(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119546473 A
(43)申请公布日 2025.02.28

(21)申请号 202380052549.2
(22)申请日 2023.09.11
(30)优先权数据
2022-159017 2022.09.30 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2025.01.08
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/033032 2023.09.11
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/070631 JA 2024.04.04
(71)申请人 株式会社电装
地址 日本
(72)发明人 都筑悠史 稻垣德幸
(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
专利代理师 朴勇
(51)Int.Cl.
B60K 26/02(2006.01)
G05G 1/30(2006.01)
G05G 5/03(2008.01)

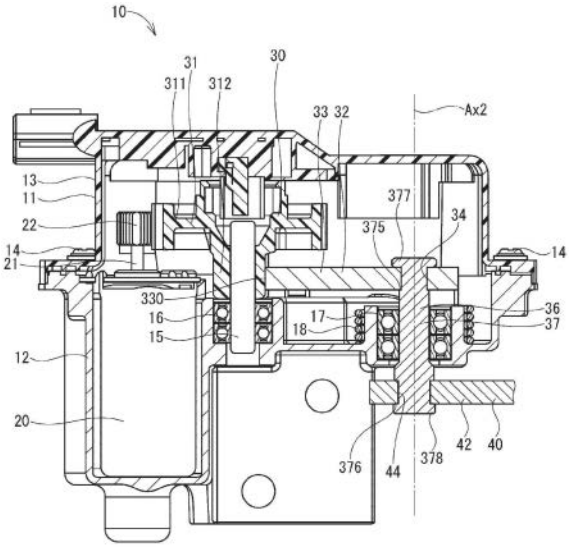
权利要求书1页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

反作用力赋予装置

(57)摘要

反作用力赋予装置(10)具备致动器(20)、动力传递部(30)以及杆(40)。致动器(20)通过通电来产生驱动力。动力传递部(30)具有使来自致动器(20)的驱动力减速的减速齿轮(32)以及连接于减速齿轮(32)的轴构件(36)。杆(40)其一端连接于轴构件(36),通过被减速齿轮(32)减速后的来自致动器(20)的驱动力来旋转,能够对踏板(70)赋予对于驾驶者的踩踏力的反作用力。减速齿轮(32)和杆(40)被铆接紧固于轴构件(36)的两端。



CN 119546473 A

1.一种反作用力赋予装置,能够对具备被驾驶者进行踩踏操作的踏板(70)的加速器装置的所述踏板赋予对于所述驾驶者的踩踏力而言的反作用力,其特征在于,具备:

致动器(20),通过通电来产生驱动力;

动力传递部(30),具有使来自所述致动器的驱动力减速的减速齿轮(32)以及连接于所述减速齿轮的轴构件(36);以及

杆(40),其一端连接于所述轴构件,所述杆通过被所述减速齿轮减速后的来自所述致动器的驱动力来旋转,能够对所述踏板或与所述踏板一起旋转的臂(80)赋予所述反作用力,

所述减速齿轮和所述杆被铆接紧固于所述轴构件的两端。

2.根据权利要求1所述的反作用力赋予装置,其特征在于,

所述减速齿轮具有供所述轴构件的一端嵌合的齿轮嵌合孔部(34),

所述杆具有供所述轴构件的另一端嵌合的杆嵌合孔部(44),

在与所述轴构件的轴向垂直的截面上,所述轴构件的一端和所述齿轮嵌合孔部的形状为非圆形,或所述轴构件的另一端和所述杆嵌合孔部的形状为非圆形。

3.根据权利要求2所述的反作用力赋予装置,其特征在于,

所述轴构件的一端和所述齿轮嵌合孔部或所述轴构件的另一端和所述杆嵌合孔部在彼此相向的部位具有至少一个平面(371、372、373、374、341、342、441、442)。

4.根据权利要求1所述的反作用力赋予装置,其特征在于,

所述减速齿轮或所述杆中的至少一方具有供所述轴构件的一端或另一端嵌合的嵌合孔部(34、44),

所述嵌合孔部具有主孔部(343)以及以从所述主孔部向径向外侧凹陷的方式形成的孔凹部(344),

所述轴构件具有位于所述主孔部的内侧的主轴部(37)以及通过塑性变形而从所述主轴部向径向外侧突出并进入所述孔凹部的轴凸部(379)。

5.根据权利要求1~4中的任一项所述的反作用力赋予装置,其特征在于,

所述减速齿轮或所述杆中的至少一方具有旋转限制部(351、352、451、452),该旋转限制部在绕轴的旋转力作用于所述轴构件时通过与治具(101、102)抵接而能够限制所述减速齿轮或所述杆的旋转。

6.根据权利要求1~4中的任一项所述的反作用力赋予装置,其特征在于,

所述轴构件在轴向的两端部以外的部位具有轴构件旋转限制部(38),该轴构件旋转限制部在绕轴的旋转力作用于所述轴构件时通过与治具(103)抵接而能够限制所述轴构件的旋转。

7.根据权利要求6所述的反作用力赋予装置,其特征在于,

所述轴构件旋转限制部形成为D型切割形状或双平面形状。

8.根据权利要求1~4中的任一项所述的反作用力赋予装置,其特征在于,

所述轴构件具有与所述减速齿轮或所述杆在轴向上抵接的座面(375、376),

所述减速齿轮或所述杆具有与所述座面抵接的第一平面(331、411)以及与所述第一平面平行的第二平面(332、412)。

反作用力赋予装置

[0001] 关联申请的相互参照

[0002] 本申请基于2022年9月30日申请的专利申请号2022-159017号,在此引用其记载内容。

技术领域

[0003] 本公开涉及一种反作用力赋予装置。

背景技术

[0004] 以往,已知一种能够对具备被驾驶者进行踩踏操作的踏板的加速器装置的踏板赋予对于驾驶者的踩踏力而言的反作用力的反作用力赋予装置。

[0005] 例如专利文献1的反作用力赋予装置具备能够对加速器装置的踏板赋予对于驾驶者的踩踏力的反作用力的杆。另外,该反作用力赋予装置具备使来自致动器的驱动力减速的减速齿轮以及一端侧连接于减速齿轮且另一端连接于杆的轴构件。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本专利第6634436号公报

发明内容

[0009] 另外,在专利文献1的反作用力赋予装置中,轴构件的一端与杆通过螺母被紧固。因此,反作用力赋予装置的构件件数多,结构有可能变得复杂。另外,有可能由于螺母的松动而导致杆从轴构件脱落。

[0010] 本公开的目的在于提供简单的结构的反作用力赋予装置。

[0011] 本公开是一种能够对具备被驾驶者踩踏操作的踏板的加速器装置的踏板赋予对于驾驶者的踩踏力而言的反作用力的反作用力赋予装置,具备致动器、动力传递部以及杆。致动器通过通电来产生驱动力。动力传递部具有使来自致动器的驱动力减速的减速齿轮以及连接于减速齿轮的轴构件。杆其一端连接于轴构件,所述杆通过被减速齿轮减速后的来自致动器的驱动力来旋转,能够对踏板或与踏板一起旋转的臂赋予所述反作用力。

[0012] 减速齿轮和杆被铆接紧固于轴构件的两端。因此,能够削减反作用力赋予装置的构件件数,能够使结构简单。

附图说明

[0013] 关于本公开的上述目的及其它目的、特征、优点通过参照附图并下述的详细的记述变得更明确。该图中,

[0014] 图1是表示第一实施方式的反作用力赋予装置以及应用了该反作用力赋予装置的加速器装置的图,

[0015] 图2是表示第一实施方式的反作用力赋予装置以及应用了该反作用力赋予装置的

加速器装置的立体图，

[0016] 图3是表示第一实施方式的反作用力赋予装置的截面图，

[0017] 图4是表示第一实施方式的反作用力赋予装置的一部分的截面图，

[0018] 图5是表示构成第一实施方式的反作用力赋予装置的构件的铆接紧固工序的状态的立体图，

[0019] 图6是表示第一实施方式的反作用力赋予装置的一部分的图，

[0020] 图7是表示构成第一实施方式的反作用力赋予装置的构件的铆接紧固工序的状态的截面图，

[0021] 图8是表示第二实施方式的反作用力赋予装置以及应用了该反作用力赋予装置的加速器装置的图，

[0022] 图9是表示第二实施方式的反作用力赋予装置以及应用了该反作用力赋予装置的加速器装置的立体图，

[0023] 图10是表示第三实施方式的反作用力赋予装置的一部分的截面图，

[0024] 图11是表示第四实施方式的反作用力赋予装置的一部分的截面图，

[0025] 图12是表示第五实施方式的反作用力赋予装置的一部分的截面图，是表示铆接紧固前的状态的图，

[0026] 图13是表示第五实施方式的反作用力赋予装置的一部分的截面图，是表示铆接紧固后的状态的图，

[0027] 图14是表示第六实施方式的反作用力赋予装置的一部分的图。

具体实施方式

[0028] 以下，基于图来说明多个实施方式的反作用力赋予装置以及应用了该反作用力赋予装置的加速器装置。此外，在多个实施方式中对实质上相同的结构部位附加相同的符号并省略说明。

[0029] (第一实施方式)

[0030] 图1、图2中示出第一实施方式的反作用力赋予装置以及应用了该反作用力赋予装置的加速器装置。

[0031] 加速器装置60搭载于车辆1，用于检测与被驾驶者进行踩踏操作的踏板70的旋转角对应的加速器开度并控制车辆1的行驶状态。加速器装置60采用线控加速方式，不与车辆1的节气门装置机械连结。加速器装置60将与对应于踏板70的旋转角的加速器开度有关的信息传递到未图示的电子控制单元(以下称为“ECU”)。ECU基于从加速器装置60传递的加速器开度控制节气门装置。由此，控制车辆1的行驶状态。

[0032] 反作用力赋予装置10与加速器装置60一起搭载于车辆1，能够对加速器装置60的踏板70赋予对于驾驶者的踩踏力F1的反作用力F2。反作用力赋予装置10通过对加速器装置60的踏板70赋予反作用力，能够进行对驾驶者进行的危险通知、燃料消耗率改善通知等驾驶员通知。另外，反作用力赋予装置10通过限制踏板70的旋转，能够使踏板70成为搁脚板。

[0033] 在图1中，x轴表示车辆1的前进方向，y轴表示车宽方向，z轴表示铅直上方向。以下，只要没有特别说明，说明安装于车辆1的状态下的加速器装置60和反作用力赋予装置10的形状或结构。例如，“上方”或“上侧”是指加速器装置60或反作用力赋予装置10安装于车

辆1的状态下的上方或上侧。另外,在本实施方式中,车底板2具有与yz平面平行的壁面7以及相对于壁面7倾斜的壁面8。

[0034] 加速器装置60具备踏板外壳61、踏板70等。踏板外壳61例如通过未图示的安装螺栓被固定于车辆1的车底板2的壁面8,由此安装于车底板2。

[0035] 踏板70以绕旋转轴Ax1旋转的方式能够旋转地支承于踏板外壳61。在踏板70设置有被驾驶者踩踏的垫71。在踏板外壳61内设置有未图示的加速器开度传感器。加速器开度传感器检测与通过驾驶者的踩踏操作而旋转的踏板70的旋转角对应的加速器开度并传递到ECU。此外,旋转轴Ax1被设定为相对于z轴和x轴正交、且相对于y轴平行。

[0036] 在踏板外壳61内设置有未图示的踏板施力构件。踏板70通过踏板施力构件向加速器关闭方向被施力。踏板外壳61具有限制踏板70的加速器关闭方向的旋转的止挡件以及限制踏板70的加速器打开方向的旋转的止挡件。踏板70能够在与两个止挡件抵接的范围内旋转。图1示出了踏板70与加速器关闭方向的止挡件抵接的状态、即加速器全闭的状态。

[0037] 如图1、图2所示,反作用力赋予装置10具备致动器20、动力传递部30以及杆40。致动器20通过通电来产生驱动力。动力传递部30具有使来自致动器20的驱动力减速的减速齿轮31、减速齿轮32以及连接于减速齿轮32的轴构件36。杆40其一端连接于轴构件36,通过被减速齿轮31、减速齿轮32减速后的来自致动器20的驱动力旋转,能够对踏板70赋予对于驾驶者的踩踏力的反作用力。减速齿轮32和杆40被铆接紧固于轴构件36的两端。

[0038] 更详细地说,反作用力赋予装置10具备致动器外壳11。致动器外壳11例如通过未图示的安装螺栓被固定于车辆1的车底板2的壁面7,由此安装于车底板2。

[0039] 致动器20例如是电动马达,被收容于致动器外壳11内。致动器20通过通电能够输出作为驱动力的转矩。ECU控制对致动器20的通电,能够控制致动器20的工作。在致动器外壳11设置有动力传递部30。动力传递部30能够使致动器20的转矩减速后从轴构件36输出。轴构件36设置于旋转轴Ax2上,以能够绕旋转轴Ax2旋转的方式支承于致动器外壳11。

[0040] 杆40具有杆主体41、杆一端部42、杆另一端部43等。杆主体41例如由金属等形成为棒状。杆一端部42连接于杆主体41的一端,与杆主体41形成为一体。杆另一端部43连接于杆主体41的另一端,与杆主体41形成为一体。杆另一端部43形成为相对于杆主体41成大致直角。杆另一端部43被设置成与y轴平行。

[0041] 杆40被设置成杆一端部42与轴构件36连接。由此,杆40以与轴构件36一起绕旋转轴Ax2旋转的方式能够旋转地支承于致动器外壳11。杆40通过从轴构件36输出的来自致动器20的驱动力绕旋转轴Ax2旋转。

[0042] 如图1所示,反作用力赋予装置10被设置成杆另一端部43的外周壁能够与加速器装置60的踏板70的车底板2侧的面抵接、且能够与踏板70的车底板2侧的面分离。由此,反作用力赋予装置10能够从通过来自致动器20的驱动力旋转的杆40对踏板70赋予对于驾驶者的踩踏力F1的反作用力F2。

[0043] 以下,更详细地说明反作用力赋予装置10的结构。

[0044] 致动器外壳11具有第一外壳12、第二外壳13。第一外壳12例如由金属形成。第二外壳13例如由树脂形成。第一外壳12与第二外壳13通过使开口部彼此抵接来在内部形成能够收容构件等的空间。第一外壳12与第二外壳13通过螺栓14被连接。

[0045] 致动器20设置于致动器外壳11内的第一外壳12侧。致动器20具有轴21、小齿轮22。

轴21被设置成一端与未图示的转子连接,能够输出致动器20的驱动力。小齿轮22设置于轴21的另一端。小齿轮22在外周壁具有外齿。

[0046] 动力传递部30的减速齿轮31设置于致动器外壳11内的第二外壳13侧。减速齿轮31例如由树脂形成,具有大径齿轮311、小径齿轮312。大径齿轮311形成为环状,在外周壁具有外齿。小径齿轮312形成为从大径齿轮311的内缘部以筒状延伸。小径齿轮312的外径小于大径齿轮311的外径。在小径齿轮312的外周壁形成有外齿。

[0047] 在第一外壳12设置有齿轮轴15。齿轮轴15借助设置于第一外壳12的轴承16被第一外壳12支承成能够绕轴旋转。

[0048] 减速齿轮31以使大径齿轮311的外齿与小齿轮22的外齿啮合的方式设置于齿轮轴15。减速齿轮31以使小径齿轮312的内周壁与齿轮轴15的外周壁嵌合的方式被压入于齿轮轴15。由此,减速齿轮31以能够在致动器外壳11内绕轴旋转的方式被支承于第一外壳12。当致动器20旋转时,小齿轮22旋转,减速齿轮31也旋转。

[0049] 减速齿轮32具有供轴构件36的一端嵌合的齿轮嵌合孔部34。杆40具有供轴构件36的另一端嵌合的杆嵌合孔部44。在与轴构件36的轴向垂直的截面上,轴构件36的一端和齿轮嵌合孔部34的形状以及轴构件36的另一端和杆嵌合孔部44的形状为非圆形。

[0050] 轴构件36的一端和齿轮嵌合孔部34以及轴构件36的另一端和杆嵌合孔部44在彼此相向的部位具有至少一个平面。

[0051] 更详细地说,减速齿轮32设置于致动器外壳11内的第一外壳12与第二外壳13之间。减速齿轮32具有齿轮主体33、作为嵌合孔部的齿轮嵌合孔部34等。齿轮主体33例如由金属形成为大致矩形的板状(参照图3、图5)。在齿轮主体33的长边方向的一方的端部形成有外齿330。齿轮嵌合孔部34在齿轮主体33的与外齿330相反的端部侧形成为将齿轮主体33沿板厚方向贯穿。

[0052] 轴构件36例如由金属形成为棒状。轴构件36借助设置于第一外壳12的轴承17被第一外壳12支承成能够绕轴旋转。

[0053] 减速齿轮32以使外齿330与减速齿轮31的小径齿轮312的外齿啮合的方式设置于轴构件36。减速齿轮32以使齿轮嵌合孔部34的内壁与轴构件36的一端的外壁嵌合的方式被设置成不能相对于轴构件36相对旋转。由此,当致动器20旋转时,减速齿轮31旋转,减速齿轮32旋转,轴构件36也旋转。

[0054] 杆40具有作为嵌合孔部的杆嵌合孔部44。杆一端部42形成为长条的板状。杆嵌合孔部44在杆一端部42的与杆主体41相反的端部侧形成为将杆一端部42沿板厚方向贯穿。

[0055] 杆40以使杆嵌合孔部44的内壁与轴构件36的另一端的外壁嵌合的方式被设置成不能相对于轴构件36相对旋转。由此,当致动器20旋转时,减速齿轮31旋转,减速齿轮32旋转,轴构件36旋转,杆40也旋转。因此,杆40通过致动器20的驱动力旋转,能够对踏板70赋予对于驾驶者的踩踏力F1的反作用力F2。

[0056] 在本实施方式中,在致动器外壳11内的第一外壳12设置有弹簧18。弹簧18例如是螺旋弹簧,设置于轴构件36的径向外侧。弹簧18例如以使杆40向使杆另一端部43与踏板70抵接的方向旋转的方式对减速齿轮32或轴构件36施力。

[0057] 轴构件36具有主轴部37(参照图7)。主轴部37形成为大致圆柱状。在主轴部37的一端形成有平面371、平面372(参照图4、图7)。平面371与平面372以隔着主轴部37的轴相互平

行的方式形成。在齿轮嵌合孔部34形成有平面341、平面342(参照图4、图7)。平面341与平面342以隔着齿轮嵌合孔部34的轴相互平行的方式形成。这样,轴构件36的一端和齿轮嵌合孔部34在彼此相向的部位具有至少一个平面。

[0058] 轴构件36的一端与齿轮嵌合孔部34以使平面371与平面341相向、且使平面372与平面342相向的方式嵌合(参照图4、图7)。由此,轴构件36与减速齿轮32的相对旋转被限制。这样,在与轴构件36的轴向垂直的截面上,轴构件36的一端和齿轮嵌合孔部34的形状为非圆形。

[0059] 在主轴部37的另一端形成有平面373、平面374(参照图5、图6)。平面373与平面374以隔着主轴部37的轴相互平行的方式形成。在杆嵌合孔部44形成有平面441、平面442(参照图6)。平面441与平面442以隔着杆嵌合孔部44的轴相互平行的方式形成。这样,轴构件36的另一端和杆嵌合孔部44在彼此相向的部位具有至少一个平面。

[0060] 轴构件36的另一端与杆嵌合孔部44以使平面373与平面441相向、且使平面374与平面442相向的方式嵌合(参照图6)。由此,轴构件36与杆40的相对旋转被限制。这样,在与轴构件36的轴向垂直的截面上,轴构件36的另一端和杆嵌合孔部44的形状为非圆形。

[0061] 这样,轴构件36与减速齿轮32或杆40的嵌合部的截面为非圆形。所述嵌合部在轴构件36与减速齿轮32或杆40相向的部位具有至少一个平面。

[0062] 减速齿轮32或杆40的至少一方具有旋转限制部,该旋转限制部在绕轴的旋转力作用于轴构件36时通过与治具抵接来能够限制减速齿轮32或杆40的旋转。

[0063] 更详细地说,减速齿轮32具有旋转限制部351、旋转限制部352。旋转限制部351、旋转限制部352在齿轮主体33的外齿330侧的端部分别形成于板面方向的两侧的侧面(参照图5)。通过使治具101与旋转限制部351、旋转限制部352抵接,即使绕轴的旋转力作用于轴构件36,也能够限制减速齿轮32的旋转。

[0064] 杆40具有旋转限制部451、旋转限制部452。旋转限制部451、旋转限制部452分别形成于杆一端部42的板面方向的两侧的侧面(参照图5)。通过使治具102与旋转限制部451、旋转限制部452抵接,即使绕轴的旋转力作用于轴构件36,也能够限制杆40的旋转。

[0065] 轴构件36在轴向的两端部以外的部位具有轴构件旋转限制部38,该轴构件旋转限制部38在绕轴的旋转力作用于轴构件36时通过与治具抵接来能够限制轴构件36的旋转。

[0066] 轴构件旋转限制部38形成为D型切割形状。

[0067] 更详细地说,轴构件旋转限制部38以从相对于平面373、平面374而言靠平面371、平面372侧、即主轴部37的一端与另一端之间的外周壁向径向外侧突出的方式形成为筒状(参照图5～图7)。在轴构件旋转限制部38的外周壁的周向的一部分形成有平面381。由此,轴构件旋转限制部38形成为在从轴向观察时外形为D字状的D型切割形状(参照图6)。

[0068] 通过使具有与轴构件旋转限制部38的外形对应的形状的治具孔部104的治具103的治具孔部104与轴构件旋转限制部38嵌合,即使绕轴的旋转力作用于轴构件36,也能够限制轴构件36的旋转(参照图5)。

[0069] 轴构件36具有与减速齿轮32或杆40在轴向上抵接的座面。减速齿轮32或杆40具有与所述座面抵接的第一平面以及所与述第一平面平行的第二平面。

[0070] 更详细地说,轴构件36具有座面375、座面376。座面375在平面371、平面372各自的轴构件旋转限制部38侧以朝向与轴构件旋转限制部38相反的一侧的方式形成为平面状(参

照图7)。座面376在轴构件旋转限制部38的与座面375相反的一侧以朝向与座面375相反的一侧的方式形成为环状且平面状(参照图6、图7)。

[0071] 减速齿轮32具有第一平面331、第二平面332。第一平面331以与座面375抵接的方式在齿轮主体33的一方的端面围绕齿轮嵌合孔部34形成为环状(参照图7)。第二平面332以与第一平面331平行的方式在齿轮主体33的另一方的端面围绕齿轮嵌合孔部34形成为环状。

[0072] 杆40具有第一平面411、第二平面412。第一平面411以与座面376抵接的方式在杆一端部42的一方的端面围绕杆嵌合孔部44形成为环状(参照图7)。第二平面412以与第一平面411平行的方式在杆一端部42的另一方的端面围绕杆嵌合孔部44形成为环状。

[0073] 如图3所示,轴构件36具有铆接部377、铆接部378。铆接部377通过铆接加工形成为从主轴部37的一端向径向外侧扩展。铆接部377以在与座面375之间夹着齿轮主体33的方式保持减速齿轮32。这样,通过将减速齿轮32铆接紧固于轴构件36的一端,能够限制减速齿轮32从轴构件36脱落。

[0074] 铆接部378通过铆接加工形成为从主轴部37的另一端向径向外侧扩展。铆接部378以在与座面376之间夹着杆一端部42的方式保持杆40。这样,通过将杆40铆接紧固于轴构件36的另一端,能够限制杆40从轴构件36脱落。

[0075] 接着,说明减速齿轮32对轴构件36的铆接紧固。

[0076] 在图7中,示出了杆40已经被铆接紧固于轴构件36的状态。

[0077] 首先,以使铆接部378位于形成于台110的台凹部111、且使杆40的第二平面412与台110的上表面112抵接的方式配置杆40和轴构件36。接着,以使齿轮嵌合孔部34与轴构件36的一端嵌合的方式配置减速齿轮32。接着,用治具101、治具102或治具103保持减速齿轮32、杆40或轴构件36(参照图5)。

[0078] 接着,使冲头120与轴构件36的一端抵接,并使冲头120一边向台110侧按压一边旋转。由此,在轴构件36的一端形成铆接部377,减速齿轮32对轴构件36的铆接紧固完成。

[0079] 在本实施方式中,在铆接部378位于台凹部111、且杆40的第二平面412与台110的上表面112抵接的状态下利用冲头120将轴构件36向台110侧按压,因此冲头120的载荷经由座面376、第一平面411、第二平面412作用于台110的上表面112。由此,能够避免冲头120的载荷作用于铆接部378。因此,能够抑制已经形成的铆接部378在利用冲头120进行铆接加工时变形或破损。

[0080] 此外,在先形成铆接部377之后利用冲头120形成铆接部378的情况下,以使铆接部377位于台凹部111、且使减速齿轮32的第二平面332与台110的上表面112抵接的方式配置减速齿轮32和轴构件36,使冲头120与轴构件36的另一端抵接,并使冲头120一边向台110侧按压一边旋转即可。在该情况下,冲头120的载荷经由座面375、第一平面331、第二平面332作用于台110的上表面112。由此,能够避免冲头120的载荷作用于铆接部377。

[0081] 如以上说明的那样,在本实施方式中,动力传递部30具有使来自致动器20的驱动力减速的减速齿轮31、减速齿轮32以及连接于减速齿轮32的轴构件36。杆40其一端连接于轴构件36,杆40通过被减速齿轮31、减速齿轮32减速后的来自致动器20的驱动力旋转,能够对踏板70赋予对于驾驶者的踩踏力的反作用力。减速齿轮32和杆40被铆接紧固于轴构件36的两端。

[0082] 因此,能够削减反作用力赋予装置10的构件件数,能够使结构简单。另外,能够抑制在专利文献1(日本专利第6634436号公报)的反作用力赋予装置中可能发生的、由于螺母的松动而杆从轴构件脱落之类的事态。

[0083] 另外,在本实施方式中,减速齿轮32具有供轴构件36的一端嵌合的齿轮嵌合孔部34。杆40具有供轴构件36的另一端嵌合的杆嵌合孔部44。在与轴构件36的轴向垂直的截面上,轴构件36的一端和齿轮嵌合孔部34的形状以及轴构件36的另一端和杆嵌合孔部44的形状为非圆形。

[0084] 在此,在与轴构件36的轴向垂直的截面上,期望轴构件36的一端和齿轮嵌合孔部34的形状以及轴构件36的另一端和杆嵌合孔部44的形状为非正圆形。

[0085] 另外,在本实施方式中,轴构件36的一端和齿轮嵌合孔部34以及轴构件36的另一端和杆嵌合孔部44在彼此相向的部位具有至少一个平面。

[0086] 因此,能够通过简单的结构来限制减速齿轮32与轴构件36的相对旋转。另外,能够通过简单的结构来限制杆40与轴构件36的相对旋转。

[0087] 另外,在本实施方式中,减速齿轮32或杆40的至少一方具有旋转限制部,该旋转限制部在绕轴的旋转力作用于轴构件36时通过与治具抵接来能够限制减速齿轮32或杆40的旋转。

[0088] 因此,能够抑制在轴构件36的铆接加工时构件旋转,能够提高制造效率。

[0089] 另外,在本实施方式中,轴构件36在轴向的两端部以外的部位具有轴构件旋转限制部38,该轴构件旋转限制部38在绕轴的旋转力作用于轴构件36时通过与治具抵接来能够限制轴构件36的旋转。

[0090] 轴构件旋转限制部38形成为D型切割形状。

[0091] 因此,能够抑制在轴构件36的铆接加工时轴构件36以及与轴构件36嵌合的减速齿轮32、杆40等其它构件旋转,能够提高制造效率。另外,在轴构件36的铆接加工时,能够利用轴构件旋转限制部38限制轴构件36本身的旋转,因此能够抑制负荷施加到与嵌合于轴构件36的其它构件的嵌合部。由此,能够抑制轴构件36与其它构件的嵌合状态恶化。

[0092] 另外,在本实施方式中,轴构件36具有与减速齿轮32或杆40在轴向上抵接的座面。减速齿轮32或杆40具有与所述座面抵接的第一平面以及与所述第一平面平行的第二平面。

[0093] 因此,能够抑制在轴构件36的铆接加工时载荷作用于已经形成的铆接部,能够抑制铆接部的变形或破损。

[0094] (第二实施方式)

[0095] 图8、图9中示出第二实施方式的反作用力赋予装置以及应用了该反作用力赋予装置的加速器装置。第二实施方式的反作用力赋予装置10和加速器装置60的结构不同于第一实施方式。

[0096] 在本实施方式中,加速器装置60的踏板外壳61例如通过未图示的安装螺栓被固定于车辆1的车底板2的壁面7,由此安装于车底板2。

[0097] 踏板70具有垫71、踏板基部72、踏板连接部73。踏板连接部73例如由金属形成,以一端连接于垫71且另一端连接于踏板基部72的方式将垫71与踏板基部72连接。踏板基部72以绕旋转轴Ax1旋转的方式能够旋转地被支承于踏板外壳61。由此,踏板70能够绕旋转轴Ax1旋转。

[0098] 在本实施方式中,加速器装置60还具备臂80。臂80是将例如由金属形成为长条板状的构件在规定部位处弯折来形成的(参照图9)。臂80以一方的端部连接于踏板基部72的方式安装于踏板70。由此,臂80能够与踏板70一起绕旋转轴Ax1旋转。

[0099] 在本实施方式中,反作用力赋予装置10的致动器外壳11例如通过未图示的安装螺栓被固定于设置于车辆1的车底板2的壁面7的台座9,由此经由台座9安装于车底板2。

[0100] 在本实施方式中,反作用力赋予装置10与第一实施方式相比杆40的杆主体41的长度短。

[0101] 如图8所示,反作用力赋予装置10被设置成杆另一端部43的外周壁能够与加速器装置60的臂80的与车底板2相反的一侧的面抵接、且能够与臂80的与车底板2相反的一侧的面分离。由此,反作用力赋予装置10能够从通过来自致动器20的驱动力旋转的杆40经由臂80对踏板70赋予对于驾驶者的踩踏力F1的反作用力F2。

[0102] 本实施方式除了上述的结构以外与第一实施方式同样。因此,与第一实施方式同样的结构能够起到与第一实施方式同样的作用效果(以下相同)。

[0103] (第三实施方式)

[0104] 图10中示出第三实施方式的反作用力赋予装置的一部分。第三实施方式的轴构件36、减速齿轮32、杆40等的结构不同于第一实施方式。

[0105] 在本实施方式中,在主轴部37没有形成第一实施方式中示出的平面371、平面372、平面373、平面374(参照图4、图10)。在与轴构件36的轴向垂直的截面上,主轴部37的一端的形状为椭圆形(参照图10)。另外,在与轴构件36的轴向垂直的截面上,主轴部37的另一端的形状与一端的形状同样是椭圆形。

[0106] 在齿轮嵌合孔部34没有形成第一实施方式中示出的平面341、平面342(参照图4、图10)。在与轴构件36的轴向垂直的截面上,齿轮嵌合孔部34的形状为椭圆形(参照图10)。齿轮嵌合孔部34的形状与主轴部37的一端的形状对应。

[0107] 轴构件36的一端与齿轮嵌合孔部34以使轴构件36的一端的外周壁与齿轮嵌合孔部34的内周壁相向的方式嵌合(参照图10)。由此,轴构件36与减速齿轮32的相对旋转被限制。这样,在与轴构件36的轴向垂直的截面上,轴构件36的一端和齿轮嵌合孔部34的形状为非正圆形。

[0108] 另外,在本实施方式中,在杆嵌合孔部44没有形成平面441、平面442。在与轴构件36的轴向垂直的截面上,杆嵌合孔部44的形状为椭圆形。杆嵌合孔部44的形状与主轴部37的另一端的形状对应。

[0109] 轴构件36的另一端与杆嵌合孔部44以使轴构件36的另一端的外周壁与杆嵌合孔部44的内周壁相向的方式嵌合。由此,轴构件36与杆40的相对旋转被限制。这样,在与轴构件36的轴向垂直的截面上,轴构件36的另一端和杆嵌合孔部44的形状为非正圆形。

[0110] (第四实施方式)

[0111] 图11中示出第四实施方式的反作用力赋予装置的一部分。第四实施方式的轴构件36、减速齿轮32、杆40等的结构不同于第一实施方式。

[0112] 在本实施方式中,在主轴部37没有形成第一实施方式中示出的平面372、平面374(参照图4、图11)。在与轴构件36的轴向垂直的截面上,主轴部37的一端的形状为D字状(参照图11)。另外,在与轴构件36的轴向垂直的截面上,主轴部37的另一端的形状与一端的形

状同样是D字状。

[0113] 在齿轮嵌合孔部34没有形成第一实施方式中示出的平面342(参照图4、图11)。在与轴构件36的轴向垂直的截面上,齿轮嵌合孔部34的形状为D字状(参照图11)。齿轮嵌合孔部34的形状与主轴部37的一端的形状对应。

[0114] 轴构件36的一端与齿轮嵌合孔部34以使平面371与平面341相向的方式嵌合(参照图11)。由此,轴构件36与减速齿轮32的相对旋转被限制。这样,在与轴构件36的轴向垂直的截面上,轴构件36的一端和齿轮嵌合孔部34的形状为非圆形。

[0115] 另外,在本实施方式中,在杆嵌合孔部44没有形成平面442。在与轴构件36的轴向垂直的截面上,杆嵌合孔部44的形状为D字状。杆嵌合孔部44的形状与主轴部37的另一端的形状对应。

[0116] 轴构件36的另一端与杆嵌合孔部44以使平面373与平面441相向的方式嵌合。由此,轴构件36与杆40的相对旋转被限制。这样,在与轴构件36的轴向垂直的截面上,轴构件36的另一端和杆嵌合孔部44的形状为非圆形。

[0117] (第五实施方式)

[0118] 图12、图13中示出第五实施方式的反作用力赋予装置的一部分。第五实施方式的轴构件36、减速齿轮32等的结构不同于第一实施方式。

[0119] 减速齿轮32具有供轴构件36的一端嵌合的作为嵌合孔部的齿轮嵌合孔部34。齿轮嵌合孔部34具有主孔部343以及以从主孔部343向径向外侧凹陷的方式形成的孔凹部344。轴构件36具有位于主孔部343的内侧的主轴部37以及通过塑性变形而从主轴部37向径向外侧突出并进入孔凹部344的轴凸部379。

[0120] 更详细地说,孔凹部344在主孔部343的周向上等间隔地形成有6个。另外,轴凸部379以进入孔凹部344的方式在主轴部37的周向上等间隔地形成有6个(参照图13)。

[0121] 接着,说明减速齿轮32对轴构件36的铆接紧固。

[0122] 首先,使主轴部37的一端插通于齿轮嵌合孔部34(参照图12)。此时,调整减速齿轮32与轴构件36的旋转方向的相对位置。接着,通过对轴构件36的一端进行铆接加工,使轴构件36塑性变形来从主轴部37向径向外侧突出轴凸部379并进入孔凹部344(参照图13)。由此,减速齿轮32对轴构件36的铆接紧固完成。

[0123] 在本实施方式中,轴凸部379以进入孔凹部344的方式形成,因此能够可靠地限制轴构件36与减速齿轮32的相对旋转。

[0124] 如以上说明的那样,在本实施方式中,减速齿轮32具有供轴构件36的一端嵌合的作为嵌合孔部的齿轮嵌合孔部34。齿轮嵌合孔部34具有主孔部343以及以从主孔部343向径向外侧凹陷的方式形成的孔凹部344。轴构件36具有位于主孔部343的内侧的主轴部37以及通过塑性变形而从主轴部37向径向外侧突出并进入孔凹部344的轴凸部379。

[0125] 因此,能够在调整减速齿轮32与轴构件36的旋转方向的相对位置的同时将减速齿轮32与轴构件36铆接紧固。另外,在铆接紧固后,能够可靠地限制轴构件36与减速齿轮32的相对旋转。

[0126] (第六实施方式)

[0127] 图14中示出第六实施方式的反作用力赋予装置的一部分。第六实施方式的轴构件36的结构不同于第一实施方式。

[0128] 在本实施方式中,轴构件旋转限制部38形成为双平面形状。

[0129] 更详细地说,轴构件旋转限制部38还具有平面382。平面382以在与平面381之间隔着轴构件36的轴并与平面381平行的方式形成。由此,轴构件旋转限制部38形成为在从轴向观察时外形为双平面形状(参照图14)。

[0130] 通过使具有与轴构件旋转限制部38的外形对应的形状的治具孔部的治具的治具孔部与轴构件旋转限制部38嵌合,即使绕轴的旋转力作用于轴构件36,也能够限制轴构件36的旋转。

[0131] (其它实施方式)

[0132] 在上述的实施方式中,示出了在与轴构件的轴向垂直的截面上轴构件的一端和齿轮嵌合孔部的形状以及轴构件的另一端和杆嵌合孔部的形状为非圆形的例子。与此相对,在其它实施方式中,也可以是:在与轴构件的轴向垂直的截面上,轴构件的一端和齿轮嵌合孔部的形状或轴构件的另一端和杆嵌合孔部的形状的一方为非圆形。另外,也可以是:在与轴构件的轴向垂直的截面上,轴构件的一端和齿轮嵌合孔部的形状以及轴构件的另一端和杆嵌合孔部的形状为圆形。

[0133] 另外,在其它实施方式中,车辆的安装反作用力赋予装置和加速器装置的车底板的壁面也可以不形成为相对于yz平面平行。也就是说,车底板的壁面可以相对于车辆以任意的角度形成。

[0134] 另外,基于本公开的反作用力赋予装置和加速器装置还能够应用于车辆以外的交通工具。

[0135] 本公开的特征如下所示。

[0136] [公开1]

[0137] 一种反作用力赋予装置,能够对具备被驾驶者进行踩踏操作的踏板(70)的加速器装置的所述踏板赋予对于所述驾驶者的踩踏力而言的反作用力,其特征在于,具备:

[0138] 致动器(20),通过通电来产生驱动力;

[0139] 动力传递部(30),具有使来自所述致动器的驱动力减速的减速齿轮(32)以及连接于所述减速齿轮的轴构件(36);以及

[0140] 杆(40),其一端连接于所述轴构件,所述杆通过被所述减速齿轮减速后的来自所述致动器的驱动力来旋转,能够对所述踏板或与所述踏板一起旋转的臂(80)赋予所述反作用力,

[0141] 所述减速齿轮和所述杆被铆接紧固于所述轴构件的两端。

[0142] [公开2]

[0143] 根据公开1所述的反作用力赋予装置,其中,

[0144] 所述减速齿轮具有供所述轴构件的一端嵌合的齿轮嵌合孔部(34),

[0145] 所述杆具有供所述轴构件的另一端嵌合的杆嵌合孔部(44),

[0146] 在与所述轴构件的轴向垂直的截面上,所述轴构件的一端和所述齿轮嵌合孔部的形状为非圆形,或所述轴构件的另一端和所述杆嵌合孔部的形状为非圆形。

[0147] [公开3]

[0148] 根据公开2所述的反作用力赋予装置,其中,

[0149] 所述轴构件的一端和所述齿轮嵌合孔部或所述轴构件的另一端和所述杆嵌合孔

部在彼此相向的部位具有至少一个平面(371、372、373、374、341、342、441、442)。

[0150] [公开4]

[0151] 根据公开1所述的反作用力赋予装置,其中,

[0152] 所述减速齿轮或所述杆中的至少一方具有供所述轴构件的一端或另一端嵌合的嵌合孔部(34、44),

[0153] 所述嵌合孔部具有主孔部(343)以及以从所述主孔部向径向外侧凹陷的方式形成的孔凹部(344),

[0154] 所述轴构件具有位于所述主孔部的内侧的主轴部(37)以及通过塑性变形而从所述主轴部向径向外侧突出并进入所述孔凹部的轴凸部(379)。

[0155] [公开5]

[0156] 根据公开1～4中的任一项所述的反作用力赋予装置,其中,

[0157] 所述减速齿轮或所述杆中的至少一方具有旋转限制部(351、352、451、452),该旋转限制部在绕轴的旋转力作用于所述轴构件时通过与治具(101、102)抵接而能够限制所述减速齿轮或所述杆的旋转。

[0158] [公开6]

[0159] 根据公开1～5中的任一项所述的反作用力赋予装置,其中,

[0160] 所述轴构件在轴向的两端部以外的部位具有轴构件旋转限制部(38),该轴构件旋转限制部在绕轴的旋转力作用于所述轴构件时通过与治具(103)抵接而能够限制所述轴构件的旋转。

[0161] [公开7]

[0162] 根据公开6所述的反作用力赋予装置,其中,

[0163] 所述轴构件旋转限制部形成为D型切割形状或双平面形状。

[0164] [公开8]

[0165] 根据公开1～7中的任一项所述的反作用力赋予装置,其中,

[0166] 所述轴构件具有与所述减速齿轮或所述杆在轴向上抵接的座面(375、376),

[0167] 所述减速齿轮或所述杆具有与所述座面抵接的第一平面(331、411)以及与所述第一平面平行的第二平面(332、412)。

[0168] 这样,本公开不限定于上述实施方式,在不脱离其主旨的范围内能够以各种方式实施。

[0169] 基于实施方式描述了本公开。然而,本公开不限定于该实施方式和构造。本公开还包括各种变形例和等同的范围内的变形。另外,各种组合及方式、以及在它们中仅包含一个要素、其以上或其以下的其它组合及方式也落入本公开的范畴及思想范围内。

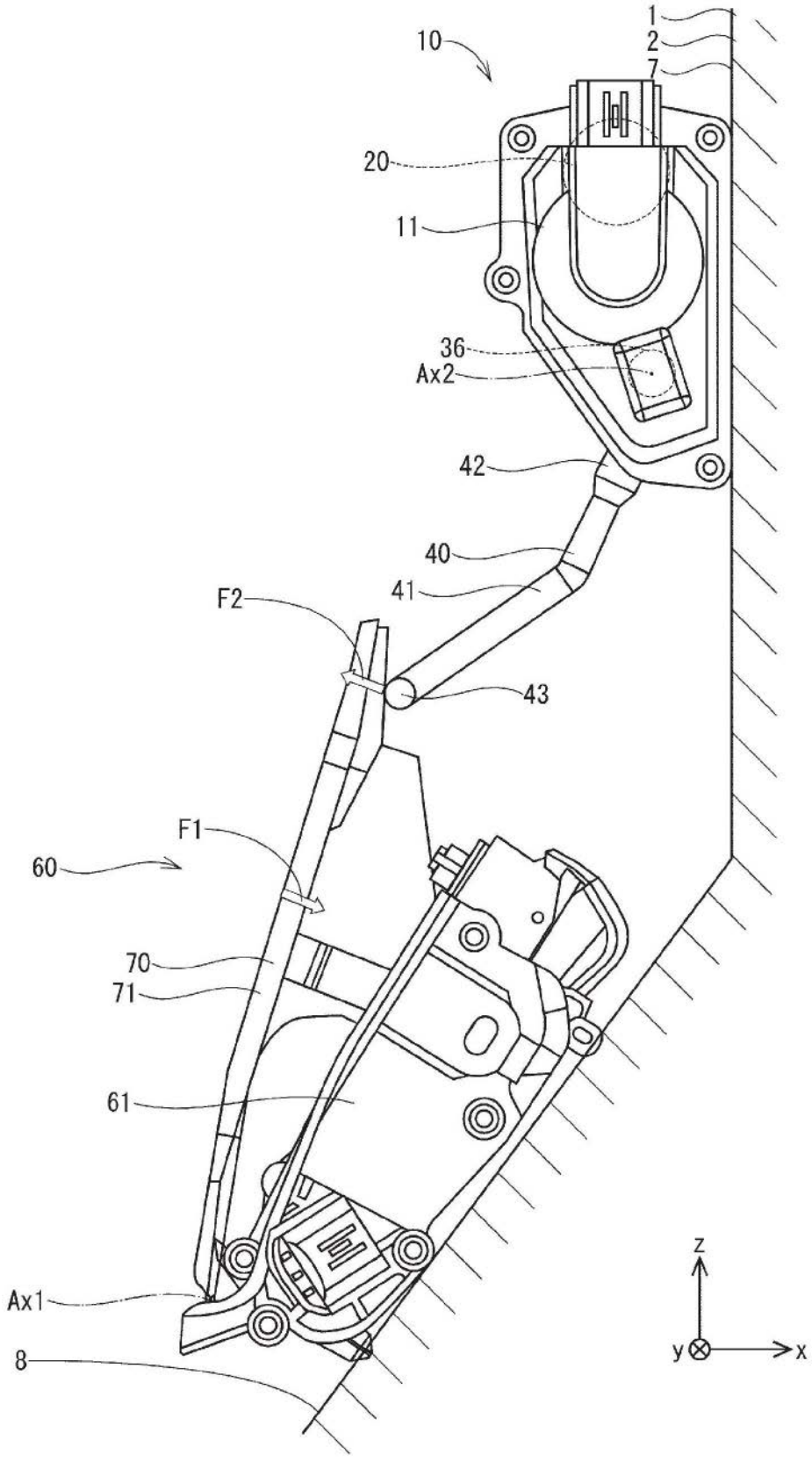


图1

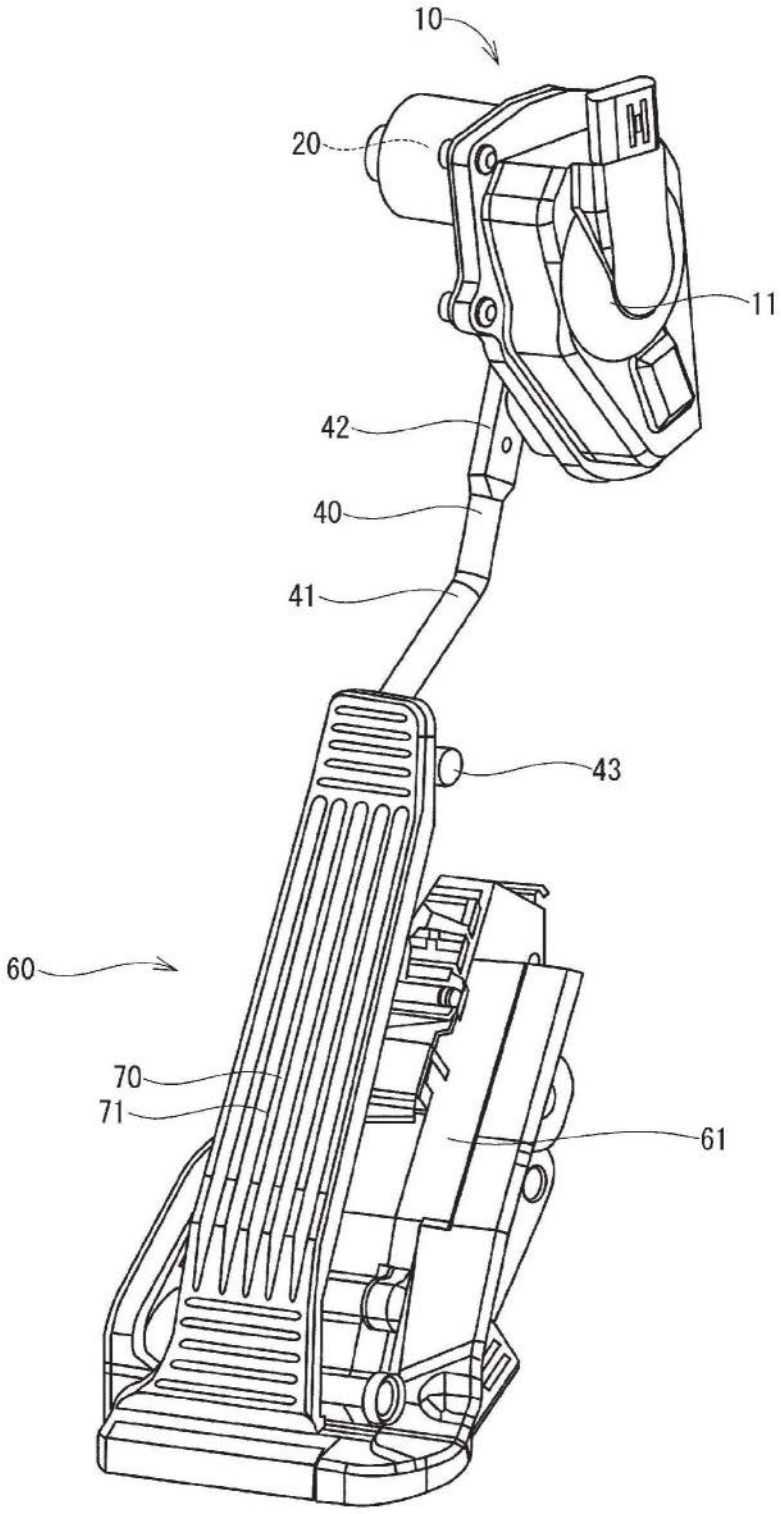


图2

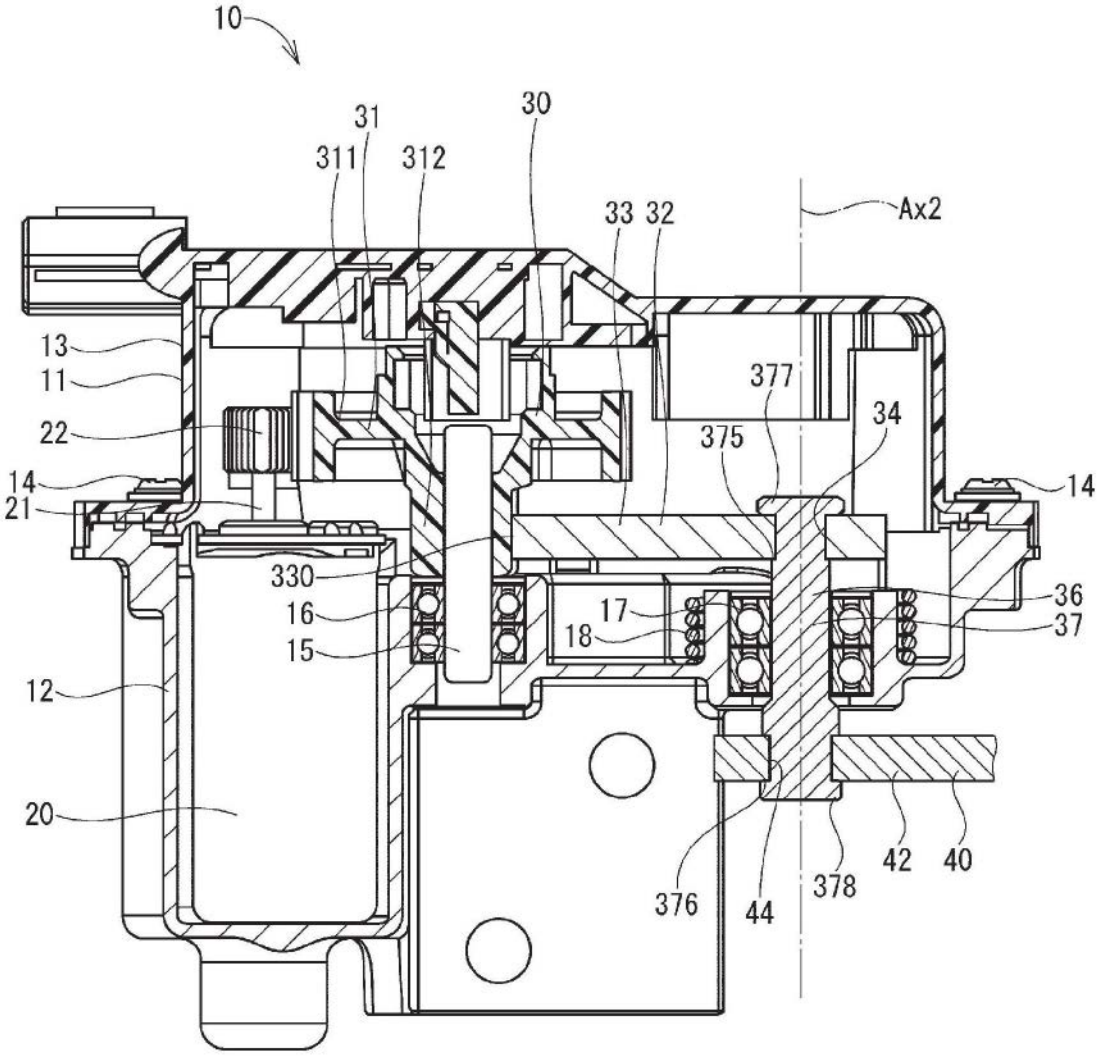

10
31
311
312
30
33
32
Ax2
13
11
22
14
21
330
16
15
12
20
377
375
34
14
36
37
17
18
376
44
378
42
40

图3

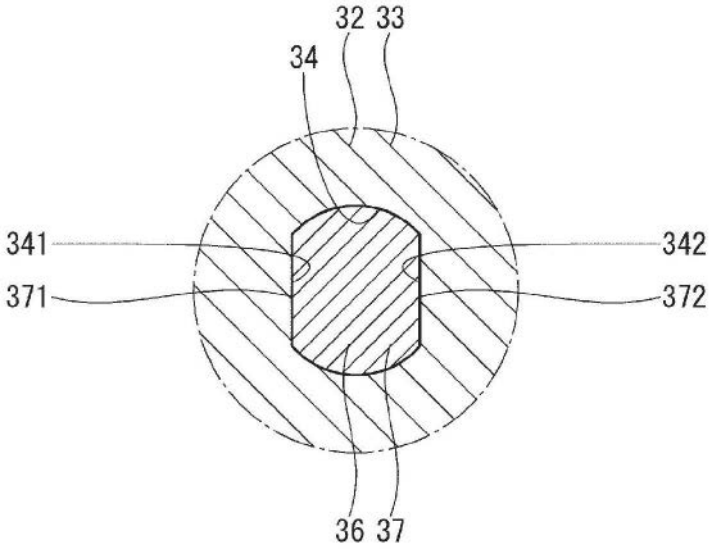

32 33
34
341
342
371
372
36 37

图4

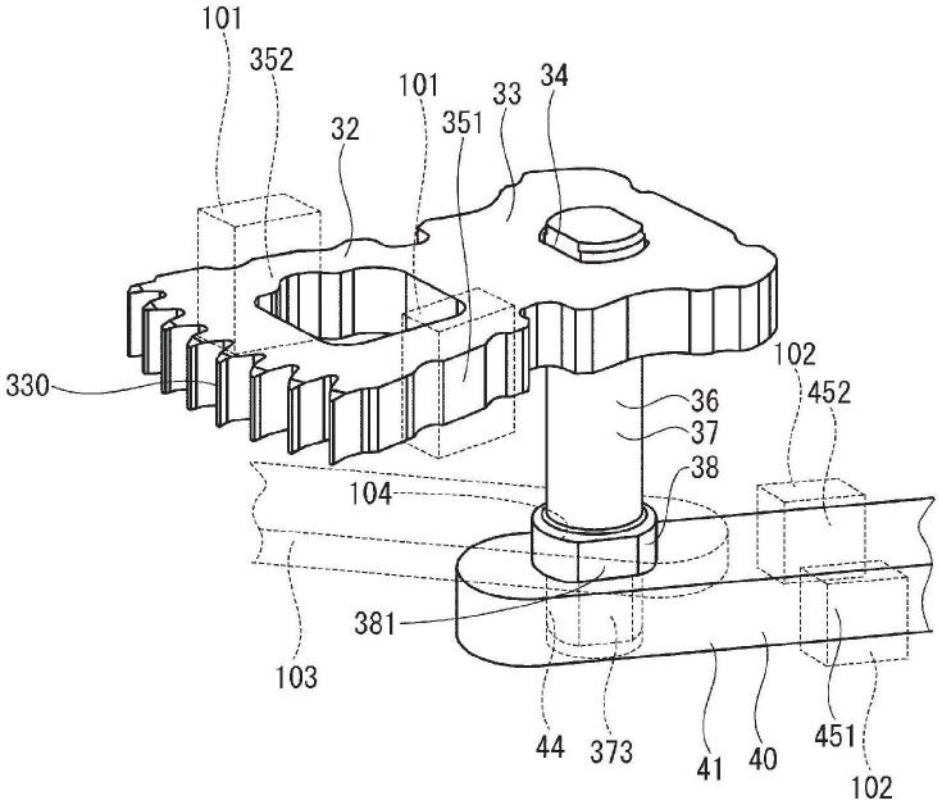

101
352
101
33
34
32
351
330
102
452
36
37
38
104
381
103
44
373
41
40
451
102

图5

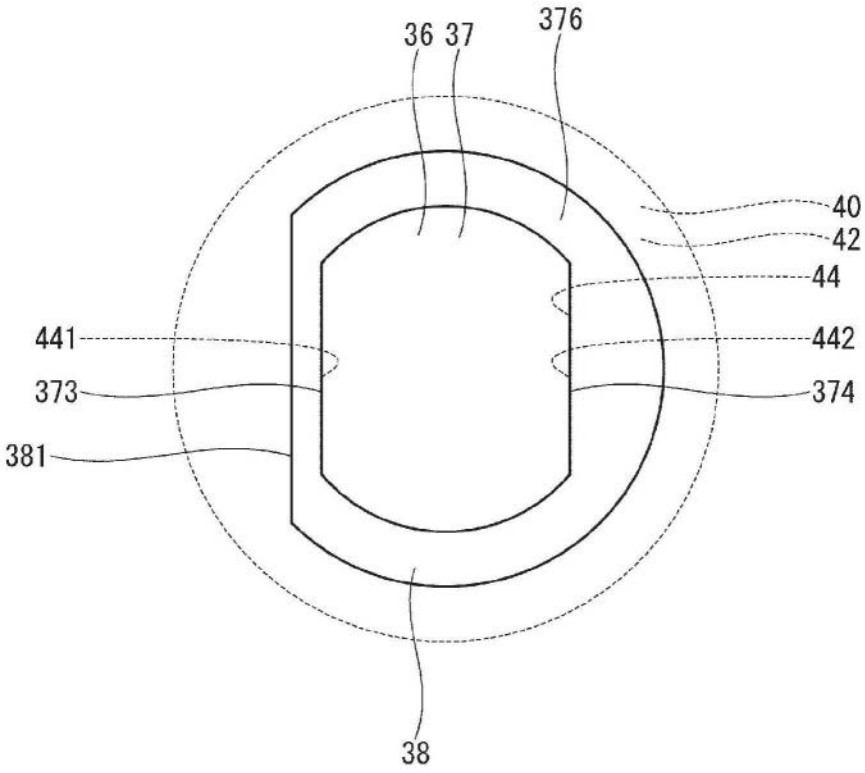


图6

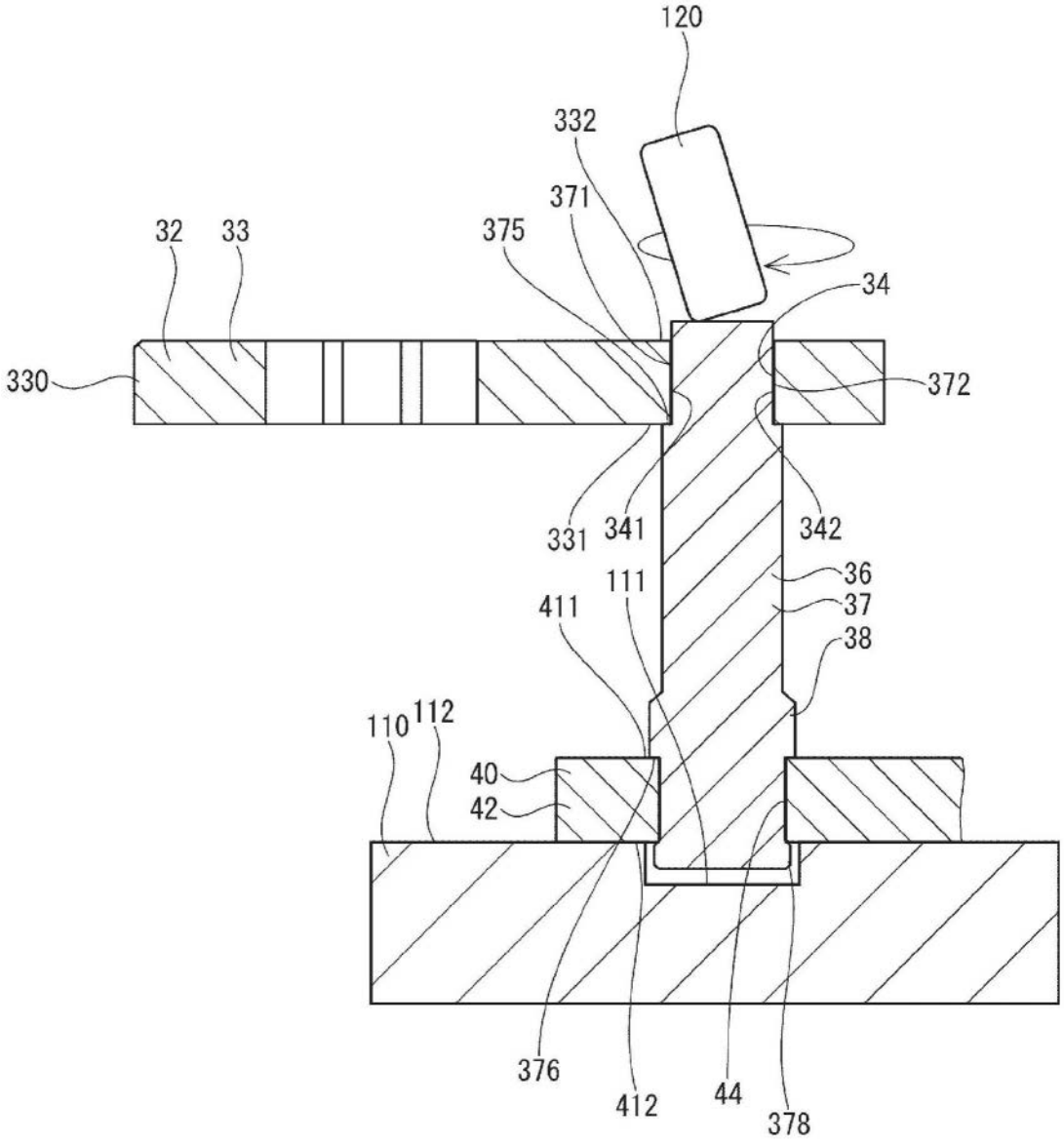

120
332
371
375
32
33
34
330
372
331
341
342
111
36
411
37
38
110
112
40
42
376
412
44
378

图7

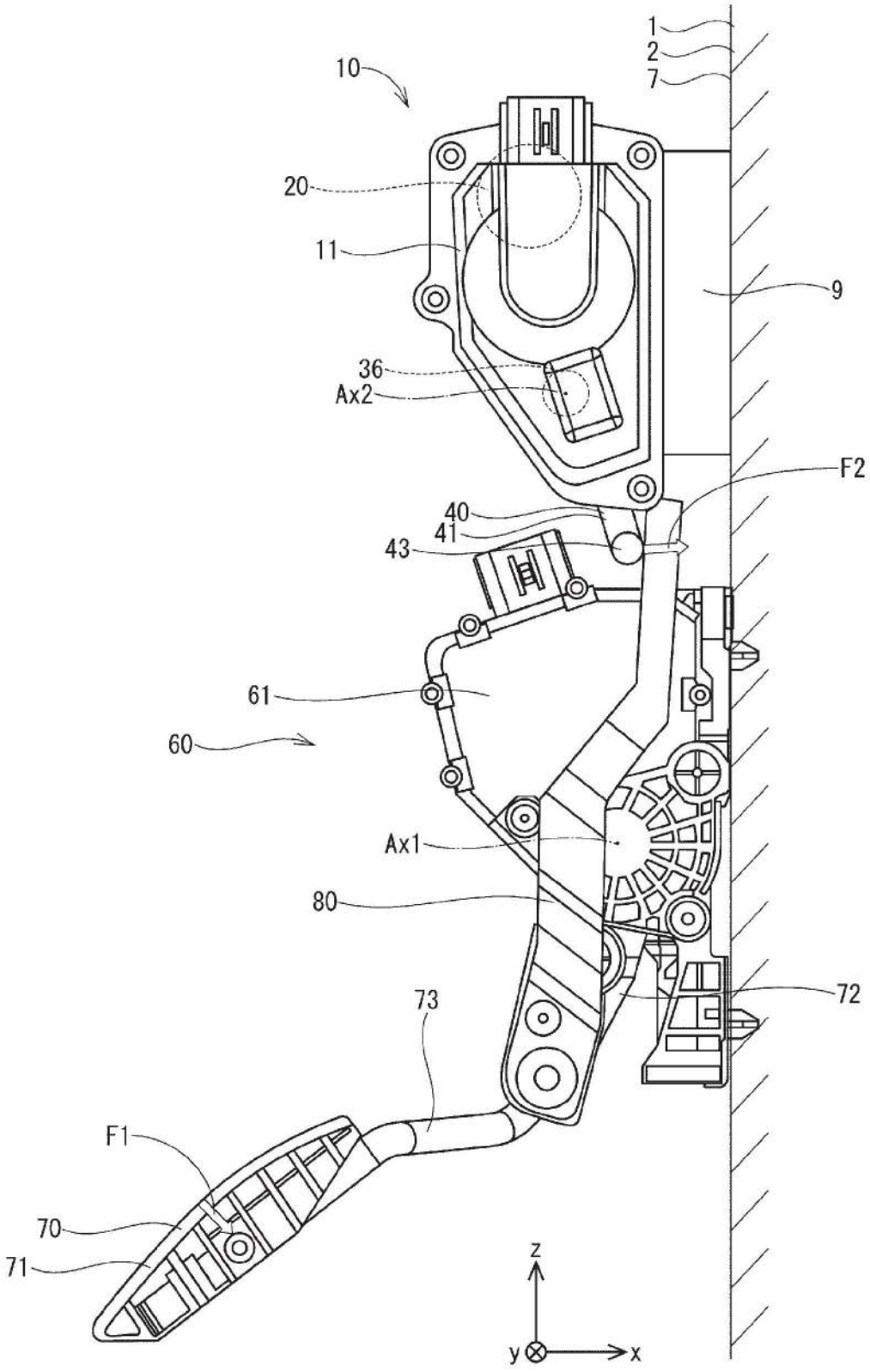


图8

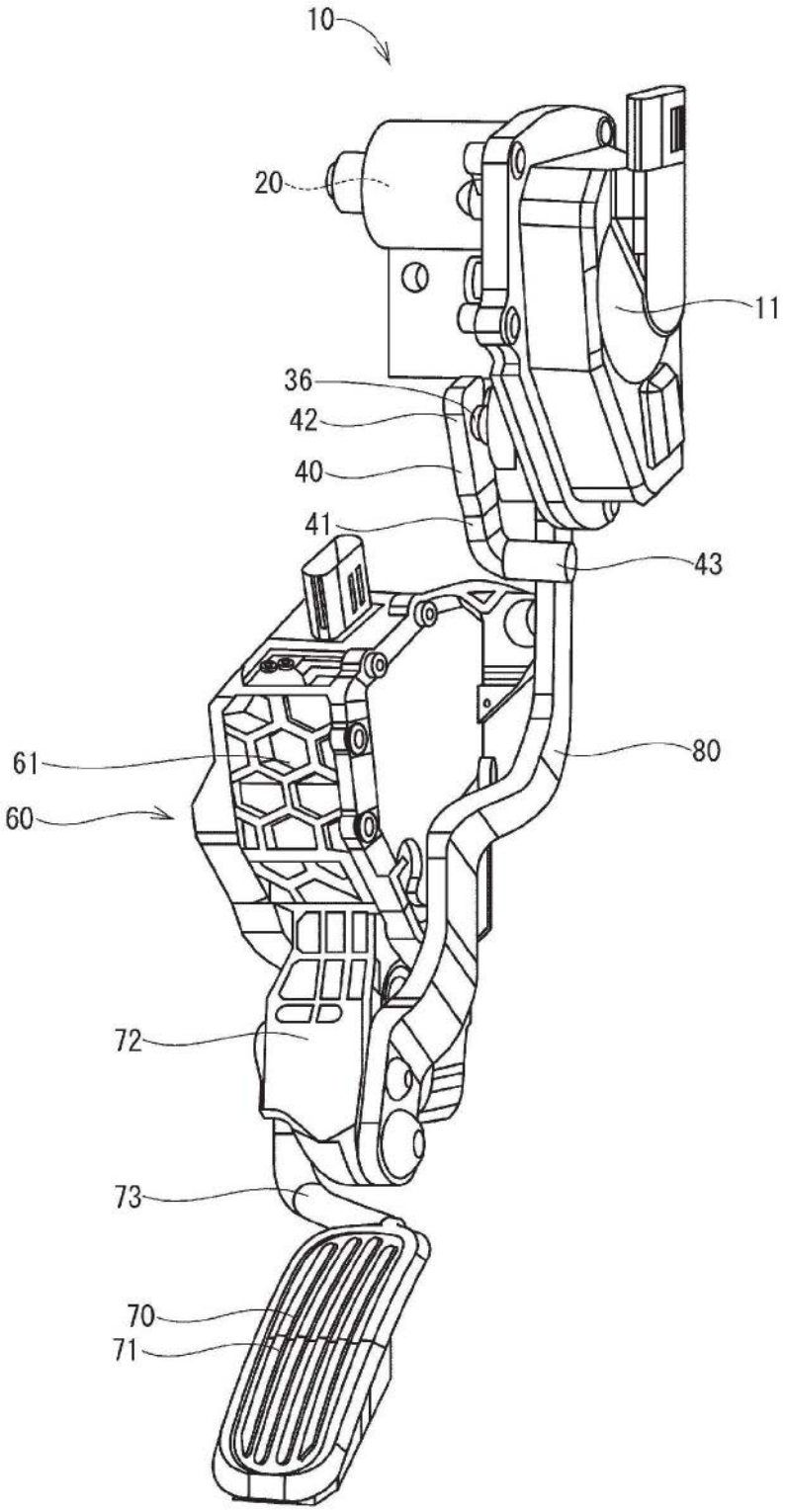


图9

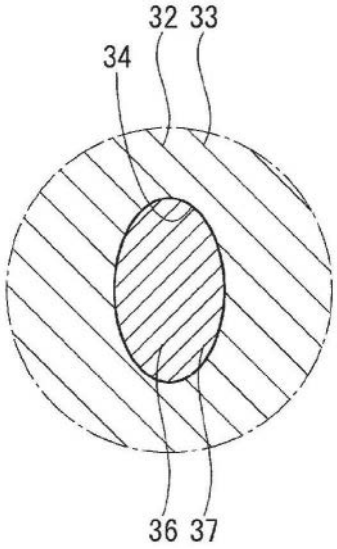


图10

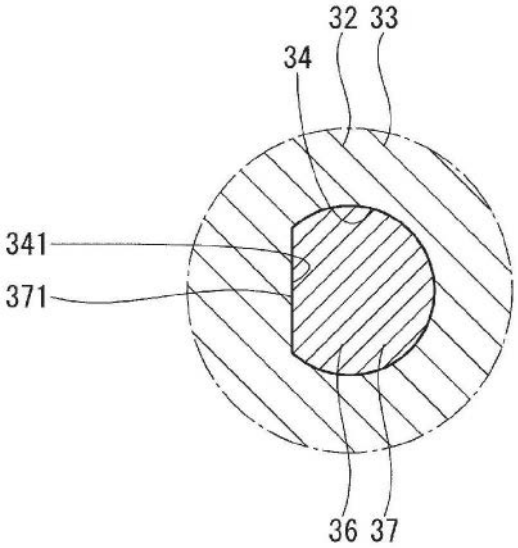


图11

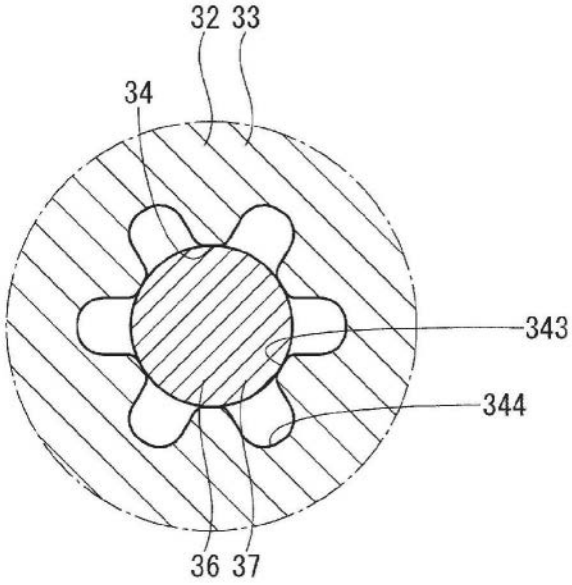


图12

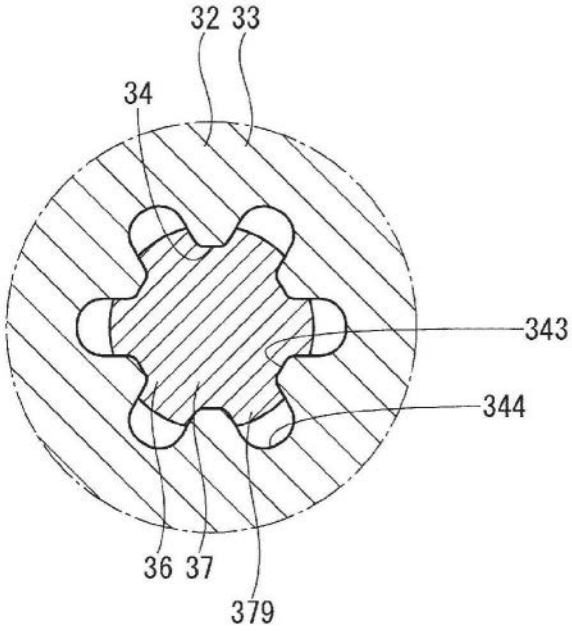


图13

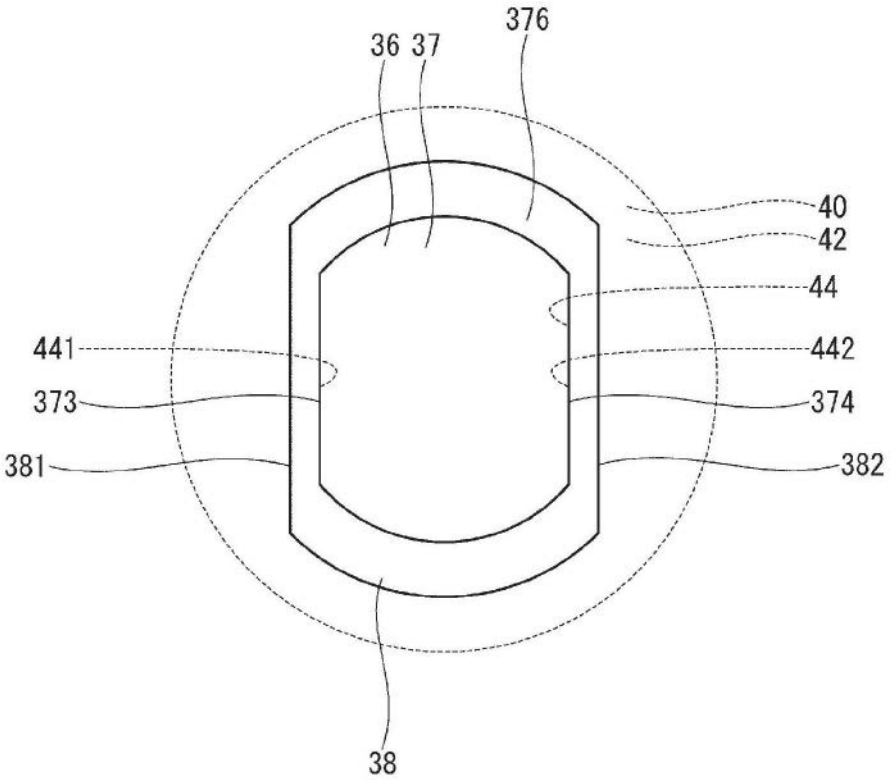


图14