



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105526415 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 27

(21) 申请号 201510686282. X

(22) 申请日 2015. 10. 21

(30) 优先权数据

14/519, 603 2014. 10. 21 US

(71) 申请人 费希尔控制产品国际有限公司

地址 美国爱荷华州

(72) 发明人 M·W·麦卡蒂

(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.

F16K 41/02(2006. 01)

F16K 41/04(2006. 01)

F16K 1/00(2006. 01)

F16K 5/06(2006. 01)

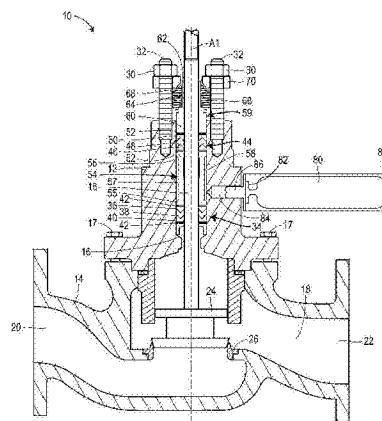
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

用于控制阀的气压密封系统

(57) 摘要

公开了一种用于在控制阀中使用的气压密封系统。该气压密封系统可包括第一密封构件、第二密封构件和加压气体源。该第一密封构件和第二密封构件可被分别围绕延伸通过控制阀中的腔孔的操作构件的下部和上部设置。该加压气体源可被构造成对该腔孔的被设置在该第一密封构件与第二密封构件之间的一部分加压。还公开了一种低无组织排放控制阀和一种低无组织排放控制阀系统。



1. 一种低无组织排放控制阀,包括:  
阀体,所述阀体包括进口、出口、及在所述进口与所述出口之间延伸的流动通道;  
阀盖,所述阀盖被安装到所述阀体并具有通向所述阀体的腔孔;  
操作构件,所述操作构件延伸穿过所述腔孔并且被操作性地连接到被设置在所述流动通道中的控制构件,所述操作构件被构造成使所述控制构件在关闭位置与打开位置之间移动以便打开和关闭所述流动通道;  
第一密封构件,所述第一密封构件被围绕所述操作构件的下部设置在所述腔孔中;  
第二密封构件,所述第二密封构件被围绕所述操作构件的上部设置在所述腔孔中;  
气体供给端口,所述气体供给端口延伸穿过所述阀盖并在位于所述第一密封构件与所述第二密封构件之间的位置处通向所述腔孔;以及  
加压气体源,所述加压气体源被构造成经由所述气体供给端口对所述腔孔加压以便抑制住无组织排放。
2. 根据权利要求 1 所述的低无组织排放控制阀,其中,所述加压气体源的压力大于或等于所述流动通道中的工艺流体或气体的压力。
3. 根据权利要求 1 所述的低无组织排放控制阀,其中,所述第一密封构件包括多个第一密封环,并且所述第二密封构件包括多个第二密封环。
4. 根据权利要求 3 所述的低无组织排放控制阀,其中,所述多个第一密封环具有沿着向下方向指向的 V 形截面,并且所述多个第二密封环具有沿着向上方向指向的 V 形截面。
5. 根据权利要求 1 所述的低无组织排放控制阀,其中,所述低无组织排放控制阀包括被设置在所述气体供给端口中的止回阀。
6. 根据权利要求 5 所述的低无组织排放控制阀,其中,所述加压气体源包括被连接到所述止回阀的加压气体罐。
7. 根据权利要求 1 所述的低无组织排放控制阀,其中,所述加压气体源包括从外部源输送加压气体的加压气体供给管线。
8. 根据权利要求 1 所述的低无组织排放控制阀,其中,所述低无组织排放控制阀包括套环,所述套环被围绕所述操作构件的中间部分设置在所述腔孔中,处于所述第一密封构件与所述第二密封构件之间。
9. 根据权利要求 8 所述的低无组织排放控制阀,其中,所述套环的中间部分具有缩小的直径,并且所述气体供给端口与所述套环的所述中间部分对齐。
10. 根据权利要求 1 所述的低无组织排放控制阀,其中,所述操作构件包括阀杆,所述阀杆能够沿着所述腔孔的轴线滑动,以便使所述控制构件在所述打开位置与所述关闭位置之间移动。
11. 根据权利要求 1 所述的低无组织排放控制阀,其中,所述操作构件包括旋转轴,以便使所述控制构件在所述打开位置与所述关闭位置之间移动。
12. 一种用于在控制阀中使用的气压密封系统,所述控制阀包括带有流动通道的阀体、安装到所述阀体的阀盖、延伸穿过所述阀盖并通向所述阀体的腔孔、延伸穿过所述腔孔并且被操作性地连接到控制构件的操作构件,其中,所述控制构件被设置在所述流动通道中,所述密封系统包括:  
第一密封构件,所述第一密封构件被构造成被围绕所述操作构件的下部设置在所述腔

孔中；

第二密封构件，所述第二密封构件被构造成被围绕所述操作构件的上部设置在所述膛孔中；以及

加压气体源，所述加压气体源被构造成对所述膛孔的位于所述第一密封构件与所述第二密封构件之间的一部分加压。

13. 根据权利要求 12 所述的密封系统，其中，所述加压气体源的压力大于或等于所述流动通道中的工艺流体或气体的压力。

14. 根据权利要求 13 所述的密封系统，其中，所述第一密封构件包括具有沿着向下方向指向的 V 形截面的多个第一密封环，并且所述第二密封构件包括具有沿着向上方向指向的 V 形截面的多个第二密封环。

15. 根据权利要求 12 所述的密封系统，其中，所述加压气体源包括加压气体罐。

16. 根据权利要求 12 所述的密封系统，其中，所述密封系统包括套环，所述套环被构造成被围绕所述操作构件的中间部分设置在所述膛孔中，位于所述第一密封构件与所述第二密封构件之间。

17. 一种低无组织排放控制阀系统，包括：

多个控制阀，所述控制阀中的每一个都包括：

阀体，所述阀体包括进口、出口和在所述进口与所述出口之间延伸的流动通道；

阀盖，所述阀盖被安装到所述阀体并具有通向所述阀体的膛孔；

操作构件，所述操作构件延伸穿过所述膛孔并且被操作性地连接到被设置在所述流动通道中的控制构件，所述操作构件被构造成使所述控制构件在关闭位置与打开位置之间移动以打开和关闭所述流动通道；

第一密封构件，所述第一密封构件被围绕所述操作构件的下部设置在所述膛孔中；

第二密封构件，所述第二密封构件被围绕所述操作构件的上部设置在所述膛孔中；和

气体供给端口，所述气体供给端口延伸通过所述阀盖并在位于所述第一密封构件与所述第二密封构件之间的位置处通向所述膛孔；以及

加压气体供给管线，所述加压气体供给管线被构造成经由相应的气体供给端口对所述控制阀的所述膛孔加压。

18. 根据权利要求 17 所述的低无组织排放控制阀系统，其中，所述加压气体源的压力大于或等于位于所述控制阀中的每一个的所述流动通道中的工艺流体或气体的压力。

19. 根据权利要求 17 所述的低无组织排放控制阀系统，其中，所述控制阀中的至少一个的所述第一密封构件包括多个第一密封环，并且所述至少一个控制阀的所述第二密封构件包括多个第二密封环。

20. 根据权利要求 19 所述的低无组织排放控制阀系统，其中，所述多个第一密封环具有沿着向下方向指向的 V 形截面，并且所述多个第二密封环具有沿着向上方向指向的 V 形截面。

## 用于控制阀的气压密封系统

### 技术领域

[0001] 本申请主要涉及控制阀,并且更特别地涉及一种用于在控制阀中使用以限制无组织排放(fugitive emission)的密封组件。

### 背景技术

[0002] 控制阀被用在包括诸如诸多工厂中的炼油厂、化工厂、和造纸厂之类的加工厂的多种应用中。控制阀通常采用诸如阀塞、阀盘之类的控制构件或其它适当的控制构件来操纵流过管道的工艺流体或气体,例如蒸汽、水、天然气、油或化合物。该控制构件通常被延伸穿过阀体中的膛孔的诸如滑动阀杆或旋转轴之类的操作构件所移动。为了防止工艺流体或气体在操作构件的周围泄漏或无组织排放,通常在该膛孔中在该操作构件的周围设置密封材料。

[0003] 诸如涉及芳香或氯代烃类的工艺应用之类的许多工艺应用利用了具有将少量工艺泄露到周围环境中的倾向的控制阀。管理控制阀泄漏的规定近来已变得更为严格,并且在一些应用中,要求无组织排放浓度小于按体积计算的百万分之100(100ppmv)。用于减少无组织排放的典型解决方案包括在操作构件的周围放置金属波纹管密封件以俘获工艺泄漏物,和/或在密封材料上施加额外的压缩应力以便在操作构件与阀体膛孔之间形成更为紧密的密封。然而,这些解决方案会对控制阀的操作和性能具有不良影响。例如,增大密封应力趋向于增加操作构件所经受的摩擦。增大的摩擦阻碍了操作构件的运动,这又会使得难以对该控制构件的位置进行监测和控制。较高级别的摩擦同样会使得较大型的致动器成为必要,这会增大与控制阀相关联的操作成本和制造成本。此外,金属波纹管密封件趋向于是安装昂贵的,会需要定期进行现场维修和/或更换,和/或会限制该操作构件的行进距离。

[0004] 由此,期望提供一种用于控制阀的密封组件,该密封组件显示出了近乎于零的无组织排放、低摩擦、长使用寿命以及合理的成本。

### 发明内容

[0005] 根据第一示例性方面,一种低无组织排放控制阀包括阀体、阀盖、操作构件、第一密封构件和第二密封构件、气体供给端口以及加压气体源。阀体包括进口、出口以及在进口与出口之间延伸的流动通道。阀盖被安装到阀体并具有通向阀体的膛孔。操作构件延伸通过膛孔并且被操作性地连接到被设置在流动通道中的控制构件。操作构件被构造成使控制构件在关闭位置与打开位置之间移动以打开和关闭该流动通道。第一密封构件被围绕操作构件的下部设置在膛孔中。第二密封构件被围绕操作构件的上部设置在膛孔中。气体供给端口延伸通过阀盖并在位于第一密封构件与第二密封构件之间的位置处通向膛孔。加压气体源被构造成经由气体供给端口对膛孔加压以抑制住无组织排放。

[0006] 根据第二示例性方面,提供了一种用于在控制阀中使用的气压密封系统,该控制阀包括带有流动通道的阀体、安装到阀体的阀盖、延伸通过阀盖并通向阀体的膛孔、延伸通

过腔孔并且被操作性地连接到被设置在流动通道中的控制构件的操作构件。该气压密封系统包括第一密封构件、第二密封构件和加压气体源。第一密封构件被构造成被围绕操作构件的下部设置在腔孔中。第二密封构件被构造成被围绕操作构件的上部设置在腔孔中。该加压气体源被构造成对腔孔的被设置在第一密封构件与第二密封构件之间的一部分加压。

[0007] 根据第三示例性方面,低无组织排放控制阀系统包括多个控制阀和加压气体供给管线。控制阀中的每一个都包括阀体,该阀体具有进口、出口以及在进口与出口之间延伸的流动通道。控制阀中的每一个还包括阀盖,该阀盖被安装到阀体并具有通向阀体的腔孔。控制阀中的每一个进一步包括操作构件,该操作构件延伸通过腔孔并且被操作性地连接到被设置在流动通道中的控制构件,该操作构件被构造成使控制构件在关闭位置与打开位置之间移动以打开和关闭流动通道。此外,控制阀中的每一个都包括第一密封构件和第二密封构件,其中,第一密封构件被围绕操作构件的下部设置在腔孔中,第二密封构件被围绕操作构件的上部附近设置在腔孔中。加压气体供给管线被构造成经由相应的气体供给端口对控制阀的腔孔加压。

[0008] 进一步根据上述第一方面、第二方面或第三方面中的任一个或多个,低无组织排放控制阀、气压密封系统和/或低无组织排放控制阀系统中的任一个进一步包括下列优选形式中的任一种或多种。

[0009] 在一个优选形式中,加压气体源的压力大于或等于位于流动通道中的工艺流体或气体的压力。

[0010] 在一个优选形式中,第一密封构件包括多个第一密封环,并且第二密封构件包括多个第二密封环。

[0011] 在一个优选形式中,多个第一密封环具有沿着向下方向指向的V形截面,并且多个第二密封环具有沿着向上方向指向的V形截面。

[0012] 在一个优选形式中,在气体供给端口中设置有止回阀。

[0013] 在一个优选形式中,加压气体源包括被连接到止回阀的加压气体罐。

[0014] 在一个优选形式中,加压气体源包括从外部源输送加压气体的加压气体供给管线。

[0015] 在一个优选形式中,套环被围绕操作构件的中间部分设置在腔孔中,处于第一密封构件与第二密封构件之间。

[0016] 在一个优选形式中,套环的中间部分具有缩小的直径,并且气体供给端口与套环的中间部分对齐。

[0017] 在一个优选形式中,操作构件包括阀杆,该阀杆可沿腔孔的轴线滑动以使控制构件在打开位置与关闭位置之间移动。

[0018] 在一个优选形式中,操作构件包括可旋转轴,以使控制构件在打开位置与关闭位置之间移动。

[0019] 在一个优选形式中,加压气体源的压力大于或等于位于流动通道中的工艺流体或气体的压力。

[0020] 在一个优选形式中,多个第一密封环具有沿着向下方向指向的V形截面,并且多个第二密封环具有沿着向上方向指向的V形截面。

[0021] 在一个优选形式中,加压气体源包括加压气体罐。

[0022] 在一个优选形式中,套环被构造成为围绕操作构件的中间部分设置在膛孔中,处于多个第一密封构件与多个第二密封构件之间。

[0023] 在一个优选形式中,加压气体源的压力大于或等于位于控制阀中的每一个的流动通道中的工艺流体或气体的压力。

[0024] 在一个优选形式中,控制阀中的至少一个的第一密封构件包括多个第一密封环,并且该至少一个控制阀的第二密封构件包括多个第二密封环。

[0025] 在一个优选形式中,多个第一密封环具有沿着向下方向指向的 V 形截面,并且多个第二密封环具有沿着向上方向指向的 V 形截面。

## 附图说明

[0026] 图 1 是根据本公开的原理构建的滑杆型控制阀的实施例的截面图。

[0027] 图 2 是根据本公开的原理构建的旋转轴型控制阀的实施例的截面图。

[0028] 图 3 是根据本公开的原理构建的控制阀系统的示意图。

## 具体实施方式

[0029] 本公开的原理适用于多种类型的控制阀(例如滑杆控制阀和旋转轴型控制阀)以及多种密封结构(例如阻塞型或活荷载型)以及多种密封材料(例如聚四氟乙烯(PTFE)和石墨)。例如,图 1 图示了滑杆型控制阀 10,该控制阀 10 具有活荷载的密封结构和 PTFE 密封环(packing ring),该控制阀 10 结合有根据本公开的原理的气压密封系统。

[0030] 控制阀 10 的图示部分包括被安装在阀体 14 上的阀盖 12 以及延伸穿过形成在阀盖 12 中的膛孔 16 的诸如滑杆 15 之类的操作构件。紧固件 17 可被用于将阀盖 12 可移除地固定到阀体 14。流动通道 18 在进口 20 与出口 22 之间延伸穿过阀体 14 并提供了一种用于工艺流体或气体流过控制阀 10 的路径。工艺流体或气体可以是包括但不限于蒸汽、水、天然气、油和 / 或化合物的任何流体或气体。流动通道 18 被通过控制构件 24 打开和关闭,该控制构件 24 可通过操作构件 15 在关闭位置与打开位置之间移动。在关闭位置中,如图 1 中所示,控制构件 24 密封地接合阀座 26 以防止工艺流体或气体穿过控制阀 10。在打开位置中,控制构件 24 被从阀座 26 提升以允许该工艺流体或气体从进口 20 传递到出口 22。通过经由滑杆 15 将控制构件 24 联接到致动器(未示出)来实现该控制构件 24 的运动。该致动器使滑杆 15 沿着膛孔 16 的轴线 A1 在上下方向中直线地移动,从而致使控制构件 24 在打开位置与关闭位置以及其它中间位置之间移动。

[0031] 在一个实施例中,控制阀 10 设置有双 V 形环的、活荷载的密封结构,例如来自爱荷华州(Iowa)马歇尔敦市(Marshalltown)的 Fisher 控制设备国际有限公司(Fisher Controls International LLC)的 Enviro-Seal® PTFE 密封件。参照图 1,该密封结构包括一系列密封螺母 30,这一系列密封螺母 30 被螺纹地安装在相应的密封双头螺栓 32 上,以便调节膛孔 16 内及滑杆 15 周围的密封件上的荷载。第一密封环组 34 被围绕滑杆 15 的下部设置在膛孔 16 中。该第一密封环组 34 包括三个 V 形环,这三个 V 形环包括底部阴型 V 形转接环 36、中间 V 形环 38、及上部阳型 V 形转接环 40。V 形密封环 36、38、40 可由 PTFE 材料或任何其它合适的合成树脂聚合物形成。可在第一密封环组 34 的每一端处均设置相应的碳衬套 42。

[0032] 第二密封环组 44 被围绕滑杆 15 的上部设置在腔孔 16 中。该第二密封环组 44 包括三个 V 形环,这三个 V 形环具有上部阴型 V 形转接环 46、中间 V 形环 48、及下部阳型 V 形转接环 50。V 形密封环 46、48、50 可由 PTFE 材料或任何其它合适的合成树脂聚合物形成。可在第二密封环组 44 的每一端处均设置相应的碳衬套 52。

[0033] 如图 1 中所示,与第一密封环组 34 相关联的 V 形密封环 36、38、40 可具有沿向下方向指向的 V 形截面,而与第二密封环组 44 相关联的 V 形密封环 46、48、50 可具有沿向上方向指向的 V 形截面。如在下文中更为详细地讨论的那样,V 形密封环的该结构可以在一些情况下帮助被引入到腔孔 16 中的加压气体以密封该腔孔 16 的方式压缩 V 形密封环 36、38、40。在替代实施例中,所有的 V 形密封环 36、38、40、46、48、50 均可具有沿向上方向(或向下方向)指向的 V 形截面。

[0034] 套环 54 被围绕腔孔 16 中的滑杆 15 放置在第一密封组 34 与第二密封组 44 之间。套环 54 具有第一端 55、第二端 56 及在第一端 55 与第二端 56 之间延伸的中间部分 57。该中间部分 57 相对于第一端 55 和第二端 56 呈现出缩小的直径。中间部分 57 的直径可小于腔孔 16 的直径,使得环状间隙 58 存在于套环 54 的中间部分 57 与腔孔 16 的内壁之间。如在下文中进一步所述,该环状间隙 58 可被经由外部加压气体源加压以防止出现无组织排放。

[0035] 该活荷载的密封结构还包括密封从动件 59,该密封从动件 59 在一端具有从动件基底 60、在另一端具有从动件导向套 62、及在从动件基底 60 与从动件导向套 62 之间延伸的从动件凸缘 64。一系列盘形弹簧 68(诸如贝氏弹簧)被可滑动地安装在从动件导向套 62 上,盘形弹簧 68 的一端与从动件凸缘 64 接触并且盘形弹簧 68 的另一端与密封凸缘 70 接触。密封双头螺栓 32 和滑杆 15 穿过密封凸缘 70 中的相应的孔隙。

[0036] 在将密封部件围绕滑杆 15 组装在腔孔 16 内之后,双头螺栓 32 上的密封螺母 30 被旋紧,使得密封凸缘 70 将螺母荷载传输到盘形弹簧 68。盘形弹簧 68 在密封螺母 30 持续旋紧的情况下压缩以经由密封从动件 59 维持第一密封环组 34 和第二密封环组 44 上的弹簧荷载。V 形环 36、38、40、46、48、50 的压缩致使它们变平并且密封地接合滑杆 15 和腔孔 16 的内壁。在 V 形环 36、38、40、46、48、50 与滑杆 15 之间增大的压力产生抑制滑杆 15 的轴向运动的摩擦。因此,V 形成形的环 36、38、40、46、48、50 的附加压缩提高了密封的有效性,并且增大了滑杆 15 上的摩擦,这会影影响控制阀 10 的动态性能。

[0037] 本公开的控制阀 10 可构造有加压气体源,例如图 1 中图示的加压气体罐 80。加压气体罐 80 被安装到阀盖 12 的外部并且包括可与延伸穿过阀盖 12 的气体供给端口 84 连通的排出喷嘴 82。气体供给端口 84 可以是在腔孔 16 与阀盖 12 的外部之间延伸的通道,使得气体供给端口 84 的一端通向腔孔 16 并且气体供给端口 84 的另一端向控制阀 10 的外部开放。气体供给端口 84 的通向腔孔 16 的端部可被沿着轴向方向设置在第一密封环组 34 与第二密封环组 44 之间。此外,气体供给端口 84 可与套环 54 的中间部分 57 对齐,使得气体供给端口 84 与由套环 54 的直径缩小的中间部分 57 所限定的环状间隙 58 直接连通。

[0038] 在一些情况下,将控制阀的预先存在的润滑油端口用作气体供给端口 84 会是可能的。为了将润滑油引入到该腔孔中以减少滑杆与密封环之间的滑动摩擦,在许多控制阀上都发现了润滑油端口。因此,一些控制阀可被配备有根据本公开的原理的加压气体源,而并不显著改变控制阀的设计或构造。

[0039] 可在气体供给端口 84 中设置止回阀 86,以允许气体流到腔孔 16 中并抑制气体从腔孔 16 流出。加压气体罐 80 的排出喷嘴 82 可被如图 1 中所示可移除地附接到止回阀 86。在一个实施例中,排出喷嘴 82 和止回阀 86 可形成快速分离的装配。通过将加压气体供给罐 80 定位在控制阀 10 的外部上,更换加压气体供给罐 80 而无需拆除整个控制阀 10 会是可能的。为了保护加压气体罐 80 使其免于受损并保护外部元件,该加压气体罐 80 可被容置在蓄气筒壳体 88 内。

[0040] 在使用中,加压气体罐 80 将加压气体供给到腔孔 16 的位于第一密封环组 34 与第二密封环组 44 之间的部分。在图 1 中所描绘的实施例中,腔孔 16 的加压部分包括形成在套环 54 的直径缩小的中间部分 57 与腔孔 16 的内壁之间的环状间隙 58。腔孔 16 中的加压气体提供了气体帘幕或气体层,该气体帘幕或气体层抑制住了工艺流体或气体通过第一密封环组 34 的泄漏。腔孔 16 中的加压气体施加了将试图泄漏穿过第一密封环组 34 的任何工艺流体或气体推回到流动通道 18 中的力。因此,加压气体抑制住了来自控制阀 10 的无组织排放,并且这样做并不会在第一密封环组 34 和第二密封环集组 44 上施加相当大的附加压缩力。由加压气体源提供的附加密封也减少了对于过度旋紧双头螺栓 32 上的密封螺母 30 的需要。因此,可以实现适当的密封而不存在与严重旋紧该密封螺母 30 相关联的不良摩擦。因此,加压气体源有助于保持该控制阀 10 的动态性能。

[0041] 在一个实施例中,由该加压气体源提供的加压气体是惰性气体,例如二氧化碳或任何其它合适的气体。在加压气体通过第一密封环组 34 泄漏到流动通道 18 中的情况下,惰性气体的使用降低了加压气体化学地改变流过控制阀 10 的工艺流体或气体的可能性。此外,即使惰性气体通过第二密封环组 44 泄漏到大气中,惰性气体也可不被视为受到政府规章限制的无组织排放。在一个实施例中,加压气体用作降低滑杆 15 与第一密封环组 34 和第二密封环组 44 之间的摩擦的润滑剂。

[0042] 在一个实施例中,被包括在加压气体罐 80 中的加压气体的初始质量等于约(例如,±10%)12 克,或多或少。当与被压缩到 ISO 15848-1C 级紧密度为  $1 \times 10^2 \text{ mg}/(\text{s} \cdot \text{m})$  的阀密封件结合使用时,这一数量的加压气体导致加压气体罐的使用寿命为约(例如,±10%)3.16 年。如果与被压缩到 ISO15848-1B 级紧密度的阀密封件结合使用,则 12 克的加压气体罐在理论上可提供压力持续超过 300 年。因此,相对小的加压气体罐可提供足够大的压力来密封住控制阀持续相当长的持续时间。

[0043] 可基于流过该控制阀的工艺流体或气体的压力选择该加压气体源的压力。在一些实施例中,该加压气体源的压力大于或等于流过控制阀 10 的流动通道 18 的工艺流体或气体的压力。在一个实施例中,该加压气体源的压力可处于介于约(例如,±10%)50-5000 磅/平方英寸 (psi) 之间的范围中,例如,介于 200-2000psi 之间,以及例如介于 500-1000psi 之间。在一个实施例中,该加压气体源可以是具有约(例如,±10%)800psi 的压力的现货供应的加压气体筒(例如,CO<sub>2</sub>筒)。

[0044] 如上所提及的那样,第一密封环组 34 的 V 形环 38、40、42 可被构造在腔孔 16 中,使得 V 形截面朝向流动通道 18 并远离第二密封环组 44 沿着向下方向指向。第一密封环组 34 的该构造可有助于将加压气体的力沿着向下方向引导,使得加压气体将渗入到 V 形环 38、40、42 的任何工艺流体或气体推回到流动通道 18 中。例如,其它实施例可以不同的方式设置有沿着向上方向指向的 V 形环 38、40、42,例如用于促进由密封螺母 30 提供的高程度的压

缩。

[0045] 尽管本实施例的加压气体源被公开为加压气体罐,但替代实施例可以不同的方式例如设置有作为从外部泵(未图示出)接收加压气体的加压气体供给管线的加压气体源。在一个实施例中,该加压气体源可接入到加压空气的来源中,该加压空气的来源将工作压力供给到位于工业设施中的许多不同的装置。

[0046] 本公开的加压气体源可在多种不同的控制阀中实施并与多种不同类型的密封材料一起使用。图2图示了一种控制阀210,该控制阀210包括延伸穿过形成在阀盖212中的膛孔216的旋转轴215。阀体214被紧固到阀盖212并包括用于工艺流体或气体的流动通道218。旋转轴215使控制构件224在打开位置与关闭位置之间移动以便控制工艺流体通过控制阀210的流动。为了将旋转轴215密封在膛孔216内,控制阀210利用一种包括第一密封环组234和第二密封环组244的静态加载的密封结构。螺纹密封凸缘70被旋入到膛孔216的顶端中,以便将静态荷载施加到第一密封环组234和第二密封环组244。该第一密封环组234和第二密封环组244中的每一个都由一个或多个石墨环组成。位于第一密封环组234与第二密封环组244之间的是套环254。在一个实施例中,套环254被以与上文中提及的套环54相同的方式构造而成,该套环254包括在套环254与膛孔216的内壁之间限定环状间隙的直径缩小的中间部分。

[0047] 控制阀210包括在膛孔216与阀盖212的外部之间延伸的气体供给端口284,使得气体供给端口284的一端通向膛孔216并且另一端向控制阀210的外部开放。气体供给端口284的通向膛孔216的端部可被沿着轴向方向设置在第一密封环组234与第二密封环组244之间。加压气体罐280被安装到阀盖280的外部并包括被设置在气体供给端口284内的排出喷嘴282。加压气体罐280将加压气体供给到膛孔216以便形成气体层或气体帘幕,该气体层或气体帘幕以类似于上文中所讨论的加压气体罐80的方式抑制住工艺流体或气体的无组织排放。对图1的加压气体源的多种实施方案进行的前述描述同样适用于图2的实施例。

[0048] 图3描绘了根据本公开的原理构建而成的低无组织排放控制阀系统300。该低无组织排放控制阀系统300包括用于传送第一工艺流体或气体的管道302、以及用于传送第二工艺流体或气体的管道304、306。沿管道302设置控制阀310a,并且沿管道304设置两个控制阀310b、310c。控制阀310a、310b、310c可包括类似于上文中描述的控制阀10和/或控制阀210的特征。控制阀310a、310b、310c均具有使膛孔216能够加压以抑制无组织排放的气体供给端口。控制阀310a、310b、310c中的每一个均被从加压气体供给管线314供给加压气体。分支管线320a、320b、320c分别将控制阀310a、310b、310c中的每一个的气体供给端口连接到加压气体供给管线314。以这种方式,可用单个加压气体源对控制阀310a、310b、310c中的每一个加压。该低无组织排放控制阀系统300可利用工业设施的主要气体源对控制阀310a、310b、310c加压。因此,可在预先存在的基础结构中利用该低无组织排放控制阀系统300,从而节省安装成本。此外,加压气体供给管线的使用消除了与加压气体罐相关联的更换成本。

[0049] 尽管已经结合控制阀描述了该气压密封结构,但本公开的范围并不限于该实施方案。包括密封的可移动操作构件或轴的任何装置均可结合有本公开的气压密封结构。在一个实施例中,实现该气压密封结构以密封住循环泵的轴。

[0050] 尽管本公开已经被参照某些实施例进行了描述,但将理解到的是,可在其上作出仍然处于所附权利要求的范围内的改变。

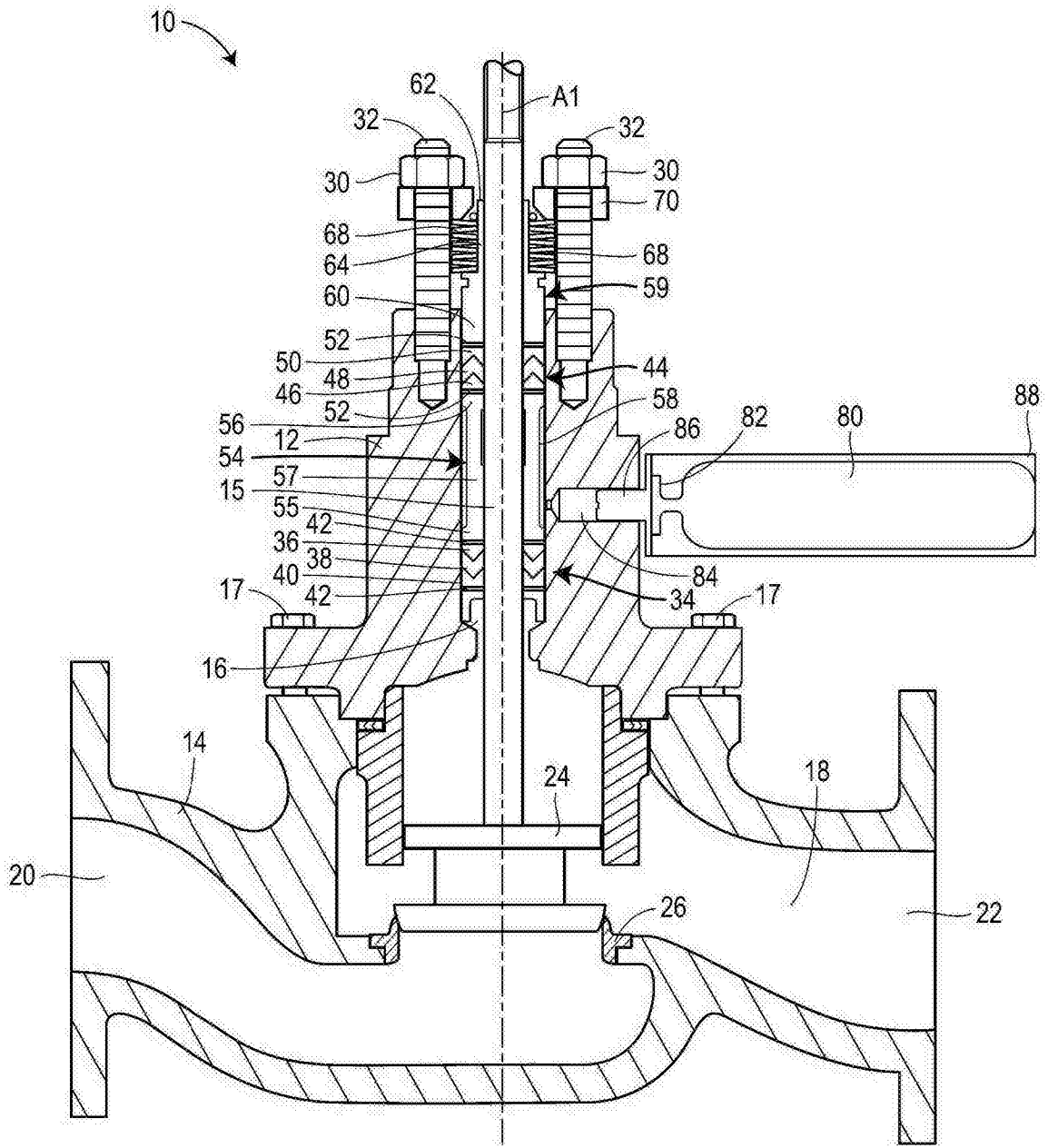


图 1

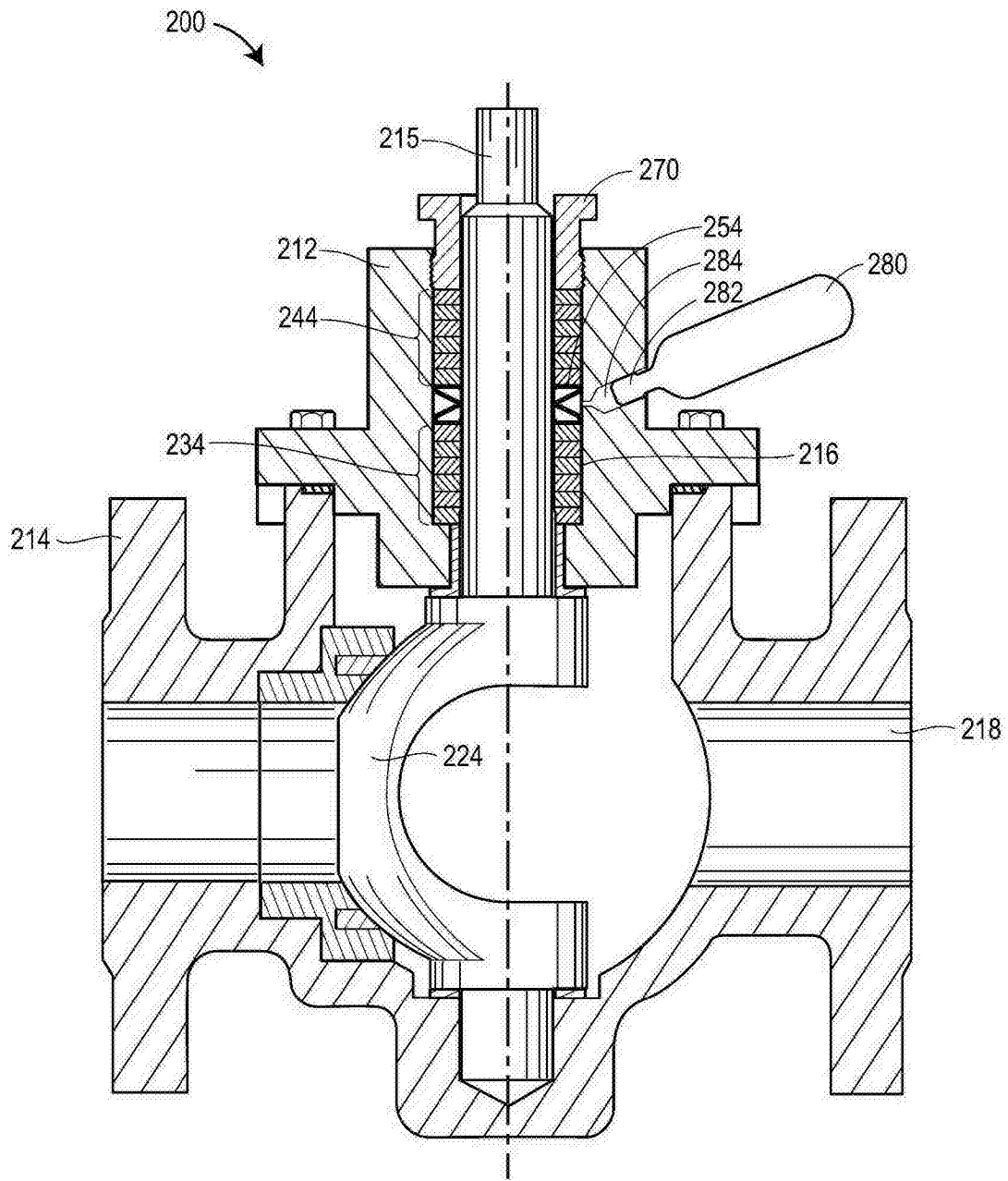


图 2

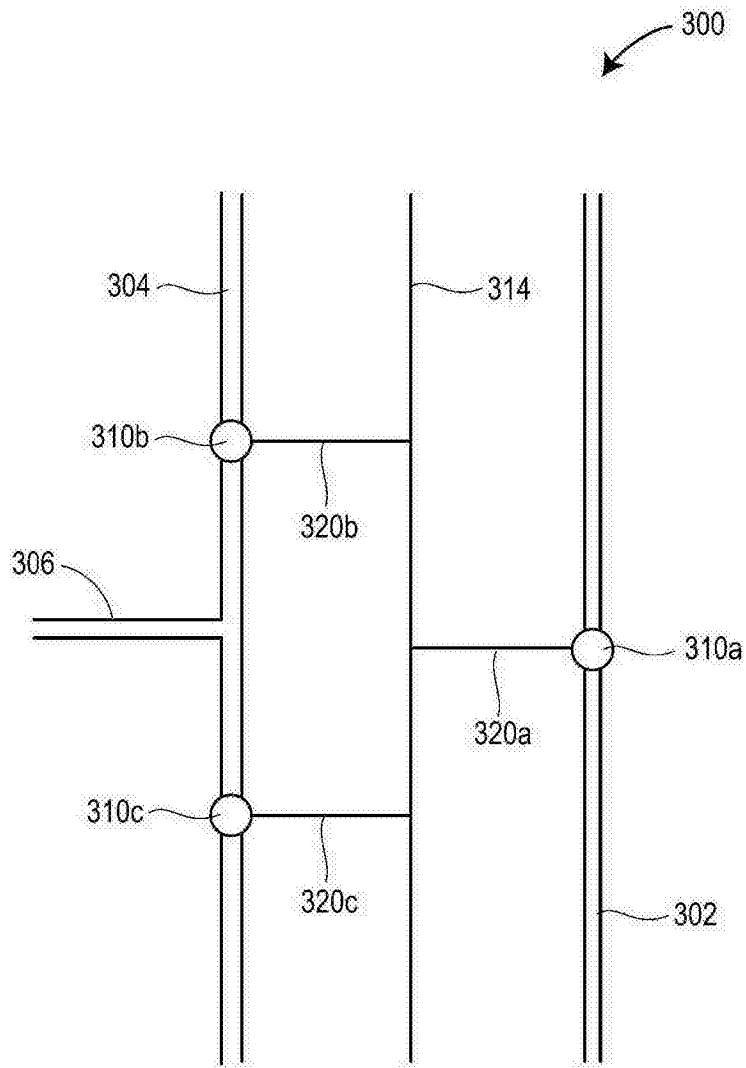


图 3