



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105637275 B

(45)授权公告日 2019.04.30

(21)申请号 201480054254.X

(22)申请日 2014.09.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105637275 A

(43)申请公布日 2016.06.01

(30)优先权数据

1316077.5 2013.09.10 GB

1319292.7 2013.10.31 GB

1405658.4 2014.03.28 GB

1408085.7 2014.05.07 GB

14/303,164 2014.06.12 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.03.31

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/GB2014/052748 2014.09.10

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/036757 EN 2015.03.19

(73)专利权人 波尔顿技术有限公司
地址 英国萨默塞特

(72)发明人 K·戈斯-索劳 R·科普尔斯通

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 蔡洪贵

(51)Int.Cl.

F16L 19/075(2006.01)

F16L 21/00(2006.01)

F16L 21/04(2006.01)

F16L 37/14(2006.01)

(56)对比文件

GB 364375 A, 1932.01.07,

GB 364375 A, 1932.01.07,

CN 102187140 A, 2011.09.14,

US 2005/0253380 A1, 2005.11.17,

GB 2447275 B, 2012.01.18,

DE 863881 C, 1953.01.19,

CN 104114926 A, 2014.10.22,

AU 6926574 A, 1974.10.17,

审查员 李辰奇

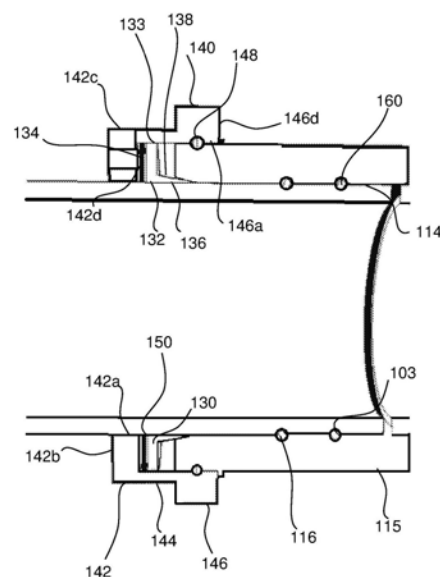
权利要求书2页 说明书33页 附图27页

(54)发明名称

管道连接器

(57)摘要

提供了一种用于将两个管道连接成处于流体连通的设备。该设备包括具有相反的开放端的连接器本体,每个开放端被构造成用于接收管道的自由端;机械联锁装置,其用于在将该管道的自由端接收在该连接器本体的开放端中时,防止或限制该连接器本体相对于管道的自由端的轴向运动;以及机械密封装置,其用于在被插入到所述开放端中的一个中的管道和该连接器本体之间提供金属对金属的密封。



1. 用于将两个管道连接成处于流体连通的设备(500),所述设备包括:

具有相反的开放端的连接器本体(510),每个开放端被构造成用于接收管道的自由端;

机械联锁装置(570),所述机械联锁装置用于在将所述管道的所述自由端接收在所述连接器本体(510)的开放端中时,防止或限制所述连接器本体(510)相对于管道的自由端的轴向运动;以及

机械密封装置(506),所述机械密封装置用于提供与被插入到所述开放端中的一个中的管道以及与所述连接器本体(510)的金属对金属的密封;

其中,所述机械密封装置(506)包括第一金属元件(540),所述第一金属元件被构造成装配在管道的自由端上或周围,并且被接收在所述连接器本体(510)的一端中;以及

所述连接器本体(510)包括第二金属元件,所述第二金属元件环绕所述第一金属元件并且被构造成被定位在所述第一金属元件和所述连接器本体(510)的内表面之间;

所述第一金属元件是环形密封元件并且包括装载表面(544)、中间部(540b)和接触部(540c),

所述装载表面(544)被构造成接收轴向力并且将所述轴向力经由所述中间部(540b)传送到所述接触部(540c),并且所述接触部(540c)被构造成提供与所述管道及与所述第二金属元件的密封;

所述接触部(540c)被构造成径向突出超过所述中间部(540b)并且由此提供预定环形变形区域,所述环形变形区域被构造成在施加预定轴向力时,与所述第二金属元件相符且封靠在所述第二金属元件上;以及

所述中间部(540b)的轮廓在横截面中是凹入的。

2. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述机械联锁装置(570)包括下列之一:

位于所述连接器本体(510)的内表面上的圆周沟槽、位于所述管道的外表面上的圆周沟槽、以及线材段(160、260),两种所述沟槽被构造成使得所述连接器本体(510)上的所述沟槽和所述管道上的所述沟槽对齐以便限定至少一个膛孔或通道,所述线材段被构造成用于定位在所述膛孔或通道中;

位于所述连接器本体(510)的内表面上的突出部(314)以及位于所述管道的外表面上的对应沟槽(309),使得在使用中所述突出部(314)和所述对应沟槽(309)彼此接合;或者

位于所述连接器本体(510)的内表面上的倒钩(511),所述倒钩被构造成接合所述管道的外表面。

3. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述设备还包括盖罩(109、209),所述盖罩被构造成装配在所述连接器本体(510)的开放端上或周围并且向所述第一金属元件(540)施力,以确保所述盖罩和所述连接器本体(510)之间的密封。

4. 根据权利要求3所述的设备,其中,所述机械联锁装置(570)包括位于所述盖罩(109)的内表面上的圆周沟槽(148)、位于所述连接器本体的外表面上的圆周沟槽(128)、以及线材段,两种所述沟槽被构造成使得位于所述连接器本体(510)的沟槽和位于所述盖罩上的沟槽对齐以便限定至少一个膛孔或通道,所述线材段被构造成用于定位在所述膛孔或通道中。

5. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述连接器本体(510)被作为分开的第一部分和第二部分提供,使得它们在使用中能够被围绕所述管道集合在一起。

6. 根据权利要求1到4中的任一项所述的设备, 其中, 所述第二金属元件为套筒, 和/或所述中间部具有凹入的内表面(546)。

7. 一种将两个管道连接成处于流体连通的管道组件, 所述组件包括:

两个管道(502), 每个管道都具有自由端; 以及

根据权利要求1到6中的任一项所述的用于将两个管道连接成处于流体连通的设备。

8. 根据权利要求7所述的管道组件, 其中, 所述机械联锁装置包括位于每个管道的外表面上的圆周沟槽、和位于所述连接器本体(510)的内表面上的圆周沟槽、以及线材段(160、260), 两种所述沟槽被构造成使得位于所述管道上的所述沟槽和位于所述连接器本体(510)上的所述沟槽对齐以便限定至少一个腔孔或通道, 所述线材段被构造成用于定位在所述腔孔或通道中, 以便防止或限制所述机械密封装置(108、208)相对于所述管道的运动。

9. 根据权利要求7或8所述的组件, 其中, 所述机械密封装置(506)包括第一金属元件(540), 所述第一金属元件被构造成装配在管道的自由端上或周围并且被接收在所述连接器本体(510)的一端中, 所述第一金属元件(540)是O形圈, 所述O形圈包括锥形部(540b)和所述接触部(540c), 所述锥形部和所述接触部被构造成使得所述接触部被布置成接触所述第二金属元件的倾斜表面(532b), 以形成所述金属对金属的密封。

管道连接器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于将两个管道(例如两个油管)连接成处于流体连通的设备、组件和方法。

背景技术

[0002] 在石油工业中持续需要提供以使油漏的风险最小化的方式将油管连接在一起的合算且可靠的方法。

[0003] 通常,使用法兰接头。这些法兰接头具有多个缺点。例如,法兰接头是易损坏的并且可因不均匀的螺栓上紧而受损。此外,橡胶密封件通常被用在这些接头内,并且通常由于热降解而失效,以及处于重大的损坏风险中并且当在现场组装接头时由于不良使用而相继失效。

[0004] 法兰接头同样需要焊接。这在组装过程中是耗时的,从而增加了用于管道维修的停机时间以及存在火灾风险。此外,在关于涵盖维修的更好的离岸管道规章和更为细化的安全规则的新近提议中,需要雇佣有资格的焊接工来实施任何维修,这是相当大的附加费用。法兰接头的安装同样需要非常高的精度,从而需要用于组装的技术熟练的劳动力,由此进一步增加了维修成本。

发明内容

[0005] 本发明的第一方面提供了一种用于将两个管道连接成处于流体连通的设备,该设备包括具有相反的开放端的连接器本体,每个开放端被构造成用于接收管道的自由端;机械联锁装置,其用于防止或限制该连接器本体相对于管道的自由端的轴向运动;以及机械密封装置,其用于在被插入到所述开放端中的一个中的管道和该连接器本体之间提供金属对金属的密封。

[0006] 在正常使用中,该组件用于提供处于流体连通的这两个管道并防止管道的不期望的分离。该机械联锁装置有利地将所有部件锁定在一起以限制轴向运动,而无需使用已被焊接在一起的法兰或部件。提供该金属对金属的密封以便在该连接器本体的内表面和被接收在该连接器本体的开放端中的管道之间起作用。将会理解的是,在每个管道和该连接器本体之间需要密封件。该金属对金属装置提供了一种适用于承受高压和高温的非常牢固的密封。一种金属密封件也具有高耐腐蚀性,从而增加了该密封件的寿命,特别地在与诸如橡胶或石棉O型环或垫圈之类的常规密封件相比时更是如此。

[0007] 在示例性实施例中,该机械密封装置包括被构造成装配在管道的自由端上以及被接收在该连接器本体的一端中的金属元件。在示例性实施例中,该金属元件被具体地确定尺寸以装配在管道上,以便确保该机械密封装置可以与该连接器本体相结合的方式形成牢固的密封。在示例性实施例中,该金属元件的几何形状确保了当在使用中被压缩时,该金属元件与该管道保持同心。

[0008] 在示例性实施例中,该金属元件为具有锥形部的O形圈,该锥形部包括被布置成接

触该连接器本体的对应倾斜表面的倾斜表面。在示例性实施例中,这两个倾斜表面具有略微不同的角度。在使用中,该O形圈表面邻近该连接器本体表面,从而形成非常牢固的密封。

[0009] 在示例性实施例中,该设备还包括被构造成装配在该连接器本体的开放端上的盖罩。在示例性实施例中,该盖罩被用于向该金属元件施力,以便确保管道和该连接器本体之间的密封。

[0010] 在示例性实施例中,该盖罩是被构造成接收该连接器本体的开放端的螺母。

[0011] 在示例性实施例中,该盖罩在正常使用中基本上覆盖住该连接器本体的一端。在示例性实施例中,该盖罩的一端被构造成例如在具有非常小的间隙度的情况下接收管道的自由端。

[0012] 在示例性实施例中,该连接器本体包括被布置以限制该盖罩沿着轴向方向相对于该连接器本体的运动的止动部。

[0013] 在示例性实施例中,该止动部从该连接器本体的外表面径向地突出。

[0014] 在替代实施例中,该连接器本体具有平坦的内表面。有利地,这可在使用中基本上限制管道内的流体与该机械锁定装置相接触的风险。

[0015] 在示例性实施例中,该止动部是与该连接器本体的纵向轴线垂直的表面。

[0016] 在示例性实施例中,该机械密封装置还包括弹性垫圈,该弹性垫圈被布置成用于维持由该盖罩施加在该金属元件上的力。在示例性实施例中,该垫圈被意在用于解决由该盖罩施加的力的任何变化(例如,当螺栓或施力的其它适当方法随着时间的流逝而变松时,所施加力的变小),以确保在该机械密封装置和该连接器本体之间维持牢固的密封。

[0017] 在示例性实施例中,该垫圈被构造成被定位在该盖罩和该金属元件之间。有利地,该垫圈保护该金属元件使其免受损伤,该损伤例如为在该盖罩接触该O形圈的情况下可能另外发生的磨损。

[0018] 在示例性实施例中,该连接器本体具有平坦的内表面。

[0019] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一个圆周沟槽。在这种实施例中,该沟槽被意在用于与位于被插入到该连接器中的该管道的外表面上的对应沟槽对齐,以便在该连接器本体和该管道之间限定用于接收诸如线材段之类的锁定元件的腔孔或通道,以便抵抗该管道和该连接器本体的分离。

[0020] 在示例性实施例中,该盖罩具有位于内表面上的圆周沟槽,并且该连接器本体具有位于外表面上的圆周沟槽。在正常使用中,位于该盖罩上的沟槽与位于该连接器本体上的沟槽对齐,从而在该盖罩和该连接器本体之间限定用于接收诸如线材段之类的锁定元件的腔孔或通道,以便抵抗该管道和该连接器本体的分离。

[0021] 在替代实施例中,该盖罩具有位于该盖罩的一端的内表面上的螺纹部,并且该连接器本体具有位于外表面上的螺纹部。在使用中,螺纹部彼此接合,以便能够将该盖罩旋拧到该连接器本体上并限制该盖罩相对于该连接器本体的轴向运动。在示例性实施例中,在该盖罩的另一端的内表面上设置圆周沟槽。在使用中,位于该盖罩上的沟槽与位于被接收在该连接器本体中的管道上的对应沟槽对齐,以便在该盖罩和该管道之间限定腔孔或通道,用于接收诸如线材段之类的锁定元件。

[0022] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括至少一个线材段,例如用于定位在形成于该连接器本体和被接收在其中的管道之间的腔孔或通道中,或定位在形成于该盖罩和被

接收在该连接器本体中的管道之间的膛孔或通道之间。

[0023] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括用于定位在位于该盖罩的内表面上的沟槽中的至少一个中的至少一个线材段,以及用于防止或限制该连接器本体相对于该盖罩的轴向运动的介于该盖罩和该连接器本体之间的螺纹装置。

[0024] 在示例性实施例中,机械联锁装置包括位于至少一个管道的外表面上的沟槽和位于该连接器本体的内表面上的突出部,二者均被构造成使得该突出部与该沟槽接合以防止或限制该连接器本体相对于管道的轴向运动。

[0025] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一个突出部或倒钩。在示例性实施例中,该倒钩为圆周的。在示例性实施例中,该倒钩为锥形的。

[0026] 在示例性实施例中,该连接器本体被作为单独的第一部分和第二部分提供,使得它们在使用中可被围绕该管道集合在一起。

[0027] 在示例性实施例中,该连接器本体被沿着水平面分开以限定第一部分和第二部分。

[0028] 有利地,由于该连接器本体的第一部分和第二部分可在横向方向中被围绕该设备的其余部件集合在一起,因此简化了该设备的安装。

[0029] 在示例性实施例中,该连接器本体的第一部分和第二部分包括在垂直于该水平面的方向中延伸的膛孔,该膛孔被构造成接受连接部件,以便将该连接器本体的第一部分和第二部分彼此联接。

[0030] 在示例性实施例中,每个膛孔包括具有与该水平面平行的平面的环形表面,该环形表面被构造成在使用中通过连接部件接合。

[0031] 在示例性实施例中,该连接器本体被作为单独的端部或部分提供,使得第一部分为第一管道的自由端上或周围并且第二部分位于第二管道的自由端上或周围。在示例性实施例中,该连接器本体被沿着垂直平面分开。

[0032] 本发明的第二方面提供了一种将两个管道连接成处于流体连通的管道组件,该组件包括两个管道,每个管道都具有自由端;具有相反的开放端的连接器本体,每个开放端都被确定尺寸以接收该管道中的一个的自由端;以及被定位于该连接器本体的每个开放端的机械联锁装置,用于在每个管道和该连接器本体之间提供金属对金属的密封。

[0033] 在示例性实施例中,所有部件均可被有利地作为一个组装单元供给。这可在制造及到场运输方面提供成本节省。与现有方法相比,由于在现场相对较少地需要安装该组件,因此这也极大地简化了该安装过程。

[0034] 在示例性实施例中,每个管道包括位于外表面上的至少一个圆周沟槽,并且该机械密封装置包括位于内表面上的至少一个圆周沟槽,使得位于该管道上的沟槽与该机械密封装置对齐,从而在该管道组件内限定至少一个膛孔或通道。

[0035] 在示例性实施例中,线材位于每个通道内以限制该机械密封装置相对于该管道的运动。

[0036] 在示例性实施例中,该连接器本体相对于该机械密封装置的运动受到螺纹装置的限制。

[0037] 在示例性实施例中,该连接器本体包括从该连接器本体的内表面径向向内地突出

的肩部,该肩部被布置成限制管道在轴向方向中相对于该连接器本体的运动。

[0038] 在示例性实施例中,该肩部径向向内地突出一定程度,使得该肩部的内径基本上等于管道的内径。

[0039] 在示例性实施例中,每个管道包括位于外表面上的至少一个圆周沟槽,并且该连接器本体包括位于内表面上的多个圆周沟槽,使得位于该管道上的沟槽与位于该连接器本体上的沟槽对齐,从而在该管道组件内限定用于接收在锁定元件中的至少一个腔孔或通道。

[0040] 在示例性实施例中,每个机械密封装置包括金属元件,该金属元件被构造成定位在所述管道中的一个的自由端上并接触该连接器本体,从而形成密封。

[0041] 在示例性实施例中,该金属元件是具有锥形部的O形圈,该锥形部包括被布置成接触该连接器本体的对应倾斜表面的倾斜表面。

[0042] 在示例性实施例中,该第一金属元件是用于密封管道接头的环形密封元件,该密封元件包括:

[0043] 装载表面、中间部和接触部;

[0044] 该装载表面被构造成接收轴向力并经由该中间部将该力传递到该接触部,并且该接触部被构造成在该管道和周围的辅助密封元件之间提供密封;

[0045] 其中,该接触部被构造成径向地突出超过该中间部,并且由此提供预定的环形变形区域,该环形变形区域被构造成在施加预定的轴向力时,与该辅助密封元件相符并且封靠在该辅助密封元件上。

[0046] 在示例性实施例中,该接触部被构造成径向向外地突出超过该中间部。

[0047] 在示例性实施例中,该接触部被构造成径向向内地突出超过该中间部。

[0048] 在示例性实施例中,该连接器本体被作为单独的端部或部分提供,使得第一部分位于第一管道的自由端上或周围,并且第二部分位于第二管道的自由端上或周围。在示例性实施例中,该连接器本体被沿着垂直平面分开。

[0049] 在示例性实施例中,该组件还包括被布置成定位在该管道的自由端上并向该金属元件施力的盖罩。

[0050] 在示例性实施例中,该盖罩被构造成基本上覆盖住该管道的自由端和该金属元件。

[0051] 在示例性实施例中,该组件还包括位于该盖罩和该金属元件之间的弹性垫圈,以保证在使用中由该盖罩施加在该金属元件上的力。

[0052] 在示例性实施例中,该连接器本体包括从该连接器本体的内表面径向向内地突出的肩部。每个管道的自由端的插入由该内肩部限制,使得该连接器本体可被重复地定位在相对于该管道的正确位置中。

[0053] 在示例性实施例中,该肩部的内径基本上等于管道的内径。这使流体流内的紊流量最小化,从而进一步减小了泄漏的风险并提高了该管道内的效率。

[0054] 在示例性实施例中,每个管道包括位于外表面上的至少一个圆周沟槽,并且该连接器本体包括位于内表面上的多个圆周沟槽,使得位于该管道上的沟槽和位于该连接器本体上的沟槽对齐,从而在该管道组件内限定至少一个通道。在示例性实施例中,在该连接器本体的内肩部将管道始终定位在相对于该连接器本体的正确位置中时,对应的沟槽对齐,

从而在该管道组件内形成通道。

[0055] 在替代实施例中,该连接器的整个内表面可以是平坦的,没有内肩部。

[0056] 在示例性实施例中,该盖罩的内表面设置有至少一个沟槽。在示例性实施例中,每个管道的外表面包括至少一个对应的沟槽。在使用中,位于该盖罩上的沟槽与位于该管道上的沟槽对齐,以限定用于接收用以阻止该盖罩和该管道的轴向分离的锁定元件(例如线材段)的腔孔或通道。在示例性实施例中,位于该管道上的每个沟槽均被设置于与该管道的自由端间隔开的位置处。在这种实施例中,在使用中,当已将锁定线材插入到通道中时,这极大地降低了该管道内的流体与锁定线材相接触的风险,该接触并不是合乎要求的。

[0057] 在使该线材穿过每个盖罩和该管道之间的那些实施例中,该盖罩和该连接器本体之间提供螺纹连接,通过该螺纹连接,该盖罩被旋拧到该连接器本体上。

[0058] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于至少一个管道的外表面上的沟槽以及位于该连接器本体的内表面上的突出部,二者被构造成使得该突出部与该沟槽接合以防止或限制该连接器本体相对于管道的轴向运动。

[0059] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一个突出部或倒钩。在示例性实施例中,该倒钩为圆周的。在示例性实施例中,该倒钩为锥形的。

[0060] 在示例性实施例中,该连接器本体被作为单独的第一部分和第二部分提供,使得在使用中,它们可被围绕管道集合在一起。

[0061] 在示例性实施例中,该连接器本体被沿着水平面分开以限定该第一部分和该第二部分。

[0062] 有利地,由于该连接器本体的第一部分和第二部分可被在横向方向中围绕该设备的剩余部件集合在一起,因此简化了该设备的安装。

[0063] 在示例性实施例中,该连接器本体的第一部分和第二部分包括在垂直于该水平面的方向中延伸的腔孔,这些腔孔被构造成接受连接部件,以便使该连接器本体的第一部分和第二部分彼此联接。

[0064] 在示例性实施例中,每个腔孔均包括带有平行于该水平面的平面的环形表面,该环形表面被构造成在使用中通过连接部件接合。

[0065] 在示例性实施例中,该连接器本体被作为单独的端部或部分提供,使得第一部分位于第一管道自由端上或周围,并且第二部分位于第二管道自由端上或周围。在示例性实施例中,该连接器本体被沿着垂直平面分开。

[0066] 本发明的第三方面提供了一种将两个管道连接成处于流体连通的方法,该方法包括提供两个管道,每个管道均具有自由端;在每个管道的自由端上定位金属对金属的密封元件;并且在连接器本体内定位该管道的每个自由端,使得该连接器本体桥接这两个管道;其中,该金属对金属的密封元件在相应管道和该连接器本体之间提供了金属对金属的密封。

[0067] 有利地,连接这两个管道的方法是非常简单的并且是容易重复的,这意味着需要最少的培训来实施该方法。同样,在管道维修的情况下,与当前方法相比,极大地减少了停机时间,从而使任何维修的成本最小化。此外,该方法避免了需要通常用于将两个管道联接在一起处于流体连通的法兰。

[0068] 在示例性实施例中,该方法包括提供被构造成定位在每个管道的自由端上的盖罩的步骤,其中,该盖罩被构造成接收该连接器本体的开放端并向该金属元件施力,以便确保该管道和该连接器本体之间的密封。

[0069] 在示例性实施例中,该方法也包括提供一种用于防止或限制该连接器本体相对于管道的轴向运动的机械联锁装置。

[0070] 在示例性实施例中,该方法还包括在至少一个管道的外表面上形成圆周沟槽,并使该圆周沟槽与位于该连接器本体的内表面上的多个圆周沟槽中的至少一个对齐,以便限定至少一个通道。

[0071] 在替代实施例中,该方法还包括在至少一个管道的外表面上形成至少一个圆周沟槽,并使该圆周沟槽与位于该盖罩的内表面上的多个圆周沟槽中的至少一个对齐,以便限定至少一个通道。

[0072] 在示例性实施例中,该方法还包括将线材段穿过该至少一个通道,以便防止或限制该连接器本体相对于管道的自由端的轴向运动。

[0073] 在于每个盖罩和该管道之间穿过该线材的那些实施例中,在该盖罩和该连接器本体之间设置螺纹连接,该盖罩被通过该螺纹连接旋紧到该连接器本体上。

[0074] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括在至少一个管道的外表面上形成沟槽并且在该连接器本体的内表面上设置突出部,以及使该突出部与该沟槽接合以防止或限制该连接器本体相对于管道的轴向运动。

[0075] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一个突出部或倒钩。在示例性实施例中,该倒钩为圆周的。在示例性实施例中,该倒钩为锥形的。

[0076] 在示例性实施例中,该方法还包括在该盖罩和该密封元件之间设置用于向该密封元件施力的弹性垫圈。

[0077] 在示例性实施例中,该机械密封装置也包括位于内表面上的螺纹部,并且该连接器本体包括位于外表面上的螺纹部,并且该方法包括接合该螺纹部,以便防止或限制该连接器本体相对于该机械密封装置的轴向运动。

[0078] 在示例性实施例中,该机械密封装置也包括圆周沟槽,该圆周沟槽限定与位于该连接器本体的外表面上的圆周沟槽相结合的通道,并且线材段被穿过该通道,以便防止或限制该机械密封装置相对于该连接器本体的轴向运动。

[0079] 本发明的另一方面提供了一种用于将管道连接到另一管道或连接器的联接装置,该联接装置包括连接器本体,该连接器本体具有用于防止或限制该连接器本体相对于该管道的自由端的轴向运动的机械接合装置;以及一种用于在该管道和该连接器本体之间提供金属对金属的密封的机械密封装置。

[0080] 在示例性实施例中,该机械密封装置包括第一金属元件,该第一金属元件被构造成装配在管道的自由端上。

[0081] 在示例性实施例中,该第一金属元件被具体地确定尺寸以装配在管道上,以便确保该机械密封装置可与该连接器本体相结合地形成牢固密封。

[0082] 在示例性实施例中,该机械密封装置还包括第二金属元件,该第二金属元件被构造成定位在该第一金属元件和该连接器本体的内表面之间,使得在该第一金属元件和该第

二金属元件之间形成该密封。

[0083] 在示例性实施例中,该第一金属元件是用于密封管道接头的环形密封元件,该密封元件包括:

[0084] 装载表面、中间部和接触部;

[0085] 该装载表面被构造成接收轴向力并经由该中间部将该力传递到该接触部,并且该接触部被构造成在该管道和周围的辅助密封元件之间提供密封;

[0086] 其中,该接触部被构造成径向地突出超过该中间部,并且由此提供预定的环形变形区域,该环形变形区域被构造成在施加预定的轴向力时,与该辅助密封元件相符且封靠在该辅助密封元件上。

[0087] 在示例性实施例中,该接触部被构造成径向向外地突出超过该中间部。在示例性实施例中,该接触部被构造成径向向内地突出超过该中间部。

[0088] 在示例性实施例中,该接触部的横截面为基本上呈局部圆形的。在示例性实施例中,该中间部的轮廓在横截面中是至少部分凹入的。在示例性实施例中,该中间部朝向该接触部逐渐变细。在示例性实施例中,该密封元件为金属的。

[0089] 在示例性实施例中,该金属元件为具有锥形部的O形圈,该锥形部包括被布置成接触该连接器本体的对应倾斜表面的倾斜表面。在示例性实施例中,这两个倾斜表面具有略微不同的角度。在使用中,该O形圈表面邻接该连接器本体表面,从而形成非常牢固的密封。

[0090] 在示例性实施例中,该第二金属元件为被构造成在使用中包围住该管道的自由端的套筒。在示例性实施例中,该套筒被构造成在使用中桥接管道的自由端。

[0091] 在示例性实施例中,该联接装置还包括用于向该第一金属元件施力的机构,以确保该管道和该连接器本体之间的密封。

[0092] 在示例性实施例中,该连接器本体包括一个或多个孔,这些孔限定从该连接器本体的前表面、穿过该连接器本体的一部分到径向内表面的多个通道或膛孔,该径向内表面在使用中基本上邻近于该第一金属元件定位。

[0093] 在示例性实施例中,每个通道或膛孔包括内螺纹,使得具有对应外螺纹的螺栓可被可旋转地插入到每个通道中,以便提供在轴向方向中作用在该第一金属元件上的力。

[0094] 在示例性实施例中,该机械接合装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一个突出部或倒钩。

[0095] 在示例性实施例中,该倒钩为圆周的。

[0096] 在示例性实施例中,该倒钩为锥形的。

[0097] 在示例性实施例中,该连接器本体被作为单独的第一部分和第二部分提供,使得它们可在使用中围绕管道集合在一起。

[0098] 在示例性实施例中,该连接器本体的外轮廓的横截面基本上呈正方形。

[0099] 在示例性实施例中,该连接器本体被沿着水平面分开以限定该第一部分和该第二部分。

[0100] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于至少一个管道的外表面上的沟槽以及位于该连接器本体的内表面上的突出部,二者被构造成使得该突出部与该沟槽接合,以防止或限制该连接器本体相对于管道的轴向运动。

[0101] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一

个圆周沟槽。在这种实施例中,该沟槽被意在用于与位于被插入到该连接器中的该管道的外表面上的对应沟槽对齐,以便在该连接器本体和该管道之间限定用于接收诸如线材段之类的锁定元件的膛孔或通道,以便抵抗该管道和该连接器本体的分离。

[0102] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括至少一个线材段,例如用于定位在形成在该连接器本体和被接收在其中的管道之间的膛孔或通道中。

[0103] 有利地,由于可将该连接器本体的第一部分和第二部分在横向方向中围绕该设备的其余部件集合在一起,因此简化了该设备的安装。

[0104] 在示例性实施例中,该连接器本体的第一部分和第二部分包括在垂直于该水平面的方向中延伸的膛孔,这些膛孔被构造成接受连接部件,以便使该连接器本体的第一部分和第二部分彼此联接。

[0105] 在示例性实施例中,该连接器本体被作为单独的端部或部分提供,使得第一部分位于第一管道自由端上或周围,并且第二部分位于第二管道自由端上或周围。在示例性实施例中,该连接器本体被沿着垂直平面分开。

[0106] 在示例性实施例中,每个膛孔均包括具有平行于该水平面的平面的环形表面,该环形表面被构造成在使用中由连接部件接合。

[0107] 本发明的另一方面提供了一种用于密封管道接头的环形密封元件,该密封元件包括:

[0108] 装载表面、中间部和接触部;

[0109] 该装载表面被构造成接收轴向力并经由该中间部将该力传递到该接触部,并且该接触部被构造成在该管道和周围的辅助密封元件之间提供密封;

[0110] 其中,该接触部被构造成径向地突出超过该中间部,并且由此提供预定的环形变形区域,该环形变形区域被构造成在施加预定的轴向力时,与该辅助密封元件相符且封靠在该辅助密封元件上。

[0111] 在示例性实施例中,该接触部被构造成径向向外地突出超过该中间部。

[0112] 在示例性实施例中,该接触部被构造成径向向内地突出超过该中间部。

[0113] 在示例性实施例中,该接触部的横截面为基本上部分圆形的。

[0114] 在示例性实施例中,该中间部的轮廓在横截面中是至少部分凹入的。

[0115] 在示例性实施例中,该中间部朝向该接触部逐渐变细。

[0116] 在示例性实施例中,该密封元件为金属的。

[0117] 本发明的另一方面提供了一种用于将两个管道连接成处于流体连通的设备,该设备包括具有相反开放端的连接器本体,每个开放端被构造成用于接收管道的自由端;机械联锁装置,其用于防止或限制该连接器本体相对于管道的自由端的轴向运动;以及机械密封装置,其用于为该连接器本体提供金属对金属的密封。

[0118] 在使用中,在该连接器本体的内表面和被接收在该连接器本体的开放端中的管道之间提供该金属对金属的密封。该金属对金属的装置提供了适用于承受高压和高温的非常牢固的密封件。金属密封件也具有高耐腐蚀性,从而增加了该密封件的寿命,特别是在与诸如橡胶或石棉O型环或垫圈之类的常规密封件相比时更是如此。该机械联锁装置有利地将所有部件锁定在一起以限制轴向运动,而无需使用需要被焊接在一起的法兰或部件。

[0119] 在示例性实施例中,该机械密封装置包括被构造成装配在管道的自由端上以及被

接收在该连接器本体的一端中的金属元件。在示例性实施例中,该金属元件被具体地确定尺寸以装配在管道上,从而确保该机械密封装置可与该连接器本体相结合地形成牢固的密封。在示例性实施例中,该金属元件的几何形状确保了当在使用中被压缩时,该金属元件与该管道保持同心。

[0120] 在示例性实施例中,该金属元件为具有锥形部的O形圈,该锥形部包括被布置成接触该连接器本体的对应倾斜表面的倾斜表面。在示例性实施例中,这两个倾斜表面具有略微不同的角度。在使用中,这些表面相接触并且该O形圈表面邻接该连接器本体表面,从而形成非常牢固的密封。

[0121] 在示例性实施例中,该第一金属元件是用于密封管道接头的环形密封元件,该密封元件包括:

[0122] 装载表面、中间部和接触部;

[0123] 该装载表面被构造成接收轴向力并经由该中间部将该力传递到该接触部,并且该接触部被构造成在该管道和周围的辅助密封元件之间提供密封;

[0124] 其中,该接触部被构造成径向地突出超过该中间部,并且由此提供预定的环形变形区域,该环形变形区域被构造成在施加预定的轴向力时,与该辅助密封元件相符且封靠在该辅助密封元件上。

[0125] 在示例性实施例中,该接触部被构造成径向向外地突出超过该中间部。

[0126] 在示例性实施例中,该接触部被构造成径向向内地突出超过该中间部。

[0127] 在示例性实施例中,该接触部的横截面基本上呈圆形。在示例性实施例中,该中间部的轮廓在横截面中是凹入的。在示例性实施例中,该中间部朝向该接触部逐渐变细。在示例性实施例中,该密封元件为金属的。

[0128] 在示例性实施例中,该机械密封装置还包括被构造成在使用中向该金属元件施力的盖罩。

[0129] 在示例性实施例中,该盖罩为被构造成接收该连接器本体的开放端的螺母。

[0130] 在示例性实施例中,该连接器本体包括止动部,该止动部被布置成限制该螺母在轴向向内的方向中相对于该连接器本体的运动,使得在使用中,该螺母基本上覆盖该连接器本体的一端。

[0131] 在示例性实施例中,该机械密封装置还包括弹性垫圈,该弹性垫圈被布置成用于保持由该盖罩施加在该金属元件上的力。在示例性实施例中,该垫圈解决了由该盖罩所施加的力的任何变化(例如,由于螺栓或施力的其它适当方法随着时间的流逝而变松,因此所施加的力减少),以确保维持该机械密封装置和该连接器本体之间的牢固密封。

[0132] 在示例性实施例中,该垫圈被构造成被定位在该盖罩和该金属元件之间。在示例性实施例中,在使用中,该垫圈有利地保护该金属元件使其免受损伤,该损伤例如为在该旋紧装置接触该O形圈的情况下会发生的磨损。

[0133] 在示例性实施例中,该连接器本体具有位于内表面上的至少一个圆周沟槽。

[0134] 在示例性实施例中,该盖罩具有位于内表面上的圆周沟槽,并且该连接器本体具有位于外表面上的圆周沟槽,并且在使用中,位于该盖罩上的沟槽与位于该连接器本体上的沟槽对齐,从而在该盖罩和该连接器本体之间限定通道。

[0135] 在示例性实施例中,该连接器本体被作为单独的第一部分和第二部分提供,使得

在使用中,它们可被围绕该管道集合在一起。

[0136] 在示例性实施例中,该连接器本体被沿着水平面分开以限定该第一部分和该第二部分。

[0137] 有利地,由于该连接器本体的第一部分和第二部分可被在横向方向中围绕该设备的其余部件集合在一起,因此简化了该设备的安装。

[0138] 在示例性实施例中,该连接器本体的第一部分和第二部分包括在垂直于该水平面的方向中延伸的膛孔,这些膛孔被构造成接受连接部件,以便使该连接器本体的第一部分和第二部分彼此联接。

[0139] 在示例性实施例中,每个膛孔包括具有平行于该水平面的平面的环形表面,该环形表面被构造成在使用中由连接部件接合。

[0140] 在示例性实施例中,该连接器本体被作为单独的端部或部分提供,使得第一部分位于第一管道自由端上或周围,并且第二部分位于第二管道自由端上或周围。在示例性实施例中,该连接器本体被沿着垂直平面分开。

[0141] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括至少一个线材段,用于定位在位于该连接器本体的内表面上的沟槽和被限定在该盖罩和该连接器本体之间的该通道中的一个中。

[0142] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于至少一个管道的外表面上的沟槽以及位于该连接器本体的内表面上的突出部,二者被构造成使得该突出部与该沟槽接合以防止或限制该连接器本体相对于管道的轴向运动。

[0143] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一个突出部或倒钩。在示例性实施例中,该倒钩为圆周的。在示例性实施例中,该倒钩为锥形的。

[0144] 本发明的另一方面提供了一种将两个管道连接成处于流体连通的管道组件,该管道组件包括两个管道,每个管道都具有自由端;具有相反的开放端的连接器本体,每个开放端均被确定尺寸以接收管道中的一个的自由端;以及被定位于该连接器本体的每个开放端的机械联锁装置,其用于为该连接器本体提供金属对金属的密封。

[0145] 在示例性实施例中,所有部件可被有利地作为一个组装单元供给。这在制造以及到场运输方面可提供成本节省。与现有方法相比,由于在现场相对较少地需要安装该组件,这也极大地简化了该安装过程。

[0146] 在示例性实施例中,该连接器本体包括肩部,该肩部从该连接器本体的内表面向内径向地突出,被布置成限制管道在轴向向内的方向中相对于该连接器本体的运动。在示例性实施例中,每个管道的自由端由该内肩部限制,使得该连接器本体可被始终定位在相对于管道的正确位置中。

[0147] 在示例性实施例中,该肩部围绕该套筒的内表面圆周地延伸,并且径向向内地突出,直到该肩部的内径基本等于管道的内径。在示例性实施例中,这使该流体流内的紊流量最小化,从而进一步降低了泄漏的风险并增加了该管道内的效率。

[0148] 在示例性实施例中,每个管道均包括位于外表面上的至少一个圆周沟槽,并且该连接器本体包括位于内表面上的多个圆周沟槽,使得位于该管道上的沟槽与位于该连接器本体上的沟槽对齐,从而在该管道组件内限定至少一个通道。在示例性实施例中,由于该连接器本体的内肩部将管道始终定位在相对于该连接器本体的正确位置中,对应的沟槽对

齐,从而在该管道组件内形成通道。

[0149] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于至少一个管道的外表面上的沟槽以及位于该连接器本体的内表面上的突出部,二者被构造成使得该突出部与该沟槽接合以防止或限制该连接器本体相对于管道的轴向运动。

[0150] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一个突出部或倒钩。在示例性实施例中,该倒钩为圆周的。在示例性实施例中,该倒钩为锥形的。

[0151] 在示例性实施例中,每个机械密封装置包括金属元件,该金属元件被构造成定位在所述管道中的一个的自由端上并接触该连接器本体,从而形成密封。

[0152] 在示例性实施例中,该金属元件是具有锥形部的O形圈,该锥形部包括被布置成接触该连接器本体的对应倾斜表面的倾斜表面。

[0153] 在示例性实施例中,该第一金属元件是用于密封管道接头的环形密封元件,该密封元件包括:

[0154] 装载表面、中间部和接触部;

[0155] 该装载表面被构造成接收轴向力并经由该中间部将该力传递到该接触部,并且该接触部被构造成在该管道和周围的辅助密封元件之间提供密封;

[0156] 其中,该接触部被构造成径向地突出超过该中间部,并由此提供预定的环形变形区域,该环形变形区域被构造成在施加预定的轴向力时,与该辅助密封元件相符且封靠在该辅助密封元件上。

[0157] 在示例性实施例中,该接触部被构造成径向向外地突出超过该中间部。

[0158] 在示例性实施例中,该接触部被构造成径向向内地突出超过该中间部。

[0159] 在示例性实施例中,该接触部的横截面基本上呈圆形。在示例性实施例中,该中间部的轮廓在横截面中为凹入的。在示例性实施例中,该中间部朝向该接触部逐渐变细。在示例性实施例中,该密封元件为金属的。

[0160] 在示例性实施例中,每个机械密封装置还包括被构造成定位在该管道的自由端上并向该金属元件施力的盖罩。

[0161] 在示例性实施例中,该盖罩基本上覆盖住该管道的自由端和该金属元件。

[0162] 在示例性实施例中,每个机械密封装置还包括位于该盖罩和该金属元件之间的弹性垫圈,以确保在使用中保持由该盖罩施加在该金属元件上的力。

[0163] 在示例性实施例中,该连接器本体被作为单独的第一部分和第二部分提供,使得它们可在使用中围绕该管道集合在一起。

[0164] 在示例性实施例中,该连接器本体被沿着水平面分开以限定该第一部分和该第二部分。

[0165] 有利地,由于该连接器本体的第一部分和第二部分可被在横向方向中围绕该设备的其余部件集合在一起,因此简化了该设备的安装。

[0166] 在示例性实施例中,该连接器本体的第一部分和第二部分包括在垂直于该水平面的方向中延伸的膛孔,这些膛孔被构造成接受连接部件,以便使该连接器本体的第一部分和第二部分彼此联接。

[0167] 在示例性实施例中,每个膛孔均包括具有平行于该水平面的平面的环形表面,该

环形表面被构造成在使用中由连接部件接合。

[0168] 在示例性实施例中,该连接器本体被作为单独的端部或部分提供,使得第一部分位于第一管道自由端上或周围,并且第二部分位于第二管道自由端上或周围。在示例性实施例中,该连接器本体被沿着垂直平面分开。

[0169] 本发明的另一方面提供了一种将两个管道连接成处于流体连通的方法,该方法包括提供两个管道,每个管道均具有自由端;在每个管道的自由端上定位用于形成金属对金属的密封的机械密封装置;以及将该管道的每个自由端定位在连接器本体内,使得该连接器本体桥接这两个管道;其中,该机械密封装置被构造成该连接器本体提供金属对金属的密封。

[0170] 在示例性实施例中,连接这两个管道的该组装方法是非常简单的且是易于重复的,这个意味着因此需要最少的培训来实施该方法。同样,在管道维修的情况下,与当前方法相比,极大地减少了停机时间,从而使任何维修的成本最小化。

[0171] 在示例性实施例中,该方法还包括提供用于防止或限制该连接器本体相对于管道的自由端的轴向运动的机械联锁装置。

[0172] 在示例性实施例中,该方法还包括在至少一个管道的外表面上形成圆周沟槽,并使该圆周沟槽与位于该连接器本体的内表面上的多个圆周沟槽中的至少一个对齐,从而限定至少一个通道。

[0173] 在替代实施例中,该方法进一步包括形成在至少一个管道的外表面上至少一个圆周沟槽,并使该圆周沟槽与在该盖罩的内表面上的多个圆周沟槽的至少一个对齐,以便限定至少一个通道。

[0174] 在示例性实施例中,该方法还包括将线材段穿过该至少一个通道,以便防止或限制该连接器本体相对于管道的自由端的轴向运动。

[0175] 在示例性实施例中,该机械密封装置也包括圆周沟槽,该圆周沟槽与位于该连接器本体的外表面上的圆周沟槽相结合限定通道,并且其中,线材段被穿过该通道,以便防止或限制该机械密封装置相对于该连接器本体的轴向运动。

[0176] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括在至少一个管道的外表面上形成沟槽,并且在该连接器本体的内表面上设置突出部,以及使该突出部与该沟槽接合以防止或限制该连接器本体相对于管道的轴向运动。

[0177] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一个突出部或倒钩。在示例性实施例中,该倒钩为圆周的。在示例性实施例中,该倒钩为锥形的。

[0178] 在示例性实施例中,该方法还包括向该机械密封装置施力以加强该金属对金属的密封。

[0179] 本发明的另一方面提供了一种用于将两个管道连接成处于流体连通的设备,该设备包括被构造成用于桥接第一管道和第二管道的连接器本体,每个管道均具有自由端;机械联锁装置,其用于防止或限制该连接器本体相对于该第一管道的自由端和该第二管道的自由端的轴向运动;以及机械密封装置,其用于在该管道和该连接器本体之间提供金属对金属的密封。

[0180] 在正常使用中,该组件用于提供处于流体连通的这两个管道并防止管道的不合乎

要求的分离。该机械联锁装置有利地将所有部件锁定在一起以限制轴向运动,而无需使用已被焊接在一起的法兰或部件。

[0181] 在示例性实施例中,该金属对金属的密封作用在该连接器本体的内表面和通过该连接器本体桥接的管道之间。将会理解的是,在每个管道和该连接器本体之间需要密封件。金属对金属的装置提供了一种适用于承受高压和高温的非常牢固的密封。一种金属密封件也具有高耐腐蚀性,从而增加了该密封件的寿命,特别是在与诸如橡胶或石棉O型环或垫圈之类的常规密封件相比时更是如此。

[0182] 在示例性实施例中,该机械密封装置包括第一金属元件,该第一金属元件被构造成装配在第一管道的自由端上。在示例性实施例中,该第一金属元件被具体地确定尺寸以装配在管道上,用于确保该机械密封装置可与该连接器本体相结合形成牢固的密封。在示例性实施例中,该第一金属元件的几何形状确保了该第一金属元件在使用中与该管道保持同心。

[0183] 在示例性实施例中,该机械密封装置包括被构造成被定位在该第一金属元件和该连接器本体的内表面之间的第二金属元件。因此,在该第一金属元件和该第二金属元件之间形成密封。

[0184] 有利地,该机械密封装置通常被容置在该连接器本体内。这极大地减少了该设备出现灾难性故障(例如大型爆裂)的风险。如果部件失效,将仅存在位于该组件内的流体例如沿着曲折路径的泄漏。在大数多情况下,所相信的是,这会被易于检测到,使得可以尽可能快地注意到该问题。

[0185] 在示例性实施例中,该第一金属元件为具有锥形部的O形圈,该锥形部包括被布置成接触该第二金属元件的对应倾斜表面的倾斜表面。在示例性实施例中,该第二金属元件为被构造成在使用中包围住管道的这两个自由端的套筒。在示例性实施例中,该套筒被构造成在使用中桥接管道的自由端。在示例性实施例中,这两个倾斜表面具有不同的角度。在使用中,该O形圈表面紧邻该套筒表面,从而形成了非常牢固的密封。

[0186] 在替代实施例中,该套筒与该连接器本体是成一体的,使得在使用中,在该O形圈的接合表面和该连接器本体之间形成该密封。

[0187] 在示例性实施例中,该第一金属元件是一种用于密封管道接头的环形密封元件,该密封元件包括:

[0188] 装载表面、中间部和接触部;

[0189] 该装载表面被构造成接收轴向力并经由该中间部将该力传递到该接触部,并且该接触部被构造成在该管道和周围的辅助密封元件之间提供密封;

[0190] 其中,该接触部被构造成径向地突出超过该中间部,并且由此提供预定的环形变形区域,该环形变形区域被构造成在施加预定的轴向力时,与该辅助密封元件相符且封靠在该辅助密封元件上。

[0191] 在示例性实施例中,该接触部被构造成径向向外地突出超过该中间部。

[0192] 在示例性实施例中,该接触部被构造成径向向内地突出超过该中间部。

[0193] 在示例性实施例中,该接触部的横截面基本上呈圆形。在示例性实施例中,该中间部的轮廓在横截面中是凹入的。在示例性实施例中,该中间部朝向该接触部逐渐变细。在示例性实施例中,该密封元件为金属的。

[0194] 在示例性实施例中,该设备还包括用于向该第一金属元件施力的机构,以便确保该管道和该连接器本体之间的密封。

[0195] 在示例性实施例中,该连接器本体包括一个或多个孔,这些孔限定了从该连接器本体的前表面穿过该连接器本体的一部分到径向内表面的多个通道,该径向内表面在使用中基本上邻近于该第一金属元件定位。诸如螺栓之类的施力部件可被插入在位于该连接器本体内的通道中以向该第一金属元件施力,以便诱发该第一金属元件在该第二金属元件的方向中的轴向运动。

[0196] 在示例性实施例中,每个通道均包括内螺纹,使得具有对应外螺纹的螺栓可被可旋转地插入到每个通道中,以便提供在轴向方向中作用在该第一金属元件上的力。

[0197] 在示例性实施例中,该机械密封装置还包括弹性垫圈,该弹性垫圈被布置成用于保持被施加在该第一金属元件上的力。在示例性实施例中,该垫圈被意在用于解决该力的任何变化(例如由于螺栓或施力的另一适当方法随着时间的流逝而变松,因此所施加的力减少),以确保维持该机械密封装置和该连接器本体之间的牢固密封。

[0198] 在示例性实施例中,该垫圈被构造成被定位在该连接器本体的包括孔的径向内表面和该第一金属元件之间。有利地,该垫圈保护该第一金属元件使其免受损伤,该损伤例如为在该施力部件直接接触该第一金属元件的情况下可能另外发生的磨损。

[0199] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一个突出部。在这种实施例中,该突出部被意在用于与被插入到该连接器中的该管道的外表面上的对应沟槽对齐。在使用中,该突出部和该沟槽彼此接合,以便基本上防止或限制该连接器本体相对于管道的自由端的轴向运动。

[0200] 在示例性实施例中,位于该连接器本体上的突出部和位于该管道上的沟槽中的一者或两者均为圆周的。

[0201] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一个圆周沟槽。在这种实施例中,该沟槽被意在用于与位于被插入到该连接器中的该管道的外表面上的对应沟槽对齐,以便在该连接器本体和该管道之间限定用于接收诸如线材段之类的锁定元件的腔孔或通道,以抵抗该管道和该连接器本体的分离。

[0202] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括至少一个线材段,例如用于定位在形成于该连接器本体和被接收在其中的管道之间的腔孔或通道中。

[0203] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一个突出部或倒钩。在示例性实施例中,该倒钩为圆周的。在示例性实施例中,该倒钩为锥形的。

[0204] 在示例性实施例中,该连接器本体被作为单独的第一部分和第二部分提供,使得它们可在使用中围绕该管道集合在一起。

[0205] 在示例性实施例中,该连接器本体被沿着水平面分开以限定该第一部分和该第二部分。

[0206] 有利地,由于该连接器本体的第一部分和第二部分可被在横向方向中围绕该设备的其余部件集合在一起,因此简化了该设备的安装。

[0207] 在示例性实施例中,该连接器本体被作为单独的端部或部分提供,使得第一部分位于第一管道自由端上或周围,并且第二部分位于第二管道自由端上或周围。在示例性实

施例中,该连接器本体被沿着垂直平面分开。

[0208] 在示例性实施例中,该连接器本体的第一部分和第二部分包括在垂直于该水平面的方向中延伸的膛孔,这些膛孔被构造成接受连接部件,以便使该连接器本体的第一部分和第二部分彼此联接。

[0209] 在示例性实施例中,每个膛孔均包括具有平行于该水平面的平面的环形表面,该环形表面被构造成在使用中通过连接部件接合。

[0210] 本发明的另一方面提供了一种将两个管道连接成处于流体连通的管道组件,该组件包括两个管道,每个管道都具有自由端;桥接这些管道的连接器本体;以及用于在每个管道和该连接器本体之间提供金属对金属的密封的机械密封装置。

[0211] 与本发明的先前方面类似,在正常使用中,该组件用于将这两个管道连接成处于流体连通。将会理解的是,在每个管道和该连接器本体之间需要密封。该金属对金属的装置提供了一种适用于承受高压和高温的非常牢固的密封。金属密封件也具有高耐腐蚀性,从而增加了该密封件的寿命,特别是在与诸如橡胶或石棉O型环或垫圈之类的常规密封件相比时更是如此。

[0212] 在示例性实施例中,该机械密封装置包括第一金属元件和第二金属元件,该第一金属元件和该第二金属元件被布置成彼此接合以形成金属对金属的密封。

[0213] 在示例性实施例中,该第一金属元件为具有锥形部的O形圈,该锥形部包括被布置成接触该第二金属元件的对应倾斜表面的倾斜表面。在示例性实施例中,该第二金属元件为被构造成装配在该连接器本体内并包围住管道的这两个自由端的套筒。在示例性实施例中,该套筒被构造成在使用中桥接管道的自由端。在示例性实施例中,这两个倾斜表面具有略微不同的角度。

[0214] 在替代实施例中,该套筒与该连接器本体是成一体的,使得在使用中,在该O形圈的接合表面和该连接器本体之间形成该密封。

[0215] 在示例性实施例中,该第一金属元件是一种用于密封管道接头的环形密封元件,该密封元件包括:

[0216] 装载表面、中间部和接触部;

[0217] 该装载表面被构造成接收轴向力并经由该中间部将该力传递到该接触部,并且该接触部被构造成在该管道和周围的辅助密封元件之间提供密封;

[0218] 其中,该接触部被构造成径向地突出超过该中间部,并且由此提供预定的环形变形区域,该环形变形区域被构造成在施加预定的轴向力时,与该辅助密封元件相符且封靠在该辅助密封元件上。

[0219] 在示例性实施例中,该接触部被构造成径向向外地突出超过该中间部。

[0220] 在示例性实施例中,该接触部被构造成径向向内地突出超过该中间部。

[0221] 在示例性实施例中,该接触部的横截面基本上呈圆形。在示例性实施例中,该中间部的轮廓在横截面中是凹入的。在示例性实施例中,该中间部朝向该接触部逐渐变细。在示例性实施例中,该密封元件为金属的。

[0222] 在示例性实施例中,该组件还包括被布置成作用在该第一金属元件上的机构,该结构施力,以便诱发该第一金属元件在该第二金属元件的方向中的轴向运动。

[0223] 在示例性实施例中,该连接器本体包括一个或多个孔,这些孔限定了从该连接器

本体的前表面、穿过该连接器本体的一部分到基本上邻近于该第一金属元件的径向内表面的多个通道。

[0224] 在示例性实施例中,该组件还包括被定位在该连接器本体和该第一金属元件之间的弹性垫圈,以便在使用中确保被施加在该第一金属元件上的力。

[0225] 在示例性实施例中,提供了一种机械联锁装置。

[0226] 该机械联锁装置有助于防止管道的不合乎要求的分离。与现有方法相比,由于在现场相对较少地需要安装该组件,这也极大地简化了该安装过程。

[0227] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一个突出部。在这种实施例中,该突出部被意在用于与位于被插入到该连接器中的该管道的外表面上的对应沟槽对齐。在使用中,该突出部和该沟槽彼此接合,以便基本上防止或限制该连接器本体相对于管道的自由端的轴向运动。

[0228] 在示例性实施例中,位于该连接器本体上的突出部和位于该管道上的沟槽中的一者或两者为圆周的。

[0229] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一个圆周沟槽。在这种实施例中,该沟槽被意在用于与位于被插入到该连接器中的该管道的外表面上的对应沟槽对齐,以便在该连接器本体和该管道之间限定用于接收诸如线材段之类的锁定元件的膛孔或通道,以抵抗该管道和该连接器本体的分离。

[0230] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括至少一个线材段,例如用于定位在形成于该连接器本体和被接收在其中的管道之间的膛孔或通道中。

[0231] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一个突出部或倒钩。

[0232] 在示例性实施例中,该倒钩为圆周的。

[0233] 在示例性实施例中,该倒钩为锥形的。

[0234] 在示例性实施例中,该连接器本体被作为单独的第一部分和第二部分提供,该第一部分和第二部分已经被围绕该管道集合在一起。

[0235] 在示例性实施例中,该连接器本体被沿着水平面分开以限定该第一部分和该第二部分。

[0236] 在示例性实施例中,该连接器本体被作为单独的端部或部分提供,使得第一部分位于第一管道自由端上或周围,并且第二部分位于第二管道自由端上或周围。在示例性实施例中,该连接器本体被沿着垂直平面分开。

[0237] 在示例性实施例中,该连接器本体的第一部分和第二部分包括在垂直于该水平面的方向中延伸的膛孔,这些膛孔被构造成接受连接部件,以便使该连接器本体的第一部分和第二部分彼此联接。

[0238] 在示例性实施例中,每个膛孔均包括具有平行于该水平面的平面的环形表面,该环形表面被构造成在使用中被通过连接部件接合。

[0239] 本发明的另一方面提供了一种将两个管道连接成处于流体连通的方法,该方法包括提供两个管道,每个管道均具有自由端;在每个管道的自由端上定位金属对金属的密封装置的第一部分;并且在具有金属对金属的密封装置的第二部分的连接器本体内定位该管道的每个自由端,使得该连接器本体桥接这两个管道;其中,该第一金属对金属的密封装置

和该第二金属对金属的密封装置在相应管道和该连接器本体之间提供金属对金属的密封。

[0240] 有利地,连接该两个管道的方法是非常简单的且是易于重复的,这意味着需要最少的培训来实施该方法。同样,在管道维修的情况下,与当前方法相比,极大地减少了停机时间,从而使任何维修的成本最小化。此外,该方法避免了需要通常用于将两个管道联接在一起处于流体连通中的法兰。

[0241] 在示例性实施例中,该方法包括下列步骤:向该密封装置的第一部分施力,以便确保该管道和该连接器本体之间的密封。

[0242] 在示例性实施例中,该方法也包括下列步骤:提供一种机械联锁装置,用于防止或限制该连接器本体相对于管道的轴向运动。

[0243] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括在至少一个管道的外表面上形成沟槽,并且在该连接器本体的内表面上设置突出部,以及使该突出部与该沟槽接合以防止或限制该连接器本体相对于管道的轴向运动。

[0244] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一个圆周沟槽。在这种实施例中,该沟槽被意在用于与位于被插入到该连接器中的该管道的外表面上的对应沟槽对齐,以便在该连接器本体和该管道之间限定用于接收诸如线材段之类的锁定元件的腔孔或通道,以便抵抗该管道和该连接器本体的分离。

[0245] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括至少一个线材段,例如用于定位在被形成在该连接器本体和被接收在其中的管道之间的腔孔或通道中。

[0246] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一个突出部或倒钩。在示例性实施例中,该倒钩为圆周的。在示例性实施例中,该倒钩为锥形的。

[0247] 在示例性实施例中,该方法还包括在该连接器本体和该密封装置的第一部分之间提供用于向该密封元件施力的弹性垫圈。

[0248] 本发明的另一方面提供了一种包括连接器和管道的联接装置,该连接器具有被构造接收该管道的凸形自由端的凹形开放端,该联接装置还包括被构造在该连接器和该管道之间形成金属对金属的密封的机械密封装置,其中,该机械密封装置包括第一倾斜表面和第二倾斜表面,该第一倾斜表面和该第二倾斜表面被布置成彼此接合以形成该金属对金属的密封。

[0249] 该联接装置具有多个优点和应用。例如,该联接装置可在无需任何焊接的情况下形成已知膨胀接头的一部分。

[0250] 在示例性实施例中,该机械密封装置包括第一金属元件,该第一金属元件被构造成装配在该管道的自由端上,该金属元件包括第一倾斜表面。

[0251] 在示例性实施例中,该连接器包括第二倾斜表面,例如被容置在该连接器内的金属套筒或其它金属元件的一部分,或限定该凹形开放端的该连接器本体或承座的整体部分。

[0252] 在示例性实施例中,该第一金属元件为具有锥形部的O形圈,该锥形部包括被布置成接触该连接器的第二倾斜表面的第一倾斜表面。在示例性实施例中,该第一倾斜表面和该第二倾斜表面具有不同的角度。在使用中,该第一倾斜表面邻接该第二倾斜表面,从而形成牢固的密封。

[0253] 在示例性实施例中,该第一金属元件为用于密封管道接头的环形密封元件,该密封元件包括:

[0254] 装载表面、中间部和接触部;

[0255] 该装载表面被构造成接收轴向力并经由该中间部将该力传递到该接触部,并且该接触部被构造成在该管道和周围的辅助密封元件之间提供密封;

[0256] 其中,该接触部被构造成径向地突出超过该中间部,并且由此提供预定的环形变形区域,该环形变形区域被构造成在施加预定的轴向力时,与该辅助密封元件相符且封靠在该辅助密封元件上。

[0257] 在示例性实施例中,该接触部被构造成径向向外地突出超过该中间部。

[0258] 在示例性实施例中,该接触部被构造成径向向内地突出超过该中间部。

[0259] 在示例性实施例中,该接触部的横截面基本上呈圆形。在示例性实施例中,该中间部的轮廓在横截面中是凹入的。在示例性实施例中,该中间部朝向该接触部逐渐变细。在示例性实施例中,该密封元件为金属的。

[0260] 在示例性实施例中,该设备还包括一种用于向该金属元件施力的机构,以便确保该管道和该连接器之间的密封。

[0261] 在示例性实施例中,该联接装置还包括被构造成包围住该管道的盖罩,该盖罩限定用于容置该第一金属元件的空腔。

[0262] 在示例性实施例中,该盖罩包括一个或多个孔,这些孔限定从该盖罩的前表面、穿过该盖罩的一部分到径向内表面的通道,该径向内表面在使用中被基本上邻近于该第一金属元件定位。

[0263] 诸如螺栓之类的施力部件可被插入在位于该盖罩内的通道中以向该第一金属元件施力,以便诱发该金属元件在该连接器的第二倾斜表面的方向中的轴向运动。

[0264] 在示例性实施例中,每个通道均包括内螺纹,使得具有对应外螺纹的螺栓可被可旋转地插入到每个通道中,以提供在轴向方向中作用在该金属元件上的力。

[0265] 在示例性实施例中,该机械密封装置还包括弹性垫圈,该弹性垫圈被布置成用于维持被施加在该第一金属元件上的力,该弹性垫圈被定位在由该盖罩限定的空腔内。在示例性实施例中,该垫圈被意在解决了该力的任何变化(例如由于螺栓或施力的另一适当方法随着时间的流逝而变松,因此所施加的力减少),以确保在该管道和该连接器之间维持牢固的密封。

[0266] 在示例性实施例中,该垫圈被构造成被定位在该盖罩的包括孔的径向内表面和该第一金属元件之间。有利地,该垫圈保护该第一金属元件使其免受损伤,该损伤例如为在该施力部件直接接触该第一金属元件的情况下可能另外发生的磨损。

[0267] 在示例性实施例中,该联接装置还包括用于防止或限制该连接器相对于该管道的自由端的轴向运动的机械联锁装置。

[0268] 在示例性实施例中,该机械联锁装置包括位于该盖罩的内表面上的第一突出部。在这种实施例中,该第一突出部被意在用于与位于被插入到该连接器中的该管道的外表面上的对应沟槽对齐。在使用中,该第一突出部和位于该管道上的沟槽彼此接合。

[0269] 在示例性实施例中,突出部和沟槽中的一者或两者为圆周的。

[0270] 在示例性实施例中,该机械联锁装置还包括位于该盖罩的内表面上的第二突出

部。在这种实施例中，该第二突出部被意在用于与位于该连接器的外表面上的对应沟槽对齐。在使用中，该第二突出部和位于该连接器上的沟槽彼此接合。

[0271] 在替代实施例中，该盖罩的内表面具有螺纹并且该连接器的外表面具有对应的螺纹，使得该盖罩可被旋拧到该连接器上，以便防止或限制该连接器相对于该管道的自由端的轴向运动。

[0272] 在示例性实施例中，该盖罩包括单独的第一部分和第二部分，使得在组装之后，它们包围住该管道。

[0273] 在示例性实施例中，该盖罩被沿着水平面分开以限定该第一部分和该第二部分。

[0274] 有利地，由于该盖罩的第一部分和第二部分可被在横向方向中围绕该联接装置的其余部件集合在一起，因此简化了该联接装置的安装。

[0275] 在示例性实施例中，该盖罩的第一部分和第二部分包括在垂直于水平面的方向中延伸的膛孔，这些膛孔被构造成接受连接部件，以便使该盖罩的第一部分和第二部分彼此联接。

[0276] 在示例性实施例中，每个膛孔均包括具有平行于该水平面的平面的环形表面，该环形表面被构造成在使用中通过连接部件接合。

[0277] 在示例性实施例中，该机械联锁装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一个圆周沟槽。在这种实施例中，该沟槽被意在用于与位于被插入到该连接器中的该管道的外表面上的对应沟槽对齐，以便在该连接器本体和该管道之间限定用于接收诸如线材段之类的锁定元件的膛孔或通道，以便抵抗该管道和该连接器本体的分离。

[0278] 在示例性实施例中，该机械联锁装置包括至少一个线材段，例如用于定位在形成于该连接器本体和被接收在其中的管道之间的膛孔或通道中。

[0279] 在示例性实施例中，该机械联锁装置包括位于该连接器本体的内表面上的至少一个突出部或倒钩。在示例性实施例中，该倒钩为圆周的。在示例性实施例中，该倒钩为锥形的。

[0280] 从权利要求和下列描述中，本发明的其它方面和特征将是明显的。

[0281] 附图简要说明

[0282] 现将参考附图描述本发明的实施例，附图中：

[0283] 图1是根据本发明的一方面的管道组件的透视图；

[0284] 图2是图1的管道组件的横断面透视图，示出了组成该管道组件的部件；

[0285] 图3是图1的管道组件的横断面视图；

[0286] 图4是图1的管道组件的部件（连接器本体）的透视图；

[0287] 图5是图1的管道组件的部件（O形圈）的透视图；

[0288] 图6是图1的管道组件的部件（螺母）的透视图；

[0289] 图7是图1的管道组件的部件（弹性垫圈）的透视图；

[0290] 图8是根据本发明的一方面的管道组件的透视图；

[0291] 图9是图8的管道组件的横断面透视图，示出了组成该管道组件的部件；

[0292] 图10是图8的管道组件的横断面视图；

[0293] 图11是图8的管道组件的部件（连接器本体）的透视图；

[0294] 图12A和图12B是图8的管道组件的部件（螺母）的透视图；

- [0295] 图13是根据本发明的一方面的管道组件的透视图；
- [0296] 图14是图13的管道组件的贯穿水平面的横断面透视图，示出了组成该管道组件的部件；
- [0297] 图15是图13的管道组件的近视图；
- [0298] 图16A是图13的管道组件的部件(管道)的透视图；
- [0299] 图16B是图16A的管道的横断面视图；
- [0300] 图17A是图13的管道组件的部件(连接器本体)的透视图；
- [0301] 图17B是图17A的连接器本体的横断面视图；
- [0302] 图17C是图17A的连接器本体的前视图；
- [0303] 图17D是图17A的连接器本体的平面视图；
- [0304] 图18A是图13的管道组件的部件(套筒)；
- [0305] 图18B是图18A的套筒的横断面视图；
- [0306] 图19A是图13的管道组件的部件(O形圈)的透视图；
- [0307] 图19B是图19A的O形圈的横断面视图；
- [0308] 图20A是图13的管道组件的部件(弹性垫圈)的透视图；
- [0309] 图20B是图20A的弹性垫圈的横断面视图；
- [0310] 图20C是图20A的弹性垫圈的横断面近视图；
- [0311] 图21是本发明的另一方面的透视图，示出了定位在管道和连接器之间的联接装置；
- [0312] 图22是图21的联接装置的横断面视图；以及
- [0313] 图23是图21的联接装置的平面视图；
- [0314] 图24是根据本发明的一方面的管道组件的透视图；
- [0315] 图25是图24的管道组件的横断面视图；
- [0316] 图26A是图24的管道组件的部件(密封元件或O形圈)的透视图；
- [0317] 图26B是图26A的密封元件或O形圈的侧视图；
- [0318] 图27是图24的管道组件的部件(连接器本体)的透视图；以及
- [0319] 图28是图24的管道组件的部件(套筒)的透视图。

具体实施方式

[0320] 首先参考图1到图3，一种将两个管道连接成处于流体连通的组件通常用100表示。该组件包括由连接器本体104桥接的两个管道102。该连接器本体104具有被构造成接受管道102的自由端的相反的开放端。

[0321] 如下文中将更为详细地描述的那样，通过一种机械联锁装置106防止或限制管道102相对于该连接器本体104的轴向运动。在该实施例中，该机械联锁装置106包括接合在形成于管道102和连接器本体104中的沟槽中的多个线材段160。机械密封装置108在管道和该连接器本体之间提供密封。该机械密封装置108包括金属元件，该金属元件例如在该实施例中为金属O形圈130。该机械密封装置108还包括盖罩109，例如螺母140。在该实施例中，螺母140被定位于该连接器本体104的每个相反端并用于在O形圈130上提供压缩力，从而在O形圈130和连接器本体104之间形成密封。

[0322] 在该实施例中,每个管道102的直径为约100mm(即适用于输送处于高压下的油等的直径相对大的管道)。每个管道102具有通常邻近于该管道102的自由端定位的两个沟槽103。每个沟槽103均围绕该管道102的整个外圆周延伸。沟槽103的横截面为大致呈半圆形,并且可通过诸如机加工之类的任何适合的方法形成。然而,将会理解的是,每个沟槽103的横截面可以是任何合适的形状,并且仅可延伸该管道的部分外圆周。

[0323] 参考图4,该连接器本体104限定呈通常中空的圆柱体的形式的套筒110,该圆柱体具有相反的开放端,长度为约200mm,在该实施例中具有介于100.08mm到100.11mm之间的膛孔,使得它可在具有小间隙的情况下接收两个管道102的自由端。该套筒110具有从内表面114突出的内肩部112。该内肩部112在使用中用作用于管道102的自由端的止动部。该内肩部112围绕该套筒110的整个内圆周延伸,尽管将会理解的是,该内肩部112可仅围绕该套筒110的内圆周的一个或多个部分延伸。在该实施例中,该内肩部112纵向地定位在该套筒110的中心,使得在该套筒110的每个开放端中均接收相等量的每个管道102。已经发现的是,当套筒110处于使用中时,该安置方式给出了预期的力分布,尽管将会理解的是,该内肩部112可被定位在套筒110内的任何合适的位置中,或可被完全移除,例如可在将该套筒用于维修两个破裂管道的某些情况下被完全移除。

[0324] 该套筒110的内表面114也具有多个沟槽116。在该实施例中,存在四个沟槽116,在该内肩部112的任一侧上各纵向地定位有两个沟槽116。每个沟槽116均围绕套筒110的整个内圆周延伸并且其横截面为大致呈半圆形。每个沟槽116均连接到孔118。因此,沿该套筒110的一侧水平对齐地分布有总共四个孔118。每个孔118从该套筒的外表面115通到该内表面114,从而形成了从外表面115到沟槽116的多个通道。

[0325] 该套筒110具有相反的端面120。如可从图3最为清楚地看到的那样,该套筒110的端面120由第一表面部120a和第二表面部120b组成。表面部120a为径向的,即它沿着基本垂直于该套筒110的纵向轴线的方向突出,并在该实施例中是基本平坦的。将该表面部120a连接到该内表面114的是表面部120b。该表面部120b是倾斜的,与该套筒110的纵向轴线成约 12° 的角度并且在该实施例中包括 24° 。该倾斜的表面部120b在该实施例中是基本平坦的。

[0326] 在外表面115上,在该套筒110的每一端处大致邻近于端面120的是沟槽122。该沟槽122围绕套筒110的整个外圆周延伸并且横截面为大致呈半圆形。该沟槽122的横向向内的是肩部124。在该实施例中,该肩部124围绕该套筒110的整个外圆周延伸,但将会理解的是,该肩部124可仅延伸该套筒110的外圆周的一个或多个部分。

[0327] 参考图3和图5,该O形圈130由两个环形部130a和130b组成。环形部130a的横截面大致为矩形,即该环形部130a的内表面132和外表面133是平行的。该环形部130a具有连接内表面132和外表面133的前表面134。从前表面134沿着大致垂直的方向突出的是环形部130b。该环形部130b大致呈锥形。该环形部130b具有比环形部130a小的外径。该环形部130b具有与该内表面132共面的内表面136,使得这两个表面形成连续的平坦表面,从而贯穿该O形圈130形成恒定的膛孔。该环形部130b也具有外表面138。该外表面138与该内表面136的平面成约 10° 并且包括 20° 倾斜,以形成该环形部130b的锥度。该外表面138是基本平坦的。将该外表面138连接到外表面133的是该O形圈130的后表面135。

[0328] 参考图3和图6,该螺母140的横截面大致呈帽形。螺母140通常包括环形部142、环形部146、以及将该环形部142连接到该环形部146的桥接部144。该环形部142的膛孔在该实

施例中介于100.08mm和100.11mm之间(即足以在具有小间隙的情况下装配100mm的管道)。该桥接部144和该环形部146的膛孔大于该环形部142的膛孔,并且约等于套筒110的外径及该O形圈130的环形部130a的外径;在该实施例中为约150mm。出于该描述的目的,将会假定该环形部142位于该螺母140的前面并且该环形部146位于该螺母140的后面。

[0329] 该环形部142具有内表面142a、外表面142c以及连接该内表面142a和外表面142c的前表面142b。该内表面142a和该外表面142c是平行的,并且该前表面142b垂直于这两个表面。在适当的节距圆上围绕该前表面142b均匀分布的是多个孔143。在该实施例中,存在十二个圆形孔143,但可包括任何合适形状和数目的孔143。孔143贯穿该环形部142的整个深度,即从该前表面142b到该后表面142d。

[0330] 该桥接部144将该环形部142连接到该环形部146。该桥接部144具有内表面144a和外表面144c。该外表面144c与该外表面142c是共面的,使得这两个表面形成连续的平坦表面。该内表面144a平行于该外表面144c。

[0331] 连接到该桥接部144的是环形部146。该环形部146具有内表面146a、后表面146d、外表面146c、和前表面146b。该内表面146a与该内表面144a共面,使得这两个表面形成连续的平坦表面。该外表面146c平行于该内表面146a。该后表面146d将该外表面146c连接到该内表面146a。该后表面146d垂直于该外表面146c和该内表面146a。前表面146b平行于后表面146d,并将该外表面146c连接到该外表面144c。

[0332] 位于环形部146的内表面146a上的是沟槽148。在该实施例中,该沟槽148围绕该螺母140的环形部146的整个内圆周延伸并且横截面为大致呈半圆形。位于外表面146c上的是孔149。该孔149以与沟槽148纵向对齐的方式定位,从而形成从外表面146c到沟槽148的通道。

[0333] 在该实施例中,该组件100还包括弹性垫圈150。现在参考图7,该垫圈150为弹簧垫圈。该垫圈150为具有半圆形横截面的环形。在该实施例中,该垫圈包括沿着垂直于该垫圈154的顶面152的方向突出的肩部154。肩部154也是环形的,具有与该垫圈150的其余部分的内径相等的内径,使得该垫圈150具有通过其中心的恒定膛孔。垫圈150通常由诸如钢之类的金属制成。优选地,将使用具有高屈服强度和高弹性模量的弹簧钢(例如中/高碳钢),但可以使用任何合适的材料。同样将会理解的是,可使用任何合适类型的弹性垫圈。

[0334] 为了组装该组件100的部件,首先在管道102的自由端上的适当位置中形成沟槽103。随后,单独地取走每个管道102,使该螺母140滑到该管道102上。接着,将该垫圈150滑动到该管道102上。将垫圈150确定尺寸以具有与管道102类似的内径以及与螺母140的桥接部144的膛孔类似的外径。因此,该垫圈150装配在该桥接部144的膛孔中并接触该环形部142的后表面142d。随后将该O形圈130滑动到该管道102上,使得该环形部130a的前表面134接触垫圈150,并且将O形圈130容置在该桥接部144的膛孔内。将该垫圈150布置成,使得该垫圈150的肩部154在使用中邻接该O形圈130的前表面134。这使得该垫圈能够围绕其肩部偏转以维持该力并且基本上限制住该O形圈130的运动。

[0335] 随后,将该套筒110滑动到该管道102上,直到管道102的自由端与肩部112相接触。该肩部112被确定尺寸以从套筒的内表面114向外突出一距离,使得该肩部的顶面112a与该管道102的内径基本齐平。当它处于使用中时,这使管道102中的紊流最小化,从而有利地提高了该管道102内的流体流动的效率。当该管道102与肩部112接触时,该管道102的沟槽103

与该套筒110的沟槽116对齐,从而在套筒110和管道102之间形成具有圆形横截面的通道。

[0336] 随后,使螺母140在套筒110上沿着管道102的端部的方向向后滑动,直到该后表面146d接触套筒110的外表面115中的肩部124。当螺母140与肩部124接触时,套筒110的沟槽122与沟槽148对齐,从而在套筒110和螺母140之间形成通道。

[0337] 在该接头的另一管道102上重复同一过程,使得该组件桥接两个管道102之间的间隙。

[0338] 将单独的线材段160穿过孔118和孔149中的每一个,并穿过形成在对应部件之间的通道。该线材160提供了足够大的强度以轴向地,即沿着该套筒110的纵向轴线防止或限制该组件的部件的相对运动。每个线材段160均被确定尺寸以装配在通道中的至少一个内并具有合适的长度。在该实施例中,它被通过四角塞头保持在适当位置中。由于用户仅需要一种艾伦内六角扳手用于安装该组件110,因此这是有利的。尽管如此,将会理解的是,可将任何合适的方法用于将该线材保持在适当位置中。

[0339] 随后将多个螺栓152从前表面142b沿着每个螺母140的后表面142d的方向插入穿过孔143。它们穿过并接触该垫圈150。随着旋紧螺栓152,因此力被施加到该垫圈150并被传递到O形圈130。由于垫圈150能够解决可能在螺母140和O形圈130之间出现的任何自然“弯曲”以及由螺栓152施加的力随着时间流逝的任何降低,或者如果它们在使用中变松,该垫圈150有利地确保了在使用中保持由该螺母140施加的力。它也保护该O形圈130免受来自螺栓152的磨损损伤。

[0340] 由螺栓152施加的力沿着套筒110的方向压缩该O形圈130。具体地,该O形圈130的倾斜表面138接合套筒110的倾斜表面120b。这些倾斜表面接界并且该O形圈130符合该套筒110的表面120b的较大角度。这在套筒110和O形圈130之间形成牢固的机械密封。

[0341] 因此,在使用中,油可在高压下在由于存在由该组件100形成的牢固的机械密封而导致具有非常低的泄漏风险的情况下从一个管道102转到另一管道102。

[0342] 现在参考图8到图10,将描述本发明的第二实施例。该实施例以与第一实施例非常相似的方式运行,但具有一种改良的机械联锁装置。每个实施例的等同部分使用等同的标记;102、202等。

[0343] 一种管道组件大体上用200表示。该组件包括由连接器本体204桥接的两个管道202。该连接器本体204具有被构造成接受管道202的自由端的相反的开放端。

[0344] 如下文中将更为详细地描述的那样,通过一种机械联锁装置206防止或限制管道202相对于该连接器本体204的轴向运动。在该实施例中,该机械联锁装置206包括多个线材段260,这多个线材段接合在形成于管道202中的沟槽中以及形成在机械密封装置208(下文描述)内的沟槽中。该机械联锁装置也包括位于连接器本体204和该机械密封装置208之间的螺纹连接。该机械密封装置208在管道和该连接器本体之间提供密封。该机械密封装置208包括金属元件,该金属元件例如在该实施例中为金属O形圈230。该机械密封装置208还包括盖罩209,例如螺母240。在该实施例中,螺母240被定位于该连接器本体204的每个相反端并用于在O形圈230上提供压缩力,从而在管道和连接器本体204之间形成密封。

[0345] 在该实施例中,每个管道202的直径为约100mm(即适用于输送处于高压下的油等的直径相对大的管道)。每个管道202具有与该管道202的自由端间隔开的至少一个沟槽203。每个沟槽203均围绕该管道202的整个外圆周延伸。沟槽203的横截面为大致呈半圆形

并且可通过诸如机加工之类的任何适当的方法形成。然而,将会理解的是,每个沟槽203的横截面可以是任何合适的形状,并且可仅延伸该管道的部分外圆周。

[0346] 参考图11,该连接器本体204限定呈通常中空圆柱体的形式的套筒210,该圆柱体具有相反的开放端,长度为约200mm,并且在该实施例中具有介于100.08mm和100.11mm之间的膛孔,使得它可在具有小间隙的情况下接收两个管道202的自由端。该套筒210具有大致平坦的内表面214。

[0347] 该套筒210具有相反的端面220。如可从图11中最为清楚地看出的那样,套筒210的端面220由第一表面部220a和第二表面部220b组成。表面部220a为径向的,即它沿着基本垂直于该套筒210的纵向轴线的方向突出,并在该实施例中是基本平坦的。将该表面部220a连接到该内表面214的是表面部220b。该表面部220b是倾斜的,与该套筒210的纵向轴线成约 12° 的角度并且在该实施例中包括 24° 。倾斜的表面部220b在该实施例中是基本平坦的。

[0348] 位于该端面220和外表面215之间、在该套筒210的每一端大致邻近于端面220的是螺纹部217。该螺纹部217围绕套筒210的整个外圆周延伸。套筒210的外径对于螺纹部217的范围而言小于套筒210的其余部分的外径,使得该螺母240可被接收在套筒210的端部上。此外,该螺纹部217的较小外径形成垂直于套筒110的外表面215(或套筒110的纵向轴线)的表面219。

[0349] 该O形圈230以与该第一实施例的O形圈130基本相同的方式组成,并且将不再予以描述。

[0350] 参考图10、图12a和图12b,螺母240的横截面为大致呈U形。螺母240通常限定环形部242和环形部244。该环形部242的膛孔在该实施例中介于100.08mm和100.11mm之间(即足以在具有小间隙的情况下装配100mm的管道)。环形部244的膛孔大于环形部242的膛孔,并且大致等于套筒210的外径和O形圈230的环形部230a的外径;在该实施例中为约150mm。出于该描述的目的,将假定该环形部242位于螺母240的前面并且该环形部244位于螺母240的后面。

[0351] 该环形部242具有内表面242a、外表面242c及连接该内表面242a和外表面242c的前表面242b。该内表面242a和外表面242c是平行的,并且前表面242b垂直于这两个表面。在适当的节距圆上围绕该前表面242b均匀分布的是多个孔243。在该实施例中,存在十二个圆形孔243,但可包括任何合适形状和数目的孔243。孔243贯穿该环形部242的整个深度,即从该前表面242b到后表面242d。

[0352] 被连接到该环形部242的是环形部244。该环形部244具有内表面244a和外表面244c。该外表面244c与外表面242c是共面的,使得这两个表面形成连续的平坦表面。该内表面244a平行于该外表面244c。该内表面也具有将该内表面244a连接到该外表面244c的后表面244d,该后表面244d垂直于内表面244a和外表面244c。

[0353] 位于该环形部244的内表面244a上、大致邻近于后表面244d的是螺纹部245。在该实施例中,该螺纹部245围绕该螺母240的环形部244的整个内圆周延伸并对应于该套筒210的螺纹部217,使得在使用中,该螺母240接合套筒210以形成牢固的螺纹连接。这有利地在组件200中形成大硬度。

[0354] 该内表面242a包括大致邻近于该环形部242的前表面242b定位的两个沟槽247。每个沟槽247围绕该环形部242的整个内圆周延伸。沟槽247的横截面大致呈半圆形并且可通

过诸如机加工之类的任何适当的方法形成。然而,将会理解的是,每个沟槽247的横截面可以是任何合适的形状,可仅延伸该螺母240的环形部242的部分内圆周,并且可以是被包括的更多或更少的沟槽。该外表面242c包括至少一个孔249。该孔249与至少一个沟槽247纵向齐平地定位,从而形成从外表面244c到沟槽247的通道。

[0355] 在该实施例中,该组件200还包括弹性垫圈250,该弹性垫圈以与第一实施例的弹性垫圈150基本相同的方式构成,并且将不再予以描述。

[0356] 为了组装该组件200的部件,单独地拿走每个管道202,这两个沟槽203被机加工到该管道中,沟槽与该自由端间隔开,使得在使用中它们与螺母240上的沟槽247对齐。随后,将该螺母240滑动到该管道202上。接着,将该垫圈250滑动到该管道202上。该垫圈250被确定尺寸成具有与管道202类似的内径以及与该螺母240的环形部244的膛孔类似的外径。因此,该垫圈250装配在该环形部244的膛孔中并接触该环形部242的后表面242d。该O形圈230随后被滑动到该管道202上,使得该环形部230a的前表面234接触该垫圈250,并且该O形圈230被容置在该环形部244的膛孔内。该垫圈250被布置成,使得该垫圈250的肩部254在使用中邻接该O形圈230的前表面234。这使该垫圈能够围绕其肩部偏转以保持该力并且基本上限制该O形圈230的运动。

[0357] 接着,该套筒210被滑动到该管道202上。螺母240随后被在套筒210上沿着管道202的端部方向旋回,直到后表面244d邻接该套筒210的表面219,并且螺纹部217和245被接合。当螺母240与套筒210的表面219相接触时,该螺母240的沟槽247与该管道202的沟槽203对齐,从而在螺母240和管道202之间形成通道。

[0358] 在该接头的其它管道202上重复同一过程,使得该组件桥接这两个管道202之间的间隙。

[0359] 将单独的线材段260旋过孔249中的每一个,并旋过形成在对应部件之间的通道。该线材260提供了足够的强度以轴向地(即沿着套筒210的纵向轴线)防止或限制该组件的部件的相对运动。每个线材段260被确定尺寸以装配在通道中的至少一个内并具有合适的长度。在该实施例中,它被通过四角塞头被保持在适当位置中。由于用户仅需要用于安装该组件210的艾伦内六角扳手,因此这是有利的。不过,将会理解的是,任何合适的方法均可被用于将该线材保持在适当位置中。在本发明的所有实施例中所提及的线材通常为钢丝绳,但并不限于钢丝绳并且作为选择可以是实芯线。在于该机械密封装置和连接器本体的安装期间装载线材260时,管道的任何运动均与部件的其余部分隔离开。

[0360] 多个螺栓252随后沿着每个螺母240的后表面242d的方向从前表面242b插入穿过孔243。它们穿过垫圈250并接触该垫圈250。随着旋紧螺栓252,力被施加到该垫圈250并被传递到O形圈230。由于垫圈250能够解决可能在螺母240和O形圈230之间出现的任何自然“弯曲”以及由螺栓252施加的力随着时间流逝的任何降低,或如果它们在使用中变松,该垫圈250有利地确保了在使用中保持由该螺母240施加的力。它也保护该O形圈230免受来自螺栓252的磨损损伤。

[0361] 由螺栓252施加的力沿着套筒210的方向压缩该O形圈230。具体地,该O形圈230的倾斜表面238接合套筒210的倾斜表面220b。这些倾斜表面接界并且该O形圈230符合该套筒210的表面220b的较大角度。这在套筒210和O形圈230之间形成牢固的机械密封。当该管道内的压力增加时,该锥形设计促进该密封性能提高。

[0362] 因此,在使用中,油可在高压下在由于存在由该组件100形成的牢固的机械密封而导致具有非常低的泄漏风险的情况下从一个管道202转到另一管道202。

[0363] 现在参考图13到图15,大体上用300表示将两个管道连接成处于流体连通的连接器组件。

[0364] 该组件适用于一系列的流体(液体和气体),例如油、食品和本领域技术人员将会理解到的其它应用。该组件包括通过分开式壳体桥接的两个管道302,该分开式壳体在该实施例中为连接器本体310。该连接器本体310被构造成接受这两个管道302。

[0365] 如下文中将更为详细地描述的那样,通过一种机械联锁装置304防止或限制管道302相对于该连接器本体310的轴向运动。一种机械密封装置306在管道302和连接器本体310之间提供密封。该机械密封装置306包括金属元件,该金属元件例如在该实施例中为套筒330和金属O形圈340。在该实施例中,在使用中,在该O形圈330上提供压缩力,从而在O形圈340和套筒330之间形成密封。

[0366] 在该实施例中,每个管道302的直径为约300mm(即适用于输送处于高压下的油等的直径相对大的管道)。如图16A和图16B中所示,每个管道302具有机加工部308。在该实施例中,该机加工部308沿着纵向方向从每个管道的自由端延伸约90mm。与114.8mm的常备外部管道直径相比,它通常具有比该管道的其余部分小的外径,例如在该实施例中,该机加工部的外径为113mm。在每个管道302中均设置沟槽309。每个沟槽309均围绕该管道302的整个外圆周延伸。沟槽309的横截面大致呈矩形,并且可通过诸如机加工之类的任何适当的方法形成。在该实施例中,该沟槽309的横截面宽为10.5mm,在每个转角上具有2mm的半径。该半径能使对应的突出部被容易地插入到该沟槽中(下文中更为详细地予以描述)。然而,将会理解的是,每个沟槽309的横截面均可具有任何合适的形状,并且可仅延伸该管道的部分外圆周。每个管道302的自由端的外边缘同样被削角,在该实施例中具有0.5mm的斜面。该斜面有助于破碎该管道的边缘,并且可帮助例如在正被用在需要被清洁的应用中的管道中防止管道的边缘上的堆积以堵塞。较小的间隙可同样有助于防止腐蚀。

[0367] 现在参考图17A到图17D,该连接器本体310呈具有相反的开放端的通常中空的圆柱体的形式。在该实施例中,该管道连接器的长度为约175mm。尽管是通常中空的圆柱体,但该连接器本体310被制造成两部分。该连接器本体310被沿着在该连接器本体310的纵向轴线的方向中延伸的水平面A-A分成两个半部,如图17C中所示。实际上,这意味着该连接器本体310的两个半部可被集合在一起,以便环绕住着两个管道302。该连接器本体310的内表面包括有助于形成该机械联锁装置304以及容置该机械密封装置306的多个突出部和凹部(下文中将更为详细地予以描述)。

[0368] 该连接器本体310是关于横向中心轴对称的。因此,将从一个纵向外端部(如图17B中所示的左端)开始描述该连接器本体310。

[0369] 该连接器本体310的外部312包括前表面312a和外表面312b,该前表面312a在该实施例中基本垂直于该连接器本体310的纵向轴线,该外表面312b平行于该连接器本体310的纵向轴线,并在两个相反的前表面312a之间大致延伸。更具体地,每个表面312a均被通过在该实施例中具有2mm半径的切成圆角的转角连接到该表面312b。该外部312a也具有与外表面312b同心的内表面312c。该连接器本体310可在具有至多非常小的间隙的情况下容置两个管道302。在该实施例中,该外表面312b具有介于113mm和113.3mm之间的膛孔。

[0370] 邻近于该外部312的是向内突出部314。该突出部314具有与该连接器本体的纵向轴线平行的内表面314c,从而限制了在该实施例中贯穿该连接器本体的该区段的109.2mm的膛孔。该内表面314c被通过在该实施例中具有2mm半径的切成圆角的转角连接到该内表面312c。该突出部314被确定尺寸以对应于设置在每个管道302中的沟槽309,使得该突出部314装配在沟槽309中。

[0371] 邻近于该突出部314的是通道316。该通道316在该实施例中大致呈矩形,并用于容置有助于该机械密封装置306的部件(下文中将更为详细地予以描述)。该通道316具有前表面316a,该前表面与前表面312a平行,并被通过在该实施例中具有2mm半径的切成圆角的转角连接到该内表面314c。该前表面316a向外延伸以汇合与外表面312b同心的内表面316c。邻近于内表面316c的是后表面316d,该后表面与前表面316a平行,但向内延伸比该表面316a更小的程度。将前表面316a和内表面316c相连的是在该实施例中具有1mm半径的切成圆角的转角。同样,该内表面316c被利用在该实施例中具有1mm半径的切成圆角的转角连接到后表面316d。

[0372] 该后表面316d限定肩部318的前表面。该内表面318c与外表面312b同心,并在该实施例的120.5mm的区段中限定膛孔。该肩部318的后表面318d与后表面316d平行,但以与后表面316d从内表面318c向下延伸的量相比从内表面318c向下延伸较少的量。

[0373] 因此,在这两个后表面318d之间限定了凹部320。内表面320c将这两个后表面318d彼此连接,并形成在该实施例中具有约129mm膛孔的区段。该凹部320被确定尺寸,使得它能够安置套筒330(下文将更为详细地予以描述)。

[0374] 如在图17C中最为清楚地所示,该连接器本体310被分为可被集合在一起并被联接以环绕管道302的两个半部310a、310b。如图17D中所示,该连接器本体310的每个半部310a、310b包括多个孔322。当该连接器本体310的两个半部310a、310b被集合在一起时,第一半部310a上的每个孔322均与第二半部310b上的对应的孔322b对齐。孔的该布置限定了多个膛孔322a,这多个膛孔在垂直于平面A-A的方向中(如图17C中所示)延伸,并且在垂直于每个连接器本体半部的平坦的内表面323的方向中(在图14中所示)延伸。

[0375] 膛孔322a从该连接器本体的第一半部310a的外表面312b延伸到该连接器本体的第二半部310b的外表面312b。例如,如果将螺栓放置穿过该膛孔322a,则可以看出的是,第一半部310a和第二半部310b会被大致固定住以不能在横向方向和纵向方向中进行相对运动。

[0376] 在该实施例中,当在如图17D中的平面中观察该连接器本体310时,孔322被沿着该连接器本体半部310a、310b的外周边纵向地分布。在该实施例中,在第一半部310a上存在与第二半部310b上的八个孔322对应的八个孔322(一侧上存在四个),使得通过该连接器本体限定多个膛孔322a,如上所述。

[0377] 如在图17C中同样可以看出的是,在该连接器本体310a的第一半部上以与该连接器本体310b的第二半部不同的方式构造孔322。设置了一种环绕该膛孔322a的开口的平坦的环形表面324。将会理解的是,该环形表面324可被设置在该连接器本体310的第一半部310a或第二半部310b上。该环形表面324的平面垂直于孔322的膛孔322a的方向。它提供了当将该连接器本体的第一半部310a和第二半部310b联接时,待由连接构件(例如螺栓的头部)接合的表面。当在平面中观察时,该环形表面324被类似于具有圆形部324a和平坦边缘

324b的截断圆的方式成形。当在平面中观察时,如图17C中所示,该平坦边缘324b与该连接器本体310的纵向轴线平行并邻近于该连接器本体310的横向边缘。

[0378] 围绕该环形表面324限定大致呈泪滴形的沟槽326。该沟槽326遵循该连接器本体310的外表面312b的轮廓,即它围绕该连接器本体圆周地弯曲。该沟槽326的外形为截断椭圆,该沟槽具有从该环形表面324的平坦边缘324b延伸的椭圆部326a。沟槽326的椭圆部326a(如图13中所示)通过通常凹入的内表面327连接到该环形表面324的圆形部324a。因此,可以看出的是,在环形表面324和该连接器本体310的外表面312b之间限定空隙。这使得用户在安装过程中能够被容易地插入诸如螺栓之类的连接构件。例如,它也使螺栓头部能够在使用中与环形表面324齐平地安置,从而将该连接器本体的第一半部310a和第二半部310b牢固地固定在一起。

[0379] 在适当的节距圆上均匀分布在前表面312a上的是多个圆形孔328。孔328的开口与前表面312a齐平。孔328穿过外部312和突出部314纵向地延伸到通道316的前表面,从而形成穿过该连接器本体310的外部312和突出部314的深度的多个通道329。在该实施例中,在每个前表面312a上存在十个孔328,但将会理解的是,可设置任何适当数量的孔,例如八个或十二个。

[0380] 被安置在该连接器本体310的凹部320内的是套筒330。如图18A和图18B中所示,套筒330通常为具有相反的端面332的中空圆柱体。该套筒330具有内表面334和外表面336。该外表面336被确定尺寸,使得该套筒330可在具有小间隙的情况下装配在该凹部320内,例如在该实施例中,该外表面336的纵向长度为76.8mm。如可从图18B中最为清楚地看出,该套筒330的端面332由第一表面部332a和第二表面部332b组成。表面部332a是径向的,即它在与套筒330的纵向轴线基本垂直的方向中突出,并且在该实施例中是基本平坦的。将表面部332a连接到内表面334的是表面部332b。该表面部332b是倾斜的,与该套筒330的纵向轴线成约 12° 的角度并且在该实施例中包括 24° 。该倾斜的表面部332b在该实施例中是基本平坦的。

[0381] 参考图18A和图18B,该O形圈340由两个环形部340a和340b组成。环形部340a的横截面大致呈矩形,即该环形部340a的内表面342和外表面343是平行的。该环形部340a具有将内表面342和外表面343相连的前表面344。在大致垂直的方向中从前表面344突出的是该环形部340b。该环形部340b大致呈锥形。该环形部340b具有比该环形部340a小的外径。该环形部340b具有与内表面342共面的内表面346,使得这两个表面形成连续的平坦表面,从而形成贯穿该O形圈340的恒定孔。该环形部340b也具有外表面347。该外表面347是倾斜的,与该内表面346的平面成约 10° 并且在该实施例中包括 20° ,以形成该环形部340b的锥形。该外表面347是大致平坦的。将外表面347连接到外表面343的是该O形圈340的第一后表面348。将内表面346连接到外表面347的是该O形圈340的第二后表面349。第一后表面348和第二后表面349都在与该O形圈340的纵向轴线基本垂直的方向中突出。第一后表面348和第二后表面349在该实施例中都是平坦表面。

[0382] 在该实施例中,该组件300还包括具有合适内径的弹性垫圈350,使得垫圈350在具有非常小间隙的情况下装配在每个管道302上,例如在该实施例中,该内径为113mm。现在参考图20A到图20C,该垫圈350为弹簧垫圈。该垫圈350为具有大致呈‘b/p形’横截面的环形。它具有前表面352和后表面354。该前表面352和该后表面354被通过两个大致弯曲的过渡部

连接。在该垫圈350的径向外边缘处,前表面352被通过限定该垫圈的外径的第一弯曲过渡部358连接到该后表面354。在横截面中观察,弯曲的过渡部358由平坦表面356b和两个弯曲表面356a和356c组成。该平坦表面356b垂直于前表面352和后表面354。平坦表面356b在该实施例中长1mm。将平坦表面356b连接到前表面352的是弯曲表面356a。将平坦表面356b连接到后表面354的是弯曲表面356c。弯曲表面356a和356c都是凸形的,并且在该实施例中具有0.5mm的半径。在该垫圈350的径向内边缘处,前表面352被通过限定该垫圈的内径的第二弯曲过渡部358连接到后表面354。在横截面中观察,该弯曲过渡部358由两个平坦表面358b和358d以及四个弯曲表面358a、358c、358e和358f组成。该平坦表面358b垂直于该前表面352和该后表面354。平坦表面358b在该实施例中长0.2mm。该平坦表面358d平行于该前表面352和该后表面354。该平坦表面358d在该实施例中长1.2mm。将平坦表面358b连接到前表面352的是弯曲表面358a。将平坦表面358b连接到平坦表面358d的是弯曲表面358c。弯曲表面358a和358c都是凸形的,并在该实施例中具有1.9mm的半径。将平坦表面358d连接到后表面354的是两个弯曲表面358e和358f。弯曲表面358e邻近于平坦表面358d并且为凸形的,在该实施例中具有1.5mm的半径。弯曲表面358f邻近于后表面354并且为凸形的,在该实施例中具有0.5mm的半径。该垫圈350通常由诸如钢之类的金属制成。优选地,将使用具有高屈服强度和高弹性模量的弹簧钢(例如中/高碳钢),但可使用任何合适的材料。同样将会理解的是,可使用任何合适类型的弹性垫圈。将会理解的是,“弹性”形状是该垫圈的所述几何形状以及制成该垫圈的材料应变变量。

[0383] 为了组装该组件300的部件,首先对每个管道302的自由端进行机加工以便在管道302上的适当位置中形成机加工部308和沟槽309。随后,单独地拿走每个管道302,该垫圈350被滑动到该管道302的自由端上。O形圈340随后被滑动到该管道302的自由端上。套筒330接着被滑动到管道302上。此时,这两个管道302被集合在一起,使得该套筒330桥接这些管道之间的间隙。

[0384] 该连接器本体310的两个半部310a、310b被围绕管道302、套筒330、O形圈340、和垫圈350放置。该连接器本体310的突出部314与沟槽309对应,因此接合管道302的沟槽309,以防止或限制该连接器本体310相对于管道302的自由端的轴向运动。该垫圈350和O形圈340被容置在通道316内。该垫圈350被确定尺寸以具有与管道302的外径类似的内径以及与内表面316c的膛孔类似的外径。因此,该垫圈350装配在通道316中并接触通道316的前表面316a。该O形圈340的环形部340a的前表面344接触该垫圈350。该垫圈350被布置成,使得该垫圈350的弯曲过渡部358在使用中邻接O形圈340的前表面344。这使得该垫圈能够偏转以保持被施加的力并且基本限制该O形圈130的运动。

[0385] 为了联接该连接器本体310的第一半部310a和第二半部310b,连接构件被穿过孔322。例如,可以使用多个螺栓(未示出)。该螺栓的将穿过由沟槽326和孔322的膛孔322形成的空隙,并且该螺栓的头部将接合该环形表面324。该螺栓的将穿过孔322的相反的开放端突出,其中螺母可被旋拧在该螺栓的本体上。这基本阻止了该连接器本体的第一半部310a和第二半部310b在横向或纵向方向中的相对运动。

[0386] 多个螺栓(未示出)随后被从前表面312a在该连接器本体310的通道316的方向中插入通过孔328。它们穿过通道329并接触垫圈350,该垫圈被邻近于该表面316a中的通道329的开口定位,如在图15中最为清楚地示出。螺栓可具有外螺纹并且通道329可具有内螺

纹。在旋紧螺栓时,力被因此施加到该垫圈350并被传递到O形圈340。由于垫圈250能够解决可能发生的任何自然“弯曲”以及由螺栓施加的力随着时间流逝的任何降低,或者如果它们在使用中变松,该垫圈350有利地确保在使用中保持所施加的力。它也保护该O形圈340免受来自螺栓的磨损损伤。

[0387] 由螺栓施加的力沿着套筒330的方向作用在该O形圈340上。具体地,该O形圈340的倾斜表面347接合套筒330的倾斜表面332b。这些倾斜表面接界并且该O形圈340符合该套筒330的表面332b的较大角度。这在套筒330和O形圈340之间形成牢固的机械密封。

[0388] 因此,在使用中,油可在高压下在由于存在由该组件300形成的牢固的机械密封而导致具有非常低的泄漏风险的情况下从一个管道302转到另一管道302。

[0389] 现在参考图21和图22,大体上用400表示联接装置。该联接装置400使用与对于先前实施例所描述的相同的机械密封装置406,除了该连接器本体(先前实施例的110)现在是一种具有凹形开放端的连接器410之外,该凹形开放端被构造成接收管道402的凸形自由端。该连接器410可以是被构造成接收管道的任何类型的连接器,例如常规的管道接头、柔性连接件、阀、或渐缩管。本领域技术人员将会意识到该联接装置400的任何其它合适的应用。

[0390] 该连接器410具有接收该管道402的开放端。该管道402包括圆周沟槽409。在该实施例中,该连接器410具有接合该管道402的自由端的径向内表面412。当在该联接装置400的组装过程中将它插入到该连接器410的开放端中时,该径向内表面412提供了用于管道402的止动部。

[0391] 该连接器410也包括内倾斜表面414。该倾斜表面414等同于第一实施例的表面部132b,并被意在用于接合O形圈450的对应的倾斜表面以形成金属对金属的密封(下文中将更为详细地予以描述)。该倾斜表面414与该连接器410的纵向轴线成约 12° 的角度,并且在该实施例中包括 24° 。

[0392] 该连接器410也包括尺寸与管道402的沟槽409等同的圆周沟槽416。

[0393] 通过一种机械联锁装置基本防止或限制该连接器410相对于管道402的轴向运动。在该实施例中,盖罩430包围住管道402和连接器410的一部分以便在使用中帮助防止管道402和连接器410的分离。如在图22中最为清楚地示出,盖罩430具有恒定的外径但具有变化的内径,使得限定了该盖罩的三个部分。从图22的左侧开始,第一部分430a具有与管道402的外径基本相等的内径,使得该盖罩在具有小间隙的情况下装配在该管道402上。第二部分430b具有较大的内径430b,使得在管道402的外表面和第二盖罩部分430b的内表面之间限定空腔432。该空腔432被确定尺寸,使得它可容置该机械密封装置406的O形圈440和垫圈450(下文中将更为详细地予以描述)。第三部分430c具有与该连接器410的外径基本相等的内径,使得该盖罩430在具有小间隙的情况下装配在该连接器410上。

[0394] 圆周突出部434从第一盖罩部分430a的内表面突出。该突出部434对应于管道402中的沟槽409,使得该突出部434和该沟槽409在使用中接合,从而基本防止了相对轴向运动。圆周突出部436也从第三盖罩部分430c的内表面突出。该突出部436对应于连接器410中的沟槽416,使得该突出部436和沟槽416在使用中接合,从而基本防止了相对轴向运动。将会理解的是,可以使用基本防止相对轴向运动的其它方法。例如,可以提供相应的螺纹表面,例如,使得将该盖罩在组装过程中“旋拧”上。该盖罩430的前表面438包括从前表面438

贯穿该第一盖罩部分430a的整个深度到达该空腔432的多个孔439,使得将开口设置到该空腔432中,这些开口在使用中基本上邻近于O形圈440和垫圈450。孔439等同于先前实施例的圆形孔328,并且将不再详细地予以描述。

[0395] 该盖罩430被沿着水平面分成两个半部(图中未示出),其等同于第一实施例的连接器本体110的分开。这使得该盖罩430的这两个半部能够被集合在一起,以便在该联接装置400的组装过程中包围住该管道402的一部分及该连接器410的一部分。从图23中可以看出,在该盖罩430的外表面中包括多个孔433,以便能够将该盖罩430的两个半部以与该连接器本体310的两个半部在第一实施例中如何固定在一起的等效方式固定在一起。

[0396] 该O形圈440和垫圈450如在本文中的第一实施例中所述。

[0397] 为了组装该联接装置400,分别在管道402和连接器410中制造沟槽409、416。该管道402被随后在连接器410的开放端内滑动,使得管道402的自由端接合该连接器410的径向内表面412。该O形圈440被随后滑动到该管道402上,使得该O形圈440的锥形部的倾斜表面接合该连接器410的倾斜表面414。该垫圈450被随后滑动到该管道402上。该盖罩430的这两个半部被围绕管道402和连接器410集合在一起,并且连接构件被穿过孔433。突出部434、436分别接合沟槽409、416。该O形圈440和垫圈450被接收在该盖罩430的空腔432内。

[0398] 多个螺栓(未示出)被随后从前表面438在该盖罩430的空腔432的方向中插入通过孔439。它们穿过第一盖罩部分430a中的通道并接触垫圈450,该垫圈邻近于位于该空腔的前表面432a中的开口定位。螺栓可具有外螺纹并且通道可具有内螺纹。当旋紧螺栓时,力被因此施加到该垫圈450并被传递到该O形圈440。

[0399] 由螺栓施加的力在连接器410的方向中作用在该O形圈440上。具体地,该O形圈440的倾斜表面447接合该连接器410的倾斜表面414。这些倾斜表面接界并且该O形圈440符合该连接器410的表面414的较大角度。这在连接器410和O形圈440之间形成牢固的机械密封。

[0400] 因此,在使用中,流体可在高压下由于存在由该联接组件400形成的牢固的机械密封而导致具有非常低的泄漏风险的情况下从该管道102转到该连接器410。

[0401] 本发明的另一实施例被示于图24到图28中。对应于这两个先前实施例的特征的特征已经给出了具有附加前缀“5”的对应的附图标记。仅详细地讨论了不同于先前实施例的特征的特征。

[0402] 参考图24,一种联接装置被大体上用500表示。该联接装置500利用了与先前实施例中所述的机械密封装置类似的机械密封装置506。该组件500被作为示例描述成将两个管道502连接成处于流体连通。然而,该组件500也可被用于将管道连接到连接器处于流体连通。

[0403] 参考图25,该实施例的连接器本体510包括被构造成防止或限制管道502相对于连接器本体510的轴向运动的机械接合装置570。该实施例的接合装置570包括两个倒钩锯齿511。倒钩511为圆周的并从该连接器本体510的内壁突出。该实施例的倒钩511包括锥形脊部,为了便于组装,该锥度在高度上朝向最为接近该管道502的自由端的该连接器本体端部逐渐增加。通过一些合适的方法使倒钩511变硬以促进其与管道502的接合。

[0404] 在替代实施例中,倒钩511可具有一些其它合适的形状。在替代实施例中,可设置一些其它合适数量的倒钩,例如1个倒钩或3个或更多倒钩。

[0405] 通过用于连接该连接器本体510的两个部分的螺栓的力将倒钩511压入到管道502

中,并由此防止或限制该连接器本体510相对于该管道502的轴向运动。

[0406] 倒钩511提供了一种与该管道502的干涉配合,并消除了对及机加工或焊接该管道502的需要。由此,简化了该连接器组件500的装配。

[0407] 如图25、图26a和图26b中所示,先前实施例的O形圈在该实施例中用环形密封元件540替代。该密封元件540包括三个环形部540a、540b和540c。在该实施例中,这三个环形部540a、540b、540c是彼此一体的。

[0408] 基础环形部540a的横截面大致呈矩形,即该环形部540a的内表面542和外表面543是平行的。该环形部540a具有连接该内表面542和外表面543的前表面544。该前表面544提供了被构造成在使用中接收由螺栓(未示出)提供的轴向力的装载表面。

[0409] 在大致垂直的方向中,即与该管道的纵向轴线同轴的方向,从前表面544突出的是中间环形部540b。该中间部540b大致呈锥形,宽度在远离该前表面544的方向渐减。该中间部540b具有比基础部540a小的外径。该实施例的中间部540b具有凹入的内表面546。力被从该装载表面544经由中间部540a传递到接触部540c。

[0410] 环形部540b也具有外表面547。该外表面547是倾斜的,与纵向轴线成约 10° ,以便形成该环形部540b的锥度。该外表面547的轮廓是平坦的。

[0411] 密封元件540在中间部540b的自由端处具有环形接触部540c。该接触部540c被构造成在管道502和套筒530之间提供密封。该接触部540c径向地突出超过中间部540b。在该实施例中,接触部540c在径向方向中突出超过该中间部540b。在其它实施例(未示出)中,接触部540c可仅在一个方向中突出超过中间部540b,即径向向内或向外地突出,或可在一个或另一方向中突出不同的量。

[0412] 在使用中,由于该接触部540c的突出部,当轴向力通过螺栓(未示出)施加到该密封元件540时,正是该接触部540c与该套筒530和该管道502相符且封靠在该套筒530和该管道502上。该接触部540c在相对细的圆周线的预定环形变形区域中接触管道502和套筒530。通过推动该密封元件540的轴向力所产生的径向力被施加在这两个窄环上,从而在密封点处形成最大压力。

[0413] 在该实施例中,该接触部540c的横截面大致呈圆形,使得形成了适当的密封。在替代实施例中,可以使用一些其它合适的轮廓,例如,在具有径向向外地突出的菱形的顶点的轮廓中成形的菱形。

[0414] 该中间部540b的凹入轮廓使得该部分540b能够在具有预定弹性度的情况下起作用并且可因此弯曲,以确保该接触部540c与管道502和套筒530一起形成所需的环形密封,即使它们在某种程度上并不圆。

[0415] 该实施例的密封元件540可以代替先前实施例中的任一个的O形圈的方式使用。

[0416] 该实施例的密封元件540为金属。在替代实施例中,可使用一些其它合适的材料。

[0417] 在其它实施例中,该密封元件的基础部和中间部在视觉上可能并不会与如在第一实施例中的那样彼此不同。

[0418] 如在图25中可以看出的是,在该实施例中,在密封元件540和将压力施加到该密封元件540的螺栓之间并未设置弹性垫圈。该密封元件540的弹性补偿该垫圈。可在先前实施例中使用这种装置,或者可在本实施例中使用弹性垫圈(未示出)。

[0419] 参考图24和图27,该连接器本体510包括壳体端510c、510d和套筒530。该实施例的

连接器本体510的壳体的横截面沿着纵向轴线大致呈正方形。该连接器本体510限定了被构造造成接收管道502的中心腔孔560。与先前实施例一样,该连接器本体510的壳体被制成为两部分,并且被沿着在纵向轴线的方向中延伸的水平面分成两个半部。在该实施例中,该壳体510也被沿着与该纵向轴线垂直的垂直平面分成两个半部,以形成两个部分或端部510c、510d。每个端部510c、510d均被沿着该水平面分成两个半部。

[0420] 在该实施例中,该壳体部分510c、510d和套筒530桥接管道502的自由端。在未示出的替代实施例中,可通过用于将该管道连接件与套筒530和机械密封装置506相连,可将该连接器本体510用于附接该管道连接件,以便与该管道502处于流体连通。

[0421] 该连接器本体510的正方形轮廓提供了增加的强度。在该实施例中,在每个端部510c、510d中,14mm的螺栓(未示出)被用于将两个半部510a、510b连接在一起,从而提供适当的强度以抵抗所形成的弯曲力。在其它实施例中,可以使用其它适当的紧固件。

[0422] 如图25中所示,该连接器本体510的中心腔孔560限定了被构造造成相对于该连接器本体510定位该套筒530的圆周突出部562。为此,如图16中所示的套筒530限定了与突出部562对应的两个圆周沟槽564。每个沟槽564均被构造造成接收一个连接器本体510的突出部562。

[0423] 在该实施例中,该套筒530限定了从该套筒的内表面向内延伸的圆周突出部535。该突出部535的轮廓大致呈矩形。该突出部535被沿着套筒530的纵向轴线居中地定位。该突出部535被构造造成到在管道502的自由端处延伸成斜面。

[0424] 为管道或连接器的每个自由端设置一部分连接器本体510c、510d使得每个连接器本体510c、510d能够更轻,并且因此更容易装配。此外,该连接器本体510c、510d可被有利地出于多种目的来使用,即,用于如上所述的管道自由端或一些其它连接器。例如,该连接器本体可被用于连接诸如阀、T形件、或管道弯头之类的物品,而无需焊接。

[0425] 该实施例或先前实施例的套筒530可针对不同的应用制造成具有不同的长度,以桥接具有不同尺寸的差距,并用作一种管道维修的手段。

[0426] 上述实施例适用于与流体(即液体或气体)一起使用,该流体例如为原油、天然气、碳氢化合物、水或压注化学溶液、或其它适当的流体。作为示例,上述实施例适用于在从270K到394K的温度或其它合适的温度下使用。

[0427] 尽管上文中已经参考一个或更多个优选实施例描述了本发明,但是,将会理解的是,可进行多种变化或修改,而并不背离本发明的如在所附权利要求中所限定的范围。

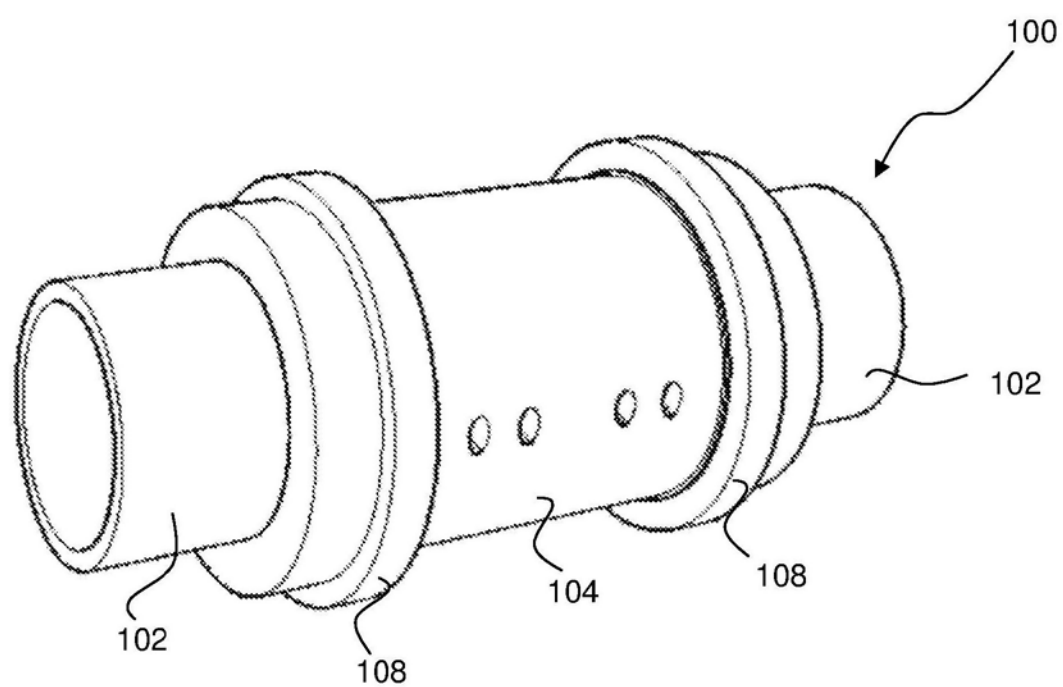


图1

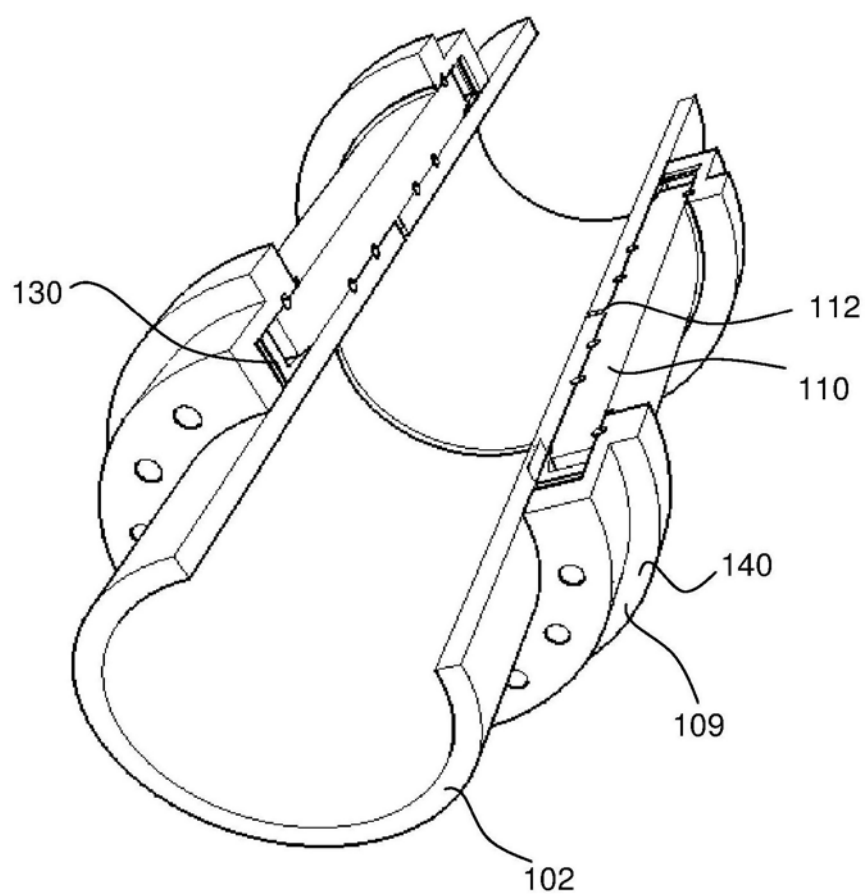


图2

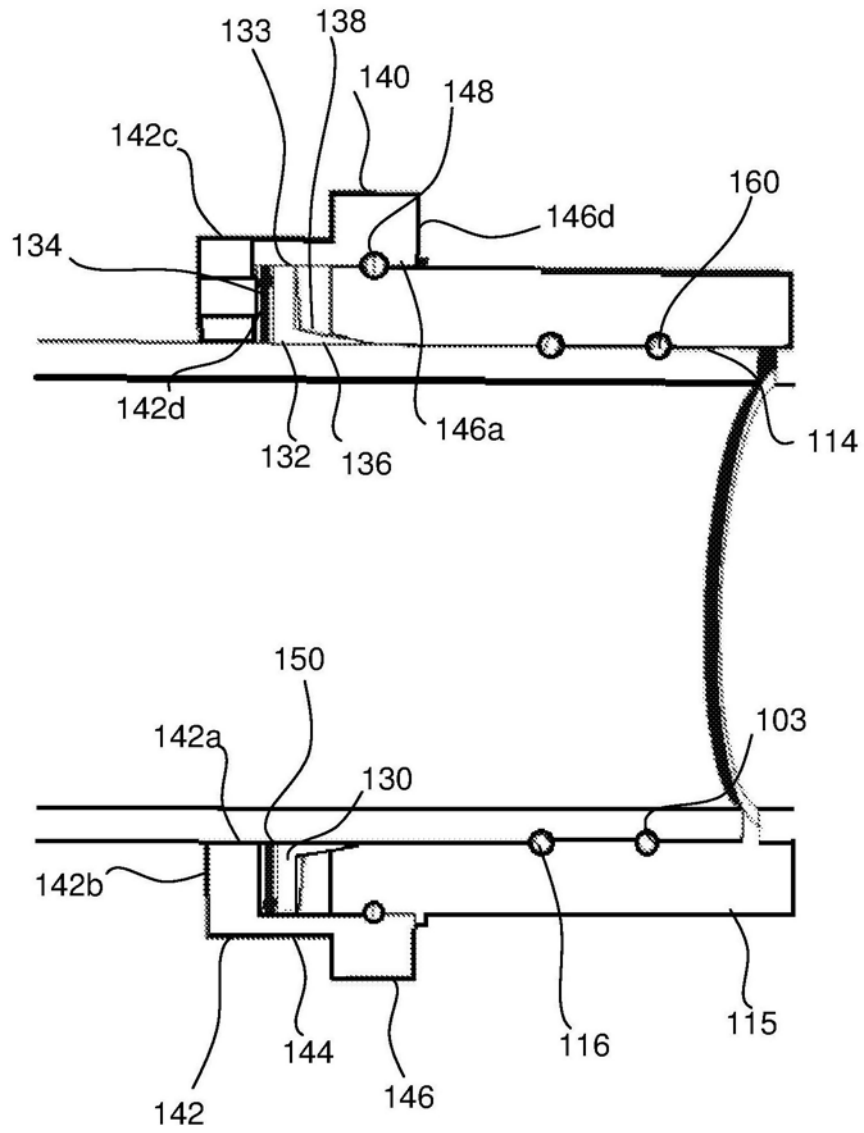


图3

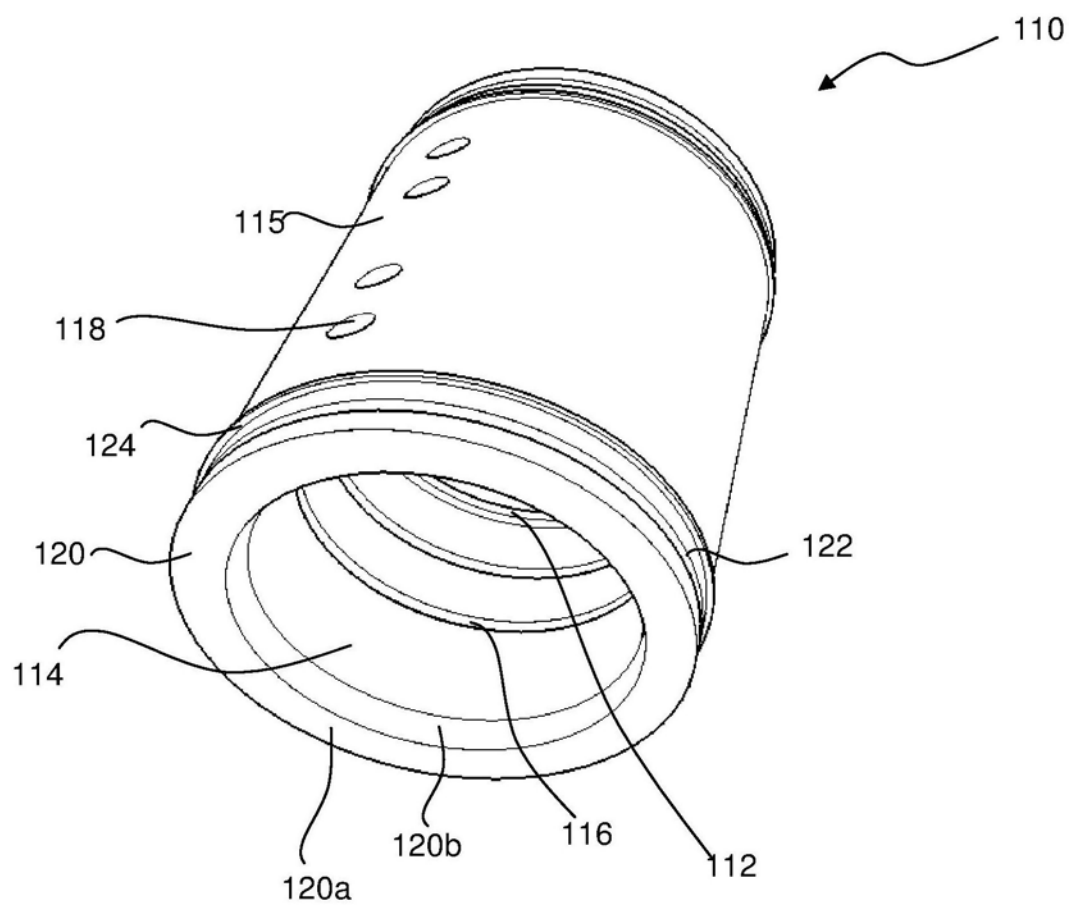


图4

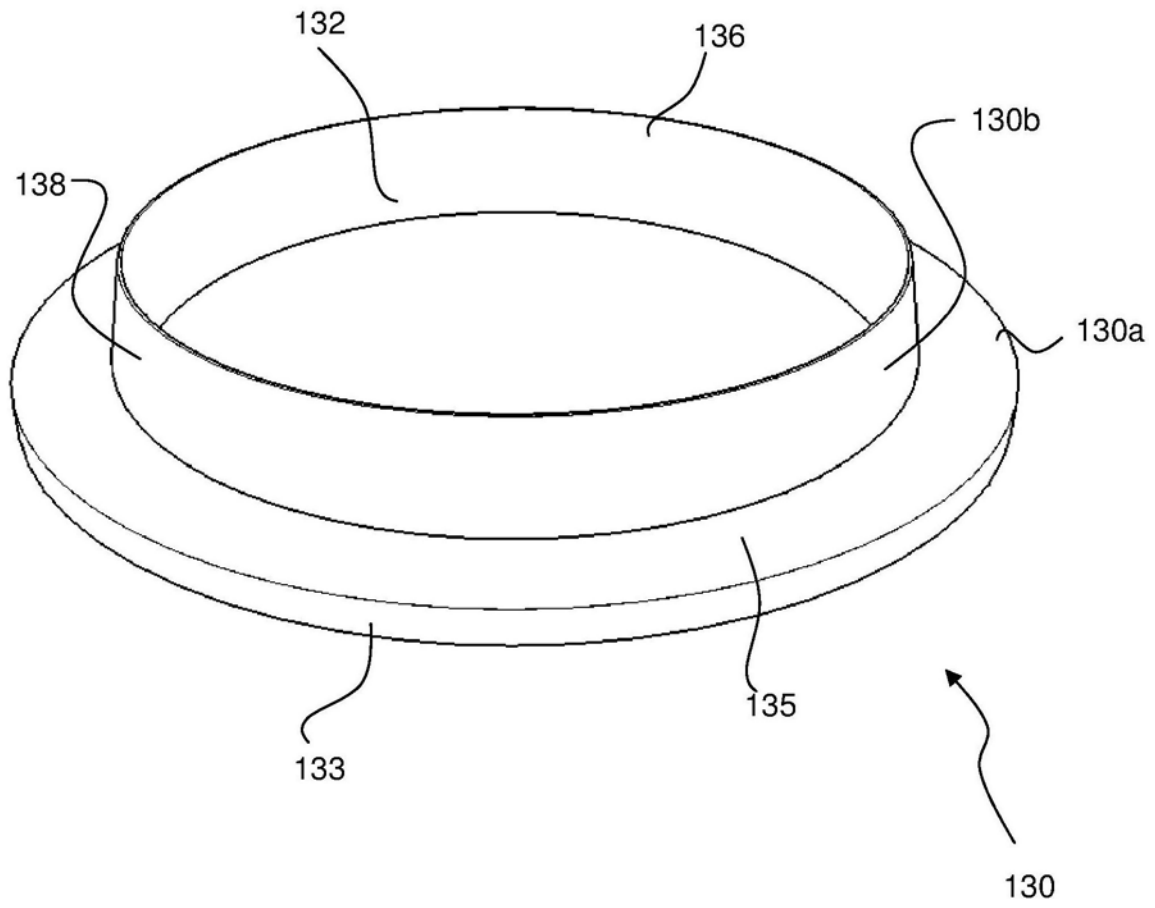


图5

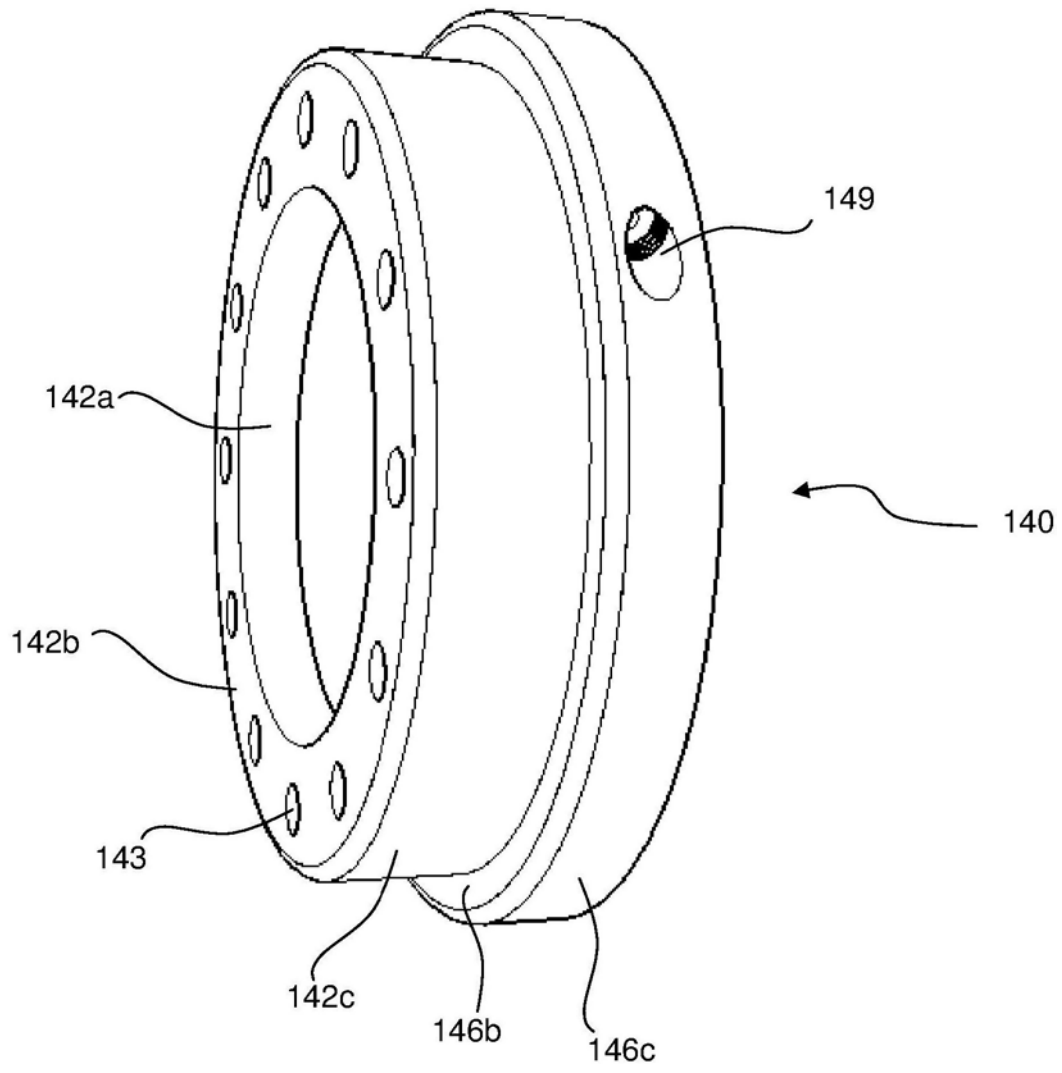


图6

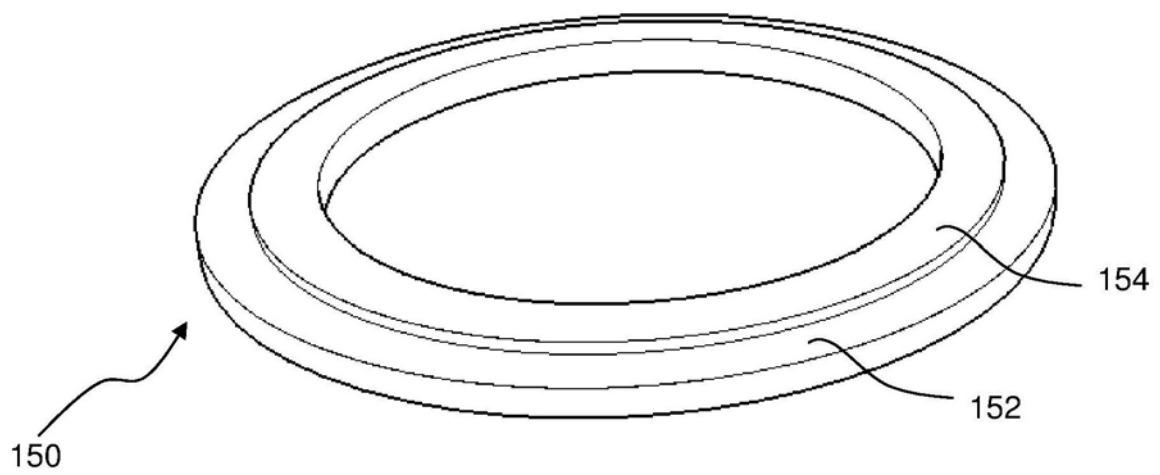


图7

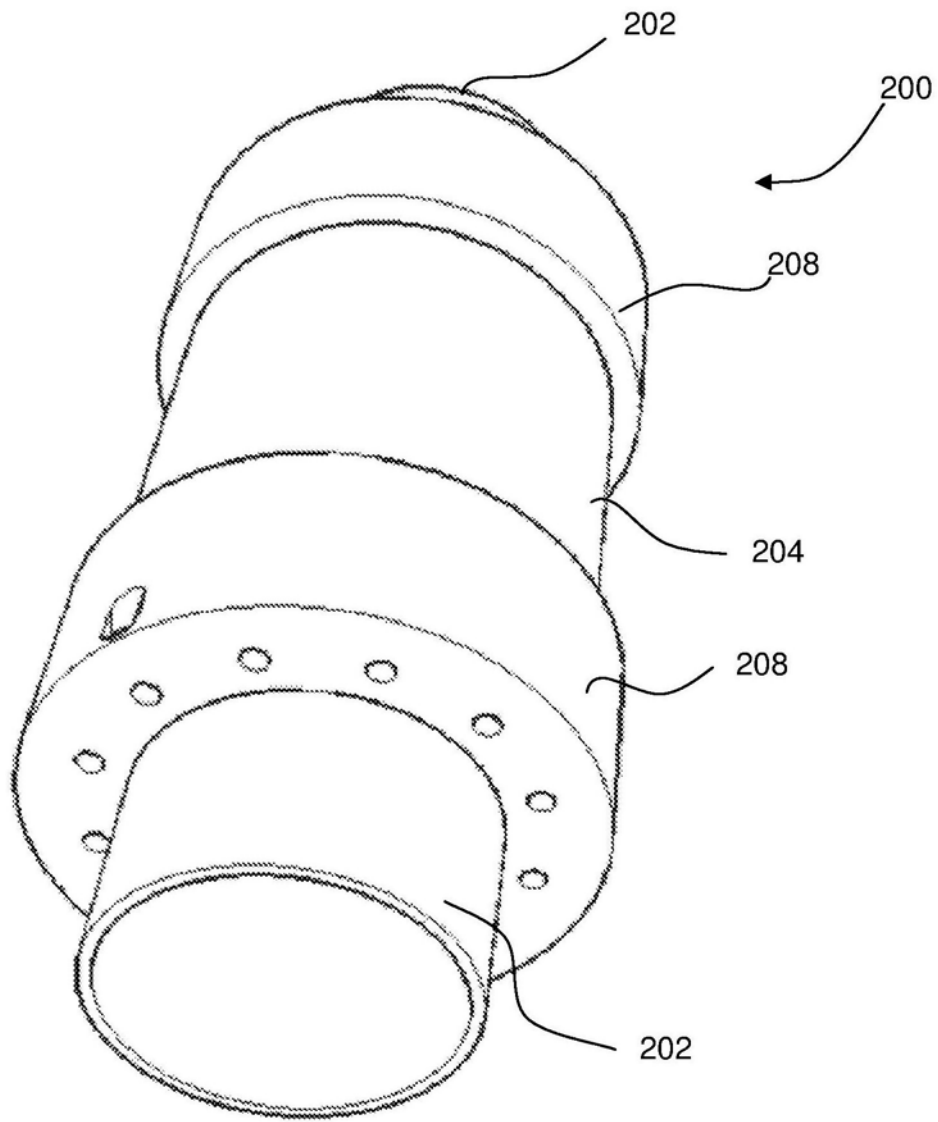


图8

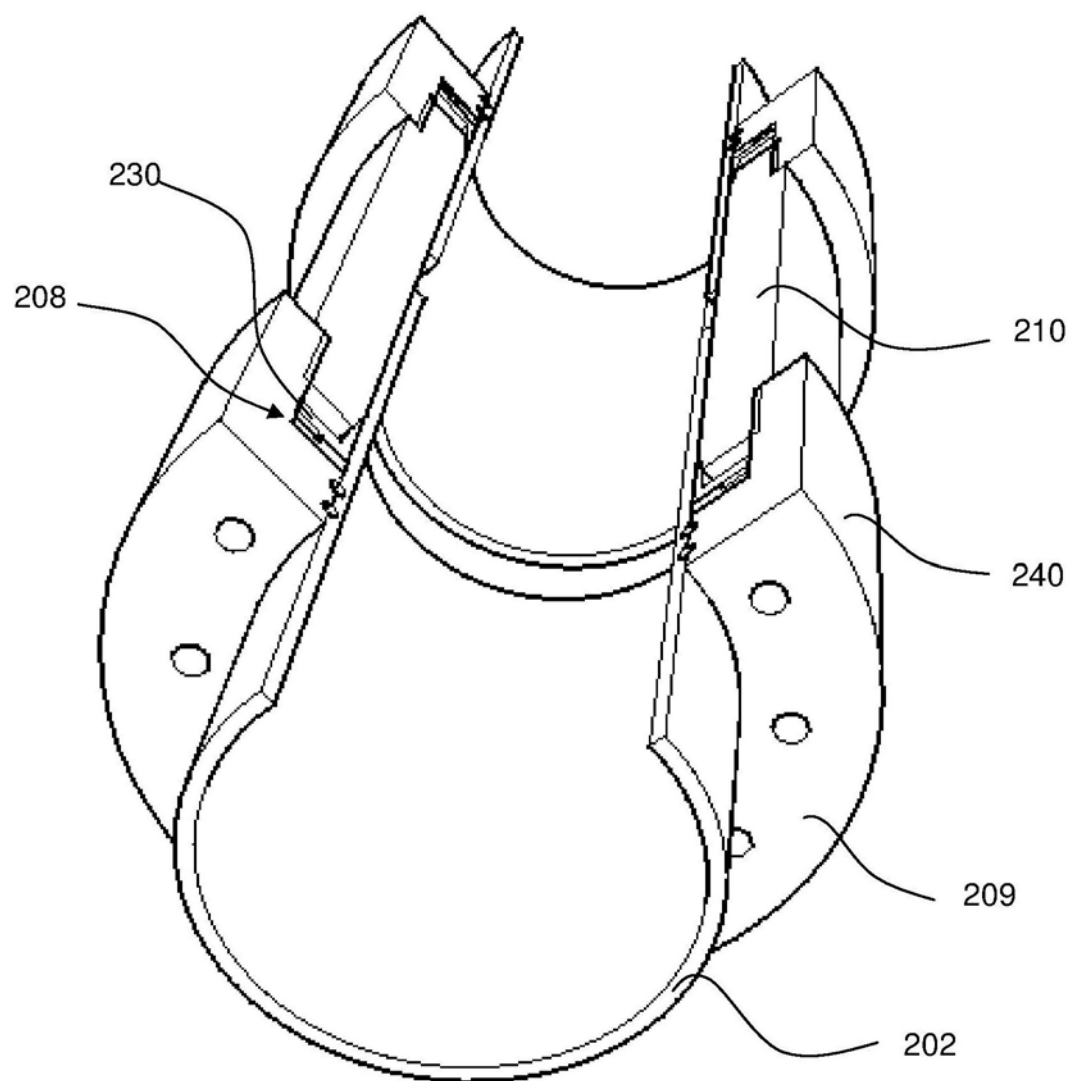


图9

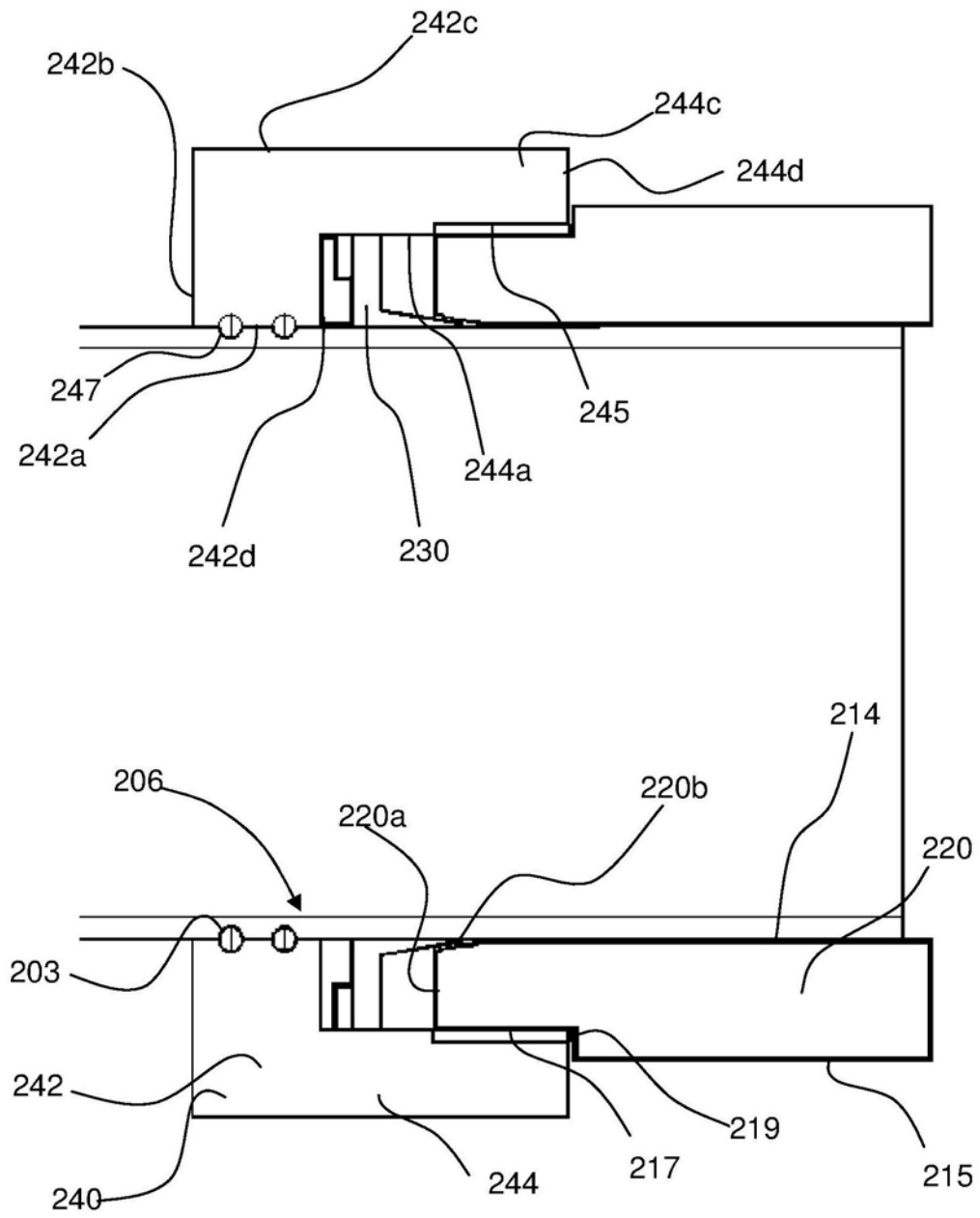


图10

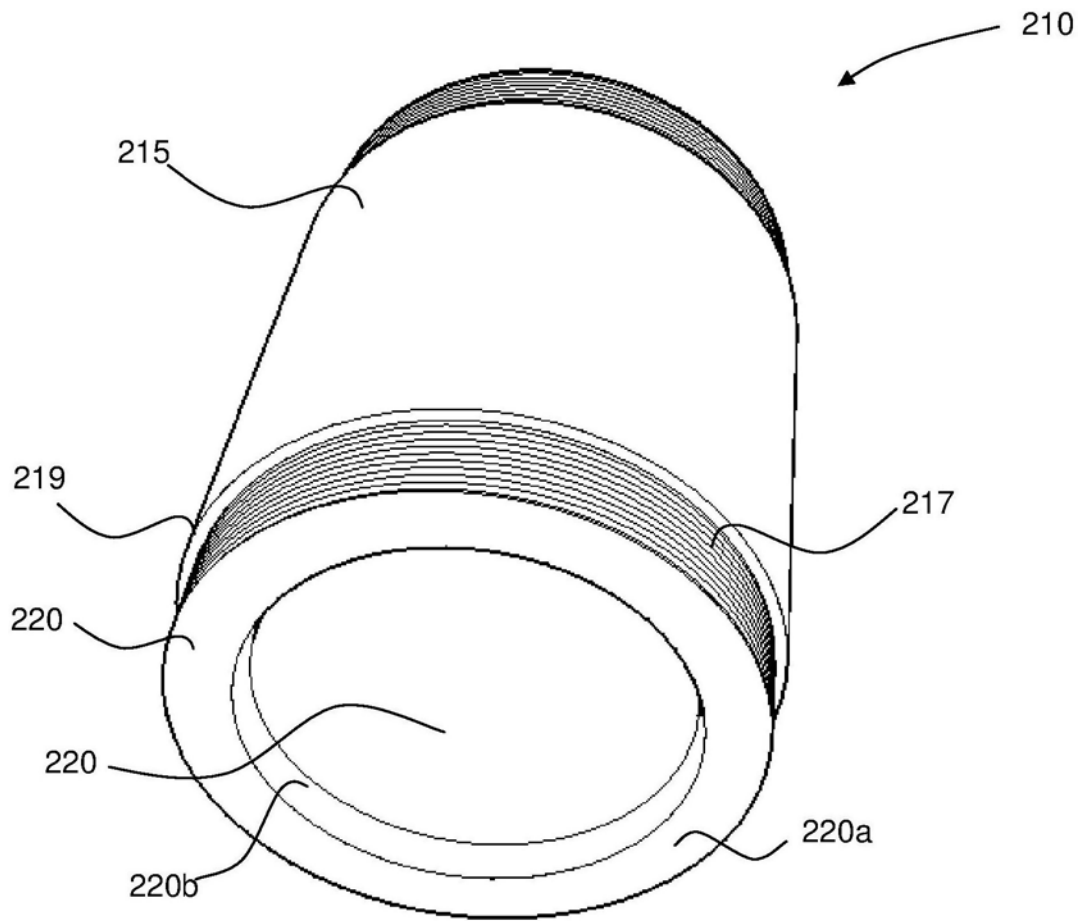


图11

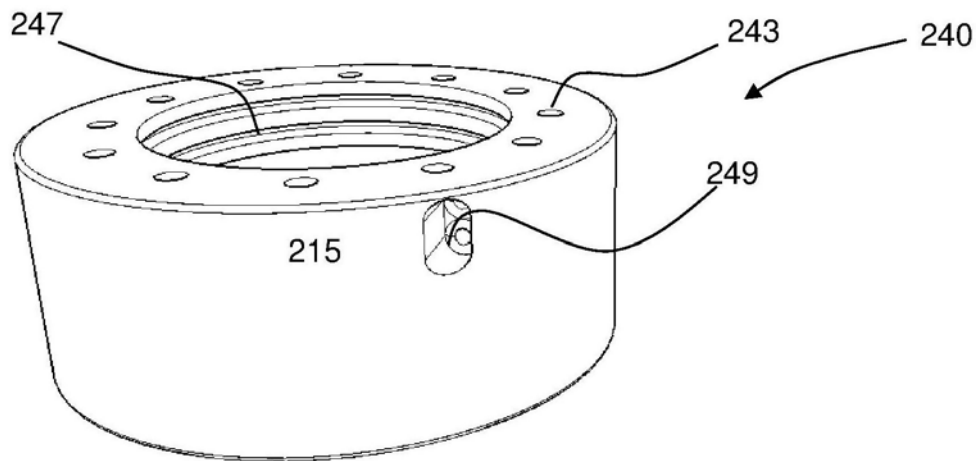


图12A

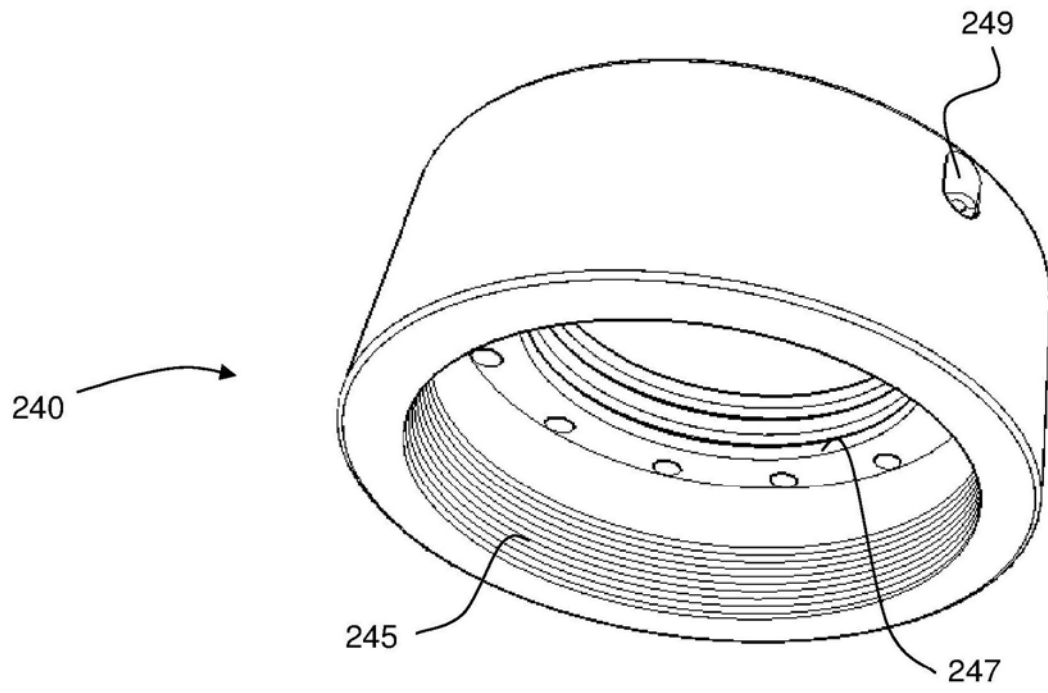


图12B

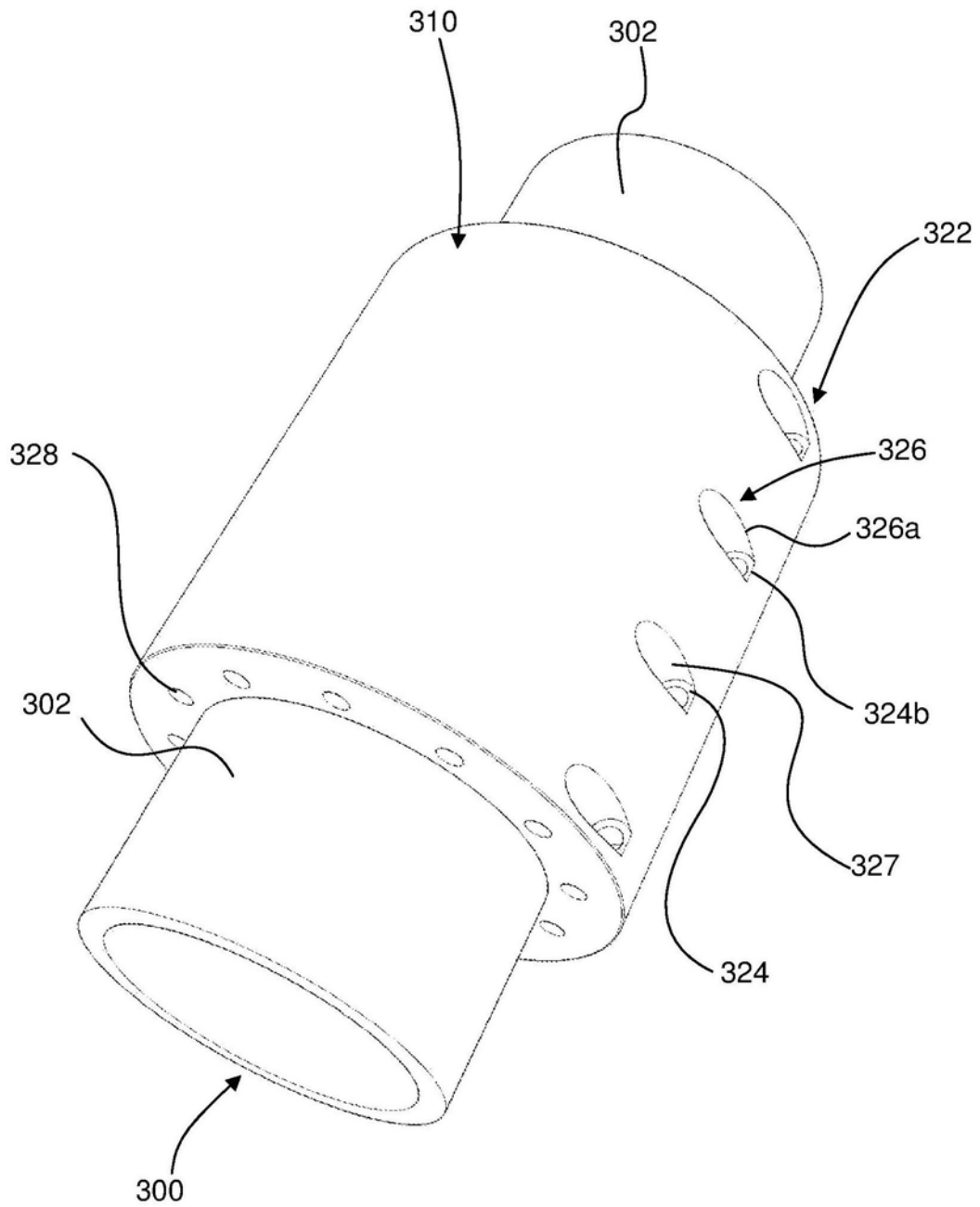


图13

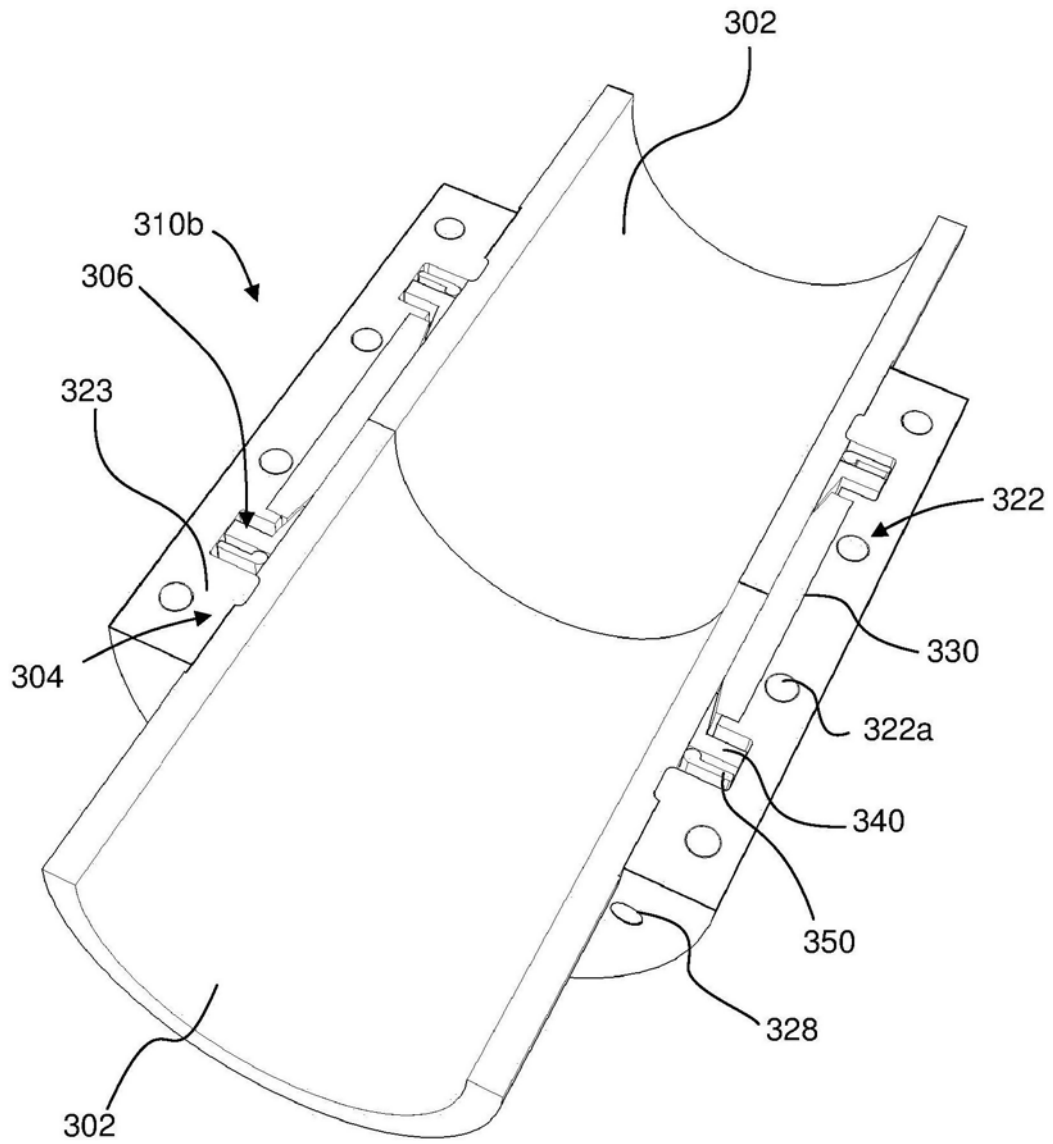


图14

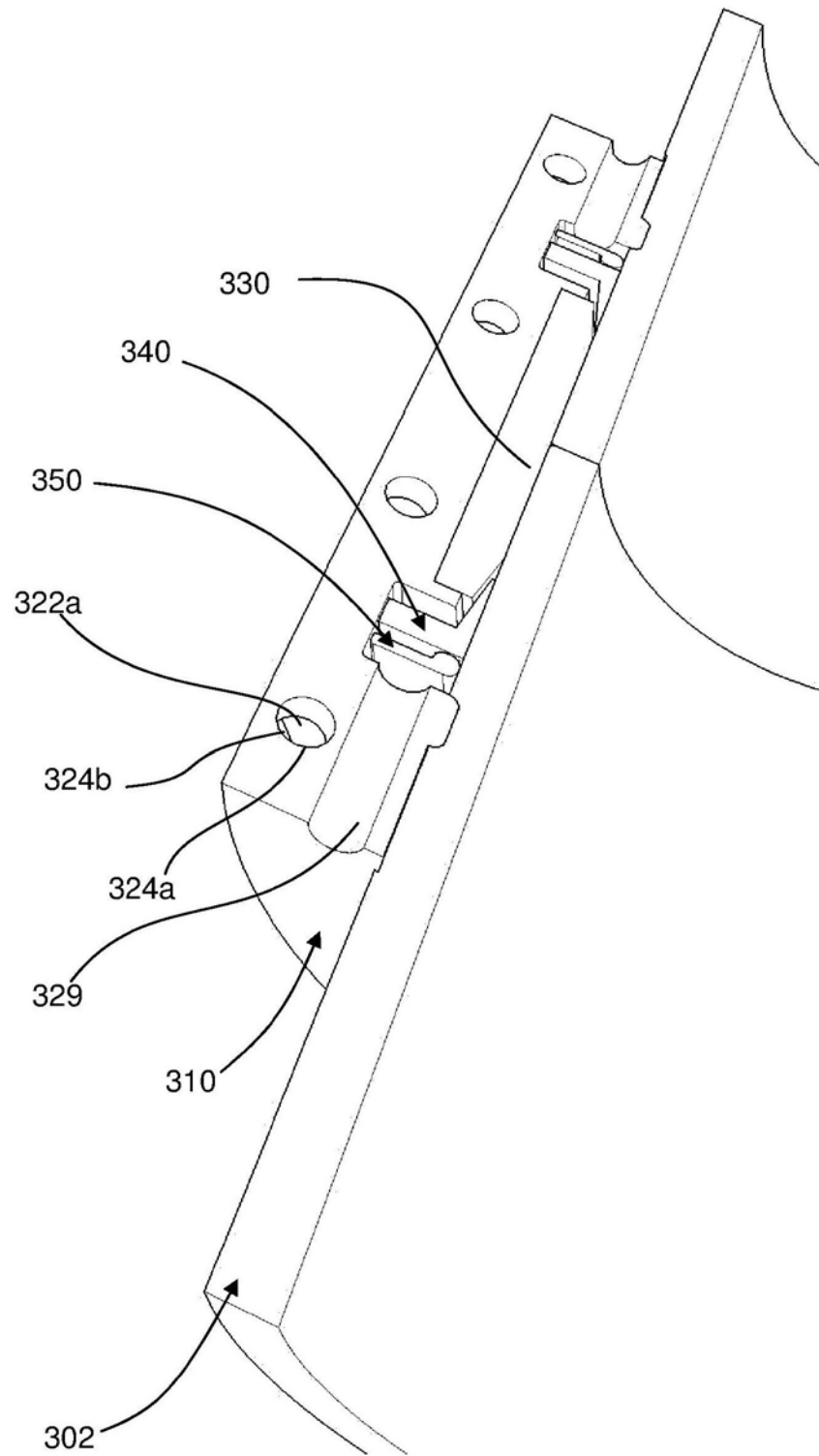


图15

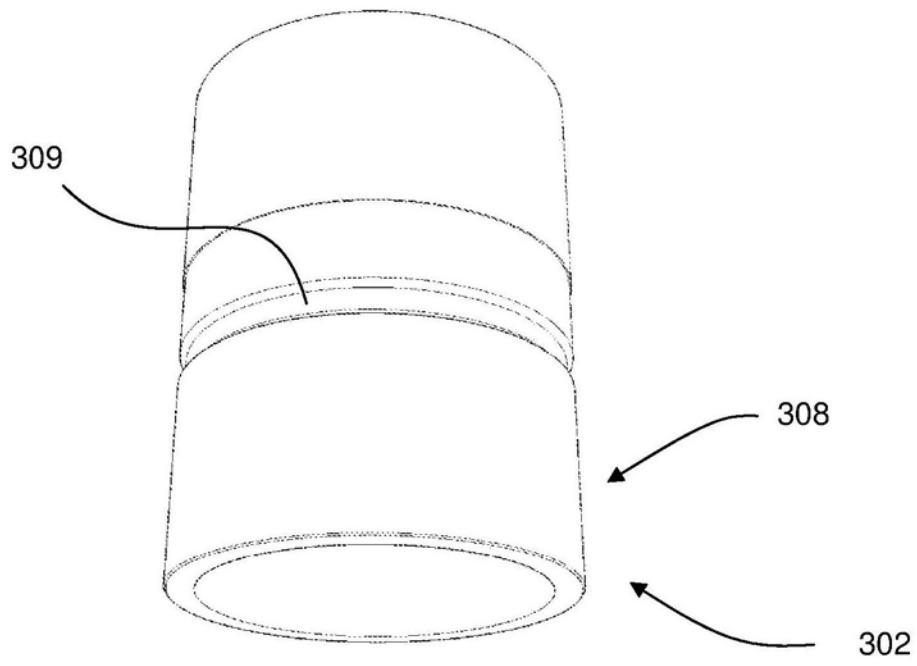


图16A

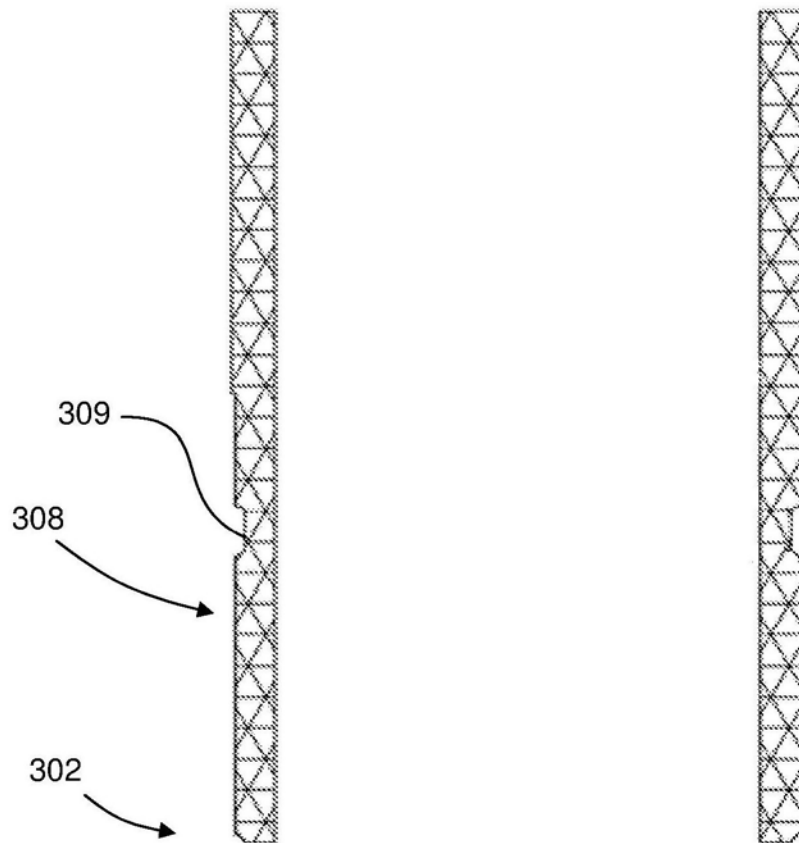


图16B

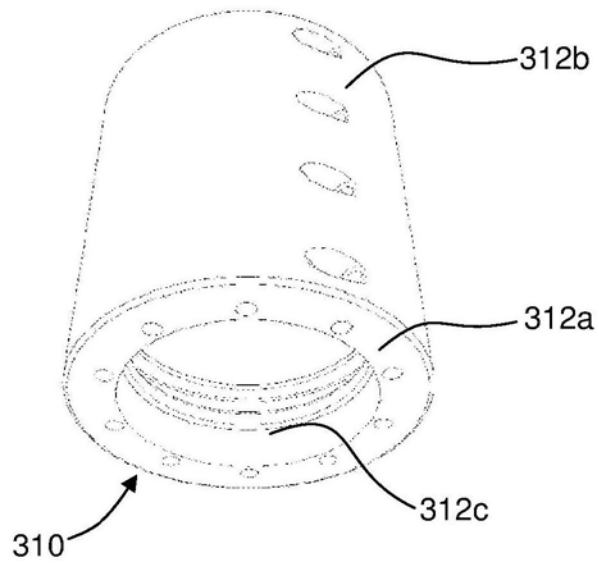


图17A

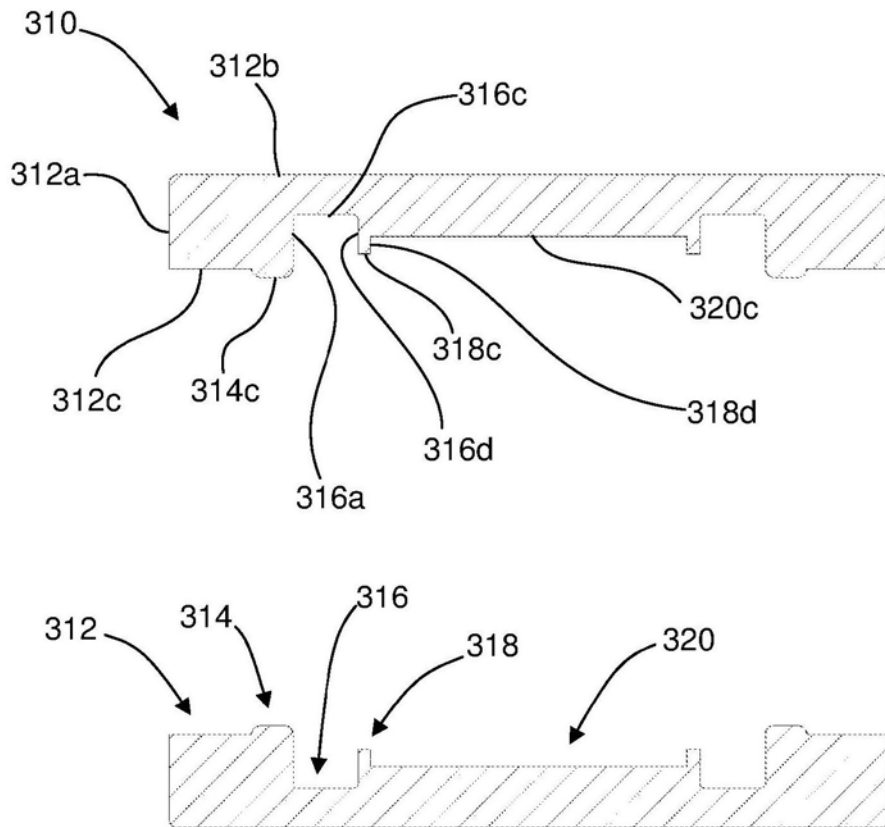


图17B

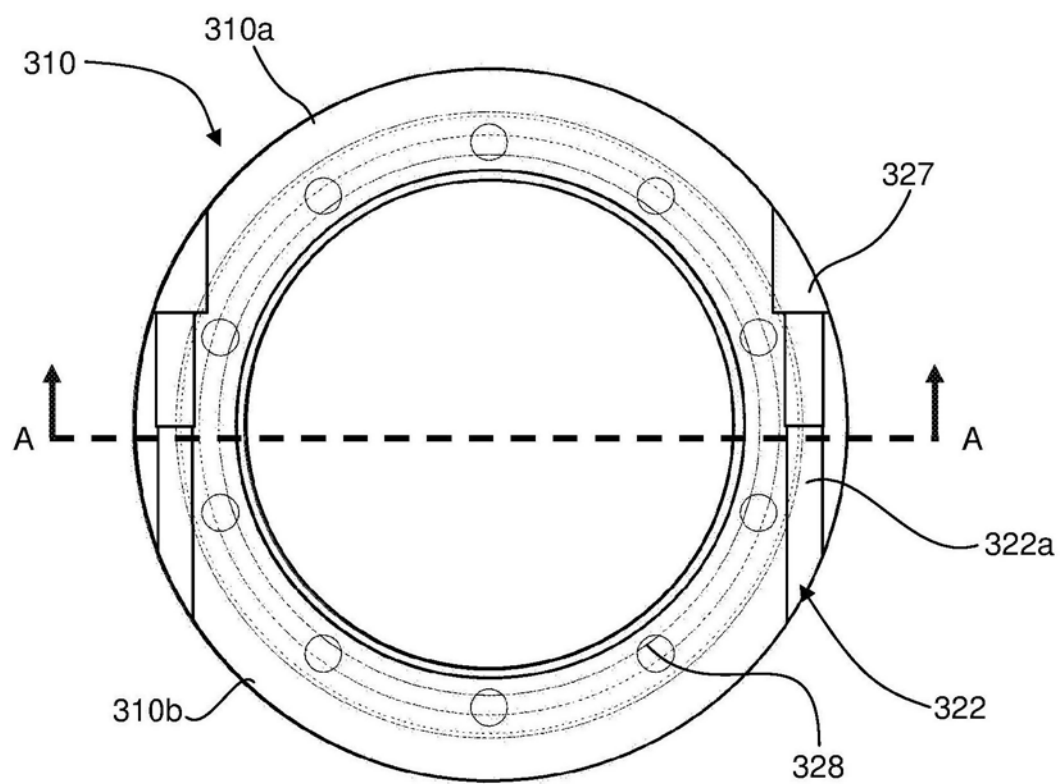


图17C

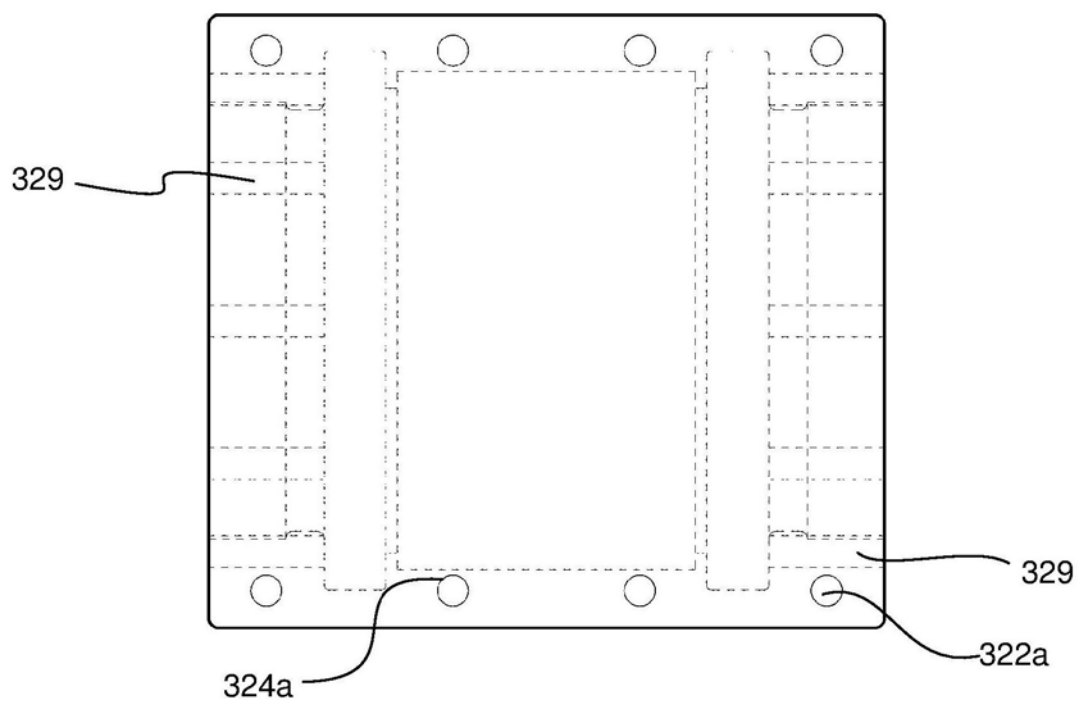


图17D

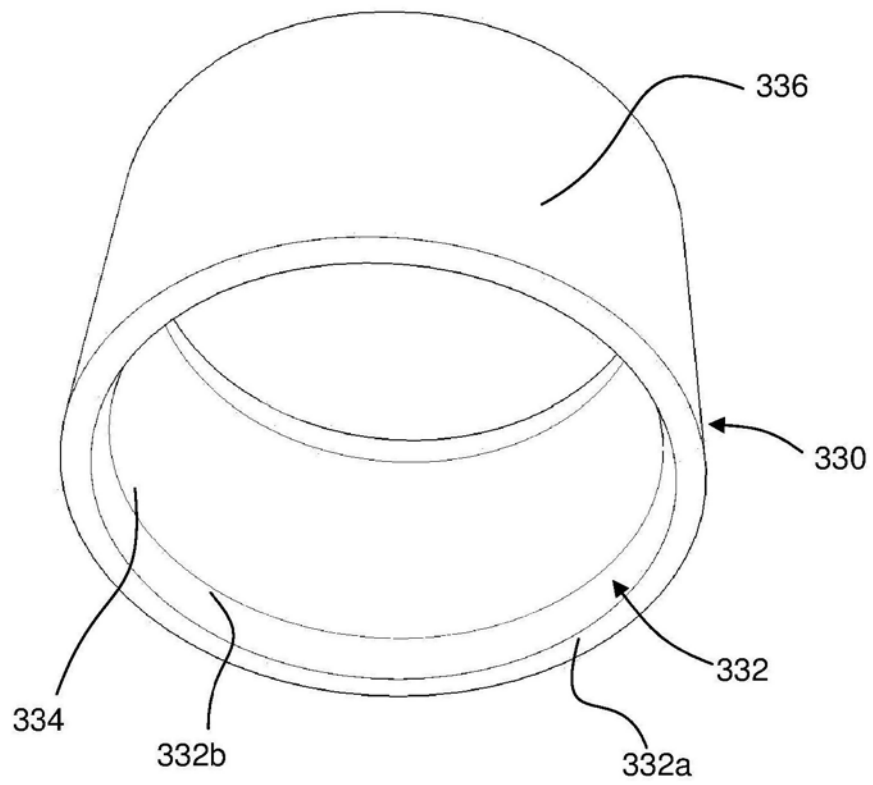


图18A

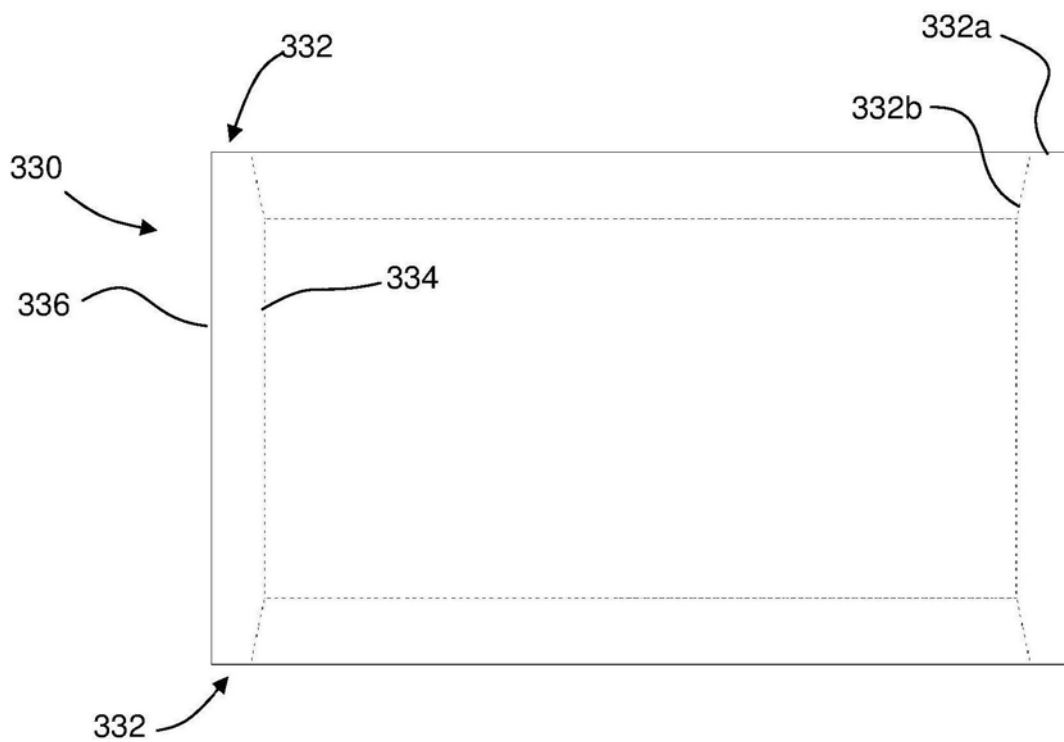


图18B

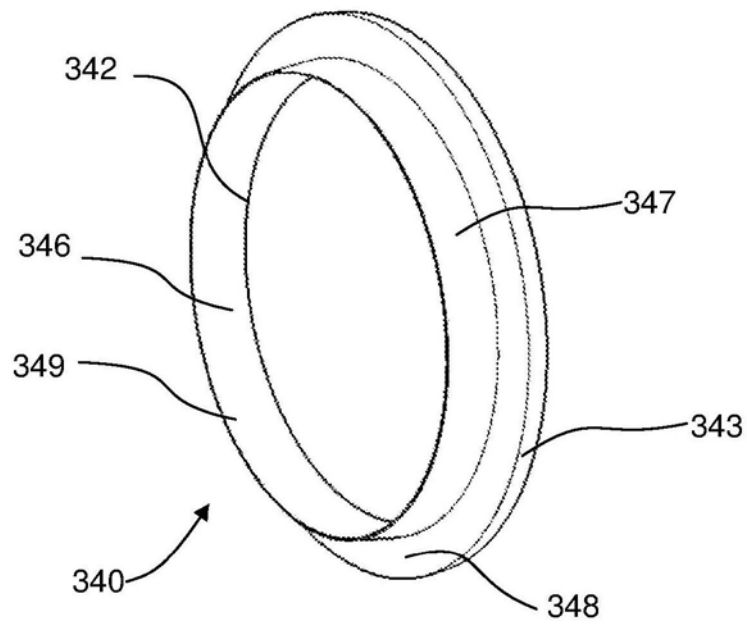


图19A

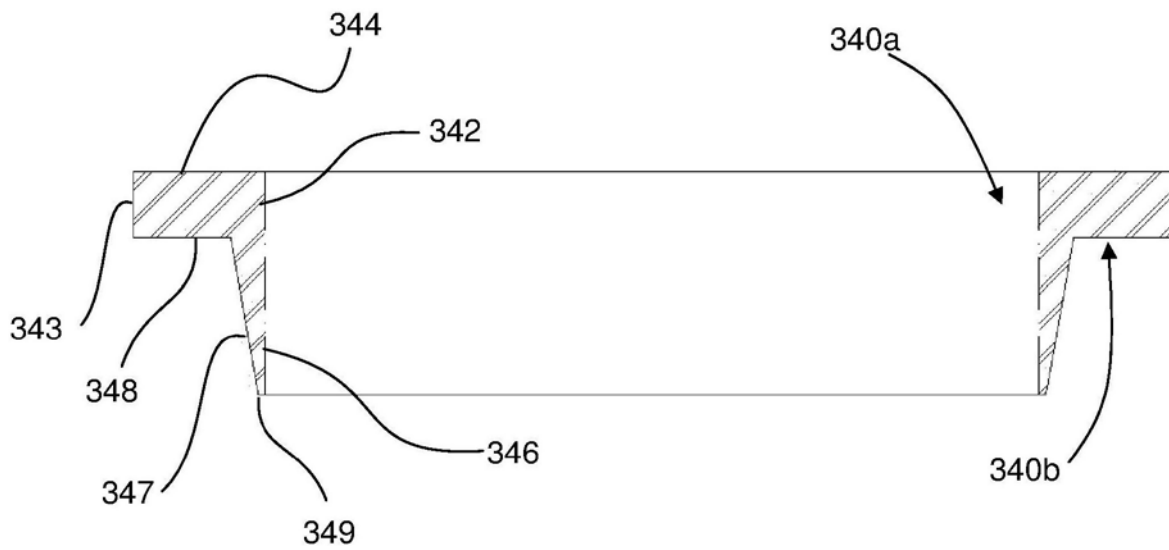


图19B

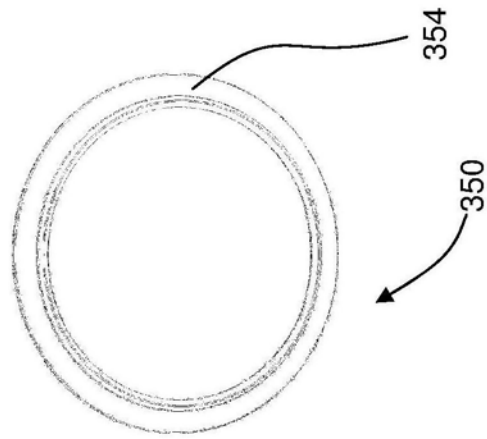


图20A



图20B

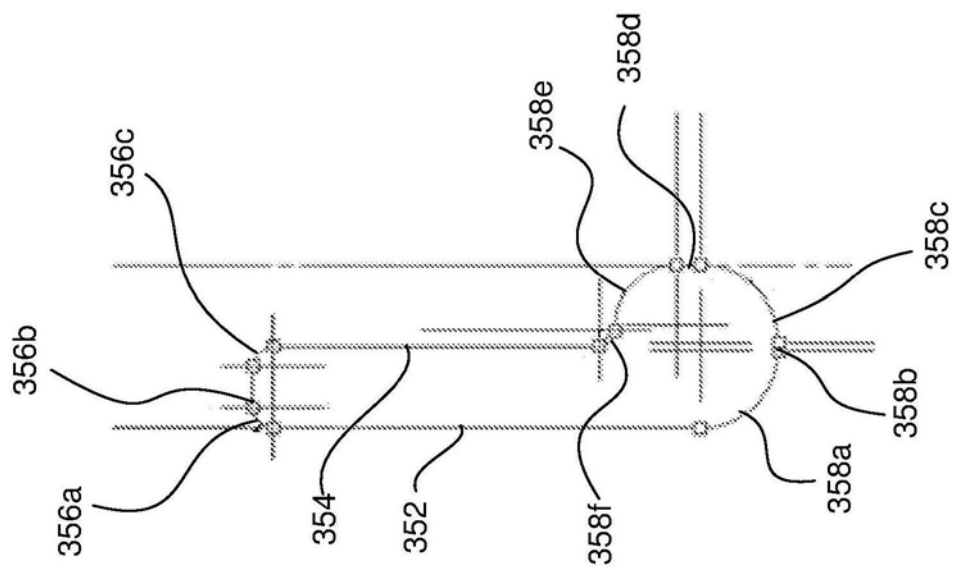


图20C

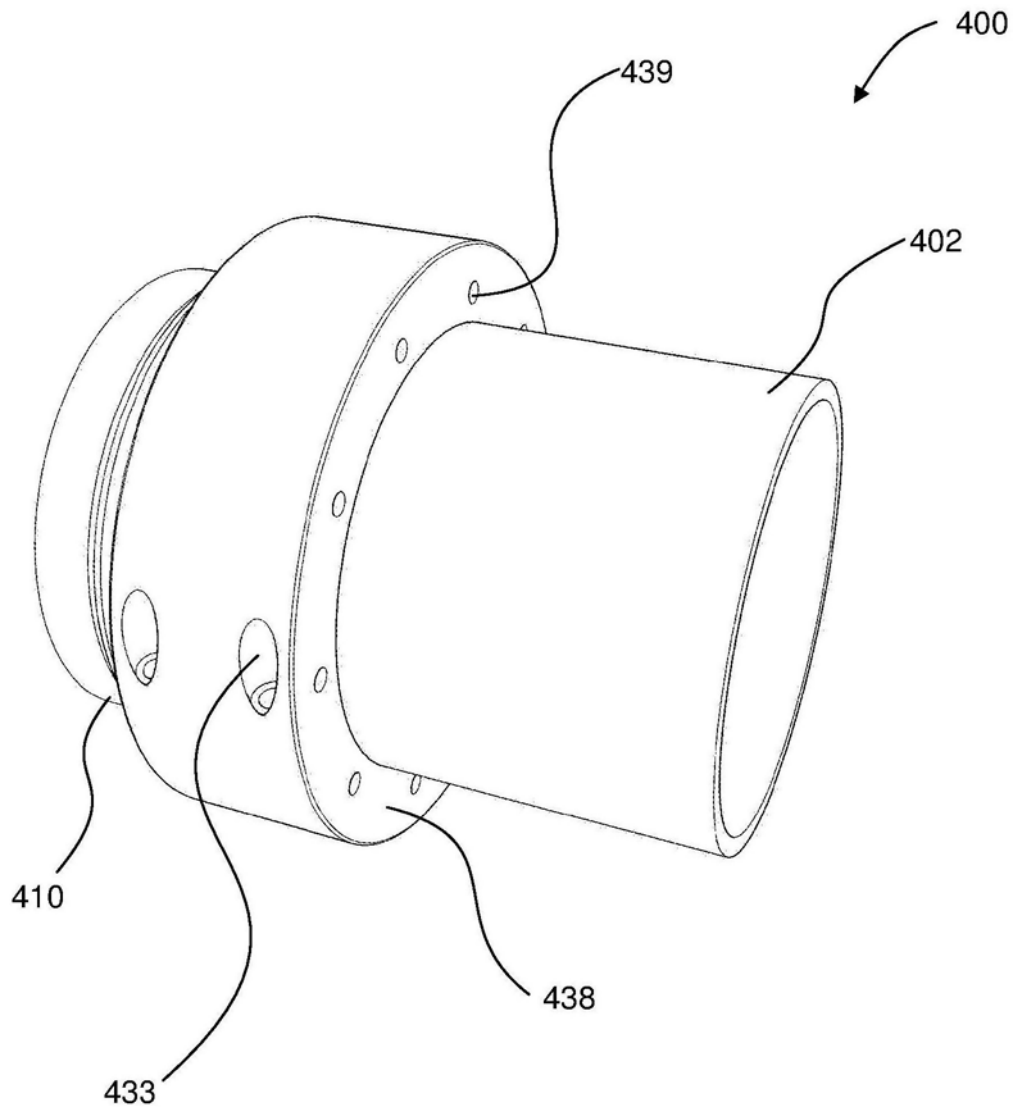


图21

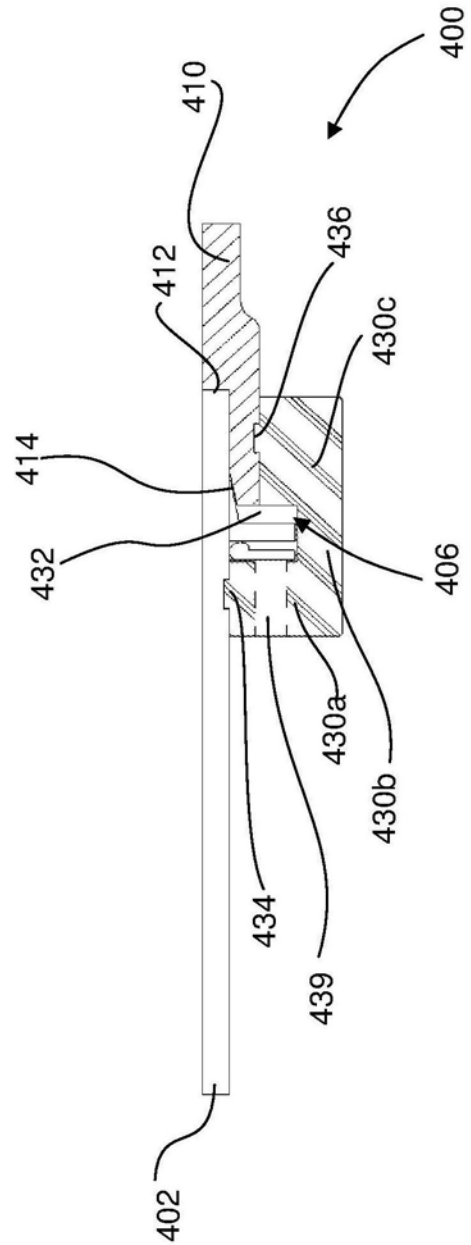
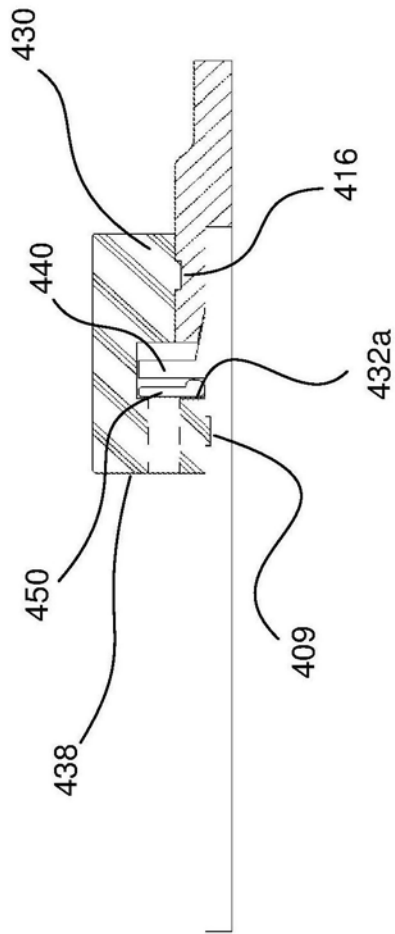


图22

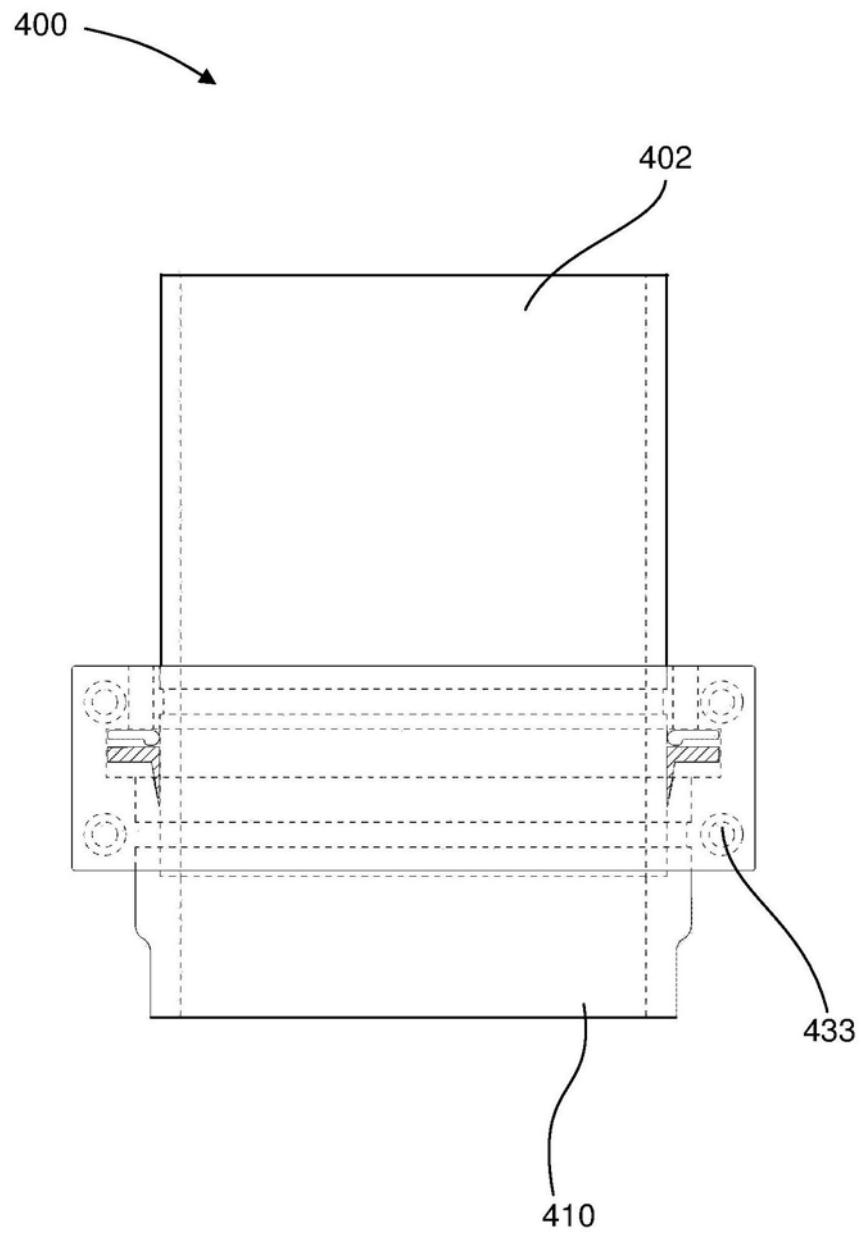


图23

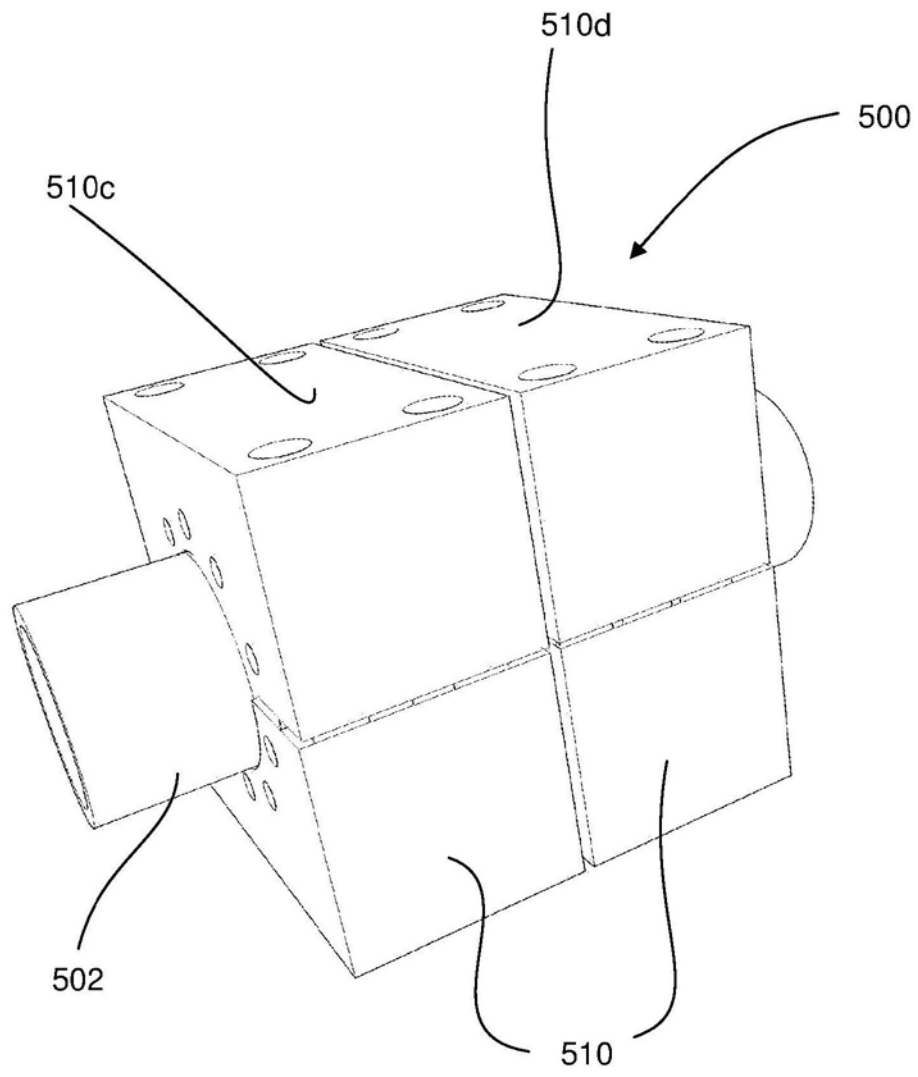


图24

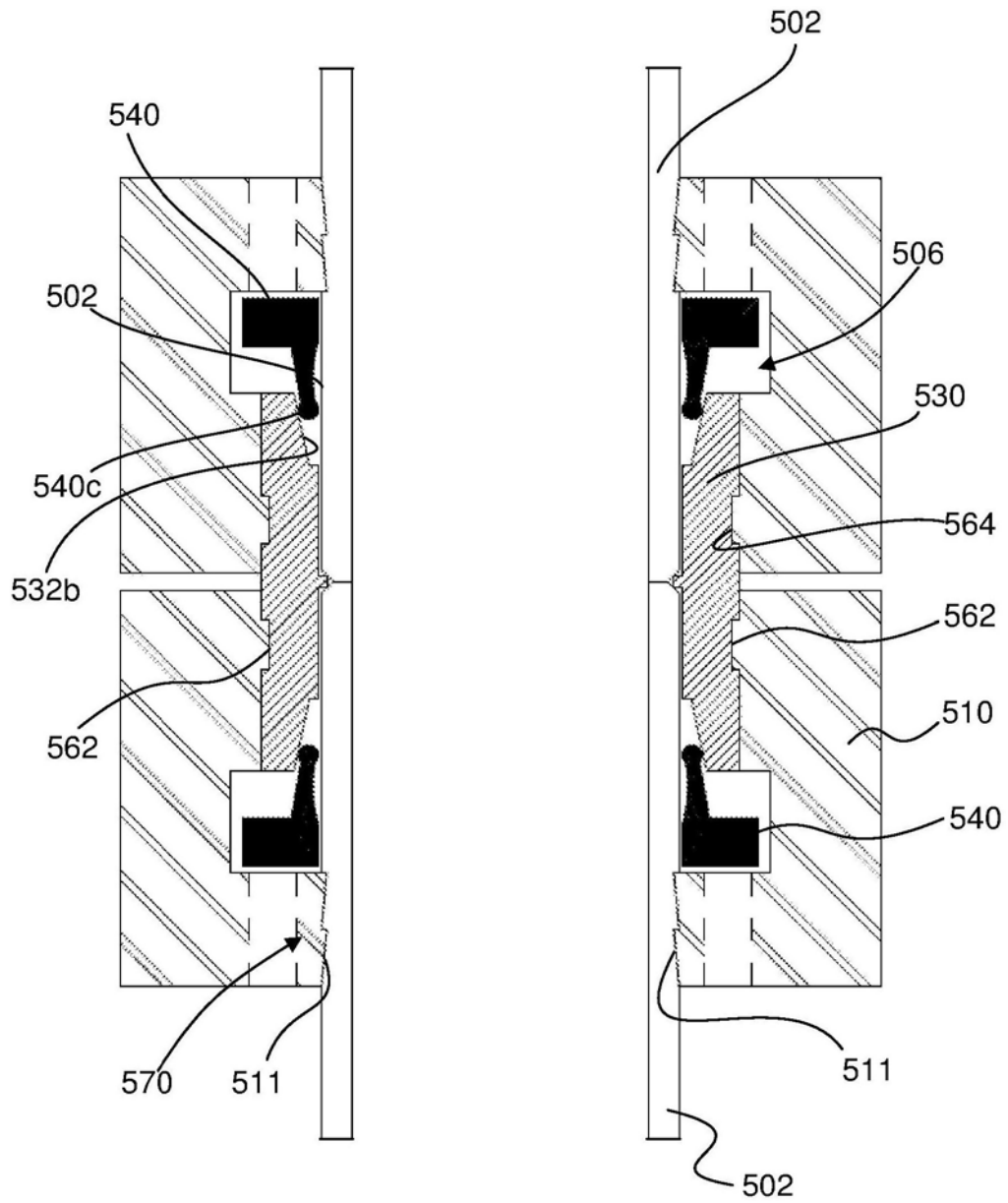


图25

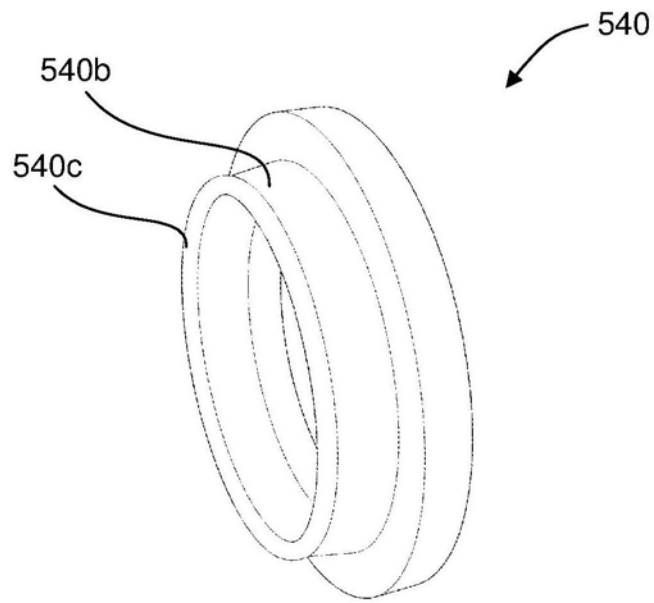


图26A

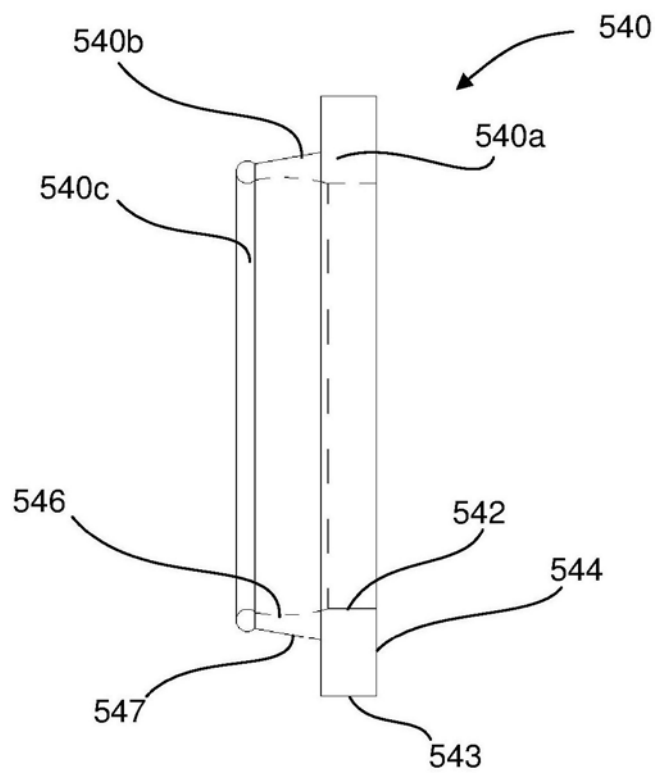


图26B

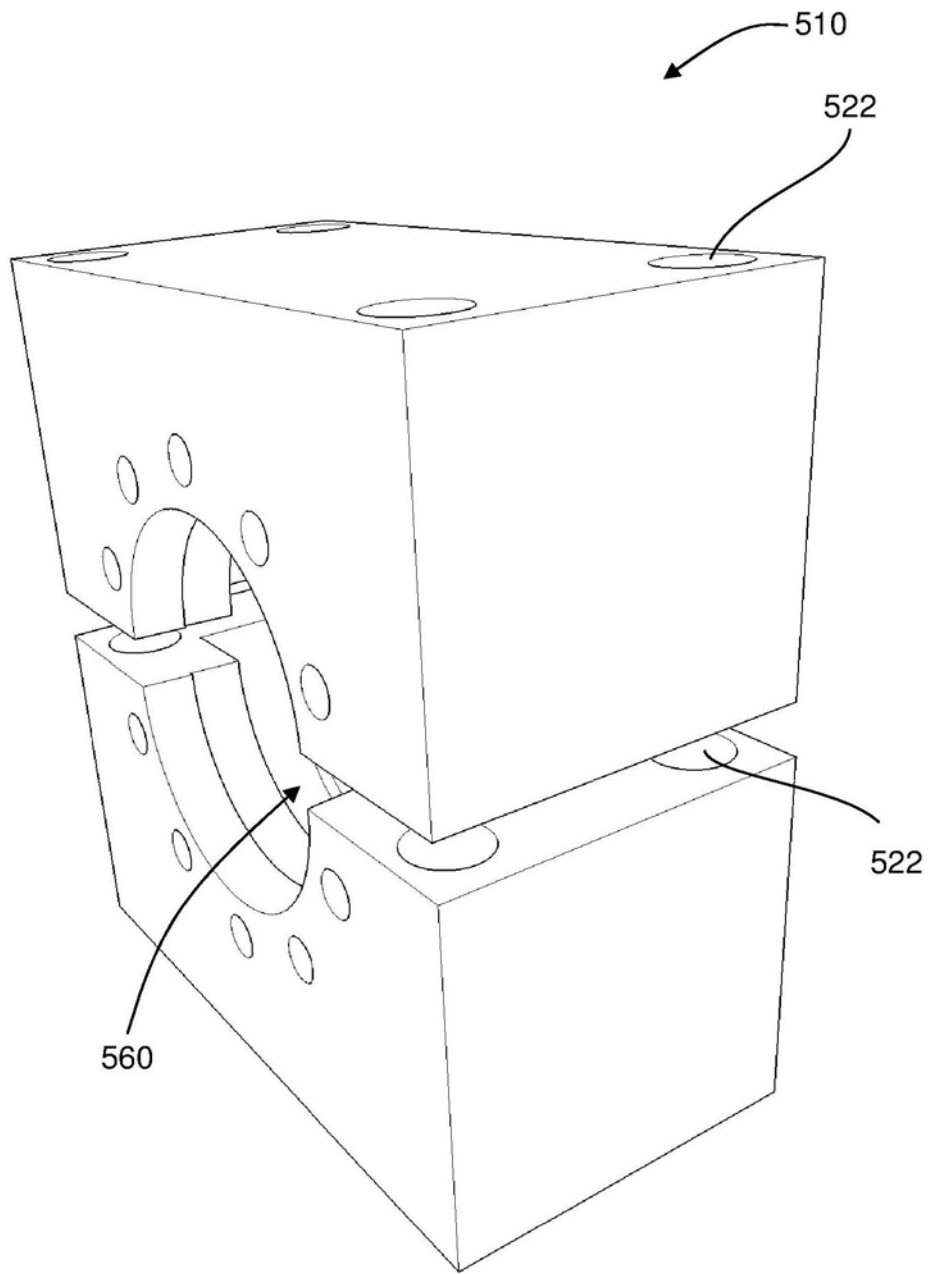


图27

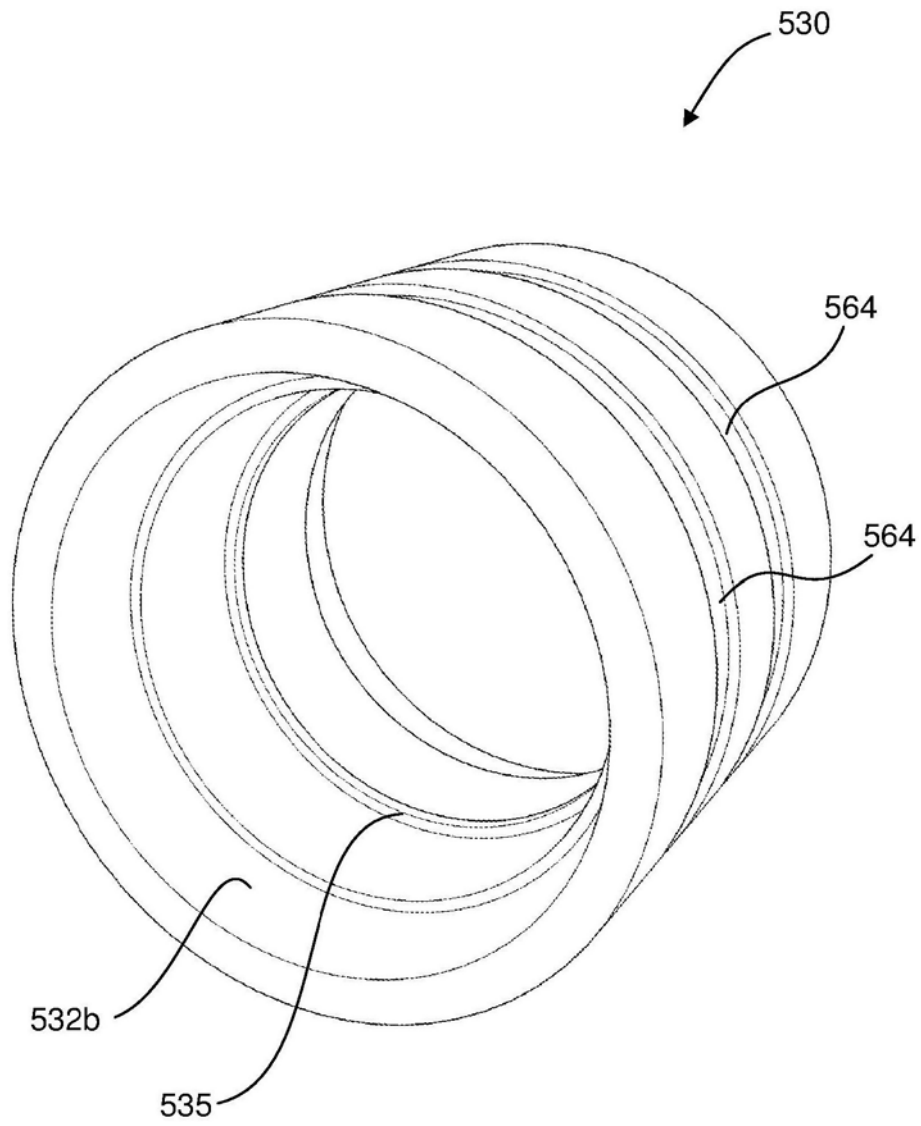


图28