



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102414403 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 09

(21) 申请号 200980158946. 8

(22) 申请日 2009. 04. 27

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2011. 10. 25

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2009/041814 2009. 04. 27

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02010/126479 EN 2010. 11. 04

(73) 专利权人 雅各布斯车辆系统公司  
地址 美国康涅狄格州

(72) 发明人 Z·S·迈斯特里克

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

代理人 蔡胜利

(51) Int. Cl.

F01L 13/06(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6000374 A, 1999. 12. 14, 说明书第 12 栏  
第 50 行 - 第 17 栏第 52 行, 附图 4-14.

US 2008/0223325 A1, 2008. 09. 18, 说明书第  
37 段, 附图 10-11.

US 4132196 A, 1979. 01. 02, 说明书第 1 栏第  
52 行 - 第 2 栏第 68 行, 附图 1-2.

US 5975251 A, 1999. 11. 02, 说明书第 4 栏第  
18 行 - 第 5 栏第 7 行, 附图 2.

CN 101131110 A, 2008. 02. 27, 全文.

CN 1922396 A, 2007. 02. 28, 全文.

审查员 张博

权利要求书2页 说明书6页 附图8页

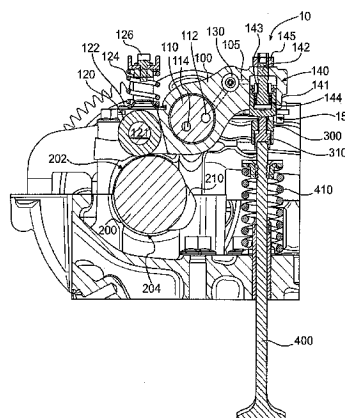
(54) 发明名称

专用的摇臂型发动机制动器

发动机制动摇臂 (100) 以达到与凸轮 (200) 接触。

(57) 摘要

一种作动发动机排气门的系统被公开。所述系统可包括摇臂轴 (110), 其具有控制流体供给通路 (112), 以及排气摇臂 (500), 其可枢转地安装在摇臂轴 (110) 上。用于向排气摇臂 (500) 施加主排气门作动操作的凸轮 (210) 可接触与排气摇臂关联的凸轮滚子。气门横臂 (300) 可布置在排气摇臂 (500) 与第一和第二发动机气门 (400, 450) 之间。滑销 (310) 可设置在气门横臂 (300) 中, 滑销接触第一发动机气门 (400)。发动机制动摇臂 (100) 可邻近排气摇臂 (500) 可枢转地安装在摇臂轴 (110) 上。发动机制动摇臂可具有: 中央开口, 将中央开口与控制阀 (130) 连接的液压通路 (102), 以及将控制阀与作动活塞组件 (140) 连接的流体通路 (105)。作动活塞组件包括作动活塞 (141), 其适于在发动机制动过程中接触滑销 (310)。轴衬 (115) 可布置在发动机制动摇臂 (100) 和摇臂轴 (110) 之间。轴衬可具有与液压通路 (102) 对准的端口 (118)。凸轮 (200) 被提供, 以向发动机制动摇臂 (100) 施加发动机制动用作动操作。板 (122) 被紧固在发动机制动摇臂 (100) 的后端, 并且弹簧 (124) 偏压板 (122) 和发



1. 一种用于作动发动机排气门以实现发动机制动的系统,其包括:

摇臂轴(110),其具有控制流体供给通路(112);

发动机制动摇臂(100),其可枢转地安装在所述摇臂轴(110)上,所述发动机制动摇臂具有:围绕所述摇臂轴(110)设置的中央开口,将所述中央开口与控制阀(130)连接的液压通路(102),以及将所述控制阀与作动活塞组件(140)连接的流体通路(105);其中,所述作动活塞组件包括:可滑动的作动活塞(141),其布置在设置于所述发动机制动摇臂中的孔内,所述作动活塞具有中空内部;间隙调节螺钉(142),其延伸穿过所述发动机制动摇臂(100)进入到所述作动活塞(141)的所述中空内部,所述间隙调节螺钉在底端具有扩大部分;套环(143),其固定在所述作动活塞(141)的中空内部的上部中;以及弹簧(144),其设置在所述套环(143)与所述间隙调节螺钉(142)的所述底端的所述扩大部分之间;

气门横臂(300),其在第一和第二发动机排气门(400,450)之间延伸;

滑销(310),其设置在所述气门横臂(300)中,所述滑销接触所述第一发动机排气门(400),其中,所述作动活塞组件(140)接触所述滑销(310);

凸轮(200),其向所述发动机制动摇臂(100)施加发动机制动用作动操作;以及  
弹簧(124),其将所述发动机制动摇臂(100)偏压到与所述凸轮(200)接触。

2. 如权利要求1所述的系统,还包括:

排气摇臂(500),其邻近所述发动机制动摇臂(100)可枢转地安装在所述摇臂轴(110)上;以及

凸轮(210),其向所述排气摇臂(500)施加主排气门作动操作。

3. 如权利要求2所述的系统,还包括:

板(122),其紧固在所述发动机制动摇臂(100)的后端,所述板包括中央凸起部(123)、前凸片(125)和两个侧凸片(127),所述中央凸起部接收弹簧(124)的端部,所述前凸片(125)和侧凸片(127)接合在所述发动机制动摇臂(100)中的配合槽内。

4. 如权利要求3所述的系统,还包括:

轴衬(115),其布置在所述发动机制动摇臂(100)和所述摇臂轴(110)之间,所述轴衬具有槽(116)以及与所述液压通路(102)对准的端口(118)。

5. 如权利要求1所述的系统,其中,所述控制阀包括:

控制阀活塞(131),其具有内部通路(132);以及

弹簧(133,134),其将所述控制阀活塞(131)偏压到所述发动机制动摇臂(100)中。

6. 如权利要求5所述的系统,其中,所述滑销(310)包括位于中部的肩部,并且所述气门横臂(300)包括孔,所述孔具有用于滑销肩部的配合肩部。

7. 如权利要求1所述的系统,还包括:

板(122),其紧固在所述发动机制动摇臂(100)的后端,所述板包括中央凸起部(123)、前凸片(125)和两个侧凸片(127),所述中央凸起部接收弹簧(124)的端部,所述前凸片(125)和侧凸片(127)接合在所述发动机制动摇臂(100)中的配合槽内。

8. 如权利要求1所述的系统,还包括:

轴衬(115),其布置在所述发动机制动摇臂(100)和所述摇臂轴(110)之间,所述轴衬具有槽(116)以及与所述液压通路(102)对准的端口(118)。

9. 如权利要求1所述的系统,其中,所述控制阀包括:

控制阀活塞 (131), 其具有内部通路 (132); 以及  
弹簧 (133, 134), 其将所述控制阀活塞 (131) 偏压到所述发动机制动摇臂 (100) 中。

10. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 所述滑销 (310) 包括位于中部的肩部, 并且所述气门横臂 (300) 包括孔, 所述孔具有用于滑销肩部的配合肩部。

11. 一种用于作动发动机气门的系统, 其包括:

摇臂轴 (110), 其具有控制流体供给通路 (112);

排气摇臂 (500), 其可枢转地安装在所述摇臂轴 (110) 上;

凸轮 (210), 其向所述排气摇臂 (500) 施加主排气门作动操作;

气门横臂 (300), 其布置在所述排气摇臂 (500) 与第一和第二发动机气门 (400, 450) 之间;

滑销 (310), 其设置在所述气门横臂 (300) 中, 所述滑销接触所述第一发动机气门 (400);

发动机制动摇臂 (100), 其邻近所述排气摇臂 (500) 可枢转地安装在所述摇臂轴 (110) 上, 所述发动机制动摇臂具有: 中央开口, 将所述中央开口与控制阀 (130) 连接的液压通路 (102), 以及将所述控制阀与作动活塞组件 (140) 连接的流体通路 (105); 其中所述作动活塞组件包括: 可滑动的作动活塞 (141), 其布置在设置于所述发动机制动摇臂中的孔内, 所述作动活塞适于接触所述滑销 (310), 并且所述作动活塞具有中空内部; 间隙调节螺钉 (142), 其延伸穿过所述发动机制动摇臂 (100) 进入到所述作动活塞 (141) 的所述中空内部, 所述间隙调节螺钉在底端具有扩大部分; 套环 (143), 其固定在所述作动活塞 (141) 的中空内部的上部中; 以及弹簧 (144), 其设置在所述套环 (143) 与所述间隙调节螺钉 (142) 的所述底端的所述扩大部分之间;

轴衬 (115), 其布置在所述发动机制动摇臂 (100) 和所述摇臂轴 (110) 之间, 所述轴衬具有与所述液压通路 (102) 对准的端口 (118);

凸轮 (200), 其向所述发动机制动摇臂 (100) 施加发动机制动用作动操作;

板 (122), 其紧固在所述发动机制动摇臂 (100) 的后端; 以及

弹簧 (124), 其接触所述板 (122), 并且偏压所述发动机制动摇臂 (100) 达到与所述凸轮 (200) 接触。

## 专用的摇臂型发动机制动器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于作动内燃机中气门的系统,尤其涉及作动排气门以便实现发动机制动的系统。

### 背景技术

[0002] 内燃机通常使用机械的、电子的或液压机械的气门作动系统来作动发动机气门。这些系统可包括凸轮轴、摇臂和推杆的组合,它们通过发动机曲柄轴的旋转而被驱动。当凸轮轴用于作动发动机气门时,通过凸轮轴上凸角的尺寸和位置可确定气门作动的时间。

[0003] 对于凸轮轴的每一 360 度旋转,发动机完成由四个冲程组成的全部循环(也就是,膨胀、排气、进气以及压缩)。在其中活塞远离汽缸缸盖行进的膨胀冲程(也就是,汽缸缸盖和活塞头部之间的体积增加)的大部分期间,进气门和排气门都被关闭并且保持关闭。在正功率(positive power)操作中,在膨胀冲程期间燃料燃烧并且由发动机输送正功率。膨胀冲程在下死点结束,此时,活塞反向并且排气门可被打开以便进行主排气事件。当活塞向上行进时,凸轮轴上的凸角可同步运行以打开排气门而进行主排气事件并且迫使燃烧气体离开汽缸。

[0004] 对于内燃机的正功率运行,需要上述主排气门事件。有时可能希望有另外的辅助气门事件,尽管不是必需的。例如,可能希望作动排气门用于压缩-释放发动机制动,放气型发动机制动,废气再循环(EGR)、制动气体再循环(BGR) 或者其它辅助气门事件。

[0005] 关于辅助气门事件,已经有人采用流经内燃机的废气的流动控制来控制来提供车辆发动机制动。通常,发动机制动系统可控制废气流动以结合压缩-释放型制动原理,废气再循环、排气压力调节和/或放气式制动。

[0006] 在压缩-释放型发动机制动期间,排气门可选择性地打开以将产生动力的内燃机至少临时地转换成吸收动力的空气压缩机。在其压缩冲程期间,当活塞行进向上,被捕获到汽缸内的气体可被压缩。压缩的气体可阻挠活塞的向上运动。当活塞靠近上死点(TDC)位置时,至少一个排气门可被打开以释放汽缸内压缩的气体到排气歧管,防止压缩气体内存储的能量在随后的膨胀下冲程开始时返回到发动机。在做这些中,发动机可产生减速动力以有助于车辆减速。

[0007] 在放气型发动机制动期间,作为主排气门事件(其发生在活塞的排气冲程期间)的附加或替代,排气门在其余三个发动机循环(全循环放气式制动)期间或者在其余三个发动机循环的一部分(部分循环放气式制动)期间可保持为略微打开。汽缸气体的放入和放出汽缸可起到发动机减速的作用。通常,在放气式制动操作中制动气门的初始打开是在压缩 TDC 之前(也就是,超前气门作动),以及随后提升被在一段中保持不变。这样,放气型发动机制动可由于超前气门作动需要较小的力来作动气门,并且由于连续放气而不是压缩-释放型制动的快速放空,所以产生较少的噪音。

[0008] 废气再循环系统(EGR)可允许在正功率运行期间废气的一部分流回到发动机汽缸内。EGR 可被用于减少在正功率运行期间由发动机产生的  $\text{NO}_x$  的量。EGR 系统可被用于

在发动机制动循环期间控制排气歧管和发动机汽缸中的压力和温度。内部 EGR 系统通过排气门和 / 或进气门使废气再循环回到发动机汽缸内。本发明的实施方式主要涉及内部 EGR 系统。

[0009] 制动气体再循环 (BGR) 系统可允许在发动机制动操作期间废气的一部分流回到发动机汽缸内。在进气冲程中, 废气再循环回到发动机汽缸内例如可增加汽缸内用于压缩 - 释放制动的气体量, 结果, BGR 可增加由制动事件实现的制动效果。

## 发明内容

[0010] 响应于前述挑战, 本发明的目的是提供一种以简单、高效的方式作动发动机气门的系统。为此, 申请人研发了一种用于作动发动机排气门以实现发动机制动的系统, 其包括: 摇臂轴 (110), 其具有控制流体供给通路 (112); 发动机制动摇臂 (100), 其可枢转地安装在所述摇臂轴 (110) 上, 所述发动机制动摇臂具有: 围绕所述摇臂轴 (110) 设置的中央开口, 将所述中央开口与控制阀 (130) 连接的液压通路 (102), 以及将所述控制阀与作动活塞组件 (140) 连接的流体通路 (105); 气门横臂 (300), 其在第一和第二发动机排气门 (400, 450) 之间延伸; 滑销 (310), 其设置在所述气门横臂 (300) 中, 所述滑销接触所述第一发动机排气门 (400), 所述作动活塞组件 (140) 接触所述滑销 (310); 凸轮 (200), 其向所述发动机制动摇臂 (100) 施加发动机制动用作操作; 以及弹簧 (124), 其将所述发动机制动摇臂 (100) 偏压到与所述凸轮 (200) 接触。

[0011] 申请人还进一步研发了一种用于作动发动机气门的系统, 其包括: 摇臂轴 (110), 其具有控制流体供给通路 (112); 排气摇臂 (500), 其可枢转地安装在所述摇臂轴 (110) 上; 凸轮 (210), 其向所述排气摇臂 (500) 施加主排气门作动操作; 气门横臂 (300), 其布置在所述排气摇臂 (500) 与所述第一和第二发动机气门 (400, 450) 之间; 滑销 (310), 其设置在所述气门横臂 (300) 中, 所述滑销接触所述第一发动机气门 (400); 发动机制动摇臂 (100), 其邻近所述排气摇臂 (500) 可枢转地安装在所述摇臂轴 (110) 上, 所述发动机制动摇臂具有: 中央开口, 将所述中央开口与控制阀 (130) 连接的液压通路 (102), 以及将所述控制阀与作动活塞组件 (140) 连接的流体通路 (105); 其中所述作动活塞组件包括作动活塞 (141), 所述作动活塞适于接触所述滑销 (310); 轴衬 (115), 其布置在所述发动机制动摇臂 (100) 和所述摇臂轴 (110) 之间, 所述轴衬具有与所述液压通路 (102) 对准的端口 (118); 凸轮 (200), 其向所述发动机制动摇臂 (100) 施加发动机制动用作操作; 板 (122), 其紧固在所述发动机制动摇臂 (100) 的后端; 以及弹簧 (124), 其接触所述板 (122), 并且偏压所述发动机制动摇臂 (100) 达到与所述凸轮 (200) 接触。

[0012] 应该理解, 前述总体描述和随后的详细描述都仅是示例性和解释性的, 而不是对所要求保护的本发明构成限制。

## 附图说明

[0013] 为帮助理解本发明, 现在将参考附图, 图中相同的附图标记表示相同的部件。

[0014] 图 1 是根据本发明实施方式的用于发动机制动的专用摇臂 100 的侧向剖视图, 其中, 制动器接通, 并且凸轮滚子 120 处在凸轮 200 的上基圆上。

[0015] 图 2 是图 1 中示出的摇臂 100 的侧向剖视图, 其中, 制动器接通, 并且凸轮滚子 120

处在凸轮 200 的下基圆上。

[0016] 图 3 是图 1 中示出的摇臂 100 的侧向剖视图,其中,制动器断开,并且凸轮滚子 120 处在凸轮 200 的上基圆上。

[0017] 图 4 是图 1 中示出的摇臂 100 的侧向剖视图,其中,制动器断开,并且凸轮滚子 120 处在凸轮 200 的下基圆上。

[0018] 图 5 是图 1 中示出的摇臂 100 的侧向透视图。

[0019] 图 6 是图 1 中示出的摇臂 100 的分解透视图。

[0020] 图 7 是图 1 中示出的摇臂 100 和邻近的主排气摇臂 500 的前侧透视图。

[0021] 图 8 是图 7 中示出的摇臂 100 和主排气摇臂 500 的后侧透视图。

### 具体实施方式

[0022] 现在将详细参考本发明的第一实施方式,在附图中示出了该实施方式的例子。参照图 1-4 和 7-8,示出用于作动发动机气门优选排气门 400 的系统 10。所述发动机气门构成提升阀 400 和 450,它们用于控制发动机中燃烧室(例如,汽缸)和送气(例如,进气和排气)歧管之间的流通。虽然系统 10 也可潜在地用于进气门作动,但本说明书下面的部分描述使用该系统作动排气门 400 以便发动机制动。系统 10 包括摇臂轴 110,至少两个摇臂布置在摇臂轴上。摇臂包括发动机制动摇臂 100 和排气摇臂 500(图 7 和 8 中示出)。摇臂 100 和摇臂 500 可关于摇臂轴 110 枢转,该枢转作为通过凸轮轴 200 或者一些其它运动传递装置例如推管对摇臂传递运动的结果。

[0023] 排气摇臂 500 适于通过气门横臂 300 接触排气门 400 和 450 来作动它们。排气摇臂 500 可通过凸轮 210 的旋转而被枢转,凸轮在其上具有主排气泵或凸角,主排气泵或凸角接触设置在排气摇臂上的凸轮滚子。发动机制动摇臂 100 适合通过接触设置在气门横臂 300 上的滑销 310,而滑销又接触排气门 400,而有选择地作动一个排气门 400。滑销 310 可具有设置在中部的肩部,肩部适合接合在延伸通过气门横臂 300 的孔内设置的配合肩部。排气门 400 可通过一个或更多个气门弹簧 410 而被朝着滑销 310 向上偏置进入关闭位置。气门弹簧 410 的偏压可引起滑销 310 上的肩部接合气门横臂 300 内的配合肩部。

[0024] 发动机制动摇臂 100 可通过其上具有发动机制动泵或凸角的凸轮 200 的旋转而被枢转。凸轮 200 可接触安装在轴 121 上的凸轮滚子 120,轴 121 设置在发动机制动摇臂 100 的一端。凸轮 200 可具有下基圆区域 204 和上基圆区域 202。凸轮 200 的上基圆区域 202 与凸轮的下基圆区域 204 相比具有更大的距凸轮中心的直径距离。因此,凸轮可适合提供压缩-释放型、放气型、或部分放气型发动机制动。压缩-释放型发动机制动涉及为处在活塞的压缩冲程(和/或对于二冲程制动的排气冲程)中的发动机活塞靠近上死点位置时打开排气门(或辅助发动机气门)。放气型发动机制动涉及为完整发动机循环打开排气门,部分放气型发动机制动涉及为发动机循环的大部分打开排气门。

[0025] 作为用于发动机制动的上基圆区域 202 的替代或附加,凸轮 200 可包括一个或更多凸轮凸角,例如,废气再循环(EGR)凸轮凸角(未示出)和/或制动气体再循环(BGR)凸轮凸角(未示出),它们适合对发动机制动摇臂 100 施加一个或更多辅助阀作动运动。可选的 EGR 凸角可用于在发动机运行的正功率模式过程中提供 EGR 事件。可选的 BGR 凸角可用于在发动机运行的发动机制动模式中提供 BGR 事件。

[0026] 卷簧 124 可接合后板 122, 后板 122 紧固到发动机制动摇臂 100 的后端, 从而将发动机制动摇臂朝向凸轮 200 偏压。弹簧 124 可推压支架 126 或者其它固定部件。参照图 5, 板 122 可包括中央凸起部 123, 该中央凸起部适合维持弹簧 124 相对于板的中央位置。板 122 还可包括前凸片 125 和侧凸片 127, 它们接合在发动机制动摇臂 100 上设置的配合槽。凸片 125 和 127 有助于维持板 122 就位, 特别是在弹簧 124 的安装过程中。弹簧 124 可具有足够的力来维持发动机制动摇臂 100 在凸轮轴旋转期间一直与凸轮 200 接触。

[0027] 再参见图 1-4, 摇臂轴 110 可包括一个或更多内部通路用于将诸如发动机油的液压流体传送到在摇臂轴上安装的摇臂。具体地讲, 摇臂轴 110 可包括恒定流体供给通路 114 和控制流体供给通路 112。恒定流体供给通路 114 在发动机运行期间可向一个或更多摇臂提供润滑流体。控制流体供给通路 112 可向发动机制动摇臂 100 并且具体为作动活塞组件 140 提供液压流体以控制其用于发动制动气门作动。

[0028] 参见图 5 和 6, 发动机制动摇臂 100 包括摇臂轴孔, 该孔横向延伸穿过摇臂的中央部以便接收轴衬 115。轴衬 115 可适合接收摇臂轴 110。轴衬 115 可包括形成在轴衬壁中的一个或更多槽 116 以及端口 118, 以从形成在摇臂轴 110 上的流体通路接收流体。端口 118 可与设置在发动机制动摇臂中的配合液压通路 102 对准。

[0029] 发动机制动摇臂 100 可包括一个或更多内部通路, 用于将液压流体传送通过发动机制动摇臂, 该流体被从端口 118 接收。再参见图 1-4 和 7-8, 发动机制动摇臂 100 中的内部通路可允许液压流体例如发动机油被提供到控制阀 130 以及作动活塞组件 140。在电磁阀 600 或者图 5 和 6 中示出的其它电控阀的控制下, 液压流体可被选择性地供应到控制阀 130 和作动活塞 140。电磁阀 600 可安装在凸轮盖上并且液压通路可被设置在发动机缸盖和 / 或凸轮盖内, 以对摇臂轴 110 中的控制流体供给通路 112 提供液压流体。通过打开和关闭电磁阀 600, 液压流体可被选择性地供给到通路 112。一个电磁阀 600 可服务于发动机设有的多个气门作动系统 10。

[0030] 发动机制动摇臂 100 包括具有作动活塞组件 140 的气门作动端。作动活塞组件可包括布置在设置于发动机制动摇臂中的孔内的可滑动的作动活塞 141。作动活塞 141 可具有中空内部, 用于可滑动地接收间隙调节螺钉 142 的底端。作动活塞 141 的中空内部的上部可具有套环 143, 其利用作动活塞中的保持垫圈而固定到一位置。弹簧 144 可设置在套环 143 和间隙调节螺钉 142 的底端的扩大部分之间。弹簧 144 可通过经由套环 143 作用在作动活塞上来向上偏压作动活塞 141, 远离滑销 310。间隙调节螺钉 142 可从发动机制动摇臂 100 的顶部突出, 并且允许调节作动活塞 141 的底表面和滑销 310 之间的间隙空间 150。间隙调节螺钉 142 可通过螺母 145 锁定就位。

[0031] 参照图 5 和 6, 发动机制动摇臂 100 可包括控制阀座 104。控制阀 130 可布置在控制阀座 104 中形成的孔内。控制阀 130 可控制液压流体向作动活塞组件 140 的供应。液压通路 102 可将控制阀座 104 连接到轴衬 115 中的端口 118。通路 102 可通过堵头 137 在摇臂 100 的外表面上实现密封。

[0032] 图 6 示出了控制阀 130 的细节。控制阀 130 可包括控制阀活塞 131, 活塞 131 是大致圆筒形状的元素并具有一个或更多内部通路 132, 并且其可结合内部控制止回阀 (未示出)。止回阀可允许流体从液压通路 102 通过控制阀活塞 131 的中央, 并且通过发动机制动摇臂 100 中的流体通路 105 离开内部通路 132 到达作动活塞组件 140, 但不允许在反方向上

通过。控制阀活塞 131 可被一个或更多控制阀弹簧 133 和 134 朝向内部通路 102 偏压到控制阀孔内。控制阀弹簧 133 和 134 可通过垫圈 135 和 C 形环 136 保持就位。中央内部通路可从控制阀活塞 131 的内端朝向控制阀活塞的可放置止回阀的中部轴向延伸。控制阀活塞 131 中的中央内部通路可与在穿越控制阀活塞 131 的直径延伸到环状凹部 138 的一个或更多通路 132 连通。当在液压通路 102 中提供流体时,作为控制阀活塞 131 相对于其孔的平移导致的结果,延伸穿过控制阀活塞 131 的通路 132 可选择性地与端口对准,该端口将控制阀孔侧壁与延伸到作动活塞组件 140 的流体通路 105 连接。当延伸穿过控制阀活塞 131 的通路 132 与流体通路 105 对准时,低压流体可通过控制阀活塞 131 从液压通路 102 流入作动活塞组件 140。流体通路 105 的外端可被堵头 146 密封。

[0033] 现在将解释根据本发明第一方法实施方式的操作,该实施方式利用了图 1 至 8 中示出的系统 10 作动发动机气门。参照图 1 至 8,发动机运行引起凸轮 210 旋转。凸轮 210 的旋转引起排气摇臂 500 关于摇臂轴 110 枢转并且响应于凸轮 210 上的主排气凸角和排气凸轮滚子 510 之间的相互作用而作为主排气事件作动排气门 400 和 410。同样地,凸轮 200 上的上基圆部 202 可引起发动机制动摇臂 100 关于摇臂轴 110 枢转。

[0034] 图 3 和 4 示出发动机在正功率(非发动机制动)运行期间的系统 10。在系统的正功率运行期间,电磁阀 600 可运行为不会连续地向控制流体供给通路 112 供应低压的液压流体。结果,在液压通路 102 中的液压流体压力不足以克服控制阀弹簧 133 和 134 的偏压。这又使弹簧 133 和 134 保持控制阀活塞 131 处于防止液压流体供应到作动活塞组件 140 的位置,并且相反允许液压流体压力从作动活塞组件 140 中释放。任何可观的液压流体压力在作动活塞组件 140 中的存在允许弹簧 144 推动作动活塞 141 到它的最上端位置(图 3 和 4 中示出),在作动活塞和滑销 310 之间产生间隙空间 150。当凸轮滚子 120 与凸轮 200 的上基圆部 202 接触时(图 3 中示出)和当凸轮滚子 120 与凸轮的下基圆部 204 接触时(图 4 中示出),间隙空间 150 都充分地大,以致在作动活塞 141 和滑销 310 之间存在该空间。因此,在发动机的正功率运行期间凸轮 200 的整个旋转过程中,作动活塞 141 不与滑销 310 接触,排气门 400 不会为发动机制动而被作动。

[0035] 图 1 和 2 示出在发动机制动操作期间的系统 10。当为发动机制动(或 EGR,和/或 BGR)需要排气门作动时,控制流体供给通路 112 内的流体压力可被增加。电磁阀 600 可被用于控制在控制流体供给通路 112 内增加的流体压力的施加。在控制流体供给通路 112 内增加的流体压力通过液压通路 102 作用到控制阀活塞 131。结果,控制阀活塞 131 可克服弹簧 133 和 134 的偏压在控制阀孔内移置到“发动机制动接通”位置。当发生这些时,控制阀活塞 131 移动以致其内部流体通路 132 与流体通路 105 对准。在控制阀活塞内的止回阀可防止进入流体通路 105 的流体回流通过控制阀活塞 131。流体通路 105 内的流体压力可足以克服作动活塞组件 140 中的弹簧 144 的偏压力。结果,作动活塞组件 140 可充满液压流体,并且作动活塞 141 可向下伸出活塞组件的孔,由此减小在作动活塞和滑销 310 之间的间隙空间 150。只要低压流体维持控制阀活塞 131 在“发动机制动接通”位置,作动活塞 141 可被液力锁定在该伸出的位置。

[0036] 之后,由凸轮 200 的上基圆部 202 推动凸轮滚子 120 向上引起的发动机制动摇臂 100 的枢转可对应于上基圆部的形状和尺寸产生发动机制动气门作动。由于凸轮 200 的上基圆部 202 使发动机制动摇臂 100 顺时针枢转,该枢转引起作动活塞(处于其伸出的位置)



推动滑销 310 向下,其又推动排气门 400 打开(如图 1 中所示),所以发动机制动事件发生。当凸轮 200 旋转以致下基圆部 204 与凸轮滚子 120 接触时,在作动活塞 141 和滑销 310 之间变成小的间隙空间 150,其允许排气门 400 关闭(如图 2 中所示)。

[0037] 当不再需要发动机制动气门作动时,控制流体供给通路 112 内的压力可被减小或者放出,并且控制阀活塞 131 将返回到“发动机制动关闭”位置。然后,作动活塞组件 140 中的流体可放回通过流体通路 105 并且离开控制阀 130。系统 10 然后返回到正功率运行。

[0038] 在不脱离本发明的范围和精神的情况下,本领域技术人员容易理解,能对本发明做出的改型和改进。例如,可以理解在不脱离本发明保护范围的情况下,排气摇臂 500 可被实施为进气摇臂,并且发动机制动摇臂 100 可被用于辅助进气门作动。此外,本发明的不同实施方式可以包括或不包括用于使发动机制动摇臂 100 偏置的装置,以及该偏置装置可利用不同的弹簧定向实现。在不脱离本发明保护范围的情况下,可对本发明上述实施方式进行的这些和其它的改进。

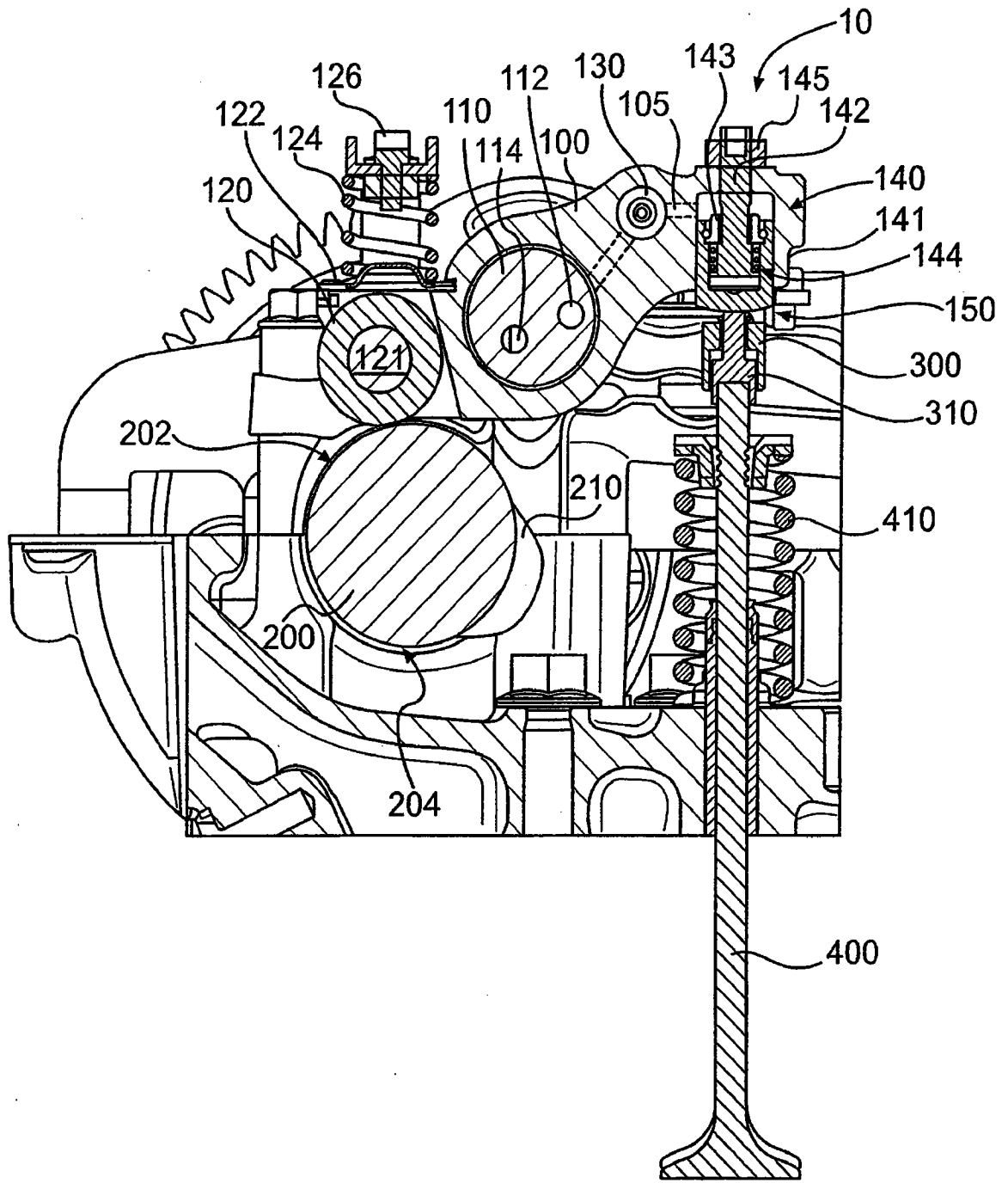


图 1

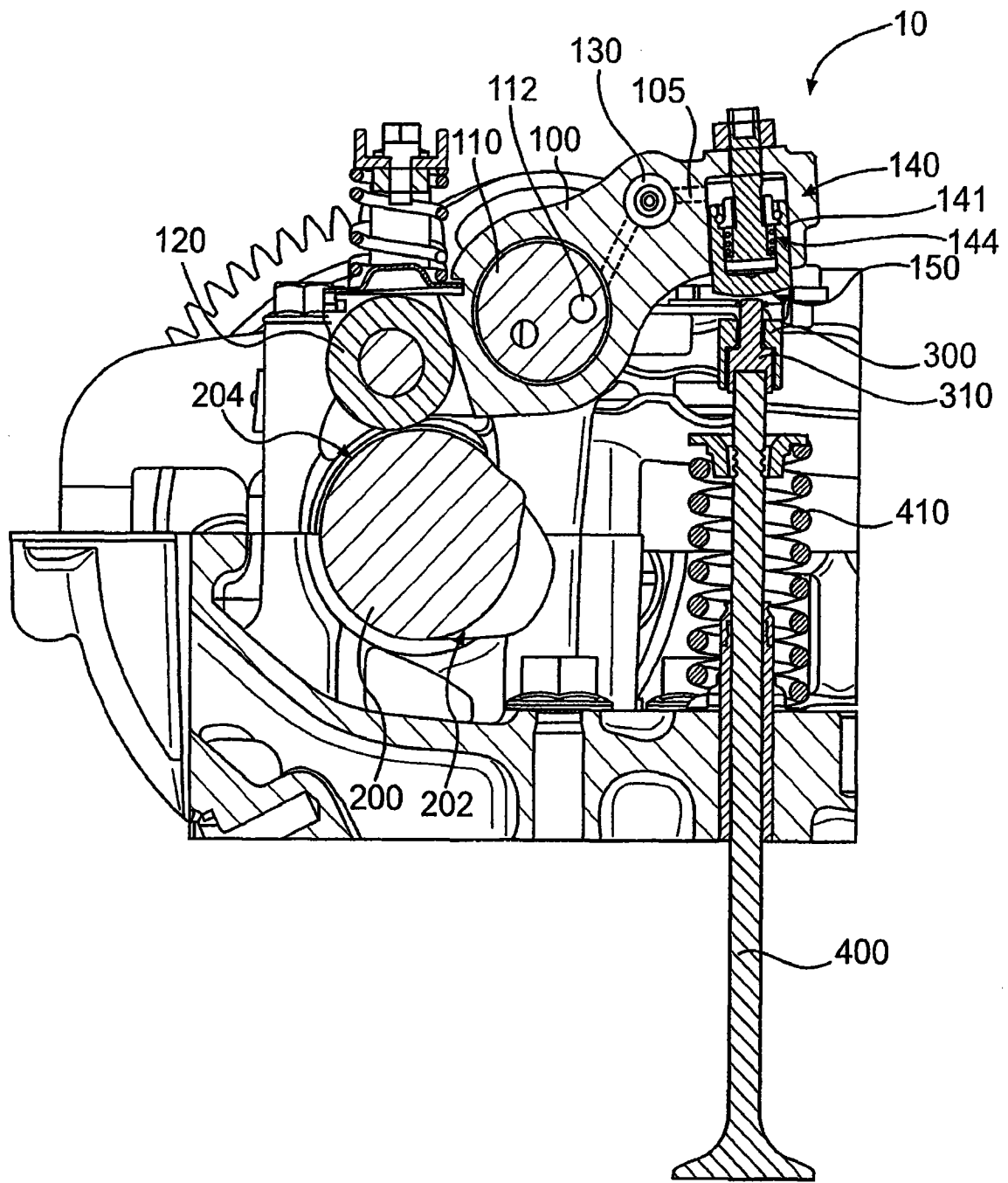


图 2

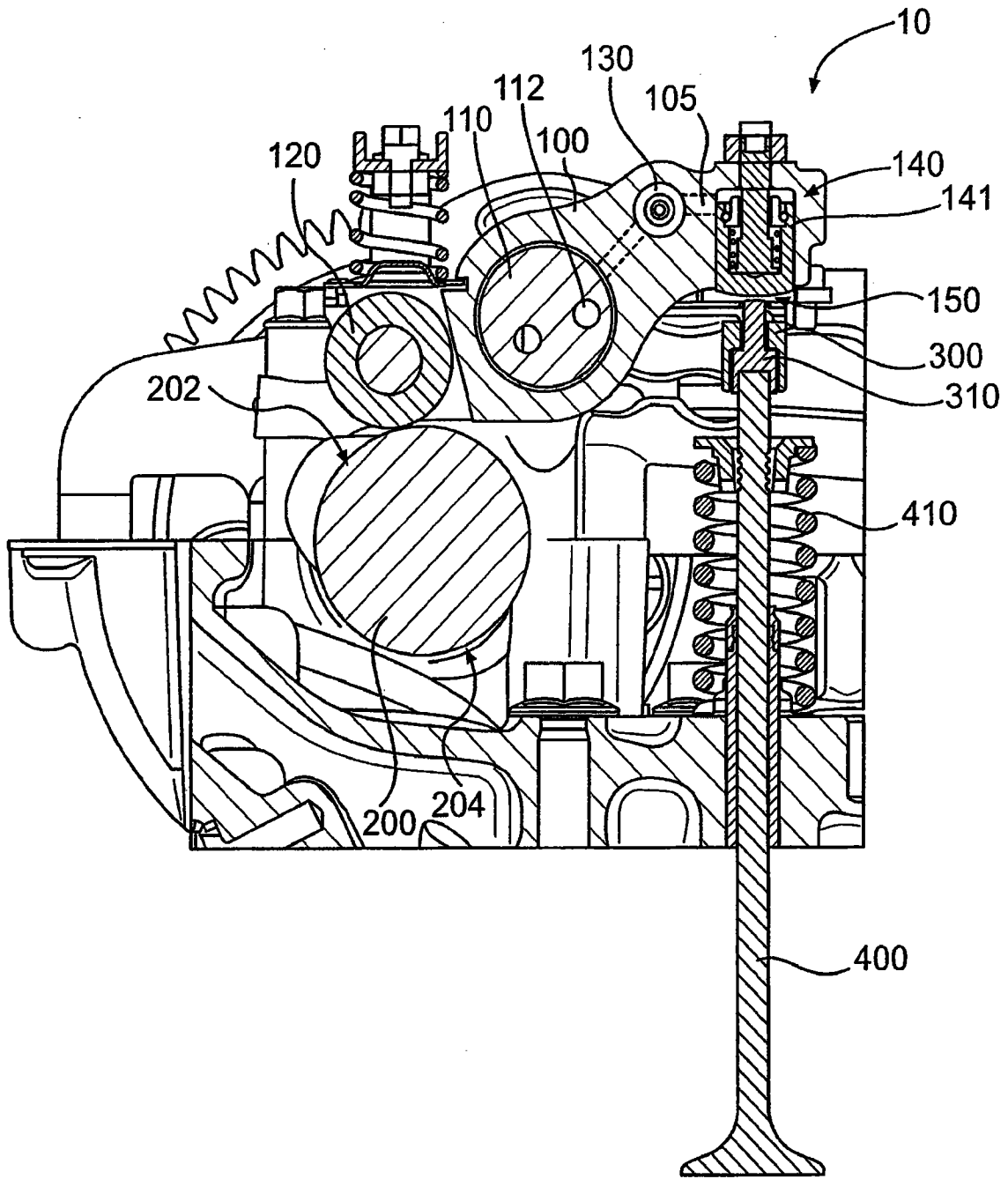


图 3

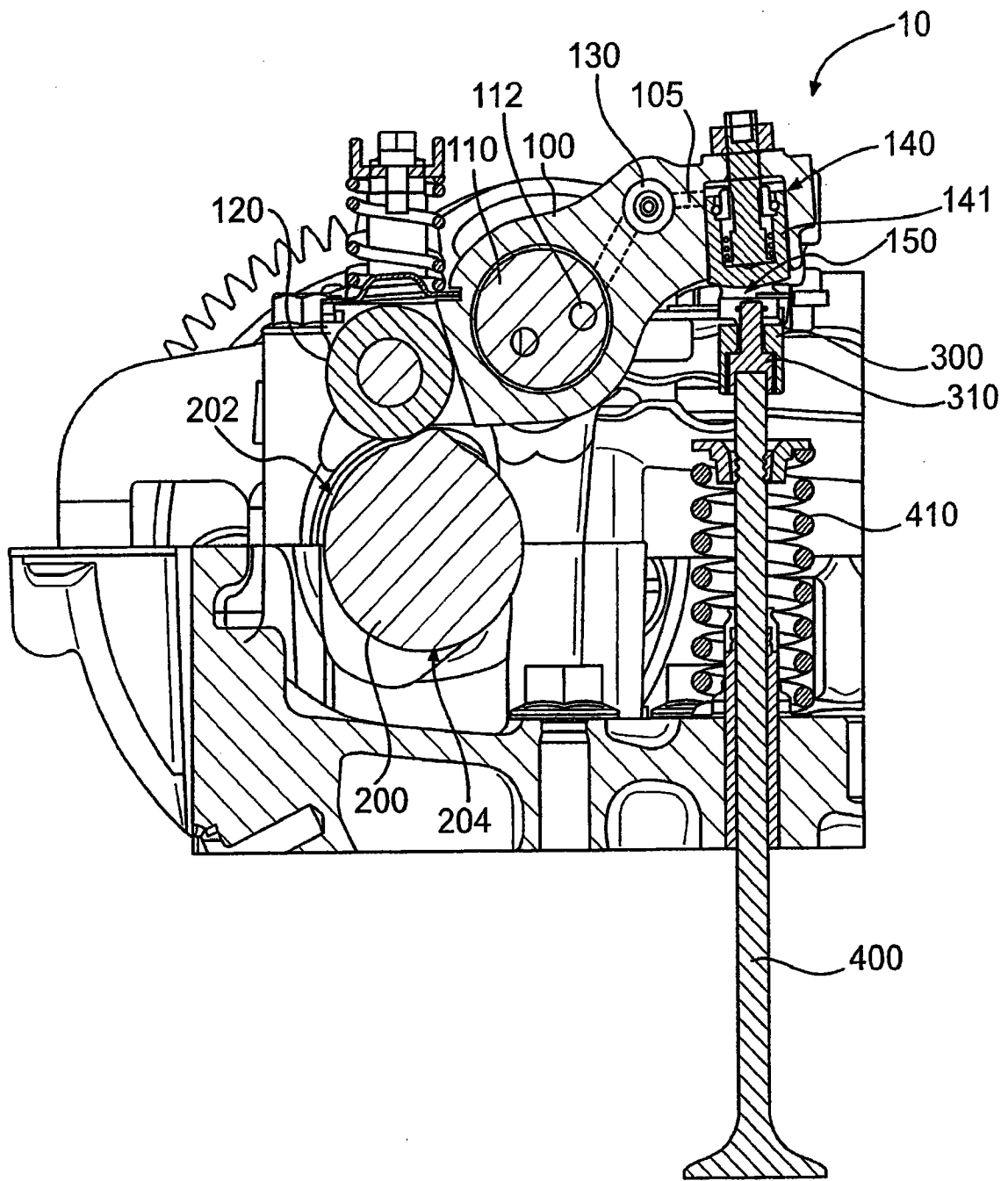


图 4

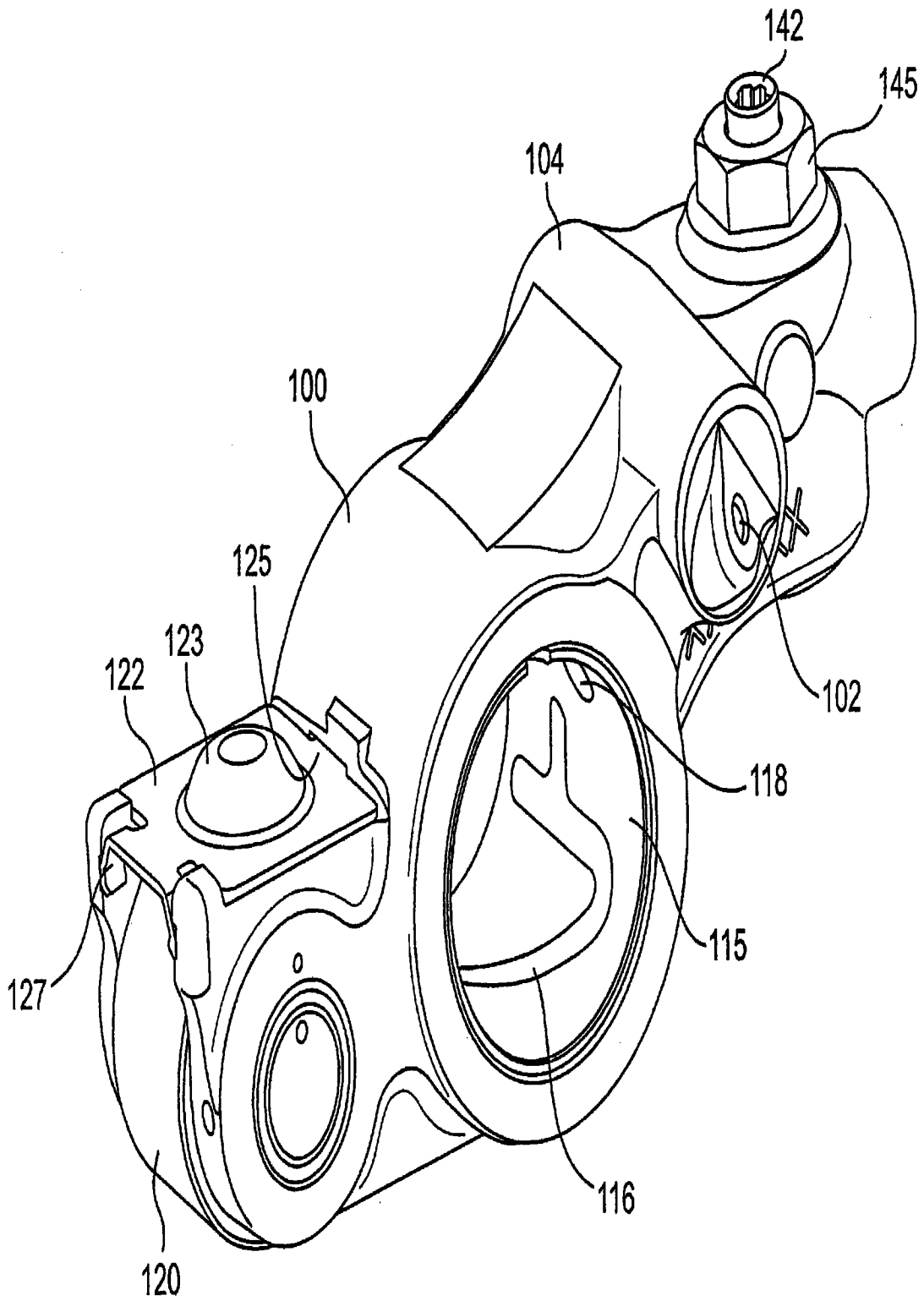


图 5

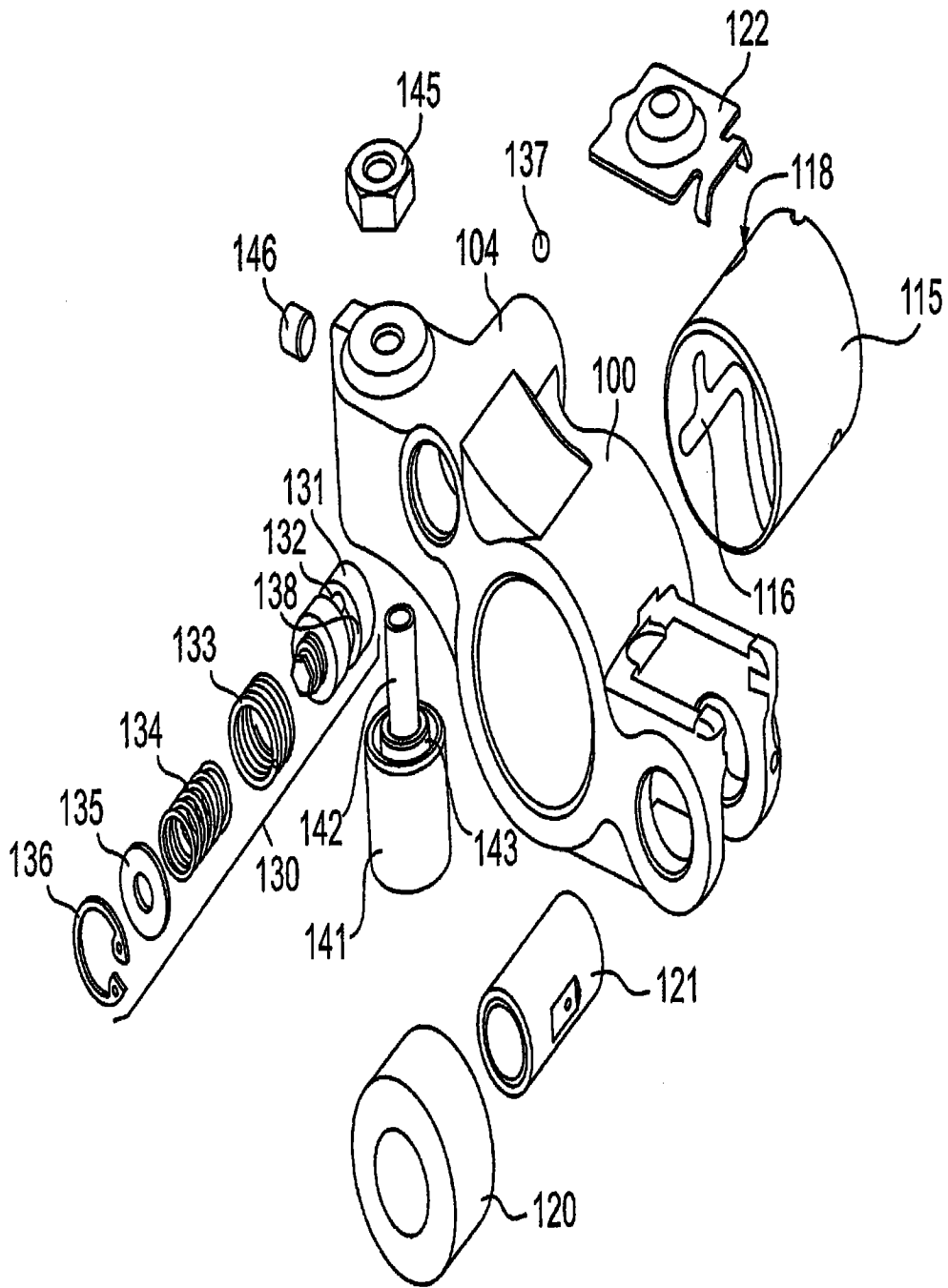


图 6

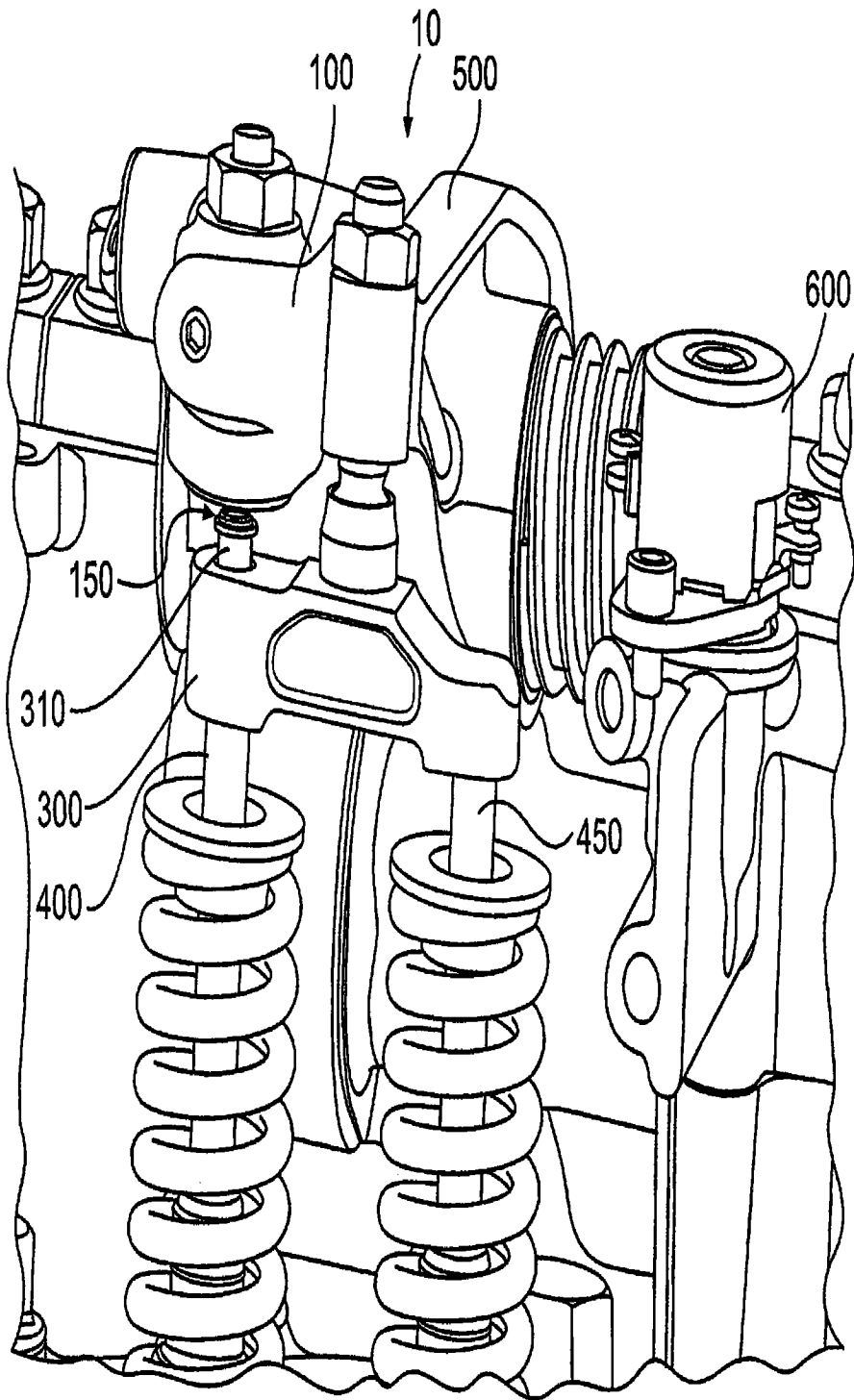


图 7



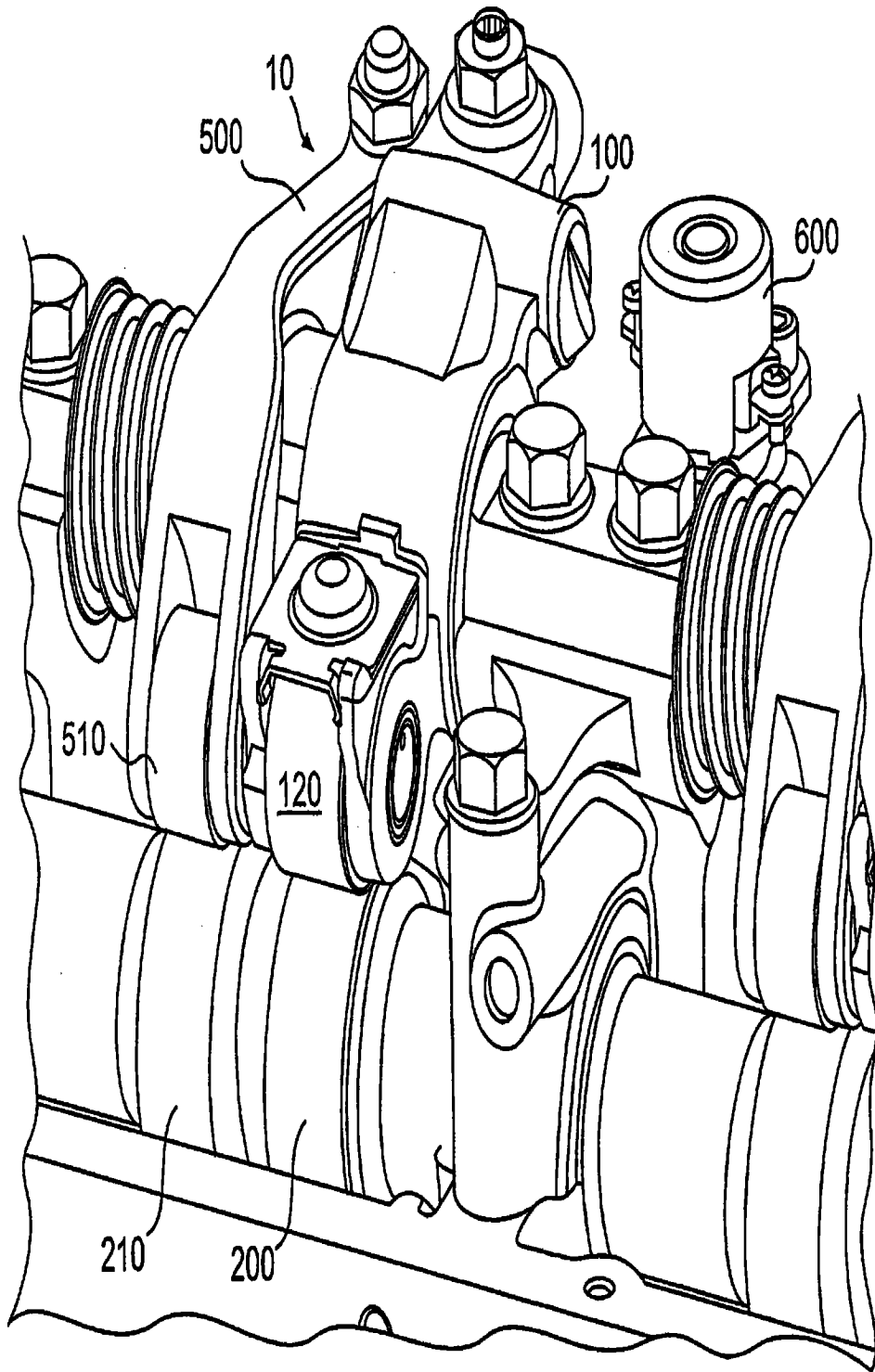


图 8