



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104791548 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201510025940. 0

(22) 申请日 2015. 01. 19

(30) 优先权数据

14/158, 588 2014. 01. 17 US

(71) 申请人 费希尔控制国际公司

地址 美国爱荷华州

(72) 发明人 D·A·亚诺尔德 D·G·哈尔姆

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 郑立柱

(51) Int. Cl.

F16K 41/02(2006. 01)

F16K 37/00(2006. 01)

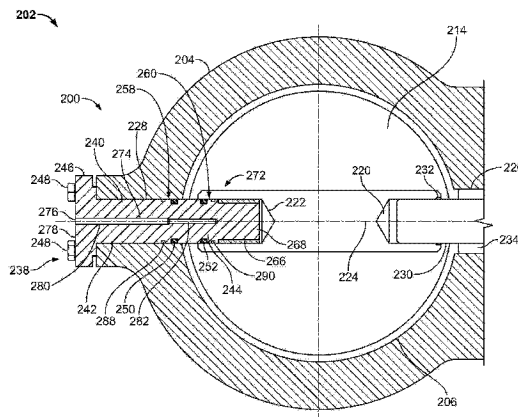
权利要求书6页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

用于旋转阀的阀轴装置

(57) 摘要

在此描述的用于旋转阀的示例性阀轴装置包括轴,其具有待被放置在阀体的开口中的第一部分与待被放置在关闭构件的腔中的第二部分。第一密封件耦合至轴的第一部分,以防止流体泄漏至阀体的开口,其中第一密封件限定相邻于第一密封件的第一泄漏检测区域。第二密封件耦合至第二部分,以防止流体泄漏至关闭构件的腔,其中第一密封件与第二密封件间隔,并且第二密封件限定相邻于第二密封件的第二泄漏检测区域。通道形成在轴中并且流体地耦合至第一和第二泄漏检测区域,以提供对流体泄漏通过开口中的第一密封件的指示或检测流体泄漏通过腔中的第二密封件。通道与形成在轴的一端中的轴出口流体连通,其中轴出口远离第一和第二泄漏检测区域安置。



1. 一种用于旋转流体阀的装置,包括:

轴,其具有静态密封件和与所述静态密封件间隔的动态密封件,其中所述静态密封件限定相邻于所述静态密封件的第一泄漏检测区域,并且所述动态密封件限定相邻于所述动态密封件的第二泄漏检测区域;以及

与所述轴一体地形成的密封泄漏检测器,用于提供对在所述第一泄漏检测区域内或在所述第二泄漏检测区域内的过程流体泄漏的视觉指示,所述密封泄漏检测器具有与所述第一泄漏检测区域和所述第二泄漏检测区域流体连通的通道,其中所述通道具有横截面,所述横截面在所述第一泄漏检测区域与所述第二泄漏检测区域之间变化,以防止流体从所述第一泄漏检测区域与所述第二泄漏检测区域中的一个流至所述流体阀的主体。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述密封泄漏检测器还包括相邻于所述静态密封件的第一沟道和相邻于所述动态密封件的第二沟道,其中所述第一沟道将所述第一泄漏检测区域与所述通道流体地耦合,并且所述第二沟道将所述第二泄漏检测区域与所述通道流体地耦合。

3. 根据权利要求2所述的装置,其中,所述第一沟道和所述第二沟道分别具有大致1毫米的直径。

4. 根据权利要求2所述的装置,还包括第一环形槽和第二环形槽,所述第一环形槽沿着相邻于所述第一密封件的轴的外表面,并且与所述第一沟道流体连通,并且所述第二环形槽沿着相邻于所述第二密封件的轴的外表面,并且与所述第二沟道流体连通。

5. 根据权利要求1所述的装置,还包括与所述轴一体地形成的法兰,以用于将所述轴耦合至所述流体阀。

6. 根据权利要求5所述的装置,其中,所述通道将所述第一和第二检测区域流体地耦合至所述法兰的外表面或所述流体阀的主体的外表面。

7. 根据权利要求5所述的装置,其中,所述通道的开口相邻于所述法兰的外表面,并且与大气流体连通。

8. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述通道与所述轴的纵轴同轴地对齐。

9. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述通道包括第一部分和第二部分,所述第一部分具有第一横截面,所述第二部分具有小于所述第一横截面的第二横截面。

10. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述第一部分具有大致4毫米的直径,并且所述第二部分具有大致2毫米的直径。

11. 根据权利要求1所述的装置,还包括当所述轴耦合至所述流体阀的主体时待被安置在阀关闭构件的腔内的、相邻于所述动态密封件的轴承,其中所述阀关闭构件在所述流体阀的运行期间绕所述轴旋转。

12. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述静态密封件至少部分地安置在所述轴的外表面上的第一槽内,并且所述动态密封件至少部分地安置在所述轴的外表面上的第二槽内。

13. 一种旋转流体阀,包括:

关闭构件,其安置在阀体的流体流动路径内,以控制在入口与出口之间的流体流动;

轴,其具有安置在所述阀体的开口内的第一密封件,以防止流体泄漏至所述开口,并具有安置在所述关闭构件的腔内的第二密封件,以防止流体泄漏至所述腔;

第一通道,其与所述轴一体地形成,并且将相邻于所述第一密封件的阀体的开口流体地耦合至大气,以提供对过程流体泄漏至相邻于所述第一密封件的开口的指示;以及

第二通道,其与所述轴一体地形成并且相邻于所述第一通道,其中所述第二通道将相邻于所述第二密封件的关闭构件的腔耦合至所述大气,以提供对过程流体泄漏至相邻于所述第二密封件的关闭构件的腔的指示。

14. 根据权利要求 13 所述的阀,其中,所述第一通道流体地耦合至所述第二通道并且与所述第二通道轴向地对齐,其中所述第一通道的至少一部分具有小于所述第二通道的至少一部分的横截面的横截面。

15. 根据权利要求 14 所述的阀,其中,所述第一通道流体地耦合至所述第二通道,以便所述第一和第二通道在所述第一通道和所述第二通道之间提供阶状的轮廓。

16. 根据权利要求 13 所述的阀,还包括相邻于所述第一密封件的第一沟道,用于流体地耦合相邻于所述第一密封件的阀体的开口与所述第一通道,以及还包括相邻于所述第二密封件的第二沟道,用于将相邻于所述第二密封件的关闭构件的腔流体地耦合至所述第二通道。

17. 根据权利要求 13 所述的阀,还包括第一环形槽,其相邻于所述第一密封件并且与所述第一通道流体连通,并且还包括第二环形槽,其相邻于所述第二密封件并且与所述第二通道流体连通。

18. 根据权利要求 13 所述的阀,还包括与所述轴一体地形成的法兰,用于将所述轴可移除地耦合至所述阀体。

19. 根据权利要求 18 所述的阀,其中,所述第一通道的开口相邻于所述法兰的外表面。

20. 一种用于旋转流体阀的装置,包括:

用于支撑流体阀的关闭构件的装置,所述用于支撑流体阀的关闭构件的装置可移除地耦合至所述流体阀的主体;

用于提供在流体流动路径与延伸至所述阀体的外表面的开口之间的密封的第一装置;

用于提供在所述流体流动路径与所述关闭构件的腔之间的密封的第二装置,其中用于提供密封的第一装置与用于提供密封的第二装置安置在用于支撑所述关闭构件的装置之上;

用于检测在所述流体流动路径与相邻于用于提供密封的第一装置的阀体之间的流体泄漏的第一装置;以及

用于检测至相邻于用于提供密封的第二装置的关闭构件的腔中的流体泄漏的第二装置,其中用于检测泄漏的第一和第二装置与用于支撑所述关闭构件的装置一体地形成。

21. 根据权利要求 20 所述的装置,其中,用于检测泄漏的第一装置和第二装置包括第一装置,其用于将相邻于用于提供密封的第一装置的用于支撑的装置的外表面流体地耦合至大气,并且将相邻于用于提供密封的第二装置的关闭构件的腔流体地耦合至所述大气。

22. 一种用于流体阀的轴,包括:

轴,其可移除地耦合至所述流体阀并且具有静态密封件,以防止通过所述流体阀的主体的流体泄漏;以及

与所述轴一体地形成的通道,用于容纳流过所述流体阀的过程流体,其中所述通道具

有带有第一横截面的第一部分与带有不同于所述第一横截面的第二横截面的第二部分,以提供压差,以便所述通道内的所述过程流体朝所述通道的开口流动。

23. 根据权利要求 22 所述的轴,其中,所述轴还包括与所述静态密封件间隔的动态密封件,并且其中,所述通道包括密封泄漏检测器。

24. 根据权利要求 23 所述的轴,其中,当所述轴耦合至所述流体阀时,所述静态密封件限定相邻于所述静态密封件的第一泄漏检测区域,并且所述动态密封件限定相邻于所述动态密封件的第二泄漏检测区域。

25. 根据权利要求 24 所述的轴,其中,所述密封泄漏检测器还包括相邻于所述静态密封件的第一沟道和相邻于所述动态密封件的第二沟道,其中所述第一沟道流体地耦合所述第一泄漏检测区域与所述通道,并且所述第二沟道流体地耦合所述第二泄漏检测区域与所述通道。

26. 根据权利要求 25 所述的轴,其中,所述第一沟道与所述第二沟道分别具有大致 1 毫米的直径。

27. 根据权利要求 25 所述的轴,还包括第一环形槽和第二环形槽,所述第一环形槽沿着相邻于所述静态密封件的轴的外表面,并且与所述第一沟道流体连通,并且所述第二环形槽沿着相邻于所述动态密封件的轴的外表面,并且与所述第二沟道流体连通。

28. 根据权利要求 22 所述的轴,其中,所述通道包括采样口或进样口,其与流过所述流体阀的过程流体流体连通。

29. 根据权利要求 28 所述的轴,其中,所述采样口或所述进样口包括安置在所述静态密封件和所述流体阀的关闭构件之间的沟道,以便所述沟道与所述流体阀的流体流动路径流体连通,并且其中,所述沟道流体地耦合所述过程流体与所述通道。

30. 根据权利要求 29 所述的轴,其中,还包括开口,其沿着所述轴的外表面与所述沟道流体连通。

31. 根据权利要求 22 所述的轴,还包括与所述轴一体地形成的法兰,以用于将所述轴耦合至所述流体阀。

32. 根据权利要求 31 所述的轴,其中,所述通道的开口相邻于所述法兰的外表面,并且与大气流体连通。

33. 根据权利要求 32 所述的轴,其中,所述通道将所述第一和第二检测区域流体地耦合至所述法兰的外表面或所述流体阀的主体的外表面。

34. 根据权利要求 31 所述的轴,还包括压配合,其耦合至所述通道的开口。

35. 根据权利要求 22 所述的轴,其中,所述通道与所述轴的纵轴同轴地对齐。

36. 根据权利要求 22 所述的轴,其中,所述第一部分具有第一直径,并且第二部分具有小于所述第一直径的第二直径。

37. 根据权利要求 36 所述的轴,其中,所述第一直径大致为 4 毫米,并且所述第二直径大致为 2 毫米。

38. 根据权利要求 22 所述的轴,还包括当所述轴耦合至所述流体阀的主体时待被安置在阀关闭构件的腔内的、相邻于所述轴的一端的轴承,其中所述阀关闭构件在所述流体阀的运行期间绕所述轴旋转。

39. 一种用于旋转阀的阀轴装置,包括:

轴,其具有待被放置在阀体的开口中的第一部分与待被放置在关闭构件的腔中的第二部分;

第一密封件,其耦合至所述轴的第一部分,以防止流体泄漏至所述阀体的开口,所述第一密封件限定相邻于所述第一密封件的第一泄漏检测区域;

第二密封件,其耦合至所述第二部分,以防止流体泄漏至所述关闭构件的腔,所述第一密封件与所述第二密封件间隔,所述第二密封件限定相邻于所述第二密封件的第二泄漏检测区域;以及

通道,其形成在所述轴中并且流体地耦合至所述第一和第二泄漏检测区域,以提供对流体泄漏通过开口中的第一密封件的指示或以检测流体泄漏通过所述腔中的第二密封件,所述通道与形成在所述轴的一端中的轴出口流体连通,所述轴出口远离所述第一和第二泄漏检测区域安置。

40. 根据权利要求 39 所述的装置,其中,所述通道包括与所述第一泄漏检测区域和所述轴出口流体连通的第一通道,并且还包含与所述第二泄漏检测区域和所述轴出流体连通的第二通道。

41. 根据权利要求 40 所述的装置,其中,所述第一通道与所述第二通道同轴地对齐,并且与所述第二通道流体连通。

42. 根据权利要求 40 所述的装置,其中,所述第一通道具有第一横截面形状并且所述第二通道具有不同于所述第一横截面形状的第二横截面形状,以便使得所述第一和第二通道中的流体流向所述轴的出口,并且防止所述第一和第二通道中的流体流向所述第一和第二泄漏检测区域。

43. 根据权利要求 40 所述的装置,其中,所述第一通道与所述第二通道流体地隔开。

44. 根据权利要求 40 所述的装置,其中,所述第一通道还包括相邻于所述第一密封件的第一沟道,以将所述第一泄漏检测区域与所述第一通道流体地耦合,并且所述第二通道还包括相邻于所述第二密封件的第二沟道,以将所述第二泄漏检测区域与所述第二通道流体地耦合。

45. 根据权利要求 44 所述的装置,其中,所述第一和第二沟道相对于所述通道非平行。

46. 根据权利要求 44 所述的装置,还包括形成在相邻于所述第一密封件的轴的第一部分的外表面上的第一槽,所述第一槽流体地耦合至所述第一沟道,以将所述第一泄漏检测区域中的流体引导至所述第一沟道。

47. 根据权利要求 46 所述的装置,还包括形成在相邻于所述第二密封件的轴的第二部分的外表面上的第二槽,所述第二槽流体地耦合至所述第二沟道,以将所述第二泄漏检测区域中的流体引导至所述第二沟道。

48. 根据权利要求 39 所述的装置,其中,所述轴具有法兰部分,以便利将所述轴安装至所述阀体。

49. 根据权利要求 39 所述的装置,还包括与所述轴一体地形成的并且与所述通道流体地隔开的通路,所述通路提供进样口,以使得流体被进样至所述阀体的流动路径,或提供采样口,以采样在所述阀体的流动路径中流动的过程流体。

50. 根据权利要求 49 所述的装置,其中,所述通路包括沟道,以将所述通路与在所述阀体的入口和出口之间流动的过程流体流体地耦合。

51. 根据权利要求 39 所述的装置,其中,所述沟道安置在所述第一密封件与所述第二密封件之间。

52. 根据权利要求 39 所述的装置,其中,所述通路的一端限定端口,以容纳从所述阀体的外表面可及的配件。

53. 一种用于旋转阀的阀轴装置,包括:

轴,其具有待被放置在阀体的开口中的第一部分、待被放置在关闭构件的腔中的第二部分以及在所述第一部分与所述第二部分之间的第三部分,所述第三部分至少部分地放置在所述阀体的流体流动路径内;

第一密封件,其耦合至所述轴的第一部分,以防止流体泄漏至所述阀体的开口;

第二密封件,其耦合至所述第二部分,以防止流体泄漏至所述关闭构件的腔;以及

第一通道,其形成在所述轴中并且流体地耦合至形成在所述轴的一端中的第一端口,所述第一通道经由所述轴的第三部分将所述第一端口与所述阀体的流体流动路径耦合,所述第一通道用于提供采样口以采样流过所述流体流动路径的过程流体或用于提供进样口以将流体进样至所述流体流动路径。

54. 根据权利要求 53 所述的装置,其中,所述第一密封件限定相邻于所述第一密封件的第一泄漏检测区域,并且所述第二密封件限定相邻于所述第二密封件的第二泄漏检测区域。

55. 根据权利要求 54 所述的装置,还包括形成在所述轴中的第二通道,以将所述第一泄漏检测区域流体地耦合至形成在所述轴的所述端中的第二端口,所述第二通道用于提供对流体泄漏通过所述阀体的开口中的第一密封件的指示。

56. 根据权利要求 55 所述的装置,还包括形成在所述轴中的第三通道,以将第二泄漏检测区域流体地耦合至形成在所述轴中的所述端中的第三端口,所述第三通道用于提供对流体泄漏通过所述腔中的第二密封件的指示。

57. 根据权利要求 56 所述的装置,其中,所述第一通道与所述第二和第三通道流体地隔开。

58. 一种用于旋转阀的阀轴装置,包括:

用于支撑流体阀的关闭构件的装置,所述用于支撑所述关闭构件的装置经由开口可移除地耦合至所述流体阀的主体,所述开口延伸至所述主体的外表面;

用于提供在所述流体阀的流体流动路径与所述主体的开口之间的密封的第一装置;

用于将相邻于用于提供密封的第一装置的第一区域与形成在用于支撑所述关闭构件的装置中的孔流体连通的第一装置,所述孔相邻于所述主体的外表面,用于流体地耦合的第一装置用于提供对流体泄漏通过用于提供密封的第一装置的指示;

用于提供在所述流体阀的流体流动路径与所述关闭构件的腔之间的密封的第二装置,用于提供密封的第一装置与用于提供密封的第二装置安置在用于支撑所述关闭构件的装置之上;以及

用于将相邻于用于提供密封的第二装置的第二区域和所述腔流体地耦合至用于支撑所述关闭构件的第一装置的孔的第二装置,用于流体地耦合的第二装置用于提供对流体泄漏通过用于提供密封的第二装置的指示。

59. 根据权利要求 58 所述的装置,其中,用于流体地耦合的第一和第二装置与用于支

撑所述关闭构件的装置一体地形成。

用于旋转阀的阀轴装置

技术领域

[0001] 本公开大体上涉及流体阀,更具体地,涉及用于旋转阀的阀轴装置。

背景技术

[0002] 阀通常用于过程控制系统中来控制过程流体的流动。旋转阀(例如,蝴蝶阀)通常具有安置在流体路径中的关闭构件(例如,阀盘)。阀轴将关闭构件可操作地耦合至致动器,其在打开位置与关闭位置之间旋转关闭构件,以允许或限制在阀的入口与出口之间的流体流动。当关闭构件在关闭位置时,关闭构件密封地接合阀座或密封面(例如,固定至阀体的密封环)以限制流体流过阀。

[0003] 随动器轴(follower shaft)(其可能与阀轴一体地形成)通常耦合至相对于阀轴的一端的关闭构件的一端,以向关闭构件提供支撑,从而关闭构件能够与密封面维持适当的对齐,并且当阀在关闭位置时提供紧密的关闭。没有随动器轴,当阀处于关闭位置时关闭构件可能从密封面偏斜,由此引起在阀处于关闭位置时的入口与出口之间的流体泄漏。通常,机械紧固件(例如,销、焊接等)被用于将随动器轴耦合至关闭构件。当关闭构件在第一和第二位置之间移动时随动器轴随着关闭构件旋转,并且端盖将随动器轴保持在阀体内。

[0004] 然而,除了焊接连接,销和/或其他机械紧固件不能在随动器轴与关闭构件之间提供卫生的连接,这将引起细菌滋生,这将污染过程流体。在一些应用中,例如食品和饮料工业和药业,常使用卫生阀。因此,卫生阀通常包括经由焊接耦合至关闭构件的随动器轴和阀轴。然而,将随动器轴和/或阀轴焊接至关闭构件需要使用分体阀,以便组装流体阀。分体阀包括主体衬垫或主体密封件,以提供密封并且由此增加了制造复杂度和成本。

发明内容

[0005] 在此描述的用于旋转阀的示例性阀轴装置包括:轴,其具有待被放置在阀体的开口中的第一部分与待被放置在关闭构件的腔中的第二部分。第一密封件耦合至轴的第一部分,以防止流体泄漏至阀体的开口,其中第一密封件限定相邻于第一密封件的第一泄漏检测区域。第二密封件耦合至第二部分,以防止流体泄漏至关闭构件的腔,其中第一密封件与第二密封件间隔,并且第二密封件限定相邻于第二密封件的第二泄漏检测区域。通道形成在轴中并且流体地耦合至第一和第二泄漏检测区域,以提供对流体泄漏通过开口中的第一密封件的指示或检测流体泄漏通过腔中的第二密封件。通道与形成在轴的一端中的轴出口流体连通,其中轴出口远离第一和第二泄漏检测区域安置。

[0006] 在另一例子中,在此描述的阀轴装置包括:轴,其具有待被放置在阀体的开口中的第一部分、待被放置在关闭构件的腔中的第二部分以及在所述第一部分与所述第二部分之间的第三部分,其中所述第三部分至少部分地放置在所述阀体的流体流动路径内。第一密封件耦合至所述轴的第一部分,以防止流体泄漏至所述阀体的开口,并且第二密封件耦合至所述第二部分,以防止流体泄漏至所述关闭构件的腔。第一通道形成在所述轴中并且流体地耦合至形成在所述轴的一端中的第一端口。第一通道经由所述轴的第三部分将所述第

一端口与所述阀体的流体流动路径耦合。第一通道用于提供采样口以采样流过所述流动路径的过程流体或用于提供进样口以将流体进样至所述流体流动路径。

[0007] 在又一实施例中,在此描述的阀轴装置包括:用于支撑流体阀的关闭构件的装置,其中用于支撑所述关闭构件的装置经由开口可移除地耦合至所述流体阀的主体,所述开口延伸至所述主体的外表面。该装置包括用于提供在所述流体阀的流体流动路径与所述主体的开口之间的密封的第一装置,以及用于将相邻于用于提供密封的第一装置的第一区域与形成在用于支撑所述关闭构件的装置中的孔流体连通的第一装置,其中孔相邻于所述主体的外表面。用于流体地耦合的第一装置用于提供对流体泄漏通过用于提供密封的第一装置的指示。该装置包括用于提供在所述流体阀的流体流动路径与所述关闭构件的腔之间的密封的第二装置,其中用于提供密封的第一装置与用于提供密封的第二装置安置在用于支撑所述关闭构件的装置之上。该装置还包括用于将相邻于用于提供密封的第二装置的第二区域和所述腔流体地耦合至用于支撑所述关闭构件的第一装置的孔的第二装置,用于流体地耦合的第二装置用于提供对流体泄漏通过用于提供密封的第二装置的指示。

附图说明

[0008] 图 1 示出了已知的示例性流体阀,其具有经由机械紧固件耦合的阀芯组件。

[0009] 图 2A 是以在此所述的示例性阀轴装置实施的流体阀的一部分的横截面图。

[0010] 图 2B 是图 2A 的示例性阀轴装置的另一横截面图。

[0011] 图 3 是在此所述的另一示例性阀轴装置。

[0012] 图 4 示出了示例性轴承,其可以用于实施在此所述的示例性阀轴装置。

具体实施方式

[0013] 在此描述的示例性阀轴装置可以通常用于任何尺寸、类型和/或几何形状的旋转流体阀,以向旋转流体阀的关闭构件(例如,阀盘)提供支撑。在此描述的示例性阀轴装置特别有利地用于卫生应用,因为阀轴装置显著地减少了细菌增长的可能性,并且因此显著地减少了对过程流体的污染。附加地,示例性阀轴装置包括密封泄漏指示器或检测器(例如,视觉指示器)以提供对通过阀轴装置的密封件的过程流体泄漏的指示。在卫生应用中显著地快速地检测流体泄漏减少了细菌增长的可能性,并且因此减少了对过程流体的污染。因此,在此描述的密封泄漏指示器有利于卫生应用,因此密封故障可以引起过程流体的污染,如果不相对快速地检测到。附加地或替代地,在此描述的示例性阀轴装置可以包括与阀轴装置的轴一体地形成的采样口和/或进样口。在流体阀在线时,示例性采样和/或进样口可以用于将流体(例如化学品)进样至流体阀的流体流动路径或可以用于采样流体阀内的流体流动。

[0014] 在描述示例性阀轴装置之前,结合图 1 提供了对具有已知的阀轴装置 102 的已知的流体阀 100 的简要描述。参考图 1,阀 100 包括阀 104,其容纳阀内件组件 106。阀体 104 通常为圆柱形并且具有中央开口 108,其限定在入口 110 与出口(与入口 110 相对,但未示出)之间的流体流动通道。如图所示,阀内件组件 106 包括阀轴 112、关闭构件 114(例如,阀盘)以及随动器轴 116。在一些例子中,阀轴 112 和随动器轴 116 可以是一个单一或单个结构。阀轴 112 的第二端 118(例如,花键配合端、方端等)将关闭构件 114 可操作地耦合

至致动器（未示出）。

[0015] 关闭构件 114 放置在流体流动通道内并且具有外部边缘 120，其密封地接合放置在中央开口 108 内的阀座或环形密封面 122（密封环），以当阀 100 处于关闭位置时防止流体流过阀 100。法兰 124 与阀体 104 一体地形成，并且经由紧固件将阀体 104 耦合至致动器（未示出）。法兰 124 还容纳填密系统 128，以防止过程流体至环境的泄漏。

[0016] 阀体 104 还具有第一开口 130 和第二开口 132，其大致同轴地对齐并且分别适于容纳阀轴 112 和随动器轴 116。轴承 134 和 136 分别放置在阀体 104 与阀轴 112 与随动器轴 116 之间的相应的开口 130 和 132 中。轴承 134 与 136 沿着轴 138 对齐关闭构件 114，并且轴承法兰 140a 和 140b 相对于中央开口 108 和阀体 104 对齐（即定中心）关闭构件 114。轴承 134 与 136 还协助轴 112 与 116 对齐和旋转，并且减少在轴 112 和 116 和阀体 104 之间的摩擦。

[0017] 在操作中，致动器应用或施加扭矩值阀轴 112（例如经由杠杆），以在打开位置与关闭位置之间驱动（例如，旋转）关闭构件 114，在打开位置允许流体流过阀 100，在关闭位置限制或防止流体流过阀 100。当关闭构件 114 在打开与关闭位置之间移动时，随动器轴 116 随着关闭构件 114 移动。当关闭构件 114 处于关闭位置时，随动器轴 116 向关闭构件 114 提供支撑，并且防止关闭构件 114 从密封面移动或偏斜。因此，没有随动器轴 116，关闭构件 114 可能偏斜，并且不密封地接合环形密封面 122，由此引起过程流体泄漏过在入口 108 与出口之间的关闭构件 114。

[0018] 在这个例子中，阀轴 112 和随动器轴 116 经由销 142 和 144 分别耦合至关闭构件 114。然而，销连接（或其他紧固件）通常不适用于卫生应用，因此这种连接易于细菌增长，这能够污染过程流体。在卫生应用中，通常使用焊接，因为焊接不易于细菌增长，并且因此提供卫生连接。因此，在这种应用中，随动器轴 116 和 / 或阀轴 112 通常焊接至关闭构件 114。

[0019] 然而，在随动器轴 116 和 / 或关闭构件 114 之间的焊接连接需要使用分体阀。阀轴 112 和随动器轴 116 焊接至关闭构件 114，并且组件经由开口或阀体的槽区域安置在阀体内。体密封件或衬垫安置在分体阀内，以提供密封来防止污染进入阀体和 / 或防止流体通过开口或分体阀的槽区域流出或泄露出大气。分体阀增加了制造复杂性和成本。此外，将随动器轴 116 焊接至关闭构件 114 可能限制在维护或维修期间对跟随器轴 116 的可及性。通常，在随动器轴 116 的维护期间阀 100 必须被设为离线（例如，阀内件 106 必须从阀体移除）。

[0020] 图 2A 示出了耦合至旋转流体阀 202 的在此描述的示例性阀轴装置 200 的。图 2B 示出了示例性阀轴装置 200 的另一横截面示意图。示例性阀轴装置 200 可以用于实施旋转阀，例如图 1 的旋转阀 100 和 / 或任何其他适合的流体阀或流体流动控制设备。特别地，阀轴装置 200 可以用于卫生应用，因为阀轴装置 200 可以提供对密封故障或流体泄漏的检测或指示（例如，视觉检测）。在卫生应用中，未能检测流体阀中的密封故障或流体泄漏可能显著地增加细菌增长的可能性，这能够引起对过程流体的污染。

[0021] 参考图 2A 和 2B，流体阀 202 包括阀体 204，其具有中央开口 206，其限定在入口 210 与出口 212 之间的流体流动路径 208。关闭构件 214（例如，阀盘）放置在流体流动路径 208 内，以控制在入口 210 与出口 212 之间的流体流动。关闭构件 214 包括外部边缘 215，其密

封地接合放置在中央开口 206 中的阀座或环形密封面 218 (例如,密封环),以防止当流体阀 202 在关闭位置时流体流过流体阀 202。附件地,关闭构件 214 包括第一孔洞或腔 220,其与轴 224 对齐,以及包括围绕轴 224 的第二孔或腔 222。在示出的例子中,关闭构件 214 被示为阀盘。然而,在其他例子中,关闭构件 214 能够是任何其他适合的关闭构件 214,例如,球阀和 / 或任何其他适合的流动控制构件。

[0022] 阀体 204 包括驱动端开口 226 和相对于驱动端开口 226 的支撑端或外侧开口 228。在这个例子中,当关闭构件 214 耦合至阀体 204 时,驱动端开口 226 和外侧开口 228 大致与关闭构件 214 的相应的第一和第二腔 220 和 222 轴向对齐。阀体 204 的驱动端开口 226 容纳驱动轴 230,并且阀体 204 的外部开口 228 容纳阀轴装置 200。

[0023] 驱动轴 230 放置在关闭构件 214 的第一腔 220 内,并且经由焊接 232 耦合至关闭构件 214。因此,驱动轴 230 和关闭构件 214 提供焊接连接(例如,卫生连接)。轴承或密封构件 234 可以安置在阀体 204 与驱动轴 230 之间的驱动端开口 226 中,以减少驱动轴 230 与阀体 204 之间的摩擦力和 / 或便利阀轴 230 相对于驱动端开口 226 的旋转。附加地,密封件和 / 或填密系统可以被提供来用于防止流体沿着驱动轴 230 和 / 或通过驱动端开口 226 泄漏至环境。致动器(例如,气压致动器、电气致动器、液压致动器等)可以经由驱动轴 230 可操作地耦合至关闭构件 214,以相对于密封面 218 移动关闭构件 214,以控制在入口 210 与出口 212 之间的流体流动。

[0024] 如图所示,阀轴装置 200 放置在相对于阀体 204 的驱动轴 230 或外侧 238 的阀体 204 的外部开口 228 内。在这个例子中,阀轴装置 200 包括轴或主体 240,其具有第一部分 242 和第二部分 244。当耦合至阀体 204 时,第一部分 242 安置在阀体 204 的开口 228 内,并且第二部分 244 安置在关闭构件 214 的腔 222 内。轴 240 的第一部分 242 尺寸适于或大小适于具有相对于开口 228 的小的公差配合(close tolerance fit),以便开口 228 相对于关闭构件 214 和阀体 204 引导和 / 或对齐阀座轴装置 200。同时,轴 240 的第二部分 244 尺寸适于或大小适于具有相对于关闭构件 214 的腔 222 的小的公差配合,以便关闭构件 214 能够绕轴 240 旋转。因此,在这个示出的例子中,不需要机械紧固件来耦合轴 240 与关闭构件 214。轴 240 还包括法兰或法兰部分 246 来将轴 240 耦合至阀体 204。在这个例子中,法兰 246 与轴 240 一体地集成为单个结构,并且法兰容纳紧固件 248 来将轴 240 可移除地耦合至阀体 204。虽然未示出,在另一示例中,轴 240 可以包括带螺纹的基部,其螺纹地耦合至阀体 204 的开口 228(例如,带螺纹的开口)和 / 或可以经由其他适合的一个或多个紧固机械耦合至阀体 204。

[0025] 轴 240 包括第一或静态密封件 250(例如, O 环,唇形密封件等)和与静态密封件 250 相间隔的第二或动态密封件 252(例如, O 环,唇形密封件等)。静态密封件 250 至少部分地放置在轴 240 的第一部分 242 上的槽 254 中,并且动态密封件 252 至少部分地放置在轴 240 的第二部分 244 上的槽 256 中。静态密封件 250 放置在阀体 204 的开口 228 中,以防止流体泄漏入阀体 204 的开口 228。动态密封件 252 放置在关闭构件 214 的腔 222 中,以防止流体泄漏入关闭构件 214 的腔 222 中。在一个实施例总,当流体阀 202 用于非卫生应用时,不需要动态密封件 252,并且可以被从轴 240 移除。

[0026] 当轴 240 耦合至阀体 204 时,静态密封件 250 限定相邻于静态密封件 250 的第一泄漏检测区域 258,并且动态密封件 252 限定相邻于动态密封件 252 的第二泄漏检测区域

260。第一泄漏检测区域 258 能够被限定为在轴 240 的外表面 262 与开口 228 的内表面 264 之间,并且第二泄漏检测区域 260 可以被限定为相邻于关闭构件 214 的腔 222 的一部分。轴承 266 相邻于腔 222 内的轴 240 的端 268 安置,以减少和便利绕 240 的关闭构件 214 的旋转。轴 240 的第二部分 244 的端 268 可以包括凹部或减少的尺寸的部分 270a 和阶状或法兰部分 270b 来容纳轴承 266。

[0027] 在这个例子中,阀轴装置 200 还包括密封泄漏检测器或指示器 272 (例如,视觉指示器)。密封泄漏指示器 272 与轴 240 一体地形成,并且如果密封件 250 和 / 或 252 不能够提供足够的密封 (例如,如果密封件 250 和 / 或 252 出故障) 则提供指示。更具体地,密封泄漏指示器 272 提供对在相邻于静态密封件 250 的第一泄漏检测区域 258 或开口 228 中流体泄漏的指示和 / 或对提供对在相邻于动态密封件 252 的第二泄漏检测区域 260 或腔 222 中流体泄漏的指示。如图所示,密封泄漏检测器 272 被示为泪孔或通道 274。经由相邻于法兰 246 或阀体 204 的外表面的开口 276,通道 274 将第一泄漏检测区域 258 流体地耦合至大气,并且将第二泄漏检测区域 260 流体地耦合至大气。

[0028] 如图所示,通道 274 包括与第一泄漏检测区域 258 和大气流体连通的第一通道 280 以及与第二泄漏检测区域 260 和大气流体连通的第二通道 282。通道 274 还包括相邻于静态密封件 250 的第一沟道或路径 284,以将第一泄漏检测区域 258 与第一通道 280 流体地耦合,以及包括相邻于动态密封件 252 的第二通道或路径,以将第二泄漏检测区域 260 与第二通道 282 流体地耦合。在这个例子中,第一和第二沟道 284 和 286 是孔洞或孔,其具有大致为 1 毫米的直径。然而,在其他例子中,第一和第二沟道 284 和 / 或 286 能够具有任何适合的形状、横截面轮廓和 / 或尺寸。

[0029] 附加地,在这个例子中,轴 240 包括第一环形槽或沟道 288 和第二环形沟道或槽 290。第一环形槽 288 沿着相邻于静态密封件 250 的轴 240 的第一部分放置,并且流体地耦合至第一沟道 284,以引导、指引或汇集可能通过动态密封件 252 向第二沟道 286 泄漏的流体。第一和第二槽 288 和 290 便利或增加朝相应的第一和第二沟道 284 和 286 和 / 或通道 280 和 282 的流体流动。这种配置显著地增加了流体泄漏检测的敏感性,这在卫生应用中是有利的,因为检测密封泄漏的延迟能够引起细菌增长并且污染过程流体。

[0030] 在这个例子中,第一通道 280 与第二通道 282 轴向对齐。并且,第一和第二通道 280 和 282 与轴 240 同轴地对齐。通常,通道 274 包括如下轮廓 (例如,横截面的轮廓),其在第一和第二泄漏检测区域 258 和 260 之间变化,以在第一和第二通道 280 与 282 之间提供压差,从而在通道 274 中的任何流体朝开口 276 流动,以防止流体从泄漏检测区域 258 和 260 中的一个流向流阀 202 的主体 204 或腔 222。例如,通道 274 可以沿着在第一和第二泄漏检测区域 258 与 260 之间的轴 240 的部分或段增加横截面。在示出的例子中,第一通道 280 具有第一横截面 292a,并且第二通道 282 具有不同于第一横截面 292a 的第二横截面 292b。在这个例子中,通道 280 和 282 是圆柱形地成形的,并且第一横截面 292a 具有第一直径,其大于第二横截面 292b 的第二直径。例如,第一直径可以为大致 4 毫米,并且第二直径可以为大致 2 毫米。因此,如图所示,第一通道 280 相邻于第二通道 282,以在第一和第二通道 280 与 282 之间提供阶状轮廓 292c。

[0031] 如下文详述地,因为通道 274 的轮廓或横截面朝开口 276 或阀体 204 的大气侧增加或变大,第一通道 280 和 / 或第二通道 282 内的流体朝大气或开口 276 流动,而不是朝第

一和 / 或第二泄漏检测区域 258 和 260 流动。换言之,通道 274 中的流体在提供紧密密封的静态密封件 250 和 / 或动态密封件 252 之后不在泄漏检测区域 250 和 252 施加负载。因此,通道 274 防止通道 274 中的流体在第一泄漏检测区域 258 与第二泄漏检测区域 260 之间的流动。

[0032] 在其他例子中,通道 274 的轮廓或横截面在第一与第二泄漏检测区域 258 和 260 之间可以连续或逐渐增加尺寸。替代地,虽然未示出,阀轴装置 200 可以包括与检测在第一泄漏检测区域 258 内的泄漏相关联的第一密封泄漏检测器,其独立于或相邻于与检测在第二泄漏检测区域 260 内的泄漏相关联的第二密封泄漏检测器。第一密封泄漏检测器可以包括第一主通道,以将第一泄漏检测区域 258 流体地耦合至大气,并且第二密封泄漏检测器可以包括第二主通道,以将第二泄漏检测区域 260 流体地耦合至大气,以便第一路径不与第二路径流体连通。换言之,在这个例子中,第一和第二密封泄漏检测器没有经由共同的流体通道流体地耦合至大气。

[0033] 在操作中,经由驱动轴 230 可操作地耦合至关闭构件 214 的致动器在第一或打开位置与第二位置或关闭位置之间移动关闭构件 214,在第一或打开位置允许流体流过流体流动路径 208,在关闭位置防止或限制流体流过流体流动路径 208。驱动轴 230 和关闭构件 214 在阀体 204 内旋转,并且关闭构件 214 相对于轴 240 旋转。当流体阀 202 处于关闭位置时,关闭构件 214 的外部边缘 216 密封地接合放置在流体流动路径 208 中的阀座或密封面 218(例如密封环),以实现密封并且防止流体流过流体阀 202。当关闭构件 214 在关闭位置时,阀轴装置 200 向关闭构件 214 提供支撑,并且防止关闭构件 214 变形或从密封面 218 远离。换言之,轴 240 维持关闭构件 214 相对于密封面 218 的对齐。

[0034] 静态密封件 250 防止流体泄漏至阀体 204 的开口 228,并且动态密封件 252 防止流体泄漏至关闭构件 214 的腔 222。如果静态密封件 250 和 / 或动态密封件 252 不能够提供足够的密封,泄漏过静态密封件 250 和 / 或动态密封件 252 的流体将朝通道 274 的开口 276 流动。通道 274 中的流体(例如,第一和第二沟道 284 和 286 和 / 或第一和第二通道 280 和 282)流向开口 276,因为由于第一横截面 292a(即,第一通道 280 的区域)大于第二横截面 292b(即,第二通道 282 的区域)引起的第一通道 280 内的流体压强小于第二通道 282 内的流体压强,由此提供朝开口 276 的最小阻力的路径。因此,通道 274 被配置为防止通道 274 内的流体压强的堆积。

[0035] 更具体地,如果静态密封件 250 不能够提供足够的密封,泄漏过静态密封件 250 的流体朝第一泄漏检测区域 258 流动。第一环形槽 288 便利或引导流体朝第一沟道 284,其引导或指引流体朝通道 274 的第一通道 280。第一通道 280 中的流体朝通道 274 的开口 276 流动,其与大气(例如,流体阀 202 的外侧 238)流体连通。第一通道 280 中的流体不会(经由第二沟道 286)朝第二泄漏检测区域 260 或腔 222 流动,因为第二通道 282 的横截面 292b 小于第一通道 280 的横截面 292a,因此任何进入或已经在第二通道 282 中的流体的压强将大于第一通道 280 中的流体压强。换言之,因为通道 274 的横截面在第一和第二通道 280 与 282 之间增加,朝与大气流体连通的开口 276 提供了最小阻力的路径,由此使得任何泄漏流体朝开口 276 流动。

[0036] 类似地,如果动态密封件 252 不能够提供足够的密封,过程流体可能泄漏过或流过动态密封件 252 至第二泄漏检测区域 260 或腔 222。第二环形槽 290 便利或引导流体朝

向第二沟道 286, 其将引导或指引流体朝向第二通道 282。在第二通道 282 中的流体流向通道 274 的开口 276, 其与大气 (例如, 阀的外部侧) 流体连通, 并且不会流向第一沟道 284 或 (经由第一沟道 284) 流向第一泄漏检测区域 258, 因为第二通道 282 和第一沟道 284 中的每个具有小于如上所述的第一通道 280 的横截面 (例如直径) 的横截面 (例如直径)。通道 274 的开口 276 提供指示 (例如, 视觉指示), 即当过程流体经由通道 274 泄漏至大气和开口 276 的外面时密封件 250 和 / 或 252 没有正常运作。这种密封泄漏指示在卫生应用中特别有利, 因为对由密封故障引起的流体泄漏的检测拖延的延迟能够引起过程流体被污染。

[0037] 如果静态和 / 或动态密封件 250 和 252 中的任一个不能够提供足够的密封, 则阀轴装置 200 能够从阀体 204 移除。一旦经由开口 276 对流体泄漏进行检查和检测, 阀 202 可以被关闭并且阀轴装置 200 可以被服务。因为阀轴装置 200 能够在被组装至流体阀 202 前被组装, 所以阀轴装置 200 在阀体 204 在线时能够被服务。例如, 轴 240 可以经由紧固件 248 从阀体 204 移除。轴 240、密封件 250 和 252、和 / 或轴承 266 可以从阀体 204 移除和 / 或维修或替代。在静态密封件 250、动态密封件 252 和 / 或轴承 266 被维护或替代之后, 阀轴装置 200 可以被耦合至阀体 204。

[0038] 图 3 示出了在此所述的另一示例性阀轴装置 300, 其可以用于实施流体阀 (例如, 图 2A 和 2B 的流体阀 202)。与如上所述的阀轴装置 200 和流体阀 202 的部件实质类似或相同的阀轴装置 300 和流体阀 302 的这些部件, 以及与那些部件具有实质上相同或类似的功能的部件将不会详细描述。替代地, 感兴趣的读者可以参见上述相应的描述。

[0039] 如图所示, 阀轴装置 300 包括轴或主体 304, 其具有沿着轴 304 的第一部分 306 放置的第一密封件或静态密封件 250 (例如 O 环) 和与静态密封件 250 相隔的、沿着轴 304 的第二部分 308 放置的第二密封件或动态密封件 252 (例如 O 环)。静态密封件 250 放置在阀体 204 的开口 228 中, 并且动态密封件 252 放置在关闭构件 214 的腔 222 中。静态密封件 250 防止流体泄漏至阀体 204 的开口 228 中, 并且动态密封件 252 防止流体泄漏至关闭构件 214 的腔 222 中。

[0040] 轴 304 包括与轴 304 一体地形成的泪孔或通道 310。通道 310 包括与流体阀 302 的流体流动路径 208 流体连通 (例如, 直接流体连通) 的沟道 312。沟道 312 将流体阀 300 的入口 210 与出口 212 直接的过程流体流动耦合至通道 310。如图所示, 沟道 312 放置在静态密封件 250 与动态密封件 252 之间。开口 314 (例如, 局部开口、环形槽等) 可以放置在轴 302 的外表面 316 上, 其与沟道 312 流体连通以将流体流动引导、指引或汇集至沟道 312, 并且因此至通道 310。轴 304 包括与轴 304 一体地形成的法兰 318。法兰 318 经由例如紧固件 (未示出) 将轴 304 耦合至流体阀 300。通道 310 的开口 320 可以形成在法兰 318 中, 并且通道 310 的开口 320 容纳压配合 322 (pressure fitting) (例如, NPT 配合, 快速解连接阀等)。配合 322 可以具有外部带螺纹的主体 324, 其螺纹地耦合开口 320 和 / 或配合 322 和沟道 312。通道 310 可以具有任何适合的形状。

[0041] 在操作中, 通道 310 提供采样口和 / 或进样口 328。在采样应用中, 采样装置, 例如蓄水池、容器、管道等可以经由压配合 322 流体地耦合至通道 310。流过流体阀 300 的过程流体被接收或流向通道 310。更具体地, 通道 310 经由沟道 312 接收流过流体流动路径 208 的流体。过程流体的压强引起流体朝通道 310 的开口 320 流动。经由压配合 322 流体地耦合至通道 310 的采样装置经由通道 310 接收过程流体。当采样装置从压配置 322 移除 (例

如从配合 322 解连接) 时, 压配合 322 进一步防止流体流过通道 310。例如, 关闭阀可以耦合至压配合 322 来控制流体流出通道 310。

[0042] 替代地, 进样装置, 例如泵或通道, 可以耦合至压配合 322。流体 (例如液体、气体、化学品等) 经由通道 310 进样至流体阀 300 的过程流体或流体流动路径 208。当完成时, 进样装置可以从压配合 322 移除, 这将进一步防止流体流过通道 310。例如, 关闭阀可以耦合至压配合 322 来控制流体流入通道 310。

[0043] 附加地, 虽然未示出, 阀轴装置可以包括密封泄漏检测器 272 和采样口 / 进样口 328。换言之, 阀轴装置可以以通道 274 和与通道 274 隔开的通道 310 来实施。例如, 第一通道 (例如通道 274) 可以与相应于密封泄漏检测器 272 的轴一体地形成, 并且第二通道 (例如通道 310) 可以与相应于采样通道 / 进样通道 328 的轴一体地形成, 以便第一通道不与第二通道流体连通。进一步地, 第一通道可以具有流体地耦合至大气的第一开口 (例如开口 276), 并且第二通过可以具有第二开口 (例如, 开口 320) 以容纳压配合 (例如压配合 322)。

[0044] 在又一例子中, 轴可以包括第一通道来检测第一泄漏检测区域 (例如, 图 2A 和图 2B 的第一泄漏检测区域 258) 中的流体泄漏、第二通道 (不与第一通道流体地耦合) 以检测第二泄漏检测区域 (例如, 图 2A 和图 2B 的第二泄漏检测区域 260)、以及第三通道 (不与第一或第二流体通道流体地耦合) 以用于采样 / 进样口 (例如采样口 / 进样口 328)。在这个例子中, 轴的法兰可以以三个开口来实施, 第一开口用于将第一通道流体地耦合至大气、第二开口用于将第二通道流体地耦合至大气、以及第三开口流体地耦合至第三通道并且配置为容纳压配合。

[0045] 图 4 示出了示例性轴承 400, 其可以用于实施图 2A 和 2B 的示例性阀轴装置 200 和图 3 的示例性阀轴装置 300。如图所示, 轴承 400 与图 3 的示例性阀轴装置 300 一起实施。在示出的例子中, 轴承包括组合径向轴承 402 和推力轴承 404。关闭构件 408 的腔 406 可以以实质上平坦面或洞 410 形成, 以提供轴承平台 (bearing landing) 412。推力轴承 404 接合轴承平台 412 或形成在关闭构件 408 的腔中的平坦面 410, 以当推力由例如致动器被施加至阀轴装置 300 时在轴向方向上沿着轴 414 提供推力支撑。径向轴承 402 提供绕轴 414 的径向对齐和 / 或便利关闭构件绕轴 306 的旋转。因此, 推力轴承 404 在沿着轴 414 的方向上支撑负载, 该负载被施加至轴 306, 并且径向轴承 402 沿着绕轴 414 的径向方向上支撑负载, 其被施加至轴 306。在又一个例子中, 相邻于动态密封件 252 的轴 306 的一部分 416 可以包括锥形端或表面, 其匹配地接合腔 406 的锥形面。轴承 400 还可以包括锥形开口, 其匹配地接合或容纳轴 306 的一段 416。

[0046] 虽然在此描述了一些方法、装置和制造品, 但是本专利的范围不限于此。相反, 本专利覆盖文字上或等同原则下落入所附权利要求的范围中的所有方法、装置和制造品。

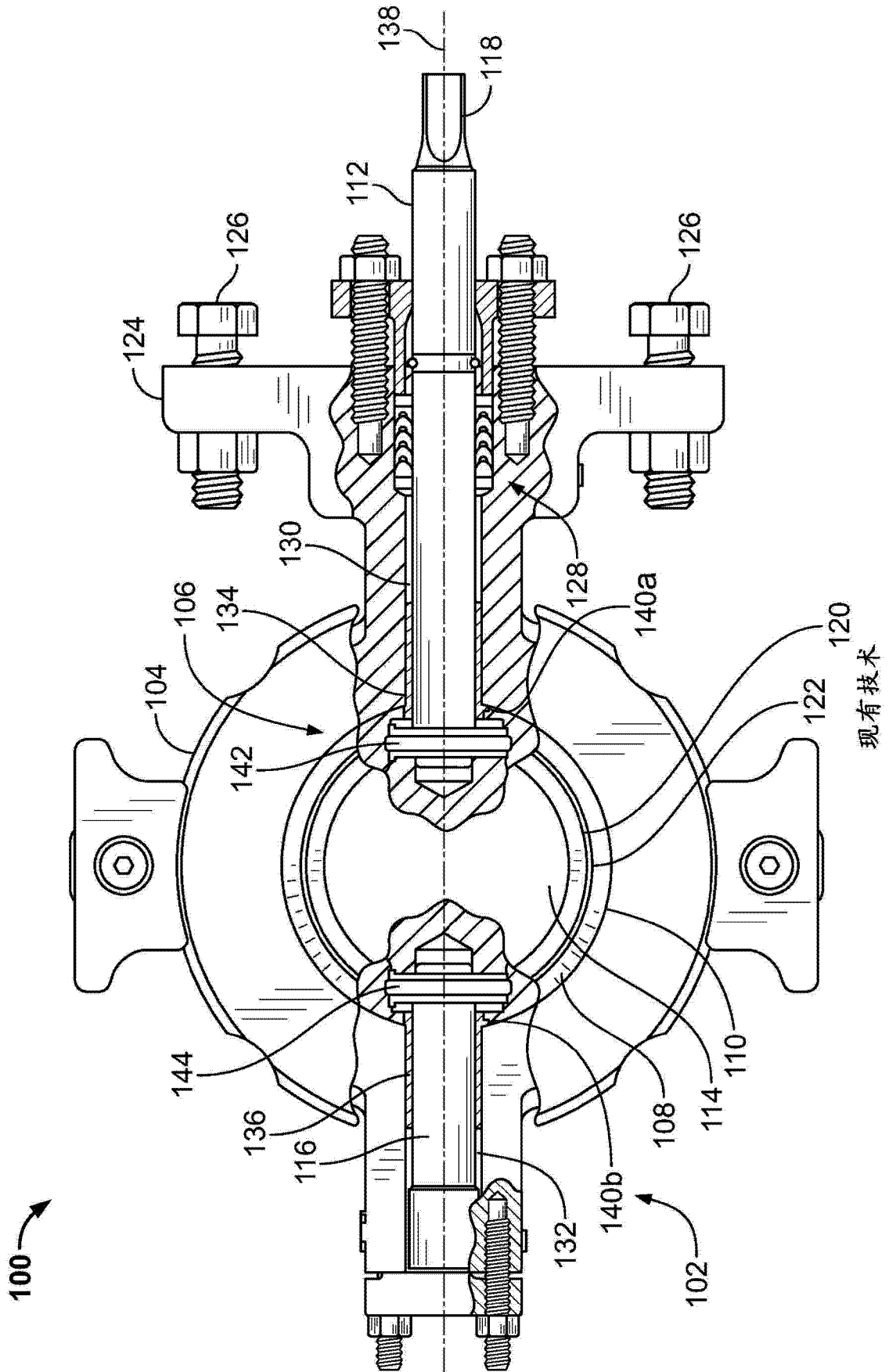


图 1

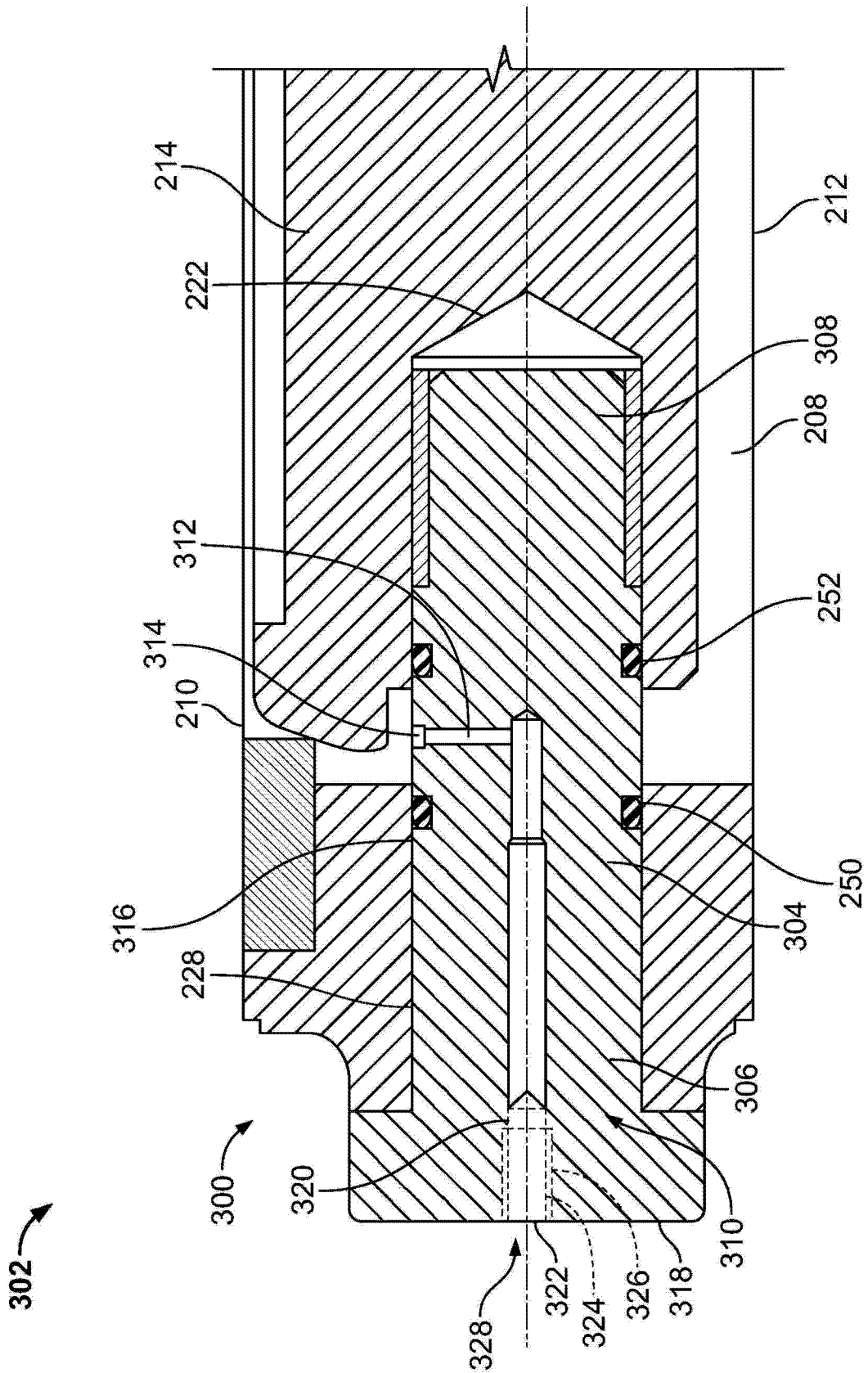


图 3

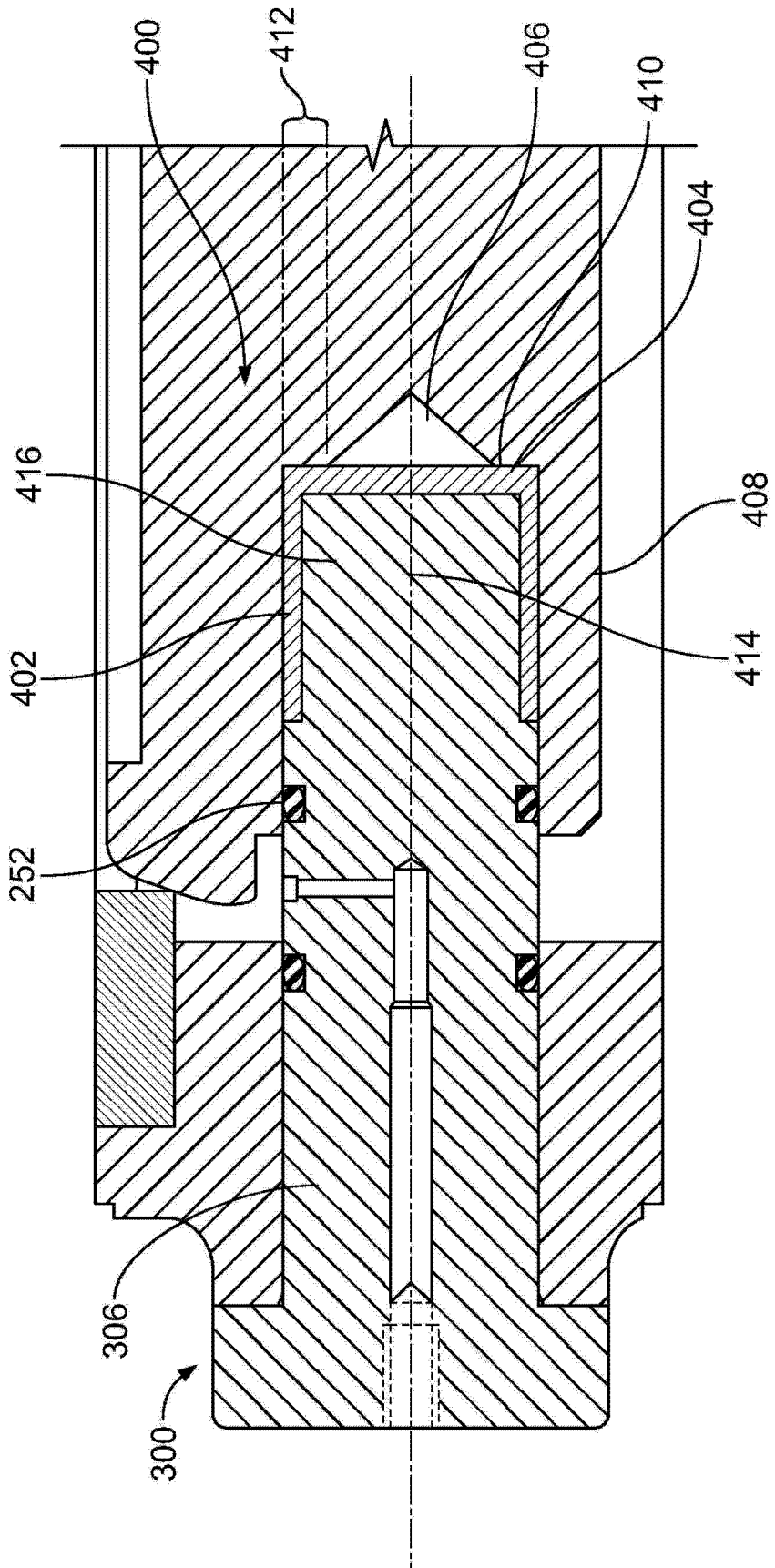


图 4