



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102902285 B

(45)授权公告日 2016.12.21

(21)申请号 201210398931.2

(22)申请日 2007.01.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102902285 A

(43)申请公布日 2013.01.30

(30)优先权数据

11/350,601 2006.02.09 US

(62)分案原申请数据

200780001743.9 2007.01.22

(73)专利权人 泰思康公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 托德·威廉·拉森

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 张红霞 王诚华

(51)Int.Cl.

G05D 16/10(2006.01)

(56)对比文件

US 2004/0216781 A1, 2004.11.04,

US 5826613 A, 1998.10.27,

US 6796323 B1, 2004.09.28,

CN 1045166 A, 1990.09.05,

US 5379761 A, 1995.01.10,

审查员 张洁

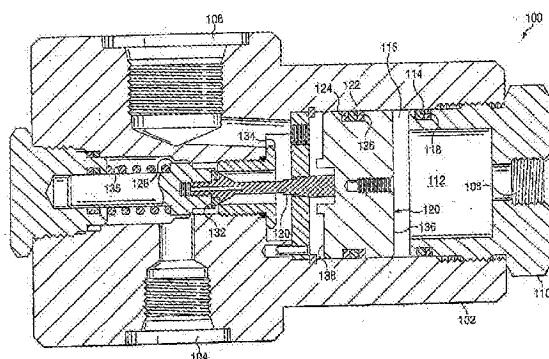
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

装有整流罩的压力调节器

(57)摘要

本发明公开了装有整流罩的压力调节器。示例的压力调节器包括具有压力入口和压力出口的主体。一活塞设置在所述主体中,并与所述压力入口、压力出口和压力控制入口流体连通。所述活塞被成形为与阀座接触,并响应经由所述压力控制入口施加于所述活塞表面的压力,控制从所述压力入口至压力出口的流体流动。



1. 一种压力调节器,包括:

具有压力入口、第一和第二压力出口的主体;和

设置在所述主体中并与所述压力入口以及相应的所述第一和第二压力出口流体连通的第一和第二压力调节阀,其中所述第一和第二压力调节阀中的每一个均包括活塞,该活塞具有中心孔和限定通过所述活塞的流体通道的横向孔,以使所述压力入口与相应的压力出口流体连通,所述活塞中的每一个具有用于承受控制压力的第一部分和固定至该第一部分并构造为与阀座密封地接合的第二部分。

2. 如权利要求1所述的压力调节器,其中所述活塞中的每一个均包括被构造为与所述主体摩擦接合的多个密封圈。

3. 如权利要求1所述的压力调节器,其中所述活塞中的每一个的第一部分均经过相应的流体限制器与相应的控制压力流体连通。

4. 如权利要求1所述的压力调节器,其中所述活塞中的每一个均被弹性偏压向与相应的阀座接合。

5. 如权利要求1所述的压力调节器,其中所述活塞中的每一个均由基本为一件式的材料制成。

6. 一种压力调节器,包括:

具有压力入口、第一压力出口和第二压力出口的主体;

设置在所述主体中并与所述压力入口、所述第一压力出口和第一控制压力流体连通的第一装有整流罩的压力调节阀,其中所述第一装有整流罩的压力调节阀包括:

第一活塞,该第一活塞具有中心孔和限定通过所述第一活塞的流体通道的横向孔,以使所述压力入口与所述第一压力出口流体连通,并且该第一活塞被构造为接合第一阀座并响应所述第一控制压力,以控制经由所述第一阀座而在所述压力入口与所述第一压力出口之间的流体流动;以及

设置在所述主体中并与所述压力入口、所述第二压力出口和第二控制压力流体连通的第二装有整流罩的压力调节阀,其中所述第二装有整流罩的压力调节阀包括:

第二活塞,该第二活塞具有中心孔和限定通过该第二活塞的流体通道的横向孔,以使所述压力入口与所述第二压力出口流体连通,并且该第二活塞被构造为接合第二阀座并响应所述第二控制压力,以控制经由所述第二阀座而在所述压力入口与所述第二压力出口之间的流体流动。

7. 如权利要求6所述的压力调节器,其中所述第一活塞被弹性偏压向与所述第一阀座接合。

8. 如权利要求6所述的压力调节器,其中所述第一活塞为基本一件式的元件。

9. 如权利要求6所述的压力调节器,其中所述第一活塞包括通路,该通路具有与所述第一阀座接合的环形表面。

10. 如权利要求6所述的压力调节器,其中所述第一压力出口不与所述压力入口同轴对齐。

11. 如权利要求6所述的压力调节器,其中所述第一活塞的表面经过流体限制器而与所述控制压力流体连通。

12. 如权利要求6所述的压力调节器,进一步包括流体限制器,其串联插入将所述第一

控制压力和至少部分定位有所述第一活塞的腔流体连通的流体通道中。

13. 如权利要求6所述的压力调节器,其中所述第一活塞的中心孔具有被构造为与所述第一阀座密封接合的环形表面。

14. 如权利要求6所述的压力调节器,进一步包括多个与所述第一活塞接合的密封圈。

15. 如权利要求14所述的压力调节器,其中所述密封圈中的一个或更多响应所述第一控制压力的快速变化来抑制所述第一活塞的运动。

装有整流罩的压力调节器

[0001] 本申请是申请日为2007年1月22日、申请号为200780001743.9、发明名称为“装有整流罩的压力调节器”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本公开一般地涉及压力调节器,更准确地说,涉及装有整流罩(dome)的压力调节器。

背景技术

[0003] 很多过程控制系统使用压力调节器控制过程流体的压力,控制施加于过程控制装置(例如,致动器)的压力等。减压调节器一般用于承受相对较高的压力流体源,并输出相对较低的经调节输出的流体压力。这样,尽管压力跨过调节器下降,减压调节器可为大范围的输出负载(即,流动需求、容量等)提供相对恒定的输出流体压力。

[0004] 一些一般被称为装有整流罩的减压调节器的减压调节器利用承受控制压力(例如,设定点压力或者期望输出压力)的整流罩或导引级。整流罩或导引级中的控制压力典型地驱动传感器(例如,活塞),该传感器依次地驱动阀杆及其塞抵抗偏压弹簧以朝向或者远离阀座,从而使调节器的输出压力基本等于控制压力。

[0005] 然而,这种装有整流罩的调节器设计典型地使用单独的活塞或传感器以及阀塞/杆组件。由于该单独的活塞和阀塞/杆组件,这些类型的调节器易于过冲/欠冲目标输出压力和/或可能产生振荡的输出压力。具体地,由于活塞不是机械地与阀杆接合,所以活塞可与阀杆/塞组件分离,从而导致塞相对于座的位置暂时或瞬间失控。因此,这些类型的减压调节器设计可能响应整流罩压力(即,控制压力)的快速变化而产生不稳定(过冲,欠冲,振荡等)的输出压力。例如,在一些已知的应用中,通过快速作用的电磁阀施加或者控制控制压力或者整流罩压力,这在整流罩中产生快速的压力变化,并因此恶化上述与这些已知的装有整流罩的调节器相关的稳定性问题。除了与这些已知的装有整流罩的减压调节器设计相关的稳定性问题,上述装有整流罩的减压调节器利用相对较大数量的部件,这往往增加调节器的材料和维护成本以及调节器失效的可能性。

[0006] 具有相对较少的运动部件和基本为一体式的活塞或传感器以及阀塞组件的减压调节器描述于美国专利公开No. 2004/0007269中,其全部公开通过参考合并于此。在此专利申请公开中描述的减压调节器为嵌入式减压调节器,其不利用整流罩或导引级来控制输出压力,而是使用弹簧来设立预定的输出压力。如以上所述装有整流罩的调节器设计可发生的,除了减少的移动部件的数量之外,基本为一体式的活塞或传感器以及阀塞组件还消除了阀塞与活塞/传感器分离的可能性。

[0007] 更进一步,在一些应用中,希望提供由单一源压力产生的多压力输出(其可为不同的压力值)。一般地,这种多输出压力应用,通过经由歧管和/或管道流体连通两个或者多个诸如上述的装有整流罩的调节器的减压调节器组件实现。然而,这种多输出调节器组件典型地组装昂贵、体积庞大、沉重、难以维护等。

发明内容

[0008] 在一个公开的示例中,压力调节器包括具有压力入口和压力出口的主体。一活塞设置在该主体中,并且与所述压力入口、压力出口和压力控制入口流体连通。所述活塞被成形为与阀座接触,并且响应经由所述压力控制入口施加于该活塞表面的压力控制从所述压力入口至压力出口的流体流动。

[0009] 在另一公开的示例中,压力调节器包括与压力入口、压力出口和控制压力流体连通的装有整流罩的压力调节阀。所述压力调节阀包括活塞,该活塞被成形为与阀座接合,并且响应所述控制压力以控制经由阀座而在所述压力入口与压力出口之间的流体流动。

[0010] 在又一公开的示例中,压力调节器包括具有压力入口以及第一和第二压力出口的主体。所述示例调节器还包括第一和第二压力调节阀,其设置在主体中并与压力入口和相应的第一与第二压力出口流体连通。第一和第二压力调节阀中的每一个均包括活塞,该活塞具有承受控制压力的第一部分和固定至第一部分并成形为与阀座密封接合的第二部分。

附图说明

[0011] 图1是已知的装有整流罩的减压调节器的横截面图。

[0012] 图2是示例双输出的装有整流罩的减压调节器的横截面图。

具体实施方式

[0013] 一般来说,此处所述的示例性多输出的装有整流罩的减压调节器,提供一个可容纳多个压力调节阀的调节器主体。每个压力调节阀提供独立的压力输出或出口,并且该独立的压力输出源自所述调节器主体的单一压力源入口。

[0014] 另外,与一些已知的装有整流罩的压力调节阀形成对比,此处所述的示例性多输出减压调节器利用压力调节阀,基本为一体式或整体式的活塞或传感器,以及阀组件,该阀组件能基本减少或消除诸如那些由整流罩或控制压力的快速变化导致的输出压力的不稳定性(例如,过冲、欠冲、振荡等)。与一些已知的压力调节阀相比,整体式活塞或传感器以及阀组件也用于减少实现压力调节阀所需部件的数量,从而实现更紧凑的设计、提高的可靠性和更低的成本。

[0015] 因此,此处所述的示例性整体式多输出调节器的配置提供具有单一调节器主体的多输出调节器组件,该单一调节器主体消除了一些已知的多输出调节器设计所要求的对于数量众多的配件、管道、体积大且昂贵的歧管等的需求。进一步,用于实现所述示例的多输出调节器的压力调节阀具有较少的内部构件。因此,由于具有较少的总体构件产生的提高的可靠性,此处所述的示例性多输出调节器组件除了较低的维护成本以外,还可提供较少的制造/装配成本。

[0016] 在讨论图2的示例性多输出的减压调节器之前,首先结合图1描述已知的装有整流罩的减压调节器100。图1的已知的减压调节器100包括主体102,该主体具有入口104、出口106以及导引或控制压力输入108。塞或盖110螺纹拧入主体102以形成腔或整流罩空间112。形成抵靠主体102的内部通路116的密封件的O型圈114由环118支持,以防止盖110与主体102之间的O型圈114被挤出。活塞或传感器120与通路116滑动地接合,并包括O型圈122以及

垫环124和126,以形成抵靠通路116的密封件。活塞120经由塞132的轴130接触阀组件128。塞132经由弹簧135被驱使或者偏压以朝向或背向座134。

[0017] 运行中,期望控制压力施加于导引输入108继而施加于活塞120。如果出口106处的压力小于该控制压力,则活塞120朝向阀座134移位,以驱动塞132远离座134。因此,入口104与出口106之间的约束减小,使得出口106处的压力增大。随着出口106处的压力增大,驱使活塞120远离阀座134的压力值增大。当施加于活塞120的第一面136的压力(即,导引入口108处的压力)基本等于施加于活塞120的第二面138的压力(即,出口106处的压力)时,活塞120将在通路116内保持相对静止,并且出口106处的压力将保持基本恒定且等于导引输入108处的压力。

[0018] 然而,图1的已知的装有整流罩的减压调节器100易于导致输出压力的不稳定性。例如,在一些应用中,使用两个电磁阀(均未示出)控制对调节器100的整流罩压力供应(即,施加于导引输入108处的压力)。一个电磁阀打开以将空气压力经由导引输入108引入整流罩空间112,另一电磁阀将压力经由导引输入108排出整流罩空间112。尽管这种电磁线圈配置提供了将高压空气引入调节器整流罩空间112的快速作用的方法,但是该结构相对易于导致不稳定性(例如,过冲、欠冲、振荡等)。更具体地说,将空气快速引入(例如,急速爆发的空气的引入)整流罩空间112可导致调节器100急速打开至最大流动情况,然后导致调节器100的输出压力过冲。响应于该输出压力过冲,调节器100中的阀128快速关闭,这会导致调节器输出压力未达到期望控制压力。因此,这种不稳定性可导致一连串的压力过冲和欠冲或者调节器输出压力的连续振荡。

[0019] 图2是示例的双输出的装有整流罩的减压调节器200的横截面图。示例的双输出的装有整流罩的减压调节器200包括具有各自的减压阀组件206和208的第一和第二减压调节器202和204。如图2所示,调节器202和204设置在单一的基本为一体式的主体210内,该主体可由例如黄铜、不锈钢的金属或者其它任何适于减压调节器200的预期应用的金属或材料制成。主体210包括单一的压力入口212,该压力入口向调节器202和204以及与相应的第一和第二调节器202和204对应的独立的多个或者双压力出口或输出214和216提供压力源。

[0020] 开始详细描述第一调节器202,盖或帽218与主体210螺纹或密封地接合。盖218提供导引或者压力控制入口或输入220,其形成通向腔或整流罩空间224的流体通路222。如图2的示例中所示,流体限制器226可插入在压力控制入口220与腔224之间的流体通道中。

[0021] 与主体210滑动接合的传感器或活塞228经由腔224和通路222与压力入口212、压力出口214和压力控制输入220流体连通。活塞228具有第一部分230,该第一部分具有承受经由压力控制输入220的压力(即,腔或整流罩空间224中的压力)的表面232。另外,活塞228具有第二部分234,该第二部分被成形为接触阀座236,并且响应经由压力控制输入220施加于活塞228的表面232的压力而控制从压力入口212至压力出口214的流体流动。与一些已知的装有整流罩的减压调节器和调节阀形成对比,活塞或传感器228的第一和第二部分230和234固定在一起(即,在阀206的运行过程中不能分离),从而形成基本为一件式或者一体式的元件。

[0022] 阀座236可为塞形元件,其基本由塑料材料或者任何其它比构成活塞238的材料相对较软的材料制成。设置在主体210的座部分240与活塞228的肩部242之间的弹簧238偏压活塞228的中心孔245的环形表面244,使其接近或者达到与阀座236的密封接合或接触。设

置在相应的环形沟或槽252、254和256中的多个圆周密封件(例如, O型圈)246、248和250与主体210和盖218密封地接合。密封件250进一步包括垫环258以抑制或防止密封件250从其槽256被挤出。

[0023] 运行中, 控制压力(例如, 期望的输出压力)施加于导引或压力控制输入220。然后控制压力经由流体限制器226施压于整流罩空间或腔224。这样, 流体限制器226可防止施加于活塞228的表面232的压力过快增大(或者减小), 从而趋于基本减少或者消除出口214处的压力不稳定性(例如, 过冲、欠冲、振荡等)。例如, 当电磁阀(未示出)用于增大(即, 加载)或者减小整流罩空间224中的压力时, 流体限制器226减缓至整流罩空间224/从整流罩空间224至电磁阀的空气流动, 这减缓了活塞228的运动, 以防止活塞228继而防止出口214处的压力在期望的输出压力附近振荡或者循环。

[0024] 运行过程中, 经由入口220施加于活塞表面232的控制压力驱使活塞228抵抗弹簧238的力, 以远离座236移动环形表面244, 这减小了入口212与出口214之间的约束, 使得出口214处的压力增大。随着出口214处的压力增大, 抵靠活塞的肩部242和表面260的压力驱使活塞228抵抗整流罩或腔224中的压力, 以朝向座236移动环形表面244, 这增大了入口212与出口214之间的约束, 使得出口214处的压力减小(或者停止增大)。当驱使环形表面244远离座236和朝向座236的压力平衡时, 出口214处的压力基本上等于经由压力控制入口220提供给整流罩或腔224的压力。

[0025] 除了将活塞228密封至主体210, 密封件246、248和250也用于提高调节器202的输出稳定性。更具体而言, 密封件246、248和250提供与主体210的摩擦接合, 这种摩擦接合响应入口212、压力控制输入220和/或出口214处的相对快速的压力变化或者扰动以抑制活塞228的运动。

[0026] 基本为一件式或者一体式的活塞228进一步提高调节器202的稳定运行。具体地, 不同于一些已知的装有整流罩的压力调节器, 塞或密封表面(例如, 密封表面244)与活塞或传感器228整体形成, 从而消除了控制经过阀座236的流体流动的机构与传感的机构之间或者受到与响应于整流罩空间244中的压力的机构之间分离的任何可能性。

[0027] 由弹簧238提供的偏压导致密封表面244在整流罩空间224中没有控制压力(例如, 每平方英寸标准度量零磅)的条件下与阀座236密封接触或者接合。这样, 调节器阀206被成形为常闭合装置。另外, 调节器阀206提供正(例如, 自恢复)密封设计。例如, 如果座236出现由于碎片或者任何与密封表面244和/或座236相关的缺陷产生的泄漏, 那么出口214处的压力将增大, 并将更大的力施加于活塞228的肩部242和表面260以驱动密封表面244抵靠座236。在座236由相对较软(即, 比活塞228的表面244软)的材料(举例而言, 塑料)制成的情况下, 座被变形和/或整合以容纳缺陷、碎片等, 从而抵靠表面244密封。一旦变形或者与表面244整合, 经过座236的泄漏基本减少或者消除。

[0028] 第二减压调节器204和阀208使用与第一调节器202所用的相同构件形成, 因此不在此处更为详细地描述第二调节器204及其阀208。另外, 尽管未示出, 安全阀或者泄压阀可添加至调节器202和204的出口214和216, 入口过滤器可放置在入口212中, 以防止碎片到达阀206和208特别是阀座(例如, 座236)。应该注意的是, 调节器202和204的整流罩空间(例如, 224)中的压力并不必要相等(即, 调节器可承受不同的导引或者控制压力, 以及因此导致的不同的输出压力)。同样地, 流体限制器(例如, 226)的尺寸或结构可相似或者不同, 以

获得期望的供给率和/或排出率。

[0029] 进一步,应该理解的是,尽管图2的示例性减压调节器200包括两个减压调节器,但是可替换的设计中可以仅包括一个这种调节器或者多于两个调节器以适应特殊应用。在一个可替换示例中,附加的调节器可采用螺栓或者其他方式固定至调节器200。在那种情况下,附加的入口端口连接至增加的(例如,第三)调节器的入口,并且附加的(例如,第三)调节器的出口向调节器202和204的整流罩(例如,整流罩空间224)供给压力。可替换地,增加的调节器的出口可通向将用于控制整流罩(例如,整流罩空间224)中压力的电磁阀。

[0030] 与已知的多输出减压调节器相比,除了提供高稳定性输出压力,示例调节器200的结构消除了对多个配件(举例而言,弯管、T形件等)的需求。另外,与已知的多输出调节器相比,示例调节器200具有相对较小的整体尺寸和较轻的重量。更进一步,示例调节器200具有相对较少的内部部件,因此示例调节器200的成本可更低,可靠性可比已知的多输出调节器更高。

[0031] 尽管此处中描述了一些装置、方法和制造成品,但是本专利所覆盖的范围并不限于此。相反,本专利覆盖完全属于所附权利要求范围内的文字上的或者等同替换物下的所有实施例。

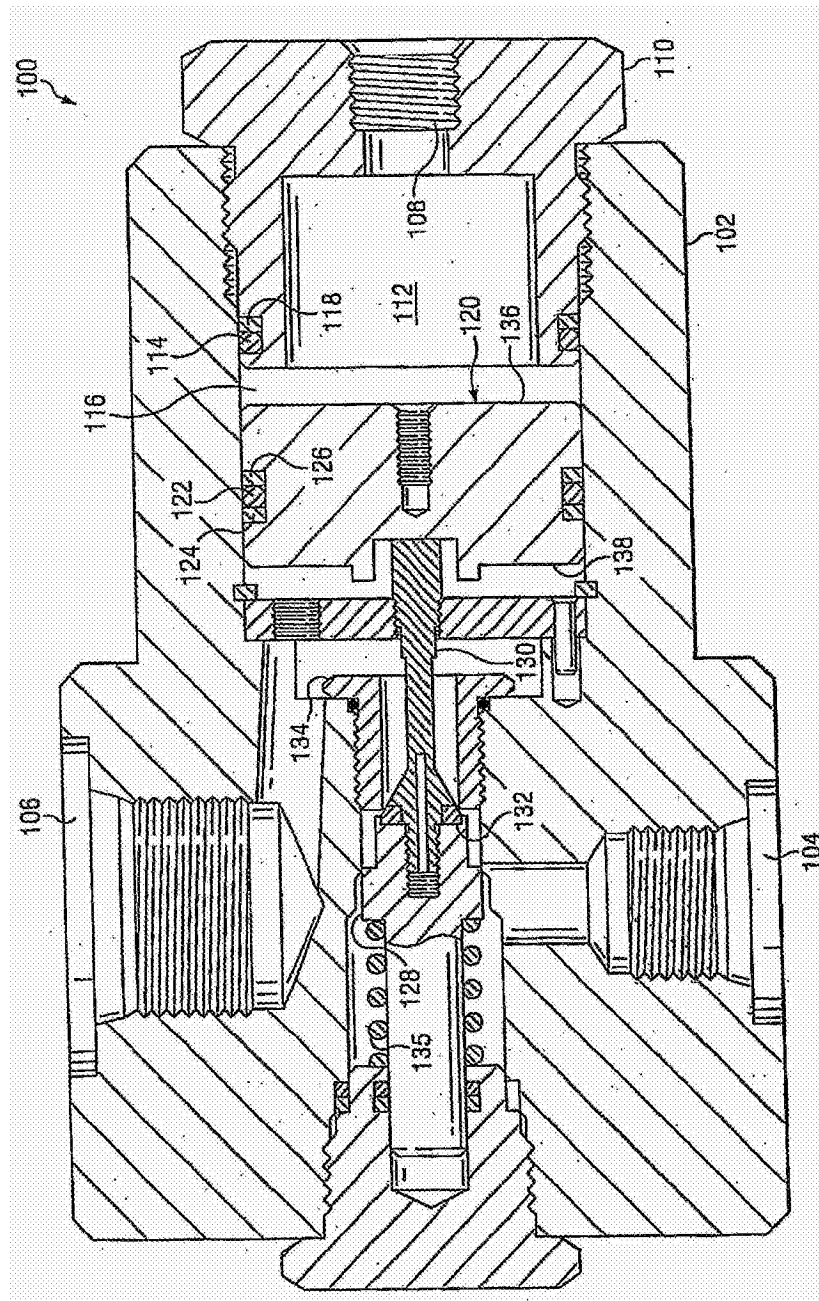


图1(现有技术)

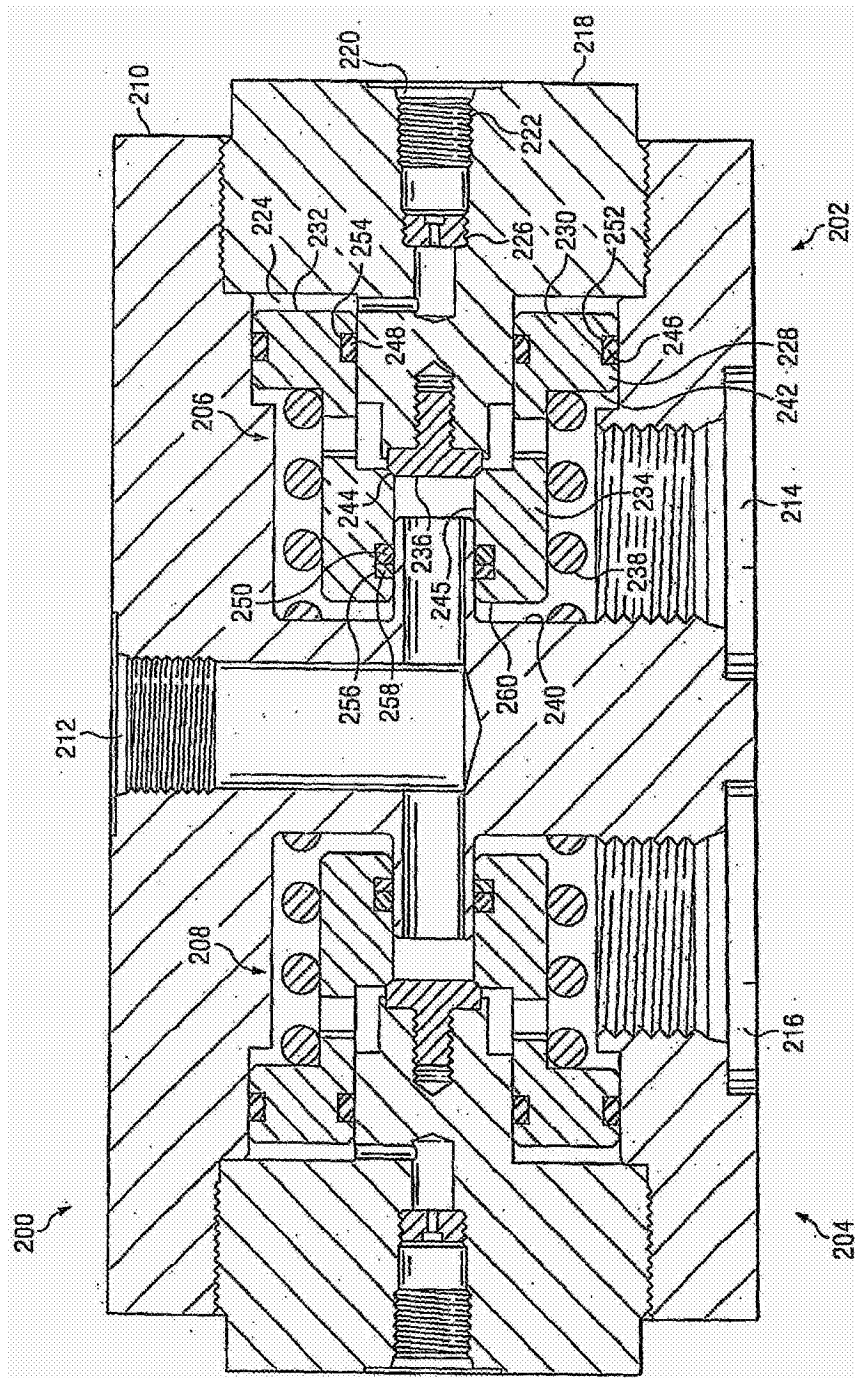


图2