

72002

申请公布号 CN 113195880 A

F02D 9/10 (2006.01)

2018-236469 2018.12.18 TP

TP 2003120335 A.2003.04.23

IP 2009299673 A.2009.12.24

CN 103375277 A, 2013.10.30

CN 1752426 A, 2006.03.29

CN 1847632 A, 2006.10.18

CN 204921172 U.2015.12.30

CN 101734330 A.2010.06.16

TP 2017166408 A.2017.09.21

TP 2009264111 A.2009.11.12

TP 2005299413 A.2005.10.27

JP 2002349299 A, 2002.12.04

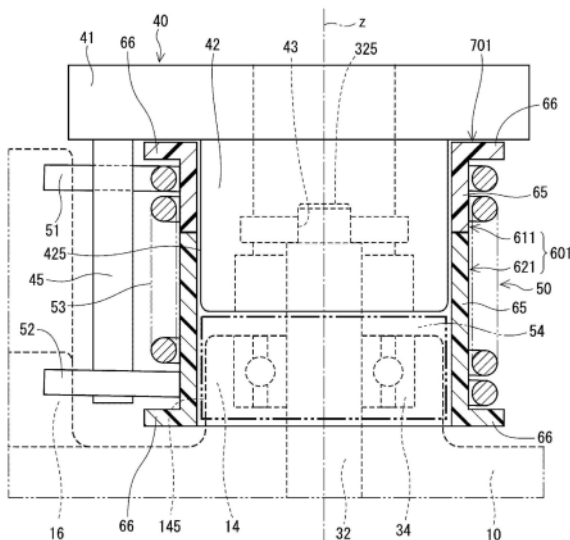
KR 20110079937 A, 2011.07.12

权利要求书2页 说明书7页 附图9页

阀体(10)。

(57) 摘要

阀齿轮(40)一体地形成有通过从致动器传递来的驱动转矩而转动的齿轮部(41)、设置在齿轮部(41)上且具有圆筒状的外壁(425)的凸台部(42)、以及在凸台部(42)的径向外侧从齿轮部(41)沿轴向延伸的延伸部(45)。线圈状的弹簧(50)被外插在阀齿轮(40)的凸台部(42)的外壁(425)。弹簧(50)其设置在齿轮部侧的端部上的第1钩(51)及设置在齿轮部相反侧的端部上的第2钩(52)分别被卡止在延伸部(45)的周向上的相互相反侧。将阀齿轮(40)和弹簧(50)组装而构成的阀齿轮子组装体(701)被收容在阀体(10)的阀齿轮收容室中,弹簧(50)的第2钩(52)被卡止在



1. 一种节流阀装置，

具备：

阀体 (10)，形成有进气通路 (11)；

节流阀 (31)，设置在上述进气通路，开度被调整；

轴 (32)，旋转自如地被支承在上述阀体，固定着上述节流阀；

致动器 (80)，输出驱动转矩；

阀齿轮 (40)，一体地形成有齿轮部 (41)、凸台部 (42) 及一个以上的延伸部 (45)，上述齿轮部 (41) 通过从上述致动器传递来的驱动转矩而转动，上述凸台部 (42) 设置在上述齿轮部，具有圆筒状的外壁 (425)，上述一个以上的延伸部 (45) 在上述凸台部的径向外侧从上述齿轮部沿轴向延伸；

线圈状的弹簧 (50)，被外插在上述阀齿轮的上述凸台部的外壁，设置在上述弹簧的上述齿轮部侧的端部的第1钩 (51) 被卡止在一个上述延伸部的周向上的一侧，并且设置在上述弹簧的与上述齿轮部相反侧的端部的第2钩 (52) 被卡止在上述一个延伸部的周向上的另一侧；以及

导引部 (601-604)，在上述凸台部的外壁与上述弹簧的内周之间具有圆筒状的导引部主体 (65)，至少在轴向上的上述齿轮部侧将伴随着上述齿轮部的转动的上述凸台部与上述弹簧的滑动缓冲，

上述阀齿轮与上述弹簧及上述导引部组装所构成的阀齿轮子组装体 (701-704) 被收容在上述阀体的阀齿轮收容室 (13) 中，上述弹簧的上述第2钩被卡止在上述阀体，

并且，上述轴被固定在上述阀齿轮的上述凸台部。

2. 如权利要求1所述的节流阀装置，

上述导引部在轴向上被分割为两个。

3. 如权利要求1或2所述的节流阀装置，

至少一个上述导引部具有凸缘部 (66)，该凸缘部 (66) 从上述导引部主体的轴向端部向径外方向突出。

4. 如权利要求3所述的节流阀装置，

至少一个上述导引部还具有侧壁部 (67)，该侧壁部 (67) 从上述凸缘部的周缘朝向轴向的中央部延伸，至少在轴向端部将上述弹簧从外侧引导。

5. 如权利要求1或2所述的节流阀装置，

至少一个上述导引部具有罩部 (68)，该罩部 (68) 从上述导引部主体的轴向端部在周向的一部分中向径外方向突出，将上述弹簧的上述第1钩及上述第2钩覆盖。

6. 如权利要求1或2所述的节流阀装置，

上述阀体形成有从上述阀齿轮收容室的底部突出的突出筒部 (14)，

上述阀齿轮子组装体在上述弹簧的内侧具有当被收容到上述阀齿轮收容室时上述突出筒部能够嵌入的嵌入空间 (54)，

在上述突出筒部的内侧，在轴向上与上述弹簧重叠的位置，轴承 (34) 被保持在上述突出筒部与上述轴的外周之间。

7. 一种节流阀装置的制造方法，所述节流阀装置具备：

阀体 (10)，形成有进气通路 (11)；

节流阀(31),设置在上述进气通路,开度被调整;

轴(32),旋转自如地被支承在上述阀体,固定着上述节流阀;

致动器(80),输出驱动转矩;

阀齿轮(40),一体地形成有齿轮部(41)、凸台部(42)及一个以上的延伸部(45),上述齿轮部(41)通过从上述致动器传递来的驱动转矩而转动,上述凸台部(42)设置在上述齿轮部,具有圆筒状的外壁(425),上述一个以上的延伸部(45)在上述凸台部的径向外侧从上述齿轮部沿轴向延伸;

线圈状的弹簧(50),被外插在上述阀齿轮的上述凸台部的外壁,设置在上述弹簧的上述齿轮部侧的端部的第1钩(51)被卡止在一个上述延伸部的周向上的一侧,并且设置在上述弹簧的与上述齿轮部相反侧的端部的第2钩(52)被卡止在上述一个延伸部的周向上的另一侧;以及

导引部(601-604),在上述凸台部的外壁与上述弹簧的内周之间具有圆筒状的导引部主体(65),至少在轴向上的上述齿轮部侧将伴随着上述齿轮部的转动的上述凸台部与上述弹簧的滑动缓冲,

上述节流阀装置的制造方法包括:

阀组装工序(S1),向上述阀体组装上述节流阀及上述轴;

组件装配工序(S2),组装上述阀齿轮、上述弹簧及上述导引部,构成阀齿轮子组装体(701-704);

收容工序(S3),在上述阀组装工序及上述组件装配工序之后,将上述阀齿轮子组装体收容到上述阀体的阀齿轮收容室(13),将上述弹簧的上述第2钩卡止在上述阀体;以及

轴固定工序(S4),在上述收容工序之后,在上述节流阀的旋转位置被调整后的状态下,将上述轴固定到上述阀齿轮的上述凸台部。

节流阀装置及节流阀装置的制造方法

[0001] 关联申请的相互参照

[0002] 本申请基于2018年12月18日提出的日本专利申请第2018-236469号,在此援引其记载内容。

技术领域

[0003] 本公开涉及节流阀装置及节流阀装置的制造方法。

背景技术

[0004] 以往,在对进气通路中所设置的节流阀的开度进行调整的节流阀装置中,已知有如下结构:通过外插在被从致动器传递驱动转矩的阀齿轮(valve gear、阀装置)上的线圈状的弹簧来产生施力以将节流阀的开度保持为规定开度。在该节流阀装置的组装工序中,在阀齿轮及弹簧分别单独地被收容在阀体中的情况下,形成在弹簧的两端上的两个钩的一方被卡止在阀齿轮上,另一方被卡止在阀体上。并且,在将阀齿轮及弹簧向阀体收容后,需要一边调整它们的旋转位置一边与轴临时组装的作业。

[0005] 此外,在专利文献1所公开的节流阀装置中,在阀体(节流阀体101)的突出筒部(轴承凸台105)上,组装阀齿轮(节流阀装置107)、弹簧(螺旋线圈弹簧113)、导引部(罩115、117)及轴(节流阀轴103)。通过弹簧两端的钩(动作端部113a、113b)被收纳于导引部的突出部,钩与阀体的止挡部(默认凸台119)的接触压被缓和。另外,括号内是记载在专利文献1中的部件名称及标号。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2003-120335号公报

发明内容

[0009] 在专利文献1的结构中,使阀齿轮与轴一体化后,需要组装导引部及弹簧。因此,轴需要旋转方向的对位以便能够组装阀,阀齿轮也需要与阀体的止挡部的位置进行旋转方向的对位。此外,为了将弹簧设置在规定的旋转方向位置,需要使阀齿轮侧的导引部(罩115)及弹簧的钩(动作端部113a)在卡止于阀齿轮上的状态下旋转而组装。因而,组装变得复杂。

[0010] 本公开的目的是提供一种使阀齿轮及弹簧向阀体组装的组装性提高的节流阀装置及节流阀装置的制造方法。

[0011] 本公开的节流阀装置具备:阀体,形成有进气通路;节流阀,设置在进气通路中,开度被调整;轴,旋转自如地被支承在阀体,固定着节流阀;致动器,输出驱动转矩;阀齿轮;以及线圈状的弹簧。

[0012] 阀齿轮一体地形成有通过从致动器传递来的驱动转矩而转动的齿轮部、设置在齿轮部上且具有圆筒状的外壁的凸台部、以及在凸台部的径向外侧从齿轮部沿轴向延伸的一个以上的延伸部。

[0013] 弹簧被外插在阀齿轮的凸台部的外壁。对于弹簧而言,被设置在齿轮部侧的端部的第1钩、以及被设置在与齿轮部相反侧的端部的第2钩分别被卡止在延伸部的周向上的相互相反侧。

[0014] 并且,将阀齿轮与弹簧组装而构成的阀齿轮子组装体(阀装置组件)被收容在阀体的阀齿轮收容室中,弹簧的第2钩被卡止在阀体。此外,轴被固定在阀齿轮的凸台部。

[0015] 在本公开的节流阀装置中,弹簧的第1钩及第2钩都被卡止在阀齿轮的延伸设置部,构成将阀齿轮和弹簧组装成的阀齿轮子组装体。并且,作业人员将阀齿轮子组装体收容在阀体的阀齿轮收容室中,将弹簧的第2钩与阀体卡止。然后,例如通过将贯通于凸台部的轴插入孔的轴的前端部紧固,从而将轴固定在阀齿轮的凸台部。

[0016] 结果,两端的钩被卡止在阀齿轮及阀体上的弹簧产生施力,以将节流阀的开度保持为规定开度。在本公开中,在向阀体进行收容后,不需要一边调整阀齿轮及弹簧的旋转位置一边与轴临时组装的作业,组装性提高。此外,由于不像专利文献1的以往技术那样使阀齿轮和轴一体化,所以组装较容易。

[0017] 此外,本公开被提供为上述节流阀装置的制造方法的发明。该节流阀装置的制造方法包括阀组装工序、子组装体组装工序、收容工序及轴固定工序,起到与上述节流阀装置的发明同样的效果。

[0018] 在阀组装工序中,向阀体组装节流阀及轴。在子组装体组装工序中,组装阀齿轮和弹簧,构成阀齿轮子组装体。在阀组装工序及子组装体组装工序之后,在收容工序中,将阀齿轮子组装体收容到阀体的阀齿轮收容室中,将弹簧的第2钩卡止在阀体上。在收容工序之后,在轴固定工序中,在节流阀的旋转位置被调整后的状态下,轴被固定到阀齿轮的凸台部。

附图说明

[0019] 关于本公开的上述目的及其他目的、特征及优点,一边参照附图一边通过下述详细的记述会变得更明确。

[0020] 图1是表示第1实施方式的节流阀装置的整体结构的剖视图。

[0021] 图2是第1实施方式的阀齿轮子组装体的组装前的各部件的立体图。

[0022] 图3是第1实施方式的阀齿轮子组装体的示意外观图。

[0023] 图4是第1实施方式的阀齿轮子组装体的示意剖视图。

[0024] 图5是本实施方式的节流阀装置的制造方法的流程图。

[0025] 图6是表示阀组装工序后的状态的剖视图。

[0026] 图7是第2实施方式的阀齿轮子组装体的示意剖视图。

[0027] 图8是第3实施方式的阀齿轮子组装体的示意剖视图。

[0028] 图9是第4实施方式的阀齿轮子组装体的示意剖视图。

具体实施方式

[0029] 以下,基于附图说明节流阀装置的多个实施方式。在多个实施方式中,对于实质上相同的结构赋予相同的标号而省略说明。此外,包括第1~第4实施方式在内称作“本实施方式”。本实施方式的节流阀装置调整设置在内燃机的进气通路中的节流阀的开度。

[0030] (第1实施方式)

[0031] 参照图1~图6对第1实施方式进行说明。首先,参照图1说明节流阀装置100的整体结构。节流阀装置100在形成有进气通路11的阀体10,组装有节流阀31、轴32、阀齿轮(valve gear、阀装置)40、弹簧50、致动器80、中间齿轮82等的部件,覆盖着罩20。在图中,将进气通路11的中心设为x轴,将在与x轴正交的平面即图1的纸面中相互正交的两轴设为y轴及z轴。

[0032] 节流阀31是圆板状的蝶阀,设置在进气通路11中,开度被调整。轴32被阀体10的轴支承部12以及设置在阀体10的突出筒部14的轴承34支承为沿着z轴旋转自如,节流阀31被固定。阀齿轮40具备齿轮部41、凸台部42及延伸部45等。在凸台部42的轴插入孔43被插入轴32的前端部325,轴32被固定于阀齿轮40。关于阀齿轮40的详细结构在后面叙述。

[0033] 直流马达等的致动器80被收容于阀体10的致动器收容室18,输出驱动转矩。中间齿轮82能够以被阀体10及罩20支承的销83为轴而旋转,将致动器80的输出齿轮81的旋转减速而向阀齿轮40的齿轮部41传递。在致动器80通电而旋转的情况下,通过经由中间齿轮82而传递的驱动转矩,阀齿轮40转动,固定于阀齿轮40的轴32及节流阀31一体地转动。

[0034] 弹簧50被外插在阀齿轮40的凸台部42的外壁,对于驱动转矩产生扭转方向的施力,以将节流阀31的开度保持为规定开度。导引部601对伴随着阀齿轮40的转动的阀齿轮40与弹簧50的滑动进行缓冲。关于弹簧50及导引部601的详细结构也在后面叙述。这里,本实施方式的节流阀装置100其阀齿轮40和弹簧50组装而构成的阀齿轮子组装体701被收容于阀体10的阀齿轮收容室13(参照图6)。

[0035] 接着,参照图2~图4,对第1实施方式的阀齿轮子组装体701的结构进行说明。在图2中表示将阀齿轮子组装体701组装前的各部件。在图3中示意地表示阀齿轮子组装体701的外观,在图4中示意地表示阀齿轮子组装体701的轴向的截面。

[0036] 如图2~图4所示,阀齿轮子组装体701包括阀齿轮40、弹簧50及导引部601。在图4中,将阀齿轮子组装体701被收容在阀体10的阀齿轮收容室13中时的阀体10的突出筒部14、轴32及轴承34的位置用虚线表示。

[0037] 阀齿轮40例如由PA(聚酰胺)6T等的树脂材料成形,一体地形成有齿轮部41、凸台部42及延伸设置部45。齿轮部41通过从致动器80的输出齿轮81经由中间齿轮82传递的驱动转矩而转动。在图4中,将齿轮部41的旋转轴记作z。另外,齿轮部41的整周中,实际形成有齿的是三分之一左右的范围,但是也将包括没有形成齿的部分在内的平板部分的整体作为“齿轮部41”。

[0038] 凸台部42设置在齿轮部41,具有圆筒状的外壁425。在本实施方式中,凸台部42与齿轮部41的旋转轴z同轴地设置。在凸台部42的内侧,形成供轴32的前端部325插入的轴插入孔43。轴插入孔43例如也可以由镶嵌于树脂的金属部件形成。轴32的前端部325贯通轴插入孔43而在齿轮部41侧露出,以能够从齿轮部41侧紧固。

[0039] 在本实施方式中,由于凸台部42的长度比弹簧50及导引部601的高度短,所以在弹簧50及导引部601的内侧的不存在凸台部42的部分,形成由粗的双点划线表示的嵌入空间54。嵌入空间54是当阀齿轮子组装体701被收容于阀齿轮收容室13时突出筒部14能够嵌入的空间。

[0040] 延伸设置部45在凸台部42的径向外侧从齿轮部41沿轴向延伸。如图3所示,在距齿轮部41较近的根侧的图示左侧的边上,设置有将弹簧50的第1钩51卡止的第1卡止部451。此

外,在距齿轮部41较远的前端侧的图示右侧的边上,设置有将弹簧50的第2钩52卡止的第2卡止部452。

[0041] 这些第1卡止部451、第2卡止部452受到弹簧50的施力。因此,在阀齿轮40的材料中,选择PA6T等作为具有针对驱动转矩及弹簧载荷的强度的材料。另外,在图2的立体图中,将第1卡止部451及第2卡止部452的图示省略。此外,在图3中延伸设置部45的外径形状是大致梯形,但在图2中简略化而用大致长方形记载。

[0042] 弹簧50在线圈体53的轴向上的齿轮部41侧(以下,将标号“41”省略记作“齿轮部侧”)的端部上设置有第1钩51。此外,在轴向上的与齿轮部41相反侧(以下记作“齿轮部相反侧”)的端部上设置有第2钩52。线圈体53被外插在阀齿轮40的凸台部42的外壁425。第1钩51及第2钩52分别卡止在阀齿轮40的延伸部45的周向上的相互相反侧。

[0043] 当阀齿轮子组装体701被收容在阀体10的阀齿轮收容室13中时,第2钩52被卡止在图4中虚线所示的阀体卡止部16。此外,通过在阀齿轮40上固定轴32,弹簧50产生施力以将节流阀31的开度保持为规定开度。

[0044] 导引部601作为滑动性良好的树脂材料例如由混入有PTFE(聚四氟乙烯)的PA(聚酰胺)等形成为圆筒状。由于是薄壁的圆筒状,所以导引部601的容积比阀齿轮40的容积小,在成形中使用的材料的量较少。此外,导引部601在轴向上被分割为第1导引部611及第2导引部621这两个。在本实施方式中,齿轮部侧的第1导引部611其轴向上的长度被形成相对较短,齿轮部相反侧的第2导引部621其轴向上的长度被形成相对较长。但是,第1导引部611及第2导引部621的基本形状是共通的。

[0045] 以下,关于第1导引部611及第2导引部621的共通事项,以导引部601为主语而记载。导引部601具有圆筒状的导引部主体65及从导引部主体65的轴向端部向径外方向突出的凸缘部66。凸缘部66的外径被形成与弹簧50的线圈体53的外径同等或稍大。第1导引部611及第2导引部621为与凸缘部66相反侧的导引部主体65的端部彼此被贴在一起的形态。

[0046] 在凸台部42的外壁425中的齿轮部侧的约一半的范围中,外插着第1导引部611的导引部主体65。此外,在齿轮部相反侧的约一半的范围中,外插着第2导引部621的导引部主体65的与凸缘部66相反侧的部分。第1导引部611及第2导引部621的被外插于凸台部42的外壁425上的部分将伴随着齿轮部41的转动的凸台部42和弹簧50的滑动缓冲。即,通过中间夹着导引部601,阀齿轮40和弹簧50不直接滑动,由滑动阻力带来的应力被减小。

[0047] 第2导引部621的导引部主体65的凸缘部66侧的部分与阀体10的突出筒部14的外壁145嵌合。第2导引部621的该部分将伴随着弹簧50的扭转的突出筒部14与弹簧50的滑动缓冲。即,通过中间夹着导引部601,阀体10与弹簧50不直接滑动,由滑动阻力带来的应力被减小。

[0048] 接着,参照图5的流程图及图6,对本实施方式的节流阀装置100的制造方法进行说明。在流程图中,标记S是指“步骤”。在该流程图中,主要着眼于将阀齿轮40及弹簧50作为子组装体收容到阀体10的阀齿轮收容室13中的工序而记载,关于其他的部件的组装工序及检查工序进行简略化或省略。

[0049] 在阀组装工序S1中,在阀体10组装节流阀31及轴32。在图6中表示阀组装工序S1后且收容工序S3前的状态。详细地讲,在阀体10的突出筒部14的内侧,在与轴32的外周之间保持轴承34。并且,配置在进气通路11中的节流阀31和旋转自如地支承在阀体10上的轴32被

用小螺钉等固定。

[0050] 在组件装配工序S2中,将阀齿轮40、弹簧50及导引部601组装,构成图2~图4所示的阀齿轮子组装体701。另外,阀组工序S1和组件装配工序S2的顺序哪个为先都可以。

[0051] 在阀组工序S1及组件装配工序S2之后,收容工序S3中,在图6所示的状态的阀体10的阀齿轮收容室13中收容阀齿轮子组装体701,弹簧50的第2钩52被卡止在阀体10的阀体卡止部16。此时,在内侧保持有轴承34的突出筒部14嵌入到形成在阀齿轮子组装体701的弹簧50的内侧的嵌入空间54中。这样,轴承34在轴向上在与弹簧50重叠的位置被保持在轴32的外周与突出筒部14之间。此外,轴32的前端部325通过间隙嵌合而被插入在凸台部42的轴插入孔43中,贯通到齿轮部41侧。

[0052] 在收容工序S3后,轴固定工序S4中,在节流阀31的旋转位置被调整后的状态下,将轴32与阀齿轮40的凸台部42连结。具体而言,例如将贯通于凸台部42的轴插入孔43的轴32的前端部325紧固。

[0053] 在轴固定工序S4后,致动器/罩组工序S5中,将致动器80收容到致动器收容室18中,在将中间齿轮82安装到销83上之后,将罩20安装到阀体10上。关于致动器/罩组工序S5的详细情况省略。

[0054] (效果)

[0055] 上述第1实施方式的节流阀装置100及节流阀装置100的制造方法的效果如以下这样。

[0056] (1) 本实施方式的节流阀装置100由于弹簧50的第1钩51及第2钩52被卡止在阀齿轮40的延伸设置部45,所以构成了将阀齿轮40和弹簧50组装的状态的阀齿轮子组装体701。并且,作业者在将阀齿轮子组装体701收容到阀体10的阀齿轮收容室13中之后,通过将例如贯通于凸台部42的轴插入孔43的轴32的前端部325紧固,从而将轴32固定在阀齿轮40的凸台部42。

[0057] 由此,在向阀体10的收容后不需要一边调整阀齿轮40及弹簧50的旋转位置一边与轴32临时组装的作业,组装性提高。此外,由于不像专利文献1(日本特开2003-120335号公报)的以往技术那样使阀齿轮与轴一体化,所以组装较容易。

[0058] (2) 在第1实施方式中,作为阀齿轮子组装体701的构成要素,还具备导引部601。导引部601在凸台部42的外壁425与弹簧50之间具有圆筒状的导引部主体65,在轴向上的齿轮部侧,将伴随着齿轮部41的转动的凸台部42与弹簧50的滑动缓冲。即,通过中间夹着导引部601,阀齿轮40和弹簧50不直接滑动,由滑动阻力带来的应力被减小。此外,在轴向上的齿轮部相反侧,同样阀体10和弹簧50不直接滑动,由滑动阻力带来的应力被减小。

[0059] 对于不具备导引部601而阀齿轮40与弹簧50、或阀体10与弹簧50直接滑动的形态而言,需要用例如含有PTFE的滑动性良好的材料成形容积大的阀齿轮40,材料成本变高。相对于此,在具备导引部601的第1实施方式中,只要仅将圆筒状且容积较小的导引部601用滑动性较好的材料成形就可以。因而,能够降低材料成本。

[0060] (3) 第1实施方式的导引部601在轴向上被分割为齿轮部侧的第1导引部611及齿轮部相反侧的第2导引部621这两个。由此,相对于弹簧50的两端部的扭转,第1导引部611及第2导引部621分别在齿轮部侧及齿轮部相反侧能够追随而转动,所以由滑动阻力带来的应力被进一步减小。此外,由于导引部601具有凸缘部66,所以能够限制弹簧50的轴向两端部的

位置,防止子组装体状态下的弹簧50的脱落。

[0061] (4) 阀齿轮子组装体701在弹簧50的内侧具有当被收容到阀体10的阀齿轮收容室13中时突出筒部14能够嵌入的嵌入空间54。由此,阀齿轮子组装体701和被突出筒部14保持的轴承34在轴向上重叠,所以能够减小阀齿轮收容室13的空间。

[0062] (第2实施方式)

[0063] 接着,对于将阀齿轮子组装体中的导引部的结构从第1实施方式一部分变更后的第2~第4实施方式进行说明。各实施方式的导引部及阀齿轮子组装体的标号是分别对于接着“60”及“70”的第3位赋予实施方式的号码而得到的标号。此外,导引部被二分割后的第1导引部及第2导引部的标号是对于接着“61”及“62”的第3位赋予实施方式的号码而得到的标号。

[0064] 如图7所示,在第2实施方式的阀齿轮子组装体702中,导引部602由在轴向上被分割为两个的第1导引部612及第2导引部622构成。第1导引部612及第2导引部622除了具有凸缘部66以外,还具有从凸缘部66的周缘朝向轴向的中央部延伸的侧壁部67。另外,如在图7的左侧用双点划线表示那样,在与第1钩51及第2钩52干扰的部位,侧壁部67被去除。

[0065] 侧壁部67至少在轴向端部将弹簧50从外侧引导。因而,第1导引部612及第2导引部622具有径向内外两侧的弹簧50的导引功能。在图7所示的例子中,侧壁部67的长度是弹簧线径的1~1.5倍左右,但侧壁部67也可以被设定得更长。

[0066] (第3实施方式)

[0067] 如图8所示,在第3实施方式的阀齿轮子组装体703中,导引部603由在轴向上被分割为两个的第1导引部613及第2导引部623构成。第1导引部613及第2导引部623除了具有凸缘部66及侧壁部67以外,还具有从导引部主体65的轴向端部在周向的一部分处向径外方向突出、将第1钩51及第2钩52覆盖的罩部(hood)68。由此,第2钩52与阀体卡止部16的抵接部位处的接触面积增加,表面压力下降,所以阀体10的磨损量减小。此外,初始旋转位置处的第2钩52与阀体卡止部16的间隙减小,晃动被抑制。

[0068] (第4实施方式)

[0069] 如图9所示,在第4实施方式的阀齿轮子组装体704中,导引部604由在轴向上被分割为两个的第1导引部614及第2导引部624构成。第1导引部614及第2导引部624仅由圆筒状的导引部主体65构成,不具有第1~第3实施方式那样的凸缘部66、侧壁部67、罩部68。在该结构中,由于阀齿轮40和弹簧50不直接滑动,所以也不需要将由阀齿轮40用滑动性良好的材料成形,能够降低材料成本。

[0070] 作为第4实施方式的变形例,也可以做成仅在第1导引部或第2导引部的一端部具有凸缘部66、在另一端部没有凸缘部66的结构,即为至少一个导引部具有凸缘部66的结构。同样,也可以做成至少一个导引部具有侧壁部67及罩部68的结构。此外,也可以不将导引部分割为两个,而做成一体的圆筒状。即使是一体的导引部,通过用滑动性良好的材料成形,也能够缓冲阀齿轮40和弹簧50的滑动。通过将导引部做成一个部件,能够减少部件的数量。

[0071] (其他实施方式)

[0072] (a) 上述第1~第4实施方式都具备导引部601-604。但是,在材料成本降低的要求较低的情况下或能够以低成本获得滑动性良好的材料的情况下等,将阀齿轮40用滑动性良好的材料成形,由此也可以不具备导引部。

[0073] (b) 在上述实施方式中,第1钩51被卡止在阀齿轮40的一个延伸部45的周向的一侧,第2钩52被卡止在周向的另一侧。在其他实施方式中,也可以分别在阀齿轮40上设置将第1钩51卡止的第1延伸部和将第2钩52卡止的第2延伸部。

[0074] (c) 在上述实施方式中,由于阀齿轮40的凸台部42的长度比弹簧50的高度短,所以在弹簧50的内侧的不存在凸台部42的部分,形成突出筒部14能够嵌入的嵌入空间54。但是,也可以凸台部42的长度是与弹簧50的高度同等以上,在弹簧50的内侧不形成嵌入空间54。在此情况下,阀体10的突出筒部14和弹簧50不滑动,跨弹簧50的全长,阀齿轮40和弹簧50的滑动通过导引部601等被缓冲。

[0075] 此外,在此情况下,轴承34在轴向上被配置在不与弹簧50重叠的位置。另外,即使是突出筒部14嵌入到嵌入空间54中的结构,也可以将轴承34配置到距突出筒部14的端面深度较深、在轴向上不与弹簧50重叠的位置。

[0076] (d) 凸台部42也可以不与齿轮部41的旋转轴z同轴,而相对于旋转轴z偏心。此外,凸台部42的圆筒状的外壁425只要整体上是大致圆筒状就可以,也可以在外周或内周的一部分上形成槽或突起等。

[0077] 以上,本公开完全不限于上述实施方式,在不脱离其主旨的范围内能够以各种形态实施。

[0078] 将本公开依据实施方式进行了记述。但是,本公开并不限于该实施方式及构造。本公开也包含各种变形例及等同范围内的变形。此外,各种组合及形态、进而在它们中仅包含一要素、其以上或其以下的其他的组合及形态也落入在本公开的范畴及思想范围中。

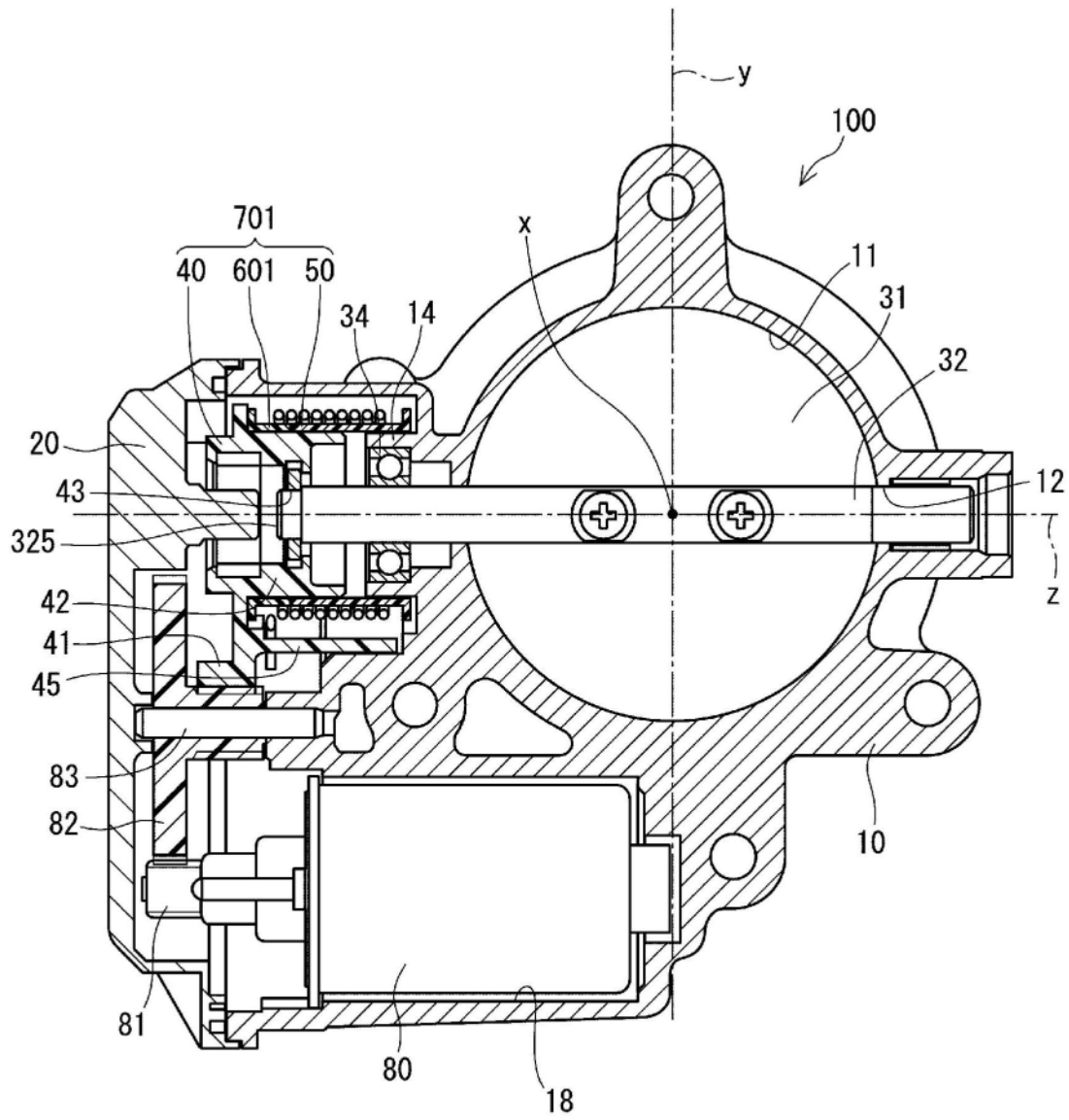


图1

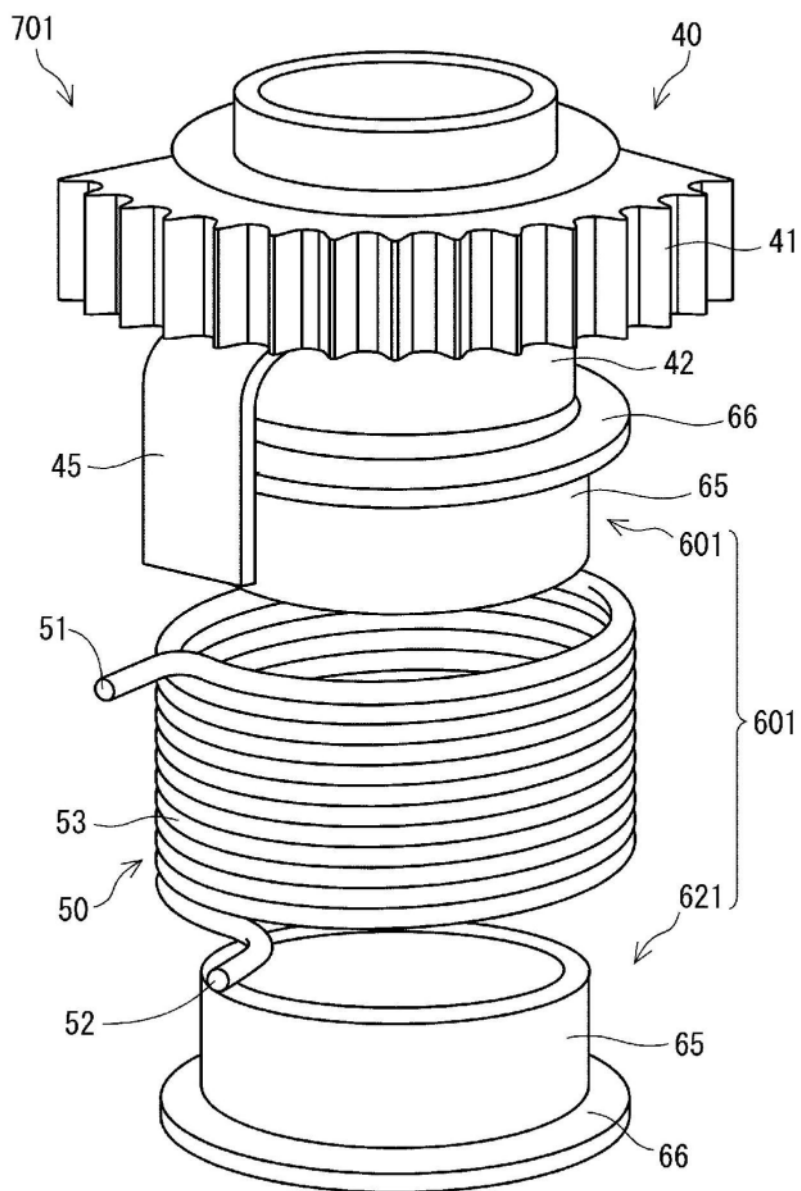


图2

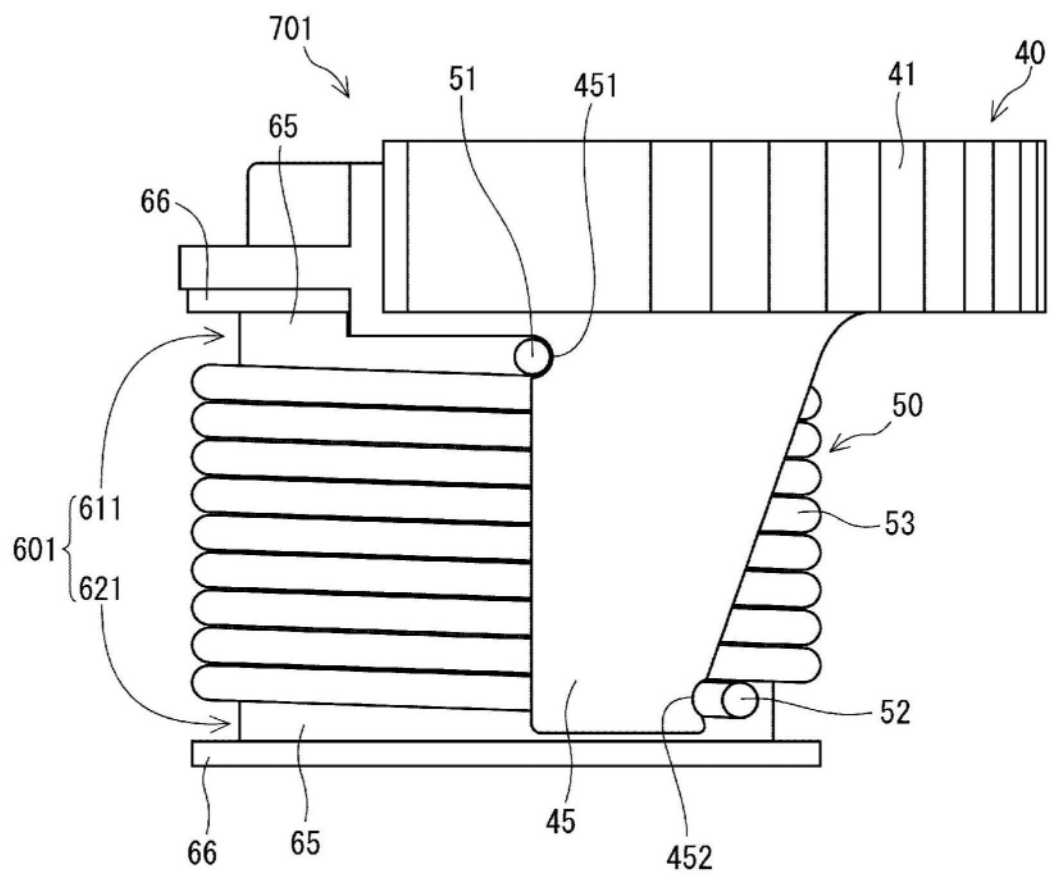


图3

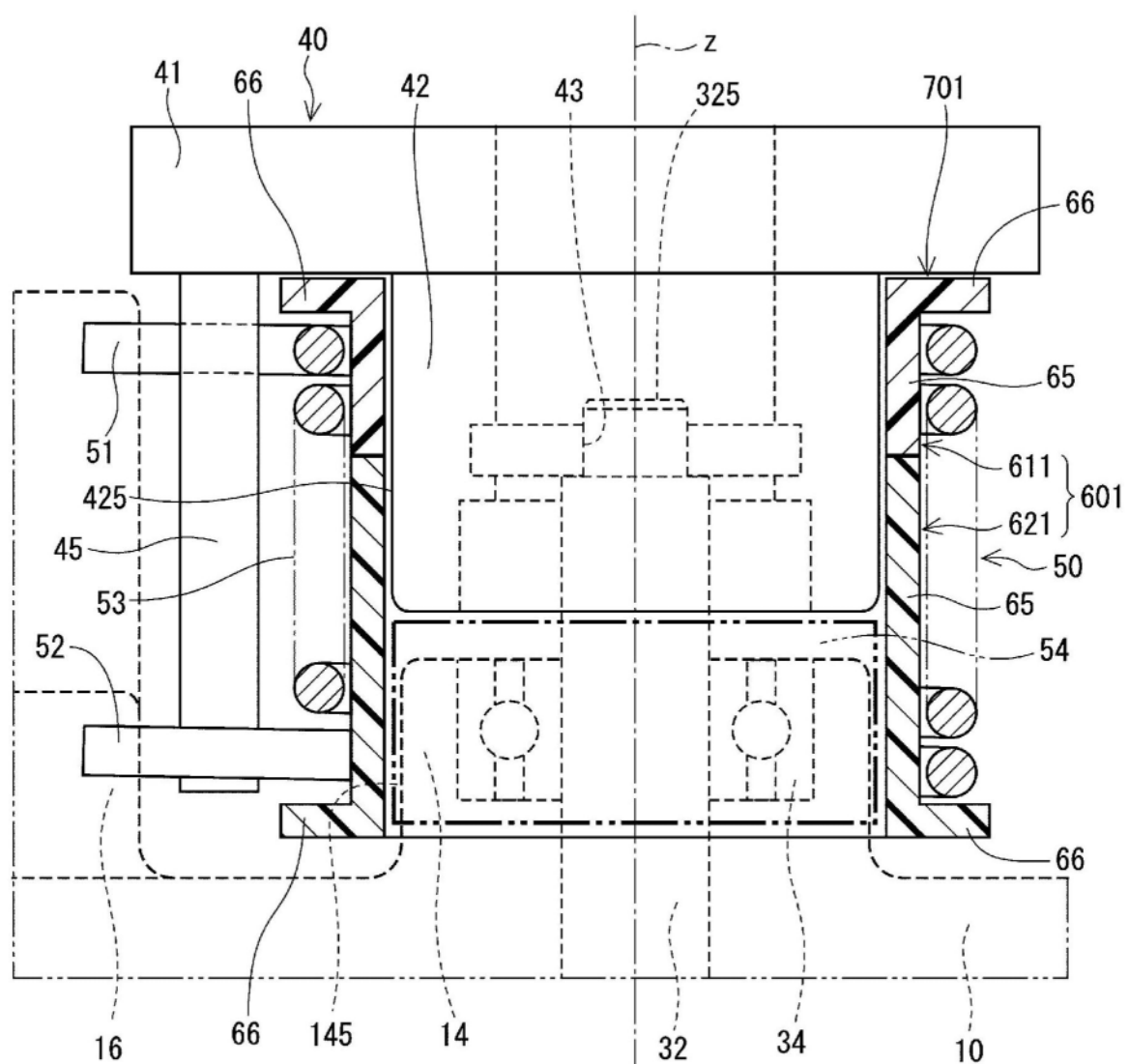


图4

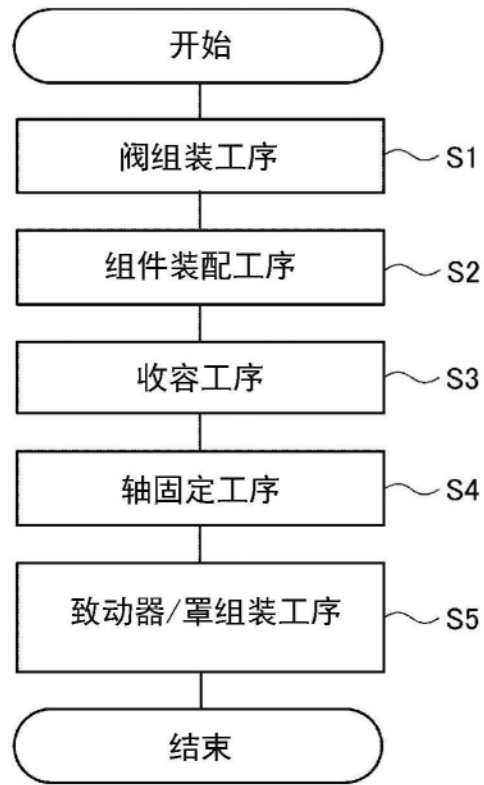


图5

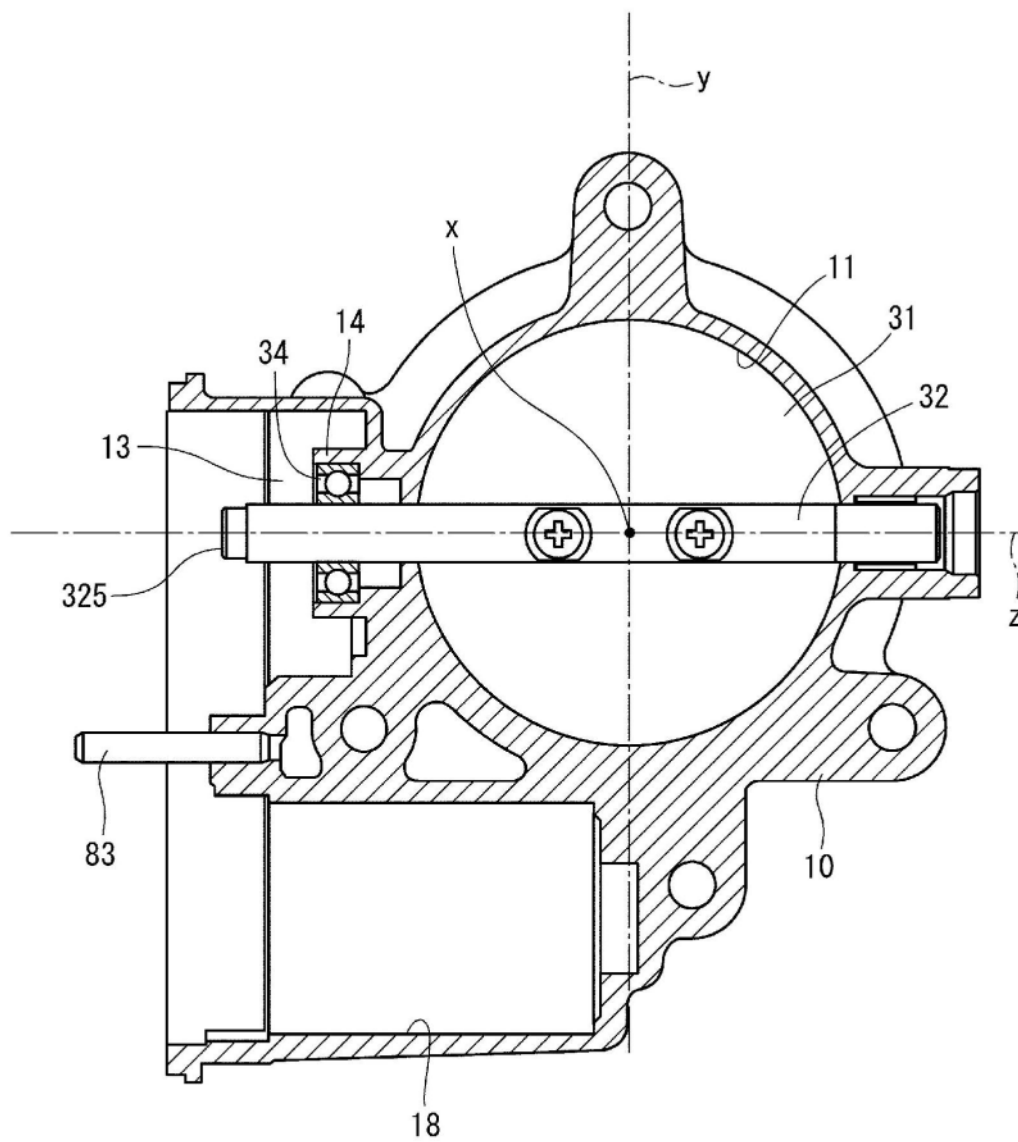


图6

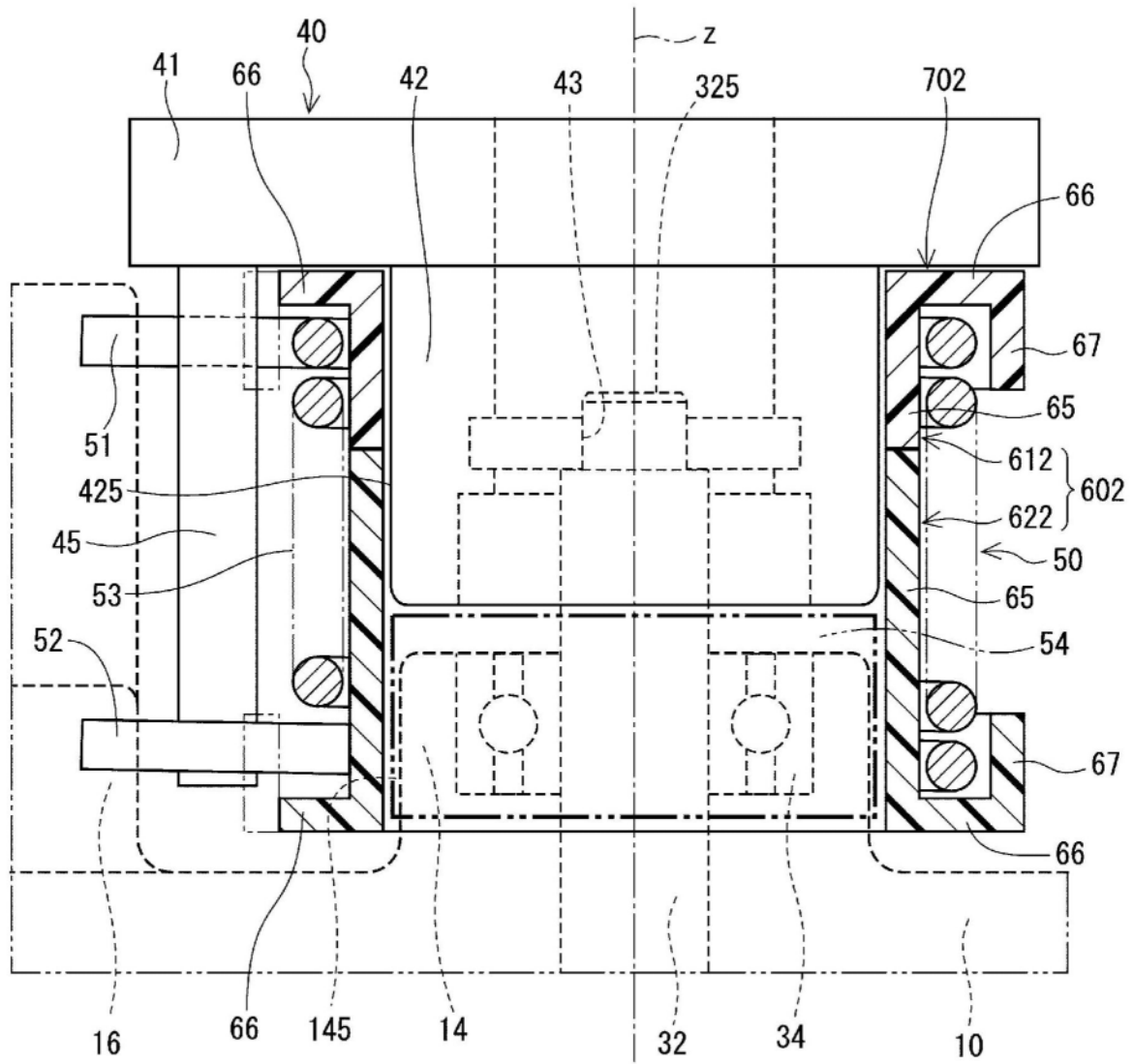


图7

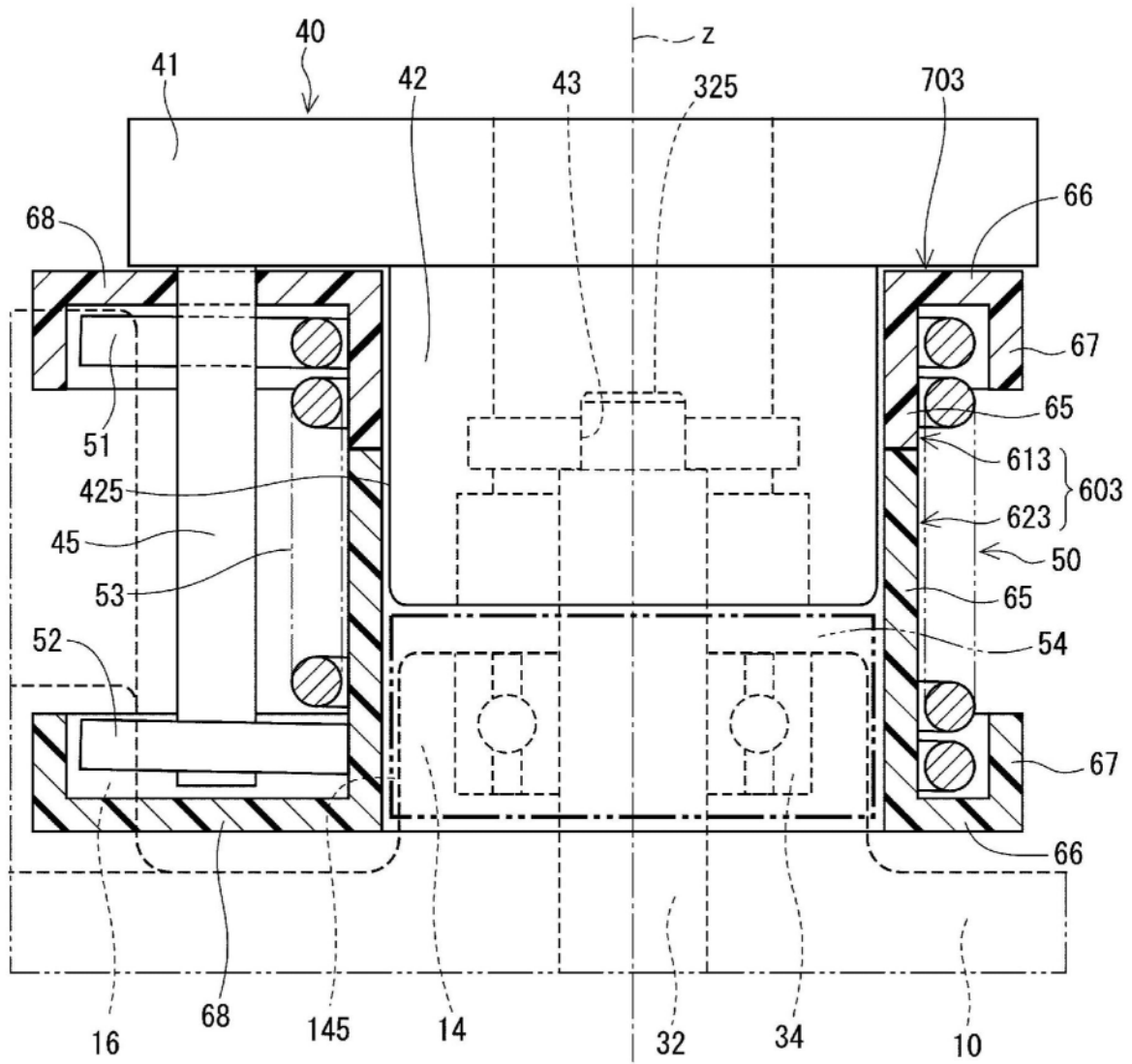


图8

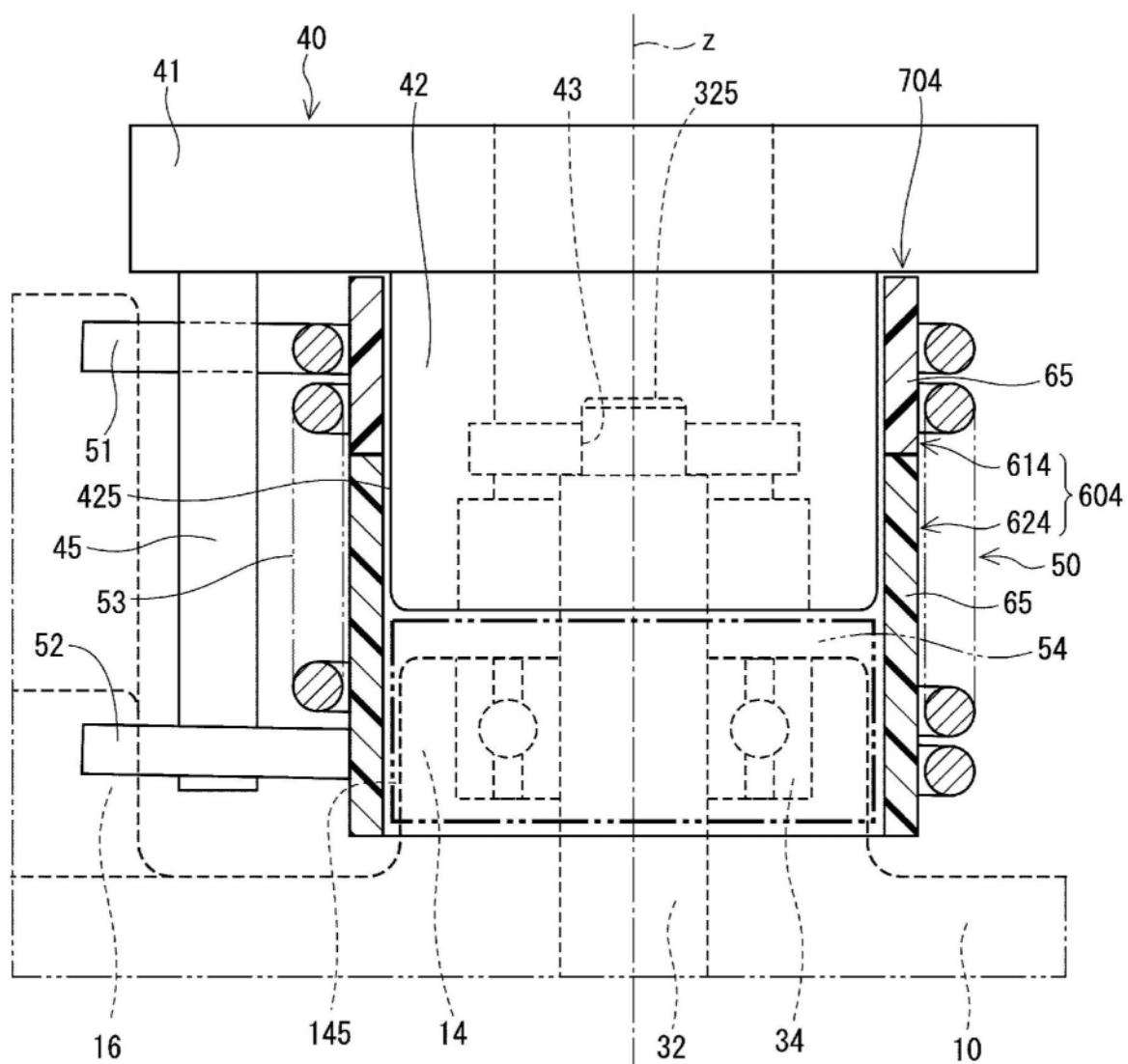


图9