



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102472405 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201080030726. X

(22) 申请日 2010. 05. 20

(30) 优先权数据

12/499, 389 2009. 07. 08 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 01. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/035605 2010. 05. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/005364 EN 2011. 01. 13

(73) 专利权人 费希尔控制国际公司

地址 美国爱荷华州

(72) 发明人 B·Q·莱格

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 郑立柱

(51) Int. Cl.

F16K 31/165 (2006. 01)

F16C 7/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6015134 A, 2000. 01. 18,

US 3913883 A, 1975. 10. 21,

US 2006/0093459 A1, 2006. 05. 04,

US 6015134 A, 2000. 01. 18,

审查员 唐淑英

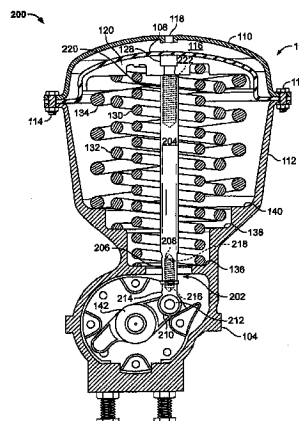
权利要求书3页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

用于流体阀的锁定致动器杆和杆端轴承的装置

(57) 摘要

本申请描述了具有锁定装置的致动器杆 (204) 和杆端轴承 (210)。用于控制阀致动器的示例性装置包括杆端轴承, 所述杆端轴承具有轴承保持器和从所述轴承保持器延伸的轴部。该装置还包括致动器杆, 所述致动器杆具有可操作地耦接到所述控制阀致动器的隔膜板 (108) 的第一端和耦接到所述杆端轴承的第二端。当所述致动器杆与所述隔膜板耦接或分离时, 耦接到所述致动器杆或所述杆端轴承的锁定装置阻止所述致动器杆和所述杆端轴承分离。



1. 用于控制阀致动器的装置,其包括:

杆端轴承,其具有轴承保持器和从所述轴承保持器延伸的轴部;

致动器杆,其具有第一端和第二端,所述第一端被可操作地耦接到所述控制阀致动器的隔膜板,以及所述第二端被耦接到所述杆端轴承;以及

锁定装置,其与所述致动器杆或所述杆端轴承一体形成,所述锁定装置被设置为当所述致动器杆与所述隔膜板耦接或分离时阻止所述致动器杆和所述杆端轴承分离;其中

所述锁定装置还包括以下中的至少一项:

双头螺栓,其具有通过在所述致动器杆或所述杆端轴承上的开口露出的部分,其中所述致动器杆与所述杆端轴承组装在一起;

所述致动器杆的第二端的锁定表面,其接合所述杆端轴承的锁定表面;

至少一个凸片,其布置在所述致动器杆和所述杆端轴承中的一个或多个上,所述至少一个凸片通过工具被变形;或

至少一个可偏斜指状件,其具有接合所述杆端轴承的轴的肩部的凸片。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述双头螺栓耦接所述杆端轴承和所述致动器杆,并且所述杆端轴承的所述轴部包括第一孔,所述致动器杆的所述第二端包括第二孔,且所述双头螺栓包括至少具有部分外螺纹的本体,所述本体由所述杆端轴承的所述第一孔和所述致动器杆的所述第二孔容纳,以将所述致动器杆耦接到所述杆端轴承。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述致动器杆或所述杆端轴承的开口穿过所述致动器杆或所述杆端轴承的本体,以提供从所述致动器杆或所述杆端轴承的外表面接近所述双头螺栓的所述外螺纹本体的螺纹,并且所述开口的尺寸允许工具来使所述螺纹变形。

4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述致动器杆的所述锁定表面和所述杆端轴承的所述锁定表面包括具有互补形状的部分,当所述致动器杆被耦接到所述杆端轴承时,所述具有互补形状的部分相互接合,并且所述致动器杆的所述锁定表面和所述杆端轴承的所述锁定表面分别包括多个锯齿。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述致动器杆的所述锯齿匹配接合所述杆端轴承的所述锯齿,以在所述致动器杆沿第一方向旋转时允许所述杆端轴承相对所述致动器杆旋转,并在所述致动器杆沿与所述第一方向相反的第二方向旋转时阻止所述致动器杆相对所述杆端轴承旋转。

6. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述锯齿包括锯齿状部分。

7. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述致动器杆的所述锁定表面包括第一螺旋状台阶,且所述杆端轴承的所述锁定表面包括第二螺旋状台阶,用于匹配接合所述致动器杆的所述锁定表面。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述第一螺旋状台阶形成第一肩部,且所述第二螺旋状台阶形成第二肩部;所述第一螺旋状台阶和所述第二螺旋状台阶匹配接合,以允许所述致动器杆相对所述杆端轴承沿第一方向旋转;所述第一肩部和所述第二肩部接合,以阻止所述致动器杆相对所述杆端轴承沿与所述第一方向相反的第二方向旋转。

9. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,还包括双头螺栓,其被配置为耦接所述杆端轴承和所述致动器杆,所述双头螺栓包括在所述双头螺栓的第一螺纹部和第二螺纹部之

间的凹陷部或柄部,并且所述双头螺栓的所述柄部形成在所述柄部和所述第一螺纹部之间的第一肩部和在所述柄部和所述第二螺纹部之间的第二肩部,其中所述至少一个凸片沿所述致动器杆或所述杆端轴承的本体布置。

10. 根据权利要求 9 所述的装置,其特征在于,所述至少一个凸片被变形来接合所述双头螺栓的所述第一肩部或所述第二肩部,以阻止所述致动器杆与所述杆端轴承分开,其中所述致动器杆被耦接至所述杆端轴承。

11. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述致动器杆的所述锁定表面包括突出部件,且所述杆端轴承的所述锁定表面包括凹槽,所述凹槽匹配容纳所述致动器杆的所述突出部件,使得所述突出部件接合所述凹槽来阻止所述致动器杆相对所述杆端轴承旋转,其中所述致动器杆被耦接至所述杆端轴承。

12. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述杆端轴承的所述轴包括具有头部的突出部件,所述头部形成在所述头部和所述轴之间的肩部,且所述致动器杆的所述第二端包括容纳所述突出部件的所述头部的孔。

13. 根据权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述致动器杆还包括沿所述致动器杆的本体、邻近所述第二端布置的凸片,并且所述凸片能够被变形来接合所述突出部件的所述肩部,以阻止所述致动器杆和所述杆端轴承分开,其中所述致动器杆被耦接至所述杆端轴承。

14. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述杆端轴承的所述轴包括具有头部和邻近所述头部的螺纹部的突出部件,所述头部形成在所述头部和所述轴之间的肩部,并且所述致动器杆的孔被配置为容纳所述螺纹部。

15. 根据权利要求 14 所述的装置,其特征在于,所述可偏斜指状件包括边缘部。

16. 根据权利要求 15 所述的装置,其特征在于,当所述螺纹部被螺接到所述致动器杆的所述孔时,所述头部接合所述指状件的所述边缘部,以使所述指状件偏斜离开所述致动器杆。

17. 根据权利要求 16 所述的装置,其特征在于,所述头部释放所述边缘部,以使所述边缘部接合在所述头部和所述轴之间的所述肩部来提供所述锁定装置,其中所述螺纹部被螺接到所述致动器杆的所述孔内。

18. 用于控制阀致动器的装置,包括:

耦接装置,其用于耦接杆端轴承和致动器杆,来提供用于旋转阀致动器的杆端轴承和致动器杆的连接;以及

用于锁定所述杆端轴承和所述致动器杆的锁定装置,其用于在所述杆端轴承和所述致动器杆通过所述耦接装置耦接在一起时阻止所述致动器杆与所述杆端轴承分离,其中所述锁定装置与所述杆端轴承或所述致动器杆一体形成,并包括以下中的至少一项:

双头螺栓,其具有通过在所述致动器杆或所述杆端轴承上的开口露出的部分,其中所述致动器杆与所述杆端轴承组装在一起;

所述致动器杆的第二端的锁定表面,其接合所述杆端轴承的锁定表面;

至少一个凸片,其布置在所述致动器杆和所述杆端轴承中的一个或多个上,所述至少一个凸片通过工具被变形;或

至少一个可偏斜指状件,其具有接合所述杆端轴承的轴的肩部的凸片。

19. 根据权利要求 18 所述的装置,其特征在于,所述锁定装置允许所述致动器杆和所述杆端轴承沿第一方向的相对旋转并阻止所述致动器杆和所述杆端轴承沿与所述第一方向相反的第二方向的相对旋转。

20. 用于控制阀致动器的装置,包括:

杆端轴承;

致动器杆;

螺纹部件,其螺接所述杆端轴承和所述致动器杆;以及

以下中的至少一项,用来阻止所述杆端轴承和所述致动器杆的意外分离或阻止所述杆端轴承和所述致动器杆仅沿一个方向旋转:

在所述致动器杆或所述杆端轴承上的开口,所述开口露出所述螺纹部件的一部分,其中所述致动器杆与所述杆端轴承组装在一起;

至少一个凸片,其布置在所述杆端轴承或所述致动器杆中的一个或多个上,所述至少一个凸片通过工具被变形;

所述致动器杆的锁定表面,其接合所述杆端轴承的锁定表面;或

至少一个可偏斜指状件,其具有接合所述杆端轴承的轴的肩部的凸片。

用于流体阀的锁定致动器杆和杆端轴承的装置

技术领域

[0001] 本发明大体上涉及阀致动器,更特别地,涉及用于流体阀的锁定致动器杆和杆端轴承的装置。

背景技术

[0002] 自动控制阀,例如旋转控制阀等,通常用在过程控制工厂或系统中来控制过程流体的流动。旋转控制阀通常包括致动器(例如,气动致动器、电气致动器、液压致动器等),该致动器通过杠杆可操作地耦接到从旋转阀延伸出的轴。该杠杆将致动器杆的直线位移转换成阀轴的旋转位移。因此,杠杆的旋转使得阀轴和耦接到阀轴的流体控制元件(例如,阀盘、阀球等)旋转,以增加或限制流过阀的流体。

[0003] 为了将杠杆耦接到致动器杆,通常使用杆端轴承。该杆端轴承可包括螺旋地容纳致动器杆的外螺纹端(即,公连接件)的内螺纹孔(即,母连接件)。可替换地,杆端轴承可包括螺接到致动器杆的内螺纹孔的外螺纹端。

[0004] 在一些情形下,可使用化学螺纹锁固胶来锁定致动器杆和杆端轴承连接的螺纹。但是,这种锁固胶不能提供足够的锁固强度,并且即使在致动器的拆卸(例如,隔膜帽螺钉的移除)中施加很小的扭矩时,也可能使得杆端轴承和致动器杆分离。

发明内容

[0005] 在一个实施例中,用于控制阀致动器的示例性装置包括具有轴承保持器和从所述轴承保持器延伸的轴部的杆端轴承。所述装置还包括具有第一端和第二端的致动器杆,所述第一端被可操作地耦接到所述控制阀致动器的隔膜板,所述第二端被耦接到所述杆端轴承。当所述致动器杆与所述隔膜板耦接或分离时,耦接到所述致动器杆或所述杆端轴承的锁定装置阻止所述致动器杆和所述杆端轴承分离。

[0006] 在另一实施例中,用于控制阀致动器的示例性装置包括耦接装置,所述耦接装置用于耦接杆端轴承和致动器杆,以提供用于旋转阀致动器的杆端轴承和致动器杆的连接。所述装置还包括锁定装置,当所述杆端轴承和所述致动器杆通过所述耦接装置耦接在一起时,所述锁定装置用于锁定所述杆端轴承和所述致动器杆,其中所述锁定装置与所述杆端轴承或所述致动器杆一体地形成,并阻止所述致动器杆与所述杆端轴承分离。

[0007] 在又一实施例中,用于阀致动器的示例性装置包括杆端轴承和致动器杆。螺纹部件螺接所述杆端轴承和所述致动器杆。所述杆端轴承、所述致动器杆或所述螺纹件中的至少一个包括可变形部,用来阻止所述杆端轴承和所述致动器杆的意外分离或允许所述杆端轴承和所述致动器杆仅沿一个方向旋转。

附图说明

[0008] 图1示出了已知的示例性旋转阀致动器,其具有耦接到致动器杆的内螺纹孔的外螺纹杆端轴承;

[0009] 图 2 示出了以此处描述的示例性的杆端轴承和致动器杆的连接实现的示例性旋转阀致动器；

[0010] 图 3A 示出了图 2 中的示例性的杆端轴承和致动器杆的连接的局部放大图；

[0011] 图 3B 示出了图 3A 中所示的示例性的杆端轴承和致动器杆的连接的横截面剖视图；

[0012] 图 4A-4D 示出了此处描述的另一示例性的杆端轴承和致动器杆的连接；

[0013] 图 5 示出了此处描述的另一示例性的杆端轴承和致动器杆的连接；

[0014] 图 6A-6C 示出了此处描述的另一示例性的杆端轴承和致动器杆的连接；

[0015] 图 7A-7D 示出了此处描述的另一示例性的杆端轴承和致动器杆的连接；

[0016] 图 8 示出了此处描述的另一示例性的杆端轴承和致动器杆的连接；

[0017] 图 9A-9C 示出了此处描述的另一示例性的杆端轴承和致动器杆的连接。

具体实施方式

[0018] 一般而言,此处描述的示例性装置阻止控制阀致动器的杆端轴承和致动器杆或轴之间的连接的意外分离。特别地,该示例性装置包括杆端轴承和致动器杆,该致动器杆具有(例如,一体形成的)防旋转或锁定装置,用于例如在致动器的维护或修理中阻止杆端轴承和致动器杆分离。例如,在隔膜板耦接和/或离开与耦接到杆端轴承的一端相对的致动器杆的一端时,即使向紧固件施加较大的扭矩,此处描述的杆端轴承和致动器杆的连接也能够阻止所述连接的断开。相比于许多已知的装置,此处描述的防旋转或锁定装置不需要化学剂(例如,螺纹锁固化合物)、附加部分或元件。

[0019] 图 1 是已知的控制阀致动器或致动器组件 100 的横截面剖视图,该致动器组件 100 可用于例如旋转流体阀。具体参见图 1,该示例性致动器组件 100 包括耦接到壳体 104 的致动器 102。致动器 102 包括将隔膜 108 固定在上外壳部 110 和下外壳部 112 之间的外壳 106。外壳部 110 和 112 通过沿外壳 106 的外边缘隔开的多个螺纹紧固件 114 耦接在一起。隔膜 108 将外壳 106 内的空间分成控制压强腔室 116,可控的压强经由输入端口 118 通过控制压强腔室 116 供给来移动隔膜 108。隔膜板 120 将隔膜 108 耦接到致动器杆或隔膜杆 122 并向隔膜 108 提供刚性支撑。致动器杆 122 包括具有内螺纹孔 126 的第一端 124,内螺纹孔 126 容纳紧固件 128(例如,帽螺钉)来将隔膜板 120 耦接到致动器杆 122。

[0020] 弹簧 130、132 和 134 围绕致动器杆 122 并被布置在隔膜板 120 和在下外壳部 112 上作为肩部一体形成的各个弹簧座 136、138 和 140 之间。每个弹簧 130、132 和 134 提供相对隔膜板 120 的偏置力,用来在没有控制压强施加到隔膜 108 上时将致动器杆 122 和耦接到致动器杆 122 的任何合适的操作部件(例如,旋转阀的流体控制元件)返回到已知的位置。致动器杆 122 通过杆端轴承 144 可旋转地耦接到杠杆 142。

[0021] 杆端轴承 144 包括轴承保持器或本体 146,保持器或本体 146 具有从其延伸的杆、轴或柄 148。保持器本体 146 可旋转地耦接到杠杆 142,且轴 148 耦接到致动器杆 122。轴 148 的至少一部分包括外螺纹 150,外螺纹 150 螺接到致动器杆 122 的第二端 154 上的内螺纹孔 152。但是,在其它实施例中,杆端轴承 144 的轴 148 可包括容纳致动器杆 122 的外螺纹部的内螺纹孔。

[0022] 在致动器组件 100 的组装过程中,杆端轴承 144 被耦接到致动器杆 122 并布置在

壳体 104 内。然后,弹簧 130、132 和 134 被布置在致动器外壳 106 内来围绕致动器杆 122。然后,隔模板 120 通过紧固件 128 耦接到致动器杆 122。随着拧紧紧固件 128,隔模板 120 压缩弹簧 130、132 和 134,这提供预加载状态。用来拧紧紧固件 128 的扭矩使得致动器杆 122 有角度地偏斜,由此将扭转载荷传递到杆端轴承和致动器杆的连接 156。

[0023] 在一些情形下,在为了维护、更换元件和 / 或其它目的来拆卸致动器组件 100 的过程中,当松开紧固件 128 时,致动器杆 122 可相对杆端轴承 144 旋转,并可使得致动器杆 122 相对杆端轴承 144 松开和 / 或与杆端轴承 144 分离。因此,弹簧 130、132 和 134 可能退出外壳 106。

[0024] 为了避免在松开帽螺钉 128 时,致动器杆 122 和 / 或杆端轴承 144 松开或分离,通常使用化学锁固胶(未示出)来锁定致动器杆 122 和杆端轴承 144 的螺纹。但是,这种化学锁固胶增加了制造成本,而且不能提供足够的强度来在例如隔模板 120 和致动器杆 122 的拆卸过程中阻止致动器杆 122 和杆端轴承 144 分离(例如,未螺接)。例如,即使使用这种化学锁固胶,在向帽螺钉 128 施加较小的扭矩时也可能发生致动器杆和杆端轴承的连接 156 的拆卸或断开。尽管图 1 中的致动器组件 100 示出了气动致动器 102,但是其它类型的致动器,例如电气致动器、液压致动器等,也可以应用于示例性致动器组件 100。

[0025] 图 2 示出了以此处描述的示例性的杆端轴承和致动器杆的连接 202 实现的示例性控制阀致动器或致动器组件 200。图 2 的示例性致动器组件 200 的那些与上面描述的示例性致动器组件 100 的元件实质上相似或相同且具有实质上相似或相同作用的元件下面将不再详细描述。作为替代,感兴趣的读者可参考上面与图 1 相关的相应描述。那些实质上相似或相同的元件将被标注与结合图 1 描述的那些元件相同的附图标记。

[0026] 在图 2 所示的实施例中,致动器杆 204 包括具有内螺纹孔 208 的第一端 206,内螺纹孔 208 可具有任何适当长度(例如,阻止螺纹由于拧紧而脱落)。杆端轴承或球形轴承 210 包括轴承保持器或本体 212,其具有从其延伸的杆、轴或柄 214。轴 214 包括可以是任何适当长度的内螺纹孔 216。具有外螺纹的双头螺栓 218 螺接孔 208 和 216 来耦接致动器杆 204 和杆端轴承 210。致动器杆 204 还包括具有内螺纹孔 222 的第二端 220,内螺纹孔 222 容纳紧固件 128 来将致动器杆 204 耦接到隔模板 120 和隔膜 108。随着隔模板 120 被紧固到致动器杆 204,弹簧 130、132 和 134 压缩来提供预加载。此外,在致动器组件 200 的组装中,施加到紧固件 128 来将隔模板 120 耦接到致动器杆 204 的扭矩将扭转载荷传递到致动器杆 204,使得致动器杆 204 有角度地偏斜和 / 或旋转。当组装时,致动器杆 204 和杆端轴承 210 保持弹簧 130、132 和 134 在致动器组件 200 的壳体 112 内处于压缩状态。

[0027] 下面结合图 3A 和图 3B 更详细地描述,连接 202 提供防旋转或锁定装置,该防旋转或锁定装置被设置成在致动器杆 204 被耦接到杆端轴承 210 时阻止致动器杆 204 相对杆端轴承 210 旋转。例如,当在例如维护中拆卸致动器组件 200 时,帽螺钉 128 被松开。即使在松开紧固件 128(例如,沿逆时针方向旋转)时向紧固件 128 施加较大的扭矩,连接 202 也能阻止致动器杆和杆端轴承的连接 202 松开。因此,当紧固件 128 从隔模板 120 和致动器杆 204 移除时,连接 202 阻止致动器杆 204 和杆端轴承 210 分离、未螺接或分开。连接 202 被设置成允许使用较小的扭矩来组装致动器杆 204 和杆端轴承 210,同时避免拆卸或需要较大的扭矩来使致动器杆 204 和杆端轴承 210 分开或分离。

[0028] 图 3A 示出了图 2 中的示例性致动器杆 204 和杆端轴承 210。图 3B 示出了图 3A 中

的示例性致动器杆 204 和杆端轴承 210 的局部横截面放大视图。

[0029] 参见图 3A 和 3B, 杆端轴承 210 通过具有外螺纹的双头螺栓 218 耦接到致动器杆 204 的第一端 206。在本实施例中, 致动器杆 204 和杆端轴承 210 的轴 214 具有圆柱形本体。致动器杆 204 包括开口 302, 开口 302 的轴线 304 实质上垂直于致动器杆 204 的轴线 306。开口 302 从致动器杆 204 的外表面 308 延伸到孔 208 的内表面 310。如本实施例中所示, 杆端轴承 210 还包括开口 312, 开口 312 的轴线 314 实质上垂直于轴线 306。开口 312 从杆端轴承 210 的外表面 316 延伸到孔 216 的内表面 318。在其它实施例中, 致动器杆 204 和 / 或杆端轴承 210 可包括沿着致动器杆 204 和 / 或杆端轴承 210 的各自末端 206 和 214 的多个开口。在其它实施例中, 开口 302 和 / 或 312 可以是狭槽, 细长槽、斜孔、斜槽或其它开口。

[0030] 当致动器杆 204 和杆端轴承 210 通过双头螺栓 218 组装时, 需要较小的扭矩将致动器杆 204 耦接到杆端轴承 210。在所实施实施例中, 一旦组装, 双头螺栓 218 的至少一部分螺纹 320a 通过开口 302 露出, 双头螺栓 218 的另一部分螺纹 320b 通过开口 312 露出。通过这种方式, 双头螺栓 218 的露出的螺纹 320a 和 / 或 320b 可通过例如冲床或任何其它适当工具 (例如, 通过各个开口 302 和 312 插入) 变形 (例如, 弹性地变形)。螺纹 320a 和 / 或 320b 的这种变形提供防旋转或锁定装置来阻止致动器杆 204 和杆端轴承 210 的意外分离。换句话说, 当露出的螺纹 320a 和 / 或 320b 变形时, 需要较大的扭矩来相对杆端轴承 210 旋转致动器杆 204, 以分开或分离致动器杆 204 和杆端轴承 210。

[0031] 因此, 图 2、3A 和 3B 的锁定装置提供杆端轴承 210 和致动器杆 204 之间的锁定状态, 以进一步抵抗在绕轴线 306 松开或旋转 (例如, 沿逆时针方向) 紧固件 128 时致动器杆 204 受到的扭转载荷和有角度的偏斜。

[0032] 图 4a 示出了此处描述的另一示例性的致动器杆和杆端轴承的连接 400, 其可用来实施例如如图 1 中的致动器组件 100。图 4B 和 4C 示出了图 4A 的示例性致动器杆 402 和杆端轴承 404 的末端视图。图 4D 示出了图 4A 中的示例性的致动器杆和杆端轴承的连接 400 沿着线 4D-4D 的横截面视图。

[0033] 参见图 4A-4D, 致动器杆 402 和杆端轴承 404 包括各自的螺纹孔 406 和 408, 位于致动器杆 402 和杆端轴承 404 的各自的第一端 410 和 412。孔 406 和 408 的尺寸设计成适于容纳具有外螺纹的双头螺栓 414 来耦接致动器杆 402 和杆端轴承 404。

[0034] 参见图 4B 和 4C, 在本实施例中, 致动器杆 402 的第一端 410 包括面或表面 416 (图 4B), 面或表面 416 的形状或几何尺寸与杆端轴承 404 的面或表面 418 (图 4C) 的互补形状或几何尺寸匹配接合或互锁。当致动器杆 402 被耦接到杆端轴承 404 时, 致动器杆 402 和杆端轴承 404 的各自的面 416 和 418 互锁来提供防旋转或锁定装置。更具体地, 在本实施例中, 如图 4B 和 4C 中最清楚所示, 致动器杆 402 的面 416 和杆端轴承 404 的面 418 具有多个锯齿 420, 例如锯齿状部分 422 和 424。例如, 致动器杆 402 的锯齿状部分 422 适于匹配接合杆端轴承 404 的相应的或互补的锯齿状部分 424。

[0035] 参见图 4D, 耦接致动器杆 402 和杆端轴承 404 使得齿或锯齿状部分 422 接合齿或锯齿状部分 424 来提供防旋转或锁定装置。特别地, 参见图 4D, 各个锯齿状部分 422 和 424 包括倾斜表面或边缘 426 和锁定表面 428。锯齿状部分 422 和 424 的倾斜边缘 426 允许致动器杆 402 相对杆端轴承 404 围绕轴线 430 沿第一方向 (例如, 顺时针方向) 旋转。但是, 各个锯齿状部分 422 和 424 的锁定表面 428 接合, 以阻止致动器杆 402 相对杆端轴承 404

围绕轴线 430 沿第二方向（例如，逆时针方向）旋转。

[0036] 当示例性致动器杆 402 和杆端轴承 404 耦接到例如图 1 中的致动器组件 100 时，倾斜边缘 426 允许在隔膜板 120 和致动器杆 402 的组装中当紧固件 128 围绕轴线 430 旋转时（例如，沿顺时针方向向紧固件 128 施加扭矩时），致动器杆 402 相对杆端轴承 404（例如，沿顺时针方向）旋转。但是，在拆卸中，锁定表面 428 接合，以在紧固件 128 围绕轴线 430 旋转（例如，当沿逆时针方向向紧固件 128 施加扭矩时）来分开隔膜板 120 和致动器杆 402 时，防止致动器杆 402 相对杆端轴承 404 旋转。可替换地，在其它实施例中，仅仅面 416 和 / 表面 418 的一部分可包括锯齿 420、锯齿状部分 422 和 424 和 / 或任何其它适合形状的部分。

[0037] 示例性防旋转或锁定装置并不限于图 4A-4D 中所示的锯齿 420 或锯齿状部分 422 和 424。图 5 示出了此处描述的提供防旋转或锁定装置的另一个示例性的致动器杆和杆端轴承的连接 500。在所示实施例中，仅仅致动器杆 504 的面 502 的一部分和杆端轴承 508 的面 506 的一部分包括锯齿或其它适合的互补形状的部分。在所示实施例中，致动器杆 504 的面 502 包括突出部件 510，杆端轴承 508 的面 506 包括互补的凹陷或凹槽部分 512。当致动器杆 504 和杆端轴承 508 被耦接在一起时，凹陷部分 512 的尺寸和 / 或形状适于容纳或匹配接合突出部件 510。当组装时，突出部件 510 接合凹陷部分 512，以在例如致动器杆 504 和杆端轴承 508 被耦接到图 1 中的示例性致动器组件 100 以及紧固件相对致动器杆 504 旋转（例如，沿逆时针方向）时，阻止致动器杆 504 相对杆端轴承 508 旋转。

[0038] 图 6A-6C 示出了此处描述的提供防旋转或锁定装置的另一个示例性的致动器杆和杆端轴承的连接 600。在本实施例中，致动器杆 602 和杆端轴承 604 包括各自的孔 606 和 608，用于容纳销或双头螺栓 610（例如，无螺纹双头螺栓、外螺纹双头螺栓等）。致动器杆 602 的第一面或第一末端 612 和杆端轴承 604 的第一面或第一末端 614 包括圆柱形末端。末端 612 和 614 包括形成各自的楔形部、肩部或锁定表面 618a 和 618b 的倾斜或曲形表面 616a 和 616b。当耦接在一起时，倾斜表面 616a 和 616b 允许致动器杆 602 相对杆端轴承 604 围绕轴线 620 沿第一方向旋转。但是，肩部或锁定表面 618a 和 618b 阻止致动器杆 602 相对杆端轴承 604 围绕轴线 620 沿与第一方向相对的第二方向旋转。

[0039] 当示例性致动器杆 602 和杆端轴承 604 被耦接到例如图 1 的致动器组件 100 时，末端 612 和 614 匹配接合来提供防旋转或锁定装置。在隔膜板 120 和致动器杆 602 的组装中，倾斜表面 616 允许致动器杆 602 在紧固件 128 被拧紧或旋转时（例如，当沿顺时针方向向紧固件 128 施加扭矩时）相对杆端轴承 604 围绕轴线 620 旋转（例如，沿顺时针方向）。但是，在隔膜板 120 和致动器杆 602 的拆卸中，肩部或锁定表面 618a 和 618b 接合来阻止致动器杆 602 在紧固件 128 围绕轴线 620 被松开或旋转时（例如，当沿逆时针方向向紧固件 128 施加扭矩时）相对杆端轴承 604 围绕轴线 620 旋转。

[0040] 图 7A 是提供防旋转或锁定装置的另一示例性的致动器杆和杆端轴承的连接 700 的局部横截面视图。图 7B 示出了示例性的双头螺栓或销 704。图 7C 示出了图 7A 的示例性致动器杆 702 的局部视图。图 7D 示出了图 7C 中的致动器杆 702 沿线 7D-7D 的横截面视图。

[0041] 参见图 7A 和图 7B，致动器杆 702 通过双头螺栓 704 被耦接到杆端轴承 706。在所示实施例中，双头螺栓 704 包括第一和第二螺纹端或部分 708 和 710，以及位于螺纹部分

708 和 710 之间的凹陷部分或减小的柄部 712。螺纹部分 708 和 710 中的每一个的直径分别大于凹陷部分 712 的直径。通过这种方式,凹陷部分 712 形成邻近第一螺纹部分 708 的第一肩部 714 和邻近第二螺纹部分 710 的第二肩部 716。致动器杆 702 和杆端轴承 706 包括容纳双头螺栓 704 的各个第一和第二螺纹部分 708 和 710 的螺纹孔 718 和 720。在其它实施例中,第一和第二螺纹端 708 和 710 是非螺纹的,并由致动器杆 702 和杆端轴承 706 的非螺纹孔容纳。

[0042] 参见图 7C 和图 7D,在所示实施例中,致动器杆 702 和杆端轴承 706 包括各自的凸片或可偏斜部件 722a 和 722b。凸片 722a 沿致动器杆 704 的本体 724 布置(例如,一体形成),凸片 722b 沿杆端轴承 706 的本体 726 布置(例如,一体形成)。凸片 722a 和 722b 可通过冲压操作或任何其它合适的制造工艺形成。当致动器杆 702 被耦接到杆端轴承 706 时,通过例如工具朝向双头螺栓 704 按压或变形(例如,弹性地变形)凸片 722a 和 722b。

[0043] 当凸片 722a 和 722b 朝向双头螺栓 704 变形时,凸片 722a 和 722b 接合双头螺栓 704 的各个第一和第二肩部 714 和 716 来提供锁定装置或锁定状态。通过这种方式,当凸片 722a 或 722b 被变形来接合双头螺栓 704 的肩部 714 和 716 时,凸片 722a 和 / 或 722b 阻止致动器杆 702 与杆端轴承分开或分离。例如,图 7C 示出了致动器杆 702 的一部分的透视图,显示了凸片 722a 处于压下或变形状态。图 7D 示出了沿图 7C 的线 7D-7D 的横截面视图,显示了凸片 722a 相对于致动器杆 702 的本体 724 处于压下或变形状态。

[0044] 在操作中,当耦接到例如图 1 中的示例性致动器组件 100 时,凸片 722a 和 / 或 722b 提供锁定装置,以在围绕轴线 728 向紧固件 128 施加扭矩(例如,沿逆时针方向)时,阻止致动器杆 702 与杆端轴承 706 分开或分离,或相对杆端轴承 706 旋转。在其它实施例中,致动器杆 702 和 / 或杆端轴承 706 可包括凸片或可变形部件,例如凸片 722a 或 722b。在其它实施例中,致动器杆 702 和 / 或杆端轴承 706 可包括多个这种凸片或可变形部件。

[0045] 图 8 示出了提供锁定装置的另一示例性的致动器杆和杆端轴承的连接 800。在本实施例中,杆端轴承 802 包括从杆端轴承 802 的本体或轴承 806 伸出的杆或轴 804。轴 804 包括具有大于轴 804 的直径的第一直径的头部 808,以形成或提供邻近头部 808 的肩部 810。致动器杆 812 包括孔 814,孔 814 的尺寸适于容纳轴 804 的头部 808。在本实施例中,致动器杆 812 还包括通过例如机械加工与致动器杆 812 的本体 818 一体形成的凸片 816。

[0046] 当组装时,致动器杆 812 的孔 814 容纳杆端轴承 810 的轴 804 的头部 808。头部 808 被布置在孔 814 内,直到头部 808 移动邻近(例如,移动超过)致动器杆 812 的凸片 816。然后,凸片 816 通过例如工具来变形(例如,弹性变形),以接合通过头部 808 和轴 804 形成的肩部 810。通过这种方式。凸片 816 提供锁定装置来将致动器杆 812 和杆端轴承 802 锁定在一起,并阻止致动器杆 812 和杆端轴承 802 分离。

[0047] 当耦接到例如图 1 的致动器组件 100 时,在隔膜板 120 和致动器杆 812 的拆卸中当围绕轴线 820 向紧固件 128 施加扭矩时(例如,沿逆时针方向),凸片 816 阻止致动器杆 812 和杆端轴承 802 分离或分开。换言之,即使致动器杆 812 相对杆端轴承 802 旋转,但是凸片 816 接合肩部 810 来提供阻止致动器杆 812 与杆端轴承 802 分离或分开的锁定装置。

[0048] 图 9A-9C 示出了具有锁定装置的另一示例性的致动器杆和杆端轴承的连接 900。在本实施例中,杆端轴承 902 包括从杆端轴承 902 的末端 906 伸出的杆或轴 904。轴包括头部 908 和螺纹部 910。头部 908 的尺寸大于轴 904 的尺寸(例如,头部 908 的直径大于轴

904 的直径),以形成肩部 912。轴 904 可通过例如加工和 / 或其它合适的制造工艺形成。

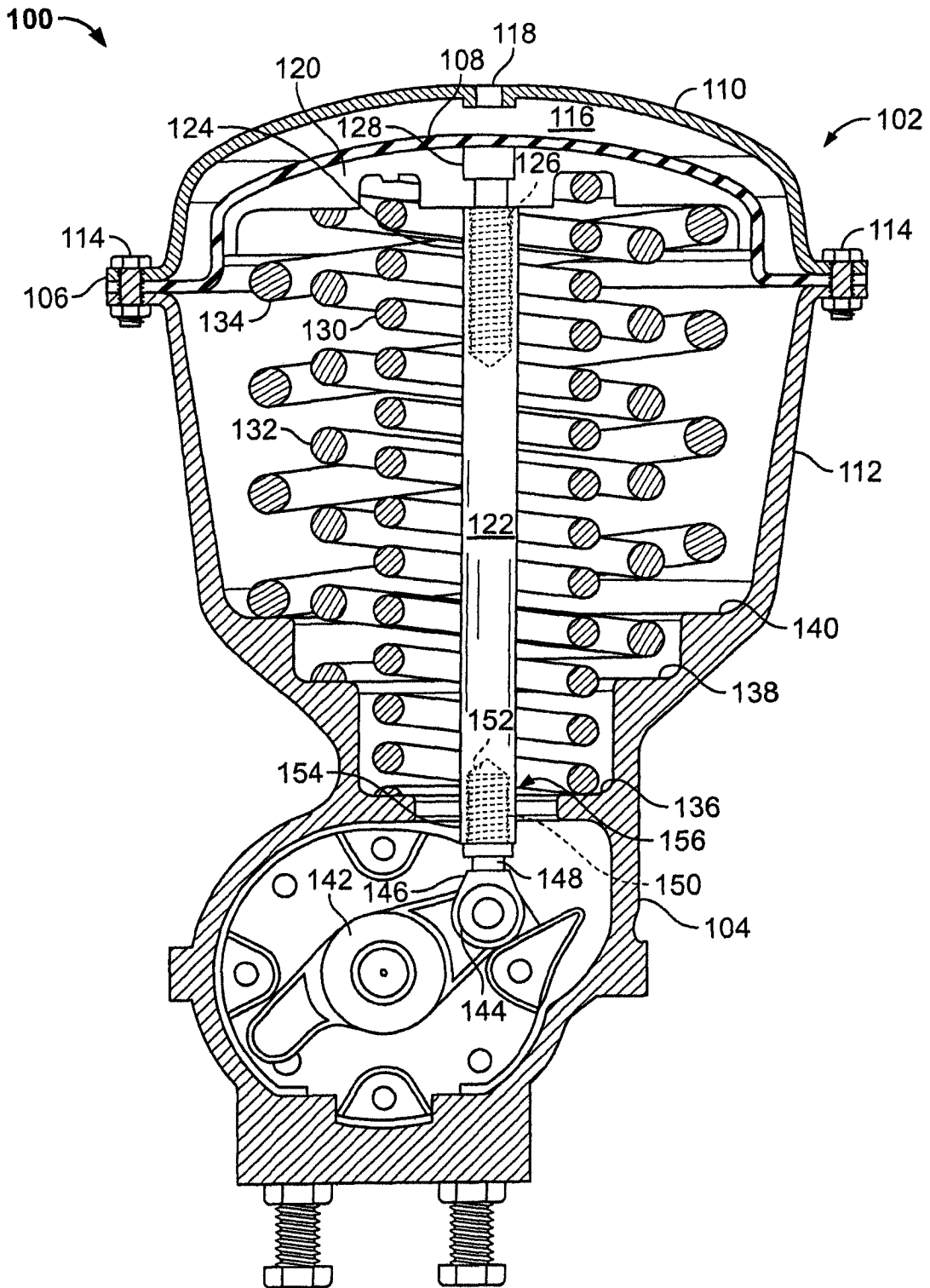
[0049] 致动器杆 914 具有内螺纹孔 916,内螺纹孔 916 的尺寸适于容纳杆端轴承 902 的螺纹部 910。另外,致动器杆 914 的末端 918 包括指状件或可偏斜部件 920,其从致动器杆 914 伸出,并相对致动器杆 914 偏斜(例如,弹性变形)。每个指状件 920 包括边缘或突出的凸片 922。致动器杆 914 可通过例如加工和 / 或任何其它合适的制造工艺形成。

[0050] 在组装中,杆端轴承 902 的轴 904 的螺纹部 910 螺接致动器杆 914 的螺纹孔 916。当轴 904 旋入螺纹孔 916 内时,头部 908 接合指状件 920 的凸片 922,使得指状件 920 向外或远离致动器杆 914 偏斜(例如,弹性偏斜)。头部 908 可包括锥形表面 924,以便于通过凸片 922 接合和 / 或偏斜指状件 920。轴 904 旋入螺纹孔 916,直到头部 908 释放、穿过或移动经过凸片 922。一旦头部 908 邻近凸片 922,指状部 920 朝着轴 904 或致动器杆 914 弹回,使得凸片 922 的表面 924(例如,顶面)接合轴 904 的肩部 912,来提供致动器杆 914 和杆端轴承 902 之间的锁定状态。通过这种方式,凸片 922 接合肩部 912 来提供锁定装置或锁定状态,以阻止致动器杆 914 与杆端轴承 902 分开或分离。因此,如果(例如维护人员)没有操作弹性指状件 902,致动器杆 914 不会与杆端轴承 902 分开。

[0051] 因此,当耦接到例如图 1 的致动器组件 110 时,指状件 920 的凸片 922 接合肩部 912 来提供锁定装置。当分开隔膜板 120 和致动器杆 912 时,围绕轴线 926 向紧固件 128 施加扭矩(例如,沿逆时针方向),此时锁定装置阻止致动器杆 914 与杆端轴承 902 分开或分离。

[0052] 此处描述的示例性致动器杆 204、402、504、602、702、812、914 和杆端轴承 210、404、508、604、706、802、902 可以工厂安装和 / 或可以是对现有阀的改装。例如,改装现有的阀,例如图 1 中的致动器组件 100,杆端轴承 144 和致动器杆 122 被省去,并由各个示例性致动器杆 204、402、504、602、702、812 或 914 和杆端轴承 210、404、508、604、706、802 或 902 代替。在图 2、3A、3B、4A-4D、5、6A-6C 和 7A-7D 的实施例中,双头螺栓 218、414、610 和 704 可以被获得或提供,用来耦接各个致动器杆 204、402、504、602、702、812 或 914 和杆端轴承 210、404、508、604、706、802 或 902。双头螺栓 218、414、610 和 / 或 704 可以由高强度的合金钢制造,并可通过机械加工或任何其它合适的工艺制造。

[0053] 尽管此处已经描述了一些装置,但是本发明的覆盖范围并不限于此。相反地,本专利覆盖了按照字面含义或按照等同原则合理地落入所附权利要求的范围内的所有装置。



现有技术

图 1

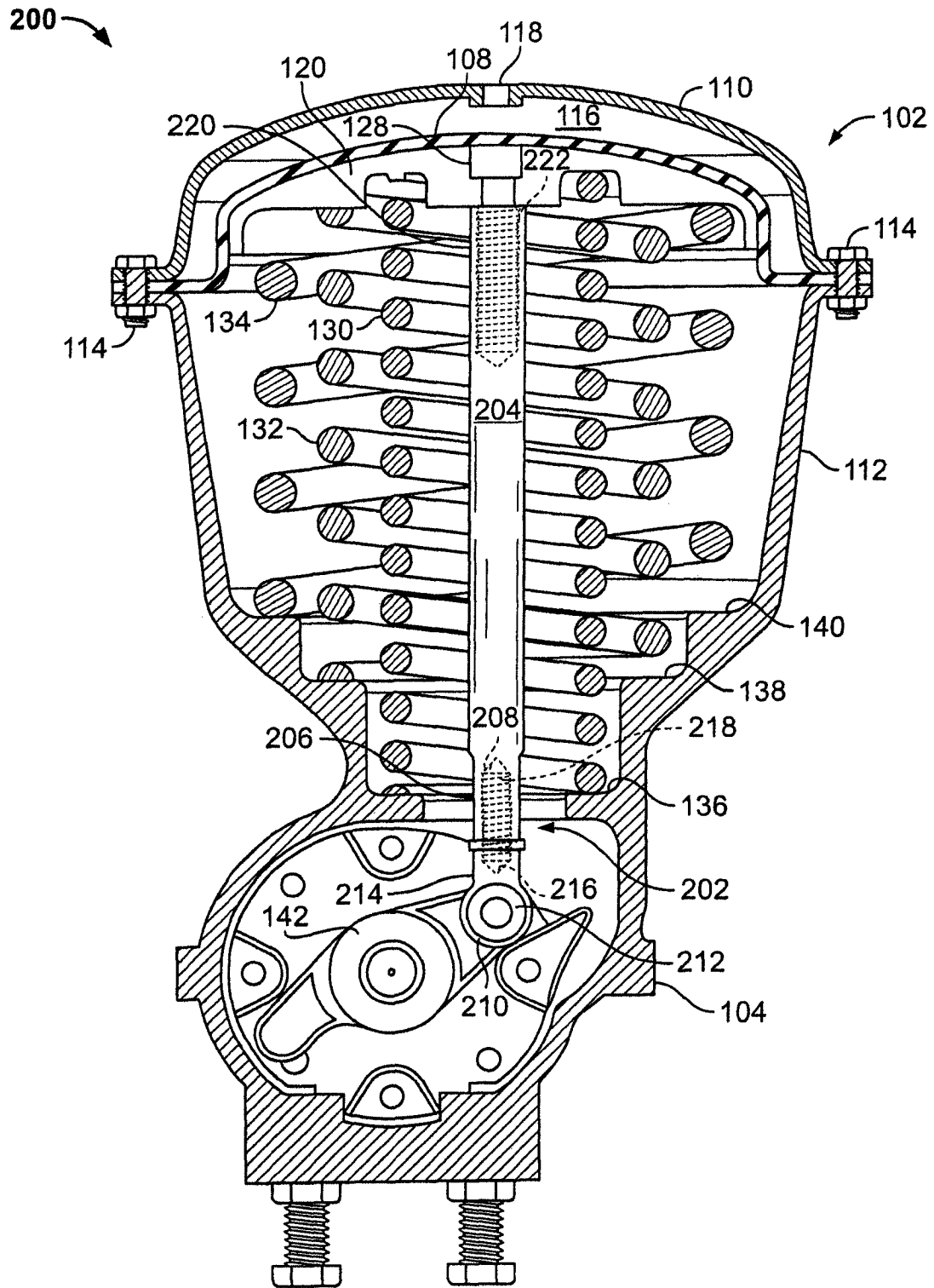


图 2

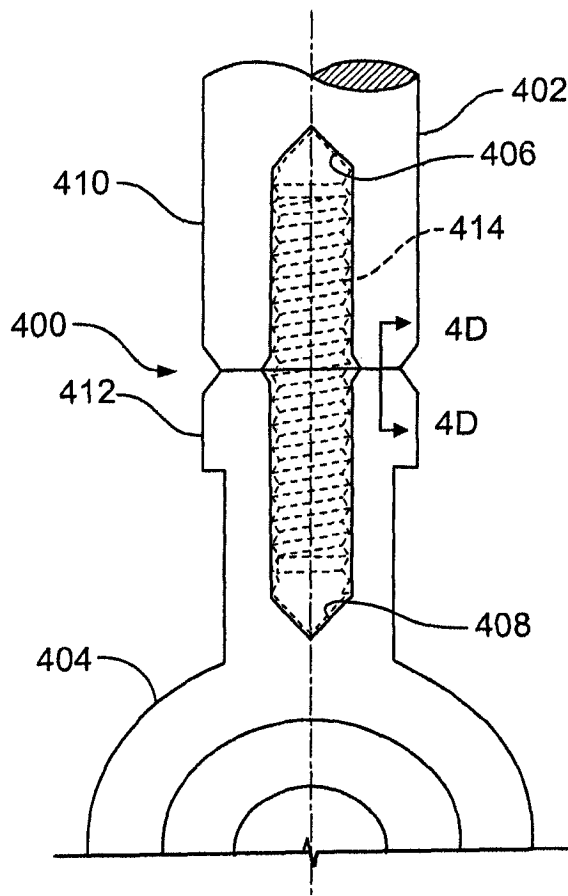


图 4A

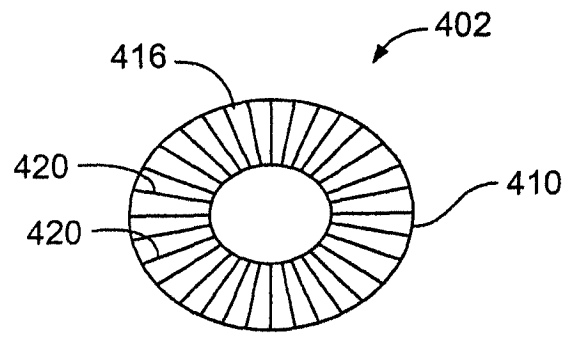


图 4B

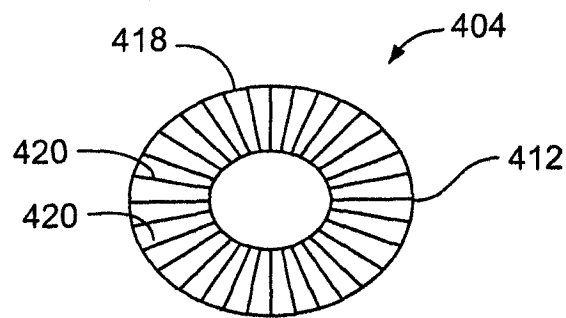


图 4C

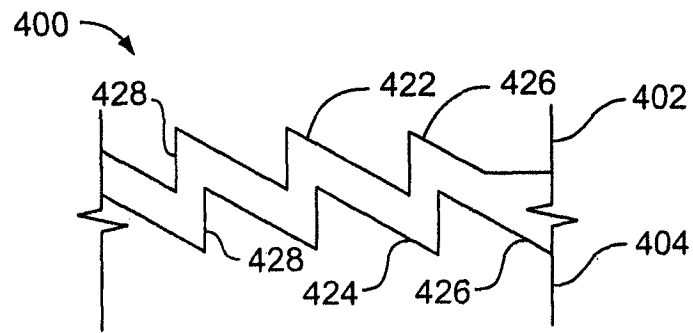


图 4D

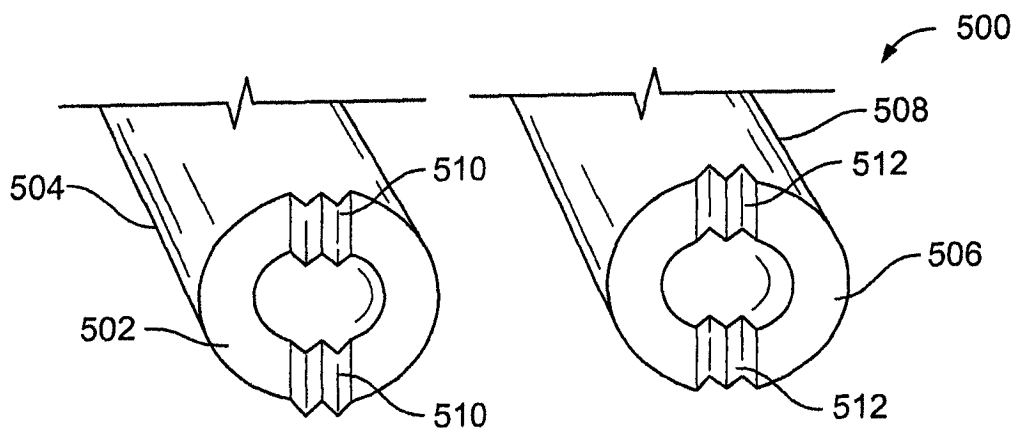


图 5

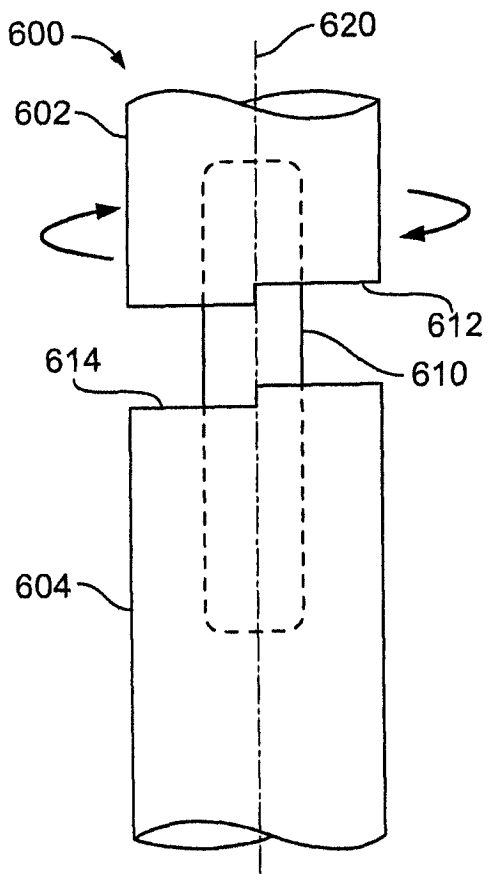


图 6A

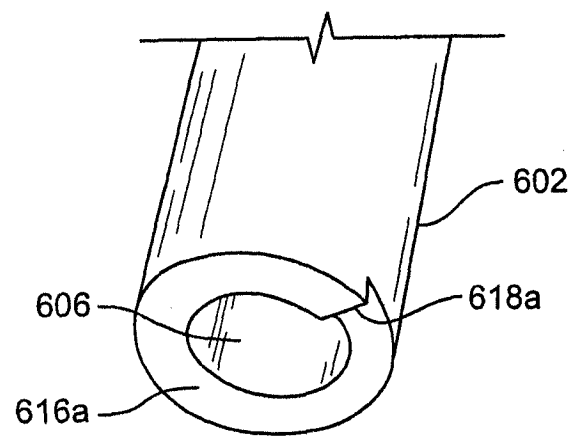


图 6B

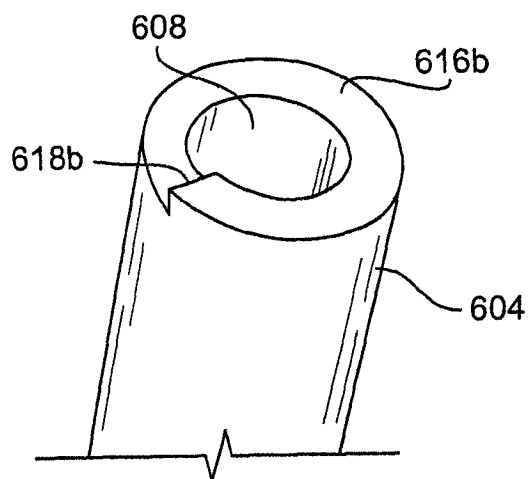


图 6C

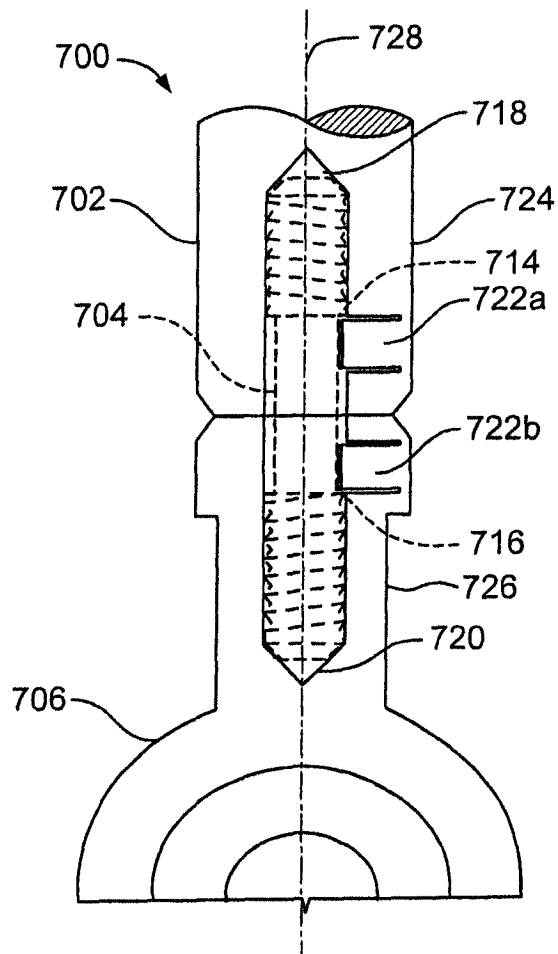


图 7A

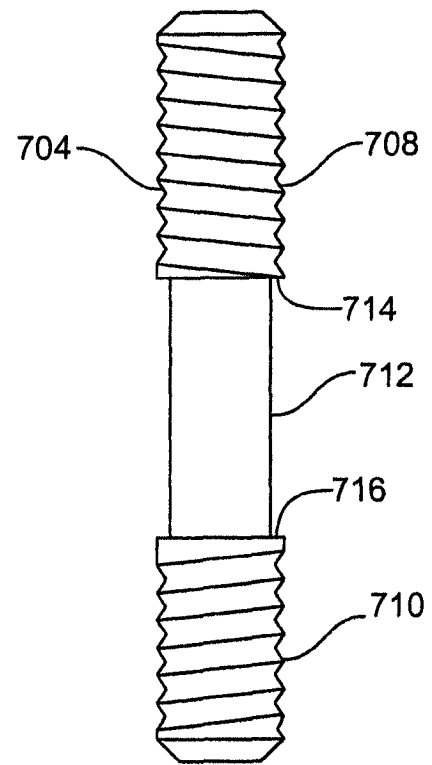


图 7B

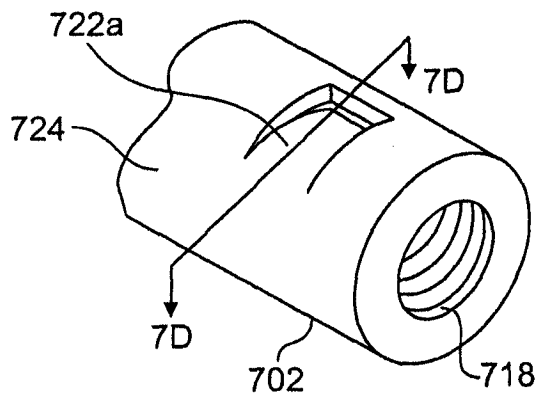


图 7C

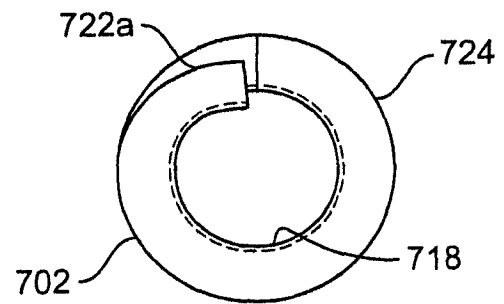


图 7D

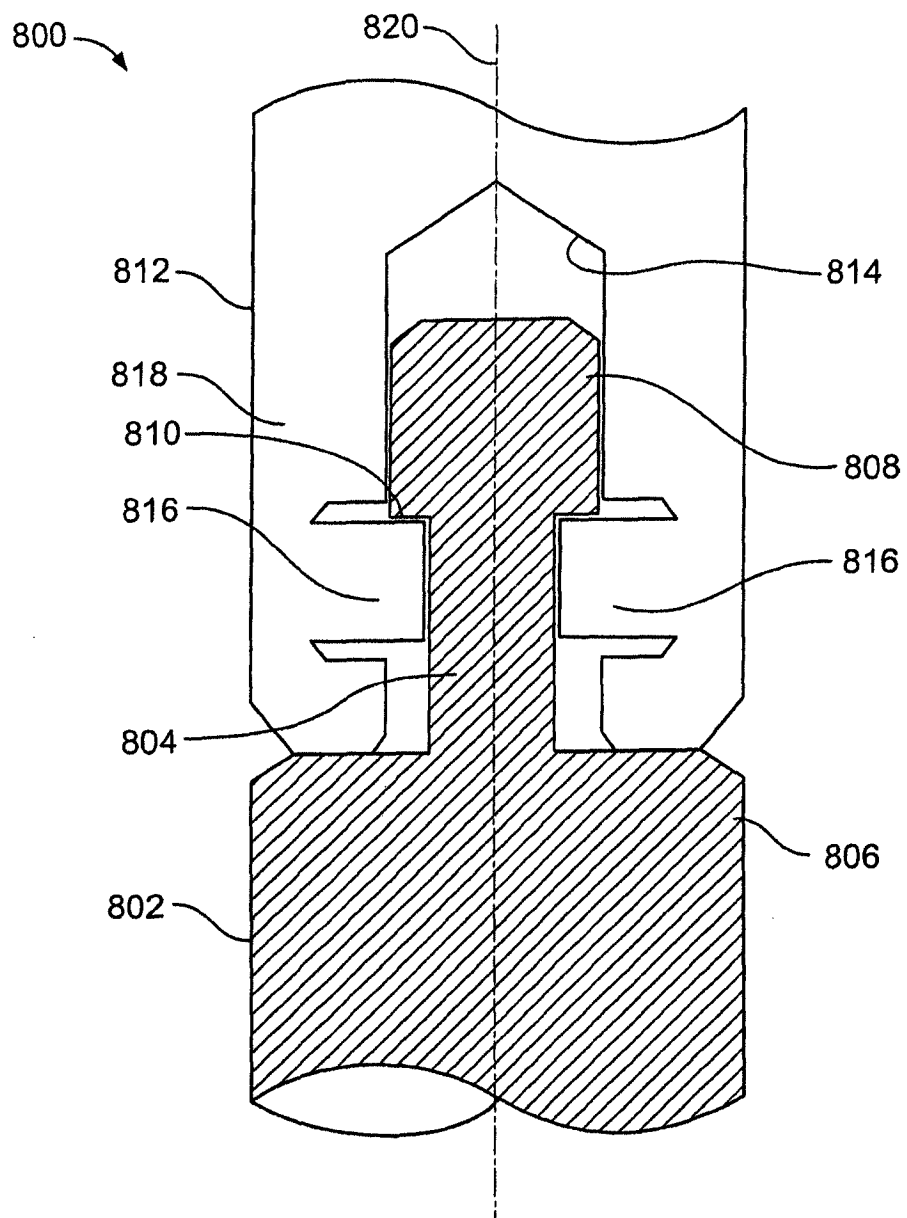


图 8

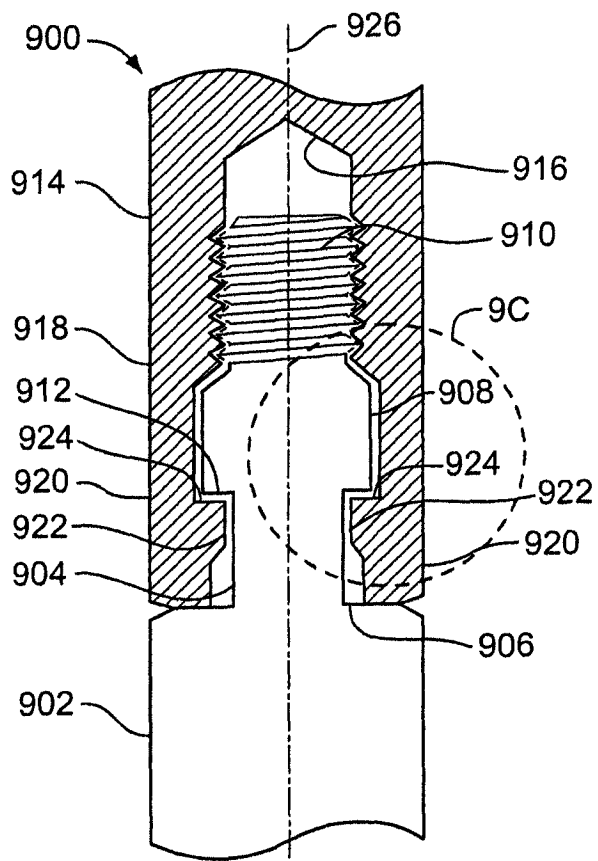


图 9A

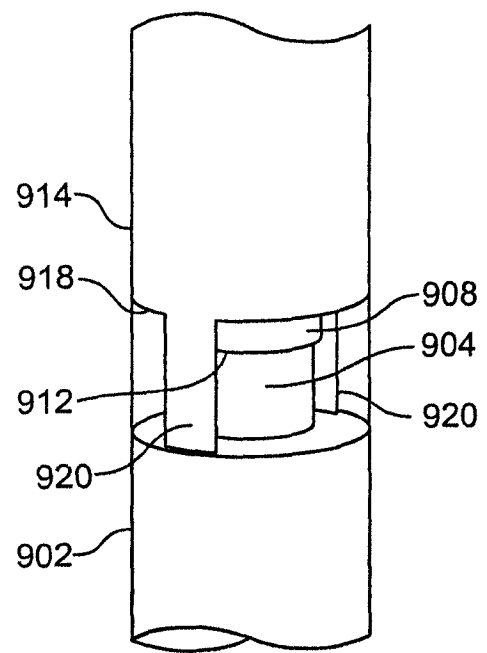


图 9B

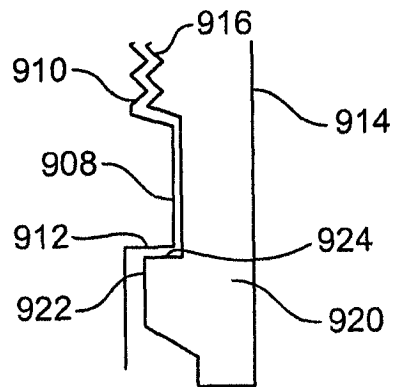


图 9C