



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111692221 A

(43)申请公布日 2020.09.22

(21)申请号 202010145343.2

B60K 6/40(2007.01)

(22)申请日 2020.03.04

(30)优先权数据

2019-049048 2019.03.15 JP

(71)申请人 株式会社 艾科赛迪

地址 日本大阪

(72)发明人 富田雄亮 冈町悠介

(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 沈丹阳

(51)Int.Cl.

F16D 7/02(2006.01)

F16D 43/21(2006.01)

F16F 15/134(2006.01)

F16F 15/139(2006.01)

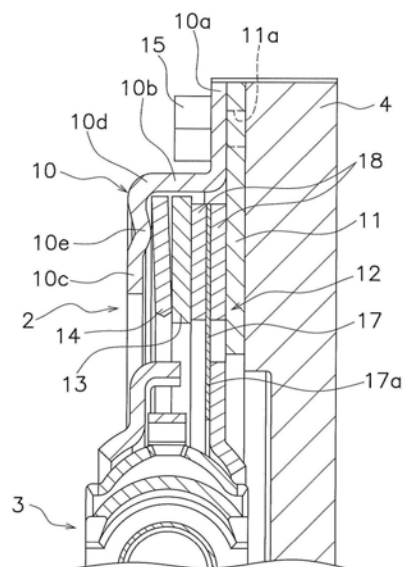
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

力矩限制装置

(57)摘要

本发明公开了在盖的内部收纳构成零件的力矩限制装置,从而实现径向和轴向的小型化。该力矩限制装置(2)具备盖(10)、摩擦盘(12)以及锥形弹簧(14)。盖(10)具有连接至飞轮(4)的连结部(10a)、从连结部(10a)向轴向延伸的筒状部(10b)、以及从筒状部(10b)向内周侧延伸的支承部(10c)。摩擦盘(12)收纳在盖(10)的筒状部(10b)的内周,并被朝向飞轮(4)按压。锥形弹簧(14)由盖(10)的支承部(10c)支承,并将摩擦盘(12)朝向飞轮(4)施力。



1. 一种力矩限制装置,用于限制在动力源侧的部件与输出侧的部件之间传递的力矩,其特征在于,具备:

盖,具有连结至所述动力源侧的部件的连结部、从所述连结部向轴向延伸的筒状部、以及从所述筒状部向内周侧延伸的支承部;

摩擦盘,收纳在所述盖的筒状部的内周,并被朝向所述动力源侧的部件按压;以及施力部件,由所述盖的支承部支承,并将所述摩擦盘朝向所述动力源侧的部件施力。

2. 根据权利要求1所述的力矩限制装置,其特征在于,所述盖的连结部、筒状部以及支承部通过冲压成型而被一体加工。

3. 根据权利要求1或2所述的力矩限制装置,其特征在于,所述力矩限制装置还包括配置在所述摩擦盘与所述施力部件之间的轴向间的环状的压板。

4. 根据权利要求3所述的力矩限制装置,其特征在于,所述施力部件是以压缩的状态配置在所述盖的支承部与所述压板之间的锥形弹簧。

5. 根据权利要求4所述的力矩限制装置,其特征在于,所述支承部具有向所述压板侧突出的环状的突起部,所述锥形弹簧的外周端部由所述突起部支承。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的力矩限制装置,其特征在于,所述力矩限制装置还具备配置在所述摩擦盘与所述动力源侧的部件之间的环状的减振板。

## 力矩限制装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及力矩限制装置。

### 背景技术

[0002] 在并用引擎和电动机的混合驱动车辆中,在引擎与输出侧的驱动单元之间,为了抑制引擎的旋转变动而设置有减振装置。另外,在这种车辆中,由于输出侧的惯性量大,在引擎起动时等情况下,存在力矩变动的振幅变大且向引擎侧传递过大力矩的风险。

[0003] 所以,如专利文献1所示,提出了具备力矩限制器的减振装置。专利文献1的力矩限制器具有摩擦盘、压板以及锥形弹簧。并且,通过锥形弹簧,经由压板摩擦盘被按压到飞轮。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2012-210937号公报

### 发明内容

[0007] 发明所要解决的技术问题

[0008] 在专利文献1的力矩限制器中,摩擦盘、压板以及锥形弹簧配置在形成于飞轮的凹部。另外,锥形弹簧以压缩的状态安装在固定于飞轮的板与压板之间。

[0009] 在这样的力矩限制器中,为了避免飞轮的专用零件化,考虑设置固定于飞轮的盖,并将构成力矩限制器的部件收纳在该盖的内部。

[0010] 但是,由于盖通常通过冲压成型而被一体加工,在通过卷压加工形成的筒状部形成有倾斜面。另外,在弯曲加工部分需要曲面部。由于这样的倾斜面、曲面部而无法增大摩擦盘的直径。反言之,为了获得所期望的力矩容量,无法使装置小型化。

[0011] 本发明的技术问题在于,在盖的内部收纳构成零件的力矩限制装置中,使得能够实现径向和轴向的小型化。

[0012] 用于解决技术问题的手段

[0013] (1) 本发明所涉及的力矩限制装置是对在动力源侧的部件与输出侧的部件之间传递的力矩进行限制的装置。该力矩限制装置具备盖、摩擦盘以及施力部件。盖具有连结至动力源侧的部件的连结部、从连结部向轴向延伸的筒状部、以及从筒状部向内周侧延伸的支承部。摩擦盘收纳在盖的筒状部的内周,并被朝向动力源侧的部件按压。施力部件由盖的支承部支承,并将摩擦盘朝向动力源侧的部件施力。

[0014] 在该装置中,例如在从输出侧的部件输入过大的力矩的情况下,通过摩擦盘部分产生滑动,并防止过大的力矩传递到动力源侧的部件。

[0015] 在这里,摩擦盘在盖的内部配置在动力源侧,摩擦盘被由盖的支承部支承的施力部件按压到动力源侧的部件。因此,摩擦盘收纳于盖的筒状部的直径比较大的部分。另外,在摩擦盘的外周部分不存在曲面部。因此,能够增大摩擦盘的外径。反言之,即使将摩擦盘的直径减小与其相应的量(变大的量),也能够得到所需要的力矩容量,因此能够实现装置

的径向尺寸的小型化。

[0016] 另外,由于施力部件由盖的支承部支承,所以支承部会弹性变形。但是,相对于支承部的弹性变形的复原力(支承部的弹性力)与施力部件一起作为将摩擦盘按压到动力源侧的按压力而发挥作用。因此,能够使摩擦盘的支承部的厚度比较薄,能够实现装置的轴向尺寸的小型化。

[0017] 进一步,在该装置中,也能够将该力矩限制装置容易地安装到通用的飞轮、即不具有用于安装力矩限制器的特别形状的飞轮。

[0018] (2) 优选地,盖的连结部、筒状部以及支承部通过冲压成型而被一体加工。

[0019] (3) 优选地,还具备配置在摩擦盘与施力部件之间的轴向间的环状的压板。

[0020] (4) 优选地,施力部件是以压缩的状态配置在盖的支承部与压板之间的锥形弹簧。

[0021] (5) 优选地,支承部具有向压板侧突出的环状的突起部,锥形弹簧的外周端部由突起部支承。

[0022] (6) 优选地,还具备配置在摩擦盘与动力源侧的部件之间的环状的减振板。

[0023] 发明的效果

[0024] 在如上所述的本发明中,在盖的内部收纳构成零件的力矩限制装置中能够实现径向和轴向的小型化。

## 附图说明

[0025] 图1是具备基于本发明的一实施方式的力矩限制装置的动力传递装置的剖视图。

[0026] 图2是提取图1的力矩限制装置而示出的图。

[0027] 图3是提取图1的减振装置而示出的图。

[0028] 图4是示出图1的迟滞产生机构的图。

[0029] 图5是将图1的减振装置的一部分拆掉而示出的主视图。

[0030] 图6是迟滞产生机构的外观图。

[0031] 图7是示出通过中间旋转体的共振而产生的振动的大小和本实施方式的振动的大小的图。

[0032] 附图标记说明

[0033] 2...力矩限制装置;10...盖;10a...连结部;10b...筒状部;10c...支承部;10d...曲面部;10e...支承用突起;11...减振板;12...摩擦盘;13...压板;14...锥形弹簧。

## 具体实施方式

[0034] 图1是具有基于本发明的一实施方式的减振装置的动力传递装置1的剖视图,图2是拆除其一部分的部件而示出的主视图。该动力传递装置1例如搭载于混合驱动车辆。动力传递装置1具有力矩限制装置2和经由该力矩限制装置2被输入来自引擎的动力的减振装置3。在图1的右侧配置有引擎,在左侧配置有电动机、变速机等。图1的O-O线为旋转轴。

[0035] [力矩限制装置2]

[0036] 力矩限制装置2连结至从引擎被输入动力的飞轮4。并且,例如,当从输出侧被输入过大的力矩时,为了不将过大的力矩传递到引擎侧,将被传递的力矩限定在预定值以下。该力矩限制装置2具有盖10、减振板11、摩擦盘12、压板13以及锥形弹簧14。摩擦盘12、压板13

以及锥形弹簧14收纳在盖10的内部。

[0037] 在图2中放大示出力矩限制装置2。盖10具有连结部10a、筒状部10b以及支承部10c。连结部10a、筒状部10b以及支承部10c通过冲压成型而被一体加工。因此，筒状部10b具有通过卷压加工形成的倾斜面，并随着远离飞轮4向内周侧倾斜。另外，在筒状部10b与支承部10c之间形成有曲面部10d。

[0038] 连结部10a形成为环状，夹着减振板11通过螺栓15连结到飞轮4。筒状部10b从连结部10a的内周端向输出侧（远离飞轮4的一侧）延伸。支承部10c是环状的，并且从筒状部10b的前端向内周侧以预定的宽度延伸。在支承部10c的径向中间部形成有向飞轮4侧突出的环状的支承用突起10e。

[0039] 减振板11形成为环状，并且在外周部具有多个孔11a。通过贯通该孔11a的螺栓15，减振板11与盖10一起固定在飞轮4的侧面。外径与飞轮4的外径相同，内径比摩擦盘12的摩擦材料（后述）的内径小。

[0040] 摩擦盘12具有芯板17和一对摩擦材料18。芯板17具有形成为环状并且从内周端进一步向径向内方延伸的多个固定部17a。芯板17经由该固定部17a连结到减振装置3。一对摩擦材料18形成为环状，并且固定在芯板17的两侧面。

[0041] 压板13形成为环状，并夹着摩擦盘12与减振板11相对配置。即、摩擦盘12由减振板11和压板13夹着。压板13的内径比摩擦盘12的摩擦材料18的内径小。

[0042] 锥形弹簧14以压缩的状态配置在压板13与盖10的支承部10c之间。锥形弹簧14的外周部由支承部10c的支承用突起10e支承，内周端抵接于压板13，并将压板13按压到飞轮4侧。

[0043] 通过这样的力矩限制装置2，若在引擎侧与减振装置3之间传递的力矩超过了通过力矩限制装置2设定的力矩传递容量，则在摩擦盘12的一部分处产生滑动，并限制被传递的力矩。

[0044] 在该力矩限制装置2中，盖10的筒状部10b随着远离飞轮4在内周侧具有倾斜面。因此，筒状部10b的输出侧的端部与飞轮4侧的端部相比较内周面的直径小。另外，在筒状部10b的端部形成有曲面部10d。因此，假设将摩擦盘12配置在支承部10c侧，则无法将摩擦盘12的直径确保为较大。

[0045] 但是，在本实施方式中，由于在盖10的内部将摩擦盘12配置在飞轮4侧，所以能够不受筒状部10b的倾斜面的影响，而将摩擦盘12的直径设为更大的直径。换言之，能够使得具有相同力矩传递容量的力矩限制装置2的直径小型化。

[0046] 另外，在本实施方式中，将摩擦盘12配置为经由减振板11按压到飞轮4。与本实施方式相反地，假设将摩擦盘12配置在盖10的支承部10c侧、并将锥形弹簧14配置在飞轮4侧，则盖10的支承部10c的内周侧以向外侧打开的方式弹性变形。于是，摩擦盘12的摩擦材料18变得不均匀地抵接于支承部10c，从而无法获得所期望的力矩容量，或者存在摩擦材料18异常磨损的情况。而且，为了避免这样的问题，需要增厚构成盖10的板部件的厚度。

[0047] 但是，在该实施方式中，由于将摩擦盘12配置在飞轮4侧、并将锥形弹簧14配置在盖10的支承部10c侧，所以与摩擦盘12抵接的面（减振板11的侧面）不易变形。因此，变得摩擦盘12的整个摩擦材料18与减振板11均匀地接触，并且能够获得稳定的力矩容量。另外，能够抑制摩擦盘12的摩擦材料18的异常磨损。

[0048] 在这里,虽然即便是在本实施方式中,盖10的支承部10c也弹性变形,但是该弹性变形与锥形弹簧14的施加力一起作为按压摩擦盘12的力而发挥作用。因此,能够使构成盖10的板部件的壁厚变薄。因此,能够实现力矩限制装置2的轴向的小型化。

[0049] 另外,在具有以上这样的结构的力矩限制装置2中,能够容易地将该力矩限制装置2安装到通用的飞轮、即不具有用于安装力矩限制器的特别的形状的飞轮。

[0050] [减振装置3]

[0051] 减振装置3将来自力矩限制装置2的动力传递到输出侧,还衰减动力传递时的振动。提取减振装置3而示于图3中。减振装置3具有输入侧旋转体20、输出侧旋转体21、多个扭转弹簧22、中间旋转体23以及迟滞产生机构24。

[0052] <输入侧旋转体20>

[0053] 输入侧旋转体20能够以旋转轴为中心旋转,并且具有第一板31和第二板32。

[0054] 第一板31具有圆板部31a、用于保持扭转弹簧22的多个第一窗部31b、多个弯折部31c以及多个固定部31d(参照图4)。需要说明的是,图4示出了减振装置3的与图1不同的圆周方向位置处的剖面。需要说明的是,第一板31通过圆板部31a的内周面和输出侧旋转体21的筒状轮毂(后述)的外周面在径向上定位。

[0055] 第一窗部31b形成在圆板部31a的外周部。第一窗部31b在于轴向上贯通的圆周方向上具有长孔、以及形成在孔的内周缘和外周缘并保持扭转弹簧22的保持部。孔的圆周方向的端面能够与扭转弹簧22的端面抵接。

[0056] 弯折部31c其剖面为L形状,并且通过将圆板部31a的外周端部向飞轮4侧弯折而形成。通过将圆板部31a的外周端部弯折为剖面为L形状来实现第一板31的旋转强度的提高。

[0057] 如图4和图5所示,固定部31d在弯折部31c的圆周方向的中央部通过将弯折部31c的前端进一步向径向内方弯折而形成。需要说明的是,图5是将装置的一部分部件拆掉而示出的主视图。并且,在固定部31d形成有铆钉固定用的孔31e。需要说明的是,在圆板部31a的与铆钉固定用的孔31e相同的位置处形成有铆钉铆接用的孔31f。

[0058] 第二板32在第一板31的飞轮4侧与第一板31在轴向上相对配置。第二板32形成成为圆板状,并且具有多个第二窗部32b。需要说明的是,第二板32通过其内周面和输出侧旋转体21的筒状的轮毂(后述)的外周面在径向上定位。

[0059] 第二窗部32b形成在与第一板31的第一窗部31b对应的位置处。第二窗部32b在于轴向上贯通的圆周方向上具有长孔、以及形成在孔的内周缘以及外周缘并保持扭转弹簧22的保持部。孔的圆周方向的端面能够与扭转弹簧的端面抵接。通过该第二窗部32b和第一板31的第一窗部31b使得扭转弹簧22被保持。

[0060] 另外,在第二板32的与第一板31的铆钉固定用的孔31e相同的位置处具有铆钉固定用的孔32e。通过贯通这两个板31、32的铆钉固定用的孔31e、32e的铆钉33,第一板31和第二板32在轴向和圆周方向上固定为不能移动。需要说明的是,在第一板31的固定部31d与第二板32之间插入有摩擦盘12的芯板17的固定部17a,并固定有第一板31以及第二板32与摩擦盘12。

[0061] <输出侧旋转体21>

[0062] 输出侧旋转体21配置于第一板31与第二板32之间的轴向间。输出侧旋转体21能够

以旋转轴为中心旋转,能够与第一板31和第二板32相对旋转。输出侧旋转体21具有轮毂35和三个法兰36。

[0063] 轮毂35配置在输出侧旋转体21的中心部,并且是筒状的。在内周部形成有花键孔35a,该花键孔35a与形成于输出侧的轴(未图示)的花键连结。如前述,通过该轮毂35的外周面与第一板31及第二板32的内周面,使得第一板31和第二板32在径向上定位于轮毂35。

[0064] 三个法兰36从轮毂35的外周面向径向以放射状延伸而形成。三个法兰36在圆周方向上以等角度间隔配置。法兰36具有迟滞机构安装部36a、第一支承部36b以及第二支承部36c。迟滞机构安装部36a是平坦面,并形成在轮毂35的外周侧。第一支承部36b从迟滞机构安装部36a向径向外方延伸,并且相比于迟滞机构安装部36a在圆周方向上的宽度小。弹簧座38抵接于第一支承部36b的圆周方向的两端面。第二支承部36c通过使第一支承部36b的外周端的两端部向圆周方向延长而形成。弹簧座38抵接于该第二支承部36c的内周面。

[0065] 需要说明的是,第二支承部36c在径向上配置在与第一板31的固定部31d相同的位置处。在第二支承部36c形成有在轴向上贯通的孔36d。通过穿过该孔36d和第一板31的铆钉铆接用的孔31f,使得第一板31与第二板32铆钉铆接。

[0066] <扭转弹簧22>

[0067] 扭转弹簧22收纳在输出侧旋转体21的多个法兰36的圆周方向之间,并由第一板31及第二板32的第一窗部31b及第二窗部32b保持。需要说明的是,在相邻的法兰36之间配置有两个扭转弹簧22,在各扭转弹簧22的两端面配置有弹簧座38。

[0068] <中间旋转体23>

[0069] 中间旋转体23能够以旋转轴为中心旋转,能够与第一板31、第二板32以及输出侧旋转体21相对旋转。中间旋转体23是用于使配置在相邻的法兰36之间的两个扭转弹簧22串联地工作的部件。中间旋转体23具有环状部40和三个中间法兰41。

[0070] 环状部40的内周部插入在输出侧旋转体21的轮毂35的外周。即、环状部40的内周面与轮毂35的外周面接触,由此中间旋转体23在径向定位于输出侧旋转体21。环状部40在输出侧旋转体21的法兰36的飞轮4侧与法兰36在轴向上并列配置。

[0071] 三个中间法兰41具有偏移部41a、摩擦部41b、第一支承部41c、第二支承部41d以及止挡部41e。

[0072] 如图3和图5所示,偏移部41a是连结环状部40与摩擦部41b的部分。在这里,摩擦部41b的两个侧面在与输出侧旋转体21的法兰36的两侧面相同的轴向位置处。即、摩擦部41b和输出侧旋转体21的法兰36在飞轮4侧的侧面位于一个平面上。另外,摩擦部41b和输出侧旋转体21的法兰36在输出侧的侧面位于一个平面上。偏移41a部将在轴向的位置不同的环状部40与摩擦部41b连结。

[0073] 第一支承部41c从摩擦部41b向径向外方延伸,并且相比于摩擦部41b在圆周方向上的宽度小。弹簧座38抵接于第一支承部41c的圆周方向的两端面。第二支承部41d通过使第一支承部41c的外周端的两端部向圆周方向延长而形成。弹簧座38抵接于该第二支承部41d的内周面。

[0074] 止挡部41e形成在第一支承部41c的外周面的圆周方向中央部,并向径向外方突出。止挡部41e配置在第一板31的相邻的弯折部31c的圆周方向的中央部。并且,止挡部41e的圆周方向的端面与弯折部31c的圆周方向端面能够抵接。

[0075] 即、通过第一板31的弯折部31c和中间旋转体23的止挡部41e将输入侧旋转体20与中间旋转体23(乃至输出侧旋转体21)之间的相对旋转角度限定在预定的角度范围内。

[0076] [迟滞产生机构24]

[0077] 迟滞产生机构24在径向上配置在输出侧旋转体21的轮毂35与扭转弹簧22之间。另外,在轴向上,配置在输出侧旋转体21的法兰36(具体为迟滞机构安装部36a)及中间旋转体23的中间法兰41(具体为摩擦部41b)与第一板31之间,并且配置在输出侧旋转体21的法兰36及中间旋转体23的中间法兰41与第二板32之间。

[0078] 如图4和图6所示,迟滞产生机构24具有两张圆环板45、两张摩擦板46以及一个锥形弹簧47。由于两张圆环板45和两张摩擦板46仅是尺寸不同,所以,在这里对第一板31侧的各板45、46进行说明。需要说明的是,图6将输出侧旋转体21、中间旋转体23以及迟滞产生机构24的一部分取出而示出。

[0079] 圆环板45形成为环状,并且抵接于输出侧旋转体21及中间旋转体23的侧面。另外,圆环板45固定于输出侧旋转体21的迟滞机构安装部36a。因此,圆环板45不能够相对于输出侧旋转体21旋转,而能够与中间旋转体23相对旋转。需要说明的是,虽然在这里未详细说明,但是,例如圆环板45的设置为向内周侧突出的多个固定部通过铆钉等固定于输出侧旋转体21。

[0080] 摩擦板46形成为环状,飞轮侧的侧面抵接于圆环板45,且另一个面抵接于第一板31。另外,在摩擦板46的第一板31侧的面形成有向轴向突出的多个卡合突起46a。并且,该卡合突起46a卡合到形成于第一板31的孔31g。由此,摩擦板46不能够与第一板31相对旋转,而能够与圆环板45相对旋转。

[0081] 如前述,第二板32侧的圆环板45和摩擦板46也是同样的结构。并且,锥形弹簧47以压缩的状态安装在第二板32侧的摩擦板46与第二板32之间。

[0082] 通过以上的结构,若输入侧旋转体20和输出侧旋转体21相对旋转且扭转弹簧22伸缩,则在摩擦板46与圆环板45之间产生摩擦阻力(迟滞力矩)。另外,若扭转弹簧22伸缩,且输出侧旋转体21与中间旋转体23相对旋转,则同样地产生迟滞力矩。即、迟滞产生机构24具有在输入侧旋转体20与输出侧旋转体21之间产生迟滞力矩的迟滞发生部24a(参照图4)和向中间旋转体23赋予迟滞力矩的迟滞发生部24b(参照图3)。

[0083] [动作]

[0084] 从引擎向飞轮4传递的动力经由力矩限制装置2输入至减振装置3。在减振装置3中,动力输入至固定有力矩限制装置2的摩擦盘12的第一板31和第二板32,该动力经由扭转弹簧22传递到输出侧旋转体21。然后,动力从输出侧旋转体21进一步传递到输出侧的电动机、发电机、变速机等。

[0085] 另外,例如在引擎起动时,由于输出侧的惯性量大,有时从输出侧向引擎传递过大的力矩。在这样的情况下,通过力矩限制装置2将传递到引擎侧的力矩限定在预定值以下。

[0086] 在减振装置3中,若动力从第一板31和第二板32传递到扭转弹簧22,则扭转弹簧22被压缩。另外,通过力矩变动使得扭转弹簧22反复伸缩。若扭转弹簧22伸缩,则在第一板31及第二板32与输出侧旋转体21之间产生扭转。

[0087] 通过在第一板31及第二板32与输出侧旋转体21之间的扭转,迟滞产生机构24工作,并产生迟滞力矩。具体地,由于在固定于第一板31及第二板32的摩擦板46与固定于输出

侧旋转体21的圆环板45之间产生相对旋转,所以在它们之间产生摩擦阻力。由此在第一板31及第二板32与输出侧旋转体21之间产生迟滞力矩。

[0088] 另外,通过扭转弹簧22的伸缩,在输出侧旋转体21与中间旋转体23之间也产生扭转。由于通过该扭转,在固定于输出侧旋转体21的圆环板45与中间旋转体23的摩擦部41b之间产生相对旋转,所以在它们之间产生摩擦阻力。由此在输出侧旋转体21与中间旋转体23之间产生迟滞力矩。

[0089] 有时根据引擎的旋转数,中间旋转体23因共振而大幅振动。但是,在该实施方式中,通过输出侧旋转体21与中间旋转体23之间的迟滞力矩,能够抑制中间旋转体23因共振而产生的大振幅的振动。

[0090] 图7是示出中间旋转体23的振动的大小的图。图7的虚线m表示迟滞力矩未赋予到中间旋转体23的情况,同图的实线M表示迟滞力矩被赋予到中间旋转体的23的情况。根据该图可以明确,通过对中间旋转体23赋予迟滞力矩能够抑制共振导致的振动的大小。

[0091] 需要说明的是,若第一板31及第二板32与输出侧旋转体21及中间旋转体23的扭转角度变大,则第一板31的弯折部31c的端面与中间旋转体23的止挡部41e的端面接触。因此,能够抑制第一板31及第二板32与输出侧旋转体21及中间旋转体23的扭转角度变为预定角度以上。因此,能够避免过度的应力作用于扭转弹簧22。

[0092] [其他实施方式]

[0093] 本发明不限于如上所述的实施方式,并且能够不脱离本发明的范围而进行各种变形或者修改。

[0094] (a) 迟滞产生机构24的结构不限于所述实施方式。例如,在中间旋转体23的共振不成为问题的情况下,不需要使中间旋转体23与圆环板45滑动接触。

[0095] (b) 在所述实施方式中,虽然在迟滞产生机构24设置了圆环板45和摩擦板46,但是也可以设为使摩擦板与输出侧旋转体21及中间旋转体23直接接触。

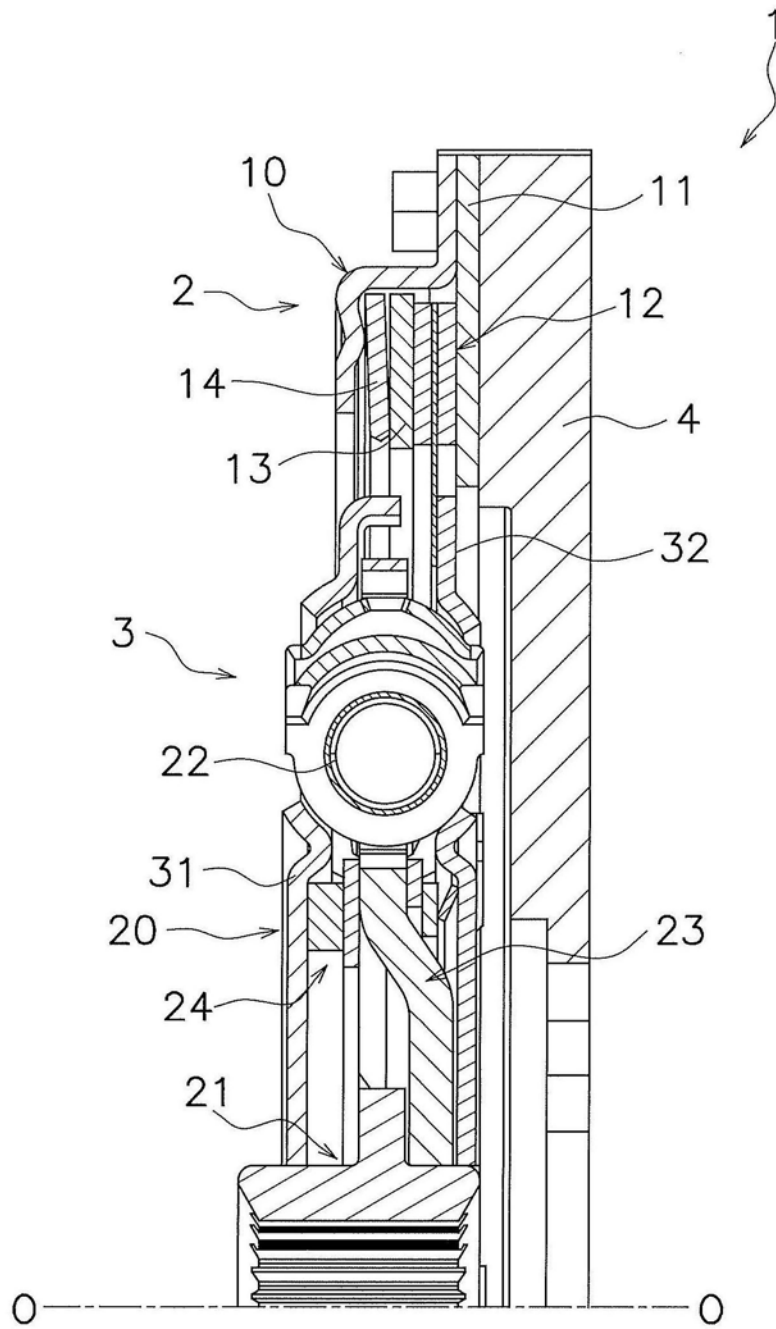


图1

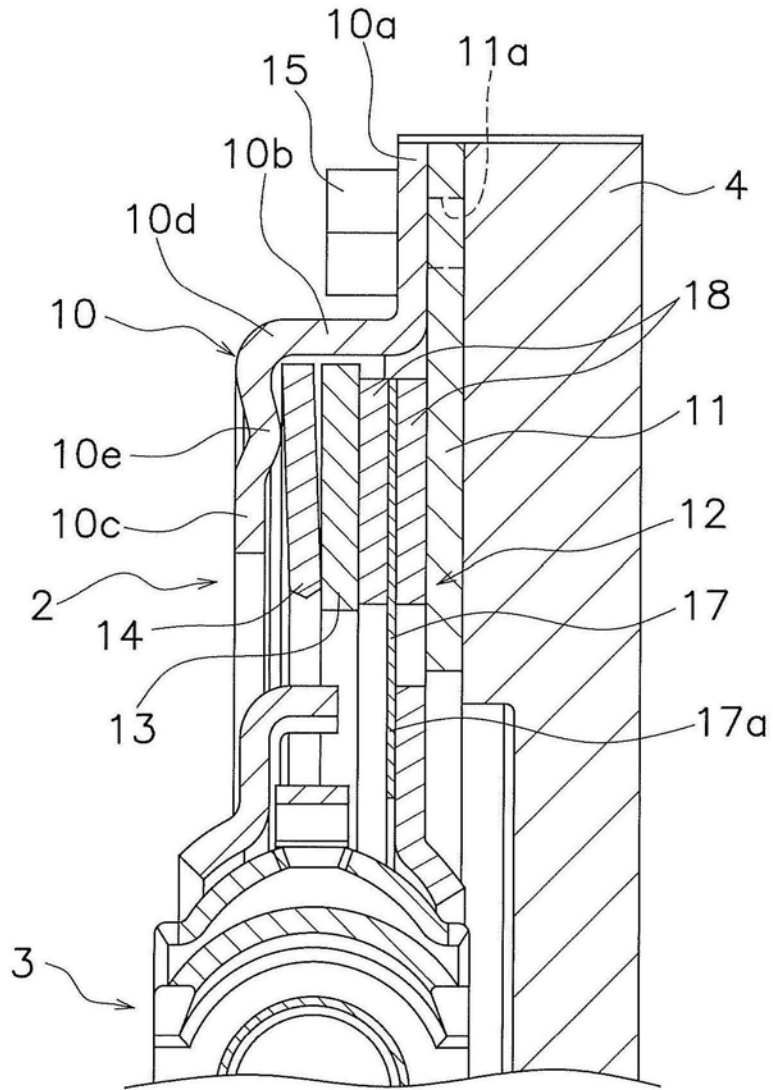


图2

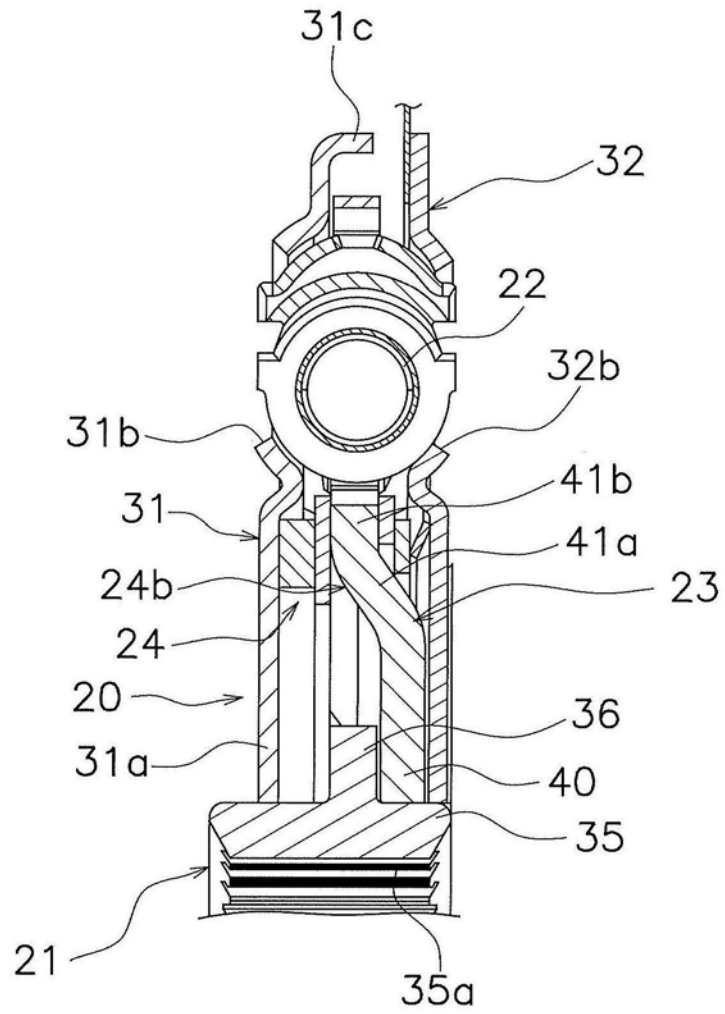


图3

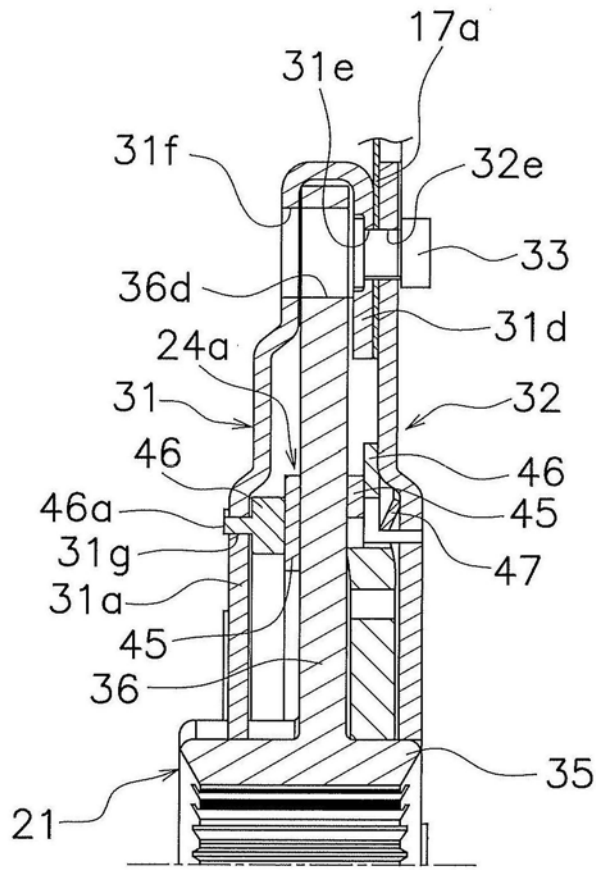


图4

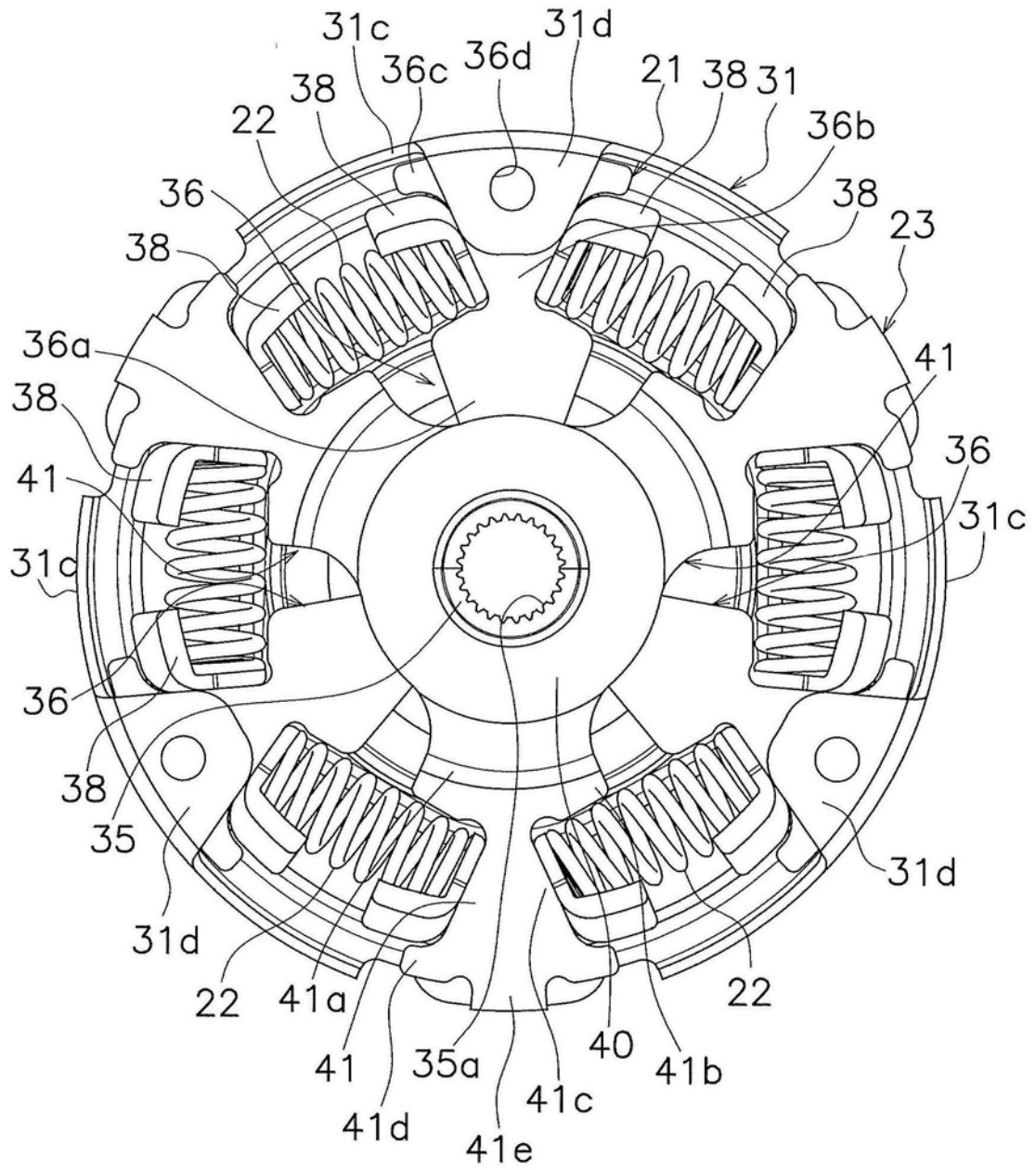


图5

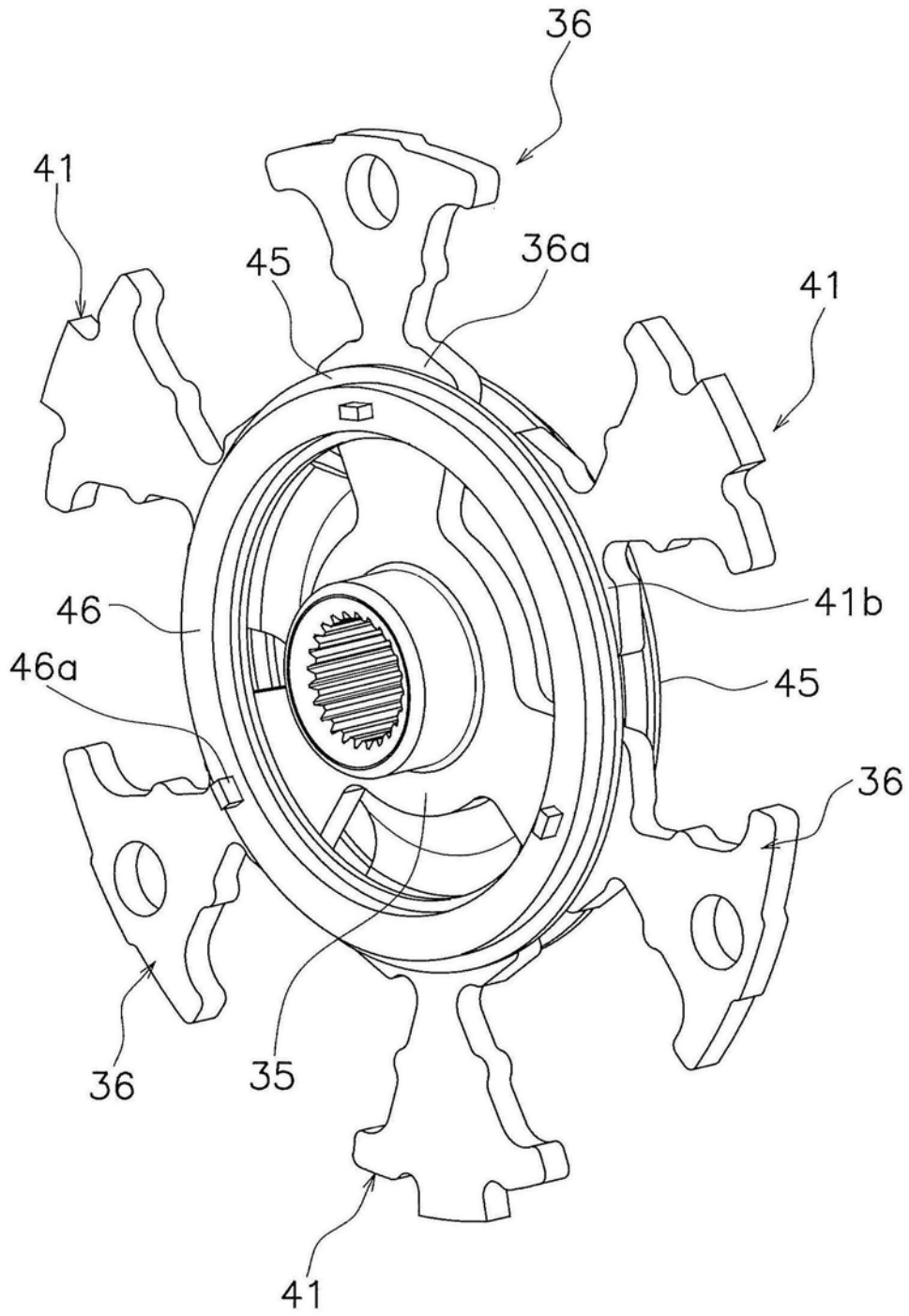


图6

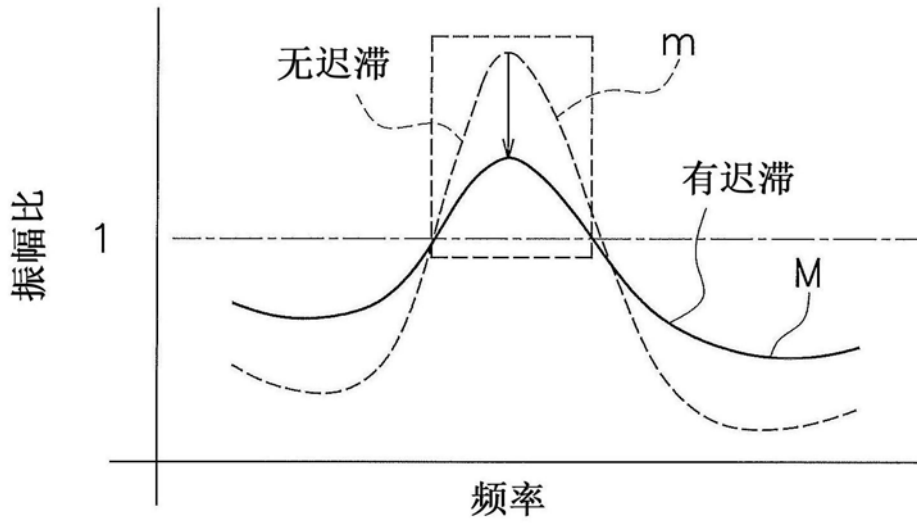


图7