



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109505920 A

(43)申请公布日 2019.03.22

(21)申请号 201811065177.4

(22)申请日 2018.09.12

(30)优先权数据

2017-177644 2017.09.15 JP

(71)申请人 株式会社 艾科赛迪

地址 日本大阪

(72)发明人 河原裕树 富田雄亮

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 玉昌峰 吴孟秋

(51)Int.Cl.

F16F 15/14(2006.01)

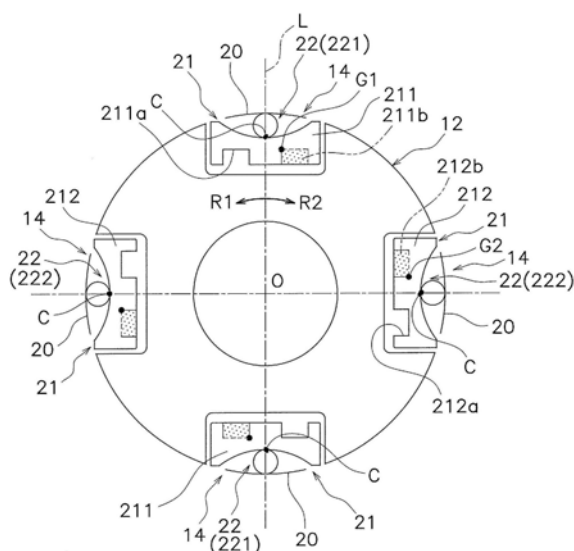
权利要求书2页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

转矩变动抑制装置、转矩变换器以及动力传递装置

(57)摘要

本发明提供转矩变动抑制装置、转矩变换器及动力传递装置,具有离心器(21)和凸轮机构(22)的转矩变动抑制装置(14)能抑制转矩变动的阻尼性能降低使阻尼性能变稳定。装置具备惯性环(20)、多个离心器(21)、多个凸轮机构(22)及多个支撑部(23)。惯性环(20)配置为相对于毂缘(12)相对旋转自如。离心器(21)受到离心力沿径向移动自如,受到离心力时受到围绕与旋转轴平行的轴的旋转力矩。凸轮机构(22)受到作用于离心器(21)的离心力,毂缘(12)与惯性环(20)间产生旋转相位差时,将离心力转换为使旋转相位差变小的方向的圆周方向力。支撑部(23)与受到旋转力矩的离心器(21)的一部分抵接,将离心器(21)支撑为沿径向移动自如。



CN 109505920 A

1. 一种转矩变动抑制装置,用于抑制被输入转矩的旋转体的转矩变动,其特征在于,具备:

质量体,能与所述旋转体一同进行旋转,且被配置为相对于所述旋转体相对旋转自如;

多个离心器,受到通过所述旋转体和所述质量体的旋转产生的离心力而沿径向移动自如,且在受到离心力时受到围绕与所述旋转体的旋转轴平行的轴的旋转力矩;

多个凸轮机构,受到作用于所述离心器的离心力,并在所述旋转体与所述质量体之间产生旋转方向上的相对位移时,将所述离心力转换为使所述相对位移变小的方向的圆周方向力;以及

多个支撑部,设置于所述旋转体或所述质量体,且与受到旋转力矩的所述离心器的一部分抵接,并将所述离心器支撑为沿径向移动自如。

2. 根据权利要求1所述的转矩变动抑制装置,其特征在于,

所述凸轮机构具有:

凸轮,设置于所述质量体和所述离心器中的一方;以及

凸轮从动件,设置于所述质量体和所述离心器中的另一方,且沿所述凸轮移动,

所述离心器具有重锤部,所述离心器的重心从如下的直线上偏离:该直线连接所述旋转体的旋转中心、和所述相对位移不存在的状态下的所述凸轮与所述凸轮从动件的接点。

3. 根据权利要求2所述的转矩变动抑制装置,其特征在于,

所述离心器被形成为相对于如下的直线呈非对称:该直线连接所述旋转体的旋转中心、和受到离心力且所述相对位移不存在的状态下的所述凸轮与所述凸轮从动件的接点。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的转矩变动抑制装置,其特征在于,

多个所述离心器包括:

第一方向的旋转力矩作用的多个第一离心器;以及

第二方向的旋转力矩作用且与所述第一离心器相同数量的第二离心器。

5. 根据权利要求4所述的转矩变动抑制装置,其特征在于,

多个所述离心器包括:

重心偏向旋转方向的第一侧的多个第一离心器;以及

重心偏向旋转方向的第二侧且与所述第一离心器相同数量的第二离心器。

6. 根据权利要求4或5所述的转矩变动抑制装置,其特征在于,

多个所述第一离心器和多个所述第二离心器分别隔着所述旋转体的所述旋转中心相对而配置。

7. 根据权利要求1所述的转矩变动抑制装置,其特征在于,

多个所述离心器沿相对于如下的直线倾斜的方向进行移动:该直线连接所述旋转体的旋转中心、和所述相对位移不存在的状态下的所述凸轮与所述凸轮从动件的接点。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的转矩变动抑制装置,其特征在于,

所述旋转体的外周面上具有朝向径向外侧开口的多个凹部,所述离心器收纳在所述凹部中,

所述离心器具有旋转自如地安装在圆周方向的第一侧部的第一引导用滚柱、和旋转自如地安装在圆周方向的第二侧部的第二引导用滚柱,

所述支撑部具有能与所述第一引导用滚柱抵接的所述凹部的第一侧壁、和能与所述第

二引导用滚柱抵接的所述凹部的第二侧壁。

9. 根据权利要求8所述的转矩变动抑制装置,其特征在于,

所述第一引导用滚柱和所述第二引导用滚柱分别具有外周侧滚柱、和配置于所述外周侧滚柱的径向内侧的内周侧滚柱。

10. 根据权利要求2所述的转矩变动抑制装置,其特征在于,

所述质量体具有:隔着所述旋转体相对而配置的第一惯性环及第二惯性环、和将所述第一惯性环与所述第二惯性环以不能相对旋转的方式连接的销,

所述离心器在所述旋转体的外周部且所述销的内周侧配置于所述第一惯性环与所述第二惯性环的轴向之间,

所述凸轮从动件是在内部具有供所述销沿轴向贯穿的孔的圆筒状的滚柱,

所述凸轮形成于所述离心器且与所述凸轮从动件抵接,且具有所述圆周方向力根据所述旋转体与所述质量体之间的旋转方向上的相对位移量而变化的形状。

11. 一种转矩变换器,配置于发动机与变速器之间,其特征在于,具备:

输入侧旋转体,被输入来自所述发动机的转矩;

输出侧旋转体,向所述变速器输出转矩;

阻尼器,配置于所述输入侧旋转体与所述输出侧旋转体之间;以及

权利要求1至10中任一项所述的转矩变动抑制装置。

12. 一种动力传递装置,其特征在于,具备:

飞轮,具有以旋转轴为中心进行旋转的第一惯性体、以所述旋转轴为中心进行旋转且与所述第一惯性体相对旋转自如的第二惯性体、以及配置于所述第一惯性体与所述第二惯性体之间的阻尼器;

离合装置,设置于所述飞轮的所述第二惯性体;以及

权利要求1至10中任一项所述的转矩变动抑制装置。

## 转矩变动抑制装置、转矩变换器以及动力传递装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及转矩变动抑制装置,尤其涉及用于抑制围绕旋转轴进行旋转且被输入转矩的旋转体的转矩变动的转矩变动抑制装置。另外,本发明涉及具备转矩变动抑制装置的转矩变换器和动力传递装置。

### 背景技术

[0002] 例如,在汽车的发动机与变速器之间,设有包括阻尼装置的离合装置、转矩变换器。转矩变换器中设有用于以规定的转速以上机械性传递转矩的锁定装置,以降低燃料消耗量。

[0003] 专利文献1中示出了具备转矩变动抑制装置的锁定装置。专利文献1的转矩变动抑制装置具备惯性环、多个离心器以及多个凸轮机构。惯性环相对于被传递转矩的毂缘相对旋转自如,离心器通过毂缘和惯性环的旋转而受到离心力。凸轮机构具有形成于离心器的表面上的凸轮、和与该凸轮接触的凸轮从动件。

[0004] 在该专利文献1的装置中,在因为转矩变动而在毂缘与惯性环之间产生旋转方向的错位时,凸轮机构受到作用于离心器上的离心力而进行工作,将作用于离心器上的离心力变换为使毂缘与惯性环之间的错位变小的方向的圆周方向力。通过该圆周方向力来抑制转矩变动。

[0005] 【现有技术文献】

[0006] 【专利文献】

[0007] 专利文献1:日本专利特开2017-53467号公报

[0008] 在专利文献1的转矩变动抑制装置中,毂缘的外周部上形成有朝向径向外侧开口的多个凹部,离心器以在径向上移动自如的方式收纳在该凹部中。在这样的构成中,在离心器的圆周方向的两侧部和与该两侧部相对置的凹部的侧壁之间产生间隙。从结构上来看,无法消除该间隙。

[0009] 在装置工作中,通过上述离心器与凹部之间的间隙而使离心器倾斜、或者沿圆周方向移动。该离心器的倾斜或移动,根据离心器所受到的旋转方向的力的方向而变化。因此,转矩变动抑制装置所具有的扭转特性(表示毂缘与惯性环的相对旋转角度、和毂缘与惯性环之间的传递转矩的关系的特性)中产生滞后现象。该滞后现象使转矩变动的抑制效果(即,相对于转矩变动的阻尼性能)减弱。

[0010] 另外,当离心器倾斜、或者沿圆周方向移动时,形成于离心器表面上的凸轮的轮廓(profile)变得与预定设计上的形状不同,无法得到设计上的扭转特性。即,因为上述间隙的原因,存在特性不稳定这一问题。

### 发明内容

[0011] 本发明的课题在于,提供在具有离心器和凸轮机构的转矩变动抑制装置中,抑制转矩变动的阻尼性能降低,且使阻尼性能变稳定的转矩变动抑制装置、转矩变换器以及动

力传递装置。

[0012] (1) 本发明涉及的转矩变动抑制装置是抑制被输入转矩的旋转体的转矩变动的装置。该转矩变动抑制装置具备质量体、多个离心器、多个凸轮机构以及多个支撑部。质量体能够与旋转体一同进行旋转，且被配置为相对于旋转体相对旋转自如。多个离心器受到通过旋转体和质量体的旋转产生的离心力而沿径向移动自如，且在受到离心力时受到围绕与旋转体的旋转轴平行的轴的旋转力矩。多个凸轮机构受到作用于离心器上的离心力，在旋转体与质量体之间产生旋转方向的相对位移时，将离心力转换为使相对位移变小的方向的圆周方向力。多个支撑部设置于旋转体或质量体，且与受到旋转力矩的离心器的一部分抵接，并将离心器支撑为沿径向移动自如。

[0013] 在该装置中，当旋转体被输入转矩时，旋转体和质量体进行旋转。当输入旋转体的转矩无变动时，旋转体与质量体之间不会产生旋转方向的相对位移。另一方面，当输入的转矩存在变动时，由于质量体被配置为相对于旋转体相对旋转自如，因此，根据转矩变动的程度而在两者之间产生旋转方向的相对位移（以下，有时将该位移表达为“旋转相位差”）。

[0014] 在此，当旋转体和质量体进行旋转时，离心器受到离心力。而且，当旋转体与质量体之间产生旋转方向的相对位移时，凸轮机构将作用于离心器上的离心力转换为圆周方向力。该圆周方向力以使旋转体与质量体之间的相对位移变小的方式产生作用。通过上述凸轮机构的动作，从而使转矩变动得到抑制。

[0015] 在此，将作用于离心器上的离心力用作抑制转矩变动的力，因而抑制转矩变动的特性根据旋转体的转速而变化。另外，可以根据例如凸轮的形状等适当地设定抑制转矩变动的特性，从而能够抑制更广转速区域中的转矩变动的峰值。

[0016] 另外，离心器在受到离心力时受到围绕与旋转体的旋转轴平行的轴的旋转力矩。通过该旋转力矩而使离心器倾斜，离心器的一部分与支撑部抵接。因此，在将作用于离心器上的旋转力矩的方向维持固定不变的情况下，能够维持离心器与支撑部抵接的状态不变。即，能够在动作期间将离心器维持为相同姿态，从而凸轮机构的特性稳定。因此，能够抑制在凸轮机构的扭转特性中发生滞后现象，从而能够避免转矩变动抑制装置的阻尼特性受损。另外，能够得到稳定的阻尼特性。

[0017] (2) 优选凸轮机构具有凸轮和凸轮从动件。凸轮设置于质量体和离心器中的一方。凸轮从动件设置于质量体和离心器中的另一方，且沿凸轮进行移动。另外，该情况下，离心器具有重锤部，离心器的重心从连接旋转体的旋转中心和旋转体与质量体之间相对位移不存在的状态下的凸轮与凸轮从动件的接点的直线偏离。

[0018] 在此，离心器上设有重锤部，离心器的重心偏离中心。因此，当离心器受到离心力时，离心器受到旋转力矩而发生倾斜，离心器的一部分与支撑部抵接。因此，能够消除离心器与支撑部之间的间隙。因此，与上述同样地，能够防止凸轮机构的扭转特性中发生滞后现象，另外，能够防止离心器的姿态变得不稳定。

[0019] (3) 优选离心器被形成为相对于如下的直线呈非对称，该直线连接旋转体的旋转中心、和受到离心力且旋转体与质量体之间相对位移不存在的状态下的凸轮与凸轮从动件的接点。

[0020] 在此，能够通过简单的构成使离心器的重心偏离。

[0021] (4) 优选多个离心器分别具有多个第一离心器和第二离心器。第一方向的旋转力

矩作用于第一离心器。第二离心器的设置数量与第一离心器相同,且第二方向的旋转力矩于第二离心器。

[0022] 在此,基于多个第一离心器的凸轮机构的扭转特性与基于多个第二离心器的凸轮机构的扭转特性被合成,从而能够实现更加有效的扭转特性。因此,抑制转矩变动的阻尼特性提高。

[0023] (5) 优选多个离心器分别具有多个第一离心器和第二离心器。第一离心器的重心偏向旋转方向的第一侧。第二离心器的设置数量与第一离心器相同,且第二离心器的重心偏向旋转方向的第二侧。

[0024] 在此,与上述同样地,能够实现更加有效的阻尼特性。

[0025] (6) 优选多个第一离心器和多个第二离心器分别隔着旋转体的旋转中心相对而配置。

[0026] (7) 优选多个离心器沿着相对于如下的直线倾斜的方向移动:该直线连接旋转体的旋转中心、和旋转体与质量体之间旋转方向的相对位移不存在的状态下的凸轮与凸轮从动件的接点。

[0027] 在这样的构成中,当离心器受到离心力时,离心器的一侧的侧部被按压于支撑部,从而离心器与支撑部之间的间隙消除。因此,通过该构成能够得到与上述同样的作用效果。

[0028] (8) 优选旋转体的外周面上具有朝向径向外侧开口的多个凹部,离心器收纳在凹部中。该情况下,离心器具有旋转自如地安装在圆周方向的第一侧部上的第一引导用滚柱、和旋转自如地安装在圆周方向的第二侧部上的第二引导用滚柱。另外,支撑部具有能够与第一引导用滚柱抵接的凹部的第一侧壁、和能够与第二引导用滚柱抵接的凹部的第二侧壁。

[0029] 在此,离心器上设有第一引导用滚柱和第二引导用滚柱,这些引导用滚柱被支撑于构成支撑部的凹部的侧壁,离心器沿径向移动。

[0030] 在以上的构成中,离心器的第一引导用滚柱和第二引导用滚柱,由于离心器受到旋转力矩而被按压在旋转体的凹部的侧壁上。因此,不会在离心器与支撑部(凹部侧壁)之间产生间隙,与上述同样地,能够使离心器的姿态变稳定。

[0031] (9) 优选第一引导用滚柱和第二引导用滚柱分别具有外周侧滚柱、和配置于外周侧滚柱的径向内侧的内周侧滚柱。

[0032] 该情况下,通过共计四个滚柱引导一个离心器,因而离心器能够以稳定的姿态沿径向移动。

[0033] (10) 优选质量体具有隔着旋转体相对而配置的第一惯性环和第二惯性环、以及将第一惯性环与第二惯性环以不能相对旋转的方式连接的销。离心器在旋转体的外周部且销的内周侧配置于第一惯性环与第二惯性环的轴向之间。凸轮从动件是内部具有供销沿轴向贯穿的孔的圆筒状的滚柱。凸轮形成于离心器上且与凸轮从动件抵接,且具有圆周方向力根据旋转体与质量体之间的旋转方向的相对位移量而变化这样的形状。

[0034] 在此,利用连接第一惯性环与第二惯性环的销来安装凸轮从动件。因此,凸轮机构的构成变简单。

[0035] (11) 本发明涉及的转矩变换器配置于发动机与变速器之间。该转矩变换器具备:被输入来自发动机的转矩的输入侧旋转体、朝向变速器输出转矩的毂缘、配置于输入侧旋

转体与输出侧旋转体之间的阻尼器、以及上述任意一个转矩变动抑制装置。

[0036] (12) 本发明涉及的动力传递装置具备：飞轮、离合装置以及上述任意一个转矩变动抑制装置。飞轮具有以旋转轴为中心进行旋转的第一惯性体、以旋转轴为中心进行旋转且与第一惯性体相对旋转自如的第二惯性体、以及配置于第一惯性体与第二惯性体之间的阻尼器。离合装置设置于飞轮的第二惯性体上。

[0037] 发明效果

[0038] 在上述本发明中，能够在具有离心器和凸轮机构的转矩变动抑制装置中，抑制转矩变动的阻尼性能降低，且使阻尼性能变稳定。

## 附图说明

[0039] 图1是本发明的第一实施方式涉及的转矩变换器的示意图。

[0040] 图2是模式化表示图1的毂缘和凸轮机构的主视图。

[0041] 图3是图1的毂缘和转矩变动抑制装置的局部主视图。

[0042] 图4是图3的A向视图。

[0043] 图5是图3所示部分的外观立体图。

[0044] 图6是用于说明凸轮机构的动作的图。

[0045] 图7是第一凸轮机构和第二凸轮机构的扭转特性线图。

[0046] 图8是第一凸轮机构和第二凸轮机构的合成扭转特性线图。

[0047] 图9是表示转速与转矩变动的关系的特性图。

[0048] 图10是本发明的第二实施方式的对应于图2的图。

[0049] 图11是表示本发明的适用例1的示意图。

[0050] 图12是表示本发明的适用例2的示意图。

[0051] 图13是表示本发明的适用例3的示意图。

[0052] 图14是表示本发明的适用例4的示意图。

[0053] 图15是表示本发明的适用例5的示意图。

[0054] 图16是表示本发明的适用例6的示意图。

[0055] 图17是表示本发明的适用例7的示意图。

[0056] 图18是表示本发明的适用例8的示意图。

[0057] 图19是表示本发明的适用例9的示意图。

## 具体实施方式

[0058] 一 第一实施方式一

[0059] 图1是本发明的第一实施方式涉及的转矩变动抑制装置安装于转矩变换器的锁定装置中时的示意图。在图1中，0-0是转矩变换器的旋转轴线。

[0060] [整体构成]

[0061] 转矩变换器1具有前盖2、转矩变换器主体3、锁定装置4以及输出毂5。前盖2从发动机被输入转矩。转矩变换器主体3具有与前盖2连接的叶轮7、涡轮8以及定子(未图示)。涡轮8与输出毂5连接，变速器的输入轴(未图示)能够通过花键卡合于输出毂5的内周部。

[0062] [锁定装置4]

[0063] 锁定装置4具有离合器部、通过液压进行工作的活塞等,锁定装置4能够采取锁定启动状态和锁定解除状态。在锁定启动(ON)状态下,输入前盖2的转矩经由锁定装置4传递至输出毂5,而不是经由转矩变换器主体3。另一方面,在锁定解除(OFF)状态下,输入前盖2的转矩经由转矩变换器主体3传递至输出毂5。

[0064] 锁定装置4具有输入侧旋转体11、毂缘12(旋转体)、阻尼器13以及转矩变动抑制装置14。

[0065] 输入侧旋转体11包括沿轴向移动自如的活塞,在前盖2侧的侧面上固定有摩擦部件16。通过将该摩擦部件16按压于前盖2,转矩从前盖2传递至输入侧旋转体11。

[0066] 毂缘12与输入侧旋转体11在轴向上相对而配置,且与输入侧旋转体11相对旋转自如。毂缘12与输出毂5连接。

[0067] 阻尼器13配置于输入侧旋转体11与毂缘12之间。阻尼器13具有多个扭力弹簧,将输入侧旋转体11与毂缘12在旋转方向上弹性连接。通过该阻尼器13,将转矩从输入侧旋转体11传递至毂缘12,并且吸收减弱转矩变动。

[0068] [转矩变动抑制装置14]

[0069] 图2至图5表示转矩变动抑制装置14。图2是模式化表示毂缘12和转矩变动抑制装置14的主视图。图3是详细表示图2的一部分的图,图4是从A方向观察图3的图,图5是图3的外观立体图。此外,图2和图3将一侧(外侧)的惯性环拆除进行图示。

[0070] 转矩变动抑制装置14具有构成作为质量体的惯性环20的第一惯性环201和第二惯性环202、四个离心器21、四个凸轮机构22以及多个支撑部23。

[0071] <第一惯性环201和第二惯性环202>

[0072] 第一惯性环201和第二惯性环202分别是形成为连续的圆环状且具有规定厚度的板,如图4所示,夹着毂缘12相隔规定间隙配置在毂缘12的轴向两侧。即,毂缘12和第一惯性环201、第二惯性环202沿轴向排列配置。第一惯性环201和第二惯性环202具有与毂缘12的旋转轴相同的旋转轴,能够与毂缘12一同进行旋转,且相对于毂缘12相对旋转自如。

[0073] 第一惯性环201和第二惯性环202上形成有沿轴向贯穿的孔201a、202a。而且,第一惯性环201和第二惯性环202通过贯穿上述孔201a、202a的铆钉203固定。因此,第一惯性环201相对于第二惯性环202不能在轴向、径向以及旋转方向上移动。

[0074] <毂缘12>

[0075] 毂缘12形成为圆板状,且如上所述内周部与输出毂5连接。毂缘12的外周部上形成有四个突起部121,该四个突起部121进一步朝向外周侧突出,且在圆周方向上具有规定宽度。突起部121的圆周方向的中央部上形成有规定宽度的凹部122。凹部122形成为朝向径向外侧开口,且具有规定深度。

[0076] <离心器21和支撑部23>

[0077] 离心器21具有两个第一离心器211和两个第二离心器212。在以下的说明中,有时将四个离心器211、212统称为“离心器21”。两个第一离心器211配置于相对置的位置处,即相隔180°的间隔配置。另外,两个第二离心器212同样相隔180°的间隔配置。第一离心器211和第二离心器212相隔90°的间隔配置。

[0078] 离心器21配置于毂缘12的凹部122中,且能够在通过毂缘12旋转所产生的离心力的作用下沿径向移动。离心器21以沿圆周方向延伸的方式形成,且在圆周方向的两端具有

槽21a、21b。槽21a、21b的宽度大于毂缘12的厚度，毂缘12插入槽21a、21b的一部分中。

[0079] 如图2和图3所示，第一离心器211被形成相对于连接毂缘12的旋转中心O和凸轮机构22的圆周方向的中心的直线L呈非对称。因此，第一离心器211的重心偏离直线L。

[0080] 此外，更加详细来说，直线L是连接旋转中心O和后述的凸轮31与凸轮从动件30的接点C(离心器21受到离心力，且毂缘12与第一惯性环201、第二惯性环202不相对旋转的状态下的接点)的直线。

[0081] 对第一离心器211的构成更加详细进行说明。在第一离心器211的内周端部上，在旋转方向的R1侧形成有朝向外周侧凹陷的开口211a。换言之，在第一离心器211的内周端部上，在旋转方向的R2侧设有与开口211a相同形状的重锤部211b(图2和图3中若干点所示的部分)。通过该重锤部211b，使第一离心器211的重心G1位于从圆周方向的中心偏向旋转方向R2侧的位置处。

[0082] 另外，与第一离心器211相反，第二离心器212在旋转方向的R2侧形成有开口212a。即，在第二离心器212的内周端部上，在旋转方向的R1侧设有与开口212a相同形状的重锤部212b。通过该重锤部212b，使第二离心器212的重心G2与第一离心器211相反地位于偏向旋转方向R1侧的位置处。

[0083] 通过以上构成，当在第一离心器211上作用有离心力时，在第一离心器211上作用有围绕与毂缘12的旋转轴平行的轴逆时针方向旋转的旋转力矩。另外，当在第二离心器212上作用有离心力时，则在第二离心器212上作用有围绕与毂缘12的旋转轴平行的轴顺时针方向旋转的旋转力矩。

[0084] 此外，离心器21的外周面21c形成为朝向内周侧凹陷的圆弧状，如下所述，作为凸轮31发挥作用。

[0085] 另外，如图3所示，离心器21具有第一引导用滚柱26a和第二引导用滚柱26b、以及将各引导用滚柱26a、26b旋转自如地加以支撑的销27。

[0086] 第一引导用滚柱26a和第二引导用滚柱26b配置于离心器21的两端的槽21a、21b中。两个引导用滚柱26a、26b具有外周侧滚轮(roller)、和配置于其内周侧的内周侧滚轮。第一引导用滚柱26a能够与凹部122的第一侧壁122a抵接并进行滚动，第二引导用滚柱26b能够与凹部122的相反侧的第二侧壁122b抵接并进行滚动。即，凹部122的第一侧壁122a和第二侧壁122b作为将离心器21以沿径向移动自如的方式支撑的支撑部23发挥作用。

[0087] 销27设置为沿旋转轴方向贯穿离心器21的槽21a、21b。销27的两端固定于离心器21。

[0088] <凸轮机构22>

[0089] 凸轮机构22由作为凸轮从动件的圆筒状的滚柱30、和作为离心器21的外周面21c的凸轮31构成。滚柱30嵌在铆钉203的胴部的外周。即，滚柱30被铆钉203支撑。此外，滚柱30优选安装为相对于铆钉203旋转自如，但不能旋转亦可。凸轮31是滚柱30抵接的圆弧状的面，当毂缘12与第一惯性环201、第二惯性环202在规定的角度范围内相对旋转时，滚柱30沿着该凸轮31移动。

[0090] 在此，形成于第一离心器211和第二离心器212上的凸轮31(外周面21c)的形状相同。但是，如上所述，第一离心器211和第二离心器212的重心位置不同。因此，包括形成于第一离心器211上的凸轮31的凸轮机构22、和包括形成于第二离心器212上的凸轮31的凸轮机

构22具有不同的扭转特性。以下,在需要区别上述凸轮机构22时,将前者记载为第一凸轮机构221、将后者记载为第二凸轮机构222。

[0091] 详细情况之后说明,但是,当通过滚柱30与凸轮31接触而在毂缘12与第一惯性环201、第二惯性环202之间产生旋转相位差时,离心器21中产生的离心力被转换为使旋转相位差变小的圆周方向的力。

[0092] [凸轮机构22的动作]

[0093] 使用图3和图6,对凸轮机构22的动作(转矩变动的抑制)进行说明。此外,在以下的说明中,有时将第一惯性环201和第二惯性环202仅记载为“惯性环20”。

[0094] 在锁定启动时,传递至前盖2的转矩经由输入侧旋转体11和阻尼器13传递至毂缘12。

[0095] 在转矩传递时未发生转矩变动的情况下,毂缘12和惯性环20以图3所示的状态进行旋转。在该状态下,凸轮机构22的滚柱30与凸轮31的最内周侧的位置(圆周方向的中央位置)抵接,毂缘12与惯性环20的旋转相位差为“0”。

[0096] 如上所述,将毂缘12与惯性环20之间的旋转方向上的相对位移量称为“旋转相位差”,但在图3和图6中,它们表示离心器21和凸轮31的圆周方向的中央位置与滚柱30的中心位置之间的偏差。

[0097] 在此,在转矩传递时存在转矩变动的情况下,如图6所示,在毂缘12与惯性环20之间产生旋转相位差 $\theta$ 。图6表示在+R侧产生旋转相位差 $+\theta_1$ (例如5度)的情况。

[0098] 如图6所示,当在毂缘12与惯性环20之间产生旋转相位差 $+\theta_1$ 时,凸轮机构22的滚柱30沿着凸轮31朝向图6的左侧相对移动。此时,由于在离心器21上作用有离心力,因而形成于离心器21上的凸轮31从滚柱30受到的反作用力呈图6中的P0方向和大小。通过该反作用力P0,产生圆周方向的第一分力P1和使离心器21朝向内周侧移动的方向的第二分力P2。

[0099] 而且,第一分力P1成为经由凸轮机构22和离心器21使毂缘12朝向图6中的左侧方向移动的力。即,使毂缘12与惯性环20之间的旋转相位差变小的方向的力作用于毂缘12。另外,通过第二分力P2,使离心器21与离心力相抗而朝向内周侧移动。

[0100] 此外,在朝向反方向产生旋转相位差时,滚柱30沿着凸轮31朝向图6的右侧相对移动,但动作原理相同。

[0101] 如上所述,当通过转矩变动而使毂缘12与惯性环20之间产生旋转相位差时,通过作用于离心器21上的离心力和凸轮机构22的作用,使毂缘12受到使两者的旋转相位差变小的方向的力(第一分力P1)。通过该力使转矩变动得到抑制。

[0102] 上述抑制转矩变动的力根据离心力、即毂缘12的转速而变化,也根据旋转相位差和凸轮31的形状而变化。因此,通过适当地设定凸轮31的形状,可以使转矩变动抑制装置14的特性变为与发动机规格等相符的优选特性。

[0103] 例如,凸轮31的形状可以形成为:在作用有相同离心力的状态下,根据旋转相位差而使第一分力P1线性变化这样的形状。另外,凸轮31的形状可以形成为根据旋转相位差而使第一分力P1非线性地变化的形状。

[0104] 在此,在离心器21与凹部122的侧壁122a、122b之间确保有若干间隙,以使离心器21顺畅地移动。

[0105] 另一方面,当离心器21上作用有离心力时,第一离心器211和第二离心器212上分

别作用有相反方向的旋转力矩。具体而言,如图2和图3所示,第一离心器211的重心G1相对于直线L偏向旋转方向R2侧。因此,当在第一离心器211上作用有离心力时,如图3所示,第一离心器211上作用有以包括凸轮31和凸轮从动件30的接点C的轴(与毂缘的旋转轴平行的轴)为中心逆时针方向旋转的旋转力矩。当第一离心器211上作用有旋转力矩时,第一离心器211的姿态发生变化,第一引导用滚柱26a的内周侧滚柱与凹部122的第一侧壁122a抵接,第二引导用滚柱26b的外周侧滚柱与凹部122的第二侧壁122b抵接。

[0106] 如上所述,通过对第一离心器211作用旋转力矩,第一离心器211与凹部122的第一侧壁122a和第二侧壁122b之间的间隙变为“0”。而且,该状态维持至毂缘12与惯性环20之间的旋转相位差超过规定的相位差为止(详细之后说明)。即,第一离心器211的姿态稳定。

[0107] 另外,关于第二离心器212,由于重心G2偏向反方向,因而当第二离心器212受到离心力时,第二离心器212上作用有与第一离心器211反方向的旋转力矩。因此,第二离心器212与凹部122的第一侧壁122a和第二侧壁122b之间的间隙也变为“0”。因此,与上述同样地,第二离心器212的姿态稳定。

[0108] [转矩变动抑制装置的扭转特性]

[0109] 图7和图8表示上述构成的转矩变动抑制装置的扭转特性。在图7中,特性A是基于第一凸轮机构221的扭转特性,特性B是基于第二凸轮机构222的扭转特性。在图7和图8中,横轴为毂缘12与惯性环20之间的旋转相位差(两者的扭转角度 $\theta$ )。另外,纵轴是基于第一凸轮机构221和第二凸轮机构222的转矩变动抑制用的转矩T(对应于图6的圆周方向力P1)。

[0110] 如上所述,在第一离心器211、第二离心器212与凹部122之间存在间隙,且第一离心器211和第二离心器212的重心发生偏离。因此,即使在毂缘12与惯性环20之间不存在旋转相位差的情况下,也在第一离心器211和第二离心器212上作用有旋转力矩,从而使姿态倾斜。即,由于形成于第一离心器211和第二离心器212的外周面上的凸轮31的形状倾斜,因而即使扭转角度 $\theta$ 为“0”,也产生初始转矩 $T_i$ 。由于第一离心器211和第二离心器212的重心的偏离方向相反,因而基于第一凸轮机构221的扭转特性A的初始转矩 $T_i$ 和基于第二凸轮机构222的扭转特性B的初始转矩 $-T_i$ 的方向相反。

[0111] 另外,当扭转角度 $\theta$ 变大时,伴随于此转矩变动抑制用的转矩T也变大。而且,当凸轮31与凸轮从动件30的接点C通过重心G时,第一离心器211和第二离心器212的姿态朝向相反方向倾斜。此时,在存在旋转相位差的区间(图7的区间 $\theta_t$ )中,转矩无变化。该转矩无变化的区间 $\theta_t$ 在第一凸轮机构221的特性A中是朝向负侧扭转时的规定区间,在第二凸轮机构222的特性B中是朝向正侧扭转时的规定区间。

[0112] 在图7中,将第一凸轮机构221的扭转特性A和第二凸轮机构222的扭转特性B分别进行图示。但是,在该实施方式的装置中,第一凸轮机构221和第二凸轮机构222的设置数量相同,且相对于旋转轴对称地配置。因此,如图8所示,装置整体的扭转特性A+B成为将图7的扭转特性A和扭转特性B合成后的特性。在该图8所示的特性中,第一离心器211和第二离心器212的重心的偏离所产生的初始转矩相抵消,初始转矩变为“0”。

[0113] 此外,合成后的扭转特性A+B的正侧和负侧,也存在转矩无变化的区间。但是,通过在变为上述区间之前的扭转角度范围(图8的 $\theta_e$ )内使第一凸轮机构221、第二凸轮机构222进行动作,不会特别产生不良情况。

[0114] 如上所述,通过适当地设定第一凸轮机构221和第二凸轮机构222的动作范围,在

离心器21动作中,离心器21的姿态保持稳定。因此,能够消除转矩变动抑制装置14的扭转特性中的滞后现象。

[0115] 另外,同样地,在动作期间,由于离心器21的姿态保持稳定,因而凸轮31的形状不会变化。因此,能够得到稳定的所希望的特性。

[0116] [特性的例子]

[0117] 图9是表示转矩变动抑制特性的一例的图。横轴为转速,纵轴为转矩变动(旋转速度变动)。特性Q1表示未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现有的动态阻尼装置的情况,特性Q3表示设有本实施方式的转矩变动抑制装置14的情况。

[0118] 从该图9明确可知,在设有不具有凸轮机构的动态阻尼装置的装置(特性Q2)中,仅可以在指定的转速区域内抑制转矩变动。另一方面,在具有凸轮机构22的本实施方式(特性Q3)中,可以在所有的转速区域内抑制转矩变动。

[0119] 一第二实施方式一

[0120] 图10表示第二实施方式。图10是相当于第一实施方式的图3的图。该第二实施方式的离心器及其移动方向与第一实施方式不同,其他部分的构成与第一实施方式相同。此外,在图10中,对于与第一实施方式相同的部件或相当的部件赋予与第一实施方式相同的符号。

[0121] 在第二实施方式中,离心器21沿着直线L'的延伸方向移动,其中,该直线L'相对于连接毂缘12的旋转中心和中立状态(不存在毂缘12与惯性环20的旋转相位差的状态)下的凸轮31与凸轮从动件30的接点C的直线L倾斜。

[0122] 具体而言,毂缘12的凹部122的第一侧壁122a和第二侧壁122b与直线L'平行地延伸。另外,离心器21的圆周方向的两端面也同样与直线L'平行地形成。而且,在该第二实施方式中,离心器21的重心G也位于从直线L偏向旋转方向的一方向的位置处。因此,与第一实施方式同样地,当离心器21受到离心力时,在离心器21上作用有旋转力矩。

[0123] 因此,在图10所示的第二实施方式中,也能够得到与第一实施方式相同的作用效果。

[0124] [其他实施方式]

[0125] 本发明并不限于上述实施方式,能够在不脱离本发明的范围的情况下实施各种变形或修改。

[0126] (a) 离心器上设有的重锤部的构成并不限于上述实施方式。例如,也可以在离心器的一侧设置比其他部分厚的较厚部分,并将该部分作为重锤部。另外,也可以在离心器的一侧埋设固定比重大于其他部分的材料的部件(重锤部)。

[0127] (b) 在上述实施方式中,示出了引导用滚柱具有外周侧滚轮和内周侧滚轮的例子,但引导用滚柱也可以通过一个滚轮构成。另外,也可以在离心器的圆周方向的两侧分别设置一个滚轮,在离心器的内周面与凹部的底面之间设置一个滚轮,通过共计三个滚轮构成引导用滚柱。

[0128] (c) 在上述实施方式中,作为支撑部而配置引导用滚柱,但也可以配置树脂环圈(race)或薄板等减少摩擦的其他部件。该情况下,通过施力部件将减少摩擦的部件按压在离心器或毂缘的凹部中。另外,作为引导用滚柱,也可以使用所谓的滚珠轴承。该情况下,能

够进一步减少离心器或毂缘的凹部与滚珠轴承的外周之间的摩擦。

[0129] (d) 在上述实施方式中,作为离心器而设有第一离心器和第二离心器,但也可以仅设置多个第一离心器或第二离心器。

[0130] (e) 在上述实施方式中,离心器设置于毂缘上,但也可以设置于惯性环上。

[0131] [适用例]

[0132] 在将上述转矩变动抑制装置使用于转矩变换器或其他的动力传递装置中时,能够实现各种配置。以下,利用转矩变换器或其他的动力传递装置的示意图,对具体的适用例进行说明。

[0133] (1) 图11是模式化表示转矩变换器的图,转矩变换器具有输入侧旋转体41、毂缘42、以及设置于这些部件41、42之间的阻尼器43。输入侧旋转体41包括前盖、驱动板以及活塞等部件。毂缘42包括从动板、涡轮毂。阻尼器43包括多个扭力弹簧。

[0134] 在该图11所示的例子中,在构成输入侧旋转体41的旋转部件的任意一个上设有离心器,并设有利用作用于该离心器上的离心力进行动作的凸轮机构和支撑部44。凸轮机构和支撑部44可以使用与上述各实施方式中所示的构成相同的构成。

[0135] (2) 在图12所示的转矩变换器中,在构成毂缘42的旋转部件的任意一个上设有离心器,并设有利用作用于该离心器上的离心力进行动作的凸轮机构和支撑部44。凸轮机构和支撑部44可以使用与上述各实施方式中所示的构成相同的构成。

[0136] (3) 图13所示的转矩变换器,除了图11和图12所示的构成之外,还具有另外的阻尼器45和设置于两个阻尼器43、45之间的中间部件46。中间部件46与输入侧旋转体41和毂缘42相对旋转自如,使两个阻尼器43、45串联发挥作用。

[0137] 在图13所示的例子中,在中间部件46上设有离心器,并设有利用作用于该离心器上的离心力进行动作的凸轮机构和支撑部44。凸轮机构和支撑部44可以使用与上述各实施方式中所示的构成相同的构成。

[0138] (4) 图14所示的转矩变换器具有浮动部件47。浮动部件47是用于支撑构成阻尼器43的扭力弹簧的部件,例如形成为环状,且被配置为将扭力弹簧的外周以及至少一个侧面覆盖。另外,浮动部件47与输入侧旋转体41和毂缘42相对旋转自如,且通过与阻尼器43的扭力弹簧之间的摩擦而与阻尼器43联动。即,浮动部件47也进行旋转。

[0139] 在该图14所示的例子中,在浮动部件47上设有离心器48,并设有利用作用于该离心器48上的离心力进行动作的凸轮机构和支撑部44。凸轮机构和支撑部44可以使用与上述各实施方式中所示的构成相同的构成。

[0140] (5) 图15是具备具有两个惯性体51、52的飞轮50和离合装置54的动力传递装置的示意图。即,配置于发动机与离合装置54之间的飞轮50,具有第一惯性体51、与第一惯性体51相对旋转自如地配置的第二惯性体52、以及配置于两个惯性体51、52之间的阻尼器53。此外,第二惯性体52还包括构成离合装置54的离合器盖。

[0141] 在图15所示的例子中,在构成第二惯性体52的旋转部件的任意一个上设有离心器,并设有利用作用于该离心器上的离心力进行动作的凸轮机构和支撑部55。凸轮机构和支撑部55可以使用与上述各实施方式中所示的构成相同的构成。

[0142] (6) 图16是在与图15同样的动力传递装置中,在第一惯性体51上设有离心器的例子。而且,设有利用作用于该离心器上的离心力进行动作的凸轮机构和支撑部55。凸轮机构

和支撑部55可以使用与上述各实施方式中所示的构成相同的构成。

[0143] (7) 图17所示的动力传递装置,除了图15和图16所示的构成之外,还具有另外的阻尼器56和设置于两个阻尼器53、56之间的中间部件57。中间部件57与第一惯性体51和第二惯性体52相对旋转自如。

[0144] 在图17所示的例子中,在中间部件57设有离心器58,并设有利用作用于该离心器58上的离心力进行动作的凸轮机构和支撑部55。凸轮机构和支撑部55可以使用与上述各实施方式中所示的构成相同的构成。

[0145] (8) 图18是在一个飞轮上设有离合装置的动力传递装置的示意图。图18的第一惯性体61包括一个飞轮和离合装置62的离合器盖。在该例子中,在构成第一惯性体61的旋转部件的任意一个上设有离心器,并设有利用作用于该离心器上的离心力进行动作的凸轮机构和支撑部64。凸轮机构和支撑部64可以使用与上述各实施方式中所示的构成相同的构成。

[0146] (9) 图19是在与图18同样的动力传递装置中,在离合装置62的输出侧设有离心器65的例子。而且,设有利用作用于该离心器65上的离心力进行动作的凸轮机构和支撑部64。凸轮机构和支撑部64可以使用与上述各实施方式中所示的构成相同的构成。

[0147] (10) 虽然附图中未图示,但也可以将本发明的转矩变动抑制装置配置于构成变速器的旋转部件的任意一个上,进而还可以配置在变速器的输出侧的轴(螺旋桨轴或者驱动轴)上。

[0148] (11) 作为其他的适用例,进而也可以将本发明的转矩变动抑制装置使用于目前众所周知的动态阻尼装置、设有摆式阻尼装置的动力传递装置中。

[0149] 附图标记说明

[0150] 1转矩变换器;11输入侧旋转体;12、42毂缘(旋转体);122凹部;122a第一侧壁(支撑部);122b第二侧壁(支撑部);14转矩变动抑制装置;20、201、202惯性环(质量体);21、58、65离心器;211第一离心器;211b、212b重锤部;212第二离心器;22凸轮机构;23支撑部;26a、26b引导用滚柱;30滚柱(凸轮从动件);31凸轮;41输入侧旋转体;43阻尼器;50飞轮;51、61第一惯性体;52第二惯性体;54、62离合装置。

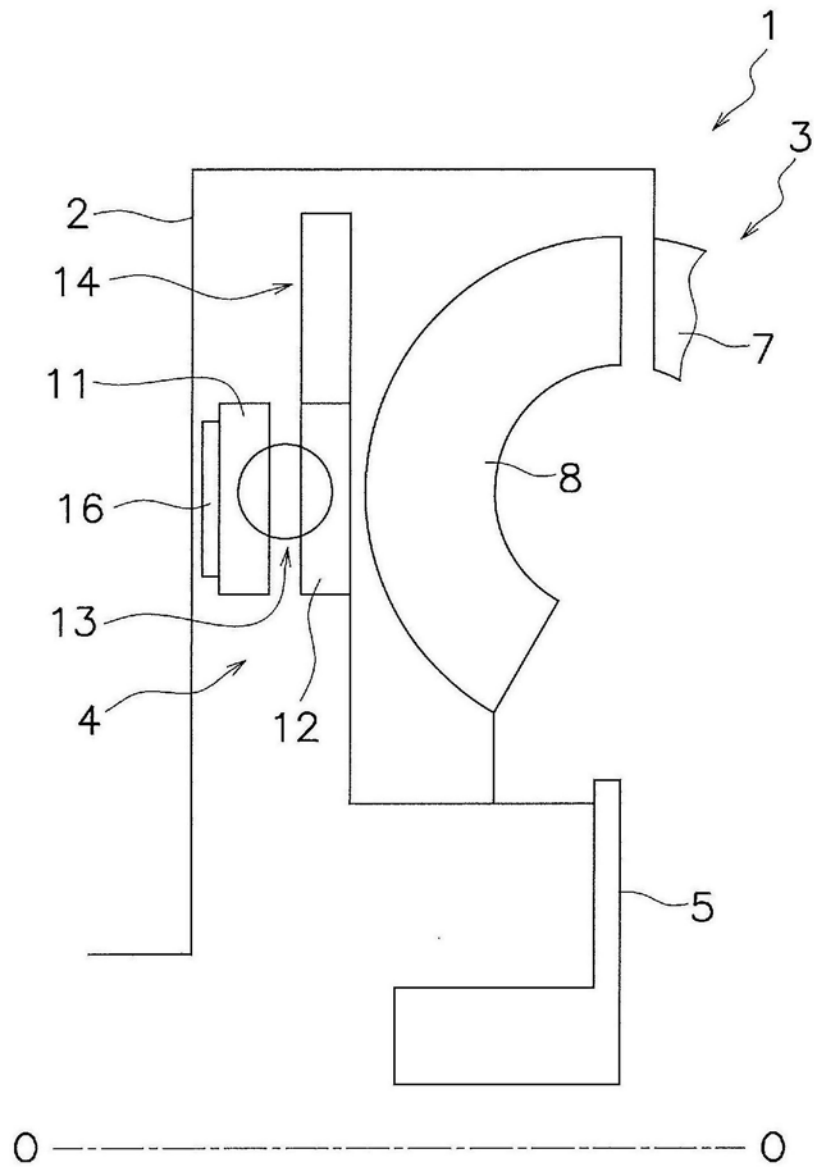


图1

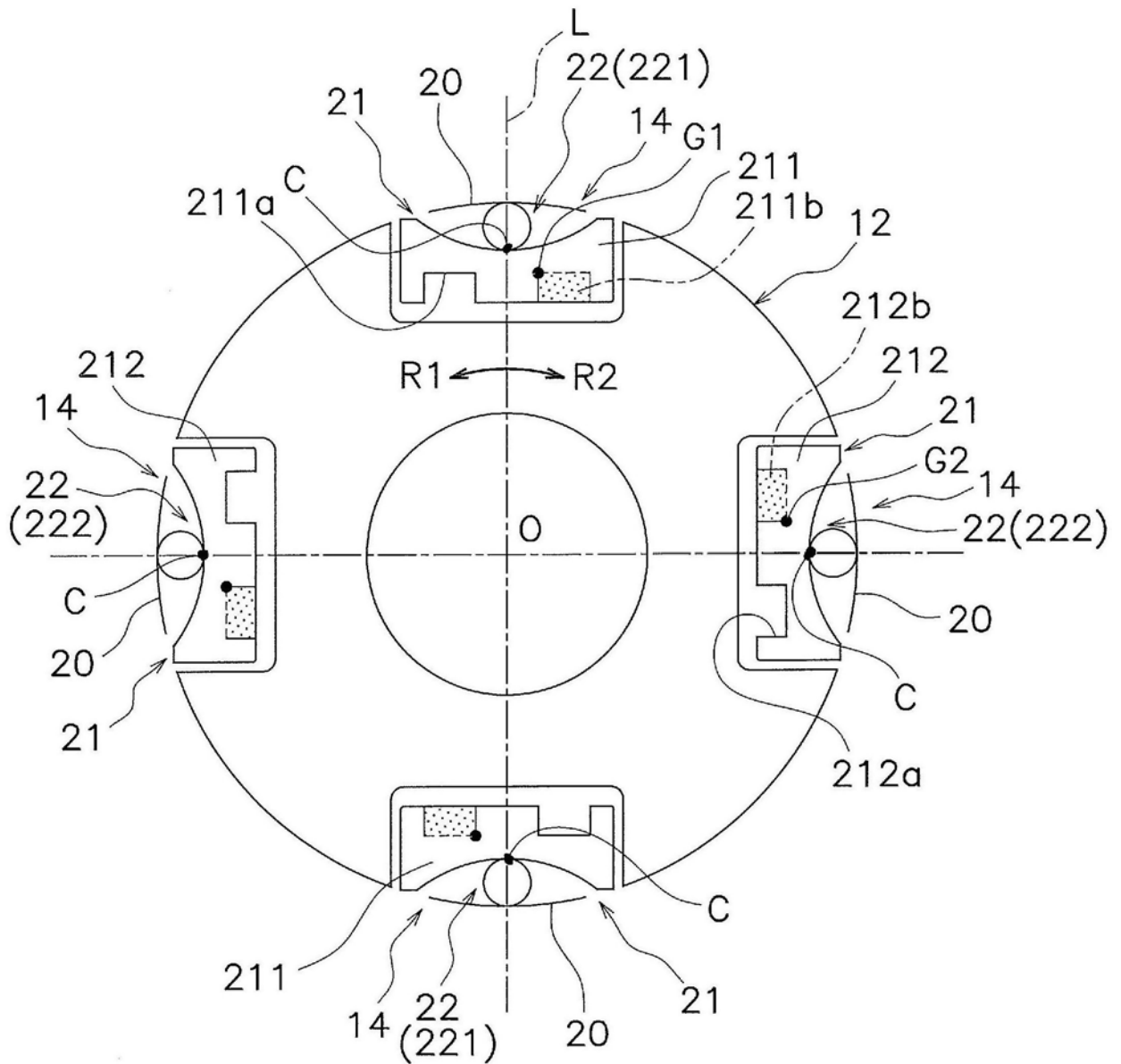


图2

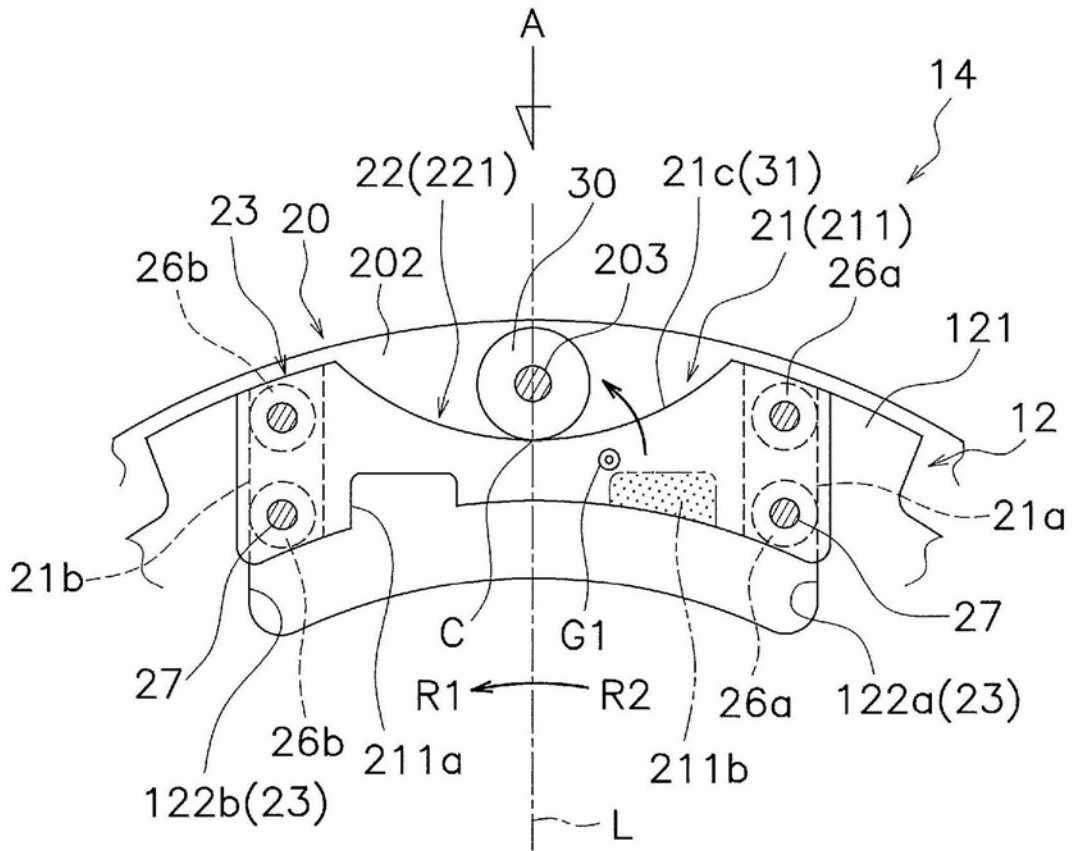


图3

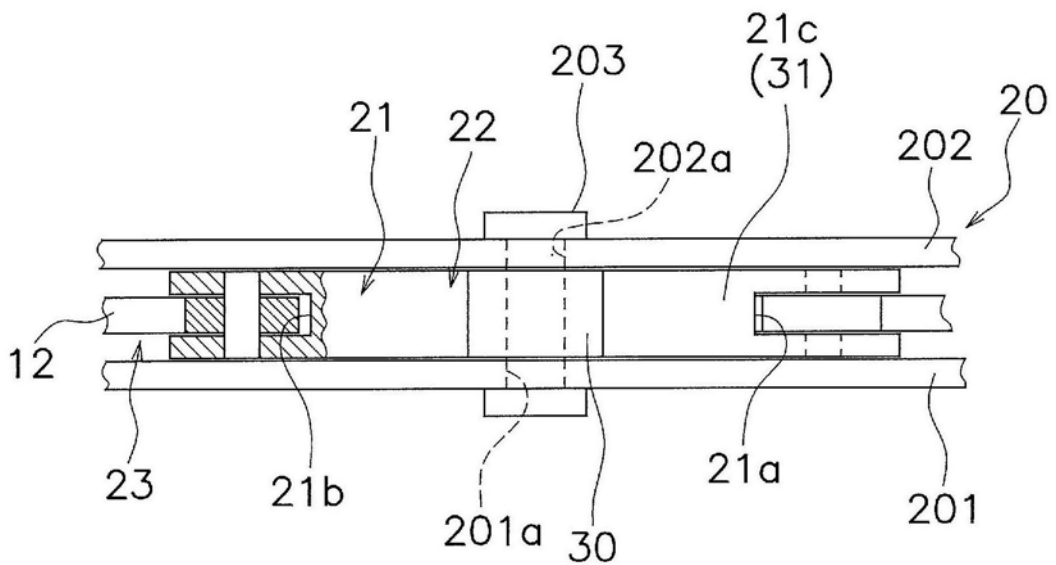


图4

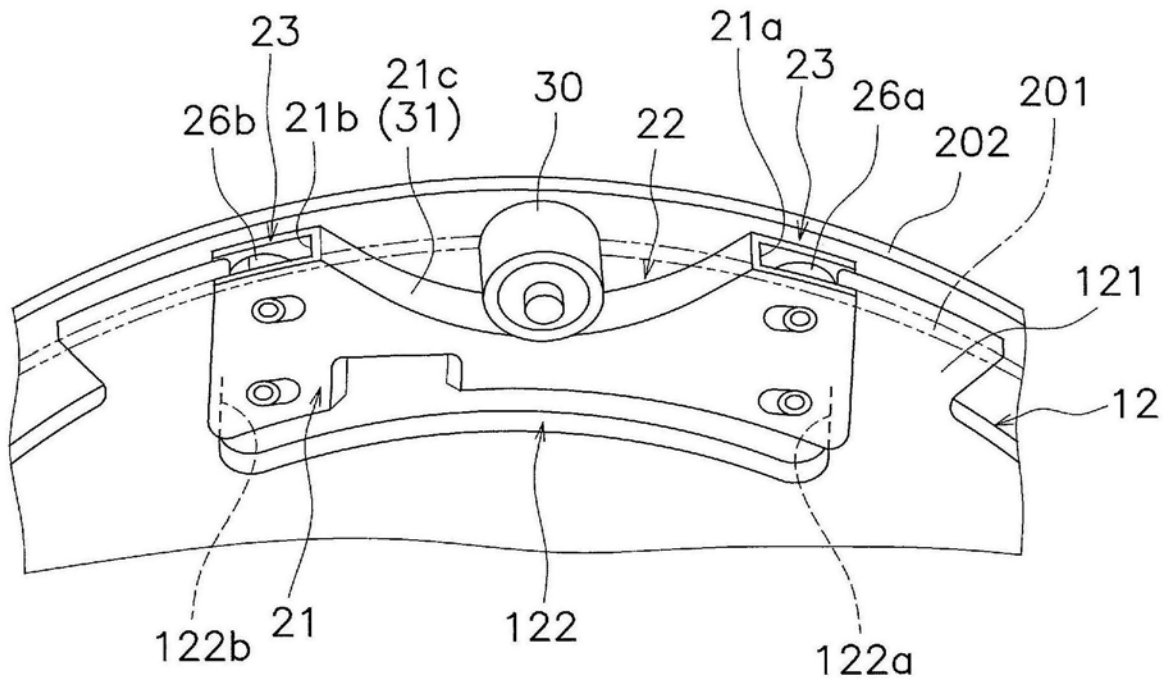


图5

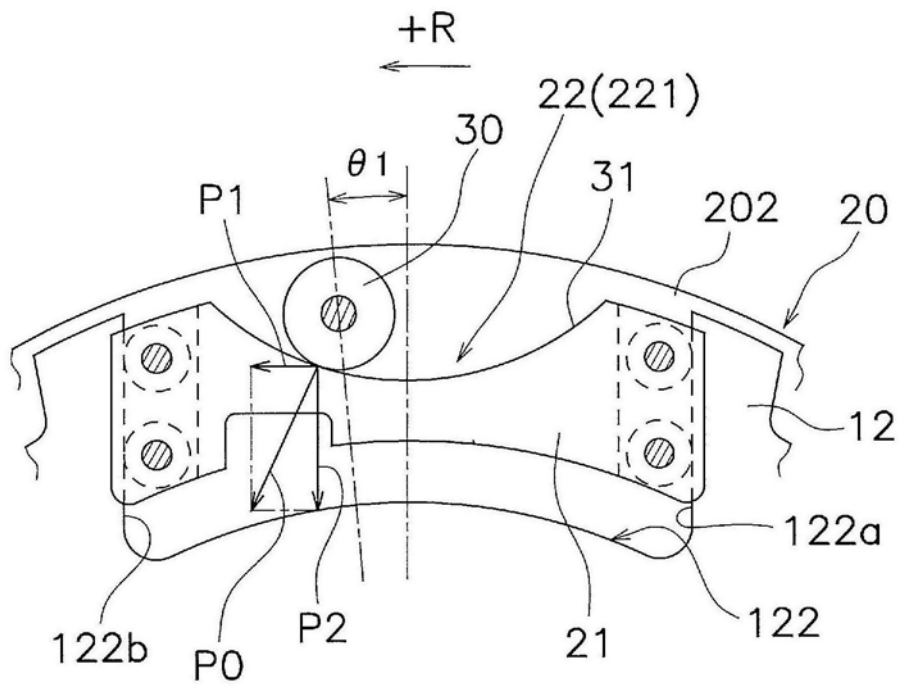


图6

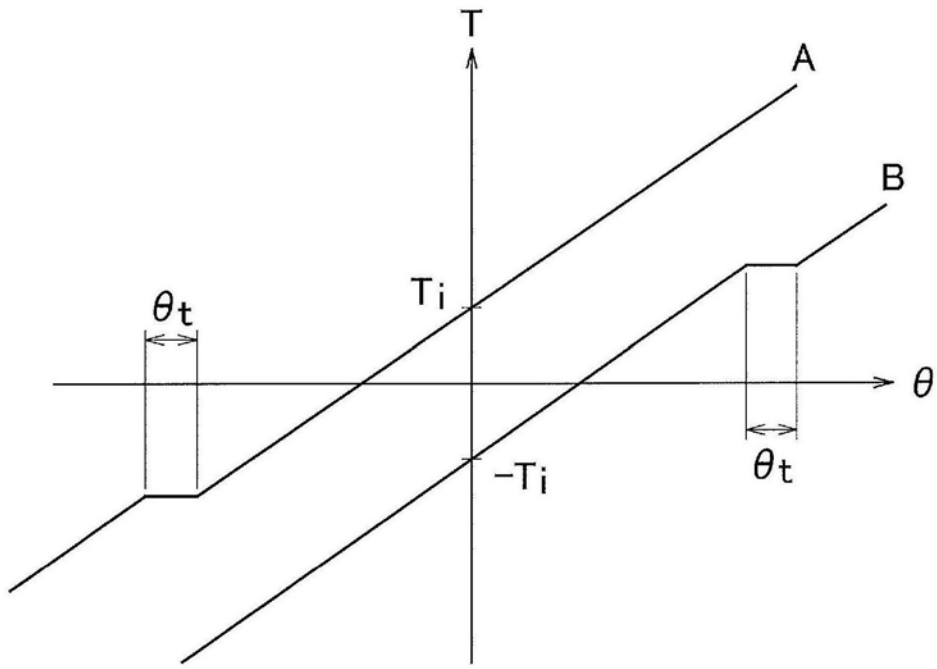


图7

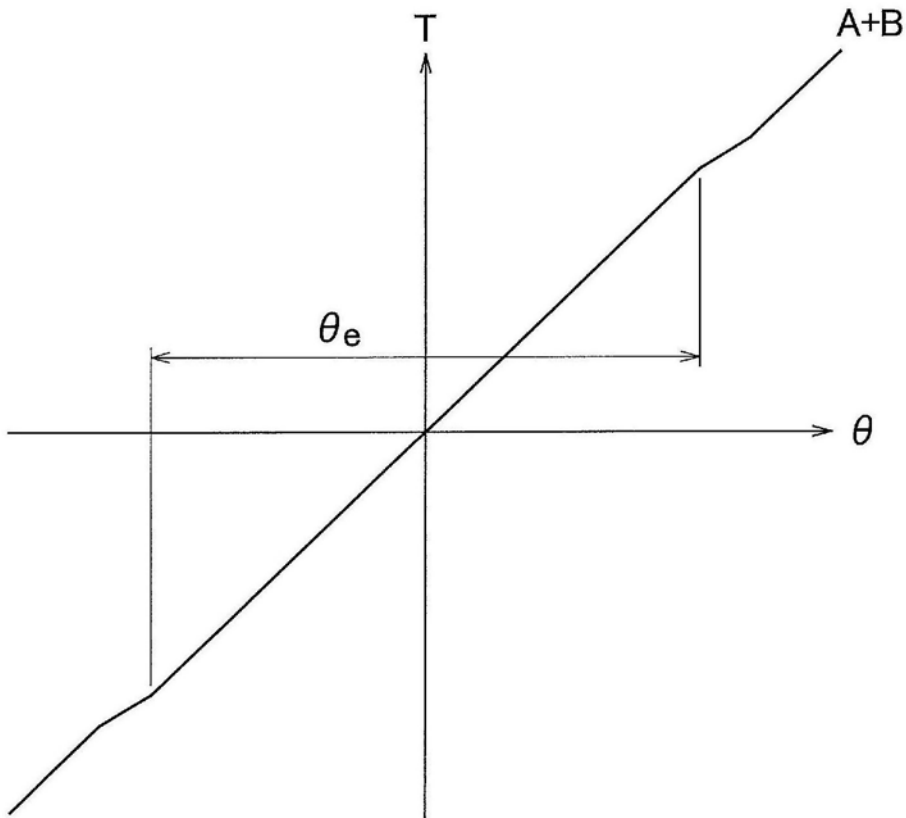


图8

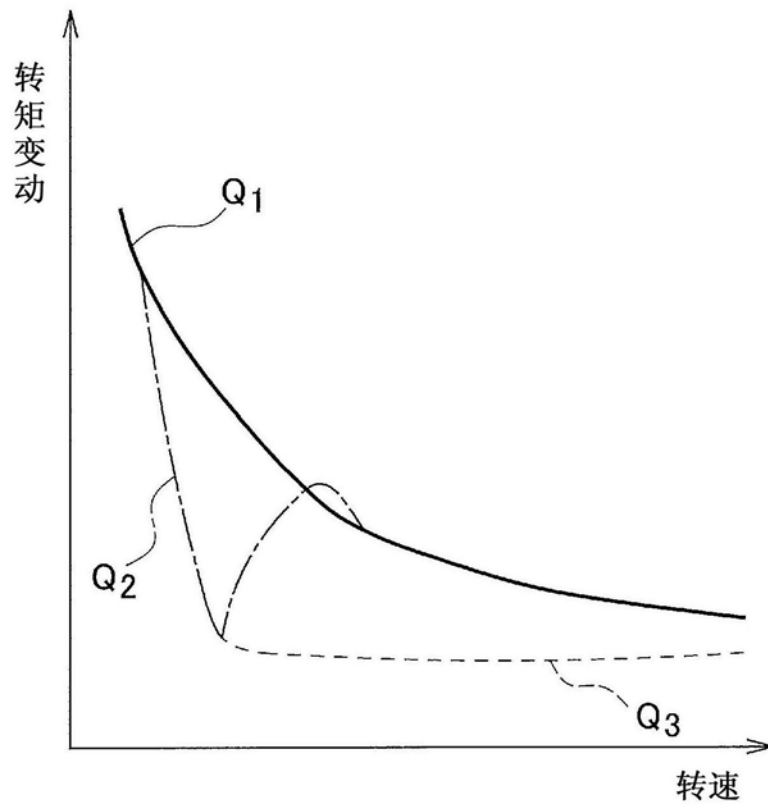


图9

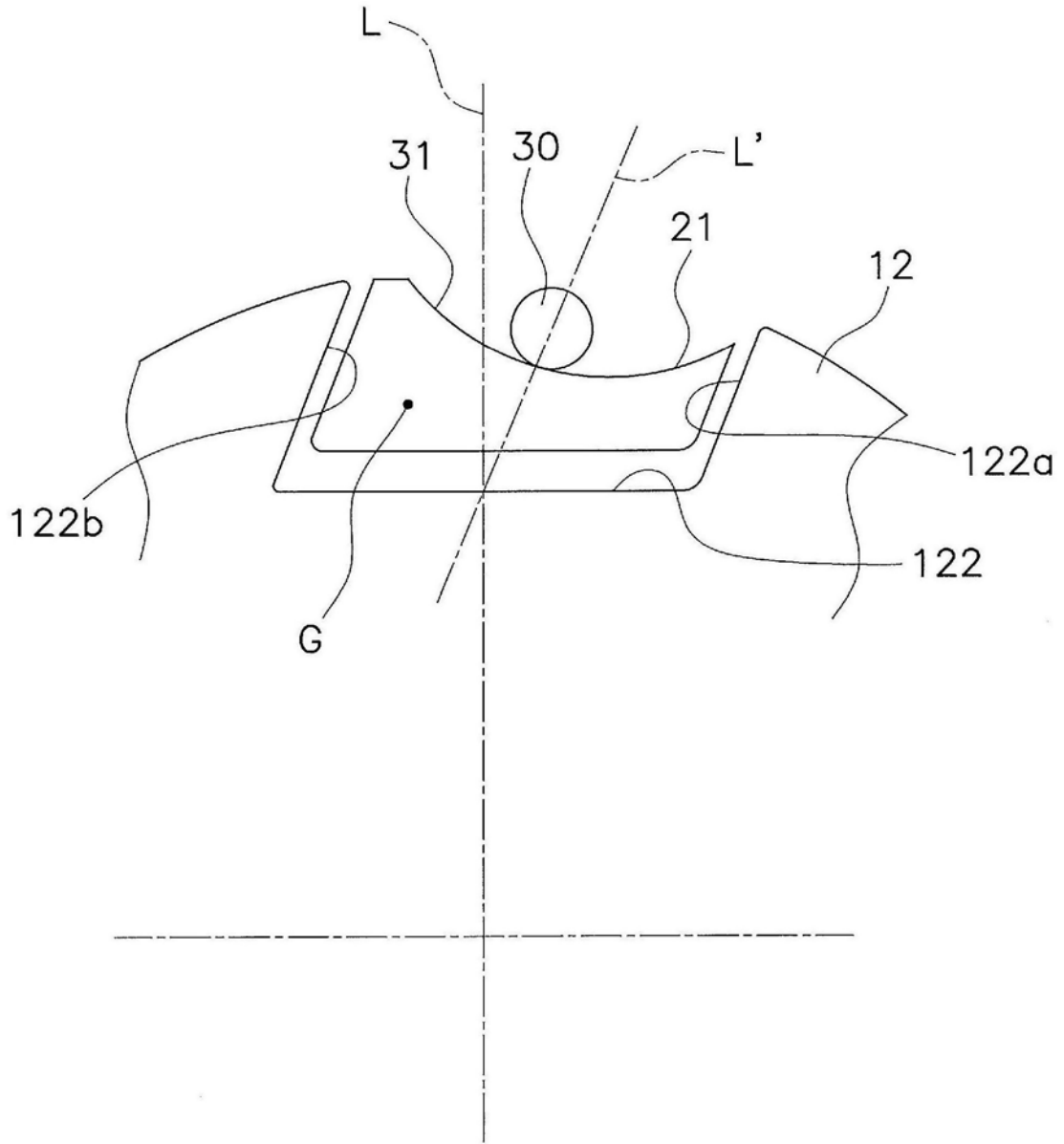


图10

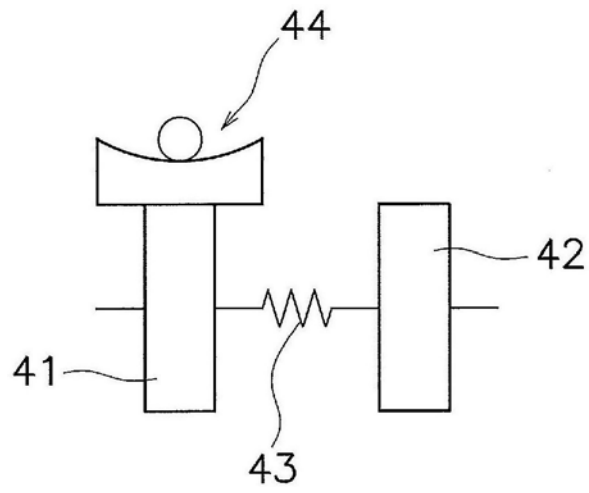


图11

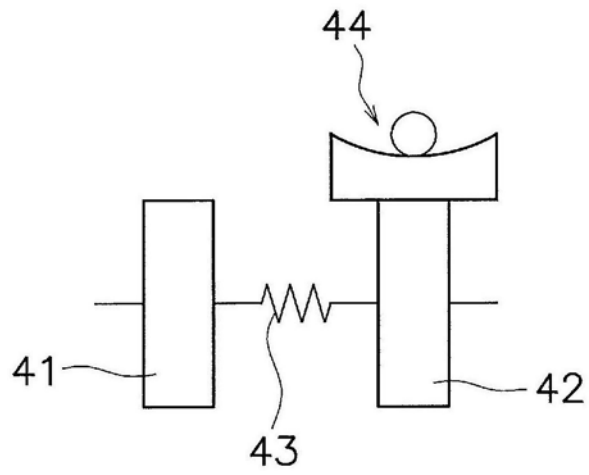


图12

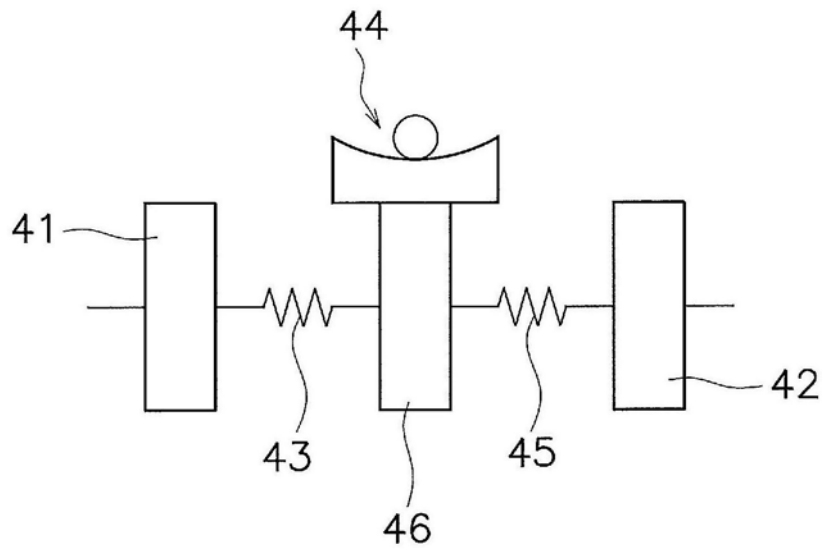


图13

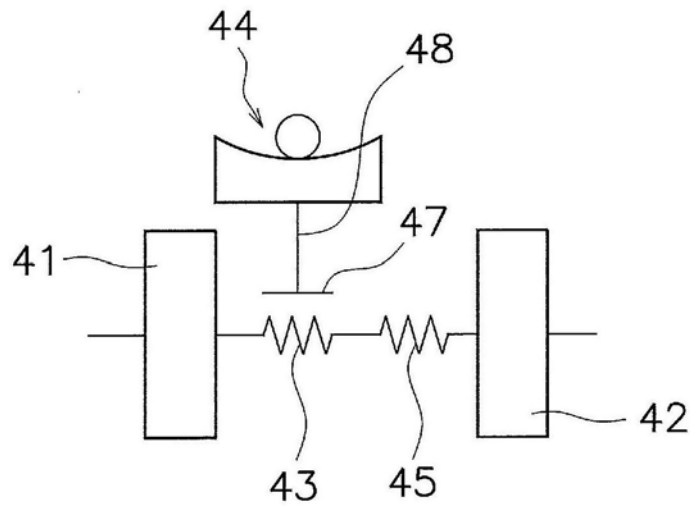


图14

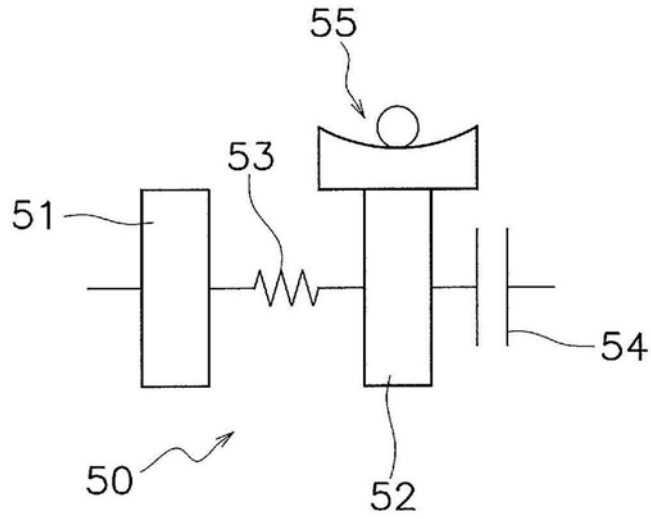


图15

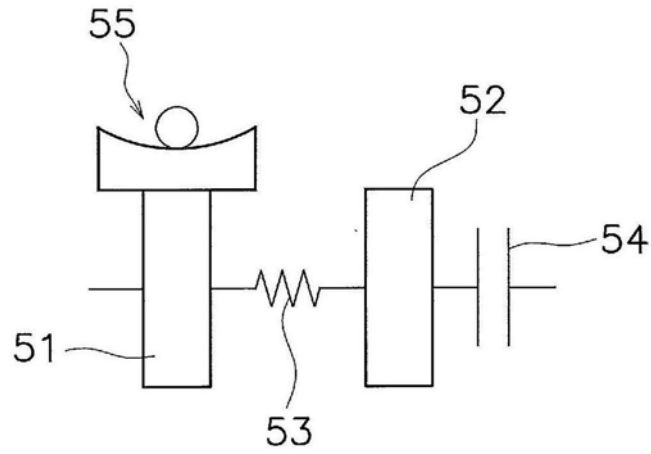


图16

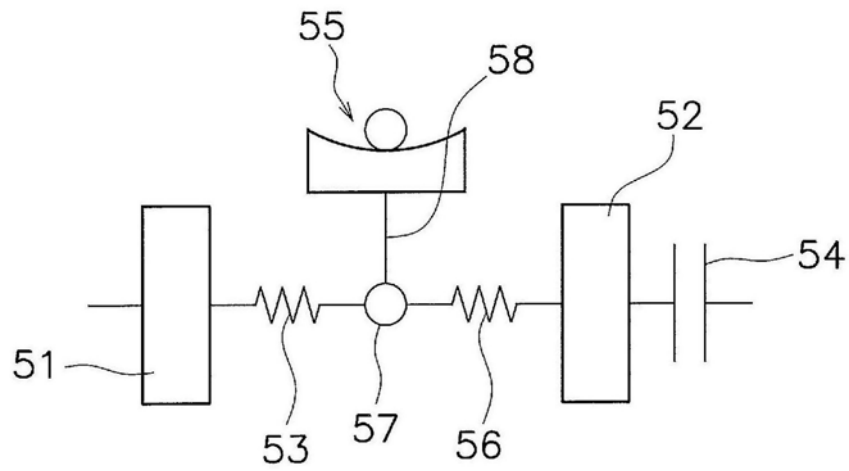


图17

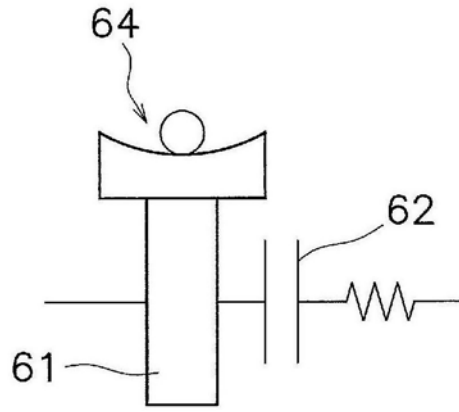


图18

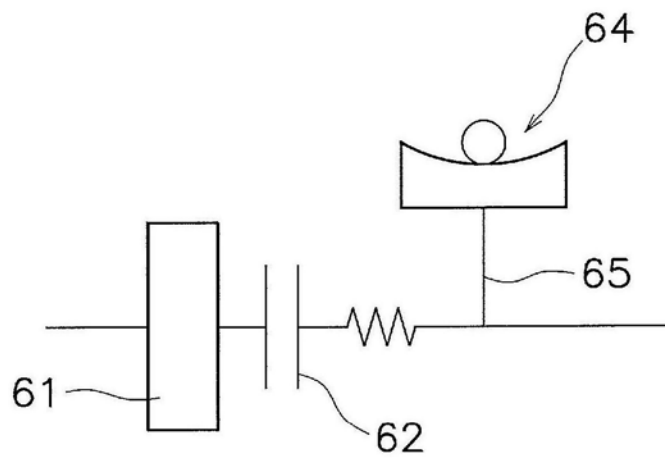


图19