



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107859565 B

(45) 授权公告日 2021.01.05

(21) 申请号 201710018646.6

(22) 申请日 2011.07.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107859565 A

(43) 申请公布日 2018.03.30

(30) 优先权数据

61/368,248 2010.07.27 US

(62) 分案原申请数据

201180044532.X 2011.07.27

(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 K·P·格罗特 B·L·鲁杰罗

黄胜强 N·E·富克斯

J·J·莱斯特 S·N·欧内斯特

J·帕图尔佐三世

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 刘佳斐

(51) Int.Cl.

F02D 13/04 (2006.01)

F02D 13/02 (2006.01)

(56) 对比文件

US 7565896 B1, 2009.07.28

CN 1646795 A, 2005.07.27

CN 1836099 A, 2006.09.20

EP 0914545 A1, 1999.05.12

US 2002035978 A1, 2002.03.28

审查员 郭志鹏

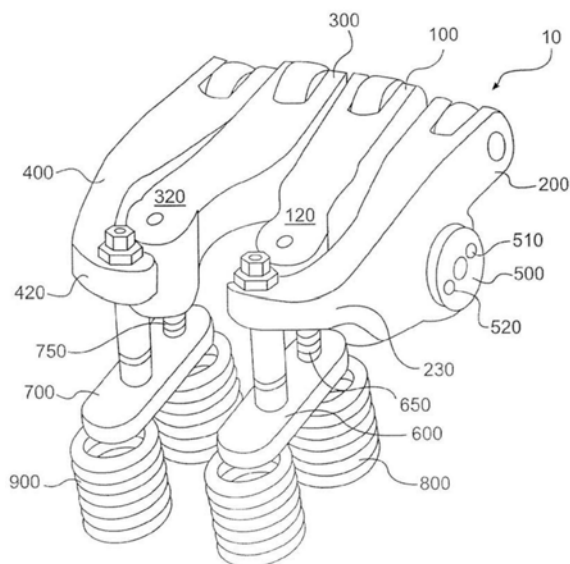
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

组合发动机制动和正功率发动机空动阀致动系统

(57) 摘要

一种用于致动一个或多个发动机阀以用于正功率操作和发动机制动操作的系统被公开。在优选的实施例中，排放阀桥部和吸入阀桥部各受到来自两组摇杆臂的阀致动。每个阀桥部包括用于致动单个发动机阀的滑动销和布置在阀桥部的中心中用以通过桥部来致动两个发动机阀的外柱塞。每个阀桥部的外柱塞可选择性地锁定于它的阀桥部，以提供正功率阀致动。在发动机制动过程中，应用于外柱塞的液压可使相应的阀桥部和外柱塞解锁，因此所有发动机制动阀致动由通过滑动销作用在一个发动机阀上的摇杆臂来提供。



1. 一种用于执行内燃式发动机中的发动机制动的方法, 该内燃式发动机包括多个缸和曲轴, 该方法包括:

对于发动机的缸停用主阀动作, 其中, 停用主阀动作进一步包括对于所述缸停用主吸入阀动作且继停用所述主吸入阀动作之后对于所述缸停用主排放阀动作;

经由对于该缸的至少一个排放阀, 对于该曲轴的每两个运转执行第一压缩释放阀动作和第二压缩释放阀动作; 以及

经由该至少一个排放阀, 对于该曲轴的每两个运转开始至少一个制动气体再循环(BGR) 阀动作。

2. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 开始该至少一个BGR阀动作还包括在该第一压缩释放阀动作和该第二压缩释放阀动作之间开始BGR阀动作。

3. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 开始该至少一个BGR阀动作还包括在该第二压缩释放阀动作之后开始BGR阀动作。

4. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 开始该至少一个BGR阀动作还包括在该第一压缩释放阀动作和该第二压缩释放阀动作之间开始第一BGR阀动作, 和在该第二压缩释放阀动作之后开始第二BGR阀动作。

5. 如权利要求4所述的方法, 其特征在于, 在该第一BGR阀动作期间的阀提升相对于在该第二BGR阀动作期间的阀提升被增加。

6. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 该方法还包括:

经由对于该缸的至少一个吸入阀, 在该第一压缩释放阀动作和该第二压缩释放阀动作之间开始吸入阀动作。

7. 如权利要求1所述的方法, 还包括:

经由至少一个吸入阀, 在该第二压缩释放阀动作之后开始吸入阀动作。

8. 如权利要求1所述的方法, 还包括:

经由至少一个吸入阀, 在该第一压缩释放阀动作和该第二压缩释放阀动作之间开始第一吸入阀动作, 以及经由该至少一个吸入阀, 在该第二压缩释放阀动作之后开始第二吸入阀动作。

9. 一种用于执行内燃式发动机中的发动机制动的方法, 该内燃式发动机包括多个缸, 该方法包括:

对于发动机的缸停用主吸入阀动作和主排放阀动作;

经由该缸的至少一个排放阀, 在该缸的第一压缩冲程和第一功率冲程之间执行第一压缩释放阀动作;

经由该至少一个排放阀, 在该缸的第一功率冲程和第一排放冲程之间执行第一制动气体再循环(BGR) 阀动作;

经由该至少一个排放阀, 在该缸的第一排放冲程和第一吸入冲程之间执行第二压缩释放阀动作; 以及

其中, 在该第一BGR阀动作期间的阀提升是足够的, 以总是打开该至少一个排放阀。

10. 如权利要求9所述的方法, 还包括:

经由该至少一个排放阀, 在该缸的第一吸入冲程和第二压缩冲程之间执行第二BGR阀动作。

11. 如权利要求10所述的方法,还包括:

经由该至少一个吸入阀,在该第一吸入冲程和该第二压缩冲程之间执行第二吸入阀动作。

12. 如权利要求11所述的方法,其特征在于,在该第二BGR阀动作之前开始该第二吸入阀动作。

13. 如权利要求10所述的方法,还包括:

对于该缸启用发动机制动排放阀动作,其中启用该发动机制动排放阀动作包括占据发动机制动摇杆臂和该至少一个排放阀之间的间隙空间;

其中在该第一BGR阀动作期间的阀提升大于在该发动机制动摇杆臂和该至少一个排放阀之间的该间隙空间。

14. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,在该第二BGR阀动作期间的阀提升小于在该发动机制动摇杆臂和该至少一个排放阀之间的该间隙空间。

15. 如权利要求9所述的方法,还包括:

经由对于该缸的至少一个吸入阀,在该第一功率冲程和该第一排放冲程之间执行该第一吸入阀动作。

16. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,在该第一BGR阀动作之前开始该第一吸入阀动作。

组合发动机制动和正功率发动机空动阀致动系统

[0001] 本申请是申请日为2011年07月27日、申请号为201410840846.6、发明名称为“组合发动机制动和正功率发动机空动阀致动系统”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明总体涉及用于在内燃式发动机中致动一个或多个发动机阀的系统和方法。本发明尤其涉及用于包括空动系统的阀致动的系统和方法。本发明的实施例可用在内燃式发动机的正功率(positive power)和发动机制动操作过程中。

[0003] 本发明总体还涉及用于压缩释放型和泄放制动型的内燃式发动机的发动机制动领域。

背景技术

[0004] 在内燃式发动机中需要阀致动以使发动机产生正功率,且阀致动还可用于产生辅助阀动作。在正功率过程中,吸入阀会被开启以允许燃料和空气进入气缸中以用于燃烧。一个或多个排放阀可被开启以允许燃烧气体从气缸排出。在正功率过程中,吸入阀、排放阀和/或辅助阀也可在不同的时间开启以用于排放气体再循环(EGR),用来改善排放。

[0005] 当内燃式发动机没有被用于产生正功率时,发动机阀致动也可用于产生发动机制动和制动气体再循环(BGR)。在发动机制动过程中,一个或多个排放阀可被选择性地开启以至至少临时地将发动机转换为空气压缩机。这样做时,发动机产生减速马力以帮助车辆减速。这可提高操作者对车辆的控制并显著降低在车辆的使用制动器上的磨损。

[0006] 发动机阀可被致动以产生压缩-释放制动和/或泄放制动。压缩-释放型发动机制动器或减速器的操作是众所周知的。当活塞在它的压缩冲程过程中向上移动时,在气缸中收集的气体被压缩。压缩气体阻挡活塞向上的运动。在发动机制动操作过程中,当活塞接近上止点(TDC)时,至少一个排放阀被开启以将气缸中的压缩气体释放到排放歧管,以防止储存在压缩气体中的能量在随后的膨胀向下冲程中返回至发动机。这样做时,发动机产生减速功率以帮助车辆减速。现有技术的压缩释放发动机制动器的一个示例由公开的Cummins的美国专利No.3,220,392提供,在此引为参考。

[0007] 泄放型发动机制动器的操作长期以来也是已知的。在发动机制动过程中,除了常规的排放阀升程,排放阀可在剩余的发动机循环(全循环泄放式制动器)中或在循环的一部分(部分循环泄放式制动器)过程中持续地保持稍微开启。部分循环泄放式制动器和全循环泄放式制动器之间的主要区别在于,前者在大部分吸入冲程的过程中不具有排放阀升程。利用泄放型发动机制动器的一种系统和方法的示例由公开的美国专利No.6,594,996提供,在此引为参考。

[0008] 制动气体再循环(BGR)的基本原理也是众所周知的。在发动机制动过程中,发动机将气体从发动机气缸排放到排放歧管和更大的排放系统。在气缸活塞的吸入和/或膨胀冲程过程中,BGR操作允许这些排放气体的一部分流回至发动机气缸中。尤其地,BGR可通过当发动机气缸活塞在吸入和/或膨胀冲程的最后接近下止点位置时开启排放阀来实现。这种

气体进入发动机气缸的再循环可在发动机制动循环过程中使用,以提供显著的益处。

[0009] 在许多内燃式发动机中,发动机吸入和排放阀可由固定轮廓凸轮、更具体地由一个或多个可作为每个凸轮的整体部分的固定凸角或凸块来打开和关闭。如果吸入和排放阀正时和升程可以变化,可获得例如增强的性能、改进的燃料经济性、更低的排放和更好的车辆驾驶性的益处。然而,使用固定轮廓凸轮可能难以调整正时和/或发动机阀升程量来将它们优化,以用于不同的发动机操作状况。

[0010] 一种已有的在给出固定凸轮轮廓时调整阀正时和升程的方法是在阀和凸轮之间在阀系联动件中设置“空动”装置。空动是应用于修改由凸轮轮廓与可变长度的机械、液压或其他联接组件所确定的阀运动的一类技术方案的术语。在空动系统中,凸轮凸角可提供在发动机操作状况的全部范围所需的“最大”(最长停留和最大升程)运动。于是,可变长度系统可包括在阀系联接件中,位于待开启的阀和提供最大运动的凸轮中间,以减少或消除由凸轮传递到阀的部分或全部运动。

[0011] 一些空动系统可在高速下操作,并能够从一个发动机循环到另一个发动机循环改变发动机阀的开启和/或关闭时间。此处这种系统称作可变阀致动(VVA)系统。VVA系统可以是液压空动系统或电磁系统。一种已知的VVA系统的示例在美国专利No.6,510,824中公开,该专利在此引为参考。

[0012] 发动机阀正时也可使用凸轮移相来改变。凸轮移相器改变凸轮凸角相对于发动机的曲柄转角致动阀系元件、例如摇杆臂的时间。一种已知的凸轮移相系统在美国专利No.5,934,263中公开,该专利在此引为参考。

[0013] 成本、封装和尺寸是通常确定发动机阀致动系统的合适度的因素。可添加到现有发动机的附加的系统通常价格昂贵,并且由于它们庞大的尺寸需要附加的空间。已有的发动机制动系统可避免高成本或附加的封装,但是这些系统的尺寸和附加的构件数目通常导致较低的可靠性和尺寸问题。因此,通常期望提供一种集成的发动机阀致动系统,该系统成本低,提供高的性能和可靠性,且更不会产生空间或封装问题。

[0014] 本发明的系统和方法的实施例可尤其用于在正功率、发动机制动阀动作和/或BGR阀动作中需要阀致动的发动机中。本发明的一些但未必是全部实施例可提供一种系统和方法,所述系统和方法用于只利用空动系统和/或利用空动系统与凸轮移相系统、次级空动系统和可变阀致动系统的组合来选择性地致动发动机阀。本发明的一些但未必是全部实施例可在发动机制动操作过程中提供改进的发动机性能和效率。本发明的实施例的附加的优点部分地在下文的说明书中阐述,且部分优点对本领域技术人员而言是根据说明书和/或本发明的实践而显而易见的。

发明内容

[0015] 针对前述问题,申请人已经开发出一种用于在正功率操作和发动机制动操作中致动一个或多个发动机阀的创新的系统,该系统包括:两个排放阀;在所述两个排放阀之间延伸的排放阀桥部,所述排放阀桥部具有延伸通过排放阀桥部的中心开口、沿中心开口形成的凹部和延伸通过所述排放阀桥部的第一端的侧开口;布置在排放阀桥部侧开口中的排放侧滑动销,所述排放侧滑动销接触所述两个排放阀中的一个;可滑动地布置在排放阀桥部中心开口中的排放侧外柱塞,所述排放侧外柱塞具有限定出排放侧外柱塞侧壁和底壁的内

部孔,以及延伸通过排放侧外柱塞侧壁的侧开口;可滑动地布置在排放侧外柱塞内部孔中的排放侧内柱塞,所述排放侧内柱塞具有形成于其中的凹部;布置在排放侧内柱塞和排放侧外柱塞底壁之间的排放侧内柱塞弹簧;布置在排放侧外柱塞底壁下面的排放侧外柱塞弹簧;布置在外柱塞侧开口中的排放侧楔形滚子或滚珠;布置在排放侧外柱塞上方的主排放摇杆臂,所述主排放摇杆臂包括用于向排放侧外柱塞内部孔供给液压流体的装置;以及用于致动所述两个排放阀中的一个的装置,所述用于致动的装置接触排放侧滑动销。

[0016] 申请人还开发了一种创新的系统,包括:两个吸入阀;在所述两个吸入阀之间延伸的吸入阀桥部,所述吸入阀桥部具有延伸通过所述吸入阀桥部的中心开口、沿中心开口形成的凹部和延伸通过所述吸入阀桥部的第一端的侧开口;布置在吸入阀桥部侧开口中的吸入侧滑动销,所述吸入侧滑动销接触所述两个吸入阀中的一个;可滑动地布置在吸入阀桥部中心开口中的吸入侧外柱塞,所述吸入侧外柱塞具有限定出吸入侧外柱塞侧壁和底壁的内部孔,以及延伸通过吸入侧外柱塞侧壁的侧开口;可滑动地布置在吸入侧外柱塞内部孔中的吸入侧内柱塞,所述吸入侧内柱塞具有形成于其中的凹部;布置在吸入侧内柱塞和吸入侧外柱塞底壁之间的吸入侧内柱塞弹簧;布置在吸入侧外柱塞底壁下面的吸入侧外柱塞弹簧;布置在吸入侧外柱塞侧开口中的吸入侧楔形滚子或滚珠;布置在吸入侧外柱塞上方的主吸入摇杆臂,所述主吸入摇杆臂包括用于向吸入侧外柱塞内部孔供给液压流体的装置;以及用于致动所述两个吸入阀中的一个的装置,所述用于致动的装置接触吸入侧滑动销。

[0017] 应当理解,前述的总体说明和以下详细描述仅是示例性和解释性的,并且不作为所要求的本发明的限制。

附图说明

[0018] 为了有助于理解本发明,下面将参考附图,附图中相同的附图标记表示相同的元件。

[0019] 图1是根据本发明的第一实施例配置的阀致动系统的图示。

[0020] 图2是根据本发明的第一实施例配置的主摇杆臂和锁定的阀桥部的剖视示意图。

[0021] 图3是根据本发明的第一实施例配置的发动机制动摇杆臂的剖视示意图。

[0022] 图4是根据本发明的替代性实施例的替代性的发动机制动阀致动装置的示意图。

[0023] 图5是示出在由本发明的实施例提供的两-循环发动机制动模式的操作过程中的排放阀和吸入阀致动的曲线图。

[0024] 图6是示出在由本发明的实施例提供的两-循环发动机制动模式的操作过程中的排放阀致动的曲线图。

[0025] 图7是示出在由本发明的实施例提供的失效模式的操作过程中的排放阀致动的曲线图。

[0026] 图8是示出在由本发明的实施例提供的两-循环发动机制动模式的操作过程中的排放阀和吸入阀致动的曲线图。

[0027] 图9是示出在由本发明的实施例提供的两-循环压缩释放式和部分泄放式发动机制动模式的操作过程中的排放阀和吸入阀致动的曲线图。

具体实施方式

[0028] 下面将详细参考本发明的系统和方法的实施例,本发明的示例在附图中示出。本发明的实施例包括致动一个或多个发动机阀的系统和方法。

[0029] 本发明的第一实施例在图1中示出为阀致动系统10。阀致动系统10可包括主排放摇杆臂200,用于致动排放阀以提供发动机制动100的装置,主吸入摇杆臂400,以及用于致动吸入阀以提供发动机制动300的装置。在图1中示出的优选的实施例中,用于致动排放阀以提供发动机制动100的装置是由相同的附图标记表示的发动机制动排放摇杆臂,且用于致动吸入阀以提供发动机制动300的装置是由相同的附图标记表示的发动机制动吸入摇杆臂。摇杆臂100、200、300和400可在一个或多个摇杆轴500上枢转,所述摇杆轴包括用于向一个或多个摇杆臂提供液压流体的一个或多个通道510和520。

[0030] 主排放摇杆臂200可包括与排放阀桥部600的中心部分相接触的远端部230,而主吸入摇杆臂400可包括与吸入阀桥部700的中心部分相接触的远端部420。发动机制动排放摇杆臂100可包括与设在排放阀桥部600中的滑动销650相接触的远端部120,而发动机制动吸入摇杆臂300可包括与设在吸入阀桥部700中的滑动销750相接触的远端部320。排放阀桥部600可用于致动两个排放阀组件800,而吸入阀桥部700可用于致动两个吸入阀组件900。摇杆臂100、200、300和400中的每个可包括与它们的相应的远端部相反的端部,该端部包括用于接触凸轮或推管的装置。这种装置例如可包括凸轮滚子。

[0031] 致动摇杆臂100、200、300和400的凸轮(以下描述的)可各包括基圆部分和一个或多个凸块或凸角,以向摇杆臂提供枢转运动。优选地,主排放摇杆臂200由包括主排放凸块的凸轮致动,所述主排放凸块在用于发动机气缸的排放冲程过程中可选择地打开排放阀,且主吸入摇杆臂400由包括主吸入凸块的凸轮致动,所述主吸入凸块在用于发动机气缸的吸入冲程过程中可选择地打开吸入阀。

[0032] 图2以剖视图示出了主排放摇杆臂200和主吸入摇杆臂400、以及排放阀桥部600和吸入阀桥部700的构件。将以主排放摇杆臂200和排放阀桥部600进行介绍,因为主吸入摇杆臂400和吸入阀桥部700被认为可具有相同的设计,因而不必分别来描述。

[0033] 参照图2,主排放摇杆臂200能可枢转地安装在摇杆轴210上,使得摇杆臂适于关于摇杆轴210旋转。从动件220可在主排放摇杆臂200的一个端部处布置,且可作为摇杆臂和凸轮260之间的接触点,以利于降低元件之间的相互摩擦。凸轮260可包括单个主排放凸块262,对于吸入侧而言则是主吸入凸块。在本发明的一个实施例中,从动件220可包括滚子从动件220,如图2所示。适于接触凸轮260的从动件的其他实施例也落入本发明的范围和精神中。可选的凸轮移相系统265能够可操作地连接于凸轮260。

[0034] 液压流体可在电磁液压控制阀(未示出)的控制下从液压流体供给部(未示出)供给至摇杆臂200。液压流体可通过形成于摇杆轴210中的通道510流至形成于摇杆臂200内的液压通道215。图2中示出的在摇杆轴210和摇杆臂200中的液压通道的布置仅是说明性的。用于通过摇杆臂200将液压流体供给至排放阀桥部600的其他液压布置也落入本发明的范围和精神中。

[0035] 调整螺钉组件可在摇杆臂200的第二端230处布置。调整螺钉组件可包括为间隙调整而设的、延伸通过摇杆臂200的螺钉232,以及将螺钉232锁定入位的螺纹螺母234。与摇杆臂通道215相通的液压通道235可在螺钉232中形成。回转脚部240可在螺钉232的一个端部

处布置。在本发明的一个实施例中,低压油可被供给至摇杆臂200,以润滑回转脚部240。

[0036] 回转脚部240可接触排放阀桥部600。排放阀桥部600可包括阀桥部主体710,所述阀桥部主体具有延伸通过阀桥部的中心开口712和延伸通过阀桥部的第一端的侧开口714。侧开口714可接收滑动销650,所述滑动销接触第一排放阀810的阀杆。第二排放阀820的阀杆可接触排放阀桥部的另一端。

[0037] 排放阀桥部600的中心开口712可接收空动组件,所述空动组件包括外柱塞720、罩帽730、内柱塞760、内柱塞弹簧744、外柱塞弹簧746、以及一个或多个楔形滚子或滚珠740。外柱塞720可包括内部孔22和延伸通过外柱塞壁以接收楔形滚子或滚珠740的侧开口。内柱塞760可包括一个或多个凹部762,该凹部成形为当内柱塞被向下推时牢固地接收所述一个或多个楔形滚子或滚珠740。阀桥部700的中心开口712还可包括一个或多个凹部770,该凹部以允许滚子或滚珠将外柱塞720和排放阀桥部锁定在一起的方式来接收一个或多个楔形滚子或滚珠740,如图所示。外柱塞弹簧746可在中心开口712中向上偏压外柱塞740。内柱塞弹簧744可在外柱塞孔722中向上偏压内柱塞760。

[0038] 液压流体可从电磁控制阀通过通道510、215和235选择性地被供给至外柱塞720。这种液压流体的供给可克服内柱塞弹簧744的偏压向下移位内柱塞760。当内柱塞760被充分地向下移位时,内柱塞中的所述一个或多个凹部762可对齐于并接收所述一个或多个楔形滚子或滚珠740,进而可将外柱塞720从排放阀桥部主体710分离或解锁。因此,在该“解锁”状态期间,由主排放摇杆臂200施加于罩帽730的阀致动运动不会使排放阀桥部主体710向下移动来致动排放阀810和820。而是,该向下的运动使得外柱塞720克服外柱塞弹簧746的偏压而在排放阀桥部主体710的中心开口712内向下滑动。

[0039] 参照图1和图3,发动机制动排放摇杆臂100和发动机制动吸入摇杆臂300可包括空动元件,例如设置在在此引作参考的美国专利No.3,809,033和No.6,422,186所述的摇杆臂中的那些元件。发动机制动排放摇杆臂100和发动机制动吸入摇杆臂300可各具有可选择性地延伸的致动活塞132,在所述可延伸的致动活塞与滑动销650、750之间可有间隙空间104,该滑动销分别设在位于发动机制动排放摇杆臂和发动机制动吸入摇杆臂下面的阀桥部600、700中。

[0040] 参照图3,摇杆臂100、300可具有相同的构成部件,因此将参考排放侧发动机制动摇杆臂100的元件来简化描述。

[0041] 摇杆臂100的第一端可包括与凸轮140相接触的凸轮凸角从动件111。凸轮140可具有一个或多个凸块142、144、146和148,以向排放侧发动机制动摇杆臂100提供压缩释放、制动气体再循环、排放气体再循环和/或部分泄放式阀致动。当接触吸入侧发动机制动摇杆臂300时,凸轮140可具有一个、两个或多个凸块来向吸入阀提供一个、两个或多个吸入动作。发动机制动摇杆臂100和300可传递由凸轮140产生的运动,以分别通过相应的滑动销650、750来操作至少一个发动机阀。

[0042] 排放侧发动机制动摇杆臂100可被可枢转地布置在摇杆轴500上,该摇杆轴500包括液压流体通道510、520和121。液压通道121可利用设置在摇杆臂100内的端口来连接液压流体通道520。排放侧发动机制动摇杆臂100(和吸入侧发动机制动摇杆臂300)可在电磁液压控制阀(未示出)的控制下通过摇杆轴通道520和121接收液压流体。可想到,电磁控制阀可在摇杆轴500上或其他位置定位。

[0043] 发动机制动摇杆臂100还可包括控制阀115。控制阀115可从摇杆轴通道121接收液压流体,且与流体通路114相通,该流体通路114通过摇杆臂100延伸至空动活塞组件113。控制阀115能可滑动地布置在控制阀孔中,且包括仅允许液压流体从通道121流向通道114的内单向阀。控制阀115的设计和定位可被改变,而不背离本发明的预期的范围。例如,可想到的是,在替代性的实施例中,控制阀115可被旋转大约90°,从而它的纵向轴线与摇杆轴500的纵向轴线基本上对齐。

[0044] 发动机制动摇杆臂100的第二端可包括间隙调整组件112,所述间隙调整组件包括间隙螺钉和锁定螺母。摇杆臂100的第二端还可包括在间隙调整组件112下面的空动活塞组件113。空动活塞组件113可包括致动活塞132,该致动活塞132可滑动地布置在设在摇杆臂100的头部中的孔131中。孔131与流体通道114相通。致动活塞132可由弹簧133向上偏压,以在致动活塞和滑动销650之间产生间隙空间。空动活塞组件113的设计可被改变,而不背离本发明的预期的范围。

[0045] 由通道121向控制阀115施加液压流体可使得控制阀克服控制阀上方的弹簧的偏压而向上指向,如图3所示,以允许液压流体通过通道114流至空动活塞组件113。结合在控制阀115中的单向阀防止液压流体从通道114至通道121的回流。当液压流体压力施加于致动活塞131时,所述致动活塞可克服弹簧133的偏压而向下移动,并占据致动活塞和滑动销650之间的任何间隙空间。进而,由凸轮凸块142、144、146和/或148传递给发动机制动摇杆臂100的阀致动运动可被传递至其下方的滑动销650和排放阀810。当液压在电磁控制阀(未示出)的控制下在通道121中被降低时,控制阀115在其上方的弹簧的影响下可缩回到它的孔中。因此,通道114和孔131中的液压可经过控制阀115的顶部排出到摇杆臂100的外部。进而,弹簧133可向上推致动活塞132,使得间隙空间104再次在致动活塞和滑动销650之间产生。以该方式,排放和吸入发动机制动摇杆臂100、300能可选择性地向滑动销650、750提供阀致动运动,并因而提供给在这些滑动销下面布置的发动机阀。

[0046] 参照图4,在本发明的另一替代性实施例中,可想到的是,用于致动排放阀以提供发动机制动100的装置、和/或用于致动吸入阀以提供发动机制动300的装置可由任何空动系统或任何可变阀致动系统来提供,包括但不限于包括致动活塞102的非液压系统。如上所述,间隙空间104可在致动活塞102和下面的滑动销650/750之间设置。空动或可变阀致动系统100/300可以是能够选择性地致动发动机阀的任何已知的类型。

[0047] 现在将描述发动机制动摇杆臂100的操作。在正功率过程中,选择性地将液压流体供给至通道121的电磁液压控制阀被关闭。因此,液压流体不会从通道121流至摇杆臂100,且液压流体不会被提供至空动活塞组件113。空动活塞组件113保持在图3中示出的退回位置中。在该位置中,间隙空间104可在空动活塞组件113和滑动销650/750之间保持。

[0048] 在发动机制动过程中,电磁液压控制阀可被致动,以将液压流体供给至摇杆轴中的通道121。液压流体在流体通道121内的存在使得控制阀115向上移动,如图所示,从而液压流体通过通道114流至空动活塞组件113。这使得空动活塞132向下延伸并锁定入位占据间隙空间104,从而源自一个或多个凸轮凸块142、144、146和148的摇杆臂100的所有移动被传递至滑动销650/750和至下面的发动机阀。

[0049] 参照图2、图3和图5,在第一方法实施例中,系统10可如下所述来操作,以提供正功率和发动机制动操作。在正功率操作过程中(制动关闭),液压流体压力首先在主排放摇杆

臂200中减少或消除,其次在主吸入摇杆臂400中减少或消除,然后燃料被供给至气缸。因此,内柱塞760由内柱塞弹簧744推到它们的最上的位置中,使得内柱塞的下部分将所述一个或多个楔形滚子或滚珠740推入设在阀桥部主体710的壁中的凹部770中。这使得外柱塞720与阀桥部主体710“锁定”在一起,如图2所示。进而,通过主排放和通过主排放以及主吸入摇杆臂200、400而施加于外柱塞720的主吸入阀致动被传递至阀桥部主体710,进而吸入和排放发动机阀被致动以用于主排放和主吸入阀动作(events)。

[0050] 在这期间,减少的或没有液压流体压力被提供给发动机制动排放摇杆臂100和发动机制动吸入摇杆臂300(或用于致动排放阀以提供发动机制动100的装置和用于致动吸入阀以提供发动机制动300的装置),从而间隙空间104在每个所述摇杆臂或装置、与在所述摇杆臂或装置下方布置的滑动销650、750之间被保持。因此,发动机制动排放摇杆臂或装置100、和发动机制动吸入摇杆臂或装置300都不将任何阀致动运动传递至滑动销650、750或在这些滑动销下面布置的发动机阀810、910。

[0051] 在发动机制动操作过程中,停止向发动机气缸供给燃料,并等待预定的时间以将燃料从气缸清除之后,增加的液压流体压力被提供给摇杆臂或装置100、200、300和400中的每个。液压流体压力首先被施加于主吸入摇杆臂400和发动机制动吸入摇杆臂或装置300,然后施加于主排放摇杆臂200和发动机制动排放摇杆臂或装置100。

[0052] 向主吸入摇杆臂400和主排放摇杆臂200施加液压流体使得内柱塞760向下移动,从而一个或多个楔形滚子或滚珠740可转移到凹部762中。这允许内柱塞760从阀桥部主体710“解锁”。因此,因为外柱塞克服弹簧746的偏压而滑到中心开口712中,施加于外柱塞720的主排放和吸入阀致动失去。这使得主排放和吸入阀动作“失去”。

[0053] 向发动机制动排放摇杆臂100(或用于致动排放阀以提供发动机制动100的装置)和发动机制动吸入摇杆臂300(或用于致动吸入阀以提供发动机制动300的装置)施加液压流体使得致动活塞132各向下延伸,并占据所述摇杆臂或装置与布置在所述摇杆臂或装置下方的滑动销650、750之间的任何间隙空间104。因此,施加于发动机制动排放摇杆臂或装置100和发动机制动吸入摇杆臂或装置300的发动机制动阀致动被传递至滑动销650、750和所述滑动销下面的发动机阀。

[0054] 图5示出了可使用阀致动系统10来提供的吸入和排放阀致动,所述阀致动系统包括如以上描述来操作的主排放摇杆臂200、用于致动排放阀以提供发动机制动100的装置、主吸入摇杆臂400、和用于致动吸入阀以提供发动机制动300的装置。在正功率操作过程中,主排放摇杆臂200可被用来提供主排放阀动作924,而主吸入摇杆臂400可被用来提供主吸入动作932。

[0055] 在发动机制动操作过程中,用于致动排放阀以提供发动机制动100的装置可提供标准BGR阀动作922、增加的升程(lift)BGR阀动作924和两个压缩释放阀动作920。用于致动吸入阀以提供发动机制动300的装置可提供两个吸入阀动作930,这向气缸提供附加的空气,以用于发动机制动。因此,系统10可提供完全的两-循环压缩释放发动机制动。

[0056] 继续参照图5,在第一替代方案中,由于采用可变阀致动系统来作为用于致动吸入阀以提供发动机制动300的装置,因此系统10可提供两个吸入阀动作930中的仅一个或另一个。可变阀致动系统300可用于选择性地提供两个吸入阀动作930中的仅一个或另一个、或两个都提供。如果仅一个这种吸入阀动作被提供,形成1.5-循环压缩释放发动机制动。

[0057] 在另一替代方案中,由于采用可变阀致动系统作为用于致动排放阀以提供发动机制动100的装置,因此系统10可提供两个压缩释放阀动作920中的仅一个或另一个、和/或BGR阀动作922、924中的一个、两个或不提供BGR阀动作。可变阀致动系统100可用于选择性地提供两个压缩释放阀动作920中的仅一个或另一个、或两个都提供、和/或提供BGR阀动作922、924中的一个或两个、或不提供BGR阀动作。当以该方式配置系统10时,其可选择性地提供具有或不具有BGR的4-循环或2-循环压缩释放发动机制动。

[0058] 包含增加升程BGR阀动作922的重要性在图6和图7中描述,所述增加升程BGR阀动作由以下提供:使凸轮上的相应的增加高度的凸轮凸角凸块驱动用于致动排放阀以提供发动机制动100的装置。参照图3、4和6,产生增加升程BGR阀动作922的凸轮凸块的高度超过在用于致动排放阀以提供发动机制动100的装置和滑动销650之间设置的间隙空间的大小。与动作920和924,图6中的动作922的增加的高度或升程是明显的。在使用系统10重建立正功率操作的过程中,排放阀桥部600可能没有与外柱塞720锁定,这一般会导致主排放阀动作924的失去,进而可能引起严重的发动机损害。参照图7,通过包括增加升程BGR阀动作922,如果主排放阀动作924由于失效而失去,增加升程BGR阀动作922将允许排出气体在接近正常预期的主排放阀动作924应该发生的时刻从气缸逸出,并防止原本可能发生的发动机损害。

[0059] 可使用一个或多个上述的系统10来实现的阀致动的一组替代性方案由图8示出。参照图8,用于提供排放阀致动920、922和924的系统与上述的系统相同,且致动主排放摇杆臂200和发动机制动排放摇杆臂100(图3)的方式或用于致动排放阀以提供发动机制动100的装置(图4)也相同。主吸入摇杆臂400和操作它的方式同样地与前面的实施方案相同。

[0060] 继续参照图8,吸入阀动作934和/或936的一个、或另一个、或两个都可使用三个替代性布置中的一个来提供。在第一替代方案中,作为摇杆臂提供或以其他方式提供的用于致动吸入阀以提供发动机制动300的装置可从系统10中去除。另外参照图2,作为装置300的代替,可选的凸轮移相系统265可被提供,以在驱动主吸入摇杆臂400的凸轮260上操作。凸轮移相系统265可选择性地修改凸轮260相对于发动机的曲柄角度的相位。因此,参照图2和图8,吸入阀动作934可由主吸入凸轮凸块262来产生。吸入阀动作934可被“移位”,以晚于它一般应发生的时刻而发生。具体而言,吸入阀动作934可被推迟,以便不与第二压缩释放阀动作920干涉。当利用凸轮移相系统265时,可不提供吸入阀动作936,这产生的是1.5-循环压缩释放发动机制动。

[0061] 使用包括凸轮移相系统265的系统10来建立压缩释放发动机制动可如下进行。首先,向相关的发动机气缸的燃料供给被关断,并设置预定的延迟来使燃料能够从气缸清除。然后,凸轮移相系统265被启动,以推迟主吸入阀动作的正时。最后,排放侧电磁液压控制阀(未示出)可被启动,以将液压流体供给至主排放摇杆臂200和用于致动排放阀以提供发动机制动100的装置。这会使得排放阀桥部主体710从外柱塞720解锁,并使主排放阀动作失效。向用于致动排放阀以提供发动机制动100的装置供给液压流体可产生发动机制动排放阀动作,包括如上所述的一个或多个压缩释放动作和一个或多个BGR动作。该顺序可反向转变回从发动机制动模式的操作开始的正功率操作。

[0062] 参照图4和图8,在第二和第三替代方案中,通过采用空动系统或可变阀致动系统来作为用于致动吸入阀以提供发动机制动300的装置,使得吸入阀动作934和/或936中的一

个、或另一个、或两个都可被提供。空动系统可选择性地提供吸入阀动作934、936,而可变阀致动系统可选择性地提供吸入阀动作934和936中的一个、或另一个、或两个都提供。

[0063] 使用包括液压空动系统或液压可变阀致动系统的系统10来建立压缩释放发动机制动可如下进行。首先,向相关的发动机气缸的燃料供给被关断,并设置预定的延迟来使燃料能够从气缸清除。然后,吸入侧电磁液压控制阀可被启动,以将液压流体供给至主吸入摇杆臂400和吸入阀桥部700。这可使吸入阀桥部主体710从外柱塞720解锁,并使主吸入阀动作失去。最后,排放侧电磁液压控制阀可被启动,以将液压流体供给至主排放摇杆臂200和用于致动排放阀以提供发动机制动100的装置。这可使排放阀桥部主体710从外柱塞720解锁,并使主排放阀动作失效。向用于致动排放阀以提供发动机制动100的装置供给液压流体可产生期望的发动机制动排放阀动作,包括如上所述的一个或多个压缩释放阀动作920、和一个或多个BGR阀动作922、924。该顺序可反向转变回从发动机制动模式的操作开始的正功率操作。

[0064] 上述方法的另一替代方案由图9示出。除一个例外,在图9中示出的所有阀致动与上述相同,并可使用任何上述的系统10来提供。部分泄放式排放阀动作926(图9)代替了BGR阀动作922和压缩释放阀动作920(图5和图8)。这可通过以下来完成:在排放凸轮上包括部分泄放式凸轮凸块来代替否则会产生BGR阀动作922和压缩释放阀动作920的两个凸轮凸块。

[0065] 还值得注意的是,前面讨论的任何实施方案可与可变几何形状的涡轮增压器、可变排放节流阀、可变吸入节流阀、和/或外部排放气体再循环系统的使用相结合,以改进使用系统10达到的发动机制动等级。另外,发动机制动等级可通过以下来改进:在发动机中将一个或多个阀致动系统10集合在一起,以在单个电磁液压控制阀的控制下接收液压流体。例如,在六缸发动机中,三组的两个吸入阀和/或排放阀致动系统10可分别由三个单独的电磁液压控制阀来控制。在这种情况下,发动机制动的不同等级可通过以下提供:选择性地致动电磁液压控制阀,以将液压流体提供至吸入阀和/或排放阀致动系统10,以便在两个、四个或所有六个发动机气缸中产生发动机制动。

[0066] 显而易见,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明的范围和精神的情况下,可以对本发明作出改变和修改。例如,用于致动排放阀以提供发动机制动100的装置和用于致动吸入阀以提供发动机制动300的装置可在其他应用中提供非发动机制动阀致动。另外,示出的用来提供用于致动排放阀以提供发动机制动100的装置和用于致动吸入阀以提供发动机制动300的装置的设备可由不同于图3和图4中示出的设备来提供。

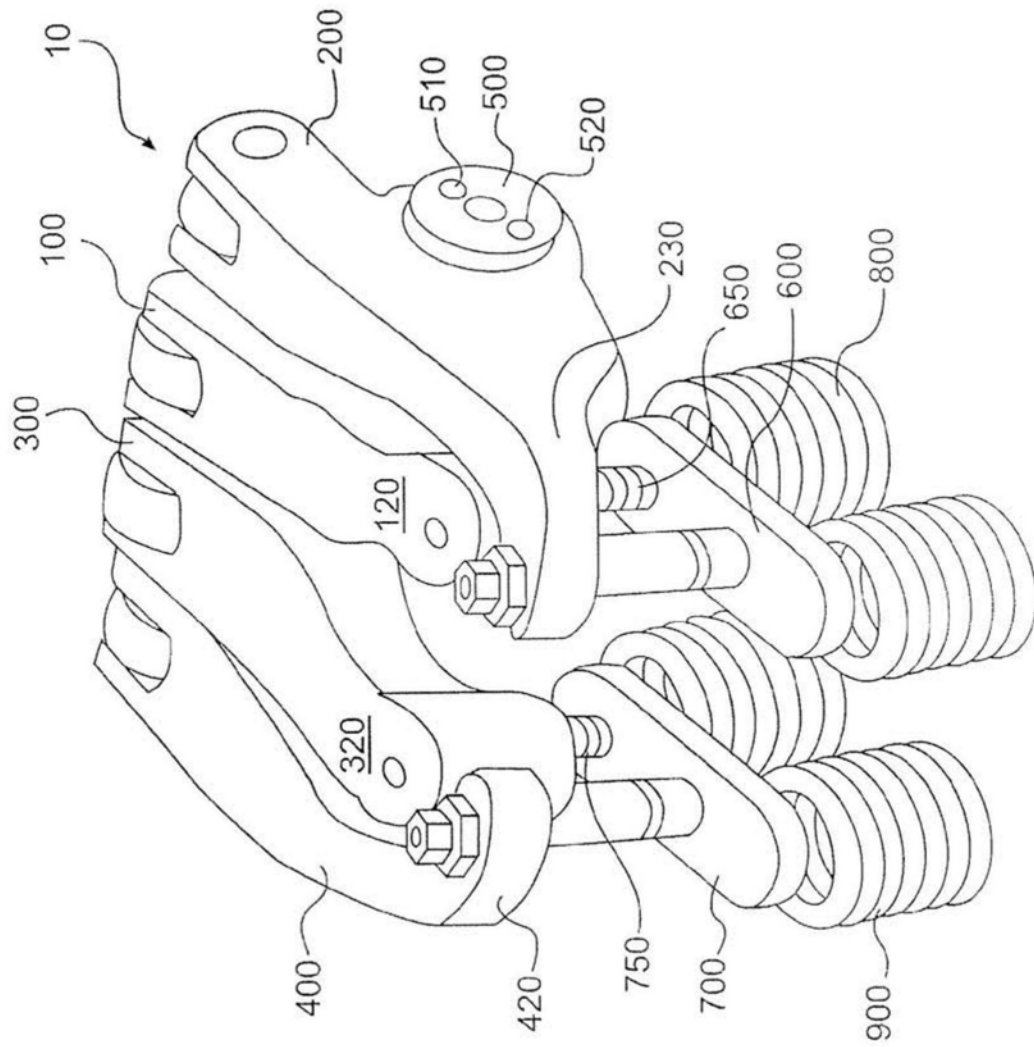


图1

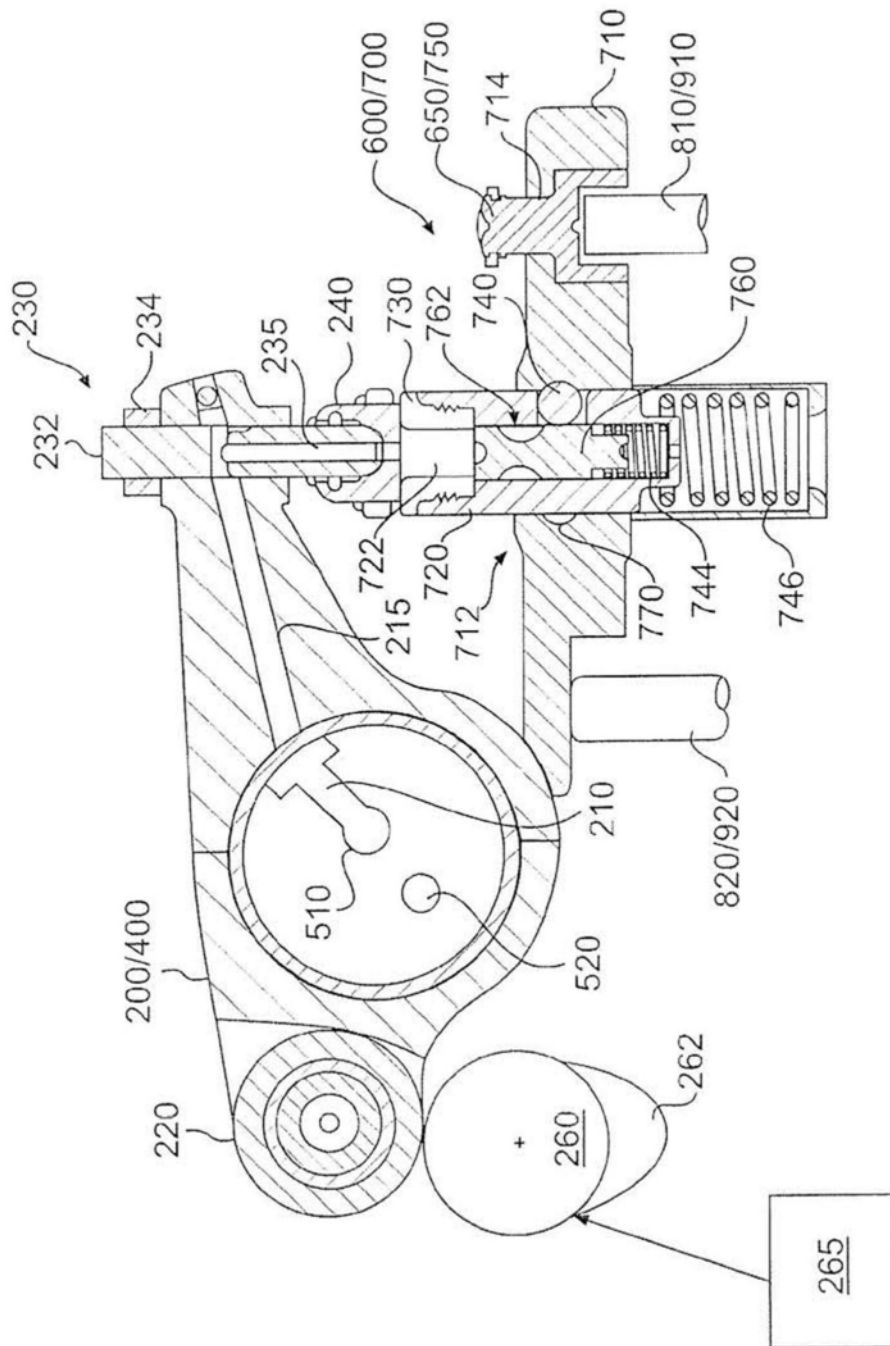


图2

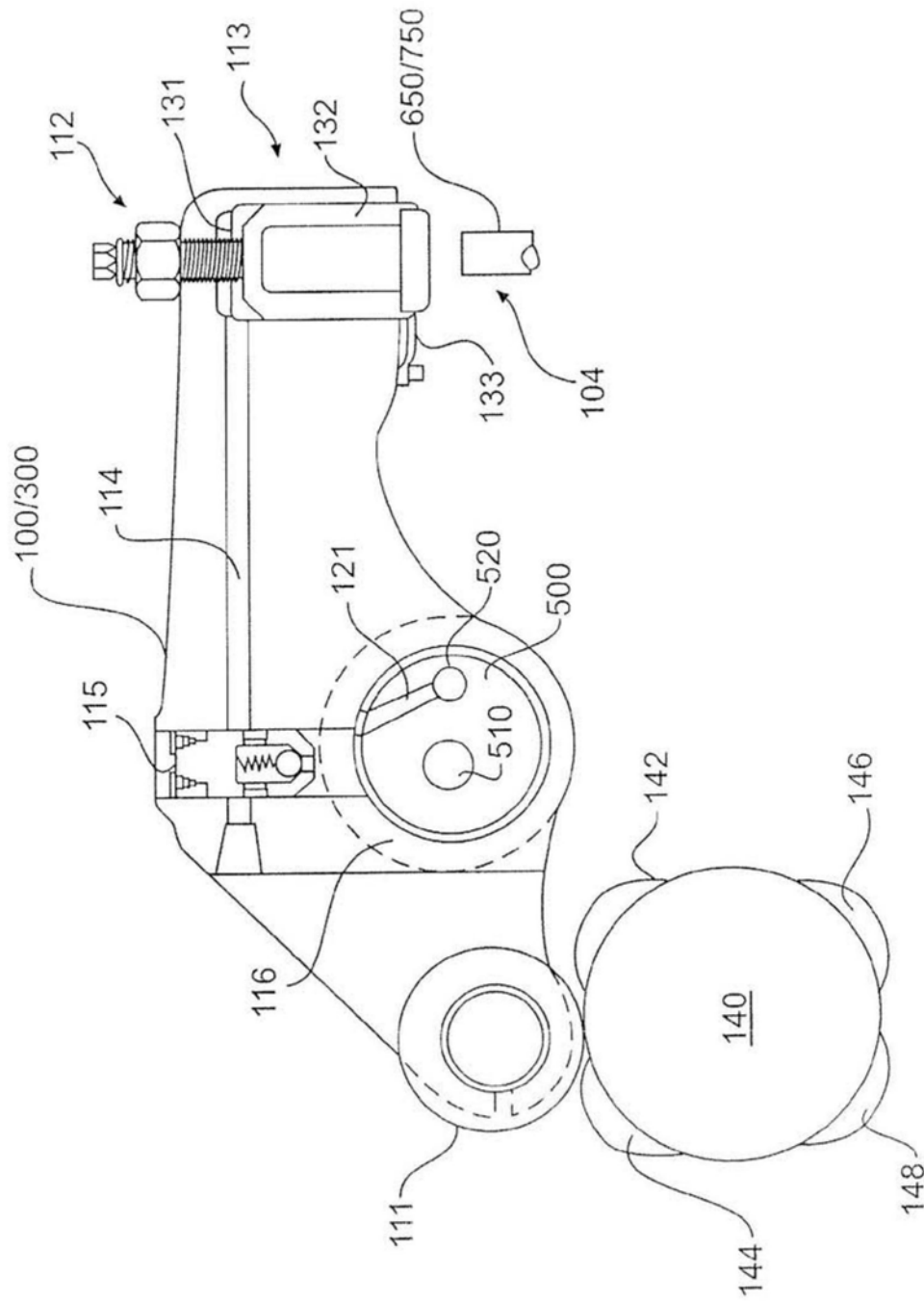


图3

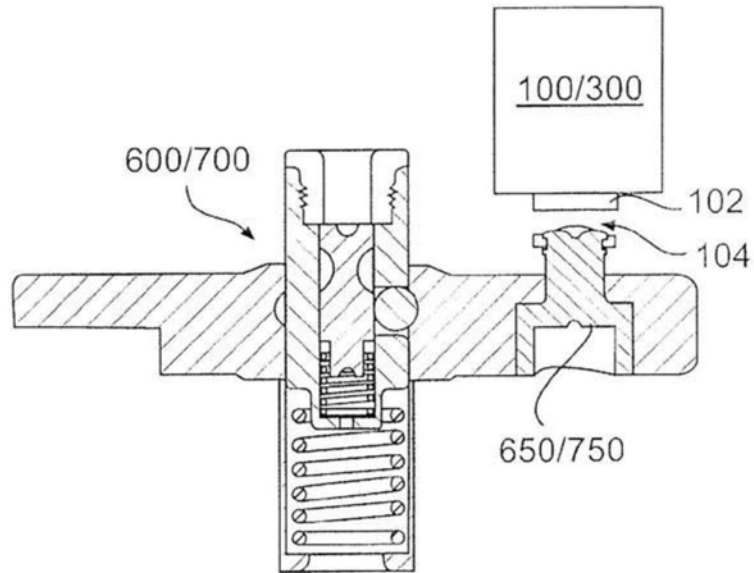


图4

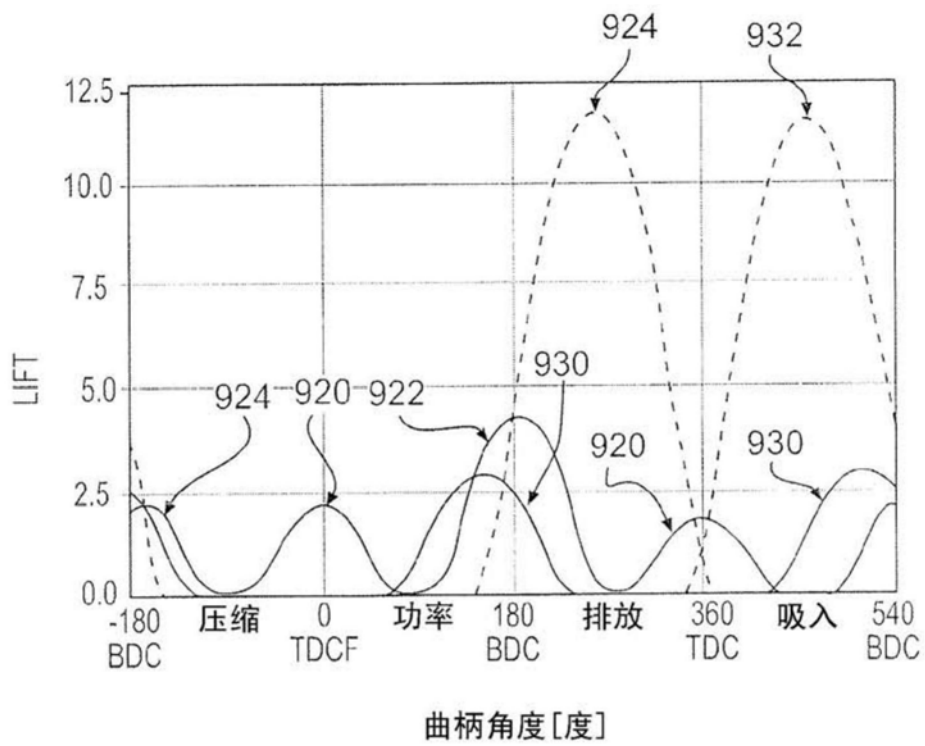


图5

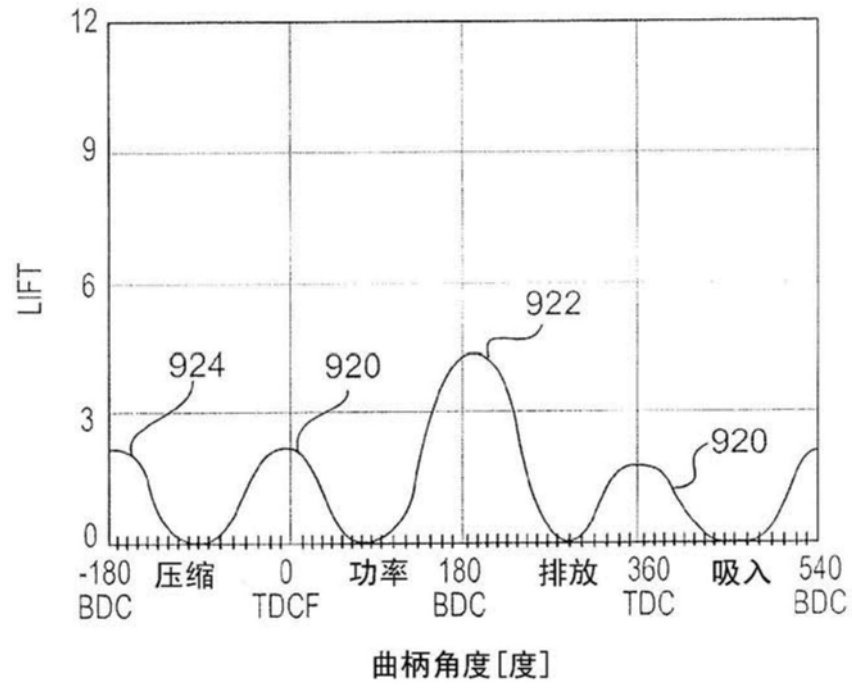


图6

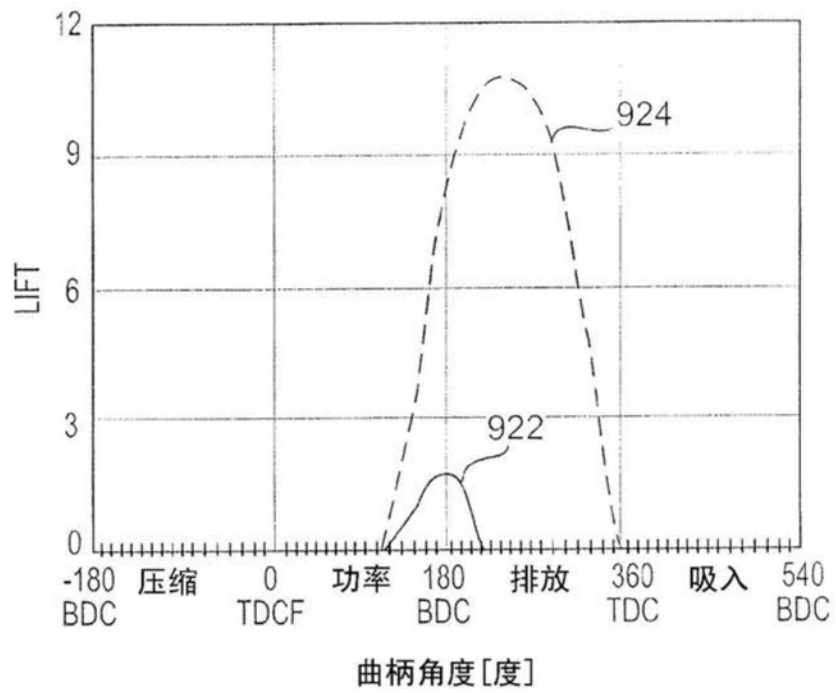


图7

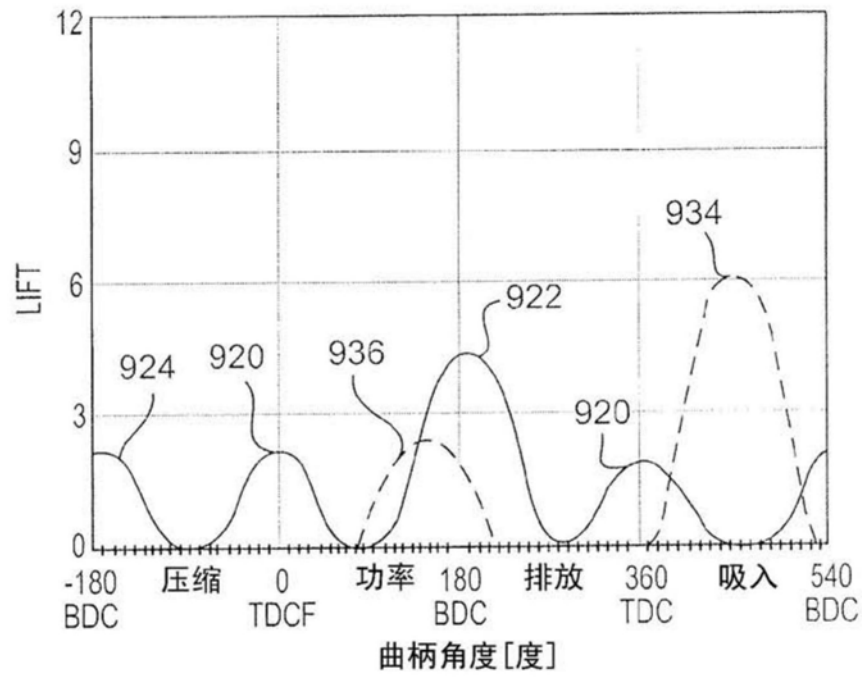


图8

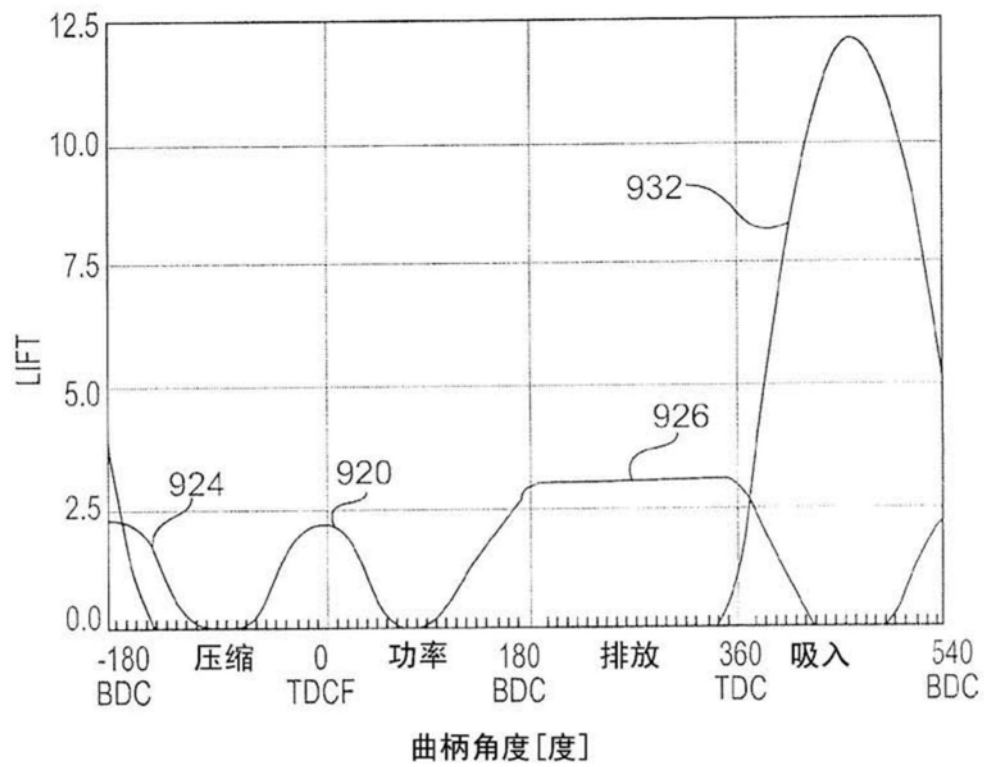


图9