



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108138902 B

(45)授权公告日 2020.05.15

(21)申请号 201680057441.2

(22)申请日 2016.09.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108138902 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(30)优先权数据

2015-214031 2015.10.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.04.02

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/077068 2016.09.14

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/073193 JA 2017.05.04

(73)专利权人 株式会社 艾科赛迪

地址 日本大阪

(72)发明人 富田雄亮

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 玉昌峰 李罡

(51)Int.Cl.

F16F 15/14(2006.01)

F16D 13/64(2006.01)

F16F 15/134(2006.01)

(56)对比文件

JP 2015094424 A, 2015.05.18, 说明书第50-66段以及附图3-6.

WO 2015037124 A1, 2015.03.19, 说明书第11-16段以及附图1-3、4A-4B.

CN 203257974 U, 2013.10.30,

CN 104879438 A, 2015.09.02,

CN 203488587 U, 2014.03.19,

JP 2013217450 A, 2013.10.24,

审查员 岳伟玲

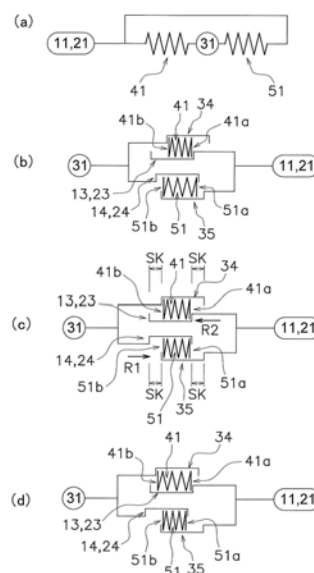
权利要求书1页 说明书13页 附图7页

(54)发明名称

减振装置

(57)摘要

本申请提供一种能够顺畅地动作的减振装置。该动态减振装置(1)包括第一固定板(11)和第二固定板(21)、惯性部(31)以及多个第一螺旋弹簧和第二螺旋弹簧(41、51)。惯性部(31)构成为能够相对于第一固定板(11)和第二固定板(21)相对旋转。多个第一螺旋弹簧和第二螺旋弹簧(41、51)将第一固定板(11)和第二固定板(21)与惯性部(31)弹性连接。



1. 一种减振装置,能够衰减扭矩的变动,其特征在于,包括:

第一旋转体;

第二旋转体,构成为能够相对于所述第一旋转体相对旋转;以及

多个弹性部件,将所述第一旋转体和所述第二旋转体弹性连接,

在所述第一旋转体使用所述多个弹性部件保持所述第二旋转体的状态下,第二旋转体能够相对于所述第一旋转体相对旋转,所述多个弹性部件包括第一弹性部件和第二弹性部件,

所述第一旋转体包括收纳所述第一弹性部件的第一收纳部和收纳所述第二弹性部件的第二收纳部,

所述第二旋转体包括第三收纳部和第四收纳部,所述第三收纳部与所述第一收纳部相对配置且收纳所述第一弹性部件,所述第四收纳部与所述第二收纳部相对配置且收纳所述第二弹性部件,

所述第一收纳部相对于所述第三收纳部沿第一旋转方向偏移,

所述第二收纳部相对于所述第四收纳部沿与所述第一旋转方向相反的第二旋转方向偏移。

2. 根据权利要求1所述的减振装置,其特征在于,

所述多个弹性部件在所述第一旋转体和所述第二旋转体之间以压缩状态进行动作。

3. 根据权利要求1或2所述的减振装置,其特征在于,

所述多个弹性部件将所述第一旋转体和所述第二旋转体弹性连接,使得所述多个弹性部件的变形量之和实际上为零。

4. 根据权利要求1或2所述的减振装置,其特征在于,

所述多个弹性部件各自的刚度相同。

5. 根据权利要求1或2所述的减振装置,其特征在于,

所述第一弹性部件在与所述第一旋转体抵接的状态下,沿所述第一旋转方向按压所述第二旋转体,

所述第二弹性部件在与所述第一旋转体抵接的状态下,沿与所述第二旋转方向按压所述第二旋转体。

6. 根据权利要求1或2所述的减振装置,其特征在于,

当所述第一弹性部件和所述第二弹性部件中的任一方在所述第一旋转体和所述第二旋转体之间被压缩时,所述第一弹性部件和所述第二弹性部件中的另一方在所述第一旋转体和所述第二旋转体之间伸展。

7. 根据权利要求1或2所述的减振装置,其特征在于,

在沿轴向观察时,所述第一弹性部件与位于所述第三收纳部内部的所述第一收纳部和位于所述第一收纳部内部的所述第三收纳部抵接,

在沿轴向观察时,所述第二弹性部件与位于所述第四收纳部内部的所述第二收纳部和位于所述第二收纳部内部的所述第四收纳部抵接。

减振装置

技术领域

[0001] 本发明涉及减振装置,特别是能够衰减扭矩变动的减振装置。

背景技术

[0002] 现有的动态减振装置包括减振板部(45)、惯性部件(46)以及螺旋弹簧(48a)(参照专利文献1)。惯性部件可与减振板部相对旋转。螺旋弹簧在旋转方向上将减振板部和惯性部件弹性连结。例如,螺旋弹簧配置在惯性部件的窗部(46a)和减振板部的窗部(45a)上。在这种状态下,若惯性部件相对于减振板部相对旋转,则能够在第一旋转体和第二旋转体动作的范围内,使减振装置顺畅地动作。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:特开2015-094423号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 关于现有的动态减振装置,如图7的(a)的模型图所示,惯性部件I和减振板部D通过螺旋弹簧C弹性连接。

[0008] 关于这种类型的动态减振装置,如图7的(c)所示,在惯性部件I与减振板部D的相对旋转角为零的情况下(在中立状态的情况下),螺旋弹簧C的两端部与一对窗壁W11、W12及一对窗壁W21、W22抵接,一对窗壁W11、W12在惯性部件I的窗部W1上沿圆周方向相对,一对窗壁W21、W22在减振板部D的窗部W2上沿圆周方向相对。

[0009] 如图7的(b)所示,在惯性部件I相对于减振板部D沿第一旋转方向R1旋转的第一旋转状态下,通过惯性部件I的一个窗壁W11与减振板部D的一个窗壁W22来压缩螺旋弹簧C。

[0010] 在这种情况下,在螺旋弹簧C的一端部与惯性部件I的窗壁W12之间形成有间隙S。此外,在螺旋弹簧C的另一端部与减振板部D的窗壁W21之间也形成有间隙S。

[0011] 此外,如图7的(d)所示,在惯性部件I相对于减振板部D沿第二旋转方向R2旋转的第二旋转状态下,通过惯性部件I的另一个窗壁W12与减振板部D的另一个窗壁W21来压缩螺旋弹簧C。

[0012] 在这种情况下,在螺旋弹簧C的一端部与惯性部件I的窗壁W11之间形成有间隙S。此外,在螺旋弹簧C的另一端部与减振板部D的窗壁W22之间也形成有间隙S。

[0013] 如上所述动作的减振装置在从图7的(b)的第一旋转状态过渡到图7的(d)的第二旋转状态的情况下,经由图7的(c)的中立状态。在中立状态下,上述间隙S变为零,并且螺旋弹簧C的端部与惯性部件I的窗壁W12和减振板部D的窗壁W21碰撞。通过该碰撞,用于压缩螺旋弹簧C的窗壁从窗壁W11、W22切换到窗壁W12、W21。

[0014] 另外,在从图7的(d)的第二旋转状态过渡到图7的(b)的第一旋转状态的情况下,也经过图7的(c)的中立状态。在这种情况下,用于压缩螺旋弹簧C的窗壁从窗壁W12、W21切

换到窗壁W11、W22。

[0015] 如此,在旋转方向反转时,在中立状态下,切换用于按压螺旋弹簧C的部分(窗壁)。此时,如上所述,由于螺旋弹簧C的端部与窗壁相互碰撞,所以有可能妨碍减振装置的顺畅的动作。此外,由于这种碰撞,有可能产生动作声响。

[0016] 本发明是鉴于上述问题作出的,其目的在于,提供能够顺畅动作的减振装置。此外,本发明的另一个目的在于,提供可降低动作声响的减振装置。进一步地,本发明的另一个目的在于,提供可提高对作用在弹性部件上的反复应力的鲁棒性的减振装置。

[0017] 用于解决问题的方案

[0018] (1) 本发明的一个方面涉及的减振装置能够衰减扭矩的变动。该减振装置包括第一旋转体、第二旋转体以及多个弹性部件。第二旋转体构成能够相对于第一旋转体相对旋转。多个弹性部件将第一旋转体和第二旋转体弹性连接。关于这种减振装置,在第一旋转体使用多个弹性部件保持第二旋转体的状态下,第二旋转体能够相对于第一旋转体相对旋转。

[0019] 这里,如图7的(a)所示,关于现有技术的结构,由于弹性部件将第一旋转体和第二旋转体弹性连接,所以产生如上述那样的问题。对此,关于本文的减振装置,第一旋转体使用多个弹性部件保持第二旋转体(参照图4的(a))。因此,即使旋转方向经由中立状态进行反转,用于按压弹性部件的部分也不会发生切换。此外,在第一旋转体使用多个弹性部件保持第二旋转体的状态下,通过第二旋转体相对于第一旋转体相对旋转,能够衰减扭矩的变动。

[0020] 如此,与现有的减振装置相比,该减振装置能够顺畅地动作。此外,与现有的减振装置相比,该减振装置还可以降低动作声响。

[0021] 进一步地,在该减振装置中,由于作用在弹性部件上的反复应力,弹性部件有可能产生损耗等。由此,即使弹性部件的自由长度改变,并且弹性部件的自由长度产生波动,通过第一旋转体使用多个弹性部件保持第二旋转体的结构,也可以使减振装置稳定地动作。即,在该减振装置中,能够提高对作用在弹性部件上的反复应力的鲁棒性。

[0022] (2) 在本发明的另一方面涉及的减振装置中,多个弹性部件在第一旋转体和第二旋转体之间以压缩状态进行动作。由此,通过多个弹性部件的伸展力,第一旋转体能够可靠地保持第二旋转体。

[0023] (3) 在本发明的另一方面涉及的减振装置中,多个弹性部件将第一旋转体和第二旋转体弹性连接,使得多个弹性部件的变形量之和实际上为零。在这种情况下,例如,若在多个弹性部件将第一旋转体和第二旋转体弹性连接的状态下,压缩某个弹性部件,则由于其他弹性部件伸长,多个弹性部件的变形量之和实际上为零。由此,第一旋转体可以使用多个弹性部件稳定地保持第二旋转体。

[0024] (4) 在本发明的另一方面涉及的减振装置中,多个弹性部件各自的刚度相同。由此,第一旋转体可以使用多个弹性部件稳定地保持第二旋转体。

[0025] (5) 在本发明的另一方面涉及的减振装置中,多个弹性部件包括第一弹性部件和第二弹性部件。第一弹性部件在与第一旋转体抵接的状态下,沿第一旋转方向按压第二旋转体。第二弹性部件在与第一旋转体抵接的状态下,沿与第一旋转方向相反的第二旋转方向按压第二旋转体。由此,第一旋转体和第二旋转体能够在保持第一弹性部件和第二弹性

部件平衡的同时稳定地动作。

[0026] (6) 在本发明的另一方面涉及的减振装置中,多个弹性部件包括第一弹性部件和第二弹性部件。当第一弹性部件和第二弹性部件中的任一方在第一旋转体和第二旋转体之间被压缩时,第一弹性部件和第二弹性部件中的另一方在第一旋转体和第二旋转体之间伸展。由此,第一旋转体和第二旋转体能够在保持第一弹性部件和第二弹性部件平衡的同时稳定地动作。

[0027] (7) 在本发明的另一方面涉及的减振装置中,多个弹性部件包括第一弹性部件和第二弹性部件。第一旋转体包括收纳第一弹性部件的第一收纳部和收纳第二弹性部件的第二收纳部。第二旋转体包括与第一收纳部相对配置且收纳第一弹性部件的第三收纳部、和与第二收纳部相对配置且收纳第二弹性部件的第四收纳部。第一收纳部相对于第三收纳部沿第一旋转方向偏移。第二收纳部相对于第四收纳部沿与第一旋转方向相反的第二旋转方向偏移。

[0028] 如此,通过偏移第一收纳部和第二收纳部,能够使第一旋转体和第二旋转体稳定地动作,而不对用于按压第一弹性部件和第二弹性部件的部分进行切换。

[0029] (8) 在本发明的另一方面涉及的减振装置中,多个弹性部件包括第一弹性部件和第二弹性部件。在沿轴向观察时,第一弹性部件与位于第三收纳部内部的第一收纳部和位于第一收纳部内部的第三收纳部抵接。在沿轴向观察时,第二弹性部件与位于第四收纳部内部的第二收纳部和位于第二收纳部内部的第四收纳部抵接。

[0030] 如此,通过偏移第一收纳部和第二收纳部,能够使第一旋转体和第二旋转体稳定地动作,而不对用于按压第一弹性部件和第二弹性部件的部分进行切换。

[0031] 发明效果

[0032] 在本发明中,能够使减振装置顺畅地动作。此外,在本发明中,能够降低减振装置的动作声响。进一步地,在本发明中,相对于作用在弹性部件上的反复应力,能够提高减振装置的鲁棒性。

附图说明

[0033] 图1是基于本发明的第一实施方式的动态减振装置的剖视图。

[0034] 图2是第一实施方式中的动态减振装置的主视图。

[0035] 图3是第一实施方式中的动态减振装置的主视图(不包括第一固定板)。

[0036] 图4是示出第一实施方式中的动态减振装置的动作状态的模型图。

[0037] 图5是基于本发明的第二实施方式的离合器装置的剖视图。

[0038] 图6是第二实施方式中的离合器装置的主视图。

[0039] 图7是示出现有动态减振装置的动作状态的模型图。

具体实施方式

[0040] <第一实施方式>

[0041] (动态减振装置的结构)

[0042] 如图1所示,基于本发明的第一实施方式的动态减振装置1安装在驱动轴100上。具体而言,动态减振装置1经由连接部件101安装于驱动轴100。连接部件101以可一体旋转的

方式安装于驱动轴100,并且将驱动轴100的扭矩(包括扭矩变动)传递到动态减振装置1。这里传递的扭矩变动由动态减振装置1衰减。

[0043] 另外,在图1中,0-0线是旋转轴线。以下,有时将沿旋转轴线0的方向标记为“轴向”。此外,有时将远离旋转轴线0的方向标记为“径向”。进一步地,有时将围绕旋转轴线0的方向标记为“周向”和/或“旋转方向”。

[0044] 如图1至图3所示,动态减振装置1具有第一固定板11、第二固定板21、惯性部31、多个第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51。

[0045] 这里,第一固定板11和第二固定板21是第一旋转体的示例。惯性部31是第二旋转体的示例。第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51分别是弹性部件的示例。此外,第一螺旋弹簧41是第一弹性部件的示例,第二螺旋弹簧51是第二弹性部件的示例。

[0046] 第一固定板11和第二固定板21使用多个第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51保持惯性部31。第一固定板11和第二固定板21在轴向上配置在惯性部31的两侧。此外,第一固定板11和第二固定板21在轴向上相对配置。第一固定板11和第二固定板21通过固定装置29例如多个螺栓和螺母,固定于连接部件101。

[0047] 第一固定板11是配置在连接部件101一侧的部件。第一固定板11在轴向上配置在第二固定板21和连接部件101之间。

[0048] 如图1和图2所示,第一固定板11具有第一板主体12、多个(例如两个)第一收纳窗13以及多个(例如两个)第二收纳窗14。另外,第一收纳窗13是第一收纳部的示例,第二收纳窗14是第二收纳部的示例。

[0049] 如图2所示,第一板主体12实际上形成为圆环状。多个第一收纳窗13和多个第二收纳窗14形成在第一板主体12上。多个第一收纳窗13和多个第二收纳窗14在周向上排列配置。此外,第一收纳窗13和第二收纳窗14在周向上相邻地配置。

[0050] 多个第一收纳窗13和多个第二收纳窗14例如实际上形成为矩形。第一螺旋弹簧41以在旋转方向上可弹性变形的方式收纳在多个第一收纳窗13中的每个。第二螺旋弹簧51以在旋转方向上可弹性变形的方式收纳在多个第二收纳窗14中的每个。

[0051] 如图1所示,第二固定板21配置成相对于与旋转轴线0正交的平面,与第一固定板11成镜像关系。除此之外,第二固定板21具有与第一固定板11实际上相同的结构。因此,第二固定板21的附图标记在图2中标记在括号内。

[0052] 如图1和图2所示,第二固定板21具有第二板主体22、多个(例如两个)第三收纳窗23以及多个(例如两个)第四收纳窗24。另外,第三收纳窗23是第一收纳部的示例,第四收纳窗24是第二收纳部的示例。

[0053] 第二板主体22实际上形成为圆环状。第二板主体22在轴向上与第一板主体12相对配置。

[0054] 具体而言,第二板主体22经由凸台部件19(参照图1)在轴向上与第一板主体12相对配置。凸台部件19配置在第一板主体12和第二板主体22之间,并以预定间隔保持第一板主体12和第二板主体22。

[0055] 第二板主体22通过固定装置29例如螺栓和螺母,与第一板主体12一起固定到连接部件101。即,第一板主体12和第二板主体22构成为可与驱动轴100(连接部件101)一体地旋转。

[0056] 具体而言,螺栓29的轴部贯穿第一板主体12的螺栓孔、凸台部件19的内周部以及第二板主体22的螺栓孔。然后,通过固定装置29(螺栓的头部和螺母),将第一板主体12、凸台部件19以及第二板主体22固定于连接部件101。另外,凸台部件19构成后述的止动机构。

[0057] 多个第三收纳窗23和多个第四收纳窗24形成于第二板主体22。多个第三收纳窗23和多个第四收纳窗24在周向上排列配置。此外,第三收纳窗23和第四收纳窗24在周向上相邻地配置。

[0058] 第三收纳窗23在轴向上与第一收纳窗13相对配置。此外,第四收纳窗24在轴向上与第二收纳窗14相对配置。这里,第一收纳窗13和第三收纳窗23是在轴向上的一组收纳窗。此外,第二收纳窗14和第四收纳窗24是在轴向上的一组收纳窗。

[0059] 多个第三收纳窗23和多个第四收纳窗24例如实际上形成为矩形。第一螺旋弹簧41以在旋转方向上可弹性变形的方式收纳在多个第三收纳窗23中的每个。第二螺旋弹簧51以在旋转方向上可弹性变形的方式收纳在多个第四收纳窗24中的每个。

[0060] 惯性部31构成为能够相对于第一固定板11和第二固定板21旋转。详细地,在第一固定板11和第二固定板21使用多个第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51沿旋转方向保持惯性部31的状态下,惯性部31构成为能够相对于第一固定板11和第二固定板21旋转。

[0061] 如图1所示,惯性部31在轴向上配置在第一固定板11和第二固定板21之间。

[0062] 惯性部31具有惯性环32、附加质量部33、多个(例如两个)第五收纳窗34、多个(例如两个)第六收纳窗35以及多个(例如4个)限制窗36。另外,第五收纳窗34是第三收纳部的示例,第六收纳窗35是第四收纳部的示例。

[0063] 如图1和图3所示,惯性环32实际上形成为圆环状。惯性环32在轴向上配置在第一板主体12和第二板主体22之间。惯性环32构成为能够相对于第一板主体12和第二板主体22旋转。具体而言,惯性环32经由多个第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51,由第一板主体12和第二板主体22保持。

[0064] 附加质量部33安装在惯性环32的外周部。具体而言,附加质量部33具有一对板部件33a和固定部件33b。一对板部件33a在轴向上配置在惯性环32的两侧,并通过固定部件33b固定于惯性环32。固定部件33b例如是螺栓和螺母。

[0065] 多个第五收纳窗34和多个第六收纳窗35形成于惯性环32。多个第五收纳窗34和多个第六收纳窗35在周向上排列配置。此外,第五收纳窗34和第六收纳窗35在周向上相邻地配置。

[0066] 如图1所示,第五收纳窗34沿轴向在第一收纳窗13和第三收纳窗23之间,与第一收纳窗13和第三收纳窗23相对配置。第六收纳窗35沿轴向在第二收纳窗14和第四收纳窗24之间,与第二收纳窗14和第四收纳窗24相对配置。

[0067] 如图3所示,第五收纳窗34以沿第一旋转方向R1相对于第一收纳窗13和第三收纳窗23偏移的方式设置在惯性环32上。第六收纳窗35以沿与第一旋转方向R1相反的第二旋转方向R2相对于第二收纳窗14和第四收纳窗24偏移的方式设置在惯性环32上。

[0068] 具体而言,在图2和图3中,第一收纳窗13、第三收纳窗23以及第五收纳窗34配置在9点和3点的位置处。此外,第二收纳窗14、第四收纳窗24以及第六收纳窗35配置在6点和12点的位置处。

[0069] 这里,第五收纳窗34设置在沿第一旋转方向R1相对于第一收纳窗13和第三收纳窗

23仅偏移预定旋转角度的位置处。此外,将第六收纳窗35设置在沿第二旋转方向R2相对于第二收纳窗14和第四收纳窗24仅偏移预定旋转角度的位置处。

[0070] 另外,图3是示出第一固定板11和第二固定板21与惯性部31的相对旋转实际上为“零(0)”的状态、即中立状态的图。

[0071] 多个第五收纳窗34和多个第六收纳窗35例如实际上形成为矩形。第一螺旋弹簧41以在旋转方向上可弹性变形的方式收纳在多个第五收纳窗34中的每个。第二螺旋弹簧51以在旋转方向上可弹性变形的方式收纳在多个第六收纳窗35中的每个。

[0072] 如图3所示,多个限制窗36分别形成于惯性环32。多个限制窗36分别在周向上排列配置。限制窗36配置在沿周向相邻的第一收纳窗13和第二收纳窗14(第三收纳窗23和第四收纳窗24)之间。多个限制窗36例如分别实际上形成为矩形。

[0073] 在多个限制窗36中分别配置有凸台部件19。凸台部件19可在限制窗36的内部沿周向移动。凸台部件19可与限制窗36中在周向上相对的一对壁部中的任一个抵接。

[0074] 例如,在凸台部件19的内周部上配置有用于将第一固定板11和第二固定板21固定于连接部件101的螺栓29的轴部。即,螺栓29的轴部贯穿多个限制窗36中的每个,并且在螺栓29的轴部的外周部上配置有凸台部件19。

[0075] 例如,当惯性环32相对于第一固定板11和第二固定板21旋转时,凸台部件19与螺栓29的轴部在限制窗36的内部一起移动。然后,当旋转角度达到预定角度时,凸台部件19与限制窗36的壁部抵接。由此,限制惯性部31相对于第一固定板11和第二固定板21的旋转。即,凸台部件19和限制窗36作为惯性部31相对于第一固定板11和第二固定板21的止动机构发挥功能。

[0076] 另外,这里,示出了设置多个限制窗36情况的示例,但是如果设置至少一个限制窗36,则可以以任何方式设置限制窗36的数量。

[0077] 如图1至图3所示,多个(例如两个)第一螺旋弹簧41和多个(例如两个)第二螺旋弹簧51将第一固定板11和第二固定板21以及惯性部31在旋转方向上弹性连接。

[0078] 第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51作为一组螺旋弹簧组动作。这里,使用两组螺旋弹簧组(两组第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51)。通过这两组螺旋弹簧组,第一固定板11和第二固定板21沿旋转方向保持惯性部31。

[0079] 这里,第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51各自的刚度相同。此外,第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51各自的自然长度相同。

[0080] 第一螺旋弹簧41以压缩状态(小于自然长度的状态)配置在第一收纳窗13和第三收纳窗23以及偏移的第五收纳窗34中。第二螺旋弹簧51以压缩状态(小于自然长度的状态)配置在第二收纳窗14和第四收纳窗24以及偏移的第六收纳窗35中。

[0081] 例如,第一螺旋弹簧41的一端部41a与第一收纳窗13的壁部和第三收纳窗23的壁部抵接(参照图2),第二螺旋弹簧41的另一端部41b与偏移的第五收纳窗34的壁部抵接(参照图3)。第二螺旋弹簧51的一端部51a(参照图2)与第二收纳窗14的壁部和第四收纳窗24的壁部抵接,第二螺旋弹簧51的另一端部51b(参照图3)与偏移的第六收纳窗35的壁部抵接。

[0082] 这里,第一螺旋弹簧41的一端部41a是在第一旋转方向R1上的下游侧的端部。第一螺旋弹簧41的另一端部41b是在第一旋转方向R1上的上游侧的端部。此外,第二螺旋弹簧51的一端部51a是在第二旋转方向R2上的下游侧的端部。第二螺旋弹簧51的另一端部51b是在

第二旋转方向R2上的上游侧的端部。进一步地,在第一收纳窗至第六收纳窗13、14、23、24、34、35上的壁部是在周向上彼此相对的一对壁部中的任一个。

[0083] 更具体而言,当沿轴向观察动态减振装置1时(在如图2和图3所示的沿轴向观察时),第一螺旋弹簧41的一端部41a与位于第五收纳窗34内部的第一收纳窗13的壁部以及第三收纳窗23的壁部抵接。第一螺旋弹簧41的另一端部41b与位于第一收纳窗13内部和第三收纳窗23内部的第五收纳窗34的壁部抵接。

[0084] 此外,在沿轴向观察时,第二螺旋弹簧51的一端部51a与位于第六收纳窗35内部的第二收纳窗14的壁部和第四收纳窗24的壁部抵接。第二螺旋弹簧51的另一端部51b与位于第二收纳窗14内部和第四收纳窗24内部的第六收纳窗35的壁部抵接。

[0085] 通过如上所述进行构造,在图4的(c)所示的中立状态下,第一螺旋弹簧41以与第一固定板11和第二固定板21抵接的状态,沿第二旋转方向R2按压惯性部31。第二螺旋弹簧51以与第一固定板11和第二固定板21抵接的状态,沿第一旋转方向R1按压惯性部31。

[0086] 如此,第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51沿旋转方向保持惯性部31。即,第一固定板11和第二固定板21使用第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51沿旋转方向保持惯性部31。

[0087] 此外,如图4的(b)和图4的(d)所示,在惯性部31相对于第一固定板11和第二固定板21相对旋转的情况下,第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51以压缩状态进行动作。

[0088] 例如,在第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51被压缩的状态下,当第一螺旋弹簧41在第一固定板11和第二固定板21与惯性部31之间被压缩时(在图4的(b)的情况下),第二螺旋弹簧51伸展。另一方面,在第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51被压缩的状态下,当第二螺旋弹簧51在第一固定板11和第二固定板21与惯性部31之间被压缩时(在图4的(d)的情况下),第一螺旋弹簧41伸展。

[0089] 如此,第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51分别以压缩状态进行伸缩。具体而言,第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51分别以压缩状态进行伸缩,使得多个第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51的变形量之和实际上为零(0)。

[0090] 此时,与第一螺旋弹簧41的一端部41a抵接的第一收纳窗13的壁部和第三收纳窗23的壁部在第五收纳窗34的内部,沿周向移动。此外,与第一螺旋弹簧41的另一端部41b抵接的第五收纳窗34的壁部在第一收纳窗13的内部和第三收纳窗23的内部,沿周向移动。

[0091] 此外,在沿轴向观察时,与第二螺旋弹簧51的一端部51a抵接的第二收纳窗14的壁部和第四收纳窗24的壁部在第六收纳窗35的内部,沿周向移动。此外,与第二螺旋弹簧51的另一端部51b抵接的第六收纳窗35的壁部在第二收纳窗14的内部和第四收纳窗24的内部,沿周向移动。

[0092] 如此,如图4的(b)、图4的(c)以及图4的(d)所示,在动态减振装置1中,第一收纳窗13和第三收纳窗23的壁部与第五收纳窗34的壁部之间的间隔SK构成为大于零(0)。此外,在该动态减振装置1中,第二收纳窗14和第四收纳窗24的壁部与第六收纳窗35的壁部之间的间隔SK构成为大于零(0)。

[0093] 另外,在本实施方式中,示出了以下情况的示例:第一收纳窗13和第三收纳窗23的壁部与第五收纳窗34的壁部之间的间隔SK,与第二收纳窗14和第四收纳窗24的壁部与第六收纳窗35的壁部之间的间隔SK相同。然而,若两者的间隔大于零(0),则也可以以两者的间隔不同的方式构成动态减振装置。

[0094] (动态减振装置1的动作)

[0095] 当扭矩变动经由连接部件101从驱动轴100输入到动态减振装置1时,动态减振装置1进行动作。

[0096] 具体而言,第一固定板11和第二固定板21通过扭矩变动,沿第一旋转方向R1或第二旋转方向R2旋转。因此,通过这种扭矩变动,惯性部31经由多个螺旋弹簧(多个第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51),相对于第一固定板11和第二固定板21相对旋转。

[0097] 例如,惯性部31经由多个螺旋弹簧,在与第一固定板11和第二固定板21的旋转方向(第一旋转方向R1或第二旋转方向R2)相反的方向(第二旋转方向R2或第一旋转方向R1)上旋转。通过惯性部31的这种相对旋转,能够衰减扭矩变动。

[0098] 另外,当惯性部31的相对旋转角度为预定角度时,例如当惯性部31的相对旋转角度变得很大时,通过止动机构(凸台部件19的壁部和限制窗36的壁部),惯性部31的旋转受到限制。

[0099] 如上所述当动态减振装置1动作时,第一螺旋弹簧41在第一收纳窗13和第三收纳窗23的壁部与偏移的第五收纳窗34的壁部之间,以压缩状态进行伸缩。此外,第二螺旋弹簧51在第二收纳窗14和第四收纳窗24的壁部与偏移的第六收纳窗35的壁部之间,以压缩状态进行伸缩。

[0100] 此时,第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51在小于中立状态下的偏移量的范围内,以压缩状态进行伸缩。此外,惯性部31在小于偏移量(小于SK)的范围内,相对于第一固定板11和第二固定板21相对旋转。

[0101] 由此,在第一固定板11和第二固定板21使用多个第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51沿旋转方向保持惯性部31的状态下,可以使惯性部31相对于第一固定板11和第二固定板21相对旋转。

[0102] <总结>

[0103] 该动态减振装置1能够衰减扭矩变动。该动态减振装置1包括第一固定板11、第二固定板21、惯性部31以及多个第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51。

[0104] 惯性部31构成为能够相对于第一固定板11和第二固定板21相对旋转。多个第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51将第一固定板11和第二固定板21与惯性部31弹性连接。

[0105] 在这种动态减振装置1中,在第一固定板11和第二固定板21使用多个第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51保持惯性部31的状态下,惯性部31能够相对于第一固定板11和第二固定板21相对旋转。由此,能够衰减扭矩变动。此外,即使旋转方向经由中立状态进行反转,用于按压第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51的部分也不会发生切换。

[0106] 如此,与现有的减振装置相比,该动态减振装置1能够顺畅地动作。此外,与现有的减振装置相比,该动态减振装置1还可以降低动作声响。

[0107] 进一步地,在该动态减振装置1中,由于作用在多个第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51上的反复应力,多个第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51有可能产生损耗等。即,多个第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51各自的自由长度有可能改变。由此,即使多个第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51各自的自由长度产生波动,通过这种结构即第一固定板11和第二固定板21使用多个第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51保持惯性部31,也可以使动态减振装置1稳定地动作。

[0108] 换言之,由于第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51始终通过第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51的伸展力来夹持惯性部31,所以即使产生上述波动,也可以使动态减振装置1稳定地动作。即,在该动态减振装置1中,能够提高对作用在第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51上的反复应力的鲁棒性。

[0109] <第二实施方式>

[0110] 在第一实施方式中,已经通过使用动态减振装置1作为减振装置的示例,对本发明进行了说明。本发明不仅可以适用于动态减振装置1,而且也可以适用于离合器装置。因此,在第二实施方式中,使用离合器装置对本发明进行说明。

[0111] 另外,第二实施方式的第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95(后述)的结构与第一实施方式的第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51的结构实际上相同。此外,第二实施方式的第一收纳窗至第十二收纳窗92a、92b、93a、93b、83c、83d(后述)的结构与第一实施方式的第一收纳窗至第六收纳窗13、14、23、24、34、35的结构实际上相同。

[0112] 因此,在第二实施方式中,存在省略第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95的说明以及第七收纳窗至第十二收纳窗的说明的情况。针对这里省略说明的部分,以第一实施方式的说明为准。

[0113] (离合器装置的结构)

[0114] 根据本发明的第二实施方式的离合器装置61配置在发动机(未图示)和变速器(未图示)之间。如图5所示,0-0线是旋转轴线。在图5的左侧配置有发动机,在图5的右侧配置有变速器。

[0115] 离合器装置61用于传递和阻断从发动机到变速器的扭矩。如图5和图6所示,离合器装置61具有离合器盖组件71和离合器盘组件81。离合器盘组件81是减振装置的示例。

[0116] 如图5所示,离合器盖组件71具有离合器盖72、压力板73和膜片弹簧74。

[0117] 离合器盖72是固定于飞轮90的环状部件。在离合器盖72的内部收纳有压力板73、膜片弹簧74和离合器盘组件81。

[0118] 压力板73是在与飞轮90之间夹持有离合器盘84的部件。压力板73实际上形成为环状。压力板73设置成相对于离合器盖72不可旋转且可沿轴向移动。

[0119] 膜片弹簧74是将压力板73推向飞轮90侧的部件。膜片弹簧74设置成相对于离合器盖72不可旋转。此外,膜片弹簧74设置成相对于离合器盖72可在轴向上弹性变形。例如,当被释放装置91沿轴向按压时,膜片弹簧74在轴向上弹性变形,并将压力板73推向飞轮90侧。

[0120] 如图5和图6所示,离合器盘组件81能够衰减扭矩的变动。离合器盘组件81具有减振机构82、花键毂83和离合器盘84。花键毂83是第一旋转体的示例。

[0121] 减振机构82将离合器盘84和花键毂83弹性连接。减振机构82具有离合器板92、固定板93以及多个第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95。

[0122] 这里,离合器板92和固定板93是第二旋转体的示例。第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95分别是弹性部件的示例。此外,第三螺旋弹簧94是第一弹性部件的示例,第四螺旋弹簧95是第二弹性部件的示例。

[0123] 离合器板92和固定板93在轴向上配置在花键毂83的凸缘部83b(后述)的两侧。此外,离合器板92和固定板93在沿轴向彼此相对的状态下,通过固定装置例如多个铆钉连接在一起。离合器板92和固定板93实际上形成为圆环状。

[0124] 离合器板92具有多个(例如两个)第七收纳窗92a和多个(例如两个)第八收纳窗92b。多个第七收纳窗92a和多个第八收纳窗92b形成于离合器板92。多个第七收纳窗92a和多个第八收纳窗92b在周向上排列配置。此外,第七收纳窗92a和第八收纳窗92b在周向上相邻地配置。

[0125] 多个第七收纳窗92a和多个第八收纳窗92b例如实际上形成为矩形。第三螺旋弹簧94以在旋转方向上可弹性变形的方式收纳在多个第七收纳窗92a中的每个。第四螺旋弹簧95以在旋转方向上可弹性变形的方式收纳在多个第八收纳窗92b中的每个。

[0126] 如图5所示,离合器板92配置成相对于与旋转轴线0正交的平面,与固定板93成镜像关系。因此,离合器板92的附图标记在图6中标记在括弧内。

[0127] 另外,第七收纳窗92a是第一收纳部的示例,并对应于第一实施方式的第一收纳窗13。第八收纳窗92b是第二收纳部的示例,并对应于第一实施方式的第二收纳窗14。

[0128] 如图5和图6所示,固定板93具有多个(例如两个)第九收纳窗93a和多个(例如两个)第十收纳窗93b。多个第九收纳窗93a和多个第十收纳窗93b形成于固定板93。多个第九收纳窗93a和多个第十收纳窗93b在周向上排列配置。此外,第九收纳窗93a和第十收纳窗93b在周向上相邻地配置。

[0129] 第九收纳窗93a在轴向上与第七收纳窗92a相对配置。此外,第十收纳窗93b在轴向上与第八收纳窗92b相对配置。这里,第七收纳窗92a和第九收纳窗93a是在轴向上的一组收纳窗。此外,第八收纳窗92b和第十收纳窗93b是在轴向上的一组收纳窗。

[0130] 多个第九收纳窗93a和多个第十收纳窗93b例如实际上形成为矩形。第三螺旋弹簧94以在旋转方向上可弹性变形的方式收纳在多个第九收纳窗93a中的每个。第四螺旋弹簧95以在旋转方向上可弹性变形的方式收纳在多个第十收纳窗93b中的每个。

[0131] 另外,第九收纳窗93a是第一收纳部的示例,并对应于第一实施方式的第三收纳窗23。第十收纳窗93b是第二收纳部的示例,并对应于第一实施方式的第四收纳窗24。

[0132] 如图5所示,花键毂83配置在变速器的输入轴98的外周侧。花键毂83具有轮毂83a、凸缘部83b、多个(例如两个)第十一收纳窗83c和多个(例如两个)第十二收纳窗83d。

[0133] 轮毂83a是沿轴向延伸的圆筒状部件。轮毂83a与输入轴98花键接合。凸缘部83b是从轮毂83a的外周部向径向外侧延伸的部分。凸缘部83实际上形成为环状。

[0134] 多个第十一收纳窗83c和多个第十二收纳窗83d形成于凸缘部83b。多个第十一收纳窗83c和多个第十二收纳窗83d在周向上排列配置。此外,多个第十一收纳窗83c和多个第十二收纳窗83d在周向上相邻地配置。

[0135] 第十一收纳窗83c在第七收纳窗92a和第九收纳窗93a之间,沿轴向与第七收纳窗92a和第九收纳窗93a相对配置。第十二收纳窗83d在第八收纳窗92b和第十收纳窗93b之间,沿轴向与第八收纳窗92b和第十收纳窗93b相对配置。

[0136] 第十一收纳窗83c相对于第七收纳窗92a和第九收纳窗93a沿第一旋转方向R1偏移配置。第十二收纳窗83d相对于第八收纳窗92b和第十收纳窗93b沿与第一旋转方向R1相反的第二旋转方向R2偏移配置。

[0137] 这里,第十一收纳窗83c是第三收纳部的示例,并对应于第一实施方式的第五收纳窗34。第十二收纳窗83d是第四收纳部的示例,并对应于第一实施方式的第六收纳窗35。

[0138] 因此,关于上述偏移,第十一收纳窗83c、第七收纳窗92a以及第九收纳窗93a之间

的关系与第一实施方式的第五收纳窗34、第一实施方式的第一收纳窗13以及第三收纳窗23之间的关系实际上相同。此外,关于上述偏移,第十二收纳窗83d、第八收纳窗92b以及第十收纳窗93b之间的关系与第一实施方式的第六收纳窗35、第一实施方式的第二收纳窗14以及第四收纳窗24之间的关系实际上相同。从这个情况出发,关于偏移的说明在这里被省略,以第一实施方式的说明为准。

[0139] 多个第十一收纳窗83c和多个第十二收纳窗83d例如实际上形成为矩形。在多个第十一收纳窗83c中分别收纳有第三螺旋弹簧94。在多个第十二收纳窗83d中分别收纳有第四螺旋弹簧95。

[0140] 多个(例如两个)第三螺旋弹簧94和多个(例如两个)第四螺旋弹簧95将离合器板92和固定板93与花键毂83沿旋转方向连接。

[0141] 第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95作为一组螺旋弹簧进行动作。这里,使用两组螺旋弹簧组(两组第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95)。通过这两组螺旋弹簧组,花键毂83(凸缘部83b)沿旋转方向保持离合器板92和固定板93。

[0142] 这里,第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95各自的刚度相同。此外,第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95各自的自然长度相同。

[0143] 第三螺旋弹簧94以压缩状态(小于自然长度的状态)配置在第七收纳窗92a和第九收纳窗93a以及偏移的第十一收纳窗83c中。第四螺旋弹簧95以压缩状态(小于自然长度的状态)配置在第八收纳窗92b和第十收纳窗93b以及偏移的第十二收纳窗83d中。

[0144] 这里,第三螺旋弹簧94对应于第一实施方式的第一螺旋弹簧41。第四螺旋弹簧95对应于第一实施方式的第二螺旋弹簧51。

[0145] 因此,第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95以及第七收纳窗至第十二收纳窗92a、92b、93a、93b、83c、83d之间的关系与第一实施方式的第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51以及第一收纳窗至第六收纳窗13、14、23、24、34、35之间的关系实际上相同。

[0146] 从这个情况出发,在第一实施方式中使用图4说明的内容在第二实施方式中成立。因此,该内容的说明被省略并以第一实施方式的说明为准。

[0147] 离合器盘84用于将扭矩从飞轮90传递到离合器盘组件81。

[0148] 离合器盘84连接到减振机构82。离合器盘84具有一对摩擦衬片84a和缓冲板84b。

[0149] 摩擦衬片84a是由飞轮90和压力板73夹持且与飞轮90和压力板73摩擦接合的部分。摩擦衬片84a由摩擦材料形成。摩擦衬片84a沿轴向安装在缓冲板84b的两侧。

[0150] 缓冲板84b在轴向上弹性地支承一对摩擦衬片84a。缓冲板84b不可旋转地连接到减振机构82。例如,缓冲板84b通过固定装置例如多个铆钉,固定于离合器板92的外周部。

[0151] (离合器装置61的动作)

[0152] 在解除离合器连接时,膜片弹簧74的内周部被释放装置91拉向变速器侧(图5的右侧),膜片弹簧74在轴向上弹性变形。由此,解除膜片弹簧74对压力板73的推动力。因此,离合器盘组件81的离合器盘84不被夹持在飞轮90和压力板73之间,并且离合器装置61的连接状态被解除。

[0153] 另一方面,在连接离合器时,膜片弹簧74的内周部通过释放装置91返回到发动机侧(图5的左侧),并且压力板73通过膜片弹簧74的弹力被推向发动机侧。因此,离合器盘84被夹持在飞轮90和压力板73之间,并且离合器装置61处于被连接状态。

[0154] 这里,在离合器装置61被连接的状态下,将扭矩变动输入到离合器盘组件81。在这种情况下,在离合器盘组件81中,第三螺旋弹簧94在第七收纳窗92a的壁部和第九收纳窗93a的壁部与偏移的第十一收纳窗83c的壁部之间,以压缩状态进行伸缩。此外,第四螺旋弹簧95在第八收纳窗92b的壁部和第十收纳窗93b的壁部与偏移的第十二收纳窗83d的壁部之间,以压缩状态进行伸缩。

[0155] 此时,第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95在小于中立状态下的偏移量(小于图4的SK)的范围内,以压缩状态进行伸缩。此外,离合器板92和固定板93在小于偏移量(小于图4的SK)的范围内,相对于花键毂83相对旋转。

[0156] 由此,在花键毂83使用多个第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95沿旋转方向保持离合器板92和固定板93的状态下,可以使离合器板92和固定板93相对于花键毂83相对旋转。

[0157] <总结>

[0158] 该离合器盘组件81能够衰减扭矩变动。该离合器盘组件81包括花键毂83、离合器板92和固定板93以及多个第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95。

[0159] 离合器板92和固定板93构成为能够相对于花键毂83相对旋转。多个第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95将离合器板92和固定板93以及花键毂83弹性连接。

[0160] 在这种离合器盘组件81中,花键毂83使用多个第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95,沿旋转方向保持离合器板92和固定板93。在这种状态下,花键毂83使离合器板92和固定板93相对于花键毂83相对旋转。由此,能够衰减扭矩的变动。此外,即使旋转方向经由中立状态进行反转,用于按压第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95的部分也不会发生切换。

[0161] 如此,与现有的减振装置相比,该离合器盘组件81能够顺畅地动作。此外,与现有的减振装置相比,该离合器盘组件81还可以降低动作声响。

[0162] 进一步地,在该离合器盘组件81中,由于作用在多个第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95上的反复应力,多个第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95有可能产生损耗等。即,多个第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95各自的自由长度有可能改变。由此,即使多个第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95各自的自由长度产生波动,也可以通过以下结构使离合器盘组件81稳定地动作:花键毂83使用多个第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95保持离合器板92和固定板93。

[0163] 换言之,由于第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95始终通过第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95的伸展力来夹持离合器板92和固定板93,所以即使产生上述波动,也可以使离合器盘组件81稳定地动作。即,该离合器盘组件81能够提高对作用在第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95上的反复应力的鲁棒性。

[0164] <其他实施方式>

[0165] 本发明不限于上述实施方式,并且在不脱离本发明的范围的情况下可以进行各种变形或修改。

[0166] (a)在上述实施方式中,虽然示出了将本发明应用于动态减振装置1和离合器盘组件81情况的示例,但是如果多个弹性部件是将第一旋转体和第二旋转体弹性连接的结构,则本发明可以应用于其他减振装置。

[0167] (b)在上述实施方式中,示出了使用两组螺旋弹簧组(两组第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51或者两组第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95)情况的示例。取而代之,即使使用

一组螺旋弹簧或者三组以上的螺旋弹簧也能够实现本发明。

[0168] (c) 在上述实施方式中,作为第一旋转体的示例,说明了第一固定板11和第二固定板21以及花键毂83。此外,作为第二旋转体的示例,说明了惯性部31、离合器板92和固定板93。取而代之,即使将第一旋转体的示例视为第二旋转体的示例并将第二旋转体的示例视为第一旋转体的示例,也能够实现本发明。

[0169] (d) 在上述实施方式中,示出了由第一螺旋弹簧41和第二螺旋弹簧51或者由第三螺旋弹簧94和第四螺旋弹簧95构成一组螺旋弹簧组情况的示例。取而代之,即使由三个以上的螺旋弹簧构成一组螺旋弹簧,也能够实现本发明。

[0170] 附图标记说明

[0171] 1 动态减振装置

[0172] 11 第一固定板

[0173] 21 第二固定板

[0174] 31 惯性部

[0175] 41 第一螺旋弹簧

[0176] 51 第二螺旋弹簧

[0177] 61 离合器装置

[0178] 81 离合器盘组件

[0179] 83 花键毂

[0180] 92 离合器板

[0181] 93 固定板

[0182] 94 第三螺旋弹簧

[0183] 95 第四螺旋弹簧

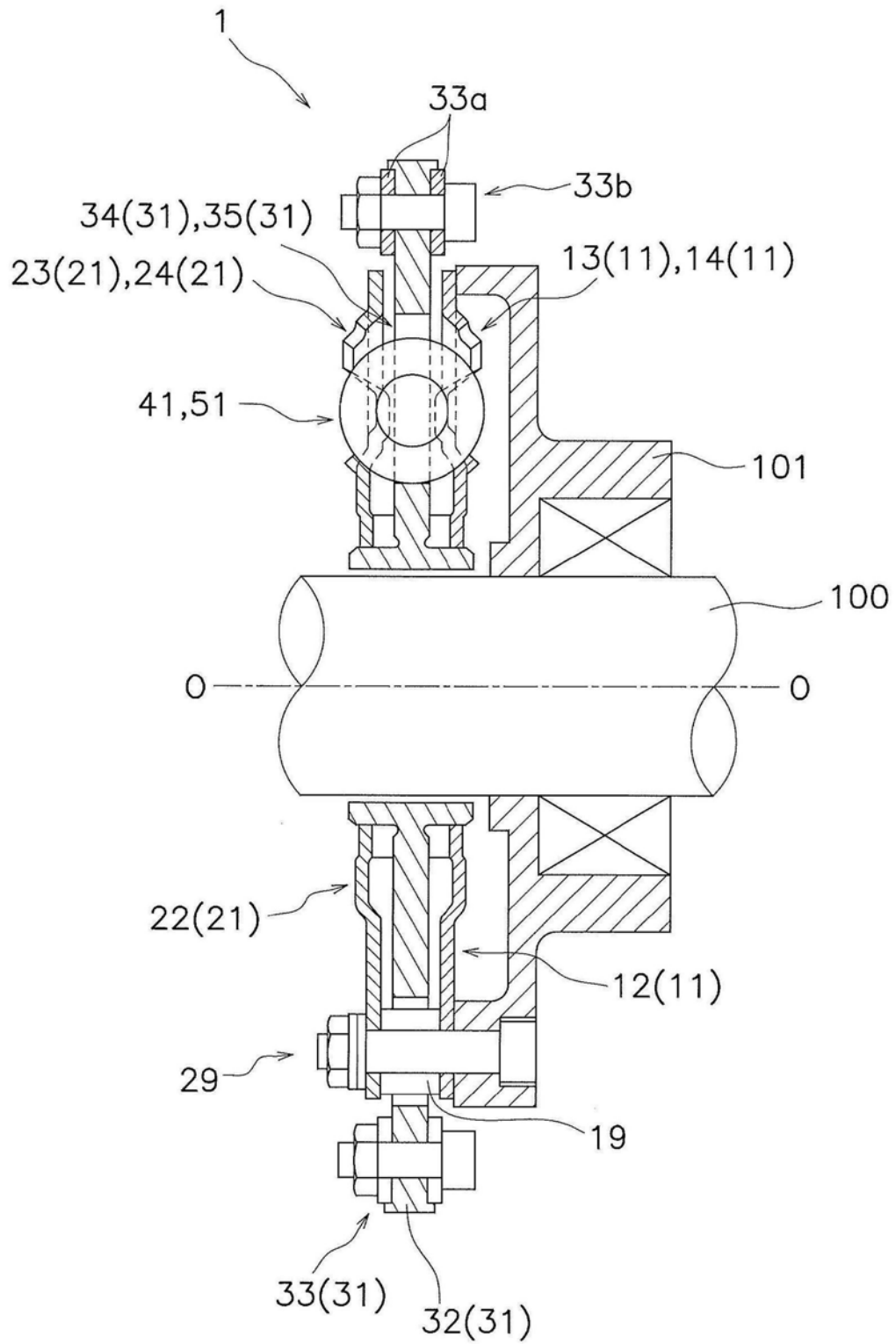


图1

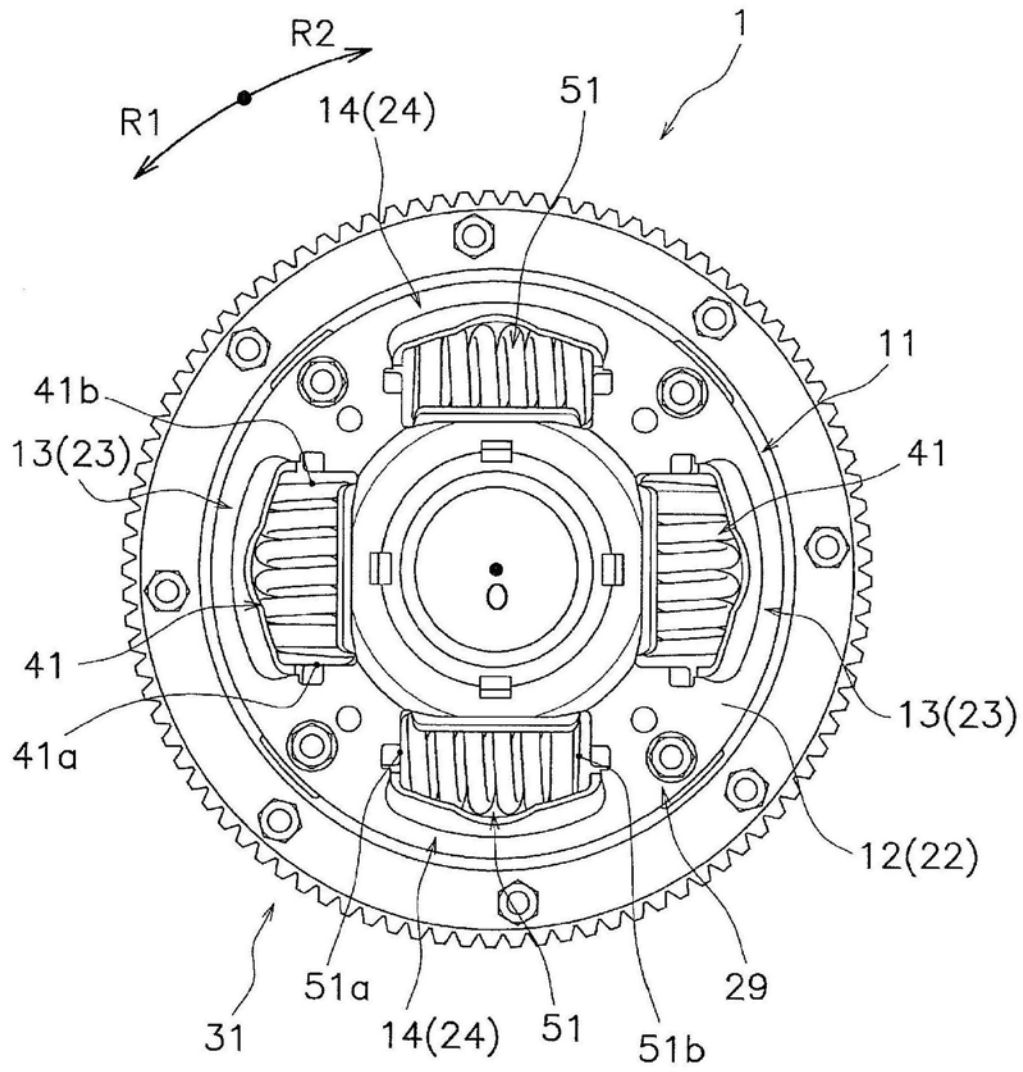


图2

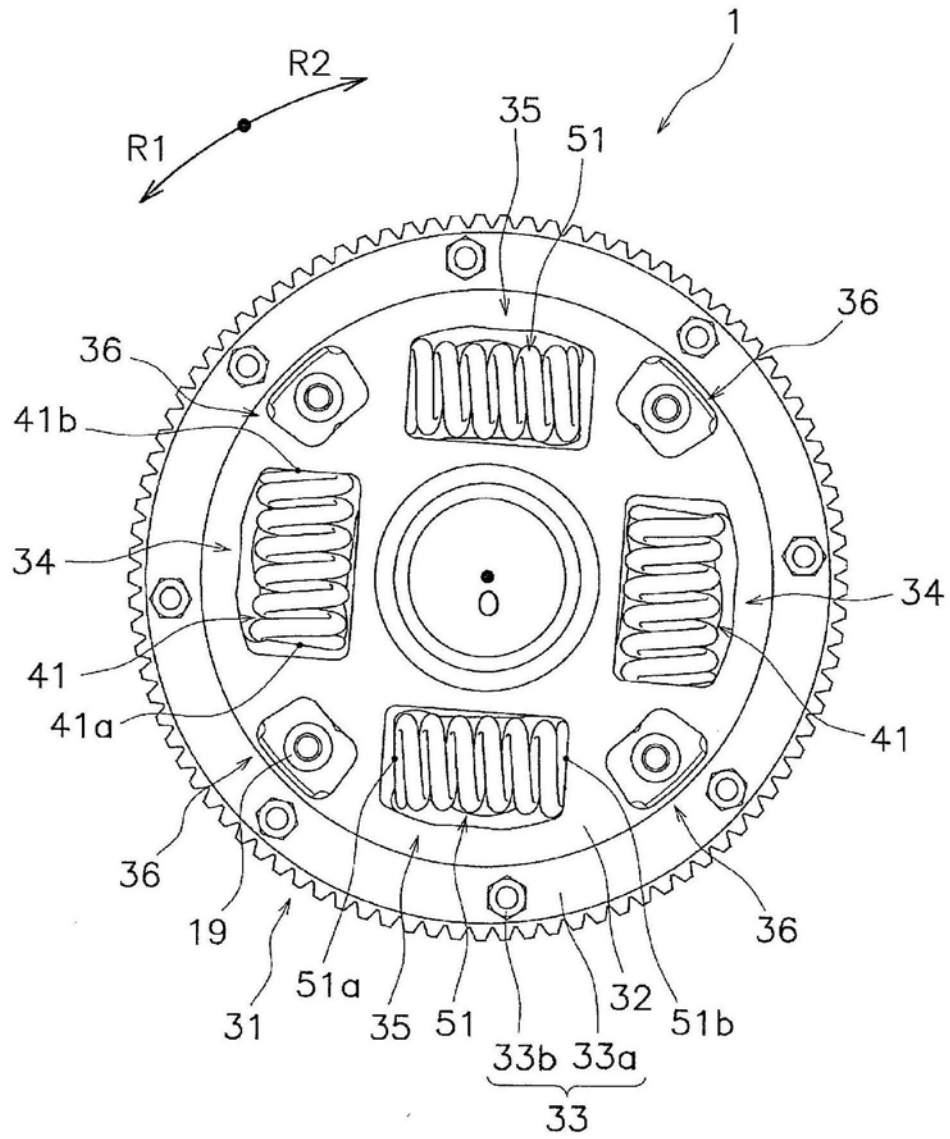


图3

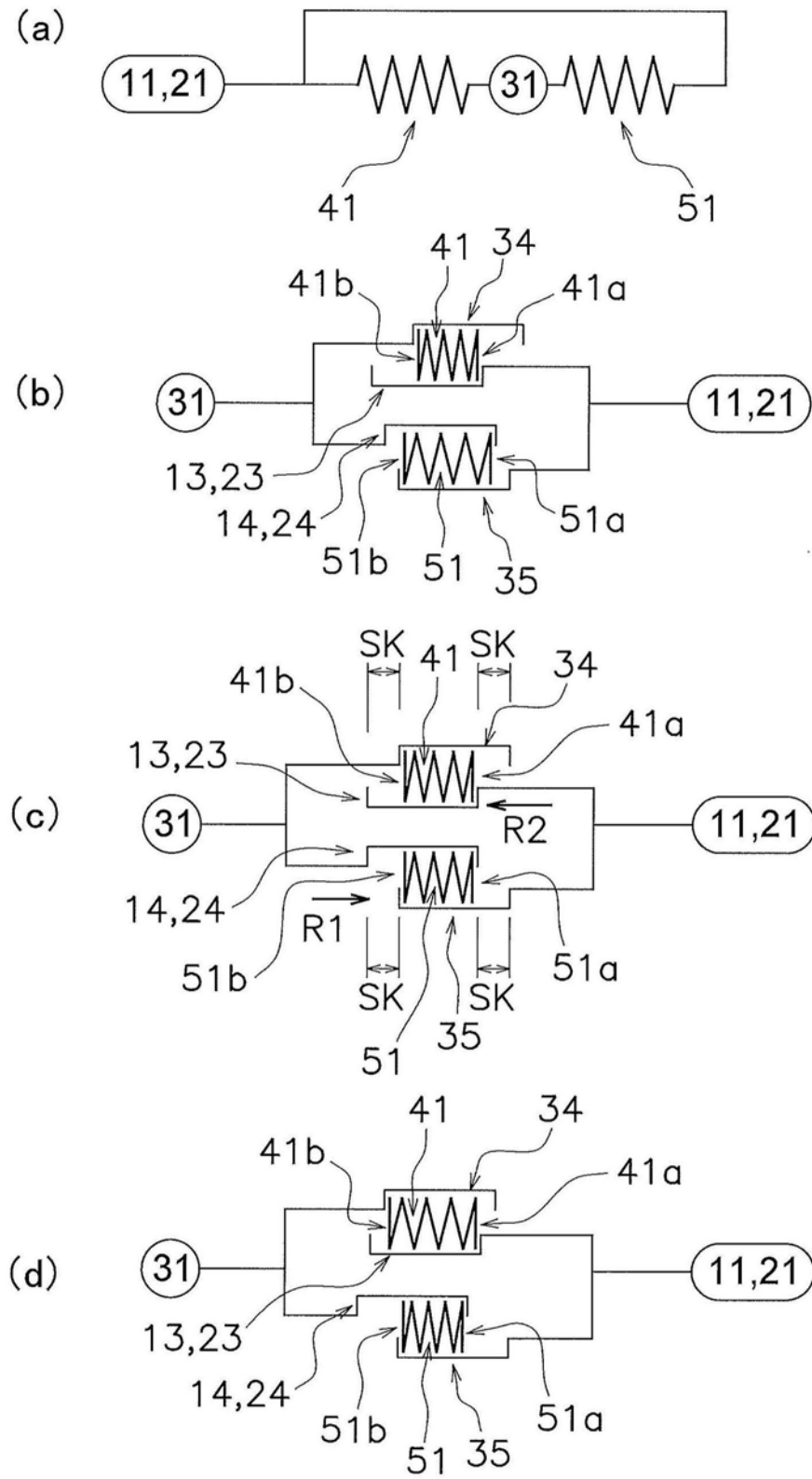


图4

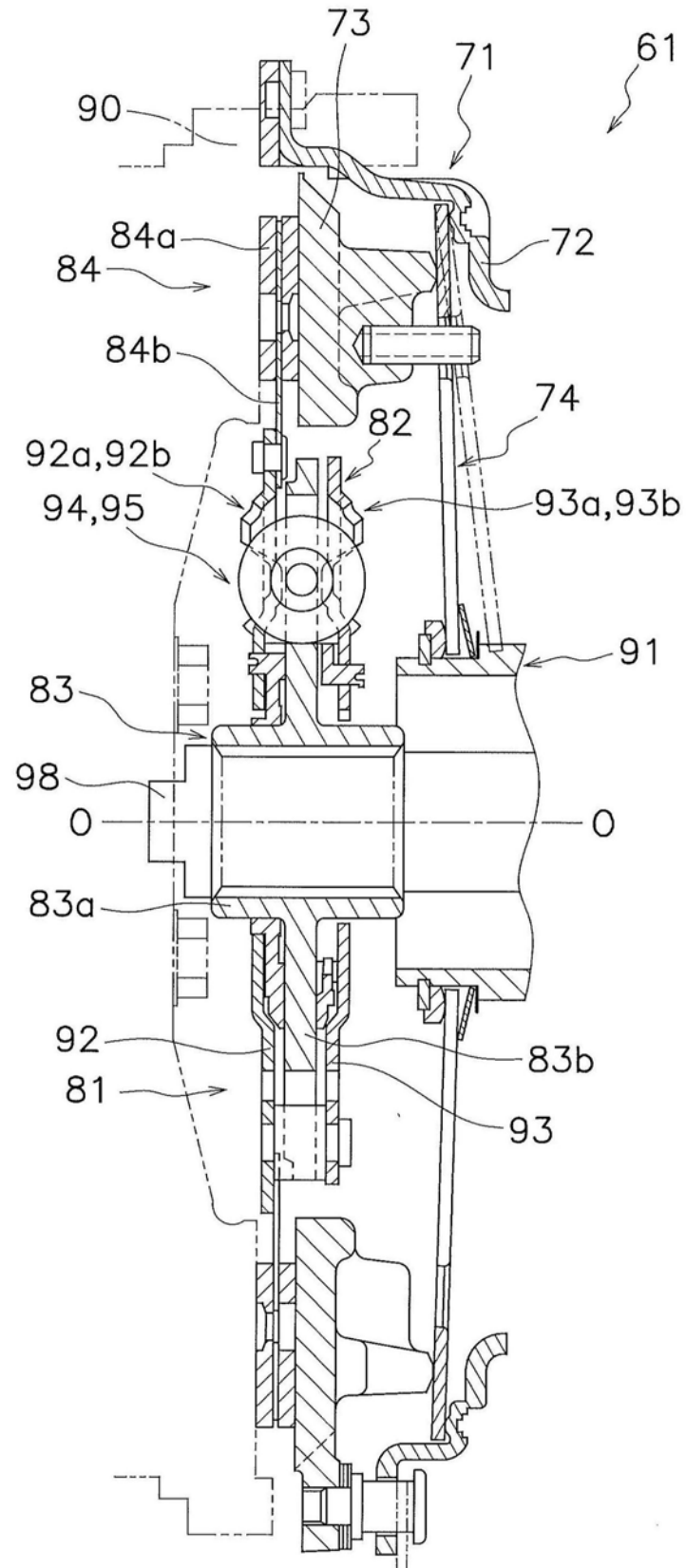


图5

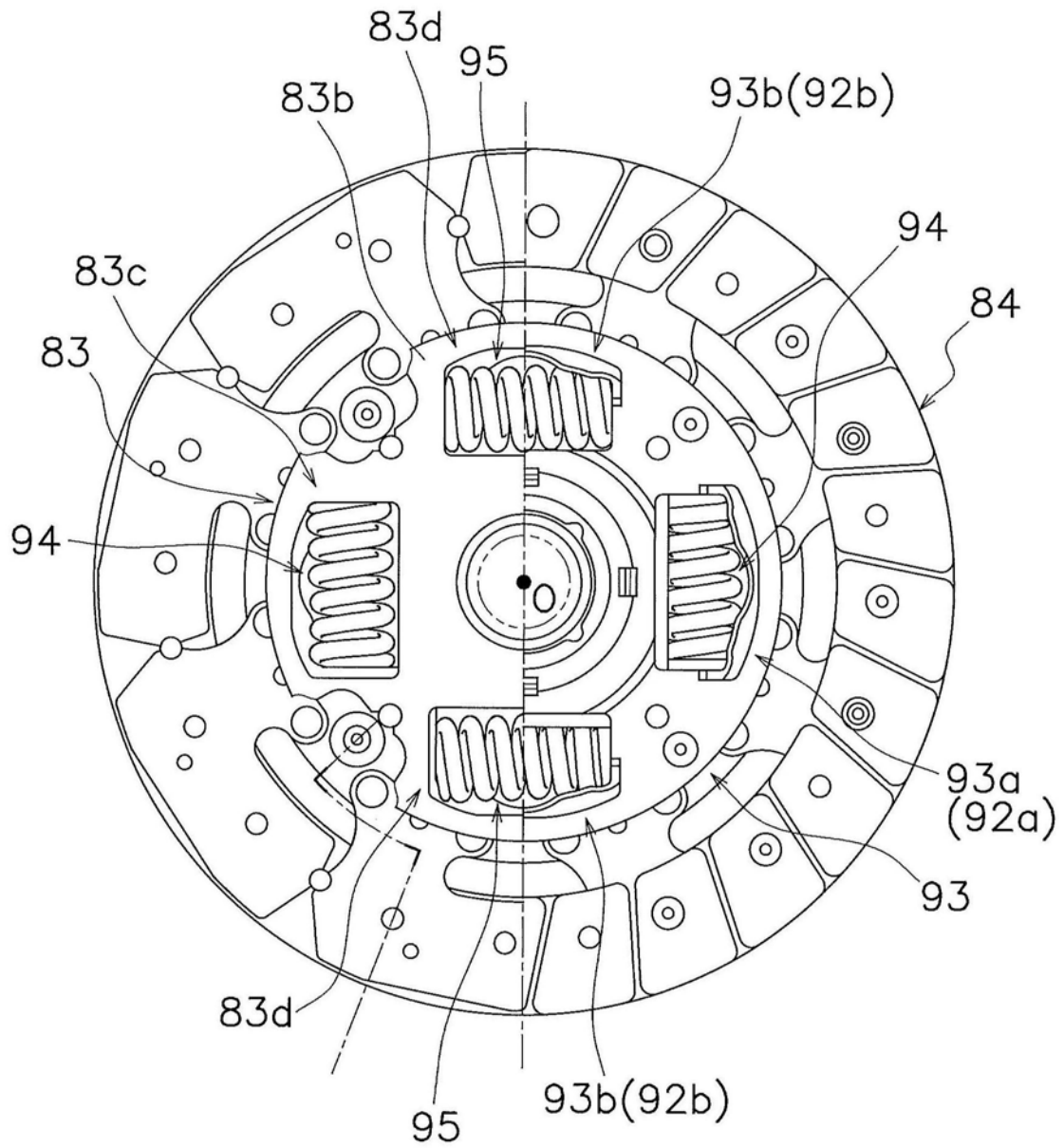


图6

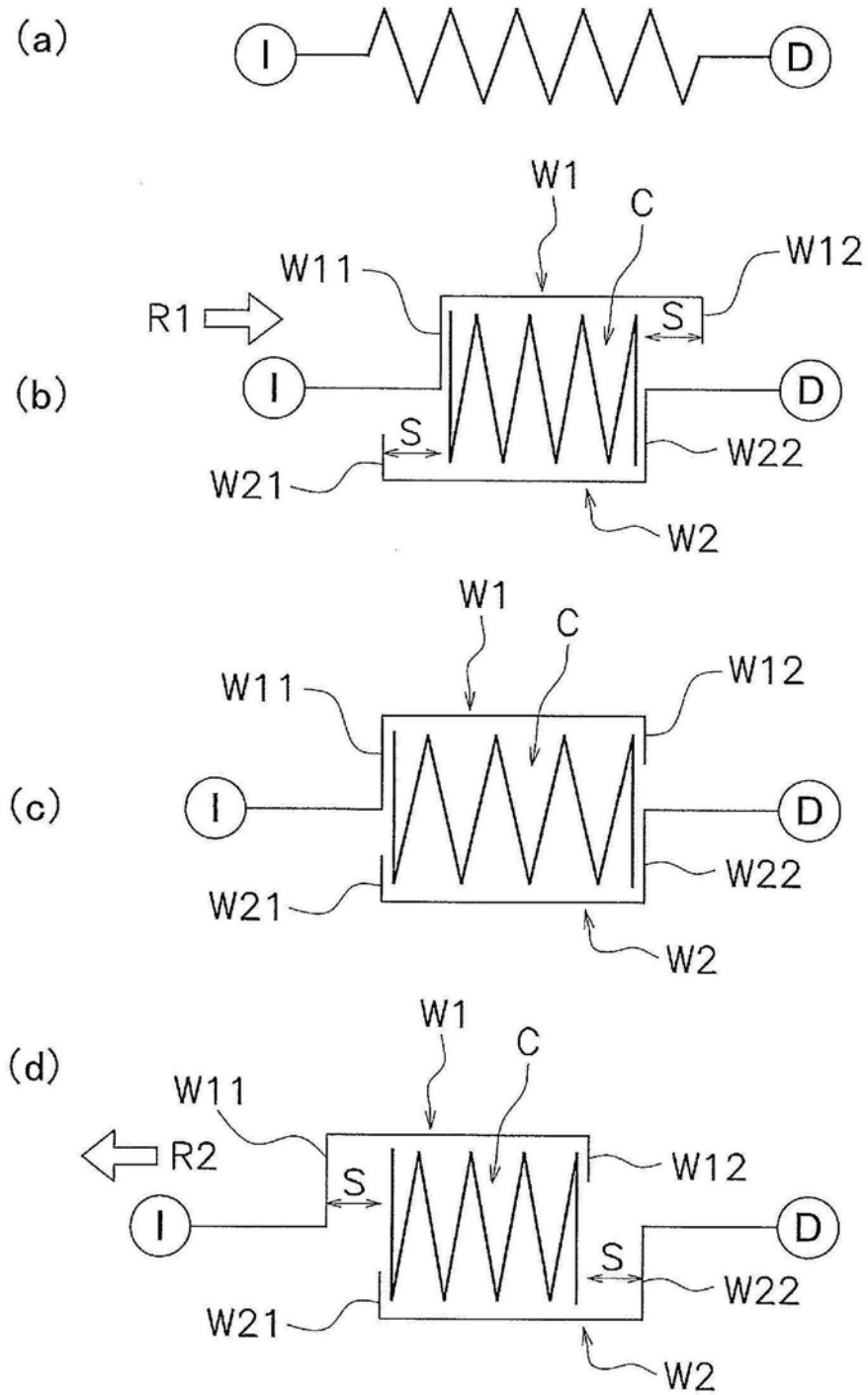


图7