

(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2010-276085

(P2010-276085A)

(43) 公開日 平成22年12月9日(2010.12.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 F 9/14 (2006.01)	F 1 6 F 9/14 A	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 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-127944 (P2009-127944)	(71) 出願人	000002233
(22) 出願日	平成21年5月27日 (2009. 5. 27)		日本電産サンキョー株式会社
		(74) 代理人	100090170
			弁理士 横沢 志郎
		(72) 発明者	西川 裕美子
			長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本
			電産サンキョー株式会社内
		Fターム(参考)	2D037 AA02 AB11 AB13
			3J069 AA41 DD20

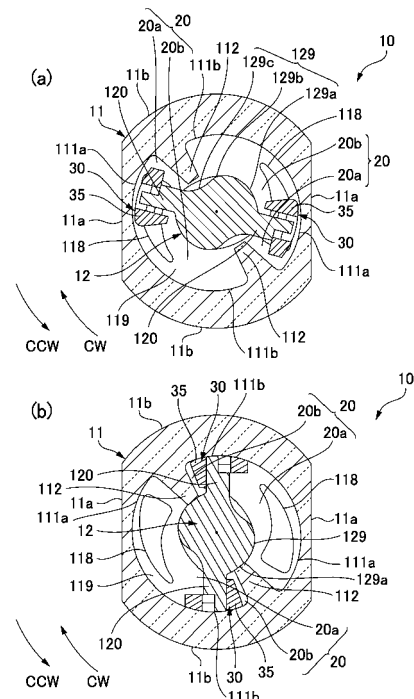
(54) 【発明の名称】 流体ダンパ装置

(57) 【要約】

【課題】ケーシングの外周面に平坦部を設けても平坦部でケーシングが破損することを防止することのできる流体ダンパ装置を提供すること。

【解決手段】流体ダンパ装置 10 において、ケーシング 11 は、外周面の周方向の一部に平坦部 11 a を備えた略円筒状であるため、ケーシング 11 の肉厚は平坦部 11 a で薄い。それでも、回転軸 12 が回転して流路が最小となるときの第 2 流体室 20 b の角度方向が、平坦部 11 a が形成されている角度方向からずれているため、第 2 流体室 20 b の内圧が最大になったときでも、かかる圧力が平坦部 11 a に加わりにくい。それ故、ケーシング 11 の外周面に平坦部 11 a を設けても平坦部 11 a でケーシングが破損することを防止することができる。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内周面から径方向内側に隔壁が突出した筒状のケーシングと、外周面から径方向外側に突出する翼部をもって前記ケーシング内で軸線周りに回転する回転軸と、該回転軸の外周面と前記ケーシングの内周面との間の密閉空間に充填された粘性流体と、を有し、

前記密閉空間は、前記翼部によって、第 1 流体室と、該第 1 流体室に対して周方向で隣接する第 2 流体室とに区画され、

前記回転軸が回転して前記翼部が前記第 1 流体室を圧縮する第 1 方向に回転した際に前記第 1 流体室と前記第 2 流体室とを連通させる流路が大となり、前記翼部が前記第 2 流体室を圧縮する第 2 方向に回転した際に前記流路が小となる流体ダンパ装置において、

前記ケーシングは、外周面の周方向の一部に平坦部を備えた略円筒状であり、

前記回転軸が前記第 2 方向に回転して前記流路が最小となる時の前記第 2 流体室の角度方向と、前記ケーシングにおいて前記平坦部が形成されている角度方向とは、周方向でずれていることを特徴とする流体ダンパ装置。

【請求項 2】

前記流路は、前記回転軸が前記第 1 方向に回転した際に連続的に大となり、前記回転軸が前記第 2 方向に回転した際に前記流路が連続的に小とな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】

前記翼部には、当該翼部を貫通して前記流路の少なくとも一部を構成するオリフィスを開閉する逆止弁が保持されており、

前記オリフィスは、前記回転軸が前記第 1 方向に回転した際に大となり、前記回転軸が前記第 2 方向に回転した際に小とな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】

内周面から径方向内側に隔壁が突出した筒状のケーシングと、外周面から径方向外側に突出する翼部をもって前記ケーシング内で軸線周りに回転する回転軸と、該回転軸の外周面と前記ケーシングの内周面との間の密閉空間に充填された粘性流体と、を有し、

前記密閉空間は、前記翼部によって、第 1 流体室と、該第 1 流体室に対して周方向で隣接する第 2 流体室とに区画され、

前記回転軸が回転して前記翼部が前記第 1 流体室を圧縮する第 1 方向に回転した際に前記第 1 流体室と前記第 2 流体室とを連通させる流路が大となり、前記翼部が前記第 2 流体室を圧縮する第 2 方向に回転した際に前記流路が小となる流体ダンパ装置において、

前記ケーシングは、外周面の周方向の一部に平坦部を備えた略円筒状であり、

前記ケーシングの内径寸法が周方向で変化していることにより、前記ケーシングの内周面と前記翼部の径方向外側端部との間で前記流路の少なくとも一部を構成する隙間が変化しており、

前記ケーシングにおいて内径寸法が最大となる位置の角度方向と、前記ケーシングにおいて前記平坦部が形成されている角度方向とは、周方向でずれていることを特徴とする流体ダンパ装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、流体圧を利用した流体ダンパ装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年、洋式便器の便座あるいは便座を開閉するときの利便性を考慮して、便座や便蓋に流体ダンパ装置を機構的に連結したものが案出されている。この種の流体ダンパ装置は、ケーシングの内部に回転軸が配設されているとともに、回転軸とケーシングとの間に形成された密閉空間内にはオイル（粘性流体）が充填されている。このような流体ダンパ装置

10

20

30

40

50

では、ケーシングの一方側の開口部をカバーに塞ぎ、回転軸においてケーシングから突出している部分を軸状連結部として、洋式トイレの便座などに連結している（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

一方、ダンパ装置のケーシングの外周面に平坦部を設けた構成が提案されている（特許文献 2 参照）。かかる構成によれば、ダンパ装置を機器に取り付ける際の方向が分りやすいとともに、回り止め効果もある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

10

【特許文献 1】特開 2006 - 112538 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 076267 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に開示されたケーシングを流体ダンパ装置に用いると、平坦部を形成した部分ではケーシングの肉厚が薄くなるため、ケーシングが平坦部で破損しやすくなるという新たな問題点がある。

【0006】

例えば、流体ダンパ装置では、回転軸に形成した翼部によってケーシング内の密閉空間が第 1 流体室と第 2 流体室とに区画されており、回転軸が回転して第 2 流体室を圧縮する際、流路が小となって流体圧を発生させる。かかる際には、第 2 流体室内の圧力が高くなるため、かかる圧力によって、ケーシングが平坦部で破損するおそれがある。

20

【0007】

また、流体ダンパ装置では、ケーシングの内径を第 1 流体室側で大にすることにより、回転軸が回転して第 1 流体室を圧縮する際、翼部の径方向外側端部とケーシングの内周面との間の隙間（流路）を大とする構成を採用した場合に、第 1 流体室の側にケーシングにおいて平坦部によって肉薄になっている部分があると、ケーシングが平坦部で破損するおそれがある。

【0008】

30

かかる破損は、特許文献 2 に記載のダンパ装置のようにコイルバネを利用した場合には発生しないため、流体ダンパ装置特有の問題点である。

【0009】

以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、ケーシングの外周面に平坦部を設けても平坦部でケーシングが破損することを防止することのできる流体ダンパ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明では、内周面から径方向内側に隔壁が突出した筒状のケーシングと、外周面から径方向外側に突出する翼部をもって前記ケーシング内で軸線周りに回転する回転軸と、該回転軸の外周面と前記ケーシングの内周面との間の密閉空間に充填された粘性流体と、を有し、前記密閉空間は、前記翼部によって、第 1 流体室と、該第 1 流体室に対して周方向で隣接する第 2 流体室とに区画され、前記回転軸が回転して前記翼部が前記第 1 流体室を圧縮する第 1 方向に回転した際に前記第 1 流体室と前記第 2 流体室とを連通させる流路が大となり、前記翼部が前記第 2 流体室を圧縮する第 2 方向に回転した際に前記流路が小となる流体ダンパ装置において、前記ケーシングは、外周面の周方向の一部に平坦部を備えた略円筒状であり、前記回転軸が前記第 2 方向に回転して前記流路が最小となるときの前記第 2 流体室の角度方向と、前記ケーシングにおいて前記平坦部が形成されている角度方向とは、周方向でずれていることを特徴とする。

40

【0011】

50

本発明に係るダンパ装置において、ケーシングは、外周面の周方向の一部に平坦部を備えた略円筒状であるため、ケーシングの肉厚は平坦部で薄い。それでも、本発明では、回転軸が回転して流路が最小となるときの第2流体室の角度方向が、平坦部が形成されている角度方向からずれているため、第2流体室の内圧が最大になったときでも、かかる圧力が平坦部に加わりにくい。それ故、ケーシングの外周面に平坦部を設けても平坦部でケーシングが破損することを防止することができる。

【0012】

本発明において、前記流路は、前記回転軸が前記第1方向に回転した際に連続的に大となり、前記回転軸が前記第2方向に回転した際に前記流路が連続的に小となる構成を採用することができる。

【0013】

本発明において、前記翼部には、当該翼部を貫通して前記流路の少なくとも一部を構成するオリフィスを開閉する逆止弁が保持されており、前記オリフィスは、前記回転軸が前記第1方向に回転した際に大となり、前記回転軸が前記第2方向に回転した際に小となる構成を採用することができる。

【0014】

本発明の別の形態では、内周面から径方向内側に隔壁が突出した筒状のケーシングと、外周面から径方向外側に突出する翼部をもって前記ケーシング内で軸線周りに回転する回転軸と、該回転軸の外周面と前記ケーシングの内周面との間の密閉空間に充填された粘性流体と、を有し、前記密閉空間は、前記翼部によって、第1流体室と、該第1流体室に対して周方向で隣接する第2流体室とに区画され、前記回転軸が回転して前記翼部が前記第1流体室を圧縮する第1方向に回転した際に前記第1流体室と前記第2流体室とを連通させる流路が大となり、前記翼部が前記第2流体室を圧縮する第2方向に回転した際に前記流路が小となる流体ダンパ装置において、前記ケーシングは、外周面の周方向の一部に平坦部を備えた略円筒状であり、前記ケーシングの内径寸法が周方向で変化していることにより、前記ケーシングの内周面と前記翼部の径方向外側端部との間で前記流路の少なくとも一部を構成する隙間が変化しており、前記ケーシングにおいて内径寸法が最大となる位置の角度方向と、前記ケーシングにおいて前記平坦部が形成されている角度方向とは、周方向でずれていることを特徴とする。

【0015】

本発明に係るダンパ装置において、ケーシングは、外周面の周方向の一部に平坦部を備えた略円筒状であるため、ケーシングの肉厚は平坦部で薄い。それでも、本発明では、ケーシングの内径寸法が最大となる位置の角度方向が、平坦部が形成されている角度方向からずれているため、ケーシングの内径寸法が周方向で変化している構成を採用しても、ケーシングの平坦部、およびケーシングの内径寸法が最大になっている部分の双方に、ある程度十分な肉厚を確保することができる。それ故、ケーシング内での流体からの圧力や外部からの衝撃がケーシングに加わっても、ケーシングが平坦部で破損することを防止することができるとともに、ケーシングの内径寸法が最大になっている部分で破損することを防止することができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明に係るダンパ装置において、ケーシングは、外周面の周方向の一部に平坦部を備えた略円筒状であるため、ケーシングの肉厚は平坦部で薄い。それでも、本発明では、回転軸が回転して流路が最小となるときの第2流体室の角度方向が、平坦部が形成されている角度方向からずれている。このため、第2流体室の内圧が最大になったときでも、かかる圧力が平坦部に加わりにくいので、ケーシングの外周面に平坦部を設けても平坦部でケーシングが破損することを防止することができる。

【0017】

また、ケーシングの内径寸法が最大となる位置の角度方向が、平坦部が形成されている角度方向からずれている構成を採用すれば、ケーシングの内径寸法が周方向で変化してい

10

20

30

40

50

る構成を採用しても、ケーシングの平坦部、およびケーシングの内径寸法が最大になっている部分の双方に、ある程度十分な肉厚を確保することができる。それ故、ケーシング内での流体からの圧力や外部からの衝撃がケーシングに加わっても、ケーシングが平坦部で破損することを防止することができるとともに、ケーシングの内径寸法が最大になっている部分で破損することを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る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】本発明の実施の形態 1 に係る流体ダンパ装置の説明図である。

10

【図 3】本発明の実施の形態 1 に係る流体ダンパ装置の内部構成を示す断面図である。

【図 4】本発明の実施の形態 2 に係る流体ダンパ装置の説明図である。

【図 5】本発明の実施の形態 2 に係る流体ダンパ装置の内部構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 9 】

以下、図面に基づいて、本発明を実施するための形態を説明する。なお、以下の説明では、流体ダンパ装置が搭載されたダンパ付き機器として、便座に流体ダンパ装置が連結された洋式便器を説明する。

【 0 0 2 0 】

[実施の形態 1]

20

(ダンパ付き機器および流体ダンパ装置の全体構成)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る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り、図 1 (a)、(b) は各々、洋式トイレユニット全体の構成を示す説明図、および便座と流体ダンパ装置との連結部分の説明図である。図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る流体ダンパ装置の説明図であり、図 2 (a)、(b)、(c) は各々、流体ダンパ装置の斜視図、分解斜視図、およびアダプタ部材の斜視図である。

【 0 0 2 1 】

図 1 (a) に示す洋式トイレユニット 1 0 0 は、洋式便器 1 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、樹脂製の便蓋 6、便座ユニット 4 などから構成され、便座ユニット 4 は、樹脂製の便座 5 および本体カバー 7 を備えている。

30

【 0 0 2 2 】

本体カバー 7 の内部には、図 1 (b) および図 2 に示す流体ダンパ装置 1 0 が内蔵されている。流体ダンパ装置 1 0 は、流体ダンパ装置本体 1 0 a から軸状に突出した連結部 1 0 b を備えており、かかる連結部 1 0 b は、便座 5 の回転中心側の端部に形成された係合穴 5 0 に嵌っている。流体ダンパ装置 1 0 は、以下に説明する構成を有しており、起立している便座 5 が便器本体 2 に被さるように倒れようとする際、それに抗する力を発生させ、便座 5 が倒れる速度を低下させる。

【 0 0 2 3 】

(流体ダンパ装置 1 0 の詳細構成)

40

図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る流体ダンパ装置の内部構成を示す断面図であり、図 3 (a)、(b) は各々、回転軸を第 1 方向 (抗力が発生しない方向) に回転させた様子を示す断面図、および回転軸を第 2 方向 (抗力が発生する方向) に回転させた様子を示す断面図である。

【 0 0 2 4 】

図 2 および図 3 に示すように、流体ダンパ装置 1 0 は、有底筒状のケーシング 1 1 と、このケーシング 1 1 の内部に挿入される回転軸 1 2 と、回転軸 1 2 が貫通する穴 1 3 0 が中央に形成されたカバー 1 3 とを有しており、カバー 1 3 によって、ケーシング 1 1 の一方端側で開口する開口部 1 1 0 が塞がれている。本形態において、ケーシング 1 1 は樹脂製である。

50

【 0 0 2 5 】

かかる流体ダンパ装置 1 0 では、回転軸 1 2 においてカバー 1 3 の穴 1 3 0 を貫通して軸線方向に突出する軸状連結部 1 2 8 として利用される。本形態の流体ダンパ装置 1 0 は、軸状連結部 1 2 8 が嵌る略円筒状の筒部 1 7 0 を備えた有底のアダプタ部材 1 7 が用いられており、かかるアダプタ部材 1 7 の目的や構成などについては、後述する。

【 0 0 2 6 】

本形態の流体ダンパ装置 1 0 において、ケーシング 1 1 はガラス入 P B T (ポリブチレンテレフタレート) 樹脂製であり、開口部 1 1 0 の側が円筒状の薄肉部 1 1 5 になっており、ケーシング 1 1 の内周面 1 1 1 には、薄肉部 1 1 5 に対して奥側で隣接する部分が段部 1 1 3 になっている。ケーシング 1 1 の内側には、段部 1 1 3 に当接するように S U S 、真鍮、アルミニウム、セラミック、樹脂など、ガラス入 P B T (ポリブチレンテレフタレート) 樹脂製のカバー 1 3 と異なる材質からなる円環状のワッシャ 1 4 が配置されている。

10

【 0 0 2 7 】

カバー 1 3 において、ケーシング 1 1 の外側に位置する端部には円環状のフランジ部 1 3 1 が形成され、ケーシング 1 1 の内側に位置する部分は、ケーシング 1 1 の薄肉部 1 1 5 に嵌る円筒部 1 3 3 になっている。従って、ケーシング 1 1 の薄肉部 1 1 5 の内周面に沿うようにカバー 1 3 の円筒部 1 3 3 を挿入すると、ケーシング 1 1 において開口部 1 1 0 が形成されている一方側端面 1 1 7 にフランジ部 1 3 1 が対向する。この状態で、本形態では、カバー 1 3 のフランジ部 1 3 1 に超音波溶着装置のホーンを当接させて超音波溶着を行う。その際、フランジ部 1 3 1 が溶融し、円筒部 1 3 3 が薄肉部 1 1 5 の内周面に沿って軸線方向にさらに押し込まれる。そして、カバー 1 3 において円筒部 1 3 3 の端部がワッシャ 1 4 を介して段部 1 1 3 に当接すると、円筒部 1 3 3 のそれ以上の挿入が阻止される。その際、ワッシャ 1 4 をカバー 1 3 と異なる材質で構成したため、超音波振動が回転軸 1 2 と大径部 1 2 6 の当接面に到達することを防ぐことが可能となる。そのため、超音波振動によって回転軸 1 2 と大径部 1 2 6 が溶着されることはない。

20

【 0 0 2 8 】

回転軸 1 2 は金属製であり、本形態において、回転軸 1 2 は垂鉛ダイカスト製である。回転軸 1 2 の軸線方向の略中央位置には大径部 1 2 6 が形成されており、大径部 1 2 6 の外周面には、Oリング 1 5 が装着されたOリング装着溝 1 2 7 が形成されている。従って、Oリング装着溝 1 2 7 にOリング 1 5 を装着する一方、ケーシング 1 1 内に所定量のオイル (粘性流体) を注入しておき、ケーシング 1 1 内に回転軸 1 2 を挿入すれば、回転軸 1 2 とケーシング 1 1 との間には密閉空間 2 0 (図 3 参照) が区画形成され、密閉空間 2 0 内にはオイル (粘性流体) が充填された状態となる。その際、ケーシング 1 1 の内周面 1 1 1 には、回転軸 1 2 の大径部 1 2 6 が当接する。ここで、ケーシング 1 1 の内周面 1 1 1 には、回転軸 1 2 の挿入位置を規制する段部 1 1 4 が形成されている。かかる段部 1 1 4 は、オイルを密閉空間 2 0 内から漏れ難くするラビリンスシールの機能を有している。

30

【 0 0 2 9 】

回転軸 1 2 において、大径部 1 2 6 からは小径の軸状連結部 1 2 8 が突出し、かかる軸状連結部 1 2 8 は、カバー 1 3 の穴 1 3 0 を貫通して軸線方向に突出している。この状態で、回転軸 1 2 は、大径部 1 2 6 がカバー 1 3 と干渉するので、軸線方向に抜けることがない。

40

【 0 0 3 0 】

(軸状連結部 1 2 8 およびアダプタ部材 1 7 の構成)

図 2 (b)、(c) に示すように、本形態の流体ダンパ装置 1 0 において、回転軸 1 2 の軸状連結部 1 2 8 は、径方向外側に向けて突出する計 4 つの突出部 1 2 8 a、1 2 8 b、1 2 8 c、1 2 8 d を備えた断面十字形状を有している。本形態では、4 つの突出部 1 2 8 a、1 2 8 b、1 2 8 c、1 2 8 d のうち、相対向する 2 つの突出部 1 2 8 a、1 2 8 b は、他の突出部 1 2 8 c、1 2 8 d より寸法が大である。このため、軸状連結部 1 2

50

8では、2つの突出部128a、128bにより構成された肉厚の板状部分から2つの突出部128c、128dが互いに反対側に向けて突出した構造になっている。

【0031】

かかる構造の軸状連結部128に対しては、樹脂製のアダプタ部材17が取り付けられている。このため、便座5において連結部10bが嵌る係合穴50のサイズなどが相違している場合でも、かかる係合穴50のサイズなどに対応したアダプタ部材17を軸状連結部128に取り付ければよく、軸状連結部128自身の外径寸法などを変更する必要がない。それ故、流体ダンパ装置10を種々の機器に対応する場合でも、ケーシング11、回転軸12、カバー13などの部品の共通化を図ることができる。また、超音波溶着作業を行なう際、アダプタ部材17を取り付ける前の軸状連結部128は外径寸法が溶着個所であるフランジ部131やケーシング11の一方側端面117の外形寸法より小さいので、ホーンをカバー13のフランジ部131やケーシング11の一方側端面117が位置する個所に近づけやすい。また、アダプタ部材17を取り付ける前の軸状連結部128は外径寸法が小さく、溶着個所から離れているので、溶着時に溶け出た樹脂屑が軸状連結部128に付着することがない。さらに、回転軸12は金属製である。このため、加わるトルクに耐え得る限度において回転軸12の外径を小さくすることができ、回転軸12の外径寸法が小さければ、オイルが充填される空間の密閉を図りやすいという利点がある。また、確実な密閉を行なうという観点からすれば、加わるトルクに耐え得る限度において回転軸12の外径が小さい方が好ましい。但し、回転軸12の外径を小さくするに伴って軸状連結部128の外径も小さくなると、洋式便器1の機能や意匠性の面から便座5を比較的、強度の低い樹脂製とした場合に係合穴50が変形し、空回りを起こしてしまう。しかるに本形態によれば、軸状連結部128にアダプタ部材17を取り付けた分、連結部10bが太い。それ故、係合穴50を構成する部分が樹脂製であっても、変形しないので、空回りを起こすことがない。

【0032】

アダプタ部材17の筒部170には、軸状連結部128が嵌る連結穴171が形成されており、連結穴171は、軸状連結部128の断面形状に対応する十字形状をもって開口している。このため、軸状連結部128とアダプタ部材17とが回転方向にずれることを防止することができる。すなわち、アダプタ部材17の回転は、突出部128a、128b、128c、128dの側面部を介して回転軸12に伝達されるため、アダプタ部材17と軸状連結部128との間で空回りが発生しない。また、アダプタ部材17の回転が回転軸12に伝達される際のガタつきを抑えるという観点からすれば、軸状連結部128とアダプタ部材17の連結穴171との間のクリアランスについては、突出部128a、128b、128c、128dの側面部が位置する個所で小さくする必要があるが、突出部128a、128b、128c、128dの先端部が位置する個所では大きくてもよい。従って、アダプタ部材17の連結穴171に軸状連結部128をスムーズに挿入することができる。

【0033】

筒部170の外周面には、中心軸線を挟んで対向する両側に平坦部170aが形成されており、筒部170は略長穴の断面形状を備えている。本形態では、アダプタ部材17では、筒部170に軸状連結部128が嵌めた状態で、突出部128c、128dが位置する角度方向に平坦部170aが形成されている。かかる平坦部170aは、図1(b)に示すように流体ダンパ装置10の連結部10bを便座5の係合穴50に嵌めた状態で、便座5の回転を連結部10bを介して回転軸12に伝達する部分として作用する。

【0034】

ここで、軸状連結部128の外周側には係合凸部128gが形成され、アダプタ部材17には、軸状連結部128をアダプタ部材17の筒部170内に挿入した際に係合凸部128gと係合する係合凹部179が形成されている。本形態において、係合凸部128gは、突出部128a、128bの径方向外側の先端部に爪状に形成され、係合凹部179は、筒部170において平坦部170aを避けて、円弧部170sを貫通する穴によって

形成されている。このため、軸状連結部 1 2 8 をアダプタ部材 1 7 の筒部 1 7 0 内に挿入した際に、係合凸部 1 2 8 g が係合凹部 1 7 9 の縁部分に引っ掛かって係合する。それ故、ネジ止めなどの固定を行なわなくても、軸状連結部 1 2 8 にアダプタ部材 1 7 を容易かつ確実に固定することができる。また、係合凸部 1 2 8 g と係合凹部 1 7 9 との係合は、突出部 1 2 8 a、1 2 8 b の径方向外側の先端部で行なわれており、かかる箇所は、アダプタ部材 1 7 の回転が回転軸 1 2 に伝達される際のガタつきを発生させない個所である。それ故、軸状連結部 1 2 8 とアダプタ部材 1 7 とを係合させる構成を採用するには、ある程度の隙間を確保する必要があるが、本形態では、かかる隙間をガタつきを発生させない個所に設けてある。このため、アダプタ部材 1 7 の回転が回転軸 1 2 に伝達される際のガタつきが発生しない。なお、アダプタ部材 1 7 の連結穴 1 7 1 の内周面に係合凸部を形成し、軸状連結部 1 2 8 に係合凹部を形成してもよい。

10

【0035】

(ケーシング 1 1 の構造)

図 2 (b) および図 3 (a)、(b) に示すように、ケーシング 1 1 の内周面 1 1 1 からは、半径方向内側に一对の隔壁 1 1 2 が回転軸 1 2 の胴部 1 2 9 の外周面近傍まで突出している一方、回転軸 1 2 の外周面からは一对の翼部 1 2 0 が突出している。このため、密閉空間 2 0 は、隔壁 1 1 2 と翼部 1 2 0 とによって第 1 流体室 2 0 a (第 1 オイル室) と第 2 流体室 2 0 b (第 2 オイル室) に区画形成されている。

【0036】

また、ケーシング 1 1 の外周面には相対向する 2 箇所に平坦部 1 1 a が形成されている。このため、ケーシング 1 1 は、平坦部 1 1 a と円弧部 1 1 b とが周方向に交互に形成された形状になっている。このため、流体ダンパ装置 1 0 を機器に取り付ける際の方向が分りやすいとともに、ケーシング 1 1 を固定する際、ケーシング 1 1 の空回りを防止することができる。

20

【0037】

ここで、平坦部 1 1 a は、一方の隔壁 1 1 2 に対して反時計周り C C W の方向にわずかにずれた位置から、反時計周り C C W において他方の隔壁 1 1 2 に向かう途中位置まで、約 80° の角度範囲にわたって形成されている。このため、ケーシング 1 1 において、隔壁 1 1 2 が形成されている部分、および隔壁 1 1 2 に対して時計周り C W の方向にわずかにずれた部分の径方向外側は、平坦部 1 1 a から時計周り C W の方向にずれて円弧部 1 1 b になっている。

30

【0038】

(逆止弁およびオリフィスの構成)

図 2 (b) に示すように、回転軸 1 2 では、翼部 1 2 0 を周方向で貫通するオリフィス 1 2 5 (流路) が軸線方向で離間する 2 箇所に形成されている一方、この翼部 1 2 0 には、オリフィス 1 2 5 を開閉する樹脂製の逆止弁 3 0 が保持されている。翼部 1 2 0 には、オリフィス 1 2 5 に対して軸線方向で隣接する位置に 3 つの保持用突部 1 2 1 が形成されており、軸線方向の中央の保持用突部 1 2 1 には、切り欠き 1 2 3 が形成されている。

【0039】

逆止弁 3 0 は、翼部 1 2 0 の周方向に位置する両端面のうち、反時計周り C C W 側の端面 (一方側端面) の側でオリフィス 1 2 5 を覆う平板状の弁部 3 5 を備えている、また、逆止弁 3 0 は、弁部 3 5 の軸線方向の両端部から保持用突部 1 2 1 の外側を回って翼部 1 2 0 の時計周り C W 側の端面 (他方側端面) まで屈曲する折曲部と、弁部 3 5 の軸線方向の中央から切り欠き 1 2 3 を通って、翼部 1 2 0 に対して時計周り C W 側の位置で軸線方向の両側に屈曲する折曲部とを備えており、かかる折曲部同士は連結部によって連結されている。かかる逆止弁 3 0 は、折曲部の内側に保持用突部 1 2 1 が嵌ることにより周方向に所定の寸法だけ変位可能な状態で翼部 1 2 0 に装着される。また、ケーシング 1 1 の内部に回転軸 1 2 を挿入した状態で、逆止弁 3 0 は、ケーシング 1 1 の内底部 1 1 9 (図 3 参照) と回転軸 1 2 の大径部 1 2 6 (図 2 (b) 参照) とによって軸線方向の両側から支持される。

40

50

【 0 0 4 0 】

このように構成した流体ダンパ装置 1 0 において、図 1 (a) に示す便座 5 が開かれた状態 (= 立ち上がった状態) のとき、回転軸 1 2 は、図 3 (a) に示すように、時計周り C W の方向 (第 1 方向) に回転した状態にある。この状態で、逆止弁 3 0 の弁部 3 5 は、翼部 1 2 0 から反時計周り C C W の側にわずかに変位しており、図 2 (b) を参照して説明したオリフィス 1 2 5 を開状態にする。

【 0 0 4 1 】

これに対して、便座 5 を閉じた状態 (= 平伏した状態) のとき、回転軸 1 2 は、図 3 (b) に示すように、反時計周り C C W の方向 (第 2 方向) に回転した状態にある。この状態で、逆止弁 3 0 の弁部 3 5 は、翼部 1 2 0 に接し、図 2 (b) を参照して説明したオリフィス 1 2 5 を閉状態にする。このため、粘性流体は、オリフィス 1 2 5 を通過不能となる。

10

【 0 0 4 2 】

(ケーシング 1 1 の内周面 1 1 1 と翼部 1 2 0 との間の流路)

図 3 (a) 、 (b) において、ケーシング 1 1 の内周面 1 1 1 から突出された一对の隔壁 1 1 2 の先端は各々、回転軸 1 2 の外周面と対向する端面が回転軸 1 2 の外周面に面接触可能な円弧状に形成されている。また、内周面 1 1 1 は周方向で連続した面になっているが、隔壁 1 1 2 に対して反時計周り C C W の側で隣接する領域は、内径が大で逆止弁 3 0 との間に隙間 (流路) が形成される大径領域 1 1 1 a となっている。また、大径領域 1 1 1 a に対して反時計周り C C W の側で隣接する領域は、内径が小で逆止弁 3 0 と密接可能な小径領域 1 1 1 b になっている。なお、大径領域 1 1 1 a および小径領域 1 1 1 b は、回転軸 1 2 の回転軸線を中心として点対称に配設されている。

20

【 0 0 4 3 】

ここで、図 1 (a) に示す便座 5 が開かれた状態のとき、回転軸 1 2 は、図 3 (a) に示すように、時計周り C W の方向 (第 1 方向) に回転した状態にある。この状態で、逆止弁 3 0 は、大径領域 1 1 1 a と対向する位置にある。このため、ケーシング 1 1 と翼部 1 2 0 との間において、大径領域 1 1 1 a と逆止弁 3 0 との間に隙間が確保され、粘性流体は、かかる隙間を通過可能である。

【 0 0 4 4 】

これに対して、図 1 (a) に示す便座 5 を閉じた状態のとき、回転軸 1 2 は、図 3 (b) に示すように、反時計周り C C W の方向 (第 2 方向) に回転した状態にある。この状態で、逆止弁 3 0 は、小径領域 1 1 1 b と対向する位置にある。このため、ケーシング 1 1 と翼部 1 2 0 との間において、小径領域 1 1 1 b と逆止弁 3 0 との間には隙間が存在せず、粘性流体は、かかる隙間を通過不能となる。

30

【 0 0 4 5 】

(ケーシング 1 1 の隔壁 1 1 2 と回転軸 1 2 の胴部 1 2 9 との間の流路)

図 3 (a) 、 (b) に示すように、回転軸 1 2 の胴部 1 2 9 は外周面が連続した面になっているが、反時計周り C C W の方向で大径領域 1 2 9 a 、中径領域 1 2 9 b 、および小径領域 1 2 9 c の順になっている。ここで、便座 5 が開かれた状態のときに、回転軸 1 2 は、時計周り C W の方向 (第 1 方向) に回転した状態にあるため、隔壁 1 1 2 は、小径領域 1 2 9 c に対向する位置にある。従って、小径領域 1 2 9 c と隔壁 1 1 2 との間には、隙間 (流路) が形成され、粘性流体は、かかる隙間を通過可能である。これに対して、便座 5 が閉じた状態のときに、回転軸 1 2 は、反時計周り C C W の方向 (第 2 方向) に回転した状態にあるため、隔壁 1 1 2 は、大径領域 1 2 9 a に対向する位置にある。従って、大径領域 1 2 9 a と隔壁 1 1 2 との間には、隙間が存在せず、粘性流体は、かかる隙間を通過不能となる。

40

【 0 0 4 6 】

(ケーシング 1 1 の内底部 1 1 9 と逆止弁 3 0 との間の流路)

図 3 (a) 、 (b) に示すように、ケーシング 1 1 の内底部 1 1 9 には、時計周り C W の方向に向かって幅が拡大する凹部 1 1 8 が形成されている。このため、図 3 (a) に示

50

すように、回転軸 12 が時計周り C W (第 1 方向) に回転するときは、逆止弁 30 の弁部 35 と内底部 119 との間には、凹部 118 による広い流路が形成される。これに対して、回転軸 12 が反時計周り C C W の方向 (第 2 方向) に回転すると、逆止弁 30 の弁部 35 と内底部 119 との間には、凹部 118 による流路が狭くなっていき、さらに回転軸 12 が反時計周り C C W の方向の側に回転すると、図 3 (b) に示すように、逆止弁 30 の弁部 35 と内底部 119 との間には、凹部 118 による流路が存在しなくなる。

【0047】

(動作)

このように構成した流体ダンパ装置 10 に対して、図 1 に示すように、回転軸 12 に便座 5 を構造的に連結した場合の動作を説明する。本形態の流体ダンパ装置 10 では、起立していた便座 5 を倒そうとする動作を行うと、ケーシング 11 の方は固定されたまま、回転軸 12 が反時計周り C C W に回転する。かかる動作は、第 1 流体室 20a と第 2 流体室 20b との間で流体が通る流路が連続的に狭くなっていく動作であるため、オイルの流動抵抗によって高負荷状態 (第 2 流体室 20b が高圧状態) になって制動力が発生する。それ故、途中で便座 5 から手を放しても、便座 5 が便器本体 2 に勢いよく衝突することによる衝突音の発生や破損といった不具合を防止することができる。

【0048】

そして、便座 5 が平伏する際、回転軸 12 は、図 3 (b) に示す状態となるまで、反時計周り C C W の方向 (第 2 方向) に回転する。この状態で、流路は、最小となるとともに、第 2 流体室 20b が最小となる。また、便座 5 が便器本体 2 に当接した状態を除き、便座 5 が平伏した状態で連結部 10b にかかるトルクが最大となる。かかる状態における第 2 流体室 20b の角度方向は、ケーシング 11 の外周面において平坦部 11a が形成されている角度方向から見て、時計回り C W の側にずれている。

【0049】

これに対して、平伏していた便座を起こそうとする動作を行うと、ケーシング 11 の方は固定されたまま、回転軸 12 が時計周り C W に回転する。かかる動作は、第 1 流体室 20a と第 2 流体室 20b との間で流体が通る流路が連続的に広がっていく動作であるため、便座 5 を軽い力で開けることができる。そして、便座 5 が起立する際、回転軸 12 は、図 3 (a) に示す状態となるまで、時計周り C W の方向 (第 1 方向) に回転する。この状態で、流路は、最大となるとともに、第 1 流体室 20a が最小となる。かかる状態における第 1 流体室 20a の角度方向は、ケーシング 11 の外周面において平坦部 11a が形成されている角度方向と、円弧部 11b が形成されている角度方向との境界に一致する。

【0050】

なお、本形態では、回転軸 12 において、翼部 120 が形成されている位置の角度方向と、アダプタ部材 17 において平坦部 170a が形成されている角度方向とを一致させたため、第 2 流体室 20b の容積が最小の状態 (図 3 (b) に示す状態) で、ケーシング 11 の平坦部 11a の角度方向と、アダプタ部材 17 の平坦部 170a の角度方向とが 90° ずれている。但し、第 2 流体室 20b の容積が最小の状態、ケーシング 11 の平坦部 11a の角度方向と、アダプタ部材 17 の平坦部 170a の角度方向とを一致させたい場合、回転軸 12 において、翼部 120 が形成されている位置の角度方向と、アダプタ部材 17 において平坦部 170a が形成されている角度方向とをずらせばよい。また、第 2 流体室 20b の容積が最大の状態 (図 3 (a) に示す状態) で、ケーシング 11 の平坦部 11a の角度方向と、アダプタ部材 17 の平坦部 170a の角度方向とを一致させたい場合にも、回転軸 12 において、翼部 120 が形成されている位置の角度方向と、アダプタ部材 17 において平坦部 170a が形成されている角度方向とをずらせばよい。

【0051】

(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 において、ケーシング 11 は、外周面の周方向の一部に平坦部 11a を備えた略円筒状であるため、ケーシング 11 の肉厚は平坦部 11a で薄い。それでも、本形態では、回転軸 12 が回転して流路が最小となると

10

20

30

40

50

きの第2流体室20bの角度方向が、平坦部11aが形成されている角度方向からずれているため、第2流体室20bの内圧が最大になったときでも、かかる圧力が平坦部11aに加わりにくい。それ故、ケーシング11の外周面に平坦部11aを設けても平坦部11aでケーシングが破損することを防止することができる。

【0052】

[実施の形態2]

(全体構成)

図4は、本発明の実施の形態2に係る流体ダンパ装置の説明図であり、図4(a)、(b)、(c)は各々、流体ダンパ装置の斜視図、分解斜視図、およびアダプタ部材の斜視図である。図5は、本発明の実施の形態2に係る流体ダンパ装置の内部構成を示す断面図であり、図5(a)、(b)は各々、回転軸を第1方向(抗力が発生しない方向)に回転させた様子を示す断面図、および回転軸を第2方向(抗力が発生する方向)に回転させた様子を示す断面図である。なお、本形態の基本的な構成は、実施の形態1と同様であるため、共通する部分には同一の符号を付してそれらの詳細な説明を省略する。

【0053】

図4および図5に示す流体ダンパ装置10も、実施の形態1と同様、図1を参照して説明した洋式便器1の本体カバー7の内部において便座5に対して取り付けられる。図4および図5に示すように、本形態の流体ダンパ装置10も、実施の形態1と同様、有底筒状のケーシング11と、このケーシング11の内部に挿入される回転軸12と、回転軸12が貫通する穴130が中央に形成されたカバー13とを有しており、カバー13によって、ケーシング11の一方端側で開口する開口部110が塞がれている。本形態において、ケーシング11は樹脂製である。かかる流体ダンパ装置10において、回転軸12は、カバー13の穴130から軸線方向に突出する軸状連結部128を備えており、かかる軸状連結部128にはアダプタ部材17が装着されている。かかるアダプタ部材17の構成は、実施の形態1と同様であるため、説明を省略する。

【0054】

(ケーシング11の構成)

本形態の流体ダンパ装置10も、実施の形態1と同様、ケーシング11の内周面111からは、半径方向内側に一对の隔壁112が回転軸12の胴部129の外周面近傍まで突出している一方、回転軸12の外周面からは一对の翼部120が突出している。このため、密閉空間20は、隔壁112と翼部120とによって第1流体室20a(第1オイル室)と第2流体室20b(第2オイル室)に区画形成されている。また、ケーシング11の外周面には相対向する2箇所に平坦部11aが形成されている。このため、ケーシング11は、平坦部11aと円弧部11bとが周方向に交互に形成された形状になっている。このため、流体ダンパ装置10を機器に取り付ける際の方向が分かりやすいとともに、ケーシング11を固定する際、ケーシング11の空回りを防止することができる。

【0055】

本形態では、実施の形態1と違って、平坦部11aは、一方の隔壁112と径方向で重なる位置から時計周りCCWにおいて他方の隔壁112に向かう途中位置まで、約80°の角度範囲にわたって形成されている。このため、ケーシング11において、隔壁112に対して反時計周りCCWの方向にわずかにずれた部分の径方向外側は、平坦部11aから反時計周りCCWの方向にずれて円弧部11bになっている。

【0056】

(流路の構成)

本形態の流体ダンパ装置10も、実施の形態1と同様、回転軸12の翼部120にはオリフィス125(流路)が形成されているとともに、かかる翼部120には逆止弁30が保持されている。

【0057】

また、ケーシング11の内周面111は周方向で連続した面になっているが、隔壁112に対して反時計周りCCWの側で隣接する領域は、内径が大で逆止弁30との間に隙間

(流路)が形成される大径領域 1 1 1 a となっている。また、大径領域 1 1 1 a に対して反時計周り C C W の側で隣接する領域は、内径が小で逆止弁 3 0 と密接可能な小径領域 1 1 1 b になっている。ここで、図 1 (a) に示す便座 5 が開かれた状態のとき、回転軸 1 2 は、図 3 (a) に示すように、時計周り C W の方向 (第 1 方向) に回転した状態にある。この状態で、逆止弁 3 0 は、大径領域 1 1 1 a と対向する位置にある。このため、ケーシング 1 1 と翼部 1 2 0 との間において、大径領域 1 1 1 a と逆止弁 3 0 との間に隙間が確保され、粘性流体は、かかる隙間を通過可能である。よって、便座 5 を便座 5 の自重で閉じる状態まで動作させるトルクが小さくなる。これに対して、図 1 (a) に示す便座 5 を閉じた状態のとき、回転軸 1 2 は、図 3 (b) に示すように、反時計周り C C W の方向 (第 2 方向) に回転した状態にある。この状態で、逆止弁 3 0 は、小径領域 1 1 1 b と対向する位置にある。このため、ケーシング 1 1 と翼部 1 2 0 との間において、小径領域 1 1 1 b と逆止弁 3 0 との間には隙間が存在せず、粘性流体は、かかる隙間を通過不能となる。

10

【 0 0 5 8 】

なお、本形態でも、実施の形態 1 と同様、回転軸 1 2 の胴部 1 2 9 は外周面が連続した面になっているが、反時計周り C C W の方向で大径領域 1 2 9 a 、中径領域 1 2 9 b 、および小径領域 1 2 9 c の順になっている。また、ケーシング 1 1 の内底部 1 1 9 には、時計周り C W の方向に向かって幅が拡大する凹部 1 1 8 が形成されている。

【 0 0 5 9 】

このように構成した流体ダンパ装置 1 0 においても、実施の形態 1 と同様、便座 5 が平伏する際、回転軸 1 2 は、図 5 (b) に示す状態となるまで、反時計周り C C W の方向 (第 2 方向) に回転する。また、便座 5 が起立する際、回転軸 1 2 は、図 5 (a) に示す状態となるまで、時計周り C W の方向 (第 1 方向) に回転する。

20

【 0 0 6 0 】

なお、本形態では、回転軸 1 2 において、翼部 1 2 0 が形成されている位置の角度方向と、アダプタ部材 1 7 において平坦部 1 7 0 a が形成されている角度方向とを一致させたため、第 2 流体室 2 0 b の容積が最小の状態 (図 5 (b) に示す状態) で、ケーシング 1 1 の平坦部 1 1 a の角度方向と、アダプタ部材 1 7 の平坦部 1 7 0 a の角度方向とが一致している。但し、第 2 流体室 2 0 b の容積が最大の状態 (図 5 (a) に示す状態) で、ケーシング 1 1 の平坦部 1 1 a の角度方向と、アダプタ部材 1 7 の平坦部 1 7 0 a の角度方向とを一致させたい場合には、回転軸 1 2 において、翼部 1 2 0 が形成されている位置の角度方向と、アダプタ部材 1 7 において平坦部 1 7 0 a が形成されている角度方向とをずらせばよい。

30

【 0 0 6 1 】

(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 1 0 において、ケーシング 1 1 は、外周面の周方向の一部に平坦部 1 1 a を備えた略円筒状であるため、ケーシング 1 1 の肉厚は平坦部 1 1 a で薄い。また、ケーシング 1 1 の内径寸法は周方向で変化しており、ケーシング 1 1 の肉厚は、大径領域 1 1 1 a で薄い。但し、本形態では、ケーシング 1 1 において内径寸法が最大となる位置の角度方向 (大径領域 1 1 1 a の角度方向) が、平坦部 1 1 a が形成されている角度方向からずれているため、ケーシング 1 1 の平坦部 1 1 a 、およびケーシング 1 1 の内径寸法が最大になっている部分の双方に、ある程度十分な肉厚を確保することができる。それ故、ケーシング 1 1 内の流体からの圧力や外部からの衝撃がケーシング 1 1 に加わっても、ケーシング 1 1 が平坦部 1 1 a で破損することを防止することができる。また、ケーシング 1 1 の内径寸法が最大になっている部分で破損することができる。

40

【 0 0 6 2 】

(他の実施の形態)

上記実施の形態 1 、 2 では、回転軸 1 2 の端部にアダプタ部材 1 7 を結合させた流体ダンパ装置 1 0 に本発明を適用したが、回転軸 1 2 の端部がそのまま便座 5 などとの連結部

50

になっている流体ダンパ装置 10 に本発明を適用してもよい。

【符号の説明】

【0063】

1 洋式便器（ダンパー付き機器）

2 便器本体

4 便座ユニット

5 便座（可動部材）

6 便蓋

10 流体ダンパ装置

11 ケーシング

11a 平坦部

11b 円弧部

12 回転軸

20 密閉空間

20a 第1流体室

20b 第2流体室

30 逆止弁

111 ケーシングの内周面

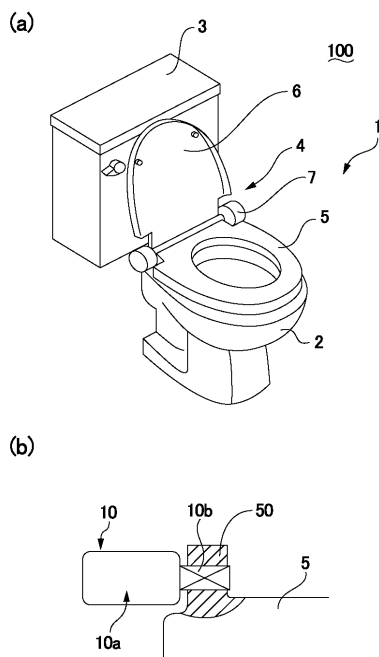
112 隔壁

111a 大径領域（ケーシングの内径寸法が最大の領域）

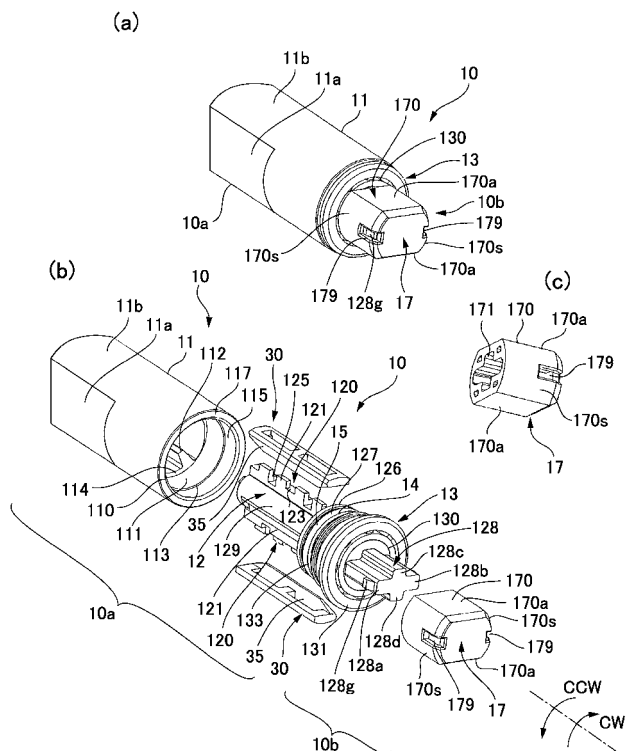
10

20

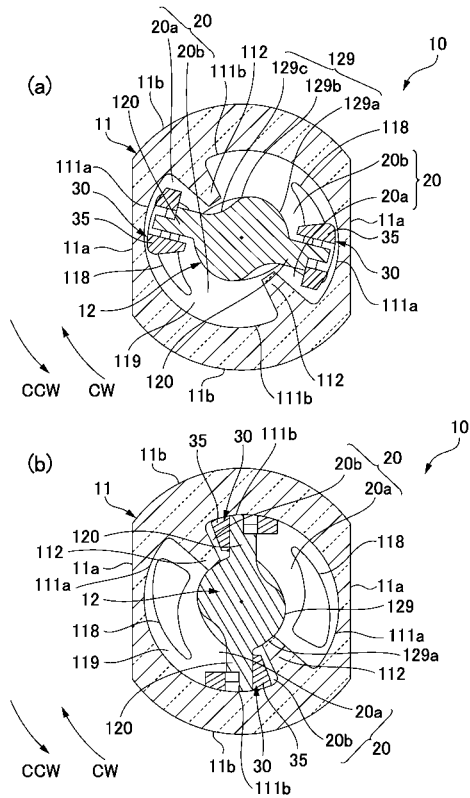
【図1】



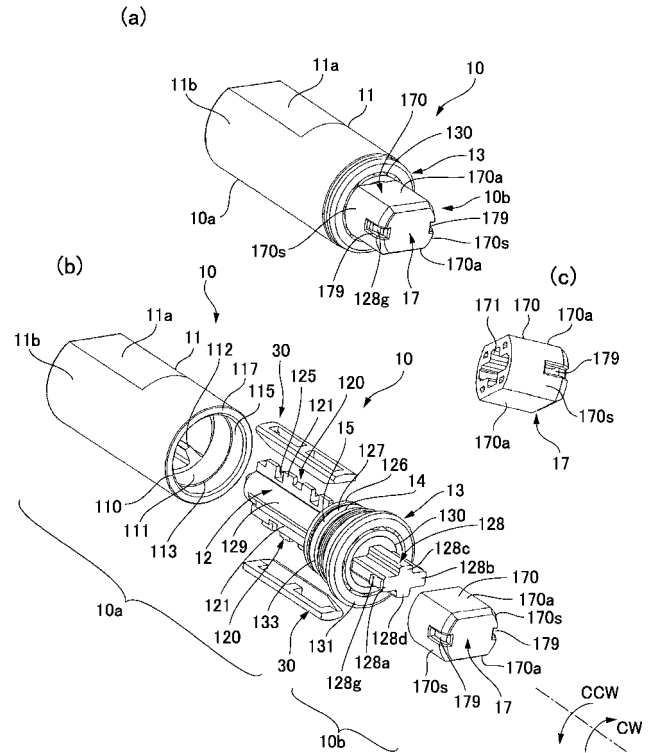
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

