

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

the interference and influence of the valve driving device on the operation of the positive power valve mechanism are thus reduced; and the auxiliary piston (3) completely transmits a driving force to a driving valve (15) in a movement direction of the valve, thereby preventing a lateral load of the driving valve (15). The mounting position of the driver (4) is not affected by the position of the driving valve, so as to facilitate flexible arrangement of the driver.

(57) 摘要: 提供一种专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置, 包括专用驱动凸轮(19)、驱动器(4)、驱动油路(4-3)及控制阀(6), 控制阀(6)开启时, 主活塞(2)与副活塞(3)之间保持液压联动, 控制阀(6)关闭时, 驱动油路(4-3)通过控制阀(6)泄油; 发动机气门驱动装置将主活塞(2)和副活塞(3)全部集成在专用的驱动器(4)上, 减少了机油消耗, 并配以专用驱动凸轮(19)的设计, 从而实现了与正功气门机构分别独立运作的气门驱动装置的优化设计, 故而降低了气门驱动装置对正功气门机构运作的干涉和影响; 副活塞(3)完全沿气门运动方向将驱动力传动至驱动气门(15), 避免了驱动气门(15)的侧向载荷。驱动器(4)安装位置不受驱动气门位置的影响, 便于灵活布置。

专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置

技术领域

本发明涉及发动机气门驱动装置技术领域，尤其是一种专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置。

背景技术

压缩释放发动机制动器的概念和操作在重型商用车辆工业中是众所周知的。成本，功率，可靠性和发动机更改要求经常是确定是否将采用发动机制动器的影响因素。在实际应用中存在几种不同类型的压缩释放式发动机制动器，其中专用凸轮式发动机制动系统由于其独立性及其高性能受到青睐。

现有的集成在气门机构中的发动机气门驱动装置主要有专用或集成的摇臂式制动器。这些摇臂式制动器无论在使用或关闭时大多仍部分或全部随气门机构中其它运动件摆动，需要附加耐磨和偏压装置，增加了系统的复杂性和成本；摇臂式制动器在打开制动气门（驱动气门）时，因为摇臂的摆动还会对制动气门产生不利的侧向载荷，造成气门过度磨损和损坏，进而影响发动机性能和可靠性。

发明内容

本发明要解决的技术问题是：为了解决现有技术中摇臂式制动器随气门机构中其它运动件摆动，需要附加耐磨和偏压装置，气门侧向载荷引起的偏磨、断裂失效等问题，现提供一种专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：一种专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置，包括：

专用驱动凸轮，位于发动机正功凸轮的一侧，并具有基圆部和位于基圆部上的驱动升程凸台，所述正功凸轮用于通过正功摇臂带动气门桥位移；

驱动器，具有滑动安装在主活塞孔内的主活塞和滑动安装在副活塞孔内的副活塞；

驱动油路，保持连通在主活塞孔和副活塞孔之间；

以及控制阀，所述驱动油路通过控制阀与供油路连通；

在供油路向驱动油路供油及控制阀开启的状态下，当专用驱动凸轮转至基圆部与主活塞滑动或滚动配合时，主活塞在驱动油路的液压作用下伸出至接触基圆部；当专用驱动凸轮转至驱动升程凸台与主活塞滑动或滚动配合时，控制阀阻断驱动油路与供油路，主活塞与副活塞之间形成液压联动，驱动升程凸台得以通过主活塞带动副活塞位移，使副活塞为发动机驱动气门提供相对气门桥移动的动力；

在控制阀关闭的状态下，驱动油路通过控制阀泄油，主活塞与副活塞之间解除液压联动。

为了避免驱动器与摇臂轴之间的磨损，及减少噪音，进一步地，所述驱动器与摇臂轴固定连接；即，驱动器不随专用驱动凸轮摆动，从而实现避免驱动器与摇臂轴之间因转动而产生运动磨损，提高发动机输出功率。

为了便于制造及简化装配流程，进一步地，所述驱动器上开设有与摇臂轴相匹配的轴孔，所述摇臂轴穿过轴孔，所述驱动器上螺纹连接有定位销，所述驱动器通过定位销与摇臂轴固定连接。

为了降低专用驱动凸轮与主活塞之间的磨损，以及降低噪音，进一步地，所述驱动器上设置有主动弹性元件，用于在驱动油路泄油时带动主活塞回缩；

利用在主动弹性元件的设置，使专用驱动凸轮非工作时与主活塞分离，有效的降低了专用驱动凸轮与主活塞之间的磨损及发动机的噪音，降低摩擦损耗，提高发动机输出功率，专用驱动凸轮工作时又能够通过驱动油路的充油使主活

塞克服主动弹性元件的弹力而伸出，与专用驱动凸轮接触，从而实现主活塞能够随液压联动的构建与否而自动伸出或缩回，无需复杂的控制，专用驱动凸轮的驱动升程不受初始间隙设置影响，稳定一致，使用维护简单。

为了提高驱动气门的打开精度，进一步地，所述驱动器上设置有用使副活塞朝远离驱动气门方向移动的从动弹性元件，从动弹性元件需提供能够克服在驱动油路充油时对副活塞的油压并维持副活塞处于回缩位置，且在驱动油路泄油时带动副活塞回缩。

为了防止驱动油路累积机油过量，引起副活塞超行程的问题，进一步地，所述副活塞的内周壁上开设有安全泄油孔；

所述副活塞在回缩位置与最大伸出位置之间移动时，副活塞挡住安全泄油孔，驱动油路与安全泄油孔不连通；

所述副活塞移动至越过最大伸出位置时，副活塞不再挡住安全泄油孔，驱动油路通过副活塞孔与安全泄油孔连通。

进一步地，还包括与副活塞相对设置的从动销，所述驱动气门连接在从动销上；

在供油路向驱动油路供油及控制阀开启的状态下，当专用驱动凸轮转至基圆部与主活塞滑动或滚动配合时，副活塞与从动销分离；当专用驱动凸轮转至驱动升程凸台与主活塞滑动或滚动配合时，副活塞能够移动至与从动销接触，并通过从动销推动驱动气门位移；

利用从动弹性元件的设置，克服在驱动油路充油时对副活塞的油压并维持副活塞处于回缩位置并与从动销分离，只有专用驱动凸轮带动主活塞，使主活塞通过液压联动带动副活塞，方可使副活塞克服从动弹性元件的弹力而伸出，以接触并推动从动销，连接在从动销上的驱动气门得以发生移动而打开；

为了提高驱动气门的打开精度，进一步地，所述驱动器上设置有用于调节副活塞位置的调节螺栓。

为了实现精确的液压联动，进一步地，所述控制阀被设置呈在其开启时，供油路通过控制阀单向向驱动油路供油。

为了便于操纵控制阀的开启或关闭，进一步地，所述供油路包括控制供油道和驱动供油道，所述驱动供油道通过控制阀单向向驱动油路供油；

所述控制供油道用于在内部油压变化时为控制阀提供不同的作用力实现控制阀的开启或关闭。

为了实现控制阀具有单向供油功能和泄压功能，进一步地，所述控制阀包括阀体、弹性回位元件以及单向机构，所述阀体上开设有主油道、副油道和连通通道，所述阀体滑动安装在阀孔内，所述主油道通过连通通道与副油道连通，所述单向机构设置于连通通道内，用于允许主油道内的油液单向进入到副油道中，所述弹性回位元件用于带动阀体复位；

所述驱动器或摇臂轴上开设有泄油通道，控制供油道和阀孔的一端连通；

当控制供油道通入到阀孔内的油液在阀体上的压力大于弹性回位元件的弹力时，阀体处于开启位置，驱动供油道与主油道连通，副油道与驱动油路连通，且驱动油路不与泄油通道连通，此状态为，控制阀开启；

当控制供油道通入到阀孔内的油液在阀体上的压力小于弹性回位元件的弹力时，弹性回位元件驱动阀体移动至关闭位置，驱动油路和泄油通道连通，此状态为，控制阀关闭。

进一步地，所述阀体与阀孔之间形成有泄压腔，所述阀体位于关闭位置时，驱动油路通过泄压腔和泄油通道连通；

或者所述阀体上开设有泄压腔，所述阀体位于关闭位置时，驱动油路通过

泄压腔和泄油通道连通。

进一步地，所述控制阀安装在摇臂轴或驱动器上。

本发明的有益效果是：本发明专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置采用将主活塞和副活塞全部集成在专用的驱动器上，减少了机油消耗，并配以专用驱动凸轮的设计，从而实现了与正功气门机构分别独立运作的气门驱动装置的优化设计，故而降低了气门驱动装置对正功气门机构运作的干涉和影响；副活塞能够完全沿驱动气门运动方向将驱动力传动至驱动气门，避免了驱动气门的侧向载荷。驱动器安装位置不受驱动气门位置的影响，便于灵活布置。

附图说明

下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

图 1 是本发明专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置在驱动油路泄油时的示意图；

图 2 是本发明中主活塞与副活塞之间形成液压联动时的示意图；

图 3 是本发明中专用驱动凸轮带动驱动气门位移时的示意图；

图 4 是本发明中正功凸轮带动气门桥位移时的示意图；

图 5 是本发明专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置的三维示意图；

图 6 是本发明专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置的俯视示意图；

图 7 是本发明驱动器、控制阀及摇臂轴相互配合时爆炸示意图；

图 8 是本发明中主活塞安装在驱动器上的示意图；

图 9 是本发明中控制阀安装在驱动器上的示意图；

图 10 是本发明中副活塞安装在驱动器上的示意图；

图中：1、正功摇臂，2、主活塞，3、副活塞；

4、驱动器，4-1、主活塞孔，4-2、副活塞孔，4-3、驱动油路，4-4、轴孔，4-5、泄油通道，4-6、安全泄油孔；

5、供油路，5-1、控制供油道，5-2、驱动供油道；

6、控制阀，6-1、阀体，6-11、副油道，6-12、连通通道，6-13、主油道，6-2、弹性回位元件，6-3、泄压腔，6-4、弹性元件，6-5、单向球；

7、定位销，8、主动弹性元件，9、主动限位件，10、从动销，10-1、台阶面，11、从动弹性元件，12、从动限位件，13、调节螺栓，15、驱动气门，16、非驱动气门；

17、摇臂轴，17-1、阀孔；

18、正功凸轮，18-1、主升程凸台；

19、专用驱动凸轮，19-1、基圆部，19-2、驱动升程凸台；

20、气门桥。

具体实施方式

现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图，仅以示意方式说明本发明的基本结构，因此其仅显示与本发明有关的构成，方向和参照(例如，上、下、左、右、等等)可以仅用于帮助对附图中的特征的描述。因此，并非在限制性意义上采用以下具体实施方式，并且仅仅由所附权利要求及其等同形式来限定所请求保护的主体范围。

实施例 1

如图 1-10 所示，一种专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置，发动机为四冲程发动机，气门组的驱动气门 15 和非驱动气门 16 均为发动机中的排气门，发动机的凸轮轴上安装有正功凸轮 18；

本实施例中正功气门机构是指发动机的正功凸轮 18 通过正功摇臂 1 带动气门桥 20 位移的结构，为常规技术，例如：正功凸轮 18 转至其基圆与正功摇臂 1 配合时，正功摇臂 1 和气门桥 20 均不发生位移，正功凸轮 18 转至主升程凸台 18-1 与正功摇臂 1 配合时，主升程凸台 18-1 推动正功摇臂 1，由正功摇臂 1 带动气门桥 20 位移，从而由于气门桥 20 同时带动驱动气门 15 和非驱动气门 16 位移，以同时打开驱动气门 15 和非驱动气门 16；

该气门驱动装置具有：

专用驱动凸轮 19，安装在凸轮轴上，且位于发动机正功凸轮 18 的一侧，专用驱动凸轮 19 具有基圆部 19-1 和位于基圆部 19-1 上的驱动升程凸台 19-2；驱动升程凸台 19-2 具体有两个，分别为废气再循环驱动升程凸台 19-2 和压缩释放驱动升程凸台 19-2，废气再循环驱动升程凸台 19-2 用于使驱动气门 15 执行废气再循环操作，压缩释放驱动升程凸台 19-2 用于使驱动气门 15 执行压缩释放操作；

驱动器 4，具有滑动安装在主活塞孔 4-1 的主活塞 2 和滑动安装在副活塞孔 4-2 内的副活塞 3；

驱动油路 4-3，开设在驱动器 4 内，并保持连通在主活塞孔 4-1 和副活塞孔 4-2 之间；

以及控制阀 6，控制阀 6 安装在摇臂轴 17 或驱动器 4 上，如控制阀 6 集成在摇臂轴 17 内，则能够节省空间；驱动油路 4-3 通过控制阀 6 与供油路 5 连通；

在供油路 5 向驱动油路 4-3 供油及控制阀 6 开启的状态下，当专用驱动凸轮 19 转至基圆部 19-1 与主活塞 2 滑动或滚动配合时，主活塞 2 在驱动油路 4-3 的液压作用下伸出至接触基圆部 19-1；当专用驱动凸轮 19 转至驱动升程凸台 19-2 与主活塞 2 滑动或滚动配合时，控制阀 6 阻断驱动油路 4-3 与供油路 5，

主活塞 2 与副活塞 3 之间形成液压联动，驱动升程凸台 19-2 得以通过主活塞 2 带动副活塞 3 位移，使副活塞 3 为发动机驱动气门 15 提供相对气门桥 20 移动的动力，具体地，副活塞 3 在发动机正功摇臂 1 未驱动气门桥 20 位移的状态下，能够推动驱动气门 15 位移，使驱动气门 15 打开；

在控制阀 6 关闭的状态下，驱动油路 4-3 通过控制阀 6 泄油，主活塞 2 与副活塞 3 之间解除液压联动。

本实施例中驱动器 4 自身与摇臂轴 17 固定连接；例如，驱动器 4 上开设有与摇臂轴 17 相匹配的轴孔 4-4，摇臂轴 17 穿过轴孔 4-4，驱动器 4 上螺纹连接有定位销 7，定位销 7 通过抵接摇臂轴 17 外周壁或嵌入到摇臂轴 17 内的方式，均能够实现将驱动器 4 自身固定在摇臂轴 17 上；驱动油路 4-3 则可穿过定位销 7 或不穿过定位销 7。

如图 7 所示，本实施例中驱动器 4 上设置有主动弹性元件 8，用于在驱动油路 4-3 泄油时带动主活塞 2 回缩；

控制阀 6 开启时，主活塞 2 在液压作用下伸出至接触专用驱动凸轮 19；控制阀 6 关闭时，主活塞 2 在主动弹性元件 8 作用下回缩至与专用驱动凸轮 19 分离；主动弹性元件 8 可采用压缩弹簧，具体安装结构则可采用以下方式：主活塞孔 4-1 的开口朝下，主活塞 2 的下端固定有主动限位件 9，主动弹性元件 8 的一端抵住主动限位件 9，另一端抵住主活塞 2，主活塞 2 与主动限位件 9 接触时，主活塞 2 到达向下位移的最大行程。

如图 10 所示，本实施例中驱动器 4 上设置有用于使副活塞 3 朝远离驱动气门 15 方向移动的从动弹性元件 11，从动弹性元件 11 需提供能够克服在驱动油路 4-3 充油时对副活塞 3 的油压并维持副活塞 3 处于回缩位置，且在驱动油路 4-3 泄油时带动副活塞 3 回缩；

本实施例中副活塞孔 4-2 的内周壁上开设有安全泄油孔 4-6；

副活塞 3 在回缩位置与最大伸出位置之间移动时，副活塞 3 挡住安全泄油孔 4-6，驱动油路 4-3 与安全泄油孔 4-6 不连通；

副活塞 3 移动至越过最大伸出位置时，副活塞 3 不再挡住安全泄油孔 4-6，驱动油路 4-3 通过副活塞孔 4-2 与安全泄油孔 4-6 连通，以排除驱动油路 4-3 内所累积超量的机油。

本实施例中还包括与副活塞 3 相对设置的从动销 10，驱动气门 15 连接在从动销 10 上；具体地，从动销 10 呈阶梯式结构，从动销 10 的台阶面 10-1 抵住气门桥 20 的下侧，从动销 10 的上端凸出于气门桥 20 的上侧面，驱动气门 15 的上端抵住从动销 10，非驱动气门 16 的上端抵住气门桥 20；

在供油路 5 向驱动油路 4-3 供油及控制阀 6 开启的状态下，当专用驱动凸轮 19 转至基圆部 19-1 与主活塞 2 滑动或滚动配合时，副活塞 3 与从动销 10 分离；当专用驱动凸轮 19 转至驱动升程凸台 19-2 与主活塞 2 滑动或滚动配合时，副活塞 3 能够移动至与从动销 10 接触，并通过从动销 10 推动驱动气门 15 位移；

本实施例中驱动器 4 上设置有用于调节副活塞 3 位置的调节螺栓 13；例如，调节螺栓 13 与驱动器 4 螺纹连接并由锁紧螺母固定在驱动器 4 上以此实现调节螺栓 13 及副活塞 3 的位置可调；本实施例中从动弹性元件 11 可采用压缩弹簧，具体安装结构则可采用以下方式：副活塞孔 4-2 的开口朝下，副活塞 3 的上端固定有从动限位件 12，调节螺栓 13 的下端伸入到副活塞 3 内，从动弹性元件 11 的上端抵住从动限位件 12，从动弹性元件 11 的下端抵住调节螺栓 13 的下端，从而实现副活塞 3 能够在从动弹性元件 11 的作用下向上移动。

本实施例中控制阀 6 被设置呈在其开启时，供油路 5 通过控制阀 6 单向向驱动油路 4-3 供油；

本实施例中供油路 5 包括控制供油道 5-1 和驱动供油道 5-2，驱动供油道 5-2 通过控制阀 6 单向向驱动油路 4-3 供油；

控制供油道 5-1 用于在内部油压变化时为控制阀 6 提供不同的作用力实现控制阀 6 的开启或关闭；

如图 9 所示，具体地，控制阀 6 包括阀体 6-1、弹性回位元件 6-2 以及单向机构，阀体 6-1 上开设有主油道 6-13、副油道 6-11 和连通通道 6-12，阀体 6-1 滑动安装在阀孔 17-1 内，主油道 6-13 通过连通通道 6-12 与副油道 6-11 连通，单向机构设置在连通通道 6-12 内，用于允许主油道 6-13 内的油液单向进入到副油道 6-11 中，单向机构包括弹性元件 6-4 和单向球 6-5，弹性元件 6-4 具体可采用压缩弹簧，其一端抵住副油道 6-11 的内壁，另一端抵住单向球 6-5，单向球 6-5 抵住连通通道 6-12，以防止副油道 6-11 中的油液通过连通通道 6-12 进入到主油道 6-13，但是，能够允许主油道 6-13 内的油液通过连通通道 6-12 向副油道 6-11 流动，值得注意的是，本实施例中亦可直接采用单向阀替代单向机构；

弹性回位元件 6-2 具体采用压缩弹簧，用于带动阀体 6-1 复位，弹性回位元件 6-2 一端抵住阀体 6-1，另一端抵住摇臂轴 17 或安装在摇臂轴 17 上的卡簧；

驱动器 4 或摇臂轴 17 上开设有泄油通道 4-5，控制供油道 5-1 和弹性回位元件 6-2 分别位于阀孔 17-1 的两端；

如图 2 所示，当控制供油道 5-1 通入到阀孔 17-1 内的油液在阀体 6-1 上的压力大于弹性回位元件 6-2 的弹力时，阀体 6-1 处于开启位置，驱动供油道 5-2 与主油道 6-13 连通，副油道 6-11 与驱动油路 4-3 连通，且驱动油路 4-3 不与泄油通道 4-5 连通，此状态为，控制阀 6 开启；

如图 1 所示，当控制供油道 5-1 通入到阀孔 17-1 内的油液在阀体 6-1 上的

压力小于弹性回位元件 6-2 的弹力时，弹性回位元件 6-2 驱动阀体 6-1 移动至关闭位置，驱动供油道 5-2 与主油道 6-13 不连通，副油道 6-11 与驱动油路 4-3 不连通，但与泄油通道 4-5 连通，此状态为，控制阀 6 关闭。

本实施例中阀体 6-1 与阀孔 17-1 之间形成有泄压腔 6-3，阀体 6-1 位于关闭位置时，驱动油路 4-3 通过泄压腔 6-3 和泄油通道 4-5 连通；

或者阀体 6-1 上开设有泄压腔 6-3，阀体 6-1 位于关闭位置时，驱动油路 4-3 通过泄压腔 6-3 和泄油通道 4-5 连通。

本实施例的工作原理为：

发动机的凸轮轴带动正功凸轮 18 和专用驱动凸轮 19 转动；

发动机的电磁阀关闭，如图 1 所示，阀体 6-1 在弹性回位元件 6-2 的作用下移动至关闭位置，控制阀 6 处于关闭状态，驱动油路 4-3 泄油，其内部无油压，主活塞 2 在主动弹性元件 8 的作用下复位，并与专用驱动凸轮 19 分离，副活塞 3 在从动弹性元件 11 的作用下复位，并与从动销 10 分离，专用驱动凸轮 19 的驱动升程不发生传递，只有正功凸轮 18 转至主升程凸台 18-1 与正功摇臂 1 接触时，正功摇臂 1 转动以驱动气门桥 20 位移，同时打开驱动气门 15 和非驱动气门 16，完成通常的气门正功升程；

发动机的电磁阀开启，如图 2 所示，控制供油道 5-1 向阀孔 17-1 的底部充油，推动阀体 6-1 处于开启位置，驱动供油道 5-2 单向向驱动油路 4-3 供油，主活塞 2 与副活塞 3 之间构建成液压联动关系，主活塞 2 在液压作用下伸出接触专用驱动凸轮 19；如图 3 所示，当专用驱动凸轮 19 转至驱动升程凸台 19-2 与主活塞 2 接触时，驱动升程凸台 19-2 推动主活塞 2，副活塞 3 随之向下伸出，以接触并推动从动销 10，连接在从动销 10 上的驱动气门 15 得以发生移动而打开，实现发动机按专用驱动凸轮 19 的升程打开驱动气门 15；如图 4 所示，当正

功凸轮 18 开始转至正功升程时，正功摇臂 1 向下推动气门桥 20，驱动气门 15 和非驱动气门 16 实现正功升程。

上述依据本发明的理想实施例为启示，通过上述的说明内容，相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内，进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容，必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

1、一种专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置，其特征在于：包括：专用驱动凸轮（19），位于发动机正功凸轮（18）的一侧，并具有基圆部（19-1）和位于基圆部（19-1）上的驱动升程凸台（19-2），所述正功凸轮（18）用于通过正功摇臂（1）带动气门桥（20）位移；

驱动器（4），具有滑动安装在主活塞孔（4-1）内的主活塞（2）和滑动安装在副活塞孔（4-2）内的副活塞（3）；

驱动油路（4-3），保持连通在主活塞孔（4-1）和副活塞孔（4-2）之间；以及控制阀（6），所述驱动油路（4-3）通过控制阀（6）与供油路（5）连通；

在供油路（5）向驱动油路（4-3）供油及控制阀（6）开启的状态下，当专用驱动凸轮（19）转至基圆部（19-1）与主活塞（2）滑动或滚动配合时，主活塞（2）在驱动油路（4-3）的液压作用下伸出至接触基圆部（19-1）；当专用驱动凸轮（19）转至驱动升程凸台（19-2）与主活塞（2）滑动或滚动配合时，控制阀（6）阻断驱动油路（4-3）与供油路（5），主活塞（2）与副活塞（3）之间形成液压联动，驱动升程凸台（19-2）得以通过主活塞（2）带动副活塞（3）位移，使副活塞（3）为发动机驱动气门（15）提供相对气门桥（20）移动的动力；

在控制阀（6）关闭的状态下，驱动油路（4-3）通过控制阀（6）泄油，主活塞（2）与副活塞（3）之间解除液压联动。

2、根据权利要求1所述的专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置，其特征在于：所述驱动器（4）与摇臂轴（17）固定连接。

3、根据权利要求2所述的专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置，其特征在于：所述驱动器（4）上开设有与摇臂轴（17）相匹配的轴孔（4-4），

所述摇臂轴（17）穿过轴孔（4-4），所述驱动器（4）上连接有定位销（7），所述驱动器（4）通过定位销（7）与摇臂轴（17）固定连接。

4、根据权利要求 2 所述的专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置，其特征在于：所述驱动器（4）上设置有主动弹性元件（8），用于在驱动油路（4-3）泄油时带动主活塞（2）回缩。

5、根据权利要求 2 所述的专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置，其特征在于：所述驱动器（4）上设置有用于使副活塞（3）朝远离驱动气门（15）方向移动的从动弹性元件（11），从动弹性元件（11）需提供能够克服在驱动油路（4-3）充油时对副活塞（3）的油压并维持副活塞（3）处于回缩位置，且在驱动油路（4-3）泄油时带动副活塞（3）回缩。

6、根据权利要求 5 所述的专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置，其特征在于：所述副活塞孔（4-2）的内周壁上开设有安全泄油孔（4-6）；

所述副活塞（3）在回缩位置与最大伸出位置之间移动时，副活塞（3）挡住安全泄油孔（4-6），驱动油路（4-3）与安全泄油孔（4-6）不连通；

所述副活塞（3）移动至越过最大伸出位置时，副活塞（3）不再挡住安全泄油孔（4-6），驱动油路（4-3）通过副活塞孔（4-2）与安全泄油孔（4-6）连通。

7、根据权利要求 5 所述的专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置，其特征在于：还包括与副活塞（3）相对设置的从动销（10），所述驱动气门（15）连接在从动销（10）上；

在供油路（5）向驱动油路（4-3）供油及控制阀（6）开启的状态下当专用驱动凸轮（19）转至基圆部（19-1）与主活塞（2）滑动或滚动配合时，副活塞（3）与从动销（10）分离；当专用驱动凸轮（19）转至驱动升程凸台（19-2）

与主活塞（2）滑动或滚动配合时，副活塞（3）能够移动至与从动销（10）接触，并通过从动销（10）推动驱动气门（15）位移。

8、根据权利要求1所述的专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置，其特征在于：所述驱动器（4）上设置有用于调节副活塞（3）位置的调节螺栓（13）。

9、根据权利要求1所述的专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置，其特征在于：所述控制阀（6）被设置呈在其开启时，供油路（5）通过控制阀（6）单向向驱动油路（4-3）供油。

10、根据权利要求9所述的专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置，其特征在于：所述供油路（5）包括控制供油道（5-1）和驱动供油道（5-2），所述驱动供油道（5-2）通过控制阀（6）单向向驱动油路（4-3）供油；

所述控制供油道（5-1）用于在内部油压变化时为控制阀（6）提供不同的作用力实现控制阀（6）的开启或关闭。

11、根据权利要求10所述的专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置，其特征在于：所述控制阀（6）包括阀体（6-1）、弹性回位元件（6-2）以及单向机构，所述阀体（6-1）上开设有主油道（6-13）、副油道（6-11）和连通通道（6-12），所述阀体（6-1）滑动安装在阀孔（17-1）内，所述主油道（6-13）通过连通通道（6-12）与副油道（6-11）连通，所述单向机构设置于连通通道（6-12）内，用于允许主油道（6-13）内的油液单向进入到副油道（6-11）中，所述弹性回位元件（6-2）用于带动阀体（6-1）复位；

所述驱动器（4）或摇臂轴（17）上开设有泄油通道（4-5），控制供油道（5-1）和阀孔（17-1）的一端连通；

当控制供油道（5-1）通入到阀孔（17-1）内的油液在阀体（6-1）上的压力大于弹性回位元件（6-2）的弹力时，阀体（6-1）处于开启位置，驱动供油道（5-2）

与主油道（6-13）连通，副油道（6-11）与驱动油路（4-3）连通，且驱动油路（4-3）不与泄油通道（4-5）连通；

当控制供油道（5-1）通入到阀孔（17-1）内的油液在阀体（6-1）上的压力小于弹性回位元件（6-2）的弹力时，弹性回位元件（6-2）驱动阀体（6-1）移动至关闭位置，驱动油路（4-3）和泄油通道（4-5）连通。

12、根据权利要求 11 所述的专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置，其特征在于：所述阀体（6-1）与阀孔（17-1）之间形成有泄压腔（6-3），所述阀体（6-1）位于关闭位置时，驱动油路（4-3）通过泄压腔（6-3）和泄油通道（4-5）连通；

或者所述阀体（6-1）上开设有泄压腔（6-3），所述阀体（6-1）位于关闭位置时，驱动油路（4-3）通过泄压腔（6-3）和泄油通道（4-5）连通。

13、根据权利要求 1 所述的专用固定式双活塞液压发动机气门驱动装置，其特征在于：所述控制阀（6）安装在摇臂轴（17）或驱动器（4）上。

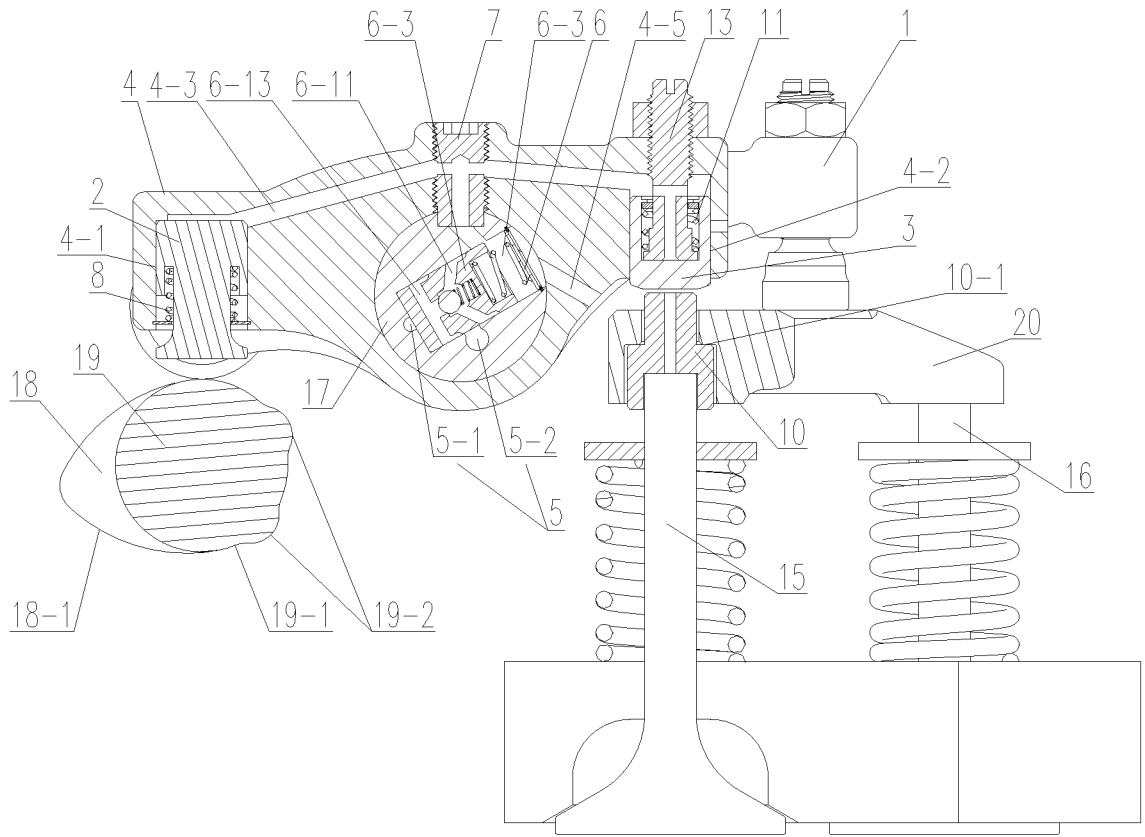


图 1

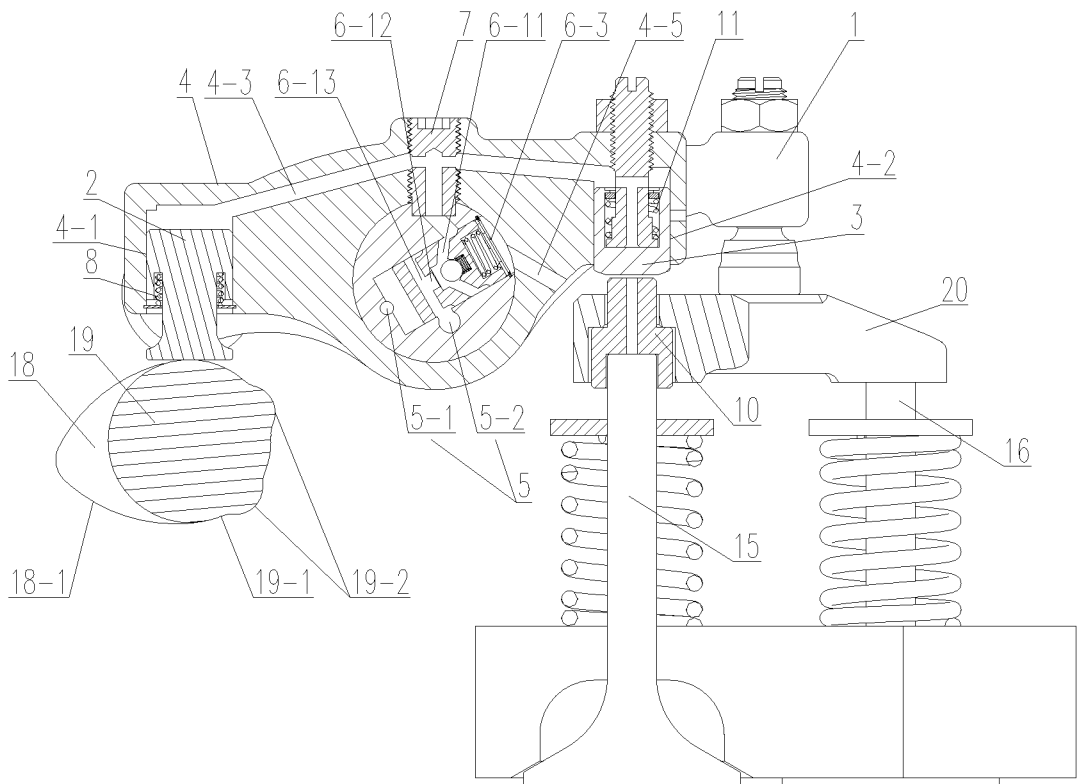


图 2

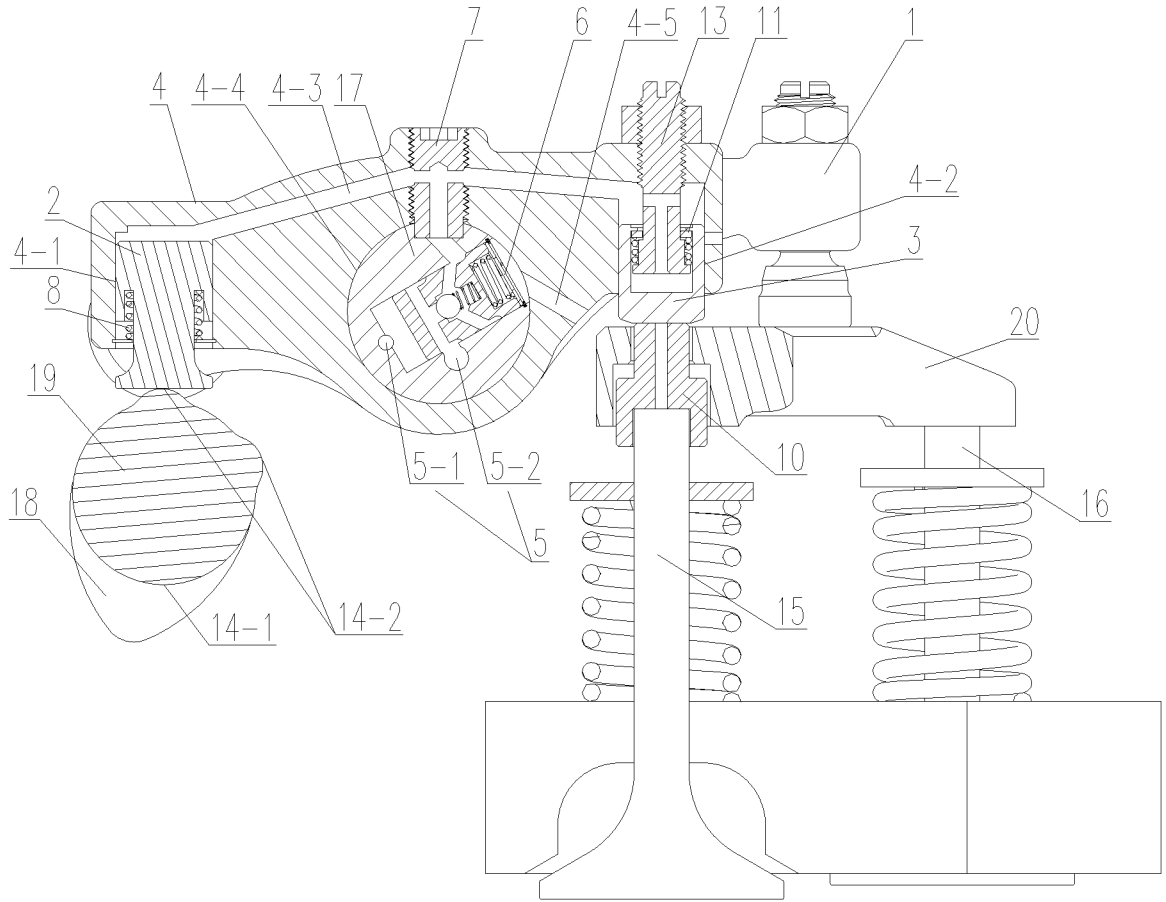


图 3

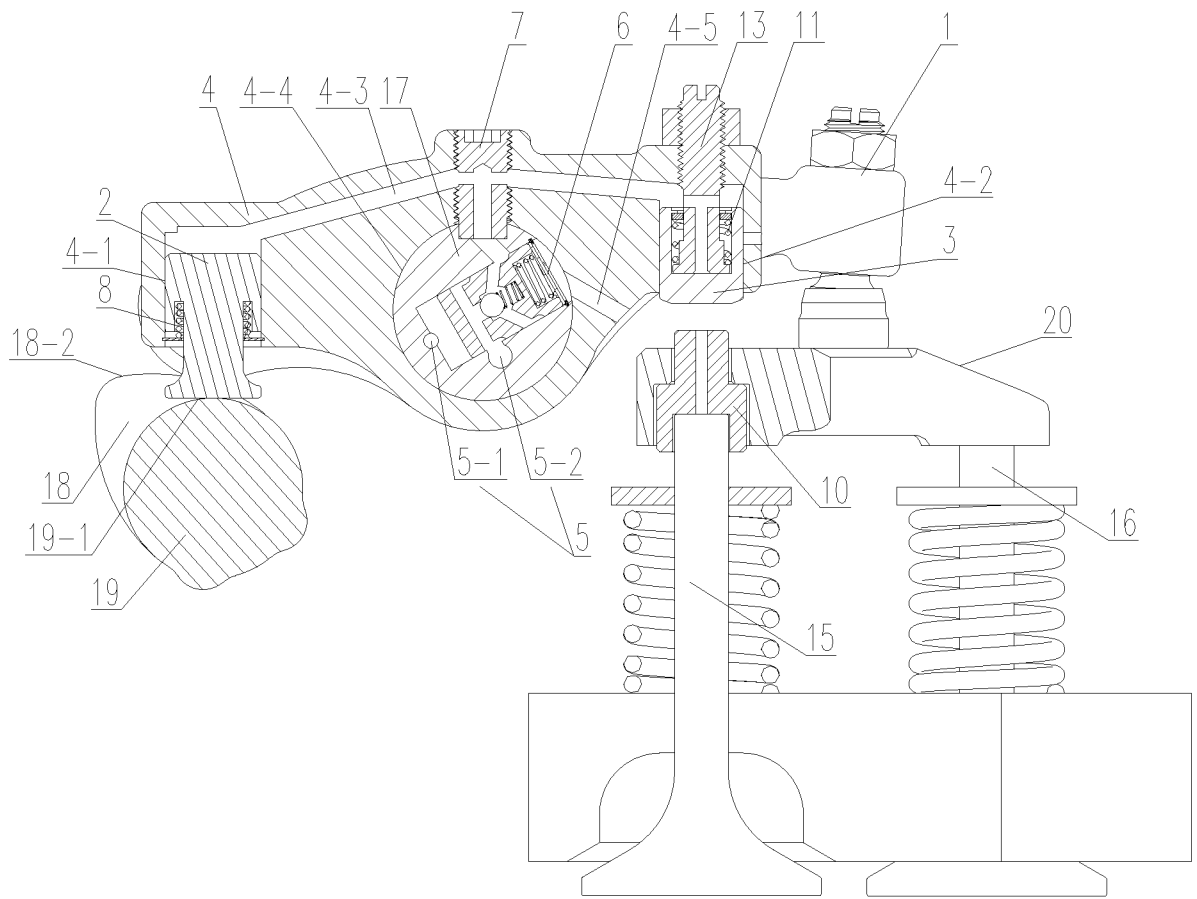


图 4

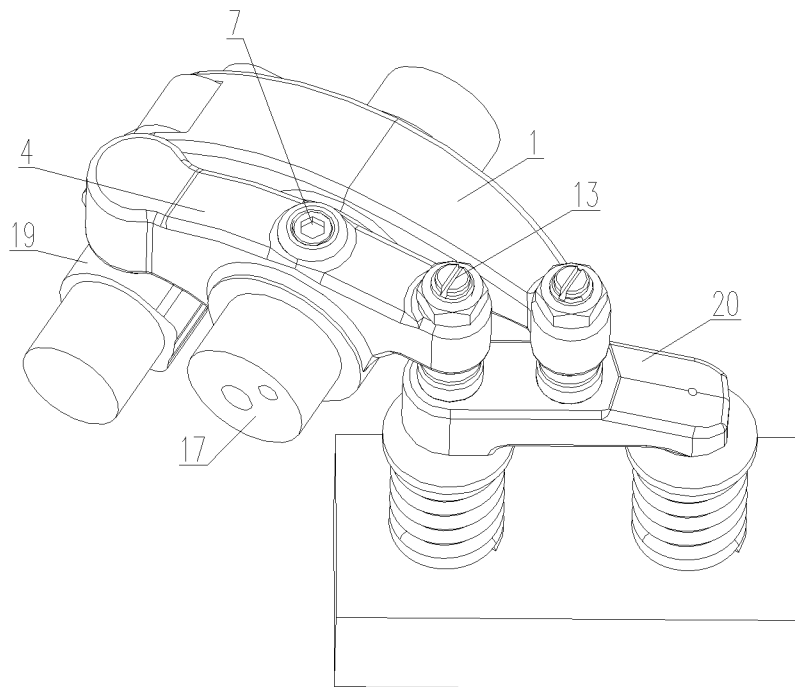


图 5

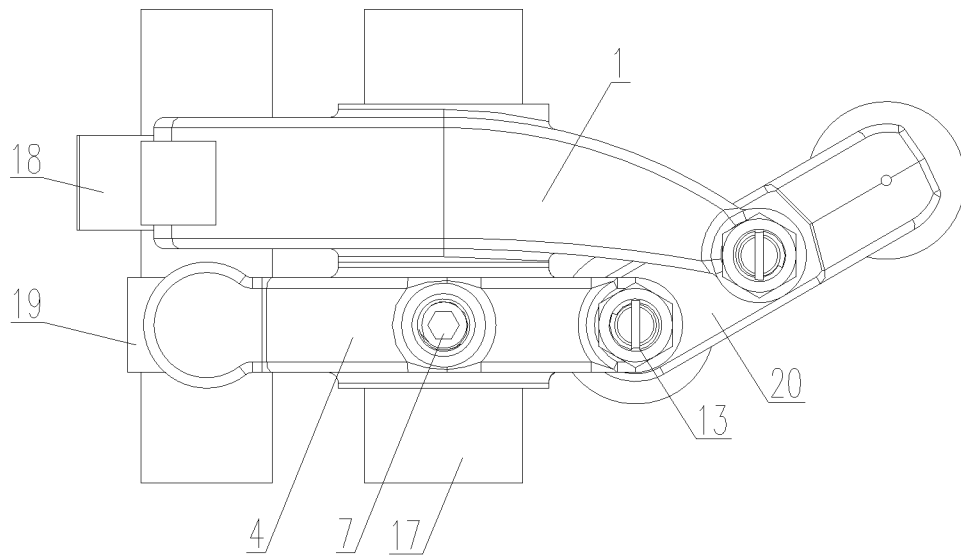


图 6

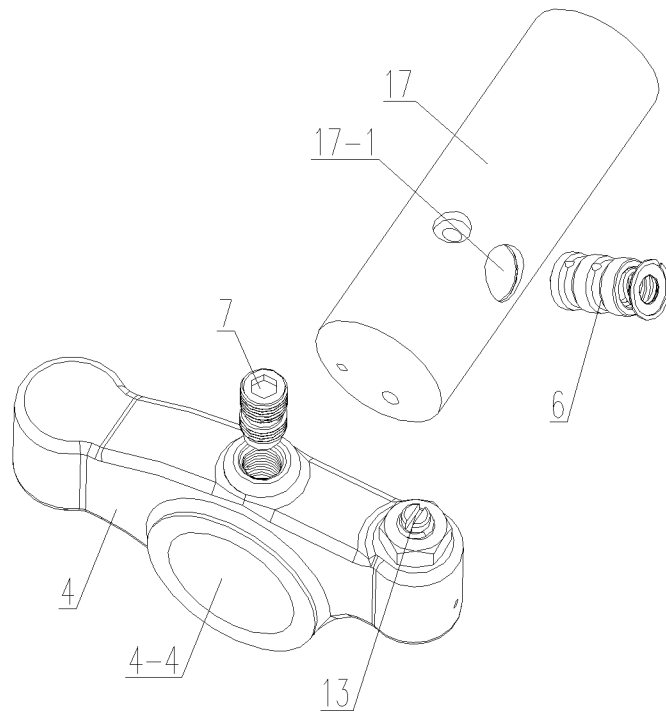


图 7

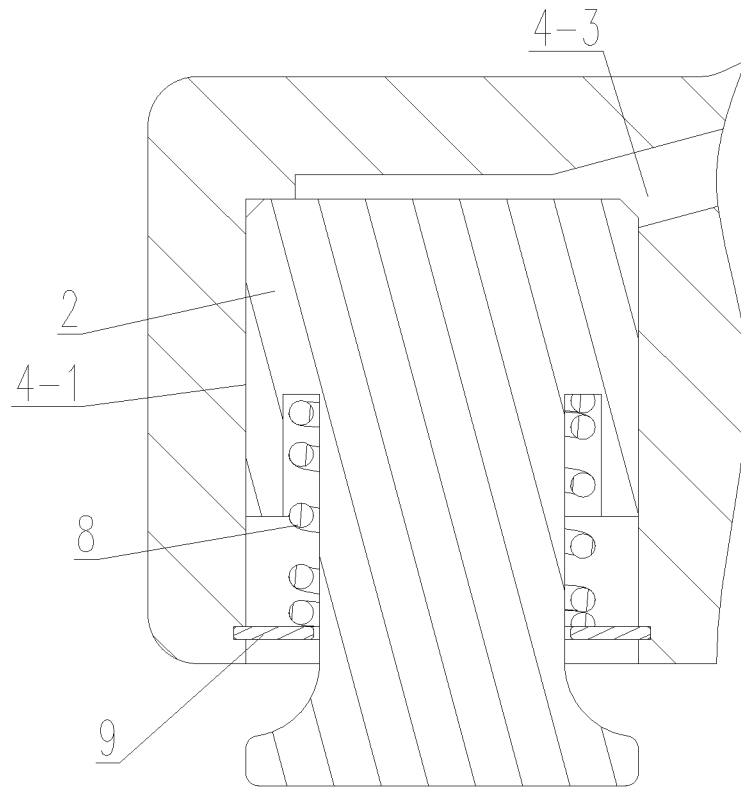


图 8

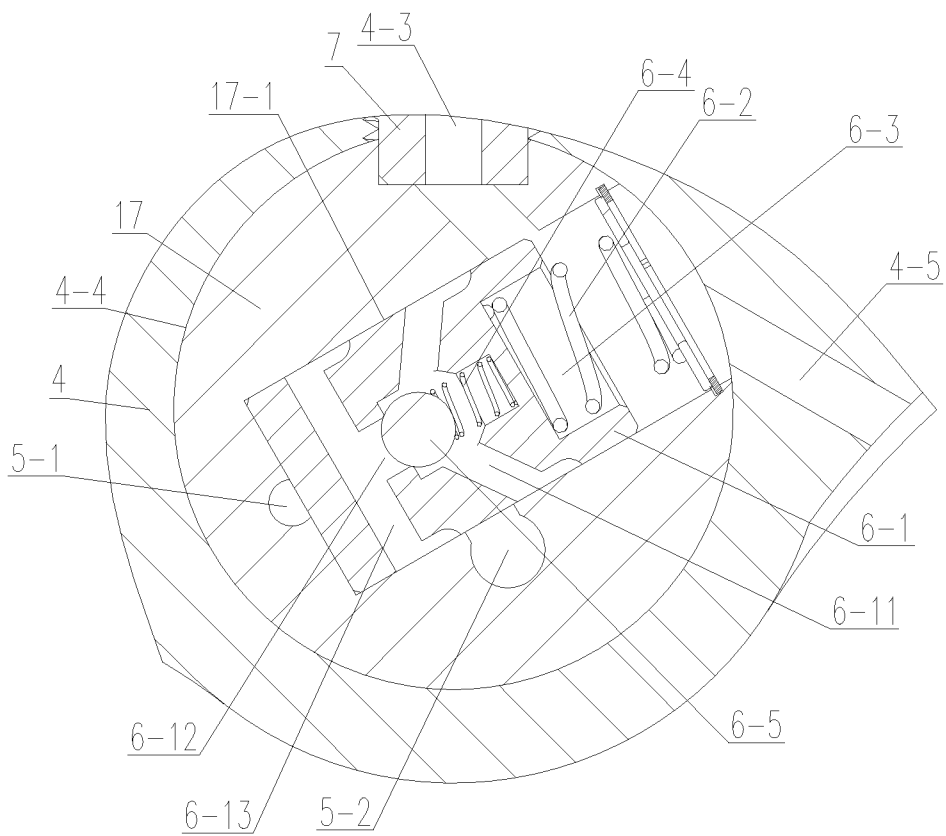


图 9

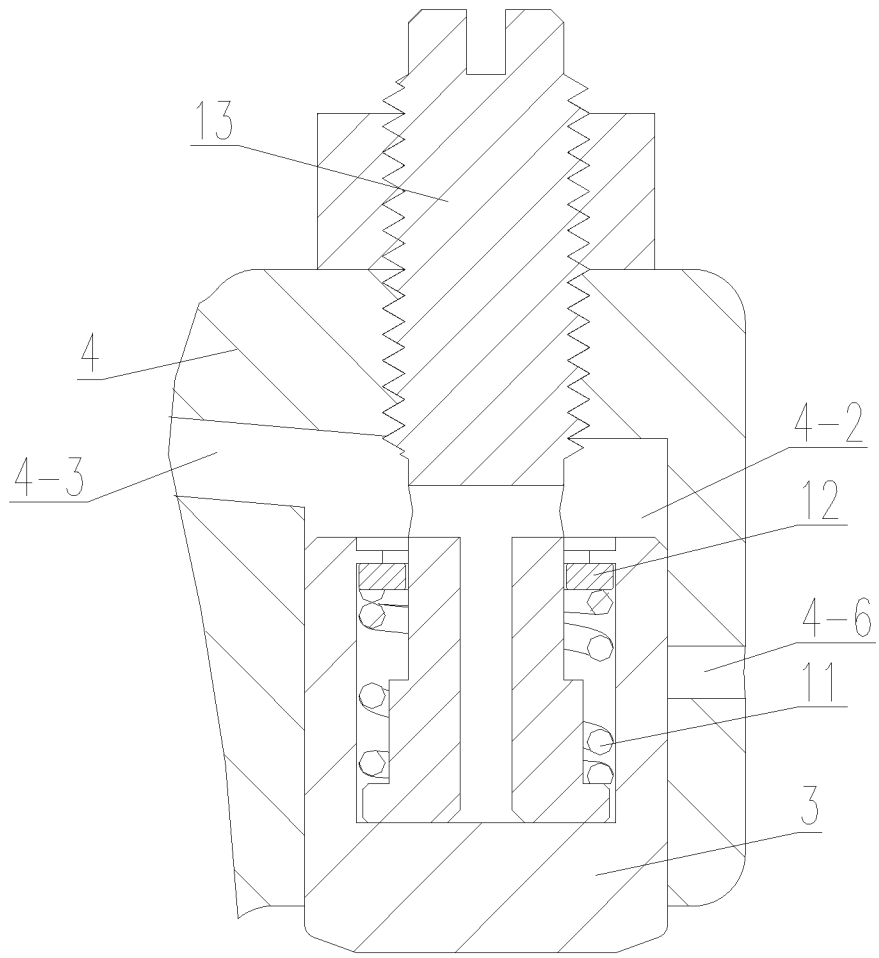


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/089490

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F01L 13/06(2006.01)i; F01L 13/00(2006.01)i; F01L 9/10(2021.01)i; F01L 1/08(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F01L; F02D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNTXT; ENTXT; ENTXTC; DWPI: 柱塞, 活塞, 发动机, 引擎, 内燃机, 柴油机, 制动, 联动, 刹车, 气门, 凸轮, piston, plunger, engine, diesel, brake, link+, valve, hydraulic, cam		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113818943 A (JIANGSU ZHUOLIAN PRECISION MACHINERY CO., LTD.) 21 December 2021 (2021-12-21) claims 1-13	1-13
A	CN 105026703 A (JACOBS VEHICLE SYSTEMS INC.) 04 November 2015 (2015-11-04) description, paragraphs 0017-0036, and figures 1-5	1-13
A	CN 112177702 A (JIANGSU ZHUOLIAN PRECISION MACHINERY CO., LTD.) 05 January 2021 (2021-01-05) entire document	1-13
A	CN 102787880 A (SHANGHAI UNIVERSOON AUTOPARTS CO., LTD.) 21 November 2012 (2012-11-21) entire document	1-13
A	CN 112253280 A (JIANGSU ZHUOLIAN PRECISION MACHINERY CO., LTD.) 22 January 2021 (2021-01-22) entire document	1-13
A	US 6125828 A (DIESEL ENGINE RETARDERS, INC.) 03 October 2000 (2000-10-03) entire document	1-13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 July 2022		Date of mailing of the international search report 02 August 2022
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/089490

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002157624 A1 (DIESEL ENGINE RETARDERS, INC.) 31 October 2002 (2002-10-31) entire document	1-13
A	JP 2004190552 A (NIPPON PISTON RING CO., LTD.) 08 July 2004 (2004-07-08) entire document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/089490

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	113818943	A	21 December 2021	CN 113818943 B	18 March 2022
CN	105026703	A	04 November 2015	EP 2961948 A1	06 January 2016
				JP 2016507702 A	10 March 2016
				BR 112015020402 A2	28 January 2020
				US 2014238324 A1	28 August 2014
				KR 20150119954 A	26 October 2015
				WO 2014134146 A1	04 September 2014
				IN 201506847 P1	11 December 2015
				US 9347383 B2	24 May 2016
				EP 2961948 A4	23 November 2016
				KR 101683445 B1	07 December 2016
				JP 6147875 B2	14 June 2017
				BR 112015020402 A2	18 July 2017
				CN 105026703 B	29 December 2017
				EP 2961948 B1	19 December 2018
CN	112177702	A	05 January 2021	CN 112177702 B	12 March 2021
CN	102787880	A	21 November 2012	CN 102787880 B	26 November 2014
CN	112253280	A	22 January 2021	CN 112253280 B	12 March 2021
US	6125828	A	03 October 2000	WO 0031385 A1	02 June 2000
				US 6244257 B1	12 June 2001
US	2002157624	A1	31 October 2002	WO 0120150 A1	22 March 2001
				US 6415752 B1	09 July 2002
				EP 1232336 A1	21 August 2002
				US 6591795 B2	15 July 2003
				EP 1232336 A4	05 August 2009
JP	2004190552	A	08 July 2004	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/089490

<p>A. 主题的分类</p> <p>F01L 13/06(2006.01)i; F01L 13/00(2006.01)i; F01L 9/10(2021.01)i; F01L 1/08(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																													
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>F01L; F02D</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNXTX; ENTXT; ENTXTC; DWPI: 柱塞, 活塞, 发动机, 引擎, 内燃机, 柴油机, 制动, 联动, 刹车, 气门, 凸轮, piston, plunger, engine, diesel, brake, link+, valve, hydraulic, cam</p>																													
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113818943 A (江苏卓联精密机械有限公司) 2021年12月21日 (2021 - 12 - 21) 权利要求1-13</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105026703 A (雅各布斯车辆系统公司) 2015年11月4日 (2015 - 11 - 04) 说明书第0017-0036段、附图1-5</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 112177702 A (江苏卓联精密机械有限公司) 2021年1月5日 (2021 - 01 - 05) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102787880 A (上海尤顺汽车部件有限公司) 2012年11月21日 (2012 - 11 - 21) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 112253280 A (江苏卓联精密机械有限公司) 2021年1月22日 (2021 - 01 - 22) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6125828 A (DIESEL ENGINE RETARDERS INC) 2000年10月3日 (2000 - 10 - 03) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2002157624 A1 (DIESEL ENGINE RETARDERS INC) 2002年10月31日 (2002 - 10 - 31) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2004190552 A (NIPPON PISTON RING CO LTD) 2004年7月8日 (2004 - 07 - 08) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 113818943 A (江苏卓联精密机械有限公司) 2021年12月21日 (2021 - 12 - 21) 权利要求1-13	1-13	A	CN 105026703 A (雅各布斯车辆系统公司) 2015年11月4日 (2015 - 11 - 04) 说明书第0017-0036段、附图1-5	1-13	A	CN 112177702 A (江苏卓联精密机械有限公司) 2021年1月5日 (2021 - 01 - 05) 全文	1-13	A	CN 102787880 A (上海尤顺汽车部件有限公司) 2012年11月21日 (2012 - 11 - 21) 全文	1-13	A	CN 112253280 A (江苏卓联精密机械有限公司) 2021年1月22日 (2021 - 01 - 22) 全文	1-13	A	US 6125828 A (DIESEL ENGINE RETARDERS INC) 2000年10月3日 (2000 - 10 - 03) 全文	1-13	A	US 2002157624 A1 (DIESEL ENGINE RETARDERS INC) 2002年10月31日 (2002 - 10 - 31) 全文	1-13	A	JP 2004190552 A (NIPPON PISTON RING CO LTD) 2004年7月8日 (2004 - 07 - 08) 全文	1-13
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																											
PX	CN 113818943 A (江苏卓联精密机械有限公司) 2021年12月21日 (2021 - 12 - 21) 权利要求1-13	1-13																											
A	CN 105026703 A (雅各布斯车辆系统公司) 2015年11月4日 (2015 - 11 - 04) 说明书第0017-0036段、附图1-5	1-13																											
A	CN 112177702 A (江苏卓联精密机械有限公司) 2021年1月5日 (2021 - 01 - 05) 全文	1-13																											
A	CN 102787880 A (上海尤顺汽车部件有限公司) 2012年11月21日 (2012 - 11 - 21) 全文	1-13																											
A	CN 112253280 A (江苏卓联精密机械有限公司) 2021年1月22日 (2021 - 01 - 22) 全文	1-13																											
A	US 6125828 A (DIESEL ENGINE RETARDERS INC) 2000年10月3日 (2000 - 10 - 03) 全文	1-13																											
A	US 2002157624 A1 (DIESEL ENGINE RETARDERS INC) 2002年10月31日 (2002 - 10 - 31) 全文	1-13																											
A	JP 2004190552 A (NIPPON PISTON RING CO LTD) 2004年7月8日 (2004 - 07 - 08) 全文	1-13																											
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																													
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																													
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年7月18日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年8月2日</p>																											
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>向启雄</p> <p>电话号码 (86-27)59182290</p>																											

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/089490

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	113818943	A	2021年12月21日	CN	113818943	B	2022年3月18日
CN	105026703	A	2015年11月4日	EP	2961948	A1	2016年1月6日
				JP	2016507702	A	2016年3月10日
				BR	112015020402	A2	2020年1月28日
				US	2014238324	A1	2014年8月28日
				KR	20150119954	A	2015年10月26日
				WO	2014134146	A1	2014年9月4日
				IN	201506847	P1	2015年12月11日
				US	9347383	B2	2016年5月24日
				EP	2961948	A4	2016年11月23日
				KR	101683445	B1	2016年12月7日
				JP	6147875	B2	2017年6月14日
				BR	112015020402	A2	2017年7月18日
				CN	105026703	B	2017年12月29日
				EP	2961948	B1	2018年12月19日
CN	112177702	A	2021年1月5日	CN	112177702	B	2021年3月12日
CN	102787880	A	2012年11月21日	CN	102787880	B	2014年11月26日
CN	112253280	A	2021年1月22日	CN	112253280	B	2021年3月12日
US	6125828	A	2000年10月3日	WO	0031385	A1	2000年6月2日
				US	6244257	B1	2001年6月12日
US	2002157624	A1	2002年10月31日	WO	0120150	A1	2001年3月22日
				US	6415752	B1	2002年7月9日
				EP	1232336	A1	2002年8月21日
				US	6591795	B2	2003年7月15日
				EP	1232336	A4	2009年8月5日
JP	2004190552	A	2004年7月8日				无