かれている。該仕切り壁16の片面にはフランジ16'が設けられている。

【0030】

該仕切り壁16は、前記圧力隔壁10が前記開口端部9に組込まれる以前に、回転部材4の基部5に取付けられる。該仕切り壁16はケーシング2の中心軸を横断する方向に垂直に伸びてケーシング室3内に取り付けられているので、第1室17と第2室18は軸方向に連設される。回転部材4の基部5も、前記仕切り壁16により第1室17に位置する第1基部19と第2室18に位置する第2基部20に分けられている。しかし、第1基部19と第2基部20は一体であるので、回転部材4の回転により一緒に回転する。

40

【0031】

ケーシング2の第1室17と第2室18の内周面を通して軸方向に沿ってストッパ壁21が設けられている。該ストッパ壁21は、回転部材4の回転角度を限定する機能を有するが、トルク発生の機能も併有する。回転部材4の第1基部19と第2基部20の夫々の外周面の一部に軸方向に沿って凸条の第1羽根22と第2羽根25が設けられている。第1羽根22と第2羽根25の先端部には夫々第1弁体23と第2弁体26が該先端部を跨がって可動に装着されている。

50

図 2 において、第 1 羽根 2 2 及び第 2 羽根 2 5 の先端部は断面円形を有し、第 1 弁体 2 3 及び第 2 弁体 2 6 は断面 C 字形を有する。

【 0 0 3 2 】

図 2 (a) において、第 1 羽根 2 2 の回転方向側面の平坦部 2 2 ' と第 1 弁体 2 3 の回転方向側面の平坦部 2 3 ' が一体となって第 1 受圧面 2 4 を形成する。図 2 (a) において、回転部材 4 が反時計方向（矢印方向）に回転すると、該第 1 受圧面 2 4 は第 1 流体室 1 7 に充填された粘性流体により抵抗を受け、第 1 弁体 2 3 は第 1 羽根 2 2 上を時計方向（図 2 (a) の矢印方向とは反対方向）に回動する。第 1 弁体 2 3 のケーシング 2 内周面に対向する面には流体通路 3 0 ' が形成されており、流体通路 3 0 ' は、第 1 弁体 2 3 が、図 2 (a) において、時計方向に最大限回動したとき、ケーシング 2 内周面と第 1 弁体 2 3 との間で該通路 3 0 ' は殆ど閉鎖して、粘性流体が殆ど通流しない状態となり、第 1 弁体 2 3 が反時計方向に回動した状態においては、ケーシング 2 内周面と第 1 弁体 2 3 との間で該通路 3 0 ' は開口されて、粘性流体がここを通流するようになる。

10

【 0 0 3 3 】

そして、図 2 (a) において、第 1 弁体 2 3 の反回動方向側（即ち、前記平坦部 2 3 ' 側）の外面は第 1 流体室 1 7 のケーシング 2 の内周面に摺接する。更に、回転部材 4 が反時計方向（図 2 (a) の矢印方向）に回転すると、粘性流体は前記第 1 受圧面 2 4 により押され、ストップ壁 2 1 の先端と第 1 基部 1 9 との間の狭い隙間等から流動する。この時、第 1 羽根 2 2 と第 1 弁体 2 3 は大きな抵抗を受けて回転するため、第 1 室 1 7 では高トルクが得られる。

20

【 0 0 3 4 】

一方、回転部材 4 が反時計方向（矢印方向）に回転すると、第 2 室 1 8 の第 2 羽根 2 5 及び第 2 弁体 2 6 も一緒に図 2 (a) の矢印方向に回転する。その時、第 2 弁体 2 6 も第 2 室 1 8 に充填された粘性流体の抵抗を受けて第 2 羽根 2 5 上を時計方向（図 2 (a) の矢印方向とは反対方向）に回動する。そのため、第 2 室 1 8 のケーシング 2 の内周面と第 2 弁体 2 6 との間には、第 2 羽根 2 5 及び第 2 弁体 2 6 の反時計方向（図 2 (a) の矢印方向）の全回転ストロークにおいて流体通路 3 1 ' が開口されている。従って、回転部材 4 の反時計方向の回転中は、第 2 室 1 8 ではダンパ作用がほとんどない状態となっている。

【 0 0 3 5 】

図 2 (b) において、第 2 羽根 2 5 の回転方向側面の平坦部 2 5 ' と第 2 弁体 2 6 の回転方向側面の平坦部 2 6 ' が一体となって第 2 受圧面 2 7 を形成する。図 2 (b) において、回転部材 4 が時計方向（矢印方向とは反対方向）に回転すると、該第 2 受圧面 2 7 は第 2 室 1 8 に充填された粘性流体により抵抗を受け、第 2 弁体 2 6 は第 2 羽根 2 5 上を反時計方向（図 2 (b) の矢印方向とは反対方向）に回動する。第 2 弁体 2 6 のケーシング 2 内周面に対向する面には流体通路 3 1 ' が形成されており、流体通路 3 1 ' は、第 2 弁体 2 6 が、図 2 (b) において、反時計方向に最大限回動したとき、ケーシング 2 内周面と第 2 弁体 2 6 との間で該通路 3 1 ' は殆ど閉鎖して、粘性流体が殆ど通流しない状態となり、第 2 弁体 2 6 が時計方向に回動した状態においては、ケーシング 2 内周面と第 2 弁体 2 6 との間で該通路 3 1 ' は開口されて、粘性流体がここを通流するようになる。

30

【 0 0 3 6 】

そして、図 2 (b) において、第 2 弁体 2 6 の反回動方向側（即ち、前記平坦部 2 6 ' 側）の外面は第 2 室 1 8 のケーシング 2 の内周面に摺接する。更に、回転部材 4 が時計方向（図 2 (b) の矢印方向）に回転すると、粘性流体は前記第 2 受圧面 2 7 により押され、ストップ壁 2 1 の先端と第 2 基部 2 0 との間の狭い隙間等から流動する。この時、第 2 羽根 2 5 と第 2 弁体 2 6 は大きな抵抗を受けて回転するため、第 2 室 1 8 では高トルクが得られる。

40

【 0 0 3 7 】

一方、回転部材 4 が時計方向（矢印方向）に回転すると、第 1 室 1 7 の第 1 羽根 2 2 及び第 1 弁体 2 3 も一緒に図 2 (b) の矢印方向に回転する。その時、第 1 弁体 2 3 も第 1 室 1 7 に充填された粘性流体の抵抗を受けて第 1 羽根 2 2 上を反時計方向（図 2 (b) の矢印方

50

向とは反対方向)に回転する。そのため、第1室17のケーシング2の内周面と第1弁体23との間には、第1羽根22及び第1弁体23の時計方向(図2(b)の矢印方向)の全回転ストロークにおいて流体通路30'が開口されている。従って、回転部材4の時計方向の回転中は、第1室17ではダンパ作用がほとんどない状態となっている。

【0038】

上述の本発明の第1構成例において、回転部材4が反時計方向(矢印方向)に回転する時(図2(a)を参照。)に第1室17で発生する最大トルクと、回転部材4が時計方向(矢印方向)に回転する時(図2(b)を参照。)に第2室18で発生する最大トルクとを等しくするには、図3及び図4(a)、(b)に示すように、第1基部19の直径と第2基部20の直径とを等しくした場合は、第1室17の内径と第2室18の内径を等しくし、且つ第1室17の幅と第2室18の幅を等しくすれば良い。図5及び図6(a)、(b)に示すように、第1基部19の直径と第2基部20の直径とを等しくした場合は、要は、第1室17の容積($\times \cdot$)と第2室18の容積($\times \cdot$)がほぼ等しくなるようにすれば良い。前記第1受圧面24の面積と前記第2受圧面27の面積をほぼ等しくしても良い。

10

【0039】

上述の本発明の第1構成例において、回転部材4が反時計方向(矢印方向)に回転する時(図2(a)を参照。)に第1室17で発生する最大トルクと、回転部材4が時計方向(矢印方向)に回転する時(図2(b)を参照。)に第2室18で発生する最大トルクとを相異なるようにするには、第1基部19の直径と第2基部20の直径とを等しくした場合は、図11及び図12(a)、(b)に示すように、第1室17の容積($\times \cdot$)と第2室18の容積($\times \cdot$)が相異なるようにすれば良い。

20

【0040】

即ち、第1基部19の直径と第2基部20の直径とを等しくした場合は、図7及び図8(a)、(b)に示すように、第1室17の幅と第2室18の幅を等しくした場合、第1室17の内径を第2室18の内径よりも大きくすれば、第1室17で発生する最大トルクを第2室18で発生する最大トルクよりも大きくすることができ、逆に、第1室17の内径を第2室18の内径よりも小さくすれば、第1室17で発生する最大トルクを第2室18で発生する最大トルクよりも小さくすることができる。また、図9及び図10(a)、(b)に示すように、第1室17の内径と第2室18の内径を等しくした場合、第1室17の幅を第2室18の幅よりも大きくすれば、第1室17で発生する最大トルクを第2室18で発生する最大トルクよりも大きくすることができ、逆に、第1室17の幅を第2室18の幅よりも小さくすれば、第1室17で発生する最大トルクを第2室18で発生する最大トルクよりも小さくすることができる。

30

【0041】

前記第1受圧面24の面積と前記第2受圧面27の面積を相異なるようにしたり、第1羽根22と第2羽根24の数を相異ならして第1受圧面と第2受圧面の総面積を相異なるようにしても、両室17, 18で相異なる最大トルクが容易に得られる。

その他にも、種々の方法によって、反時計回転方向の最大トルクと時計回転方向の最大トルクを等しくしたり、異なるものにしたりして、自由に設計が可能である。

40

【0042】

上述の本発明の第1構成例において、前記第1弁体23の前述した機能と同一機能を有する弁体を第1室17に位置するストッパ壁21の先端部に設け、前記第2弁体26の前述した機能と同一機能を有する弁体を第2室18に位置するストッパ壁21の先端部に設けても、両室17, 18で発生する最大トルクの大きさは夫々自在に設計できる。

【0043】

次に、本発明の回転ダンパの第2構成例について説明する。図13は、第1構成例における図2に対応する、本発明の第2構成例の断面図を示す。なお、第1構成例と同一の構成部分には同一の符号を付す。

【0044】

50

図13に示すように、本発明の第2構成例は、上述の第1構成例の回転ダンパの第1室17に第3トルク制御手段を備え、同第2室18に第4トルク制御手段を備えていることを特徴とする。図13(a)では第3トルク制御手段として、第1室17に位置する第1基部19の外周面に周方向に沿って溝28が設けられている。図13(b)では第4トルク制御手段として、第2室18に位置する第2基部20の外周面に周方向に沿って溝29が設けられている。各室17、18が位置するケーシング2の流体室内周面等に前記溝28、29に相当する溝を設けても良い。

該溝28、29は、前記基部19、20の周方向に沿って設けられたその箇所とその長さによって、前記室17、18における夫々の高トルクないし低トルクの発生領域が決定され、その幅と深さによって、前記室17、18における夫々の発生するトルクの大きさが決定される。

【0045】

図13(a)に示すように、前記溝28は、第1羽根22の反第1受圧面24側の第1基部19の外周面を始端として時計方向に回転部材の軸を中心として約180°の開角度で、溝深さが一定で刻設されている。一方、前記溝29は、図13(b)に示すように、第2羽根25の反第2受圧面27側の第2基部20の外周面を始端として反時計方向に回転部材の軸を中心として約180°の開角度で、溝深さが一定で且つ前記溝28とほぼ同一の深さに刻設されている。

【0046】

次に、上記のように構成された第3及び第4トルク制御手段の作用を第14図及び第15図に基づいて説明する。まず、図14に示すように、回転部材4が反時計方向(矢印方向)に回転する場合について説明する。

【0047】

回転部材4が反時計方向(矢印方向)に回転して図14(1)に示す状態になると、前記第1受圧面24は第1室17に充填された粘性流体により抵抗を受け、第1弁体23は第1羽根22上を時計方向(矢印方向とは反対方向)に回動して、第1弁体23の反回動方向側の外面は第1流体室17のケーシング2の内周面に摺接する。更に、回転部材4が反時計方向(矢印方向)に回転すると、図14(1)、(2)に示すように、粘性流体は前記第1受圧面24により押され、ストッパ壁21と第1基部19に刻設された前記溝28との間に形成された流体通路30を通して矢印方向に流動する。この時、第1羽根22と第1弁体23は大きな抵抗を受けずにスムーズに回転する。前記溝28の終端が第1室17のストッパ壁21の先端の側面に達して前記流体通路30が閉鎖されるまでの間は、粘性流体の流動が確保されているので、第1室17では低トルクが維持される。

【0048】

図14(2)と(3)の間で示される状態まで、即ち該流体通路30が閉鎖する角度まで回転部材4が回転すると、第1羽根22と第1弁体23は突然大きな抵抗を受けて回転するため、第1室17では高トルクが得られる。

【0049】

一方、図14(1)~(3)に示すように、第2羽根25及び第2弁体26の反時計方向(矢印方向)の全回転ストロークにおいて、第2室18のケーシング2の内周面と第2弁体26との間及びストッパ壁21と第2基部20に刻設された前記溝28との間に少なくとも一つの流体通路31、31'が形成されている。そのため、粘性流体は、流体通路31、31'を通してそれぞれ矢印方向に流動する。従って、第2室18では常時ダンパ作用がほとんどない状態、即ち低トルクが維持される。

【0050】

次に、図15に示すように、回転部材4が時計方向(矢印方向)に回転する場合について説明する。

回転部材4が時計方向(矢印方向)に回転すると、第1室17の第3トルク制御手段と第2室18の第4トルク制御手段は、回転部材4が反時計方向に回転する上述の場合とは逆に作動する。従って、第1室17のトルクは、回転部材4の全角度範囲に亘って、低 低

10

20

30

40

50

低が維持され、一方、第2室のトルクは低 低 高に変化する。

【0051】

上記のように夫々独立して作動する2つのダンパ室17及び18から成る本発明の回転ダンパは、総じて、上記第2構成例の回転部材4が反時計方向に回転する場合は、その回転角度範囲に応じて低 低 高へとダンパトルクを変化し、回転部材4が時計方向に回転する場合は、その回転角度範囲に応じて低 低 高へとダンパトルクを変化することができる。

【0052】

図16(1)は、上述の本発明の第1構成例により発生するトルク線図を示す。更に、上記第2構成例の溝28、29の長さ、その刻設箇所、その幅や深さを相異ならししたりすることにより、本発明の回転トルクは、第1羽根22及び第2羽根25の反時計方向及び時計方向への回転ストロークにおける発生トルクの高低 T_a 及び T_b を、図16(2)~(5)に示すように、回転部材4の反時計方向回転及び時計方向回転の角度範囲に応じて自在に高いし低トルクを発生できる。

10

【0053】

例えば、図16(2)のトルク線図によれば、反時計方向及び時計方向への羽根の回転ストロークの始端領域と終端領域で、大きさがほぼ等しい高トルクを発生できるようにしたものである。図16(3)のトルク線図によれば、反時計方向及び時計方向への回転ストロークの終端領域で相異なる大きさのトルクを発生できるようにしたものである。図16(4)のトルク線図によれば、反時計方向及び時計方向への回転ストロークの終端領域で高トルク域を重複できるようにしたものである。図16(5)のトルク線図によれば、反時計方向及び時計方向への回転ストロークの始端領域でほぼ同等の高トルクをできるようにしたものである。

20

【0054】

しかしながら、本発明の回転ダンパは、上記トルク線図の例に限られるものではなく、刻設した上記溝28、29の長さ、箇所、幅及び深さのいずれかを任意に組合せることにより、その他の発生トルクの大きさとその高、中又は低トルクの発生領域とを変化することができる。

【0055】

次に、本発明の回転ダンパの第3構成例について説明する。図17は、本発明の仕切り壁16の構造を示し、図17(1)はその正面を示し、図17(2)はその断面を示す。図18は、前記仕切り壁16をケーシング2の流体室3内に取付けた状態の縦断面を示す。

30

【0056】

図17に示すように、本発明の仕切り壁16は、回転ダンパの組立ての際の第1及び第2室へのオイル注入と、組立て後のエア抜きを容易化するために、該壁16の面にオイルの連通孔32を設けた。該連通孔32は、回転部材4が反時計方向及び時計方向のいずれに回転する場合でも、トルク発生に障害とならない角度範囲 b の前記仕切り壁16に切り欠かなければならない。即ち、図19に示すように、回転部材4の反時計方向及び時計方向回転で低トルク域が重なる角度領域の部分 a に該孔32を空けることが適切である。

【0057】

次に、本発明の回転ダンパの第4構成例について説明する。図20(1)は、本発明の上記仕切り壁16とは別構造のものを備えた回転ダンパを縦断面で示し、図20(2)は、そのA-A線に沿う断面を示す。この構成例の仕切り壁は、前記仕切り壁16の代わりに、前記回転部材4の軸方向に伸びる一对の壁33、33が前記ケーシング2の流体室3の内周面に突出して形成されている。この仕切り壁33、33を介して流体室3が第1室34と第2室35に区画されて径方向に並設される。そして、第1羽根と第1弁体が一体となって一側面で第1受圧面38を形成し、第2羽根と第2弁体が一体となって一側面で第2受圧面39を形成する。また、該第1受圧面38と第2受圧面39は、回転方向に対して、反対向きになっている。

40

【0058】

50

この仕切り壁 33, 33 を備えた本発明の回転ダンパは、前記仕切り壁 16 を備えた第 1 構成例の回転ダンパよりもダンパ室幅を更に小さくできるという長所を有する。しかしながら、前記第 1 室 34 と第 2 室 35 に位置する基部 5 のそれぞれの外周面の一部に軸方向に沿って設けられる羽根の回転ストロークは、第 1 構成例の回転ダンパのそれよりも小さくなる。

【0059】

図 20 で示すように、この構成例では、前記第 3 トルク制御手段及び前記第 4 トルク制御手段として、それぞれ上記第 1 室 34 及び第 2 室 35 に位置するケーシング 2 の流体室内周面に溝 36 及び 37 が設けられている。さらに、この構成例では、ダンパ室 34 及び 35 の内径を相異なるようにしているため、両室で発生する最大トルクは相異なる。

10

【0060】

図 21 は上記ダンパ室 34 及び 35 の幅（奥行き）が相異なる例を示し、図 20(1) はその縦断面を示し、図 20(2) は図 20(1) の A-A 線に沿う断面を示す。この実施例では、ダンパ室 34 及び 35 の幅を相異なるようにしているため、両室で発生する最大トルクは相異なる。

【0061】

【発明の効果】

以上のように、本発明の回転ダンパは、第 1 構成例によれば、回転部材 4 の反時計方向及び時計方向回転時に発生する最大トルクを相互に独立して自在に変更でき、第 2 構成例によれば、更にその変更したトルクの発生領域も相互に独立して自在に設定できるという効果を有する。さらに、本発明の回転ダンパは、第 3 構成例によれば第 1 室及び第 2 室から成る本発明の回転ダンパの組立ての際のオイル注入を容易化し、組立て後のエア抜きを容易化するという効果を有する。さらに、本発明の回転ダンパは、ダンパ装置を小型化でき、第 4 構成例によれば、なお一層小型化できるという効果を有する。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 構成例による回転ダンパを示す縦断面図。

【図 2】図 1 の断面図で、(a) は A-A 線に沿う断面図、(b) は B-B 線に沿う断面図。

【図 3】第 1 構成例のトルク発生手段の変更例を示す縦断面図。

【図 4】図 3 の断面図で、(a) は A-A 線に沿う断面図、(b) は B-B 線に沿う断面図。

【図 5】第 1 構成例のトルク発生手段の他の変更例を示す縦断面図。

30

【図 6】図 5 の断面図で、(a) は A-A 線に沿う断面図、(b) は B-B 線に沿う断面図。

【図 7】第 1 構成例のトルク発生手段の他の変更例を示す縦断面図。

【図 8】図 7 の断面図で、(a) は A-A 線に沿う断面図、(b) は B-B 線に沿う断面図。

【図 9】第 1 構成例のトルク発生手段の他の変更例を示す縦断面図。

【図 10】図 9 の断面図で、(a) A-A 線に沿う断面図。(b) は B-B 線に沿う断面図。

【図 11】第 1 構成例のトルク発生手段の他の変更例を示す縦断面図。

【図 12】図 11 の断面図で、(a) は A-A 線に沿う断面図、(b) は B-B 線に沿う断面図。

【図 13】本発明の第 2 構成例による回転ダンパを示す断面図。

【図 14】第 2 構成例のトルク制御手段の反時計方向に回転時の作用を示す断面図。

40

【図 15】第 2 構成例のトルク制御手段の時計方向に回転時の作用を示す断面図。

【図 16】第 1 構成例のトルク発生手段により発生するトルク線図で、(1) は第 1 構成例のトルク発生手段により発生するトルク線図、(2) ~ (5) は第 2 構成例のトルク発生手段により発生するトルク線図。

【図 17】本発明の第 3 構成例による回転ダンパに備えた仕切り壁を示す正面図及び断面図。

【図 18】本発明の第 3 構成例による回転ダンパを示す縦断面図。

【図 19】第 3 構成例によるトルク線図。

【図 20】本発明の第 4 構成例による回転ダンパを示す断面図で、(1) は縦断面図、(2) は(1) の A-A 線に沿う断面図。

50

【図 2 1】第 4 構成例の変更例を示す断面図で、(2)は(1)の A - A 線に沿う断面図。

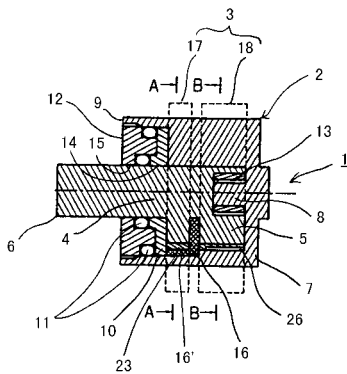
【図 2 2】従来の回転ダンパの断面図。

【符号の説明】

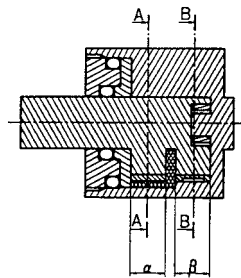
1 ... 回転ダンパ、 2 ... ケーシング、 3 ... 流体室、 4 ... 回転部材、 5 ... 基部、 6 ... 軸部、 7 ... ケーシングの端部、 8 ... 軸受凸部、 9 ... ケーシングの開口端部、 10 ... 圧力隔壁、 11 ... Oリング、 12 ... エンドキャップ、 13 ... ブッシュ、 14、 15 ... 軸受開口、 16 ... 仕切り壁、 16' ... 仕切り壁のフランジ、 17 ... 第 1 室、 18 ... 第 2 室、 19 ... 第 1 基部、 20 ... 第 2 基部、 21 ... ストッパ壁、 22 ... 第 1 羽根、 22' ... 第 1 羽根の平坦部、 23 ... 第 1 弁体、 23' ... 第 1 弁体の平坦部、 24 ... 第 1 受圧面、 25 ... 第 2 羽根、 25' ... 第 2 羽根の平坦部、 26 ... 第 2 弁体、 27 ... 第 2 受圧面、 28、 29 ... 溝、 30、 30'、 31、 31' ... 流体通路、 32 ... 連通孔、 33 ... 仕切り壁、 34 ... 第 1 室、 35 ... 第 2 室、 36、 37 ... 溝、 38 ... 第 1 受圧面、 39 ... 第 2 受圧面。

10

【図 1】

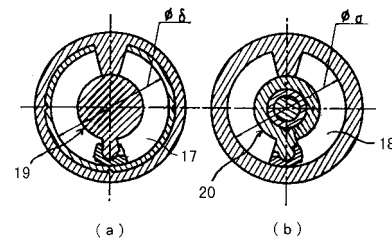
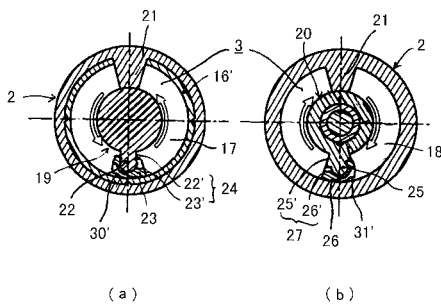


【図 3】

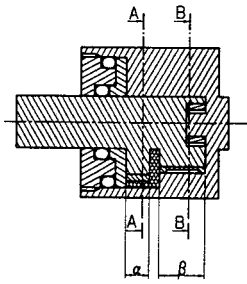


【図 4】

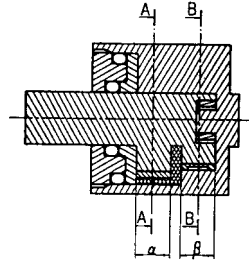
【図 2】



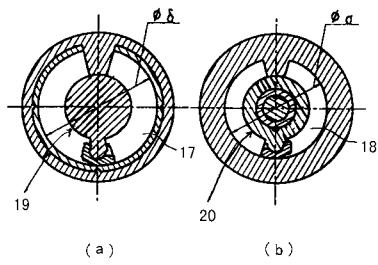
【 図 5 】



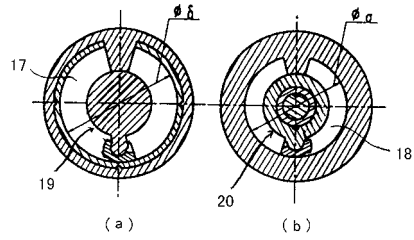
【 図 7 】



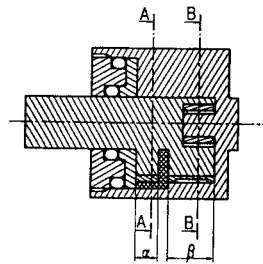
【 図 6 】



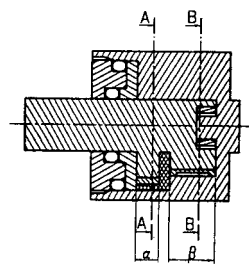
【 図 8 】



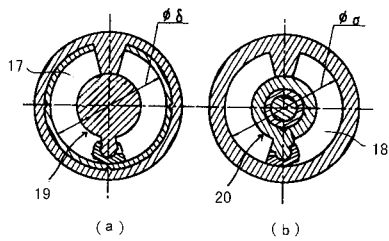
【 図 9 】



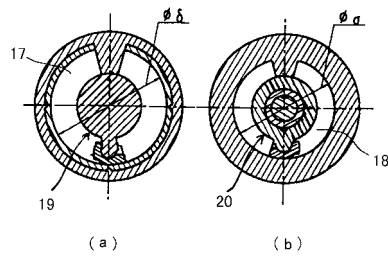
【 図 11 】



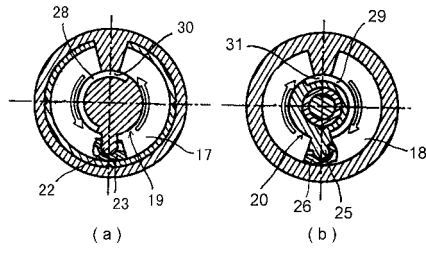
【 図 10 】



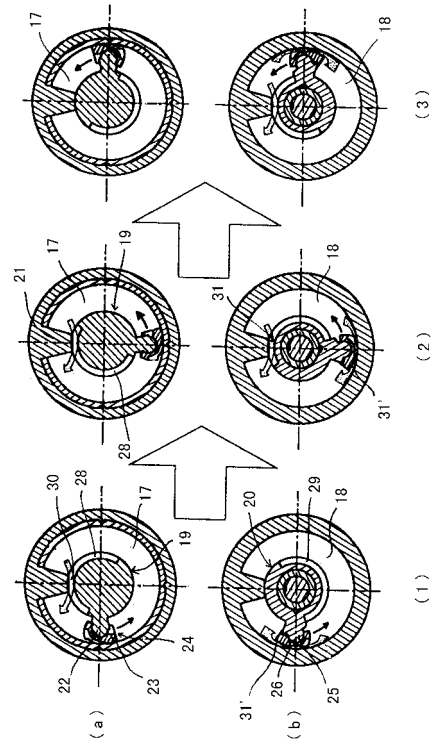
【 図 12 】



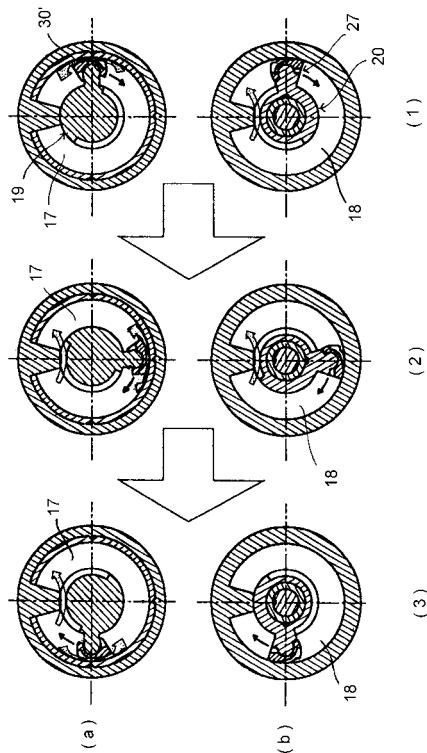
【図13】



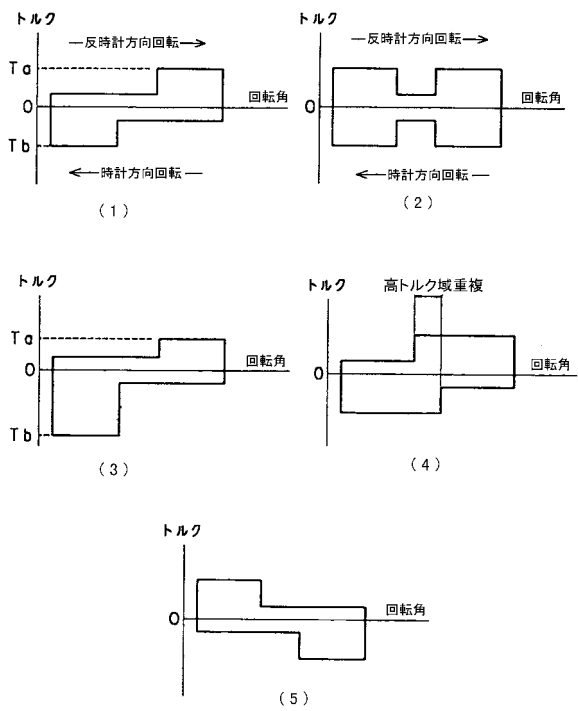
【図14】



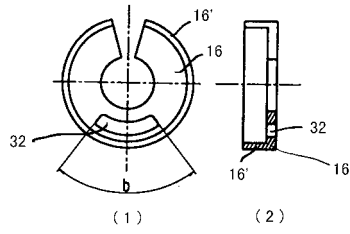
【図15】



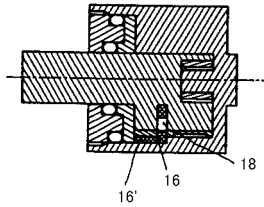
【図16】



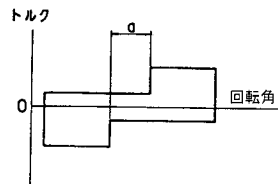
【図17】



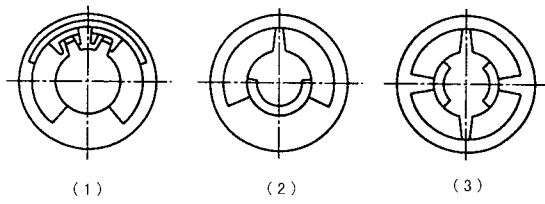
【図18】



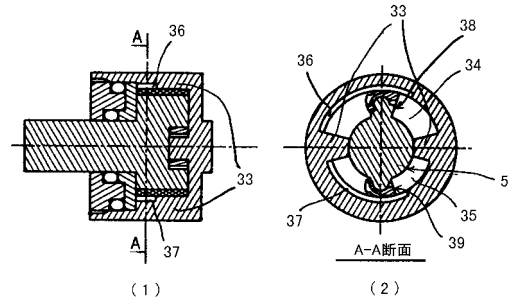
【図19】



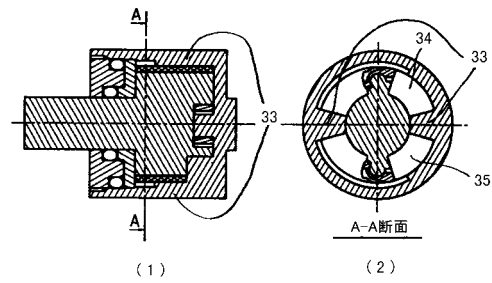
【図22】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

F16F 9/14

F16F 9/32

F16F 9/34

F16F 9/346