

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年8月18日(18.08.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/129540 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 9/14 (2006.01) *F16F 9/34* (2006.01)
A47K 13/12 (2006.01) *F16F 9/516* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/053606
- (22) 国際出願日: 2016年2月8日(08.02.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-026951 2015年2月13日(13.02.2015) JP
- (71) 出願人: 日本電産サンキョー株式会社(NIDEC SANKYO CORPORATION) [JP/JP]; 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 石水 昭夫(ISHIMIZU Akio); 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

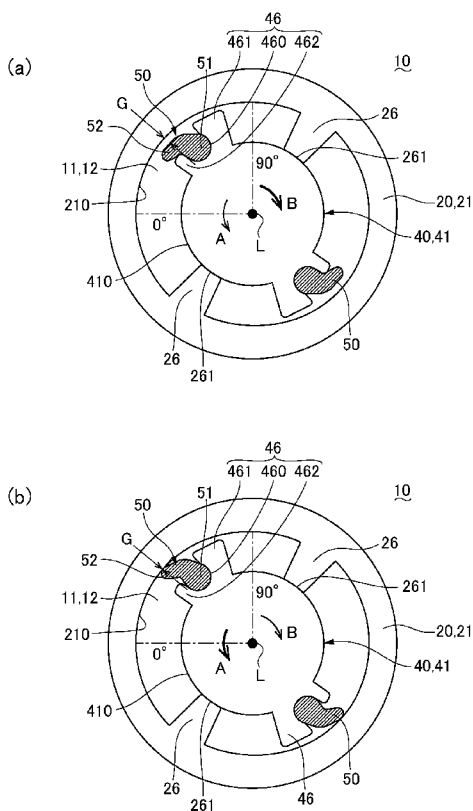
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: FLUID DAMPER DEVICE, DRIVE DEVICE, AND DEVICE WITH DAMPER

(54) 発明の名称: 流体ダンパ装置、駆動装置、およびダンパ付き機器



(57) Abstract: Problem To provide: a fluid damper device with which a load can be applied during rotation of a rotor shaft in a first direction as well as during rotation in a second direction, wherein the load applied to the rotor shaft can be changed during rotation in the second direction; a drive device; and a device with a damper. Solution In this fluid damper device 10, a damper chamber 11 having a fluid 12 filled thereinto is formed between an inner peripheral wall 210 of a damper case 20 and a rotor shaft 40. A valve 50 is supported by the rotor shaft 40, said valve 50 forming a gap G between the inner peripheral wall 210 and the valve 50 when the rotor shaft 40 rotates in a second direction B, and narrowing said gap G when the rotor shaft 40 rotates in a first direction A. The internal diameter of the inner peripheral wall 210 differs in the circumferential direction, and a load corresponding to the size of the gap G is applied from the fluid 12 to the rotor shaft 40 both during rotation in the first direction A and during rotation in the second direction B.

(57) 要約: 課題 ロータ軸の第1方向の回転時および第2方向の回転時のいずれにおいても負荷を印加することができるとともに、第2方向の回転時には、ロータ軸に加わる負荷を変化させることのできる流体ダンパ装置、駆動装置、およびダンパ付き機器を提供すること。解決手段 流体ダンパ装置10では、ダンパケース20の内周壁210とロータ軸40との間に、流体12が充填されたダンパ室11が構成されている。ロータ軸40には弁体50が支持されており、弁体50は、ロータ軸40が第2方向Bに回転したときには内周壁210との間に隙間Gを形成し、ロータ軸40が第1方向Aに回転したときには隙間Gを狭める。内周壁210は、周方向において内径が相違しており、ロータ軸40には、第1方向Aの回転時および第2方向Bの回転時のいずれにおいても、隙間Gの大きさに対応する負荷が流体12から加わる。

明 細 書

発明の名称： 流体ダンパ装置、駆動装置、およびダンパ付き機器
技術分野

[0001] 本発明は、流体ダンパ装置、前記流体ダンパ装置を備えた駆動装置、および前記駆動装置を備えたダンパ付き機器に関するものである。

背景技術

[0002] ダンパケースとロータとの間に流体が充填された流体ダンパ装置では、内周壁から径方向内側に仕切り用凸部が突出した筒状のダンパケースと、ダンパケースとの間にダンパ室を構成するロータ軸とが設けられ、ダンパ室にはオイル等の流体が充填されている。ロータ軸には弁体が支持されており、ロータ軸が軸線周りに第1方向に回転した際、弁体が閉姿勢となるため、ロータ軸に大きな負荷が加わる。これに対して、ロータ軸が第1方向とは反対の第2方向に回転した際、弁体が開姿勢となるため、流体が通り抜けるので、回転軸には小さな負荷しか加わらない（特許文献1参照）。かかる流体ダンパ装置は、例えば、洋式トイレの便座にロータ軸が連結され、便座が起立姿勢（開姿勢）から平伏姿勢（閉姿勢）に移行する際、ロータ軸が第1方向に回転する。このため、ロータ軸に加わった負荷によって、便座が自重によって急激に傾倒することを防止することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-151306号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 流体ダンパ装置に対しては、ロータ軸が第1方向および第2方向のいずれの方向に回転する際にも、ロータ軸に十分な負荷を印加するとともに、ロータ軸が第2方向に回転する際、ロータ軸の角度位置によって、ロータ軸に加わる負荷の大きさを切り換えたいという要求がある。

[0005] 例えば、モータを用いた駆動装置によって、便座を開方向に駆動する場合、便座の姿勢によって便座の自重に起因して便座を閉方向に回転させようとする力が変化し、起立姿勢近くでは、便座を閉方向に回転させようとする力が小さくなる。このため、便座の回転速度が上昇するため、便座を開方向に駆動する際の回転速度の変化を緩和するには、便座の姿勢を検出し、その検出結果に基づいて、モータを制御しなければならない。これに対して、モータを用いた駆動装置において、便座に流体ダンパ装置のロータ軸を連結し、便座の姿勢（ロータ軸の角度位置）に応じて、流体ダンパ装置においてロータ軸に加わる負荷を変化させれば、モータを定電流駆動するだけで、便座の回転速度の変化を緩和することができるが、従来の流体ダンパ装置では、かかる効果を得ることができない。

[0006] 以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、ロータ軸の第1方向の回転時および第2方向の回転時のいずれにおいても負荷を印加することができるとともに、第2方向の回転時には、ロータ軸に加わる負荷を変化させることのできる流体ダンパ装置、前記流体ダンパ装置を備えた駆動装置、および前記駆動装置を備えたダンパ付き機器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明に係る流体ダンパ装置は、内周壁および前記内周壁から径方向内側に突出した仕切り用凸部を備えた筒状のダンパケースと、前記ダンパケースの内側に挿入され、前記ダンパケースとの間にダンパ室を構成するロータ軸と、前記ロータ軸に支持され、前記ロータ軸から径方向外側かつ前記ロータ軸の軸線周りの第1方向に突出した弁体と、前記ダンパ室に充填された流体と、を有し、前記弁体は、前記ロータ軸が前記第1方向とは反対側の第2方向に回転したときには、前記第1方向に傾いて前記弁体と前記内周壁との間に隙間を形成し、前記ロータ軸が前記第1方向に回転したときには、前記第2方向に傾いて前記第2方向の回転時より前記隙間を狭め、前記内周壁は、周方向において内径が相違しており、前記ロータ軸には、前記第1方向の回転時および前記第2方向の回転時のいずれにお

いても、前記隙間の大きさに対応する負荷が前記流体から加わることを特徴とする。

[0008] 本発明において、ロータ軸に支持された弁体は、ロータ軸から径方向外側かつロータ軸の軸線周りの第1方向に突出している。このため、ロータ軸が第1方向とは反対側の第2方向に回転したときには、弁体は、第1方向に傾いて弁体と内周壁との間に隙間を形成し、ロータ軸が前記第1方向に回転したときには、弁体は、第2方向に傾いて第2方向の回転時より隙間を狭める。かかる回転の際、ロータ軸には、第1方向の回転時および第2方向の回転時のいずれにおいても、隙間の大きさに対応する負荷が流体から加わる。ここで、内周壁は、周方向において内径が相違しているため、ロータ軸が第2方向に回転する際、ロータ軸の角度位置によって隙間の大きさが変化するので、ロータ軸が流体から受ける負荷の大きさを変化させることができる。

[0009] 本発明において、前記ロータ軸が回転した際の前記弁体の移動角度範囲において、前記内周壁の内径は、前記第2方向において単調減少している構成を採用することができる。

[0010] 本発明において、前記ロータ軸が回転した際の前記弁体の移動角度範囲において、前記内周壁の内径は、周方向において2段階以上に切り換わっている構成を採用することができる。

[0011] 本発明において、前記ロータ軸が回転した際の前記弁体の移動角度範囲において、前記内周壁の内径は、周方向において連続的に変化している構成を採用してもよい。

[0012] 本発明において、前記ロータ軸が前記第1方向に回転した際、少なくとも前記隙間が最も狭い角度位置では、前記弁体が前記内周壁に接していることが好ましい。

[0013] 本発明を適用した流体ダンパ装置は、駆動装置に用いることができ、かかる駆動装置において、前記ロータ軸には、モータを駆動源とする回転駆動部が設けられている構成を採用することができる。

[0014] 本発明において、前記モータでは、前記ロータ軸を駆動している期間中、

前記ロータ軸の角度位置にかかわらず、定電流駆動または定電圧駆動が行われることが好ましい。かかる構成によれば、モータを定電流駆動した場合でも、ロータ軸の回転速度の変化を緩和することができる。

[0015] 本発明を適用した駆動装置は、ダンパ付き機器に用いることができ、かかるダンパ付き機器において、前記ロータ軸には、前記ロータ軸の回転に伴って平伏姿勢および起立姿勢に切り換わる可動部材が連結されており、前記可動部材は、前記ロータ軸が前記第1方向に回転した際、前記起立姿勢から前記平伏姿勢に切り換わり、前記ロータ軸が前記第2方向に回転した際、前記平伏姿勢から前記起立姿勢に切り換わる構成を採用することができる。かかる構成によれば、ロータ軸が第2方向に回転する際、可動部材が平伏姿勢から立ち上がり始めるときには、可動部材の自重に起因する大きな負荷がロータ軸に加わる一方、起立姿勢に近くづくとき、流体ダンパ装置において流体からロータ軸に加わる負荷が大きくなる。それ故、ロータ軸が第2方向に回転して可動部材が平伏姿勢から起立姿勢に回転する際の速度の変化を緩和することができる。

[0016] 本発明において、前記可動部材は、例えば、洋式トイレの便座である。

発明の効果

[0017] 本発明において、ロータ軸に支持された弁体は、ロータ軸から径方向外側かつロータ軸の軸線周りの第1方向に突出している。このため、ロータ軸が第1方向とは反対側の第2方向に回転したときには、弁体は、第1方向に傾いて弁体と内周壁との間に隙間を形成し、ロータ軸が前記第1方向に回転したときには、弁体は、第2方向に傾いて第2方向の回転時より隙間を狭める。かかる回転の際、ロータ軸には、第1方向の回転時および第2方向の回転時のいずれにおいても、隙間の大きさに対応する負荷が流体から加わる。ここで、内周壁は、周方向において内径が相違しているため、ロータ軸が第2方向に回転する際、ロータ軸の角度位置によって隙間の大きさが変化するので、ロータ軸が流体から受ける負荷の大きさを変化させることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明を適用した流体ダンパ装置を備えた駆動装置を用いた洋式トイレユニットの説明図である。

[図2]本発明を適用した駆動装置の斜視図である。

[図3]本発明を適用した流体ダンパ装置の断面図である。

[図4]本発明を適用した流体ダンパ装置のロータ軸の説明図である。

[図5]本発明を適用した流体ダンパ装置のダンパ室の内部構成を示す説明図である。

[図6]本発明を適用した流体ダンパ装置の第1円筒部の内周壁の内径の説明図である。

[図7]本発明を適用した流体ダンパ装置において、ロータ軸が第2方向に回転したときの弁体と内周壁との隙間の説明図である。

[図8]本発明を適用した流体ダンパ装置における便座の姿勢（ロータ軸の角度位置）と負荷の大きさとの関係等を模式的に示す説明図である。

[図9]本発明を適用した流体ダンパ装置の第1円筒部の内周壁の内径の変形例1の説明図である。

[図10]本発明を適用した流体ダンパ装置の第1円筒部の内周壁の内径の変形例2の説明図である。

発明を実施するための形態

[0019] 図面を参照しながら、本発明の実施の形態に係る流体ダンパ装置、流体ダンパ装置を備えた駆動装置、および駆動装置を備えたダンパ付き機器を説明する。また、以下の説明では、ダンパ付き機器が洋式便器である場合を中心に説明する。なお、以下の説明においては、ロータ軸40が延在する方向を軸線L方向とし、軸線L方向において、ロータ軸40がダンパケース20から突出している側とは反対側を一方側L1とし、ロータ軸40がダンパケース20から突出している側を他方側L2として説明する。

[0020] （ダンパ付き機器および流体ダンパ装置10の全体構成）

図1は、本発明を適用した流体ダンパ装置10を備えた駆動装置1を用いた洋式トイレユニット100の説明図である。図2は、本発明を適用した駆

動装置 1 の斜視図であり、図 2 (a)、(b) は各々、駆動装置 1 を軸線 L 方向の他方側 L 2 からみた斜視図、および駆動装置を軸線 L 方向の他方側 L 2 からみた分解斜視図である。

[0021] 図 1 に示す洋式トイレユニット 100 は、洋式便器 2 (ダンパ付き機器) および水タンク 3 を備えている。洋式便器 2 は、便器本体 4、便座 5 (可動部材)、便蓋 6、およびユニットカバー 7 等を備えている。ユニットカバー 7 の内部には、後述する駆動装置 1 が便座用および便蓋用として内蔵されており、便座 5 および便蓋 6 は各々、駆動装置 1 を介して便器本体 4 に連結されている。ここで、便座 5 に連結された駆動装置 1、および便蓋 6 に連結された駆動装置 1 としては、同一構成のものをを用いることができるが、以下の説明では、便座 5 に連結された駆動装置 1 を中心に説明する。

[0022] 図 2 に示すように、駆動装置 1 は、一方側 L 1 にモータ 80 を駆動源とする回転駆動部 8 と、回転駆動部 8 によって回転駆動されるロータ軸 40 とを有しており、ロータ軸 40 は、流体ダンパ装置 10 が構成されている。駆動装置 1 は、回転駆動部 8 を覆う駆動部ケース 99 を有しており、流体ダンパ装置 10 は、ロータ軸 40 を覆うダンパケース 20 を有している。流体ダンパ装置 10 において、ダンパケース 20 から他方側 L 2 には、ロータ軸 40 の第 3 軸部 43 が突出しており、第 3 軸部 43 は、図 1 に示す便座 5 に連結される。第 3 軸部 43 は、相対向する面が平坦面 431 になっており、かかる平坦面 431 によって、第 3 軸部 43 に対する便座 5 の空周りが防止されている。本形態において、モータ 80 は、ブラシ付きの直流モータ等、双方向に回転可能なモータであって、負荷に伴って回転数が変化するタイプのモータである。

[0023] (回転駆動部 8 の構成)

回転駆動部 8 は、モータ 80 と、モータ 80 の回転をロータ軸 40 に伝達する減速輪列 90 とを有しており、減速輪列 90 は、1 番車 91、2 番車 92、3 番車 93、4 番車 94、および 5 番車 95 を有している。1 番車 91 は、モータピニオン 85 と噛み合う大径歯車 911 と、小径歯車 912 とを

有している。２番車９２は、小径歯車９１２と噛み合う大径歯車９２１と、小径歯車９２２とを有している。３番車９３は、小径歯車９２２と噛み合う大径歯車９３１と、小径歯車９３２とを有している。４番車９４は、小径歯車９３２と噛み合う大径歯車９４１と、小径歯車９４２とを有している。５番車９５は、ロータ軸４０の一方側Ｌ１の端部に取り付けられており、小径歯車９４２と噛み合っている。

[0024] (流体ダンパ装置１０の構成)

図３は、本発明を適用した流体ダンパ装置１０の断面図であり、図３（ａ）、（ｂ）は各々、流体ダンパ装置１０を軸線Ｌに直交する面に沿って切断した断面図、および流体ダンパ装置１０を軸線Ｌに沿う面に沿って切断した断面図である。図４は、本発明を適用した流体ダンパ装置１０のロータ軸４０の説明図であり、図４（ａ）、（ｂ）は各々、弁体５０がロータ軸４０に支持されている状態の斜視図、および弁体５０をロータ軸４０から外した状態の斜視図である。

[0025] 図２および図３に示すように、流体ダンパ装置１０は、軸線Ｌ方向に延在するロータ軸４０と、ロータ軸４０の一方側Ｌ１の端部付近を軸線Ｌ周りに回転可能に支持する円板状の第１軸受部材６１と、ロータ軸４０の他方側Ｌ２の端部付近を軸線Ｌ周りに回転可能に支持する第２軸受部材６６と、ロータ軸４０の周りに配置されたダンパケース２０とを有している。

[0026] ダンパケース２０は、ロータ軸４０の周りを囲む第１円筒部２１と、径方向外側で第１円筒部２１の周りを囲む第２円筒部２２とを有しており、第２円筒部２２は、第１円筒部２１より一方側Ｌ１に突出している。第１円筒部２１と第２円筒部２２とは、他方側Ｌ２の円環状の第１端板部２３を介して連結されている。また、第１円筒部２１の内側では、一方側Ｌ１の端部付近に、第１円筒部２１から径方向内側に張り出した円環状の第２端板部２４が設けられており、第２端板部２４の中央穴２４０を貫通するようにロータ軸４０が配置されている。第１円筒部２１の内側では、他方側Ｌ２の端部に段部２７が形成されており、段部２７を利用して第２軸受部材６６の円筒部６

61が保持されている。

[0027] 第1円筒部21と第2円筒部22との間にはコイルバネからなるアシストバネ70が配置されている。アシストバネ70の一方の端部（図示せず）は、ダンパケース20に保持され、他方の端部（図示せず）は5番歯車95に保持されている。アシストバネ70は、便座5が平伏した状態で便座5を起立させる方向の付勢力を発揮している。

[0028] 図2、図3および図4に示すように、ロータ軸40は、軸線L方向の略中央部分に丸棒状の第1軸部41を有している。第1軸部41に対して一方側L1で隣り合う端部は、相対向する位置に平坦面421が形成された第2軸部42になっている。かかる第2軸部42には5番車95が固定されている。

[0029] ロータ軸40において、第1軸部41に対して他方側L2で隣り合う端部は、相対向する位置に平坦面431が形成された第3軸部43になっている。第1軸部41と第3軸部43との間には、第1軸部41より大径の大径部44が形成されており、かかる大径部44は、第2軸受部材66の円筒部661の内側に位置する。大径部44には周溝441が形成されており、かかる周溝441にはリング451が装着されている。

[0030] 第1軸部41は、第2端板部24から一方側L1に突出している。第1軸部41には、第1円筒部21に一方側L1で隣り合う個所に第1軸受部材61が配置されており、第1軸受部材61と第2端板部24の間には、リング452が装着されている。

[0031] このようにして、第1円筒部21の内側には、第1円筒部21の内周壁210とロータ軸40の第1軸部41の外周面410との間にダンパ室11が区画され、かかるダンパ室11には、オイル等の流体12が充填されている。

[0032] （ダンパ室11の構成）

図5は、本発明を適用した流体ダンパ装置10のダンパ室11の内部構成を示す説明図であり、図5（a）、（b）は各々、平伏姿勢にある便座5を

起立姿勢とする第2方向B（開方向）にロータ軸40を駆動した際のダンパ室11内の様子を示す説明図、および起立姿勢にある便座5を平伏姿勢とする第1方向A（閉方向）にロータ軸40を駆動した際のダンパ室11内の様子を示す説明図である。

[0033] 図3および図5に示すように、ダンパ室11には、ダンパケース20の第1円筒部21の内周壁210から径方向内側に向けて板状の仕切り用凸部26が突出しており、仕切り用凸部26の先端部261は、ロータ軸40の第1軸部41の外周面410に接している。本形態において、仕切り用凸部26は、軸線L周りに180°離間する2個所に設けられている。仕切り用凸部26は、ダンパ室11において軸線L方向の全体にわたって延在しており、ダンパ室11は、2つの部屋に仕切られている。

[0034] 図3、図4および図5に示すように、ロータ軸40の第1軸部41の外周面410には、軸線L周りに180°離間する2個所に弁体支持用凸部46が形成されており、かかる2つの弁体支持用凸部46の各々に弁体50が支持されている。2つの弁体支持用凸部46はいずれも、軸線L方向において大径部44から第2端板部24に近接する位置まで延在している。

[0035] 弁体支持用凸部46の径方向外側部分には、径方向外側に突出した第1凸部461と、第1凸部461に対して軸線L周りの第1方向Aで隣り合う位置で径方向外側に突出する第2凸部462とが形成されており、第1凸部461と第2凸部462との間には溝460が形成されている。溝460は、内周面が約180°を超える角度範囲にわたって湾曲した円弧状になっており、溝460には弁体50が支持されている。第1凸部461は、第2凸部462より周方向の幅が広く、第1凸部461の先端側は、第1方向Aに向けて付き出している。また、第1凸部461の先端部は、第2凸部462の先端部より径方向外側に位置する。また、弁体支持用凸部46は、周方向の幅が径方向外側より径方向内側で狭くなっている。

[0036] 弁体50は、軸線Lと平行な軸線方向に延在する断面略円形の基部51と、基部51から径方向外側、かつ、第1方向Aに突出した先端部52とを備

えている。基部51は、第1凸部461と第2凸部462との間の溝460において軸線Lと平行な軸線周りに回転可能に支持されており、先端部52は、第2凸部462に径方向外側から被さるように第1方向Aに傾いている。また、先端部52の径方向外側部分は、第1凸部461および第2凸部462より径方向外側に位置する。

[0037] (基本動作)

本形態の流体ダンパ装置10において、平伏姿勢にある便座5を起立姿勢とする方向（開方向）に駆動する際、図5（a）に示すように、ロータ軸40は、軸線L周りに第1方向Aとは反対の第2方向Bに回転する。このため、弁体50の先端部52は、流体12から流体圧を受けて基部51を中心に第1方向Aに傾き、先端部52が第2凸部462の側に向けて移動する。その結果、先端部52の径方向外側部分とダンパケース20の第1円筒部21の内周壁210との間には隙間Gが形成される。従って、弁体50および弁体支持用凸部46では、第1方向Aへの流体の移動が隙間Gによって制限される結果、ロータ軸40には負荷（抗力）が加わる。但し、ロータ軸40が軸線L周りに第2方向Bに回転したときの隙間Gは、後述するように、ロータ軸40が軸線L周りに第1方向Aに回転したときの隙間Gより広い。それ故、ロータ軸40が軸線L周りに第2方向Bに回転したときの負荷（抗力）は、ロータ軸40が軸線L周りに第1方向Aに回転したときの負荷（抗力）より小さい。

[0038] 次に、図5（b）に示すように、起立姿勢にある便座5を平伏姿勢とする方向（閉方向）に駆動する際、ロータ軸40は、軸線L周りに第1方向Aに回転する。このため、弁体50の先端部52は、流体12から流体圧を受けて基部51を中心に第2方向Bに傾き、先端部52が第1凸部461の側に向けて移動する。その結果、先端部52の径方向外側部分は、径方向外側に移動するので、先端部52の径方向外側部分とダンパケース20の第1円筒部21の内周壁210との間の隙間Gは、ロータ軸40が軸線L周りに第2方向Bに回転したときの隙間Gより狭くなる。本形態では、ロータ軸40が

軸線L周りに第1方向Aに回転したとき、その全角度範囲において、先端部52の径方向外側部分は、ダンパケース20の第1円筒部21の内周壁210に当接し、隙間Gが0となる。従って、弁体50と内周壁210との間では、第2方向Bへの流体12の移動が阻止される結果、ロータ軸40には、ロータ軸40が軸線L周りに第2方向Bに回転したときの負荷（抗力）より大きな負荷（抗力）が加わる。このような場合でも、弁体50より一方側L1では、弁体50の端部と第2端板部24との間にはわずかな隙間が空いている。従って、弁体50より一方側L1では、第2方向Bへの流体の移動がわずかに許容される。それ故、ロータ軸40は、大きな負荷が加わるものの、低速度での第1方向Aへの回転が許容される。

[0039] （内周壁210の構成）

図6は、本発明を適用した流体ダンパ装置10の第1円筒部21の内周壁210の内径の説明図であり、図6では、内周壁210の内径の周方向での変化を誇張して示してある。図7は、本発明を適用した流体ダンパ装置10において、ロータ軸40が第2方向Bに回転したときの弁体50と内周壁210との隙間Gの説明図であり、図7（a）、（b）は、平伏姿勢にある便座5を起立姿勢に向けて回転を開始したときの説明図、および起立姿勢に到達し終えたときの説明図である。図8は、本発明を適用した流体ダンパ装置10における便座5の姿勢（ロータ軸40の角度位置）と負荷の大きさとの関係等を模式的に示す説明図であり、図8（a）、（b）、（c）、（d）、（e）は、便座5の姿勢と便座5に加わる重力に起因する回転力との関係を示す説明図、角度位置と内周壁210の内径との関係を示す説明図、ロータ軸40の角度位置と流体12からロータ軸40に加わる負荷との関係を示す説明図、便座5を開方向に駆動した際の便座5の姿勢と回転速度との関係を示す説明図、および便座5を閉方向に駆動した際の便座5の姿勢と回転速度との関係を示す説明図である。

[0040] 図6に示すように、本形態の流体ダンパ装置10において、第1円筒部21の内周壁210の内径は、周方向で相違している。本形態においては、ロ

ロータ軸40が回転した際の弁体50の移動角度範囲において、内周壁210の内径は、第2方向Bにおいて単調減少している。また、ロータ軸40が回転した際の弁体50の移動角度範囲において、内周壁210の内径は、周方向において2段階に切り換わっている。本形態では、便座5が平伏姿勢にあるときに弁体50が位置する角度位置を 0° とし、便座5が起立姿勢にあるときに弁体50が位置する角度位置を 90° としたとき、便座5の可動範囲（弁体50の移動角度範囲）は、約 110° に設定されている。ここで、内周壁210は、約 70° ～約 110° の角度範囲 $\theta 1$ では半径 $r 1$ であり、 0° ～約 45° の角度範囲 $\theta 2$ では半径 $r 2$ であり、半径 $r 1$ 、 $r 2$ は、以下の関係

$$r 1 < r 2$$

になっている。また、内周壁210は、約 45° ～約 70° の角度範囲では半径 $r 2$ から半径 $r 1$ まで連続的に変化している。

[0041] 従って、ロータ軸40が第2方向Bに回転し始めて、平伏姿勢にある便座5を起立姿勢に向けて回転を開始したときの弁体50と内周壁210との隙間G（図7（a）参照）より、便座5が起立姿勢に到達し終えたときの弁体50と内周壁210との隙間G（図7（b）参照）は狭くなっている。このため、図8を参照して以下に説明するように、本形態の流体ダンパ装置10および駆動装置1においては、便座5を平伏姿勢から起立姿勢に駆動する際、便座5の移動速度の変化を緩和することができる。

[0042] まず、図8（a）に、便座5の姿勢（角度）と、便座5に加わる重力に起因する回転力との関係を示すように、便座5が平伏姿勢にあるとき、重力に起因する回転力が最も大きく、起立姿勢に移行するに伴い、便座5の重力に起因する回転力が小さくなっていく。

[0043] 従って、図8（d）に実線V1bで示すように、モータ80を定電流駆動すると、流体ダンパ装置10からの負荷を考慮しない場合、便座5（ロータ軸40）の回転速度は、 0° から 90° まで移行するまでの間で速くなっていく。

[0044] ここで、流体ダンパ装置 10 では、内周壁 210 の内径が、図 8 (b) に示すように、 0° から 90° まで移行するまでの途中で小さくなっているの
で、図 8 (c) に実線 D b で示すように、便座 5 が平伏姿勢から起立姿勢に
なる途中で、流体ダンパ装置 10 では、流体 12 からロータ軸 40 に加わる
負荷が大きくなる。それ故、モータ 80 を定電流駆動した際でも、流体ダン
パ装置 10 からの負荷を考慮すると、便座 5 (ロータ軸 40) の回転速度は
、図 8 (d) に実線 V 2 b で示すように、 0° から 90° まで移行するまで
の間において、便座 5 の回転速度 (ロータ軸 40 の回転速度) の変化を緩和
することができる。

[0045] なお、便座 5 が起立姿勢から平伏姿勢になる際、弁体 50 の先端部 52 の
径方向外側部分は、ダンパケース 20 の第 1 円筒部 21 の内周壁 210 に当
接し、隙間 G が 0 となるため、図 8 (c) に実線 D a で示すように、流体 1
2 からロータ軸 40 に加わる負荷が一定である。このため、モータ 80 を定
電流駆動して、便座 5 が起立姿勢から平伏姿勢に駆動する際、流体ダンパ装
置 10 からの負荷を考慮しない場合の速度を図 8 (e) に実線 V 1 a で示し
、流体ダンパ装置 10 からの負荷を考慮した場合の速度を図 8 (e) に実線
V 2 a で示すように、流体ダンパ装置 10 からの負荷を考慮すると、便座 5
の回転速度 (ロータ軸 40 の回転速度) は、全体的に遅くなる。

[0046] (本形態の主な効果)

以上説明したように、本形態の流体ダンパ装置 10 および駆動装置 1 にお
いて、ロータ軸 40 に支持された弁体 50 は、ロータ軸 40 から径方向外側
かつロータ軸 40 の軸 L 線周りの第 1 方向 A に突出している。このため、ロ
ータ軸 40 が第 1 方向 A とは反対側の第 2 方向 B に回転したときには、弁体
50 は、第 1 方向 A に傾いて弁体 50 と内周壁 210 との間に隙間 G を形成
し、ロータ軸 40 が第 1 方向 A に回転したときには、弁体 50 は、第 2 方向
B に傾いて第 2 方向 B の回転時より隙間 G を狭める。かかる回転の際、ロー
タ軸 40 には、第 1 方向 A の回転時および第 2 方向 B の回転時のいずれにお
いても、隙間 G の大きさに対応する負荷が流体 12 から加わる。ここで、内

周壁 210 は、周方向において内径が相違しているため、ロータ軸 40 が第 2 方向 B に回転する際、隙間 G の大きさが変化するので、ロータ軸 40 が流体 12 から受ける負荷の大きさが変化する。

[0047] このため、ロータ軸 40 に対して、ロータ軸 40 の回転に伴って平伏姿勢および起立姿勢に切り換わる便座 5（可動部材）を連結したとき、ロータ軸 40 が第 2 方向 B に回転して便座 5 が平伏姿勢から立ち上るときには、便座 5 の自重に起因する大きな負荷がロータ軸 40 に加わる一方、起立姿勢に近くづく、流体ダンパ装置 10 において流体 12 からロータ軸 40 に加わる負荷が大きくなる。従って、ロータ軸 40 が第 2 方向 B に回転して便座 5 が平伏姿勢から起立姿勢に回転する際の速度の変化を緩和することができる。それ故、ロータ軸 40 を第 2 方向 B に駆動する際、ロータ軸 40 の角度位置を検出してモータ 80 に対する駆動電流の大きさを切り換えるという複雑な回路構成を採用しなくても、ロータ軸 40 の回転速度の変化を緩和することができる。よって、便座 5 が起立姿勢に近づくに伴って急速に回転するという事態を回避することができる。

[0048] （内周壁 210 の変形例）

図 9 は、本発明を適用した流体ダンパ装置 10 の第 1 円筒部 21 の内周壁 210 の内径の変形例 1 の説明図である。図 10 は、本発明を適用した流体ダンパ装置 10 の第 1 円筒部 21 の内周壁 210 の内径の変形例 2 の説明図である。図 9 および図 10 では、内周壁 210 の内径の周方向での変化を誇張して示してある。

[0049] 上記実施の形態では、第 1 円筒部 21 の内周壁 210 の内径が 2 段階に切り換わっていたが、図 9 に示すように、第 1 円筒部 21 の内周壁 210 の内径が 2 段階以上に切り換わっている構成を採用してもよい。例えば、第 1 円筒部 21 の内周壁 210 の内径が 3 段階に切り換わっている。より具体的には、角度範囲 $\theta 1$ では、第 1 円筒部 21 の内周壁 210 の半径が $r 1$ であり、角度範囲 $\theta 2$ では、第 1 円筒部 21 の内周壁 210 の半径が $r 2$ であり、角度範囲 $\theta 3$ では、第 1 円筒部 21 の内周壁 210 の半径が $r 3$ である。こ

ここで、半径 r_1 、 r_2 、 r_3 は以下の関係

$$r_1 < r_3 < r_2$$

を有している。

[0050] また、第1円筒部21の内周壁210の内径が連続的に切り換わっている構成を採用してもよい。例えば、図10に示すように、第1円筒部21の内周壁210の内径は、半径 r_1 、半径 r_3 、半径 r_2 まで連続的に変化している構成であってもよい。

[0051] [他の実施の形態]

上記実施の形態において、ロータ軸40が軸線L周りに第1方向Aに回転したとき、先端部52の径方向外側部分は、ダンパケース20の第1円筒部21の内周壁210に当接し、隙間Gが0となっていたが、内周壁210の内径が小さな角度範囲のみで、先端部52の径方向外側部分がダンパケース20の第1円筒部21の内周壁210に当接し、その他の角度範囲では、先端部52の径方向外側部分とダンパケース20の第1円筒部21の内周壁210との隙間Gが0になっていない構成であってもよい。また、上記実施の形態において、モータ80は、ロータ軸40を駆動している期間中、ロータ軸40の角度位置にかかわらず、定電流駆動されていたが、ロータ軸40を駆動している期間中、ロータ軸40の角度位置にかかわらず、定電圧駆動される構成を採用してもよい。

符号の説明

[0052] 1・・・駆動装置、2・・・洋式便器、4・・・便器本体、5・・・便座、6・・・便蓋、7・・・ユニットカバー、8・・・回転駆動部、10・・・流体ダンパ装置、11・・・ダンパ室、12・・・流体、20・・・ダンパケース、21・・・第1円筒部、22・・・第2円筒部、26・・・仕切り用凸部、40・・・ロータ軸、41・・・第1軸部、46・・・弁体支持用凸部、50・・・弁体、51・・・基部、52・・・先端部、70・・・アシストバネ、80・・・モータ、90・・・減速輪列、100・・・洋式トイレユニット、460・・・溝、461・・・第1凸部、462・・・第2凸部、A・・・第1方向、B・・・第2方向、G・・・隙間、L・・・

・軸線

請求の範囲

- [請求項1] 内周壁および前記内周壁から径方向内側に突出した仕切り用凸部を備えた筒状のダンパケースと、
 前記ダンパケースの内側に挿入され、前記ダンパケースとの間にダンパ室を構成するロータ軸と、
 前記ロータ軸に支持され、前記ロータ軸から径方向外側かつ前記ロータ軸の軸線周りの第1方向に突出した弁体と、
 前記ダンパ室に充填された流体と、
 を有し、
 前記弁体は、前記ロータ軸が前記第1方向とは反対側の第2方向に回転したときには、前記第1方向に傾いて前記弁体と前記内周壁との間に隙間を形成し、前記ロータ軸が前記第1方向に回転したときには、前記第2方向に傾いて前記第2方向の回転時より前記隙間を狭め、
 前記内周壁は、周方向において内径が相違しており、前記ロータ軸には、前記第1方向の回転時および前記第2方向の回転時のいずれにおいても、前記隙間の大きさに対応する負荷が前記流体から加わることを特徴とする流体ダンパ装置。
- [請求項2] 前記ロータ軸が回転した際の前記弁体の移動角度範囲において、前記内周壁の内径は、前記第2方向において単調減少していることを特徴とする請求項1に記載の流体ダンパ装置。
- [請求項3] 前記ロータ軸が回転した際の前記弁体の移動角度範囲において、前記内周壁の内径は、周方向において2段階以上に切り換わっていることを特徴とする請求項2に記載の流体ダンパ装置。
- [請求項4] 前記ロータ軸が回転した際の前記弁体の移動角度範囲において、前記内周壁の内径は、周方向において連続的に変化していることを特徴とする請求項2に記載の流体ダンパ装置。
- [請求項5] 前記ロータ軸が前記第1方向に回転した際、少なくとも前記隙間が最も狭い角度位置では、前記弁体が前記内周壁に接していることを特

徴とする請求項 2 乃至 4 の何れか一項に記載の流体ダンパ装置。

[請求項6] 請求項 2 乃至 5 の何れか一項に記載の流体ダンパ装置を備えた駆動装置であって、

前記ロータ軸には、モータを駆動源とする回転駆動部が設けられていることを特徴とする駆動装置。

[請求項7] 前記モータでは、前記ロータ軸を駆動している期間中、前記ロータ軸の角度位置にかかわらず、定電流駆動または定電圧駆動が行われることを特徴とする請求項 6 に記載の駆動装置。

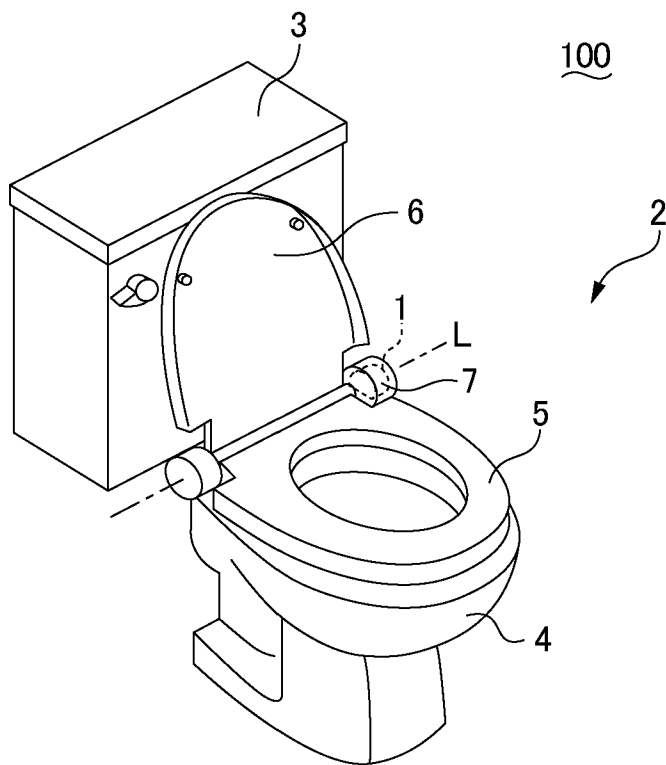
[請求項8] 請求項 6 または 7 に記載の駆動装置を備えたダンパ付き機器であって、

前記ロータ軸には、前記ロータ軸の回転に伴って平伏姿勢および起立姿勢に切り換わる可動部材が連結されており、

前記可動部材は、前記ロータ軸が前記第 1 方向に回転した際、前記起立姿勢から前記平伏姿勢に切り換わり、前記ロータ軸が前記第 2 方向に回転した際、前記平伏姿勢から前記起立姿勢に切り換わることを特徴とするダンパ付き機器。

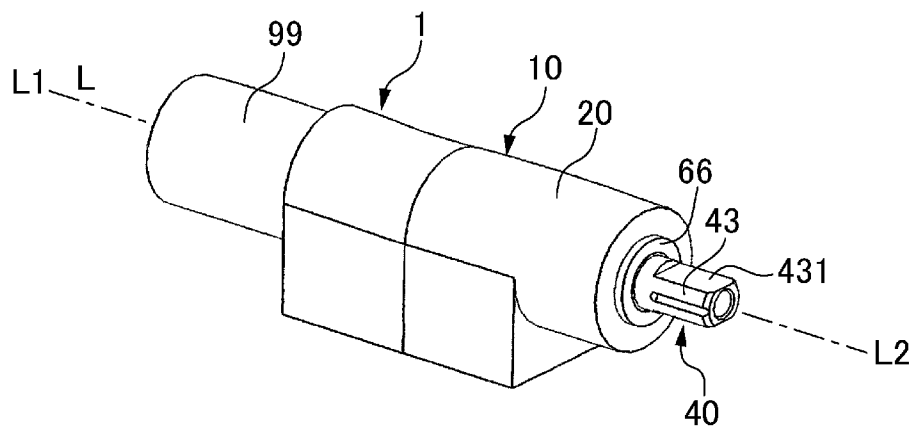
[請求項9] 前記可動部材は、洋式トイレの便座であることを特徴とする請求項 8 に記載のダンパ付き機器。

[図1]

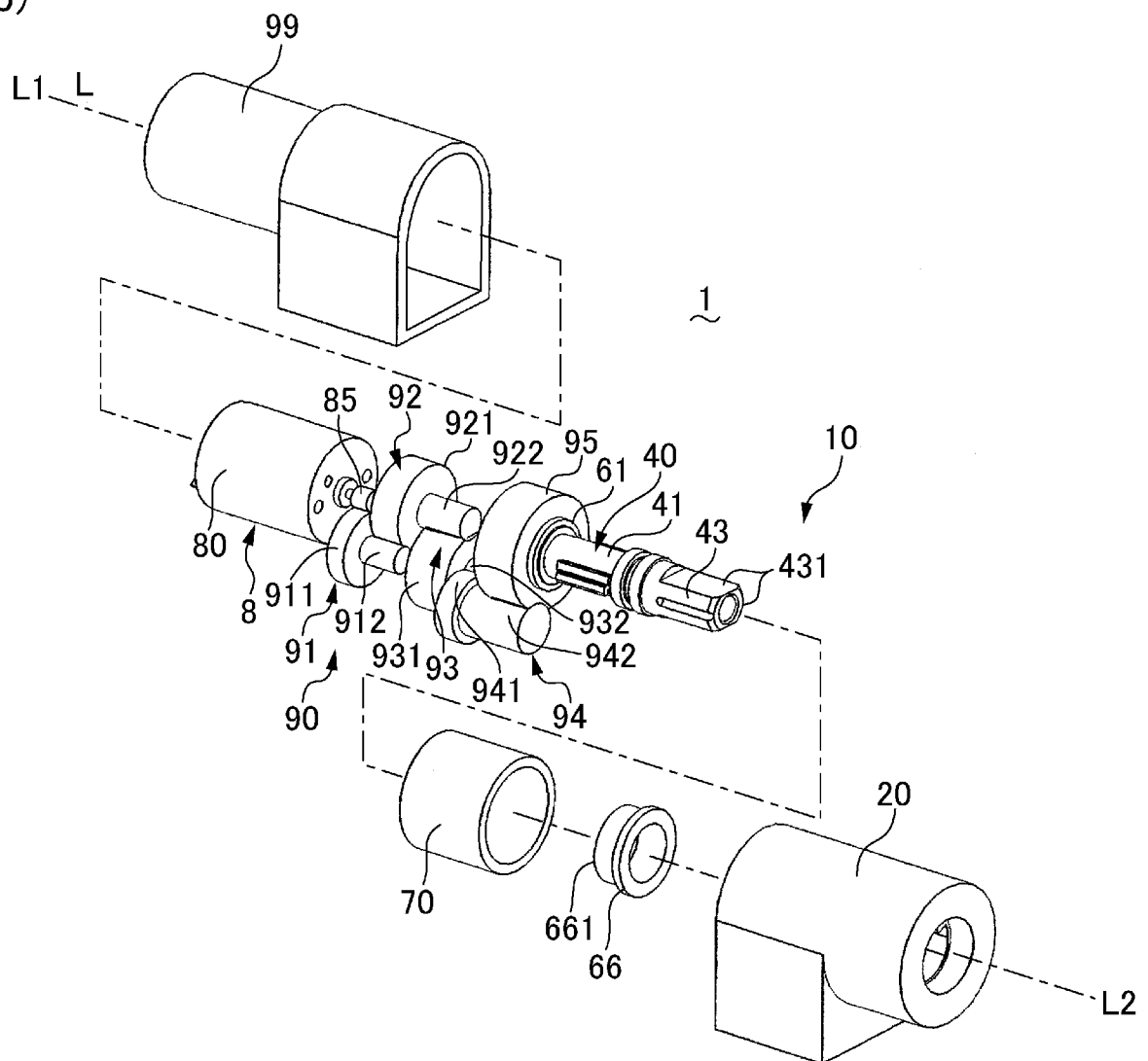


[図2]

(a)

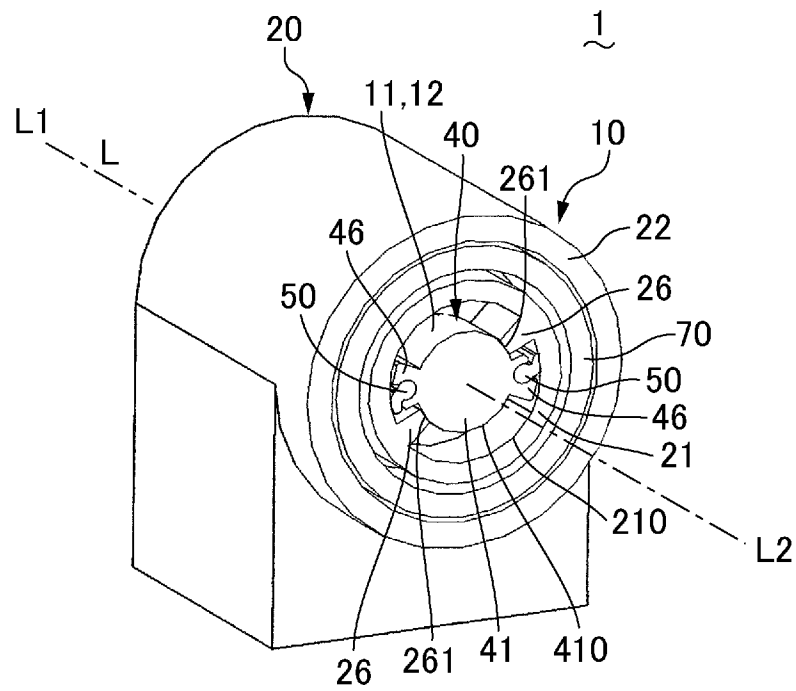


(b)

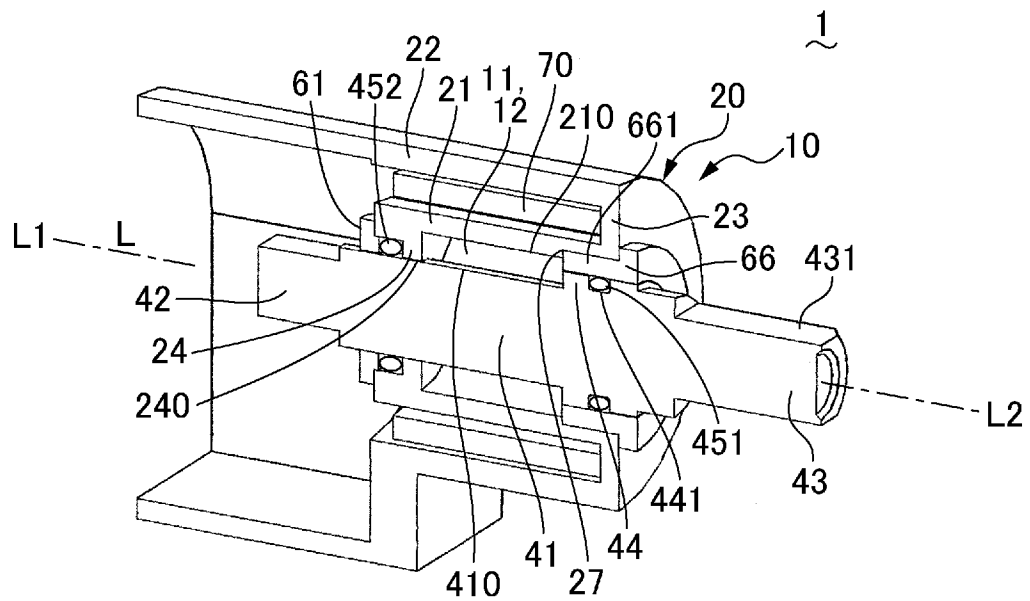


[図3]

(a)

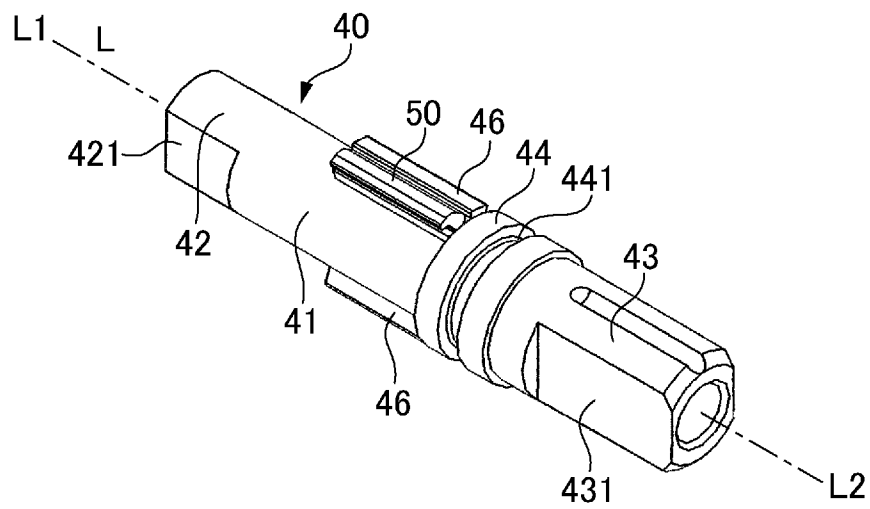


(b)

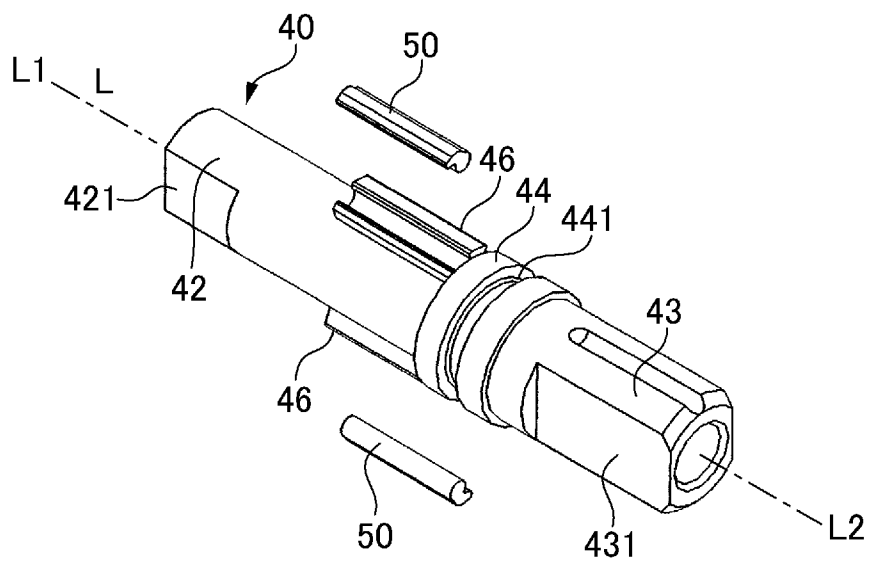


[図4]

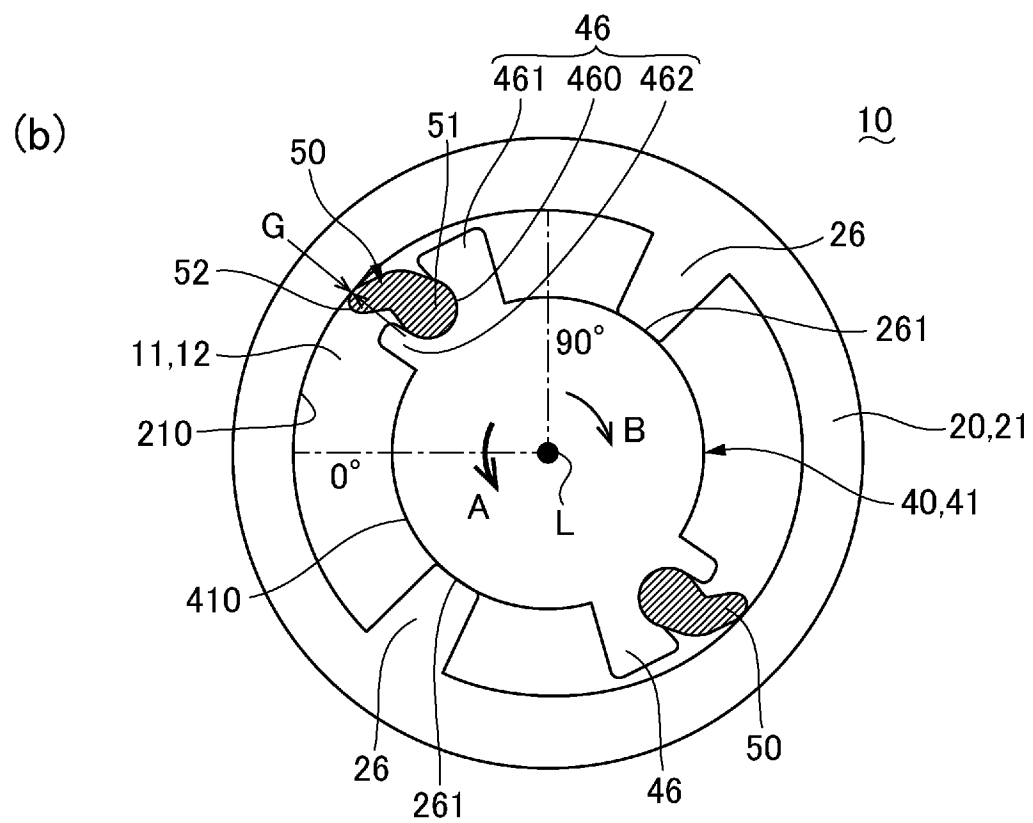
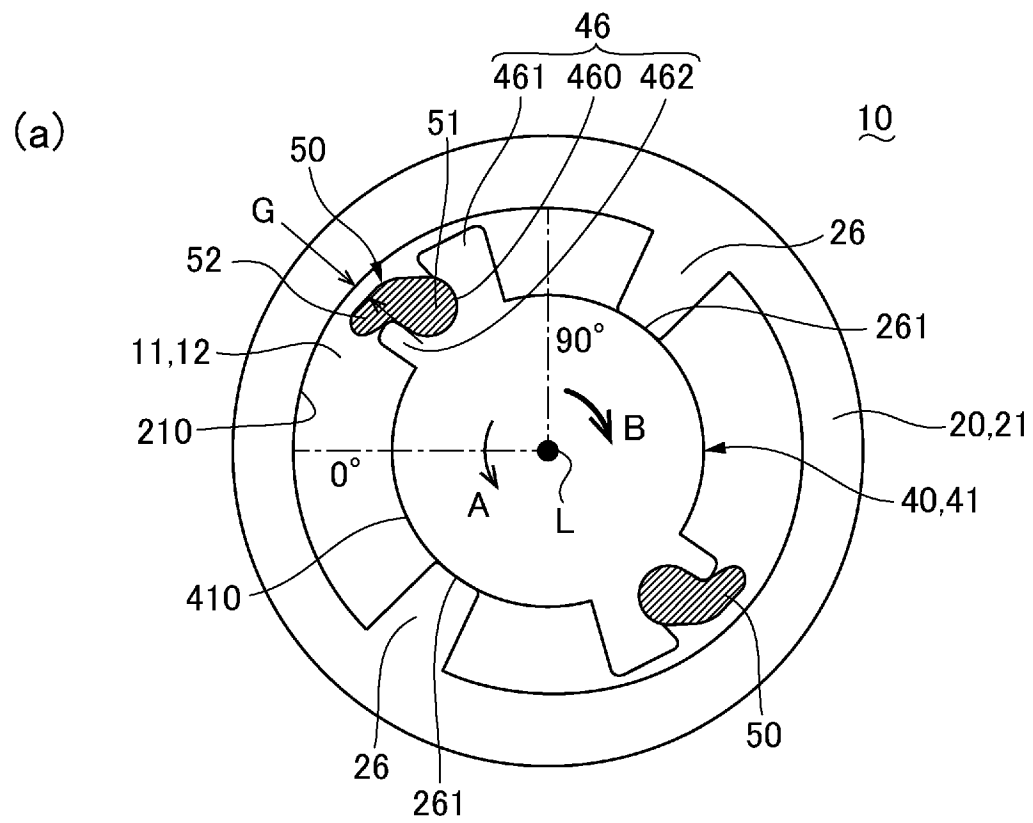
(a)



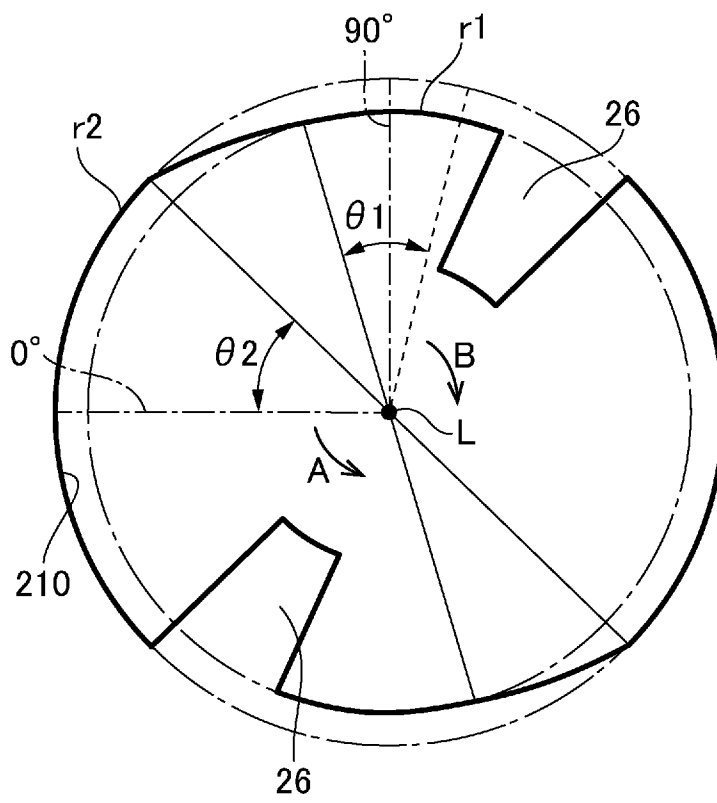
(b)



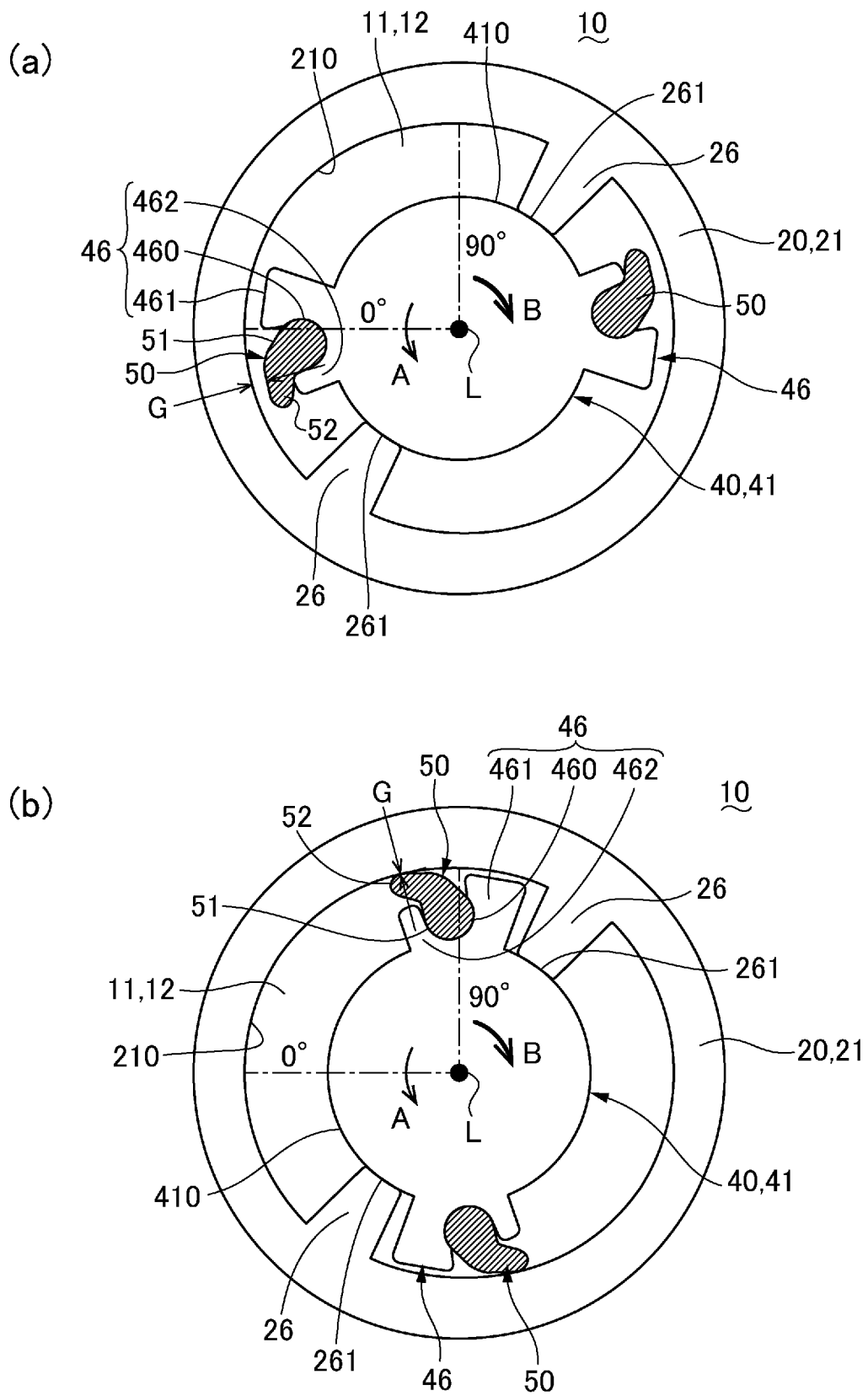
[図5]



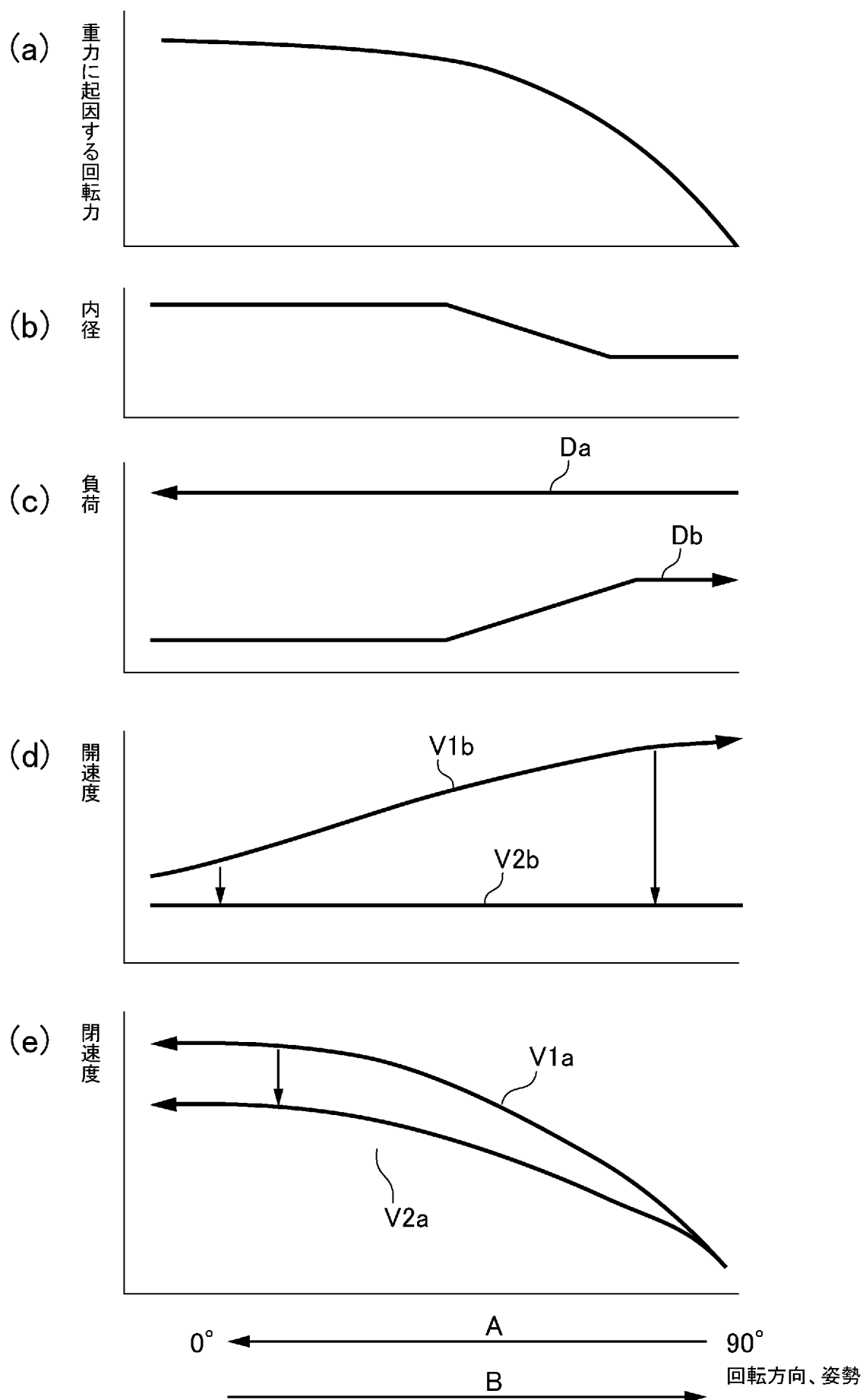
[図6]



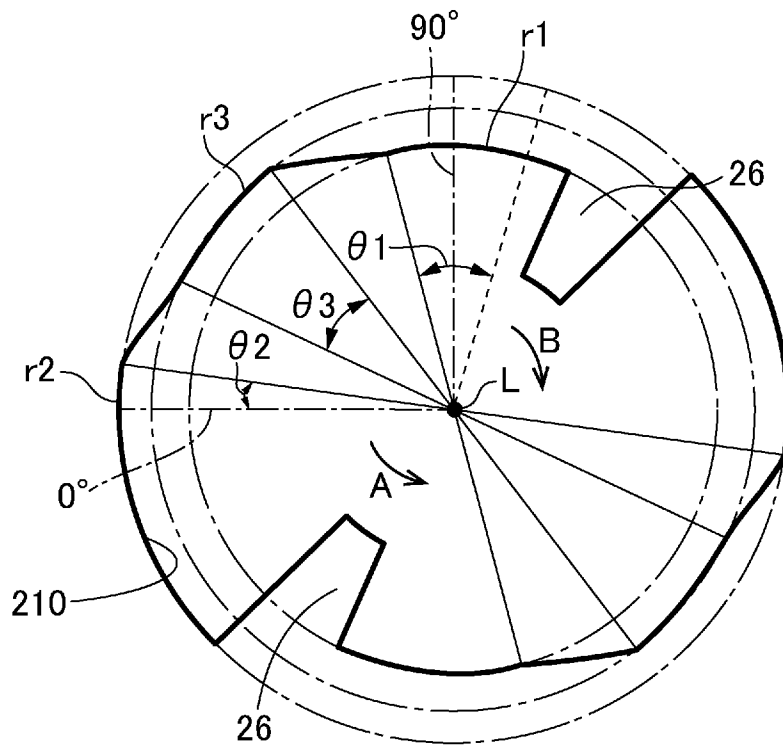
[図7]



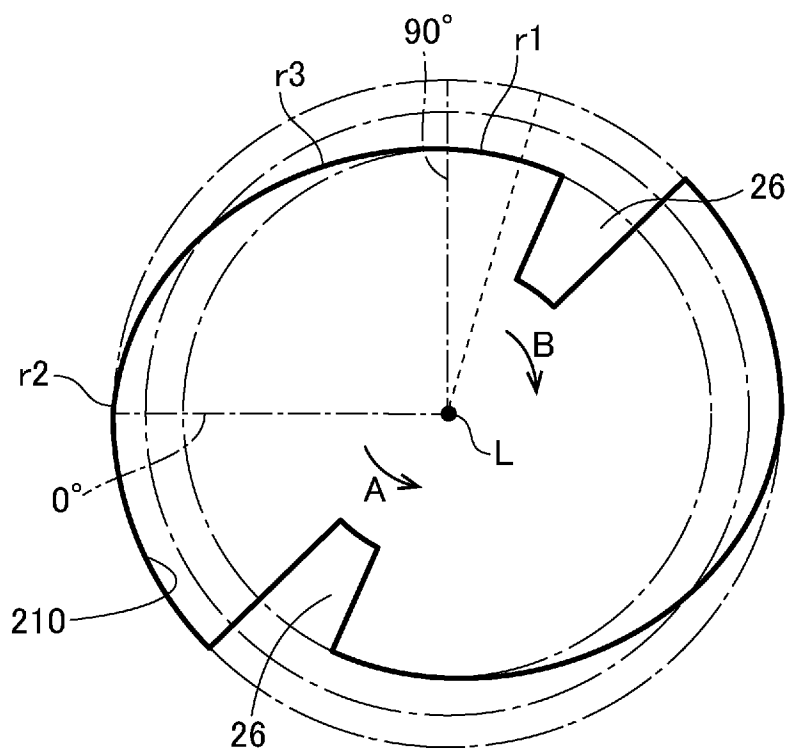
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/053606

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F9/14(2006.01)i, A47K13/12(2006.01)i, F16F9/34(2006.01)i, F16F9/516(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16F9/14, A47K13/12, F16F9/34, F16F9/516

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-184529 A (Tok Bearing Co., Ltd.), 15 July 1997 (15.07.1997), paragraphs [0009] to [0032]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-9
A	JP 3-271015 A (Mazda Motor Corp.), 03 December 1991 (03.12.1991), page 2, lower right column, line 6 to page 4, lower right column, line 4 (Family: none)	1-9
A	JP 2004-52865 A (Nifco Inc.), 19 February 2004 (19.02.2004), paragraphs [0010] to [0020]; fig. 1 to 3 & TW 576486 U & KR 10-2004-0010057 A	1-9

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 February 2016 (24.02.16)

Date of mailing of the international search report
08 March 2016 (08.03.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/053606

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-169459 A (Nifco Inc.), 01 September 2011 (01.09.2011), paragraphs [0027] to [0064]; fig. 1 to 42 & US 2012/0298460 A1 paragraphs [0072] to [0187]; fig. 1 to 42 & WO 2011/089952 A1 & EP 2530354 A1 & KR 10-2012-0080661 A & CN 102713337 A	1-9 1-9
A	US 4653141 A (Nelson CONVERSE), 31 March 1987 (31.03.1987), column 3, line 1 to column 6, line 29; fig. 1 to 9 & EP 261051 A2	1-9
A	JP 10-9322 A (Fuji Seiki Kabushiki Kaisha), 13 January 1998 (13.01.1998), paragraphs [0007] to [0014]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-9
A	JP 2006-112538 A (Nidec Sankyo Corp.), 27 April 2006 (27.04.2006), entire text; fig. 1 to 6 & US 2006/0081430 A1 & CN 1759795 A	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16F9/14(2006.01)i, A47K13/12(2006.01)i, F16F9/34(2006.01)i, F16F9/516(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16F9/14, A47K13/12, F16F9/34, F16F9/516

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 9-184529 A（トックベアリング株式会社）1997.07.15, 段落[0009] - [0032], 図1-9（ファミリーなし）	1-9
A	JP 3-271015 A（マツダ株式会社）1991.12.03, 第2ページ右下欄 第6行-第4ページ右下欄第4行（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2004-52865 A（株式会社ニフコ）2004.02.19, 段落[0010] - [0020], 図1-3 & TW 576486 U & KR 10-2004-0010057 A	1-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24.02.2016

国際調査報告の発送日

08.03.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

鎌田 哲生

3W

4417

電話番号 03-3581-1101 内線 3367

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-169459 A (株式会社ニフコ) 2011.09.01, 段落 [0 0 2 7] – [0 0 6 4], 図 1 – 4 2 & US 2012/0298460 A1 [0 0 7 2] – [0 1 8 7], Fig. 1 – 4 2 & WO 2011/089952 A1 & EP 2530354 A1 & KR 10-2012-0080661 A & CN 102713337 A	1 – 9 1 – 9
A	US 4653141 A (Nelson CONVERSE) 1987.03.31, 第 3 欄第 1 行 – 第 6 欄第 2 9 行, 図 1 – 9 & EP 261051 A2	1 – 9
A	JP 10-9322 A (不二精器株式会社) 1998.01.13, 段落 [0 0 0 7] – [0 0 1 4], 図 1 – 3 (ファミリーなし)	1 – 9
A	JP 2006-112538 A (日本電産サンキョー株式会社) 2006.04.27, 全文, 図 1 – 6 & US 2006/0081430 A1 & CN 1759795 A	1 – 9