



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104813006 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201380061905. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 11. 27

F02D 9/06(2006. 01)

F01L 13/06(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/730, 395 2012. 11. 27 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 05. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/072206 2013. 11. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/085572 EN 2014. 06. 05

(71) 申请人 康明斯有限公司

地址 美国印第安纳州

(72) 发明人 理查德·古斯塔夫森

布拉德福·林奇

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 王达佐 杨莘

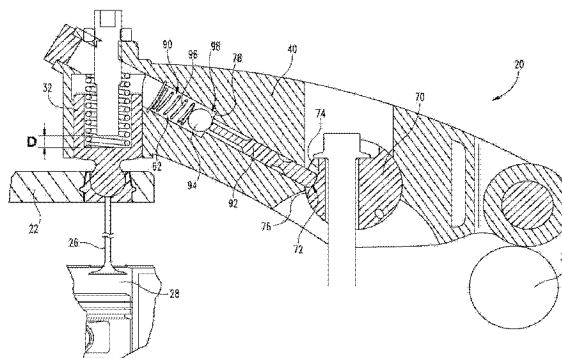
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

减压制动复位机构

(57) 摘要

一种发动机压缩制动系统, 具有摇杆和复位阀组件, 以在正常动力模式和制动模式两种模式下运转发动机, 同时有效地控制排气阀的打开和关闭以用于压缩制动。复位阀组件包括安装在摇臂的通道中的复位销, 且在压缩制动模式下, 复位销的运动通过复位销与摇臂旋转所围绕的支撑轴的接触来控制。



1. 一种减压制动设备,包括:

摇杆,枢转地安装在支撑轴上,所述支撑轴具有凸轮表面;

所述摇杆的一端可操作地连接到内燃发动机汽缸的排气阀或排气阀十字头中的至少一个,并且所述摇杆的相对端可操作地连接到使所述摇杆围绕所述支撑轴枢转的凸轮构件;

复位阀组件,容纳在所述摇杆的、与联接至所述排气阀的从活塞流体连通的通道中,所述通道进一步与流体供应源流体连通,所述复位阀组件包括可布置为打开和关闭所述通道和所述复位阀组件的复位销;以及

其中在压缩制动操作模式下,所述支撑轴的所述凸轮表面接触复位销的第一端,所述摇杆围绕所述支撑轴的旋转导致所述复位销的所述第一端沿着所述凸轮表面运动,以关闭所述通道和所述复位阀组件并将所述从活塞与所述流体供应源隔开。

2. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述复位销的所述第一端架在所述支撑轴的凸轮表面上,以使所述复位销沿着所述通道移动,从而打开和关闭所述通道和所述复位阀组件。

3. 根据权利要求 2 所述的设备,其中所述复位阀组件包括复位球,所述复位球可布置为与所述复位销一起打开和关闭所述通道,所述复位销的第二端与所述复位球接触。

4. 根据权利要求 3 所述的设备,其中所述复位球朝着所述复位销的所述第二端弹性偏置。

5. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述复位阀组件的关闭将流体困在所述从活塞中,以将所述排气阀保持在打开位置从而用于压缩制动。

6. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述凸轮表面包括凹部和凸部,当所述复位阀组件位于关闭位置时所述复位销的所述第一端接触所述凹部,以及当所述复位阀组件位于打开位置时所述复位销的所述第一端接触所述凸部。

7. 根据权利要求 1 所述的设备,其中当压缩制动模式关闭时,通过止动机构将所述复位阀组件正常地锁定在打开位置。

8. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述支撑轴包括圆柱体,所述凸轮表面形成在所述圆柱体的外表面中。

9. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述通道包括位于所述复位阀组件和所述从活塞之间的第一部分以及容纳所述复位销的第二部分,所述通道进一步包括从所述通道的所述第二部分延伸到所述流体供应源的流体供应通道。

10. 根据权利要求 9 所述的设备,进一步包括:

位于所述摇杆中的容纳部,容纳锁定所述复位销的止动锁定机构;以及

第二流体供应通道,位于所述容纳部和所述流体供应源之间,以供应流体以将所述止动锁定机构从所述复位销解锁。

11. 一种减压制动设备,包括:

摇杆,枢转地安装在支撑轴上,所述支撑轴具有凸轮表面;

所述摇杆的一端可操作地连接到内燃发动机汽缸的排气阀或排气阀十字头中的至少一个,以及所述摇杆的相对端可操作地连接到使所述摇杆围绕所述支撑轴枢转的凸轮构件;

复位阀组件,至少部分地容纳在所述摇杆的、与联接至所述排气阀的从活塞流体连通

的通道中,所述通道进一步与流体供应源流体连通,所述复位阀组件包括可布置为打开和关闭所述通道和所述复位阀组件的复位销;以及

止动机构,具有在压缩制动模式关闭时与所述复位销接合以将所述复位阀组件锁定在打开位置的第一位置,以及在压缩制动模式期间与所述复位销分离以允许所述复位销在所述通道中运动的第二位置,其中在所述压缩制动模式下,所述支撑轴的所述凸轮表面接触所述复位销的第一端,以在压缩制动期间控制所述复位销的运动以关闭所述复位阀组件并将流体困在所述从活塞中以打开所述排气阀。

12. 根据权利要求 11 所述的设备,其中所述复位销的所述第一端架在所述支撑轴的凸轮表面上,以使所述复位销沿着所述通道移动,从而打开和关闭所述复位阀组件。

13. 根据权利要求 11 所述的设备,其中所述复位阀组件包括复位球,所述复位球朝着所述复位销的第二端弹性偏置并与所述复位销的所述第二端接触。

14. 根据权利要求 11 所述的设备,其中所述止动机构容纳在所述摇杆的、与控制流体流体连通的容纳部中。

15. 根据权利要求 14 所述的设备,其中所述止动机构包括球构件,当所述压缩制动操作模式关闭时,所述球构件被弹性偏置为与所述复位销中的凹部接合,以将所述复位阀组件保持在打开位置。

16. 根据权利要求 15 所述的设备,其中在所述压缩制动操作模式下,所述控制流体被提供至所述容纳部,以迫使所述球构件离开所述凹部以将所述复位销解锁。

减压制动复位机构

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2012 年 11 月 27 日提交的第 61/730,395 号美国临时申请的优先权和申请日的权益,该美国临时申请的全部内容为了所有目的通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及复位致动装置,该复位致动装置使用凸轮轮廓以减少并控制用于减压制动的复位销运动。

背景技术

[0004] 压缩制动在本领域中是已知的并用于包括制动重型车辆的多种应用。压缩制动通过切断燃料流并在压缩行程接近于结束时打开内燃发动机的汽缸的排气阀,将该汽缸转换成压缩机。这允许活塞中产生的动力逃逸到大气,而非继续驱动车辆。在授予 Gustafson 的第 6,253,730 号美国专利中示出了一种类型的压缩制动系统。

[0005] 在授予康明斯公司的第 3,220,392 号美国专利中公开了早期的、用于实现压缩制动的技术,其中定位在排气阀上方的从液压活塞在与该排气阀相关的发动机活塞的压缩行程接近于结束时打开该排气阀。为了将发动机置于制动模式下,给电磁阀提供能量,这使得加压的润滑油流动通过控制阀,而在主活塞和从活塞之间产生液压联接。通过发动机元件(例如凸轮轴机构),主活塞按照与发动机的压缩行程同步的关系周期性地向内移动。典型的现代压缩制动系统可包括在发动机的动力模式期间通过排气摇杆操作的排气阀。

[0006] 系统还可包括复位阀,该复位阀操作以在制动期间在排气阀的初始操作之后使得从活塞缩回。结果,在膨胀行程结束之前以及在由于主活塞的回位运动导致液压压力下降之前,排气阀关闭。该设计有利地避免了在跟随初始打开事件的排气阀主打开事件开始时由于排气摇臂导致的阀十字头(crosshead)或阀的震动或不对称负荷。

[0007] 现代压缩制动系统已通过 Gustafson 公开的系统进一步改进,其中发动机压缩制动系统具有能够有效地避免阀十字头的不对称负荷同时提供准确的和可预测的压缩制动的一体式摇杆和复位阀。然而,期望本技术领域中的进一步的改进。

发明内容

[0008] 本文公开了系统、设备和方法,以改善压缩制动组件中的复位销的操作。

[0009] 本文公开的系统、设备和方法介绍了授予 Gustafson 的第 6,253,730 号美国专利中公开的摇杆压缩制动的可选方法和加强,该美国专利的全部内容通过引用并入本文。虽然功能类似于例如图 1a 和 1b 中示出的、第 6,253,730 号美国专利中公开的装置,但是本公开的复位致动装置包括通过摇摆轴上的凸轮形表面致动的复位销,例如本公开的图 2-11 的摇杆中示出的。

[0010] 通过摇摆轴上的凸轮表面对复位销运动的控制将复位销运动与基本凸轮轴轮廓升程分开。更短的升程减小了复位球的总行程并允许改进的复位弹簧设计。另外,凸轮表

面可增加复位事件和排气阀关闭之后的复位销的升程,以提高从活塞的填充度。

[0011] 提供本发明内容以介绍下面在说明性实施方式中进一步描述的构思的选择。本发明内容不意在确认要求保护的主旨的关键或必要特征,也不意在用来辅助限制要求保护的主旨的范围。此外,通过下面的描述和附图,进一步的实施方式、形式、目的、特点、优点、方面和益处将变得清楚。

附图说明

[0012] 图 1A 和 1B 是现有技术的减压制动复位机构的剖视图示,其中现有技术的减压制动复位机构具有通过复位销与基架上的复位销接触垫相结合地操作的一体式摇杆和复位阀。

[0013] 图 2 是摇杆组件的剖视图示,其中该摇杆组件具有在一端与凸轮连接且在相对端与汽缸的排气阀连接的摇杆,该摇杆围绕支撑轴枢转地安装,该支撑轴具有接触用于减压制动的复位致动装置的复位销的凸轮表面。

[0014] 图 3 是图 2 的摇杆的剖视图示,其中复位销和摇杆的位置在零升程处。

[0015] 图 4 是图 2 的摇杆的剖视图示,其中复位销和摇杆的位置在最大升程处。

[0016] 图 5 是图 2 的摇杆的剖视图示。

[0017] 图 6 是沿着图 5 的 6-6 线的摇杆的剖视图,其中复位销位于制动开启位置。

[0018] 图 7 是图 6 的摇杆的剖视图,其中复位阀位于制动关闭位置。

[0019] 图 8 和 9 是摇杆的立体图的图示。

[0020] 图 10 是摇杆的支撑轴的立体图。

[0021] 图 11 是摇杆的顶部正视图。

具体实施方式

[0022] 为了促进对本发明原理的理解,现在将参照图中示出的实施方式,并将使用具体语言来描述这些实施方式。然而,将理解的是,并不旨在由此对本发明的范围进行限制,如本发明相关领域的技术人员通常能够想到的,本文预期了所说明的本发明原理的任何其他应用以及对说明的实施方式的任何改变和进一步的修改。

[0023] 参照图 1A 和 1B,示出了类似于授予 Gustafson 的第 6,253,730 号美国专利中公开的减压制动系统的减压制动系统 120。在本系统中,摇杆 140 设置在支撑轴 170 上。摇杆 140 包括可滑动地安装在孔 190 中的复位销 192,其中复位销 192 的上端紧邻阀座以由复位阀头 194 抵靠。复位销 192 布置为接触阀头 194 并克服偏置弹簧 196 的力移动阀头 194。阀头 194 布置为打开和关闭孔 190,这样将低压流体回路 164 与高压流体回路 166 分开。复位销接触垫 122 安装在发动机部件例如基架 124 上,紧邻复位销 192 的下端。在摇杆 140 的初始枢转运动期间,复位销 192 将接触安装在基架 124 上的复位销接触垫 122,从而使得复位销 192 向上运动,从而使复位阀头 194 从关闭位置运动离开它的支座到图 1B 中示出的打开位置。在本现有技术实施方式中,在图 1B 中示出了位于最大升程处的复位销 192 的行进量。

[0024] 图 2 示出了本发明的减压制动设备 20 的实施方式。设备 20 包括摇杆 40,摇杆 40 在一端可操作地连接到凸轮 30,凸轮 30 使摇杆 40 围绕支撑轴 70 枢转或旋转以控制发动

机汽缸 28 的至少一个排气阀 26 的打开和关闭。复位阀组件 90 容纳在摇杆 40 的倾斜地定向的孔 98 中,孔 98 的一部分还用作流体通道 62。通道 62 与结合到排气阀 26 的从活塞 32 和流体供应源 86 流动连通。从活塞 32 在排气阀 26 打开的下位置和排气阀 26 关闭的上位置之间往复运动,从活塞 32 的下位置和上位置之间的距离示意性地表示为图 2 中的距离 D。从活塞 32 还可连接到连接于汽缸 28 的第二排气阀的十字头 22。

[0025] 复位阀组件 90 包括可滑动地安装在孔 98 中的复位销 92,其中复位销 92 的第二端或上端紧邻阀座 78 以由复位阀头 94 抵靠。在示出的实施方式中,复位阀头 94 是球阀,但是不排除其他阀类型。复位销 92 布置为接触阀头 94 并克服偏置弹簧 96 的力使阀头 94 运动。当复位阀 90 位于关闭位置时,通过安放在阀座 78 中的复位阀头 94,流体在高压作用下困在从活塞 32 中,这使得从活塞 32 能够使排气阀 26 保持打开,这进而能够在压缩制动操作模式下实现压缩制动事件。

[0026] 图 3 和 4 示出了摇杆 40 围绕支撑轴 70 旋转或枢转时复位销 92 上的效果。支撑轴 70 的凸轮表面 72 具有凹面部 74 和凸面部 76。应该理解的是,凸轮表面 72 的其他轮廓也是可能的,以实现本文描述的目的。当在压缩制动操作模式下时,支撑轴 70 的凸轮表面 72 接触复位销 92 的第一端,摇杆 40 围绕支撑轴 70 的旋转导致复位销 92 的第一端沿着凸轮表面 72 运动。如图 3 所示,当复位销 92 的第一端与支撑轴 70 的凹面部 74 接触时,复位销 92 的、靠近阀头 94 的第二端的位置允许阀头 94 坐落在阀座 78 上,位于关闭位置。如图 4 所示,当复位销 92 的第一端与支撑轴 70 的凸面部 76 接触时,复位销 92 的第二端推动阀头 94 离开阀座 78 至打开位置,从而克服复位阀偏置弹簧 96 的力以及由于阀头 94 的两侧上的液压差所导致的任何力。

[0027] 图 5 是位于关闭位置的摇杆 40 的剖视图示,其中阀头 94 抵靠在阀座 78 上。图 6 是摇杆 40 的、沿着图 5 的 6-6 线的剖视图,其中复位阀组件 90 位于制动开启位置。止动机构 50 包括止动球 51 和相应弹簧 52,该止动球 51 和相应弹簧 52 布置在摇杆 40 的、相对于容纳复位销 92 的孔 98 横向布置的容纳部 53 内。如图 7 所示,存在围绕复位销 92 的凹部 56,凹部 56 为止动球 51 提供坐落位置,以在压缩制动模式关闭时将复位销 92 锁定在打开位置。在打开位置,流体从从活塞 32 通过孔 98 的流体通道 62 流动至与流体供应源 86 连接的流体供应通道 84,以及从连接到流体供应源 86 的流体供应通道 84 通过孔 98 的流体通道 62 流动至从活塞 32。如图 6 所示,当压缩制动操作模式开启时,控制流体压力 54 推动止动球 51 离开位于复位销 92 的侧部上的凹部 56。当止动球 51 未坐落在凹部 56 中时,复位销 92 可在弹簧 96 的偏置作用下以及当摇杆 40 围绕支撑轴 70 旋转时响应于支撑轴 70 的凸轮表面 72 相对于复位销 90 的第一端的位置在孔 98 中自由地运动。这允许复位阀头 94 坐落,从而密封到阀座 78 并将流体困在从活塞 32 中,从而能够发生压缩制动事件。应该注意的是,在可选的实施方式中,止动球 51 可以可选地由如授予 Gustafson 的第 6,253,730 号美国专利中公开的圆柱止动件替换。

[0028] 图 7 示出了当压缩制动模式关闭时止动球 51 和相应弹簧 52 的位置。在这种模式下,控制流体压力 54 减小,所以止动球 51 被弹簧偏置为与复位销的凹部 56 接合。复位销 92 由此锁定在其将复位阀头 94 推离阀座 78 并将阀头 94 保持在打开位置的位置,而与摇杆 40 围绕支撑轴 70 的运动无关。这不允许在从活塞 32 中建立流体压力,而允许排气阀 26 响应于摇杆 40 在正常模式下的运动而自由地打开和关闭。

[0029] 图 8-9 是安装到支撑轴 70 的摇杆 40 的立体图的图示。图 10 是摇杆支撑轴 70 的立体图,示出了凸轮表面 72 形成在支撑轴 70 的外表面中以限定凹的凸轮表面部 74 和凸的凸轮表面部 76。图 11 是围绕支撑轴 70 安装的摇杆 40 的顶部正视图。

[0030] 上面描述的本发明有利地允许复位销 92 的升程如所期望地由形成在支撑轴 70 上的凸轮表面 72 限制。这具有减少复位阀偏置弹簧 96 的设计要求的进一步的优点。此外,本制动复位机构在凸轮表面 72 上包含初始负曲率 74,这减小了在复位操作开始时当在高的制动腔压力作用下使复位阀头 94 上升离开阀座 78 时的应力。

[0031] 设想本发明的多个方面。例如,一方面指向包括减压制动设备的系统,该减压制动设备具有枢转地安装在具有凸轮表面的支撑轴上的摇杆和复位阀组件。摇杆在一端连接到内燃发动机汽缸的排气阀以及在另一端连接到使摇杆围绕支撑轴枢转的凸轮构件。复位阀组件容纳在摇杆的通道中,所述通道与结合到排气阀的从活塞流动连通。所述通道还与流体供应源流动连通,复位阀组件通过复位销打开和关闭所述通道。在压缩制动操作模式下,支撑轴的凸轮表面接触复位销的一端,摇杆围绕支撑轴的旋转导致复位销的端部沿着凸轮表面运动。该运动将复位阀组件布置为关闭所述通道并将从活塞与流体供应源隔开。

[0032] 在一个实施方式中,复位销的一端在支撑轴的凸轮表面上穿行,以使复位销沿着所述通道移动,而打开和关闭复位阀组件。在本实施方式的一个细化中,复位阀组件包括可布置为与复位销一起打开和关闭所述通道的复位球,复位销的一端与复位球接触。在进一步的细化中,复位球朝着复位销的第二端弹簧地偏置。

[0033] 在另一实施方式中,复位阀组件的关闭将流体困在从活塞中,以将排气阀保持在用于压缩制动的打开位置。在进一步的实施方式中,摇杆支撑轴的凸轮表面包括凹部和凸部。当复位阀组件位于关闭位置时复位销的一端接触所述凹部,以及当复位阀组件位于打开位置时复位销的端部接触所述凸部。在又一进一步的实施方式中,当压缩制动模式关闭时,通过止动机构将复位阀组件正常地锁定在打开位置。

[0034] 在一个实施方式中,支撑轴包括圆柱体,凸轮表面形成在所述圆柱体的外表面中。在另一实施方式中,所述通道包括位于复位阀组件和从活塞之间的第一部以及容纳复位销的第二部。流体供应通道从所述通道的第二部延伸到流体供应源。在本实施方式的一个细化中,存在:容纳部,位于摇杆中,容纳锁定复位销的止动锁定机构;以及第二流体供应通道,位于容纳部和流体供应源之间,以将止动锁定机构与复位销解锁。

[0035] 根据另一方面,系统包括减压制动设备,该减压制动设备具有枢转地安装在具有凸轮表面的支撑轴上的摇杆和复位阀组件。摇杆在一端连接到内燃发动机汽缸的排气阀以及在另一端连接到使摇杆围绕支撑轴枢转的凸轮构件。复位阀组件容纳在摇杆的通道中,所述通道与结合到排气阀的从活塞流动连通。所述通道还与流体供应源流动连通,复位阀组件通过复位销打开和关闭所述通道。止动机构具有在压缩制动模式关闭时与复位销接合以将复位阀组件锁定在打开位置的第一位置以及在压缩制动模式开启时与复位销脱离接合以允许复位销在所述通道内运动的第二位置。在压缩制动操作模式下,支撑轴的凸轮表面接触复位销的一端,摇杆围绕支撑轴的旋转导致复位销的端部沿着凸轮表面运动。该运动将复位阀组件布置为关闭所述通道并将从活塞与流体供应设备隔开。

[0036] 在一个实施方式中,复位销的一端在支撑轴的凸轮表面上穿行,以使复位销沿着所述通道移动,而打开和关闭复位阀组件。在另一实施方式中,复位阀组件包括朝着复位销

的端部弹簧地偏置、与复位销的所述端部接触的复位球,其中复位销的所述端部不与凸轮表面接触。在进一步的实施方式中,止动机构容纳在摇杆的、与控制流体流体连通的容纳部中。在本实施方式的一个细化中,止动机构包括当压缩制动模式关闭时,弹簧地偏置为与复位销中的凹部接合的球构件,以将复位阀组件保持在打开位置。在进一步的细化中,在压缩制动操作模式下,向容纳部提供控制流体,以迫使球构件离开所述凹部而将复位销解锁。

[0037] 虽然已经在附图和以上描述中详细地示出和描述了本发明,但附图和以上描述应该被认为本质上是例示性的而不是限制性的,应该理解的是,仅示出并描述了某些示例性实施方式。本领域技术人员将认识到示例性实施方式中的多种修改是可能的,而不实质上背离本发明。因此,所有这样的修改意在包括在由所附权利要求限定的本公开的范围之内。在阅读权利要求时,当使用诸如“一”、“一个”、“至少一个”或“至少一部分”的词语时,它的意图并不打算将权利要求限制为只有一项,除非在权利要求中明确相反地描述。当使用语言“至少一部分”和/或“部分”时,该项可包括部分和/或整个项,除非明确相反地描述。

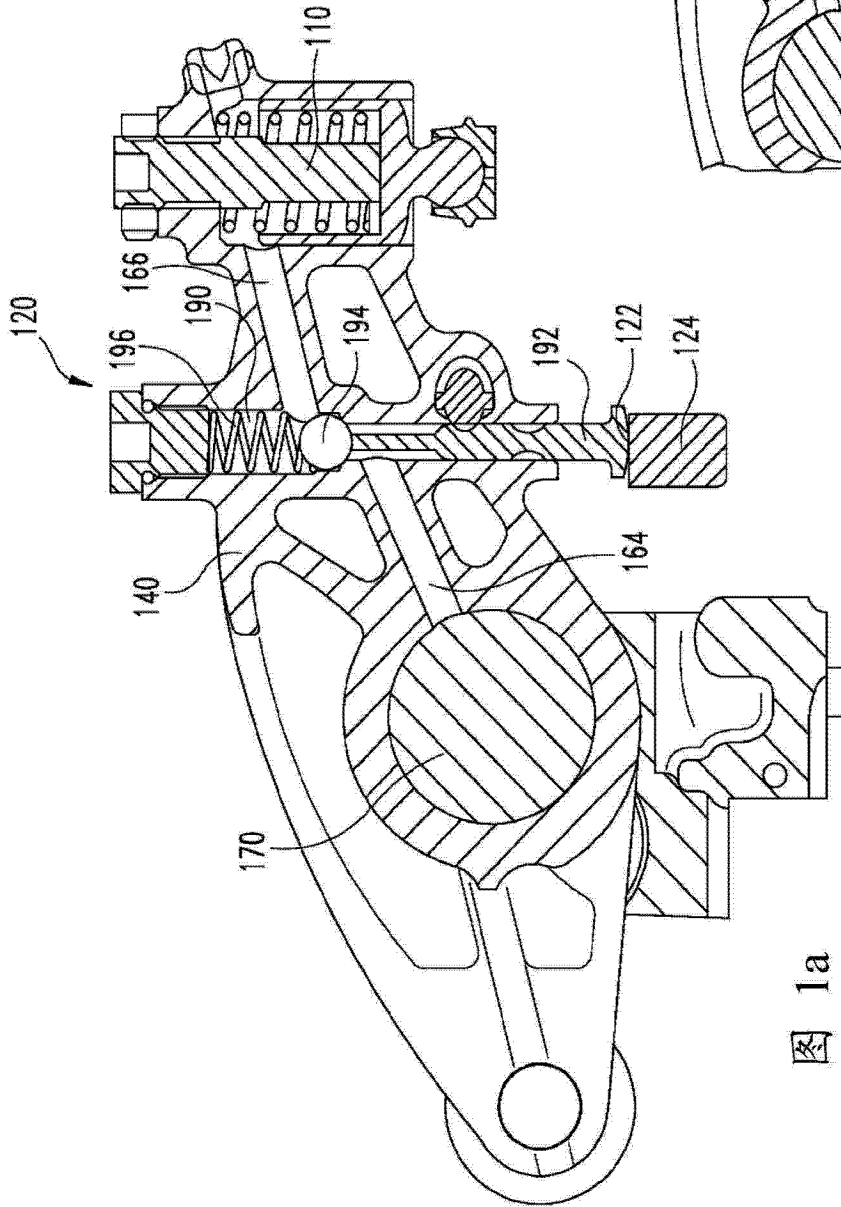


图 1a
(现有技术)

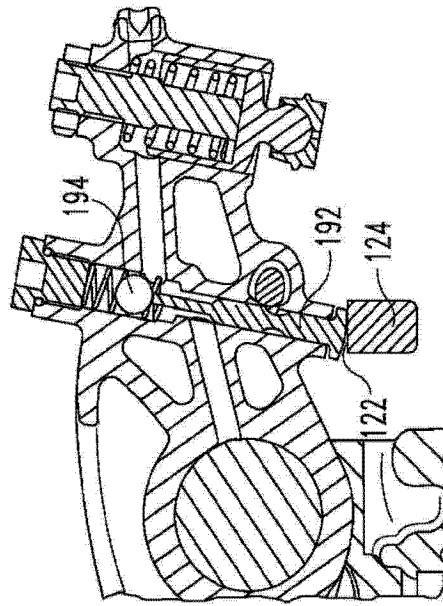


图 1b
(现有技术)

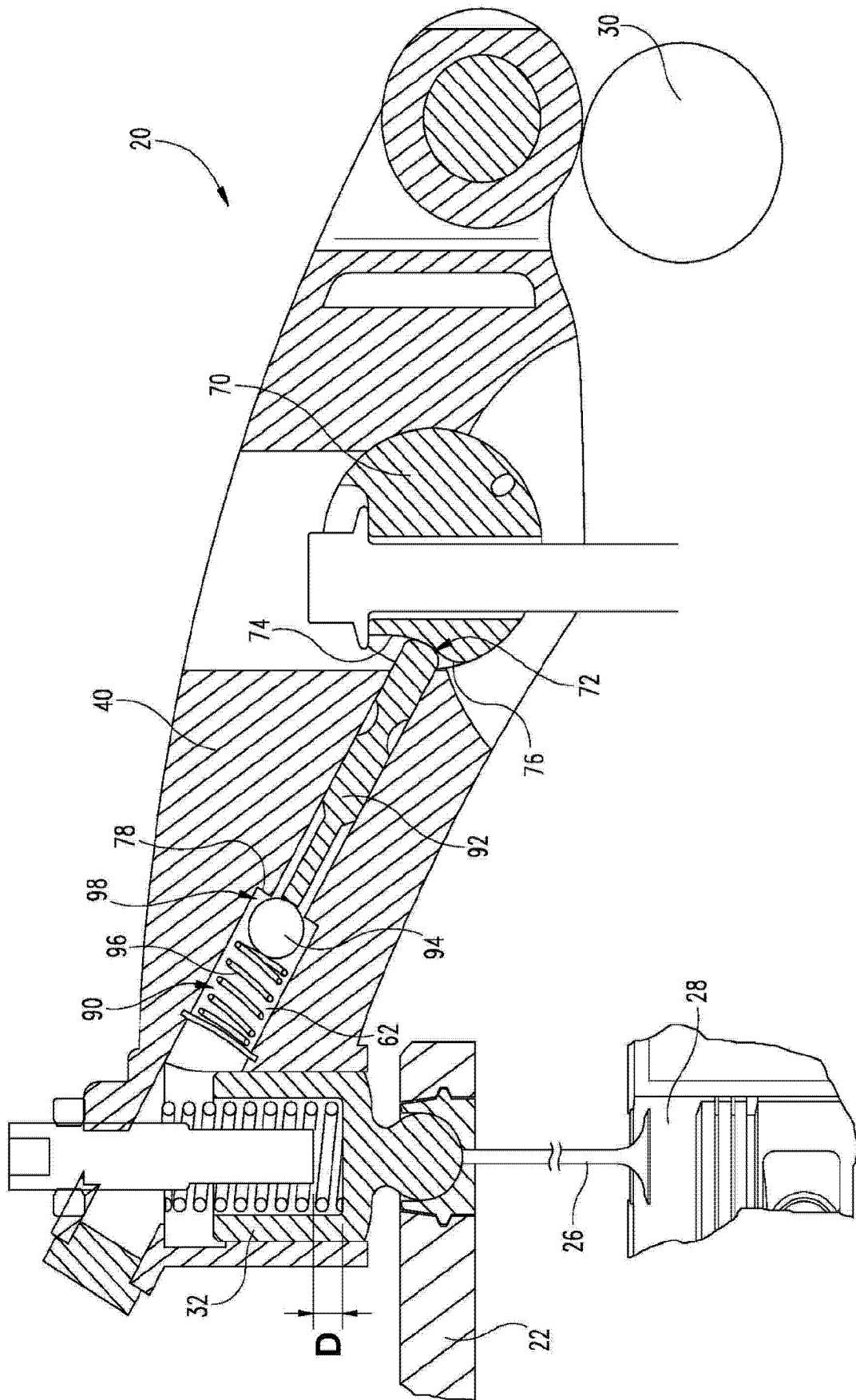


图 2

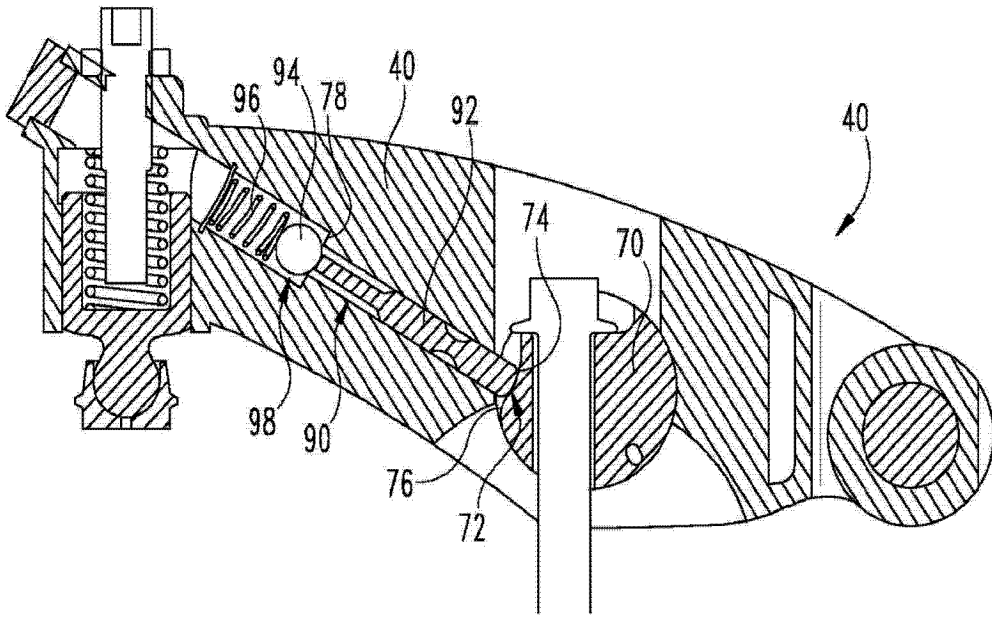


图 3

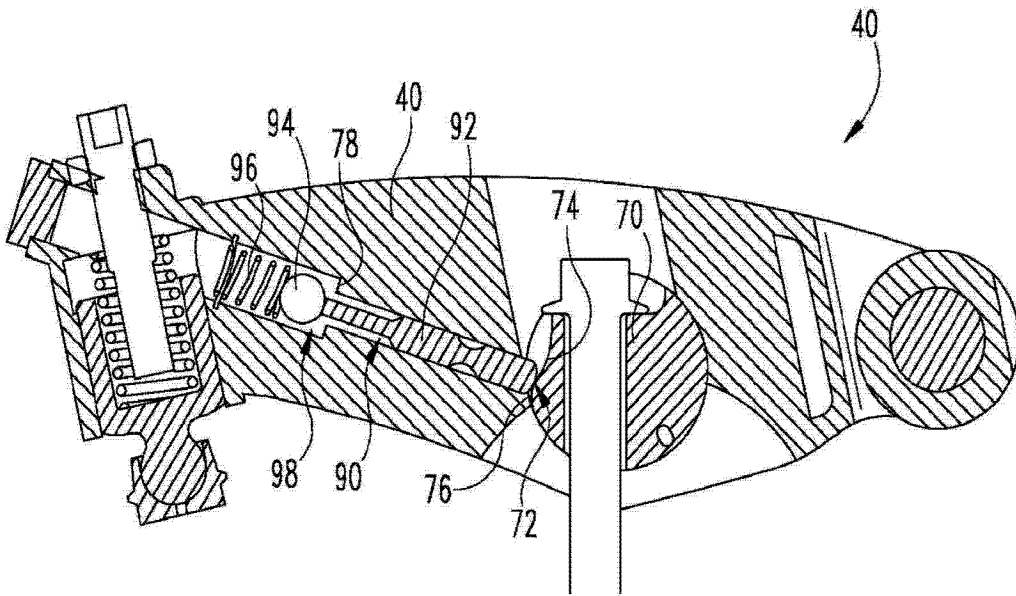


图 4

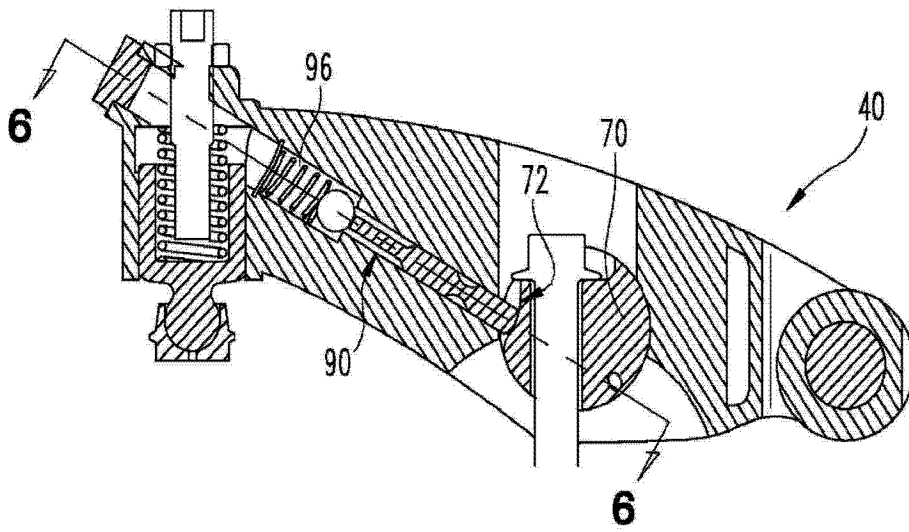


图 5

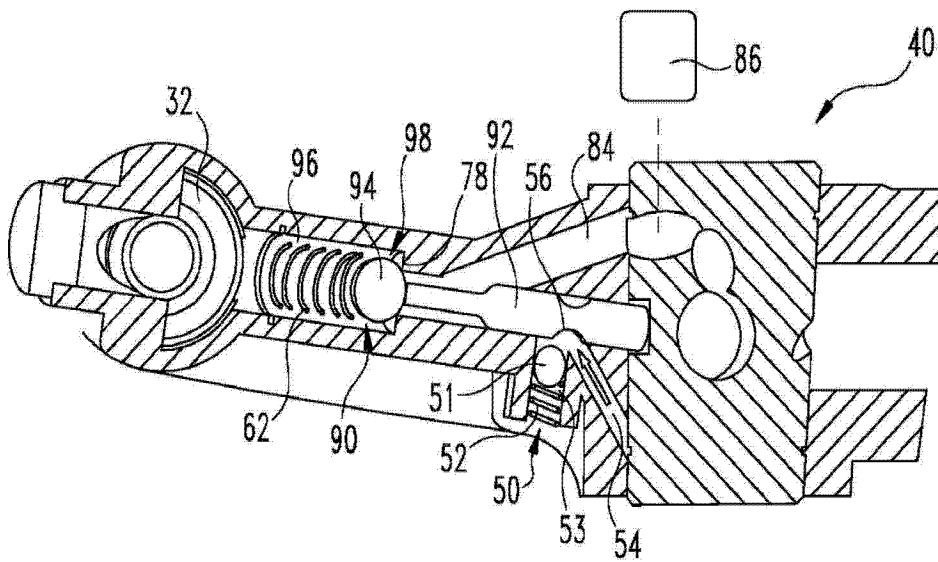


图 6

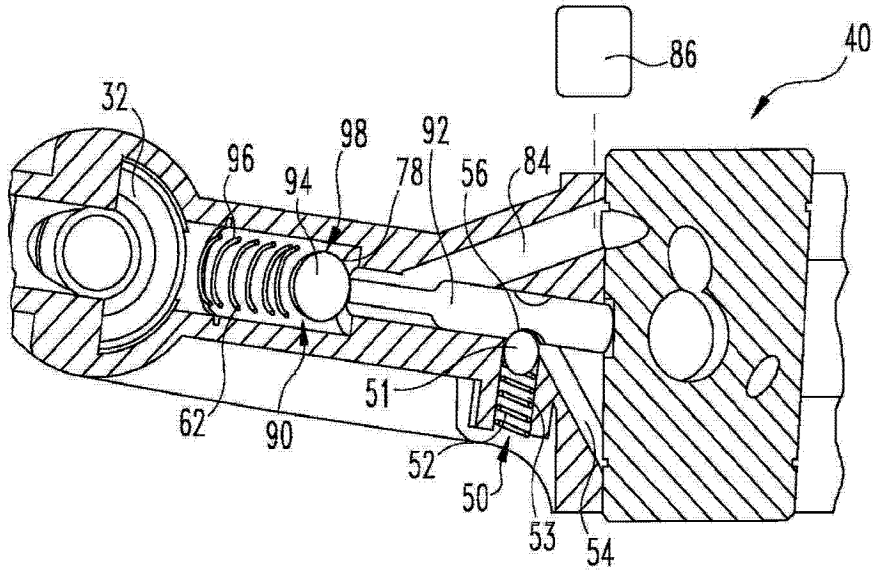


图 7

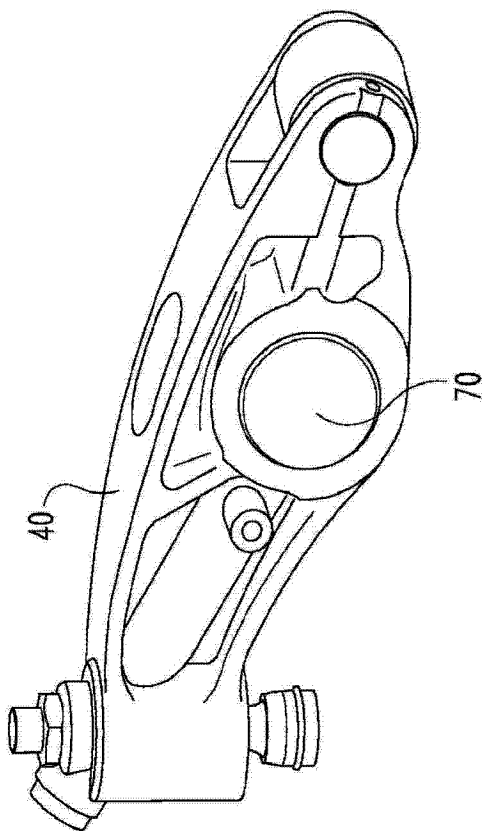


图 8

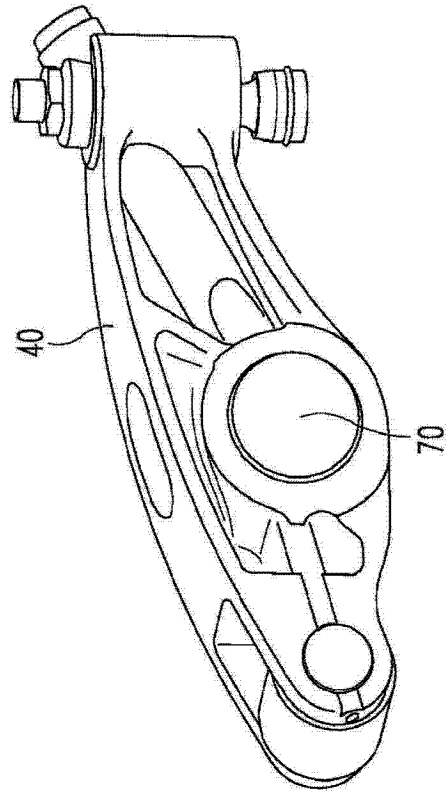


图 9

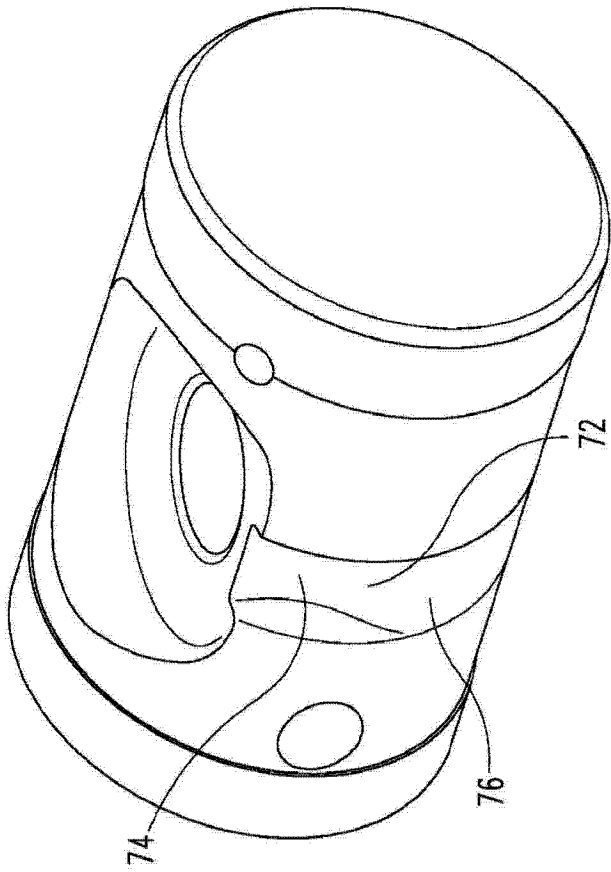


图 10

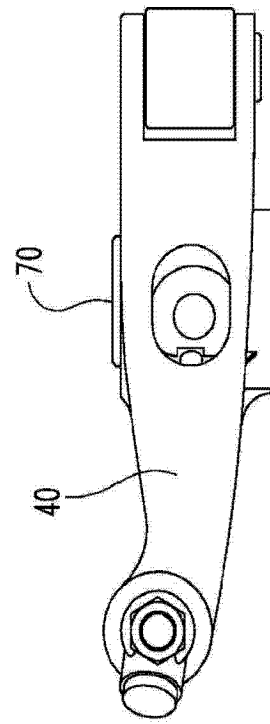


图 11