

(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2017-133668

(P2017-133668A)

(43) 公開日 平成29年8月3日(2017.8.3)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 F</b> 9/14 (2006.01)	F 1 6 F 9/14 A	2 D 0 3 7
A 4 7 K 13/12 (2006.01)	A 4 7 K 13/12	3 J 0 6 9

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2016-16186 (P2016-16186)  
 (22) 出願日 平成28年1月29日 (2016.1.29)

(71) 出願人 000002233  
 日本電産サンキョー株式会社  
 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地  
 (74) 代理人 100142619  
 弁理士 河合 徹  
 (74) 代理人 100125690  
 弁理士 小平 晋  
 (74) 代理人 100153316  
 弁理士 河口 伸子  
 (72) 発明者 三原 直哉  
 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  
 Fターム(参考) 2D037 AB13  
 3J069 AA42 DD47 EE62

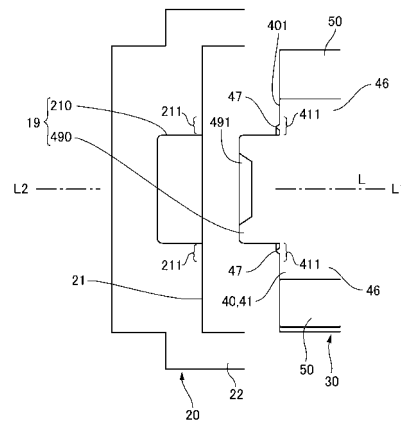
(54) 【発明の名称】 流体ダンパ装置およびダンパ付き機器

(57) 【要約】

【課題】ロータを回転させた際に発生する負荷の低下やばらつきを抑制することのできる流体ダンパ装置およびダンパ付き機器を提供すること。

【解決手段】流体ダンパ装置では、ロータ30の回転軸40からケース20の底壁21に向けて突出した軸部490と、ケース20の底壁21で軸部490が嵌る凹部からなる軸穴210とによって軸受部19が設けられており、かかる軸受部19によって、回転軸40は、ケース20の底壁21に回転可能に支持されている。回転軸40において軸受部19の周りで底壁21に対向する第1端面411と、底壁21において軸受部19の周りで第1端面411に対向する第2端面211との間には、第1端面411から第2端面211に向けて突出して軸受部19の周りで周方向に延在する第1リブ47が設けられている。

【選択図】 図8



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

底壁、前記底壁から軸線方向の一方側に延在する筒部、および前記筒部の内周面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ケースと、

前記ケースの内側に配置された回転軸、および前記回転軸の外周側に支持された弁体を備えたロータと、

前記ケースと前記ロータとによって区画されたダンパ室に充填された流体と、

前記回転軸および前記底壁のうち的一方から他方に向けて突出した軸部、および前記回転軸および前記底壁の他方で凹んで前記軸部が嵌る軸穴を備えた軸受部と、

を有し、

前記回転軸において前記軸受部の周りで前記底壁に対向する面である第 1 端面と、前記底壁において前記軸受部の周りで前記第 1 端面に対向する面である第 2 端面との間には、前記第 1 端面および前記第 2 端面のうち的一方から他方に向けて突出して前記軸受部の周りで周方向に延在するリブが設けられていることを特徴とする流体ダンパ装置。

## 【請求項 2】

前記リブは、周方向で繋がった環状リブであ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】

前記第 1 端面と前記第 2 端面の間には、前記リブとして、前記第 1 端面から前記第 2 端面に向けて突出して前記第 2 端面と接する第 1 リブが設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の流体ダンパ装置。

## 【請求項 4】

前記第 1 端面と前記第 2 端面の間には、前記リブとして、前記第 2 端面から前記第 1 端面に向けて突出して前記第 1 端面と接する第 2 リブが設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の流体ダンパ装置。

## 【請求項 5】

前記第 1 端面と前記第 2 端面の間には、前記リブとして、前記第 1 端面から前記第 2 端面に向けて突出して前記第 2 端面と接する第 1 リブと、前記第 2 端面から前記第 1 端面に向けて突出して前記第 1 端面と接する第 2 リブと、が設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の流体ダンパ装置。

## 【請求項 6】

前記回転軸は、径方向外側に突出して前記弁体を保持する弁体支持部が設けられ、

前記弁体支持部において前記底壁と対向する端面である第 3 端面には、前記第 3 端面から前記底壁に向けて突出して径方向に延在する第 3 リブが設けられ、

前記第 3 リブの径方向内側端部は、前記第 1 リブと繋がっていることを特徴とする請求項 3 または 5 に記載の流体ダンパ装置。

## 【請求項 7】

前記リブは、前記リブの突出方向における先端側が前記軸線方向に対して直交する面になっていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の流体ダンパ装置。

## 【請求項 8】

前記リブは、前記リブの突出方向において根元部分が先端側より幅が広いことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の流体ダンパ装置。

## 【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 の何れか一項に記載の流体ダンパ装置を備えたダンパ付き機器であって、

機器本体に前記流体ダンパ装置を介して揺動部材が取り付けられていることを特徴とするダンパ付き機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、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およびダンパ付き機器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

流体ダンパ装置では、有底筒状のケースの内側にロータが配置されており、ロータとケースとの間のダンパ室にオイル等の流体が充填されている。ケースの筒部からは径方向内側に仕切り用凸部が突出しており、ロータでは、回転軸の外周側には弁体が支持されている。従って、ロータが回転して、弁体が閉姿勢になると、弁体と仕切り用凸部との間で流体が圧縮されようとするので、回転軸に大きな負荷が加わる。これに対して、回転軸が第2方向に反転し、弁体が開姿勢となると、流体が通り抜けるので、回転軸には大きな負荷が加わらない（特許文献1参照）。

10

【0003】

ここで、回転軸には、底壁に向けて突出した軸部が形成され、底壁には、軸部が嵌る凹部からなる軸穴が形成されており、回転軸は、軸部および軸穴からなる軸受部によって、ケースの底壁に回転可能に支持されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2015-194230号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載の流体ダンパ装置において、負荷が発生する方向にロータが回転したときにケースの底壁とロータとの間で流体が周方向に漏れると、十分な負荷が得られない。そこで、特許文献1に記載の流体ダンパ装置では、回転軸の底壁と対向する端面に、径方向に延在するリブを設け、リブを底壁と接触させることにより、回転軸と底壁との間で流体が漏れることを抑制した構成が提案されている。

【0006】

しかしながら、回転軸に径方向に延在するリブを設けても、ロータとケースの底壁との間では軸受部での流体の漏れが存在するため、負荷の低下や負荷のばらつきが発生するという問題点がある。

30

【0007】

以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、ロータを回転させた際に発生する負荷の低下やばらつきを抑制することのできる流体ダンパ装置および該流体ダンパ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】

【0008】

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、底壁、前記底壁から軸線方向の一方側に延在する筒部、および前記筒部の内周面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ケースと、前記ケースの内側に配置された回転軸、および前記回転軸の外周側に支持された弁体を備えたロータと、前記ケースと前記ロータとによって区画されたダンパ室に充填された流体と、前記回転軸および前記底壁のうちの一方から他方に向けて突出した軸部、および前記回転軸および前記底壁の他方で凹んで前記軸部が嵌る軸穴を備えた軸受部と、を有し、前記回転軸において前記軸受部の周りで前記底壁に対向する面である第1端面と、前記底壁において前記軸受部の周りで前記第1端面に対向する面である第2端面との間には、前記第1端面および前記第2端面のうちの一方から他方に向けて突出して前記軸受部の周りで周方向に延在するリブが設けられていることを特徴とする。

40

【0009】

本発明では、回転軸およびケースの底壁のうちの一方に設けられた軸部と、他方に設け

50

られた軸穴とによって軸受部が設けられており、かかる軸受部によって、回転軸は、ケースの底壁に回転可能に支持されている。また、回転軸の第1端面と底壁の第2端面との間には、第1端面および第2端面のうち的一方から他方に向けて突出して軸受部の周りで周方向に延在するリブが設けられているため、軸線方向において第1端面と第2端面との間を十分に詰めることができる。また、リブの高さ（突出寸法）が高すぎる場合でも、流体ダンパ装置を組み立てる際、リブが潰されて、リブは適正な高さとなる。従って、ダンパ室の流体が軸受部の軸穴を通して周方向に漏れるという事態が発生しにくい。従って、負荷が発生する方向にロータが回転した際に発生する負荷の低下やばらつきを抑制することができる。

【0010】

本発明において、前記リブは、周方向で繋がった環状リブであることが好ましい。かかる構成によれば、ダンパ室の流体が軸受部の軸穴を通して周方向に漏れることを効果的に抑制することができる。

【0011】

本発明において、前記第1端面と前記第2端面との間には、前記リブとして、前記第1端面から前記第2端面に向けて突出して前記第2端面と接する第1リブが設けられている態様を採用することができる。

【0012】

本発明において、前記第1端面と前記第2端面との間には、前記リブとして、前記第2端面から前記第1端面に向けて突出して前記第1端面と接する第2リブが設けられている態様を採用してもよい。

【0013】

本発明において、前記第1端面と前記第2端面との間には、前記リブとして、前記第1端面から前記第2端面に向けて突出して前記第2端面と接する第1リブと、前記第2端面から前記第1端面に向けて突出して前記第1端面と接する第2リブと、が設けられている態様を採用してもよい。

【0014】

本発明において、前記回転軸は、径方向外側に突出して前記弁体を保持する弁体支持部が設けられ、前記弁体支持部において前記底壁と対向する端面である第3端面には、前記第3端面から前記底壁に向けて突出して径方向に延在する第3リブが設けられ、前記第3リブの径方向内側端部は、前記第1リブと繋がっている態様を採用してもよい。かかる構成によれば、軸線方向において底壁と弁体支持部との間を十分に詰めることができる。また、第3リブの高さ（突出寸法）が高すぎる場合でも、流体ダンパ装置を組み立てる際、第3リブが潰されて、第3リブは適正な高さとなる。従って、ダンパ室の流体が底壁と弁体支持部との間を通して周方向に漏れるという事態が発生しにくい。従って、ロータが回転した際に発生する負荷が低下するという事態の発生や、かかる負荷の大きさがばらつくという事態の発生を効果的に抑制することができる。

【0015】

本発明において、前記リブは、前記リブの突出方向における先端側が前記軸線方向に対して直交する面になっている態様を採用することができる。すなわち、流体ダンパ装置を組み立てる際、リブが潰されていることが好ましい。かかる構成によれば、リブは適正な高さ（突出寸法）となるので、負荷が発生する方向に回転軸を回転させた際、ダンパ室の流体が軸受部の軸穴を通して周方向に漏れるという事態が発生しにくい。

【0016】

本発明において、前記リブは、前記リブの突出方向において根元部分が先端側より幅が広い態様を採用することができる。かかる構成によれば、流体ダンパ装置を組み立てる際、リブを潰しやすい。

【0017】

本発明に係る流体ダンパ装置を備えたダンパ付き機器では、機器本体に前記流体ダンパ装置を介して揺動部材が取り付けられている。例えば、ダンパ付き機器が洋式便器である

10

20

30

40

50

場合、前記揺動部材は、洋式便器の便座である態様を採用することができる。

【発明の効果】

【0018】

本発明では、回転軸およびケースの底壁のうち的一方に設けられた軸部と、他方に設けられた軸穴とによって軸受部が設けられており、かかる軸受部によって、回転軸は、ケースの底壁に回転可能に支持されている。また、回転軸の第1端面と底壁の第2端面との間には、第1端面および第2端面のうち的一方から他方に向けて突出して軸受部の周りで周方向に延在するリブが設けられているため、軸線方向において第1端面と第2端面との間を十分に詰めることができる。また、リブの高さ（突出寸法）が高すぎる場合でも、流体ダンパ装置を組み立てる際、リブが潰されて、リブは適正な高さとなる。従って、ダンパ室の流体が軸受部の軸穴を通して周方向に漏れるという事態が発生しにくい。従って、ロータが回転した際に発生する負荷の低下やばらつきを抑制することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明を適用した流体ダンパ装置が搭載された洋式便器を備えた洋式トイレユニットの説明図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態1に係る流体ダンパ装置を中心軸線方向の一方側からみた説明図である。

【図3】図2に示す流体ダンパ装置を中心軸線方向の一方側からみた分解斜視図である。

【図4】図2に示すロータの中心軸線方向の他方側の端部の斜視図である。

20

【図5】図2に示すケースを中心軸線方向の一方側からみた斜視図である。

【図6】図2に示す流体ダンパ装置を中心軸線方向に沿う面で切断したときの断面図である。

【図7】図2に示す流体ダンパ装置を、ダンパ室を通る位置で中心軸線方向に直交する面で切断したときの断面図である。

【図8】図2に示す回転軸とケースの底壁との間に形成された第1リブの説明図である。

【図9】図8に示す第1リブの断面図である。

【図10】本発明の実施の形態2に係る流体ダンパ装置において、回転軸とケースの底壁との間に形成された第2リブの説明図である。

【図11】本発明の実施の形態2に係る流体ダンパ装置に用いたロータの中心軸線方向の他方側の端部の斜視図である。

30

【図12】本発明の実施の形態2に係る流体ダンパ装置に用いたケースを中心軸線方向の一方側からみた斜視図である。

【図13】本発明の実施の形態3に係る流体ダンパ装置において、回転軸とケースの底壁との間に形成された第1リブおよび第2リブの説明図である。

【図14】本発明の実施の形態4に係る流体ダンパ装置に用いたロータの中心軸線方向の他方側の端部の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明を実施するための形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明においては、回転軸40の中心軸線L方向において、回転軸40が突出している側を一方側L1とし、回転軸40が突出している側とは反対側を他方側L2として説明する。

40

【0021】

[実施の形態1]

(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が搭載された洋式便器1を備えた洋式トイレユニット100の説明図である。図2は、本発明の実施の形態1に係る流体ダンパ装置10を中心軸線L方向の一方側L1からみた説明図であり、図2(a)、(b)は各々、流体ダンパ装置10の斜視図、および流体ダンパ装置10においてケース20をロータ

50

30側から分離させた分解斜視図である。

【0022】

図1に示す洋式トイレユニット100は、洋式便器1（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1は、便器本体2（機器本体）、樹脂製の便座5（揺動部材）、樹脂製の便蓋6（揺動部材）、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、後述する流体ダンパ装置が弁座用および弁蓋用として内蔵されており、便座5および便蓋6は各々、流体ダンパ装置を介して便器本体2に連結されている。

【0023】

図2に示すように、流体ダンパ装置10は、円柱状の流体ダンパ装置本体10aを有しており、流体ダンパ装置本体10aから一方側L1には軸状の連結部10bが突出している。連結部10bは、便座5および便蓋6に連結される。かかる流体ダンパ装置10は、起立している便座5や便蓋6が便器本体2に被さるように倒れようとする際、それに抗する力（負荷）を発生させ、便座5や便蓋6が倒れる速度を低下させる。連結部10bは、相対向する面が平坦面10cになっており、かかる平坦面10cによって、連結部10bに対する便座5や便蓋6の空周りが防止されている。便座5に連結された流体ダンパ装置10、および便蓋6に連結された流体ダンパ装置10としては、同一構成のものをを用いることができるので、以下の説明では、便座5に連結された流体ダンパ装置10を中心に説明する。

【0024】

（流体ダンパ装置10の構成）

図3は、図2に示す流体ダンパ装置10を中心軸線L方向の一方側L1からみた分解斜視図であり、図3（a）、（b）は各々、ロータ30からカバー60等を分離した状態の分解斜視図、およびロータ30の回転軸40から弁体50等を外した状態の分解斜視図である。図4は、図2に示すロータ30の中心軸線L方向の他方側L2の端部の斜視図である。図5は、図2に示すケース20を中心軸線L方向の一方側L1からみた斜視図である。図6は、図2に示す流体ダンパ装置10を中心軸線L方向に沿う面で切断したときの断面図である。

【0025】

図3、図4、図5および図6に示すように、流体ダンパ装置10は、他方側L2に底壁21を備えた筒状のケース20と、他方側L2がケース20の内側に配置されたロータ30と、一方側L1でケース20の開口29を塞ぐリング状のカバー60とを有している。ケース20は、底壁21から一方側L1に延在する筒部22と、筒部22の内周面220から径方向内側に突出した2つの仕切り用凸部23とを有している。2つの仕切り用凸部23は、周方向で180°ずれた角度位置に形成されている。2つの仕切り用凸部23はいずれも、他方側L2の端部が底壁21と繋がっている。仕切り用凸部23は、断面台形状であり、径方向外側から内側に向かって周方向の寸法（厚さ）が薄くなっている。

【0026】

ロータ30は、中心軸線L方向の他方側L2がケース20の内側に配置された回転軸40と、回転軸40の外周側に保持された弁体50とを備えている。回転軸40は、樹脂製であり、ケース20の内側に位置する第1軸部41と、第1軸部41よりも他方側L2で延在する第2軸部42とを有している。第1軸部41は、回転軸40の一方側L1の端部49より外径が大であり、第2軸部42は、第1軸部41より外径が大である。なお、第2軸部42は、第1軸部41より外径が小であってもよい。

【0027】

回転軸40において第1軸部41と第2軸部42との間には、第1軸部41に対して一方側L1で隣接する円形の第1フランジ部43と、第1フランジ部43に対して所定の間隔をあけて一方側L1で対向する円形の第2フランジ部44とが形成されている。このため、第1フランジ部43と第2フランジ部44との間には環状の溝45が形成されている。従って、溝45にリング70を装着して回転軸40の第1軸部41をケース20の内側に配置すれば、リング70がケース20の筒部22の内周面220に当接し、ケース

10

20

30

40

50

20とロータ30との間において、ケース20の底壁21と回転軸40の第1フランジ部43との間に区画された空間がダンパ室11として密閉される。その際、ダンパ室11にはオイル等の流体12(粘性流体)が充填される。その後、カバー60をケース20に固定すれば、流体ダンパ装置10が構成される。

#### 【0028】

本形態では、ケース20にカバー60を固定するにあたっては、カバー60の外周面65に雄ねじ66が設けられ、ケース20の内周面220のうち、ケース20の開口29に隣接する部分に雌ねじ226が設けられている。従って、ケース20の内側にカバー60を雌ねじ226と雄ねじ66とによって固定することができる。カバー60の一方側L1の端面63には、周方向の複数個所に凹部64が設けられている。本形態では、カバー60の一方側L1の端面63の内周縁には、周方向の3個所に凹部64が設けられており、かかる凹部64は、カバー60をねじ込む際、治具(図示)を係合させて、カバー60を回転させる。

10

#### 【0029】

ケース20の内周面220では、一方側L1に位置する部分の内径を他方側L2に位置する部分の内径より大径とする環状の段部227が設けられている。このため、カバー60をケース20に固定した際、カバー60が段部227に当接することによって、カバー60のケース20内への押し込み量が制御されている。

#### 【0030】

この状態で、第2軸部42の一部は、カバー60を貫通して連結部10bが構成され、第2軸部42がカバー60の内側で回転可能に支持される。また、回転軸40の一方側L1の端部49は、後述する軸受部19によってケース20の底壁21に回転可能に支持される。

20

#### 【0031】

かかる固定構造によれば、カバー60とケース20との固定強度が高く、カバー60をケース20に適正に固定することができる。従って、ダンパ室11内の圧力が過度に高まった際でも、カバー60が外側に押し出されるという事態が発生しにくい。また、カバー60の寸法がばらついて、カバー60のケース20内への押し込み量が変動しにくいので、カバー60をケース20に適正に固定することができる。このため、カバー60のケース20内への押し込み量が変動してダンパ室11内の容積が変動するという事態が発生しにくいので、ダンパ性能がばらつきにくい。また、ケース20の内周面220には、雌ねじ226に対して中心軸線L方向の一方側L1で隣り合う位置にカバー60に当接する環状の段部227が設けられているため、カバー60のケース20内への押し込み量を安定させることができる。また、カバー60の外周面65には、中心軸線L方向の全体にわたって雄ねじ66が設けられている。このため、カバー60の全体をケース20にねじ止めでき、カバー60をケース20にねじ止めした状態で、カバー60は、全体がケース20内に位置する。従って、流体ダンパ装置10の中心軸線L方向の寸法を小型化することができる。また、カバー60の全体をケース20にねじ止めできるので、カバー60をケース20に強固に固定することができる。ここで、カバー60とケース20の間には、周り止め処理が施されている。かかる周り止め処理としては、例えば、接着処理、加締め処理、超音波溶着等が利用される。このため、回転軸40が回転した際、カバー60が回転してケース20に対する固定が緩むことを防止することができる。なお、回転軸40の第2フランジ部44との間には、後述するワッシャ71が配置されており、カバー60の他方側L2の端面67は、ワッシャ71を介して第2フランジ部44に当接している。

30

40

#### 【0032】

##### (軸受部19の構成)

本形態の流体ダンパ装置10において、回転軸40の他方側L2の端部49とケース20の底壁21との間には、回転軸40を回転可能に支持する軸受部19が構成されている。本形態では、回転軸40において、第1軸部41から他方側L2に向けて、第1軸部41より小径の軸部490が突出している。これに対して、ケース20の底壁21の中央に

50

は、他方側 L 2 に凹んだ円形の凹部からなる軸穴 2 1 0 が形成されており、軸部 4 9 0 は、軸穴 2 1 0 に嵌った状態で回転可能に支持される。このようにして、回転軸 4 0 とケース 2 0 の底壁 2 1 との間には、軸部 4 9 0 および軸穴 2 1 0 によって軸受部 1 9 が構成されている。本形態において、軸部 4 9 0 は、他方側 L 2 で開口する凹部 4 9 1 が形成されており、樹脂成形時のヒケを緩和する構造になっている。

#### 【 0 0 3 3 】

(ダンパ室 1 1 内の構成)

図 7 は、図 2 に示す流体ダンパ装置 1 0 を、ダンパ室 1 1 を通る位置で中心軸線 L 方向に直交する面で切断したときの断面図である。図 7 に示すように、ダンパ室 1 1 において、ケース 2 0 の 2 つの仕切り用凸部 2 3 の径方向内側の端部 2 3 1 は、回転軸 4 0 の第 1 軸部 4 1 に向けて突出している。また、回転軸 4 0 の第 1 軸部 4 1 の外周面 4 1 0 において、周方向で 1 8 0 ° ずれた角度位置からは、径方向外側に 2 つの弁体支持部 4 6 が突出しており、かかる 2 つの弁体支持部 4 6 の各々に弁体 5 0 が支持されている。2 つの弁体支持部 4 6 はいずれも、回転軸 4 0 の他方側 L 2 の端部 4 9 から所定の寸法だけ一方側 L 1 に位置する部分を起点にして第 1 フランジ部 4 3 まで一方側 L 1 に向けて延在しており、2 つの弁体支持部 4 6 はいずれも、一方側 L 1 の端部が第 1 フランジ部 4 3 と繋がっている。

10

#### 【 0 0 3 4 】

弁体支持部 4 6 の径方向外側には、径方向外側に突出した第 1 凸部 4 6 1 と、第 1 凸部 4 6 1 に対して第 2 方向 B で隣り合う位置で径方向外側に突出した第 2 凸部 4 6 2 とが設けられており、第 1 凸部 4 6 1 と第 2 凸部 4 6 2 との間には溝 4 6 0 が設けられている。第 1 凸部 4 6 1 および第 2 凸部 4 6 2 はいずれも、一方側 L 1 の端部が第 1 フランジ部 4 3 と繋がっている。

20

#### 【 0 0 3 5 】

溝 4 6 0 は、内周面が約 1 8 0 ° 以上の角度範囲にわたって湾曲した円弧状になっており、溝 4 6 0 には弁体 5 0 が支持されている。本形態において、第 2 凸部 4 6 2 は、第 1 凸部 4 6 1 より周方向の幅が広い。また、第 1 凸部 4 6 1 の先端部は、第 2 凸部 4 6 2 の先端部より径方向内側に位置する。また、第 1 凸部 4 6 1 および第 2 凸部 4 6 2 は、先端側に向かって互いに離間する方向に突出しており、弁体支持部 4 6 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。

30

#### 【 0 0 3 6 】

弁体 5 0 は、樹脂製であり、径方向内側で溝 4 6 0 において中心軸線 L と平行な軸線周りに回転可能に支持された断面略円形の第 1 端部 5 1 と、第 1 端部 5 1 から径方向外側に突出した第 2 端部 5 2 とを有している。第 2 端部 5 2 は、第 1 凸部 4 6 1 に被さるように第 1 方向 A (便座 5 の閉方向 S) に向けて傾いている。第 2 端部 5 2 の先端部は、第 1 凸部 4 6 1 および第 2 凸部 4 6 2 より径方向外側に位置する。

#### 【 0 0 3 7 】

(回転軸 4 0 の構成)

回転軸 4 0 の第 1 軸部 4 1 の外径は周方向で相違しており、ロータ 3 0 が中心軸線 L 周りの第 1 方向 A に回転する際でも、特定の角度範囲では、仕切り用凸部 2 3 と回転軸 4 0 の第 1 軸部 4 1 の外周面 4 1 0 との間には隙間が形成される。本形態において、第 1 軸部 4 1 の外径は、周方向において 2 段階に切り換わっており、回転軸 4 0 の第 1 軸部 4 1 の外周面 4 1 0 は、曲率半径が相違する 2 つの同心状の円弧面 4 1 0 a、4 1 0 b が周方向に配置されている。本形態では、弁体支持部 4 6 を基準としたとき、第 1 方向 A において、約 0 ° ~ 約 4 5 ° の角度範囲に位置する円弧面 4 1 0 a は、約 6 0 ° ~ 9 0 ° の角度範囲 (特定の角度範囲) に位置する円弧面 4 1 0 b より曲率半径が大きい。また、約 4 5 ° ~ 約 6 0 ° の角度範囲に位置する境界面 4 1 0 c は、円弧面 4 1 0 a から円弧面 4 1 0 b まで曲率半径が連続的に小さくなっている。

40

#### 【 0 0 3 8 】

このため、回転軸 4 0 が中心軸線 L 回りに回転して、仕切り用凸部 2 3 が設けられてい

50

る角度位置に円弧面 4 1 0 a が到達したとき、仕切り用凸部 2 3 の端部 2 3 1 は、回転軸 4 0 の第 1 軸部 4 1 の外周面 4 1 0 に接する。これに対して、仕切り用凸部 2 3 が設けられている角度位置に円弧面 4 1 0 b が到達した特定の角度範囲では、仕切り用凸部 2 3 の端部 2 3 1 が、回転軸 4 0 の第 1 軸部 4 1 の外周面 4 1 0 から径方向で離間し、仕切り用凸部 2 3 の端部 2 3 1 と、回転軸 4 0 の第 1 軸部 4 1 の外周面 4 1 0 との間には、隙間が形成される。

【 0 0 3 9 】

(ダンパ動作)

便座 5 が直立姿勢にあるとき、流体ダンパ装置 1 0 では、仕切り用凸部 2 3 の端部 2 3 1 は、回転軸 4 0 の円弧面 4 1 0 b との隙間を介して径方向外側で対向している。この状態で、便座 5 が平伏姿勢に向けて回転する閉方向 S への回転動作を開始すると、ロータ 3 0 が中心軸線 L 周りに第 1 方向 A に回転する。このため、弁体 5 0 は、流体 1 2 から圧力を受けて回転し、第 2 端部 5 2 が第 2 凸部 4 6 2 の側に向けて移動する。その結果、弁体 5 0 の第 2 端部 5 2 は、ケース 2 0 の筒部 2 2 の内周面 2 2 0 に当接する。従って、弁体 5 0 と筒部 2 2 との間では流体 1 2 の移動が阻止される。

10

【 0 0 4 0 】

但し、仕切り用凸部 2 3 が設けられている角度位置に円弧面 4 1 0 b が位置する特定の角度範囲では、仕切り用凸部 2 3 は、回転軸 4 0 の第 1 軸部 4 1 との間に隙間が設けられるため、仕切り用凸部 2 3 と第 1 軸部 4 1 との間を流体 1 2 が通り抜ける。従って、ロータ 3 0 に加わる負荷が小さい。その場合でも、便座 5 に対して重力によって平伏姿勢に向けて加わる回転力が小さいので、便座 5 が倒れる速度が遅い。また、回転軸 4 0 の第 1 軸部 4 1 は、仕切り用凸部 2 3 の端部 2 3 1 から離間した状態で回転するため、仕切り用凸部 2 3 の端部 2 3 1 には摩耗が発生しにくい。

20

【 0 0 4 1 】

そして、便座 5 がさらに閉方向 S に向けて回転し、ロータ 3 0 が中心軸線 L 周りにさらに第 1 方向 A に回転すると、仕切り用凸部 2 3 は、回転軸 4 0 の第 1 軸部 4 1 の円弧面 4 1 0 a に接する。このため、仕切り用凸部 2 3 と第 1 軸部 4 1 との間を流体 1 2 が通り抜けないので、ロータ 3 0 には大きな負荷が加わる。従って、便座 5 に対して重力によって平伏姿勢に向けて加わる回転力が大きくなっても、便座 5 が倒れる速度は遅い。このような場合でも、ロータ 3 0 とケース 2 0 との間にはわずかな隙間が存在しているため、第 2 方向 B への流体 1 2 の移動がわずかに許容される。それ故、ロータ 3 0 は、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。

30

【 0 0 4 2 】

これに対して、図 1 に示す便座 5 が平伏姿勢から起立姿勢に回転する開方向 O への回転動作を行う際、ロータ 3 0 が中心軸線 L 周りに第 2 方向 B に回転する。このため、弁体 5 0 は、流体 1 2 から圧力を受けて回転し、第 2 端部 5 2 が第 1 凸部 4 6 1 の側に向けて移動する。その結果、弁体 5 0 の第 2 端部 5 2 とケース 2 0 の筒部 2 2 の内周面 2 2 0 との間には隙間があく。従って、弁体 5 0 と筒部 2 2 との間では流体 1 2 が通り抜ける。このため、仕切り用凸部 2 3 が第 1 軸部 4 1 の円弧面 4 1 0 a に接する状態のときでも、ロータ 3 0 には大きな負荷が加わらない。

40

【 0 0 4 3 】

(リブの構成)

図 8 は、図 2 に示す回転軸 4 0 とケース 2 0 の底壁 2 1 との間に形成された第 1 リブ 4 7 の説明図であり、回転軸 4 0 とケース 2 0 とを中心軸線 L 方向で離間させた状態で中心軸線 L に沿った面で切断したときの断面図である。図 9 は、図 8 に示す第 1 リブ 4 7 の断面図であり、図 9 ( a )、( b ) は各々、潰す前の第 1 リブ 4 7 の断面形状を示す説明図、および潰した後の第 1 リブ 4 7 の断面形状を示す説明図である。

【 0 0 4 4 】

図 4 および図 8 に示すように、回転軸 4 0 の他方側 L 2 の端面 4 0 1 では、第 1 軸部 4 1 の他方側 L 2 の端面によって、軸部 4 9 0 ( 軸受部 1 9 ) の周りで底壁 2 1 に対向する

50

第1端面411が構成されている。これに対して、図5および図8に示すように、ケース20の底壁21において軸穴210の周りは、回転軸40の第1端面411に対向する第2端面211が構成されている。ここで、第1端面411と第2端面211の間には、第1端面411および第2端面211のうち的一方から他方に向けて突出して軸受部19の周りで周方向に延在するリブが設けられている。

【0045】

本形態において、第1端面411と第2端面211の間には、第1端面411から第2端面211に向けて突出して軸受部19の周りで周方向に延在する第1リブ47が設けられている。本形態において、第1リブ47は、周方向で繋がった環状リブである。

【0046】

このように構成した第1リブ47は、流体ダンパ装置10を組み立てる際にケース20の内側にロータ30を配置してカバー60を固定したとき、ケース20の底壁21に向けて押圧されるので、ケース20側の第2端面211と接する。また、第1リブ47の高さ（突出寸法）が高すぎる場合、第1リブ47は潰される。本形態において、第1リブ47は潰された状態でケース20側の第2端面211に接している。

【0047】

ここで、第1リブ47は、図9(a)に示すように、潰される前は断面略三角形状をもって形成されている。このため、第1リブ47は、第1リブ47の突出方向において根元部分471が先端側472より幅が広い。また、第1リブ47は、図9(b)に示すように、潰された後は断面台形形状になっており、潰された後の第1リブ47は、第1リブ47の突出方向において根元部分471が先端側473より幅が広い。また、第1リブ47は、第1リブ47の突出方向における先端側473が中心軸線L方向に対して直交する面になっている。ここでいう「略三角形状」とは、明確な角が形成されている場合がある他、角が丸まっている場合も含む意味である。なお、第1リブ47は、潰される前は、断面半円形状をもって形成される場合もある。

【0048】

図5に示すように、ケース20の仕切り用凸部23の一方側L1の端面237（第4端面）には、回転軸40の第1フランジ部43に向けて突出して径方向に延在するリブ28（第4リブ）が形成されている。ここで、リブ28は、仕切り用凸部23の一方側L1の端面237の径方向の全体に形成されている。

【0049】

このように構成したリブ28は、流体ダンパ装置10を組み立てる際にケース20の内側に回転軸40を配置したとき、第1フランジ部43と接する。また、リブ28の高さ（突出寸法）が高すぎる場合、リブ28は、仕切り用凸部23の一方側L1の端面237と第1フランジ部43との間で潰される。本形態において、リブ28は潰された状態で第1フランジ部43に接している。ここで、リブ28は、図9を参照して説明したように、第1リブ47と同様、潰される前は断面略三角形状をもって形成されており、潰された後は断面台形形状になっている。ここでいう「略三角形状」とは、明確な角が形成されている場合がある他、角が丸まっている場合も含む意味である。なお、リブ28は、潰される前は、断面半円形状をもって形成される場合もある。

【0050】

（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では、ロータ30の回転軸40からケース20の底壁21に向けて突出した軸部490と、ケース20の底壁21で凹んで軸部490が嵌る軸穴210とによって軸受部19が設けられており、かかる軸受部19によって、回転軸40は、ケース20の底壁21に回転可能に支持されている。また、回転軸40において軸受部19の周りで底壁21に対向する第1端面411と、底壁21において軸受部19の周りで第1端面411に対向する第2端面211の間には、第1端面411から第2端面211に向けて突出して軸受部19の周りで周方向に延在する第1リブ47が設けられている。このため、中心軸線L方向において第1端面411と第2端面

10

20

30

40

50

211との間を十分に詰めることができる。また、第1リブ47の高さ(突出寸法)が高すぎる場合でも、流体ダンパ装置10を組み立てる際、第1リブ47が潰されて、第1リブ47は適正な高さとなる。このため、ダンパ室11の流体12が軸受部19の軸穴210を通過して周方向に漏れるという事態が発生しにくい。従って、負荷が発生する方向にロータ30が回転した際に発生する負荷の低下やばらつきを抑制することができる。

#### 【0051】

また、第1リブ47は、周方向で繋がった環状リブであるため、ダンパ室11の流体12が軸受部19の軸穴210を通過して周方向に漏れることを効果的に抑制することができる。また、第1リブ47は、先端側473が軸線L方向に対して直交する面になっている。すなわち、流体ダンパ装置10を組み立てる際、第1リブ47が潰されている。このため、第1リブ47は、適正な高さになっているので、負荷が発生する方向に回転軸40が回転した際、ケース20とロータ30の間から流体が漏れることを効果的に抑制することができる。また、第1リブ47は、根元部分471が先端側472、473より幅が広いので、流体ダンパ装置10を組み立てる際、第1リブ47を潰しやすい。

10

#### 【0052】

さらに、本形態では、図5を参照して説明したように、ケース20の仕切り用凸部23の一方側L1の端面237には、回転軸40の第1フランジ部43に向けて突出して径方向に延在するリブ28が形成されている。このため、回転軸40の中心軸線L方向においてケース20の仕切り用凸部23と回転軸40の第1フランジ部43との間を十分に詰めることができる。また、リブ28の高さ(突出寸法)が高すぎる場合でも、流体ダンパ装置10を組み立てる際、リブ28が潰されて、リブ28は適正な高さとなる。従って、負荷が発生する方向にロータ30が回転した際、ケース20の仕切り用凸部23と回転軸40の第1フランジ部43との間から流体12が漏れることを効果的に抑制することができる。

20

#### 【0053】

また、ケース20において、仕切り用凸部23の他方側L2の端部は底壁21と繋がっており、回転軸40において、弁体支持部46の一方側L1の端部は第1フランジ部43と繋がっている。このため、仕切り用凸部23の他方側L2の端部と底壁21との間での流体の漏れや、弁体支持部46の一方側L1の端部と第1フランジ部43との間での流体の漏れが発生しない。

30

#### 【0054】

##### [実施の形態2]

図10は、本発明の実施の形態2に係る流体ダンパ装置10において、回転軸40とケース20の底壁21との間に形成された第2リブ27の説明図である。図11は、本発明の実施の形態2に係る流体ダンパ装置10に用いたロータ30の中心軸線L方向の他方側L2の端部の斜視図である。図12は、本発明の実施の形態2に係る流体ダンパ装置10に用いたケース20を中心軸線L方向の一方側L1からみた斜視図である。

#### 【0055】

実施の形態1では、回転軸40の第1端面411に第1リブ47が形成されていたが、本形態では、図10、図11、および図12に示すように、回転軸40の第1端面411に第1リブ47が形成されておらず、ケース20の底壁21の第2端面211に、回転軸40の第1端面411に向けて突出して軸受部19の周りで周方向に延在する第2リブ27が形成されている。本形態において、第2リブ27は、周方向で繋がった環状リブである。

40

#### 【0056】

このように構成した第2リブ27は、流体ダンパ装置10を組み立てる際にケース20の内側にロータ30を配置してカバー60を固定したとき、回転軸40の第1端面411によって押圧されるので、回転軸40の第1端面411と接する。また、第2リブ27の高さ(突出寸法)が高すぎる場合、第2リブ27は潰される。本形態において、第2リブ27は潰された状態で回転軸40の第1端面411に接している。

50

## 【 0 0 5 7 】

ここで、第2リブ27は、図9(a)に示すように、第1リブ47と同様、潰される前は断面略三角形形状をもって形成されている。このため、第2リブ27は、第2リブ27の突出方向において根元部分271が先端側272より幅が広い。また、第2リブ27は、図9(b)に示すように、第1リブ47と同様、潰された後は断面台形形状になっており、潰された後の第2リブ27は、第2リブ27の突出方向において根元部分271が先端側273より幅が広い。また、第2リブ27は、第2リブ27の突出方向における先端側273が中心軸線L方向に対して直交する面になっている。ここでいう「略三角形形状」とは、明確な角が形成されている場合がある他、角が丸まっている場合も含む意味である。なお、第2リブ27は、潰される前は、断面半円形状をもって形成される場合もある。

10

## 【 0 0 5 8 】

このように本形態の流体ダンパ装置10でも、第2端面211には、軸受部19の周りで周方向に延在する第2リブ27が設けられているため、中心軸線L方向において第1端面411と第2端面211との間を十分に詰めることができる。また、第2リブ27の高さ(突出寸法)が高すぎる場合でも、流体ダンパ装置10を組み立てる際、第2リブ27が潰されて、第2リブ27は適正な高さとなる。このため、ダンパ室11の流体12が軸受部19の軸穴210を通過して周方向に漏れるという事態が発生しにくい等、実施の形態1と同様な効果を奏する。

## 【 0 0 5 9 】

## [ 実施の形態3 ]

図13は、本発明の実施の形態3に係る流体ダンパ装置10において、回転軸40とケース20の底壁21との間に形成された第1リブ47および第2リブ27の説明図である。本形態では、図13に示すように、回転軸40の第1端面411には、図4等を参照して説明した第1リブ47が形成され、ケース20の底壁21の第2端面211に、図12等を参照して説明した第2リブ27が形成されている。本形態において、第1リブ47および第2リブ27はいずれも、周方向で繋がった環状リブである。本形態において、第1リブ47と第2リブ27とが、軸線L方向で対向する位置に設けられている。

20

## 【 0 0 6 0 】

このように構成した流体ダンパ装置10でも、実施の形態1、2と同様、ダンパ室11の流体12が軸受部19の軸穴210を通過して周方向に漏れるという事態が発生しにくい等、実施の形態1、2と同様な効果を奏する。

30

## 【 0 0 6 1 】

## [ 実施の形態4 ]

図14は、本発明の実施の形態4に係る流体ダンパ装置10に用いたロータ30の中心軸線L方向の他方側L2の端部の斜視図である。図14に示すように、本形態では、実施の形態1と同様、回転軸40には、第1端面411から第2端面211に向けて突出して軸受部19の周りで周方向に延在する第1リブ47が設けられている。

## 【 0 0 6 2 】

また、本形態では、回転軸40の他方側L2で底壁21に対向する端面401のうち、弁体支持部46の他方側L2の第3端面467には径方向に延在する第3リブ48が形成されている。第3リブ48は、第1リブ47と繋がる位置から弁体支持部46の径方向外側の端部まで延在している。本形態において、第3リブ48は、弁体支持部46に形成された第1凸部461および第2凸部462のうち、第1凸部461より周方向の幅が広くて径方向外側まで延在している第2凸部462の他方側L2の端面に形成されている。従って、負荷が発生する方向にロータ30が回転して第2凸部462がケース20の筒部22の内周面220に接した際、第3リブ28は、筒部22の内周面220に接する。

40

## 【 0 0 6 3 】

このように構成した第3リブ48は、流体ダンパ装置10を組み立てる際にケース20の内側に回転軸40を配置したとき、底壁21と当接する。また、第3リブ48の高さ(突出寸法)が高すぎる場合、底壁21と弁体支持部46の端面467との間で潰される。

50

本形態において、第3リブ48は潰された状態で底壁21に接している。このため、弁体支持部46の端面467と底壁21との間を流体12が通過しないようになっている。ここで、第3リブ48は、図9を参照して説明した第1リブ47と同様、潰される前は断面略三角形形状をもって形成されており、潰された後は断面台形形状になっている。ここでいう「略三角形形状」とは、明確な角が形成されている場合がある他、角が丸まっている場合も含む意味である。なお、第3リブ48は、潰される前は、断面半円形状をもって形成される場合もある。

【0064】

このように、本形態の流体ダンパ装置10では、ダンパ室11の流体12が軸受部19の軸穴210を通して周方向に漏れることを第1リブ47によって抑制することができる。また、弁体支持部46の第3端面467と底壁21との間を流体12が漏れることを第3リブ48によって抑制することができる。従って、ロータ30が回転した際の負荷の低下やばらつきを抑制することができる。

10

【0065】

本形態では、実施の形態1に第3リブ48を追加したが、実施の形態3に第3リブ48を追加してもよい。

【0066】

[他の実施の形態]

実施の形態1、2、3、4では、回転軸40の軸部490と、ケース20の軸穴210とによって軸受部19を構成したが、ケース20の底壁21に軸部を設け、回転軸40に軸穴を設けてもよい。また、実施の形態1、2、3、4では、第1リブ47および第2リブ27が周方向で繋がった環状リブであったが、第1リブ47および第2リブ27が周方向の1か所あるいは複数個所で途切れている態様を採用してもよい。

20

【0067】

上記実施の形態では、便座5が連結される流体ダンパ装置10を例示したが、洗濯機（ダンパ付き機器）において、洗濯機本体（機器本体）に回転可能に取り付けられた蓋（揺動部材）等に連結される流体ダンパ装置10に本発明を適用してもよい。

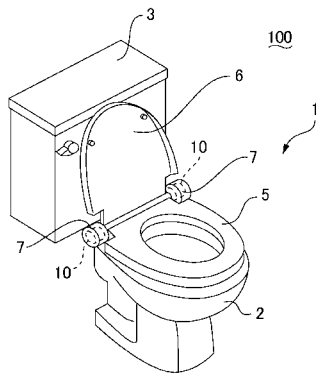
【符号の説明】

【0068】

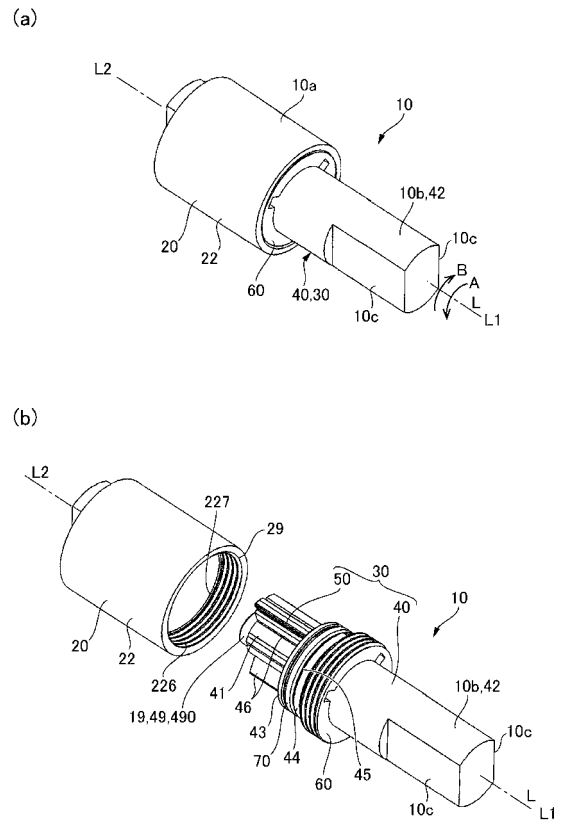
1...洋式便器（ダンパ付き機器）、2...便器本体（機器本体）、5...便座（揺動部材）、6...便蓋（揺動部材）、10...流体ダンパ装置、11...ダンパ室、12...流体、19...軸受部、20...ケース、21...底壁、22...筒部、23...仕切り用凸部、27...第2リブ、28...リブ、30...ロータ、40...回転軸、46...弁体支持部、47...第1リブ、48...第3リブ、50...弁体、60...カバー、210...軸穴、211...第2端面、220...内周面、411...第1端面、467...第3端面、490...軸部、L...中心軸線、O...開方向、S...閉方向

30

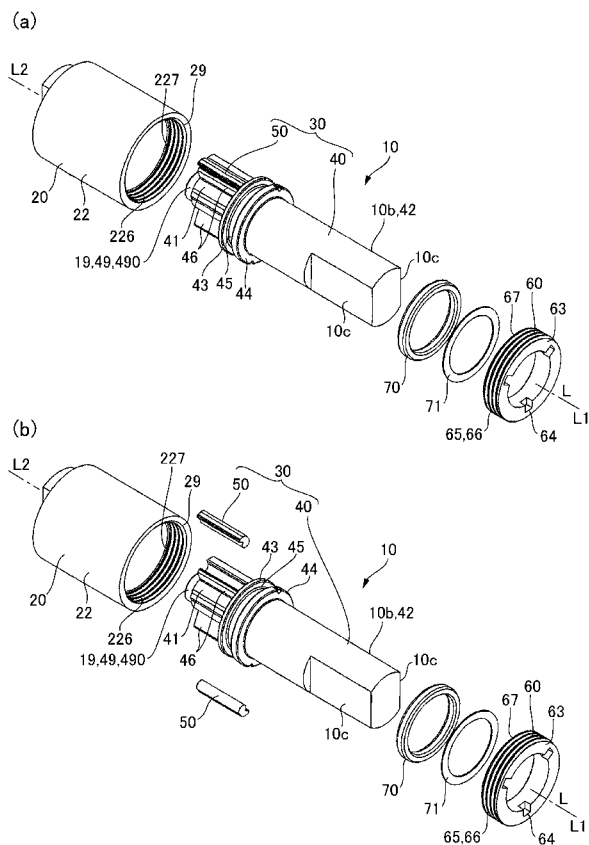
【 図 1 】



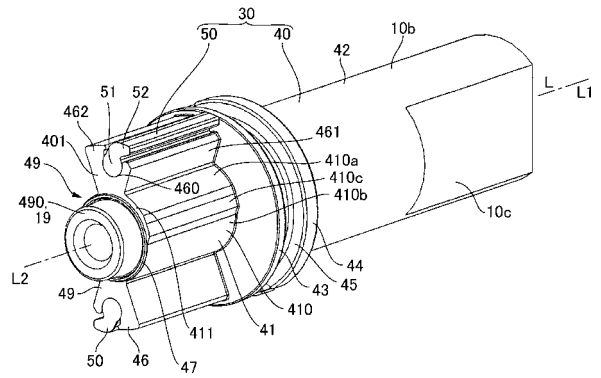
【 図 2 】



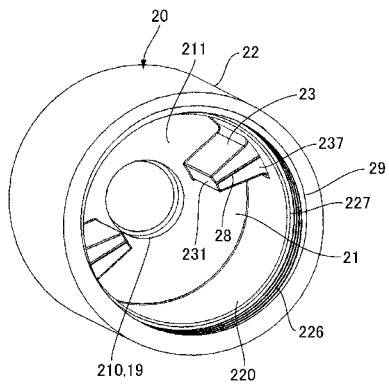
【 図 3 】



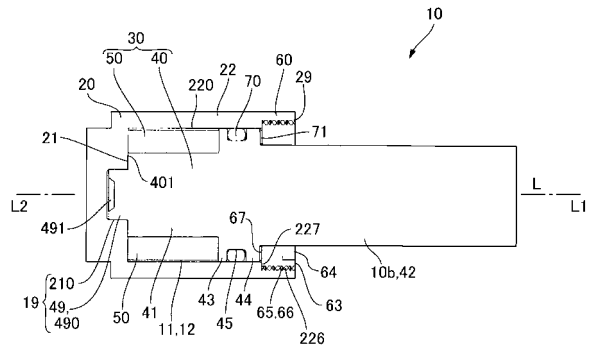
【 図 4 】



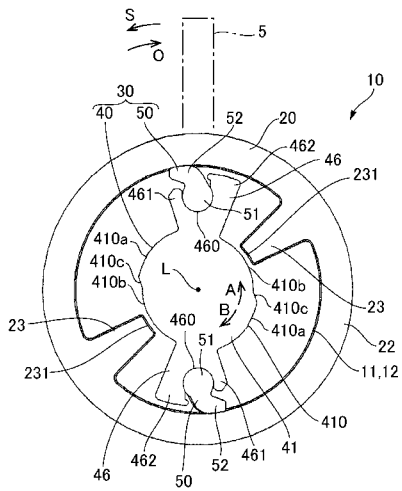
【 図 5 】



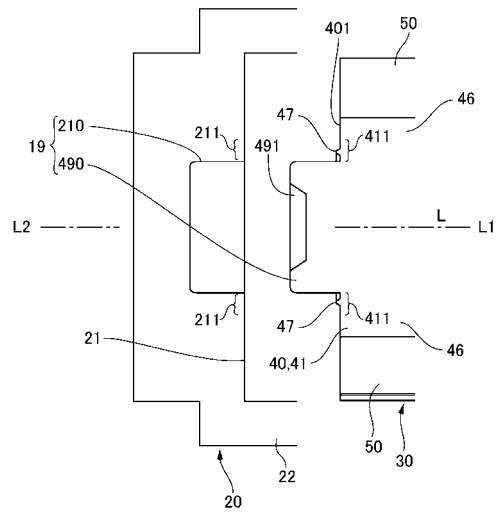
【 図 6 】



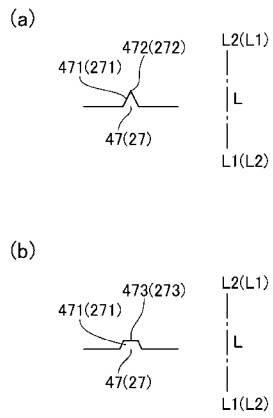
【 図 7 】



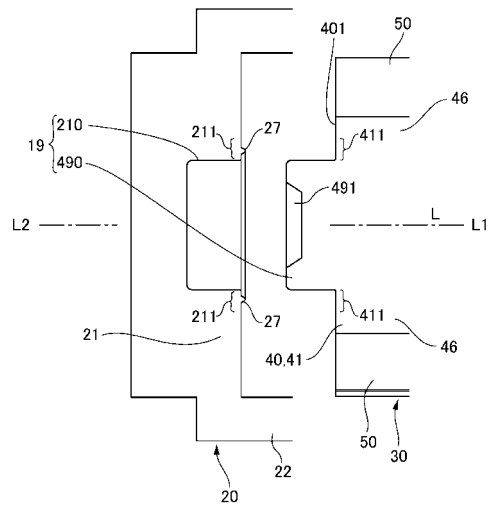
【 図 8 】



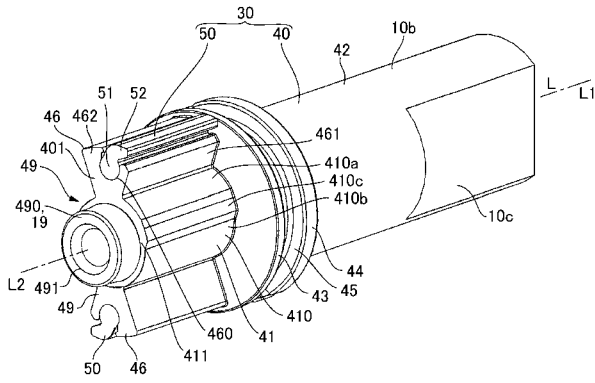
【 図 9 】



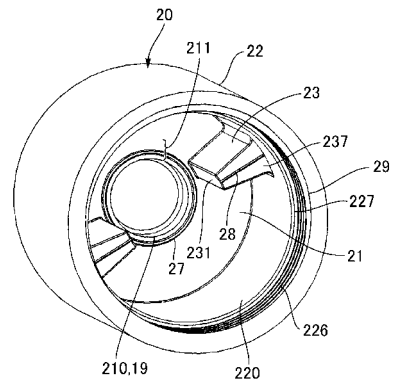
【 図 1 0 】



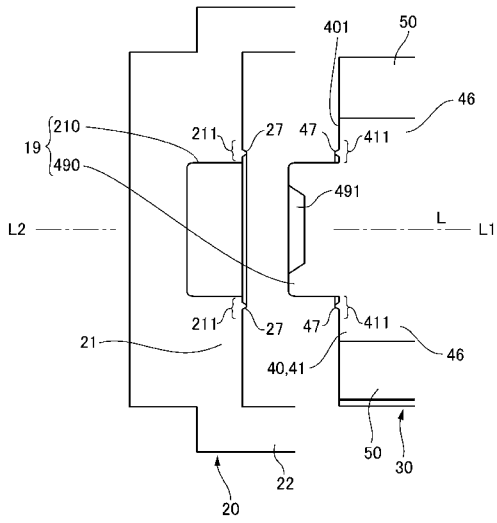
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

