



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101501381 B

(45) 授权公告日 2011.05.04

(21) 申请号 200780029547.2

F16K 31/04 (2006.01)

(22) 申请日 2007.06.22

F16K 31/05 (2006.01)

(30) 优先权数据

11/501,315 2006.08.09 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.02.09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/014528 2007.06.22

(87) PCT申请的公布数据

W02008/020914 EN 2008.02.21

(73) 专利权人 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 詹森·吉恩·奥伯丁

道格拉斯·詹姆士·博伊德

保罗·安德鲁·戴

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

公司 11018

代理人 周艳玲 罗正云

(56) 对比文件

US 2003/0014854 A1, 2003.01.23,

US 3190609 A, 1965.06.22,

US 1521202 A, 1924.12.30,

EP 0524589 A2, 1993.01.27,

US 2003/0084556 A1, 2003.05.08,

CN 1162280 A, 1997.10.15,

审查员 田佳

(51) Int. Cl.

B23P 19/04 (2006.01)

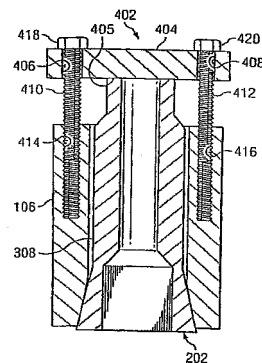
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

致动器操作杆、套爪和套爪拆除器

(57) 摘要

公开了用于过程控制设备中的致动器操作杆、套爪和套爪工具。一种示例装置包括致动器操作杆 (106)、连接到该致动器操作杆的套爪 (202), 以及套爪工具 (402)。在该示例装置中, 所述套爪工具可拆除地连接到所述操作杆和所述套爪中的至少之一, 且该套爪工具施加力至所述致动器操作杆、所述套爪、阀轴和中间结构中的至少之一, 以将所述套爪连接到所述操作杆或与所述操作杆分离。



1. 一种用于过程控制设备的装置,该装置包括:
致动器操作杆;
连接到所述致动器操作杆的套爪;以及
可拆除地连接到所述制动器操作杆和所述套爪中的至少之一上的套爪工具,其中所述套爪工具被配置为施加力至所述致动器操作杆、所述套爪、阀轴和中间结构中的至少之一,以将所述套爪与所述致动器操作杆分离。
2. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述致动器操作杆包括第一腔孔和第二腔孔,所述套爪工具包括:
包括第三腔孔和第四腔孔的板;
接合所述第一腔孔和第三腔孔的第一柱头螺栓;以及
接合所述第二腔孔和第四腔孔的第二柱头螺栓。
3. 如权利要求 2 所述的装置,其中当所述第一柱头螺栓和所述第二柱头螺栓被旋转时,所述板使所述套爪与所述致动器操作杆分离。
4. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述致动器操作杆的至少一部分包括外径螺纹,所述套爪工具具有 U 形截面,且该套爪工具的一部分包括内径螺纹。
5. 如权利要求 4 所述的装置,其中所述套爪工具的内径螺纹接合所述致动器操作杆的外径螺纹,以使所述套爪工具接触所述套爪,以便将所述套爪和所述致动器操作杆分离。
6. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述套爪的至少一部分包括外径螺纹,所述套爪工具的一部分包括内径螺纹。
7. 如权利要求 6 所述的装置,其中所述套爪工具的内径螺纹接合所述套爪的外径螺纹,以使所述套爪和所述致动器操作杆能够分离。
8. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述套爪工具包括阀轴拆除器,并且其中所述套爪的至少一部分具有内径螺纹,所述阀轴拆除器的至少一部分 具有外径螺纹。
9. 如权利要求 8 所述的装置,其中所述阀轴拆除器的外径螺纹接合所述套爪的内径螺纹,以使所述阀轴拆除器接合所述套爪,接触阀轴,并驱使所述阀轴离开所述套爪。
10. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述中间结构被设置在所述致动器操作杆的内部,且包括第一腔孔和第二腔孔,并且其中所述第一腔孔和第二腔孔具有内径螺纹,所述套爪接合所述第一腔孔,所述套爪工具接合所述第二腔孔。
11. 如权利要求 10 所述的装置,其中所述中间结构能相对于所述致动器操作杆旋转,且被旋转以连接或分离所述套爪和所述致动器操作杆。
12. 如权利要求 11 所述的装置,其中所述中间结构被所述套爪工具旋转。
13. 如权利要求 12 所述的装置,其中所述中间结构通过间隔件被防止沿所述致动器操作杆的纵向轴线移动。
14. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述致动器操作杆的至少一部分包括内径螺纹,所述中间结构包括板,该板具有贯穿其中的腔孔,所述套爪的至少一部分包括外径螺纹,所述套爪工具的至少一部分包括内径螺纹,所述套爪工具的至少一部分包括外径螺纹,并且当所述套爪连接到所述致动器操作杆时,所述套爪的一部分横穿所述中间结构的所述腔孔。
15. 如权利要求 14 所述的装置,其中所述套爪工具被定位于第一位置,以使所述套爪工具的所述外径螺纹接合所述致动器操作杆的所述内径螺纹,并且当所述套爪工具被旋转

时,将所述套爪工具牵引至所述操作杆中,以使所述套爪工具接合所述套爪,并分离所述套爪和所述致动器操作杆。

16. 如权利要求 15 所述的装置,其中所述套爪工具被定位于第二位置,以使所述套爪工具的所述内径螺纹接合所述套爪的所述外径螺纹,并且当所述套爪工具被旋转时,将所述套爪牵引至所述操作杆中,以连接所述套爪和所述致动器操作杆。

17. 如权利要求 16 所述的装置,其中所述第一位置和所述第二位置相差约 180 度。

18. 如权利要求 14 所述的装置,其中所述中间结构与所述致动器操作杆形成为整体。

19. 如权利要求 14 所述的装置,其中所述套爪工具在所述过程控制设备的操作期间可被保存在所述致动器操作杆中。

20. 一种用于安装或从致动器操作杆拆除套爪的工具,该工具包括:

工具主体;以及

将所述工具可拆除地连接到致动器操作杆和套爪中的至少之一上的多个内径螺纹、多个外径螺纹和一个板中的至少之一,其中所述工具被配置为施加力至所述致动器操作杆、所述套爪、阀轴和中间结构中的至少之一,以将所述套爪安装在所述致动器操作杆中或从该致动器操作杆上拆除。

21. 如权利要求 20 所述的工具,其中所述工具相对于所述致动器操作杆旋转所述中间结构,以将所述套爪安装在所述致动器操作杆中或从该致动器操作杆上拆除。

22. 如权利要求 20 所述的工具,其中所述工具被定位在第一位置,以使所述工具的多个外径螺纹的至少一部分接合所述致动器操作杆的多个内径螺纹的一部分,并且当所述工具被旋转时,将所述工具牵引至所述制动器操作杆中,以使所述工具接合所述套爪并将该套爪从所述致动器操作杆上拆除。

23. 如权利要求 22 所述的工具,其中所述工具具有至少一个基本平坦的表面。

24. 如权利要求 22 所述的工具,其中所述工具被定位在第二位置,以使所述工具的多个内径螺纹的至少一部分接合所述套爪的多个外径螺纹的一部分,并且当所述工具被旋转时,将所述套爪牵引至所述制动器操作杆中,以将该套爪安装到所述致动器操作杆中。

25. 如权利要求 24 所述的工具,其中所述第一位置和所述第二位置相差约 180 度。

26. 一种用于将套爪安装在过程控制设备中的操作杆中或从过程控制设备中的操作杆上拆除套爪的器具,其中该用于安装或拆除的器具包括:用于将套爪工具可拆除地连接到所述操作杆和所述套爪中的至少之一的器具,以及用于通过所述套爪工具施加力至所述操作杆、所述套爪、阀轴和中间结构中的至少之一以将所述套爪安装在所述操作杆中或从该操作杆上拆除的器具。

27. 如权利要求 26 所述的用于将套爪安装在过程控制设备中的操作杆中或从过程控制设备中的操作杆上拆除套爪的器具,其中施加至所述套爪工具的所述力是旋转力。

28. 如权利要求 26 所述的用于将套爪安装在过程控制设备中的操作杆中或从过程控制设备中的操作杆上拆除套爪的器具,其中施加至所述套爪工具的所述力是线性力。

29. 如权利要求 26 所述的用于将套爪安装在过程控制设备中的操作杆中或从过程控制设备中的操作杆上拆除套爪的器具,其中所述用于将所述套爪工具可拆除地连接到所述操作杆和所述套爪中的至少之一上的器具包括:使板接合在所述套爪工具上以接合所述操作杆和所述套爪中的所述至少之一。

30. 如权利要求 26 所述的用于将套爪安装在过程控制设备中的操作杆中或从过程控制设备中的操作杆上拆除套爪的器具,其中所述用于将所述套爪工具可拆除地连接到所述操作杆和所述套爪中的至少之一上的器具包括:将所述套爪的多个外径螺纹与所述套爪工具的多个内径螺纹接合和/或将所述操作杆的多个内径螺纹与所述套爪工具的多个外径螺纹接合。

致动器操作杆、套爪和套爪拆除器

技术领域

[0001] 本公开大体上涉及过程控制设备,更具体而言,涉及用于过程控制设备的致动器操作杆、套爪和套爪拆除器。

背景技术

[0002] 流体过程系统通常使用诸如回转阀等阀来控制温度、压力以及与流体控制过程相关的其它参数。回转阀通常具有机械连接到致动器的阀杆或阀轴。在操作中,致动器可旋转阀轴以使控制元件(例如,盘)在允许流体通过该阀的打开位置与实质上阻止流体通过该阀的关闭位置之间移动。回转阀通常被安装在管道线路中,使得当控制元件(例如,盘)移动(即,打开/关闭)时,通过阀并继而通过管道的流体流量可被改变(例如,在节流控制操作中或开/关操作中)。

[0003] 如已知,致动器通常连接到阀轴以便将阀操作在打开位置与关闭位置之间,并且可使用电动、气动和/或液压设备来实现。为了有助于过程控制阀与各种致动器的兼容性,很多可用的过程控制阀具有符合已知标准的轴。例如,国际标准化组织(ISO)已经开发出用于方形轴的标准,其规定了轴的型号、轴的尺寸和轴外伸部。遵守 ISO 标准确保由多个制造商生产的致动器和阀能够彼此互换连接,而不需要改装致动器或阀。特别是,当购买成品致动器时,阀轴规格或 ISO 标准是尤其有利的。

[0004] 很多成品致动器提供具有符合 ISO 标准的方形孔的轴座。该方形孔通常使用拉削技术制造,在拉削技术中具有多个齿的厚锯状切削工具被驱动穿过实心轴或座。以这种方式,材料以精确方式被移除,以便形成尺寸适于容纳方形阀轴的孔。但是,由于提供合适尺寸的孔(即,不太大或不太小的孔)所需的精度或公差,拉削是一种不合期望的技术。在很多情况下,为了确保轴座的尺寸与 ISO 标准相符合,轴座的内部尺寸被制成为实质上大于阀轴的外部尺寸。

[0005] 对于大多数开/关应用来说,轴座的内部尺寸可显著大于阀轴的外部尺寸而不影响操作。然而,对于节流应用来说,在节流应用中,控制元件(例如,盘)的位置在完全关闭与完全打开位置之间变化(例如,关于控制点进行调节),过大尺寸的轴座是不合适的。过大尺寸的轴座通常导致松散的机械连接,因而导致轴座与过程控制设备的轴之间的无效运动。

[0006] 无效运动可被大致限定为轴座与轴之间的角旋转差,且通常是轴座与轴之间的松散连接的结果。例如,如果在轴座与基本方形轴之间形成松散连接,轴座的角旋转会不同于轴的旋转位移。

[0007] 通常,无效运动可导致阀盘的不精确定位和对流过阀的流体的不良控制。无效运动可通过在阀组件致动器的操作杆中放置套爪来减小。套爪将阀轴连接到被致动器旋转以打开和关闭阀的操作杆。套爪提供操作杆与阀轴之间基本紧密的连接,而不需要使用楔、轴键或类似部件。

[0008] 当阀组件被拆卸时,例如在停用期间或为了例行维修,阀轴必须从致动器上拆除。

从致动器上拆除阀轴可通过将套爪与操作杆分离来完成。通常,使用钝力来拆除套爪,例如通过用锤敲击致动器直到套爪从操作杆上移开或松开。这是不期望的,因为这很费力(特别是对于大尺寸的轴),并且捶打套爪或阀轴的端部有导致阀组件内部损坏的可能。

发明内容

[0009] 本文公开的包括致动器操作杆、套爪及套爪工具的示例装置可被用于过程控制设备。在一个示例装置中,所述致动器操作杆连接到所述套爪。该示例装置还包括可拆除地连接到所述操作杆和所述套爪中的至少之一的套爪工具。此外,所述套爪工具施加力至所述致动器操作杆、所述套爪、阀轴和可位于所述操作杆中的中间结构中的至少之一。由所述套爪施加的所述力将所述套爪与所述致动器操作杆分离。

[0010] 根据另一示例,一种用于将套爪安装在致动器操作杆中或从致动器操作杆上拆除的工具包括:将该工具可拆除地连接到致动器操作杆和套爪中的至少之一的多个内径螺纹、多个外径螺纹和一个板中的至少之一。该工具被配置为施加力至所述致动器操作杆、所述套爪、阀轴和中间结构中的至少之一,以将所述套爪安装在所述致动器操作杆中或从所述致动器操作杆上拆除。

[0011] 根据又一示例,一种用于将套爪安装在过程控制设备中的操作杆中或从该操作杆上拆除的器具,包括:用于将套爪工具可拆除地连接到所述操作杆和所述套爪中的至少之一的器具。该用于将套爪安装在过程控制设备中的操作杆中或从该操作杆上拆除的器具还包括用于通过所述套爪工具施加力至所述操作杆、所述套爪、阀轴和中间结构中的至少之一以将所述套爪安装在所述操作杆中或从该操作杆上拆除的器具。

附图说明

[0012] 图 1 描述出示例阀组件。

[0013] 图 2A 和图 2B 为图 1 的致动器的正等轴测图。

[0014] 图 3A 和图 3B 为图 2A 和图 2B 的示例套爪和操作杆的正等轴测图。

[0015] 图 4 为具有示例套爪和示例套爪工具的示例致动器操作杆的剖视图。

[0016] 图 5 为可替换示例致动器操作杆、套爪和套爪工具的剖视图。

[0017] 图 6 为另一可替换示例致动器操作杆、套爪阀轴拆除器的剖视图。

[0018] 图 7 为具有示例可调节连接的又一可替换示例致动器操作杆和套爪的局部剖视图。

[0019] 图 8 为具有可替换示例可调节连接的再一可替换示例致动器操作杆和套爪的局部剖视图。

[0020] 图 9 示出图 8 的致动器操作杆和套爪,其中示例套爪工具处于装配位置。

[0021] 图 10 为图 9 的示例套爪工具的剖视图。

[0022] 图 11 示出图 9 的致动器操作杆、套爪和套爪工具,其中该套爪工具旋转 180 度且处于拆卸位置。

具体实施方式

[0023] 图 1 描述出示例阀组件 100。该示例阀组件 100 可用在过程控制系统中以控制例

如温度、压力,或流速。该示例阀组件 100 可用于打开流体路径、关闭流体路径,和 / 或改变流体路径中开口的尺寸(即,节流)。例如,当流体流动通过包括示例阀组件 100 的流体路径时,改变示例阀组件 100 中开口的尺寸使得流体路径中流体的流速根据阀组件 100 打开或关闭的程度而减小或增大。

[0024] 如图 1 所示,示例阀组件 100 包括阀 102、致动器 104 和操作杆 106。操作杆 106 机械连接到致动器 104,如下面结合图 2B 至图 3B 所述。致动器 104 被配置为相对于操作杆的轴线致动(即,旋转、转动等)操作杆 106 以打开 / 关闭阀 102。阀 102 包括阀体 108、位于阀体 108 的内表面或腔 112 内的控制元件 110(例如,盘),以及如虚线所示机械连接到控制元件 110 的阀轴 114。阀轴 114 被示出为基本方形轴,且可被设计为符合针对方形轴的 ISO 标准。然而,阀轴 114 也可使用任意其它形状(例如,任意多边形形状)和尺寸来实现。例如,本领域技术人员应该理解的是,除了可以为用于接合 ISO 标准致动器的多边形或基本方形端部,轴的截面可以为基本圆形。此外,本领域技术人员还可预期的是,也可使用与已知的带键轴一起使用的示例套爪、操作杆和套爪工具,而不背离本发明的精神和范围。

[0025] 在关闭位置,控制元件 110 可处于就位位置,在该就位位置,控制元件 110 的密封表面 116 与阀体 108 的内表面 112 接触,从而阻止流体流动通过阀体 108。将控制元件 110 移动至完全打开位置可包括旋转所述阀轴 114,以使控制元件 110 处于相对于由内表面 112 限定的开口基本垂直的方位。使控制元件 110 节流,可包括调节和控制所述控制元件 110 在完全打开位置与完全关闭位置之间的位置,以达到期望的过程流体流量或压力的减小。此外,使控制元件 110 节流可与反馈系统结合执行,该反馈系统被配置为连续地测量过程流体的流量和 / 或压力。该反馈系统于是例如可使得致动器 104 响应过程流体的流量和 / 或压力的变化而至少部分地致动操作杆 106。在此情况下,最小化或减小操作杆 106 与阀轴 114 之间的无效运动对于获得控制元件 110 的精确定位是至关重要的。

[0026] 如图 1 所示,致动器 104 通过安装支架 118 机械连接到阀 102。致动器 104 可包括任意能够旋转阀轴 114 的动力或非动力致动设备。如已知,致动器通常由电动、气动和 / 或液压设备实现。可替换地,致动器 104 可由任意非动力致动设备实现,例如,手动操作设备等。

[0027] 操作杆 106 包括第一连接部 120 和第二连接部 122。虽然第一连接部 120 示出为机械连接到阀轴 114,但第二连接部 122 也可如下所述被配置为机械连接到阀轴 114。操作杆 106 可通过第一连接部 120 和 / 或第二连接部 122 向阀轴 114 施加旋转力。例如,当操作杆 106 旋转时,第一连接部 120 旋转阀轴 114 以使控制元件 110 在打开位置与关闭位置之间移动。

[0028] 操作杆 106 接合被保持在操作杆 106 与牵引螺母(draw nut)126 之间的垫圈 124。如下面结合图 3A 和图 3B 所述,垫圈 124 和牵引螺母 126 使得第一连接部 120 和 / 或第二连接部 122 能够接合(例如,被夹持到)阀轴 114。此外,连接部 120 和 122 被配置为基本相似或相同,以使致动器 104 可被转动 180 度以转换阀 102 的故障保险操作,如下面结合图 2A 和 2B 所述。

[0029] 图 2A 和图 2B 为图 1 的致动器 104 的正等轴测图。图 2A 和图 2B 大体上描绘出图 1 的操作杆 106 被旋转地连接到致动器 104 的方式。如上结合图 1 所述,致动器 104 可机械连接到轴(例如,图 1 的阀轴 114)以便旋转该轴。尽管致动器 104 被示出为弹簧和隔膜

式致动器,任意其它适合的致动设备也可使用。致动器 104 还包括被示出作为致动器 104 前侧的第一面板 204,以及第一面板 204 的相反侧上(即,致动器 104 的后侧)的第二面板(未示出)。第一面板 204 和第二面板基本相似或相同,如下所述这使得致动器 104 能够进行可实地配置的故障保险操作。

[0030] 操作杆 106 机械连接到或者接合示例套爪 202,该示例套爪 202 被配置为向例如阀轴 114(图 1)施加夹紧力。操作杆 106 和示例套爪 202 可形成第一连接部 120(图 1)和/或第二连接部 122(图 1),如下结合图 3A 和 3B 所述。此外,操作杆 106 被示出为延伸穿过第一面板 204。以相似的方式,操作杆 106 延伸穿过第二面板,但并未示出在图 2A 和图 2B 中。

[0031] 致动器 104 的故障保险操作是可实地配置的。该故障保险操作限定当动力(例如,电力、气动力、液压力等)中断时,阀 102(图 1)是否被配置为打开还是关闭。例如,将第一连接部 120 机械连接到阀轴 114 可以提供故障保险打开配置。另一方面,如箭头 206 所示物理地转动致动器 104 以及将第二连接部 122 机械连接到阀轴 114 可以提供故障保险关闭配置。

[0032] 如图 2A 和图 2B 所示,第一面板 204 包括多个安装孔 208,这些安装孔可用于将致动器 104 通过安装支架 118(图 1)机械连接到例如阀 102(图 1)。在图 2B 中,第一面板 204 被从致动器 104 上拆除以露出操作杆 106 和示例套爪 202。操作杆 106 和示例套爪 202 的装配将在下面更为详细地描述。操作杆 106 机械连接到致动元件 210,该致动元件 210 可被致动器 104 往复运动或行进,且被配置为旋转或转动操作杆 106 以打开/关闭阀 102。

[0033] 图 3A 和 3B 是图 2A 和 2B 的操作杆 106 和示例套爪 202 的更为详细的正等轴测图。具体而言,图 3A 示出处于装配配置的操作杆 106 和示例套爪 202,图 3B 为操作杆 106 和套爪 202 的分解正等轴测图。在装配配置下,操作杆 106 和示例套爪 202 形成连接部,例如图 1 的连接部 120 和/或 122。示例套爪 202 被示出为具有方形孔 302,其被描绘在图 3A 的接合或夹紧配置中和图 3B 的打开配置中。操作杆 106 和示例套爪 202 可使用任意适于接合和旋转(即,致动)诸如图 1 的阀轴 114 等阀轴的材料来制造。此外,操作杆 106 和示例套爪 202 可使用任意适于诸如模铸、锻造等制造技术的材料来制造。

[0034] 方形孔 302 可被配置为容纳和接合或夹紧矩形或方形轴,例如图 1 的阀轴 114。此外,方形孔 302 可被配置为接合符合针对方形轴 ISO 标准的方形轴。然而,方形孔 302 可实现为任意期望的形状和尺寸,且可被配置为与任意具有基本相似形状和尺寸的轴接合。一般而言,孔 302 的形状和尺寸可被配置为与相应的轴的形状和尺寸基本互补。例如,如果操作杆 106 和示例套爪 202 被用于实现图 1 的连接部 120 和 122,孔 302 的尺寸可以与阀轴 114 的尺寸基本相似或相同。

[0035] 如图 3B 所示,操作杆 106 的第一端形成第一连接部 120,且提供被配置为容纳和接合示例套爪 202 的第一套管 304。以类似的方式,操作杆 106 的第二端形成第二连接部 122,且提供可使示例套爪 202 插入穿过的第二套管 306。示例套爪 202 可被牵引至操作杆 106 中以使第一套管或第二套管接合示例套爪 202。如下更为详细地描述,当示例套爪 202 被套管 304 和 306 其中之一接合时,孔 302 的尺寸减小,这使得示例套爪 202 接合例如阀轴 114 并向阀轴 114 施加夹紧力。

[0036] 示例套爪 202 可使用拉拔或牵引技术在操作杆 106 内被牵引。例如,操作杆 106 可

包括延伸贯穿该操作杆的通道,示例套爪 202 可包括可被放置在该通道内的细长构件 308。细长构件 308 可具有可延伸贯穿操作杆 106 和垫圈 124 的螺纹部分 310,以螺纹接合牵引螺母 126。拧紧牵引螺母 126 则将示例套爪 202 拉入连接部 120,这使得方形孔 302 的尺寸减小。以这种方式,示例套爪 202 可直接接合例如阀轴 114,从而减小和/或消除方形孔 302 的表面与阀轴 114 的表面之间的间隙。在可替换配置中,例如下面描述的示例,细长构件 308 可包括内螺纹和牵引螺栓(代替牵引螺母 126),该牵引螺栓可接合所述内螺纹以将示例套爪 202 牵引至操作杆 106 内。如下所述,牵引螺栓可与套爪工具结合为单一结构,术语“套爪工具”可指牵引螺栓(其将套爪连接到操作杆)和套爪拆除器(其将套爪从操作杆上分离)二者,或者套爪安装器(其将套爪连接到操作杆)和套爪拆除器(其将套爪从操作杆上分离)二者。

[0037] 通过借助于示例套爪 202 来消除方形孔 302 与阀轴 114 的表面之间的间隙,操作杆 106 与阀轴 114 之间的无效旋转运动(即,无效运动)被实质上减小或消除。此外,出于例如安装过程、维修过程等目的,这里描述的示例套爪(例如,示例套爪 202)可有利于致动器(例如,致动器 104)和轴(例如,阀轴 114)的连接和分离。

[0038] 图 4 示出插入到与套爪工具 402 相连的操作杆 106 中的套爪 202 的剖视图。如图 4 所示,套爪工具 402 可用于从操作杆 106 上拆除套爪 202,而不会损坏套爪 202、操作杆 106 或阀组件 100 的任何其它部件。套爪工具 402 包括被放置为抵靠套爪 202 的后部或端部 405 的板 404。板 404 具有第一腔孔 406 和第二腔孔 408,第一柱头螺栓 410 和第二柱头螺栓 412 分别穿过该第一腔孔 406 和第二腔孔 408。第一柱头螺栓 410 被插入至位于操作杆 106 中的第三腔孔 414 中,第二柱头螺栓 412 被插入至亦位于操作杆 106 中的第四腔孔 416 中。第一和第二柱头螺栓 410 和 412 的相对端分别连接到第一牵引螺母 418 和第二牵引螺母 420。牵引螺母 418 和 420 被旋转以驱使套爪工具 402 的端部 405 抵靠套爪 202。也就是,当牵引螺母 418 和 420 被旋转为与拉拔板 404 接触时,拉拔板 404 移动得更接近操作杆 106。当板 404 靠近操作杆 106 时,板 404 的端部 405 推动套爪 202,克服套爪 202 与操作杆 106 之间的摩擦,将套爪 202 从操作杆 106 上分离,并驱使套爪 202 从操作杆 106 的另一端离开,而不损坏阀组件 100 的任何部件。该示例套爪工具 402 在拆卸过程中(即,套爪 202 的拆除)被安装,从而用作套爪拆除器。

[0039] 可替换示例套爪工具 502 示出在图 5 中。套爪工具 502 可为包括第一腿部 504、第二腿部 506 和背构件 508 的基本 U 形部件。可替换地,第一腿部 504 和第二腿部 506 可形成整体,以使套爪工具 502 成为在其一端打开的中空圆柱形结构。套爪工具 502 的至少一部分具有内径螺纹 510。在该图示的示例中,内径螺纹 510 被定位在第一和第二腿部 504 和 506 的末端。操作杆 106 还包括位于操作杆 106 至少一部分上的外径螺纹 512。外径螺纹 512 与套爪工具 502 的内径螺纹 510 互补或被配置为螺纹连接到内径螺纹 510。为了将套爪 202 从操作杆 106 上拆除,套爪工具 502 被安装到操作杆 106 的后部,以使套爪工具 502 的内径螺纹接合操作杆 106 的外径螺纹 512。套爪工具 502 随后被旋转从而使得螺纹 510 和 512 进一步接合并且将套爪工具 502 朝向操作杆 106 的后部牵引。当套爪工具 502 被旋转时,套爪工具 502 的背构件 508 接触套爪 202,克服套爪 202 与操作杆 106 之间的摩擦力,将套爪 202 从操作杆 106 上分离,并驱使套爪 202 从操作杆 106 的另一端离开,而不损坏阀组件 100 的任何部件。该示例套爪工具 502 可在拆卸过程中(即,套爪 202 的拆除)

被安装或使用。

[0040] 图 6 图示出另一可替换示例套爪工具 600。在该示例中,套爪 202 包括外径螺纹 602 和内径螺纹 604。套爪 202 的内径螺纹 604 与阀轴拆除器 608 的外径螺纹 606 互补。为了拆除阀轴(未示出),阀轴拆除器 608 被插入(例如,螺纹拧进)至套爪 202 中,以使阀轴拆除器 608 的外径螺纹 606 接合套爪 202 的内径螺纹 604。阀轴拆除器 608 随后被旋转使得阀轴拆除器 608 被进一步驱动进入套爪 202。在阀轴拆除器 608 被充分旋转之后,阀轴拆除器 608 的端部 610 接触阀轴。随着阀轴拆除器 608 被进一步旋转和进一步驱动进入套爪 202,阀轴离开套爪 202。

[0041] 将阀轴从套爪 202 上拆除消除或减小阀轴通过套爪 202 作用在操作杆 106 上的楔入力。在没有楔入力的情况下,可通过套爪 202 的手动操作、工具(例如,扳手或钳子)与套爪 202 的外径螺纹 602 的相互配合,借助于重力等,套爪 202 可被从操作杆 106 上拆除。以这种方式,阀轴拆除器 608 还用作套爪工具或拆除器。然而,上述其它套爪工具 402 和 502 施加力在操作杆上以分离套爪 202,但阀轴拆除器 608 施加力在阀轴上以拆除套爪 202。

[0042] 所示示例示出阀轴拆除器 608 为螺栓。然而,任意类型的紧固设备,例如螺钉也可以代替使用。此外,在图示的示例中,阀轴拆除器 608 是完全可拆除的,且可根据需要(例如,在拆卸过程中)被安装或使用。

[0043] 图 7 图示出又一可替换套爪工具 700。图 7 示出的装置包括中间结构或可调节联接器,例如可调节螺纹连接部或联接器 702,其可永久地位于操作杆 106 的内部且相对于操作杆 106 可自由旋转。可调节连接部 702 被保持在操作杆 106 中,并且通过诸如止动环(未示出)或类似设备等紧固件被防止沿操作杆 106 的中心轴线或纵向轴线移动。可调节连接部 702 具有两个腔,即第一腔孔 704 和第二腔孔 706。第一腔孔 704 具有与套爪 202 的细长部分 308 上的外径螺纹 710 互补的内径螺纹 708。第二腔孔 706 也具有内径螺纹 712。可调节连接部 702 还包括具有通孔 716 的中心部分 714。在所示示例中,通孔 716 具有方形截面。然而,任意其它多边形形状也可以代替使用。

[0044] 为了向内牵引套爪 202 和将套爪 202 连接到操作杆 106 上,杆或轴或其它形式的套爪工具(未示出)可被插入至操作杆 106 的与套爪 202 相反的一端。套爪工具可具有方形端部,其被插入并接合通孔 716。套爪工具随后可被顺时针旋转,这接着顺时针旋转可调节连接部 702。可调节连接部 702 的顺时针旋转使套爪 202 的外径螺纹 710 接合可调节连接部 702 的第一腔孔 704 的内径螺纹 708,这将套爪 202 进一步牵引至操作杆 106 中并且将套爪 202 与操作杆 106 连接。可替换地,套爪工具的一部分可具有与第二腔孔 706 的内径螺纹 712 接合的外径螺纹。在此情况下,当套爪工具的外径螺纹和可调节连接部 702 的内径螺纹 712 接合时,套爪工具的连续顺时针旋转使可调节连接部 702 顺时针旋转,且将套爪 202 与操作杆 106 连接,如上所述。

[0045] 为了拆除套爪 202,具有方形端部的套爪工具可被插入到通孔 716 中,且沿逆时针方向旋转。套爪工具的逆时针旋转使可调节连接部 702 沿逆时针方向旋转,这致使可调节连接部 702 的内径螺纹 708 和套爪 202 的轴 308 的外径螺纹 710 不再接合,并将套爪 202 和操作杆 106 分离。操作杆、套爪和套爪工具的可替代示例组合示出在图 8 至图 11 中。该示例操作杆 106 具有中间结构 802。在此示例中,中间结构 802 为将操作杆 106 的内腔分成第一腔孔 804 和第二腔孔 806 的腹板或板 802。在此示例中,该中间结构、板或腹板 802 可以

与操作杆 106 形成整体。腹板 802 具有另一腔孔或中心腔孔 808, 套爪 202 的柄或轴 308 可穿过该孔 (图 8)。

[0046] 套爪工具 902 具有第一端 904 和第二端 906。第一端 904 具有朝向腔孔 910 的开口 908, 该腔孔 910 的至少一部分包括内径螺纹 912。为了连接套爪 202 和操作杆 106, 套爪 202 被插入至第一腔孔 804 中。第一腔孔 804 包括可与位于套爪工具 902 的一部分上的外径螺纹 914 接合的内径螺纹 810。套爪 202 的轴 308 也包括外径螺纹 812。当轴 308 被插入穿过第一腔孔 804 和中心腔孔 808 时, 轴 308 的一部分进入第二腔孔 806。套爪工具 902 从相反端被插入至第二腔孔 806 中。套爪工具 902 接合套爪 202 的轴 308。轴 308 进入开口 908, 且轴 308 的外径螺纹 812 接合套爪工具 902 的内径螺纹 912。当套爪工具 902 被旋转时, 套爪工具 902 施加力在中心腹板 802 上, 该力被传递到套爪 202, 且使螺纹 812 和 912 进一步接合。接下来, 套爪 202 被进一步拉入而与操作杆 106 紧密连接。在阀组件 100 的操作过程中, 套爪工具 902 可留在操作杆 106 的第二腔孔 806 中。

[0047] 为了拆除套爪 202, 套爪工具 902 被旋转约 180 度从操作杆的第二腔孔 806 上拆除。套爪工具 902 随后首先被再次插入至第二端 906 中的第二腔孔 806 中, 如图 11 所示。套爪工具 902 的外表面的至少一部分包括外径螺纹 914。外径螺纹 914 接合位于操作杆 106 的第二腔孔 806 的表面的至少一部分上的内径螺纹 814。当套爪工具 902 被旋转时, 螺纹 914 和 814 进一步接合, 套爪工具 902 朝向操作杆 106 的内部移动。套爪工具 902 的第二端 906 包括基本平坦和实心表面 916。当套爪工具 902 进一步移动进入至操作杆 106 中时, 套爪工具 902 靠近套爪 202 的轴 308 的端部。施加在套爪工具 902 上的进一步的旋转力被转换为作用在套爪 202 上的线性力, 且驱使套爪 202 离开第二腔孔 806。当套爪拆除器 902 已经被插入到第二腔孔 806 中足够远而到达腹板或板 808 时, 套爪 202 已经被从操作杆 106 上分离或移开。此时, 已经有足够的套爪 202 露出操作杆 106 外部, 以便能够进行手动操作和将阀轴 (未示出) 从套爪 202 上拆除, 而不损坏阀组件 100 中的任何部件。套爪工具 902 可被保存在第二腔孔 806 中直到将来进一步的使用。将套爪工具 902 保存在操作杆中减小套爪拆除器 902 被误置或丢失的可能, 并且有利于从该组合的装配到拆卸的快速转换。

[0048] 尽管这里描述了特定一些方法、装置和制造品, 本专利的覆盖范围并不限于此。相反, 本专利覆盖所有在文字上或依照等同替换原则下属于所附权利要求范围内的方法、装置和制造品。

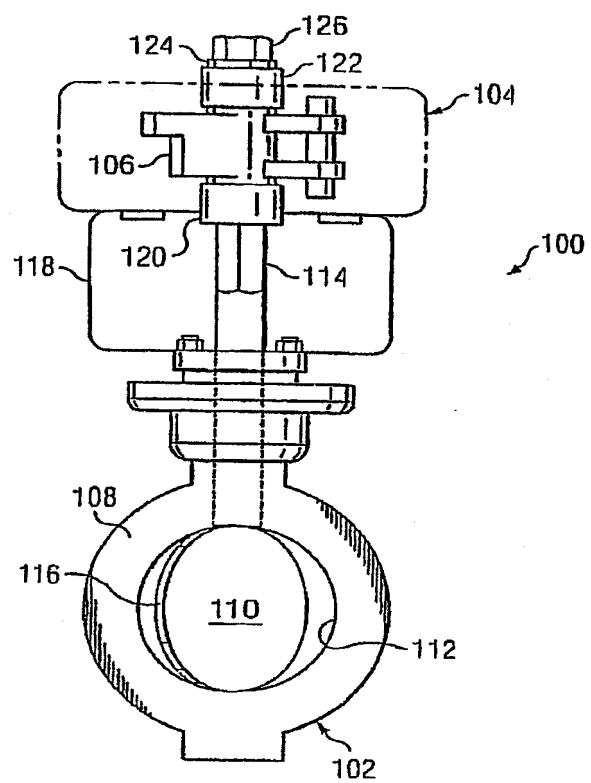


图 1

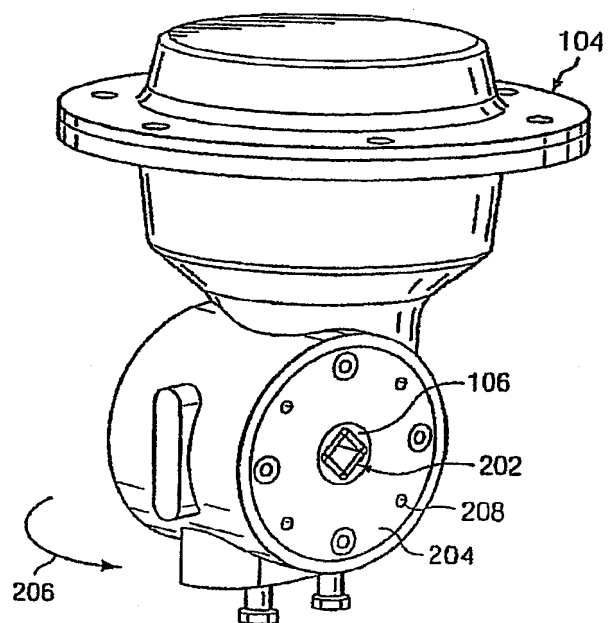


图 2A

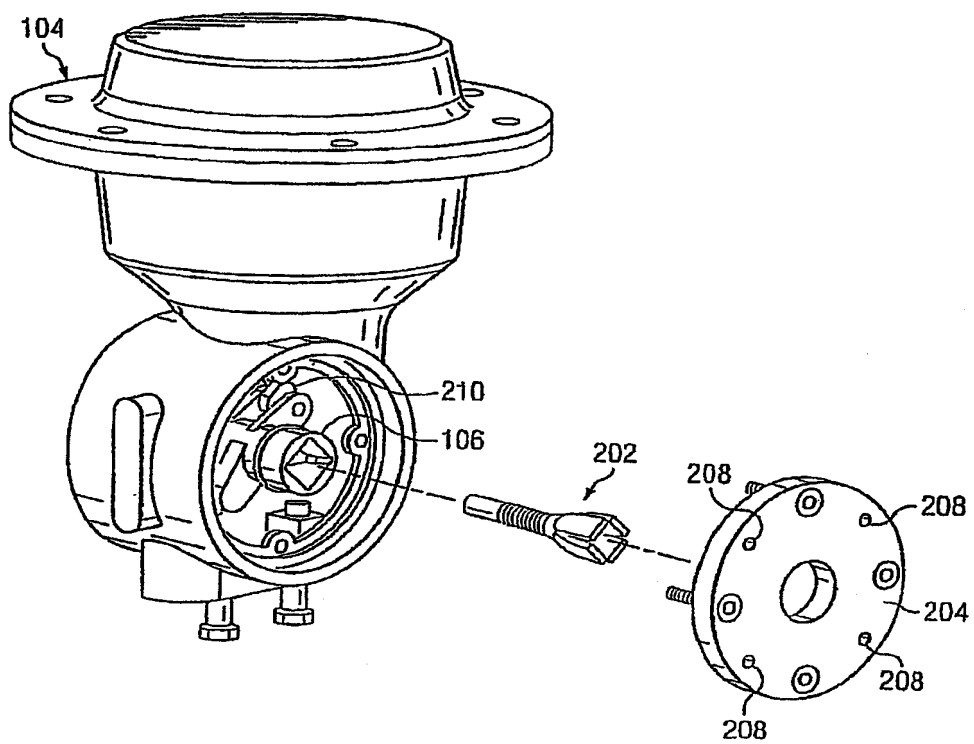


图 2B

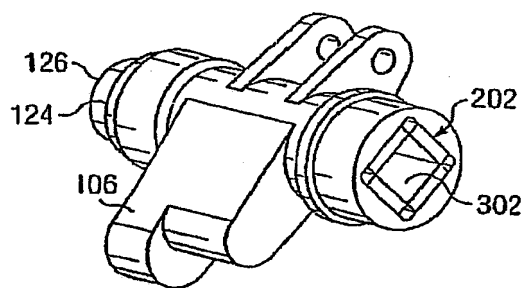


图 3A

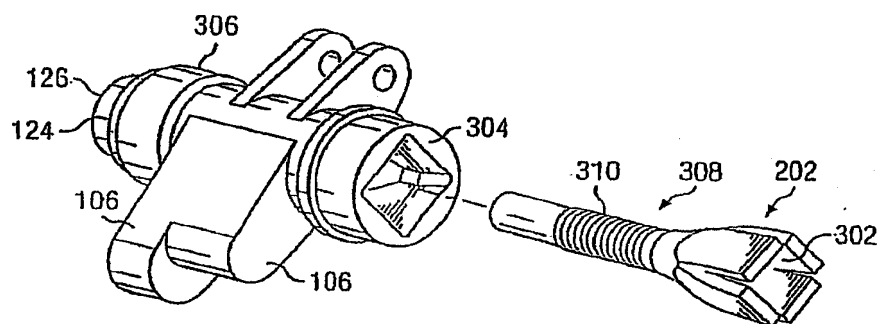


图 3B

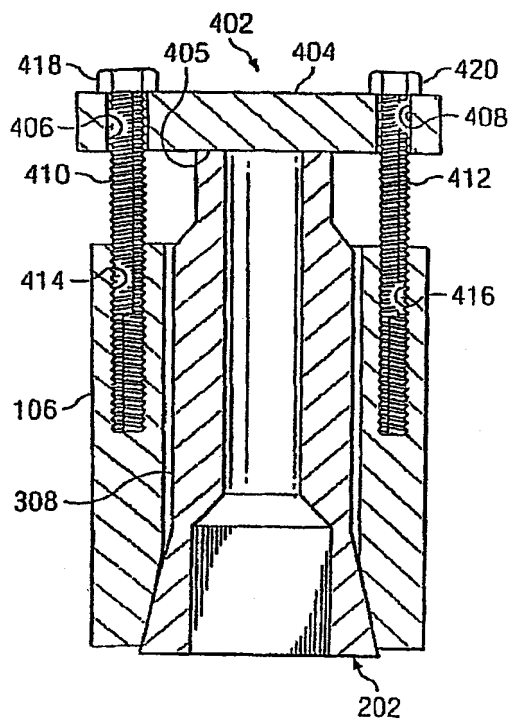


图 4

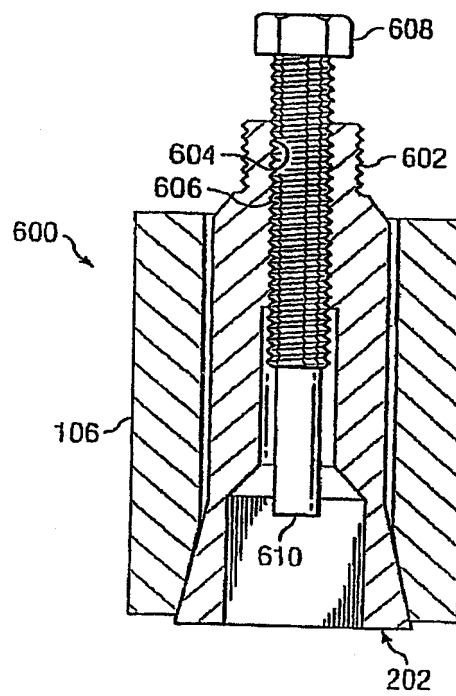


图 6

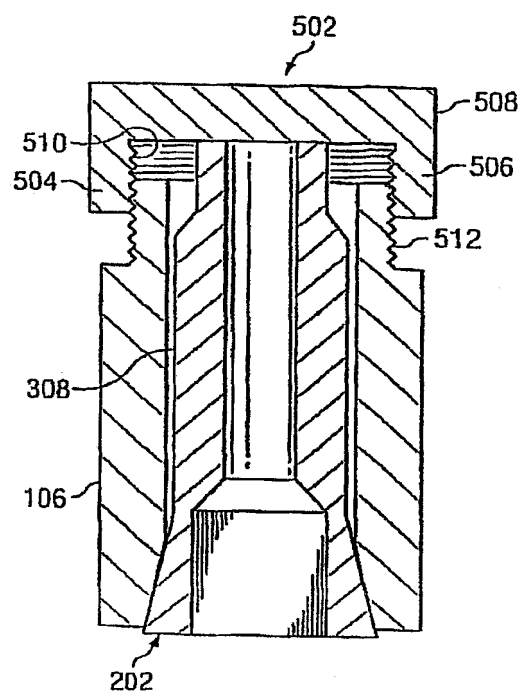


图 5

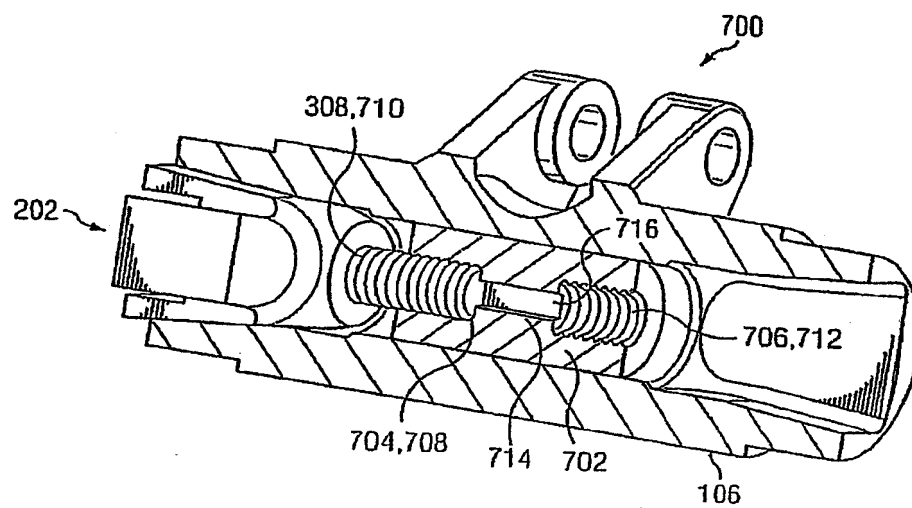


图 7

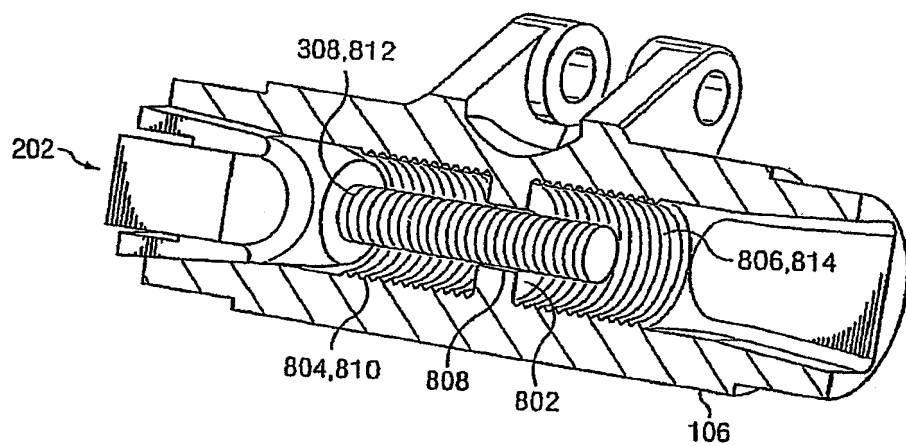


图 8

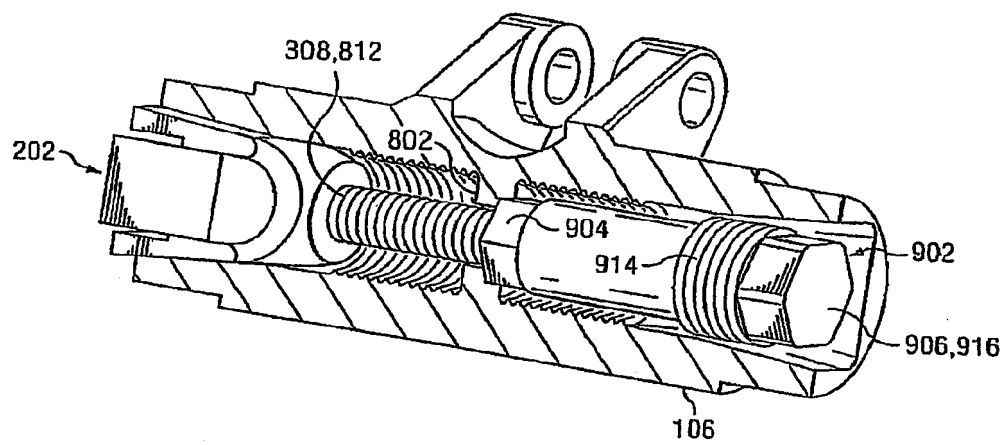


图 9

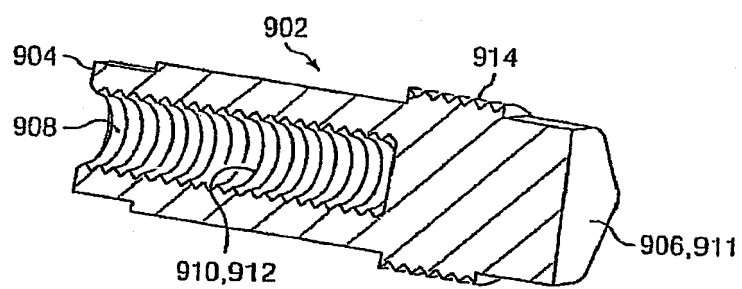


图 10

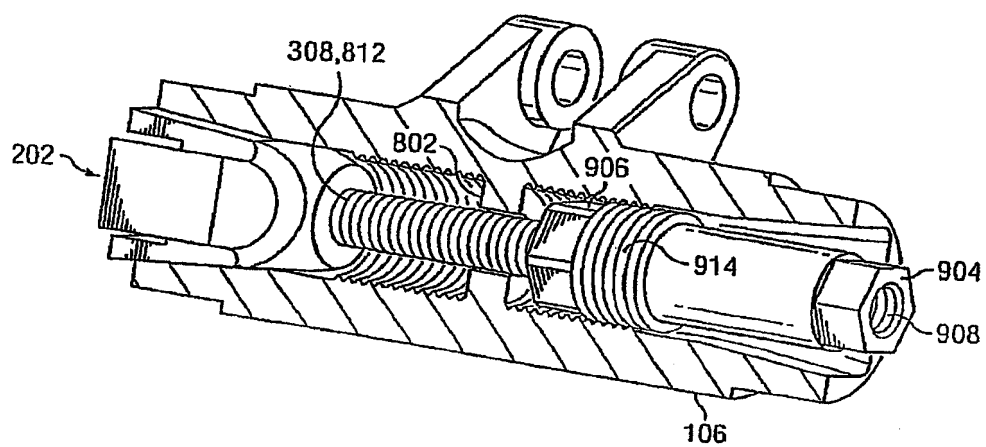


图 11