



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112503140 B

(45) 授权公告日 2024.08.16

(21) 申请号 202010736867.9

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2020.07.28

F16F 15/32 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112503140 A

(56) 对比文件

JP 2017-145857 A, 2017.08.24

(43) 申请公布日 2021.03.16

JP 2017-53467 A, 2017.03.16

(30) 优先权数据

JP 2018-132161 A, 2018.08.23

2019-167273 2019.09.13 JP

审查员 杨茂彪

(73) 专利权人 株式会社 艾科赛迪

地址 日本大阪

(72) 发明人 樋口晃一

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

专利代理人 李丹

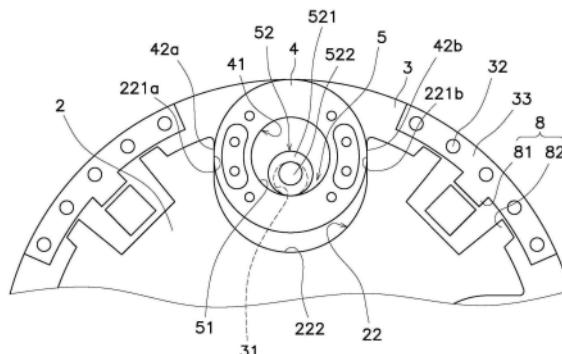
权利要求书1页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

转矩变动抑制装置及动力传递装置

(57) 摘要

本申请公开了转矩变动抑制装置及动力传递装置,使离心件能够顺畅地沿径向移动,并且形成更简易的结构。转矩变动抑制装置具有第一旋转体(2)、第二旋转体(3)、离心件(4)和凸轮机构(5)。离心件能够沿径向移动地配置在收纳部内。离心件接受基于第一旋转体或者第二旋转体的旋转的离心力。凸轮机构接受作用于离心件的离心力,将离心力转换成使第一旋转体和第二旋转体的旋转相位差减小的方向的周向力。凸轮机构具有凸轮面(51)和凸轮从动件(52)。凸轮面(51)形成于离心件。凸轮从动件(52)与凸轮面(51)抵接,在离心件与第二旋转体之间传递力。离心件构成为通过在收纳部的内壁面(22)上转动而沿径向移动。



1. 一种转矩变动抑制装置, 其特征在于, 具备:

第一旋转体, 具有收纳部, 被配置成能够旋转;

第二旋转体, 被配置成能够与所述第一旋转体一起旋转且能够与所述第一旋转体进行相对旋转;

离心件, 能够沿径向移动地配置在所述收纳部内, 接受基于所述第一旋转体或者所述第二旋转体的旋转的离心力; 以及

凸轮机构, 接受作用于所述离心件的离心力, 将所述离心力转换成使所述第一旋转体和所述第二旋转体的旋转相位差减小的方向的周向力,

所述凸轮机构具有:

凸轮面, 形成于所述离心件; 以及

凸轮从动件, 与所述凸轮面抵接, 在所述离心件与所述第二旋转体之间传递力,

所述离心件构成为通过在所述收纳部的内壁面上转动而沿径向移动,

所述第二旋转体具有第二贯通孔,

所述凸轮从动件在所述第二贯通孔的内壁面上转动。

2. 根据权利要求1所述的转矩变动抑制装置, 其特征在于,

所述凸轮从动件在所述凸轮面上转动。

3. 根据权利要求1或2所述的转矩变动抑制装置, 其特征在于,

所述离心件具有沿轴向贯通的第一贯通孔,

所述凸轮面由所述第一贯通孔的内壁面构成。

4. 根据权利要求1或2所述的转矩变动抑制装置, 其特征在于,

所述凸轮从动件能够绕自身的旋转轴转动地安装于所述第二旋转体。

5. 根据权利要求1或2所述的转矩变动抑制装置, 其特征在于,

所述凸轮从动件是圆柱状或者圆筒状的辊。

6. 一种动力传递装置, 其特征在于, 具备:

输入部件;

输出部件, 被从所述输入部件传递转矩; 以及

权利要求1至5中任一项所述的转矩变动抑制装置。

## 转矩变动抑制装置及动力传递装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及转矩变动抑制装置及动力传递装置。

### 背景技术

[0002] 转矩变动抑制装置具有输入部件及惯性部件。例如,在专利文献1所记载的转矩变动抑制装置中,离心件能够沿径向移动地被配置在轮毂凸缘的凹部内。离心件接受基于轮毂凸缘的旋转的离心力向径向外侧移动。并且,在离心件设有辊,使得该离心件能够顺畅地沿径向移动。

[0003] 专利文献1:日本特开2018-132161号公报

### 发明内容

[0004] 在上述的转矩变动抑制装置中,为了使离心件顺畅地沿径向移动,在离心件设置辊。与此相对,具有期望使离心件形成为更简易的结构的需求。因此,本申请发明的课题在于,使离心件能够顺畅地沿径向移动,并且形成为更简易的结构。

[0005] 有关本发明的第一方面的转矩变动抑制装置具有第一旋转体、第二旋转体、离心件和凸轮机构。第一旋转体被配置成能够旋转。第二旋转体被配置成能够与第一旋转体一起旋转,而且能够与第一旋转体相对旋转。离心件能够沿径向移动地配置在收纳部内。离心件接受基于第一旋转体或者第二旋转体的旋转的离心力。凸轮机构接受作用于离心件的离心力,将离心力转换成使第一旋转体和第二旋转体的旋转相位差减小的方向的周向力。凸轮机构具有凸轮面和凸轮从动件。凸轮面形成于离心件。凸轮从动件与凸轮面抵接,在离心件和第二旋转体之间传递力。离心件构成为通过在收纳部的内壁面上转动而沿径向移动。

[0006] 根据该结构,离心件通过在收纳部的内壁面上转动而沿径向移动,因而与收纳部的内壁面上滑动的情况相比,能够顺畅地沿径向移动。

[0007] 优选的是,凸轮从动件在凸轮面上转动。

[0008] 优选的是,离心件具有沿轴向贯通的第一贯通孔。凸轮面由第一贯通孔的内壁面构成。

[0009] 优选的是,凸轮从动件能够绕自身的旋转轴转动地被安装于第二旋转体。

[0010] 优选的是,第二旋转体具有第二贯通孔。凸轮从动件在第二贯通孔的内壁面上转动。

[0011] 优选的是,凸轮从动件是圆筒状或者圆柱状的辊。另外,凸轮从动件的直径可以是固定的,还可以是具有大径部和小径部的形状。

[0012] 有关本发明的第二方面的动力传递装置具有输入部件、输出部件、上述任一项的转矩变动抑制装置。输出部件被从输入部件传递转矩。

[0013] 根据本发明,能够使离心件顺畅地沿径向移动,并且能够形成为更简易的结构。

## 附图说明

- [0014] 图1是变矩器的示意图。
- [0015] 图2是转矩变动抑制装置的立体图。
- [0016] 图3是转矩变动抑制装置的主视图。
- [0017] 图4是沿图3中的IV-IV线的剖视图。
- [0018] 图5是转矩变动抑制装置的放大图。
- [0019] 图6是表示未被输入转矩变动的状态的离心件、凸轮从动件及惯性环的位置关系的概略图。
- [0020] 图7是表示被输入转矩变动的状态的离心件、凸轮从动件及惯性环的位置关系的概略图。
- [0021] 图8是表示转矩变动抑制装置的特性的一例的曲线图。
- [0022] 图9是有关变形例的转矩变动抑制装置的放大图。
- [0023] 图10是减振装置的示意图。
- [0024] 附图标记说明
- [0025] 2…轮毂凸缘;21…收纳部;3…惯性环;31…第二贯通孔;4…离心件;41…第一贯通孔;5…凸轮机构;51…凸轮面;52…凸轮从动件。

## 具体实施方式

[0026] 下面,参照附图说明有关本发明的转矩变动抑制装置及动力传递装置的实施方式。图1是有关本实施方式的变矩器(动力传递装置的一例)的示意图。另外,在下面的说明中,所谓轴向是指转矩变动抑制装置的旋转轴0延伸的方向。另外,所谓周向是指以旋转轴0为中心的圆的圆周方向,所谓径向是指以旋转轴0为中心的圆的直径方向。此外,所谓周向不一定需要与以旋转轴0为中心的圆的圆周方向完全一致,例如在图5中是还包括以离心件为基准的左右方向的概念。此外,所谓径向不一定需要与以旋转轴0为中心的圆的直径方向完全一致,例如在图5中是还包括以离心件为基准的上下方向的概念。

[0027] [整体结构]

[0028] 如图1所示,变矩器100具有前盖11、变矩器本体12、锁定装置13和输出轮毂14(输出部件的一例)。前盖11被从引擎输入转矩。变矩器本体12具有被连接于前盖11的叶轮121、涡轮122和定子(未图示)。涡轮122被连接于输出轮毂14。变速器的输入轴(未图示)花键嵌合于输出轮毂14。

[0029] [锁定装置13]

[0030] 锁定装置13具有离合部3和凭借油压进行动作的活塞等,能够采取锁定有效状态和锁定无效状态。在锁定有效状态时,被输入给前盖11的转矩不经由变矩器本体12,而经由锁定装置13被传递至输出轮毂14。另一方面,在锁定无效状态时,被输入给前盖11的转矩经由变矩器本体12被传递至输出轮毂14。

[0031] 锁定装置13具有输入侧旋转体131(输入部件的一例)、减振器132、和转矩变动抑制装置10。

[0032] 输入侧旋转体131包括能够沿轴向自由移动的活塞,在前盖11侧的侧面上被固定有摩擦部件133。通过该摩擦部件133被前盖11按压,转矩从前盖11被传递至输入侧旋转体

131。

[0033] 减振器132被配置在输入侧旋转体131和后述的轮毂凸缘2之间。减振器132具有多个扭簧,沿周向弹性地连接输入侧旋转体131和轮毂凸缘2。通过该减振器132,转矩从输入侧旋转体131被传递至轮毂凸缘2,并且转矩变动被吸收、衰减。

[0034] [转矩变动抑制装置10]

[0035] 图2是转矩变动抑制装置10的立体图,图3是转矩变动抑制装置10的主视图,图4是沿图3中的IV-IV线的剖视图。另外,在图2及图3中,一方(近前侧)的惯性环3被卸下。在图2及图3中,仅示出了四个离心件4中的一个离心件4,省略了剩余的三个离心件4的记述。并且,对于凸轮从动件52也一样仅记述了一个,省略了剩余三个的记述。

[0036] 如图2~图4所示,转矩变动抑制装置10具有轮毂凸缘2(第一旋转体的一例)、一对惯性环3(第二旋转体的一例)、离心件4及凸轮机构5。

[0037] <轮毂凸缘2>

[0038] 轮毂凸缘2被配置成能够旋转。轮毂凸缘2被配置成在轴向上与输入侧旋转体131对置。轮毂凸缘2能够与输入侧旋转体131进行相对旋转。轮毂凸缘2被连接于输出轮毂14。即,轮毂凸缘2与输出轮毂14一体旋转。另外,轮毂凸缘2还能够与输出轮毂14构成为一个部件。

[0039] 轮毂凸缘2形成为环状。轮毂凸缘2的内周部被连接于输出轮毂14。轮毂凸缘2具有多个收纳部21。在本实施方式中,轮毂凸缘2具有四个收纳部21。多个收纳部21在周向上被相互隔开间隔进行配置。各收纳部21形成于轮毂凸缘2的外周部。各收纳部21在径向外侧开口。收纳部21具有规定的深度。

[0040] 图5是转矩变动抑制装置10的放大图。如图5所示,划定收纳部21的内壁面22具有第一及第二引导面221a、221b和圆弧面222。

[0041] 第一及第二引导面221a、221b面向着圆周方向(图5的左右方向)。第一及第二引导面221a、221b面向着离心件4。在没有离心件4的情况下,第一及第二引导面221a、221b对置。第一引导面221a和第二引导面221b相互大致平行地延伸。第一及第二引导面221a、221b是平面。

[0042] 圆弧面222连接第一引导面221a和第二引导面221b。圆弧面222在正面观察时(沿轴向观察时)呈圆弧状。圆弧面222具有沿着离心件4的外周面的形状。具体地,圆弧面222的半径与离心件4的半径大致相同。圆弧面222面向径向外侧。圆弧面222与离心件4的外周面对置。

[0043] <惯性环3>

[0044] 如图2~图4所示,惯性环3是环状的板。具体地,惯性环3形成为连续的圆环状。惯性环3作为转矩变动抑制装置10的质量体发挥作用。一对惯性环3被配置成夹持着轮毂凸缘2。一对惯性环3在轴向上隔开规定的间隔被配置于轮毂凸缘2的两侧。即,轮毂凸缘2和一对惯性环3沿轴向排列配置。惯性环3具有与轮毂凸缘2的旋转轴相同的旋转轴。惯性环3能够与轮毂凸缘2一起旋转,而且能够相对于轮毂凸缘2进行相对旋转。

[0045] 惯性环3具有多个第二贯通孔31。第二贯通孔31沿轴向贯通惯性环3。第二贯通孔31的直径比后述的凸轮从动件52的小径部522的直径大。并且,第二贯通孔31的直径比凸轮从动件52的大径部521小。

[0046] 一对惯性环3通过多个铆钉32被固定。因此,一对惯性环3不能相互地沿轴向、径向及周向移动。即,一对惯性环3互为一体地进行旋转。

[0047] 在一对惯性环3之间配置有多个惯性块33。多个惯性块33在周向上相互隔开间隔进行配置。例如,在周向上,惯性块33和离心件4被交替地配置。惯性块33被固定于一对惯性环3。具体地,惯性块33通过铆钉32被固定于一对惯性环3。另外,惯性块33比离心件4厚。

[0048] <离心件4>

[0049] 离心件4被配置在收纳部21内。离心件4构成为通过轮毂凸缘2的旋转而接受离心力。离心件4能够在收纳部21内沿径向移动。离心件4的轴向的移动被一对惯性环3限制。

[0050] 如图5所示,离心件4呈圆板状。离心件4比轮毂凸缘2厚。离心件4能够由一个部件构成。离心件4构成为在收纳部的内壁面22上转动。具体地,离心件4在沿径向移动时,在收纳部21的内壁面22上转动。另外,离心件4在内壁面22中的第一及第二引导面221a、221b上转动。

[0051] 例如,在惯性环3相对于轮毂凸缘2顺时针地相对旋转时,离心件4在第二引导面221b上转动。反之,在惯性环3相对于轮毂凸缘2逆时针地相对旋转时,离心件4在第一引导面221a上转动。

[0052] 将离心件4的外周面中、在离心件4转动时与第一引导面221a转动接触的面设为第一接触面42a。并且,将离心件4的外周面中、在离心件4转动时与第二引导面221b转动接触的面设为第二接触面42b。该第一及第二接触面42a、42b在轴向上观察呈圆弧状。

[0053] 优选的是,第一引导面221a和第二引导面221b的距离与离心件4的直径相同、或者比离心件4的直径稍大。在第一引导面221a和第二引导面221b的距离比离心件4的直径稍大的情况下,当第一接触面42a在第一引导面221a上转动时,第二接触面42b不与第二引导面221b滑动接触。并且,当第二接触面42b在第二引导面221b上转动时,第一接触面42a不与第一引导面221a滑动接触。

[0054] 离心件4在中央部具有第一贯通孔41。第一贯通孔41沿轴向贯通离心件4。第一贯通孔41的直径比凸轮从动件52大。具体地,第一贯通孔41的直径比凸轮从动件52的大径部521的直径大。由划定该第一贯通孔41的内壁面的一部分构成凸轮面51。

[0055] <凸轮机构5>

[0056] 凸轮机构5构成为接受作用于离心件4的离心力,将该离心力转换成使轮毂凸缘2和惯性环3的旋转相位差减小的方向的周向力。另外,当在轮毂凸缘2和惯性环3之间产生旋转相位差时,凸轮机构5发挥作用。

[0057] 凸轮机构5具有凸轮面51和凸轮从动件52。凸轮面51形成于离心件4。具体地,凸轮面51是离心件4的第一贯通孔41的内壁面的一部分。凸轮面51是凸轮从动件52进行抵接的面,在轴向上观察呈圆弧状。凸轮面51面向径向外侧。

[0058] 凸轮从动件52与凸轮面51抵接。凸轮从动件52构成为在离心件4和一对惯性环3之间传递力。具体地,凸轮从动件52在第一贯通孔41内和第二贯通孔31内延伸。凸轮从动件52能够绕自身的旋转轴转动地被安装于惯性环3。

[0059] 凸轮从动件52在第一贯通孔41的凸轮面51上转动。并且,凸轮从动件52在第二贯通孔31的内壁面上转动。另外,凸轮从动件52与第二贯通孔31的内壁面中面向径向内侧的面的抵接。即,凸轮从动件52被凸轮面51和第二贯通孔31的内壁面夹持着。具体地,凸轮从

动件52在径向内侧与凸轮面51抵接，在径向外侧与第二贯通孔31的内壁面抵接。由此，凸轮从动件52被定位。并且，由于凸轮从动件52这样被凸轮面51和第二贯通孔31的内壁面夹持着，因而凸轮从动件52在离心件4和一对惯性环3之间传递力。

[0060] 凸轮从动件52构成为圆柱状的辊。即，凸轮从动件52不是轴承。凸轮从动件52具有大径部521和一对的小径部522。大径部521和小径部522彼此的中心一致。大径部521的直径比小径部522大。大径部521的直径比第一贯通孔41小，并且直径比第二贯通孔31大。大径部521在凸轮面51上转动。

[0061] 各小径部522从大径部521向轴向的两侧突出。小径部522在第二贯通孔31的内壁面上转动。小径部522的直径比第二贯通孔31小。凸轮从动件52能够由一个部件构成。即，凸轮从动件52的大径部521和一对的小径部522由一个部件构成。另外，凸轮从动件52还能够是直径固定的圆柱状。此外，凸轮从动件52还能够是圆筒状。

[0062] 通过凸轮从动件52和凸轮面51的接触、以及凸轮从动件52和第二贯通孔31的内壁面的接触，当在轮毂凸缘2和惯性环3之间产生旋转相位差时，在离心件4产生的离心力被转换成使旋转相位差减小的周向的力。

[0063] <止动机构8>

[0064] 转矩变动抑制装置10还具有止动机构8。止动机构8限制轮毂凸缘2和惯性环3的相对旋转角度范围。止动机构8具有第一凸部81和第二凸部82。

[0065] 第一凸部81从惯性块33向径向内侧突出。第二凸部82从轮毂凸缘2向径向外侧突出。通过该第一凸部81和第二凸部82进行抵接，限制轮毂凸缘2和惯性环3的相对旋转角度范围。

[0066] [转矩变动抑制装置的动作10]

[0067] 使用图6及图7对转矩变动抑制装置10的动作进行说明。

[0068] 在锁定有效时，被传递给前盖11的转矩经由输入侧旋转体131及减振器132被传递至轮毂凸缘2。

[0069] 当在转矩传递时没有转矩变动的情况下，在如图6所示的状态下，轮毂凸缘2及惯性环3进行旋转。在该状态下，凸轮机构5的凸轮从动件52与凸轮面51的径向最内侧的位置（周向的中央位置）抵接。并且，在该状态下，轮毂凸缘2和惯性环3的旋转相位差是“0”。

[0070] 如前面所述，将轮毂凸缘2和惯性环3之间的周向的相对位移量称为“旋转相位差”，但这些在图6及图7中是指离心件4及凸轮面51的周向的中央位置与第二贯通孔31的中心位置的偏差。

[0071] 这里，当在转矩的传递时存在转矩变动时，如图7所示，在轮毂凸缘2和惯性环3之间产生旋转相位差 $\theta$ 。

[0072] 如图7所示，当在轮毂凸缘2和惯性环3之间产生旋转相位差 $\theta$ 的情况下，凸轮机构5的凸轮从动件52从图6所示的位置移动到图7所示的位置。此时，凸轮从动件52在凸轮面51上转动着向左侧相对移动。并且，凸轮从动件52还在第二贯通孔31的内壁面上转动。具体地，凸轮从动件52的大径部521在凸轮面51上转动，凸轮从动件52的小径部522在第二贯通孔31的内壁面上转动。另外，凸轮从动件52逆时针地自转。

[0073] 通过该凸轮从动件52向左侧移动，凸轮从动件52经由凸轮面51向径向内侧（图6及图7的下侧）按压离心件4，使离心件4向径向内侧移动。其结果是，离心件4从图6所示的位置

移动到图7所示的位置。此时,离心件4在收纳部21的内壁面22上转动着向径向内侧移动。具体地,离心件4在内壁面22的第一引导面221a上转动。离心件4顺时针地自转。

[0074] 这样,离心力作用于移动到图7的位置的离心件4,因而离心件4向径向外侧(图7的上侧)移动。具体地,离心件4在第一引导面221a上转动着向径向外侧移动。另外,离心件4逆时针地自转。

[0075] 并且,形成于离心件4的凸轮面51经由凸轮从动件52向图7的右侧按压惯性环3,使惯性环3向图7的右侧移动。此时,凸轮从动件52的大径部521在凸轮面51上转动,凸轮从动件52的小径部522在第二贯通孔31的内壁面上转动。另外,凸轮从动件52顺时针地自转。其结果是,返回到图6的状态。

[0076] 另外,在产生逆向的旋转相位差的情况下,凸轮从动件52沿着凸轮面51向图7的右侧相对移动,动作原理相同。此时,离心件4在第二引导面221b上转动

[0077] 如上所述,当由于转矩变动而在轮毂凸缘2和惯性环3之间产生旋转相位差时,通过作用于离心件4的离心力及凸轮机构5的作用,轮毂凸缘2接受减小两者的旋转相位差的周向的力。凭借该力抑制转矩变动。另外,经由凸轮从动件52在离心件4和惯性环3之间传递力。

[0078] 以上所述的抑制转矩变动的力根据离心力即轮毂凸缘2的转数而变化,还根据旋转相位差及凸轮面51的形状而变化。因此,通过适当设定凸轮面51的形状,能够将转矩变动抑制装置10的特性设为适合于引擎规格等的最佳特性。

[0079] 并且,离心件4通过在第一或者第二引导面221a、221b上转动而沿径向移动。因此,离心件4与在第一或者第二引导面221a、221b上滑动的情况相比,能够顺畅地沿径向移动。并且,凸轮从动件52在凸轮面51上及第二贯通孔31的内壁面上转动。因此,能够更顺畅地在离心件4和惯性环3之间传递力。

[0080] [特性的例子]

[0081] 图8是表示转矩变动抑制装置10的特性的一例的曲线图。横轴表示转数,纵轴表示转矩变动(转速变动)。特性Q1表示没有设置用于抑制转矩变动的装置的情况,特性Q2表示设有不具有凸轮机构的以往的动态减振装置的情况,特性Q3表示设有本实施方式的转矩变动抑制装置10的情况。

[0082] 根据该图8可知,在设有不具有凸轮机构的动态减振装置(特性Q2)中,只能对特定的转数区域抑制转矩变动。另一方面,在具有凸轮机构5的本实施方式(特性Q3)中,能够在全部的转数区域中抑制转矩变动。

[0083] [变形例]

[0084] 本发明不限于如上所述的实施方式,能够在不脱离本发明的范围的情况下进行各种各样的变形或者修正。

[0085] <变形例1>

[0086] 离心件4也可以不是圆板状。例如,也可以是如图9所示,离心件4的第一及第二接触面42a、42b以外的部分形成为在正面观察时不是圆弧状。

[0087] <变形例2>

[0088] 也可以是,凸轮从动件52经由轴承部件被安装于第二贯通孔31。

[0089] <变形例3>

[0090] 在上述实施方式中,将离心件4设于轮毂凸缘2,但也可以将离心件4设于惯性环3。在这种情况下,惯性环3相当于本发明的第一旋转体,轮毂凸缘相当于本发明的第二旋转体。

[0091] <变形例4>

[0092] 在上述实施方式中,作为第一旋转体的一例是示例了轮毂凸缘2,但第一旋转体不限于此。例如,在将转矩变动抑制装置如本实施方式这样安装于变矩器的情况下,还能够将变矩器100的前盖11或者输入侧旋转体131等作为第一旋转体。

[0093] <变形例5>

[0094] 在上述实施方式中,将转矩变动抑制装置10安装于变矩器100,但还能够在离合装置等其他动力传递装置安装转矩变动抑制装置10。

[0095] 例如,如图10所示,能够在减振装置101安装转矩变动抑制装置10。该减振装置101例如被安装于混合车辆。减振装置101具有输入部件141、输出部件142、减振器143和转矩变动抑制装置10。输入部件141被输入来自驱动源的转矩。减振器143配置在输入部件141和输出部件142之间。输出部件142经由减振器143被传递来自输入部件141的转矩。转矩变动抑制装置10例如被安装于输出部件142。

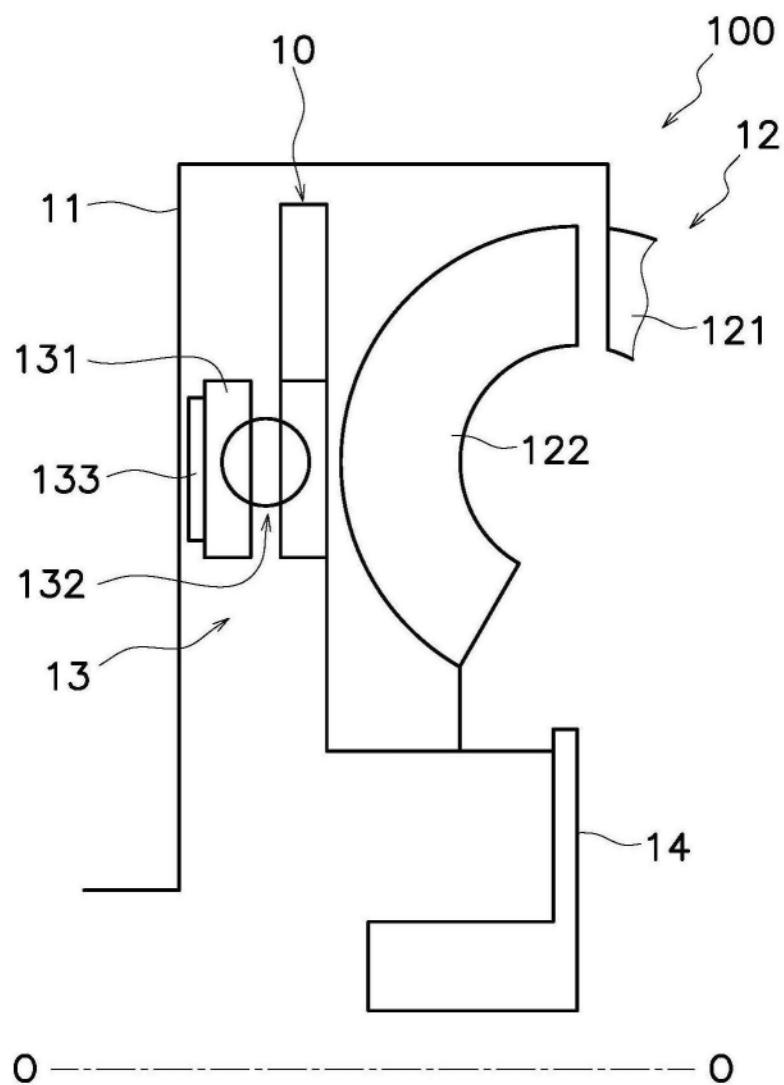


图1

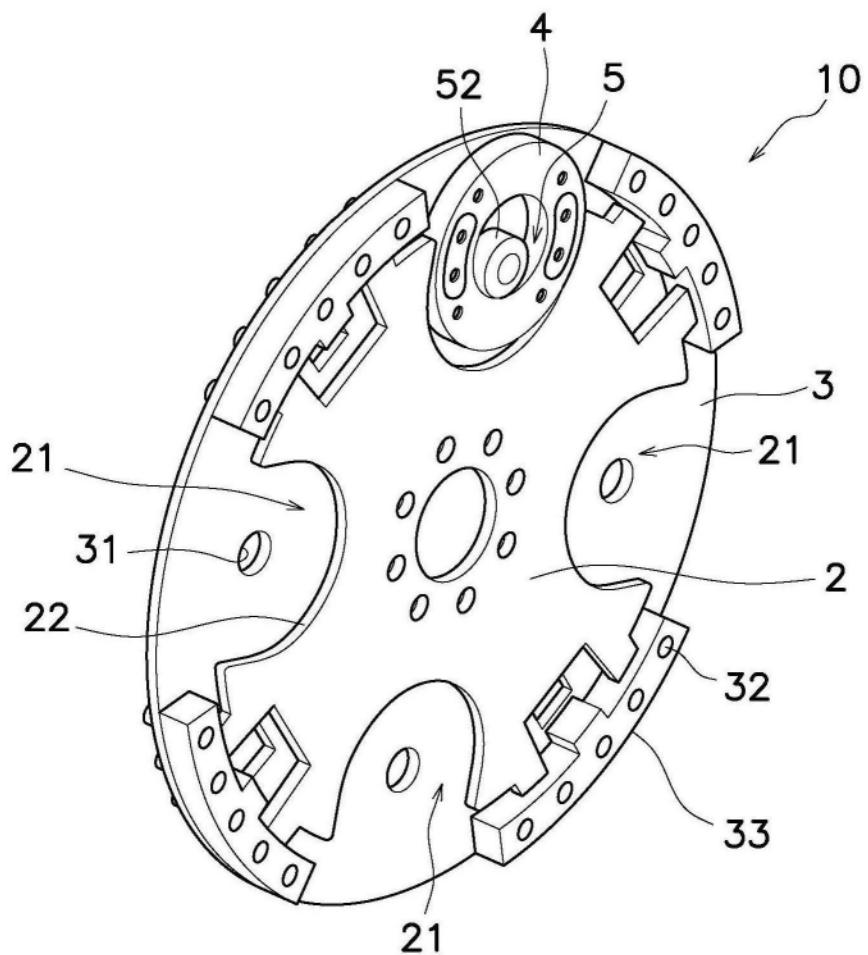


图2

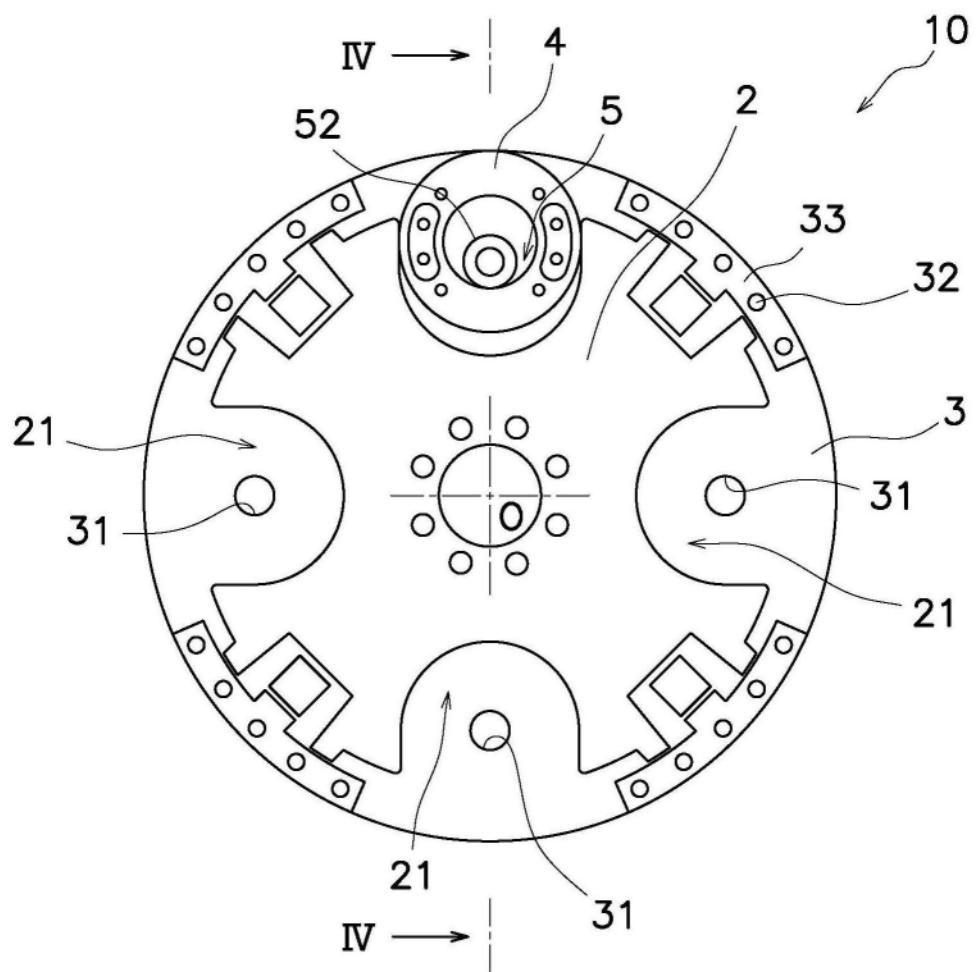


图3

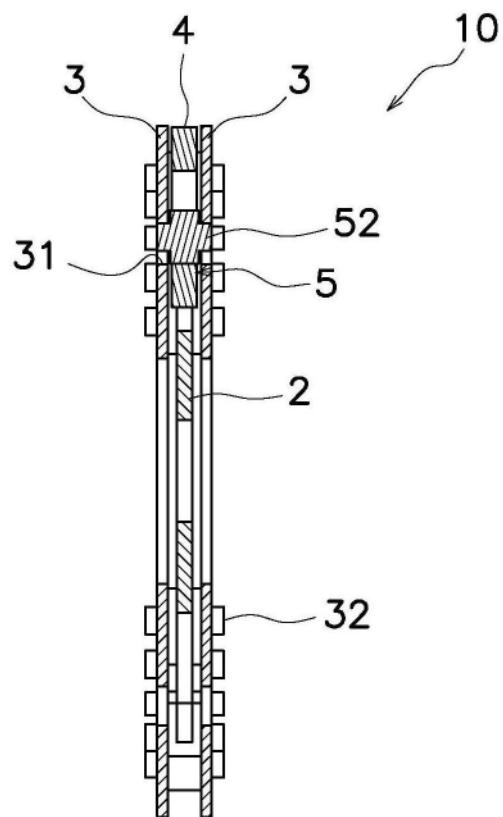


图4

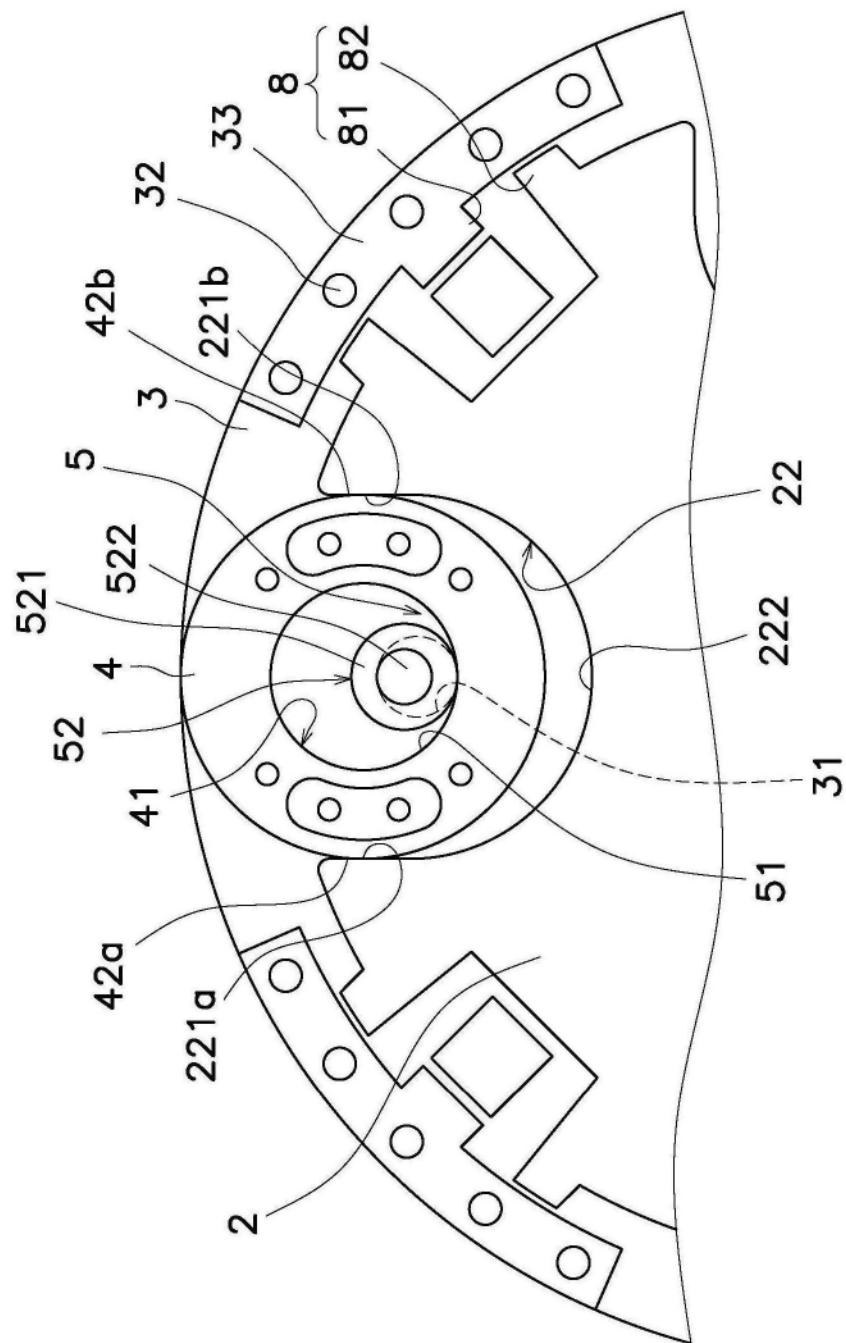


图5

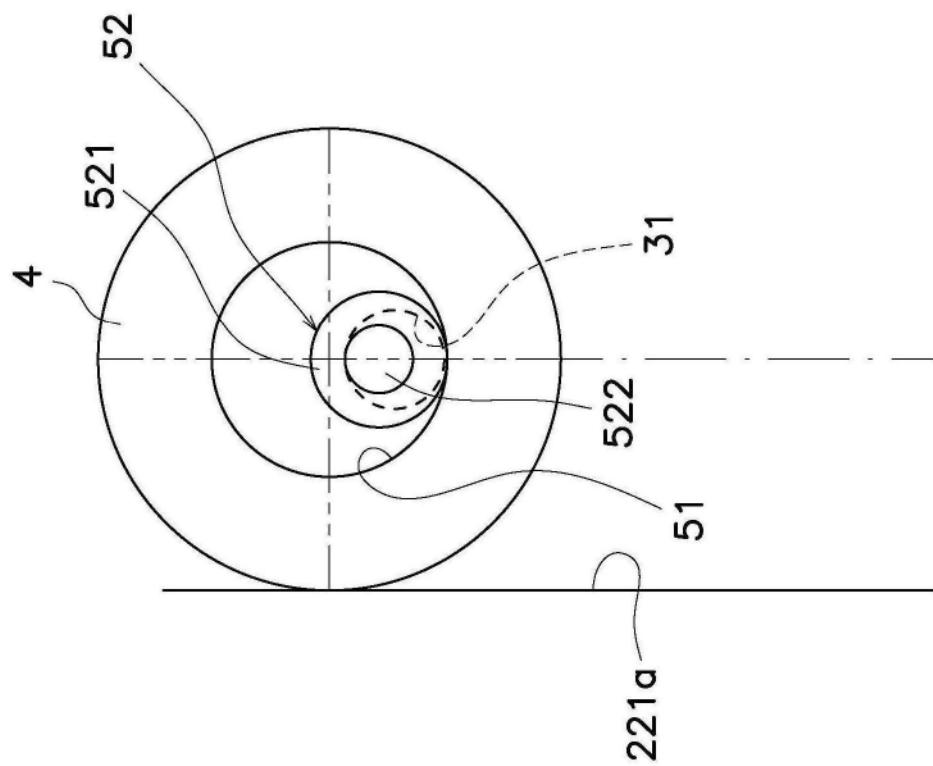


图6

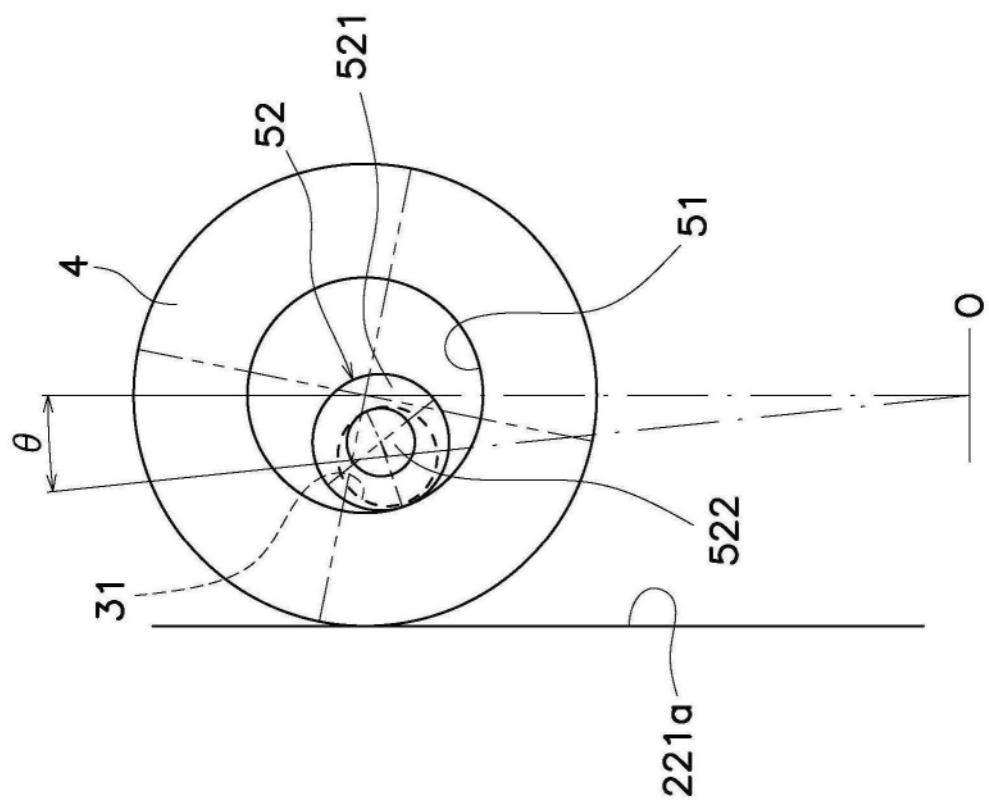


图7

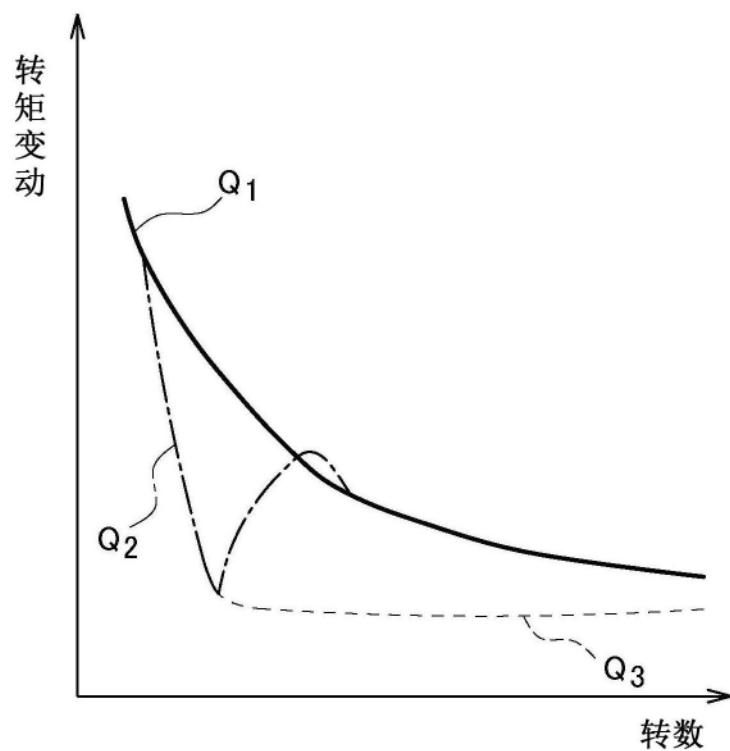


图8

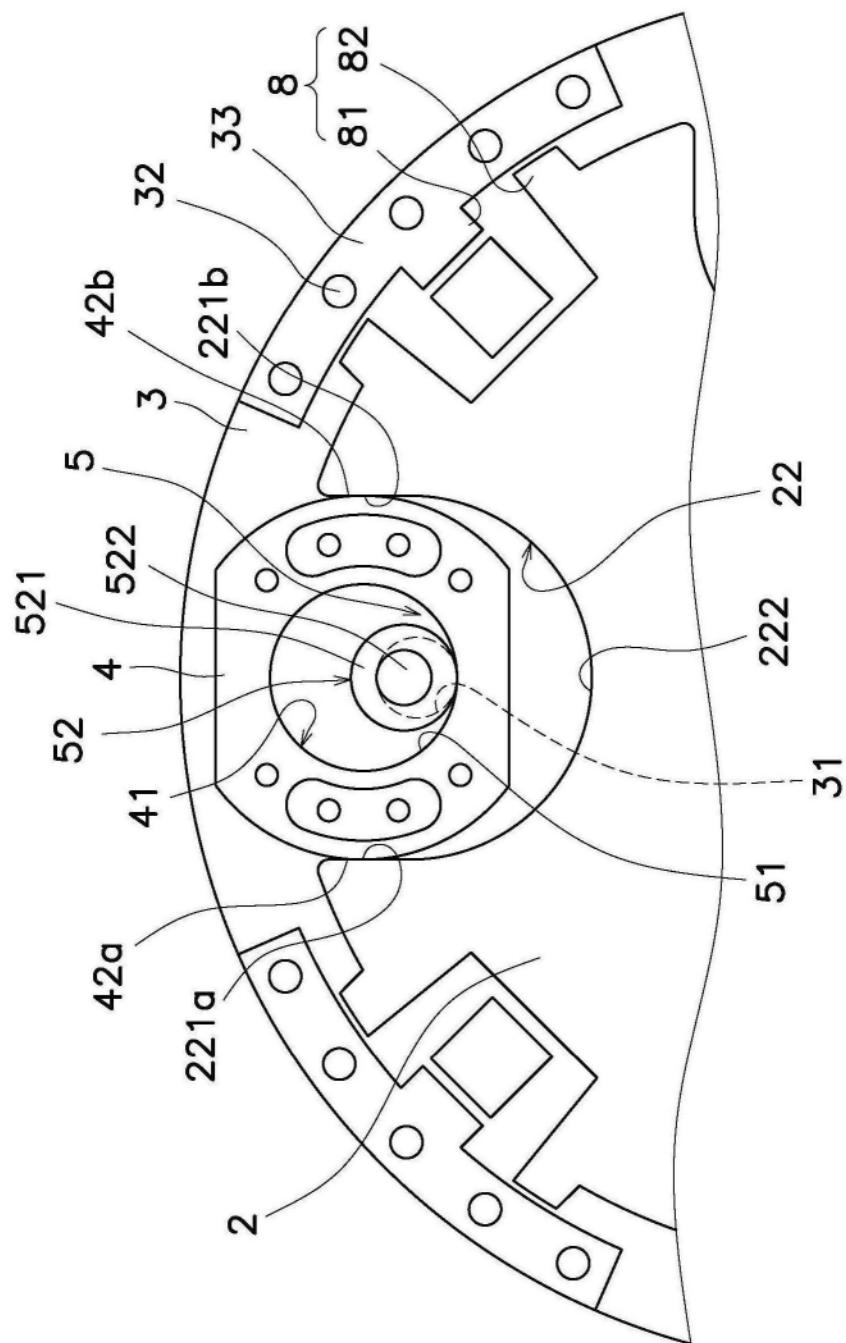


图9

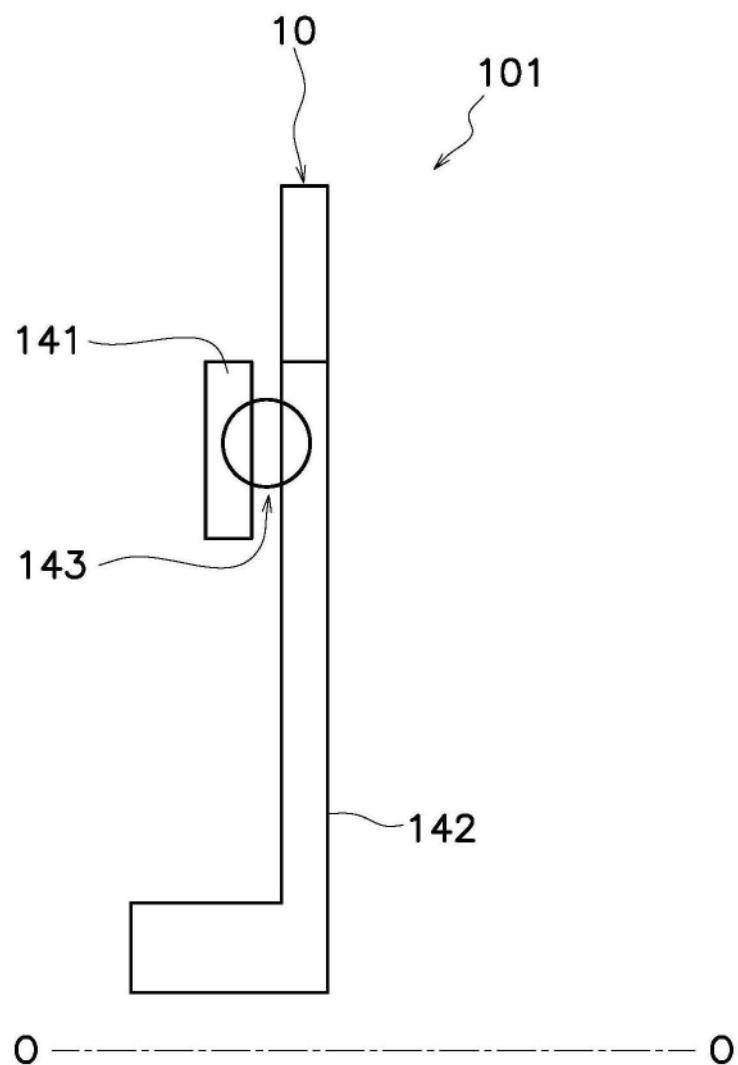


图10