

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16K 1/48 (2006.01)

F16B 7/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680051609.5

[43] 公开日 2009年2月4日

[11] 公开号 CN 101360939A

[22] 申请日 2006.11.10

[21] 申请号 200680051609.5

[30] 优先权

[32] 2005.12.21 [33] US [31] 11/314,620

[86] 国际申请 PCT/US2006/043851 2006.11.10

[87] 国际公布 WO2007/075224 英 2007.7.5

[85] 进入国家阶段日期 2008.7.23

[71] 申请人 费希尔控制产品国际有限公司

地址 美国密苏里州

[72] 发明人 迈克尔·威尔帝·麦克蒂

托马斯·亚当·布兰道

盖伦·达勒·维尔克

迈克尔·M·安德森

道格拉斯·保罗·盖斯曼

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 周艳玲 宋志强

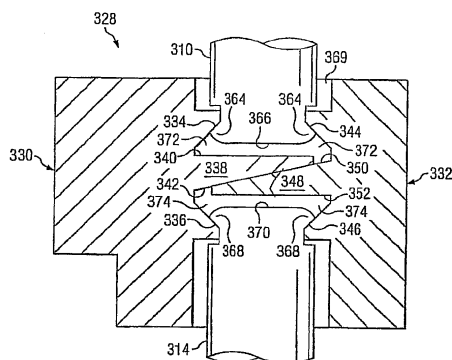
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 7 页

[54] 发明名称

负载消除杆连接器

[57] 摘要

本发明公开了用于将致动器杆与阀杆可操作地连接的装置。一种示例性装置包括具有外表面和内表面的连接器壳体，所述内表面限定内腔。该示例性装置还包括从所述外表面延伸至所述内腔中的致动器杆通道，所述致动器杆通道适于容纳所述致动器杆的至少一部分，以及从所述外表面延伸至所述内腔中的阀杆通道，所述阀杆通道适于容纳所述阀杆的至少一部分。另外，该示例性装置包括被设置在所述内腔内并在所述致动器杆通道与阀杆通道之间的负载消除主体。



- 1、一种用于将致动器杆与阀杆可操作地连接的装置，该装置包括：
具有外表面和内表面的连接器壳体，所述内表面限定内腔；
从所述外表面延伸至所述内腔中的致动器杆通道，所述致动器杆通道适于容纳所述致动器杆的至少一部分；
从所述外表面延伸至所述内腔中的阀杆通道，所述阀杆通道适于容纳所述阀杆的至少一部分；以及
被设置在所述内腔内并在所述致动器杆通道与所述阀杆通道之间的负载消除主体。
- 2、如权利要求 1 所述的装置，其中，所述连接器壳体包括第一壳体部分和第二壳体部分。
- 3、如权利要求 2 所述的装置，其中，所述连接器壳体进一步包括：
所述第一壳体部分中的第一孔；
所述第二壳体部分中的第二孔；以及
紧固件，所述紧固件在所述第一孔和第二孔对准时插入所述第一孔和第二孔中，以可松开地连接所述第一壳体部分和第二壳体部分。
- 4、如权利要求 3 所述的装置，其中，所述第一孔和第二孔倾斜成只有在所述第一壳体部分和第二壳体部分对准以使所述第一孔和第二孔对准时，所述紧固件可将所述第一壳体部分和第二壳体部分连接。
- 5、如权利要求 1 所述的装置，其中，所述负载消除主体被连接至所述连接器壳体。
- 6、如权利要求 1 所述的装置，其中，所述负载消除主体具有非共平面的表面。
- 7、如权利要求 1 所述的装置，其中，所述负载消除主体为大致楔形。
- 8、如权利要求 7 所述的装置，其中，所述大致楔形的负载消除主体包括连接至所述第一壳体部分的第一楔部和连接至所述第二壳体部分的第二

楔部。

9、如权利要求 8 所述的装置，其中，所述第一楔部具有第一平坦表面和第一倾斜表面，并且，所述第二楔部具有第二平坦表面和第二倾斜表面。

10、如权利要求 9 所述的装置，其中，当所述连接器壳体被装配时，所述第一倾斜表面和第二倾斜表面接触。

11、如权利要求 1 所述的装置，其中，所述负载消除主体具有至少一个圆形表面。

12、如权利要求 1 所述的装置，其中，所述负载消除主体包括可旋转的凸轮。

13、如权利要求 1 所述的装置，其中，所述连接器壳体适于允许所述致动器杆与所述阀杆之间的轴向未对准。

14、如权利要求 1 所述的装置，其中，所述负载消除主体具有被设置为接触所述阀杆的端部的表面，以及被设置为接触所述致动器杆的端部的相对表面。

15、如权利要求 1 所述的装置，其中，所述负载消除主体能使所述致动器杆和阀杆中的至少一个的全长变长或缩短。

16、如权利要求 1 所述的装置，其中，所述负载消除主体能释放或压缩一致动器弹簧。

17、一种连接轴的装置，包括：

包括第一部分和第二部分的连接器壳体，其中所述第一部分和第二部分中的每一个均包括第一斜面和第二斜面，适于当所述第一部分可拆卸地连接至所述第二部分时接合第一轴和第二轴的端部；以及

楔部、凸轮或锥形杆中的一个，其被设置为在所述第一轴端与第二轴端之间与所述第一壳体部分或第二壳体部分中的至少一个连接，并进一步被设置为可以调节，以使所述斜面牢固地接合所述第一轴和第二轴的端部。

18、如权利要求 17 所述的装置，其中，所述第一轴和第二轴中的每一个均具有底切部分，并且，所述斜面适于与所述底切部分接合。

19、如权利要求 17 所述的装置，其中，所述第一壳体部分和第二壳体部分包括互补的部分。

20、如权利要求 17 所述的装置，其中，所述楔部、凸轮或锥形杆中的一个包括被设置为连接所述轴的端部的表面。

21、如权利要求 20 所述的装置，其中，所述表面为倾斜表面。

22、如权利要求 20 所述的装置，其中，所述表面为圆形表面。

23、如权利要求 20 所述的装置，其中，所述楔部、凸轮或锥形杆中的一个使所述第一轴和第二轴中的至少一个的全长变长或缩短。

24、如权利要求 20 所述的装置，其中，所述楔部、凸轮或锥形杆中的一个消除由所述第一轴和第二轴中的一个承受的负载。

25、一种连接轴的装置，包括：

第一装置，其用于将第一轴端与第二轴端连接；

第二装置，其用于将所述第一轴端与所述第二轴端连接，并与用于连接的所述第一装置连接；以及

用于可调地移动所述第一轴端和第二轴端以牢固地接合用于连接的所述第一装置和第二装置的装置。

26、如权利要求 25 所述的连接轴的装置，其中，所述用于可调地移动所述第一轴端和第二轴端的装置包括，用于接合所述第一轴端和第二轴端以移动所述第一轴端和第二轴端的装置。

27、如权利要求 25 所述的连接轴的装置，其中，所述用于可调地移动所述第一轴端和第二轴端的装置包括，用于使第一轴端和第二轴端中的至少一个的长度变长或缩短的装置。

负载消除杆连接器

技术领域

本公开总体上涉及用于连接轴或杆的组件，具体而言，涉及用于例如将致动器杆连接至控制阀杆的负载消除杆连接器和方法。

背景技术

控制阀通常由诸如气动致动器、电动致动器、液压致动器等致动器操作。致动器通常被连接至控制阀，并提供移动阀塞的力，以控制通过该控制阀的流体流动。例如，在气动致动器中，增大或降低空气压力使隔膜移动，隔膜又移动沿致动器壳体的纵轴与该隔膜的中心连接的致动器杆。因此，空气压力的变化直接对应于致动器杆的轴向位置的变化。

致动器杆可与从阀体伸出的阀杆连接。通过使用阀杆连接器将致动器杆与阀杆机械地连接，所连接的阀塞的位置可由致动器杆来确定，从而控制通过阀的流体流动。通常，阀杆连接器包括单一的刚性连接器，其包括用于容纳致动器杆和阀杆的外部螺纹端的两个螺纹腔。但是，已知的阀杆连接器具有某些制造缺点和设计限制。

图 1 和图 2 示出了典型的阀组件 100 的一个示例的横截面图，该阀组件 100 包括将致动器杆 104 机械地紧固至阀杆 106 的阀杆连接器 102。致动器杆 104 被容纳在例如气动致动器的致动器 108 中，当向致动器 108 的供给空气压力改变时，致动器杆 104 沿纵轴 A-A 移动。阀杆连接器 102 将由致动器杆 104 供给的轴向运动通过阀杆 106 连接至位于阀体 120 中的阀塞 110，以允许阀塞 110 相对于阀座 112 设置。例如，当阀塞 110 远离阀座 112 设置时，流体可从阀入口 114 流至阀出口 116，如示出的箭头所示。

如在图 2 中更详细地所示，所示的阀杆连接器 102 包括两个连接器部分

118a-b, 其通过螺栓 122a-b 紧固以形成刚性连接器。阀杆连接器 102 具有螺纹上腔 124, 其包括多个螺纹 126 以螺纹接合致动器杆 104。类似地, 阀杆连接器 102 具有螺纹下腔 128, 其包括多个螺纹 130 以螺纹接合阀杆 106。在上螺纹 126 和下螺纹 130 分别与致动器杆 104 和阀杆 106 上的对应的外螺纹 132 和 134 (图 1) 机械地接合时, 致动器杆 104 和阀杆 106 连接。在本示例中, 由于致动器杆 104 和阀杆 106 具有不同的直径, 因此上腔 124 和下腔 128 通过锥形内表面 136 连接。

为了完成阀组件 100, 致动器杆 104 和阀杆 106 沿反向旋转方向分别拧入腔 124 和 128 中直至达到所需长度, 使得阀杆 106 和塞 110 与阀座 112 适当地相合。致动器杆 104 和阀杆 106 的轴向调节通常受必须接合以产生牢固并安全的机械连接的螺纹的最小数量限制。最后, 螺栓 122a-b 可被拉紧以在螺纹 126、130、132 和 134 之间产生另外的压缩负载, 从而将致动器杆 104 牢固地紧固至阀杆 106。

如上所述, 在气动控制阀组件中, 隔膜 (未示出) 被连接至致动器杆 104, 其位置由在隔膜一侧上的压力和隔膜另一侧上的一个或多个弹簧控制。通过控制隔膜上方空间内的压力, 可产生直接作用的致动器。通过控制隔膜下方的压力, 可产生反向作用致动器 104。因此, 隔膜的运动以及由此致动器杆 104 的运动导致阀杆 106 相对于阀座 112 打开和关闭阀塞 110, 以控制通过阀体 120 的流体流动。

发明内容

根据一个示例, 一种用于将致动器杆与阀杆可操作地连接的装置包括具有外表面和内表面的连接器壳体, 所述内表面限定内腔。所述装置进一步包括从所述外表面延伸至所述内腔中的致动器杆通道, 所述致动器杆通道适于容纳所述致动器杆的至少一部分, 以及从所述外表面延伸至所述内腔中的阀杆通道, 所述阀杆通道适于容纳所述阀杆的至少一部分。所述装置还包括设置在所述内腔中并在所述致动器杆通道与所述阀杆通道之间的负载消除主

体。

根据另一示例，一种连接轴的装置包括具有第一部分和第二部分的连接器壳体。所述第一部分和第二部分中的每一个都包括第一斜面和第二斜面，适于当所述第一部分可拆卸地连接至所述第二部分时接合第一轴和第二轴的端部。所述装置还包括楔部、凸轮或锥形杆中的一个，其被设置为在所述第一轴端与第二轴端之间与所述第一壳体部分或第二壳体部分中的至少一个连接，并进一步被设置为可以调节，以使所述斜面牢固地接合所述第一轴和第二轴的端部。

根据又一示例，一种连接轴的装置包括，用于将第一轴端与第二轴端连接的第一装置，以及用于将所述第一轴端与所述第二轴端连接并与用于连接的所述第一装置连接的第二装置。所述装置进一步包括用于可调地移动所述第一轴端和第二轴端以牢固地接合用于连接的所述第一装置和第二装置的装置。

附图说明

图 1 是包括在控制阀组件内的已知的阀杆连接器的横截面图。

图 2 是图 1 中所示的已知阀杆连接器的分解视图。

图 3 是具有示例性阀杆连接器的示例性阀组件的横截面图。

图 4 是图 3 的阀杆连接器的分解图。

图 5 是图 4 的示例性阀杆连接器的横截面图。

图 6 是可替代的示例性阀杆连接器的分解图。

图 7 是图 6 的示例性阀杆连接器的横截面图。

图 8 是另一可替代的示例性阀杆连接器的分解视图。

图 9 是图 8 的示例性阀杆连接器的横截面图。

具体实施方式

现在参见附图，图 3 示出了示例性控制阀 300。阀 300 包括位于隔膜外

壳 304 内的隔膜 302。在隔膜 302 上方为被连接至致动器弹簧 308 和致动器杆 310 的板 306。致动器杆 310 从隔膜外壳 304 伸出穿过轭部 312，在轭部 312 处，致动器杆 310 被连接至阀杆 314。阀杆 314 伸出穿过轭部 312 进入阀体 316 中，并被连接至塞 318。在阀关闭时，塞 318 与阀座 320 接合，这阻止过程流体从入口 322 流向出口 324。

为了增大隔膜外壳 304 中的压力，例如空气的流体被迫使通过端口 326 进入隔膜 302 下方的外壳 304 中。示例性隔膜外壳 304 包括上外壳 305 和下外壳 306。在所示示例中，端口 326 与下外壳 307 相联。在可替代示例中，端口 326 可与上外壳 305 相联，并且，弹簧 308 可位于隔膜 306 与下外壳 307 之间。迫使通过端口 324 的空气增大所述压力，并使隔膜 302 和板 306 向上移动，从而压缩弹簧 308。随着板 306 和隔膜 302 向上移动，致动器杆 310 和阀杆 314 沿 B-B 轴也向上移动。阀杆 314 的上升将塞 318 从阀座 320 提升，这允许过程流体从入口 322 经过塞 318 流向阀体 316 的出口 324。

在本实施例中，用于将致动器杆 310 与阀杆 314 可操作地连接的装置为阀杆连接器 328，其在图 4 和图 5 中更详细地示出。阀杆连接器 328 包括在此示例中由两部分 330、332 形成的连接器壳体，每个部分均具有外表面 400 和内表面 402，其中内表面 402 协作以限定内腔 369。内腔 369 的顶部形成致动器杆通道 372（图 5），其从外表面 400 延伸至内腔 369 中，并适于容纳致动器杆 310 的至少一部分。内腔 369 的底部形成阀杆通道 374，其从外表面 400 延伸至内腔 369 中，并适于容纳阀杆 314 的至少一部分。阀杆连接器 328 还包括负载消除主体，该负载消除主体在此示例中由设置在内腔 369 中并在致动器杆通道 372 与阀杆通道 374 之间的协作楔部 338、348 形成。进一步地，楔部 338、348 形成被设置为与阀杆 314 的端部 374 接触的表面 352，以及被设置为与致动器杆 310 的端部 366 接触的相对表面 340。

如所述，示例性阀杆连接器 328 包括第一连接器部分或壳体 330 和第二连接器部分或壳体 332。第一连接器部分 330 具有第一上斜壁 334 和第一下斜壁 336。第一连接器部分 330 还具有第一大致楔形的突出部 338，其从外

表面 402 径向向外延伸至内腔 369 中。第一楔部 338 具有在图 5 中最佳示出的第一基本平坦表面 340 和第一倾斜表面 342。同样地,第二连接器部分 332 具有第二上斜壁 344 和第二下斜壁 346。第二连接器部分 332 还具有第二大致楔形的突出部 348,不过,第二连接器部分 332 的第二楔部 348 与第一连接器部分 330 的第一楔部 338 互补,使得楔部 338、348 接合以形成具有基本共平面的表面的负载消除主体。第二楔部 348 还具有非共平面的表面,即,第二基本平坦表面 352 上方的第二倾斜表面 350。

如图 4 所示,第一连接器部分 330 具有第一孔 353 和第二孔 354。第二连接器部分 332 具有第三孔 356 和第四孔 358。为了可松开地接合第一连接器部分 330 和第二连接器部分 332,第一螺栓 360 插入穿过第一孔 353 和第三孔 356,并且,第二螺栓 362 插入穿过第二孔 354 和第四孔 358。尽管所示示例利用螺栓 360、362 来接合连接器部分 330、332,但是还可利用任何已知的机械紧固件。此外,尽管示出了两个紧固件 360、362,但是可使用任意数量的紧固件,例如 1、2、3、4 等。另外,孔 353、354、356、358 可倾斜,从而只有在孔 353、354、356、358 适当对准时,紧固件 360、362 才可被紧固,从而确保连接器部分 330、332 被设置为使得楔部 338、348 互补且适当起作用。

返回至图 5,致动器杆 310 具有第一底切部 364,其邻近第一配合面 366 且相对该第一配合面 366 成锐角。类似地,阀杆 314 具有第二底切部 368,其邻近第二配合面 370 且相对该第二配合面 370 成锐角。随着连接器部分 330、332 被接合,并且随着螺栓 360、362 在孔 353、354、356、358 中被拉紧,楔部 338、348 相互接触。随着两个连接器部分 330、332 之间的结合进一步变紧,倾斜表面 342、350 沿着彼此滑动。同时,上斜壁 334、344 接合致动器杆 310 的底切部 364,而下斜壁 336、346 接合阀杆 314 的底切部 368。随着斜壁 334、336、344、346 接合底切部 364、368,致动器杆 310 和阀杆 314 变为连接,最后,致动器杆 310 的第一配合面 366 至少部分地接触第一楔部 338 的第一基本平坦表面 340。类似地,阀杆 314 的第二配合面

370 至少部分地接触第二楔部 348 的第二基本平坦表面 352。

致动器杆 310 和阀杆 314 可基于制造公差而改变长度。阀杆连接器组件 328 中的楔部 338、348 允许改变致动器杆和阀杆的长度，而不需要另外或单独的部件，这样阀 300 将适当地起作用。例如，如果致动器杆 310 和/或阀杆 314 中的一个或两个都位于制造公差的长侧，倾斜表面 342、350 彼此更少地接合（即，具有较小的接合或接触表面积），则连接器部分 330、332 不需要被拉紧如前述相同的量来产生牢固的连接。如果致动器杆 310 和/或阀杆 314 中的一个或两个都位于制造公差的短侧，倾斜表面 342、350 彼此更多地接合，则连接器部分 330、332 为了牢固的连接彼此被拉紧的更近。因此，阀杆连接器 328 实际上通过使致动器杆 310 和/或阀杆的全长变长或缩短来适应致动器杆 310 和/或阀杆 314 的各种长度。

杆连接器 328 使致动器杆 310 和/或阀杆 314 的全长变长或缩短的能力也特别有益于根据维护需要来消除弹簧负载和/或压缩致动器弹簧 308。例如，当致动器杆 310 和阀杆 314，例如在阀 300 停用过程中需要维修的情况下而需要分开时，杆连接器 328 被拆开。在此示例中，螺栓 360、362 被去除，则两个连接器部分 330、332 被分开，楔部 338、348 从而被分开。然后，两个配合面 366、370 之间的距离不再被楔部 338、348 占据。因此，致动器杆 310 和阀杆 314 承受的负载被消除，致动器杆 310 和阀杆 314 不再连接，则致动器杆 310 和阀杆 314 可彼此独立地移动。这使得阀杆 314 和塞 318 可从阀座 320 手动去除（即，不需要能量或空气来压缩弹簧 308 和提升致动器杆 310）。本质上，第一楔部 338 和第二楔部 348 形成负载消除主体，该负载消除主体消除了弹簧 308 中的负载，使得致动器杆 310 可与阀杆 314 自由地分离。在没有施加向下的力的弹簧负载的情况下，阀杆 314 和塞 318 可从阀座 320 离开。结果，阀 300 可在意外的停用过程中在无损坏的情况下被拆开。

除了允许关于致动器杆 310 的长度和阀杆 314 的长度的制造公差以外，杆连接器 328 可允许致动器杆 310 和阀杆 314 的轴向未对准。连接器部分

330、348 均被设置为围绕或环绕致动器杆 310 的端部和阀杆 314 的端部。当完全装配时，杆连接器 328 形成内腔 369，如上所述，该内腔 369 包括致动器杆通道 372 和阀杆通道 374。致动器杆通道 372 的直径大于第一底切部 364 的直径。类似地，阀杆通道 374 的直径大于第二底切部 368 的直径。因此而产生的间隙允许致动器杆 310 与阀杆 314 之间的轴向未对准。致动器杆 310 和/或阀杆 314 可在不影响阀 300 的性能的情况下，在内腔 369 内向左边和/或右边移动。内腔 369 的尺寸为允许不同的轴向未对准量。

图 6 和图 7 示出了可替代的示例性阀杆连接器 600。阀杆连接器 600 包括在此实例中由两个部分 602、604 形成的连接器壳体，每个部分具有外表面 700 和内表面 702，其中内表面 702 协作以限定内腔 704。内腔 704 的顶部形成从外表面 700 延伸至内腔 704 中的致动器杆通道 706，其适于容纳致动器杆 310 的至少一部分，内腔 704 的底部形成从外表面 700 延伸至内腔 704 中的阀杆通道 708，其适于容纳阀杆 314 的至少一部分。阀杆连接器 600 还包括设置在内腔 704 内并在致动器杆通道 706 与阀杆通道 708 之间的负载消除主体 608。负载消除主体 608 具有表面 614，其被设置为接触阀杆 314 的端部 370 和致动器杆 310 的端部 366。

连接器部分 604 具有开口 606，负载消除主体或突出部 608 被插入通过该开口 606。突出部 608 具有头部 610，其可由扳手、钳子或其他工具操作，以将突出部 608 可调节地插入开口 606，或从开口 606 中去除。突出部 608 进一步具有穿过连接器部分 604 的主体部件 612。在所示示例中，主体部件 612 具有与开口 606 中的螺纹接合的螺纹。突出部 608 终止于产生锥形杆的表面或倾斜结构 614，该锥形杆可以为大致楔形、圆锥形或其他任何具有倾斜、圆形或弯曲表面的形状的组合。倾斜结构 614 分别与致动器杆 310 和阀杆 314 的配合面 366、370 接合，如上所述。

随着突出部 608 进一步插入连接器部分 604 中，楔部 614 的更大厚度插在致动器杆 310 与阀杆 314 之间。因为突出部 608 可以不同程度插入阀杆连接器 600 以形成完全的装配，因此与上述的杆连接器 328 类似，本示例可允

许致动器杆 310 和阀杆 314 的长度的制造公差，并且，实际地可使致动器杆 310 和/或阀杆 314 变长或缩短。例如，如果致动器杆 310 和/或阀杆 312 在其各自公差的长侧，则其将彼此更靠近（即，间隙 616 将更小）。当间隙 616 较小时，突出部 608 不需要为了牢固的配合而插入到远至杆连接器 600 中。如果致动器杆 310 和/或阀杆 312 在其各自公差的短侧，则其将彼此离得更远（即，间隙 616 将更大）。当间隙 616 较大时，突出部 608 为了牢固的配合可更深地插入杆连接器 600 中。

与关于杆连接器 328 所述的类似，连接器部分 602、604 均具有通道 706、708 和斜壁。通道 706、708 和多个斜壁一起与杆 310、314 接合，并引导杆 310、314 朝向楔形表面 614 并使其彼此对准。因此，杆连接器 600 通过斜壁和通道 706、708 允许致动器杆 310 和阀杆 314 的轴向未对准。

杆连接器 600 通过去除突出部 608 和分离连接器部分 602、604 可被手动拆卸。去除突出部 608 消除了弹簧负载并允许致动器杆 310 和阀杆 314 被机械地分离，如果需要的话，致动器杆 310 和阀杆 314 可彼此独立地运动。这允许阀杆 314 和塞 318 可从阀座 320 手动去除（即，不需要能量或空气来压缩弹簧 308 和提升致动器杆 310）。结果，阀 300 可在意外的停用过程中在无损坏的情况下被拆卸。

在可替代示例中（未示出），突出部 608 可一体地形成在连接器部分 602、604 中的一个中，并被设置在内腔 704 内。在该替代示例中，杆连接器 600 通过螺栓 618 装配并拉紧，螺栓 618 以与关于杆连接器 328 的上述方式类似的方式穿过孔 620。

图 8 和图 9 示出了第三示例性杆连接器 800。阀杆连接器 800 包括在此实例中由两个部分 802、804 形成的连接器壳体，每个部分具有外表面 900 和内表面 902，其中内表面 902 协作以限定内腔 810。内腔 810 的顶部形成从外表面 900 延伸至内腔 810 中的致动器杆通道 904，其适于容纳致动器杆 310 的至少一部分，并且，内腔 810 的底部形成从外表面 900 延伸至内腔 810 中的阀杆通道 906，其适于容纳阀杆 314 的至少一部分。阀杆连接器 328 还

包括设置在内腔 810 中并在致动器杆通道 904 与阀杆通道 906 之间的负载消除主体 812。进一步地，负载消除主体 812 具有表面 813，其被设置为接触阀杆 314 的端部 370，以及致动器杆 310 的端部 366。

连接器部分 802、804 均具有孔 806，螺栓 808 被插入通过孔 806，以可松开地连接两个连接器部分 802、804。尽管螺栓 808 在图 9 中示出，但是可使用任何已知的可拆卸的机械紧固件。进一步地，尽管示出了四个孔 806 和两个螺栓 808，但是可使用任意数量的孔和螺栓，例如 1、2、3、4 等。

当两个部分 802、804 被连接时，内腔 810 在其间形成。腔 810 的尺寸为容纳致动器杆 310 和阀杆 314。如上所述，腔 810 包括弹簧负载消除结构或凸轮 812。在所示示例中，凸轮 812 为椭圆形并具有轴 816 可插在其中的开口中心 814。在所示示例中，轴 816 为六角形轴，但是可使用可由扳手、钳子或其他工具操作的任何轴。

当轴 816 旋转时，凸轮 812 也旋转，并且，而凸轮 812 的旋转实际上使致动器杆 310 和/或阀杆 314 变长或缩短。当凸轮 812 旋转以使椭圆体的长轴 C-C 轴被设置为如图 9 所示时，凸轮 812 的表面 813 分别与致动器杆 310 和阀杆 314 的配合面 366、370 接合，则致动器杆 310 和阀杆 314 处于其最长长度。为了拆卸杆连接器 800，凸轮 312 转动，使得椭圆体的短轴 D-D 轴与致动器杆 310 和阀杆 314 的轴对准，则致动器杆 310 和阀杆 314 处于其最短长度。事实上，在该位置，弹簧负载被消除，且在致动器杆 310 与阀杆 314 之间足够松弛，从而使阀 300 可被手动拆卸（即，不需要能量或空气）。这允许阀 300 在意外的停用期间可被拆卸。

如上所述，凸轮 812 的旋转使致动器杆 310 和/或阀杆 314 变长或缩短，这使得杆连接器 800 能够允许致动器杆 310 和阀杆 314 的长度的制造公差。致动器杆 310 和阀杆 314 各自的配合面 366、370 之间的距离作为凸轮 812 的位置的函数而变化。例如当凸轮 812 被设置为使得 C-C 轴与致动器杆 310 和阀杆 314 的轴对准时（图 8），致动器杆 310 与阀杆 314 之间的距离最大。当凸轮 812 被设置为使得 D-D 轴与致动器杆 310 和阀杆 314 对准时，致动

器杆 310 与阀杆 314 之间的距离最短。为了充分接合配合面 366、370，凸轮 812 在 D-D 轴与 C-C 轴之间的位置将根据致动器杆 310 和/或阀杆 314 相对于其制造公差的角度而变化。另外，杆连接器 800 以与上述杆连接器 328 类似的方式允许轴向未对准。

尽管在此描述了某些示例性的制造装置和物件，但本专利的覆盖范围并不限于此。相反，本专利覆盖完全属于所附权利要求书内的文字上的或等同原则下的所有制造装置和物件。

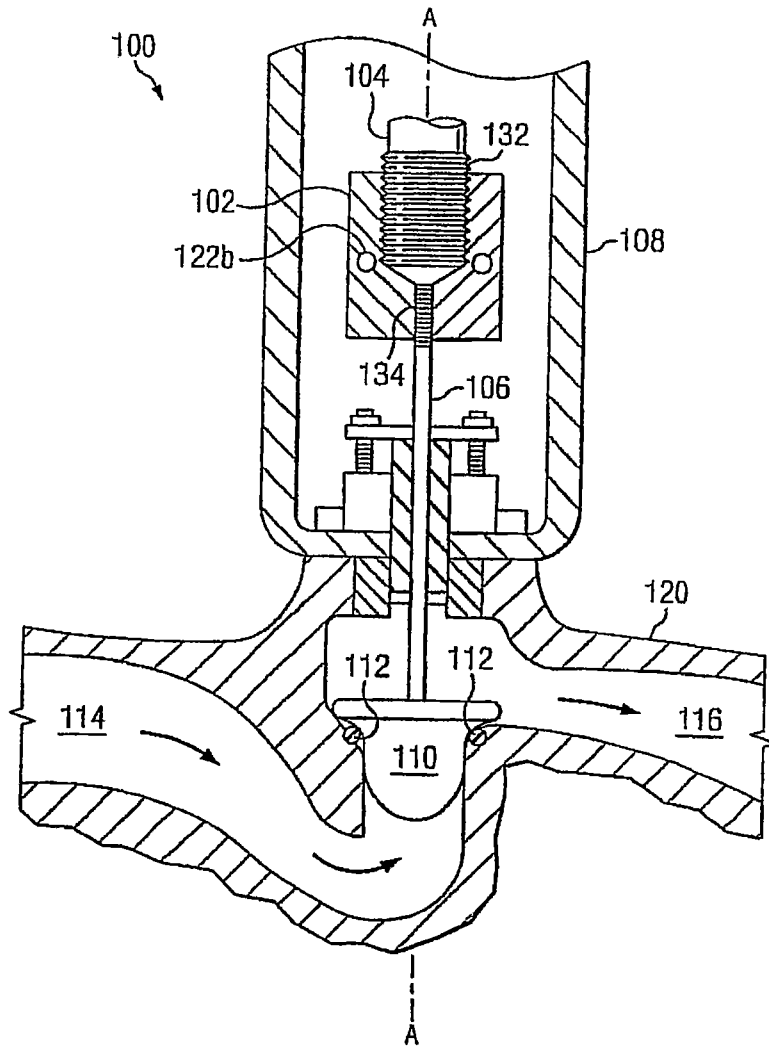


图 1 (现有技术)

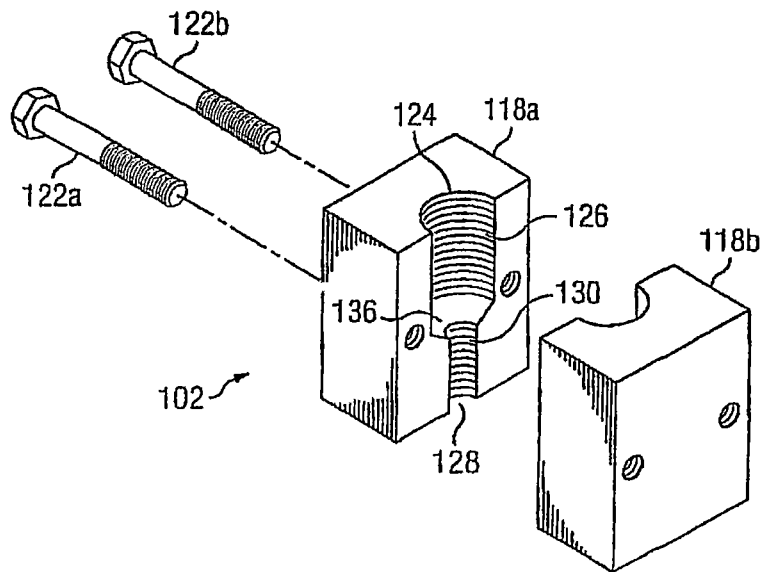


图 2 (现有技术)

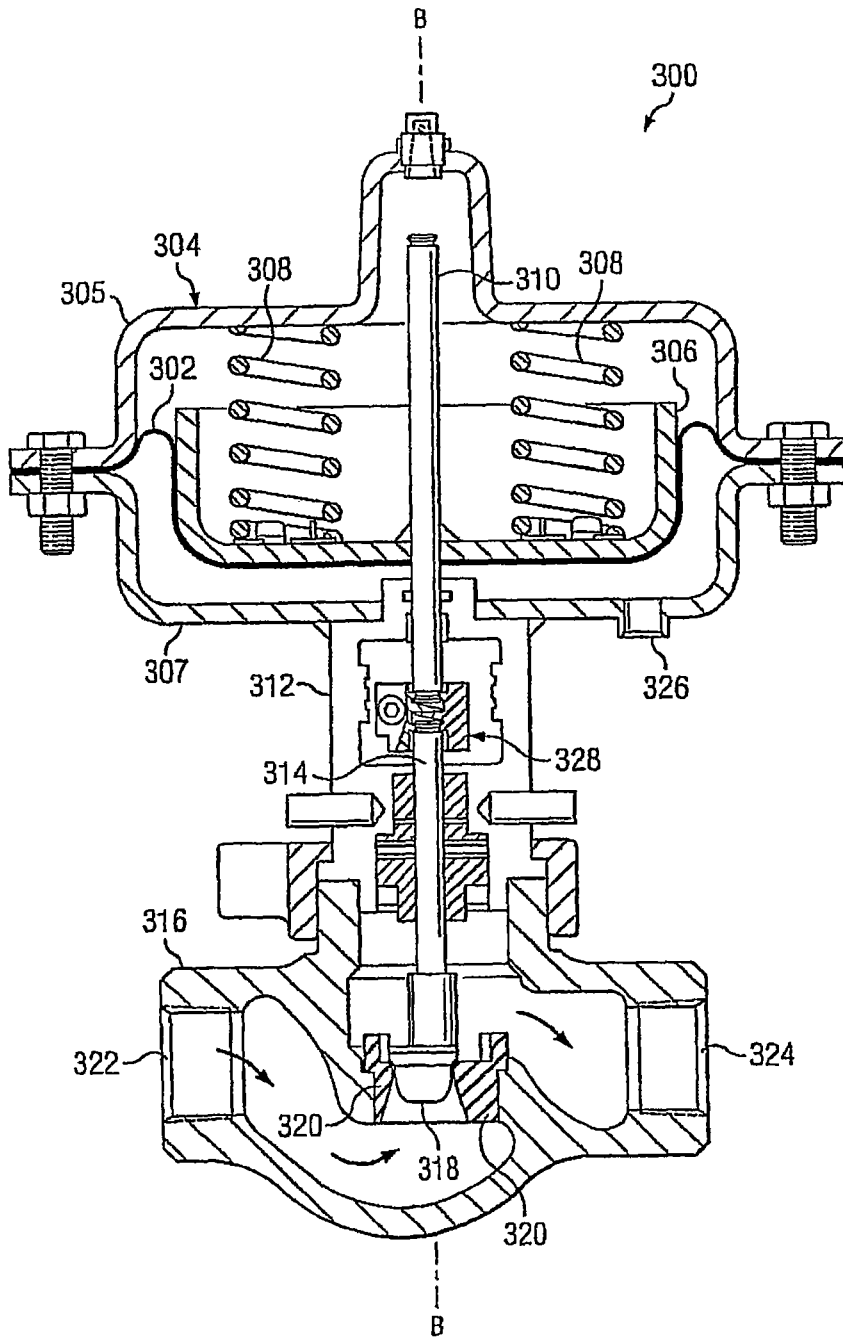


图 3

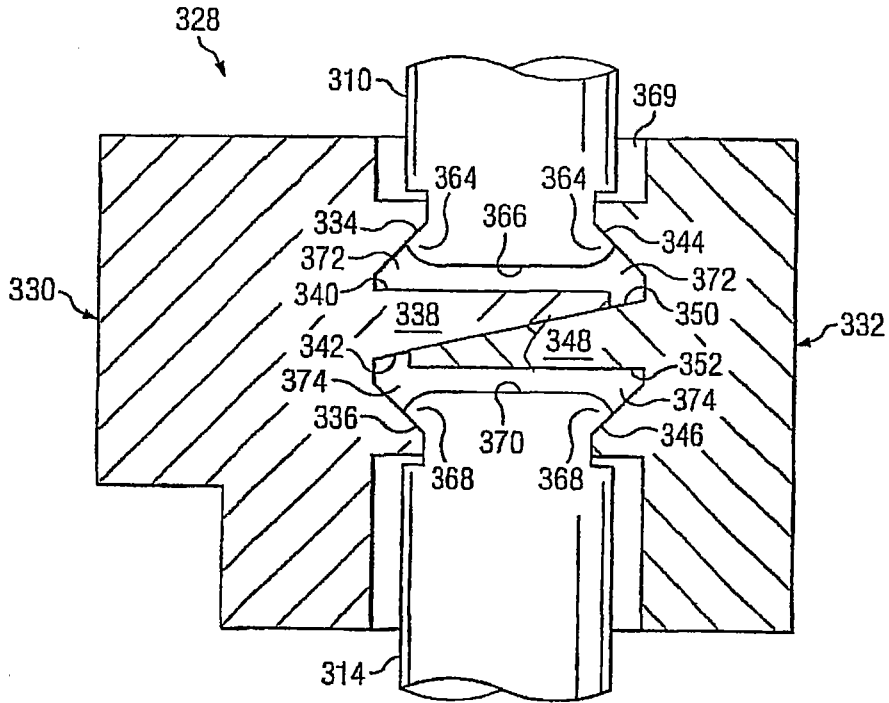


图 5

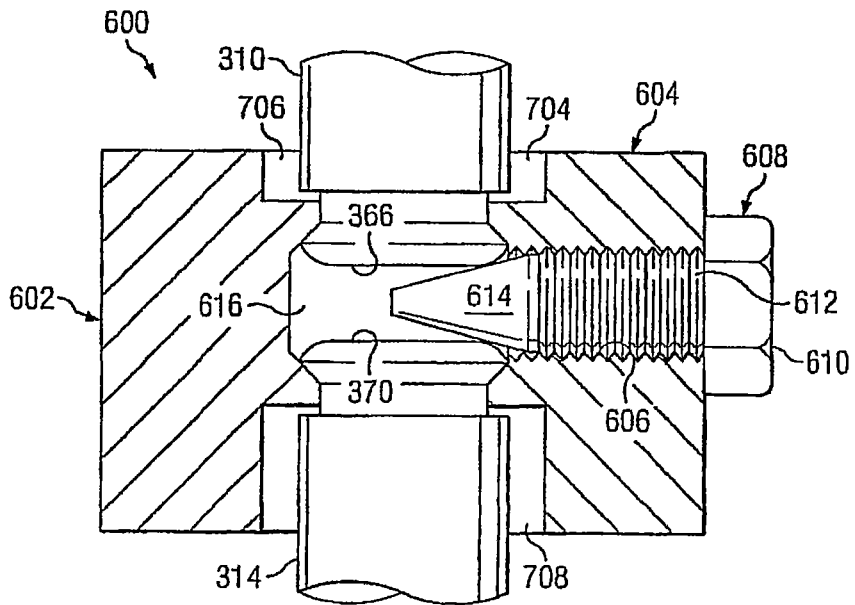


图 7

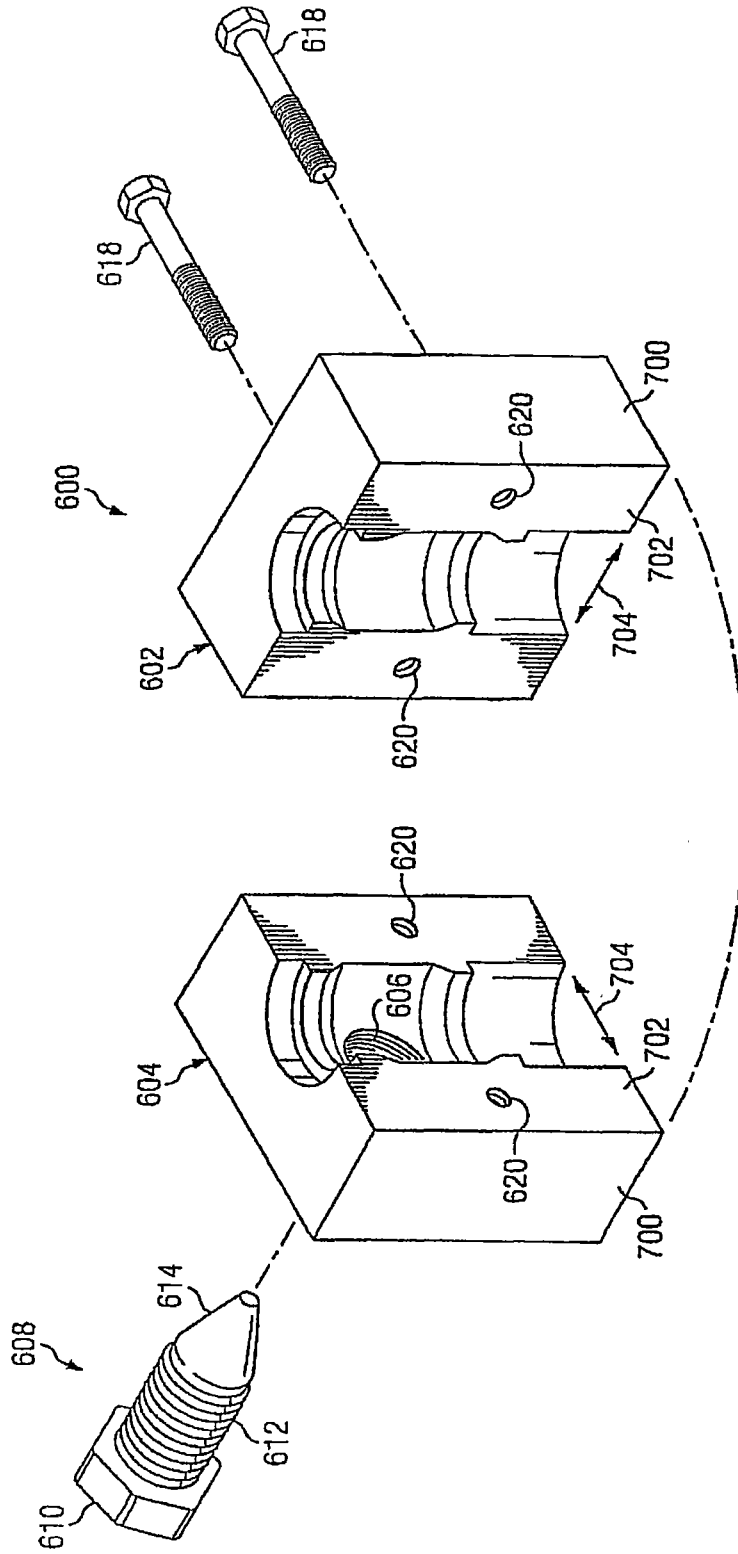


图 6

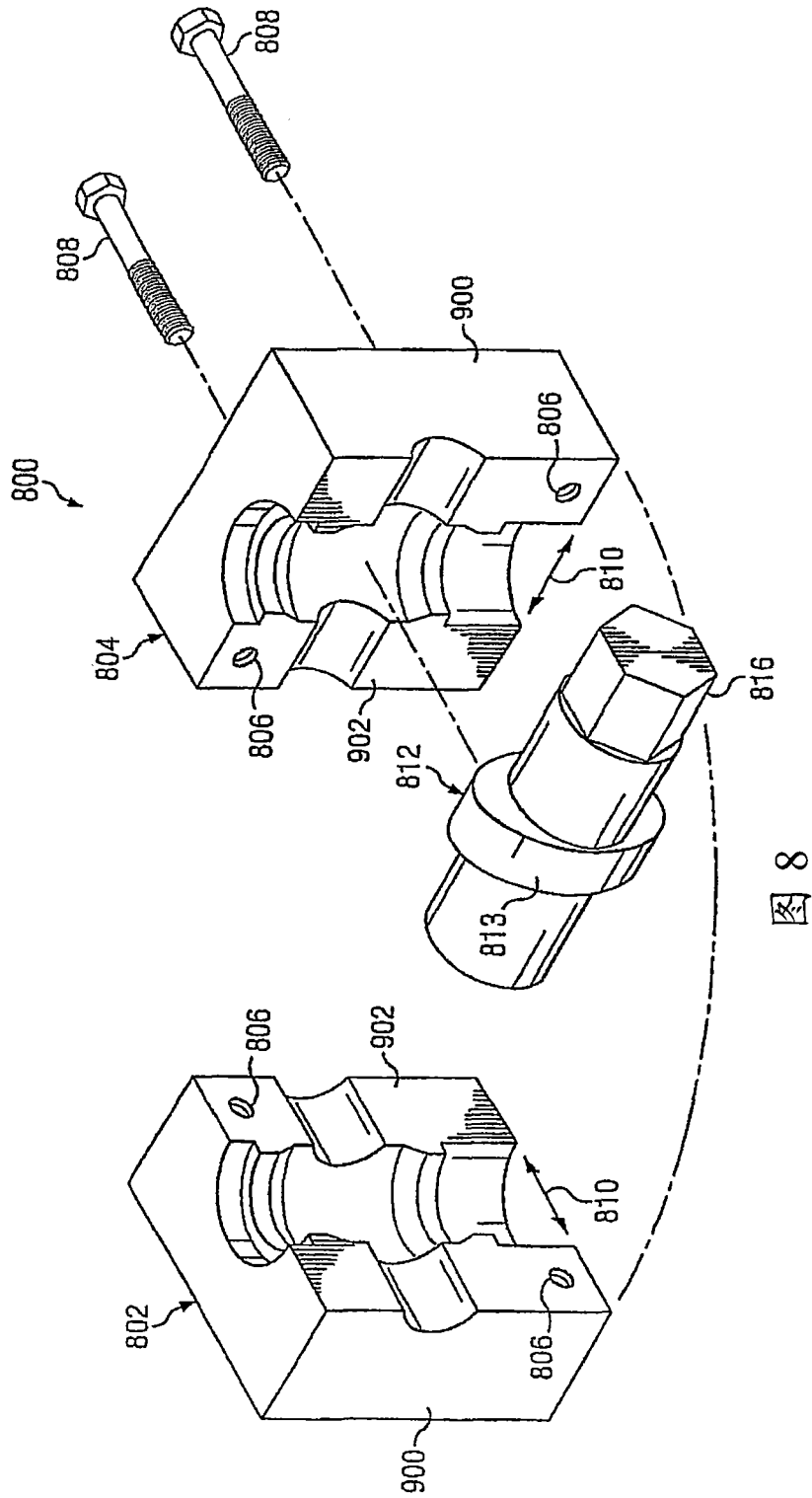


图 8

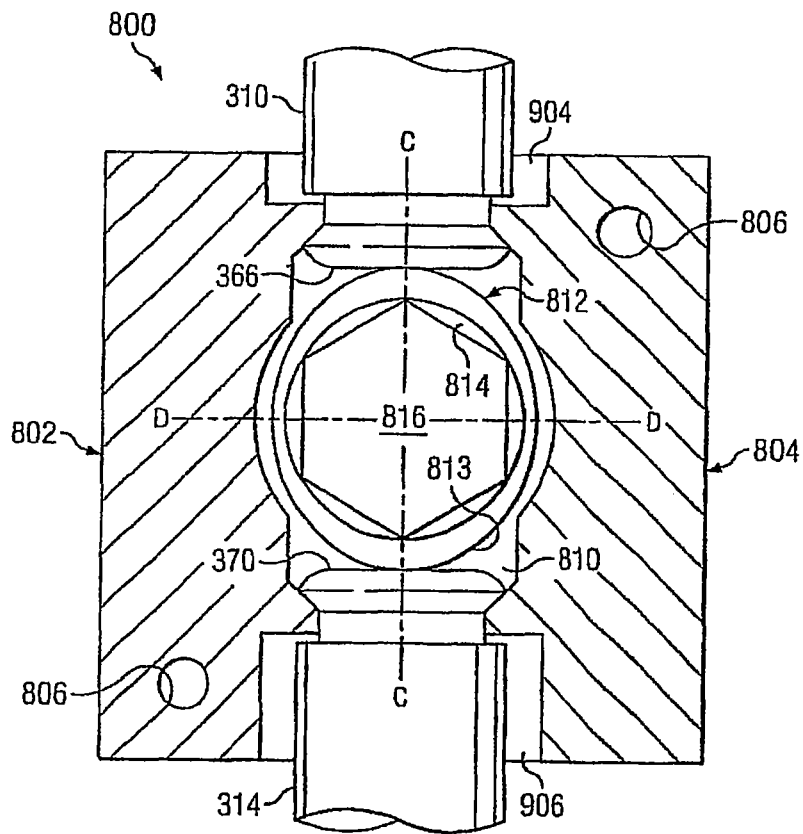


图 9