



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109072846 B

(45) 授权公告日 2020.12.29

(21) 申请号 201780025412.2

(22) 申请日 2017.03.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109072846 A

(43) 申请公布日 2018.12.21

(30) 优先权数据
2016-090327 2016.04.28 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.10.24

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/013165 2017.03.30

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/187876 JA 2017.11.02

(73) 专利权人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72) 发明人 越本振一郎 中冈政治 及川忍

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 吕文卓

(51) Int.Cl.

F02M 59/44 (2006.01)

F02M 55/00 (2006.01)

F02M 59/36 (2006.01)

F02M 59/46 (2006.01)

审查员 朱东帅

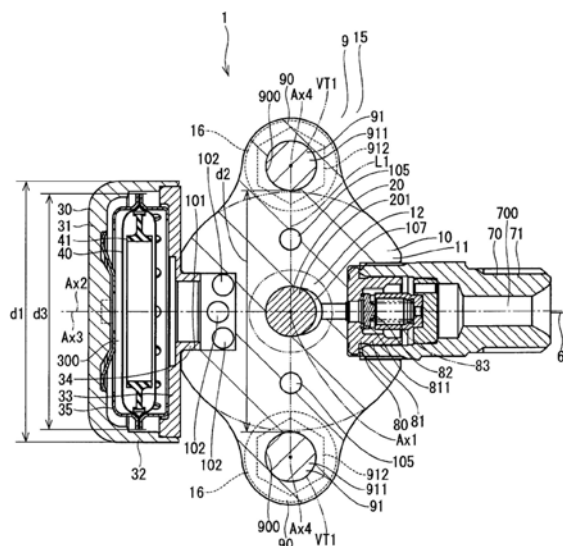
权利要求书3页 说明书15页 附图14页

(54) 发明名称

高压泵

(57) 摘要

壳体(10)具有加压室(107)。柱塞(20)进行移动以使加压室(107)的容积增减,能够将加压室(107)内的燃料加压。燃料室形成部(30)设置在柱塞(20)的径向外侧,形成与加压室(107)连通的燃料室(300)。脉冲阻尼器(40)设置在燃料室(300)内,能够降低燃料室(300)内的燃料的压力脉动。被固定部(90)设置在柱塞(20)的径向外侧,具有插通孔部(900),利用与插通孔部(900)对应设置的螺栓(91)而被固定到发动机(9)。燃料室形成部(30)设置在避开了插通孔部(900)的轴(Ax4)的位置。



1. 一种高压泵,安装于内燃机(9),将燃料加压喷出并向上述内燃机(9)供给,其特征在于,

具备:

壳体(10),具有加压室(107);

柱塞(20),进行移动以使上述加压室(107)的容积增减,能够将上述加压室(107)内的燃料加压;

燃料室形成部(30),设置在上述柱塞(20)的径向外侧,形成与上述加压室(107)连通的燃料室(300);

脉冲阻尼器(40),设置在上述燃料室(300)内,能够降低上述燃料室(300)内的燃料的压力脉动;

喷出部(70),将在上述加压室(107)中加压后的燃料喷出;以及

被固定部(90),设置在上述柱塞(20)的径向外侧,具有插通孔部(900),利用与上述插通孔部(900)对应设置的固定部件(91、92)而被固定到上述内燃机(9);

上述燃料室形成部(30)设置在避开了上述插通孔部(900)的轴(Ax4)的位置;

上述燃料室形成部(30)、上述被固定部(90)及上述喷出部(70)位于以上述柱塞(20)的轴(Ax1)为中心且经过上述喷出部(70)的端部的虚拟圆筒面(VT2)的内侧。

2. 一种高压泵,安装于内燃机(9),将燃料加压喷出并向上述内燃机(9)供给,其特征在于,

具备:

壳体(10),具有加压室(107);

柱塞(20),进行移动以使上述加压室(107)的容积增减,能够将上述加压室(107)内的燃料加压;

燃料室形成部(30),设置在上述柱塞(20)的径向外侧,形成与上述加压室(107)连通的燃料室(300);

脉冲阻尼器(40),设置在上述燃料室(300)内,能够降低上述燃料室(300)内的燃料的压力脉动;

喷出部(70),将在上述加压室(107)中加压后的燃料喷出;以及

被固定部(90),设置在上述柱塞(20)的径向外侧,具有插通孔部(900),利用与上述插通孔部(900)对应设置的固定部件(91、92)而被固定到上述内燃机(9);

上述燃料室形成部(30)设置在避开了上述插通孔部(900)的轴(Ax4)的位置;

上述燃料室形成部(30)的一部分、上述被固定部(90)及上述喷出部(70)位于以上述柱塞(20)的轴(Ax1)为中心且经过上述喷出部(70)的端部的虚拟圆筒面(VT2)的内侧;

上述燃料室形成部(30)的其他部分位于上述虚拟圆筒面(VT2)的外侧。

3. 如权利要求1或2所述的高压泵,其特征在于,

上述燃料室形成部(30)设置在避开了虚拟筒状面(VT1)的位置,该虚拟筒状面(VT1)包括上述插通孔部(900)的内壁的全部。

4. 如权利要求1或2所述的高压泵,其特征在于,

上述固定部件(91、92)被插通到上述插通孔部(900)中而被固定到上述内燃机(9),或者被固定到在上述插通孔部(900)中插通的上述内燃机(9)的一部分(152),从而能够将上

述被固定部(90)固定到上述内燃机(9)。

5.如权利要求1或2所述的高压泵,其特征在于,

上述脉冲阻尼器(40)形成为中空圆板状,并且设置为,上述脉冲阻尼器(40)的轴(Ax3)与上述柱塞(20)的轴(AX1)交叉或成为扭转的关系。

6.如权利要求5所述的高压泵,其特征在于,

上述脉冲阻尼器(40)设置为,上述脉冲阻尼器(40)的轴(Ax3)与上述柱塞(20)的轴(AX1)正交或以直角扭转。

7.如权利要求1或2所述的高压泵,其特征在于,

上述插通孔部(900)以上述柱塞(20)的轴(AX1)为对称轴成线对称的关系而设置有多个。

8.如权利要求7所述的高压泵,其特征在于,

上述燃料室形成部(30)形成为中空圆板状,外径(d1)比多个上述插通孔部(900)间的距离(d2)大。

9.如权利要求1或2所述的高压泵,其特征在于,

还具备筒状的进口部(26),该进口部(26)连通于上述燃料室(300)且将来自外部的燃料向上述燃料室(300)引导;

上述进口部(26)与上述燃料室形成部(30)连接。

10.如权利要求1或2所述的高压泵,其特征在于,

还具备筒状的进口部(26),该进口部(26)连通于上述加压室(107)且将来自外部的燃料向上述燃料室(300)引导;

上述进口部(26)与上述壳体(10)连接。

11.如权利要求9所述的高压泵,其特征在于,

上述进口部(26)设置在避开了上述插通孔部(900)的轴(Ax4)的位置。

12.如权利要求1或2所述的高压泵,其特征在于,

还具备泄压阀部(85),该泄压阀部(85)当上述喷出部(70)内的燃料的压力成为规定值以上时,能够将上述喷出部(70)内的燃料相对于上述喷出部(70)向上述加压室(107)侧释放;

上述泄压阀部(85)设置在避开了上述插通孔部(900)的轴(Ax4)的位置。

13.如权利要求1或2所述的高压泵,其特征在于,

还具备:

吸入阀部(50),能够使上述加压室(107)与上述燃料室(300)之间开闭;以及

电磁驱动部(60),在被通电的情况下,能够驱动上述吸入阀部(50),以使上述吸入阀部(50)将上述加压室(107)与上述燃料室(300)之间开闭;

上述电磁驱动部(60)设置在避开了上述插通孔部(900)的轴(Ax4)的位置。

14.如权利要求13所述的高压泵,其特征在于,

上述电磁驱动部(60)设置在上述柱塞(20)的轴(AX1)上。

15.如权利要求13所述的高压泵,其特征在于,

上述电磁驱动部(60)设置在上述柱塞(20)的径向外侧。

16.如权利要求13所述的高压泵,其特征在于,

上述电磁驱动部(60)具有连接件(69),该连接件(69)连接有用于通电的电气配线(692);

上述连接件(69)设置在避开了上述插通孔部(900)的轴(Ax4)的位置。

高压泵

[0001] 关联申请的相互参照

[0002] 本申请基于2016年4月28日提出的日本专利申请第2016—90327号主张优先权,这里引用其公开的内容。

技术领域

[0003] 本发明涉及将燃料加压而喷出的高压泵。

背景技术

[0004] 以往,已知有安装在内燃机中、用柱塞(plunger)将燃料加压而向内燃机供给的高压泵。例如,专利文献1的高压泵具备从壳体的外壁向柱塞的径向外侧延伸而形成、固定于内燃机的被固定部。该被固定部具有轴相对于柱塞的轴平行的插通孔部。并且,通过将固定部件插通到插通孔部中并拧入固定到内燃机,将被固定部固定到内燃机。

[0005] 此外,专利文献1的高压泵在与加压室连通的燃料室内设置脉冲阻尼器(pulsation damper),实现了燃料室内的燃料的脉动的降低。这里,燃料室及脉冲阻尼器位于柱塞的轴上。此外,脉冲阻尼器形成为中空圆板状,以轴相对于柱塞的轴平行的方式设置。此外,上述被固定部的插通孔部以柱塞的轴为对称轴而线对称地形成有两个。因此,在作为形成燃料室的部位的燃料室形成部、或者脉冲阻尼器的外径比2个插通孔部间的距离大的情况下,将固定部件向内燃机拧入时使用的工具与燃料室形成部发生干扰,高压泵向内燃机的安装有可能变得困难。

[0006] 因此,在减小了燃料室形成部的外径以免工具与燃料室形成部相干扰的情况下,必须减小脉冲阻尼器的外径,有可能不能起到充分的脉动降低效果。另一方面,在为了起到充分的脉动降低效果而增大了脉冲阻尼器的外径的情况下,燃料室形成部的外径也变大,必须将2个插通孔部间的距离增大。由此,高压泵有可能大型化。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特许第5616246号公报

发明内容

[0010] 本发明是鉴于上述问题而做出的,目的在于提供一种燃料室内的燃料的脉动降低效果高、容易向内燃机安装的小型的高压泵。

[0011] 本发明是一种安装于内燃机而将燃料加压喷出并向内燃机供给的高压泵,具备壳体、柱塞、燃料室形成部、脉冲阻尼器、喷出部和被固定部。

[0012] 壳体具有加压室。

[0013] 柱塞进行移动以使加压室的容积增减,能够将加压室内的燃料加压。

[0014] 燃料室形成部设置在柱塞的径向外侧,形成与加压室连通的燃料室。

[0015] 脉冲阻尼器设置在燃料室内,能够降低燃料室内的燃料的压力脉动。

[0016] 喷出部将在加压室中加压后的燃料喷出。

[0017] 被固定部设置在柱塞的径向外侧,具有插通孔部,利用与插通孔部对应设置的固定部件而被固定到内燃机。

[0018] 并且,在本发明中,燃料室形成部设置在避开了插通孔部的轴的位置。因此,能够抑制用固定部件将高压泵的被固定部向内燃机固定时使用的工具与燃料室形成部的干扰。由此,高压泵向内燃机的安装变得容易。

[0019] 此外,在本发明中,由于燃料室形成部设置在柱塞的径向外侧,所以即使增大燃料室形成部也不易与插通孔部的轴相干扰。因此,在本发明中,能够避开插通孔部的轴并且增大燃料室形成部的体积。因而,能够抑制用固定部件对被固定部进行固定时的工具与燃料室形成部的干扰,并且能够增大脉冲阻尼器的体积,能够提高燃料室内的燃料的脉动降低效果。

[0020] 此外,在本发明中,燃料室形成部在柱塞的径向外侧设置在避开了插通孔部的轴的位置,所以能够将插通孔部形成在距柱塞的轴比较近的位置。因此,能够减小包括形成插通孔部的被固定部的高压泵的体积。

[0021] 另外,在将燃料室形成部设置在避开了包括插通孔部的全部内壁的虚拟筒状面的位置上的情况下,能够更有效地抑制用固定部件将高压泵的被固定部向内燃机固定时使用的工具与燃料室形成部的干扰。

附图说明

[0022] 关于本发明的上述目的及其他目的、特征及优点,一边参照附图一边根据下述详细的记述会变得更明确。

[0023] 图1是表示本发明的第1实施方式的高压泵及其应用对象的示意图。

[0024] 图2是表示本发明的第1实施方式的高压泵的剖视图。

[0025] 图3是图2的III-III线剖视图。

[0026] 图4是表示本发明的第1实施方式的高压泵的插通孔部及其附近的剖视图。

[0027] 图5是表示本发明的第1实施方式的高压泵的示意图。

[0028] 图6是表示本发明的第2实施方式的高压泵的插通孔部及其附近的剖视图。

[0029] 图7是表示本发明的第3实施方式的高压泵的示意图。

[0030] 图8是表示本发明的第4实施方式的高压泵的示意图。

[0031] 图9是表示本发明的第5实施方式的高压泵的示意图。

[0032] 图10是表示本发明的第6实施方式的高压泵的示意图。

[0033] 图11是表示本发明的第7实施方式的高压泵的示意图。

[0034] 图12是表示本发明的第8实施方式的高压泵的示意图。

[0035] 图13是表示本发明的第9实施方式的高压泵的剖视图。

[0036] 图14是表示本发明的第10实施方式的高压泵的剖视图。

具体实施方式

[0037] 以下,基于附图说明本发明的多个实施方式的高压泵。另外,对在多个实施方式中实质上相同的构成部位赋予相同的标号并省略说明。此外,在多个实施方式中实质上相同

的构成部位起到相同或等同的作用效果。

[0038] (第1实施方式)

[0039] 在图2、图3中表示本发明的第1实施方式的高压泵。

[0040] 高压泵1设置在未图示的车辆中。高压泵1例如是向作为内燃机的发动机9以高压供给燃料的泵。高压泵1向发动机9供给的燃料例如是汽油。即,高压泵1的燃料供给对象是汽油发动机。

[0041] 如图1所示,由燃料泵3将储存在燃料罐2中的燃料经由配管4向高压泵1供给。高压泵1将从燃料泵3供给的燃料加压,经由配管6向燃料轨道7喷出。由此,燃料轨道7内的燃料被蓄能,从连接于燃料轨道7的燃料喷射阀8喷射并供给至发动机9。

[0042] 如图2、图3所示,高压泵1具备壳体(housing)10、柱塞20、燃料室形成部30、进口部26、脉冲阻尼器40、吸入阀部50、电磁驱动部60、喷出部70、被固定部90等。

[0043] 壳体10例如由不锈钢等金属形成。壳体10具有壳体主体11、缸部12、保持体支承部13。

[0044] 壳体主体11形成为大致圆筒状。缸部12形成为大致圆筒状,设置在壳体主体11的中央。在本实施方式中,缸部12与壳体主体11一体地形成。

[0045] 保持体支承部13形成为大致圆筒状,在缸部12的一端的径向外侧以与缸部12同轴的方式设置于壳体主体11。在本实施方式中,保持体支承部13与壳体主体11一体地形成。

[0046] 壳体主体11具有流入孔部101、孔部102、孔部105、吸入孔部106、喷出孔部109、孔部108。

[0047] 流入孔部101在缸部12的径向外侧从壳体主体11的外壁向内侧以大致圆筒状凹陷而形成。具体而言,从壳体主体11的侧壁、即壳体主体11的圆筒面状的外壁朝向内侧以大致圆筒状凹陷而形成。

[0048] 孔部102形成为,将流入孔部101、和缸部12与保持体支承部13之间的空间连接。在本实施方式中,孔部102以轴与缸部12的轴平行的方式形成有多个。具体而言,孔部102以轴与缸部12的轴平行的方式形成有3个。这里,“平行”的表现并不限于严格平行的2条直线,也包括稍稍不平行的2条直线。以下相同。

[0049] 孔部105形成为,将缸部12与保持体支承部13之间的空间、和壳体主体11的与保持体支承部13相反侧的端面连接。在本实施方式中,孔部105以轴与缸部12的轴平行的方式形成有2个。

[0050] 吸入孔部106在缸部12的轴向上从壳体主体11的与保持体支承部13相反侧的端面以大致圆筒状凹陷而形成。这里,吸入孔部106连接于缸部12的内侧的空间。

[0051] 喷出孔部109在缸部12的径向外侧从壳体主体11的外壁向内侧以大致圆筒状凹陷而形成。在本实施方式中,喷出孔部109隔着缸部12的轴而形成在流入孔部101的相反侧。

[0052] 孔部105形成为,将缸部12的内侧的空间与喷出孔部109连接。

[0053] 柱塞20例如由不锈钢等金属形成为大致圆柱状。柱塞20具有大径部201、小径部202。小径部202形成为外径比大径部201的外径小。大径部201和小径部202同轴地一体形成。柱塞20设置为,大径部201侧被插入到缸部12的内侧。柱塞20的大径部201的外径形成为,与缸部12的内径大致相同或比缸部12的内径稍小。由此,柱塞20的大径部201的外壁在缸部12的内壁上滑动,柱塞20能够沿轴向往复移动地被缸部12支承。

[0054] 在缸部12的内壁与柱塞20的大径部201侧的端部之间形成有加压室107。即,缸部12在内侧具有加压室107。加压室107当柱塞20在缸部12的内侧往复移动时容积变化。加压室107连接于吸入孔部106和孔部108。

[0055] 在本实施方式中,在保持体支承部13的内侧设置有密封件保持体(seal holder)21。密封件保持体21例如由不锈钢等金属形成为筒状。密封件保持体21以外壁与保持体支承部13的内壁嵌合的方式设置。此外,密封件保持体21设置为,在与缸部12相反侧的端部的内壁与柱塞20的小径部202的外壁之间形成大致圆筒状的空隙(clearance)。在密封件保持体21的内壁与柱塞20的小径部202的外壁之间,设置有环状的密封件22。密封件22包括径内侧的氟树脂制的圈和径外侧的橡胶制的圈。通过密封件22,调整柱塞20的小径部202周围的燃料油膜的厚度,抑制燃料向发动机9的泄漏。此外,在密封件保持体21的与缸部12相反侧的端部,设置有油封(oil seal)23。通过油封23,调整柱塞20的小径部202的周围的油膜的厚度,抑制油渗入到高压泵1内。

[0056] 另外,在柱塞20的大径部201与小径部202之间的阶差面和密封件22之间,形成有在柱塞20的往复移动时容积变化的可变容积室104。

[0057] 这里,在壳体主体11与缸部12的外壁与保持体支承部13的内壁与密封件保持体21之间,形成有作为环状的空间的环状空间103。环状空间103经由孔部102连接到流入孔部101。此外,环状空间103经由孔部105连接到壳体主体11的与保持体支承部13相反侧的端面。此外,环状空间103经由密封件保持体21的内壁与缸部12的外壁之间的圆筒状的空间而连接到可变容积室104。

[0058] 在柱塞20的小径部202的与大径部201相反侧的端部,设置有大致圆板状的弹簧座(spring seat)24。在密封件保持体21与弹簧座24之间设置有弹簧25。弹簧25例如是螺旋弹簧,设置为一端与弹簧座24抵接且另一端与密封件保持体21抵接。弹簧25经由弹簧座24将柱塞20向与加压室107相反的一侧施力。

[0059] 另外,高压泵1设置于发动机9的发动机缸盖(engine head)15,以使柱塞20的小径部202的与大径部201相反侧的端部抵接到与发动机9的驱动轴连动而旋转的凸轮轴的凸轮5。由此,当发动机9旋转时,通过凸轮5的旋转,柱塞20在轴向上往复移动。此时,加压室107及可变容积室104的容积分别周期性地变化。

[0060] 燃料室形成部30具有板部31、筒部32、板部33、筒部34、支承部件35。

[0061] 板部31、筒部32、板部33、筒部34、支承部件35例如由不锈钢等金属形成。

[0062] 板部31形成为大致圆板状。筒部32以从板部31的外缘部呈大致圆筒状延伸的方式与板部31一体地形成。板部33形成为大致圆板状,以将筒部32的与板部31相反侧的端部封堵的方式设置。由此,在板部31与筒部32与板部33之间,形成有作为扁平圆形的空间的燃料室300。即,燃料室形成部30形成为中空圆板状。另外,板部33与筒部32分体地形成。

[0063] 筒部34以从板部33的中央向与板部31相反的一侧呈大致圆筒状延伸的方式,与板部33一体地形成。由此,燃料室形成部30的内侧即燃料室300与外部经由筒部34的内侧的空间连接。

[0064] 支承部件35设置于燃料室300。

[0065] 燃料室形成部30以筒部34与壳体主体11的流入孔部101嵌合的方式设置于壳体10。由此,燃料室300与流入孔部101经由筒部34连接。

[0066] 燃料室形成部30例如通过焊接而固定于壳体主体11。

[0067] 燃料室形成部30在柱塞20的径向外侧以至少一部分位于比壳体10的壳体主体11的侧壁靠外侧的方式设置(参照图2、图3)。此外,燃料室形成部30以燃料室形成部30的轴Ax2与柱塞20的轴Ax1正交的方式设置(参照图2、图3)。这里,“正交”的表现并不限于严格地正交的2条直线,也包括稍稍倾斜而交叉的2条直线,或稍稍离开的2条直线。以下相同。

[0068] 进口部26例如由不锈钢等金属形成为大致圆筒状。在本实施方式中,进口部26以轴相对于柱塞20的轴Ax1平行的方式连接到燃料室形成部30的筒部32。由此,燃料室形成部30的内侧即燃料室300与外部经由进口部26的内侧的空间连接。在进口部26上连接着配管4。由此,从燃料泵3喷出的燃料经由进口部26向燃料室300流入。

[0069] 在将进口部26连接到筒部32的情况下,进口部26的轴的方向能够绕燃料室形成部30自由地设定,高压泵1的搭载自由度提高。

[0070] 脉冲阻尼器40设置于燃料室300。脉冲阻尼器40例如通过将两个膜片的周缘部接合而形成中空圆板状,在内部密封着规定压力的气体。脉冲阻尼器40在燃料室300中被支承部件35支承。这里,脉冲阻尼器40以脉冲阻尼器40的轴Ax3与柱塞20的轴Ax1正交的方式设置(参照图2、图3)。即,在本实施方式中,燃料室形成部30的轴Ax2与脉冲阻尼器40的轴Ax3大致一致。

[0071] 脉冲阻尼器40通过与燃料室300内的燃料压力(fuel pressure)的变化对应地弹性变形,能够降低燃料的压力脉动(pressure pulsation)。

[0072] 在本实施方式中,在脉冲阻尼器40的内侧设置有振动抑制部件41。振动抑制部件41例如由橡胶等弹性部件形成为大致圆环状。振动抑制部件41其外缘部抵接于脉冲阻尼器40的内壁。振动抑制部件41能够抑制当脉冲阻尼器40抑制燃料的压力脉动时发生的振动。

[0073] 吸入阀部50设置于壳体主体11的吸入孔部106。吸入阀部50具有吸入阀座部51、吸入阀52、弹簧53、挡块(stopper)54、螺紧部55。这里,将设置吸入阀部50的吸入孔部106作为吸入通路500。

[0074] 吸入阀座部51例如由不锈钢等金属形成为大致圆板状,设置于吸入通路500。吸入阀座部51具有多个将一方的端面与另一方的端面连接的孔部。此外,在吸入阀座部51的加压室107侧的端面的上述孔部的周围,形成有吸入阀座511。

[0075] 吸入阀52例如由不锈钢等金属形成为大致圆板状。

[0076] 挡块54例如由不锈钢等金属形成为大致圆板状,以使外缘部与吸入孔部106的内壁嵌合的方式相对于吸入阀52设置在加压室107侧。这里,挡块54的加压室107侧的面的外缘部抵接于缸部12的与密封件保持体21相反侧的端面。此外,挡块54的与加压室107相反侧的外缘部抵接于吸入阀座部51的外缘部。挡块54具有多个将一方的面与另一方的面连接的孔部。

[0077] 吸入阀52能够在吸入阀座部51与挡块54之间往复移动地设置。吸入阀52的一方的端面能够抵接于吸入阀座511。吸入阀52通过从吸入阀座511离开、或抵接于吸入阀座511,能够使吸入通路500开闭。即,吸入阀52能够使燃料室300与加压室107之间开闭。

[0078] 吸入阀52的另一方的端面能够抵接于挡块54。挡块54当吸入阀52抵接时,能够限制吸入阀52向加压室107侧的移动。

[0079] 螺紧部55例如由不锈钢等金属形成为大致圆筒状。在螺紧部55的外壁,形成有外

螺纹。此外,在吸入孔部106的内壁,形成有与螺紧部55的外螺纹对应的内螺纹。螺紧部55与吸入孔部106的内螺纹螺合而设置。由此,螺紧部55经由吸入阀座部51将挡块54推压到缸部12的与密封件保持体21相反侧的端面。即,吸入阀座部51及挡块54被螺紧部55和缸部12夹入而被固定。

[0080] 另外,螺紧部55与柱塞20同轴(轴Ax1)地设置。因此,能够减小螺紧部55的伴随着螺合的应变对柱塞20的滑动部带来的影响。

[0081] 弹簧53例如是螺旋弹簧,设置在吸入阀52与挡块54之间。弹簧53将吸入阀52向吸入阀座511侧施力。

[0082] 电磁驱动部60相对于吸入阀部50设置在柱塞20的相反侧。电磁驱动部60具有磁轭61、针(needle)62、可动芯63、筒部件64、固定芯65、弹簧66、线圈67、磁轭68、连接件69。

[0083] 磁轭61例如由磁性材料形成为大致圆板状。磁轭61以在与壳体主体11的与保持体支承部13相反侧的端面之间形成有间隙s1的状态被固定于壳体主体11。由此,孔部105与吸入通路500经由间隙s1连接。

[0084] 针62例如由金属形成为棒状。针62能够往复移动地被在磁轭61的中央形成的孔部支承。针62的一方的端部被插通在形成于吸入阀座部51的中央的孔部中,能够抵接于吸入阀52的与加压室107相反侧的端面。在本实施方式中,针62与柱塞20同轴地设置。

[0085] 可动芯63例如由磁性材料形成为大致圆筒状,设置在针62的另一方的端部。

[0086] 筒部件64例如由非磁性材料形成为筒状,在可动芯63的径向外侧设置在磁轭61的与吸入阀部50相反的一侧。

[0087] 固定芯65例如由磁性材料形成,设置在筒部件64的与磁轭61相反的一侧。

[0088] 弹簧66例如是螺旋弹簧,设置在针62与固定芯65之间。弹簧66将针62向加压室107侧施力。这里,弹簧66的施力被设定为比弹簧53的施力大。因此,吸入阀52从吸入阀座511离开。

[0089] 线圈67形成为大致圆筒状,设置在筒部件64及固定芯65的径向外侧。

[0090] 磁轭68例如由磁性材料形成为有底筒状,将线圈67覆盖,且开口部与磁轭61抵接而设置。

[0091] 连接件69向磁轭68的径向外侧延伸而形成。连接件69具有端子691。端子691由导电性的材料形成为棒状,一端电连接到线圈67。连接件69与电气配线(harness)692连接。由此,经由电气配线692及端子691向线圈67供给电力。

[0092] 当电力被供给到线圈67,在磁轭61、磁轭68、固定芯65、可动芯63中形成磁回路。由此,可动芯63与针62一起被向固定芯65侧吸引。结果,吸入阀52在弹簧53的施力下向吸入阀座511侧移动,抵接于吸入阀座511而闭阀。

[0093] 当向线圈67的通电停止,可动芯63在弹簧66的施力下与针62一起向加压室107侧移动。由此,吸入阀52被针62向加压室107侧施力,从吸入阀座511离开而开阀。

[0094] 这样,电磁驱动部60在被通电的情况下能够将吸入阀部50驱动,以使吸入阀部50将加压室107与燃料室300之间的吸入通路500开闭。另外,在本实施方式中,电磁驱动部60在非通电时将吸入阀52开阀,在通电时将吸入阀52闭阀,构成了所谓常开型(normally open type)的阀装置。

[0095] 喷出部70设置在壳体主体11的喷出孔部109。喷出部70具有喷出筒部71。

[0096] 喷出筒部71例如由不锈钢等金属形成为大致圆筒状。喷出筒部71以其一方的端部被拧入喷出孔部109的内壁的方式设置于壳体主体11。在喷出筒部71的内侧形成有喷出通路700。在喷出筒部71的另一方的端部,连接着配管6。

[0097] 喷出通路700中设置有喷出阀部80。喷出阀部80具有喷出阀座部81、喷出阀82、弹簧83。

[0098] 喷出阀座部81例如由不锈钢等金属形成为有底筒状,设置在壳体主体11与喷出筒部71之间。喷出阀座部81在底部具有孔部。在喷出阀座部81的底部的与加压室107相反侧的面的上述孔部的周围,形成有喷出阀座811。

[0099] 喷出阀82例如由不锈钢等金属形成为大致圆板状,能够在喷出阀座811的与加压室107相反的一侧往复移动地设置。喷出阀82的一方的端面能够与喷出阀座811抵接。喷出阀82通过从喷出阀座811离开或与喷出阀座811抵接,能够使喷出通路700开闭。即,喷出阀82能够使加压室107与配管6之间开闭。

[0100] 弹簧83例如是螺旋弹簧,将喷出阀82向喷出阀座811侧施力。

[0101] 当喷出阀座部81的加压室107侧的空间的燃料的压力大于与加压室107相反的一侧即配管6侧的空间的燃料的压力与弹簧83的施力的合计(喷出阀82的开阀压),则喷出阀82从喷出阀座811离开而开阀。由此,加压室107侧的燃料经由喷出阀座811向配管6侧喷出。另外,喷出阀82的开阀压能够通过调整弹簧83的施力来设定。

[0102] 被固定部90设置在壳体主体11的外壁的柱塞20的径向外侧。具体而言,被固定部90设置于壳体主体11的侧壁。在本实施方式中,被固定部90例如由不锈钢等金属形成。被固定部90以从壳体主体11的侧壁向柱塞20的径向外侧突出的方式与壳体主体11一体地形成。被固定部90以柱塞20的轴Ax1为对称轴成线对称的关系而设置有多个。具体而言,被固定部90以柱塞20的轴Ax1为对称轴成线对称的关系而设置有2个。即,2个被固定部90以之间夹着柱塞20的轴Ax1的方式设置于壳体主体11的外壁。换言之,被固定部90在壳体主体11的周向上等间隔(180°间隔)地设置有2个。

[0103] 2个被固定部90分别具有插通孔部900。插通孔部900以轴Ax4相对于柱塞20的轴Ax1平行的方式形成。

[0104] 在本实施方式中,被固定部90被用与插通孔部900对应设置的作为固定部件的螺栓91固定于发动机缸盖15。

[0105] 作为固定部件的螺栓91具有轴部911、头部912。轴部911形成为大致圆柱状,在一方的端部的外壁形成有外螺纹。头部912例如形成为六角柱状,设置在轴部911的另一方的端部。

[0106] 在发动机缸盖15,形成有固定孔部151。固定孔部151以轴相对于安装孔部150的轴大致平行的方式形成。在固定孔部151的内壁,形成有与螺栓91的轴部911的外螺纹对应的内螺纹。

[0107] 螺栓91通过使轴部911插通到被固定部90的插通孔部900中、使一方的端部被拧入到发动机缸盖15的固定孔部151,从而能够将固定部90夹入到头部912与发动机缸盖15之间而固定(参照图4)。由此,能够将高压泵1固定到发动机9。

[0108] 如图3、图5所示,在本实施方式中,燃料室形成部30设置在向柱塞20的径外方向避开了插通孔部900的轴Ax4以及将插通孔部900的内壁全部包含在内的虚拟筒状面VT1的位

置。即,轴Ax4及虚拟筒状面VT1不从燃料室形成部30及脉冲阻尼器40通过,燃料室形成部30与轴Ax4及虚拟筒状面VT1离开规定距离以上。

[0109] 另外,燃料室形成部30设置在避开了将2个插通孔部900的轴Ax4彼此连结的直线L1的位置。即,燃料室形成部30及脉冲阻尼器40没有设置在2个插通孔部900间。另外,直线L1通过柱塞20的轴Ax1。

[0110] 此外,燃料室形成部30的外径d1比2个插通孔部900间的距离d2大。另外,脉冲阻尼器40的外径d3比2个插通孔部900间的距离d2稍小。

[0111] 此外,如图5所示,电磁驱动部60设置在避开了轴Ax4及虚拟筒状面VT1的位置且柱塞20的轴Ax1上。另外,电磁驱动部60的针62、可动芯63、固定芯65、线圈67以轴与柱塞20的轴Ax1大致一致的方式设置(参照图2)。

[0112] 此外,连接件69设置为,与喷出部70朝向相同的方向。此外,进口部26、喷出部70及连接件69设置在避开了轴Ax4及虚拟筒状面VT1的位置。此外,燃料室形成部30、被固定部90、电磁驱动部60、进口部26、喷出部70位于以柱塞20的轴Ax1为中心且经过喷出部70的端部的虚拟圆筒面VT2的内侧。

[0113] 此外,在本实施方式中,在柱塞20的轴上设置吸入阀部50及电磁驱动部60,将吸入阀52尽可能接近于加压室107而配置,从而能够使与加压室107连接的死区容积(dead volume)较小。由此,能够将燃料有效地加压。

[0114] 此外,当柱塞20位于上死点侧(top-dead center side)时,也能够不将加压室107与吸入阀52之间的流路闭塞,而将燃料向加压室107有效地吸入及从加压室107有效地排出。

[0115] 接着,对本实施方式的高压泵1向发动机9的安装方法进行说明。

[0116] 首先,如图2所示,将壳体10的保持体支承部13向发动机缸盖15的安装孔部150插入。此时,将被固定部90的插通孔部900对准于发动机缸盖15的固定孔部151(参照图4)。接着,将螺栓91向插通孔部900插通,用工具16将螺栓91向固定孔部151拧入。由此,被固定部90被固定到发动机缸盖15,高压泵1向发动机9的安装完成。另外,在本实施方式中,由于燃料室形成部30、进口部26、喷出部70、连接件69等设置在避开了轴Ax4及虚拟筒状面VT1的位置,所以工具16不产生干扰而能够将螺栓91容易地拧入。

[0117] 接着,基于图2对本实施方式的高压泵1的动作进行说明。

[0118] [吸入工序]

[0119] 当向电磁驱动部60的线圈67的电力供给停止时,吸入阀52被弹簧66及针62向加压室107侧施力。由此,吸入阀52从吸入阀座511离开即开阀。在此状态下,当柱塞20向凸轮5侧移动,则加压室107的容积增大,吸入通路500的相对于吸入阀座511而言与加压室107相反的一侧的燃料被吸入加压室107。

[0120] 另外,在吸入工序中,燃料室300的燃料能够向流入孔部101流入,流入孔部101的燃料能够向孔部102流入,孔部102的燃料能够向环状空间103流入,环状空间103的燃料能够向孔部105流入,孔部105的燃料能够向间隙s1流入,间隙s1的燃料能够向吸入通路500流入,吸入通路500的燃料能够向加压室107流入。

[0121] [调量工序]

[0122] 在吸入阀52开阀的状态下,当柱塞20向与凸轮5相反的一侧移动,则加压室107的

容积减小,加压室107内的燃料返回吸入通路500的相对于吸入阀座511而言与加压室107相反的一侧。在调量工序的中途,当向线圈67供给电力,则可动芯63与针62一起被向固定芯65侧吸引,吸入阀52抵接于吸入阀座511而闭阀。当柱塞20向与凸轮5相反的一侧移动时,通过调整使吸入阀52闭阀的定时,来调整从加压室107向吸入通路500侧返回的燃料的量。结果,在加压室107中被加压的燃料的量被决定下来。通过吸入阀52的闭阀,使燃料从加压室107向吸入通路500侧返回的调量工序结束。

[0123] 另外,在调量工序中,加压室107的燃料能够向吸入通路500流出,吸入通路500的燃料能够向间隙s1流出,间隙s1的燃料能够向孔部105流出,孔部105的燃料能够向环状空间103流出,环状空间103的燃料能够向孔部102流出,孔部102的燃料能够向流入孔部101流出,流入孔部101的燃料能够向燃料室300流出。

[0124] [加压工序]

[0125] 当在吸入阀52闭阀的状态下柱塞20向与凸轮5相反的一侧进一步移动,则加压室107的容积减小,加压室107内的燃料被压缩而被加压。当加压室107内的燃料的压力成为喷出阀82的开阀压以上,则喷出阀82开阀,燃料被从加压室107向配管6侧即燃料轨道7侧喷出。

[0126] 当向线圈67的电力供给停止、柱塞20向凸轮5侧移动,则吸入阀52再次开阀。由此,对燃料进行加压的加压工序结束,从吸入通路500侧向加压室107侧吸入燃料的吸入工序再次开始。

[0127] 通过重复上述的“吸入工序”、“调量工序”、“加压工序”,高压泵1将吸入的燃料罐2内的燃料加压、喷出,向燃料轨道7供给。通过控制向电磁驱动部60的线圈67的电力的供给定时等,来调节从高压泵1向燃料轨道7的燃料的供给量。

[0128] 另外,在上述的“吸入工序”、“调量工序”等中,当在吸入阀52开阀时柱塞20往复移动,则有可能在燃料室300内的燃料中产生压力脉动。设置于燃料室300的脉冲阻尼器40通过对应于燃料室300内的燃料压力的变化而弹性变形,从而能够降低燃料室300内的燃料的压力脉动。

[0129] 此外,当高压泵1持续向燃料轨道7侧喷出燃料时,从进口部26流入的燃料经由燃料室300、流入孔部101、孔部102、环状空间103、孔部105、壳体主体11与磁轭61之间的空间、吸入通路500,向加压室107流动。此外,由于当柱塞20往复移动时可变容积室104的容积增减,所以燃料在环状空间103与可变容积室104之间往来。由此,能够将由于柱塞20与缸部12之间的滑动所带来的热、以及加压室107中的燃料的加压所带来的热而成为高温的缸部12及柱塞20用低温的燃料冷却。由此,能够抑制柱塞20及缸部12的烧熔。

[0130] 此外,在加压室107中成为高压的燃料的一部分经由柱塞20与缸部12之间的空隙向可变容积室104流入。由此,在柱塞20与缸部12之间形成油膜,能够有效地抑制柱塞20及缸部12的烧熔。另外,从加压室107流入到可变容积室104中的燃料经由环状空间103、孔部105、吸入通路500再次向加压室107流入。

[0131] 如以上说明,(1)本实施方式是安装于发动机9且将燃料加压喷出并向发动机9供给的高压泵1,具备壳体10、柱塞20、燃料室形成部30、脉冲阻尼器40、喷出部70和被固定部90。

[0132] 壳体10具有加压室107。

- [0133] 柱塞20移动以使加压室107的容积增减,能够将加压室107内的燃料加压。
- [0134] 燃料室形成部30设置在柱塞20的径向外侧,形成与加压室107连通的燃料室300。
- [0135] 脉冲阻尼器40设置在燃料室300内,能够降低燃料室300内的燃料的压力脉动。
- [0136] 喷出部70将在加压室107中加压后的燃料喷出。
- [0137] 被固定部90设置在壳体10的外壁的柱塞20的径向外侧,具有轴Ax4相对于柱塞20的轴Ax1平行的插通孔部900,被用与插通孔部900对应设置的螺栓91固定到发动机9。
- [0138] 并且,在本实施方式中,燃料室形成部30设置在避开了插通孔部900的轴Ax4的位置。因此,能够抑制当用螺栓91将高压泵1的被固定部90向发动机9固定时使用的工具16与燃料室形成部30相干扰。由此,高压泵1向发动机9的安装变得容易。
- [0139] 此外,在本实施方式中,燃料室形成部30由于设置在柱塞20的径向外侧,所以能够避开插通孔部900的轴Ax4并且使体积增大。因此,能够抑制由螺栓91对被固定部90进行固定时的工具16与燃料室形成部30的干扰、并且使脉冲阻尼器40的体积增大,能够提高燃料室300内的燃料的脉动降低效果。
- [0140] 此外,在本实施方式中,由于燃料室形成部30在柱塞20的径向外侧设置在避开了插通孔部900的轴Ax4的位置,所以能够将插通孔部900形成在距柱塞20的轴Ax1较近的位置。因此,能够减小包括形成插通孔部900的被固定部90的高压泵1的体积。
- [0141] 此外,(2)在本实施方式中,燃料室形成部30设置在避开了将插通孔部900的内壁全部包含在内的虚拟筒状面VT1的位置。因此,能够更有效地抑制当用螺栓91将高压泵1的被固定部90向发动机9固定时使用的工具16与燃料室形成部30的干扰。
- [0142] 此外,(3)在本实施方式中,螺栓91被插通到插通孔部900中并被固定到发动机9,从而能够将固定部90固定到发动机9。这是具体地例示将被固定部90向发动机9固定时使用的固定部件的结构例子。
- [0143] 此外,(4)在本实施方式中,脉冲阻尼器40形成为中空圆板状,设置为轴Ax3与柱塞20的轴Ax1交叉的关系。
- [0144] 此外,(5)在本实施方式中,脉冲阻尼器40设置为,轴Ax3与柱塞20的轴Ax1正交。这是对于脉冲阻尼器40的形状及配置示出的具体例。通过使脉冲阻尼器40的形状及配置成为上述那样,将燃料室形成部30避开插通孔部900的轴Ax4而配置,容易将燃料室形成部30及脉冲阻尼器40的体积增大。
- [0145] 此外,(6)在本实施方式中,插通孔部900以柱塞20的轴Ax1为对称轴成线对称的关系而设置有2个。在本实施方式中,由于燃料室形成部30设置在避开了插通孔部900的轴Ax4的位置,所以即使是插通孔部900相对于柱塞20的轴Ax1线对称地设有2个的结构,也能够抑制用螺栓91将高压泵1的被固定部90向发动机9固定时使用的工具16与燃料室形成部30的干扰,并且能够增大燃料室300及脉冲阻尼器40的体积。
- [0146] 此外,(7)在本实施方式中,燃料室形成部30形成为中空圆板状,外径d1比2个插通孔部900间的距离d2大。因此,能够抑制包括形成插通孔部900的被固定部90的高压泵1的体积增大、并且增大脉冲阻尼器40的体积,能够提高燃料室300内的燃料的脉动降低效果。
- [0147] 此外,(8)本实施方式还具备与燃料室300连通、将来自外部的燃料向燃料室300引导的筒状的进口部26。进口部26连接到燃料室形成部30。这是例示本实施方式的具体结构的例子。

[0148] 此外, (10) 在本实施方式中, 进口部26设置在避开了插通孔部900的轴Ax4、以及虚拟筒状面VT1的位置。因此, 能够抑制用螺栓91将高压泵1的被固定部90向发动机9固定时使用的工具16与进口部26的干扰。由此, 高压泵1向发动机9的安装变得容易。

[0149] 另外, 在本实施方式中, 由于燃料室形成部30向柱塞20的径外方向避开插通孔部900的轴Ax4而设置在柱塞20的径向外侧, 所以容易将进口部26避开插通孔部900的轴Ax4并且连接到燃料室形成部30而设置。因此, 进口部26相对于燃料室形成部30的连接位置及连接方向的自由度提高。

[0150] 此外, (12) 本实施方式还具备吸入阀部50和电磁驱动部60。

[0151] 吸入阀部50能够将加压室107与燃料室300之间开闭。

[0152] 电磁驱动部60在被通电的情况下能够驱动吸入阀部50, 以使吸入阀部50将加压室107与燃料室300之间开闭。

[0153] 电磁驱动部60设置在避开了插通孔部900的轴Ax4及虚拟筒状面VT1的位置。因此, 能够抑制用螺栓91将高压泵1的被固定部90向发动机9固定时使用的工具16与电磁驱动部60的干扰。由此, 高压泵1向发动机9的安装变得容易。

[0154] 此外, (13) 在本实施方式中, 电磁驱动部60设置在柱塞20的轴Ax1上。这是例示本实施方式的具体结构的例子。

[0155] 此外, (15) 在本实施方式中, 电磁驱动部60具有连接用于通电的电气配线692的连接件69。

[0156] 连接件69设置在避开了插通孔部900的轴Ax4及虚拟筒状面VT1的位置。因此, 能够抑制用螺栓91将高压泵1的被固定部90向发动机9固定时使用的工具16与连接件69的干扰。由此, 高压泵1向发动机9的安装变得容易。

[0157] (第2实施方式)

[0158] 在图6中表示本发明的第2实施方式的高压泵的一部分。在第2实施方式中, 将被固定部90向发动机9固定的固定部件的结构与第1实施方式不同。

[0159] 在第2实施方式中, 在发动机9的发动机缸盖15, 形成有轴部152。轴部152从发动机缸盖15以大致圆柱状延伸而与发动机缸盖15一体地形成。轴部152以轴相对于安装孔部150的轴大致平行的方式形成。在轴部152的与发动机缸盖15相反侧的端部的外壁, 形成有外螺纹。

[0160] 在本实施方式中, 用与插通孔部900对应设置的作为固定部件的螺母92将被固定部90向发动机缸盖15固定。螺母92形成为六角柱状, 在中央形成有孔部921。在孔部921的内壁, 形成有与轴部152的外螺纹对应的内螺纹。

[0161] 通过将螺母92向插通在被固定部90的插通孔部900中的轴部152拧入, 能够将被固定部90夹入到螺母92与发动机缸盖15之间而固定(参照图6)。由此, 能够将高压泵固定到发动机9。

[0162] 第2实施方式除了上述的点以外, 与第1实施方式是同样的。

[0163] 如以上说明, (3) 在本实施方式中, 通过将作为固定部件的螺母92固定到插通在插通孔部900中的作为发动机9的一部分的轴部152, 能够将被固定部90固定到发动机9。这是具体地例示将被固定部90向发动机9固定时使用的固定部件的结构例子。

[0164] 在第2实施方式中, 也与第1实施方式同样, 能够起到各种各样的效果。

[0165] (第3实施方式)

[0166] 在图7中表示本发明的第3实施方式的高压泵。燃料室形成部30的配置等与第1实施方式不同。

[0167] 第3实施方式还具备泄压阀 (relief valve) 部85。泄压阀部85设置在壳体10的壳体主体11的外壁。在本实施方式中,泄压阀部85设置为,从壳体主体11的外壁向与柱塞20的轴Ax1大致平行的方向突出。泄压阀部85具有未图示的泄压阀等。该泄压阀设置为,能够使喷出部70的喷出筒部71的内侧的相对于喷出阀座811而言与加压室107相反的一侧、和壳体主体11与磁轭61之间的间隙s1(参照图2)相连接的通路开闭。泄压阀部85当喷出部70的喷出筒部71的内侧的相对于喷出阀座811而言与加压室107相反的一侧的燃料的压力成为规定值以上时,通过泄压阀的开阀,能够将该燃料向壳体主体11与磁轭61之间的间隙s1释放。因此,能够抑制喷出部70的喷出筒部71的内侧的相对于喷出阀座811而言与加压室107相反的一侧的燃料的压力过大。由此,能够抑制与喷出部70连接的配管6的损坏等。

[0168] 另外,在本实施方式中,在泄压阀开阀时,将高压的燃料向距加压室107比较近的间隙s1释放,所以与例如将高压的燃料向燃料室300释放的结构相比,能够减小燃料压力对配管4及燃料泵3等设置在低压环境中的部件的影响。

[0169] 如图7所示,在本实施方式中,泄压阀部85设置在避开了插通孔部900的轴Ax4及虚拟筒状面VT1的位置。

[0170] 此外,在本实施方式中,燃料室形成部30、喷出部70、连接件69设置在与第1实施方式相比分别在壳体主体11的周向上进行了偏移、并且避开了轴Ax4及虚拟筒状面VT1的位置。另外,喷出部70和连接件69设置为,朝向互不相同的方向。

[0171] 第3实施方式除了上述的点以外,与第1实施方式是同样的。

[0172] 如以上说明,(11)本实施方式还具备泄压阀部85。

[0173] 泄压阀部85当喷出部70内的燃料的压力成为规定值以上时,能够将喷出部70内的燃料相对于喷出部70向加压室107侧释放。由此,能够抑制与喷出部70连接的配管6的损坏等。

[0174] 泄压阀部85设置在避开了插通孔部900的轴Ax4及虚拟筒状面VT1的位置。因此,能够抑制用螺栓91将高压泵的被固定部90向发动机9固定时使用的工具16与泄压阀部85的干扰。由此,高压泵向发动机9的安装变得容易。

[0175] (第4实施方式)

[0176] 在图8中表示本发明的第4实施方式的高压泵。第4实施方式中,泄压阀部85及进口部26的配置等与第3实施方式不同。

[0177] 在第4实施方式中,泄压阀部85设置为,从壳体10的壳体主体11的外壁向径向外侧突出。另外,泄压阀部85设置在经过喷出部70且与柱塞20的轴Ax1正交的虚拟平面上。

[0178] 此外,在第4实施方式中,进口部26设置为,被连接到壳体主体11的外壁。进口部26的内侧的空间与例如壳体主体11的流入孔部101连通。

[0179] 如图8所示,泄压阀部85及进口部26设置在避开了插通孔部900的轴Ax4及虚拟筒状面VT1的位置。另外,进口部26设置为,与壳体主体11相反侧的端部位于虚拟圆筒面VT2的外侧。

[0180] 第4实施方式除了上述的点以外,与第3实施方式是同样的。

[0181] 如以上说明, (9) 在本实施方式中, 进口部26连接于壳体10。这是例示本实施方式的具体结构的例子。

[0182] 此外, (10) 在本实施方式中, 进口部26设置在避开了插通孔部900的轴Ax4及虚拟筒状面VT1的位置。

[0183] 此外, (11) 在本实施方式中, 泄压阀部85设置在避开了插通孔部900的轴Ax4及虚拟筒状面VT1的位置。因此, 能够抑制用螺栓91将高压泵的被固定部90向发动机9固定时使用的工具16与进口部26及泄压阀部85的干扰。由此, 高压泵向发动机9的安装变得容易。

[0184] (第5实施方式)

[0185] 在图9中表示本发明的第5实施方式的高压泵。第5实施方式中, 电磁驱动部60及进口部26的配置等与第4实施方式不同。

[0186] 在第5实施方式中, 电磁驱动部60设置为, 从壳体10的壳体主体11的外壁向径向外侧突出。另外, 连接件69朝向与柱塞20的轴Ax1大致平行的方向而设置。

[0187] 进口部26连接在壳体主体11的外壁的电磁驱动部60与喷出部70之间而设置。

[0188] 这里, 电磁驱动部60、连接件69、进口部26设置在避开了插通孔部900的轴Ax4及虚拟筒状面VT1的位置。

[0189] 第5实施方式不具备在第4实施方式中示出的泄压阀部85。

[0190] 第5实施方式除了上述的点以外, 与第4实施方式是同样的。

[0191] (第6实施方式)

[0192] 在图10中表示本发明的第6实施方式的高压泵。第6实施方式中, 电磁驱动部60的配置与第4实施方式不同。

[0193] 在第6实施方式中, 电磁驱动部60与第5实施方式同样, 以从壳体10的壳体主体11的外壁向径向外侧突出的方式设置。另外, 连接件69与第5实施方式同样, 朝向与柱塞20的轴Ax1大致平行的方向而设置。电磁驱动部60设置在壳体主体11的外壁的泄压阀部85与被固定部90之间。

[0194] 第6实施方式除了上述的点以外, 与第4实施方式是同样的。

[0195] (第7实施方式)

[0196] 在图11中表示本发明的第7实施方式的高压泵。第7实施方式中, 电磁驱动部60的连接件69的朝向与第6实施方式不同。

[0197] 在第7实施方式中, 电磁驱动部60的连接件69朝向与柱塞20的轴Ax1成为扭转关系的方向而设置。另外, 沿着连接件69所朝向的方向的直线L2与轴Ax1所成的角是大致直角。此外, 直线L2与进口部26的轴大致平行。

[0198] 第7实施方式除了上述的点以外, 与第6实施方式是同样的。

[0199] (第8实施方式)

[0200] 在图12中表示本发明的第8实施方式的高压泵。第8实施方式中, 燃料室形成部30及脉冲阻尼器40的大小与第3实施方式不同。

[0201] 在第8实施方式中, 燃料室形成部30的外径d1比2个插通孔部900间的距离d2大。此外, 脉冲阻尼器40的外径d3比2个插通孔部900间的距离d2大。

[0202] 另外, 燃料室形成部30及脉冲阻尼器40的一部分位于以柱塞20的轴Ax1为中心且经过喷出部70的端部的虚拟圆筒面VT2的外侧。

[0203] 第8实施方式除了上述的点以外,与第3实施方式是同样的。

[0204] 在第8实施方式中,燃料室形成部30的外径d1及脉冲阻尼器40的外径d3比2个插通孔部900间的距离d2大。因此,与第3实施方式相比,能够提高由脉冲阻尼器40带来的燃料室300内的燃料的脉动降低效果。

[0205] (第9实施方式)

[0206] 在图13中表示本发明的第9实施方式的高压泵。第9实施方式中,壳体10及燃料室形成部30的结构等与第1实施方式不同。

[0207] 在第9实施方式中,缸部12与壳体主体11分体地形成。缸部12形成为大致圆筒状,以外壁与壳体主体11的内壁嵌合的方式设置。

[0208] 燃料室形成部30的板部31与筒部32分体地形成。筒部32与板部33一体地形成。板部31将筒部32的与筒部34相反的一侧堵塞而设置。

[0209] 第9实施方式除了上述的点以外,与第1实施方式是同样的。

[0210] (第10实施方式)

[0211] 在图14中表示本发明的第10实施方式的高压泵。第10实施方式中,被固定部90的结构等与第1实施方式不同。

[0212] 在第10实施方式中,被固定部90与壳体主体11分体地形成。另外,被固定部90的与发动机缸盖15相反侧的端面例如以相对于燃料室形成部30的轴Ax2位于发动机缸盖15侧的方式形成。

[0213] 第10实施方式除了上述的点以外,与第1实施方式是同样的。

[0214] (其他实施方式)

[0215] 在本发明的其他实施方式中,燃料室形成部30只要是在避开了插通孔部900的轴Ax4的位置,则也可以设置在虚拟筒状面VT1经过的位置。

[0216] 此外,在本发明的其他实施方式中,只要是与插通孔部900对应而设置的固定部件,则并不限于螺栓91或螺母92,用怎样的部件将被固定部90固定都可以。

[0217] 此外,在本发明的其他实施方式中,脉冲阻尼器40也可以设置为,使得轴Ax3相对于柱塞20的轴Ax1倾斜交叉。此外,脉冲阻尼器40也可以设置为,轴Ax3与柱塞20的轴Ax1成为扭转的关系。在此情况下,脉冲阻尼器40也可以设置为,轴Ax3与柱塞20的轴Ax1成直角地扭转。即,此时,脉冲阻尼器40的轴Ax3与柱塞20的轴Ax1所成的角是直角。另外,处于扭转关系的2条直线所成的角,与以任意的1点为起点、相对于2条直线分别平行地延伸的2个半直线所成的角相对应。

[0218] 此外,在本发明的其他实施方式中,燃料室形成部30的外径d1也可以比2个插通孔部900间的距离d2小。

[0219] 此外,在本发明的其他实施方式中,也可以是,插通孔部900以柱塞20的轴Ax1为对称轴成线对称的关系而设有4个以上。此外,插通孔部900也可以在柱塞20的周向上等间隔地设置3个以上。

[0220] 此外,在上述的第1实施方式等中,例示了进口部26以轴相对于柱塞20的轴Ax1大致平行的方式连接于燃料室形成部30。相对于此,在本发明的其他实施方式中,考虑高压泵向车辆的搭载空间及配管4的位置等,将进口部26相对于燃料室形成部30以怎样的朝向连接都可以。此外,考虑高压泵向车辆的搭载空间及配管4、6的位置等,将喷出部70及进口部

26相对于壳体主体11以怎样的朝向连接都可以。此外,也可以将进口部26省略。

[0221] 此外,考虑高压泵向车辆的搭载空间及电气配线692的位置等,将电磁驱动部60的连接件69相对于壳体主体11朝向怎样的方向设置都可以。

[0222] 此外,在上述实施方式中,例示了泄压阀部85将喷出部70的喷出筒部71的内侧的相对于喷出阀座811而言与加压室107相反侧的燃料向壳体主体11与磁轭61之间的间隙s1释放。相对于此,在本发明的其他实施方式中,泄压阀部85也可以将喷出部70的喷出筒部71的内侧的燃料例如向包括成为比较高压的吸入阀52与喷出阀82之间的加压室107的空间、或成为比较低压的流入孔部101及燃料室300释放。

[0223] 此外,在本发明的其他实施方式中,脉冲阻尼器40的内侧的振动抑制部件41也可以省略。

[0224] 此外,在本发明的其他实施方式中,燃料室形成部30也可以与壳体主体11一体地形成。

[0225] 此外,在本发明的其他实施方式中,也可以将高压泵用作朝向车辆的发动机以外的装置等喷出燃料的燃料泵。

[0226] 这样,本发明并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各样的形态实施。

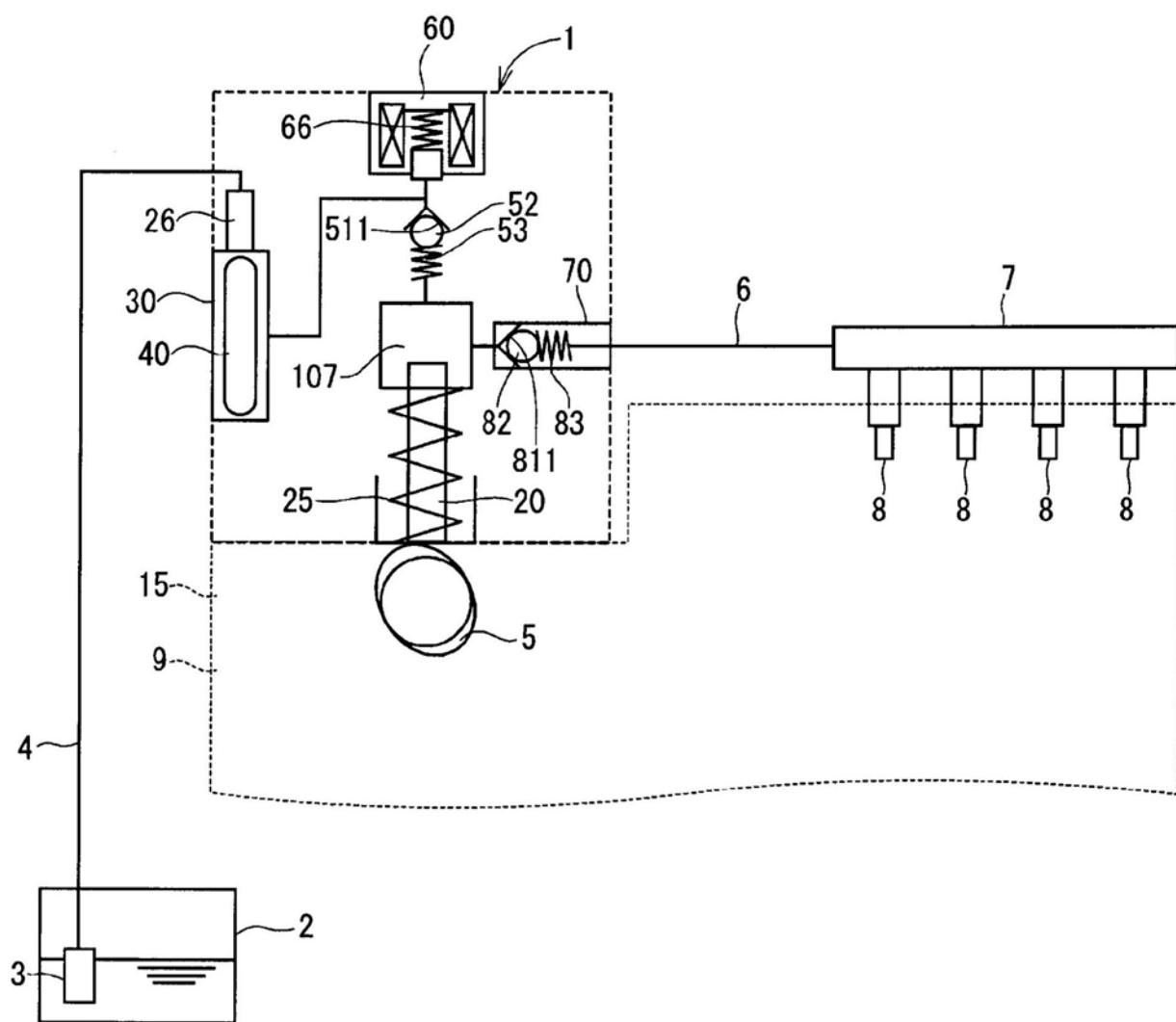


图1

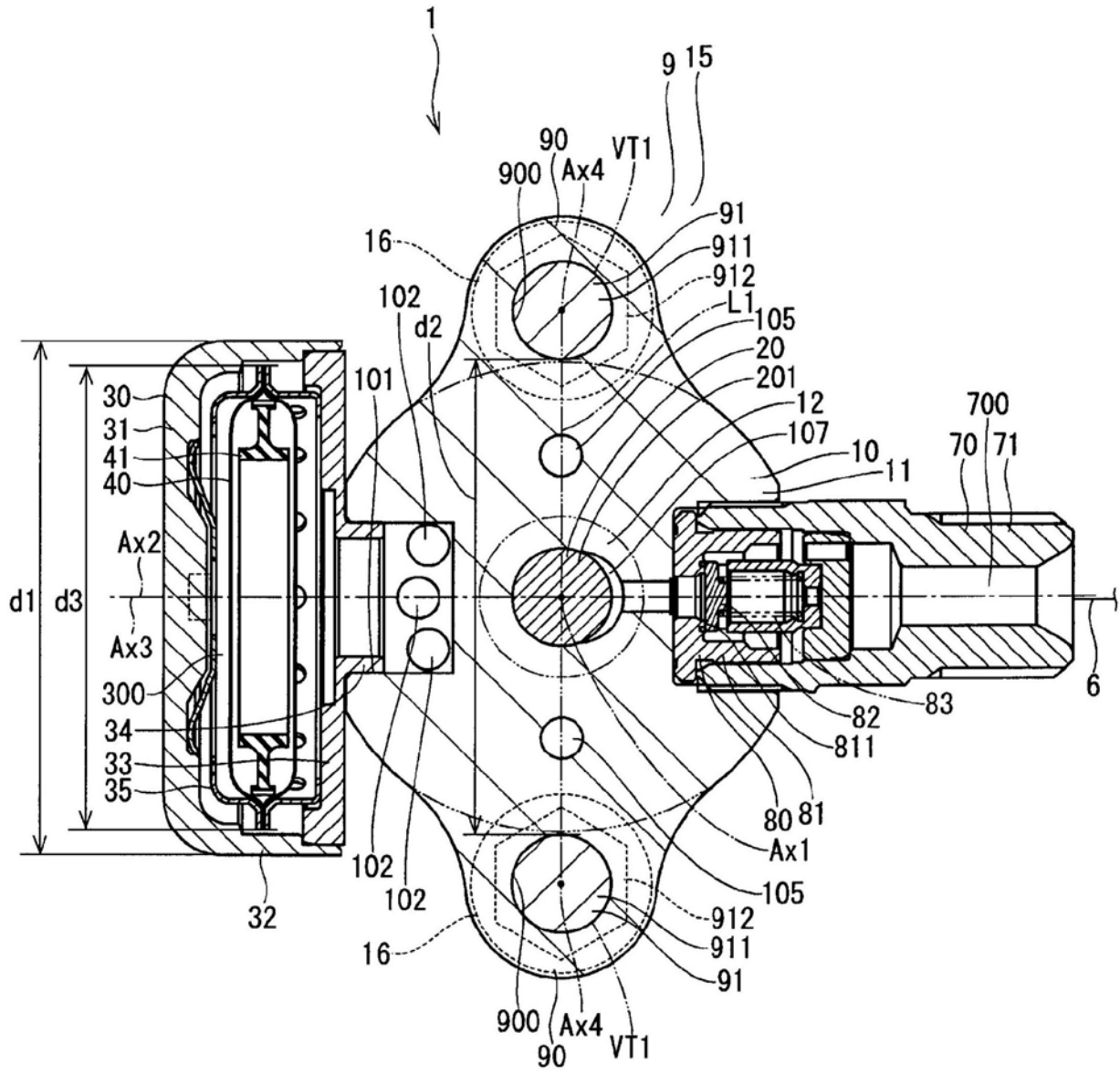


图3

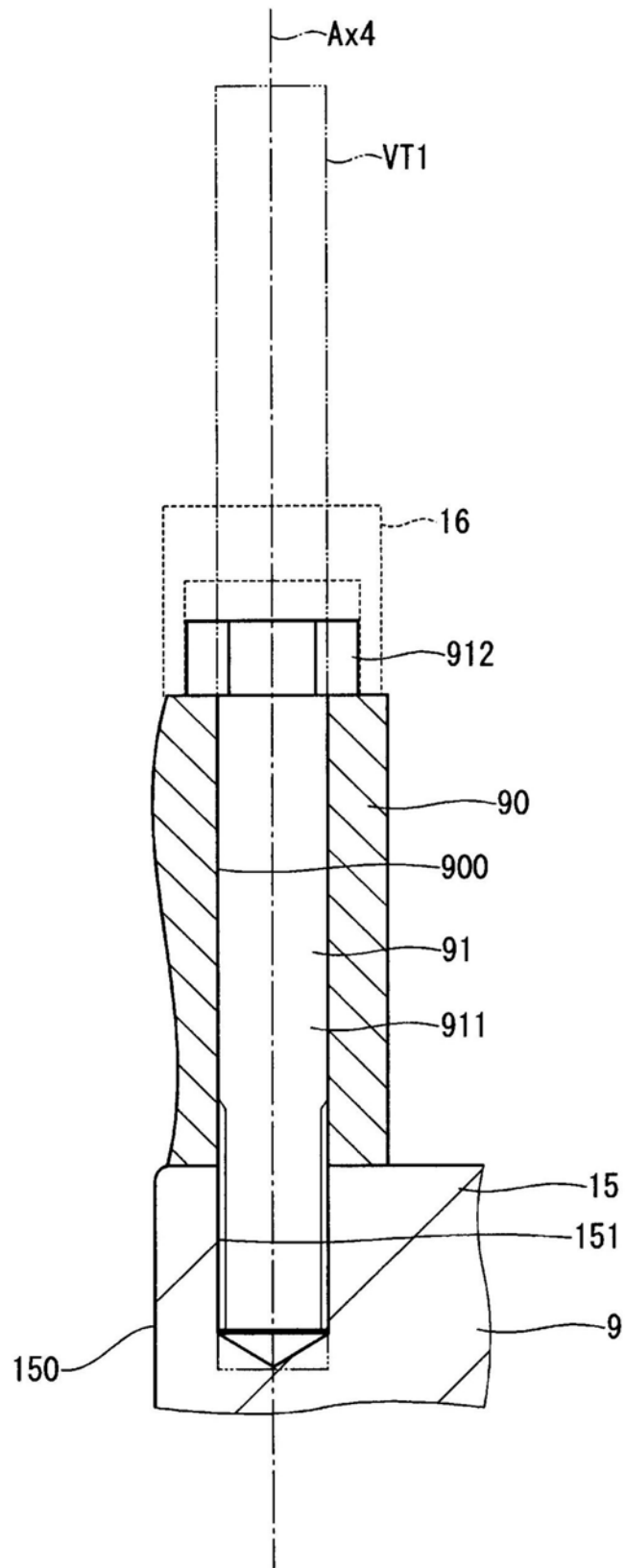


图4

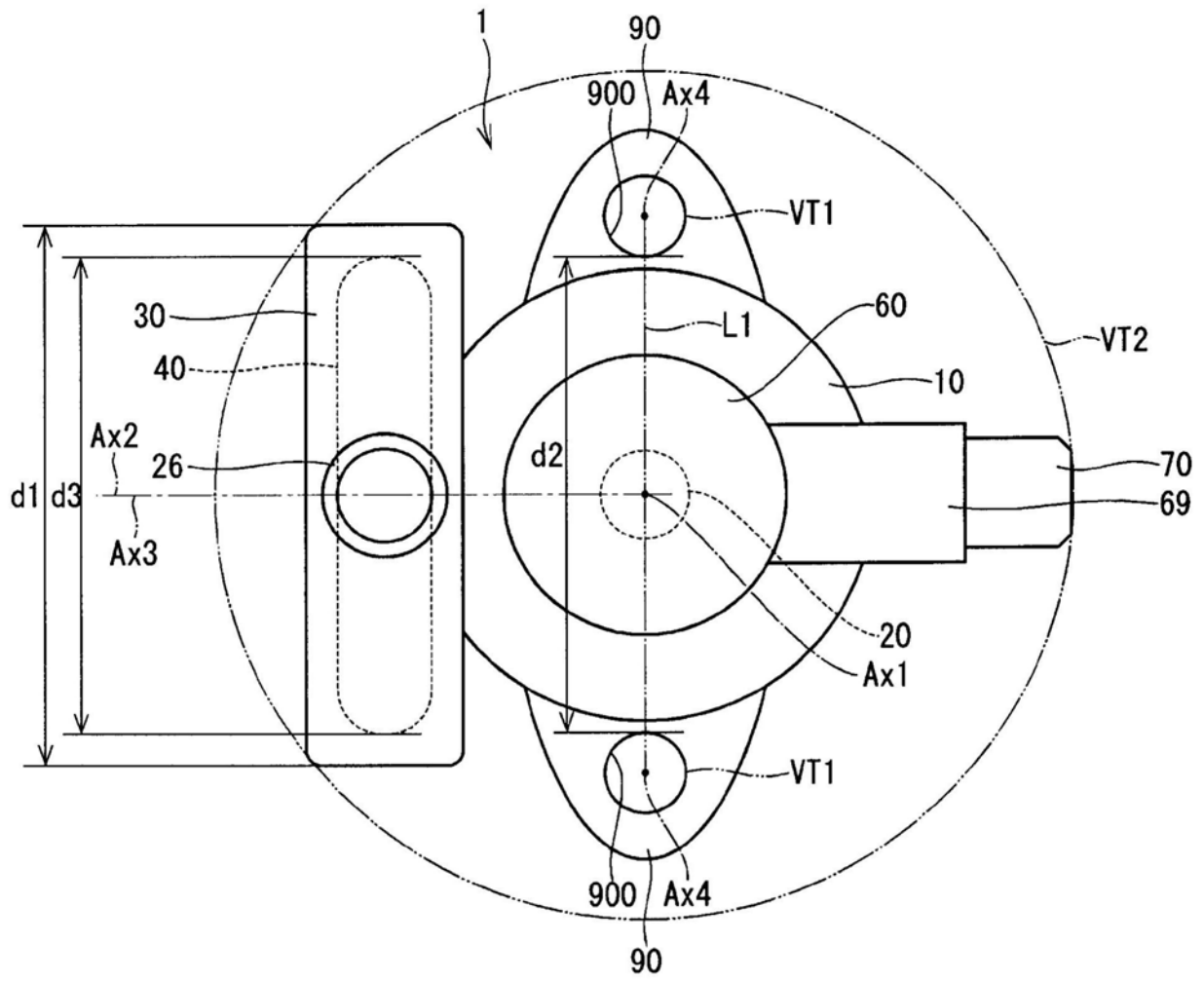


图5

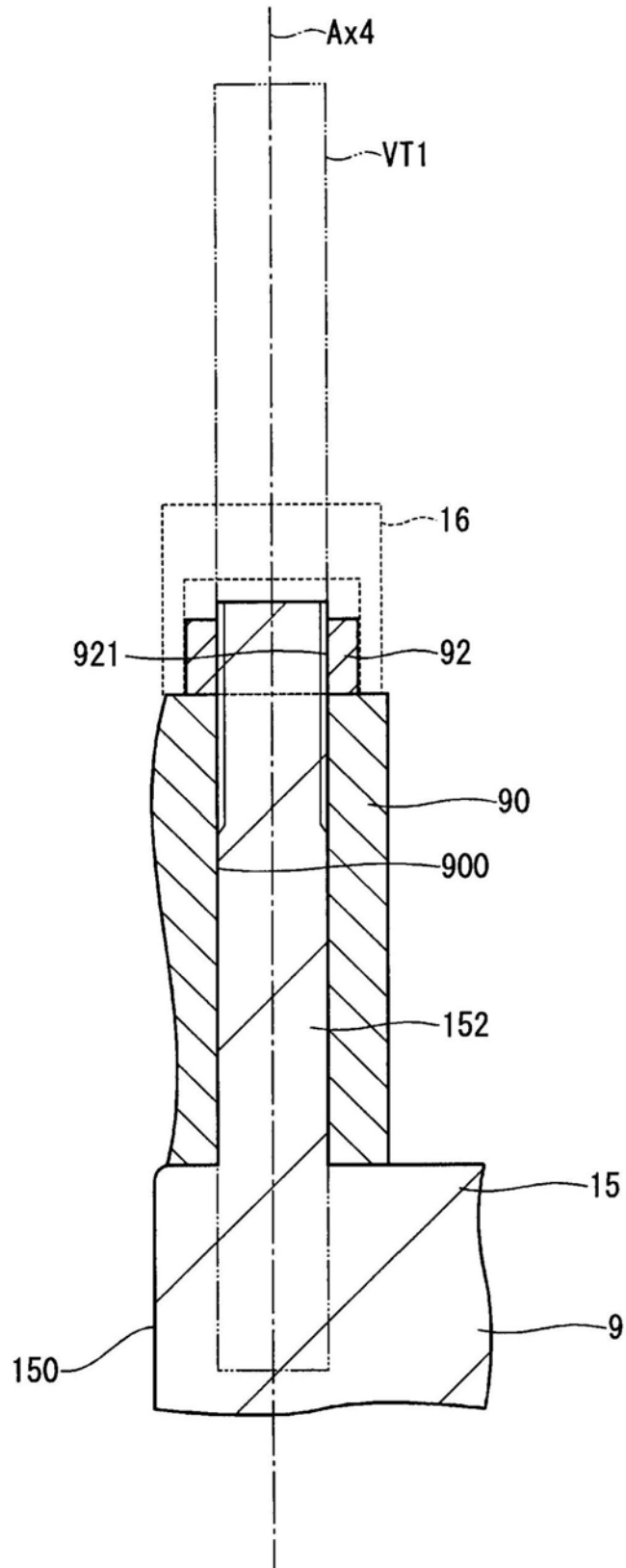


图6

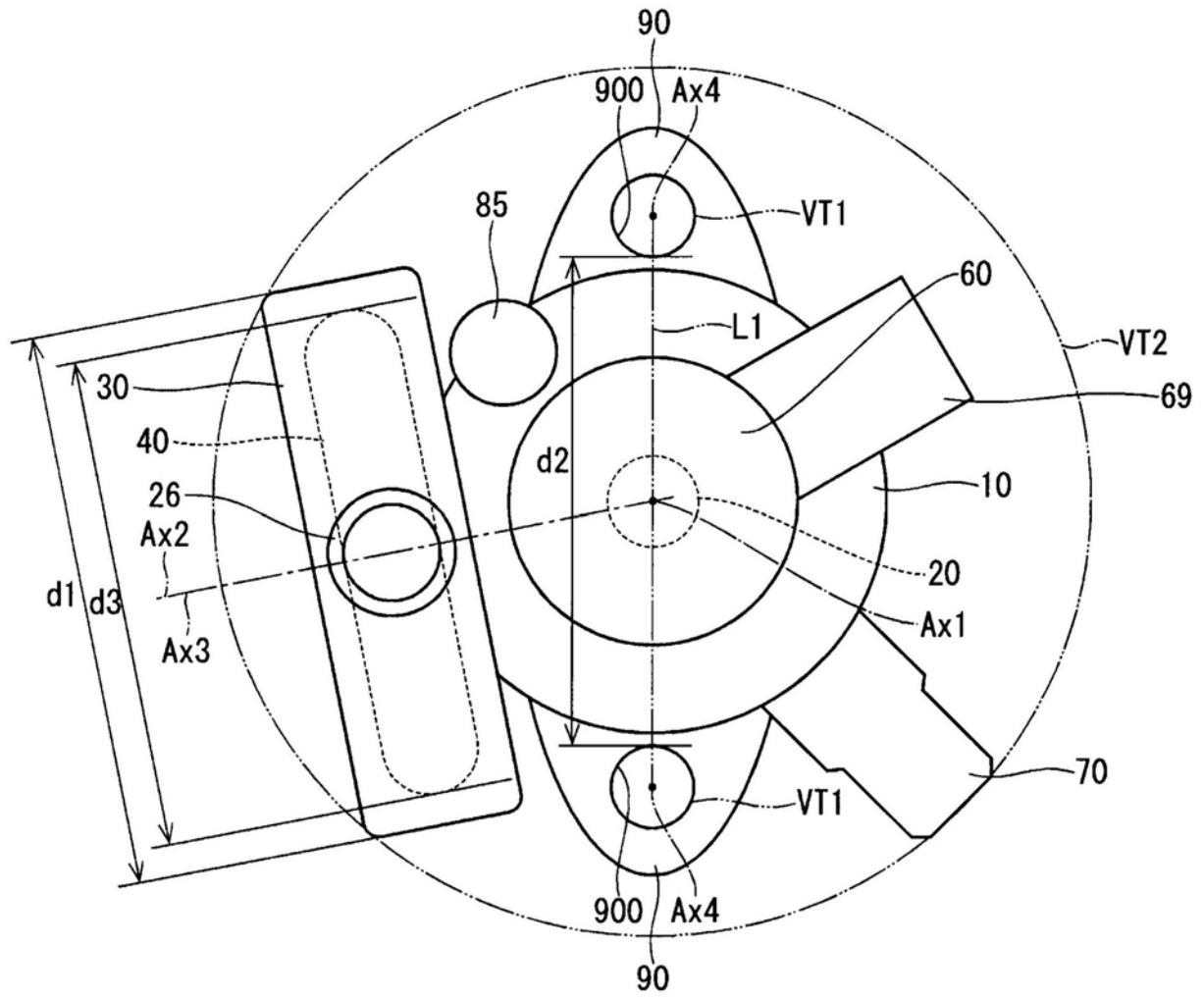


图7

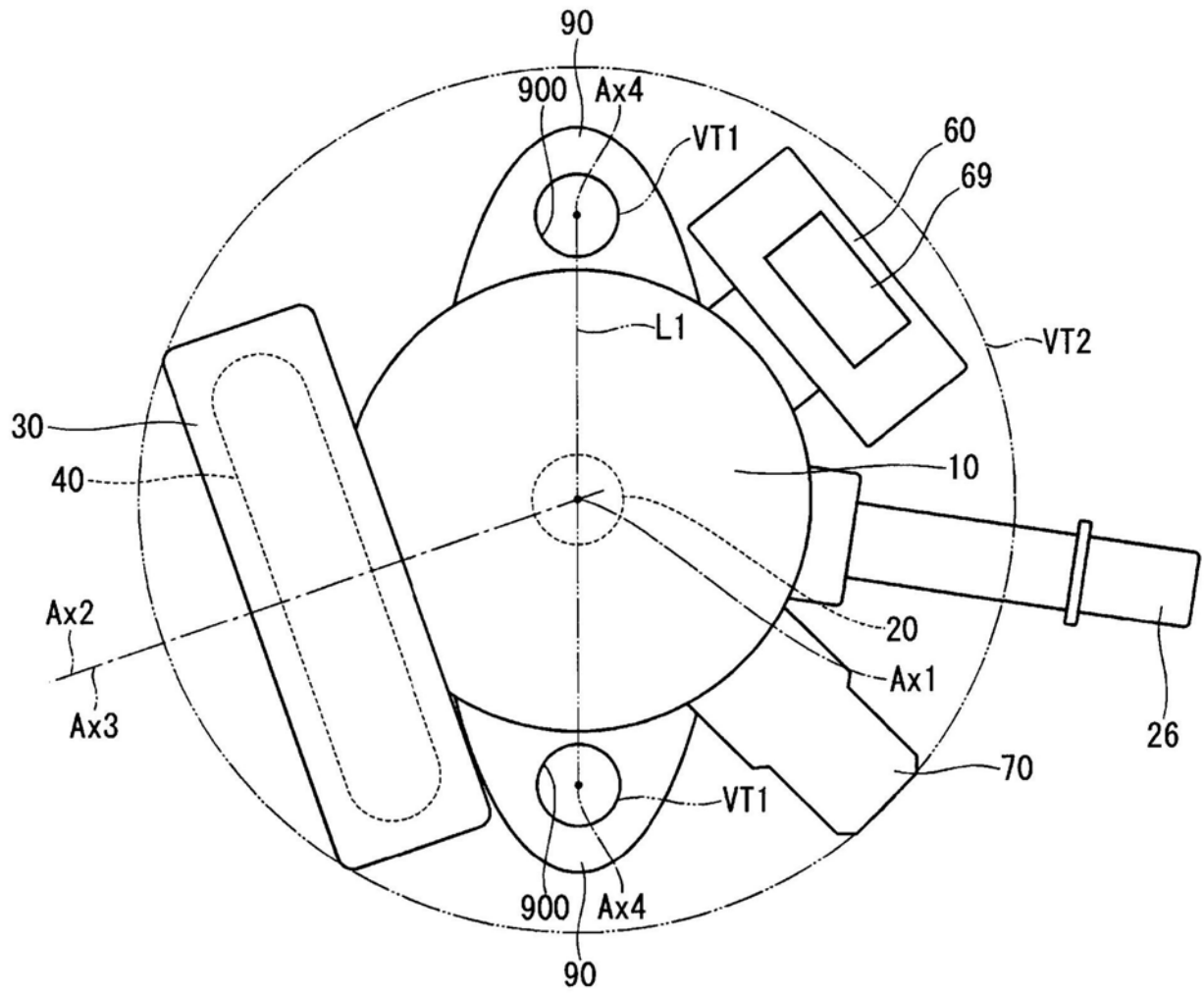


图9

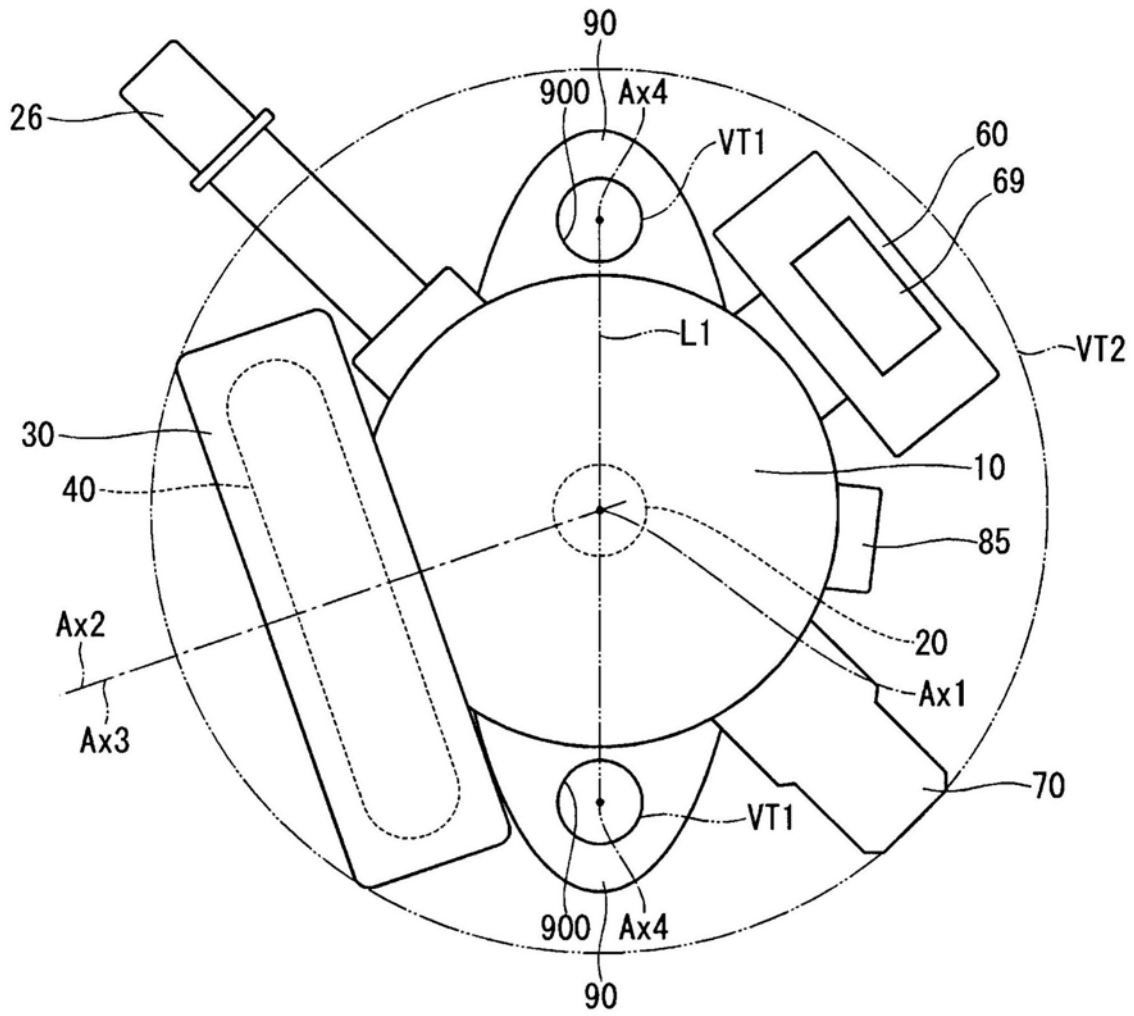


图10

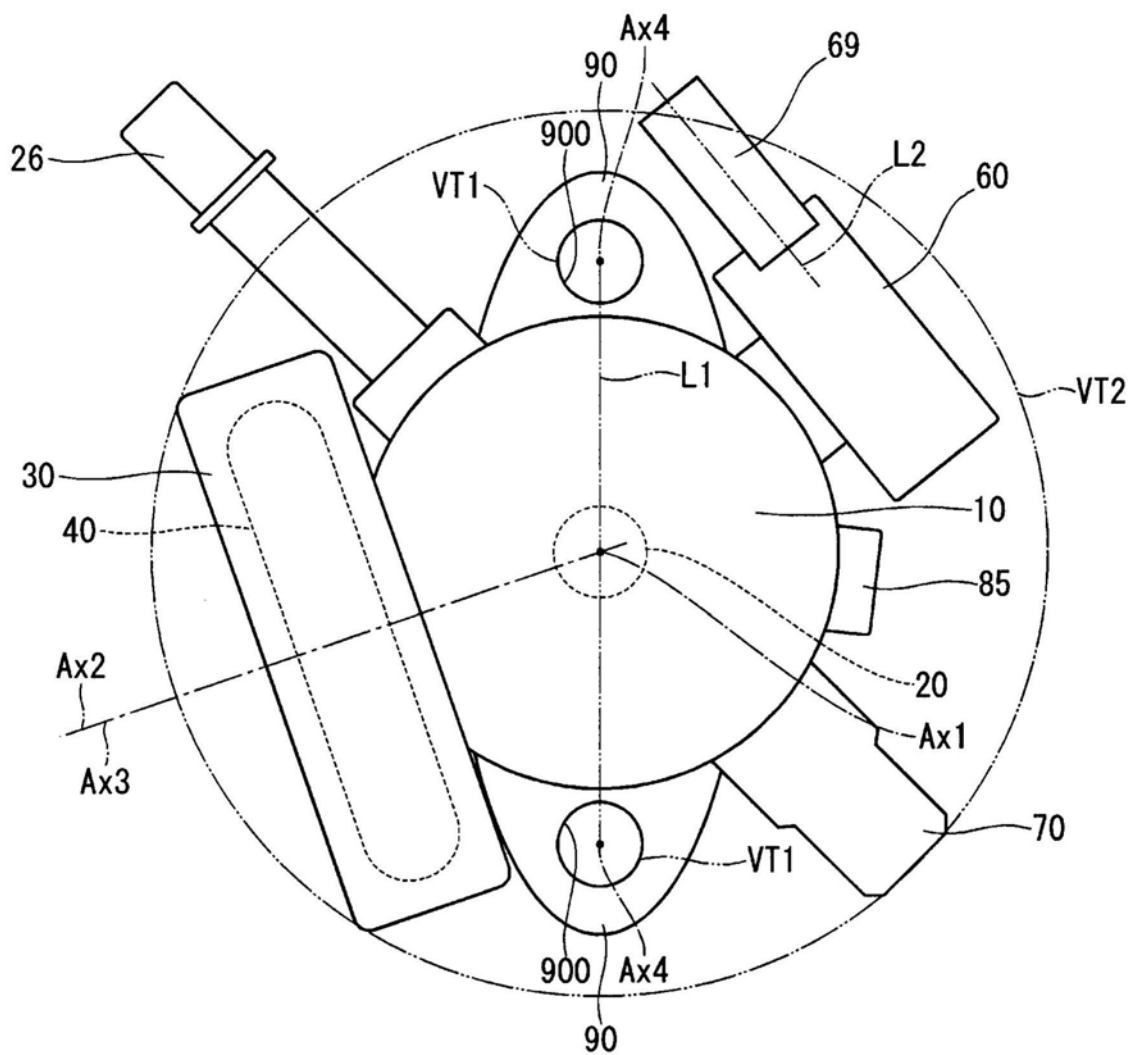


图11

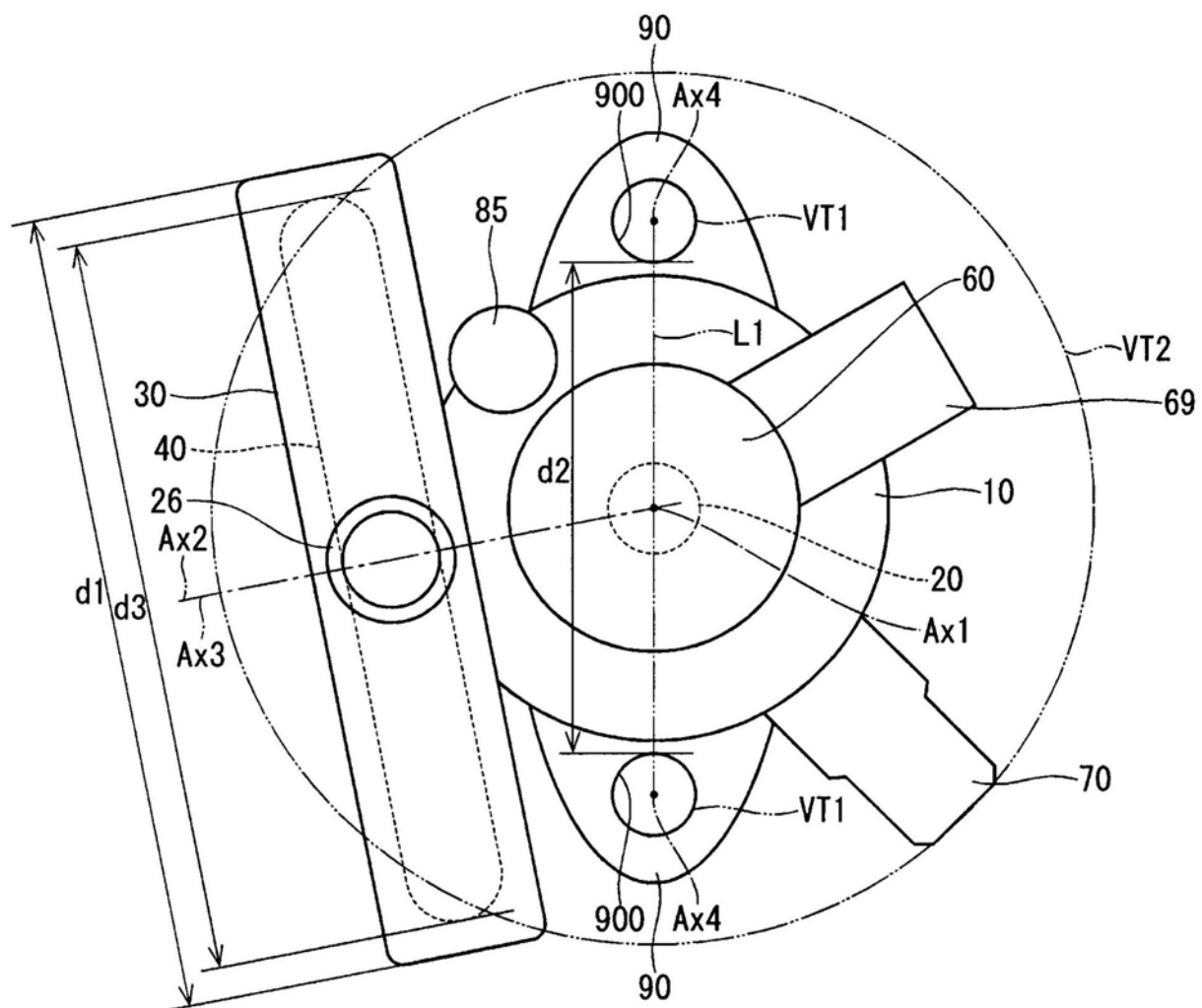


图12

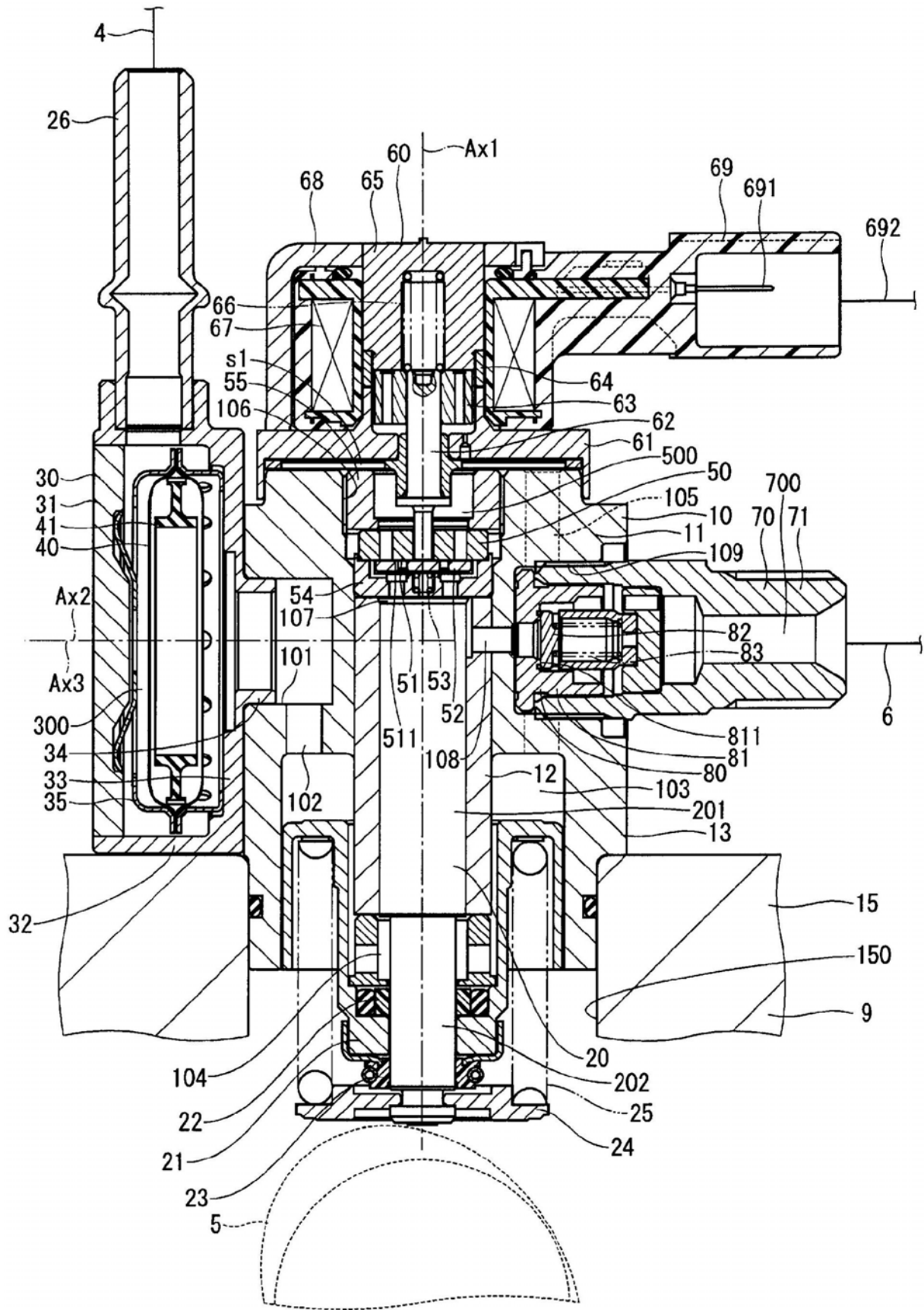


图13

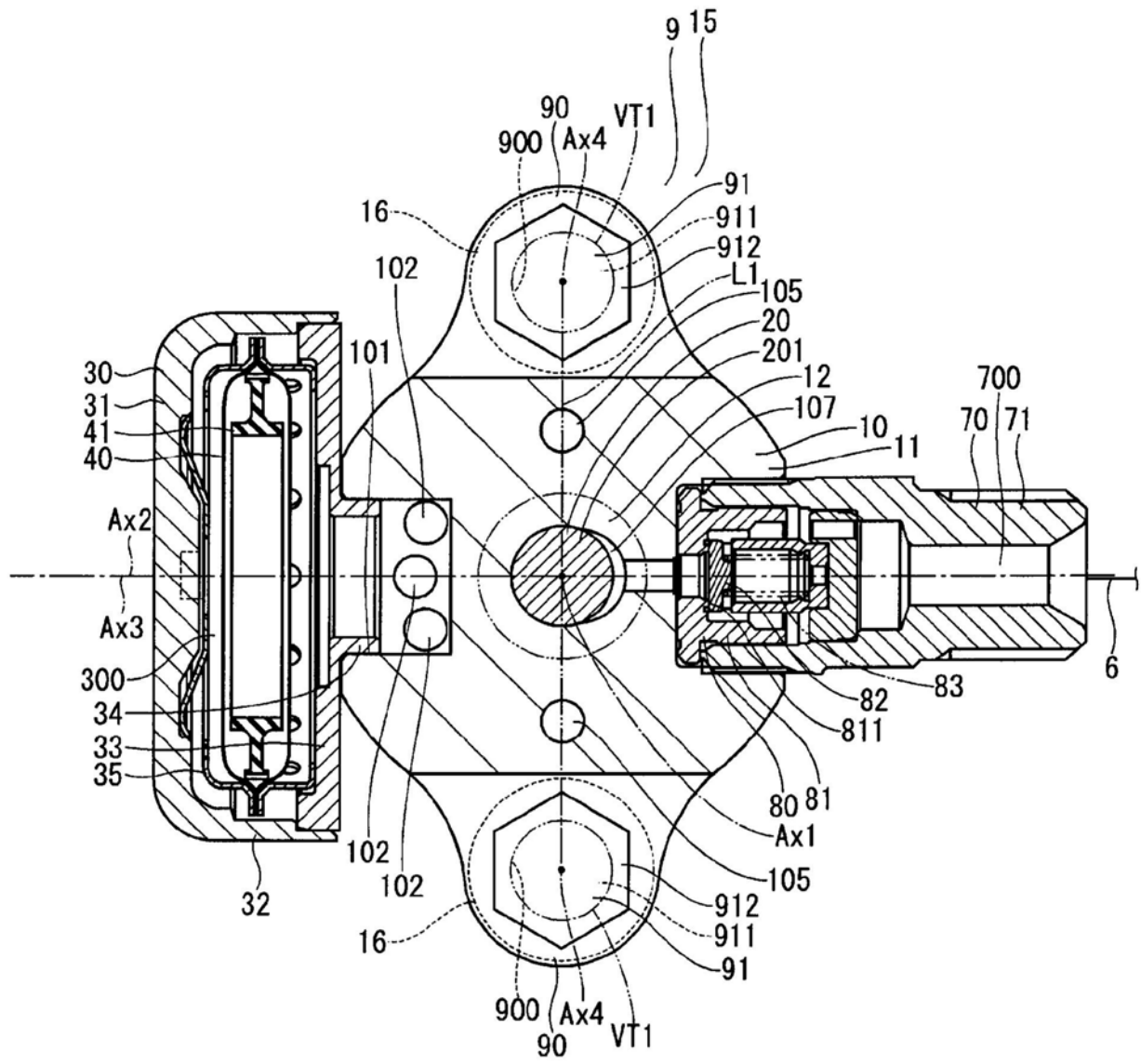


图14