



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113309815 B

(45) 授权公告日 2025. 07. 08

(21) 申请号 202110097441.8

(22) 申请日 2021.01.25

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113309815 A

(43) 申请公布日 2021.08.27

(30) 优先权数据
2020-030442 2020.02.26 JP

(73) 专利权人 株式会社 艾科赛迪
地址 日本大阪

(72) 发明人 上原宏

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240
专利代理师 李丹

(51) Int.Cl.
F16F 15/137 (2006.01)

(56) 对比文件
JP S49112077 A, 1974.10.25
JP S62188658 U, 1987.12.01

审查员 岳伟玲

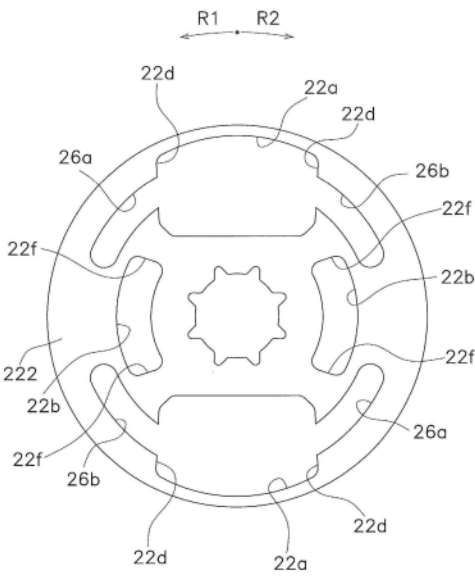
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

减振装置

(57) 摘要

一种减振装置,将限动机构的限动用孔在圆周方向上形成得较长。该减振装置(1)具备:输入侧板(21)、毂缘(22)、多个螺旋弹簧(27)以及限动机构(25)。限动机构(25)具有第一限动用孔(26a)和第二限动用孔(26b)、以及多个限动销(24)。各限动用孔(26a)、(26b)形成为在毂缘(22)的第一窗孔(22a)的圆周方向的两侧沿圆周方向延伸,一端部与第一窗孔(22a)连通,另一端部延伸到毂缘(22)的第二窗孔(22b)的径向外侧。限动销(24)固定于输入侧板(21),在轴向上贯穿各限动用孔(26a)、(26b),并且能够在各限动用孔(26a)、(26b)内沿圆周方向移动。



1. 一种减振装置,具备:

第一旋转体,具有多个第一窗部和多个第二窗部,多个所述第一窗部配置于比多个所述第二窗部更靠径向外侧的位置;

第二旋转体,配置为能够与所述第一旋转体相对旋转,并具有多个第一窗孔和多个第二窗孔,多个所述第一窗孔配置于比多个所述第二窗孔更靠径向外侧的位置;

多个弹性部件,容纳于所述第一窗部和所述第一窗孔以及所述第二窗部和所述第二窗孔,并在旋转方向上弹性地连结所述第一旋转体和所述第二旋转体;以及

限动机构,将所述第一旋转体与所述第二旋转体的相对旋转角度限制在规定的角度范围,

所述限动机构具有:

第一限动用孔,形成为在所述第二旋转体的所述第一窗孔的圆周方向的一侧沿圆周方向延伸,所述第一限动用孔的靠近所述第一窗孔一方的端部与所述第一窗孔连通,所述第一限动用孔的远离所述第一窗孔一方的端部延伸至所述第二窗孔的径向外侧;

第二限动用孔,形成为在所述第二旋转体的所述第一窗孔的圆周方向的另一侧沿圆周方向延伸;以及

多个限动部件,固定于所述第一旋转体,沿轴向贯穿所述第一限动用孔和所述第二限动用孔,并且能够在所述第一限动用孔和所述第二限动用孔内沿圆周方向移动。

2. 根据权利要求1所述的减振装置,其中,

所述第二限动用孔的靠近所述第一窗孔一方的端部与所述第一窗孔连通,所述第二限动用孔的远离所述第一窗孔一方的端部延伸至所述第二窗孔的径向外侧。

3. 根据权利要求2所述的减振装置,其中,

所述第一限动用孔和所述第二限动用孔形成为具有相同节距半径的圆弧状。

4. 一种减振装置,具备:

第一旋转体,具有多个第一窗部;

第二旋转体,配置为能够与所述第一旋转体相对旋转,并具有多个第一窗孔;

多个第一弹性部件,所述第一弹性部件容纳于所述第一窗部和所述第一窗孔,并在旋转方向上弹性地连结所述第一旋转体和所述第二旋转体;以及

限动机构,将所述第一旋转体与所述第二旋转体的相对旋转角度限制在规定的角度范围,

所述限动机构具有:

第一限动用孔,在所述第一窗孔的圆周方向的一侧与所述第一窗孔分离,并形成具有第一节距半径的圆弧状;

第二限动用孔,在所述第一窗孔的圆周方向的另一侧形成为具有比第一节距半径小的第二节距半径的圆弧状,所述第二限动用孔的靠近所述第一窗孔一方的端部与所述第一窗孔连通;以及

多个限动部件,固定于所述第一旋转体,沿轴向贯穿所述第一限动用孔和所述第二限动用孔,并且能够在所述第一限动用孔和所述第二限动用孔内沿圆周方向移动。

5. 根据权利要求4所述的减振装置,其中,

所述第一旋转体具有多个第二窗部,多个所述第二窗部形成于比多个所述第一窗部更

靠径向内侧的位置，

所述第二旋转体具有多个第二窗孔，多个所述第二窗孔形成于比多个所述第一窗孔更靠径向内侧的位置，

所述减振装置还具备多个第二弹性部件，多个所述第二弹性部件容纳于多个所述第二窗部和多个所述第二窗孔，并在旋转方向上弹性地连结所述第一旋转体和所述第二旋转体，

所述第一限动用孔和所述第二限动用孔的远离所述第一窗孔一侧的端部延伸至所述第二窗孔的径向外侧。

6. 根据权利要求4或5所述的减振装置，其中，

所述第一窗孔在圆周方向的两端部具有一对按压面，所述一对按压面中的靠近所述第一限动用孔一侧的按压面具有以朝向相对的按压面鼓起的方式突出的突出部，

所述第一限动用孔的靠近所述第一窗孔一侧的端部朝向所述突出部延伸。

减振装置

技术领域

[0001] 本发明涉及减振装置。

背景技术

[0002] 为了将在发动机产生的动力传递至变速器侧并使旋转变动衰减,在车辆上搭载有具有减振装置的动力传递装置。

[0003] 这种减振装置具有输入旋转体、输出旋转体以及多个螺旋弹簧。螺旋弹簧配置于输入旋转体的窗部以及输出旋转体的窗孔,并在旋转方向上弹性地连结输入旋转体和输出旋转体。

[0004] 另外,如专利文献1所示,为了限制输入旋转体与输出旋转体的相互的相对旋转,在减振装置中设置有限动机构。限动机构具有多个限动销和缺口。限动销固定于输入旋转体,并穿过形成于输出旋转体的缺口。

[0005] 在专利文献1中,作为构成限动机构的缺口,形成有朝向外周侧打开的缺口,作为其它构成,还提供有形成圆弧状的限动用的孔并使限动销穿过该限动用孔的构成。

[0006] 专利文献1:日本特开2004-197781

[0007] 在此,为了使减振装置的旋转变动性能良好,优选使输出旋转体相对于输入旋转体的扭转角度变宽(即,广角化)。为了实现该广角化,需要确保输出旋转体的缺口或限动用孔在圆周方向上的长度较长。

[0008] 然而,在输出旋转体中,包括限动用孔的缺口和窗孔多被配置于在径向上重叠的位置,因此,无法较长地形成限动用孔。

发明内容

[0009] 本发明的技术问题在于,在减振装置中,使得能够在圆周方向上较长地形成构成限动机构的限动用孔。

[0010] (1)本发明涉及的减振装置具备:第一旋转体、第二旋转体、多个弹性部件以及限动机构。第一旋转体具有多个第一窗部和多个第二窗部,多个第一窗部配置于比多个第二窗部更靠径向外侧的位置。第二旋转体配置成能够与第一旋转体相对旋转,并具有多个第一窗孔和多个第二窗孔,多个第一窗孔配置于比多个第二窗孔更靠径向外侧的位置。多个弹性部件容纳于第一窗部和第一窗孔以及第二窗部和第二窗孔,并在旋转方向上弹性地连结第一旋转体和第二旋转体。限动机构将第一旋转体与第二旋转体的相对旋转角度限制在规定的角度范围。

[0011] 另外,限动机构具有第一限动用孔、第二限动用孔以及多个限动部件。第一限动用孔形成在第二旋转体的第一窗孔的圆周方向的一侧沿圆周方向延伸,第一限动用孔的靠近第一窗孔一方的端部与第一窗孔连通,第一限动用孔的远离第一窗孔一方的端部延伸至第二窗孔的径向外侧。第二限动用孔形成在第二旋转体的第一窗孔的圆周方向的另一侧沿圆周方向延伸。多个限动部件固定于第一旋转体,沿轴向贯穿第一限动用孔和第二限动

用孔,并且能够在第一限动用孔和第二限动用孔内沿圆周方向移动。

[0012] 在该减振装置中,第一限动用孔的一端部与第一窗孔连通,另一端部延伸至第二窗孔的径向外侧。因此,能够增长第一限动用孔的圆周方向的长度。即,能够扩大限动机构的动作范围,能够使第一旋转体和第二旋转体相互向一方向的相对旋转角度(扭转角度)广角化。

[0013] (2) 优选的是,第二限动用孔的靠近第一窗孔一方的端部与第一窗孔连通,第二限动用孔的远离第一窗孔一方的端部延伸至第二窗孔的径向外侧。

[0014] 在这种情况下,与第一限动用孔同样,关于第二限动用孔也能增长圆周方向的长度,能够使第一旋转体和第二旋转体相互向另一方向的扭转角度广角化。

[0015] (3) 优选的是,第一限动用孔和第二限动用孔形成为具有相同节距半径的圆弧状。

[0016] (4) 本发明的另一方面涉及的减振装置具备:第一旋转体、第二旋转体、多个第一弹性部件以及限动机构。第一旋转体具有多个第一窗部。第二旋转体配置成能够与第一旋转体相对旋转,并具有多个第一窗孔。多个第一弹性部件容纳于第一窗部和第一窗孔,并在旋转方向上弹性地连结第一旋转体和第二旋转体。限动机构将第一旋转体与第二旋转体的相对旋转角度限制在规定的角度范围。

[0017] 另外,限动机构具有:第一限动用孔、第二限动用孔和限动部件。第一限动用孔在第一窗孔的圆周方向的一侧与第一窗孔分离,并形成成为具有第一节距半径的圆弧状。第二限动用孔在第一窗孔的圆周方向的另一侧形成成为具有比第一节距半径小的第二节距半径的圆弧状,第二限动用孔的靠近第一窗孔一方的端部与第一窗孔连通。多个限动部件固定于第一旋转体,沿轴向贯穿第一限动用孔和第二限动用孔,并且能够在第一限动用孔和第二限动用孔内沿圆周方向移动。

[0018] 在此,第一限动用孔形成为与第一窗孔分离。即,第一限动用孔不与第一窗孔连通。因此,和第一限动用孔与第一窗孔连通的结构相比,能够抑制强度的降低。另外,由于第一限动用孔形成为具有比较大的第一节距半径的圆弧状,因此能够增长圆周方向的长度。因此,能够扩大限动机构的动作范围,能够使第一旋转体和第二旋转体相互向一方向的相对旋转角度(扭转角度)广角化。

[0019] 另一方面,第二限动用孔的一端部与第一窗孔连通。因此,能够增长第二限动用孔的圆周方向的长度,能够使第一旋转体和第二旋转体相互向另一方向的相对旋转角度(扭转角度)广角化。

[0020] 另外,由于改变第一限动用孔的节距半径和第二限动用孔的节距半径,所以能够使隔着第一窗孔的两限动用孔相互接近。即,例如,在形成有一对第一限动用孔和一对第二限动用孔的情况下,能够使由旋转轴和隔着第一窗孔的限动销所形成的角度接近 90° ,能够抑制第二旋转体的强度变得不均匀。

[0021] (5) 优选的是,第一旋转体具有多个第二窗部,多个第二窗部形成于比多个第一窗部更靠径向内侧的位置。另外,优选的是,第二旋转体具有多个第二窗孔,多个第二窗孔形成于比多个第一窗孔更靠径向内侧的位置。在该情况下,还具备多个第二弹性部件,多个第二弹性部件容纳于多个第二窗部和多个第二窗孔,并在旋转方向上弹性地连结第一旋转体和第二旋转体。此外,第一限动用孔和第二限动用孔的远离第一窗孔一侧的端部延伸至第二窗孔的径向外侧。

[0022] 在这种情况下,第二窗部及第二窗孔与第一窗部及第一窗孔在径向上错开设置。此外,第一限动用孔和第二限动用孔的一端部延伸至第二窗孔的径向外侧,因此能够增长两限动用孔的圆周方向的长度。

[0023] (6) 优选的是,第一窗孔在圆周方向的两端部具有一对按压面,一对按压面中的靠近第一限动用孔一侧的按压面具有以朝向相对的按压面鼓起的方式突出的突出部。在这种情况下,第一限动用孔的靠近第一窗孔一侧的端部朝向突出部延伸。

[0024] 在此,能将第一限动用孔的一端部延长至深入第一窗孔的突出部的程度。因此,能够进一步增长第一限动用孔的圆周方向的长度。

[0025] 发明效果

[0026] 通过像上面那样的本发明,在减振装置中,能够在圆周方向上较长地形成构成限动机构的限动用孔,能够得到良好的旋转变动衰减性能。

附图说明

[0027] 图1是根据本发明第一实施方式的带扭矩限制器的减振装置的剖视图。

[0028] 图2是图1的减振装置的减振单元的主视图。

[0029] 图3是图1的凸缘的主视图。

[0030] 图4是第一实施方式的减振装置的扭转特性线图。

[0031] 图5是本发明的第二实施方式的相当于图2的图。

[0032] 图6是图5的凸缘的主视图。

[0033] 图7是本发明的第三实施方式的相当于图2的图。

[0034] 图8是图7的凸缘的主视图。

[0035] 图9是第三实施方式的弹簧座的侧视图。

[0036] 图10是图9的X-X线剖视图。

[0037] 附图标记说明

[0038] 1:减振装置;21:输入侧板(第一旋转体);21a:第一窗部;21b:第二窗部;22:毂缘(第二旋转体);222、40、50:凸缘;22a、41a、51a:第一窗孔;22b、41b、51b:第二窗孔;24:限动销;25:限动机构;26a、26b、42a、42b、52a、52b:限动用孔;27:螺旋弹簧(弹性部件);28:树脂部件(弹性部件);51e:突出部。

具体实施方式

[0039] -第一实施方式

[0040] [整体构成]

[0041] 图1为根据本发明一实施方式的带扭矩限制器的减振装置1(下面简称为“减振装置”)的剖视图。另外,图2为减振装置1的主视图,以将一部分部件拆下、或将部件的一部分删除的方式示出。在图1中,0-0线为旋转轴。在图1中,在减振装置1的左侧配置发动机,在右侧配置包括电动机、变速装置等的驱动单元。

[0042] 需要说明的是,在下面的说明中,轴向为减振装置1的旋转轴0延伸的方向。另外,圆周方向为以旋转轴0为中心的圆的圆周方向,径向为以旋转轴0为中心的圆的径向。需要说明的是,圆周方向无需与以旋转轴0为中心的圆的圆周方向完全一致,例如,其是也包括

以图2的上部所示的窗部以及窗孔为基准的左右方向的概念。另外,径向无需与以旋转轴0为中心的圆的直径方向完全一致,例如,其是也包括以图2的上部所示的窗部以及窗孔为基准的上下方向的概念。

[0043] 该减振装置1设置于未图示的飞轮与驱动单元的输入轴之间,为用于限制在发动机与驱动单元之间传递的扭矩并且使旋转变动衰减的装置。减振装置1具有扭矩限制单元10和减振单元20。

[0044] [扭矩限制单元10]

[0045] 扭矩限制单元10配置在减振单元20的外周侧。扭矩限制单元10限制在飞轮与减振单元20之间传递的扭矩。扭矩限制单元10具有第一侧板11和第二侧板12、摩擦盘13、压板14以及锥形弹簧15。

[0046] 第一侧板11和第二侧板12通过多个铆钉相互固定。摩擦盘13具有芯板131及一对摩擦部件132。压板14以及锥形弹簧15配置在第一侧板11与摩擦盘13之间。锥形弹簧15经由压板14将摩擦盘13按压到第二侧板12。

[0047] [减振单元20]

[0048] 减振单元20包括输入侧板21(第一旋转体的一个例子)、毂缘22(第二旋转体的一个例子)、以及配置在输入侧板21与毂缘22之间的减振部23。

[0049] <输入侧板21>

[0050] 输入侧板21具有第一板211和第二板212(下面有时也将第一板211以及第二板212一并称为“输入侧板21”)。第一板211以及第二板212都是具有中心孔的环状部件。如图2所示,第一板211和第二板212通过四个限动销24而在轴向上隔开预定间隔地相互固定。因此,第一板211和第二板212不能在轴向以及旋转方向上相对移动。另外,在第一板211上,通过限动销24固定有摩擦盘13的芯板131的内周部。

[0051] 在第一板211以及第二板212上分别形成有一对第一窗部21a以及一对第二窗部21b。一对第一窗部21a隔着旋转轴0相对配置。在图2中,示出了第二板212的第一窗部21a以及第二窗部21b,第一板211的第一窗部以及第二窗部也是同样的构成。

[0052] 一对第一窗部21a通过将各个板211、212切开并立起而形成,在圆周方向的两端面具有按压面21c,并在外周缘以及内周缘分别具有支承部。另外,一对第二窗部21b与第一窗部隔开90°的间隔,隔着旋转轴0而相对配置。一对第二窗部21b是在轴向上贯穿的矩形的开口,并在圆周方向的两端面具有按压面21d。

[0053] <毂缘22>

[0054] 毂缘22是用于将来自输入侧板21的扭矩传递至输出侧的装置的部件。毂缘22具有毂221和凸缘222。如图2所示,毂221和凸缘222通过多个齿和与该齿咬合的多个凹部而被一体化。

[0055] 毂221为筒状的部件,配置在第一板211以及第二板212的中心孔内。在毂221的内周部形成有花键孔,输出侧的部件能够与该花键孔花键配合。

[0056] 如图2及图3所示,凸缘222形成为圆板状,配置在第一板211与第二板212的轴向之间。凸缘222具有中心孔、一对第一窗孔22a和一对第二窗孔22b、以及一对第一限动用孔26a和一对第二限动用孔26b。

[0057] 第一窗孔22a隔着旋转轴0而相对配置,形成在与第一板211以及第二板212的第一

窗部21a对应的位置。第一窗孔22a在圆周方向的两端面具有按压面22d。各按压面22d仅形成在径向的内侧和外侧,径向的中间部与第一限动用孔26a和第二限动用孔26b的端部连通。

[0058] 第二窗孔22b与第一窗孔22a隔开90°的间隔,隔着旋转轴0而相对配置。即,第二窗孔22b形成在与第一板211和第二板212的第二窗部21b对应的位置。第二窗孔22b形成圆弧形,第二窗孔22b的节距半径(孔的径向宽度的中央位置的半径)位于比第一窗孔22a的径向的中心位置更靠径向内侧处。第二窗孔22b在圆周方向的两端面具有按压面22f,两按压面22f之间的距离设定得比输入侧板21的第二窗部21b的两按压面21d之间的距离长。

[0059] 一对第一限动用孔26a是在第一窗孔22a的圆周方向的R1侧(参照图2和图3,以下称为“R1侧”)呈圆弧状延伸的长孔。第一限动用孔26a的R1侧的端部延伸到第二窗孔22b的径向外侧。另外,第一限动用孔26a的R2侧(即,第一窗孔22a侧)的端部与第一窗孔22a的径向的中间部连通。

[0060] 另外,一对第二限动用孔26b是在第一窗孔22a的圆周方向的R2侧(参照图2和图3,以下称为“R2侧”)呈圆弧状延伸的长孔。第二限动用孔26b的R2侧的端部延伸到第二窗孔22b的径向外侧。另外,第二限动用孔26b的R1侧(即,第一窗孔22a侧)的端部与第一窗孔22a的径向的中间部连通。

[0061] 在这样的结构中,与各限动用孔26a、26b不与第一窗孔22a连通的情况相比,能够将各限动用孔26a、26b的第一窗孔22a侧的端部延伸得更长而形成。其结果,能够扩大后述的限动机构25的动作范围。另外,能够使由旋转轴0和隔着第一窗孔22a的一对限动销24所形成的角度接近90°,能够防止输入侧板21及凸缘222的强度变得不均匀。

[0062] 限动销24分别沿轴向贯穿第一限动用孔26a和第二限动用孔26b。因此,输入侧板21和毂缘22能够在限动销24可在各限动用孔26a、26b内移动的范围相对旋转。换言之,通过限动销24和各限动用孔26a、26b构成限动机构25,通过限动销24与各限动用孔26a、26b的一端面抵接,从而输入侧板21和毂缘22的相互的相对旋转被禁止。

[0063] <减振部23>

[0064] 减振部23是用于将输入侧板21和毂缘22在旋转方向上弹性地连结的机构,如图1及图2所示,具有两个螺旋弹簧27和两个树脂部件28、支承螺旋弹簧27的端面的一对弹簧座30以及迟滞产生机构31(参照图1)。

[0065] 螺旋弹簧27容纳于凸缘222的第一窗孔22a,树脂部件28容纳于凸缘222的第二窗孔22b。另外,螺旋弹簧27及树脂部件28由第一板211及第二板212的各窗部21a、21b在轴向及径向上被支承。

[0066] 需要说明的是,树脂部件28在圆周方向上无间隙地配置于输入侧板21的第二窗部21b中。另一方面,树脂部件28比凸缘222的第二窗孔22b的圆周方向的宽度短。即,在输入侧板21与毂缘22未相对旋转(扭转角度为“0”)的中立时,在树脂部件28的两端部与凸缘222的第二窗孔22b的按压面22f之间形成有间隙(关于间隙的详细内容在后面叙述)。

[0067] 弹簧座30配置于凸缘222的第一窗孔22a的圆周方向的两端部。弹簧座30支承螺旋弹簧27的端面,并且支承螺旋弹簧27的外周部的一部分(圆周方向的两端部)。因此,螺旋弹簧27通过弹簧座30而在圆周方向上无间隙地容纳在第一板211和第二板212的第一窗部21a以及凸缘222的第一窗孔22a中。

[0068] 迟滞产生机构31配置在第一板211及第二板212与毂缘22的轴向之间。如图1所示,迟滞产生机构31具有第一衬套41、第二衬套42、第三衬套43以及锥形弹簧44。

[0069] 第一衬套41及第二衬套42在毂221的外周面配置在第一板211的内周端部与凸缘222的轴向之间。第二衬套42与毂221以不能相对旋转的方式接合,并与第一衬套41之间摩擦接触。第三衬套43配置在第二板212的内周端部与凸缘222的轴向之间。第三衬套43与第二板212以不能相对旋转的方式接合,且与凸缘222摩擦接触。锥形弹簧44以被压缩的状态配置在第三衬套43与第二板212之间。

[0070] 通过上面那样的构成,当第一板211及第二板212与毂缘22相对旋转时,产生迟滞扭矩。

[0071] [动作]

[0072] 从发动机传递至飞轮的扭矩经由扭矩限制单元10输入到减振单元20。在减振单元20中,扭矩被输入到固定有扭矩限制单元10的摩擦盘13的输入侧板21,该扭矩经由螺旋弹簧27以及树脂部件28被传递至毂缘22。然后,动力从毂缘22被传递到输出侧的电动机、发电机、变速器等。

[0073] 另外,例如,在发动机起动时,由于输出侧的惯性量大,所以有时会从输出侧向发动机传递过大的扭矩。在这样的情况下,通过扭矩限制单元10将传递至发动机侧的扭矩限制在预定值以下。

[0074] <正侧扭转特性>

[0075] 对减振单元20中的正侧的扭转特性、即从发动机输入有扭矩时(正侧扭矩的输入)的特性进行说明。

[0076] 当输入有正侧扭矩时,在图2中,输入侧板21向R1方向旋转。因此,两个螺旋弹簧27在由输入侧板21的第一窗部21a的R2侧的按压面21c支承的弹簧座30与由凸缘222的第一窗孔22a的R1侧的按压面22d支承的弹簧座30之间被压缩。

[0077] 需要说明的是,树脂部件28在中立时由输入侧板21的第二窗部21b无间隙地支承,但在凸缘222的第二窗孔22b中,在R1侧及R2侧分别存在 θ_1 的圆周方向间隙。另外,在限动销24与各限动用孔26a、26b之间,在R1侧或R2侧存在 θ_2 的圆周方向间隙。在此,如下设定各圆周方向间隙(下面简称为“间隙”)的关系。

[0078] $\theta_1 < \theta_2$

[0079] 通过设定上面那样的间隙,在输入侧板21与毂缘22的扭转角度(下面在称为“扭转角度”的情况下,为输入侧板与毂缘的扭转角度)达到 θ_1 之前,树脂部件28不被压缩。然后,若扭转角度超过 θ_1 ,则树脂部件28也被压缩。因此,如图4所示,在扭转角度达到 θ_1 之前,正侧的扭转特性为特性C1,若扭转角度超过 θ_1 ,则正侧的扭转特性变成特性C2。

[0080] 另外,若扭转角度达到 θ_2 ,则限动销24抵接到第一限动用孔26a的R1侧的端面,输入侧板21与毂缘22的相互的相对旋转被禁止。

[0081] <负侧扭转特性>

[0082] 对减振单元20中的负侧的扭转特性、即从驱动单元侧反向输入有扭矩时(负侧扭矩的输入)的特性进行说明。

[0083] 当输入有负侧扭矩时,在图2中,毂缘22相对于输入侧板21向R1方向旋转。因此,两个螺旋弹簧27在安装于毂缘22的第一窗孔22a的R2侧按压面22d的弹簧座30与安装于输入

侧板21的第一窗部21a的R1侧按压面21c的弹簧座30之间被压缩。

[0084] 关于树脂部件28的动作,与输入有正侧扭矩的情况同样。即,在扭转角度达到 $-\theta_1$ 之前不被压缩,在扭转角度为 $-\theta_1$ 以下时,如图4所示,成为低刚性的扭转特性C1。另外,若扭转角度达到 $-\theta_1$,则树脂部件28在毂缘22的第二窗孔22b的R2侧按压面22f与输入侧板21的第二窗部21b的R1侧按压面21d之间开始被压缩。因此,若扭转角度超过 $-\theta_1$,则如图4所示,成为高刚性的扭转特性C2。

[0085] 若扭转角度达到 $-\theta_2$,则限动销24抵接到限动用孔26b的R2侧端面,输入侧板21与毂缘22的相互的相对旋转被禁止。

[0086] 在这样的实施方式中,第一限动用孔26a和第二限动用孔26b的第一窗孔22a侧的端部与第一窗孔22a连通。另外,第一限动用孔26a和第二限动用孔26b的远离第一窗孔22a一侧的端部形成延伸第二窗孔22b的径向外侧。因此,能够使各限动用孔26a、26b的圆周方向的长度变长,能够增大输入侧板21与毂缘22的扭转角度(即,广角化)。

[0087] 另外,根据同样的理由,能够使凸缘222的第一窗孔22a的两侧的限动用孔26a、26b相互接近。其结果,能够使由旋转轴0与第一窗孔22a的两侧的限动销24所形成的角度接近90度,能够抑制输入侧板21及毂缘22的强度的不均匀性。

[0088] -第二实施方式-

[0089] 图5和图6示出了根据本发明第二实施方式的减振单元20'和凸缘40。在第二实施方式中,除了凸缘40以外的结构都与第一实施方式是同样的。另外,在凸缘40中,除了第一窗孔及限动用孔的结构以外,与第一实施方式的凸缘222是同样的。

[0090] 凸缘40具有:中心孔、一对第一窗孔41a和一对第二窗孔41b、以及一对第一限动用孔42a和一对第二限动用孔42b。各窗孔41a、41b的配置与第一实施方式是同样的。

[0091] 一对第一限动用孔42a是在第一窗孔41a的圆周方向的R1侧呈圆弧状延伸的长孔。第一限动用孔42a与第一窗孔41a分离形成。即,与第一实施方式不同,第一限动用孔42a的R2侧的端部不与第一窗孔41a连通。另外,第一限动用孔42a的R1侧的端部延伸到第二窗孔41b的径向外侧。

[0092] 另外,一对第二限动用孔42b是在第一窗孔41a的圆周方向的R2侧呈圆弧状延伸的长孔。第二限动用孔42b的R2侧的端部延伸到第二窗孔41b的径向外侧,第二限动用孔42b的R1侧的端部与第一窗孔41a的径向的中间部连通。

[0093] 第二实施方式的扭转特性与第一实施方式是同样的,在这样的第二实施方式中,也可获得与第一实施方式同样的作用效果。

[0094] 在此,在第二实施方式中,一对第一窗孔41a的径向位置相同,但第一限动用孔42a的节距半径(pitch radius)P1(第一限动用孔42a的径向中央部的半径)比第二限动用孔42b的节距半径P2大。即,第一限动用孔42a和第二限动用孔42b形成于在径向上错开的位置。

[0095] 在这样的结构中,能够将不与第一窗孔41a连通的第一限动用孔42a形成在更靠外周侧处,能够扩大限动机构的动作角度。另一方面,能够使第二限动用孔42b与第一窗孔41a的径向的大致中央部连通。

[0096] -第三实施方式-

[0097] 图7~图10示出了本发明的第三实施方式。在第三实施方式中,除了凸缘50和一弹

簧座55之外的结构均与第二实施方式是同样的。另外,在凸缘50中,除了第一窗孔和限动孔的结构之外均与第二实施方式的凸缘40是同样的。

[0098] 凸缘50具有:中心孔、一对第一窗孔51a和一对第二窗孔51b、以及一对第一限动用孔52a和一对第二限动用孔52b。各窗孔51a、51b的配置与第一实施方式是同样的。

[0099] 第一窗孔51a在R1侧的按压面51d具有突出部51e。突出部51e在按压面51d的径向的中心部以朝向R2侧鼓起的方式突出。第二窗孔51b与第一实施方式及第二实施方式是同样的。

[0100] 一对第一限动用孔52a是在第一窗孔51a的圆周方向的R1侧呈圆弧状延伸的长孔。第一限动用孔52a与第一窗孔51a分离形成。即,与第一实施方式不同,第一限动用孔52a的R2侧的端部不与第一窗孔51a连通。另外,第一限动用孔52a的R1侧的端部延伸到第二窗孔51b的径向外侧。

[0101] 于是,第一限动用孔52a的R2侧的端部朝向第一窗孔51a的突出部51e延伸。具体而言,第一限动用孔52a的R2侧的端部到达直线L。在此,直线L是连接第一窗孔51a的未形成有突出部51e的外周侧的按压面和内周侧的按压面的直线。

[0102] 在这样的结构中,与在第一窗孔51a未形成有突出部51e的情况相比,能够使第一限动用孔52a的R2侧的端部延长得更长来形成。另外,由于第二限动用孔52b与第一窗孔51a连通,所以能够使由旋转轴0和隔着第一窗孔51a的一对限动销24所形成的角度接近 90° 。

[0103] 另外,由于第一窗孔51a的一端部未与第一限动用孔52a连通,所以能够抑制凸缘50的强度降低。

[0104] 另外,在该第三实施方式中,与第二实施方式同样地,第一限动用孔52a的节距半径P1(第一限动用孔52a的径向中央部的半径)大于第二限动用孔52b的节距半径P2。即,第一限动用孔52a和第二限动用孔52b形成于在径向上错开的位置。

[0105] 因此,能够使第一限动用孔52a的R2侧的端部向第一窗孔51a的径向中央部(即突出部51e)延长。另外,能够使第二限动用孔52b的R1侧的端部与第一窗孔51a的径向的中心部连通。

[0106] 图9和图10示出了第三实施方式中使用的弹簧座55。弹簧座55配置于凸缘50的第一窗孔51a的R1侧的端部。弹簧座55支承螺旋弹簧27的端面,并且支承螺旋弹簧27的外周部的一部分(圆周方向的一端部)。

[0107] 如图9和图10所示,弹簧座55具有端面支承部551和外周支承部552。需要说明的是,图9是弹簧座55的侧视图(从圆周方向的一侧观察到的图),图10是图9的X-X线剖视图。

[0108] 端面支承部551支承螺旋弹簧27的端面,并且端面支承部551由输入侧板21的第一窗部21a的按压面21c以及凸缘50的第一窗孔51a的按压面51d支承。如图10所示,在端面支承部551的、由第一窗孔51a的按压面51d支承的面形成有呈圆弧状凹陷的凹部551a。另外,在该凹部551a的中央部、即径向的中央部且是轴向的中央部具有在圆周方向上贯穿的孔551b。于是,凸缘50的第一窗孔51a的突出部51e嵌入于该凹部551a。

[0109] 外周支承部552自端面支承部301的外周端部在圆周方向上延伸形成。该外周支承部552配置在螺旋弹簧27的一端部的外周部与第一窗部21a及第一窗孔51a的内周面之间。因此,即使螺旋弹簧27由于离心力或者在被压缩的状态下向外周侧移动,也能够避免螺旋弹簧27与第一窗部21a及第一窗孔51a接触。

[0110] 需要说明的是,配置于第一窗孔51a的R2侧的按压面的弹簧座30与第一实施方式和第二实施方式同样地是以往周知的弹簧座,所以省略其说明。

[0111] [其它实施方式]

[0112] 本发明并不限于上面那样的实施方式,能够不脱离本发明的范围而进行各种变形或修改。

[0113] (a) 在前述的各实施方式中,将弹簧座配置于毂缘的第一窗孔,但该弹簧座不是必需的。即,也可以使螺旋弹簧的端面与输入侧板及凸缘的按压面直接接触。

[0114] (b) 在前述的第二实施方式及第三实施方式中,改变了第一限动用孔和第二限动用孔的节距半径,但也可以使这些孔的节距半径相同。

[0115] (c) 在前述的各实施方式中,在第二窗部及第二窗孔安装有树脂部件,但也可以安装螺旋弹簧。

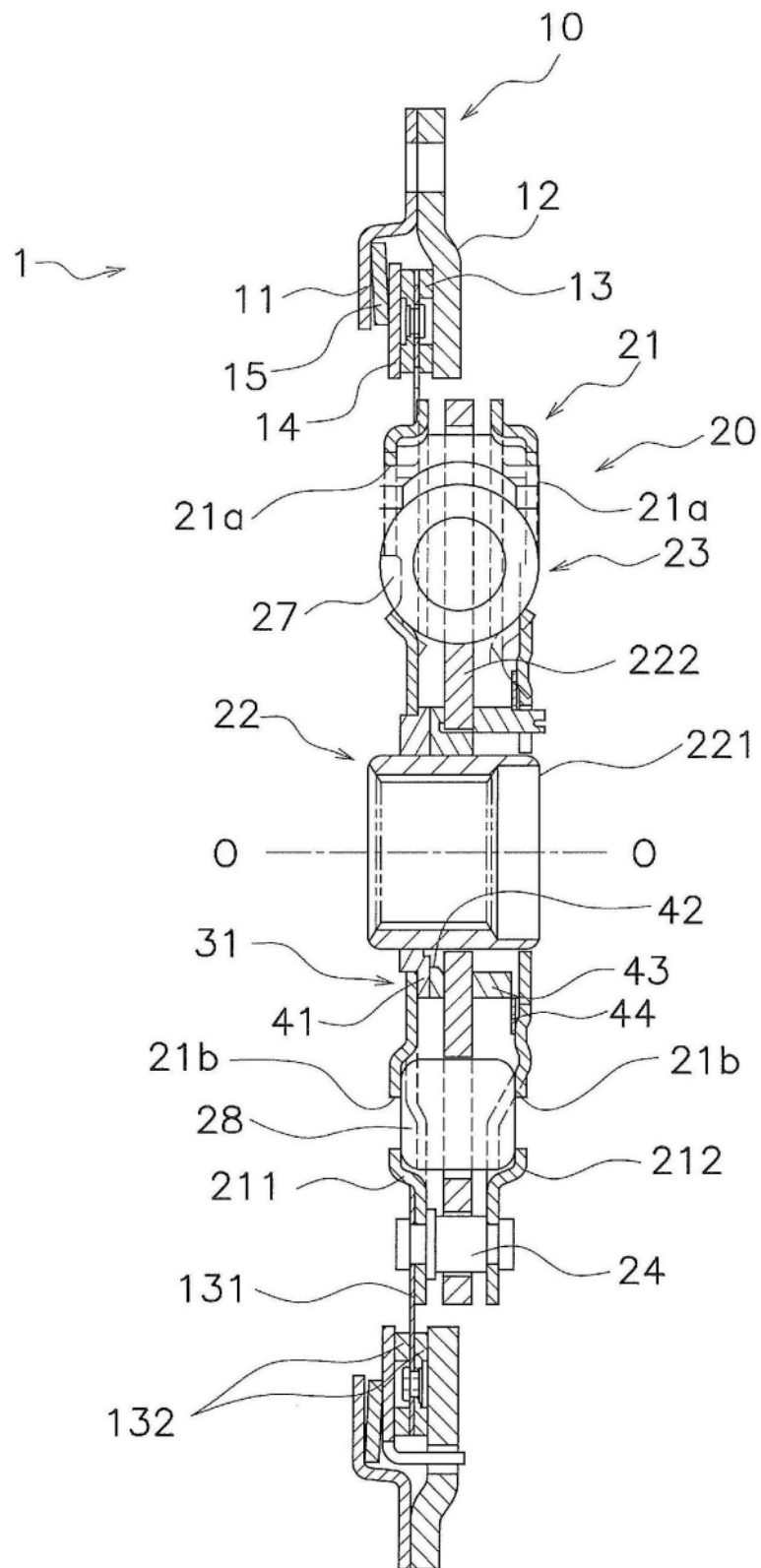


图1

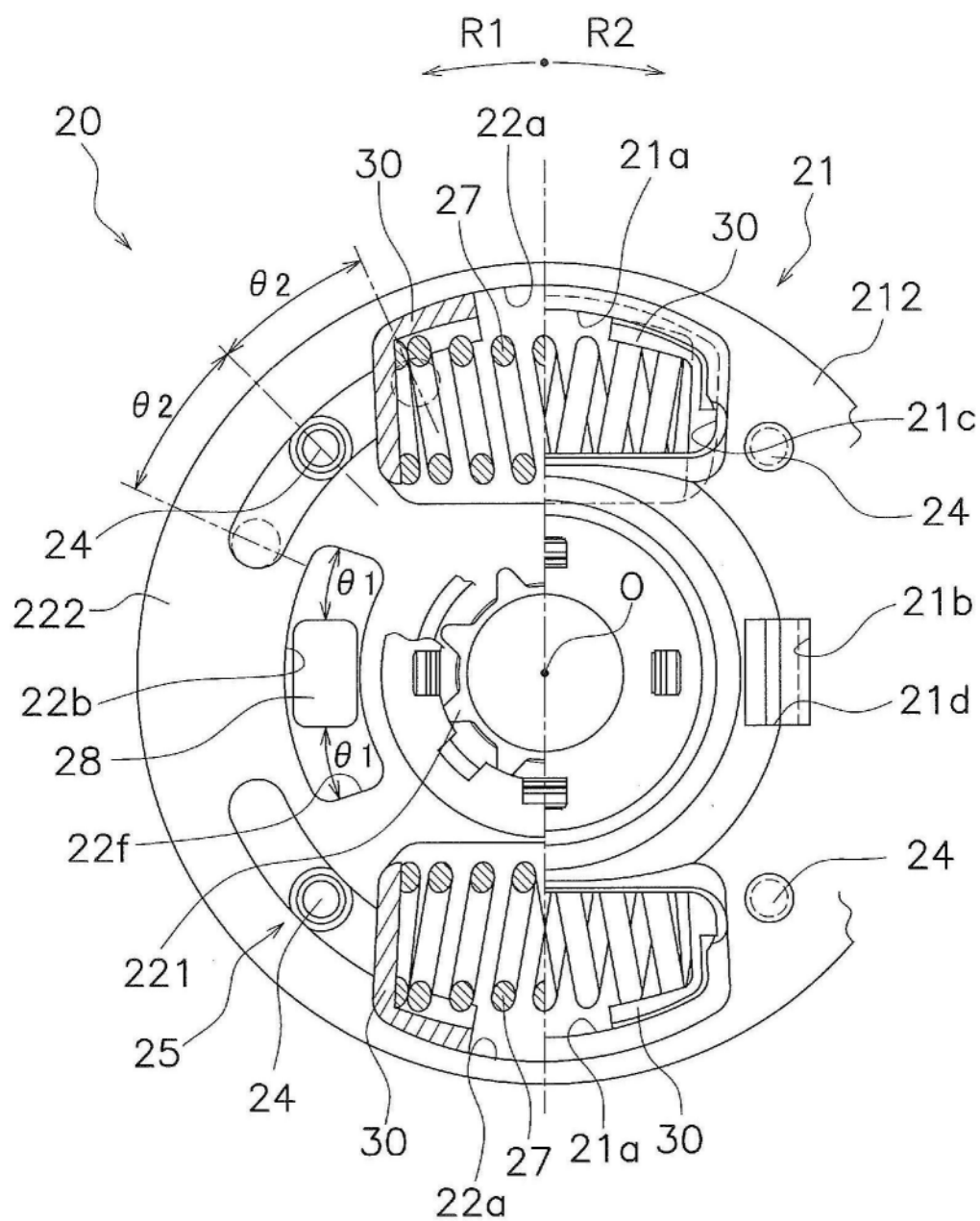


图2

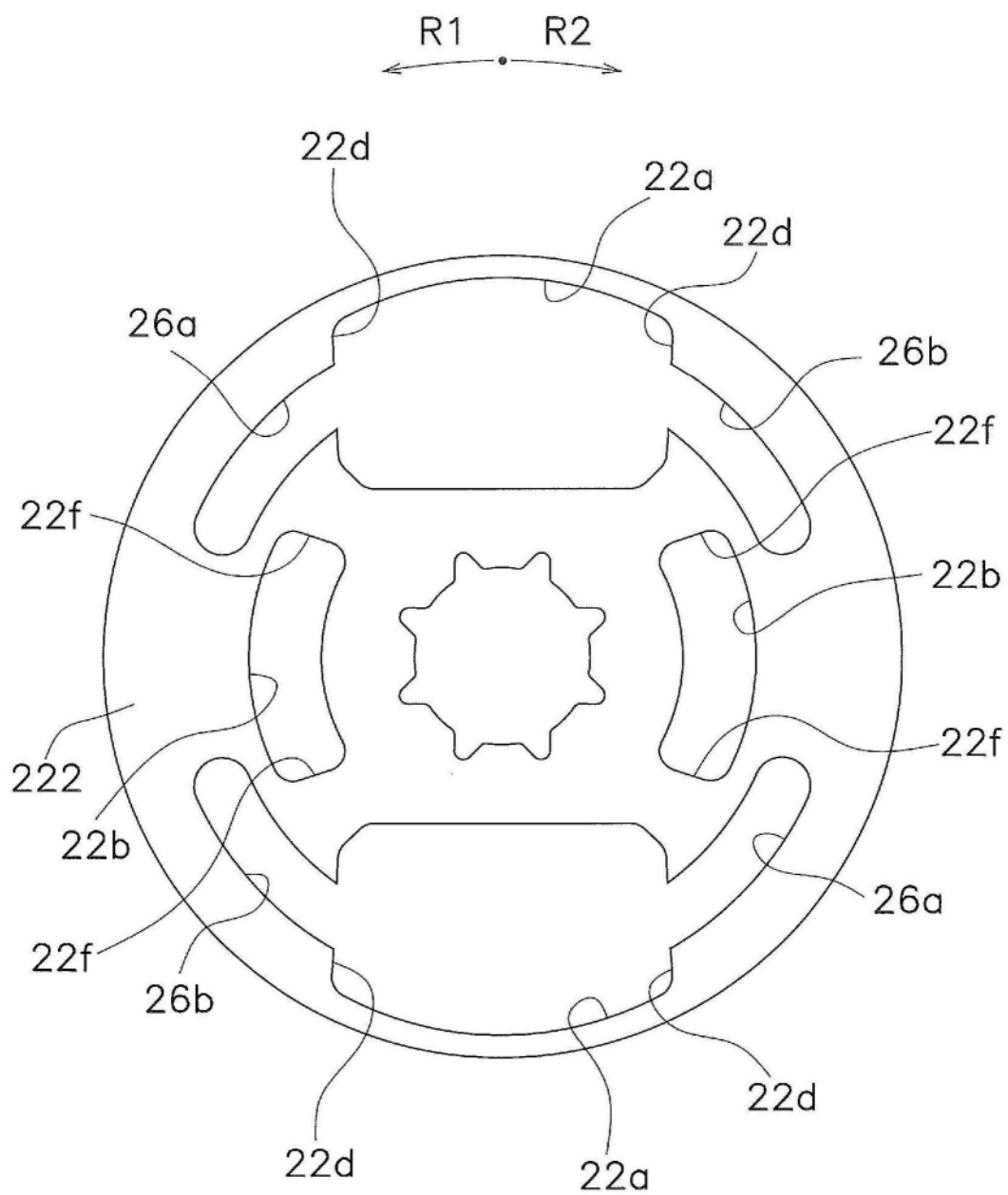


图3

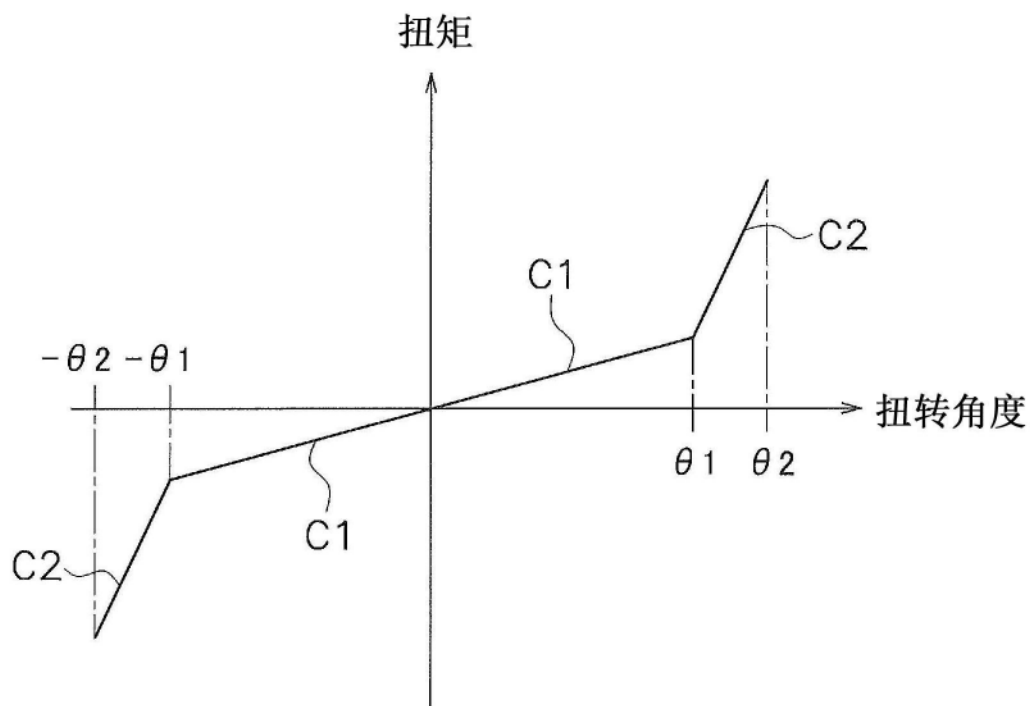


图4

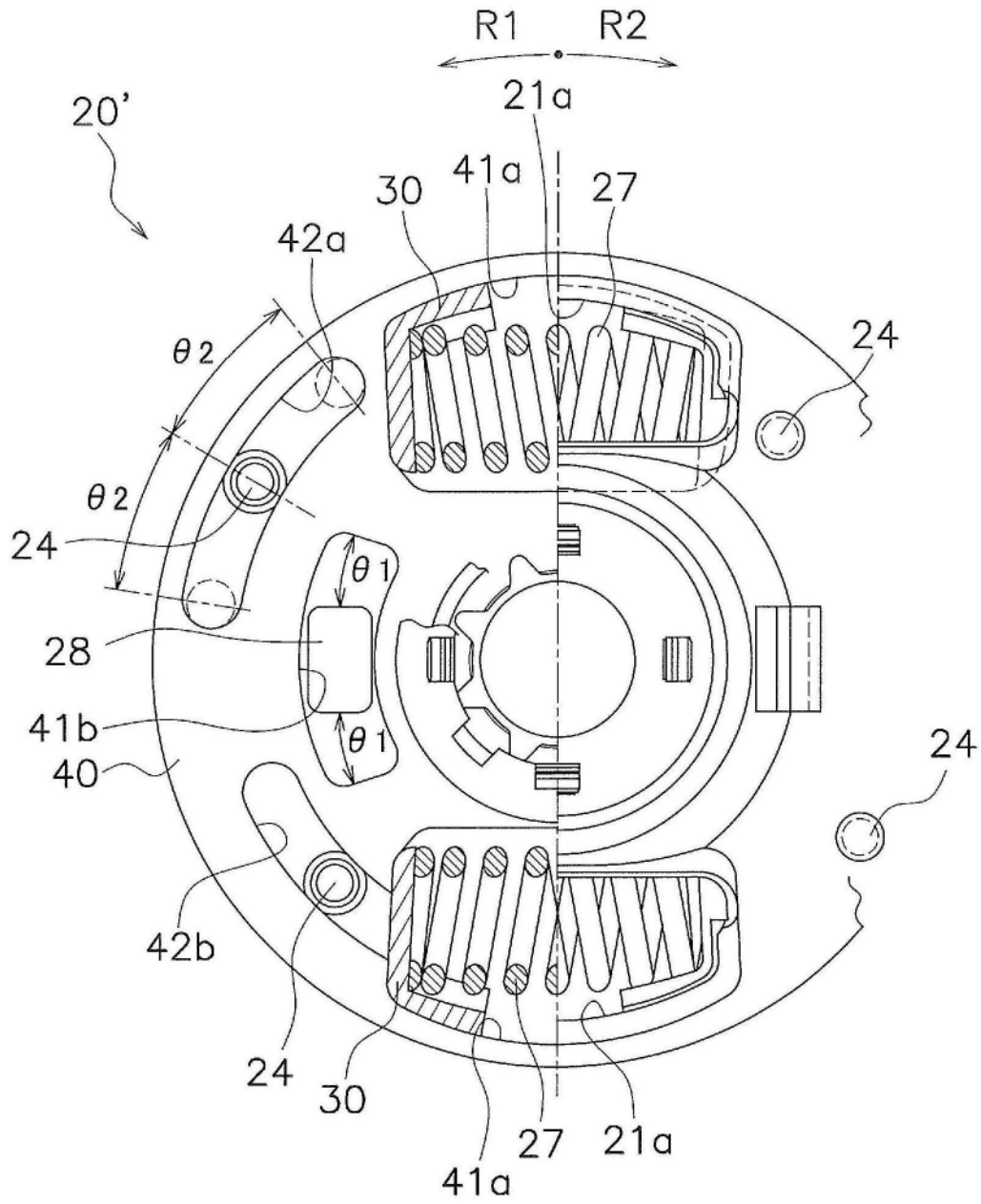


图5

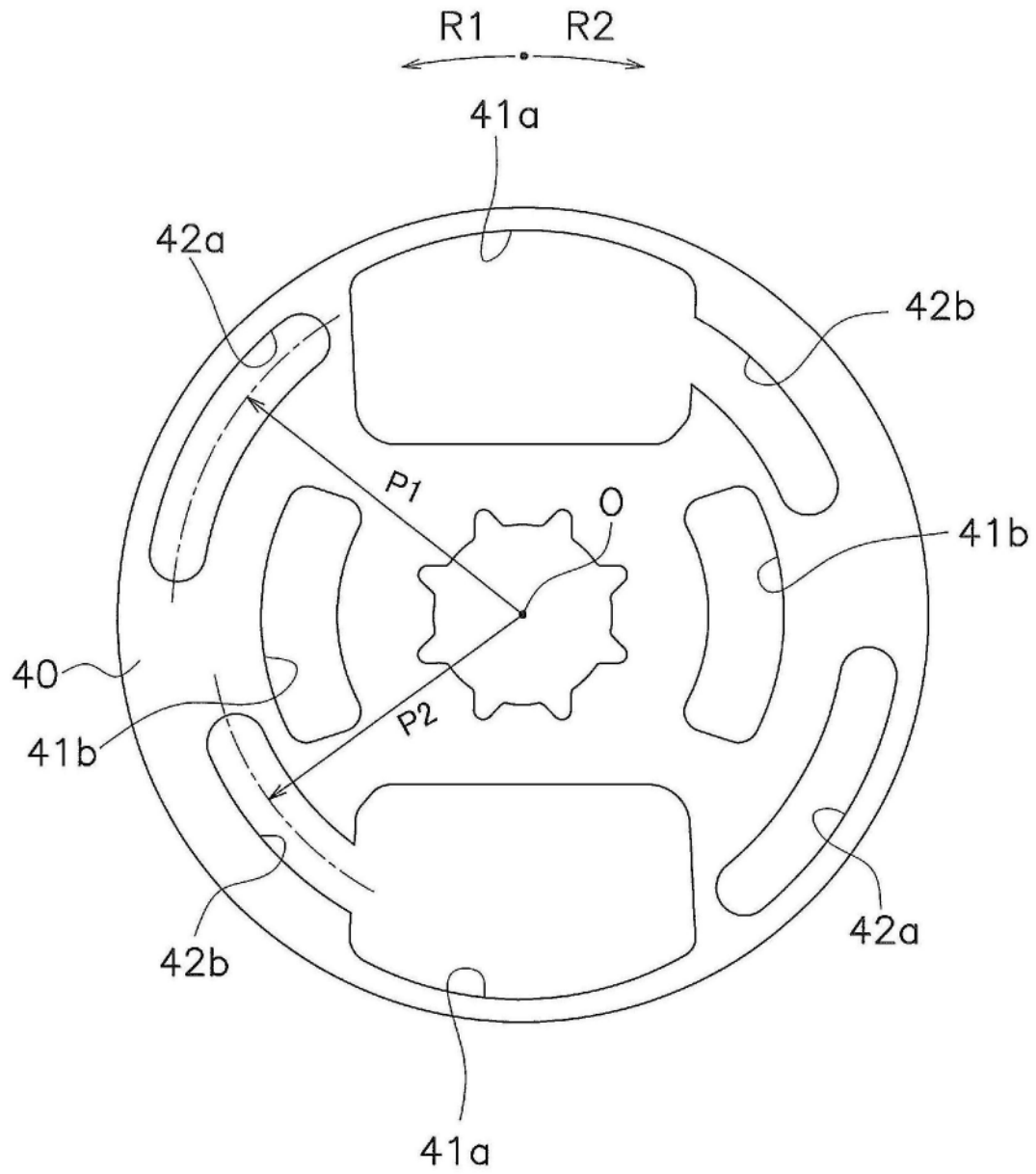


图6

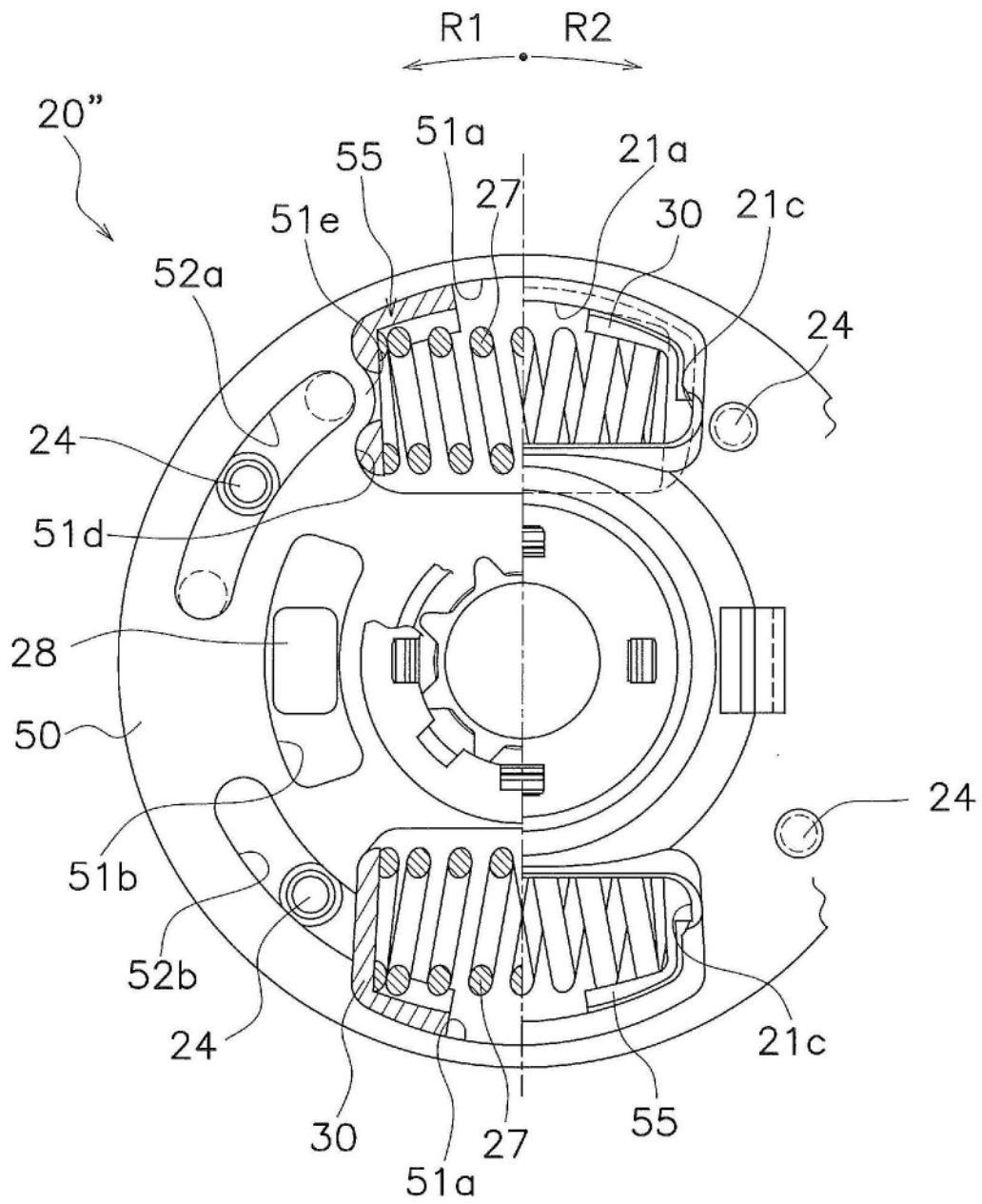


图7

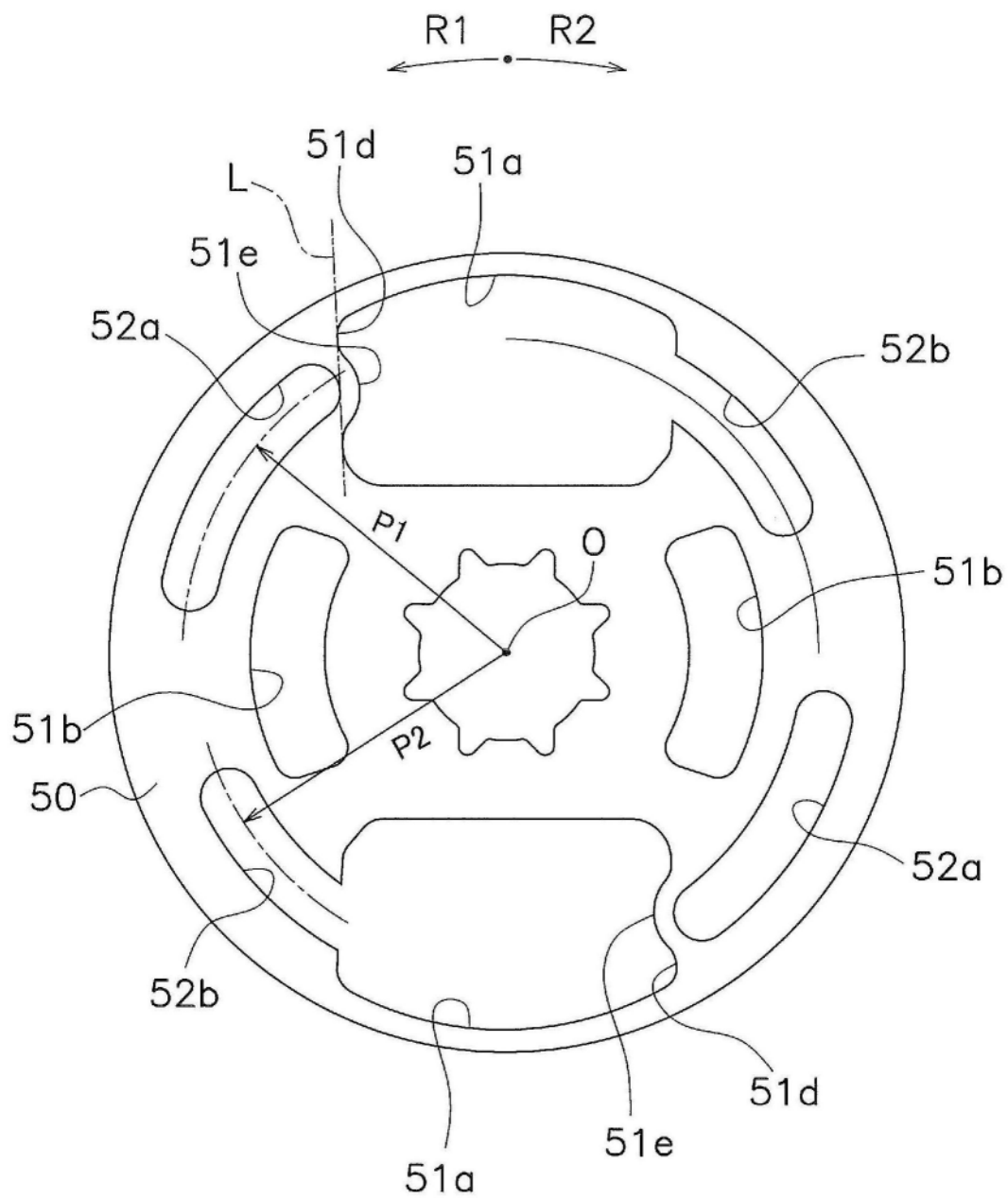


图8

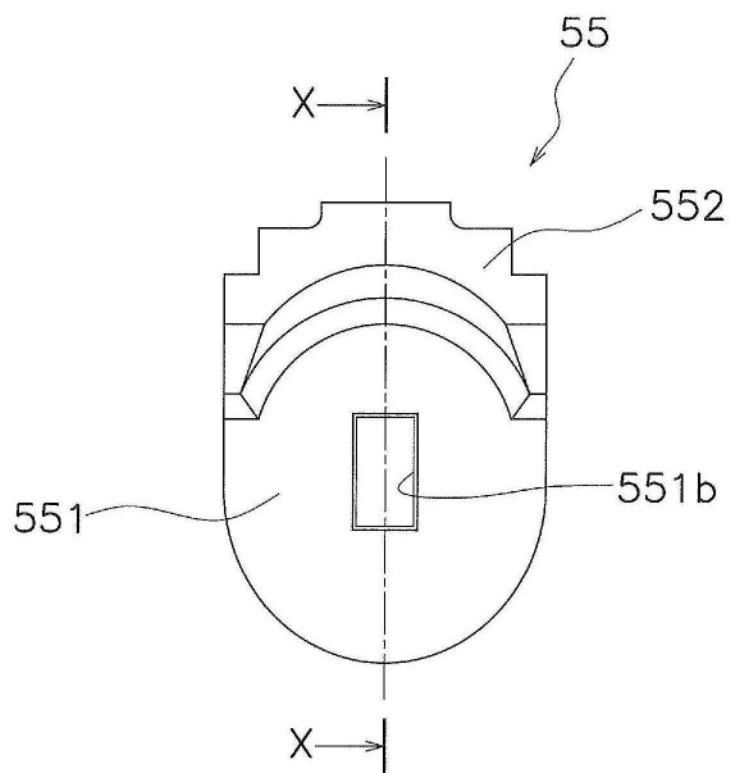


图9

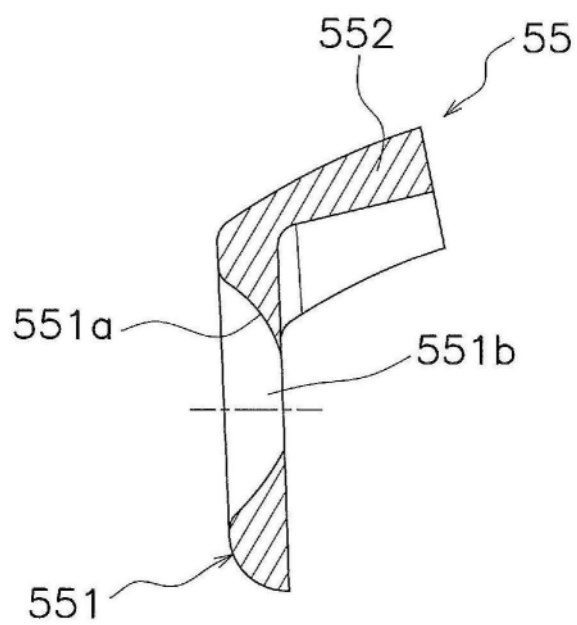


图10