



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106370243 B

(45)授权公告日 2019.12.10

(21)申请号 201510514628.8

(22)申请日 2015.08.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106370243 A

(43)申请公布日 2017.02.01

(30)优先权数据
14/806,368 2015.07.22 US

(73)专利权人 丹尼尔测量和控制公司
地址 美国得克萨斯州

(72)发明人 托马斯·亨利·洛加
贾斯廷·布兰克·克劳奇

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 魏金霞 王艳江

(51)Int.Cl.

G01F 1/36(2006.01)

G01F 1/42(2006.01)

(56)对比文件

CN 205228537 U,2016.05.11,
US 7357371 B2,2008.04.15,
WO 2014/040700 A1,2014.03.20,
US 646104 ,1990.03.27,
US 8815616 B2,2014.08.26,

审查员 魏琳珊

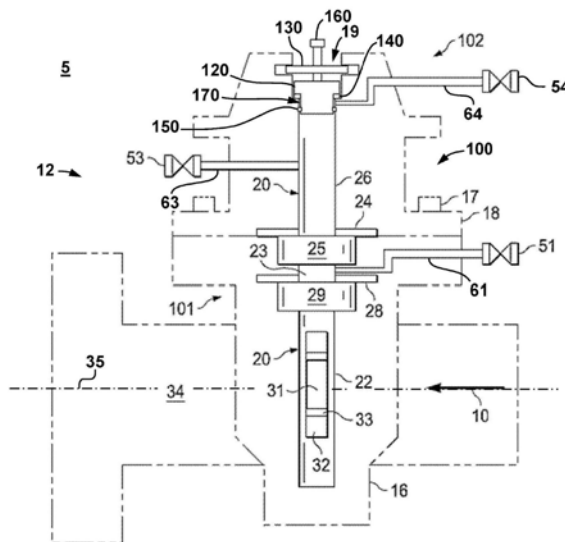
权利要求书3页 说明书9页 附图17页

(54)发明名称

孔口装置及将孔板从其内移除或者安装在其内的方法

(57)摘要

本发明提供了一种孔口装置,该孔口装置包括本体、安装在本体中的孔板以及位于本体内的孔板转移通道。孔板转移通道包括肩部,并且孔板能够在该通道之中移动。另外,该孔口装置包括布置在孔板转移通道中的密封组件。该密封组件包括密封插入件,该密封插入件包括第一部和第二部。另外,该密封组件包括构造成在第二部与孔板转移通道之间形成第一液密屏障的第一密封构件。另外,该密封组件包括构造成在肩部与第一部之间形成第二液密屏障的第二密封构件。再者,该密封组件包括在孔板转移通道内位于第一液密屏障与第二液密屏障之间的副腔室。本发明还提供一种用于将孔板从孔口装置内移除或者将孔板安装在孔口装置内的方法。



CN 106370243 B

1. 一种孔口装置,包括:
本体;
孔板,所述孔板安装在所述本体中;
孔板转移通道,所述孔板转移通道位于所述本体内,所述孔板转移通道包括肩部,并且其中,所述孔板能够在所述孔板转移通道之中移动;
密封组件,所述密封组件布置在所述孔板转移通道中,所述密封组件包括:
密封插入件,所述密封插入件包括第一部和第二部;
第一密封构件,所述第一密封构件构造成在所述肩部与所述第一部之间形成上液密屏障;
第二密封构件,所述第二密封构件构造成在所述第二部与所述孔板转移通道之间形成下液密屏障;以及
副腔室,所述副腔室在所述孔板转移通道内位于所述上液密屏障与所述下液密屏障之间。
2. 根据权利要求1所述的孔口装置,还包括第一排泄阀,所述第一排泄阀与所述副腔室连通、并且构造成成为所述副腔室中的流体提供出口。
3. 根据权利要求2所述的孔口装置,其中,所述密封插入件包括穿过所述第一部 and 所述第二部中的至少一者布设的内部流动通道,其中,所述第一排泄阀与所述内部流动通道连通。
4. 根据权利要求1所述的孔口装置,还包括一对截止阀,所述一对截止阀与所述密封组件分开地在所述孔板转移通道中串联布置,其中,每个所述截止阀构造成阻止来自所述装置的流体流动穿过所述孔板转移通道;其中,在所述孔板转移通道中在所述一对截止阀之间限定有腔室。
5. 根据权利要求4所述的孔口装置,还包括第二排泄阀,所述第二排泄阀与位于所述一对截止阀之间的所述腔室连通,其中,所述第二排泄阀构造成成为位于所述一对截止阀之间的所述腔室中的流体提供出口。
6. 根据权利要求4所述的孔口装置,其中,所述一对截止阀能够打开以允许所述孔板从所述一对截止阀通过而在所述孔板转移通道之中前进。
7. 根据权利要求5所述的孔口装置,还包括第三排泄阀,所述第三排泄阀在所述密封组件与所述一对截止阀之间与所述孔板转移通道连通,其中,所述第三排泄阀构造成成为所述孔板转移通道中的流体提供在所述密封组件与所述一对截止阀之间的出口。
8. 根据权利要求1所述的孔口装置,还包括:
夹紧板,所述夹紧板能够插入到形成在所述孔板转移通道中的槽内;其中,所述夹紧板包括贯穿所述夹紧板延伸的孔;以及
接合构件,所述接合构件构造成以螺纹连接的方式接合在所述孔内,其中,所述接合构件具有构造成与所述密封插入件接合的端部;
所述夹紧板、所述接合构件、以及所述密封插入件构造成使得所述接合构件穿过所述孔的前进导致所述接合构件的所述端部与所述密封插入件的接合以及所述第一密封构件在所述肩部与所述第一部之间的挤压。
9. 根据权利要求1所述的孔口装置,还包括截止阀,所述截止阀与所述密封组件分开地

布置在所述孔板转移通道中,其中,所述截止阀包括:

阀座;

阀构件,所述阀构件能够在限制孔板从所述截止阀通过而沿着所述孔板转移通道运动的关闭位置与允许所述孔板从所述截止阀通过而在所述孔板转移通道之中前进的打开位置之间移动;

第三密封构件;以及

第四密封构件;

其中,当所述阀构件处于所述关闭位置时,所述第三密封构件和所述第四密封构件以密封的方式与所述阀座和所述阀构件接合,以在所述阀座与所述阀构件之间限定在所述第三密封构件与所述第四密封构件之间延伸的第二副腔室。

10. 根据权利要求9所述的孔口装置,还包括与所述第二副腔室连通的第二排泄阀,其中,所述第二排泄阀构造成为所述第二副腔室中的流体提供出口。

11. 一种用于将孔板从孔口装置内移除或者将孔板安装在孔口装置内的方法,所述方法包括:

(a) 打开布置于在所述装置内延伸的孔板转移通道中的一对阀中的底部阀,其中,所述一对阀布置在与管线流体连通的孔板的上方;

(b) 将所述一对阀中的下阀保持于关闭位置;

(c) 借助布置在所述一对阀的上方并且位于所述孔板转移通道中的密封插入件来形成一对液密屏障,其中,所述液密屏障中的上液密屏障形成在密封插入件的第一部段与所述孔板转移通道中的肩部之间,并且其中,所述液密屏障中的下液密屏障形成在所述密封插入件的第二部段与所述孔板转移通道之间,其中,在所述孔板转移通道内,所述第一部段设置在所述第二部段的上方;

(d) 在(a)之后打开所述一对阀中的下阀;

(e) 将所述孔板在所述孔板转移通道内移动至位于所述一对阀与所述密封插入件之间的位置;以及

(f) 在(e)之后关闭所述下阀和所述底部阀。

12. 根据权利要求11所述的方法,还包括:

(g) 在(f)之后移除所述密封插入件;

(h) 在(g)期间移除所述一对液密屏障;以及

(i) 在(f)之后将所述孔板从所述孔板转移通道和所述装置中移除。

13. 根据权利要求12所述的方法,还包括:

(j) 在(f)之后打开在所述一对阀之间与所述孔板转移通道连通的下排泄阀。

14. 根据权利要求13所述的方法,还包括:

(k) 在(f)之后打开在所述一对阀与所述一对液密屏障之间与所述孔板转移通道连通的中间排泄阀。

15. 一种孔口装置,包括:

本体,所述本体包括在所述本体中延伸的孔板转移通道;

孔板,所述孔板布置在所述孔板转移通道内;

密封插入件,所述密封插入件布置在所述孔板转移通道中;

在所述孔板转移通道内的一对液密屏障,所述一对液密屏障构造成限制来自所述孔口装置的流体沿着所述孔板转移通道的流动;

副腔室,所述副腔室在所述孔板转移通道内限定于所述一对液密屏障之间;以及

第一排泄阀,所述第一排泄阀与所述副腔室连通、并且构造成成为所述副腔室中的流体提供出口。

16. 根据权利要求15所述的孔口装置,还包括一对截止阀,所述一对截止阀与所述密封插入件分开地在所述孔板转移通道中串联布置,其中,每个所述截止阀构造成阻止来自所述装置的流体流动穿过所述孔板转移通道;其中,在所述孔板转移通道中在所述一对截止阀之间限定有腔室。

17. 根据权利要求16所述的孔口装置,还包括第二排泄阀,所述第二排泄阀与位于所述一对截止阀之间的所述腔室连通,并且构造成成为位于所述一对截止阀之间的所述腔室中的流体提供出口。

18. 根据权利要求17所述的孔口装置,其中,所述一对截止阀能够打开以允许孔板从所述一对截止阀通过而在所述孔板转移通道之中前进。

19. 根据权利要求17所述的孔口装置,还包括第三排泄阀,所述第三排泄阀在所述密封组件与所述一对截止阀之间与所述孔板转移通道连通,并且构造成成为所述孔板转移通道中的流体提供在所述密封插入件与所述一对截止阀之间的出口。

20. 根据权利要求15所述的孔口装置,其中,所述密封插入件包括第一部和第二部;

其中,所述孔板转移通道包括肩部;以及

第一密封构件布置在所述密封插入件的所述第一部段与所述肩部之间,形成所述一对液密屏障中的上液密屏障;以及

第二密封构件布置在所述密封插入件的所述第二部段与所述孔板转移通道的内表面之间,形成所述一对液密屏障中的下液密屏障。

21. 根据权利要求20所述的孔口装置,还包括:

夹紧板,所述夹紧板能够插入到形成在所述孔板转移通道中的槽内;其中,所述夹紧板包括贯穿所述夹紧板延伸的孔;以及

接合构件,所述接合构件构造成以螺纹连接的方式接合在所述孔内,其中,所述接合构件具有构造成与所述密封插入件接合的端部;

所述夹紧板、所述接合构件、以及所述密封插入件构造成使得所述接合构件穿过所述孔的前进导致所述接合构件的所述端部与所述密封构件的接合以及所述第一密封构件在所述肩部与所述第一部段之间的挤压。

22. 根据权利要求16所述的孔口装置,其中,所述密封插入件包括内部流动通道,其中,所述第一排泄阀与所述内部流动通道连通。

23. 根据权利要求20所述的孔口装置,其中,所述第一密封构件是垫片。

孔口装置及将孔板从其内移除或者安装在其内的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种孔口装置及用于将孔板从孔口装置内移除或者将孔板安装在孔口装置内的方法。

背景技术

[0002] 在管线操作和其它工业应用中,使用孔板流量计来测量移动穿过管段或管道的气态或液态流动流的体积流率。具体地,在该流量计内悬置有如下孔板,该孔板包括比相邻管段的内径小的中心孔口,使得沿着管段流动的流体被迫压穿过该中心孔口,从而在该板两侧产生压差。该压差能够测量出来(例如,通过压力传感器和/或类似装置),并且能够用于计算流动穿过流量计的流体的体积流率。

发明内容

[0003] 本文中公开的一些实施方式针对的是一种孔口装置。在实施方式中,该孔口装置包括本体、安装在本体中的孔板、以及位于本体中的孔板转移通道。孔板转移通道包括肩部,并且孔板能够在孔板转移通道之中移动。另外,该孔口装置包括布置在孔板转移通道中的密封组件。该密封组件包括密封插入件,该密封插入件包括第一部和第二部。另外,该密封组件包括构造成在第二部与孔板转移通道之间形成第一液密屏障的第一密封构件。此外,该密封组件包括构造成在肩部与第一部之间形成第二液密屏障的第二密封构件。再有,该密封组件包括在孔板转移通道内、位于第一液密屏障与第二液密屏障之间的副腔室。

[0004] 本文中公开的其它实施方式针对的是将孔板从孔口装置内移除或者将孔板安装在孔口装置内的方法。在实施方式中,该方法包括(a)打开布置于在该装置内延伸的孔板转移通道中的一对阀中的底部阀。该一对阀布置在与管线流体连通的孔板的上方。另外,该方法包括(b)将一对阀中的下阀保持在关闭位置中。另外,该方法包括(c)利用布置在第一对阀的上方并且处于孔板转移通道中的密封插入件来形成一对液密屏障。该液密屏障中的第一液密屏障形成在密封插入件的第一部与孔板转移通道中的肩部之间,该液密屏障中的第二液密屏障形成在密封插入件的第二部与孔板转移通道之间。在孔板转移通道内,第一部段布置在第二部段的上方。再有,该方法包括(d)在(a)之后打开所述一对阀中的下阀、(e)将孔板在孔板转移通道内移动至位于所述一对阀与密封插入件之间的位置以及(f)在(e)之后关闭下阀和底部阀。

[0005] 本文中公开的其它的实施方式针对一种孔口装置。在该实施方式中,孔口装置包括:本体,该本体包括在该本体中延伸的孔板转移通道;孔板,该孔板布置在孔板转移通道内;以及密封插入件,该密封插入件布置在孔板转移通道中。另外,该孔口装置包括位于孔板转移通道内的一对液密屏障,该一对液密屏障构造成限制来自孔口装置的流体沿着孔板转移通道的流动。另外,该孔口装置包括限定在孔板转移通道内、位于所述一对液密屏障之间的副腔室。再有,该孔口装置包括与副腔室连通并且构造成副腔室中的流体提供出口

的第一排泄阀。

[0006] 本文中描述的实施方式包括旨在应对与一些现有装置、系统和方法相关的各种缺点的特征和优点的组合。上述说明非常广泛地概述了公开的実施方式的特征和技术优点以便可以更好地理解以下详细描述。在通过参照附图阅读以下详细描述时,上述各种特性以及其它特征对于本领域技术人员来说将会是显而易见的。本领域普通技术人员应当理解的是,所公开的概念和具体实施方式可以容易地用作用于修改或设计其它结构以实现与公开的實施方式的目的相同的目的的基础。本领域普通技术人员还应当认识到的是,这种等效构造并不脱离本文中公开的原理的精神和范围。

附图说明

[0007] 为了详细地描述各实施方式,现在将参照附图,在附图中:

[0008] 图1为根据至少一些实施方式的具有多-双截止泄放系统的孔口装置的侧视局部剖视图;

[0009] 图2为图1中的多-双截止泄放系统的上密封组件的放大局部剖视图;

[0010] 图3为图2的上密封组件的分解立体图;

[0011] 图4为图1中的装置和多-双截止泄放系统的侧视局部剖视图,其中,底部截止阀打开;

[0012] 图5为图1中的装置和多-双截止泄放系统的侧视局部剖视图,其中,下截止阀和底部截止阀打开;

[0013] 图6为图1中的装置和多-双截止泄放系统的侧视局部剖视图,其中,孔板定位在装置的上腔室中;

[0014] 图7为图1中的装置和多双截止泄放系统的侧视局部剖视图,其中,底部截止阀关闭;

[0015] 图8为图1中的装置和多双截止泄放系统的侧视局部剖视图,其中,下截止阀和底部截止阀关闭;

[0016] 图9为图1中的装置和多双截止泄放系统的侧视局部剖视图,其中,下排泄阀打开;

[0017] 图10为图1中的装置和多双截止泄放系统的侧视局部剖视图,其中,中间排泄阀打开;

[0018] 图11为图1中的装置和多双截止泄放系统的侧视局部剖视图,其中,移除了密封组件;

[0019] 图12为图1中的装置和多双截止泄放系统的侧视局部剖视图,其中,孔板从该装置中移除;

[0020] 图13为根据至少一些实施方式的具有双截止泄放系统的孔口装置的侧视局部剖视图;

[0021] 图14为图1中的多-双截止泄放系统的上密封组件的实施方式的放大的侧视局部剖视图;

[0022] 图15为根据至少一些实施方式的包括双密封阀的具有多-双截止泄放系统的孔口装置的侧视局部剖视图;

[0023] 图16为图15的孔口装置的侧视局部剖视图,其中示出了处于打开位置的双密封

阀;以及

[0024] 图17为图15的孔口装置的双密封阀的放大截面图。

具体实施方式

[0025] 以下论述是针对各示例性实施方式。然而,本领域技术人员应当理解的是,本文中公开的示例具有广泛的应用,并且应当理解的是,任何实施方式的论述仅意味着作为该实施方式的示例,并且并不旨在表明包括权利要求在内的本公开的范围局限于该实施方式。

[0026] 附图不一定是按照比例绘制的。本文中的一些特征和部件可以以按照比例放大的方式或以示意图的形式示出,并且为了清楚和简明起见,可以不示出常规元件的一些细节。

[0027] 在以下论述中以及在权利要求中,术语“包括”和“包括有”是以开放式被使用的,因而,应当被解释为意指“包括,但不限于...”。而且,术语“联接”或“联接至”意指间接连接或者直接连接。因而,如果第一装置联接至第二装置,则该连接可以是通过直接连接、或者是通过经由其它装置、部件和连接件的间接连接。另外,如本文中所使用的,术语“轴向的”和“轴向地”一般指沿着或平行于中心轴线(例如,本体或端口的中心轴线),而术语“径向”和“径向地”一般指垂直于中心轴线。例如,轴向距离指的是沿着中心轴线或者平行于中心轴线而测得的距离,而径向距离指垂直于中心轴线而测得的距离。

[0028] 如前所述,孔板流量计在孔板两侧产生压差,其中,孔板具有比相邻管段的内径小的孔口。该压差被测量出并且然后用于确定流动穿过安装有流量计的管段的流体的体积流率。在这些操作期间,在管段和流量计自身内的压力相对较高。另外,在一些情况下,(例如,由于孔板边缘磨损或者需要安装不同尺寸的孔板)需要将孔板从流量计中移除以便于更换或者维修孔板。通常优选的是,在这些孔板更换和/或移除操作期间保持穿过相关联的管段的流动。因而,期望的是包括这样的系统和结构:该系统 and 结构提供用于防止在管段和流量计内流动的流体漏出到周围环境中的一个或更多个屏障。还期望的是,这种系统和结构在正常的流动以及孔板的更换和/或移除操作期间维持一个或更多个流体屏障。因而,本文中公开的实施方式包括具有这样的双截止泄放系统的孔板流量计:该双截止泄放系统用于防止流动穿过相关联的管段和流量计的流体在孔板更换和/或移除操作期间意外地释放到周围环境中。

[0029] 现在参照图1,示出了沿着管线或管段34布置的双腔孔板装置或孔板流量计12的示例。孔板流量计12位于工作区域或环境5内,并且包括本体16和顶部18。顶部18将上腔室26封闭并且通过螺栓17紧固至本体16。具体地,简要参照图2,顶部18包括:上端18a;凹部19,凹部19从上端18a朝向腔室26竖向向下延伸;以及环形肩部27,环形肩部27在凹部19与腔室26之间延伸。再次参照图1,本体16将下腔室22封闭,下腔室22与管段34的内部流体连通。

[0030] 仍参照图1,可能包含流体(即,液体和/或气体)的流动流或能量源沿方向10流动穿过管段34。孔板33通过孔板承载件32支承在腔室22内,使得板33暴露于流动穿过管段34的流体。板33包括贯穿板33延伸的中心孔或孔口31。在该实施方式中,孔口31呈圆形形状;然而,其它形状也能够用于本文所公开的实施方式。显然,孔口31的直径小于管段34的内径。另外,在该实施方式中,板33通过承载件32在腔室22内定位并且被支承为使得孔口31与管段34的中心轴线35同心地对齐;然而,这种对齐并不是必需的。本文中,板33的孔口31与

轴线35对齐时所在的这个位置称为计量位置。在流量计量操作期间,当流体沿方向10流动穿过管段34时,流体被迫穿过孔口31,由此在板33两侧产生压差。然后(例如,通过沿着管段34布置于板33的上游和下游的压力传感器,未示出)测量该压差,并且继而至少部分地基于该测量出的压差来计算或者确定流动穿过管段34和流量计12的流体的体积流率。

[0031] 仍参照图1,流量计12还包括多-双截止泄放系统100,多-双截止泄放系统100在上述流量计量操作期间、之前和/或之后向流量计12提供调节压力的途径。如图1中所示出的,系统100包括上密封组件102和一对下截止阀101。另外,系统100包括第一或上排泄阀54、布置在上排泄阀54下方的第二或中间排泄阀53、以及布置在阀54、53两者下方的第三或下排泄阀51。

[0032] 下截止阀101布置在流量计12的下腔室22中,并且包括顶部下截止阀25和布置在顶部下截止阀25上方的底部下截止阀29。在截止阀25、29之间形成有下截止阀腔室23,下截止阀腔室23通过流动路径54与下排泄阀51流体连通。为了简单起见,顶部下截止阀25在下文中将称为下截止阀25,而底部下截止阀29在下文中将称为底部截止阀29。

[0033] 第一对截止阀或一对下截止阀101还包括底部阀座28,底部阀座28布置在下腔室22中并且联接至本体16以提供与底部截止阀29的密封接合。因而,当底部截止阀29关闭时,底部截止阀29阻止或者防止流动穿过管段34的流体流动超出位于下腔室22内的底部截止阀29。位于底部截止阀29上方的上腔室26中布置有上阀座24,上阀座24联接至顶部18以提供与上截止阀25的密封接合。当下截止阀25关闭时,下截止阀25阻止或者防止在管段34中流动的流体前进超出位于上腔室26内的下截止阀25。如本领域普通技术人员将会理解的那样,下截止阀25和底部截止阀29通过旋转齿轮轴(未示出)以可滑动的方式致动,其中,该旋转齿轮轴比如为在能够从德克萨斯州的休斯顿的丹尼尔测量与控制公司(Daniel Measurement and Control of Houston, TX)购得的双腔孔板装置中使用的旋转齿轮轴。

[0034] 现在参照图2和图3,上密封组件102布置在腔室26和凹部19内,并且包括密封插入件120、夹紧构件130、第一密封构件140、和第二密封构件150。密封插入件120是长形构件,其包括第一或上部段122以及第二或下部段124。上部段122大致呈矩形形状,并且上部段122包括上接合表面126和下接合表面128。下部段124也是大致呈矩形形状,并且下部段124包括各自从上部段122的下接合表面128延伸的多个侧接合表面129。

[0035] 夹紧构件130大致呈矩形形状,并且夹紧构件130包括上表面132和与上表面132相反的下表面134。多个通孔或开孔136在上表面132与下表面134之间贯穿构件130延伸。如下面将更详细描述,每个孔136包括多个内螺纹(未示出),这些内螺纹构造造成与沿着多个接合构件160中的每个接合构件设置的多个外螺纹啮合,以在操作期间将插入件120和构件130紧固在凹部19和腔室26内。

[0036] 如图3中清楚示出的,在该实施方式中,第一密封构件140是矩形形状的垫片,其具有第一或上表面142、与上表面142相反的第二或下表面144、以及在上表面142与下表面144之间延伸的中心矩形孔146。如下面将详细描述的,在操作期间,插入件120的下部段124插入穿过孔146,因而,孔146的尺寸和形状设定成便于在操作期间接纳下部段124(即,孔146至少与下部段122一样大,或者比下部段122大)。密封构件140可以由当在两个其它刚性表面之间受挤压时形成液密密封的任何适合的材料构造造成。例如,在一些实施方式中,密封构件140包括弹性体、聚合体、石墨、金属(软质或硬质)。

[0037] 第二密封构件150是环形构件,其构造成在操作期间放置在密封插入件120的下部段124周围,以便在操作期间限制流体向腔室26的流动以及从腔室26的流出。在该实施方式中,密封构件150大致呈矩形形状,因此,密封构件150构造成与密封插入件120的侧表面129相符合。

[0038] 具体参照图2,在操作期间,第一密封构件140从顶部18的上端18a插入于凹部19内直到下接合表面144与肩部27抵接或者接合。此后,第二密封构件150以如图3所示且如上所述的方式放置在插入件120的下部段124的周围,并且密封插入件120和第二密封构件150穿过上端18a插入到凹部19中,使得在插入件120上的下接合表面128与密封构件140的上接合表面142接合或者抵接。另外,在插入件120和构件150的这种安装期间,下部段124穿过第一密封构件140中的通孔146插入到上腔室26中,使得第二密封构件150在下部段124上的侧表面129与腔室26的内表面26'之间受挤压(例如,侧向地)。因此,应当理解的是,腔室的内表面26'的尺寸和形状设定成与下部段124的侧表面129相符合。第二密封构件150在下部段124与腔室之间的这种挤压形成第一或第一级液密屏障,其限制在操作期间流体在腔室26与环境5之间的流动。

[0039] 在将插入件120以如上所述的方式布置在凹部19和腔室26内之后,继而将夹紧构件130插入到形成在凹部19内的槽21内。凹部19还包括接合表面21'。然后使接合构件160——在该实施方式中,接合构件160包括长形螺钉——以螺纹连接的方式接合在孔136内并且在孔136内前进直到各个构件160的下端162与插入件120的上接合表面126接合或者抵接。此后,接合构件160在孔136内的继续前进迫使夹紧构件130与插入件120在腔室26内竖向地彼此分离,直到夹紧构件的上接合表面132在槽21内与接合表面21'接合或者抵接为止。构件160在孔136中的进一步的前进继而导致密封构件140在接合表面128与肩部127之间被挤压。具体地,当插入件120以如上所述的方式经由夹紧构件130和接合构件160在腔室26内被竖向向下迫压时,密封构件140上的上表面142被压靠在下接合表面128,并且密封构件140上的下表面144被压靠在肩部127。因而,一旦被挤压,密封构件140形成用于限制在操作期间流体在腔室26与环境5之间流动的第二液密屏障。因此,在分别挤压位于凹部19和腔室26内的密封构件140、150中的每一者时,在密封构件140与150之间限定有通过内部流动路径55与上排泄阀54连通的密封缓冲区域或中心副腔室170排泄阀。

[0040] 再次参照图1,腔室22、23和26、副腔室17、以及凹部19的组合形成穿过流量计12的孔板转移通道20。如下面将更详细描述,转移通道20允许板33和/或承载件32在操作期间的移除和/或安装。另外,如下面还将更详细描述,下截止阀101、上密封组件102、和排泄阀51、53、54提供多个压力屏障和泄放通路,以在计量操作期间维持流动穿过管段34的流体与环境5之间的双截止泄放布置以及孔板33和/或承载件32的移除和安装操作。

[0041] 在流量计量操作期间,操作人员可以监测和检测由上密封组件102或者下截止阀101形成的屏障或止挡件中的任一者的故障。具体地,在流量计12的操作期间,操作人员可以分别通过阀51、54以及线路61、64对阀截止的腔室23和中心副腔室170内的状况中的一个或更多个状况进行监测来判断下截止阀101或者上密封组件102中的任一者中是否发生了密封故障。另外,也可以通过对排泄阀53处的状况中的一个或更多个状况进行监测来检测阀101或者组件102的这种密封故障,其中,排泄阀53在位于上密封组件102与下截止阀101之间的位置处通过线路63与腔室26流体连通。

[0042] 在这些监测和/或故障检测操作期间,操作人员可以简单地打开排泄阀51、53、54中的一个或更多个,并且观察从排泄阀51、53、54排放出的流体的类型。例如,在一些情境中,在腔室23或者副腔室170内观察到在正常情况下应在管段34内流动的流体将表示截止阀101中的一个或更多个或者密封组件发生故障(假定阀25、29是关闭的和/或密封构件140、150如上所述地完全接合)。替代性地,用于测量或检测管段34内的流体的存在的传感器可以设置在线路61、63、64中的一者或更多者内,或者设置成与线路61、63、64中的一者或更多者相通信,该线路可以输出警告操作人员截止阀101中的一个或更多个或者组件内的密封件(例如,密封件140、150)发生了故障的信号。另外,在其它实施方式中,另外地或者替代性地,压力传感器可以布置成与线路61、63、64中的一者或更多者相通信,以便分别对腔室23、腔室26、或者副腔室170的压力的任何变化进行监测。如本领域普通技术人员应当理解的,腔室23、26和/或副腔室170内的压力的变化能够表明由截止阀101和/或密封组件102形成的液密屏障中的一者或两者已失效。

[0043] 在一些情况下,(例如,在板33的边缘磨损的情况下,或者在管段34内流动的流体需要不同尺寸的孔口31的情况下等)需要或期望将孔板33移除以进行维修或更换。具体地,现在参照图4和图5,为了将孔板承载件32和板33从流量计12中移除,首先将上排泄阀54打开以泄放位于插入件120的密封件140、150之间的副腔室170中的压力。然后将底部截止阀29打开(图4),继而将下截止阀25打开(图5),从而将管段34的内部置于与位于上密封件102下方的下截止阀腔室27和上腔室26的流体连通中。由位于密封插入件120上的密封件140、150提供的液密屏障仍然就位,由此,在截止阀25、29打开之后,提供了环境5与在管段34中流动的流体之间的双截止泄放保护。

[0044] 现在参照图6至图10,在将阀25、29打开之后,孔板承载件32和板33移动到上腔室26中(图6)。板33和承载件32可以借助适合的驱动机构(未示出)在腔室22、26和凹部19内移动,其中,适合的驱动机构比如为在能够从德克萨斯州的休斯顿的丹尼尔测量和控制公司(Daniel Measurement and Control of Houston, TX)购得的双腔孔板装置中使用的驱动机构。一旦孔板承载件32和板33完全在上腔室26内并且位于密封插入件120与下截止阀25之间,则将底部截止阀29关闭(图7),接着将下截止阀25关闭(图8)。因而,上腔室26与管段34和下腔室22隔离。然后,打开排泄阀51以便分别减小位于下截止阀25与底部截止阀29之间的下截止阀腔室23内的任何压力(图9),并且将排泄阀53打开以减小位于下截止阀25与上密封组件102之间的上腔室26内的任何压力(图10)。

[0045] 现在参照图11至图13,中间排泄阀53被关闭(图11)。另外,密封组件102从腔室26和凹部19中移除(图11)。具体地,通过与上文针对组件102的安装所论述的操作相反的操作来移除密封组件102(即,使接合构件160从构件130中的孔136中退出,并且然后将构件130、插入件120、和密封构件140相继从顶部18移除)。在将密封组件102(具体地,插入件120)从顶部18移除时,由构件140、150形成的液密屏障脱离接合或者被移除,从而将凹部19和位于下截止阀25上方的上腔室26置于与环境或工作区域5的流体连通中。然而,下截止阀25和底部截止阀29是关闭的,从而提供在管段34中流动的流体与环境5之间的双截止泄放保护。然后将孔板承载件32和/或板33从顶部18移除(图12)。

[0046] 为了重新安装孔板承载件32和/或孔板33(或者新的孔板33),使排泄阀51、52、53分别完全关闭,并且在于整个过程期间排泄阀51、53、54分别保持关闭的状态下按照颠倒的

顺序执行前述步骤。

[0047] 因此,鉴于上面的描述,应当理解的是,在移除双腔孔板流量计中的孔板33或者将孔板33安装在双腔孔板流量计中的每个步骤期间,多双截止泄放系统100提供双截止泄放构型。具体地,在双截止泄放构型中,在孔板32的移除或安装的每个阶段期间,第一对截止阀或一对下截止阀101关闭,并且上密封组件102接合在凹部19和腔室26内,并且相应的介入的排泄阀51、53、54分别打开以排泄。例如,在图4至图10中,将上密封组件102在凹部19和腔室26内插入成使得密封构件140、150在凹部19和腔室26中完全接合,并且将上排泄阀54打开,从而提供至少管段34中的流动流与环境5之间的双截止泄放构型,并且在一些情况下,也将另外的介入的阀(例如,图4中的下截止阀25、图10中的下截止阀25和底部截止阀29)关闭。应当理解的是,阀25、29、51、53、54、插入件120以及密封构件140、150的构型代表四重截止泄放构型。另外,在图9至图12中,下截止阀25和底部截止阀29关闭并且下排泄阀51打开,从而提供在管段34中流动的流体与腔室26和凹部19之间的双截止泄放构型。

[0048] 尽管本文中公开的双截止泄放系统(例如,系统100)的实施方式包括双腔孔板流量计(例如,流量计12),但应当理解的是,在仍采用本文中公开的教示的同时,可以在具有多于或少于两个腔室(例如,腔室22、26)的流量计中使用其它实施方式。例如,现在参照图13,示出了沿着管段34布置的单腔孔板装置或孔板流量计212的示例。替代流量计12上的本体16和顶部18(图1),流量计212包括本体216。本体216封闭腔室22,腔室22又以与上文针对流量计12所描述的方式相同的方式容置孔板承载件32和孔板33。另外,本体216包括从本体216的上端216a竖向地延伸至腔室22的凹部19。尽管并未具体详细地示出,但肩部以与上文针对肩部27(在流量计12中,肩部27在凹部19与腔室26之间延伸)所描述的方式相同的方式在凹部19与腔室22之间延伸。在该实施方式中,孔板转移通道20由腔室22和凹部19简单地形成与限定。

[0049] 仍参照图13,流量计212还包括替代了之前所描述的系统100的双截止泄放系统300。系统300包括上密封组件102,而并不包括下截止阀101。如所示出的,上密封组件102包括上述相同的部件(例如,插入件120、构件130、密封构件140、150和接合构件160),并且以上文针对流量计所描述的相同的方式安装在凹部19和腔室22内——除了插入件120的下部段124(例如,见图3)插入到腔室22内而不是腔室26内(因为腔室26已被去除)。排泄阀54布置成通过管线64以与上述方式相同的方式与形成在密封构件140、150之间的副腔室170连通;然而,应当理解的是,对于流量计而言,线路64延伸穿过本体216而不是顶部18(因为顶部18并未被包括在流量计212上)。在操作期间,可以以与上述方式相同的方式来监测副腔室170以便评估和/或判断密封构件140、150中的任一者是否发生了故障。另外,在计量操作(即,正常的体积流量测量操作)期间,上密封组件102借助密封构件140、150以与上述方式相同的方式提供在管段34中流动的流体与环境5之间的两个液密屏障。另外,当期望将板承载件32和板33从腔室22中移除时,以与上述方式相同的方式将上密封组件102从凹部19和腔室22中简单地移除,由此,提供腔室22与环境5之间的开放路径,通过该路径可以将板33和/或承载件32移除或安装。

[0050] 在所描述的方式中,通过使用包括如本文中公开的双截止泄放系统(例如,系统100、300)的流量计(例如,流量计12、212),在流动穿过相关联的管段(例如,管段34)的流体与周围环境(例如,环境5)之间布置有多个液密屏障。另外,通过使用包括如本文中公开的

双截止泄放系统的实施方式中的至少一些实施方式的孔板流量计,可以在维持位于外部环境(例如,环境5)与在相邻管段(例如,管段34)中流动的流体之间的至少两个屏障的同时移除孔板和或板承载件(例如,板33和承载件32)。

[0051] 尽管本文中公开的至少一些实施方式包括位于上密封组件102下方的一对下截止阀101,但其它实施方式还包括替代阀101的双密封阀301。例如,现在参照图15,示出了沿着管段34布置的双腔孔板装置或者孔板流量计312的另一示例。流量计312与前面描述的流量计12大致相同。因而,相同的部件给以相同的附图标记,并且下面的论述将集中于流量计312相对于流量计12的不同之处。具体地,在该实施方式中,流量计312包括替代了流量计12的一对下截止阀101的双密封阀301,该双密封阀301沿着孔板转移通道20布置在上密封组件102的下方。

[0052] 现在参照图15和图16,双密封阀301总体上包括阀座330和可移动的阀构件320。阀构件320能够相对于阀座330在如图15所示的关闭位置与如图16所示的打开位置之间致动。当阀构件320处于图15的关闭位置时,阀构件320阻止或者防止在管段34中流动的流体前进超过阀301而进入上腔室26内。反之,当阀构件320处于图16的打开位置中时,阀构件320允许来自管段34的流体自由地流动至上腔室26。如本领域普通技术人员应当理解的,阀构件320通过一个或更多个旋转齿轮轴(未示出)以能够滑动的方式致动,其中,旋转齿轮轴比如为用在能够从德克萨斯州的休斯顿的丹尼尔测量和控制公司(Daniel Measurement and Control of Houston, TX)购得的双腔孔板装置中的旋转齿轮轴。

[0053] 现在参照图17,阀301还包括第一密封构件340和第二密封构件350。密封构件340、350均为环形构件,其安装至阀座330使得其在阀构件320处于关闭位置(例如,图15和图17中示出的位置)时均与阀构件320以密封的方式接合。另外,第一密封构件340与第二密封构件350分隔开,使得当阀构件320布置成处于关闭位置(图15)时,在密封构件340与350之间以及在阀座330与阀构件320之间形成有密封的环形副腔室370。下排泄阀51布置成通过线路361而与副腔室370连通,使得副腔室370选择性地布置成在操作期间通过管线361和阀51而与外部环境5流体连通。密封构件340、350可以包括用于提供阀座330与阀构件320之间的密封的任何适合的环形密封构件。在一些实施方式中,密封构件340、350中的一者或两者为O形环;然而,在其它实施方式中,密封构件340、350中的一者或两者为垫片。另外,密封构件340、350可以由当在两个其它刚性表面之间被挤压时建立液密密封的任何适当的材料构造而成。例如,在一些实施方式中,密封构件340、350可以包括弹性体、聚合体、石墨、金属(软质或硬质)。

[0054] 再次参照图15和图16,在操作期间,当期望移除孔板33时,通过将阀构件320从关闭位置(图15)转移至打开位置(图16),而打开双密封阀301。此后,以上述方式将板33从下腔室22转移至上腔室26,并且将阀构件320从打开位置(图16)转移回到关闭位置(图15)。然后将排泄阀51打开以减小副腔室370内的任何压力。在完成副腔室370的泄放之后,在孔板33的移除操作中的其余步骤与上文所描述的并且在图10至图12中具体示出的步骤相同——除了关闭的阀25、29由关闭的阀301取代之外。因而,省略了这些其余步骤的具体描述。流量计312的优点在于,一对截止阀101在功能上用单个截止阀(例如,阀301)来取代。因而,构造流量计312所需的部件的总数进一步减小,这由此进一步提高了可靠性并且降低了制造成本。

[0055] 还设想了另外的实施方式。例如,尽管密封插入件120的实施方式被描述成包括固体部件,但应当理解的是,在其它实施方式中,密封插入件120可以包括一个或多个内部腔室或流动路径,以将副腔室170置于与上排泄阀54连通中。具体地,现在参照图14,图14中示出了密封插入件120'的实施方式。除了密封插入件120'包括内部流动路径128之外,密封插入件120'与前述密封插入件120大致相同,其中,内部流动路径128延伸穿过上部段122和下部段124中的每一者以将副腔室170置于与排泄阀54的流体连通中。在一些实施方式中,排泄阀54可以直接安装至插入件120'并且流体连接至内部流动路径128,由此,通过消除对设置内部流动路径(例如,穿过顶部18的线路64)的需要,潜在地简化密封组件102。

[0056] 尽管示出和描述了许多示例性实施方式,但在不脱离本发明的范围或教示的情况下,本领域技术人员能够对这些示例性实施方式进行修改。本文中描述的实施方式仅为示例性而非限制性的。能够采用本文中描述的系统、装置和方法的许多变型和改型,并且这些变型和改型包含在本发明的范围内。因此,保护范围不限于本文中描述的实施方式,而是仅由所附权利要求限定,权利要求的范围应当包括权利要求的主题的所有的等效方案。除非另有明确说明,否则可以以任意顺序来执行方法权利要求中的步骤。方法权利要求中的步骤之前的标识符的表述、比如(a)、(b)、(c)或者(1)、(2)、(3)并不意在指定步骤的特定顺序,而是用于简化对这些步骤的后续引用。

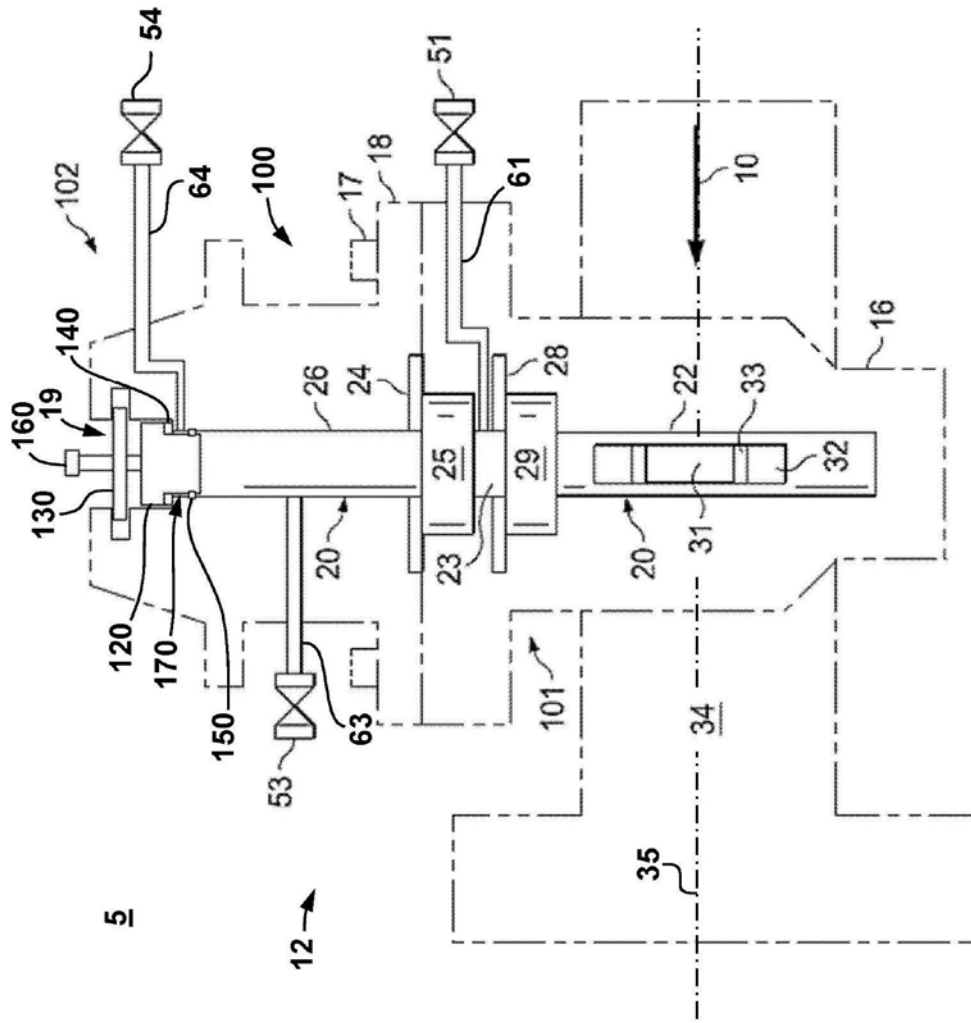


图1

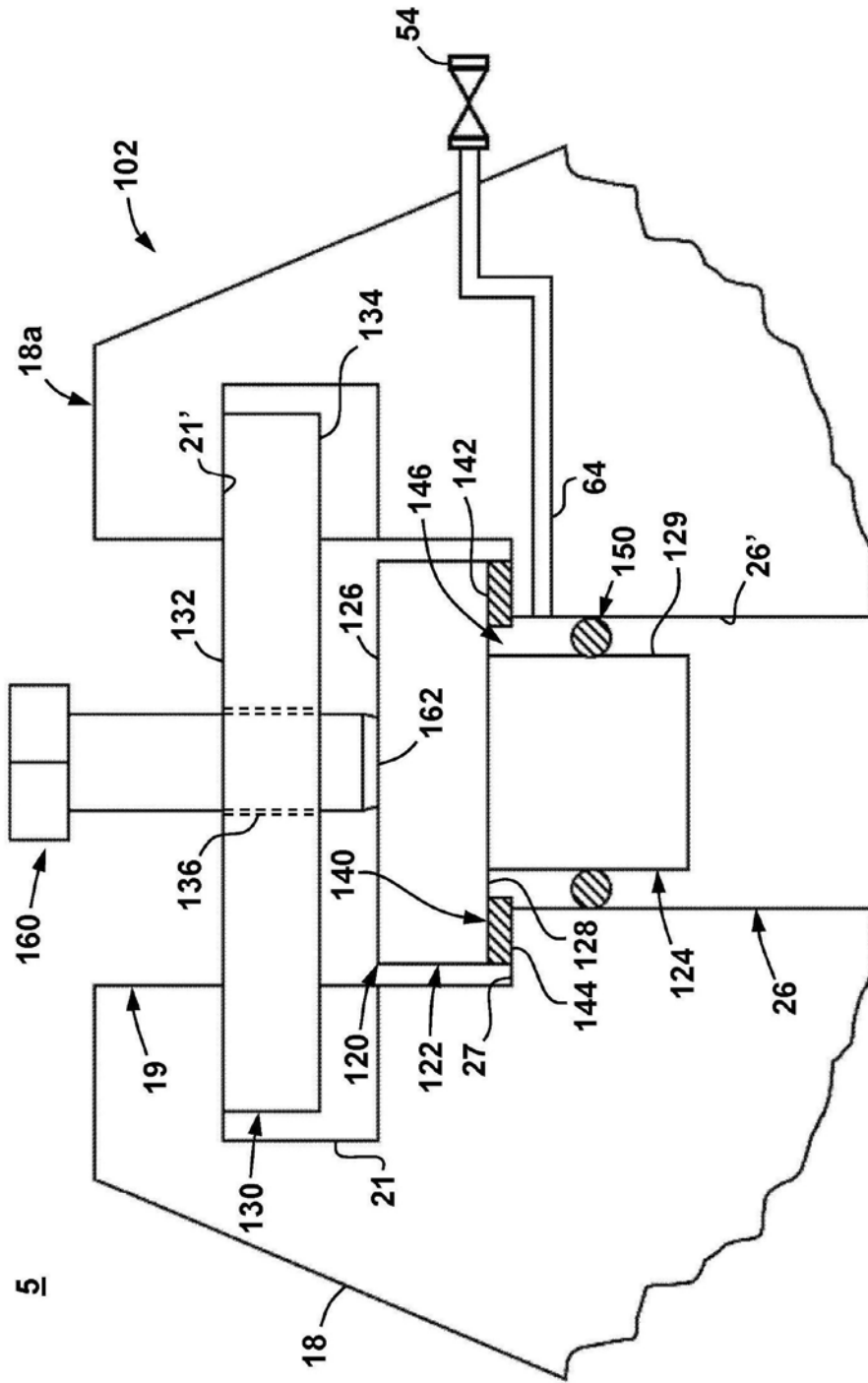


图2

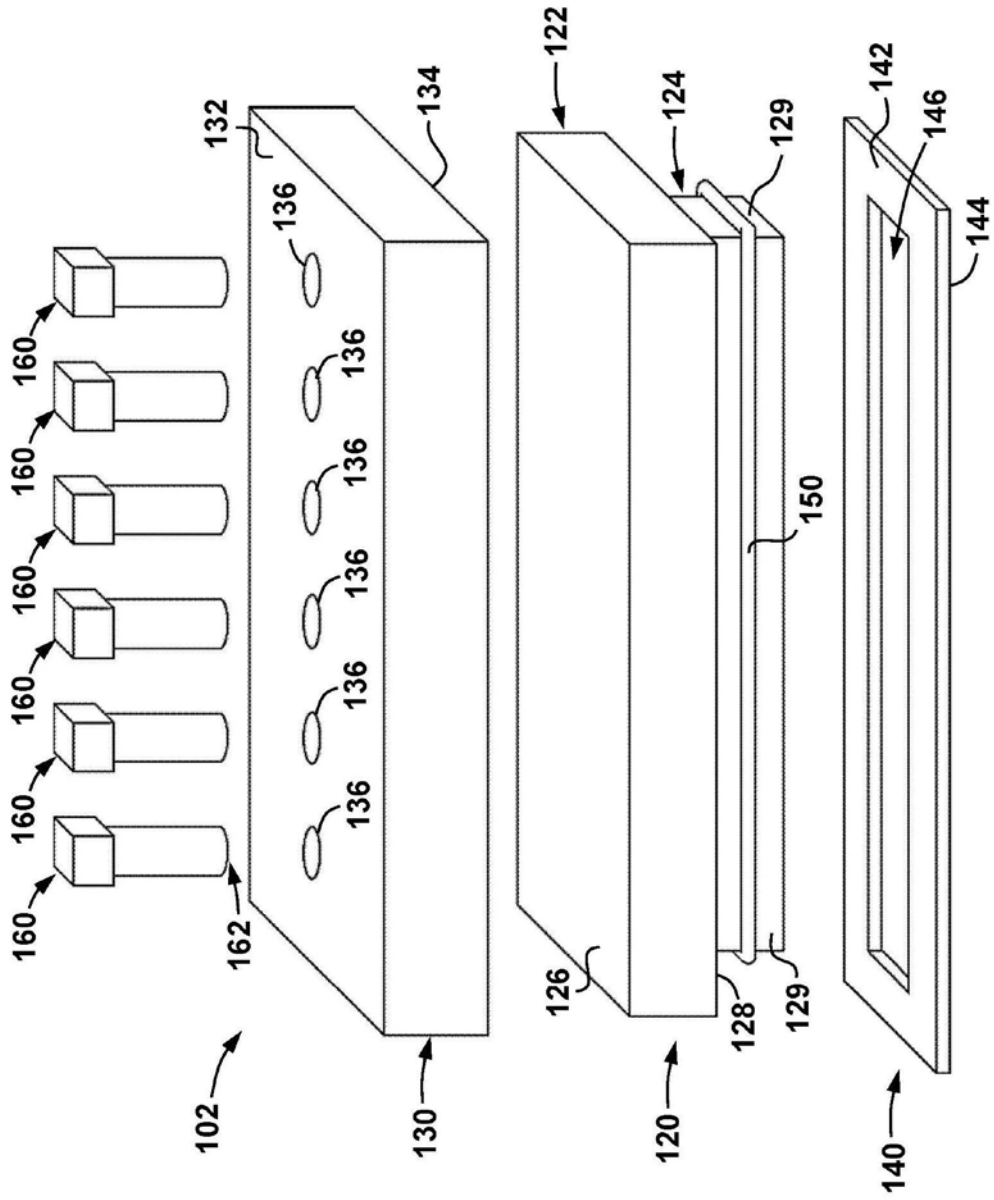


图3

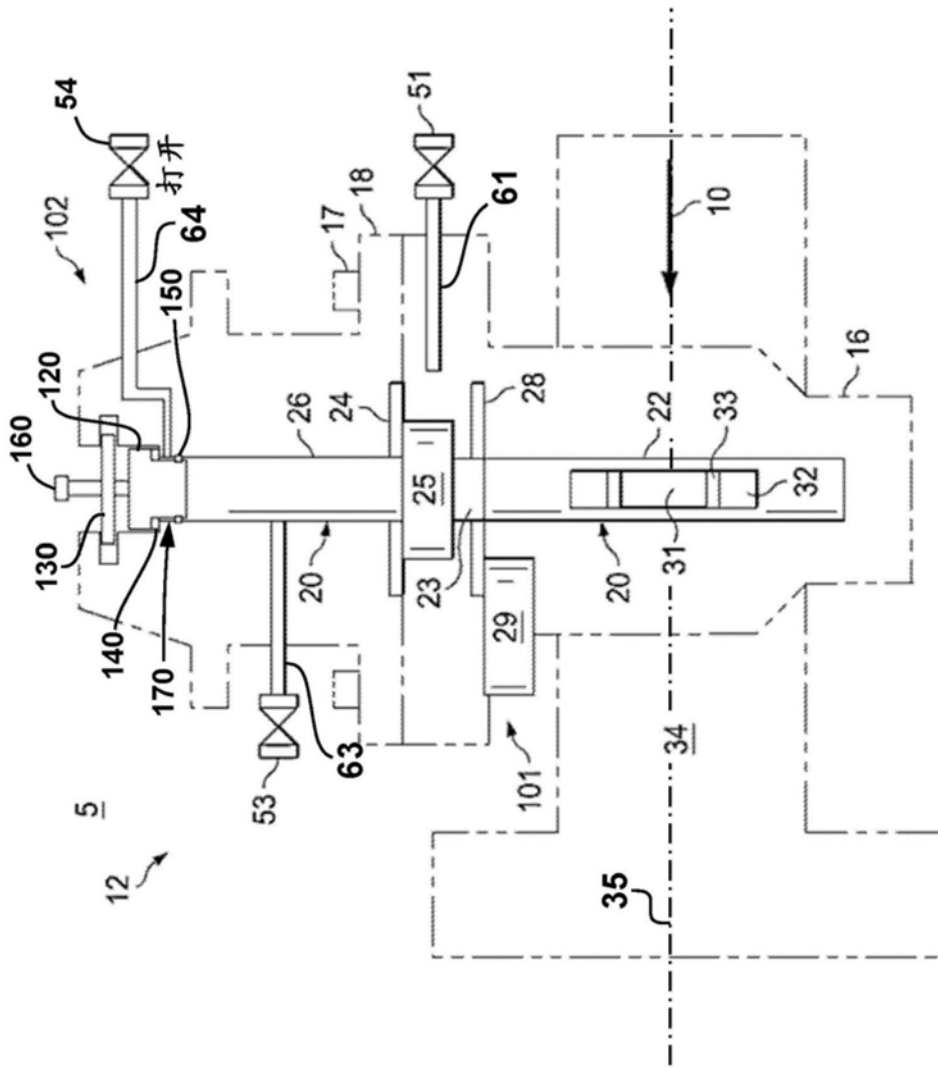


图4

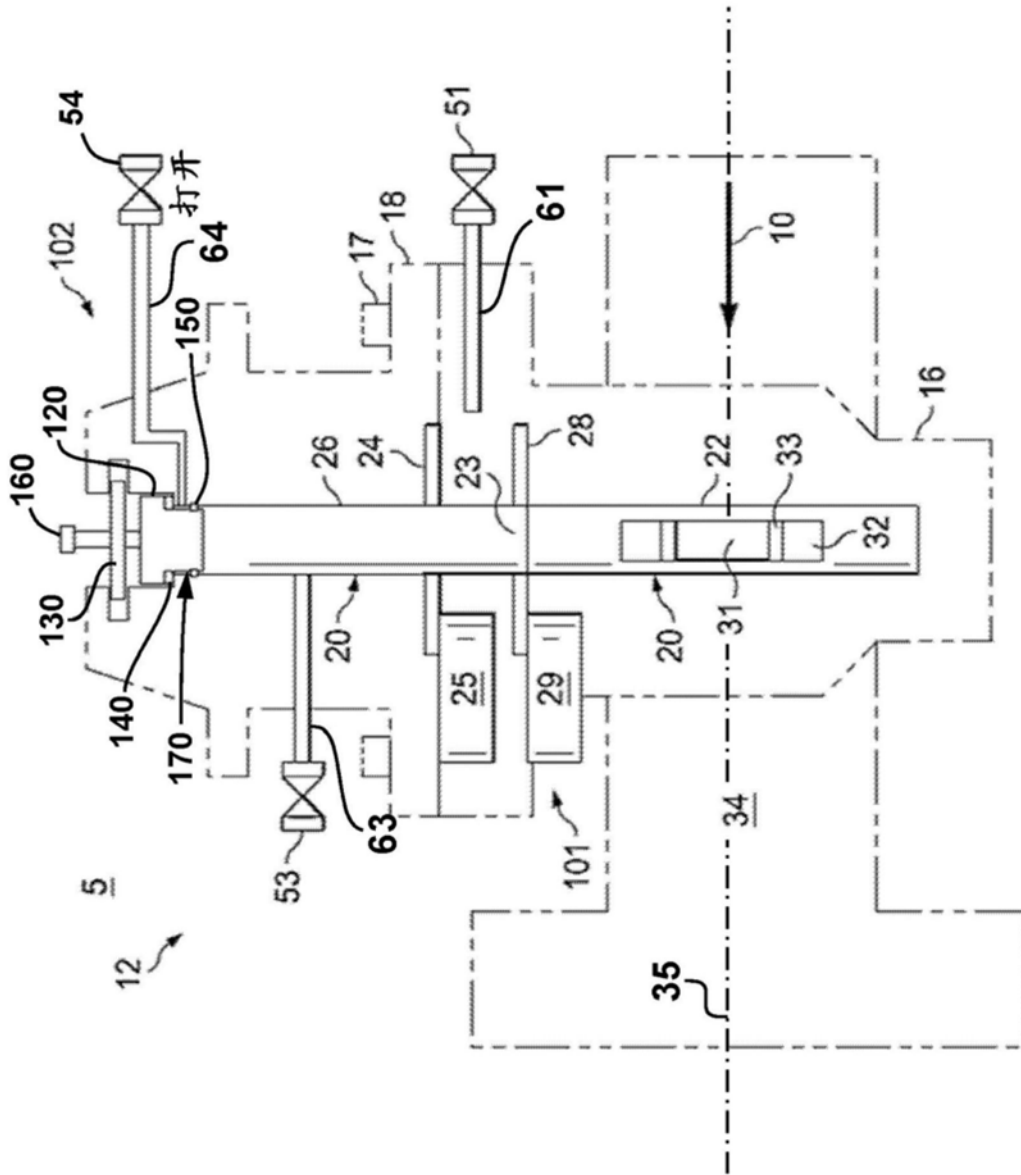


图5

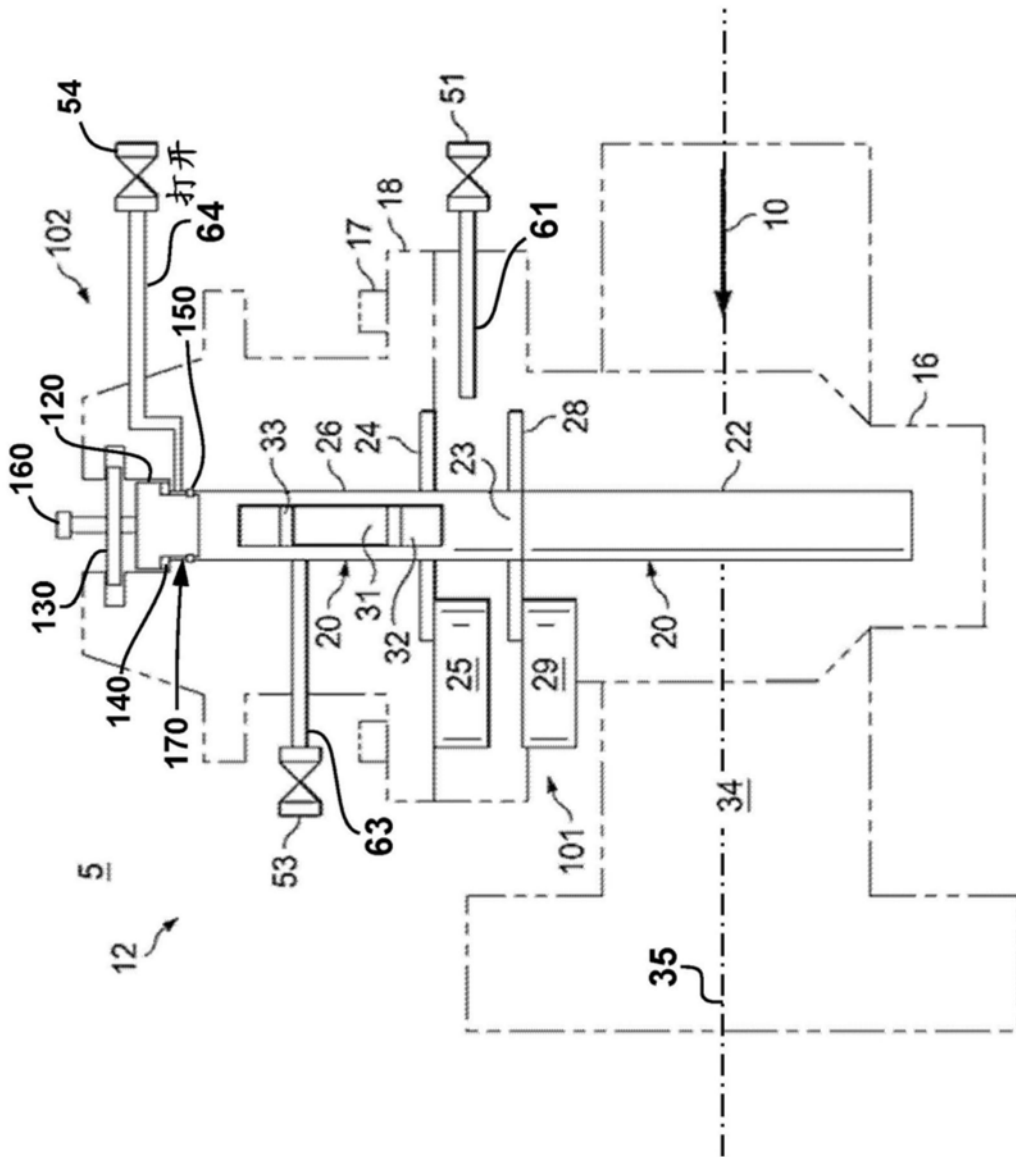


图6

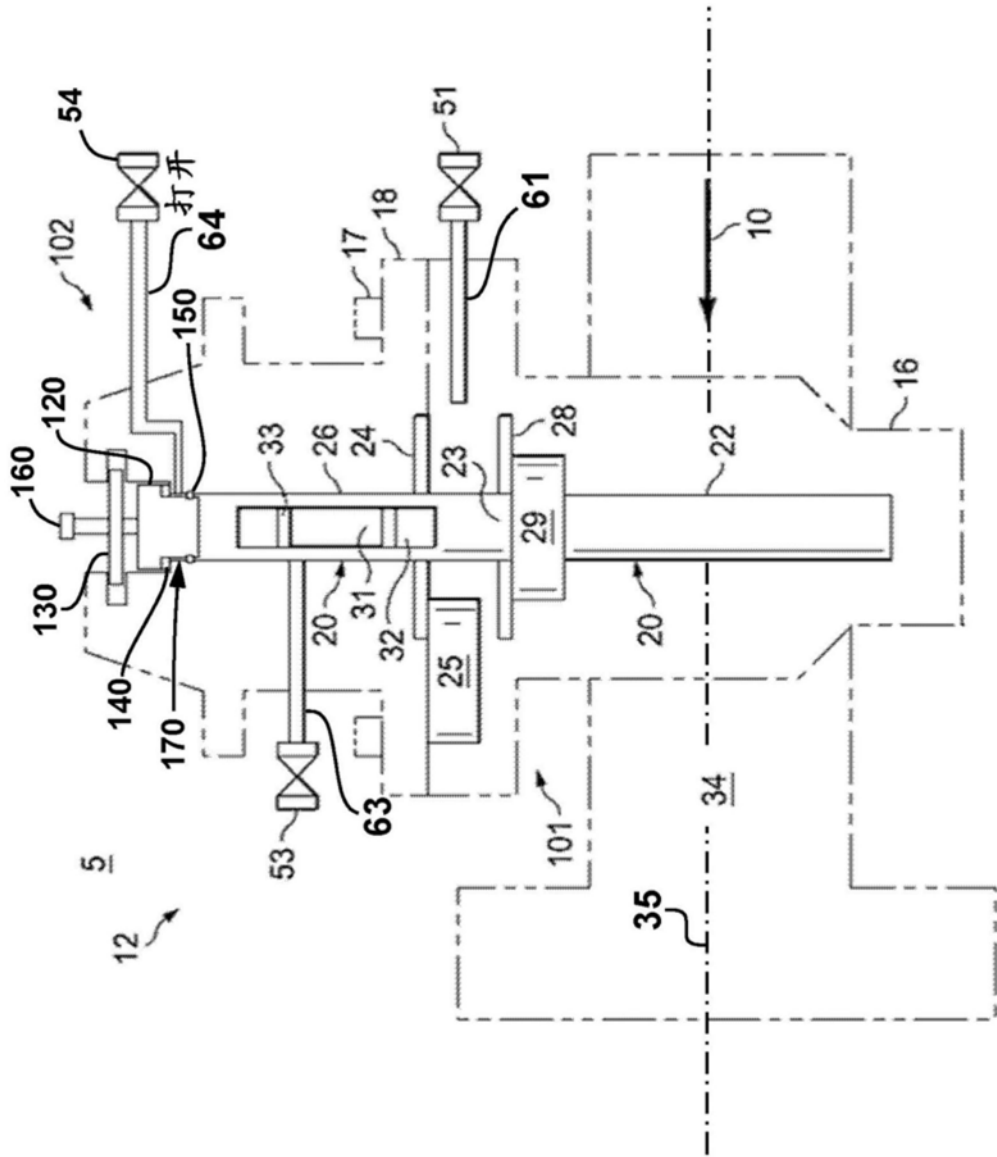


图7

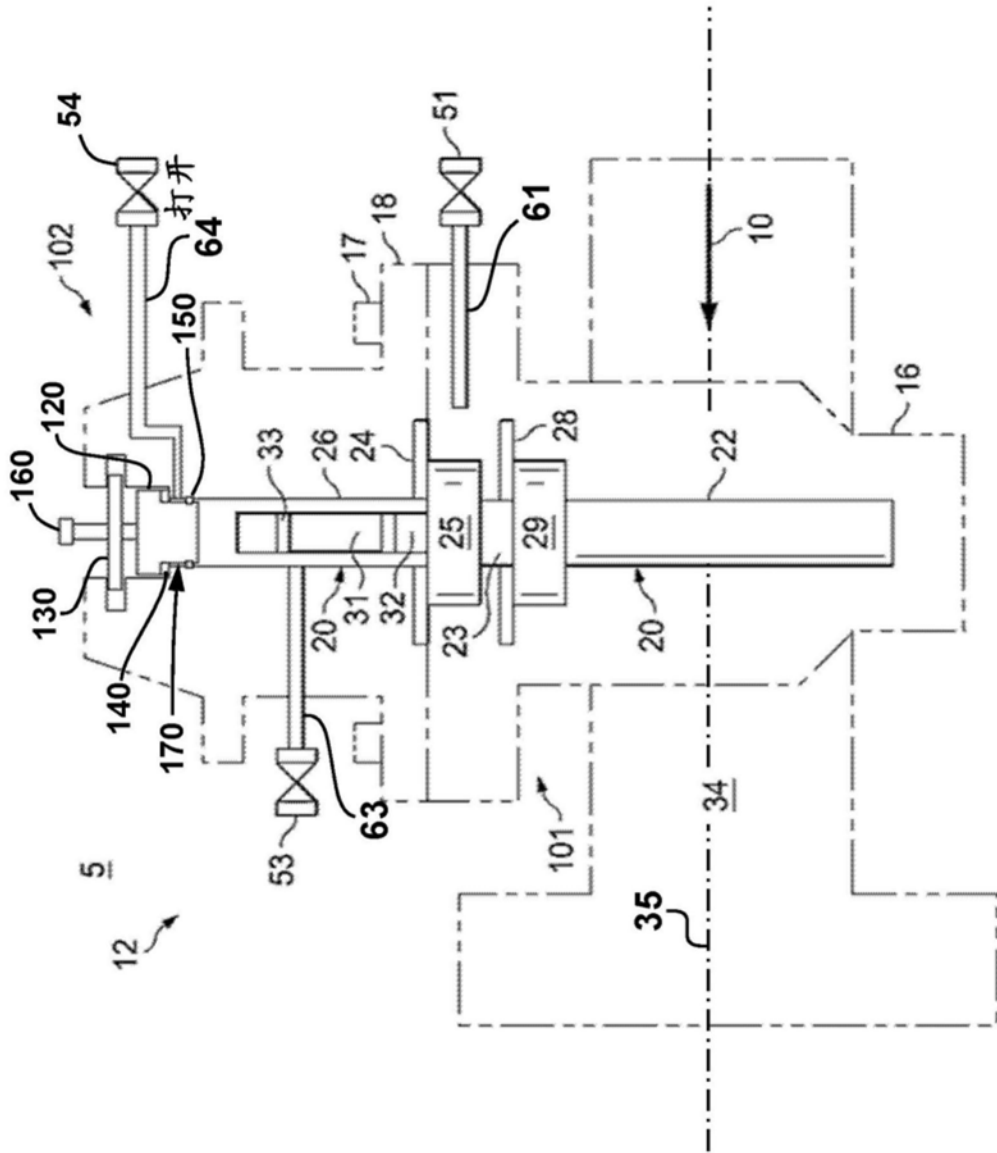


图8

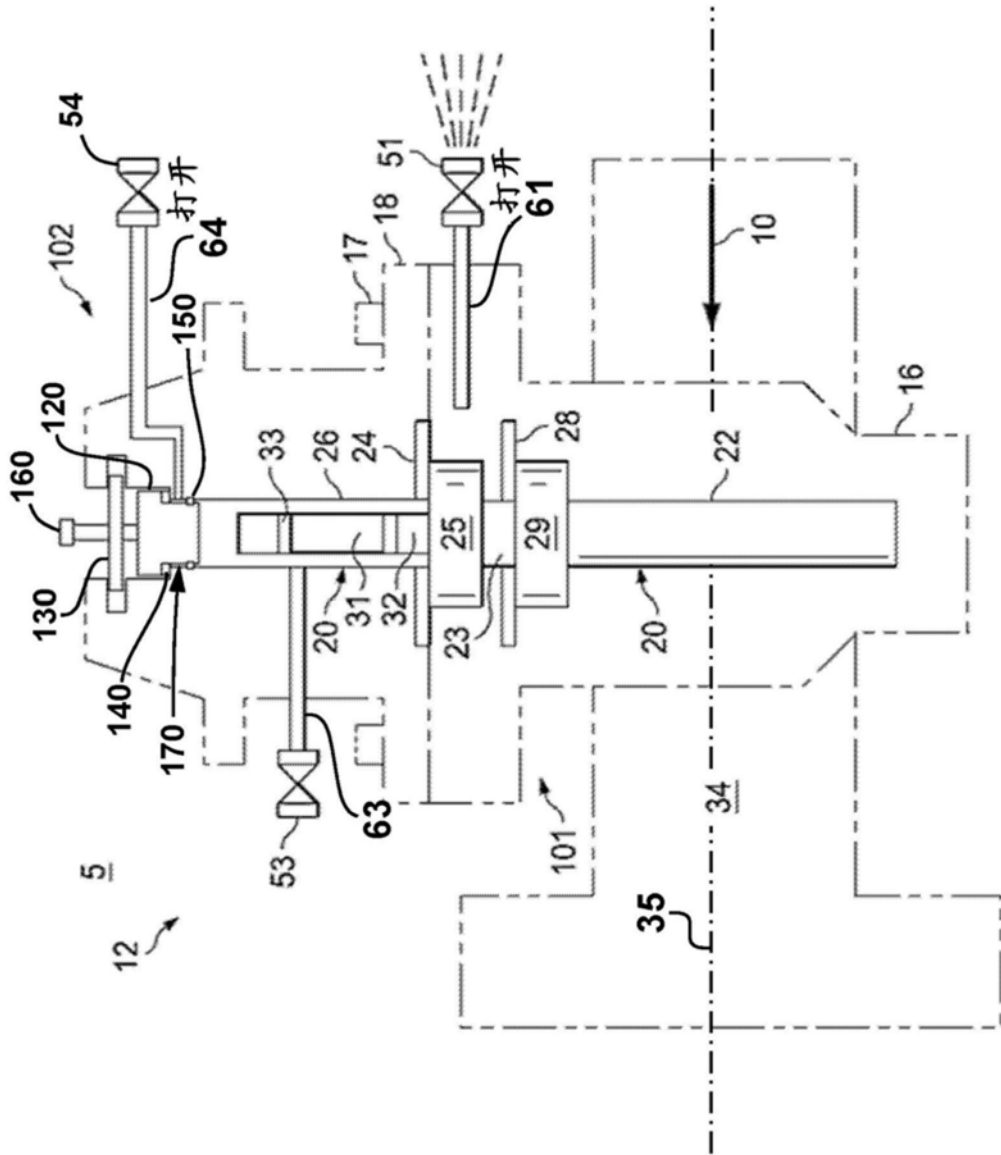


图9

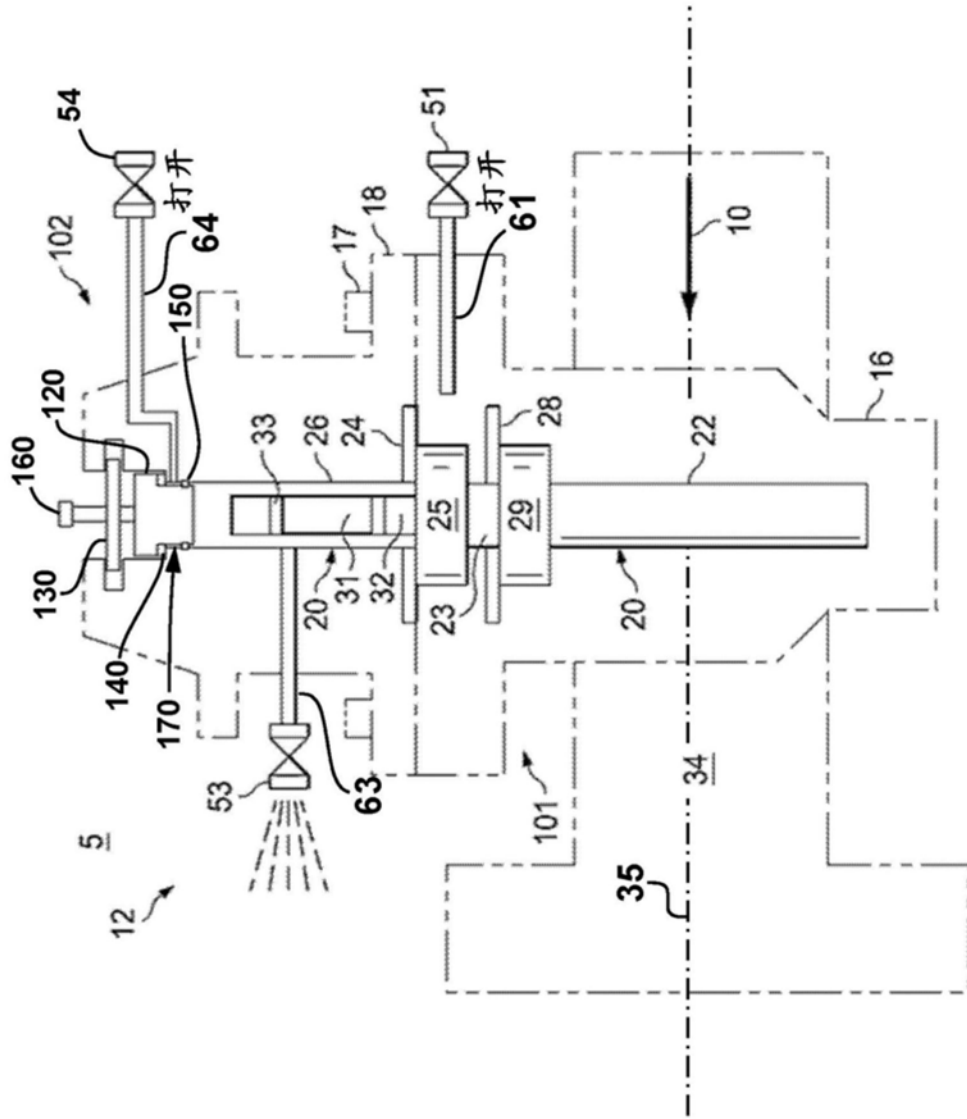


图10

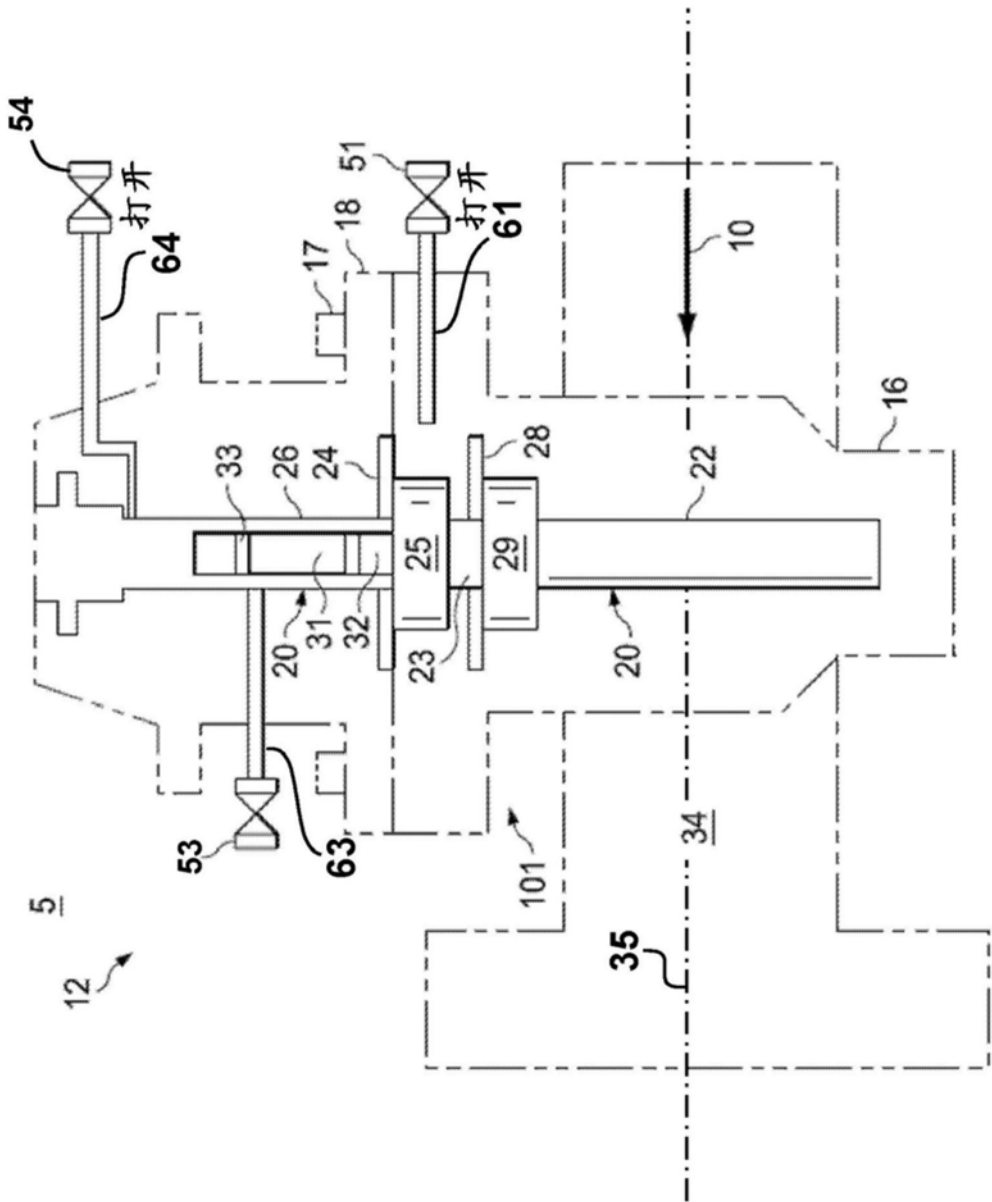


图11

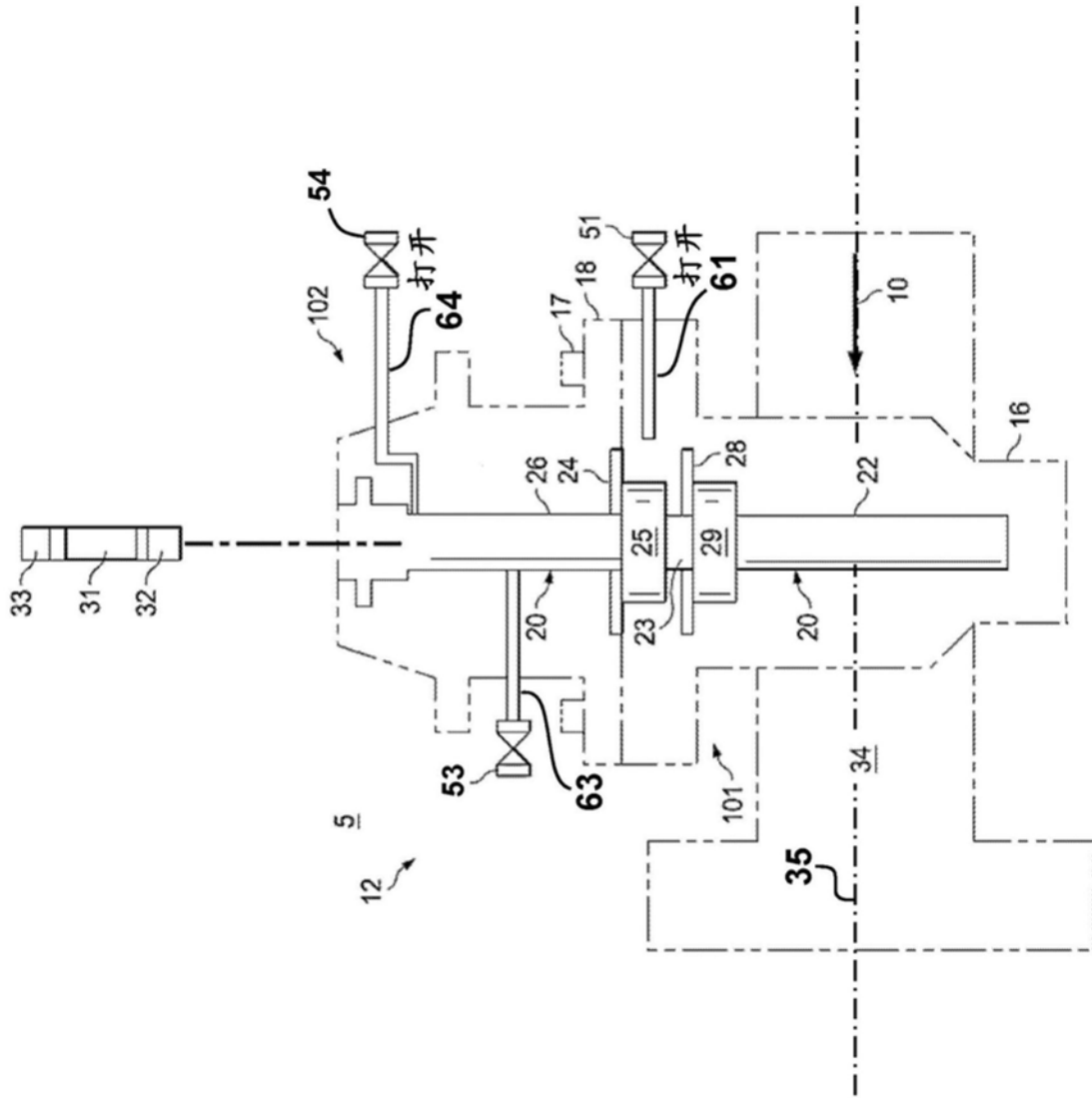


图12

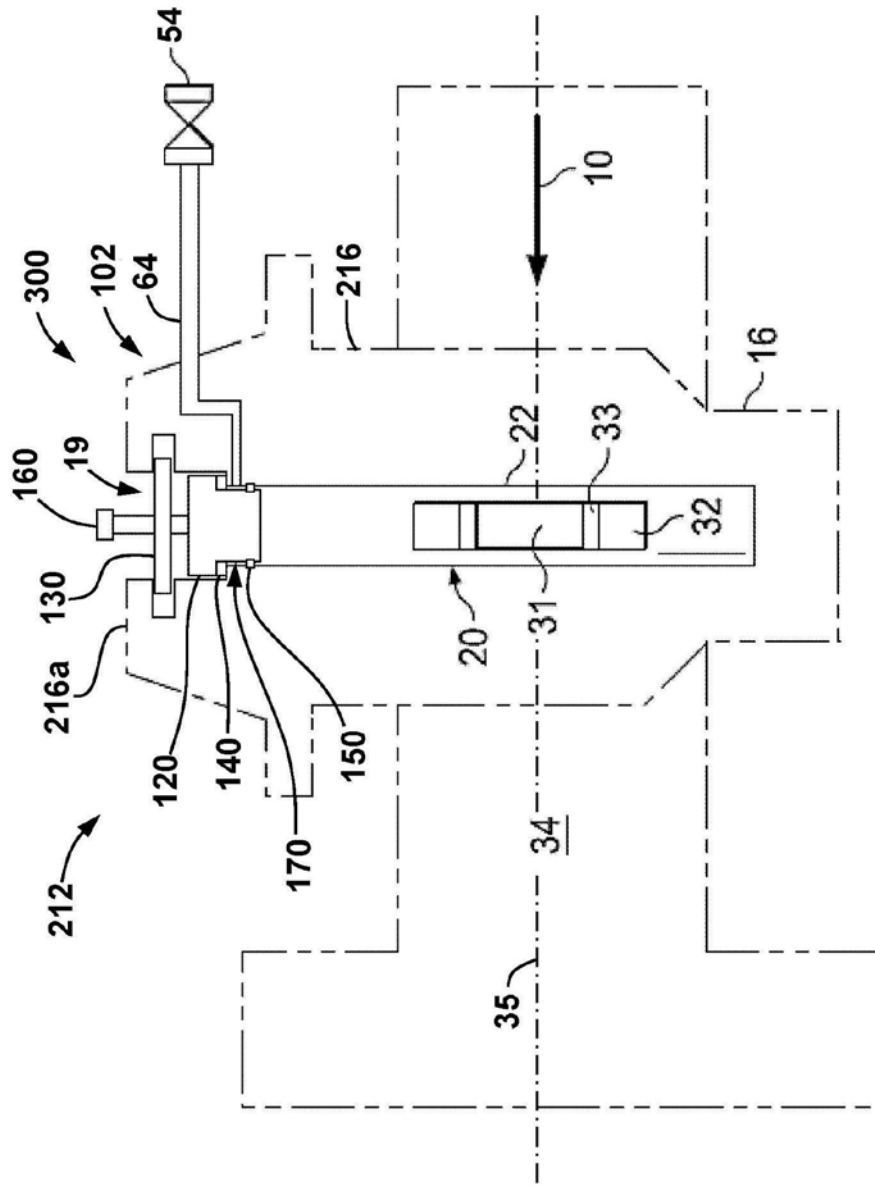


图13

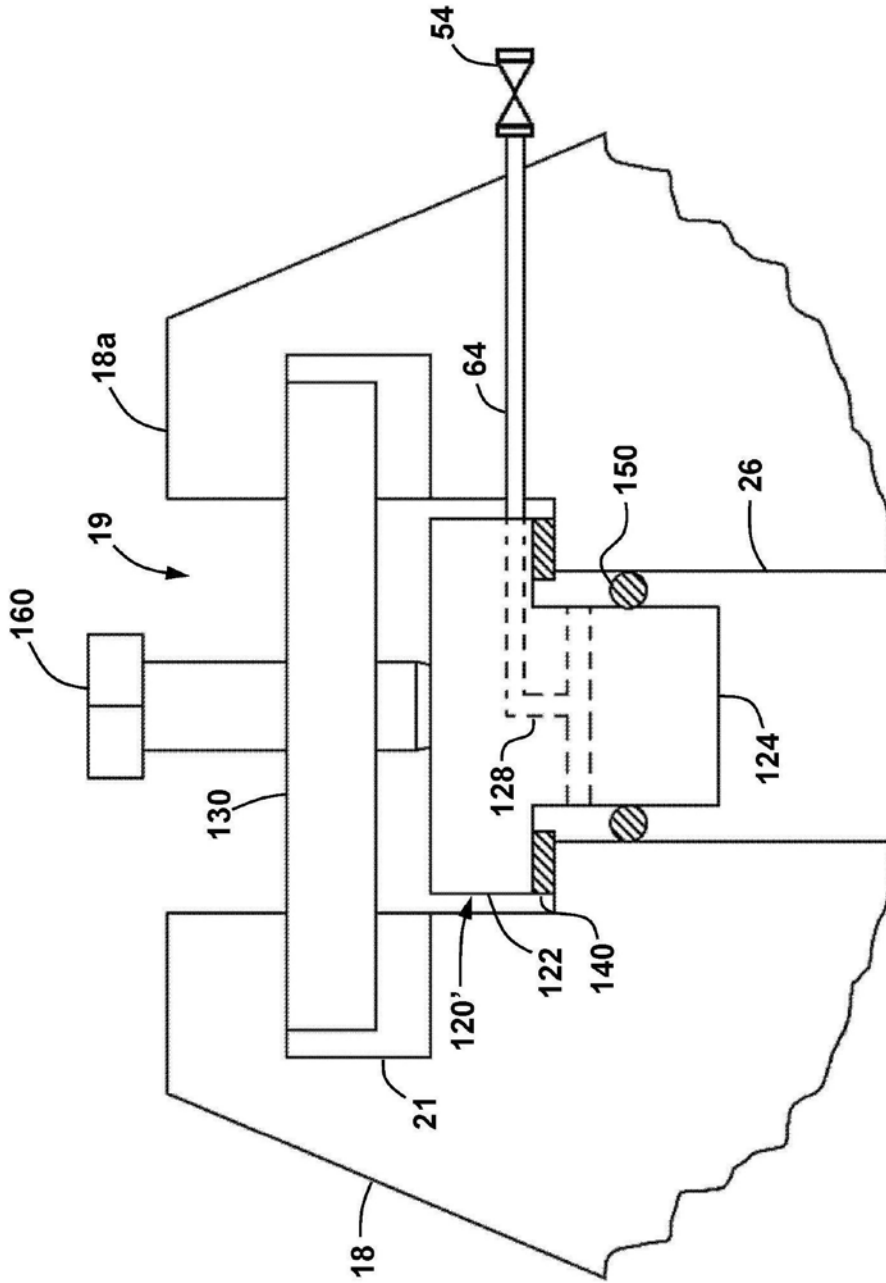


图14

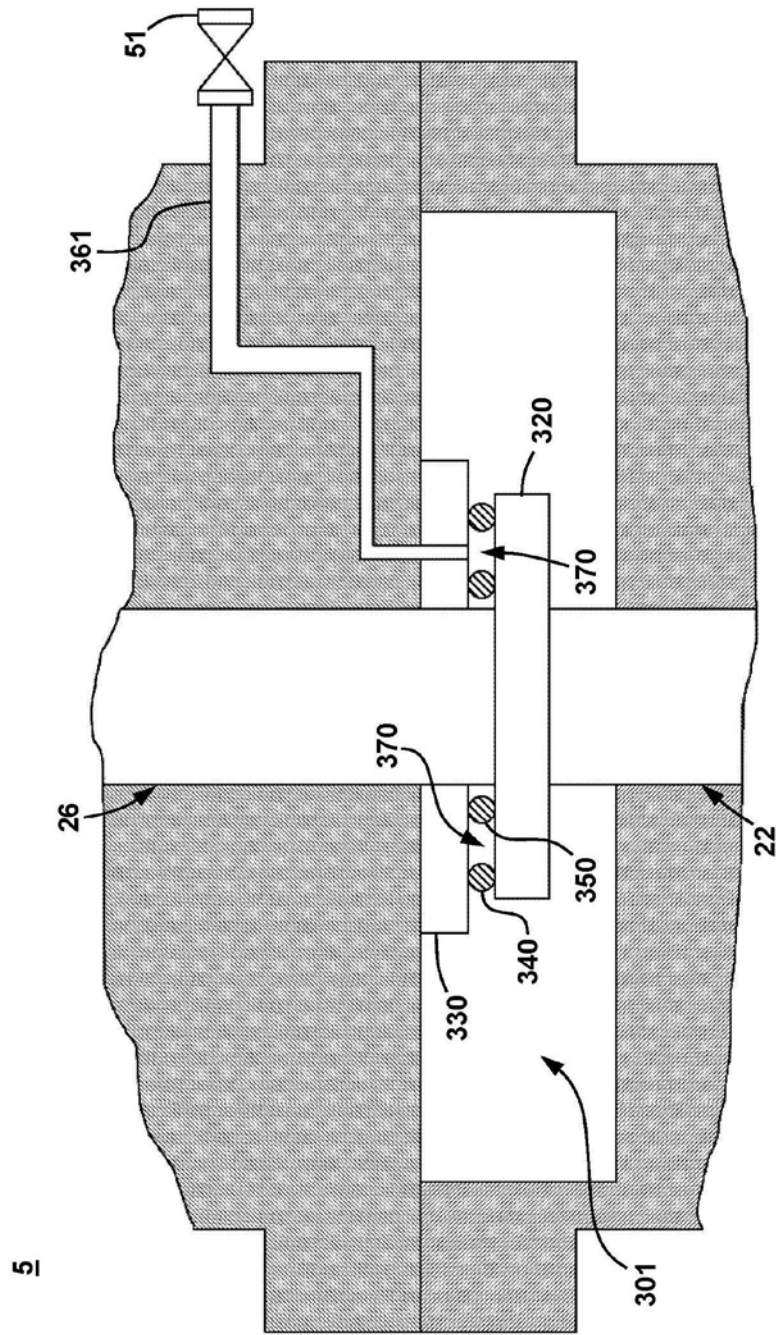


图17