

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101263327 B

(45) 授权公告日 2010.09.29

(21) 申请号 200680033192.X

(22) 申请日 2006.08.31

(30) 优先权数据

11/221,856 2005.09.09 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.03.10

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2006/034006 2006.08.31

(87) PCT申请的公布数据

W02007/032919 EN 2007.03.22

(73) 专利权人 BS&B 安全体系有限公司

地址 爱尔兰利默里克

(72) 发明人 G·克莱恩 C·比亚 J·P·凯利

G·布雷热

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 张兰英

(51) Int. Cl.

F16K 17/40 (2006.01)

F16K 15/06 (2006.01)

(56) 对比文件

US 5738333 A, 1998.04.14, 说明书第3栏第30-52行、附图1-2.

US 6325088 B1, 2001.12.04, 说明书第9栏第8-9行、附图2a, 2b, 2c.

US 4274435, 1981.06.23, 附图2-4.

US 5577524 A, 1996.11.26, 全文.

US 5727586 A, 1998.03.17, 说明书第3栏、附图2, 5, 6.

US 5511581 A, 1996.04.30, 全文.

US 5144973 A, 1992.09.08, 全文.

审查员 于辉

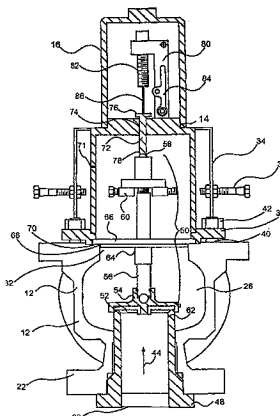
权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 发明名称

减压装置

(57) 摘要

揭示了一种用于包含加压流体的系统的减压装置。该装置包括主阀体 (12), 该主阀体包括入口 (20) 和出口流动 (26) 端口以及阀塞 (52), 该阀塞定位成密封主阀体的入口和出口端口之间的加压流体的流动路径。传力构件 (72) 连接至阀塞, 且致动构件 (86) 安装在传力构件与安装表面之间。该致动构件构造成防止阀塞轴向移动直到预定压力施加在阀塞上为止。传力构件更有效地将作用在阀塞上的输出力传递到致动构件。



1. 一种用于包含加压流体的系统的减压装置,该减压装置包括:
主阀体,该主阀体包括限定入口端口、出口端口以及所述入口和出口端口之间的流体流动路径的轴向通路;
阀塞,该阀塞定位成密封所述主阀体的所述入口端口和所述出口端口之间的所述加压流体的所述流动路径;
传力构件,该传力构件连接至所述阀塞并包括弧形突起件;
致动构件,该致动构件安装在所述突起件与安装表面之间,并构造成防止所述阀塞轴向移动直到预定压力施加在所述阀塞上为止;以及
活塞,该活塞可滑动地容纳在所述减压装置内所述突起件与所述致动构件之间;
其中,所述传力构件仅将作用在所述阀塞上的轴向力通过所述弧形突起件和活塞传递到所述致动构件。
2. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述轴向通路在所述主阀体内的口部处终止在所述主阀体内。
3. 如权利要求 2 所述的装置,其特征在于,所述阀塞包括在所述口部提供密封的盘形阀座。
4. 如权利要求 2 所述的装置,其特征在于,所述阀塞包括在所述口部下游密封地配合在所述轴向通路内的构件。
5. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述阀塞包括单板阀塞。
6. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述致动构件是压曲销,该压曲销构造成在所述系统的所述加压流体达到所述预定压力时压曲。
7. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述致动构件是销,所述销构造成在所述系统的所述加压流体达到所述预定压力时断裂。
8. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述安装表面与所述活塞之间的距离是可调节的,以适应所述致动构件的安装。
9. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述活塞和传力构件的尺寸构造成:在所述阀塞定位成密封所述流动路径时,所述传力构件定位成可滑动地移位所述活塞。
10. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,还包括预加载机构,该预加载机构构造成:轴向加载所述传力构件,以使所述阀塞定位成在安装所述致动构件之前密封所述流动路径。
11. 如权利要求 10 所述的装置,其特征在于,所述预加载机构包括转臂。
12. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述传力构件包括至少一个万向接头。
13. 如权利要求 12 所述的装置,其特征在于,所述至少一个万向接头连接至所述阀塞。
14. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述传力构件还包括连接至所述阀塞的万向接头以及在所述万向接头和所述突起件之间延伸的轴。
15. 如权利要求 14 所述的装置,其特征在于,所述突起件包括球式支承件。
16. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,还包括传感器致动装置和传感器,所述传感器致动装置沿着所述传力构件定位,所述传感器相对所述主阀体固定并构造成监视所述传感器致动装置和所述传力构件的轴向移动。
17. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,还包括多个传感器致动装置和多个传感

器,所述传感器致动装置沿着所述传力构件定位,所述传感器相对所述主阀体固定并构造造成监视所述传力构件的几个轴向位置。

18. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述出口端口相对所述轴向通路以大致 90 度的角度通出所述主阀体。

19. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,从所述阀塞伸出的烟囱状件防止背压通过所述出口端口到达所述阀塞的下游侧。

20. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,从所述阀塞伸出的波纹筒防止背压通过所述出口端口到达所述阀塞的下游侧。

21. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述阀塞延伸穿过所述主阀体超过所述轴向通路,以使所述阀塞防止背压通过所述出口端口到达所述阀塞的下游侧。

22. 一种用于包含加压流体的系统的减压装置,该减压装置包括:

主阀体,该主阀体包括限定入口端口、出口端口以及所述入口和出口端口之间的流体流动路径的轴向通路;

阀塞,该阀塞定位成密封所述主阀体的所述入口端口和所述出口端口之间的所述加压流体的所述流动路径;

传力构件,该传力构件连接至所述阀塞;

突起件,该突起件连接于所述传力构件并包括一弯曲表面;

活塞,该活塞具有基底表面和销平台,基底表面构造成接触所述突起件;

致动构件,该致动构件具有第一端和第二端,所述第一端与安装表面接合,所述第二端与所述销平台接合,所述致动构件构造成防止所述阀塞轴向移动直到预定压力施加在所述阀塞上为止;以及

其中,所述传力构件无法将由作用在所述阀塞上的输出力所产生的任何力矩通过所述突起件传递到所述致动构件。

23. 如权利要求 22 所述的装置,其特征在于,所述传力构件包括连接至所述阀塞的万向接头以及在所述万向接头和所述突起件之间延伸的轴。

24. 如权利要求 22 所述的装置,其特征在于,所述轴向通路在所述主阀体内的口部处终止在所述主阀体内。

25. 如权利要求 24 所述的装置,其特征在于,所述阀塞包括在所述口部提供密封的盘形阀座。

26. 如权利要求 24 所述的装置,其特征在于,所述阀塞在所述口部下游密封地配合在所述轴向通路内。

27. 如权利要求 22 所述的装置,其特征在于,所述阀塞包括单板阀塞。

28. 如权利要求 22 所述的装置,其特征在于,所述致动构件是压曲销,该压曲销构造成在所述系统的所述加压流体达到所述预定压力时压曲。

29. 如权利要求 22 所述的装置,其特征在于,所述致动构件是弹簧,所述弹簧构造成在所述系统的所述加压流体达到所述预定压力时压缩。

30. 如权利要求 22 所述的装置,其特征在于,所述安装表面与所述活塞之间的距离是可调节的,以适应所述致动构件的安装。

31. 如权利要求 22 所述的装置,其特征在于,还包括预加载机构,该预加载机构构造成

轴向加载所述传力构件,以使所述阀塞定位成在将所述致动构件安装在所述传力构件与所述安装表面之间之前密封所述流动路径。

32. 如权利要求 31 所述的装置,其特征在于,所述预加载机构包括转臂。

33. 如权利要求 22 所述的装置,其特征在于,还包括传感器致动装置和传感器,所述传感器致动装置沿着所述传力构件定位,所述传感器相对所述主阀体固定并构造成监视所述传感器致动装置和所述传力构件的轴向移动。

34. 如权利要求 22 所述的装置,其特征在于,还包括多个传感器致动装置和多个传感器,所述传感器致动装置沿着所述传力构件定位,所述传感器相对所述主阀体固定并构造成监视所述传力构件的几个轴向位置。

35. 如权利要求 33 所述的装置,其特征在于,所述传感器致动装置包括磁体,所述传感器包括接近开关。

36. 如权利要求 33 所述的装置,其特征在于,所述传感器与无线发送器成一体或连接至无线发送器。

37. 如权利要求 22 所述的装置,其特征在于,从所述阀塞伸出的烟囱状件防止背压通过所述出口端口到达所述阀塞的下游侧。

38. 如权利要求 22 所述的装置,其特征在于,从所述阀塞伸出的波纹筒防止背压通过所述出口端口到达所述阀塞的下游侧。

39. 如权利要求 22 所述的装置,其特征在于,所述阀塞延伸穿过所述主阀体超过所述轴向通路,以使所述阀塞防止背压通过所述出口端口到达所述阀塞的下游侧。

40. 一种安装用于包含加压流体的系统的减压装置的方法,该方法包括:

提供主阀体,该主阀体包括限定入口端口、出口端口以及所述入口和出口端口之间的流体流动路径的轴向通路;

提供阀塞、连接至所述阀塞的传力构件、活塞、安装表面以及致动构件,所述传力构件具有球形突起;

将所述阀塞定位成密封所述主阀体的所述入口端口和所述出口端口之间的所述加压流体的所述流动路径;

将所述传力构件安装成仅作用在所述阀塞上的输出力的轴向分量可沿其传递;

安装所述活塞与所述球形突起接触;以及

将所述致动构件安装在所述活塞与所述安装表面之间,以使所述致动构件构造成防止所述阀塞轴向移动直到预定压力施加在所述阀塞上为止。

41. 如权利要求 40 所述的方法,其特征在于,还包括在安装致动构件之前对所述传力构件预加载轴向力,以使所述阀塞定位成在将所述致动构件安装在所述传力构件与所述安装表面之间之前密封所述流动路径。

42. 如权利要求 40 所述的方法,其特征在于,还包括将所述传力构件安装成所述传力构件无法将由作用在所述阀塞上的所述输出力所产生的任何力矩传递到所述致动构件。

43. 如权利要求 40 所述的方法,其特征在于,定位所述阀塞还包括通过设置从所述阀塞伸出超过所述轴向通路的烟囱状件来防止背压通过所述出口端口到达所述阀塞。

44. 如权利要求 40 所述的方法,其特征在于,定位所述阀塞还包括通过设置从所述阀塞伸出超过所述轴向通路的波纹管来防止背压通过所述出口端口到达所述阀塞。

45. 如权利要求 40 所述的方法,其特征在于,定位所述阀塞还包括通过具有延伸超过所述轴向通路的延伸阀塞来防止背压通过所述出口端口到达所述阀塞。

46. 如权利要求 40 所述的方法,其特征在于,提供传力构件包括提供连接至所述阀塞的万向接头以及在所述万向接头与所述突起件之间延伸的轴。

减压装置

[0001] 本国际申请要求在先于 2005 年 9 月 9 日提交的美国专利申请第 11/221,856 号的优先权。

技术领域

[0002] 本发明总的涉及用于从加压系统减压的系统。更具体地说,本发明涉及用于包含加压流体的系统的减压设备。

背景技术

[0003] 现有许多类型的处理、运输或使用加压流体的系统。为了确保这些类型的系统的安全性,每个这样的系统通常都包括设计成防止系统过量增压的安全装置。在系统内的流体达到不安全水平的紧急情况下,流体的压力作用在安全装置上以产生开口而从系统释放压力。通过开口将流体放出到周围环境或安全贮槽中可降低系统中的压力,并防止系统的另一部分由于流体的高压而发生故障。

[0004] 常用安全装置的例子包括破裂盘和爆裂板。这些安全装置可以附连至加压系统,使该安全装置的某一部分暴露于系统中的加压流体。安全装置暴露于流体的该部分构造成在流体达到预定压力时破裂。盘或板的撕裂或破裂产生供加压流体流过以降低系统压力的开口。因此,这种类型的安全装置是自破坏的,并在每次使用之后必须进行更换。通常,为了更换这些安全装置中的一个,需要某种程度地拆卸该系统,以使破裂盘或板能与系统正确地配合。

[0005] 另一种类型的用于加压系统的安全装置是减压阀,它可以是可重新关闭的阀或不可重新关闭的阀。通常,使用弹簧、销或弹簧和销的组合来在该装置连接至加压系统时保持移动塞子与该装置壳体的密封配合。当这样的系统中流体压力达到预定安全水平时,由加压流体施加在塞子上的力克服弹簧的偏压作用或超过将塞子保持在位的销的阻力。当发生这两种情况中的任一种时,加压流体移动塞子以暴露出流体可通过其逃逸以泄放系统中的压力的开口。一旦在装置入口处的加压流体已充分减压而使弹簧或其它机构可重新安置塞子时,可重新关闭的阀就将自动复位。不可重新关闭的阀要对该装置进行手动复位,以使阀塞与密封件重新配合,且若需要,可更换销或其它消耗部件。

[0006] 如已提及的,已知减压阀使用压曲销或断裂销来将密封塞保持成密封配合从而堵塞加压流体的流动。销释放装置防止塞子放出加压流体直至输出力超过预定限值为止。现有技术的释放装置包括这样的销,该销经受压缩力并且在输出力达到预定限值根据欧拉定律压曲,或者经受剪切力或拉力,所述剪切力或拉力在输出达到预定限值时致使销断裂。这样的装置通常称作“压曲销不可关闭式减压装置”。

[0007] 压曲销是要小心制造的构件,它们构造成在特定的预定压缩力下压曲。断裂销是要小心制造的构件,它们构造成在特定的预定拉力或剪切力下失效。用于减压阀的这样的销在安装过程中要求相当多的关注和控制。维护人员必须确保正确地固定和上紧销以正确地承受施加在减压阀上的压力。若没有做到这样,则可能导致阀在不适时地打开。在预定

安全水平之下的过早打开会导致所不想要的系统停工时间,而在预定安全水平之上的延迟打开会危害系统的物理完整性。裸露销的另一问题是存在由于维护人员在安装或维护的过程中必须接触裸露销所造成的销损坏。对于脆性、低压裸露销来说销损坏的危险尤其高。

[0008] 如上所示,为了如安全减压装置那样正常地工作,重要的是在设定压力下或接近设定压力时对减压装置进行排泄。由于压曲销设计成在预定的压缩力下压曲,减压系统必须保证来自加压系统的力有效地传递到压曲销。在现有的装置中,来自加压系统的力经常不正确地通过减压装置的结构系统传递,从而使压曲销所经受的压缩力没有精确地代表加压系统所传输的真实力。例如,从加压系统传递到压曲销的力通常由于弯曲、移动件之间的摩擦以及沿着传力路径的产生的力矩而损失。

[0009] 在一些减压装置中,特别是那些具有低设定压力的减压装置中,对位于下方的压曲销的误操作和不正确安装可能会影响装置设定压力的精确性。例如,压曲销在预组装和安装程序的过程中可能会危险地过载,从而使销在比使用中所希望的压力低得多的压力下致动。

[0010] 鉴于上述内容,需要一种减压设备,它(1)可在加压流体与弯曲销之间有效且精确地传递,(2)保证销在预组装和安装程序的过程中不过载,以及(3)可提供对背压的抗力且同时作为减压装置而保持正确的正压排泄。

发明内容

[0011] 本发明的实施例涉及一种改进的用于包含加压流体的系统的减压装置,该装置消除现有减压装置的一个或多个局限和不利之处。

[0012] 在一个实施例中,一种减压装置包括主阀体,该主阀体包括限定入口端口、出口端口以及入口和出口端口之间的流体流动路径的轴向通路。阀塞定位成密封主阀体的入口端口和出口端口之间的加压流体的流动路径,且传力构件连接至该阀塞。致动构件安装在传力构件与安装表面之间,其中该致动构件构造成防止阀轴向移动直到预定压力施加在阀上为止。传力构件仅将作用在阀塞上的轴向力传递到致动构件。

[0013] 在另一实施例中,一种减压装置包括主阀体,该主阀体包括限定入口端口、出口端口以及入口和出口端口之间的流体流动路径的轴向通路。阀塞定位成密封主阀体的入口端口和出口端口之间的加压流体的流动路径。传力构件连接至阀塞,且致动构件安装在传力构件与安装表面之间,以使致动构件构造成防止阀密封件轴向移动直到预定压力施加在阀塞上为止。传力构件无法将由作用在阀塞上的输出力所产生的任何力矩传递到致动构件。

[0014] 另一实施例涉及一种安装减压装置的方法。该方法包括提供主阀体,该主阀体包括限定入口端口、出口端口以及入口和出口端口之间的流体流动路径的轴向通路。该方法还包括提供阀塞、连接至阀密封件的传力构件、安装表面以及致动构件。将阀塞定位成密封主阀体的入口端口和出口端口之间的加压流体的流动路径。该方法还包括将传力构件安装成仅作用在阀塞上的输出力的轴向分量可沿其传递,并将致动构件安装在传力构件与安装表面之间,以使致动构件构造成防止阀塞轴向移动直到预定压力施加在阀塞上为止。

[0015] 本发明的其它的目的和优点一部分将在下面的描述中被提出,一部分则会从该描述中变得显而易见,或可通过实践本发明来学到。本发明的目的和优点将借助于在所附权利要求书中特别指出的元件和组合来实现和获得。

[0016] 应予以理解的是,前面的总体描述和下面的详细描述是示例性和说明性的,并不对如所要求保护的本发明加以限制。

[0017] 包含在本说明书中并构成本说明书一部分的附图示出了本发明的几个实施例,这些附图与下文的描述一起用来说明本发明的原理。

附图说明

[0018] 图 1 是根据示例性实施例的用于加压系统的减压装置的侧视图。

[0019] 图 2A 是根据示例性实施例的用于加压系统的减压装置的总剖视图。

[0020] 图 2B 是根据示例性实施例的用于加压系统的减压装置的总剖视图,该图示出从系统泄放压力的情况。

[0021] 图 2C 示出减压系统的一构件的替代结构。

[0022] 图 3A 示出根据示例性实施例的减压装置中的致动构件安装位置的立体图。

[0023] 图 3B 示出根据示例性实施例的减压装置中的致动构件安装位置的另一立体图。

[0024] 图 4 是根据示例性实施例的加压系统的减压装置的剖视图,该图示出用于防止背压干扰的装置。

具体实施方式

[0025] 现详细参见于附图中的示例性实施例。在可能之处,在所有的附图中将始终使用相同的标号来标示相同或相似的构件。

[0026] 根据本发明,提供一种用于包含加压流体的系统的减压设备。该减压设备包括具有本体的阀,该本体限定流体流动路径。该本体可与加压系统配合以将加压流体引导通过流动路径。较佳的是,本体包括具有一组螺栓孔的凸缘,该组螺栓孔与管子凸缘上的标准螺栓布置图形相对应,以使本体能易于与加压系统配合。不过,也设想到减压设备可以任何对熟悉本领域的技术人员显而易见的方式来与加压系统配合。

[0027] 图 1 示出根据示例性实施例的用于加压系统的减压装置的侧视图。图 1 示出减压设备 10,该减压设备包括主阀体 12、阀帽组件外壳 14 以及盖焊件 16。主阀体 12 包括轴向孔 18,该轴向孔形成入口端口 20,该进入端口构造成与连接至加压系统(未示出)的相应管子凸缘配合。例如,主阀体 12 可包括入口凸缘 22,该凸缘包含一组螺栓孔(未示出),这些螺栓孔在凸缘 22 中定位成与具有相似标称尺寸的管子凸缘的标准 ANSI(美国国家标准协会)螺栓布置图形相符。可以使用螺栓或其它连接装置将入口凸缘 22 与连接至加压系统(未示出)的相应管子凸缘配合。该结构可在安装阀时采用整个 ANSI 标准螺栓布置图形,因此优于其中这并不可行的现有技术设计。

[0028] 主阀体 12 还包括侧向孔 24,该侧向孔与轴向孔 18 相交并形成出口端口 26,该出口端口构造成用于连接至周围环境或安全贮存槽以放出加压流体。侧向孔 24 可形成为相对入口孔的流动路径成 90 度。例如,主阀体 12 可包括出口凸缘 28,该出口凸缘构造成用于将流动路径连接至安全贮存槽、排放路径或周围环境。在沿着在入口端口 20 处开始的流动路径的上游,主阀体 12 包括下游端口接口 30。

[0029] 下游端口接口 30 包括可连接至阀帽组件 14 的开口 32(参见图 2A),该开口构造成容纳和安装阀密封接口。如下文将更加完整地描述的那样,阀塞定位成在主阀体 12 的入口

端口 20 与出口端口 26 之间关闭加压系统的流动路径。如可注意到的,当流体压力达到预定的安全水平,则由加压流体施加在阀塞或塞子上的力克服弹簧的偏压作用或超过将塞子保持在位的销的阻力。当发生这两种情况中的任一种时,加压流动使阀密封件或塞子移动,以暴露出流体可通过其逃逸以泄放系统中的压力的开口。

[0030] 阀帽组件 14 包围减压设备 10 提供给阀密封接口的可动构件。此外,阀帽组件 14 包括轴向传感器安装座 34,该安装座用于将位置传感器 36 可调节地安装在沿着阀帽组件外表面的一位置。阀帽组件 14 在下游端口接口 30 之上例如通过阀帽组件凸缘 38 来连接至主阀体 12。该阀帽组件凸缘 38 可以通过接纳在形成于凸缘 38 中的螺栓孔中的一组螺栓 40 和螺母 42 来连接至主阀体 12。使用凸缘连接应被认为是一种非限制性的例子,也可以使用其它合适的连接方式。阀帽组件 14 的顶部还被可拆卸的盖焊件 16 包围。如下文将更加完整地描述的那样,盖焊件 16 包围减压装置 10 容纳致动构件的部分。作为焊接的替代方式,盖 16 可以圆筒形的,且带有螺纹连接在位的端板。盖 16 与系统其余部分的配合可以利用或不利用附加的元件来完成,该附加的元件提供诸如橡胶或石墨垫圈之类的软密封件以优化防泄漏的紧密性。

[0031] 参见图 2A,图中示出减压装置的总剖视图。如将会变得清楚的那样,图 1 的减压装置 10 已转动 90 度,以使出口端口 26 和出口凸缘 28 指向进入页面。如图 2A 所示,在入口端口 20 处开始的流动路径 44 由管嘴 48 构成,该管嘴被主阀体 12 的入口凸缘 22 所围绕。阀帽组件 14 安装成它包围减压设备 10 提供给阀密封接口的可动构件。

[0032] 阀密封接口包括芯柱组件 50。该芯柱组件 50 包括移动阀座或塞子 52、万向接头 54 以及延伸至突起件 58 的传力轴 56。突起件 58 是球形或其它弯曲表面,可与相邻的平直表面成点接触,藉此将轴向力传送到相对的表面(例如活塞 72 的相对的基底表面 78,如下文将更详细所述)。突起件 58 例如可以是插入芯柱组件 50 的端部的球式支承件(ball bearing),或者是直接对芯柱组件的端部机加工出的表面。此外,芯柱组件 50 还可包括沿着轴 56 容纳的传感器装置 60。万向接头 54 可转动地连接阀塞 52,该阀塞 52 当在管嘴 48 的口部 62 处形成对芯柱组件 50 的其余部分的密封连接时关闭流动路径 44。芯柱组件 50 又自由地、可滑动地容纳在板件 66 的中心通孔/轴衬套 64 内。板件 66 形成为具有环形肩部 68,该肩部与沿着下游端口接口 30 的开口 32 的减小的台阶部分 70 协配。因此,构造板件 66 的尺寸以使环形肩部 68 可与减小的台阶部分 70 协配,从而板件 66 在其中同心地容纳芯柱组件 50。此外,板件 66 的尺寸还构造成:在穿过阀帽组件凸缘 38 装上螺母 42 和螺栓 40 之后,可密封地配合在主阀体 12 与阀帽组件外壳 14 之间。

[0033] 如图 2A 所示,板件 66 容纳芯柱组件 50 以使阀塞 52 对准成通过密封地配合管嘴 48 的口部 62 而关闭流动路径 44。如图 2A 所示,阀塞 52 包括移动阀座盘,该移动阀座盘在管嘴 48 的口部 62 处提供面密封。应理解的是,流动路径 44 的阀塞 52 与阀口部 62 之间面密封仅仅是示例性的,流动路径 44 的密封关闭可以通过替代的密封件或塞子构造来实现,如对熟悉本领域的普通技术人员显而易见的那样。例如,阀塞 52 可包括利用周缘“O”形圈密封地配合在管嘴 48 内的塞子结构。此外,阀塞 52 可具有替代的构造,包括单板设计或多板设计。或者,可以省略管嘴 48,且将阀塞 52 设计成直接密封到在阀的内部本体 12 中形成的匹配表面上。

[0034] 在一些情况中,塞子 52 可能会经受来自出口端口 26 方向并沿与流动路径 44 相反

的方向作用的背压。为了避免背压对阀塞 52 产生任何所不想要的影响,板件 66 和阀帽组件 14 两者中可以都包括一个或多个小孔,这样的小孔形成通向外部环境的排泄路径。

[0035] 继续参见图 2A,构成阀密封接口的可动构件还包括活塞销 72,该活塞销沿着阀帽组件外壳 14 的顶表面可滑动地容纳在通孔 74 中。活塞销 72 包括在一端处的平台 76 和沿着相对端的基底表面 78。阀帽组件外壳 14 的顶表面包括安装块 80,该安装块容纳与活塞销 72 成相对关系的诸如调节螺杆 82 之类的安装表面和预加载机构 84(将在下文更详细地描述)。例如压曲销 86 之类的致动构件构造成放置在调节螺杆 82 与活塞销平台 76 之间。可能希望压曲销 86 插入在调节螺杆 82 和活塞平台 76 两者中的合适尺寸的凹陷部中,以实现正确地对准。

[0036] 为了下文的描述,术语“致动构件”指的是任何如下所述地构造的装置:该装置将阀保持在第一构型直至在阀上施加预定压力或直至经受预定温度并藉此该特定装置使阀能移动到第二构型为止。作为非限制性例子,致动构件可包括诸如压曲销、剪切销、拉力销、弹簧之类的压敏元件以及其它等效结构。也设想到致动构件可包括诸如易熔合金之类的温度敏感元件以及其它等效结构。还设想到一旦施加在阀上的压力已降低到预定压力之下时,致动构件可自动复位以使阀能回到第一构型。这样的致动构件可包括弹簧。

[0037] 因为致动构件设计成在预定的参数阈值下致动,减压装置的正确执行要求减压装置在设定压力或接近设定压力(或其它所希望的参数,例如温度)时进行排泄。因此,重要的是减压系统保证/便于将力从加压系统有效地传递到致动构件。

[0038] 在组装和现场安装减压装置 10 的过程中,一旦在管嘴 48 的口部 62 通过下述结构而密封连接后,就关闭流体流动路径 44。板件 66 定位成安置在下游端口接口 30 的开口 32 内,如上所述。阀塞 52 定位成通过密封连接(例如在口部 62 的外周缘处使用橡胶垫圈)或通过阀塞 52 和口部 62 上的小的抛光平坦表面之间的金属对金属的连接来关闭流动路径 44。芯柱组件 50 的其余部分定位成在轴 56 的相对端处的突起件 58 接触活塞销 72 的基底表面 78。减压装置 10 的构件的尺寸构造成:一旦安装好芯柱组件 50 和阀帽组件 14 后,活塞销平台 76 就升高以延伸到在阀帽组件外壳 14 的顶表面之上。这样的结构在制造方面带来好处。因为调节螺杆 82 和活塞销平台 76 之间的距离是可调节的,所以芯柱组件 50 可以制造成适配一个距离范围,只要在正确安装阀帽组件外壳 14 时活塞销平台 76 延伸到阀帽组件外壳 14 的顶表面之上即可。因此,无需根据具体的独特尺寸来制造芯柱组件 50,而是可以将其制造成适配对于基本的减压装置的一个距离范围。

[0039] 因此,一旦(1)在阀体 12 与阀帽组件 14 之间实现板件 66 的密封配合且(2)当密封阀塞 52 定位成关闭流动路径 44(如图 2A 所示)时,就可以安装致动构件,以作为包括在由加压系统在阀塞 52 处所产生的输出力的传力路径中的载荷承受件。

[0040] 如图 2A 所示,诸如压曲销 86 之类的致动构件安装在调节螺杆 82 与活塞销平台 76 之间,藉此经受由加压流体系统传输的输出力。参见图 2B,当输出力超过压曲销 86 的预定力时,压曲销 86 的材料将变形或压曲。在压曲销 86 致动后,位于下方的系统的加压流体就可通过出口端口 26 放出到例如一安全贮存槽。

[0041] 参见图 2A 和 2B,减压装置 10 可包括沿着芯柱组件 50 的轴 56 容纳的传感器或传感器致动装置 60。传感器装置 60 可以定位成在正确安装后支持(rest)相对于相应位置传感器 36 的一预定轴向距离,该位置传感器沿着轴向传感器安装座 34 安装在阀帽组件 14 的

外表面上。例如,传感器 36 可以包括磁性致动的接近开关 88,而传感器致动装置 60 可包括永久磁体 90。一旦压曲销 86 由于过压情况而致动,则密封阀塞 52 的移位将使芯柱组件 50 轴向位移,该芯柱组件在本情况下包括永久磁体 90。在图 2A-2B 中,两个磁体 90 的轴向移动将使两个接近开关 88 致动,藉此提供表示位于下方的减压装置 10 被致动的双重电子信号发送。这两个传感器 88 和传感器致动装置 60 可以放置在轴 56 上的不通位置上,以提供不同的阀位置电子信号发送。

[0042] 使用诸如上述磁体 90 和接近开关 88 结构之类的非接触式传感器的有利之处在于:传感器的构型不会对阀在预定的设定压力下致动造成任何损害。例如,在低压情况下(例如在“过压”情况在相当低的压力条件下发生的系统中),在传感器致动要求克服一力的情形中,诸如在干式接触开关或爆裂传感器结构中,就可能会导致损害。因此,使用非接触式传感器就消除了传感器的致动条件与减压装置的预定致动条件相干扰的任何潜在可能。因而,阀致动的传感更加精确。合适的非接触式传感器的替代的非限制性例子包括霍尔效应转换器以及光电探测器/光电发射器传感器结构。

[0043] 减压装置 10 的阀密封接口的结构在阀塞 52 与压曲销 86 之间提供有效的输出力传递。在正确安装之后,加压系统的输出力直接作用在阀密封件 52 上。力从阀塞 52 通过万向接头 54 沿着传力轴 56 传递,并延伸到突起件 58。突起件 58 可以设置成突起的球式支承件 92 的形式。然后,输出力通过球式支承件 92 与活塞销 72 的基底表面 78 之间的接触点传递到压曲销 86。

[0044] 如上文所提及的,在过去的阀系统中,从加压系统传递到压曲销的力通常由于弯曲、各部件的对准差、可动件之间的摩擦以及沿着传力路径产生的力矩而传输得较差。例如,在输出力沿着延伸穿过衬套外壳的单个一体的轴件传递到压曲销的阀中,输出力可能由于存储在轴中的弯曲力矩、以及在销失效过程中衬套与轴件之间的摩擦而损失。在单个轴件和衬套外壳由于制造公差中的不同或轴件随时间过去而产生的弯曲而未对准时,这样的不正确力传递的问题通常会加剧。

[0045] 采用用作球形万向接头连接器的万向接头 54 就使传力轴 56 能相对密封塞 52 转动一定的量。在芯柱组件 50 的另一端,球式支承件 92 提供用于将力传递到活塞销 72 的点接触。这种万向接头 54、传力轴 56 以及球式支承件 92 的结构提供了端部设销连杆的等效结构,其中没有力矩可以沿着该连接传递。由于传力轴 56 可(适度)自由地相对阀密封件 52 转动,所以没有力矩可以沿着其传递,因此仅有与轴 56 的方向一致的力会被传输。此外,由于在球式支承件 92 与活塞销 72 的基底表面 78 之间没有直接连接(即没有正配合),所以仅沿着轴 56 的力的轴向分量(因此没有侧向分量)可被传递。因此,在该结构中,没有除了接触之外的机械连接。这种结构还允许容易地拆下芯柱组件以重新设置致动构件和进行维护。

[0046] 因此,芯柱组件 50 将输出力有效地传递到致动构件,藉此保证减压装置在预定压力下精确地打开。尽管图 2A 和 2B 示出芯柱组件 50 包括万向接头 54 和球式支承件 92,本发明不应被局限于该结构。可替代的结构包括但不局限于任何防止或减少沿着其的力矩传递的传力结构。

[0047] 图 2C 例如示出接头 54' 的替代结构。接头 54' 包括阀塞 52' 与传力轴 56' 的端部之间的连接结构。轴 56' 的端部可以弄圆成尖端或突起 55,该尖端或突起 55 相应地

配合并安置在形成于阀塞 52' 的上表面中的凹坑 (recessed divet) 59。可以沿着轴 56' 的外侧的一位置处形成凹陷部 61a。卡合环 61b 装配在该凹陷部内,并提供用于在轴 56' 与阀塞 52' 的其余部分之间移动的最大距离“D”。正如上述实施例中的情况,传力轴 56' 可(适度)自由地相对阀塞 52' 转动。同样,没有力矩可沿其传递,因此仅有与轴 56' 的方向相一致的力会被传递。在轴 56' 与阀塞 52' 之间没有机械连接(即没有正配合)。仅仅是由于从加压系统到阀塞 52'、然后通过凹坑 59 中可(适度)自由地移动的轴 56' 的力传递来保持配合。

[0048] 密封塞 52 相对传力轴 56 转动的能力提供附加的好处,即,使阀塞 52 在流动路径 44 的中心与轴 56 没有完全对准时也能在管嘴 48 的口部 62 处密封地关闭流动路径 44。由于这样的结构,芯柱组件 50 无需根据具体的特定尺寸来制造。而是,芯柱组件 50 可以制造成适配于并非阀塞 52 完全与口部 62 对准或芯柱组件 50 完全与口部 62 对准的情况的一个距离范围。

[0049] 如上文所提及的,阀帽组件外壳 14 的顶表面包括安装块 80,该安装块容纳与活塞销 72 成相对关系的调节螺杆 82 和预加载机构 84。在一个实施例中,预加载机构 84 包括转臂组件 94。使用对于压曲销 84 的预加载特征的有利之处在于:压曲销 86 不会受到由于调节螺杆 82 的过紧而施加的造成损害的压缩力(或其它有损害的传送的力)。例如,在低压的情况中,在压曲销 86 在初始安装程序的过程中过载的情况中可能会造成损害。因此使用预加载特征可消除任何在系统由加压流体产生的输出力实际加载(如所想要的那样)之前发生不正确加载的潜在可能。

[0050] 图 3A 示出在根据一个示例性实施例的减压装置 10 中的致动构件安装位置的立体图。图 3A 示出安装块 80,该安装块容纳与活塞销平台 76 成相对关系的调节螺杆 82 和预加载转臂组件 94。活塞销平台 76 的上表面构造成接纳例如压曲销 86 之类的致动构件。较佳的是,调节螺杆 82 具有螺纹杆部和销安置孔。销安置孔接纳压曲销并将其固定至调节螺杆 82。此外,活塞销平台 76 还具有与调节螺杆中用于接纳压曲销 86 的销安置孔相似的一销安置孔。或者,致动构件可以通过使用插装组件,或者通过美国专利第 6,484,742 号中所描述的任何方法和结构来安装,所述专利以参见方式纳入本文。

[0051] 如上文所提及的,减压装置 10 的构件的尺寸构造成:在正确地初始安装芯柱组件 50 和阀帽组件 14 之后,将活塞销平台 76 升高以延伸到阀帽组件外壳 14 的顶表面之上。参见图 3B,藉此通过转臂 94 来施加预加载力就可实现活塞销 72 的预加载。因此,转臂 94 防止致动构件在安装过程中的受损害和过载。对转臂 94 的这些描述应是预加载特征的非限制性例子。替代的构型可包括任何如下所述地构造的结构机构:它们对活塞销平台 76 可移除地提供足够的载荷,以使活塞销平台 76 在安装致动构件之前保持与突起件 58 接触。特别是在阀塞 52 或口部 62 处采用软阀座的情况下,预加载可确保密封结构被合适地激励而不会有使压曲销 86 过载的危险。

[0052] 参见图 4,图中示出根据示例性实施例的用于加压系统的减压装置的剖视图。如上文已提及的,在一些情况下,阀塞 52 可能会经受来自出口端口 26 方向且沿与流动路径 44 相反的方向作用的背压。许多阀应用于这样的情况,其中通向安全贮存槽(或周围环境)的排放线路例如沿着出口排放路径顺序地装有多个减压装置。当一个这样的减压装置泄放压力时,在该减压装置链中更上游的其它减压装置会受到一定水平的背压。任何对压差敏

感的减压装置可能使它们的设定点暂时地受到这样的背压的影响。一些压力系统甚至会有一个必须考虑到的永久背压。在减压装置的设计中,需要能独立于或在某种程度上独立于背压作用的技术。

[0053] 图 4 示出与图 2A 的减压装置 10 相似的但包括利于背压独立性的特征的减压装置 10'。在图 4 中,图 2A 中的板件 66 和中心通孔 / 轴衬套 64 被密封板 66' 所替代,在该密封板 66' 中具有加大的中心开口 98。设置一延伸的烟囱状件 96,该烟囱状件从阀塞 52 延伸并穿过主阀体 12' 与阀帽组件 14' 之间的密封板 66' 中的开口 98。在烟囱状件的外径与密封板 66' 中的开口 98 的内表面的构件之间形成密封。因此,由于烟囱状件 96 的存在而密封了从出口端口 26 到阀塞 52 的背侧的路径,所以来自出口端口 26 的任何背压无法到达阀塞 52 的背侧。例如由于温度变化而引起的任何来自阀帽组件 14' 的任何背压或真空可以通过阀帽组件 14' 中的一个或多个小孔 71' 被安全地排泄而不会而干扰阀塞 52。

[0054] 塞子 52 的入口与烟囱状件 96 的横截面之间的面积差决定了通过芯柱组件 50 传输的载荷。如果烟囱状件 96 的横截面等于阀塞 52 的入口面积,则背压对通过芯柱组件 50 传输的载荷的影响就为零,这就使阀的设定压力独立于背压。对于低压装置,甚至密封的阀帽组件 14 内的压力由于周围温度的变化而产生的变化也可能会损害到阀的设定压力。

[0055] 作为解决系统背压问题的上述元件的补充或作为它的一种替代方式,可以设置从阀塞 52 延伸的波纹筒。该波纹筒可设置和构造成防止背压通过出口端口到达阀塞的下游侧。此外,阀塞自身可以延伸穿过主体进入阀帽 14',防止背压通过出口端口到达阀塞的下游侧。在这样的实施例中,塞子可以形成为具有延伸穿过主阀体的圆柱形状。

[0056] 关于上文对于示例性实施例的描述,应注意的是,尽管在图中示出 90 度角,但该代表方式应被认为非限制性的,可以不脱离本发明的保护范围而设置替代的流动路径。在考虑了本说明书并实践这里所揭示的本发明之后,对熟悉本领域的人来说本发明的其它实施例是显而易见的。本说明书和各例子应被认为仅是示例性的,本发明的真正的保护范围和精神由下面的权利要求书来表示。

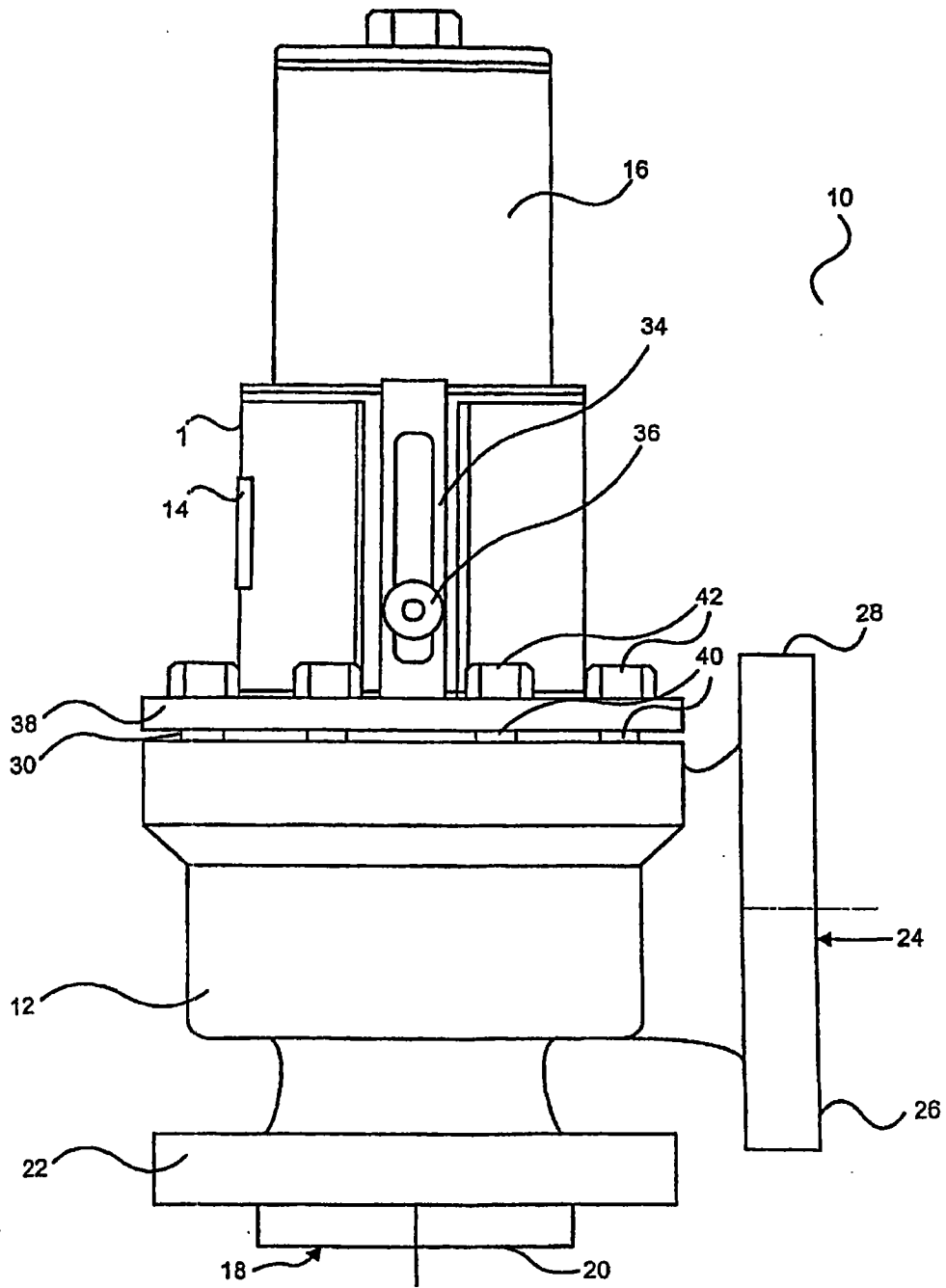


图 1

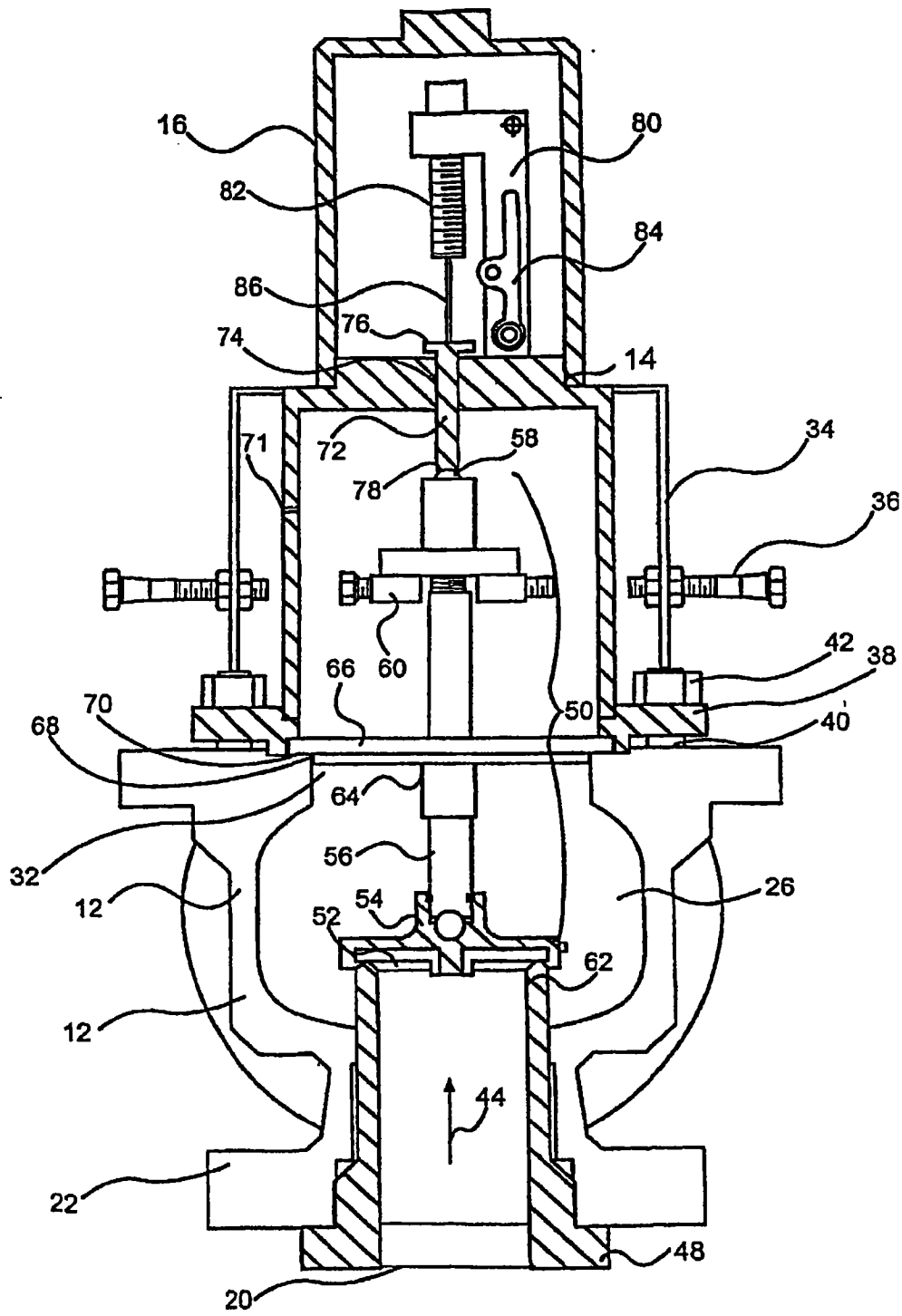


图 2A

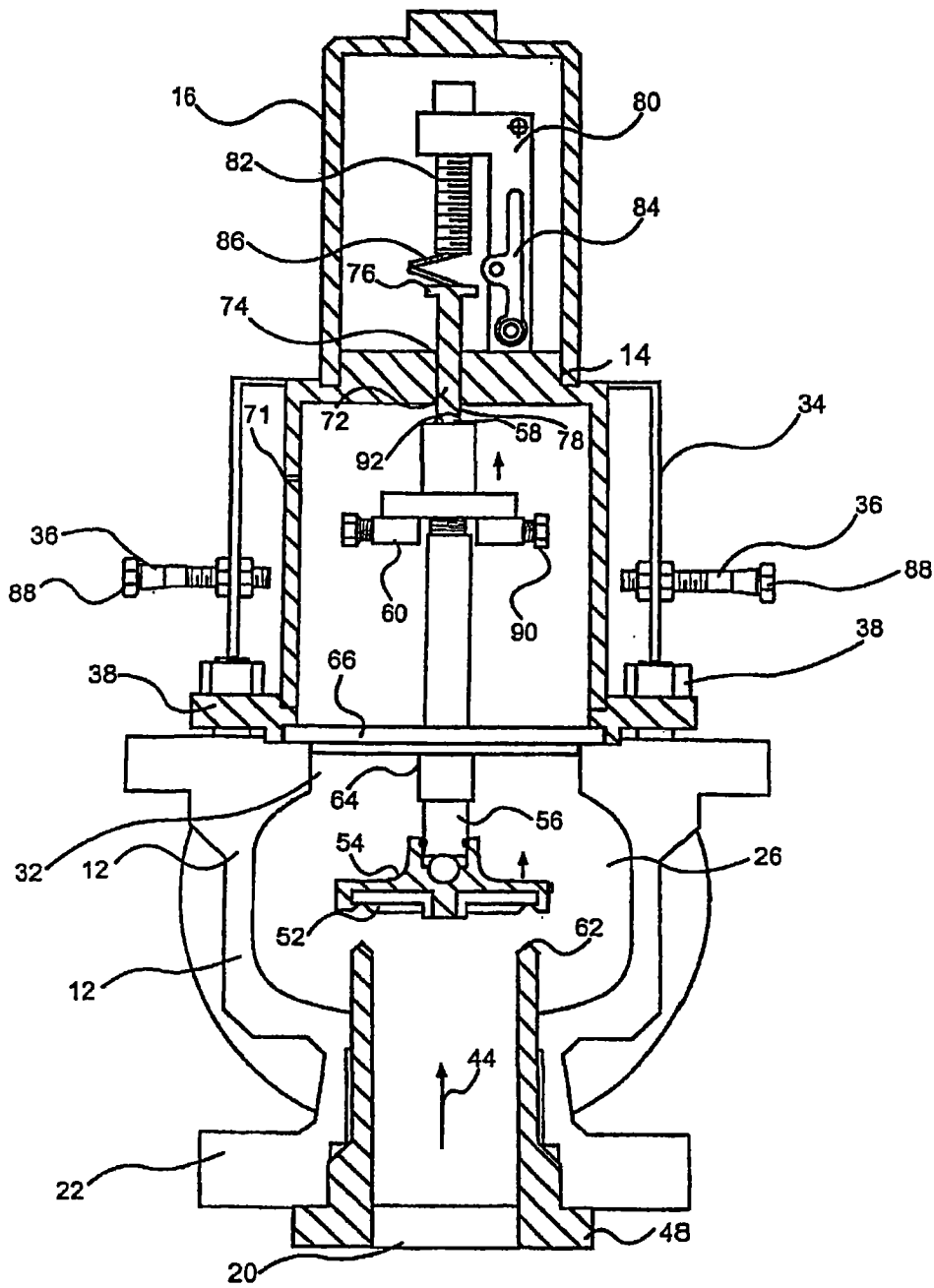


图 2B

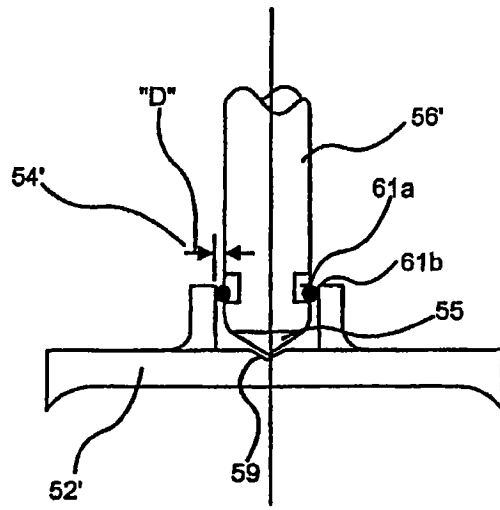


图 20

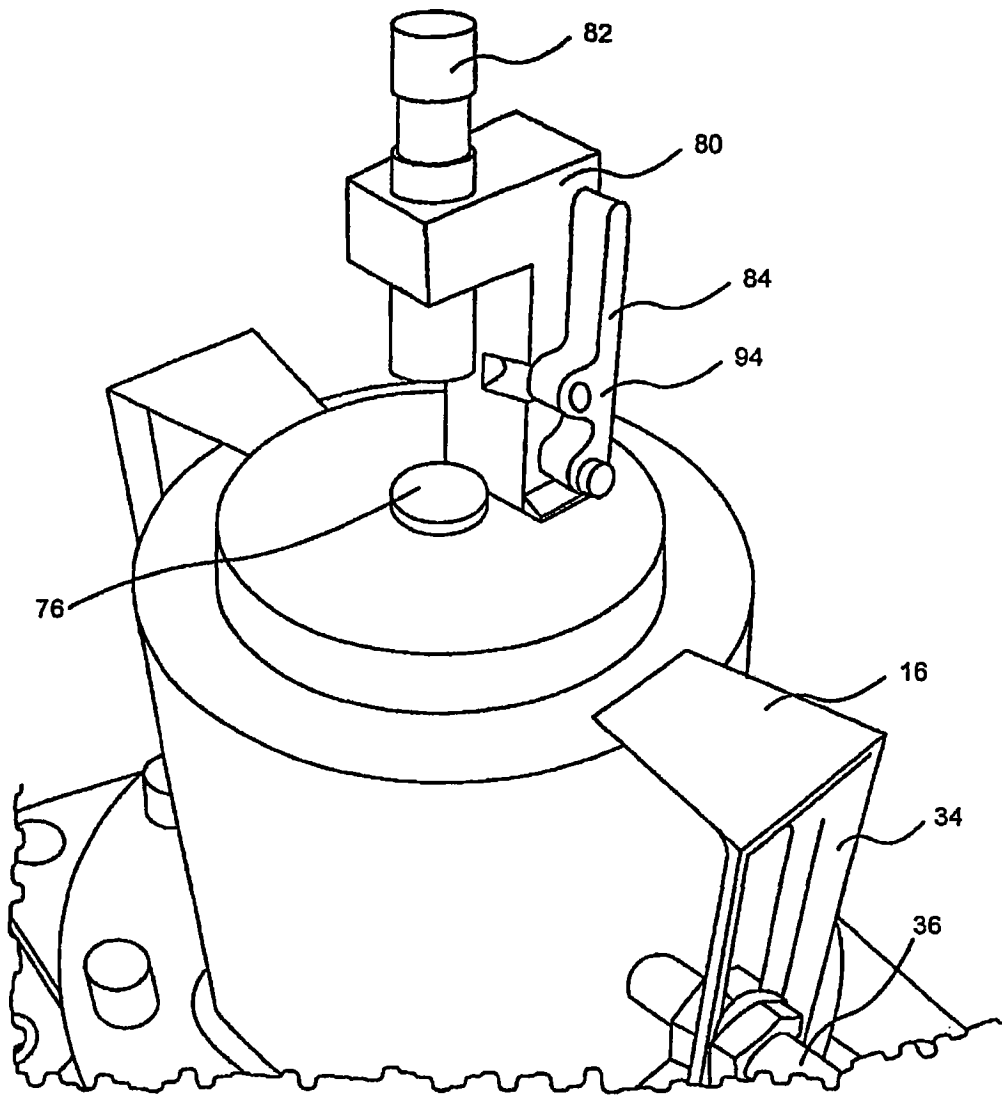


图 3A

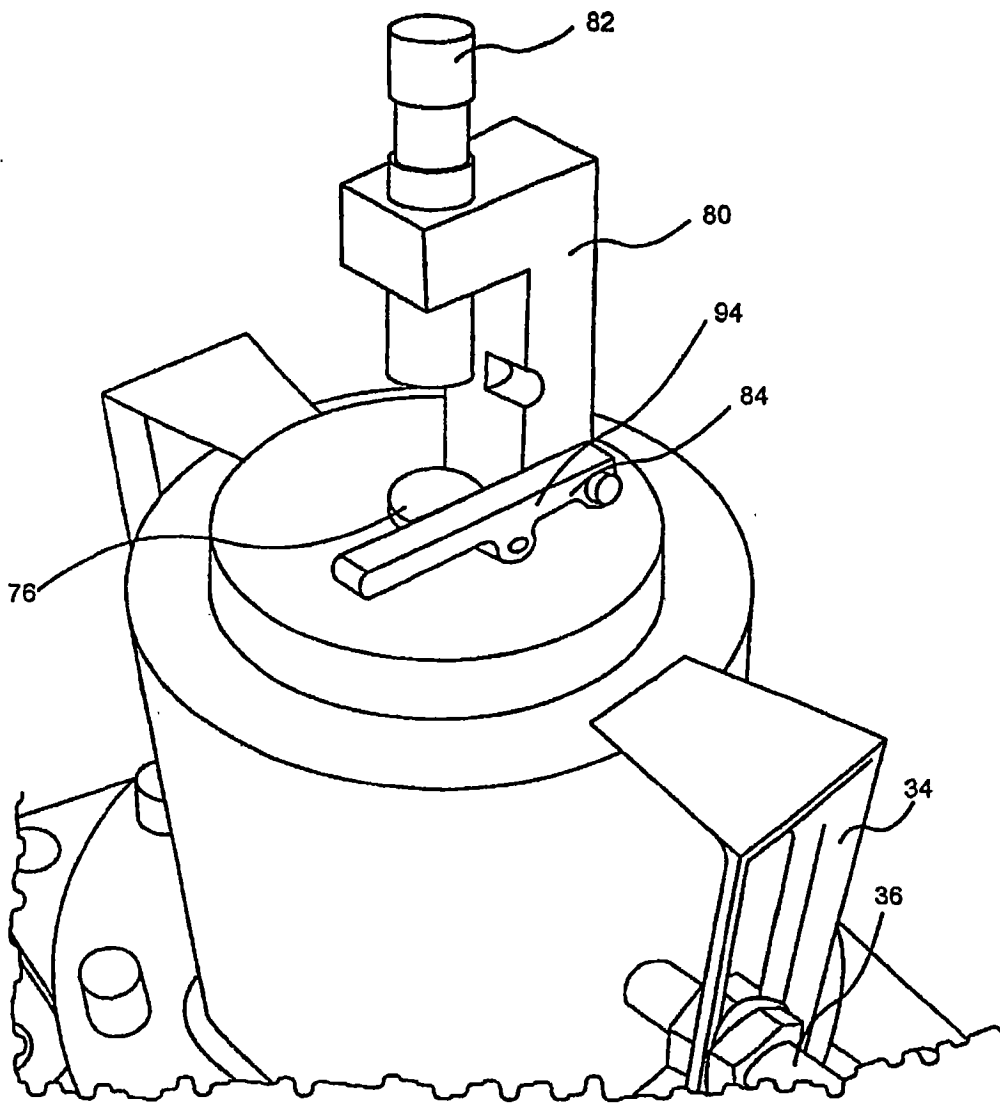


图 3B

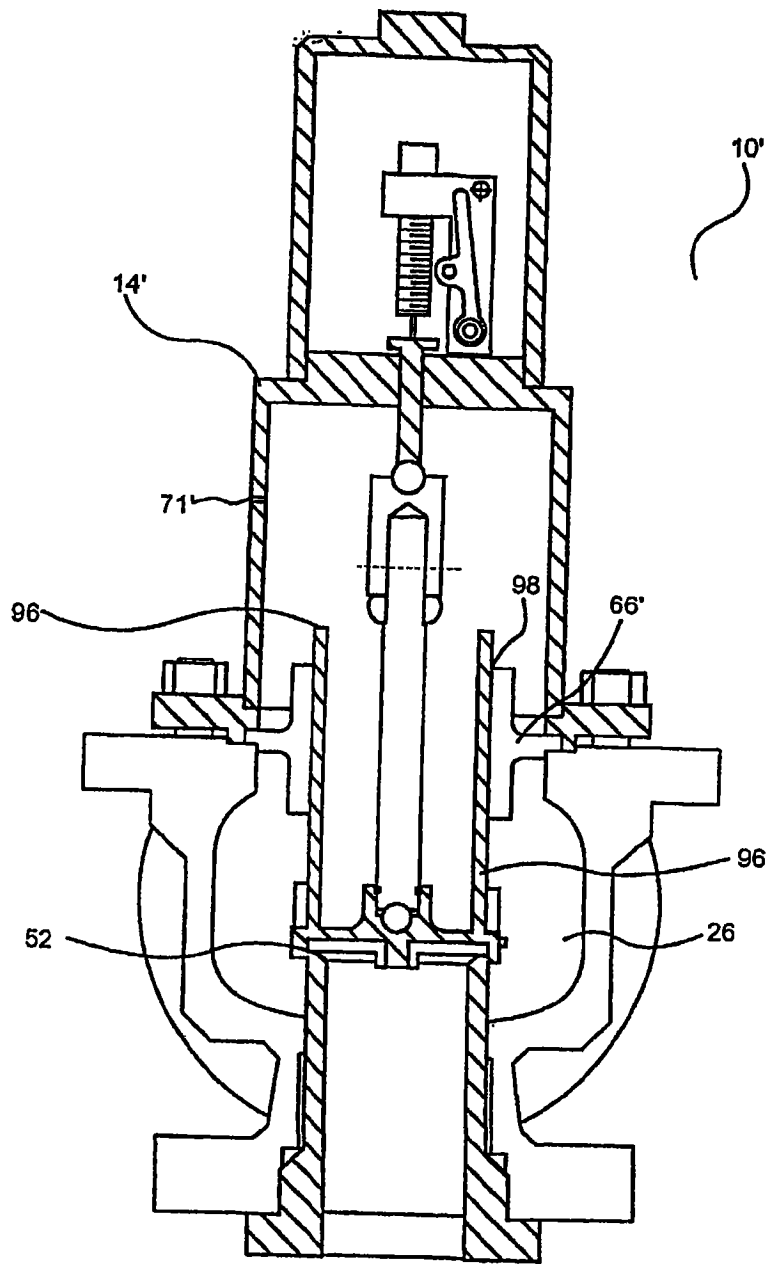


图 4