



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104838095 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201380065057. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 12. 18

F01L 1/18(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/738, 794 2012. 12. 18 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 06. 12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/076136 2013. 12. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/100185 EN 2014. 06. 26

(71) 申请人 雅各布斯车辆系统公司

地址 美国康涅狄格州

(72) 发明人 G·M·小格伦 J·D·巴尔特鲁基

N·富克斯 J·J·莱斯特

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王永建

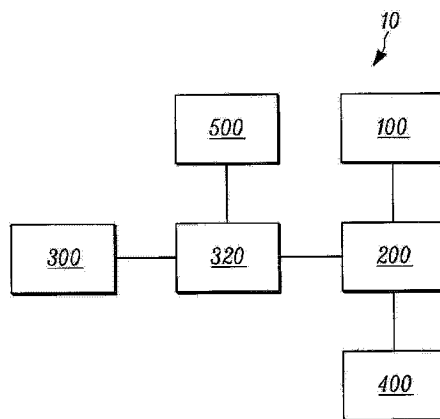
权利要求书3页 说明书7页 附图11页

(54) 发明名称

用于控制发动机阀致动的摇杆闩锁件

(57) 摘要

公开了用于在发动机启动、关断期间使发动机缸体减压并且用于泄气制动的发动机阀致动系统和方法。一种示例性系统可包含可枢转地安装在摇杆轴上的摇杆臂以及在相对于所述摇杆臂的固定位置邻近所述摇杆臂安装的结构件。闩锁活塞可以可滑动地配置在所述摇杆臂和所述结构件之间。所述闩锁活塞可选择性地延伸，以接合所述摇杆臂和结构件两者，从而限制所述摇杆臂的枢转运动并且将所述发动机阀维持在开启状态下。



1. 一种用于防止摇杆臂致动的发动机阀关闭的系统,所述系统包括:  
可枢转地安装在摇杆轴上的摇杆臂;  
在相对于所述摇杆臂的固定位置处邻近所述摇杆臂安装的结构件;  
可滑动地配置在所述摇杆臂和所述结构件之间的闩锁活塞,以及  
可操作地连接到所述闩锁活塞的闩锁活塞致动器,  
其中,所述闩锁活塞适于呈现延伸位置,从而使得所述闩锁活塞接合所述摇杆臂和所述结构件两者,以限制所述摇杆臂的枢转运动,  
其中,所述闩锁活塞致动器适于在所述闩锁活塞上施加力,以使得闩锁活塞呈现所述延伸位置或者从所述延伸位置撤回,以及  
其中,所述闩锁活塞还包括适于当所述闩锁活塞致动器停止在所述闩锁活塞上施加力时将所述闩锁活塞持续地维持在所述延伸位置的接合表面。
2. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述闩锁活塞可滑动地配置在设置于所述结构件中的闩锁活塞孔中。
3. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述闩锁活塞可滑动地配置在设置于所述摇杆臂中的闩锁活塞孔中。
4. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述闩锁活塞致动器在所述闩锁活塞上施加液压力。
5. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述闩锁活塞致动器在所述闩锁活塞上施加机械力。
6. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述闩锁活塞致动器在所述闩锁活塞上施加压力。
7. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,当所述闩锁活塞致动器不在所述闩锁活塞上施加力时,所述闩锁活塞被朝向其中所述闩锁活塞不接合所述摇杆臂和所述结构件两者的位置偏压。
8. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述闩锁活塞致动器施加在所述闩锁活塞上的力是电磁产生的。
9. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,当所述闩锁活塞致动器不在所述闩锁活塞上施加力时,所述闩锁活塞被朝向其中所述闩锁活塞接合所述摇杆臂和所述结构件两者的位置偏压。
10. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,还包括:  
位于所述结构件中的孔;以及  
延伸到所述孔中的螺栓或键,  
其中,所述孔被设定尺寸,以接纳所述螺栓或键并且容许流体通过所述孔流向所述闩锁活塞。
11. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,还包括:  
位于所述结构件中的孔,所述孔邻近所述闩锁活塞设置;  
延伸到所述孔中的螺栓或键;以及  
设置在所述闩锁活塞上的凹口,所述凹口适于接合所述螺栓或键,以防止所述闩锁活塞旋转。

12. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述摇杆臂或所述结构件包含用于调整所述摇杆臂和所述结构件之间的接合点的位置的调整螺钉。

13. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,还包括设置在所述门锁活塞上的接合结构。

14. 一种使内燃发动机缸体减压的方法,其包括以下步骤:

沿着第一方向枢转摇杆臂,以开启与所述发动机缸体和所述摇杆臂相关联的发动机阀;

沿着第二方向枢转所述摇杆臂,以使得所述发动机阀沿着关闭方向运动;

在门锁活塞上施加致动力,以使所述门锁活塞接合所述摇杆臂和邻近所述摇杆臂的结构件,或者使所述摇杆臂从所述结构件脱离;

响应于所述门锁活塞接合所述摇杆臂和所述结构件将所述发动机阀维持在开启位置;以及

在所述门锁活塞上的致动力降低之后将所述门锁活塞维持在其中所述门锁活塞接合所述摇杆臂和所述结构件的位置,以使得所述发动机阀维持开启位置。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,在所述内燃发动机关断时,对于一个以上的发动机周期,将所述门锁活塞维持在其中所述门锁活塞接合所述摇杆臂和所述结构件的位置。

16. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,通过设置在所述门锁活塞上的接合结构,所述门锁活塞被维持在其中所述门锁活塞接合所述摇杆臂和所述结构件的位置。

17. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,响应于所述致动力,所述门锁活塞从在所述摇杆臂和所述结构件之间延伸的状态脱离。

18. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,当摇转所述内燃发动机时,所述门锁活塞被维持在其中所述门锁活塞接合所述摇杆臂和所述结构件的位置,直至发动机油压或发动机燃料压力到达所需水平。

19. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,当摇转所述内燃发动机时,所述门锁活塞被维持在其中所述门锁活塞接合所述摇杆臂和所述结构件的位置,直至入口空气温度到达所需设定点。

20. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,响应于所述致动力,所述门锁活塞在所述摇杆臂和所述结构件之间延伸。

21. 一种启动内燃发动机的方法,其包括以下步骤:

在发动机摇转期间对于一个以上的发动机周期将发动机缸体中的一个或多个发动机阀维持在持续的开启状态下;

在发动机参数到达预定值后中止将所述一个或多个发动机阀维持在所述持续的开启状态下;

响应于中止将所述一个或多个发动机阀维持在持续的开启状态下向发动机缸体提供燃料,以用于发动机启动。

22. 如权利要求 21 所述的方法,其特征在于,所述发动机参数从由发动机摇转时间和发动机温度组成的组中选择。

23. 如权利要求 21 所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:

当在发动机摇转期间对于一个以上的发动机周期将所述一个或多个发动机阀维持在持续的开启状态下时向发动机缸体提供加热空气。

## 用于控制发动机阀致动的摇杆闩锁件

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请涉及序号为 61/738,794、提交日为 2012 年 12 月 18 日、名称为“用于控制发动机阀致动的摇杆闩锁件”的美国临时专利申请，并要求其在先申请日及优先权的权益。

### 技术领域

[0003] 本发明大体上涉及用于控制内燃发动机中的发动机阀的系统和方法。特别地，本发明涉及防止当受到枢转的摇杆臂作用时发动机阀关闭的系统和方法。

### 背景技术

[0004] 为了使发动机生成正功也为了发动机制动需要内燃发动机中的阀致动。在正功期间，进气阀会被开启以准许燃料和空气进入缸体用于燃烧。排气阀会被开启以允许燃烧气体从缸体排出。

[0005] 内燃发动机不仅可用于生成正功，还可用于提供泄气式发动机制动。在泄气式发动机制动期间，除主排气阀动作以外，一个或多个排气阀会被以足够在整个剩余发动机周期（即全周期泄气制动的进气、压缩、以及膨胀周期）提供泄气制动的量保持稍微开启。泄气制动运行中的排气阀的初始开启可在压缩冲程的上止点（TDC）之前，优选在进气和压缩周期之间的下止点（BDC）附近。如此，泄气式发动机制动需要小得多的力以致动阀，并且由于持续的泄气代替压缩-释放式制动的快速排放而产生更少噪音。因此，发动机泄气制动可具有显著的优势。

[0006] 在启动和关断期间，内燃发动机会由于其在低发动机速度下压缩空气而颤抖和摇晃。而且，当流体冷却并具有较高粘度时用液压流体加载和触发阀致动系统、获得充足的高摇转速度会特别困难。在发动机启动期间保持进气和 / 或排气阀开启可使缸体减压，从而使活塞可更容易地朝向上止点位置运动。发动机减压系统在发动机启动或关断期间可保持发动机缸体中的一个或多个进气和 / 或排气阀开启。因此，正当发动机即将关断时，发动机减压系统可被触发，以通过足以使发动机减压的提升保持进气和 / 或排气阀开启。阀提升可被控制，以使得活塞不会撞上阀，但是提升可足以使压力进入和排出缸体。

[0007] 在寒冷的气候条件下当摇转电池功率较低、启动的摇转时间增加、燃料 / 空气混合物点燃可能性较低以及发动机更难以变换时，此处描述的类型发动机减压系统可能特别有用。另外，可降低电池功率和启动器系统需求的发动机减压可导致较低重量的组件，其容许增加的燃料效率以及避免或降低额外的启动辅助的必要。由使用减压系统导致的启动时间的降低还可提供排放益处。减压关断还可导致发动机停止角度的随机化，其可有助于启动器齿轮和飞轮齿环的磨损更加均匀地分布。于是，诸如这些但不限于前述内容的优点可通过使用一个或多个此处描述的本发明的实施例实现。

[0008] 本发明的若干实施例可满足一个或多个上述需求并且还提供其他益处。

### 发明内容

[0009] 响应前述挑战（为解决前述问题），申请人开发了用于防止摇杆臂致动的发动机阀关闭的创新系统，所述系统包括：可枢转地安装在摇杆轴上的摇杆臂；在相对于摇杆臂的固定位置处邻近摇杆臂安装的结构件；可滑动地配置在摇杆臂和结构件之间的开锁活塞，以及可操作地连接到开锁活塞的开锁活塞致动器，其中所述开锁活塞适于呈现延伸位置，从而使得开锁活塞接合摇杆臂和结构件两者，以限制摇杆臂的枢转运动，其中开锁活塞致动器适于在开锁活塞上施加力，以使得开锁活塞呈现延伸位置或者从延伸位置撤回，并且其中开锁活塞还包括适于当开锁活塞致动器停止在开锁活塞上施加力时将开锁活塞持续地维持在延伸位置的接合表面。

[0010] 申请人还开发了使内燃发动机缸体减压的创新方法，其包括以下步骤：沿着第一方向枢转摇杆臂，以开启与发动机缸体和摇杆臂相关联的发动机阀；沿着第二方向枢转摇杆臂，以使得发动机阀沿着关闭方向运动；在开锁活塞上施加致动力，以使得开锁活塞接合摇杆臂和邻近摇杆臂的结构件，或使得摇杆臂从结构件脱离；响应于开锁活塞接合摇杆臂和结构件将发动机阀维持在开启位置；以及在停止在开锁活塞上施加致动力之后将开锁活塞维持在所述开锁活塞接合摇杆臂和结构件的位置，以使得发动机阀维持开启位置。

[0011] 申请人还开发了启动内燃发动机的创新方法，其包括以下步骤：在发动机摇转期间对于一个以上的发动机周期将发动机缸体中的一个或多个发动机阀维持在持续的开启状态下；在发动机参数到达预定值后中止将一个或多个发动机阀维持在持续的开启状态下；响应于中止将一个或多个发动机阀维持在持续的开启状态下向发动机缸体提供燃料，以用于发动机启动。

[0012] 可以理解，前面的总体描述与下面的详细描述两者均仅是示例性和解释性的，并非是对所请求保护的本发明的限制。

## 附图说明

[0013] 为了辅助理解本发明，下面将参考附图，其中相似的附图标记表征相似的元件。

[0014] 图 1 是根据本发明的实施例的发动机阀致动系统的框图。

[0015] 图 2 是根据所述发明的实施例的用于控制发动机阀致动的摇杆开锁件的等距视图；

[0016] 图 3 是根据所述发明的实施例的用于控制发动机阀致动的摇杆开锁件的等距视图。

[0017] 图 4 是根据所述发明的实施例的用于控制发动机阀致动的摇杆开锁件的部分横截面等距视图。

[0018] 图 5 是根据所述发明的实施例的用于控制发动机阀致动的摇杆开锁件的部分横截面等距视图。

[0019] 图 6 是根据所述发明的实施例的用于控制发动机阀致动的摇杆开锁件的横截面图。

[0020] 图 7 是根据所述发明的实施例的用于控制发动机阀致动的摇杆开锁件的横截面图。

[0021] 图 8 是根据所述发明的实施例的摇杆以及用于控制发动机阀致动的摇杆开锁件的横截面图。

[0022] 图 9 是根据所述发明的实施例的摇杆臂以及用于控制发动机阀致动的摇杆锁件的横截面图。

[0023] 图 10 是根据所述发明的实施例的摇杆臂以及用于控制发动机阀致动的摇杆锁件的部分横截面图。

[0024] 图 11 是根据所述发明的备选实施例的摇杆锁件的部分横截面图。

[0025] 图 12 是根据所述发明的另一备选的主动控制实施例的摇杆锁件的部分横截面图。

[0026] 图 13 是示出当在部分减压状态下时启动内燃发动机的步骤的流程图。

[0027] 可以理解,为了简明起见并且当适当时,在图中重复附图标记以指示相应的特征,并且为了更好地显示所述发明的特征,附图中的多个元件没有必要按比例绘制。附图仅是示例性的,并且不应推断为限制所述发明。

### 具体实施方式

[0028] 现在将详细参考本发明的系统和方法的实施例,其实例在附图中示出。如这里具体示出,本发明的实施例包含致动一个或多个发动机阀的系统和方法。

[0029] 图 1 以阀致动系统 10 示意性地示出本发明的实施例。阀制动系统 10 可包含可操作地连接到摇杆臂 200 的诸如凸轮、推管或其他阀牵引元件的摇杆致动器 100。摇杆致动器 100 可适于选择性地向摇杆臂 200 施予运动。摇杆臂 200 可以可操作地连接到一个或多个发动机阀 400 或者阀桥(未示出),所述阀桥则可作用于发动机阀。相对于枢转的摇杆臂 200 固定就位的结构件 300 可邻近摇杆臂安装。锁活塞或杆件 320(此处共同指锁活塞)可在结构件 300 和摇杆臂 200 之间选择性地延伸,以使得摇杆臂或结构件相对于对方选择性地接合。锁活塞 320 可通过限制摇杆臂 400 相对于结构件 300 的枢转运动控制发动机阀致动。

[0030] 锁活塞 320 可选择性地受到锁活塞致动器 500 的作用,以使得其在结构件 300 和摇杆臂 200 之间延伸或从延伸位置撤回。当锁活塞 320 延伸后,其可防止摇杆臂在发动机阀弹簧的影响下完全地向回枢转。阻碍摇杆臂 200 的枢转运动的结果是,发动机阀 400 可在整个发动机全周期保持稍微开启。发动机阀 400 可包括一个或多个排气阀、进气阀或辅助阀。锁活塞 320 的选择性延伸可使发动机阀 400 产生发动机阀动作,所述发动机阀动作包含但不限于泄气制动动作和/或发动机减压。

[0031] 在第一实施例中,锁活塞 320 可在防止摇杆臂 200 枢转到发动机阀关闭位置和响应于来自锁活塞致动器 500 的输入不防止摇杆臂枢转到发动机阀关闭位置的模式之间转换。锁活塞致动器 500 可包括能够使锁活塞 320 在结构件 300 和摇杆臂 200 之间延伸以保持一个或多个发动机阀开启用于初始的发动机启动、关断或泄气制动的任何液压、电磁、机械、气动或气体致动装置或系统。例如,在本发明的一个实施例中,锁活塞致动器 500 可控制供给阀,以供给诸如液压流体、空气或气体的致动流体而选择性地使锁活塞 320 延伸。锁活塞致动器 500 可包含用于电子控制的器件,例如,所述器件可包含联接到其他发动机组件的微处理器,以确定以及选择使锁活塞 320 延伸的适当时间。

[0032] 发动机减压动作可以基于从发动机组件收集的信息的多个发动机运行情况(例如,速度、负载等)优化。收集的信息可包含但不限于发动机速度、车辆速度、油温、歧管(或

端口) 温度、歧管(或端口) 压力、缸体温度、缸体压力、颗粒物信息和 / 或摇转角度。

[0033] 本发明的第一实施例在图 2 中示出, 其中相似的附图标记指示相似的元件。参考图 2 至 9, 结构件 300 可以安装在邻近摇杆臂 200 的固定位置的壳体 305 的形式设置。在示出的实施例中, 结构件 300 可安装在摇杆轴 250 上, 然而可以理解, 只要将其相对于摇杆臂 200 的枢转运动固定就位, 可将其安装到发动机缸体盖或其他表面上。如图 2 和 3 所示, 壳体 305 可包含适于环绕摇杆轴的加工表面 350。加工表面 350 可被成形为使得其围绕摇杆轴形成紧密配合。

[0034] 如图 4、6 和 7 所示, 壳体 305 可包含彼此相交的闭锁活塞孔 310 和螺栓孔或孔洞 330。如图 5 至 7 所示, 闭锁活塞孔 310 可具有开口端和在壳体 305 中终止的封闭端。如图 3、4 和 9 所示, 螺栓孔 330 的两端可开口, 以使得螺栓 390 可穿过螺栓孔而牢固地将壳体 305 紧固到摇杆轴 250 上。螺栓 390 可穿过摇杆轴 250, 以牢固地将壳体 305 紧固到轴承套(盖) 或发动机缸体盖上。

[0035] 参考图 2 至 7, 闭锁活塞 320 可以可滑动地配置在闭锁活塞孔 310 内, 以使得闭锁活塞端朝向摇杆臂 200 延伸到闭锁活塞孔的外部。闭锁活塞 320 可具有分离闭锁活塞的窄端和宽端的肩部。活塞限位环 370 可安置在闭锁活塞孔 310 的开口端附近。活塞限位环 370 可具有闭锁活塞 320 的窄端延伸通过的中心开口。弹簧 360 可在活塞限位环 370 和闭锁活塞 320 的肩部之间延伸, 以将闭锁活塞偏压到闭锁活塞孔 310 中。

[0036] 闭锁活塞 320 的窄端的直径可线性地或非线性地从闭锁活塞 320 的肩部到其末端逐渐减小(渐变)。如图 9 所示, 闭锁活塞 320 的窄端可选择性地接触配置在摇杆臂 200 上的凸台 210。如图 8 所示, 在备选实施例中, 间隙调整螺钉 220 可从凸台 210 延伸并且闭锁活塞 320 的窄端可接触间隙调整螺钉 220, 以中断或限制摇杆臂 200 的枢转运动。闭锁活塞 320 的窄端可具有适于接合摇杆臂凸台 210 或调整螺钉 220 的接触表面。特别地, 闭锁活塞 320 的窄端可设有适于接合摇杆臂凸台 210 或调整螺钉 220 的表面, 以使得即使当闭锁活塞致动器 500 停止在闭锁活塞上施加其全部致动力时两者之间的接触使闭锁活塞维持在其延伸位置。发动机阀弹簧的力通过摇杆臂 200 起作用, 以将闭锁活塞 320 压紧到闭锁活塞孔 310 的壁, 其结果是, 闭锁活塞可维持在其延伸位置。备选地, 参考图 11, 闭锁活塞 320 可包含接合结构 322, 所述接合结构 322 可与设置在摇杆臂凸台 210 或调整螺钉(未示出) 上的配对接合结构 212 互锁。因此, 即使在发动机关断和闭锁活塞致动器 500 停止在闭锁活塞上施加其全部致动力之后, 在图 9 和 11 中示出的闭锁活塞 320 的窄端可依然接合抵靠摇杆臂凸台 210 或调整螺钉 220。其结果是, 在发动机启动初始时一个或多个发动机缸体可处于减压状态下。

[0037] 如图 8 和 9 所示, 螺栓 390 可插入螺栓孔 330, 以将壳体 305 可移除地附接到摇杆轴 250 上。参考图 3, 凹口 380 具有适于支撑闭锁活塞 320 抵靠配置在螺栓孔 330 中的螺栓 390 的平坦表面, 从而防止闭锁活塞 320 在闭锁活塞孔 310 中旋转。

[0038] 如图 3、4、5 和 9 所示, 销环 340 可围绕位于壳体 305 的加工表面 350 侧的螺栓孔 330 的一个开口端配置。销环 340 可装配到摇杆轴 250 上的埋头孔 345 中, 以将摇杆闭锁件 300 对准布置在摇杆轴 250 上。销环 340 可按压装配在壳体 305 的加工表面 350 侧的螺栓孔 330 的开口端中, 以将壳体 305 安置在摇杆轴 250 上。如图 3 所示, 销环 340 可具有使其能够插入摇杆轴 250 上的埋头孔 345 中以及从摇杆轴 250 上的埋头孔 345 移除的开缝。

[0039] 液压流体可从液压流体供给源（未示出）向壳体 305 供给。液压流体供给源可通过控制阀（未示出）连接到壳体 305。如图 8 和 9 所示，液压流体可从液压流体供给源通过形成在摇杆轴 250 中的流体供给 / 排放通道 260 向螺栓孔 330 流动。螺栓孔 330 可加大尺寸，以使得液压流体可围绕螺栓 390 冲洗而在门锁活塞孔与螺栓孔的相交处流入和流出门锁活塞孔 310。控制阀可调节流向或来自螺栓孔 330 的液压流体的供给。其他用于向壳体 305 供给液压流体的液压布置也被认为是在本发明的范围和精神之内。

[0040] 如上所述，供给的流体可以是液压流体或任何其他适合的流体。例如，在备选实施例中，门锁活塞 320 可被向门锁活塞孔 310 供给的气动空气或气体致动。气动空气 / 气体可通过控制阀（未示出）向壳体 305 供给。在图 10 中示出的另一备选实施例中，门锁活塞 320 可以可滑动地配置在形成于摇杆臂 200 中的门锁活塞孔 310 中。如上所述，弹簧 360 和活塞限位环 370 可将门锁活塞 320 偏压到门锁活塞孔 310 中。键 395 可配置在形成于摇杆臂中的钻孔或孔洞中，以使得键 395 可允许门锁活塞 320 沿着门锁活塞孔 310 的轴线滑动，但是可防止门锁活塞 320 在门锁活塞孔 310 中旋转。

[0041] 在图 10 的实施例中，结构件 300 可附接到摇杆轴、摇杆套、摇杆轴套、缸体盖或相对于摇杆臂 200 的枢转运动固定就位的其他结构。如图 10 所示，结构件 300 可包含适于被门锁活塞 320 选择性地接合的凸台 610。在备选实施例中，间隙调整螺钉（见图 8）可从凸台 610 延伸并且门锁活塞 320 的窄端可选择性地接合间隙调整螺钉，以中断或限制摇杆臂 200 的枢转运动。图 10 的实施例能以与在图 2 至 9 中示出的实施例相似的方式运行。

[0042] 在总体被描述为主动控制实施例的另一实施例中，门锁活塞 320 通常可被偏压到延伸位置中，其在所述延伸位置接合结构件 300 和摇杆臂 200 两者，以保持发动机阀开启。参考图 12，其中相似的附图标记指示相似的元件并且其示出了本发明的主动控制实施例，结构件 300 可包含门锁活塞孔 310，门锁活塞 320 可滑动地配置在所述门锁活塞孔 310 中。弹簧 362 可朝向摇杆臂（未示出）将门锁活塞 320 偏压出门锁活塞孔 310。特别地，当不向系统主动供给液压流体压力时，弹簧 362 通常可朝向摇杆臂将门锁活塞 320 偏压出门锁活塞孔 310。

[0043] 螺栓 390（或备选地，在其他实施例中示出的键 395）可设置在螺栓孔 330 中。螺栓 390（或键 395）可接合设置在门锁活塞 320 中的凹口，以防止其在门锁活塞孔 310 中旋转。如上面所解释，螺栓孔 330 可被设定尺寸，以容许液压流体在控制器的控制下通过螺栓孔向门锁活塞孔 310 供给。门锁活塞 320 可设有诸如肩部的受力表面 324，通过螺栓孔 330 向所述受力表面 324 上供给的液压流体力可作用在门锁活塞 320 上，以抵抗弹簧 362 的偏压将其推进到门锁活塞孔 310 中。液压流体压力（或其他力）的向门锁活塞 320 的供给使其在主动控制实施例中相反于前述实施例中接合摇杆臂地脱离摇杆臂。

[0044] 现在将描述本发明的实施例的运行。参考图 2 至 9，其中示出的实施例可在发动机启动、关断或泄气制动期间通过由门锁活塞 320 在结构件 300 和摇杆臂 200 之间选择性地延伸导致的一个或多个发动机阀（未示出）保持开启提供缸体减压。如图 6 所示，当不需要减压时，门锁活塞 320 可被弹簧 360 偏压到进门锁活塞孔 310 中，以使得摇杆臂可不接触门锁活塞地自由枢转。

[0045] 如图 7 所示，当液压流体向门锁活塞孔 310 供给时，液压流体压力可克服弹簧 360 的偏压并且将门锁活塞 320 推出门锁活塞孔，以使得门锁活塞的窄端接合摇杆臂凸台 210

或调整螺钉 220。在示例性实施例中,几乎在摇杆臂 200 提升超过开锁活塞 320 延伸所需的高度时的同时,开锁活塞 320 可被推出开锁活塞孔 310。如图 8 所示,伸出的开锁活塞 320 可中断摇杆臂 200 的旋转,并且防止其完全地向回枢转,从而例如以足够提供发动机减压和 / 或泄气制动的量保持发动机阀开启。在发动机运行期间,作用在开锁活塞 320 上的液压流体使其保持摇杆臂 200 开启,除非控制器 500 关掉液压流体供给。

[0046] 当发动机关断而控制器 500 维持液压流体供给时,油压下降,并且随着时间推移,在开锁活塞孔 310 中的液压流体压力可能减小,使得在开锁活塞孔中不存在足够的液压流体以克服弹簧 360 的偏压。然而,此时,摇杆臂 200 通过阀弹簧(未示出)的偏压推动抵靠开锁活塞 320。由阀弹簧施加的力可足够于以足够的力向上推压摇杆臂 200,以防止弹簧 360 的偏压将开锁活塞 320 推出与摇杆臂的接合。换句话说,如前所述,阀弹簧的偏压将开锁活塞 320 与摇杆臂 200 锁定到一起。因此,摇杆臂 200 可保持开启,以允许在后续的发动机启动期间发动机部分减压。

[0047] 在图 2 至 10 中示出的实施例中,例如,如果发动机具有六个缸体,当发动机关断时,六个缸体中的四个缸体的摇杆臂可通过上述过程开锁到开启减压状态下。剩下的两个摇杆臂可能处于开启发动机阀的间歇期中,或者发动机阀可被关闭,以使得当停止在与这些摇杆臂相关联的开锁活塞上施加液压压力时,弹簧 360 可撤回开锁活塞,并且这些阀可在发动机启动的情况下在阀弹簧的偏压下关闭(或如果已经关闭的则依然关闭)。当发动机重启时,被开锁开启的四个摇杆臂可使发动机部分减压,以改善启动速度并且可能提供上述益处。

[0048] 当发动机重启时,被开锁开启的摇杆臂 200 可允许发动机减压,以使得启动器能够使发动机运动并且防止发动机颤抖。当发动机绕转过其启动周期时,凸轮轴可减小摇杆臂 200 施加在开锁活塞 320 上的压力并且可容许弹簧 360 将开锁活塞 320 撤回壳体 305 中。开锁活塞撤回和发动机压缩可发生在两(2)个发动机旋转中。开锁活塞撤回和发动机压缩发生在多于或少于两(2)个发动机旋转中也被认为是在本发明的范围和精神之内。

[0049] 在图 2 至 10 中示出的实施例也可在发动机运行期间通过保持一个或多个排气阀开启提供泄气式发动机制动。如上所述,一个或多个排气阀的摇杆臂可被摇杆开锁件 300 的开锁活塞 320 保持开启。所述一个或多个排气阀可在整个剩余发动机周期(全周期泄气制动)或在部分剩余发动机周期(部分周期泄气制动)保持稍微开启。同样地,在图 2 至 10 中示出的实施例也可通过保持用于废气再循环的阀开启提供废气再循环。

[0050] 对于具有主动控制能力的系统,上面联系图 12 描述了该系统的实例,该发动机控制系统可包含启动控制策略,所述启动控制策略使得能够实现基于一个或多个发动机参数的发动机闭环反馈。例如,参考图 12 和 13,当采用本发明的主动控制实施例并且发动机处于休息状态、关断状态时或可能作为发动机停转的结果,开锁活塞 320 可在弹簧 362 的影响下延伸到所述开锁活塞 320 在其中接合结构件 300 和摇杆臂两者的位置。其结果是,一个或多个发动机阀可被开锁到开启位置。

[0051] 参考图 13,在步骤 600 中发动机启动可通过将发动机钥匙旋拧到开启位置而开始。如果开锁活塞尚未因发动机被关断而延伸,将发动机钥匙旋拧开启可使开锁活塞在步骤 602 中延伸,以接合结构件 300 和摇杆臂。将发动机钥匙旋拧开启在步骤 604 中还可使控制器测量上面提及的一个或多个发动机参数并且在步骤 606 中可使启动器摇转发动机。

在步骤 608 中如果一个或多个测得的发动机参数被判定达到或超过阈值,则在步骤 612 中可向主动控制门锁活塞 320 提供液压流体,以使得门锁活塞脱离摇杆臂并且能够实现相关联的发动机缸体中的发动机压缩。如果发动机参数(阈)值没有被达到或超过,则在步骤 610 中控制器可判定持续时间阈值是否被超过。如果时间阈值被超过,则在步骤 612 中可向主动控制门锁活塞 320 提供液压流体,以使得门锁活塞脱离摇杆臂并且能够实现相关联的发动机缸体中的发动机压缩。在步骤 608 和 610 中如果发动机参数阈值或时间阈值均未被达到或超过,则在步骤 606 中发动机可在减压或部分减压状态下继续被摇转。在步骤 612 中一旦能够实现发动机压缩,则在步骤 614 中可供给燃料并且在步骤 616 中完成发动机启动。

[0052] 继续参考图 13,被监控的发动机参数可包含冷却剂温度、进气歧管空气温度、油压、燃料压力、发动机速度、排气温度、金属温度、进气歧管压力、缸体压力、缸体温度、发动机速度变化、启动器马达(电机)电流消耗、电池电压、(交流)发电机电流、变速器油压中的一个或多个。在图 13 中示出的控制序列还可被修改,以包含在启动摇转之前的核实发动机处于减压状态下的步骤。

[0053] 在本发明的备选实施例中,当使用发动机减压时可进一步向与所述发动机阀致动系统 10 相关联的发动机缸体提供用于改善发动机启动的加热缸体入口空气。例如,所述加热入口空气可由电阻加热器或燃油火焰燃烧器提供。可设置温度传感器,以用于测量周围环境温度或发动机温度。

[0054] 对于所属领域的技术人员明显的是,可在不脱离本发明的范围和精神的情况下作出本发明的多种变型和修改。例如,在不脱离本发明的预定范围的情况下,气动流体可代替液压流体使用在上述实施例中。另外,在不脱离本发明的预定范围的情况下,可使用任何其他市场上可获得的构件代替螺栓将壳体锚固在摇杆轴上。

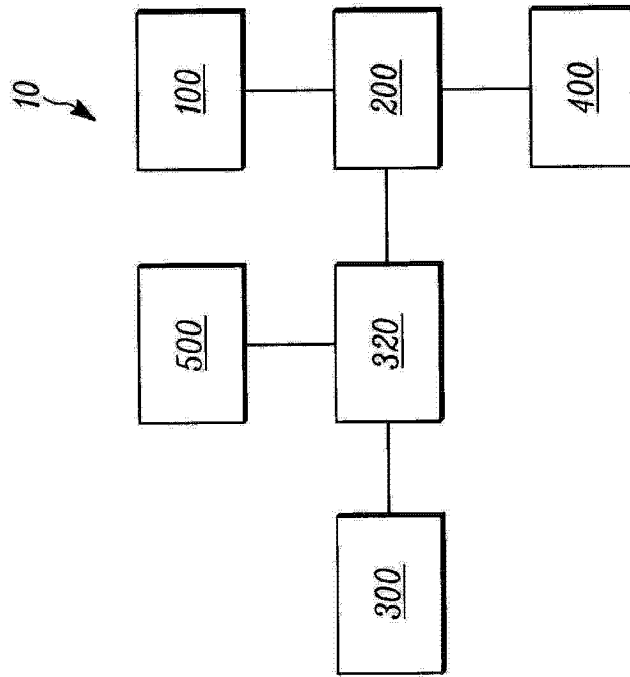


图 1

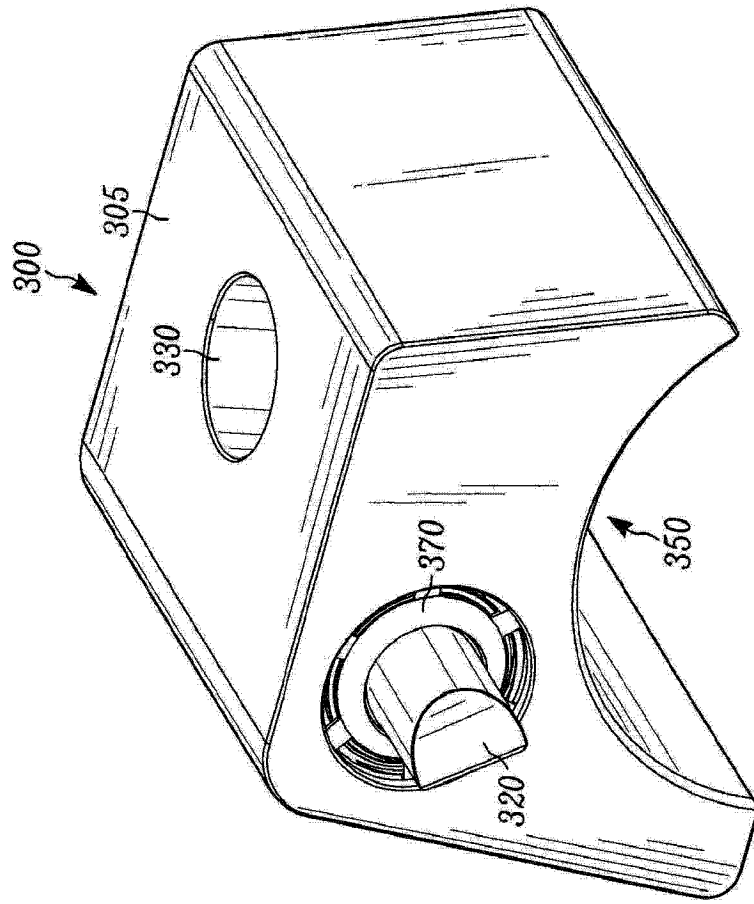


图 2

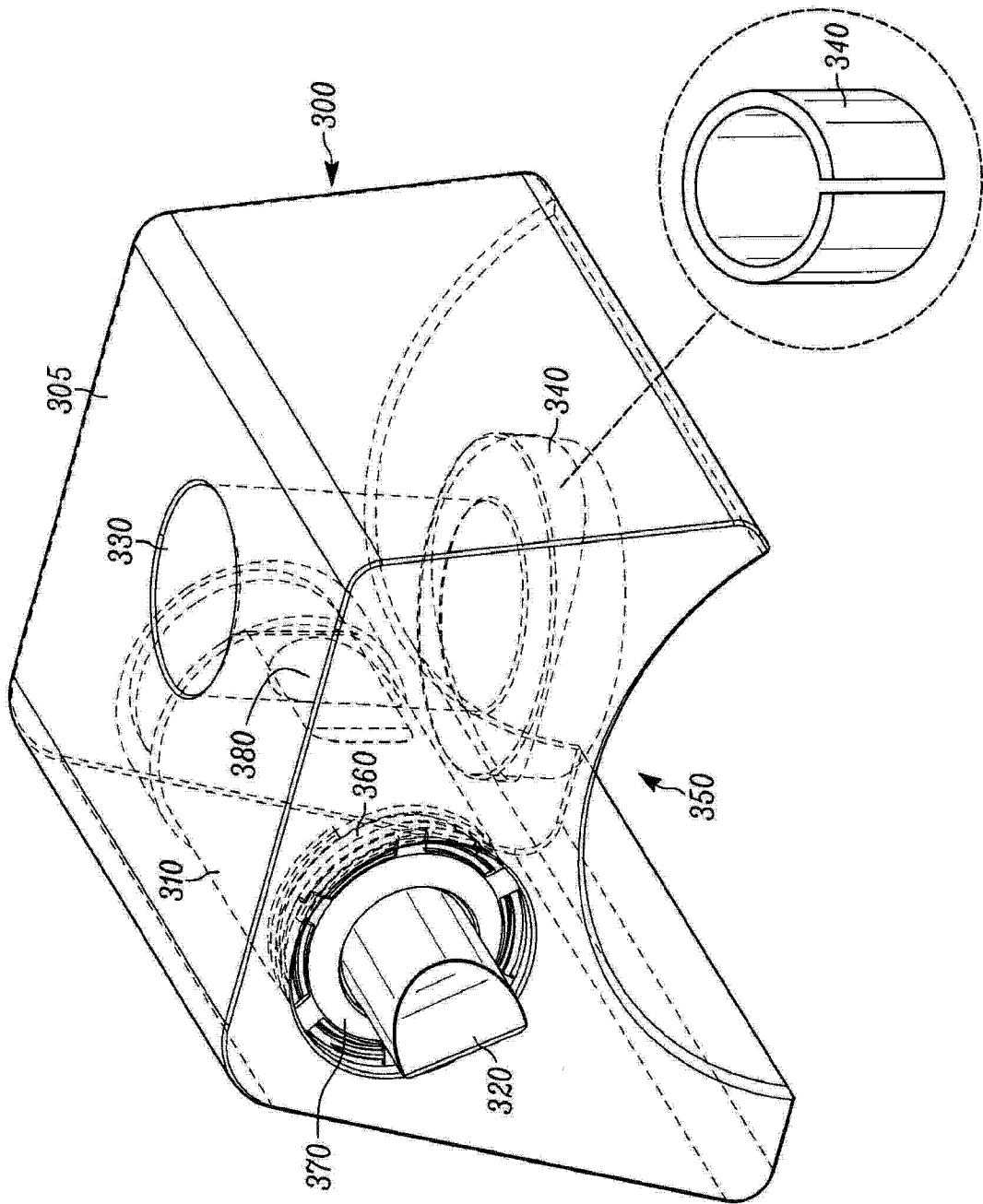


图 3

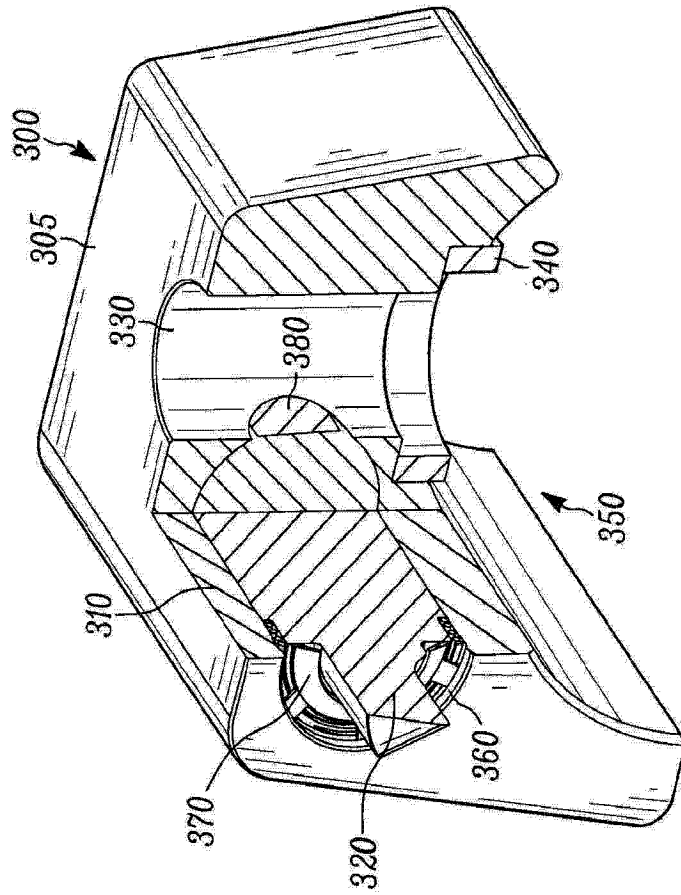


图 4

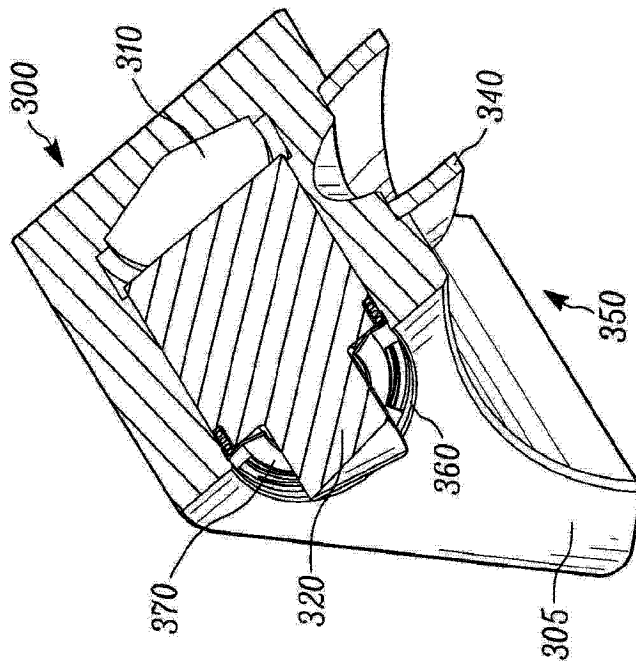


图 5

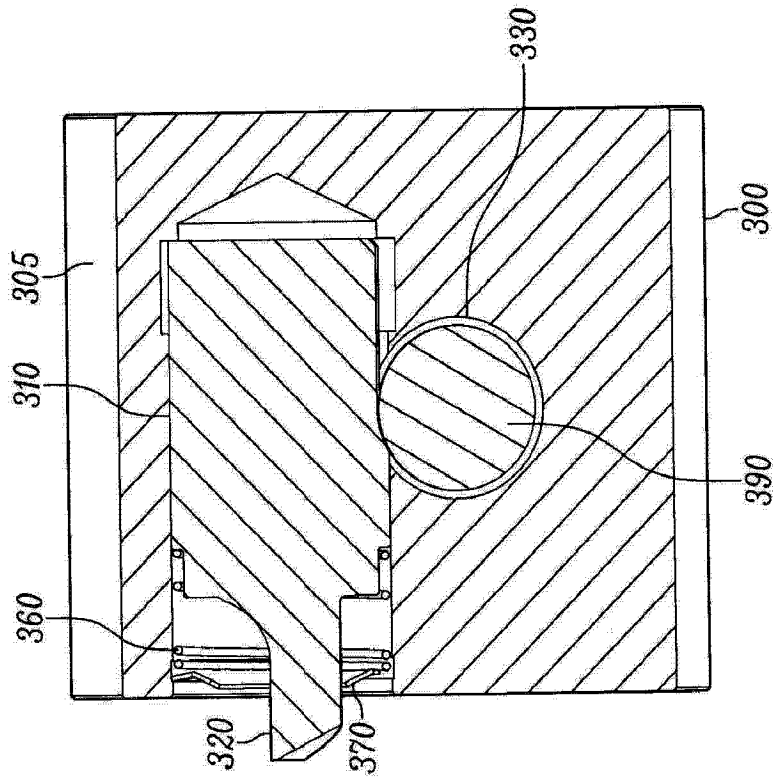


图 6

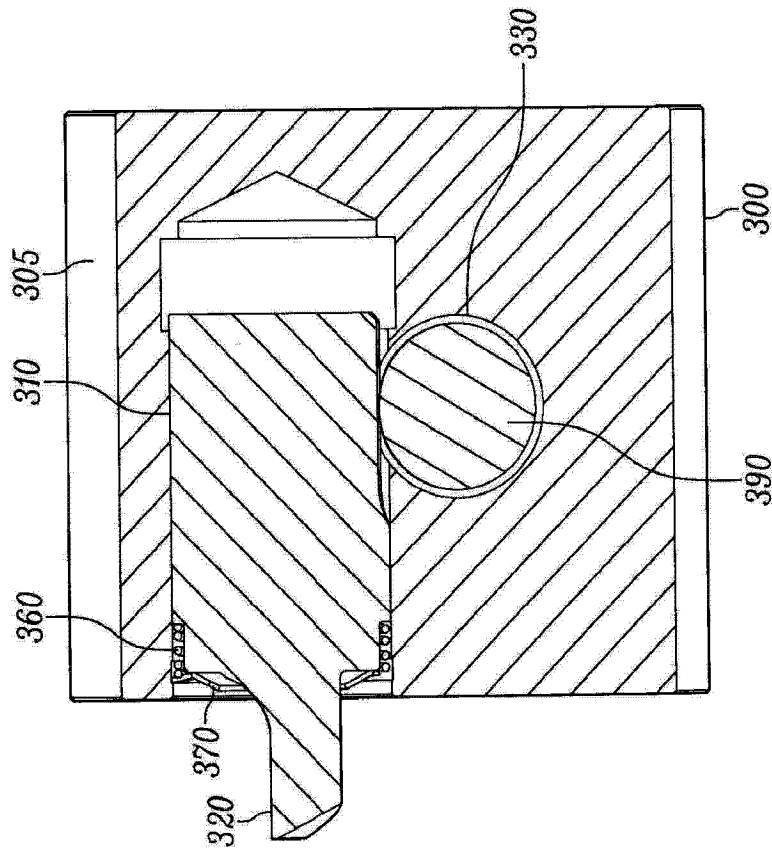


图 7

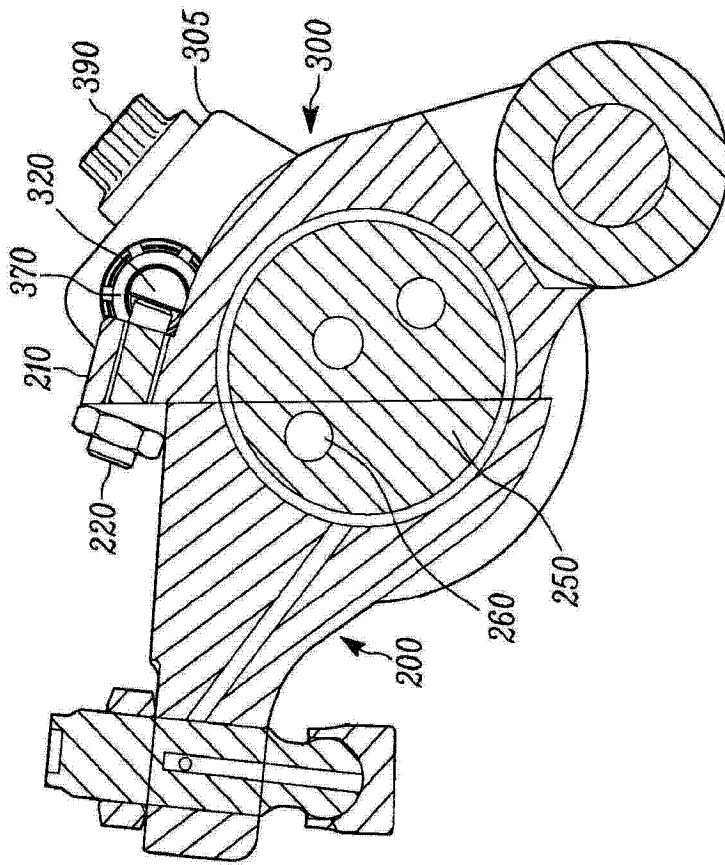


图 8

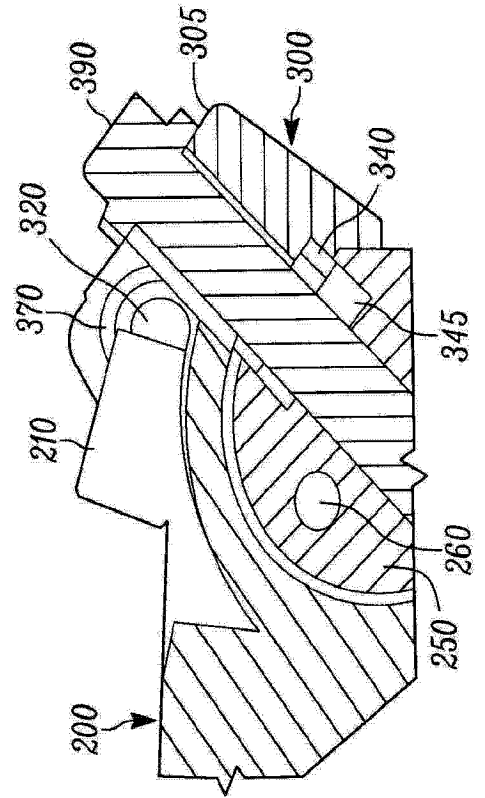


图 9

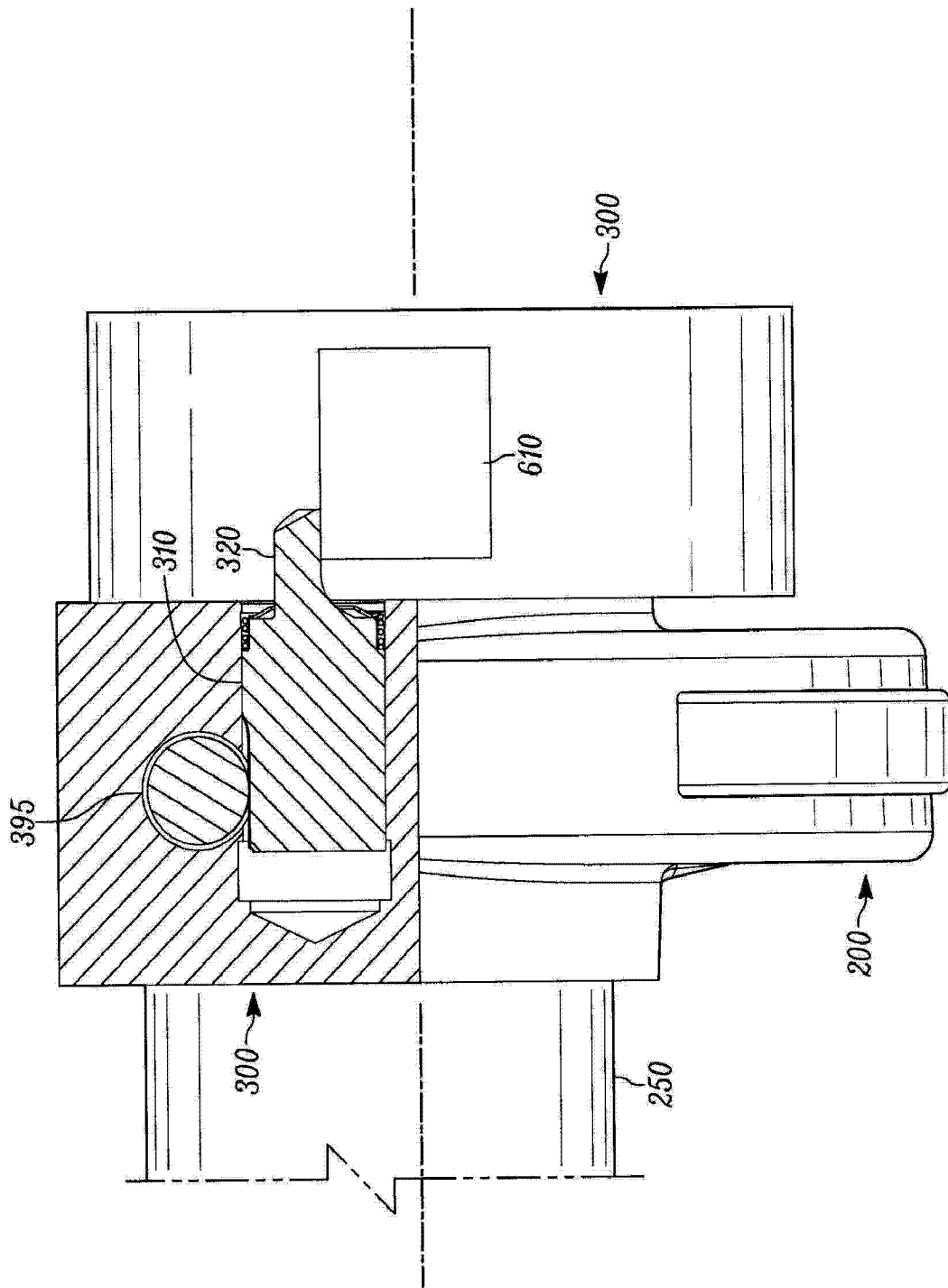


图 10

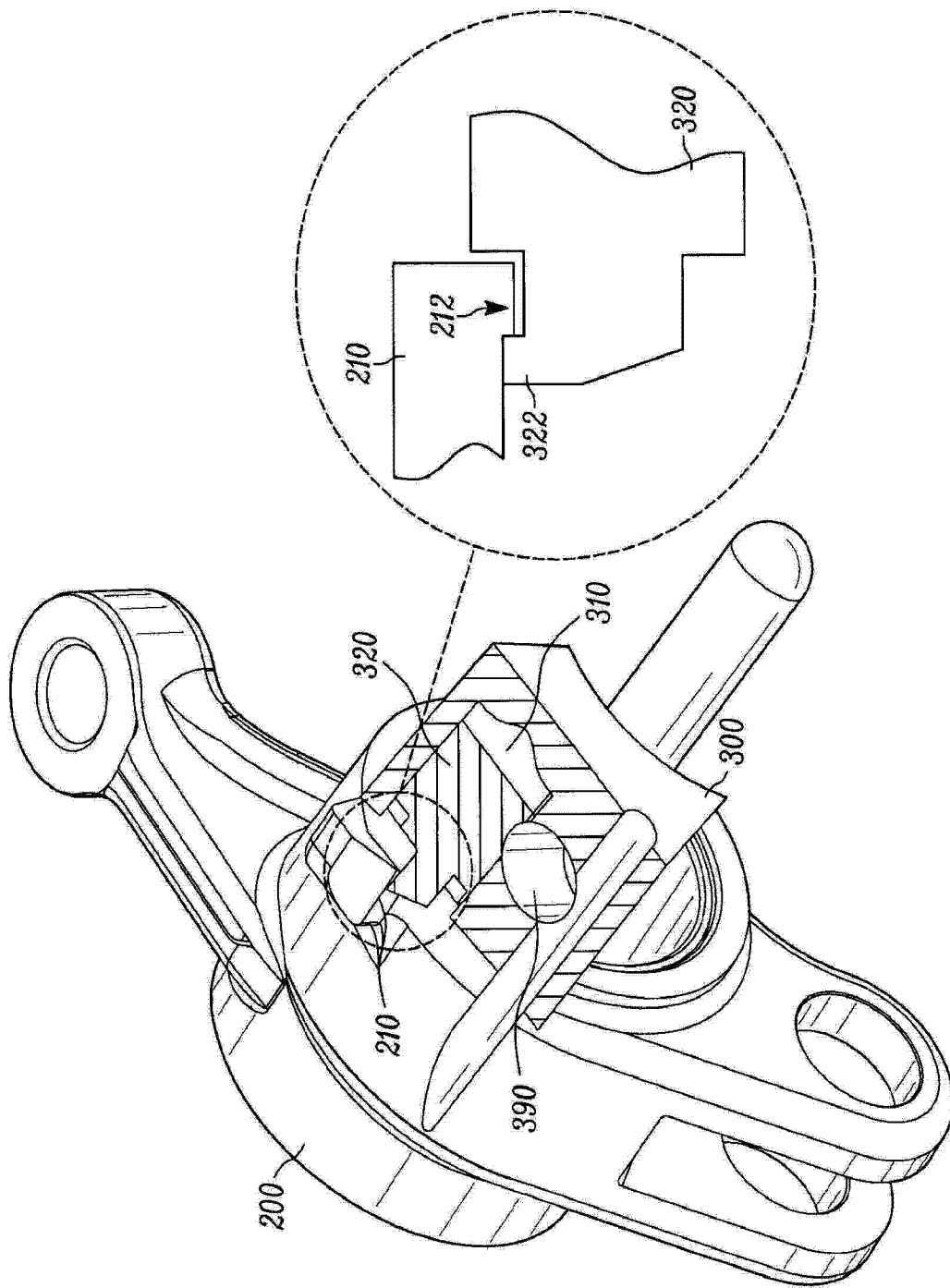


图 11

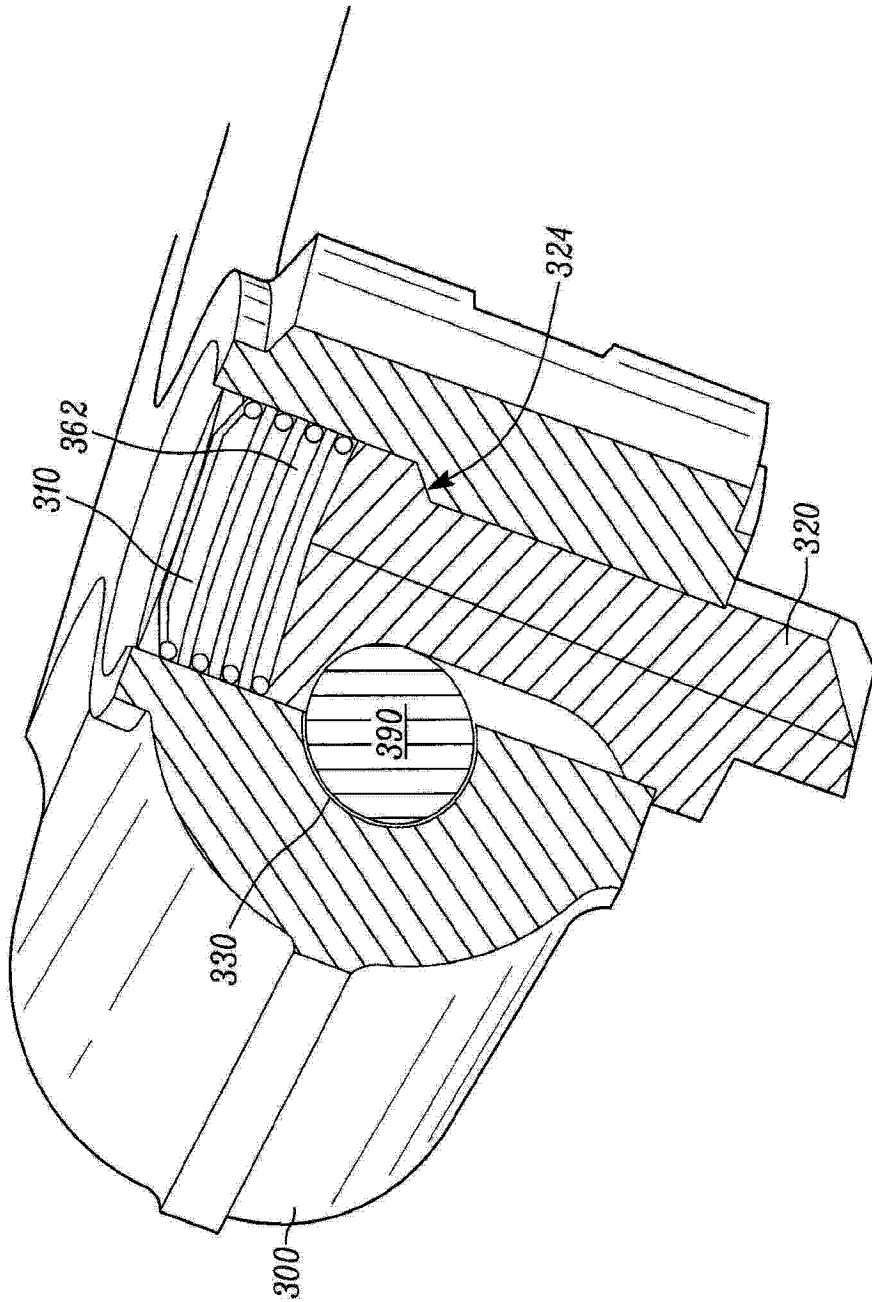


图 12

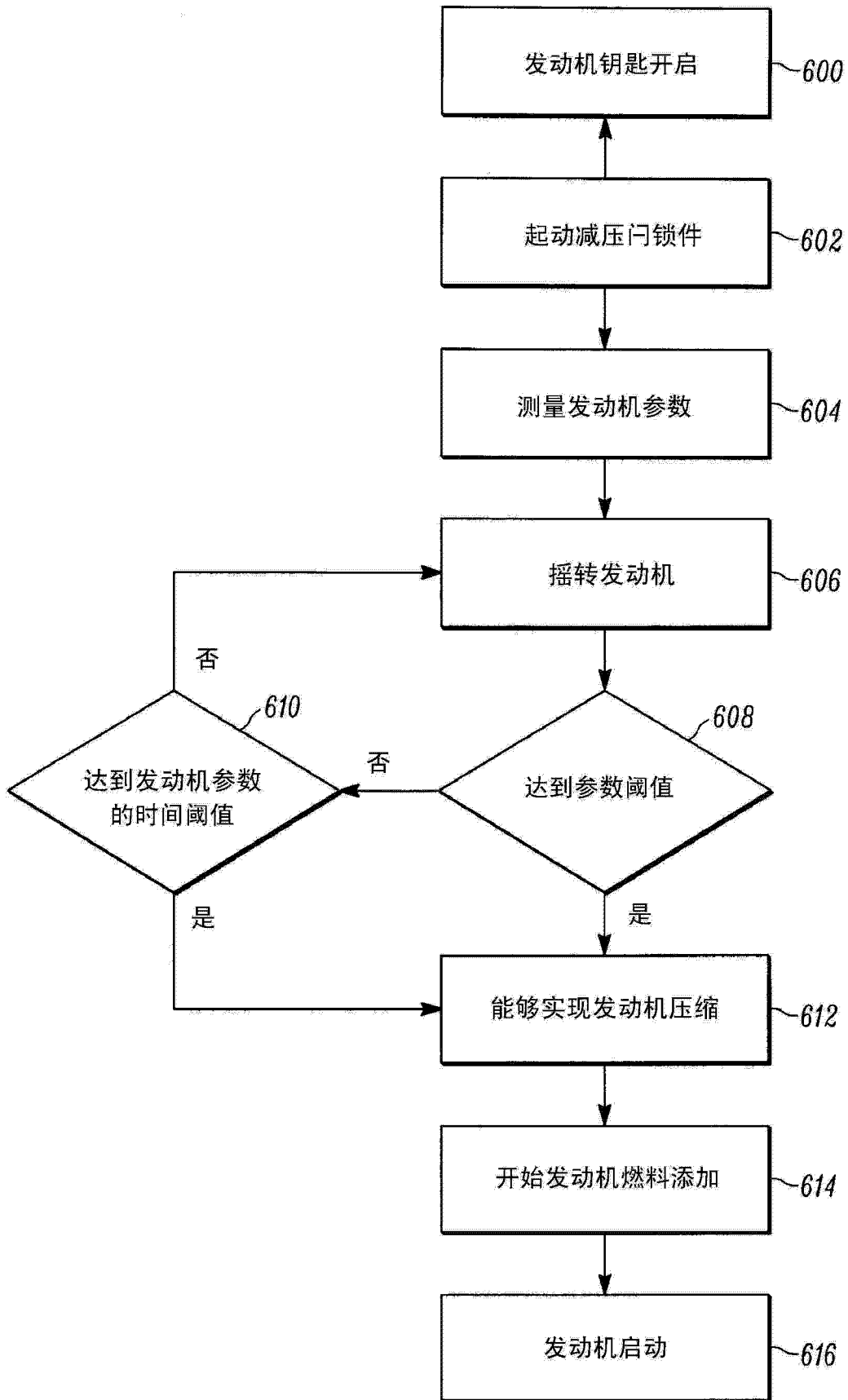


图 13