(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106968740 B
(45)授权公告日 2019.04.16

(21)申请号 201610838633.9

(22)申请日 2016.09.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106968740 A

(43)申请公布日 2017.07.21

(30)优先权数据
2015-219634 2015.11.09 JP

(73)专利权人 爱信精机株式会社
地址 日本国爱知县刈谷市朝日町2丁目1番地

(72)发明人 菅沼秀行 野口祐司 朝日丈雄 滨崎弘之 榊原徹 梶田知宏

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
代理人 郝传鑫 梁婷

(51)Int.Cl.
F01L 1/344(2006.01)

(56)对比文件
CN 202467956 U,2012.10.03,
DE 102006020320 A1,2007.11.08,
US 2012/0210962 A1,2012.08.23,
US 6920856 B2,2005.07.26,
JP 2011-256786 A,2011.12.22,
JP 2005-325758 A,2005.11.24,

审查员 颜胜

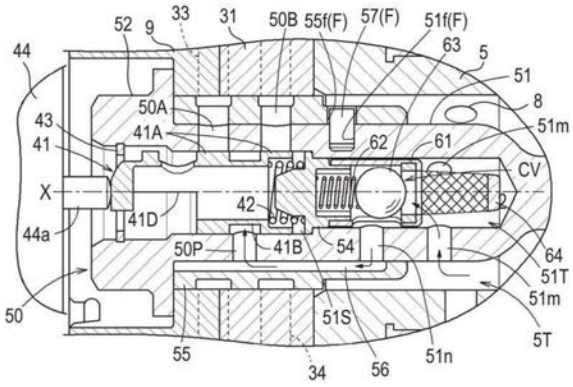
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

阀开闭定时控制装置

(57)摘要

阀开闭定时控制装置(A)包括:驱动侧转子(20),其与发动机(E)的曲轴(1)同步转动;被驱动侧转子(30),其与驱动侧转子的旋转轴芯(X)同轴心设置,并与凸轮轴(5)一体转动,用于阀门开闭;连接螺栓(50),其与旋转轴芯同轴心设置,以将被驱动侧转子连接至凸轮轴,在连接螺栓的外边缘表面上形成有提前角出口(50A)和滞后角出口(50B);和卷轴(41),其设置在连接螺栓内的卷轴腔室(51S)内,并控制工作流体从形成于连接螺栓上的泵出口(50P)到提前角出口或滞后角出口的进出。



CN 106968740 B

1.一种阀开闭定时控制装置(A),包括:

驱动侧转子(20),所述驱动侧转子(20)与内燃机(E)的曲轴(1)同步转动;

被驱动侧转子(30),所述被驱动侧转子(30)与所述驱动侧转子的旋转轴芯(X)同轴心设置,并与凸轮轴(5)一体转动用于阀门开闭;

连接螺栓(50),所述连接螺栓(50)与所述旋转轴芯同轴心设置,以便将所述被驱动侧转子连接至所述凸轮轴,且在所述连接螺栓上的外边缘表面上形成有提前角出口(50A)和滞后角出口(50B),所述提前角出口(50A)与分隔在所述驱动侧转子和所述被驱动侧转子之间的提前角腔室(Ca)连通,所述滞后角出口(50B)与分隔在所述驱动侧转子和所述被驱动侧转子之间的滞后角腔室(Cb)连通;以及

卷轴(41),所述卷轴(41)设置于所述连接螺栓内的卷轴腔室(51S)内,并控制工作流体从形成于所述连接螺栓上的泵出口(50P)到所述提前角出口或所述滞后角出口的进出,

其中,所述连接螺栓设置为包括螺栓主体(51),以连接所述被驱动侧转子和在外部配合所述螺栓主体的套筒(55),

其中,所述泵出口形成为穿过所述卷轴腔室和所述螺栓主体的所述外边缘表面的通孔,所述提前角出口和所述滞后角出口成形为穿过所述螺栓主体和所述套筒的通孔,

其中,所述凸轮轴中形成有所述凸轮轴的内部空间,所述工作流体从流体压力泵供给至所述内部空间,连接到所述凸轮轴的所述连接螺栓的所述套筒的一个端部暴露在所述凸轮轴的所述内部空间内,

其中,用于从所述凸轮轴的所述内部空间中供给所述工作流体至所述泵出口的导入流道(56)形成在避开所述提前角出口和所述滞后角出口的区域,所述区域位于所述套筒的内边缘表面和所述螺栓主体的所述外边缘表面中的至少任一个上,以及

其中,提供有调节机构(F),其调节所述螺栓主体和所述套筒绕所述旋转轴芯转动的姿态,同时允许所述套筒相对于所述螺栓主体在沿着所述旋转轴芯的方向上移动以紧靠所述被驱动侧转子的部分。

2.如权利要求1所述的阀开闭定时控制装置,其中,所述调节机构包括形成于所述螺栓主体上的第一结合部分(51f)、形成于所述套筒上的第二结合部分(55f)以及与这些部分配合的配合元件(57),且在所述第一结合部分和所述配合元件之间或者在所述第二结合部分和所述配合元件之间形成有间隙,以允许所述螺栓主体和所述套筒在沿着所述旋转轴芯的方向上的相对移动。

3.如权利要求2所述的阀开闭定时控制装置,其中,所述第一结合部分形成为相对于所述螺栓主体的外表面的袋状孔。

4.如权利要求2所述的阀开闭定时控制装置,其中,接收突出并偏置所述卷轴的弹簧(42)的偏向作用力的保持件(54)压接并固定至所述卷轴腔室,所述第一结合部分设置于一个位置,其在沿着所述旋转轴芯的方向上从所述保持件压接并固定的位置偏离。

5.如权利要求3所述的阀开闭定时控制装置,其中,接收突出并偏置所述卷轴的弹簧(42)的偏向作用力的保持件(54)压接并固定至所述卷轴腔室,所述第一结合部分设置于一个位置,其在沿着所述旋转轴芯的方向上从所述保持件压接并固定的位置偏离。

阀开闭定时控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种阀开闭定时控制装置。

背景技术

[0002] 专利文件JP 2009-515090T(对比文件1)、US 2012/0097122A1(对比文件2)以及DE 102008057491A1(对比文件3)公开了一种阀开闭定时控制装置,具有连接被驱动侧转子和凸轮轴的圆柱形螺栓,并且沿旋转轴芯的纵向方向设置有传入通道作为提供工作流体至提前角腔室和滞后角腔室的流道。

[0003] 在对比文件1-3中,该阀开闭定时控制装置被配置以使得提前角连通通道和滞后角连通通道被设置为沿着与旋转轴芯相交的方向穿过螺栓,工作流体分别流入提前角流道和滞后角流道。上述提前角流道和滞后角流道被设置为沿着旋转轴芯的周向至传入通道处于不同位置,沿着旋转轴芯的纵向上也处于不同位置。沿着旋转轴芯进行往复运动的控制阀体设置于螺栓的内部中,根据上述控制阀体的位置,来自传入通道的工作流体通过转接供给至提前角连通通道和滞后角连通通道。

[0004] 在对比文件1公开的阀开闭定时控制装置中,用于形成进出螺栓(阀箱)的传入通道(压缩介质通道)的圆柱形构件(套筒)设置于螺栓和螺栓内部中的控制阀体(控制活塞)之间。

[0005] 通过这样的设置,按照上述控制阀体的往复运动,上述圆柱形构件非常耐磨,控制阀体和圆柱形构件之间的界面的密封性能降低,工作流体易于从控制阀体和圆柱形构件之间的界面漏出。在工作流体从控制阀体和圆柱形构件之间的界面漏出的情况下,工作流体供给至提前角腔室和滞后角腔室的速度减小,且相关自转相位的控制响应能力在一些情况下降低。

[0006] 在对比文件2公开的阀开闭定时控制装置中,具有传入通道形成于其中的圆柱形构件设置于螺栓和螺栓外部的被驱动侧转子之间。

[0007] 在这种配置中,圆柱形构件中不会出现由于控制阀体的往复运动造成的磨损,且由于密封性能降低导致的工作流体泄漏也不太可能出现。然而,由于环形槽、用于与环形槽连通的通孔的供给通道、以及用于与环形槽连通的提前角通道和滞后角通道均设置于圆柱形构件的圆筒壁部分,该圆柱形构件的制造复杂。

[0008] 在对比文件3公开的阀开闭定时控制装置中,具有传入通道形成于其中的圆柱形构件设置于螺栓和螺栓外部的被驱动侧转子之间。

[0009] 在这种配置中,圆柱形构件中不会出现由于控制阀体的往复运动造成的磨损,且由于密封性能降低导致的工作流体泄漏也不太可能出现。然而,由于其结构中将被驱动侧转子固定至凸轮轴的力施加于圆柱形构件,有可能出现圆柱形构件的变形。在圆柱形构件变形的情况下,工作流体从控制阀体和圆柱形构件之间的界面漏出,工作流体供给至提前角腔室和滞后角腔室的速度减小,且相关自转相位的控制响应能力降低。

发明内容

[0010] 因此，需要一种阀开闭定时控制装置，其满足抑制工作流体泄漏的需要。

[0011] 根据本发明一方面的阀开闭定时控制装置包括与内燃机的曲轴同步转动的驱动侧转子、与驱动侧转子的旋转轴芯同轴心设置的被驱动侧转子，其与凸轮轴一体转动用于阀门开闭，与旋转轴芯同轴心设置以将被驱动侧转子连接至凸轮轴的连接螺栓，在连接螺栓上的外边缘表面上形成有与分隔在驱动侧转子和被驱动侧转子之间的提前角腔室连通的提前角出口和与分隔在驱动侧转子和被驱动侧转子之间的滞后角腔室连通的滞后角出口；以及卷轴，其设置在连接螺栓内的卷轴腔室内，并控制从形成在连接螺栓上的泵出口到提前角出口或滞后角出口的工作流体的进出。连接螺栓设置为包括螺栓主体，以连接在外部装配至螺栓主体的被驱动侧转子和套筒。泵出口形成为穿过卷轴腔室和螺栓主体的外边缘表面的通孔，提前角出口和滞后角出口形成为穿过螺栓主体和套筒的通孔。轴的内部空间形成在凸轮轴中，来自流体压力泵的工作流体供给至该内部空间，连接到凸轮轴的连接螺栓的套筒的一个端部暴露在轴的内部空间内。用于提供来自轴的内部空间中的工作流体到泵出口的导入流道形成在避开提前角出口和滞后角出口的区域，区域在套筒的内边缘表面和螺栓主体的外边缘表面中的至少任一个上。该装置还包括有调节机构，其调节螺栓主体和套筒绕旋转轴芯转动的姿态，同时允许套筒移动以在沿着旋转轴芯的方向上紧靠被驱动侧转子的部分至螺栓主体。

[0012] 根据本发明的一个方面，由于具有调节机构，导入流道的位置相对于螺栓主体在围绕旋转轴芯的转动方向上被确定，并允许套筒相对于螺栓主体在沿着旋转轴芯的方向上移动。在这种构造中，由于套筒的一个端部暴露在轴的内部空间内，轴的内部空间中的流体压力适用在套筒的一个端部上，通过该流体压力套筒朝向另外的端部侧移动。由于套筒以这种方式移动，例如，直到套筒紧靠在螺栓主体的螺栓头的后表面上，作为被驱动侧转子的部分，套筒通过流体压力的压力移动至与表面紧密接触。因此，无需密封材料，就可以抑制工作流体从套筒端面泄漏的现象。具体地，即使在这样的构造中，到达套筒另外的端部侧的槽形的导入流道形成在套筒的内表面上，也实现满足了密封性能。

[0013] 相应地，阀开闭定时控制装置配置为满足抑制工作流体的泄漏。

[0014] 在本发明的一个方面中，调节机构包括形成在螺栓主体上的第一结合部、形成在套筒上的第二结合部和与这些部件配合的配合元件，形成在第一结合部和配合元件之间或在所述第二结合部和所述配合元件之间的间隙，允许所述螺栓主体和所述套筒沿着所述旋转轴芯的方向相对移动。

[0015] 根据本发明具有这种构造的一个方面，例如，设置销形配合元件配合在形成在螺栓主体上的第一结合部和形成在套筒上的第二结合部上，允许螺栓主体与套筒相对移动。因此，确定螺栓主体和套筒绕着旋转轴芯转动的姿态是可能的。

[0016] 在本发明的一个方面中，第一结合部可能形成为关于螺栓主体的外表面的袋形孔。

[0017] 例如，与第一结合部形成为通孔时相比，当第一结合部形成为凹陷形状时，在这种情况下，配合元件压接在第一配合孔内，从第一配合孔中的刮粉不会落入形成在螺栓主体中的卷轴腔室内。

[0018] 在本发明的一个方面中，接收朝向所述卷轴突出和偏置的弹簧的偏向作用力的保

持件压接并固定在所述卷轴腔室内，所述第一结合部设置在一个位置，其从所述保持件压接并固定的所述位置沿着所述旋转轴芯的方向偏离。

[0019] 根据本发明具有这种构造的一个方面，即使，由于保持件压装在内部空间时的压力，如果螺栓主体的部分变形，第一结合部的变形可能会被抑制。因此，配合元件的配合位置的改变或配合元件不能与第一结合部配合的不便不会发生。

附图说明

[0020] 参照附图，通过以下详细说明，本发明前述的以及其它的特征和特点将更加清楚，其中：

[0021] 图1为阐明阀开闭定时控制装置的整体结构的剖视图；

[0022] 图2为沿图1中II-II线的剖视图；

[0023] 图3为卷轴位于中间位置的剖视图；

[0024] 图4为卷轴位于提前角位置的剖视图；

[0025] 图5为卷轴位于滞后角位置的剖视图；

[0026] 图6为阐明螺栓主体和套筒的分解立体图；以及

[0027] 图7为阐明另一个实施例(b)中的螺栓主体和套筒的分解立体图。

具体实施方式

[0028] 在下文中参照附图来描述公开的实施例。

[0029] 基本配置

[0030] 如图1-3所示，阀开闭定时控制装置A被设置为包括作为驱动侧转子的外转子20、作为被驱动侧转子的内转子30和控制作为工作流体的液压油的电磁控制阀40。

[0031] 内转子30(被驱动侧转子的一个例子)与进气凸轮轴5中的旋转轴芯X同轴心设置，内转子30通过连接螺栓50螺纹连接至进气凸轮轴5以便整体地转动。外转子20(驱动侧转子的一个例子)与旋转轴芯X同轴心设置，且通过容纳内转子30，外转子20可相对转动地支撑内转子30。该外转子20与作为内燃机的发动机E中的曲轴1同步转动。

[0032] 电磁控制阀40具有由发动机4支撑的电磁螺线管44、卷轴41和容纳在连接螺栓50中的卷轴腔室51内的卷轴弹簧42。

[0033] 电磁螺线管44具有与旋转轴芯X同轴心设置的柱塞44a，以紧靠在卷轴41的外部末端部分上，通过控制供给至螺线管内的电力来设置柱塞44a的伸出量以设定卷轴41的操作位置。因此，外转子20和内转子30的相对旋转相位通过控制液压油(工作流体的一个例子)来设定，且实现了进气阀5V的开关定时控制。

[0034] 发动机和阀开闭定时控制装置

[0035] 图1所示的发动机E(内燃机的一个例子)设置在车辆中，例如客车。该发动机E在上部位置的缸体2内的缸筒中容纳有活塞3，发动机E被配置为四冲程型，通过连杆4连接活塞3和曲轴1。在发动机E的上侧设置有开闭进气阀5V的进气凸轮轴5和排气凸轮轴(未示出)。

[0036] 在可转动地支撑进气凸轮轴5的发动机构成元件10中，形成有供给流道8，以供给来自由发动机E驱动的液压泵P(流体压力泵的一个例子)的液压油。液压泵P通过供给流道8向电磁控制阀40提供存储于发动机E的油底壳内的润滑油作为液压油(工作流体的一个例

子)。

[0037] 正时链条7绕在发动机E的曲轴1中形成的输出链轮6和外转子20的正时链轮22S上。这样,外转子20与曲轴1同步转动。在排气侧的排气凸轮轴的前端设置有链轮,正时链条7绕在该链轮中。

[0038] 如图2所示,通过来自曲轴1的驱动力,外转子20朝向驱动旋转方向S转动。内转子30相对于外转子20以作为驱动旋转方向S相同的方向相对转动的方向称之为提前角方向Sa,其中相反的方向称之为滞后角方向Sb。在该阀开闭定时控制装置A中,当相对旋转相位在提前角方向Sa上移动时,曲轴1与进气凸轮轴5之间的关系设置为根据移动量的增加来提高空气压缩比,且当相对旋转相位在滞后角方向Sb上移动时,根据移动量的增加来降低空气压缩比。

[0039] 虽然该阀开闭定时控制装置A在本实施例中设置于进气凸轮轴5内,该阀开闭定时控制装置A也可设置于排气凸轮轴中,或者也可设置于进气凸轮轴5和排气凸轮轴二者内。

[0040] 外转子20包括外转子主体21、前板22和后板23,这些部分通过多个紧固螺栓24结合为整体。正时链轮22S形成在前板22的外边缘上。环形元件9设置在前板22的内边缘上,连接螺栓50的螺栓头52相对于该环形元件9压接(crimped)。这样,环形元件9、内转子主体31和进气阀5V结合在一起。

[0041] 转子的构造

[0042] 朝向径向方向内侧凸起的多个凸起部21T一体成型于外转子主体21上。内转子30包括圆柱形内转子主体31,该圆柱形内转子主体31与外转子主体21上的凸起部21T达到紧密接触,内转子30还包括从内转子主体31的外边缘上朝向径向方向外侧凸起的四个叶片部32,以便达到与外转子主体21的内边缘表面接触。

[0043] 由此,外转子20容纳内转子30,且多个流体压室C在旋转方向上彼此相邻的凸起部21T的中间位置形成于内转子主体31的外边缘侧。这些流体压室C被叶片部32分隔开来,并分隔形成提前角腔室Ca和滞后角腔室Cb。与提前角腔室Ca连通的提前角流道33形成在内转子30内,与滞后角腔室Cb连通的滞后角流道34形成在内转子30内。

[0044] 如图1所示,扭力弹簧28设置在外转子20和环形元件9上,其通过从最大滞后角相位至提前角方向Sa的偏向作用力的作用,辅助外转子20和内转子30之间的相对旋转相位的移动(下文中,称之为相对旋转相位)至提前角方向Sa。

[0045] 设置有锁定机构L,用于将外转子20和内转子30之间的相对旋转相位锁定(固定)在最大滞后角相位。该锁定机构L设置为具有以相对于上述一个叶片部32沿旋转轴芯X的方向上自由移动的方式支撑的锁定元件26、突出并偏置锁定元件26的锁定弹簧(未示出)以及形成在后板23上的锁定凹部(未示出)。该锁定机构L可以被设置为具有导向的锁定元件26以便沿着径向方向移动。

[0046] 相对旋转相位到达最大滞后角相位。从而,锁定元件26通过锁定弹簧的偏向作用力与锁定凹部配合,该锁定机构L用于将相对旋转相位保持于最大滞后角相位。在一种情况下,提前角流道33与锁定凹部连通,液压油提供至提前角流道33,该锁定机构L还可以被设置为执行锁定释放,以便通过液压油压力使锁定元件26从锁定凹部中脱离。

[0047] 连接螺栓

[0048] 如图1-6所示,连接螺栓50具有一部分为圆柱形的螺栓主体51、安装在螺栓主体51

上的圆柱形部分上的圆柱形套筒55和调节机构F，调节机构F包括配合销57，其作为定位这些部分的配合元件。

[0049] 在进气凸轮轴5中形成有环绕旋转轴心X的母螺纹部5S，轴5T中形成的内部空间的直径大于母螺纹部5S，因此，套筒55可以被紧紧地装配。如上所述，轴5T的内部空间与供给流道8连通。液压油从液压泵P供给至轴5T的内部空间。

[0050] 螺栓头52形成在螺栓主体51的外端部上，公螺纹部53形成在内端部上。基于这样的构造，螺栓主体51上的公螺纹部53螺纹连接至进气凸轮轴5的母螺纹部5S，内转子30通过转动操作的螺栓头52紧固至进气凸轮轴5上。在这样的紧固状态下，安装在螺栓主体51内的套筒55的外边缘(公螺纹侧)的内端侧与轴5T的内部空间的内边缘表面紧密接触，套筒55的外端侧(螺栓头侧)的外边缘表面与内转子主体31的内边缘表面紧密接触。

[0051] 在螺栓主体51内形成有从螺栓头52朝向公螺纹部53的孔形内部空间，保持件54被压入并装配到该内部空间内。因此，该内部空间被保持件54分隔开来，卷轴腔室51S和作为流体腔室的液压油腔室51T形成为非连通状态。

[0052] 卷轴腔室51S形成为圆筒内表面形，上述卷轴41沿着旋转轴芯X容纳在卷轴腔室51S中可往复移动。从而，卷轴弹簧42设置在卷轴41的内端和保持件54之间。由此，卷轴41被偏置以在外端侧的方向(螺栓头52侧的方向)上突出。

[0053] 在螺栓主体51中形成有与液压油腔室51T(流体腔室的一个例子)和轴5T的内部空间连通的多个获取流道51m，在液压油腔室51T与螺栓主体51的外边缘表面之间形成有多个中间流道51n。

[0054] 在液压油腔室51T的流道中设置有止回阀CV，该流道从获取流道51m输送液压油至中间流道51n。该单向阀CV被设置为具有球托61、回止弹簧62和回止球63。

[0055] 在该止回阀CV中，回止弹簧62设置在保持件54与回止球63之间，回止球63通过回止弹簧62的作用力与球托61的开口压接以关闭流道。在球托61中设置有滤油器64，其用于从朝向止回球63流动的液压油中移除杂质。

[0056] 在一种情况下，当供给至液压油腔室51T的液压油的压力超出预设值时，止回阀CV逆着回止弹簧62的作用力开启流道。在一种情况下，当压力降低到小于预设值时，止回阀CV通过回止弹簧62的作用力关闭流道。通过这样运行，当液压油的压力下降时，避免了液压油从提前角腔室Ca或滞后角腔室Cb逆流，并且抑制了阀开闭定时控制装置A的相位变化。此外，在一种情况下，当止回阀CV的下游侧的压力超出预设值时，该止回阀CV执行关闭操作。

[0057] 电磁控制阀

[0058] 如上所述，电磁控制阀40具有卷轴41、卷轴弹簧42和电磁螺线管44。

[0059] 连通卷轴腔室51S与螺栓主体51的外边缘表面的多个泵出口50P作为通孔设置在螺栓主体51上。多个提前角出口50A以及连通卷轴腔室51S与套筒55的外边缘表面的多个滞后角出口50B作为通孔设置在螺栓主体51上和连接螺栓50的套筒55上。

[0060] 提前角出口50A、泵出口50P和滞后角出口50B按此顺序从连接螺栓50的外端侧向内端侧设置。提前角出口50A和滞后角出口50B沿着旋转轴芯X的方向上形成为位置相互重叠，泵出口50P形成为位置不与这些出口重叠。

[0061] 在套筒55的外边缘上形成有与多个提前角出口50A连通的环形槽，且多个提前角出口50A从环形槽与多个提前角流道33连通。同样地，在套筒55的外边缘上形成有与多个滞

后角出口50B连通的环形槽，且且多个滞后角出口50B从环形槽与多个滞后角流道34连通。进而，连通中间流道51n和泵出口50P的导入流道56在套筒55的内边缘表面上形成为槽形。

[0062] 也就是说，套筒55的形状在一个方向上从螺栓主体51的螺栓头52达到盖住中间流道51n的位置，导入流道56形成在避开提前角出口50A和滞后角出口50B的区域。

[0063] 第一结合部51f形成为在螺栓主体51内的袋状孔，在沿着旋转轴芯X的方向上，袋状孔的位置偏离保持件54的压接和固定位置，径向贯穿的孔状的第二结合部55f形成在套筒55内。因此，调节机构F被设置为具有与这些部件配合的配合销57(配合元件的一个例子)。该配合销57压接和固定至第一结合部51f。

[0064] 具体地，第二结合部55f形成为长孔状，该形状在其沿着旋转轴芯X的方向上大于与其在调节机构F中的方向垂直的方向。基于这样的构造，在第二结合部55f与配合销57之间形成有空隙，以允许螺栓主体51与套筒55在沿着旋转轴芯X的方向上相对运动。

[0065] 也就是说，在保持螺栓主体51与套筒55绕旋转轴芯X转动的相对姿态时，套筒55被设置为，对应于第二结合部55f与配合销57之间在沿着旋转轴芯X的方向上的空隙，可相对于螺栓主体51移动一个量。因此，通过从液压油腔室51T中向套筒55端部施加的液压油的压力，整个套筒55在外端侧的方向上移动，套筒55的外端侧的端部被移动直至端部紧靠在螺栓主体51的螺栓头52(被驱动侧转子的部分)的后表面上，并与后表面紧密接触。因此，在该部分可抑制液压油泄漏。

[0066] 提供该调节机构F，使得螺栓主体51与套筒55的绕着旋转轴芯X转动的相对姿态和其在沿着旋转轴芯X的方向上的相对位置得以确定。相应地，液压油腔室51T中的液压油经过获取流道51m、止回阀CV、中间流道51n和导入流道56供给至泵出口50P。

[0067] 该调节机构F不仅限于这样的构造，例如，第一结合部51f形成长孔形，该长孔形沿着旋转轴X的方向长，或其是小直径，仅通过一个区域紧靠在配合销57的第二结合部55f上。因此，套筒55可被设置为相对于螺栓主体51能够在沿着旋转轴芯X的方向上略微移动。

[0068] 卷轴41形成有柱塞44a在外端侧紧靠于其上的抵接面、在沿着旋转轴X的方向上位于两个位置的凸台部41A和位于两个凸台部41A的中间位置的凹槽部41B。该卷轴41形成有中空，排出孔41D形成在卷轴41的突出末端。卷轴41紧靠在连接螺栓50的外端侧的内边缘开口上提供的止挡件43，因此突出侧的位置得以确定。

[0069] 电磁控制阀40使得柱塞44a紧靠在卷轴41的抵接面上，并控制伸出的量。因此，如图3、图4和图5所示，电磁控制阀40被设置为能够设定卷轴41位于中间位置、滞后角位置以及提前角位置。

[0070] 如图3所示，卷轴41被设定处于中间位置，因此，提前角出口51A和滞后角出口50B通过卷轴41的一对凸台41A同时关闭。结果是，液压油不执行向提前角腔室Ca和滞后角腔室Cb进出，并维持阀开闭定时控制装置A的相位。

[0071] 在中间位置的基础上，柱塞44a通过控制电磁螺线管44回缩(操作向外)，因此卷轴41设定在图4所示的提前角位置。在该提前角位置，泵出口50P与提前角出口50A通过凹槽部41B连通。同时，滞后角出口50B从卷轴41的内端与卷轴腔室51S连通。这样，液压油供给至提前角腔室Ca，滞后角腔室Cb中的液压油在卷轴41内流动，液压油从排出孔41D中排出(液压油的流向在图3-5中通过箭头示出)。结果是，进气凸轮轴5的旋转相位在提前角方向Sa移动。该提前角位置与卷轴41通过卷轴弹簧42的偏向作用力紧靠在止挡件43上的位置一致。

[0072] 在一种状态下锁定机构L处于锁定状态，卷轴41设定在提前角位置。在一种情况下，液压油供给至提前角流道33，该液压油从提前角流道33供给至锁定机构L的锁定凹部。因此，锁定元件26从锁定凹部中脱离，同时锁定机构L的锁定状态释放。

[0073] 在中间位置的基础上，柱塞44a通过控制电磁螺线管44伸出(操作向内)，因此卷轴41设定在图5所示的滞后角位置。在该滞后角位置，泵出口50P通过凹槽部41B与滞后角出口50B连通。同时，提前角出口50A与排出空间(从卷轴腔室51S延续至外端侧的空间)连通。因此，液压油同时供给至滞后角腔室Cb，液压油从提前角腔室Ca中排出(液压油的流向在图3-5中通过箭头示出)。结果是，进气凸轮轴5的旋转相位在滞后角方向Sb移动。

[0074] 该实施例的作用和效果

[0075] 由于阀开闭定时控制装置A的电磁控制阀40以这种方式在连接螺栓50内具有卷轴41，阀开闭定时控制装置A中的提前角腔室Ca和滞后角腔室Cb的液压油进出，在形式上从靠近提前角腔室Ca和滞后角腔室Cb的位置控制。因此，定时开闭的快速控制迅速执行。

[0076] 在这结构中，由于导入流道56形成在套筒55的内边缘表面上，例如，不需要执行要求准确性的复杂处理，例如通过在螺栓主体51上钻削形成导入流道，易于装配。

[0077] 由于套筒55的内端被设置为暴露在轴5T的内部空间中，应用轴5T的内部空间中的液压油的压力作为在螺栓头52的方向上移动套筒55的力。在调节机构F中，套筒55被设置为能够在沿着旋转轴芯X的方向上相对于螺栓主体51略微移动。因此，套筒55的突起侧的端部能够通过液压油的压力与螺栓头52的后表面紧密接触，不使用油封，提高了紧密接触表面的密封性能。

[0078] 具体地，即使导入通道56被设置为到达套筒55的外端侧，由于套筒55的端部通过液压油的压力能够与螺栓头52的后表面紧密接触，也抑制了液压油从套筒55的端部泄漏的问题。

[0079] 其它实施例

[0080] 除了上述实施例(那些具有相同功能的实施例被指定为具有共同的数字和参考标号)，此处公开的实施例也可如下设置。

[0081] (a)导入流道56形成在螺栓主体51的外边缘表面上，或导入流道56设置在套筒55的内边缘表面和螺栓主体51的外边缘表面二者上。具体地，在导入流道56形成在套筒55的内边缘表面和螺栓主体51的外边缘表面二者上的构造中，可以得到足量的液压油。

[0082] (b)如图7所示，调节机构F设置为具有形成在套筒55的内表面上的突起件58和形成在螺栓主体51的外表面上的槽形的配合槽51g，以使突起件58配合。在这构造中，虽然套筒55不绕旋转轴芯X转动至螺栓主体51，但各自可在沿着旋转轴芯X的方向上相对移动。

[0083] 通过这种构造，由于轴5T的内部空间中的液压油的压力适用至套筒55的内端侧，套筒55在螺栓头52的方向上移动。因此，套筒55的突起侧的端部与螺栓头52达到紧密接触。从而，不使用油封，提高了紧密接触表面的密封性能。

[0084] (c)作为调节机构F，可以采用一种构造，螺栓插入孔部，孔部相对于螺纹连接至螺栓主体51的套筒55在径向上穿过。

[0085] 此处公开的实施例可以用于阀开闭定时控制装置，通过流体压力设定阀开闭定时。

[0086] 本发明的工作原理、优选实施例和操作方式已经在前述说明书中描述。然而，本发

明所要保护的内容不受公开的特殊实施例的限制。进而，本文中描述的实施例认为是解释而非限制。其他人可能做出改变和变化，但是等同替换没有脱离本发明的精神。相应地，明确落入本发明的精神和权利要求限定的范围的所有改变、变化和等同替换都受本发明保护。

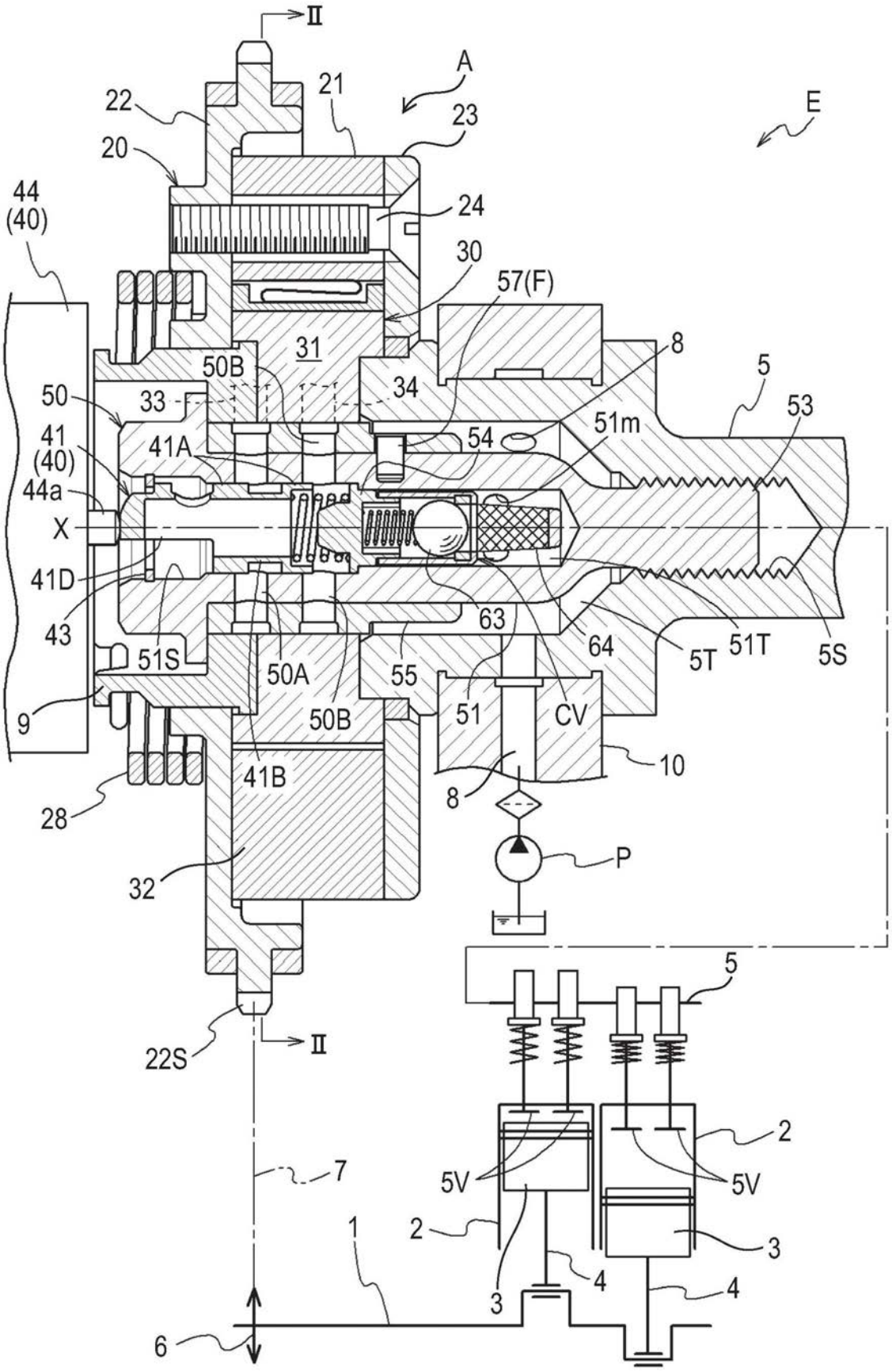

Ⅱ
A
E
22
21
23
20
44
(40)
24
30
57(F)
31
50B
8
5
50
33
34
53
41
(40)
41A
54
51m
44a
X
41D
43
63
64
5T
51T
5S
51S
50A
55
50B
51
CV
9
10
41B
8
28
P
32
5
Ⅱ
22S
2
7
5V
5V
2
1
3
4
4
3
6

图1

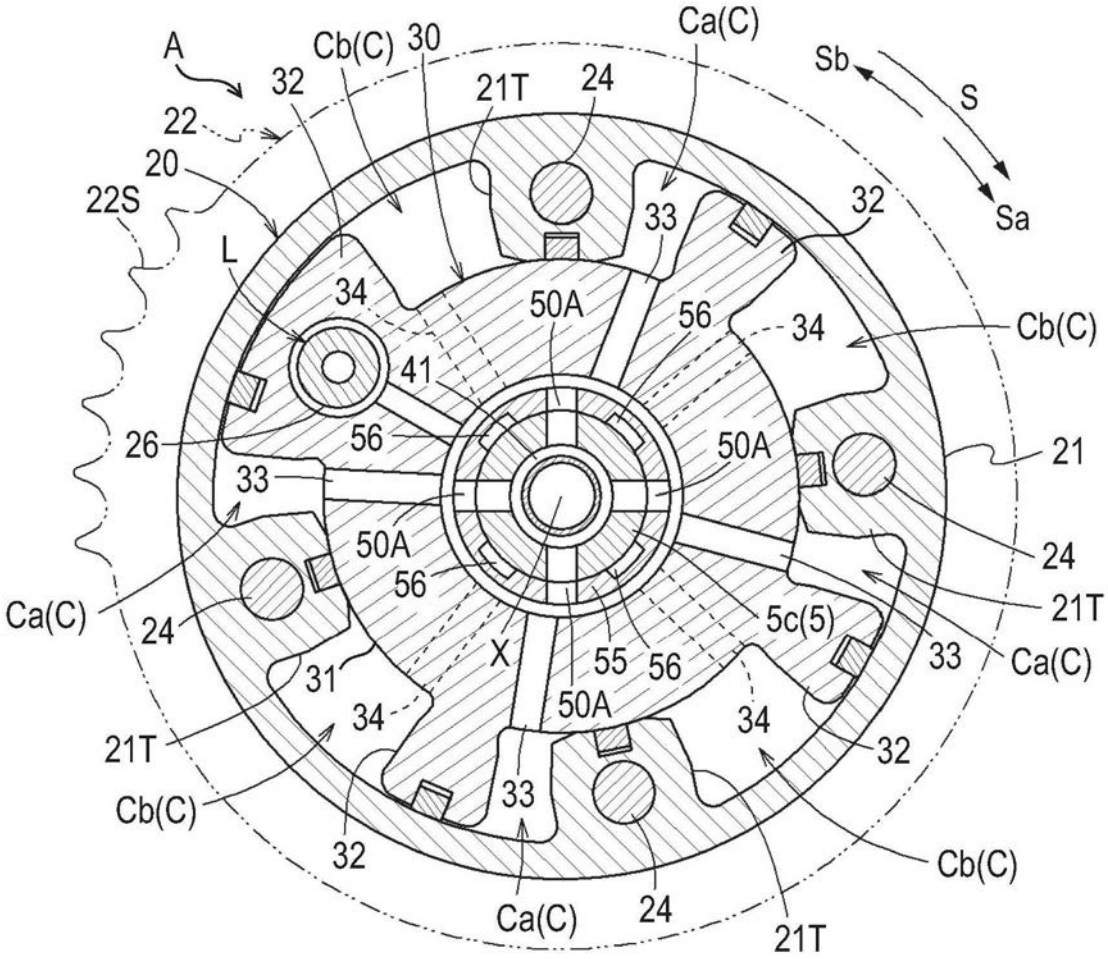

A
Cb(C)
30
Ca(C)
Sb
S
Sa
32
21T
24
22
20
22S
L
33
32
34
50A
56
34
Cb(C)
41
26
56
50A
21
33
50A
24
Ca(C)
56
21T
24
5c(5)
33
Ca(C)
X
55
56
31
50A
34
34
32
21T
Cb(C)
33
32
Cb(C)
Ca(C)
24
21T

图2

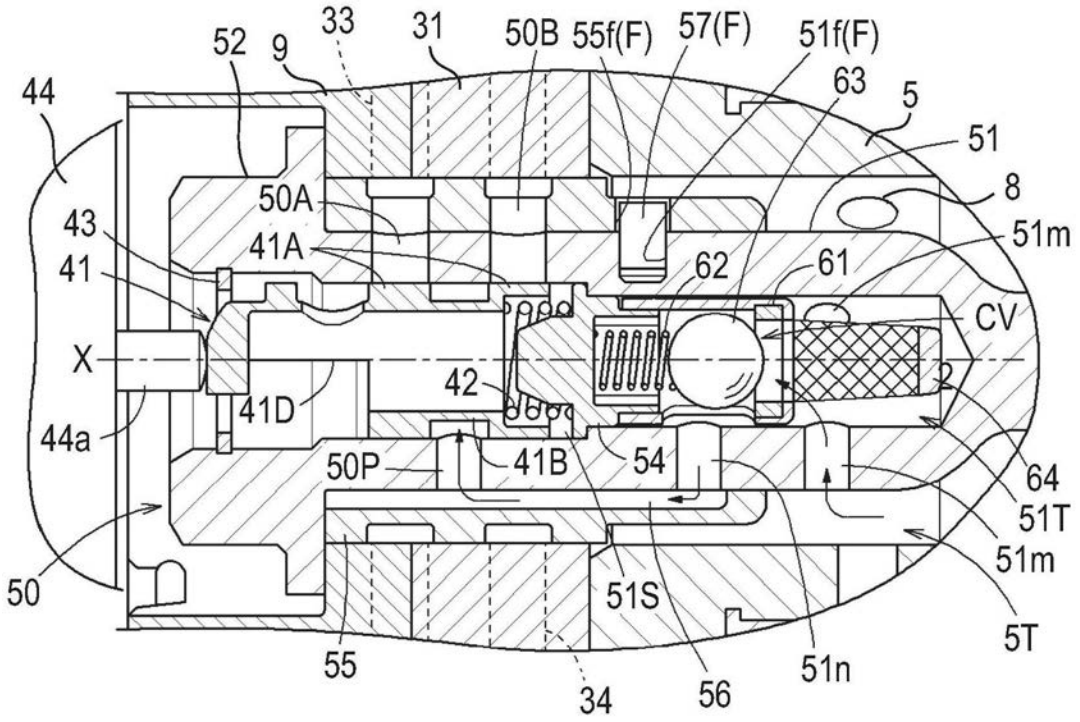

52
9
33
31
50B
55f(F)
57(F)
51f(F)
63
5
51
8
51m
44
43
41
50A
41A
62
61
CV
X
42
2
41D
44a
50P
41B
54
64
51T
51m
50
51S
5T
55
34
56
51n

图3

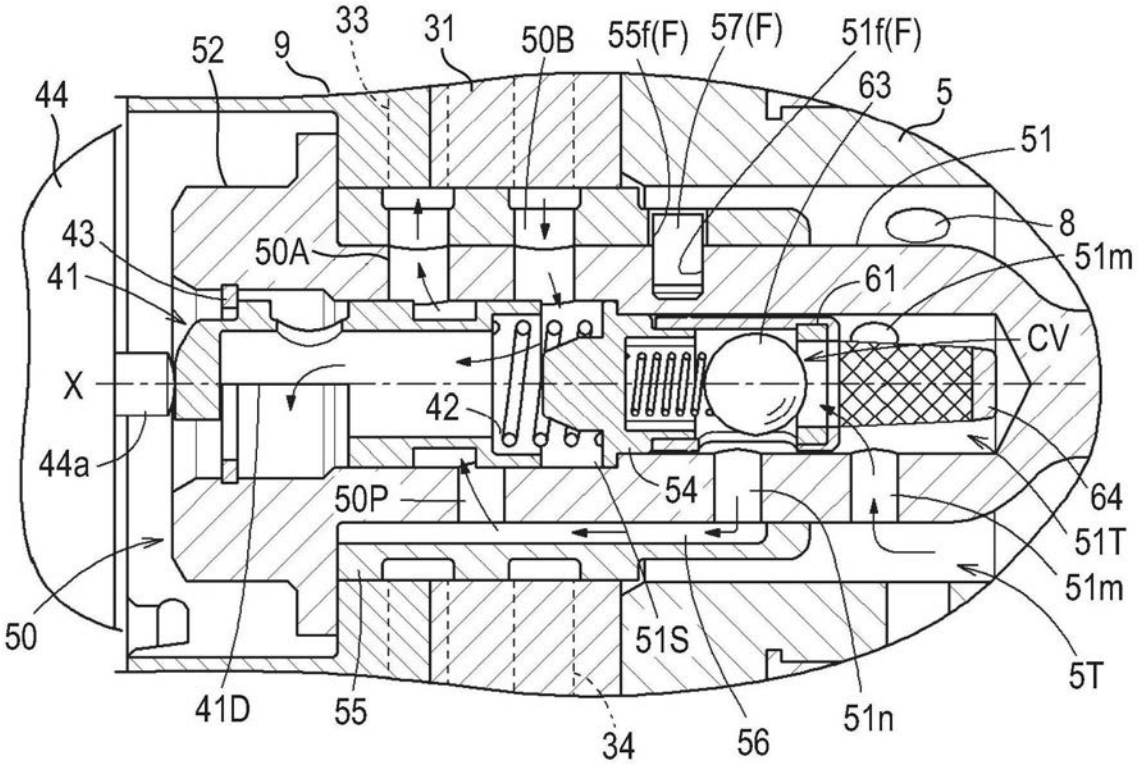

52
9
33
31
50B
55f(F)
57(F)
51f(F)
63
5
51
8
51m
44
43
41
50A
61
CV
X
42
44a
50P
54
64
51T
51m
50
51S
5T
41D
55
34
56
51n

图4

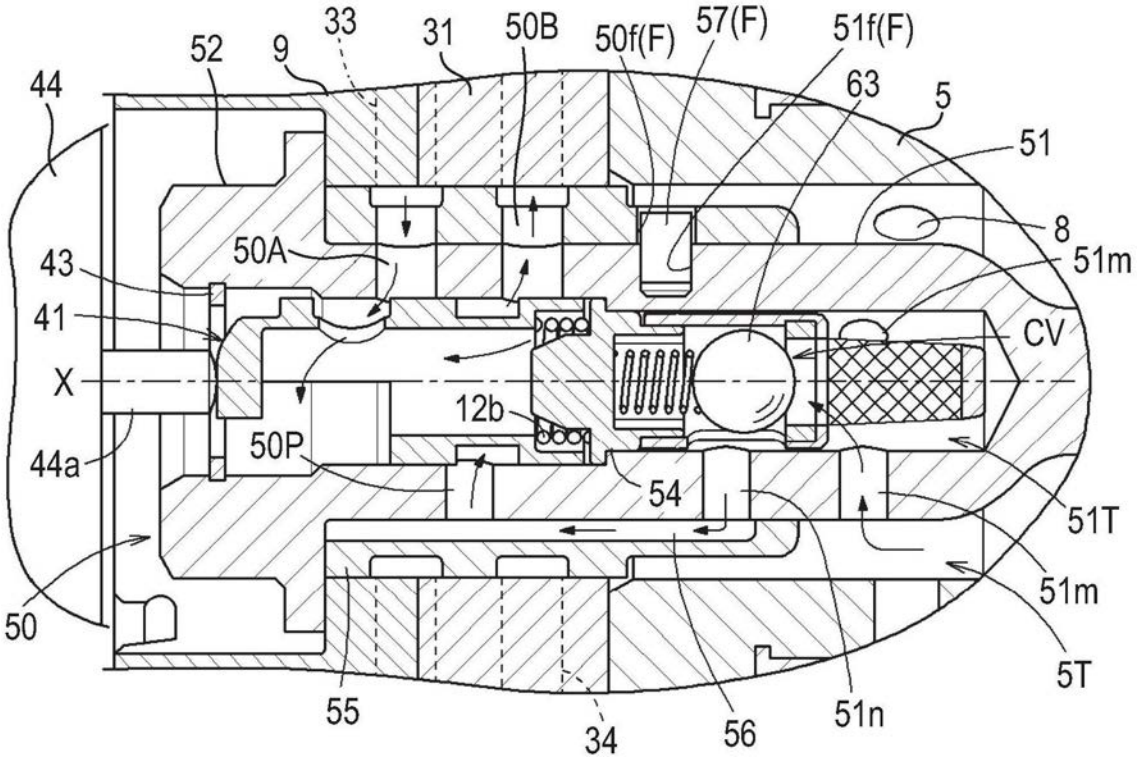

33
31
50B
50f(F)
57(F)
51f(F)
52
9
63
5
44
51
8
50A
51m
43
41
CV
X
12b
50P
54
44a
51T
51m
50
5T
55
34
56
51n

图5

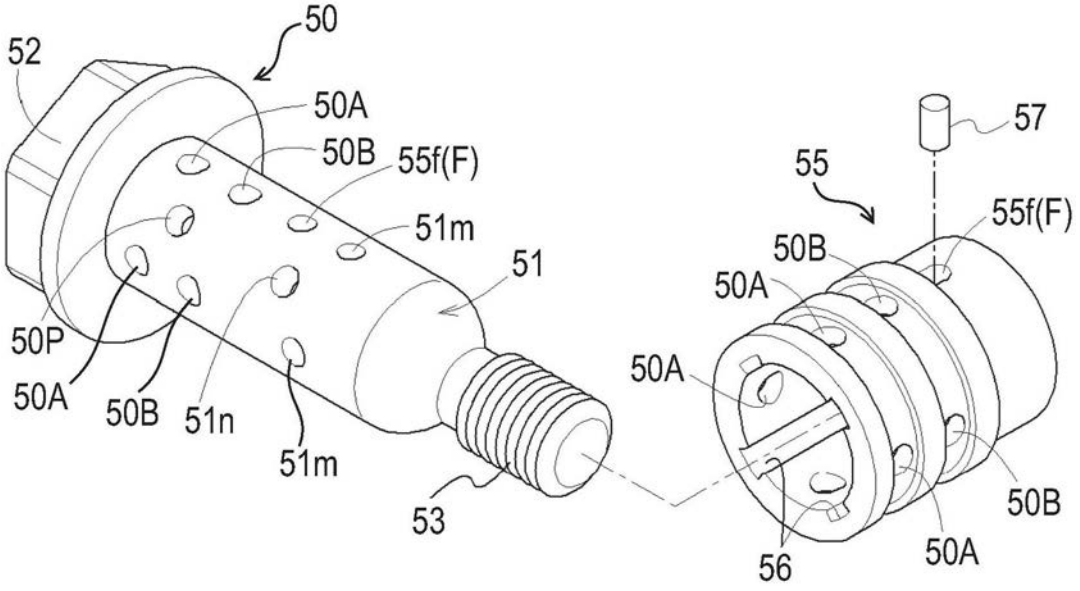

50
52
50A
50B
55f(F)
51m
51
50P
50A
50B
51n
51m
53
57
55
55f(F)
50B
50A
50A
50B
56
50A

图6

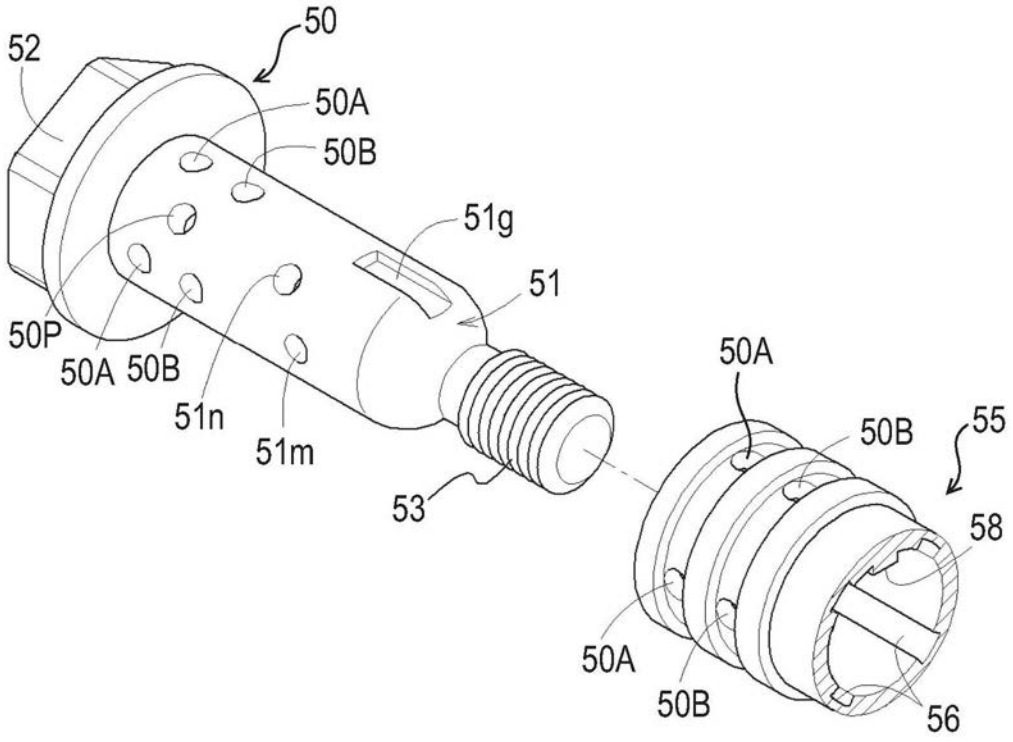

50
52
50A
50B
51g
51
50P
50A
50B
51n
51m
53
50A
50B
55
58
50A
50B
56

图7