



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102203483 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 01

(21) 申请号 200980143854. 2

代理人 郑立柱

(22) 申请日 2009. 09. 22

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

F16K 31/163(2006. 01)

12/262, 967 2008. 10. 31 US

F16K 31/165(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2011. 05. 03

CN 1965189 A, 2007. 05. 16,

(86) PCT国际申请的申请数据

US 2888282, 1959. 05. 26,

PCT/US2009/057873 2009. 09. 22

US 7090257 B2, 2006. 08. 15,

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 1215466 A, 1999. 04. 28,

W02010/051113 EN 2010. 05. 06

审查员 李典英

(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 W·J·赫尔弗 J·G·奥尔伯丁

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

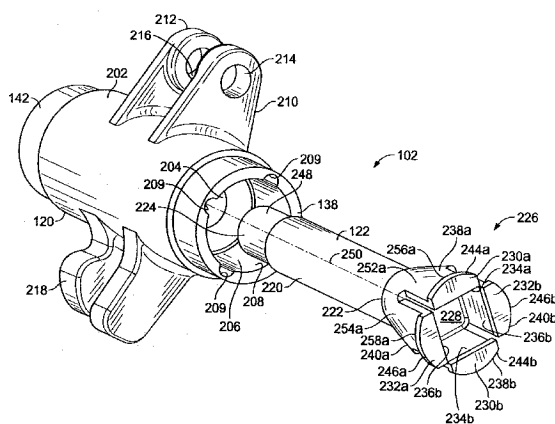
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

用于阀的套爪

(57) 摘要

公开了用于耦接回转致动器至阀的套爪。一个示例性的套爪包括配置成耦接至细长部件(122)的第一多个挠性部件(230a-b),所述第一多个挠性部件的每个具有第一内表面(234a-b)和第一外表面(238a-b),所述第一内表面和所述第一外表面限定第一截面形状。该示例性的套爪还包括配置成耦接至所述细长部件第二多个挠性部件(232a-b),所述第二多个挠性部件的每个具有第二内表面(236a-b)和第二外表面(240a-b)。所述第二内表面和所述第二外表面限定不同于所述第一多个挠性部件的所述第一截面形状的第二截面形状。所述第一和所述第二外表面用于接合杠杆(210)的开口(206)的第三内表面(208),所述杠杆配置成使得所述第一和所述第二多个挠性部件(230,232)被朝向所述细长部件的轴线(250)移动,以使得所述第一和所述第二内表面(234,236)接合矩形轴的一个或多个。



1. 一种用于和旋转阀使用的联轴组件,包括:

套爪,被套筒所接纳;

该套爪包括:

细长部件,其具有第一端和第二端;

耦接部分,其设置于所述细长部件的所述第一端,并且具有长椭圆截面形状和第一开口,所述长椭圆截面形状与所述细长部件的轴垂直,其中所述长椭圆截面形状具有不同的第一曲率半径和第二曲率半径,所述第一开口配置成接纳矩形轴,其中,所述耦接部分包括:

至少第一挠性部件,所述第一挠性部件具有至少部分地限定所述第一开口的第一内表面以及至少部分地限定所述耦接部分的所述截面形状的第二外表面;

至少第二挠性部件,所述第二挠性部件具有至少部分地限定所述第一开口的第五内表面以及至少部分地限定所述耦接部分的所述长椭圆截面形状的第六外表面,以及其中,所述第二挠性部件具有不同于所述第一挠性部件的截面形状的截面形状,并且其中,该第二外表面定义了该第一曲率半径,该第六外表面定义了该第二曲率半径;

其中,该套筒具有配置成接纳所述耦接部分的、具有第三表面的第三开口。

2. 根据权利要求1所述的联轴组件,其中,所述第三开口的所述第三表面朝向第二开口锥形化,所述第二开口用于接纳所述细长部件。

3. 根据权利要求2所述的联轴组件,其中,所述第三开口的所述锥形化的表面使得所述第一挠性部件被朝向所述细长部件的轴线移位,以使得所述第一内表面接合所述矩形轴的一个或者多个表面。

4. 根据权利要求1所述的联轴组件,其中,第一内表面和第五内表面都具有凹陷,该凹陷使得第一和第二挠性部件提供夹紧力或者将夹紧力集中至阀轴的方形端的角,所述第一挠性部件还包括邻近所述第二外表面并且相对于所述第二外表面呈凹形的第四表面。

5. 根据权利要求1所述的联轴组件,其中,所述第一挠性部件朝向所述细长部件的所述第二端锥形化。

6. 根据权利要求1所述的联轴组件,其中,所述细长部件的所述第二端用于耦接所述细长部件至所述套筒。

7. 根据权利要求1所述的联轴组件,其中,所述套筒与杠杆被一体化地形成,所述杠杆配置成可旋转地耦接至致动器。

8. 根据权利要求4所述的联轴组件,其中,所述第一挠性部件的所述第一内表面的凹陷包括第一沟槽,以及所述第四表面包括第二沟槽。

9. 根据权利要求1所述的联轴组件,其中,所述耦接部分的所述长椭圆截面形状包括椭圆形状,该椭圆形状具有沿第一轴线的第二尺寸,所述第一尺寸实质上大于沿垂直于所述第一轴线的第二轴线的第二尺寸。

10. 一种用于矩形轴的套爪,所述套爪包括:

第一多个挠性部件,配置成耦接至细长部件,所述第一多个挠性部件的每个具有第一内表面和第一外表面,其中,所述第一内表面和所述第一外表面限定第一截面形状;以及

第二多个挠性部件,配置成耦接至所述细长部件,所述第二多个挠性部件的每个具有

第二内表面和第二外表面,其中,所述第二内表面和所述第二外表面限定不同于所述第一多个挠性部件的所述第一截面形状的第二截面形状,以及其中,所述第一和所述第二外表面用于接合杠杆的开口的第三内表面,所述杠杆配置成使得所述第一多个挠性部件和所述第二多个挠性部件被朝向所述细长部件的轴线移位,以使得所述第一和所述第二内表面接合矩形轴的一个或多个表面;

其中,该第一和第二外表面定义了长椭圆形,该长椭圆形具有不同的第一曲率半径和第二曲率半径。

11. 根据权利要求 10 所述的套爪,其中,所述长椭圆形包括椭圆形状。

12. 根据权利要求 10 所述的套爪,其中,第三内表面限定长椭圆形。

13. 根据权利要求 10 所述的套爪,其中,所述挠性部件的每个还包括凹陷的部分,以在所述挠性部件被朝向所述细长部件的所述轴线移位动时为所述挠性部件提供更大的挠性并且使得所述挠性部件提供夹紧力或者将夹紧力集中至阀轴的方形端的角。

14. 根据权利要求 10 所述的套爪,其中,所述细长部件与所述第一多个挠性部件和所述第二多个挠性部件被一体化地形成。

15. 根据权利要求 10 所述的套爪,其中,当所述第一和所述第二内表面接合所述矩形轴时所述第一和所述第二多个挠性部件施加夹紧力至所述矩形轴。

16. 根据权利要求 10 所述的套爪,其中,所述细长部件包括螺纹部分,其被配置以接合螺母或者螺栓中的至少一个。

17. 一种套爪,包括:

耦接部分,其耦接至细长部件并且具有限定长椭圆形的外表面以及配置成接纳矩形轴的第一开口,其中,所述耦接部分包括:

第一挠性部件,其具有至少部分地限定所述第一开口的第一内表面以及至少部分地限定所述耦接部分的所述外表面的第一弯曲的外表面;以及

第二挠性部件,其邻近所述第一挠性部件,并且具有至少部分地限定所述第一开口的第二内表面以及至少部分地限定所述耦接部分的所述外表面的第二弯曲的外表面;其中,所述第一和所述第二弯曲的外表面具有不同的曲率半径并且限定为椭圆形,所述第二挠性部件具有与所述第一挠性部件的横截面不同的横截面。

18. 如权利要求 17 所述的套爪,其中,所述第一挠性部件和所述第二挠性部件被配置成在具有长椭圆形的杠杆的第三开口内滑动,以及其中,所述第三开口的锥形化的表面接合所述第一挠性部件和第二挠性部件的所述第一和第二外表面以使得所述第一和所述第二内表面接合所述矩形轴,

所述第一和第二挠性部件的每个还包括凹陷,该凹陷使所述第一和第二挠性部件提供夹紧力或者将夹紧力集中至阀轴的方形端的角。

19. 如权利要求 18 所述的套爪,其中,所述第一挠性部件和所述第二挠性部件是锥形化的。

20. 如权利要求 17 所述的套爪,其中,所述第一挠性部件还包括邻近所述第一弯曲的表面的第一平坦外表面,以及所述第二挠性部件还包括邻近所述第二弯曲的表面的第二平坦外表面,其中,所述第一和所述第二平坦表面用于增加所述第一和所述第二挠性部件的挠性。

用于阀的套爪

技术领域

[0001] 本发明大体上涉及控制阀,并且更具体地涉及用于阀的套爪。

背景技术

[0002] 流体过程系统通常使用阀,例如回转阀,来控制工艺流的流动。大体上,回转阀通常包括放置在流体路径中并且通过轴可旋转地耦接至所述回转阀的体部的流速控制部件。通常,从回转阀延伸的轴的一部分可操作地耦接至操作流动控制部件的致动器(例如,气压致动器,电致动器,液压致动器,等)。为了将致动器耦接至轴,通常采用杠杆或者杠杆臂。该杠杆将致动器杆的直线位移转换成轴的旋转位移。从而,杠杆的转动使得阀轴和流动控制部件(例如,阀盘,球阀,等)旋转以增加或者限制通过阀的流体流量。在操作中,可以使用定位器来控制致动器的位移以旋转杠杆和阀轴,从而将阀的流动控制部件转动至所需的角位置,以获得所期望的通过该回转阀的流体流动。

[0003] 工业标准(例如,国际标准化组织)提供用于将致动器耦接至不同尺寸的阀轴的装置。与 ISO 标准一致要求由多个或者不同制造商制造的致动器和阀能够可交换地耦接至彼此而无需对致动器或者阀的改变。为了利于控制阀与不同致动器的兼容性,多个可得的致动器具有联轴器,例如,能够接纳不同尺寸的方形阀轴的方形孔腔。

[0004] 一些已知的套爪具有圆柱形的外表面或者具有实质上的圆形横截面的部分,其接合杠杆的圆柱形的内表面。然而,如果发生力矩反转,具有带有实质上的圆形截面的接合端的圆柱形的套爪可能易于空转(lost motion)。在调节应用中,致动器通过杠杆传递力矩至阀轴,以使得流动控制部件在顺时针和逆时针方向之间改变转动方向,从而获得所期望的通过阀的流速。该旋转方向上的改变可能使得圆柱形套爪在套爪与杠杆之间的连接上滑动,导致套爪和杠杆之间的空转。通常,这类空转可能造成流动控制部件的不准确的定位,进而造成对通过阀的流体流动的不良控制。

发明内容

[0005] 在一个例子中,与回转阀一起使用的联轴组件包括具有第一端和第二端的细长部件,其中,耦接部分被耦接至所述细长部件的所述第一端并且具有截面形状和第一开口,所述截面形状具有沿第一轴线的第二尺寸,所述第二尺寸实质上大于沿垂直于所述第一轴线的第二轴线的第三尺寸,所述第一开口配置成接纳矩形轴。所述耦接部分包括至少第一挠性部件,所述第一挠性部件具有至少部分地限定所述第一开口的第一表面以及至少部分地限定所述耦接部分的所述截面形状的第二表面。所述联轴组件还包括套筒,该套筒具有用于接纳所述细长部件的第二开口以及配置成接纳所述耦接部分的、具有第三表面的第三开口。

[0006] 在另一个例子中,用于矩形轴的套爪包括第一多个挠性部件,配置成耦接至细长部件,所述第一多个挠性部件的每个具有第一内表面和第一外表面。所述第一内表面和所述第一外表面限定第一截面形状。该示例性的套爪还包括第二多个挠性部件,配置成耦接

至所述细长部件,所述第二多个挠性部件的每个具有第二内表面和第二外表面。所述第二内表面和所述第二外表面限定不同于所述第一多个挠性部件的所述第一截面形状的第二截面形状。所述第一和所述第二外表面用于接合杠杆的开口的第三内表面,所述杠杆配置成使得所述第一和所述第二多个挠性部件被朝向所述细长部件的轴线移位,以使得所述第一和所述第二内表面接合矩形轴的一个或多个表面。

[0007] 在又一个例子中,示例性的套爪包括耦接部分,其耦接至细长部件并且具有限定长椭圆形的外表面以及配置成接纳矩形轴的第一开口。所述耦接部分包括第一挠性部件,其具有至少部分地限定所述第一开口的第一内表面以及至少部分地限定所述耦接部分的所述外表面的第一弯曲的外表面。所述耦接部分还包括第二挠性部件,其邻近所述第一挠性部件,并且具有至少部分地限定所述第一开口的第二内表面以及至少部分地限定所述耦接部分的所述外表面的第二弯曲的外表面。

附图说明

[0008] 图 1A 示出了一个示例性的回转致动器组件,其具有此处描述的示例性的套爪和杠杆;

[0009] 图 1B 示出了可以用于实施图 1A 的回转致动器组件的回转阀;

[0010] 图 2A 示出了图 1A 和 1B 的示例性套爪和杠杆;

[0011] 图 2B 示出了图 2A 的示例性套爪的端视图;

[0012] 图 3A 示出了另一个示例性的此处描述的套爪;

[0013] 图 3B 示出了图 3A 的示例性套爪的一个端视图。

具体实施方式

[0014] 此处公开的示例性套爪可以用于将不同尺寸的、实质上地方形或者矩形的阀轴耦接至控制阀致动器。如此处使用的,词语“实质上地矩形”包括实质上地方形的几何形状。相比于已知耦接技术,此处描述的示例性的套爪被配置成提供在杠杆和实质上地矩形(例如,方形)的轴之间的实质上地紧密耦接,而无需使用楔、轴键或者类似物。在操作中,此处描述的示例性的套爪实质上地消除在致动器与关闭部件(例如,阀塞)之间的空转。此外,此处描述的示例性的套爪可以利于致动器和阀轴之间的,为了例如安装过程、维修过程等目的的,耦接和解耦。

[0015] 如下文更详细地描述的,一个示例性的套爪可以包括耦接部分,该耦接部分具有形成或者限定基本呈长椭圆形截面的外表面或者表面。该耦接部分可以包括至少一个挠性部件(例如,柄,指状突起,等),该挠性部件具有配置成接合矩形或者方形轴的内表面,以及锥形化的外表面。该锥形化的外表面包括弯曲的表面部分以接合耦接元件,例如杠杆或者套筒,的锥形化的内表面。该挠性部件可以耦接至细长部件的第一端,并且由该耦接元件朝向该细长部件的轴线移位。此外,该外表面可以包括基本呈平坦表面或者部分,其邻近该弯曲的表面并且相对于该弯曲表面是凹的,以为该挠性部件提供更大的挠曲性,从而在细长部件耦接至耦接元件时利于该挠性部件朝向该细长部件的轴线移位。通常,可以使用任意数目的挠性部件以实施此处描述的示例性的套爪。此外,第一挠性部件可以包括第一截面,其形状和/或尺寸不同于第二挠性部件的截面。

[0016] 此处描述的示例性套爪的长椭圆形外表面有利地降低或者基本上地消除在杠杆和套爪之间的滑动。这类降低或者消除滑动在调节应用中尤其有利,其中致动器传递力矩给杠杆以使得杠杆以第一方向(例如,朝向打开位置)转动关闭部件,并且传递力矩给杠杆以使得杠杆以与第一方向相反的第二方向(例如,朝向关闭位置)转动关闭部件。这种力矩的方向改变或者力矩反转可能导致套爪的外表面在耦接元件(例如,杠杆)内滑动。例如,此处的描述的示例性套爪的长椭圆形外表面接合耦接元件(例如,杠杆)的长椭圆形内表面,以提供该耦接元件和套爪之间的基本紧密配合或者连接,从而阻止或者最小化该耦接元件和套爪之间的空转,从而阻止或者最小化致动器和与该耦接元件和套爪关联的阀的流动控制部件之间的空转。

[0017] 图 1A 示出了一个具有此处描述的示例性的耦接组件 102 的回转致动器组件 100。图 1B 示出了可以用于实施图 1A 的回转致动器组件 100 的回转阀 104。通常,该示例性的回转致动器组件 100 包括致动器 106,其经由耦接组件 102 可操作地耦接至回转阀 104。致动器 106 配置成致动(即,转动,旋转,等)以打开/关闭该回转阀 104,从而控制通过阀 104 的流速。

[0018] 参考图 1A,致动器 106(例如,隔膜式致动器,活塞式致动器,等)耦接至回转致动器组件 100 的外壳 108。外壳 108 包括第一面板 112 和相对该第一面板 112 的第二面板(未示出)(即,致动器 106 的背面)。第一面板 112 和第二面板基本上相似或者相同,其使得能够对致动器 106 进行现场可配置的故障安全操作。第一面板 112 包括多个安装孔 114,用于将回转阀 104 安装至致动器 106。安装架 116(图 1B)通过进入和/或贯穿安装孔 114 的紧固件 118(图 1B)或者任何其它适合的紧固机构将回转阀 104 安装至面板 112。

[0019] 如图 1A 所示,第一面板 112 被从致动器 106 移除以暴露耦接组件 102。该耦接组件 102 包括示例性的杠杆 120,其耦接至或者接合示例性的套爪 122。杠杆 120 和套爪 122 的装配将在下文更详细的描述。套爪 122 可操作地将回转阀 104 耦接至致动器 106。致动器 106 包括的致动杆(未示出),该致动杆具有耦接至杠杆 120 的杆端轴承 124。

[0020] 参考图 1B,回转阀 104 包括阀体 126,该阀体容纳流动控制部件 128 和用于密封环 130 的支撑面。流动控制部件 128 接合密封环 130 以控制通过阀 104 的流体流动。流动控制部件 128 耦接至阀轴 132,该阀轴转而通过套爪 122 耦接至杠杆 120。阀轴 132 具有基本上呈方形端 134 并且可以符合 ISO 方形轴标准。然而,阀轴 132 可以通过任何其他形状(例如,任何多边形)和/或尺寸实施。如下文更详细地描述的,套爪 122 配置成当套爪 122 耦接至杠杆 120 时施加夹紧力至回转阀 104 的阀轴 132。

[0021] 如图 1B 所示,杠杆 106 的第一端 136 提供第一套筒 138,该第一套筒配置成接纳或者接合示例性的套爪 122 以形成耦接组件 102。以类似方式,杠杆 106 的第二端 140 提供第二套筒 142,示例性的套爪 122 可以被贯穿插入该第二套筒 142 以形成第二耦接 144。该示例性的套爪 122 可以被拖动进入杠杆 120 从而第一套筒 138 或者第二套筒 142 接合该示例性的套爪 122(即,该杠杆是可反转的)。如下文更详细地描述的,杠杆 120 接合垫圈 146 和紧固件 148 以在杠杆 120 内拖动套爪 122,从而使得套爪 122 施加夹紧力至阀轴 132。

[0022] 在操作中,回转致动器组件 100 接收控制信号,例如,压缩空气,以在致动器内移动隔膜板(未示出)。该隔膜板被直接耦接至致动杆(未示出),该致动杆耦接至杠杆 120。隔膜板的位移导致致动杆的相应直线位移。致动杆的直线位移被转变为杠杆 120 的旋转位

移,从而杠杆 120 通过套爪 122 施加转动动力或者力矩至阀轴 132 以旋转关闭部件 128 至所期望的角度位置,从而改变或者控制通过回转阀 104 的流体流动。例如,致动器 106 施加第一力矩至杠杆 120 来以第一方向旋转关闭部件 128,并且施加第二力矩至杠杆 120 来以与第一方向相反的第二方向旋转关闭部件 128。如果套爪 122 未被适当地确定尺寸或者未被紧密地耦接到杠杆 120,这种力矩的方向改变或者力矩反转可能使得套爪 122 在杠杆 120 内滑动。当流动控制部件 128 关闭时,流动控制部件 128 接合包围通过回转阀 104 的流动路径的密封环 130,以阻止通过阀 104 的流体流动。

[0023] 调节流动控制部件 128 可能包括在完全打开位置和完全关闭位置之间调整和控制流动控制部件 128 的位置,以获得所期望的过程流速和 / 或压力。此外,调节流动控制部件 128 可以连同配置成连续地测量过程流体的流动和 / 或压力的反馈系统(未示出)一起被操作。该反馈系统可以使得,例如,致动器 106 响应于过程流体的流量和 / 或压力变化而至少部分地致动杠杆 120。在调节应用中,最小化或者降低杠杆 120 和阀轴 132 之间的空转对于获得流动控制部件 128 的准确定位是重要的。这种空转通常使得流动控制部件的实际位置偏离所需位置。基本上地降低或者阻止这类空转的发生提供更准确的和改进的阀性能。可以通过提供杠杆 120 和套爪 122 之间的紧密配合连接而最小化或者基本上降低由力矩反转引起的滑动。

[0024] 图 2A 示出了图 1A 所示的示例性的杠杆 120 和示例性的套爪 122。图 2B 是图 1A 和 2A 的示例性的套爪 122 的端视图。在装配的配置中,示例性的杠杆 120 和示例性的套爪 122 形成耦接,例如,图 1A 和图 1B 所示。杠杆 120 包括体部 202,该体部具有基本上靠近体部 202 的中心的第二开口或者孔 204。套筒 138 包括第一开口 206,第一开口的直径大于第二开口 204 的直径。第二开口 206 具有限定长椭圆形(例如,椭圆,卵形,等)截面的表面,更具体地,限定向内朝向第二开口 204 锥形化的长椭圆形(例如,椭圆形,卵形,等)的内表面 208。内表面 208 也可以包括多个凹部 209(例如,微凹)以基本上降低套爪 122 在杠杆 120 内拖动时的干扰。在一些例子中,杠杆 120 的第二套筒 142 也可以包括相对第一开口 206 的第二开口(未示出),其具有限定长椭圆形(例如,椭圆,卵形,等)截面的表面,更具体地,长椭圆形(例如,椭圆形,卵形,等)内表面向内朝向第二开口 204 锥形化。在示出的例子中,套筒 138 和 142 与杠杆 120 一体地形成。然而,在其他例子中,套筒 138 和 / 或 142 可以以任何其它合适的方式由杠杆 120 接纳或者耦接至杠杆 120。

[0025] 杠杆 120 包括从体部 202 延伸的杠杆臂 210 和 212。臂 210 和 212 分别包括孔或者安装孔 214 和 216,以接纳紧固件(未示出)从而可旋转地将杠杆 120 耦接至致动杆的杆端轴承 124(图 1A)。此外,体部 202 可以包括凸轮 218,凸轮 218 可操作地耦接至定位器(未示出),其基于凸轮 218 的位置提供反馈以控制阀 100。

[0026] 参考图 2B,套爪 122 包括具有第一端 222 和第二端 224 的细长部件 220。第一端 222 包括耦接部分 226,耦接部分 226 具有限定由虚线 227 所示的基本上地长椭圆形截面的外表面,其具有沿第一轴线的第二长度尺寸 D1(例如,主轴),D1 大于沿基本上地垂直于第一轴线的第三轴线(例如,辅轴)的第三长度尺寸 D2,第三长度尺寸 d3 等于第四长度尺寸 d4 以形成基本上地方形内孔腔 228。在示出的例子中,耦接部分 226 与细长部件 220 一体地形成以形成基本上地一体件或者结构。然而,在其他例子中,耦接部分 226 通过任何适合紧固机构耦接至细长部件 220。

[0027] 如图 2A 和 2B 所示,耦接部分 226 包括第一多个挠性部件或者指部 230a-b 以及第二多个挠性部件或者指部 232a-b。第一多个挠性部件 230a-b 和第二多个挠性部件 232a-b 具有各自的内表面 234a-b 和 236a-b,其形成或者限定基本呈方形的孔腔 228 的至少一部分,其配置成接纳方形阀轴,例如,图 1B 的阀轴 132。第一多个挠性部件 230a-b 和第二多个挠性部件 232a-b 也包括各自的外表面 238a-b 和 240a-b,这些外表面被锥形化以匹配地 (matably) 接合第二开口 206 的锥形化的表面 208。第一和第二多个挠性部件 230a-b 和 232a-b 可以由狭缝 242a-d 形成。

[0028] 外表面 238a-b 和 240a-b 包括各自的弯曲的表面或部分 244a-b 和 246a-b,其形成或者限定耦接部分 226 的外表面的至少一部分。挠性部件 230a-b 和 232a-b 的弯曲的外表面 244a-b 和 246a-b 分别限定耦接部分 226 的长椭圆形 (例如,椭圆形) 截面 227 的至少一部分。挠性部件 230a-b 具有不同于挠性部件 232a-b 的截面形状的截面形状。例如,挠性部件 232a-b 具有厚度为 T1 的截面,挠性部件 230a-b 具有厚度为 T2 的截面, T2 小于 T1。附加地或者替换地,弯曲的外表面 244a-b 的每个具有第一曲率半径 r_1 , r_1 不同于第二曲率半径 r_2 , 弯曲的外表面 246a-b 的每个具有第一曲率半径 r_3 , r_3 不同于第二曲率半径 r_4 。此外,外表面 244a-b 的第一和第二曲率半径 r_1 和 r_2 分别不同于外表面 246a-b 的第一和第二曲率半径 r_3 和 r_4 。

[0029] 耦接部分 226 接合第二开口 206 的内表面 208。长椭圆形的耦接部分 226 和内表面 208 匹配地接合以降低在例如调节应用中由于力矩反转的空转。因此,耦接部分 226 有利地降低或者基本上消除套爪 122 的外表面 244a-b、246a-b 与杠杆 120 的内表面 208 之间的滑动或者转动。

[0030] 使用拖动或者拉动技术,示例性的套爪 122 可以被拖动进入杠杆 120。如以上结合图 1A 和 1B 所描述的,垫圈 146 和紧固件 (例如,牵引螺母) 148 可以用于拖动或者拉动示例性的套爪 122 朝向和 / 或进入套筒 138。例如,细长部件 220 可以在第二端 224 具有外螺纹部分 248,其延伸贯穿杠杆 120 的开口 204 和垫圈 146 以螺纹接合牵引螺母 148。以这种方式,拧紧牵引螺母 148 拉动示例性的套爪 122 进入杠杆 120,因此,第二开口 206 的内表面 208 匹配地接合弯曲的表面部分 244a-b 和 246a-b,以使得挠性部件 230a-b 和 232a-b 向内移动,从而在孔腔 228 中接合轴,如下文描述的。在一个替换的配置中,细长部件 220 可以包括内螺纹 (未示出) 和牵引螺栓 (代替牵引螺母 148),其结合内螺纹以拉动示例性的套爪 122 进入杠杆 120。凹部 209 降低套爪 122 被拖动进入杠杆 120 时的干扰并且允许杠杆 120 的内表面 208 在集中的位置,例如弯曲的表面部分 244a-b 和 246a-b 的角表面,稳固地接触套爪 122 的外表面 238a-b 和 240a-b。

[0031] 当套爪 122 被拖动进入杠杆 120 时,第二开口 206 的锥形化的表面 208 接合锥形化的外表面 238a-b 和 240a-b,以使得挠性部件 230a-b 和 232a-b 朝向细长部件 220 的轴线 250 被挠曲或者驱动,从而使得挠曲部件 230a-b 和 232a-b 挠曲以减小孔 228 的尺寸。以这种方式,示例性的套爪 122 可以直接地接合,例如,阀轴 132,从而降低和 / 或消除方形孔腔 228 的表面和阀轴 132 的表面之间的任何间隙。

[0032] 如图 2A 清楚地示出的,外表面 238a 和 240a 也可以包括平坦 (例如,基本平坦) 的表面部分 252a 和 254a,其分别邻近弯曲的表面部分 244a 和 246a,并且分别相对于 244a 和 246a 是凹的。尽管未示出,外表面 238b 和 240b 也包括这类邻近弯曲的表面部分 244b

和 246b 的平坦表面。平坦部分 252a 和 254a 提供壁厚小于弯曲部分 244a 和 246a 的区域。尽管未示出,外表面 238b 和 240b 也包括邻近弯曲的表面部分 244b 和 246b 的平坦表面,其在平坦部分和弯曲部分 244b 和 246b 之间形成各自的台阶。平坦部分 252a 和 254a 与弯曲部分 244a 和 246a 之间的厚度差异形成在平坦部分 252a 和 254a 与弯曲部分 244a 和 246a 之间的各自的台阶。较薄的平坦部分 252a 和 254a 为挠性部件 230a-b 和 232a-b 提供更大的挠性,以在套爪 122 被拉动进入杠杆 120 时,利于挠性部件 230a-b 和 232a-b 朝向细长部件 220 的轴线 250 的位移,以减小孔隙 228 的尺寸并且提供更大的夹紧力给阀轴。

[0033] 当轴(例如图 1B 的阀轴 132)被放置在孔隙 228 内时,内夹紧面 234a-b 和 236a-b 直接地接合并施加夹紧力至阀轴 132,从而获得内夹紧面 234a-b 和 236a-b 与阀轴 132 的一个或多个表面之间的基本上紧密配合。通过经由示例性的套爪 122 消除在方形孔隙 228 的表面和阀轴 132 之间的空隙,在杠杆 120 和阀轴 132 之间的空旋转运动(即,空转)被基本降低或者消除。附加地,当套爪 122 被牵引螺母 148 拖动或者拉动进入杠杆 120,套筒 138 的内表面 208 匹配地接合耦接部分 226 以提供在杠杆 120 和套爪 122 之间的紧密耦接,从而进一步降低或者最小化在杠杆 120 和套爪 122 之间的空转。如以上指出的,杠杆 120 和套爪 122 之间的紧密耦接在调节应用中尤其有利,否则调节应用可能造成由于施加到杠杆 120 和套爪 122 上的力矩反转引起的杠杆 120 和套爪 122 的滑动。

[0034] 久而久之并且由于阀(例如,图 1A 和 1B 的阀 100)的连续操作,阀轴的表面可能磨损。这可能导致轴和致动器之间的初始接合的松动。然而,利用此处描述的示例性的套爪,例如,示例性的套爪 122,通过拧紧牵引螺母 148 或者螺栓以拉动示例性的套爪 122 进一步进入杠杆 120 的套筒 138 并且进一步朝向轴移位挠性部件 230a-b 和 232a-b,可以保持或者容易恢复在致动器(例如,致动器 106)和阀轴(例如,轴 132)之间的基本紧密配合或者耦接。

[0035] 示例性套爪 122 的耦接部分 226 和/或套筒 138 的内表面 208 可以通过熔模铸造或者任何其他适合的一个或多个过程形成。附加地,尽管示例性的套爪 122 被示出为具有四个挠性部件 230a-b 和 232a-b,使用更少或者更多的挠性部件实现示例性套爪 122 是可能的。例如,示例性套爪 122 可以使用一个单独的挠性部件实现,其施加力至阀轴 132 的表面中的一个。在这样的例子中,挠性部件的内表面至少部分地限定套爪的矩形孔隙的一部分,并且挠性部件的外表面至少部分地限定套爪的长椭圆形的外表面的一部分。在其他例子中,示例性的套爪可以包括第一挠性部件,例如,挠性部件 230a,其邻近第二挠性部件,例如,挠性部件 232a,其被配制成形成耦接部分 226 的外表面的至少一部分和内部孔隙 228 的至少一部分。

[0036] 图 3A 示出了此处描述的另一个示例性的套爪 300,其可以与图 1A, 2A 和 2B 的示例性杠杆 120 一起使用。图 3B 是图 3A 的示例性套爪 300 的端视图。参考图 3A 和 3B,示例性套爪 300 包括细长部件 302 和耦接部分 304。耦接部分 304 具有形成或者限定基本呈长椭圆形横截面的外表面。如图 3A 和 3B 所示,耦接部分 304 包括第一多个挠性部件 306a-b 和第二多个挠性部件 308a-b。该第一多个挠性部件 306a-b 包括各自的锥形化的外表面 310a-b,外表面 310a-b 具有邻近平坦的(例如,基本上平的)凹部 314a-b 的弯曲的部分 312a-b。类似的,第二多个挠性部件 308a-b 包括各自的锥形化的外表面 316a-b,外表面 316a-b 具有邻近平坦部分 320a-b 的弯曲的部分 318a-b。弯曲的部分 312a-b 和 318a-b 的每个具有

弯曲的边缘,其具有不同于第二曲率半径(例如类似于图 2B 的曲率半径 r_2)的第一曲率半径(例如类似于图 2B 的曲率半径 r_1)。附加地或者替换地,第一弯曲的部分 312a-b 的曲率半径不同于第二弯曲的部分 318a-b 的曲率半径。挠性部件 306a-b 具有不同于挠性部件 308a-b 的横截面的横截面。

[0037] 挠性部件 306a-b 和 308a-b 也包括多个基本上平的内夹紧面 322a-b 和 324a-b,其在套爪 300 被拉动进入耦接元件,例如如图 1A、1B 和 2A 的杠杆 120,时接合阀轴。内夹紧面 322a-b 和 324a-b 形成被配置成接纳基本呈方形轴(例如,图 1B 的阀轴 132)的基本呈矩形或者方形的孔腔 326。第一和第二多个挠性部件 306a-b 和 308a-b 可以通过狭缝或者开口 328a-d 形成。挠性部件 306a-b 和 308a-b 的每个分别提供内夹紧面 322a-b 和 324a-b 中对应的一个以及外表面 310a-b 和 316a-b 中对应的一个。

[0038] 外表面 310a-b 和 316a-b 分别包括凹槽部分或者凹陷 330a-b 和 332a-b,并且内夹紧面 322a-b 和 324a-b 分别包括凹槽部分或者凹陷 334a-b 和 336a-b,以使得挠性部件 306a-b 和 308a-b 能够提供夹紧力或者将夹紧力集中至阀轴的方形端的角。凹槽 334a-b 和 336a-b 使得内表面 322a-b 和 324a-b 的角能够结合或接触阀轴 132 的方形端的角,从而提供或者集中负载以接合或者加紧至方形阀轴 132 的角。以此方式,内表面 322a-b 和 324a-b 有利地使得挠性部件 306a-b 和 308a-b 集中或者提供夹紧力至阀轴 132 的角,此处是当致动器 106 旋转杠杆 120 时在套爪 122 和阀轴 132 之间的大部分有效力矩传输发生的地方。附加地,凹槽 330a-b 和 332a-b 使得杠杆 120 的内表面 208 接触或者接合弯曲的表面部分 312a-b 和 318a-b 的角,以在套爪 122 在杠杆 120 内被拉动时传输更大的夹紧力或者负载至阀轴 132 的角。

[0039] 示例性的套爪 300 以与结合图 1A、1B、2A 和 2B 描述的套爪 122 被杠杆 120 接纳的方式基本上地相同的方式被杠杆 120 接纳。耦接部分 304 接合杠杆 120 的第二开口 206,从而第二开口 206 的内表面 208 接合挠性部件 306a-b 和 308a-b 的弯曲的表面部分 312a-b 和 318a-b。当套爪 300 被拉动进入杠杆 120 时,第二开口 206 的锥形化的内表面 208 接合锥形化的外表面 310a-b 和 316a-b,以朝向套爪 300 的轴线 340 挠曲或者移位挠性部件 306a-b 和 308a-b。以此方式,当套爪 300 被拉动进入套筒 138 时,挠性部件 306a-b 和 308a-b 被朝向例如如图 1B 的阀轴 132 的阀轴的方形端阀轴的角移位或者直接与其接合。具体地,当套筒 138 接纳示例性的套爪 300(即,套爪 300 被拉动进入套筒 138),内表面 322a-b 和 324a-b 直接地接合阀轴 132 的表面以向阀轴 132 的方形端的角提供夹紧力。附加地,外表面 310a-b 和 316a-b 的平坦部分 314a-b 和 320a-b 分别具有基本上小于弯曲的表面部分 312a-b 和 318a-b 的厚度,以在套爪 300 被拉动进入套筒 138 时,利于挠性部件 306a-b 和 308a-b 的挠曲性或者朝向套爪 300 的轴线 340 的移位,从而提供更大的夹紧力至阀轴。

[0040] 如以上所述,示例性的套爪 300 有利地使得挠性部件 306a-b 和 308a-b 提供集中的或者更大的夹紧力至阀轴方形端的角,此处是当致动器(例如,致动器 106)旋转杠杆 120 时在杠杆 120 和阀轴(例如,阀轴 132)之间的大部分有效力矩传输发生的地方。附加地,弯曲的表面部分 312a-b 和 318a-b 匹配地接合非平面内表面 208 以提供在杠杆 120 和套爪 300 之间的改进的连接,以阻止滑动,从而进一步降低在套爪 300 和杠杆 120 之间的空转。

[0041] 虽然此处描述了一些装置和产品,本专利的范围不限于此。相反,本专利覆盖字面地或者等同原则下地落入所附权利要求范围的所有装置和产品。

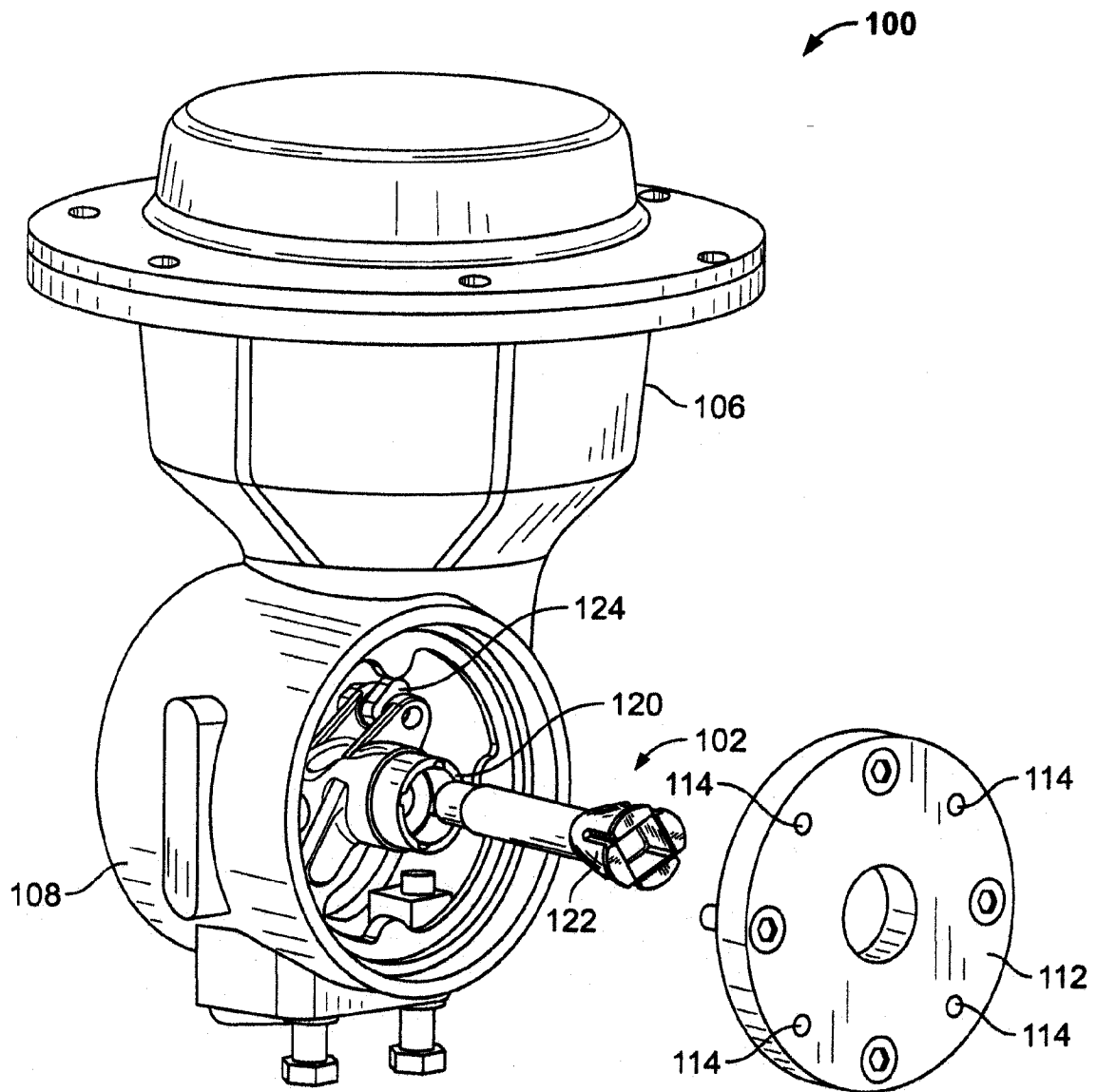


图 1A

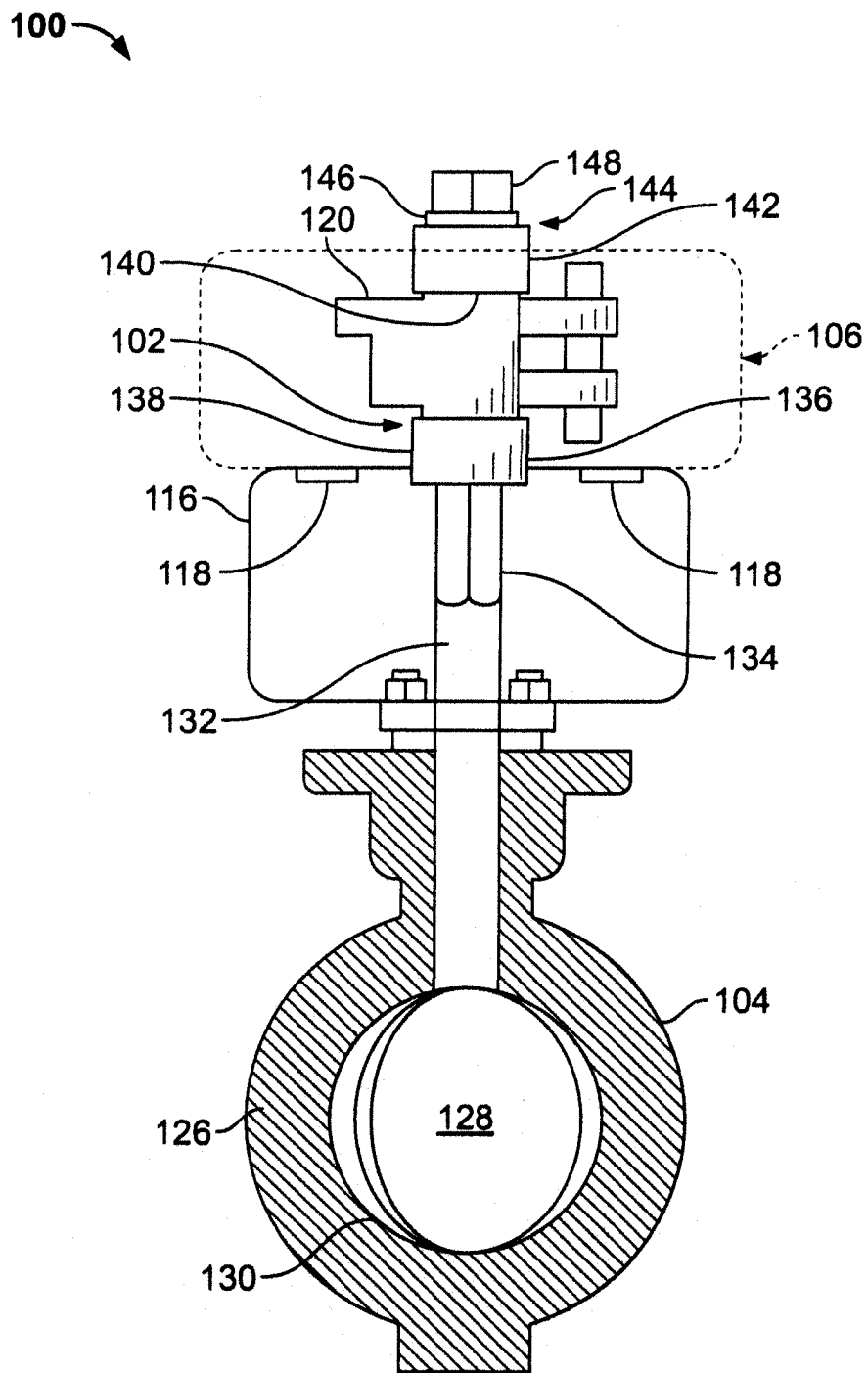


图 1B

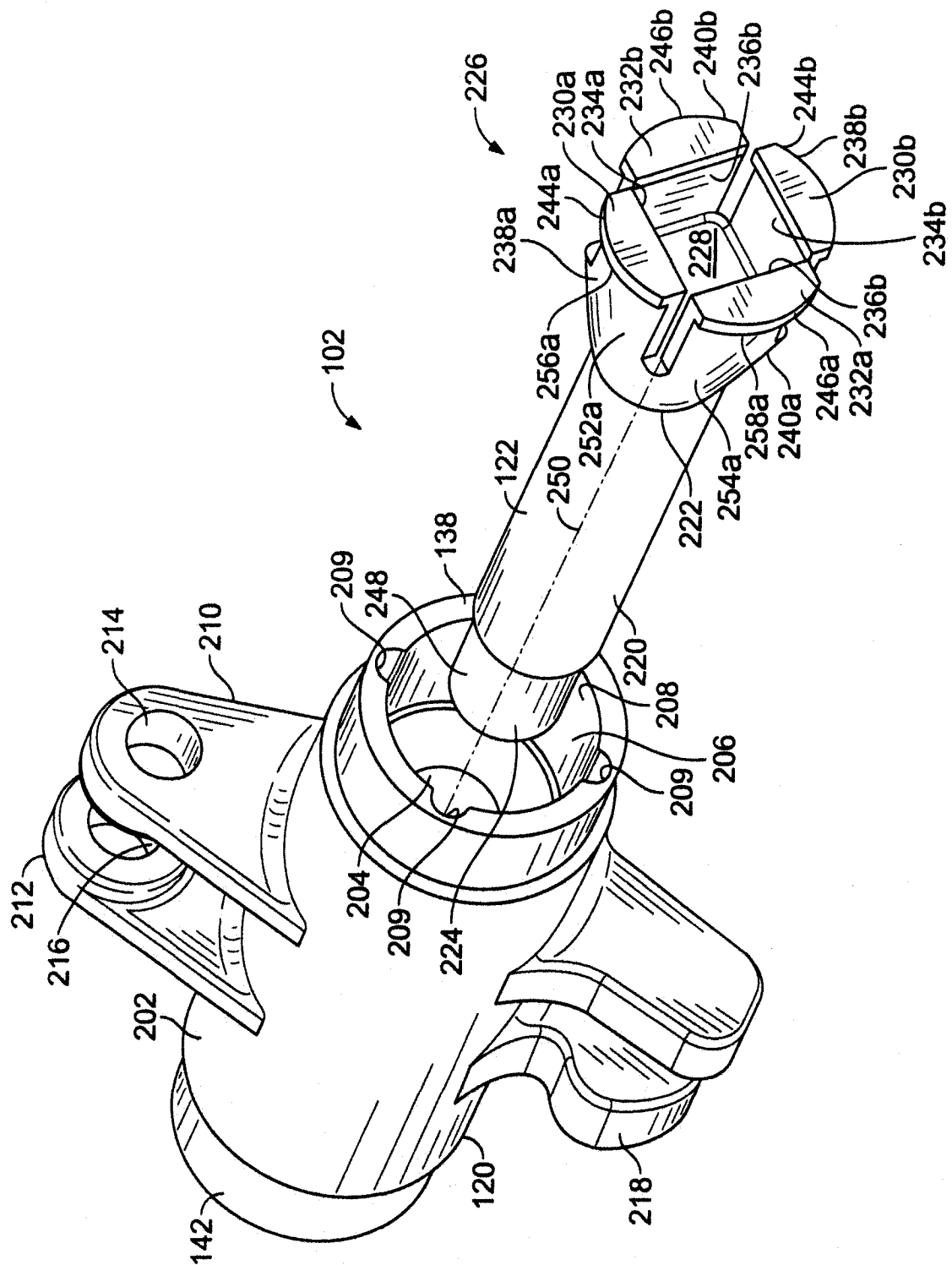


图 2A

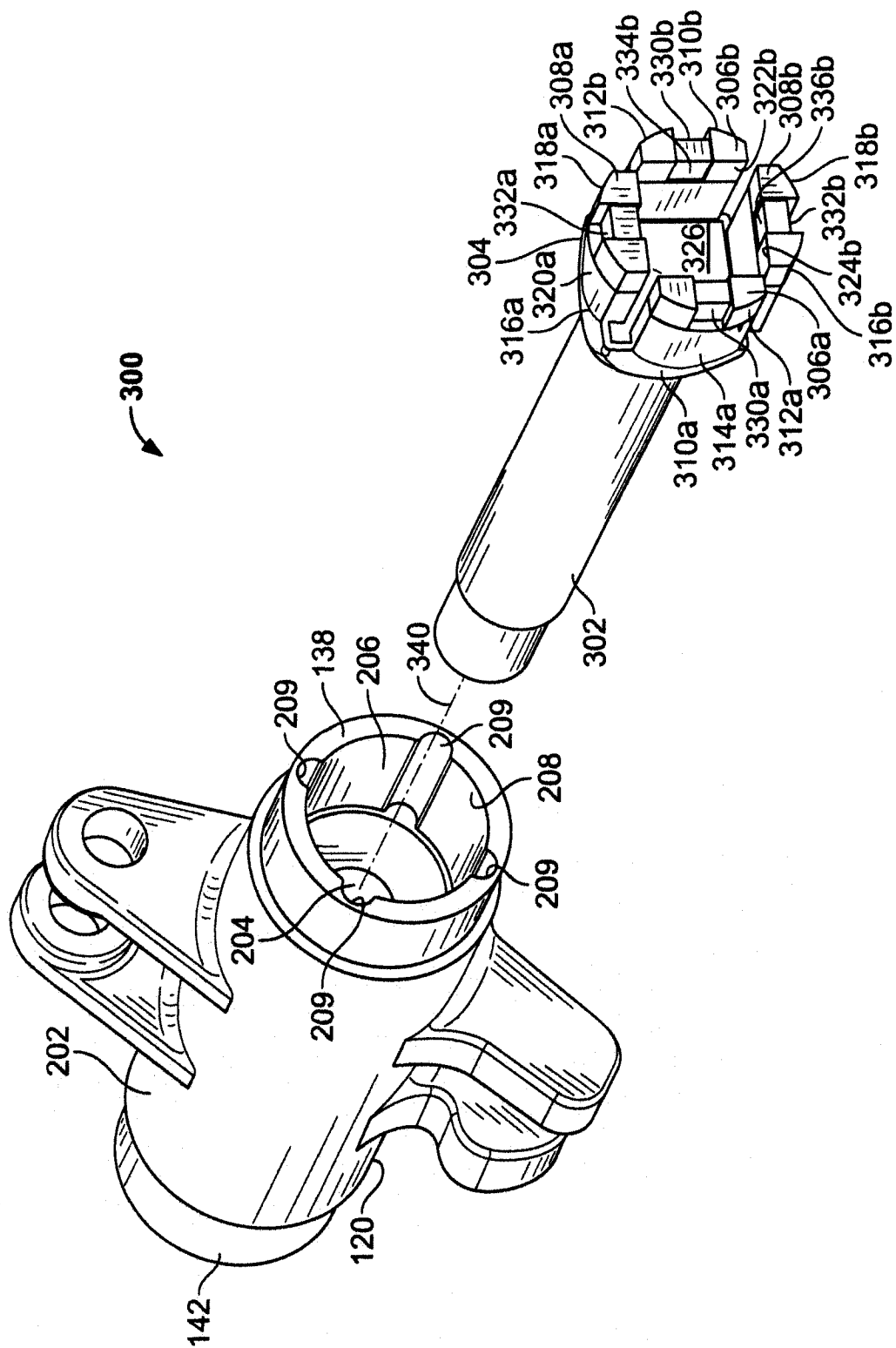


图 3A

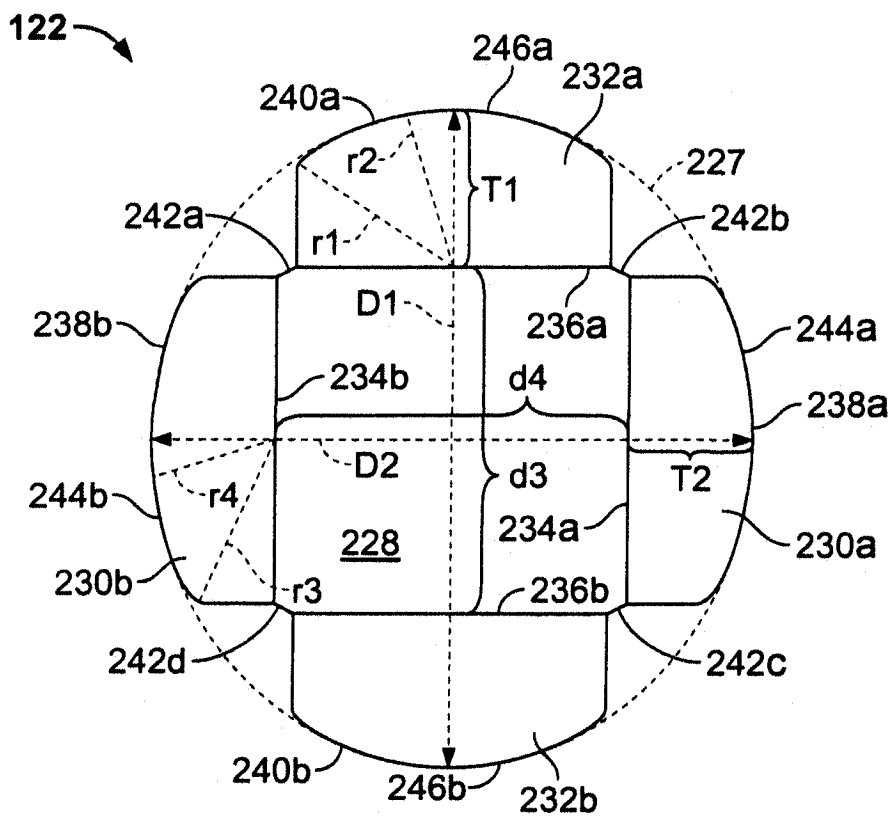


图 2B

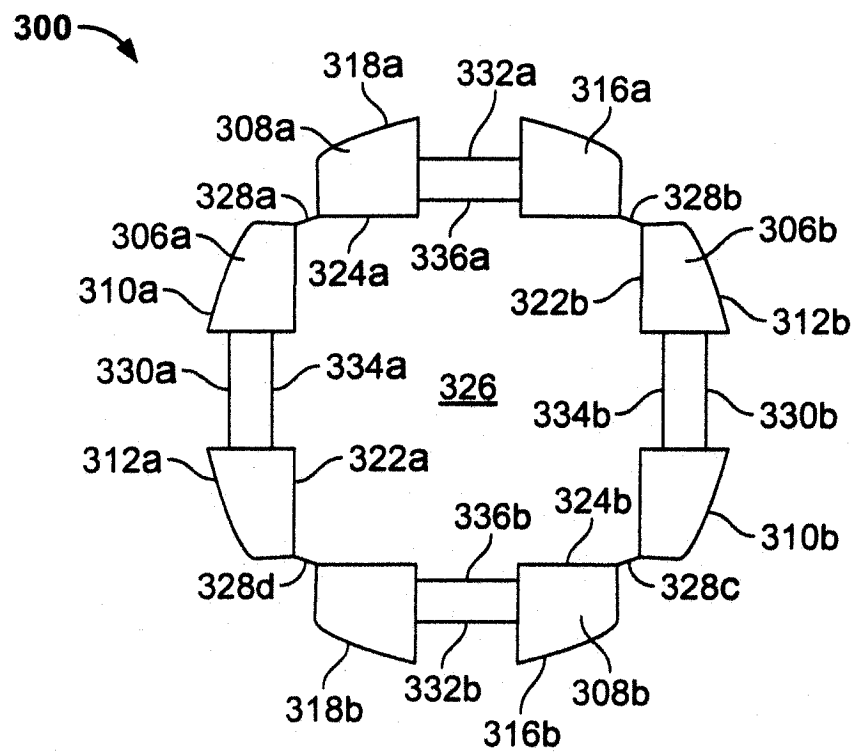


图 3B