

(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2012-255509

(P2012-255509A)

(43) 公開日 平成24年12月27日(2012.12.27)

(51) Int.Cl.  
F 1 6 F 9/12 (2006.01)F 1  
F 1 6 F 9/12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 9 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2011-129781 (P2011-129781)  
(22) 出願日 平成23年6月10日 (2011. 6. 10)(71) 出願人 000135209  
株式会社ニフコ  
神奈川県横浜市戸塚区舞岡町 1 8 4 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 100099025  
弁理士 福田 浩志  
(72) 発明者 神保 直人  
神奈川県横浜市戸塚区舞岡町 1 8 4 番地 1  
株式会社ニフコ内  
Fターム(参考) 3J069 AA41 DD41 DD48 EE80

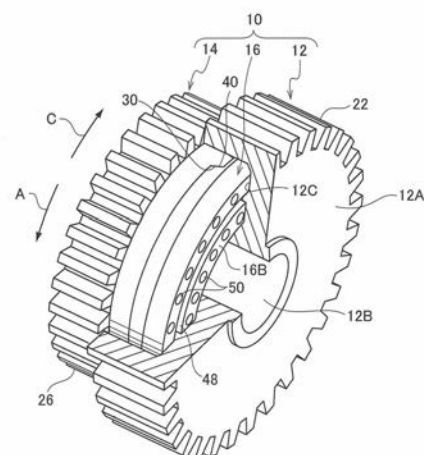
(54) 【発明の名称】 回転ダンパー

(57) 【要約】

【課題】 トルクのばらつきを抑制できる回転ダンパーを得る。

【解決手段】 回転ダンパー 10 は、底部 12 A を備えたハウジング 12 内にローター 14 が回転可能に収納されており、ハウジング 12 とローター 14 との間にはカムリング 16 が回転可能に設けられている。また、ローター 14 のカムリング 16 との摺動面 14 A には傾斜面 30 が形成され、カムリング 16 のローター 14 との摺動面 16 B には傾斜面 40 が形成されている。ローター 14 とハウジング 12 とが相対回転するとローター 14 の傾斜面 30 と、カムリング 16 の傾斜面 40 とが摺動して、ローター 14 がカムリング 16 をハウジング 12 の摺動面 12 C の方向へ押圧する。この結果、粘性流体が塗布されたハウジング 12 の摺動面 12 C とカムリング 16 の摺動面 16 B とのクリアランスの変化がなくなり、トルクのばらつきが抑制されるようになっている。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

底部を有する円筒状とされた第 1 部材と、  
前記第 1 部材に回転可能に収納された第 2 部材と、  
前記第 1 部材と前記第 2 部材との間に回転可能に設けられ、前記第 1 部材の摺動面と摺動する摺動面に粘性流体が塗布された摺動部材と、  
前記第 2 部材と前記摺動部材との各摺動面の一方に形成された当接部と、  
前記第 2 部材と前記摺動部材との各摺動面の他方に形成され、前記第 1 部材と前記第 2 部材との相対回転により前記第 2 部材と前記摺動部材とが相対回転することによって前記当接部と摺動して前記摺動部材を前記第 1 部材の摺動面側へ押圧する傾斜面と、  
を有する回転ダンパー。

10

## 【請求項 2】

底部を有する円筒状とされた第 1 部材と、  
前記第 1 部材に回転可能に収納された第 2 部材と、  
前記第 1 部材と前記第 2 部材との間に回転可能に設けられ、前記第 2 部材の摺動面と摺動する摺動面に粘性流体が塗布された摺動部材と、  
前記第 1 部材と前記摺動部材との各摺動面の一方に形成された当接部と、  
前記第 1 部材と前記摺動部材との各摺動面の他方に形成され、前記第 1 部材と前記第 2 部材との相対回転により前記第 1 部材と前記摺動部材とが相対回転することによって前記当接部と摺動して前記摺動部材を前記第 2 部材の摺動面側へ押圧する傾斜面と、  
を有する回転ダンパー。

20

## 【請求項 3】

前記傾斜面は、前記第 2 部材または前記第 1 部材と前記摺動部材との一方向の相対回転により前記摺動部材を前記第 1 部材または前記第 2 部材の摺動面側へ押圧し、前記第 2 部材または前記第 1 部材と前記摺動部材との他方向の相対回転によっても前記摺動部材を前記第 1 部材または前記第 2 部材の摺動面側へ押圧する一対の傾斜面である請求項 1 または請求項 2 に記載の回転ダンパー。

## 【請求項 4】

前記傾斜面は、前記第 2 部材または前記第 1 部材と前記摺動部材との一方向の相対回転により前記摺動部材を前記第 1 部材または前記第 2 部材の摺動面側へ押圧する第 1 傾斜面であって、該第 1 傾斜面に加えて、前記第 2 部材または前記第 1 部材と前記摺動部材との他方向の相対回転により前記当接部に形成した傾斜面と摺動して前記摺動部材を前記第 1 部材または前記第 2 部材の摺動面の反対側へ引き戻す第 2 傾斜面を有する請求項 1 または請求項 2 に記載の回転ダンパー。

30

## 【請求項 5】

前記第 1 部材または前記第 2 部材の摺動面と前記摺動部材の摺動面との少なくとも一方に前記粘性流体を充填する凹部を形成した請求項 1～4 の何れか 1 項に記載の回転ダンパー。

## 【請求項 6】

前記凹部が前記第 1 部材または前記第 2 部材と前記摺動部材との相対回転方向に沿って所定の間隔で複数配列されている請求項 5 に記載の回転ダンパー。

40

## 【請求項 7】

前記第 1 部材または前記第 2 部材の摺動面と前記摺動部材の摺動面とが、前記相対回転の回転軸に対して傾斜している請求項 1～6 の何れか 1 項に記載の回転ダンパー。

## 【請求項 8】

前記第 1 部材または前記第 2 部材の一方に形成された軸部が、前記第 1 部材または前記第 2 部材の他方に形成された円孔に挿入されることで、前記第 1 部材と前記第 2 部材とが組み付けられている請求項 1～7 の何れか 1 項に記載の回転ダンパー。

## 【請求項 9】

前記第 1 部材の外周部と前記第 2 部材の外周部とに歯車が形成されている請求項 1～8

50

の何れか 1 項に記載の回転ダンパー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、粘性流体の粘性抵抗で回転を制動する回転ダンパーに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、回転ダンパーとしては、例えば、特許文献 1 がある。この従来技術では、粘性流体が回転体と固定体とで形成される間隙に充填されている。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 3 4 2 1 4 8 4 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 では、回転体の外周に周回させて設けられた環状突条が、固定体の内周上部に周回させて設けられた環状段部に回動可能に係合している。このため、回転軸方向に沿った回転体と固定体との相対移動量（ガタ）が大きくなる恐れがある。従って、回転軸方向に沿った回転体と固定体との相対移動量によって生じる、回転体の摺動面と固定体の摺動面とのクリアランスの変化をなくし、トルクのばらつきを抑制する必要がある。

20

【0005】

本発明は上記事実を考慮し、トルクのばらつきを抑制できる回転ダンパーを得ることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項 1 に記載の本発明の回転ダンパーは、底部を有する円筒状とされた第 1 部材と、前記第 1 部材に回転可能に収納された第 2 部材と、前記第 1 部材と前記第 2 部材との間に回転可能に設けられ、前記第 1 部材の摺動面と摺動する摺動面に粘性流体が塗布された摺動部材と、前記第 2 部材と前記摺動部材との各摺動面の一方に形成された当接部と、前記第 2 部材と前記摺動部材との各摺動面の他方に形成され、前記第 1 部材と前記第 2 部材との相対回転により前記第 2 部材と前記摺動部材とが相対回転することによって前記当接部と摺動して前記摺動部材を前記第 1 部材の摺動面側へ押圧する傾斜面と、を有する。

30

【0007】

請求項 1 に記載の本発明の回転ダンパーでは、底部を有する円筒状とされた第 1 部材に第 2 部材が回転可能に収納され、第 1 部材と第 2 部材との間には摺動部材が回転可能に設けられており、第 1 部材の摺動面と摺動する摺動部材の摺動面には粘性流体が塗布されている。また、第 2 部材と摺動部材との各摺動面の一方には当接部が、他方には傾斜面が形成されており、第 1 部材と第 2 部材とが相対回転することにより、第 2 部材と摺動部材とが相対回転すると、傾斜面と当接部とが摺動し、摺動部材を第 1 部材の摺動面側へ押圧する。このため、第 1 部材と第 2 部材とが相対回転する際に、摺動部材が第 1 部材の摺動面側へ押圧され移動することで、摺動部材の摺動面と第 1 部材の摺動面とのクリアランスの変化がなくなり一定に保たれる。この結果、回転ダンパーのトルクのばらつきが抑制される。

40

【0008】

請求項 2 に記載の本発明の回転ダンパーは、底部を有する円筒状とされた第 1 部材と、前記第 1 部材に回転可能に収納された第 2 部材と、前記第 1 部材と前記第 2 部材との間に回転可能に設けられ、前記第 2 部材の摺動面と摺動する摺動面に粘性流体が塗布された摺動部材と、前記第 1 部材と前記摺動部材との各摺動面の一方に形成された当接部と、前記

50

第 1 部材と前記摺動部材との各摺動面の他方に形成され、前記第 1 部材と前記第 2 部材との相対回転により前記第 1 部材と前記摺動部材とが相対回転することによって前記当接部と摺動して前記摺動部材を前記第 2 部材の摺動面側へ押圧する傾斜面と、を有する。

【0009】

請求項 2 に記載の本発明の回転ダンパーでは、底部を有する円筒状とされた第 1 部材に第 2 部材が回転可能に収納され、第 1 部材と第 2 部材との間には摺動部材が回転可能に設けられており、第 2 部材の摺動面と摺動する摺動部材の摺動面には粘性流体が塗布されている。また、第 1 部材と摺動部材との各摺動面の一方には当接部が、他方には傾斜面が形成されており、第 1 部材と第 2 部材とが相対回転することにより、第 1 部材と摺動部材とが相対回転すると、傾斜面と当接部とが摺動し、摺動部材を第 2 部材の摺動面側へ押圧する。このため、第 1 部材と第 2 部材とが相対回転する際に、摺動部材が第 2 部材の摺動面側へ押圧され移動することで、摺動部材の摺動面と第 2 部材の摺動面とのクリアランスの変化がなくなり一定に保たれる。この結果、回転ダンパーのトルクのばらつきが抑制される。

10

【0010】

請求項 3 に記載の本発明は請求項 1 または請求項 2 に記載の回転ダンパーにおいて、前記傾斜面は、前記第 2 部材または前記第 1 部材と前記摺動部材との一方向の相対回転により前記摺動部材を前記第 1 部材または前記第 2 部材の摺動面側へ押圧し、前記第 2 部材または前記第 1 部材と前記摺動部材との他方向の相対回転によっても前記摺動部材を前記第 1 部材または前記第 2 部材の摺動面側へ押圧する一対の傾斜面である。

20

【0011】

請求項 3 に記載の本発明の回転ダンパーでは、一対の傾斜面によって、第 1 部材と第 2 部材との一方向及び他方向の相対回転に対して、摺動部材の摺動面と第 1 部材または第 2 部材の摺動面とのクリアランスの変化がなくなり、一定に保たれる。この結果、一方向及び他方向の双方の回転において回転ダンパーのトルクのばらつきが抑制される。

【0012】

請求項 4 に記載の本発明は請求項 1 または請求項 2 に記載の回転ダンパーにおいて、前記傾斜面は、前記第 2 部材または前記第 1 部材と前記摺動部材との一方向の相対回転により前記摺動部材を前記第 1 部材または前記第 2 部材の摺動面側へ押圧する第 1 傾斜面であって、該第 1 傾斜面に加えて、前記第 2 部材または前記第 1 部材と前記摺動部材との他方向の相対回転により前記当接部に形成した傾斜面と摺動して前記摺動部材を前記第 1 部材または前記第 2 部材の摺動面の反対側へ引き戻す第 2 傾斜面を有する。

30

【0013】

請求項 4 に記載の本発明の回転ダンパーでは、第 2 部材または第 1 部材と摺動部材との一方向の相対回転では、第 1 傾斜面と当接部との摺動によって、摺動部材を第 1 部材または第 2 部材の摺動面側へ押圧する。一方、第 2 部材または第 1 部材と摺動部材との他方向の相対回転では、第 2 傾斜面が傾斜面と摺動して、摺動部材を第 1 部材または第 2 部材の摺動面と反対側へ引き戻す。このため、第 1 部材と第 2 部材との相対回転の一方向の回転トルクに対して他方向の回転トルクが低減され、ワンウェイの回転ダンパーとなる。

【0014】

請求項 5 に記載の本発明は請求項 1 ～請求項 4 の何れか 1 項に記載の回転ダンパーにおいて、前記第 1 部材または前記第 2 部材の摺動面と前記摺動部材の摺動面との少なくとも一方に前記粘性流体を充填する凹部を形成した。

40

【0015】

請求項 5 に記載の本発明の回転ダンパーでは、第 1 部材または第 2 部材の摺動面と摺動部材の摺動面との少なくとも一方に形成した凹部に粘性流体を充填する。このため、凹部に充填された粘性流体を、摺動部材の摺動面と第 1 部材または第 2 部材の摺動面とに供給することができる。この結果、回転ダンパーの耐久性が向上する。

【0016】

請求項 6 に記載の本発明は請求項 5 に記載の回転ダンパーにおいて、前記凹部が前記第 1

50

部材または前記第 2 部材と前記摺動部材との相対回転方向に沿って所定の間隔で複数配列されている。

【0017】

請求項 6 記載の本発明の回転ダンパーでは、粘性流体を充填するための凹部が、第 1 部材または第 2 部材と摺動部材との相対回転方向に沿って所定の間隔で複数配列されている。この結果、第 1 部材または第 2 部材の摺動面と摺動部材の摺動面との全域において、凹部に充填された粘性流体を供給することができる。この結果、回転ダンパーの耐久性が更に向上する。

【0018】

請求項 7 記載の本発明は請求項 1～6 の何れか 1 項に記載のダンパーにおいて、前記第 1 部材または前記第 2 部材の摺動面と前記摺動部材の摺動面とが、前記相対回転の回転軸に対して傾斜している。

10

【0019】

回転ダンパーでは、摺動面に塗布された粘性流体の粘度 ( $\mu$ ) が高く、摺動部材と第 1 部材または第 2 部材とが高速で相対回転した場合に、粘性流体の抵抗によって摺動部材が第 1 部材または第 2 部材から弾かれようとする。即ち、相対回転の回転軸に沿って、第 1 部材または第 2 部材から離間する方向へ摺動部材を移動させる反発力が発生する。このため、当接部と摺動する傾斜面の傾斜角度を小さくして、摺動部材を第 1 部材または第 2 部材の摺動面側へ移動し易くすることが考えられるが、当接部と摺動する傾斜面の傾斜角度を小さくした場合には、回転ダンパーが効く直前の空走角が増加する。このため、当接部と摺動する傾斜面の傾斜角度を小さくせずに、前記反発力に抗して摺動部材を相対回転の回転軸に沿って、第 1 部材または第 2 部材の摺動面側へ移動させる（押し戻す）押圧力を発生させる必要がある。

20

【0020】

これに対して、請求項 7 記載の本発明の回転ダンパーでは、粘性流体が塗布された第 1 部材または第 2 部材の摺動面と摺動部材の摺動面とが、相対回転の回転軸に対して傾斜している。このため、粘性流体が塗布された摺動面が、相対回転の回転軸に対して垂直となっている場合に、傾斜面と当接部との摺動によって発生する押圧力  $f$  ( $= \mu N$  :  $N$  は傾斜面と当接部との摺動によって発生する押力) に比べて、本発明の押圧力  $F$  が大きくなる ( $F > f$ )。

30

【0021】

即ち、第 1 部材または第 2 部材の摺動面と摺動部材の摺動面とが、相対回転の回転軸への垂線に対して角度  $\beta$  ( $0^\circ < \beta < 90^\circ$ ) 傾斜している場合には、摺動部材を相対回転の回転軸に沿って、第 1 部材または第 2 部材の摺動面側へ移動させる押圧力  $F$  は、前記押圧力  $f$  の  $\cos \beta$  分の 1 ( $F = \mu N / \cos \beta$ ) となる。従って、 $N$  を一定にしても、角度  $\beta$  を大きくすることで押圧力  $F$  を大きくすることができる。この結果、摺動部材を第 1 部材または第 2 部材の摺動面側へ移動させる押圧力  $F$  を大きくすることができるので、粘性流体の粘度が高くなっても、摺動部材が第 1 部材または第 2 部材から弾かれるのを防止できる。よって、当接部と摺動する傾斜面の傾斜角度を小さくする必要がないので、傾斜角度を小さくした場合に生じる、回転ダンパーが効く直前の空走角の増加を防止できる。

40

【0022】

請求項 8 記載の本発明は請求項 1～7 の何れか 1 項に記載のダンパーにおいて、前記第 1 部材または前記第 2 部材の一方に形成された軸部が、前記第 1 部材または前記第 2 部材の他方に形成された円孔に挿入されることで、前記第 1 部材と前記第 2 部材とが組み付けられている。

【0023】

請求項 8 記載の本発明の回転ダンパーでは、第 1 部材または第 2 部材の一方に形成された軸部を、第 1 部材または第 2 部材の他方に形成された円孔に挿入することで、第 1 部材と第 2 部材とを組み付けることができる。このため、回転ダンパーの組付作業性が向上する。

50

## 【0024】

請求項9記載の本発明は請求項1～8の何れか1項に記載のダンパーにおいて、前記第1部材の外周部と前記第2部材の外周部とに歯車が形成されている。

## 【0025】

請求項9記載の本発明の回転ダンパーでは、第1部材の外周部に形成された歯車と第2部材の外周部に形成された歯車との一方の歯車に入力された回転力を制動して、他方の歯車の回転力として出力できる。このため、回転ダンパーを複数の歯車が連結された回転力伝達部に組み込むことができる。

## 【発明の効果】

## 【0026】

請求項1に記載の本発明の回転ダンパーは、上記構成としたので、トルクのばらつきを抑制できる。

## 【0027】

請求項2に記載の本発明の回転ダンパーは、上記構成としたので、トルクのばらつきを抑制できる。

## 【0028】

請求項3に記載の本発明の回転ダンパーは、上記構成としたので、一方向及び他方向の双方の回転において回転ダンパーのトルクのばらつきを抑制できる。

## 【0029】

請求項4に記載の本発明の回転ダンパーは、上記構成としたので、ワンウェイの回転ダンパーにすることができる。

## 【0030】

請求項5に記載の本発明の回転ダンパーは、上記構成としたので、耐久性を向上できる。

## 【0031】

請求項6に記載の本発明の回転ダンパーは、上記構成としたので、耐久性を更に向上できる。

## 【0032】

請求項7に記載の本発明の回転ダンパーは、上記構成としたので、粘性流体の粘度が高くなっても、摺動部材が第1部材または第2部材から弾かれるのを防止できる。

## 【0033】

請求項8に記載の本発明の回転ダンパーは、上記構成としたので、組付作業性を向上できる。

## 【0034】

請求項9に記載の本発明の回転ダンパーは、上記構成としたので、複数の歯車が連結された回転力伝達部に組み込むことができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0035】

【図1】本発明の第1実施形態に係る回転ダンパーを示す一部を断面とした斜視図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る回転ダンパーを示す一部を断面とした分解斜視図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係る回転ダンパーを示す一部を断面とした側面図である。

【図4】本発明の第1実施形態に係る回転ダンパーのローターとカムリングを示す分解側面図である。

【図5】本発明の第1実施形態に係る回転ダンパーのカムリングを示す斜視図である。

【図6】本発明の第1実施形態に係る回転ダンパーのカムリングの摺動面を示す平面図である。

【図7】本発明の第1実施形態に係る回転ダンパーのハウジングを示す斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 8】本発明の第 2 実施形態に係る回転ダンパーを示す一部を断面とした斜視図である。

【図 9】本発明の第 2 実施形態に係る回転ダンパーを示す一部を断面とした分解斜視図である。

【図 10】本発明の第 2 実施形態に係る回転ダンパーのローターとカムリングを示す分解側面図である。

【図 11】本発明の第 2 実施形態に係る回転ダンパーのカムリングを示す斜視図である。

【図 12】本発明の第 3 実施形態に係る回転ダンパーを示す一部を断面とした斜視図である。

【図 13】本発明の第 3 実施形態に係る回転ダンパーを示す側断面図である。

10

【図 14】本発明の第 3 実施形態に係る回転ダンパーを示す一部を断面とした分解斜視図である。

【図 15】本発明の第 3 実施形態に係る回転ダンパーを示す一部を断面とした分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

(第 1 実施形態)

次に、本発明の回転ダンパーの第 1 実施形態を図 1～図 7 に従って説明する。

なお、図中、同一又は対応する機能を有する部材（構成要素）には同じ符号を付して適宜説明を省略する。また、図 1 及び図 2 における粘性流体の表示は部材の形状を解り易くするため省略してある。

20

【0037】

図 1 及び図 2 に示すように、本実施形態の回転ダンパー 10 は、第 1 部材としてのハウジング 12 と、第 2 部材としてのローター 14 と、摺動部材としてのカムリング 16 とを備えている。

【0038】

図 7 に示すように、ハウジング 12 は底部 12A を有する円筒状とされており、底部 12A の中央には円筒状の軸部 12B が立設されている。この軸部 12B の先端外周部には、凹部 20 が周方向に沿ってリング状に形成されている。また、ハウジング 12 の底部 12A の内周面はカムリング 16 との摺動面 12C となっており、リング状となっている摺動面 12C の径方向中央には、摺動面 12C の周方向に沿って 1 本の凸部 18 が形成されている。さらに、ハウジング 12 の外周部には、歯車 22 が形成されている。

30

【0039】

図 2 に示すように、ローター 14 は円盤状とされており、中央部に円孔 24 が形成されている。ローター 14 の円孔 24 には、ハウジング 12 の軸部 12B が挿入されており、ローター 14 はハウジング 12 の軸部 12B に回転可能に軸支されている。また、ローター 14 の外周部には、歯車 26 が形成されている。

【0040】

なお、ハウジング 12 へローター 14 を回転可能に収納する構成は、ローター 14 の円孔 24 に、ハウジング 12 の軸部 12B を挿入する上記構成には限定されない。

40

【0041】

図 3 に示すように、ローター 14 の円孔 24 の内周部におけるハウジング 12 の底部 12A と反対側の端部には、凸部 27 が周方向に沿ってリング状に形成されている。この凸部 27 がハウジング 12 の凹部 20 に係合することで、ローター 14 がハウジング 12 に保持されている。即ち、ローター 14 がハウジング 12 に対して軸方向へ僅かに移動しても、抜け落ちないようにしている。

【0042】

図 2 に示すように、カムリング 16 はリング状（環状）とされており、ハウジング 12 とローター 14 との間に回転可能に設けられている。より具体的に説明すると、ローター 14 におけるカムリング 16 との摺動面 14A の中央部には、筒状の凸部 14B が形成さ

50

れており、この凸部 1 4 B がカムリング 1 6 の内周部に挿入されている。また、円孔 2 4 に連通している凸部 1 4 B の内周部にハウジング 1 2 の軸部 1 2 B が挿入されている。

#### 【0043】

ローター 1 4 の摺動面 1 4 A の外周側縁部には、傾斜面 3 0、3 2 を有する凸部 3 4 が形成されている。また、傾斜面 3 0、3 2 は摺動面 1 4 A の周方向に沿って 1 8 0 度離間した位置に 2 箇所形成されている。なお、傾斜面 3 0、3 2 は 2 箇所に限定されない。

#### 【0044】

図 4 に示すように、傾斜面 3 0、3 2 を有する凸部 3 4 は、ローター 1 4 の周方向に沿った長さ L 1 が先端部 3 4 A から根元部 3 4 B に向かって広がった台形状となっている。このため、一方の傾斜面 3 0 の傾斜方向と、他方の傾斜面 3 2 の傾斜方向とが逆方向とな  
10

#### 【0045】

図 5 に示すように、カムリング 1 6 におけるローター 1 4 との摺動面 1 6 A には、当接部としての傾斜面 4 0、4 2 を有する凹部 4 4 が形成されている。凹部 4 4 は摺動面 1 6 A の周方向に沿って 1 8 0 度離間した位置に 2 箇所形成されている。なお、凹部 4 4 は凸部 3 4 と同数となればよく、2 箇所に限定されない。

#### 【0046】

また、傾斜面 3 0 と傾斜面 4 0 とが同一方向に傾斜し、傾斜面 3 2 と傾斜面 4 2 とが同一方向に傾斜しており、組み付け状態にある回転ダンパー 1 0 においては、ローター 1 4 の凸部 3 4 がカムリング 1 6 の凹部 4 4 に挿入され、互いに係合している。  
20

#### 【0047】

図 2 に示すように、カムリング 1 6 におけるハウジング 1 2 との摺動面 1 6 B の径方向中央には、摺動面 1 6 B の周方向に沿って 1 本の凹部 4 8 が、摺動面 1 6 B の周方向に沿って形成されている。また、図 3 に示すように、組み付け状態にある回転ダンパー 1 0 においては、カムリング 1 6 の凹部 4 8 とハウジング 1 2 の凸部 1 8 とが係合している。

#### 【0048】

図 6 に示すように、カムリング 1 6 の摺動面 1 6 B には、開口部が円形とされた凹部 5 0 が形成されている。凹部 5 0 は摺動面 1 6 B の周方向である、ハウジング 1 2 とカムリング 1 6 との相対回転方向に沿って所定の間隔で複数配列されている。なお、凹部 5 0 の開口部の形状は円形に限定されず、矩形や、摺動面 1 6 B の周方向に沿った長孔等の他の形状としてもよい。また、凹部 5 0 の数や間隔も限定されない。  
30

#### 【0049】

図 3 に示すように、カムリング 1 6 におけるハウジング 1 2 との摺動面 1 6 B にはグリス等の粘性流体 5 4 が塗布されている。また、凹部 5 0 は半球状となっており、凹部 5 0 の内部には粘性流体 5 4 が充填されている。なお、凹部 5 0 は半球状に限定されず円柱状等の他の形状であってもよい。

#### 【0050】

従って、ローター 1 4 が一方向（図 1、2、4 の矢印 A 方向）へ回転すると、ローター 1 4 の傾斜面 3 0 が、カムリング 1 6 の傾斜面 4 0 と当接し、傾斜面 3 0 と傾斜面 4 0 とが摺動するようになっている。このため、ローター 1 4 がカムリング 1 6 をハウジング 1 2 の摺動面 1 2 C の方向（図 3 の矢印 B 方向）へ押圧するようになっている。また、ローター 1 4 が他方向（図 1、2、4 の矢印 C 方向）へ回転すると、ローター 1 4 の傾斜面 3 2 が、カムリング 1 6 の傾斜面 4 2 と当接し、傾斜面 3 2 と傾斜面 4 2 とが摺動するようになっている。このため、ローター 1 4 がカムリング 1 6 をハウジング 1 2 の摺動面 1 2 C の方向（図 3 の矢印 B 方向）へ押圧するようになっている。  
40

#### 【0051】

なお、ローター 1 4 の凸部 2 7 とハウジング 1 2 の凹部 2 0 とが係合している。このた  
50

め、ローター１４がカムリング１６をハウジング１２の摺動面１２Ｃの方向（図３の矢印Ｂ方向）へ押圧しても、ローター１４とハウジング１２とが外れることはない。この結果、ローター１４がハウジング１２に対して一方向（矢印Ａ方向）または他方向（矢印Ｃ方向）へ相対回転する際に、ハウジング１２の摺動面１２Ｃとカムリング１６の摺動面１６Ｂとのクリアランスの変化がなくなり、一定（略０）に保たれるようになっている。

#### 【００５２】

（作用・効果）

次に、本実施形態の作用について説明する。

本実施形態の回転ダンパー１０では、底部１２Ａを有する円筒状とされたハウジング１２にローター１４が回転可能に収納されており、ハウジング１２とローター１４との間にはカムリング１６が回転可能に設けられている。また、ローター１４のカムリング１６との摺動面１４Ａには傾斜面３０、３２が形成されており、カムリング１６のローター１４との摺動面１６Ａには当接部としての傾斜面４０、４２が形成されている。このため、ローター１４が一方向（図１、２、４の矢印Ａ方向）へ回転すると、ローター１４の傾斜面３０とカムリング１６の傾斜面４０とが摺動して、ローター１４がカムリング１６をハウジング１２の摺動面１２Ｃの方向（図３の矢印Ｂ方向）へ押圧する。また、ローター１４が他方向（図１、２、４の矢印Ｃ方向）へ回転すると、ローター１４の傾斜面３２とカムリング１６の傾斜面４２とが摺動して、ローター１４がカムリング１６をハウジング１２の摺動面１２Ｃの方向（図３の矢印Ｂ方向）へ押圧する。

#### 【００５３】

この結果、ローター１４がハウジング１２に対して一方向（矢印Ａ方向）または他方向（矢印Ｃ方向）へ相対回転する際に、ハウジング１２の摺動面１２Ｃとカムリング１６の摺動面１６Ｂとのクリアランスの変化がなくなり、一定（略０）に保たれる。このため、本実施形態の回転ダンパー１０では、トルクのばらつきを抑制できる。

#### 【００５４】

即ち、本実施形態の回転ダンパー１０では、一方向及び他方向の双方向において、回転ダンパー１０におけるトルクのばらつきを抑制できる。

#### 【００５５】

また、本実施形態の回転ダンパー１０では、カムリング１６をハウジング１２の摺動面１２Ｃの方向（図３の矢印Ｂ方向）へ押圧する際に、スプリング等の弾性体を使用しない。このため、弾性体の荷重のばらつきや経時変化（へたり）によって発生する回転ダンパーのトルクのばらつきを抑制できる。

#### 【００５６】

また、本実施形態の回転ダンパー１０では、カムリング１６の摺動面１６Ｂに形成した凹部５０に粘性流体５４を充填する。このため、凹部５０に充填された粘性流体５４を、カムリング１６の摺動面１６Ｂとローター１４の摺動面１４Ａとに供給することができる。この結果、回転ダンパー１０の耐久性を向上できる。

#### 【００５７】

また、本実施形態の回転ダンパー１０では、粘性流体５４を充填するための凹部５０が、カムリング１６の摺動面１６Ｂに沿って所定の間隔で複数配列されている。このため、ハウジング１２の摺動面１２Ｃとカムリング１６の摺動面１６Ｂとの全域において、凹部５０に充填された粘性流体５４を供給することができる。この結果、回転ダンパー１０の耐久性を更に向上できる。

#### 【００５８】

また、本実施形態の回転ダンパー１０では、カムリング１６の摺動面１６Ｂに粘性流体５４を塗布すればよい。このため、カムリング１６とハウジング１２との摺動部に粘性流体を注入し充填する構成の回転ダンパーに比べて、本実施形態の回転ダンパー１０では、粘性流体の漏れが発生し難いと共に、粘性流体の使用量を大幅に少なくでき、大幅なコスト低減が可能になる。

#### 【００５９】

また、本実施形態の回転ダンパー 10 では、カムリング 16 の摺動面 16 B における粘性流体 54 を塗布する面を、摺動面 16 B における凹部 48 の外周側のみ、摺動面 16 B における凹部 48 の内周側のみ、摺動面 16 B における凹部 48 の外周側と内周側との双方、に選択することができる。このため、1つの粘度の粘性流体 54 で、3種（複数）のトルクバリエーションの回転ダンパー 10 を設定できる。

#### 【0060】

また、本実施形態の回転ダンパー 10 では、ハウジング 12 に形成された軸部 12 B をローター 14 に形成された円孔 24 に挿入することで、ローター 14 の凸部 27 とハウジング 12 の凹部 20 とが係合し、ローター 14 がハウジング 12 に組み付けられる。このため、特殊な装置を使用せず、回転ダンパー 10 を容易に組み付けることができる。このため、回転ダンパー 10 の組付作業性が向上する。

10

#### 【0061】

また、本実施形態の回転ダンパー 10 では、組み付け時に、圧縮や圧入をしている箇所がない。このため、回転ダンパー 10 におけるクリープや磨耗の発生も抑制される。

#### 【0062】

また、本実施形態の回転ダンパー 10 では、ハウジング 12 の外周部に形成された歯車 22 とローター 14 の外周部に形成された歯車 26 との一方に入力された回転力を制動して、他方の回転力として出力できる。このため、回転ダンパー 10 を複数の歯車が連結された回転力伝達部に組み込むことができる。

20

#### 【0063】

（第 2 実施形態）

次に、本発明の回転ダンパーの第 2 実施形態を図 8～図 11 に従って説明する。

なお、第 1 実施形態と同一部材に付いては、同一符号を付してその説明を省略する。また、図 8 及び図 9 における粘性流体の表示は部材の形状を解り易くするため省略してある。

#### 【0064】

図 8 及び図 9 に示すように、本実施形態の回転ダンパー 10 では、ローター 14 のカムリング 16 との摺動面 14 A における外周縁部に、傾斜面としての第 1 傾斜面 60 を有する凸部 64 が形成されている。また、凸部 64 には第 2 傾斜面 62 が形成されており、凸部 64 は摺動面 14 A の周方向に沿って 180 度離間した位置に 2 箇所形成されている。なお、凸部 64 は 2 箇所に限定されない。

30

#### 【0065】

図 10 に示すように、ローター 14 の凸部 64 は、周方向に沿った長さ  $L_1$  が先端部 64 A から根元部 64 B に向かって一定となった平行四辺形状となっており、第 1 傾斜面 60 の傾斜角度  $\alpha_1$  ( $0^\circ < \alpha_1 < 90^\circ$ ) と、第 2 傾斜面 62 の傾斜角度  $\alpha_2$  ( $0^\circ < \alpha_2 < 90^\circ$ ) とが等しくなっている。なお、第 1 傾斜面 60 と第 2 傾斜面 62 とが同方向に傾斜していれば、第 1 傾斜面 60 の傾斜角度  $\alpha_1$  と第 2 傾斜面 62 の傾斜角度  $\alpha_2$  とが異なる構成としてもよい。

#### 【0066】

図 11 に示すように、カムリング 16 におけるローター 14 との摺動面 16 A には、当接部としての傾斜面 70 と、傾斜面 72 を有する凹部 74 が形成されている。凹部 74 は摺動面 16 A の周方向に沿って 180 度離間した位置に 2 箇所形成されている。なお、凹部 74 は凸部 34 と同数となればよく、2 箇所に限定されない。

40

#### 【0067】

また、傾斜面 60 と傾斜面 70 とが同一方向に傾斜し、傾斜面 62 と傾斜面 72 とが同一方向に傾斜しており、組み付け状態にある回転ダンパー 10 においては、ローター 14 の凸部 64 がカムリング 16 の凹部 74 に挿入され、互いに係合している。従って、ローター 14 が一方向（図 8～10 の矢印 A 方向）へ回転すると、ローター 14 の第 1 傾斜面 60 とカムリング 16 の傾斜面 70 とが摺動するようになっている。このため、ローター 14 がカムリング 16 をハウジング 12 の摺動面 12 C の方向（図 8 の矢印 B 方向）へ押

50

圧するようになっている。また、ローター１４が他方向（図８～１０の矢印Ｃ方向）へ回転すると、ローター１４の第２傾斜面６２とカムリング１６の傾斜面７２とが摺動するようになっている。このため、ローター１４がカムリング１６をハウジング１２の摺動面１２Ｃの反対側（図８の矢印Ｄ方向）へ引き戻すようになっている。

#### 【００６８】

なお、ローター１４の凸部２７とハウジング１２の凹部２０とが係合している。このため、ローター１４とハウジング１２とが外れることはなく、ローター１４がハウジング１２に対して矢印Ａ方向へ相対回転する際には、ハウジング１２の摺動面１２Ｃとカムリング１６の摺動面１６Ｂとのクリアランスの変化がなくなり、トルクのばらつきを抑制できるようになっている。一方、ローター１４がハウジング１２に対して矢印Ｃ方向へ相対回転する際には、ハウジング１２の摺動面１２Ｃとカムリング１６の摺動面１６Ｂとのクリアランスが大きくなり、回転ダンパー１０の矢印Ｃ方向の回転トルクが矢印Ａ方向の回転トルクに比べて低くなるようになっている。

#### 【００６９】

（作用・効果）

次に、本実施形態の作用について説明する。

本実施形態の回転ダンパー１０では、底部１２Ａを有する円筒状とされたハウジング１２にローター１４が回転可能に収納されており、ハウジング１２とローター１４との間にはカムリング１６が回転可能に設けられている。また、ローター１４のカムリング１６との摺動面１４Ａには、互いに平行な第１傾斜面６０と第２傾斜面６２が形成されており、カムリング１６のローター１４との摺動面１６Ａには当接部としての傾斜面７０と、傾斜面７２が形成されている。このため、ローター１４が一方向（図８～１０の矢印Ａ方向）へ回転すると、ローター１４の第１傾斜面６０とカムリング１６の傾斜面７０とが摺動して、ローター１４がカムリング１６をハウジング１２の摺動面１２Ｃの方向（図８の矢印Ｂ方向）へ押圧する。

#### 【００７０】

この結果、ローター１４がハウジング１２に対して矢印Ａ方向へ相対回転する際に、ハウジング１２の摺動面１２Ｃとカムリング１６の摺動面１６Ｂとのクリアランスの変化がなくなり、一定（略０）に保たれる。このため、本実施形態の回転ダンパー１０では、トルクのばらつきを抑制できる。

#### 【００７１】

一方、ローター１４が他方向（図８～１０の矢印Ｃ方向）へ回転すると、ローター１４の第２傾斜面６２とカムリング１６の傾斜面７２とが摺動して、ローター１４がカムリング１６をハウジング１２の摺動面１２Ｃの反対側（図８の矢印Ｄ方向）へ引き戻す。このため、ローター１４がハウジング１２に対して矢印Ｃ方向へ相対回転する際には、カムリング１６が矢印Ｄ方向へ移動し、ハウジング１２の摺動面１２Ｃとカムリング１６の摺動面１６Ｂとのクリアランスが大きくなる。

#### 【００７２】

この結果、本実施形態の回転ダンパー１０では、ローター１４とハウジング１２との相対回転の一方向（図８～１０の矢印Ａ方向）の回転トルクに対して他方向（図８～１０の矢印Ｃ方向）の回転トルクが低減される。このため、本実施形態ではワンウェイの回転ダンパー１０を得ることができる。

#### 【００７３】

（第３実施形態）

次に、本発明の回転ダンパーの第３実施形態を図１２～図１５に従って説明する。

なお、第１実施形態と同一部材に付いては、同一符号を付してその説明を省略する。また、図１２、図１４及び図１５における粘性流体の表示は部材の形状を解り易くするため省略してある。

#### 【００７４】

図１２に示すように、本実施形態の回転ダンパー１１０は、第１部材としてのハウジン

10

20

30

40

50

グ 1 1 2 と、第 2 部材としてのローター 1 1 4 と、摺動部材としてのカムリング 1 1 6 とを備えている。

【0075】

図 1 4 に示すように、ハウジング 1 1 2 は底部 1 1 2 A を有する円筒状とされており、底部 1 1 2 A におけるローター 1 1 4 との摺動面 1 1 2 B の中央には円筒部 1 1 2 C が立設されている。また、ハウジング 1 1 2 の外周部には、歯車 1 2 2 が形成されている。

【0076】

ローター 1 1 4 は円筒状とされており、軸方向中央部の内周部に隔壁 1 1 4 A が形成されている。また、隔壁 1 1 4 A の中央には円筒状の軸部 1 1 4 B がハウジング 1 1 2 側に向かって立設されている。ローター 1 1 4 の軸部 1 1 4 B は、ハウジング 1 1 2 の円孔としての円筒部 1 1 2 C に挿入されており、ローター 1 1 4 はハウジング 1 1 2 の円筒部 1 1 2 C に回転可能に軸支されている。

【0077】

なお、ハウジング 1 1 2 へローター 1 1 4 を回転可能に収納する構成は、ハウジング 1 1 2 の円筒部 1 1 2 C にローター 1 1 4 の軸部 1 1 4 B を挿入する上記構成には限定されない。

【0078】

図 1 3 に示すように、ローター 1 1 4 における隔壁 1 1 4 A のカムリング 1 1 6 側の面は、カムリング 1 1 6 との摺動面 1 1 4 C となっている。また、摺動面 1 1 4 C は回転ダンパー 1 1 0 の回転軸 1 1 0 A への垂線 H に対して角度  $\beta$  ( $0^\circ < \beta < 90^\circ$ ) 傾斜している。

【0079】

図 1 4 に示すように、カムリング 1 1 6 はリング状（環状）とされており、ハウジング 1 1 2 とローター 1 1 4 との間に回転可能に設けられている。より具体的に説明すると、カムリング 1 1 6 の中央部には、円筒部 1 1 6 A がハウジング 1 1 2 側へ突出形成されており、この円筒部 1 1 6 A にローター 1 1 4 の軸部 1 1 4 B が挿入されている。また、ローター 1 1 4 の軸部 1 1 4 B の外周側において、カムリング 1 1 6 の円筒部 1 1 6 A の先端とハウジング 1 1 2 の円筒部 1 1 2 C の先端とが当接している。

【0080】

ハウジング 1 1 2 のカムリング 1 1 6 との摺動面 1 1 2 B には、傾斜面 1 3 0、1 3 2 を有する凸部 1 3 4 が形成されている。また、傾斜面 1 3 0、1 3 2 は摺動面 1 1 2 B の周方向に沿って 1 2 0 度離間した位置に 3 箇所形成されている。なお、傾斜面 1 3 0、1 3 2 は 3 箇所に限定されない。

【0081】

傾斜面 1 3 0、1 3 2 を有する凸部 1 3 4 は、ローター 1 1 4 の周方向に沿った長さが先端部 1 3 4 A から根元部 1 3 4 B に向かって広がった台形状となっている。このため、一方の傾斜面 1 3 0 の傾斜方向と、他方の傾斜面 1 3 2 の傾斜方向とが逆方向となっている。なお、本実施形態では、傾斜面 1 3 0 の傾斜角度の絶対値と傾斜面 1 3 2 の傾斜角度の絶対値とを同じにしたが、傾斜面 1 3 0 の傾斜角度の絶対値と傾斜面 1 3 2 の傾斜角度の絶対値とが異なる構成としてもよい。

【0082】

図 1 5 に示すように、カムリング 1 1 6 におけるハウジング 1 1 2 との摺動面 1 1 6 B には、当接部としての傾斜面 1 4 0、1 4 2 を有する凹部 1 4 4 が形成されている。凹部 1 4 4 は摺動面 1 1 6 B の周方向に沿って 1 2 0 度離間した位置に 3 箇所形成されている。なお、凹部 1 4 4 は凸部 1 3 4 と同数となればよく、3 箇所に限定されない。

【0083】

また、傾斜面 1 3 0 と傾斜面 1 4 0 とが同一方向に傾斜し、傾斜面 1 3 2 と傾斜面 1 4 2 とが同一方向に傾斜しており、組み付け状態にある回転ダンパー 1 1 0 においては、ハウジング 1 1 2 の凸部 1 3 4 がカムリング 1 1 6 の凹部 1 4 4 に挿入され、互いに係合するようになっている。

10

20

30

40

50

## 【0084】

図13に示すように、ローター114の摺動面114Cと摺動するカムリング116の摺動面116Cも、回転ダンパー110の回転軸110Aへの垂線Hに対して角度 $\beta$ 傾斜している。

## 【0085】

図14に示すように、カムリング116のローター114との摺動面116Cには、開口部が矩形とされた凹部150が形成されている。凹部150は摺動面116Cの周方向である、ローター114とカムリング116との相対回転方向に沿って所定の間隔で複数配列されていると共に、摺動面116Cの傾斜方向に沿っても所定の間隔で複数配列されている。なお、凹部150の開口部の形状は矩形に限定されず、円形や、摺動面116Cの周方向に沿った長孔等の他の形状としてもよい。また、凹部150の数や間隔も限定されない。

## 【0086】

図13に示すように、カムリング116におけるローター114との摺動面116Cにはグリス等の粘性流体54が塗布されている。また、凹部150は矩形箱状となっており、凹部150の内部には粘性流体54が充填されている。なお、凹部150は矩形箱状に限定されず他の形状であってもよい。

## 【0087】

従って、ハウジング112が一方向（図14の矢印A方向）へ回転すると、ハウジング112の傾斜面130が、カムリング116の傾斜面140と当接し、傾斜面130と傾斜面140とが摺動するようになっている。このため、ハウジング112がカムリング116をローター114の摺動面114Cの方向（図14の矢印B方向）へ押圧するようになっている。また、ハウジング112が他方向（図14の矢印C方向）へ回転すると、ハウジング112の傾斜面132が、カムリング116の傾斜面142と当接し、傾斜面132と傾斜面142とが摺動するようになっている。このため、ハウジング112がカムリング116をローター114の摺動面114Cの方向（図14の矢印B方向）へ押圧するようになっている。

## 【0088】

この結果、ローター114とハウジング112とが一方向（矢印A方向）または他方向（矢印C方向）へ相対回転する際に、ローター114の摺動面114Cとカムリング116の摺動面116Cとのクリアランスの変化がなくなり、一定（略0）に保たれるようになっている。

## 【0089】

また、回転ダンパー110では、ローター114とカムリング116との摺動面に塗布された粘性流体54の粘度（ $\mu$ ）が高く、ローター114とカムリング116とが高速で相対回転した場合に、粘性流体54の抵抗によってカムリング116がローター114から弾かれようとする。即ち、カムリング116を回転ダンパー110の回転軸110A（相対回転の回転軸）に沿って、ローター114の摺動面114Cから離間する方向へ移動させる反発力が発生する。このため、傾斜面130、132の傾斜角度を小さくして、カムリング116をローター114側へ移動し易くことが考えられるが、傾斜面130、132の傾斜角度を小さくした場合には、回転ダンパー110が効く直前の空走角が増加する。このため、傾斜面130、132の傾斜角度を小さくせずに、前記反発力に抗してカムリング116を回転ダンパー110の回転軸110Aに沿って、ローター114の摺動面114C方向へ移動させる（押し戻す）押圧力を、ハウジング112の傾斜面130、132と、カムリング116の傾斜面140、142との摺動によって発生させる必要がある。

## 【0090】

これに対して、本実施形態の回転ダンパー110では、粘性流体54が塗布されたローター114の摺動面114Cとカムリング116の摺動面116Cとが、回転ダンパー110の回転軸110Aに対して傾斜しており、ローター114の摺動面114Cの内周側

10

20

30

40

50

にカムリング 116 の摺動面 116C が配置されている。このため、粘性流体が塗布された摺動面が、回転ダンパー 110 の回転軸 110A の回転軸に対して垂直となっている場合（例えば、第 1 実施形態のような構成）の、ハウジング 112 の傾斜面 130、132 と、カムリング 116 の傾斜面 140、142 との摺動によって発生する押圧力  $f$  ( $= \mu N$  :  $N$  はハウジング 112 の傾斜面 130、132 と、カムリング 116 の傾斜面 140、142 との摺動によって発生する押力) に比べて、本実施形態の押圧力 (図 13 の矢印  $F$ ) が大きくなる ( $F > f$ ) ようになっている。

#### 【0091】

即ち、ローター 114 の摺動面 114C とカムリング 116 の摺動面 116C とが、回転ダンパー 110 の回転軸 110A への垂線  $H$  に対して角度  $\beta$  傾斜している本実施形態では、カムリング 116 を回転ダンパー 110 の回転軸 110A に沿って、ローター 114 側へ移動させる押圧力  $F$  は、前記押圧力  $f$  の  $\cos \beta$  分の 1 ( $F = \mu N / \cos \beta$ ) となるようになっている。

#### 【0092】

(作用・効果)

次に、本実施形態の作用について説明する。

本実施形態の回転ダンパー 110 では、底部 112A を有する円筒状とされたハウジング 112 にローター 114 が回転可能に収納されており、ハウジング 112 とローター 114 との間にはカムリング 116 が回転可能に設けられている。また、ハウジング 112 のカムリング 116 との摺動面 112B には傾斜面 130、132 が形成されており、ハウジング 112 の摺動面 112B と摺動するカムリング 116 の摺動面 116B には当接部としての傾斜面 140、142 が形成されている。このため、ハウジング 112 が一方方向 (図 12 の矢印 A 方向) へ回転すると、ハウジング 112 の傾斜面 130 とカムリング 116 の傾斜面 140 とが摺動して、ハウジング 112 がカムリング 116 をローター 114 の摺動面 114C の方向 (図 13 の矢印 B 方向) へ押圧する。また、ハウジング 112 が他方向 (図 12 の矢印 C 方向) へ回転すると、ハウジング 112 の傾斜面 132 とカムリング 116 の傾斜面 142 とが摺動して、ハウジング 112 がカムリング 116 をローター 114 の摺動面 114C の方向 (図 13 の矢印 B 方向) へ押圧する。

#### 【0093】

この結果、ハウジング 112 がローター 114 に対して一方方向 (矢印 A 方向) または他方向 (矢印 C 方向) へ相対回転する際に、ローター 114 の摺動面 114C とカムリング 116 の摺動面 116C とのクリアランスの変化がなくなり、一定 (略 0) に保たれる。このため、本実施形態の回転ダンパー 110 では、トルクのばらつきを抑制できる。

#### 【0094】

また、本実施形態の回転ダンパー 110 では、ローター 114 の摺動面 114C とカムリング 116 の摺動面 116C とが、回転ダンパー 110 の回転軸 110A に対して傾斜しており、ローター 114 の摺動面 114C の内周側にカムリング 116 の摺動面 116C が配置されている。このため、粘性流体が塗布された摺動面が、回転ダンパー 110 の回転軸 110A の回転軸に対して垂直となっている場合 (例えば、第 1 実施形態のような構成) の、ハウジング 112 の傾斜面 130、132 と、カムリング 116 の傾斜面 140、142 との摺動によって発生する押圧力  $f$  ( $= \mu N$  :  $N$  はハウジング 112 の傾斜面 130、132 と、カムリング 116 の傾斜面 140、142 との摺動によって発生する押力) に比べて、本実施形態の押圧力 (図 13 の矢印  $F$ ) が大きくなる ( $F > f$ ) 。

#### 【0095】

即ち、ローター 114 の摺動面 114C とカムリング 116 の摺動面 116C とが、回転ダンパー 110 の回転軸 110A への垂線  $H$  に対して角度  $\beta$  傾斜している本実施形態では、カムリング 116 を回転ダンパー 110 の回転軸 110A に沿って、ローター 114 側へ移動させる押圧力  $F$  は、前記押圧力  $f$  の  $\cos \beta$  分の 1 ( $F = \mu N / \cos \beta$ ) となる。このため、 $\beta$  を大きくすれば、 $N$  を一定にしても  $F$  の値を大きくすることができる。

#### 【0096】

10

20

30

40

50

よって、本実施形態の回転ダンパー 110 では、粘性流体 54 の粘度が高くなっても、カムリング 116 がローター 114 から弾かれるのを防止できる。このため、ハウジング 112 の凸部 134 の傾斜面 130、132 の傾斜角度を小さくする必要がないので、ハウジング 112 の凸部 134 の傾斜面 130、132 の傾斜角度を小さくした場合に生じる、回転ダンパー 110 が効く直前の空走角の増加を防止できる。

#### 【0097】

さらに、本実施形態の回転ダンパー 110 では、ローター 114 の摺動面 114C とカムリング 116 の摺動面 116C とが、回転ダンパー 110 の回転軸 110A に対して傾斜しているため、摺動面の面積が増え、トルクの発生効率が向上する。この結果、回転ダンパー 110 の小型高トルク化が可能になる。また、温度特性が良い粘度 ( $\mu$ ) の高い粘性流体 54 の使用が可能になる。

#### 【0098】

(その他の実施形態)

以上に於いては、本発明を特定の実施形態について詳細に説明したが、本発明は上記各実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施形態が可能であることは当業者にとって明らかである。例えば、上記第 1 実施形態では、ローター 14 に傾斜面 30、32 を形成し、カムリング 16 に当接部としての傾斜面 40、42 を形成した構成として説明したが、上記第 1 実施形態は、カムリング 16 に傾斜面 40、42 を形成し、ローター 14 に当接部としての傾斜面 30、32 を形成した構成でもある。さらに、当接部は傾斜面でなく、垂直面等でもよい。

#### 【0099】

また、上記第 2 実施形態では、ローター 14 に第 1 傾斜面 60 と第 2 傾斜面 32 を形成し、カムリング 16 に当接部としての傾斜面 70 と、傾斜面 72 を形成した構成として説明したが、上記第 2 実施形態は、カムリング 16 に第 1 傾斜面 70 と第 2 傾斜面 72 を形成し、ローター 14 に当接部としての傾斜面 60 と、傾斜面 62 を形成した構成でもある。

#### 【0100】

また、上記第 3 実施形態では、ハウジング 112 に傾斜面 130、132 を形成し、カムリング 116 に当接部としての傾斜面 140、142 を形成した構成として説明したが、上記第 3 実施形態は、カムリング 116 に傾斜面 140、142 を形成し、ハウジング 112 に当接部としての傾斜面 130、132 を形成した構成でもある。さらに、当接部は傾斜面でなく、垂直面等でもよい。

#### 【0101】

また、上記第 1、第 2 実施形態では、ハウジング 12 の外周部に歯車 22 を形成し、ローター 14 の外周部に歯車 26 を形成したが、歯車に代えてハウジング 12 の外周部またはローター 14 の外周部をローラ形状等としてもよい。

#### 【0102】

また、上記第 1、第 2 実施形態では、カムリング 16 の摺動面 16B に凹部 50 を形成したが、カムリング 16 の摺動面 16B に凹部 50 を形成しない構成としてもよい。さらに、上記第 1、第 2 実施形態では、カムリング 16 の摺動面 16B のみに凹部 50 を形成したが、これに代えて、ハウジング 12 の摺動面 12C のみに凹部 50 を形成してもよい。また、カムリング 16 の摺動面 16B とハウジング 12 の摺動面 12C との双方に凹部 50 を形成してもよい。

#### 【0103】

また、上記第 3 実施形態では、カムリング 116 の摺動面 116C に凹部 150 を形成したが、カムリング 116 の摺動面 116C に凹部 150 を形成しない構成としてもよい。さらに、上記第 3 実施形態では、カムリング 116 の摺動面 116C のみに凹部 150 を形成したが、これに代えて、ローター 114 の摺動面 114C のみに凹部 150 を形成してもよい。また、カムリング 116 の摺動面 116C とローター 114 の摺動面 114C との双方に凹部 150 を形成してもよい。

## 【符号の説明】

## 【0104】

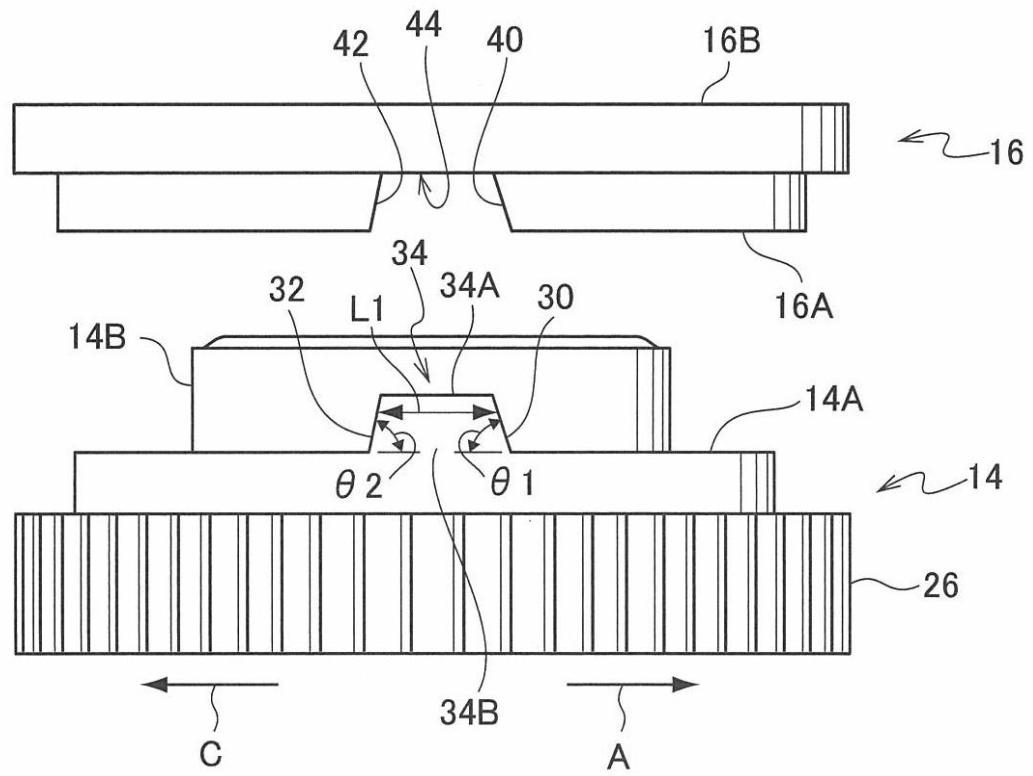
|         |               |    |
|---------|---------------|----|
| 1 0     | 回転ダンパー        |    |
| 1 2     | ハウジング（第 1 部材） |    |
| 1 2 A   | ハウジングの底部      |    |
| 1 2 B   | ハウジングの軸部      |    |
| 1 2 C   | ハウジングの摺動面     |    |
| 1 4     | ローター（第 2 部材）  |    |
| 1 4 A   | ローターの摺動面      |    |
| 1 6     | カムリング（摺動部材）   | 10 |
| 1 6 A   | カムリングの摺動面     |    |
| 1 6 B   | カムリングの摺動面     |    |
| 2 2     | 歯車            |    |
| 2 4     | ローターの円孔       |    |
| 2 6     | 歯車            |    |
| 3 0     | 傾斜面           |    |
| 3 2     | 傾斜面           |    |
| 4 0     | 傾斜面（当接部）      |    |
| 4 2     | 傾斜面（当接部）      |    |
| 5 0     | 凹部            | 20 |
| 5 4     | 粘性流体          |    |
| 6 0     | 第 1 傾斜面       |    |
| 6 2     | 第 2 傾斜面       |    |
| 7 0     | 傾斜面（当接部）      |    |
| 7 2     | 傾斜面           |    |
| 1 1 0   | 回転ダンパー        |    |
| 1 1 2   | ハウジング（第 1 部材） |    |
| 1 1 2 A | ハウジングの底部      |    |
| 1 1 2 B | ハウジングの摺動面     |    |
| 1 1 2 C | ハウジングの円筒部     | 30 |
| 1 1 4   | ローター（第 2 部材）  |    |
| 1 1 4 A | ローターの隔壁       |    |
| 1 1 4 B | ローターの軸部       |    |
| 1 1 4 C | ローターの摺動面      |    |
| 1 1 6   | カムリング（摺動部材）   |    |
| 1 1 6 A | カムリングの円筒部     |    |
| 1 1 6 B | カムリングの摺動面     |    |
| 1 1 6 C | カムリングの摺動面     |    |
| 1 3 0   | 傾斜面           |    |
| 1 3 2   | 傾斜面           | 40 |
| 1 4 0   | 傾斜面（当接部）      |    |
| 1 4 2   | 傾斜面（当接部）      |    |
| 1 5 0   | 凹部            |    |



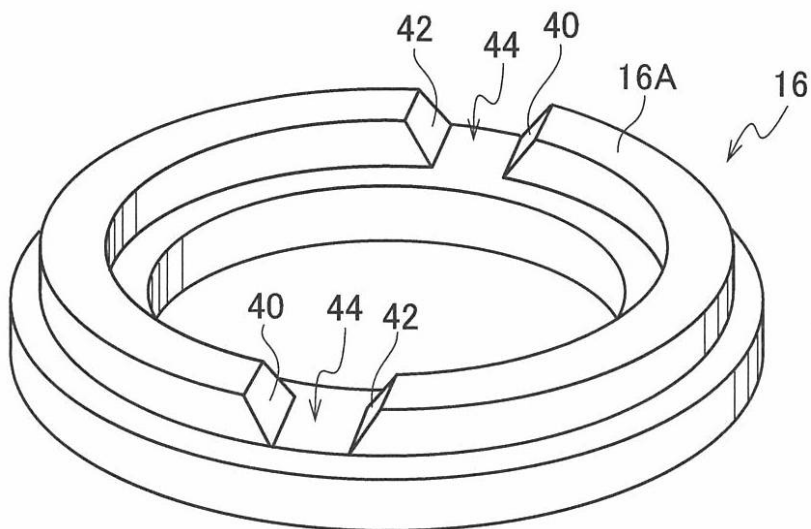




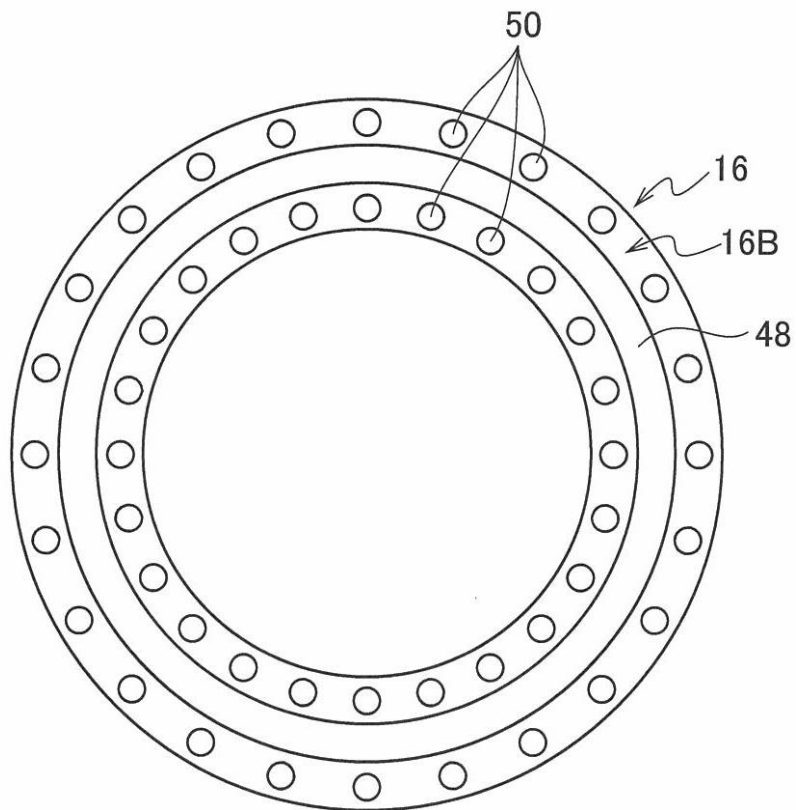
【図 4】



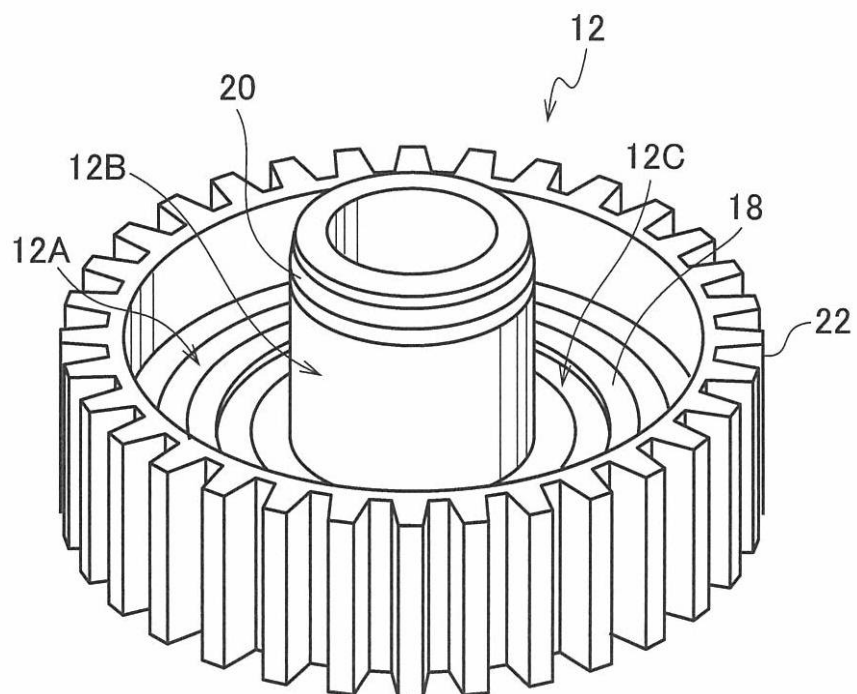
【図 5】



【図 6】



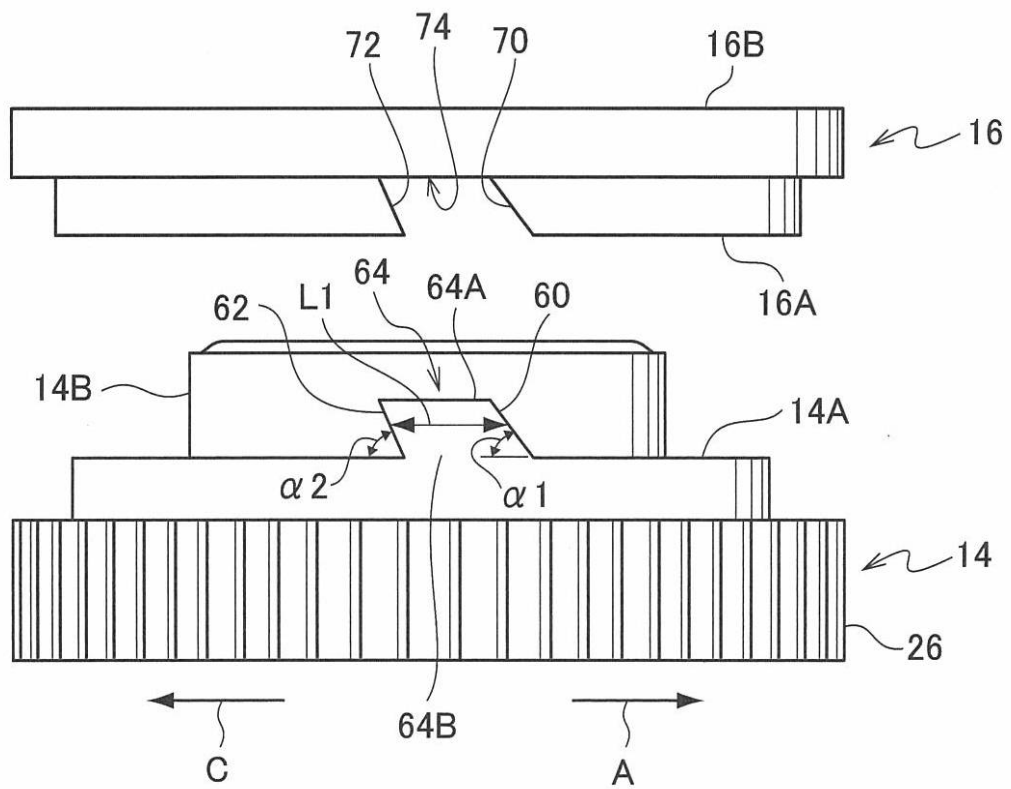
【図 7】



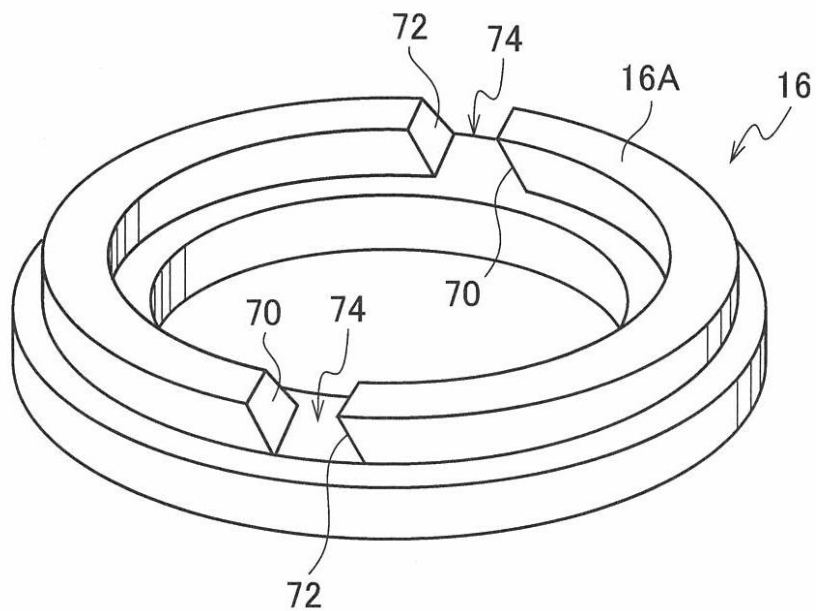




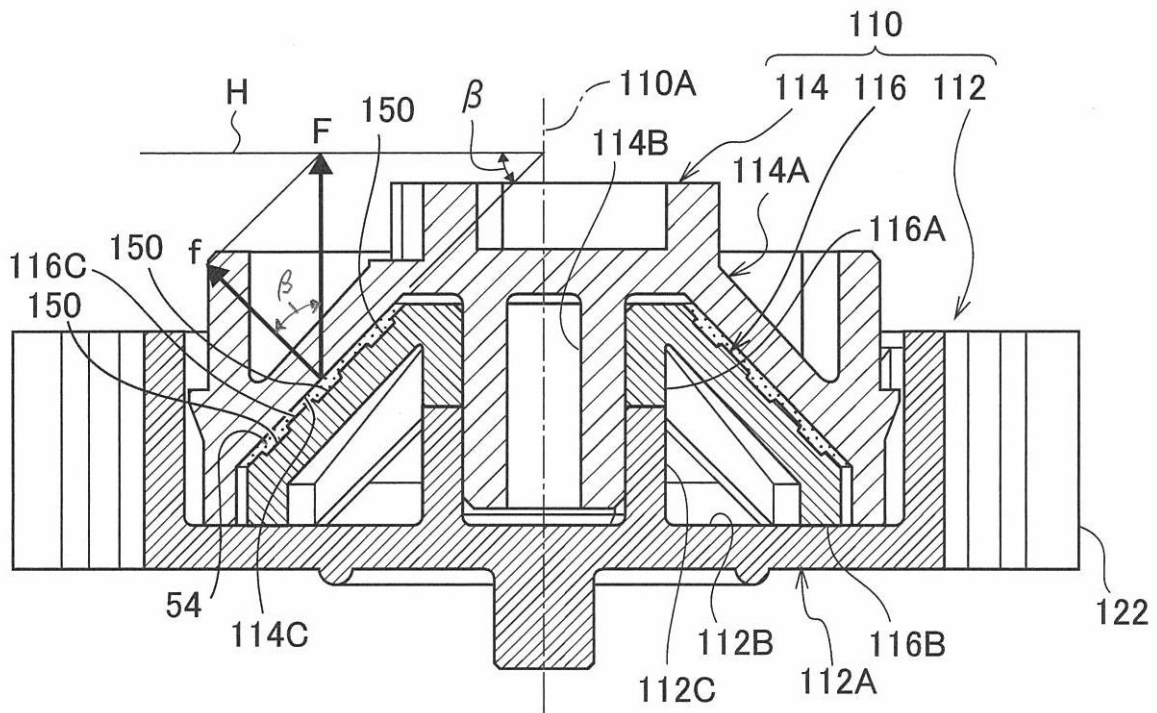
【図 10】



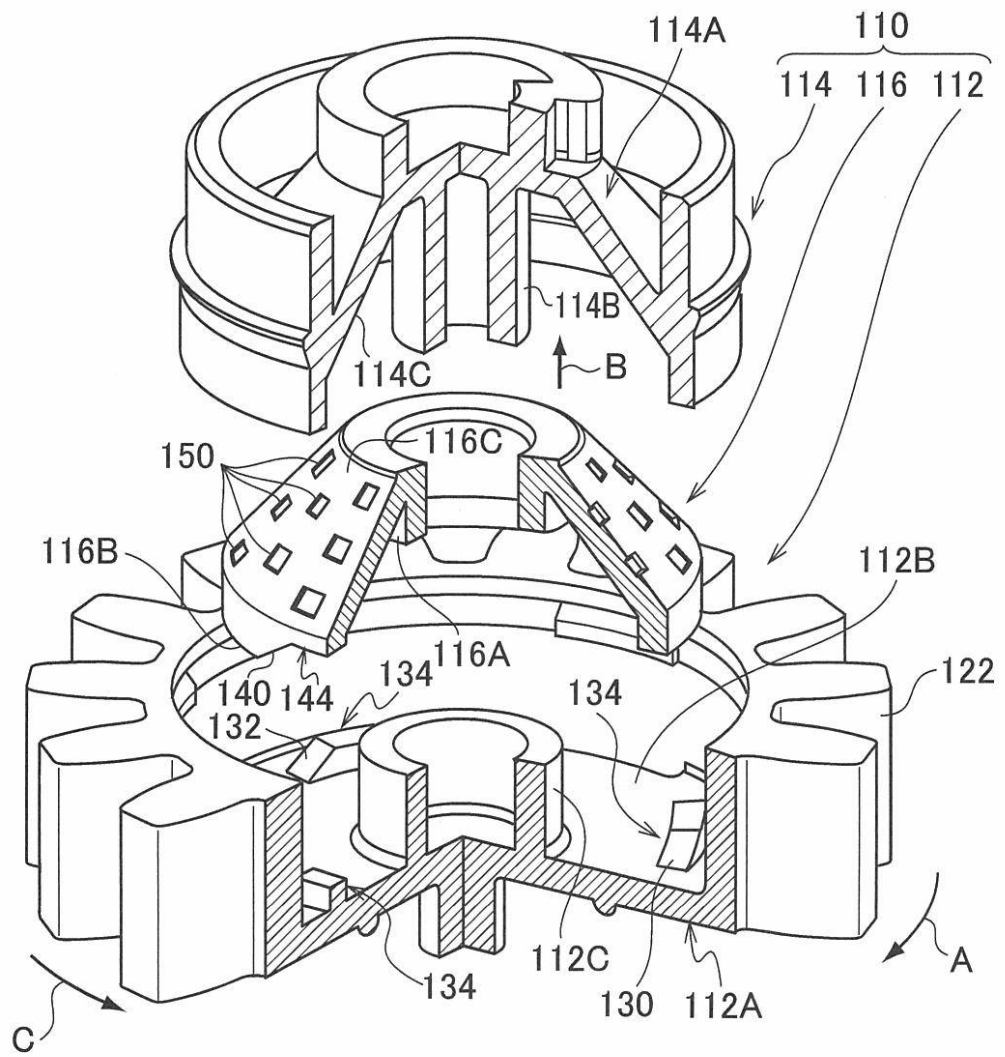
【図 11】



【图 1 3】



【図 14】



【図 15】

