

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101641653 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 29

(21) 申请号 200880009704. 8

(22) 申请日 2008. 04. 18

(30) 优先权数据

60/913, 109 2007. 04. 20 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 09. 24

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/060842 2008. 04. 18

(87) PCT申请的公布数据

W02008/131235 EN 2008. 10. 30

(73) 专利权人 费希尔控制产品国际有限公司

地址 美国密苏里州

(72) 发明人 詹姆士·切斯特·霍金斯

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

公司 11018

代理人 齐葵 王诚华

(51) Int. Cl.

G05D 16/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1764879 A, 2006. 04. 26,

US 4889158 A, 1989. 12. 26,

US 4754778 A, 1988. 07. 05,

US 2869575 A, 1959. 01. 20,

CN 1985117 A, 2007. 06. 20,

审查员 王立石

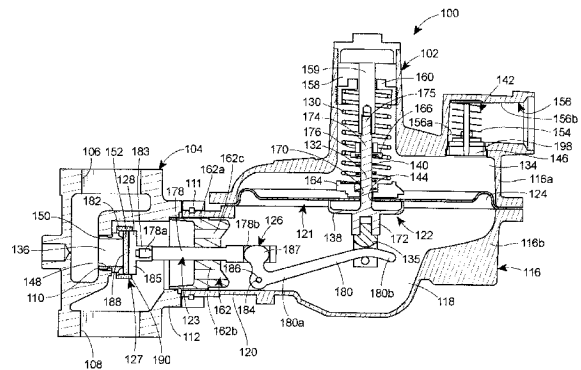
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 发明名称

用于气体调节器的可调节盘机构

(57) 摘要

一种气体调节器包括致动器和阀体, 其中所述致动器包括具有圆柱形屏板的阀盘, 所述圆柱形屏板延伸超过所述阀盘以引导流体通过所述调节器流向所述阀的出口并流动离开所述致动器。该构造有利地减小所述致动器在正常操作期间经受的压降的量, 从而最小化已知为“下垂”的现象。至少在一个实施例中, 所述屏板能够为可调节的和 / 或可拆卸的, 以允许所述致动器针对具体应用而被调整。



1. 一种流体调节装置,包括:
限定入口和出口的阀体;
在所述入口与所述出口之间由所述阀体承载的阀端口;
阀盘,其能滑动地布置在所述阀体内,并适于在打开位置与闭合位置之间移位以控制流体通过所述阀体的流动,所述阀盘具有密封表面,该密封表面用于当所述阀盘处于所述闭合位置时接合所述阀端口;以及
圆柱形构件,其能拆卸地连接到所述阀盘的周界,并延伸超过所述阀盘的所述密封表面,从而限定用于引导流体从所述阀端口朝向所述出口流动的腔。
2. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述圆柱形构件适于相对于所述阀盘在第一位置与第二位置之间轴向移位。
3. 如权利要求 2 所述的装置,其中所述圆柱形构件和所述阀盘中的至少一个包括标记,用于指示所述圆柱形构件相对于所述阀盘的位置。
4. 如权利要求 2 所述的装置,其中所述圆柱形构件与所述阀盘的外圆柱形表面螺纹接合。
5. 如权利要求 1 所述的装置,进一步包括第一圆柱形构件和第二圆柱形构件,所述第一圆柱形构件和所述第二圆柱形构件中的每一个适于能互换地布置在所述阀盘上,所述第一圆柱形构件适于延伸超过所述密封表面第一距离,所述第二圆柱形构件适于延伸超过所述密封表面第二距离。
6. 一种流体调节装置,包括:
阀体,其包括入口、出口、和布置在所述入口与所述出口之间的阀端口;和
致动器,其连接到所述阀体,用于根据所述阀体的所述出口处的压力控制流体通过所述流体调节装置的流动,所述致动器包括:
包括密封表面的阀盘,该阀盘布置在所述阀体内,并适于在与所述阀端口接合的闭合位置和与所述阀端口分隔开的打开位置之间移位,以及
圆柱形屏板,其被能调节地连接到所述阀盘的周界,并延伸超过所述密封表面以限定腔,所述腔用于当所述阀盘处于所述打开位置时引导流体从所述阀端口流动朝向所述阀体的所述出口和流动离开所述致动器。
7. 如权利要求 6 所述的装置,其中所述圆柱形屏板适于相对于所述阀盘在第一位置与第二位置之间轴向移位。
8. 如权利要求 7 所述的装置,其中所述圆柱形屏板和所述阀盘中的至少一个包括标记,用于指示所述圆柱形屏板相对于所述阀盘的位置。
9. 如权利要求 6 所述的装置,其中所述圆柱形屏板与所述阀盘的外圆柱形表面螺纹接合。
10. 如权利要求 6 所述的装置,进一步包括第一圆柱形屏板和第二圆柱形屏板,所述第一圆柱形屏板和所述第二圆柱形屏板中的每一个均适于能互换地布置在所述阀盘上,所述第一圆柱形屏板适于延伸超过所述密封表面第一距离,所述第二圆柱形屏板适于延伸超过所述密封表面第二距离。
11. 一种流体调节装置,包括:
限定入口和出口的阀体;

阀盘,其布置在所述阀体内,并适于在打开位置与闭合位置之间移位以控制流体通过所述阀体的流动;

能拆卸地连接到所述阀盘的周界的第一屏板,该第一屏板延伸超过所述阀盘第一距离,以限定用于引导流体通过所述阀体朝向所述出口流动的第一腔;以及

第二屏板,其适于替换所述第一屏板,并能拆卸地连接到所述阀盘的周界,所述第二屏板适于延伸超过所述阀盘第二距离,以限定用于引导流体通过所述阀体朝向所述出口流动的第二腔,所述第二距离不同于所述第一距离。

12. 如权利要求 11 所述的装置,其中所述第一屏板和所述第二屏板中的每一个均包括中空圆柱形构件。

13. 如权利要求 11 所述的装置,进一步包括布置在所述阀体内且在所述入口与所述出口之间的阀端口。

14. 如权利要求 13 所述的装置,其中所述阀盘包括密封表面,该密封表面适于在所述阀盘处于所述闭合位置时密封地接合所述阀端口。

15. 如权利要求 14 所述的装置,其中所述第一屏板延伸超过所述密封表面第一距离,所述第二屏板延伸超过所述密封表面第二距离,该第二距离不同于所述第一距离。

16. 如权利要求 11 所述的装置,进一步包括能操作性地连接到所述阀盘的隔膜,该隔膜适于响应所述阀体的所述出口处的压力将所述阀盘在所述打开与所述闭合位置之间移位。

17. 一种用于隔膜致动的气体调节器的能调节控制元件,该能调节控制元件包括:

大致圆柱形阀盘,其适于根据所述调节器的出口压力在打开位置与闭合位置之间移位;

所述阀盘承载的密封表面,该密封表面适于当所述阀盘处于所述闭合位置时,防止流体流动通过所述调节器;

由所述阀盘限定的外圆柱形表面;以及

屏板,其能拆卸地连接到所述阀盘的所述外圆柱形表面,并延伸超过所述密封表面以限定圆柱形腔。

18. 如权利要求 17 所述的能调节控制元件,其中所述屏板相对于所述阀盘在第一位置与第二位置之间轴向移位。

19. 如权利要求 17 所述的能调节控制元件,其中所述屏板在所述第一位置延伸超过所述密封表面第一距离,并在所述第二位置延伸超过所述密封表面第二距离。

20. 如权利要求 17 所述的能调节控制元件,其中所述屏板包括与所述阀盘的外螺纹部分螺纹接合的内螺纹部分。

21. 如权利要求 17 所述的能调节控制元件,其中所述阀盘和所述屏板中的至少一个包括标记,用于指示所述屏板相对于所述阀盘的位置。

22. 如权利要求 17 所述的能调节控制元件,进一步包括适于由所述阀盘能互换地承载的第一屏板和第二屏板,所述第一屏板具有第一轴向尺寸,所述第二屏板具有不同于所述第一轴向尺寸的第二轴向尺寸。

23. 如权利要求 22 所述的能调节控制元件,其中所述第一屏板适于延伸超过所述密封表面第一距离,所述第二屏板适于延伸超过所述密封表面第二距离,所述第二距离不同于

所述第一距离。

用于气体调节器的可调节盘机构

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 要求于 2007 年 4 月 20 日递交的名称为“用于气体调节器的可调节盘机构”的美国临时专利申请 60/913, 109 的优先权权益, 且其全部内容通过引用明确并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及气体调节器, 更具体地, 涉及具有带有闭环控制的致动器的气体调节器。

背景技术

[0004] 典型的气体分配系统供应气体的压力可根据系统、气候、供应源和 / 或其它因素的要求而改变。然而, 大部分装配有诸如壁炉、烤箱等煤气器具的终端用户设施需要根据预定压力并处于或低于气体调节器的最大容量来传输气体。因此, 气体调节器被应用到这些分配系统, 以确保所传输的气体满足终端用户设施的要求。传统的气体调节器大体上包括闭环控制致动器, 用于感知和控制所传输的气体的压力。

[0005] 除了闭环控制之外, 一些传统的气体调节器包括安全阀。例如, 当流体分配系统的调节器或一些其它部件故障时, 安全阀适于提供过压保护。因此, 如果传输压力升高超过预定阈值压力, 安全阀打开以排放至少一部分气体到大气中, 从而减小系统中的压力。

[0006] 图 1 和图 1A 示出一个传统的气体调节器 10。调节器 10 大体上包括致动器 12 和调节器阀 14。调节器阀 14 限定入口 16 和出口 18, 入口 16 用于接收例如来自气体分配系统的气体, 出口 18 用于将气体传输到诸如例如具有一个或多个器具的工厂、饭店、公寓建筑等终端用户设施。另外, 调节器阀 14 包括布置在入口与出口之间的阀端口 36。气体必须通过阀端口 36, 以在调节器阀 14 的入口 16 与出口 18 之间行进。

[0007] 致动器 12 连接到调节器阀 14, 以确保调节器阀 14 的出口 18 处的压力, 即出口压力与希望的出口或控制压力一致。致动器 12 因而经由阀嘴 34 和致动器嘴 20 与调节器阀 14 流体连通。致动器 12 包括控制组件 22, 用于感知和调节调节器阀 14 的出口压力。具体而言, 控制组件 22 包括隔膜 24、活塞 32 和具有阀盘 28 的控制臂 26。传统的阀盘 28 包括大致圆柱形主体 25 和固定到主体 25 的密封插件 29。阀体 25 还可包括与其整体式形成的环形法兰 31, 如图 1A 所示。隔膜 24 感知调节器阀 14 的出口压力。控制组件 22 进一步包括与隔膜 24 的顶侧接合的控制弹簧 30, 以抵消感知的出口压力。因此, 希望的出口压力, 也可称为控制压力, 通过选择控制弹簧 3 而被设定。

[0008] 隔膜 24 经由活塞 32 被可操作地连接到控制臂 26 并因此连接到阀盘 28, 以基于感知的出口压力来控制调节器阀 14 的开口。例如, 当终端用户操作诸如壁炉等器具例如向位于调节器 10 下游的气体分配系统施加需求时, 出口流动增大, 从而减小出口压力。相应地, 隔膜 24 感知到该减小的出口压力。这允许控制弹簧 30 伸展并相对于图 1 的方位向下移动活塞 32 和控制臂 26 的右侧。控制臂 26 的该移位使阀盘 28 移动离开阀端口 36, 从而打开调节器阀 14。图 1A 示出处于第一或正常操作模式的阀盘 34。这样构造的话, 器具可将气

体牵引通过阀端口 36 朝向调节器阀 14 的出口 18。

[0009] 在传统的调节器 10 中,当使控制臂 26 移位以打开阀端口 36 时,控制弹簧 30 随着其朝向未压缩长度伸展而固有地产生较小的力。另外,随着控制弹簧 30 伸展,隔膜 24 变形,这增大隔膜 24 的面积。由控制弹簧 30 提供的减小的力和在该操作情况下增大的隔膜 24 的面积组合产生调节器响应,其中由控制弹簧提供的力不足以平衡由隔膜产生的力,从而导致出口控制压力小于由用户初始设定的压力。该现象已知为“下垂”。当“下垂”发生时,出口压力减小到其设定控制压力以下,调节器 10 可能不会如所预期的那样作用。

[0010] 在图 1 所示的传统调节器 10 中,控制组件 22 还用作安全阀,如上所述的那样。具体而言,控制组件 22 还包括安全弹簧 40 和放气阀 42。隔膜 24 包括通过其中心部分的开口 44,活塞 32 包括密封杯 38。在正常操作期间,安全弹簧 40 布置在活塞 32 与隔膜 24 之间,以偏压隔膜 24 抵靠密封杯 38,从而关闭开口 44。在出现诸如控制臂 26 被破坏等故障时,控制组件 22 不再直接控制阀盘 28,阀盘 28 将被入口流动移动至最大打开位置。这允许最大量的气体流入致动器 12。这样,由于气体充满致动器 12,压力形成在隔膜 24 上,从而驱使隔膜 24 离开密封杯 28,以露出开口 44。气体因而流动通过隔膜 24 中的开口 44 并流向排气阀 42。排气阀 42 包括阀塞 46 和将阀塞 46 偏压至闭合位置的回位弹簧 54,如图 2 所示。在致动器 12 内和相邻的排气阀 42 内的压力到达预定阈值压力时,阀塞 46 抵抗安全弹簧 54 的偏压向上移位并打开,从而将气体排放到大气中,并减小调节器 10 中的压力。

[0011] 当针对特殊应用选择调节器时,技术人员负责使设定控制压力处的流动容量最大化,并使在故障条件下排放到大气中的气体量最小化。典型地,该目的通过设计或选择调节器 10 的诸如阀端口等各个不同方面而实现,从而使这些竞争利害关系之间得到折衷。为了限制通过安全阀释放到大气中的气体量,技术人员经常选择能够满足所需的流动容量的最小的可用端口。

发明内容

[0012] 本发明提供一种可调节控制元件和 / 或一种调节器,或者其它流体流动控制或调节装置。在一个实施例中,根据本发明原理的一种可调节调节器可包括:阀体、阀端口、阀盘、隔膜和屏板。所述阀体限定入口和出口。所述阀端口由所述阀体承载且在所述入口与所述出口之间。所述阀盘布置在所述阀体内,并适于在打开位置与闭合位置之间移位,以控制流体通过阀体的流动。

[0013] 另外,在一个实施例中,阀盘可具有密封表面,该密封表面用于在阀盘处于闭合位置时接合阀端口。隔膜能够可操作地连接到阀盘,以控制阀盘的位置。屏板由阀盘承载,并轴向延伸超过阀盘的密封表面,使得当阀盘处于打开位置时,屏板引导流体通过阀端口朝向阀体的出口流动。

[0014] 在一个实施例中,屏板可为可调节屏板,其适于相对于阀盘在多个位置之间轴向移位,从而使调节器能够被调整以满足特殊要求。

[0015] 在可替换实施例中,屏板和阀盘中的任一个或二者均可包括标记,用于指示可调节屏板相对于阀盘的位置。

[0016] 在一个实施例中,屏板可包括与阀盘螺纹接合的圆柱形屏板。在一种形式中,屏板与阀盘的周界螺纹接合。在另一形式中,屏板可整个从阀盘上拆卸下来。

[0017] 根据另一或可替换实施例,调节器还包括多个屏板。例如,调节器可包括第一屏板和第二屏板。第一屏板和第二屏板中的每一个均可适于能互换地布置在阀盘上,以针对调节器限定不同的操作特性。例如,第一屏板可延伸超过阀盘第一距离,以提供第一流动特性,而第二屏板可延伸超过阀第二距离以限定第二不同的特性。

附图说明

[0018] 图 1 为传统调节器的侧面剖视图;

[0019] 图 1A 为图 1 的调节器的调节器阀的侧视剖视图;

[0020] 图 2 为根据本发明一个实施例构造的调节器的侧视剖视图,其示出阀盘处于闭合位置;

[0021] 图 3 为图 2 的调节器的侧视剖视图,其示出阀盘处于操作位置;

[0022] 图 4 为根据本发明一个实施例构造的图 3 和图 3A 的调节器的控制元件的局部分解侧视剖视图;

[0023] 图 5A-5C 分别为根据第一、第二和第三布置构造的图 3、图 3A 和图 4 的控制元件的侧视剖视图;

[0024] 图 6 为图 3 的调节器阀的侧视剖视图,其示出控制元件处于完全打开操作位置;并且

[0025] 图 7A-7C 为根据本发明可替换实施例构造的控制元件的侧视剖视图。

具体实施方式

[0026] 图 2 和图 3 示出根据本发明一个实施例构造的气体调节器 100。气体调节器 100 大体上包括致动器 102 和调节器阀 104。调节器阀 104 包括入口 106 和出口 108,入口 106 用于接收例如来自气体分配系统的气体,出口 108 用于将气体传输到例如具有一个或多个器具的设施。调节器 102 连接到调节器阀 104,并包括具有控制元件 127 的控制组件 122。在第一或正常操作模式期间,控制组件 122 感知调节器阀 104 的出口 108 处的压力,即出口压力,并控制控制元件 127 的位置,使出口压力约等于预定控制压力。另外,在系统中出现故障时,调节器 100 执行安全功能,其大体上类似于以上参照图 1 和图 1A 所示的调节器 10 所述的安全功能。

[0027] 继续参照图 2,调节器阀 104 限定喉部 110 和阀嘴 112。喉部 110 布置在入口 106 与出口 108 之间。阀端口 136 布置在喉部 110 中,并限定具有入口 150 和出口 152 的膛孔 148。气体必须行经阀端口 136 中的膛孔 148,以行经在调节器阀 104 的入口 106 与出口 108 之间。阀端口 136 能够从调节器阀 104 上拆卸,使得其可以被具有不同直径或构造的膛孔的不同阀端口替换,以使调节器阀 104 的操作和流动特性适应具体应用。在公开的实施例中,阀嘴 112 限定开口 114(示于图 3A 和图 4 中),该开口 114 沿与调节器阀 104 的入口 106 和出口 108 的轴线基本上垂直的轴线布置。

[0028] 致动器 102 包括壳体 116 和控制组件 122,如上所述的那样。壳体 116 包括通过例如多个紧固件被紧固在一起的上壳体部件 116a 和下壳体部件 116b。下壳体部件 116b 限定控制腔 118 和致动器嘴 120。致动器嘴 120 连接到调节器阀 104 的阀嘴 112,以提供致动器 102 与调节器阀 104 之间的流体连通。在公开的实施例中,调节器 100 包括将嘴 112、120 紧

固到一起的轴环 111。上壳体部件 116a 限定安全腔 134 和排放端口 156。上壳体部件 116a 进一步限定塔部 158, 用于容纳控制组件 122 的一部分, 如将要描述的那样。

[0029] 控制组件 122 包括隔膜子组件 121、盘子组件 123 和放气阀 142。隔膜子组件 121 包括隔膜 124、活塞 132、控制弹簧 130、安全弹簧 140、组合弹簧座 164、安全弹簧座 166、控制弹簧座 160 和活塞导承 159。

[0030] 更具体而言, 隔膜 124 包括盘形隔膜, 该盘形隔膜限定通过其中心部分的开口 144。隔膜 124 由柔性的基本气密的材料构成, 且其周界被密封地紧固在壳体 116 的上、下壳体部件 116a、116b 之间。隔膜 124 因而将安全腔 134 与控制腔 118 分开。

[0031] 组合弹簧座 164 布置在隔膜 124 的顶部, 并限定与隔膜 124 中的开口 144 同心布置的开口 170。如图 2 所示, 组合弹簧座 164 支撑控制弹簧 130 和安全弹簧 140。

[0032] 公开的实施例的活塞 132 包括大致细长的杆形构件, 其具有密封杯部 138、轭部 172、螺纹部 174 和导向部 175。密封杯部 138 为凹形和大致盘形, 并围绕活塞 132 的中部环形地延伸, 且恰好位于隔膜 124 之下。轭部 172 包括适于容纳连接器 135 的腔, 该连接器 135 连接到盘子组件 123 的一部分, 以允许隔膜子组件 121 与盘子组件 123 之间的连接, 如将要描述的那样。

[0033] 活塞 132 的导向部 175 和螺纹部 174 被布置为分别通过隔膜 124 中的开口 144、170 和组合弹簧座 164。活塞 132 的导向部 175 可滑动地布置在活塞导承 159 的腔中, 这使活塞 132 相对于控制组件 122 的剩余部分保持为轴向对准。安全弹簧 140、安全弹簧座 166 和螺母 176 布置在活塞 132 的螺纹部 174 上。螺母 176 将安全弹簧 140 保持在组合弹簧座 164 与安全弹簧座 166 之间。控制弹簧 130 布置在组合弹簧座 164 的顶部, 如所述的那样, 并位于上壳体部件 116a 的塔部 158 内。控制弹簧座 160 被螺纹连接至塔部 158 中, 并压缩控制弹簧 130 抵靠组合弹簧座 164。在公开的实施例中, 控制弹簧 130 和安全弹簧 140 包括压缩卷簧。因此, 控制弹簧 130 被下落抵靠上壳体部件 116a, 并向组合弹簧座 164 和隔膜 124 施加向下的力。安全弹簧 140 被下落抵靠组合弹簧座 164, 并向安全弹簧座 166 施加向下的力, 并接着被施加到活塞 132。在公开的实施例中, 控制弹簧 130 产生的力可通过调节控制弹簧座 160 在塔部 158 中的位置而被调节, 因此调节器 100 的控制压力也可被调节。

[0034] 控制弹簧 130 作用抵抗由隔膜 124 感知到的控制腔 118 中的压力。如所述的那样, 该压力与存在于调节器阀 104 的出口 108 处的压力相等。因此, 控制弹簧 130 施加的力将出口压力设定到调节器 100 的希望或控制压力。隔膜子组件 121 经由活塞 132 的轭部 172 和连接器 135 被可操作地连接到盘子组件 123, 如上所述的那样。

[0035] 具体而言, 盘子组件 123 包括控制臂 126 和杆导承 162。控制臂 126 包括杆 178、操作杆 180 和控制元件 127。所公开实施例的控制元件 127 包括阀盘 128 和屏板 182。杆 178、操作杆 180 和阀盘 128 独立地构成并被组装以形成控制臂 126。具体而言, 杆 178 为具有鼻部 178a 和凹部 178b 的大致线性杆, 其在所公开的实施例中为大致矩形。操作杆 180 为略微曲形杆, 并包括支承端 180a 和自由端 180b。支承端 180a 包括孔 184, 孔 184 用于容纳由下壳体部件 116b 承载的枢转销 186。支承端 180a 还包括肘部 187, 其具有椭圆形截面并布置在杆 178 的凹部 178b 内。自由端 180b 容纳在与活塞 132 的轭部 172 相连的连接器 135 的顶部 135a 与销 135b 之间。因此, 连接器 135 将盘子组件 123 可操性地连接到隔膜子组件 121。

[0036] 杆导承 162 包括大致圆柱形外部 162a、大致圆柱形内部 162b 和连接内部 162a 和外部 162b 的多个径向腹板 162c。杆导承 162 的外部 162a 的尺寸被设计和构造为分别配合在调节器阀 104 的嘴 112、120 内和下壳体部件 116b 内。内部 162b 的尺寸被设计和构造为可滑动地保持控制臂 126 的杆部 178。因此，杆导承 162 用于维持调节器阀 104、致动器壳体 116 和控制组件 122（更具体而言，控制组件 122 的控制臂 126 的杆 178）的对准。

[0037] 参照图 4，控制元件 127 的阀盘 128 包括轴环 193 和大致圆柱形主体 185。轴环 193 适于搭扣配合到杆 178 的鼻部 178a，如图 2 所示。圆柱形主体 185 具有圆形密封表面 188 和外表面 190。圆柱形主体 185 还可包括与其相连并具有所述密封表面 188 的密封部件 191。密封部件 191 可利用例如粘合剂或一些其它方式连接到圆柱形主体 185 的剩余部分。密封部件 191 可由与圆柱形主体 185 的剩余部分相同的材料或不同的材料构成。例如，在一个实施例中，密封部件 191 可包括聚合物密封部件 191。

[0038] 继续参照图 4，屏板 182 包括大致中空圆柱形构件，其也可被称为轴环，具有环形端表面 192 和内表面 194。在一个实施例中，屏板 182 的内表面 194 包括多个螺纹，其适于与布置在阀盘 128 的外表面 190 上的多个配合螺纹接合，例如，如图 4 所示。另外，屏板 182 可包括被布置为与端表面 192 相邻的倒角内表面部 196。倒角内表面部 196 也可被称为锥形截面部，至少在一个实施例中，其例如包括截头圆锥形表面几何结构。

[0039] 当组装后，屏板 182 可连接到阀盘 128 的周界，使得端表面 192 可被布置为大致平行于并偏离开阀盘 128 的密封表面 188。因此，当组装后，密封表面 188 从屏板 182 的端表面 192 凹进，从而在控制元件 127 中限定位于密封表面 188 与端表面 192 之间的大致圆柱形腔 127a（例如，图 5B 和图 5C 所示）。如所述，控制元件 127 的公开的实施例可包括被螺纹连接到阀盘 128 的屏板 182。这有利地允许屏板 182 的轴向位置能够通过相对于阀盘 128 旋转屏板 182 来调节。这种轴向移位允许控制元件 127 能够针对具体应用而调整，如以下所述。在其它实施例中，屏板 182 可包括代替螺纹的定位螺丝（未示出），使得屏板 182 的轴向位置可通过将定位螺丝旋紧至阀盘 128 的外表面 190 中而被固定。在又一实施例中，屏板 182 可被螺纹连接到阀盘 128 上并另外包括定位螺丝。在再一实施例中，屏板 182 和阀盘 128 可通过凸边连接、键连接或花键连接，以允许相对于阀盘 128 调节屏板 182。进一步，控制元件 127 的一个实施例可包括位于屏板 182 的内表面 194 和阀盘 128 的外表面 190 中的任一个或二者上的标记，使得屏板 182 相对于阀盘 128 的位置可被指示。例如，所述标记可包括位于阀盘 128 的外表面 190 上的刻度或逐级标签 200，如图 4 所示的那些。

[0040] 图 2 示出处于闭合位置的调节器 100，此时没有向调节器 100 下游的系统施加需求。因此，阀盘 128 的密封表面 188 密封地接合阀端口 136 的出口 152。这样构造的话，气体不会流动通过阀端口 136 和调节器阀 104。实现该构造是因为与壳体 116 的控制腔 118 中且由隔膜 124 感知到的压力相对应的出口压力大于由控制弹簧 130 施加的力。因此，出口压力驱使隔膜 124 和活塞 132 处于闭合位置。

[0041] 然而，如果向气体分配系统施加操作需求，例如使用者开始操作诸如壁炉、炉子等器具，该器具使气体流动离开调节器 100 的控制腔 118，从而减小了由隔膜 124 感知到的压力。由于隔膜 124 感知到的压力减小，控制弹簧力与隔膜 124 上的出口压力之间出现力的不平衡，使得控制弹簧 130 伸展并将隔膜 124 和活塞 132 相对于壳体 116 向下移位。这导致操作杆 180 绕枢转销 186 顺时针枢转，这接着使关节 187 相对于杆 178 中的凹进 178b 旋

转。这使控制元件 127 移动离开阀端口 136 的出口 152, 以打开调节器阀 104。

[0042] 图 3 和图 3A 示出隔膜子组件 121, 其包括处于正常操作位置的一个示例中的控制元件 127。这样构造的话, 气体分配系统能够将处于由控制弹簧 130 设定的控制压力下的气体通过调节器阀 104 传输到下游器具。另外, 隔膜子组件 121 继续感知调节器阀 104 的出口压力。只要出口压力保持约等于控制压力, 控制组件 122 将控制元件 127 保持在该大致相同的位置。然而, 如果出口流动 (即, 需求) 减小从而将出口压力增大到控制弹簧 130 设定的控制压力以上时, 隔膜 124 感知到增大的出口压力, 并向上移动抵抗控制弹簧 130 的偏压。可替换地, 如果出口流动 (即, 需求) 增大从而将出口压力减小到控制压力以下时, 隔膜感知到减小的出口压力, 弹簧 130 向下偏压隔膜 124 和活塞 132 以打开调节器阀 104。这样, 与出口或控制压力的些许偏离导致控制组件 122 反作用并调节控制元件 127 的位置。

[0043] 随着控制弹簧 130 伸展以移位控制元件 127 并打开阀端口 136, 其产生的力减小, 隔膜 124 的面积增大。在上述参照图 1 和图 1A 的传统调节器 10 中, 该减小的弹簧力和增大的隔膜面积减小了平衡隔膜 24 所需的出口压力值, 从而导致隔膜 24 感知到比实际出口压力低的压力。这接着导致控制组件 22 进一步打开阀端口 36, 这将调节器阀 14 的出口压力减小到控制压力以下。如上所述, 该现象已知为“下垂”。

[0044] 然而, 根据本发明该实施例所公开的调节器 100 的控制元件 127 包括连接到阀盘 128 的屏板 182, 这帮助减轻该“下垂”。屏板 182 适于选择性地伸展超过阀盘 128 的密封表面 188, 使得当控制元件 127 处于该第一操作模式或条件下时, 屏板 182 可引导气体的流动从阀端口 136 流动离开致动器 102 的隔膜 124 并流动朝向调节器阀 104 的出口 108, 如下面将要描述的那样。这样构造的话, 应该理解的是, 由于由屏板 182 形成的限制, 屏板 182 可在隔膜 124 处人工地引入较低压力或故障压力记录。在隔膜 124 处的较低感知压力导致控制弹簧 130 向下偏压隔膜 124, 这将进一步打开阀端口 136。这将增大气体通过阀 104 到出口 108 的流动, 并增大出口控制压力。因此, 所公开实施例的控制元件 127 提供“推进”, 以减轻可能发生的“下垂”。

[0045] 如上所述, 所公开实施例的屏板 182 被可调节地连接到阀盘 128。因此, 通过调节屏板 182 相对于阀盘 128 的轴向位置, 控制元件 127 可例如针对不同的应用而调整, 这接着调节屏板 182 延伸超过密封表面 188 的程度, 并引导气体流动到调节器阀 104 的出口 108。

[0046] 例如, 如图 5A 至图 5C 所示, 公开的实施例的控制元件 127 可例如在三个构造之间调节。应该理解的是, 在公开的实施例中, 其中屏板 182 和阀盘 128 被螺纹连接, 控制元件 127 实质上可以以无限个构造布置。

[0047] 图 5A 示出第一构造的控制元件 127, 其中屏板 182 的端表面 192 与阀盘 128 的密封表面 188 大致对准。由于控制元件 127 增大的直径, 控制元件 127 的该构造可提供小量的“推进”, 但其并不限定在屏板 182 与阀盘 128 之间用于引导流动的腔。

[0048] 相比之下, 图 5B 示出第二构造的控制元件 127, 其中屏板 182 的端表面 192 延伸超过阀盘 128 的密封表面 188 第一距离。这样构造的话, 控制元件 127 限定圆柱形腔 127a, 其被限定在阀盘 128 的密封表面 188 与屏板 182 的内表面 194 之间。类似地, 图 5C 示出第三构造的控制元件 127, 其中屏板 182 的端表面 192 延伸超过阀盘 128 的密封表面 188 第二距离。第二距离大于第一距离, 因此, 图 5C 所示的构造限定腔 127a, 该腔 127a 的尺寸大于图 5B 中的腔 127a 的尺寸。

[0049] 返回参照图 3,在正常操作期间,当控制元件 127 被构造为如图 5B 或图 5C 所示那样时,从阀端口 136 流出的流体至少部分地流动至由控制元件 127 限定的腔 127a 中。随着流体偏转离开密封表面 188,流体离开腔 127a 并趋于被引导到阀体 104 的出口 108。图 4 标出的屏板 182 的内倒角表面 196 帮助屏板 182 捕获并释放流体。因此,屏板 182 的延伸超过阀盘 128 的密封表面 188 的部分引导流体朝向阀体 104 的出口 108 流动,同时引导相同的流体离开致动器 102 以向隔膜 124 感知到的压力提供“推进”。

[0050] 如上所述,屏板 182 相对于阀盘 128 被可调节地定位,使得“推进”量可被调整。例如,图 5C 所示的屏板 182 的实施例使得其端表面 192 被定位为比图 5B 所示的实施例更远离阀盘 128 的密封表面 188。因此,图 5C 所示的第三构造限定较大的腔 128a 并提供比图 5B 所示的第二构造大的“推进”量。因此在每个这些不同构造的中,控制元件 127 与通过调节器阀 104 的气体流动有不同的相互作用。

[0051] 如果系统发生故障,公开的实施例的控制元件 127 不影响调节器 100 的安全功能。而是,如图 6 所示,在第二或故障操作模式下,控制元件 127 移动到完全打开位置以向调节器 100 提供压力释放。因此,这使活塞 132 和密封杯 138 移动到最向下的位置。这样构造的话,控制元件 127 使其对阀端口 136 处出现的流动的限制最小化并允许该流动流向调节器阀 104 的出口 108,并流入致动器 102 中,以在调节器阀 104 的出口 108 处提供由安全阀 142 的构造所预先确定的压力释放。例如,一旦控制腔 118 中的压力增大到安全弹簧 140 设定的安全压力以上,该压力将驱使隔膜 124 和组合弹簧座 164 向上,从而压缩安全弹簧 140 抵靠安全弹簧座 166。这接着使隔膜 124 与活塞 132 的密封杯 138 分离,并允许气体流动通过开口 144、170 并流入隔膜 124 上方的安全腔 134 中。随着安全腔 134 充满气体,其压力增大。

[0052] 在安全腔 134 中的压力升高到预定泄放压力以上时,放气阀 142 打开,并采用类似于参照图 1 所述的传统调节器 10 的方式通过排放端口 156 排放到大气。具体而言,放气阀 142 包括阀塞 146 和回位弹簧 154。如图 2 所示,放气阀 142 被保持在壳体 116 的上壳体部件 116a 内且与排放端口 156 相邻。更具体而言,排放端口 156 包括 L 形腔,该 L 形腔包括竖直部分 156a 和水平部分 156b。竖直部分 156a 与安全腔 134 流体连通。水平部分 156b 通向大气。竖直部分 156a 容纳放气阀 142 并限定支座表面 198。回位弹簧 154 因此将阀塞 146 偏压到闭合位置抵靠排放端口 156 的支座表面 198。

[0053] 图 7A 至图 7C 示出根据本发明原理构造的控制元件 227 的可替换实施例。控制元件 227 包括阀盘 228 和多个屏板 282a、282b、282c。阀盘 228 类似于上述参照图 3 至图 6 的阀盘 128。阀盘 228 包括大致圆柱形主体 285 和轴环 293。主体 285 包括密封表面 288 和外表面 290。轴环 293 适于搭扣配合到控制组件的杆上;类似于上述参照图 2 和图 3 的杆 178 的鼻部 178a。

[0054] 多个屏板 282a、282b、282c 适于可互换地布置在阀盘 228 的主体 285 上。因此,技术人员可将一个屏板 282a 例如替换为另一屏板 282b,从而例如调整控制元件 227,以采用类似于如上所述通过调节单一屏板 182 调整控制元件 127 的方式针对特定应用实现特定流动特性。

[0055] 例如,多个屏板 282a、282b、282c 中的每一个均具有不同的轴向尺寸。因此,控制元件 227 对通过调节器阀 104 的流动的影响以及因此对出口压力的影响取决于所利用的屏

板 282a、282b、282c。另外，屏板 282a、282b、282c 可以是相同的。具体而言，每个屏板 282a、282b、282c 包括大致圆柱形构件，其也可被称为轴环或主体，其具有端表面 292 和包括内倒角表面 299 的内表面 294。在一个实施例中，屏板 282a、282b、282c 的内表面 294 可以经由多个螺纹、凸边连接、定位螺丝或任何其它固定装置、或者固定装置的组合被可拆卸地连接到控制盘 228 的主体 285。相应地，由于屏板 282a、282b、282c 的每一个均具有不同的轴向尺寸，因此其每一个伸展超过阀盘 228 的密封表面 288 不同的距离，从而在正常操作期间向通过调节器阀 104 的气体流动和压力提供不同的影响。

[0056] 基于上述，根据本发明构造的调节器和 / 或控制元件通过引导气体通过阀端口 136 流向调节器阀 104 的出口 108 并流动离开致动器 102，有利地补偿、减小和 / 或防止“下垂”的发生，而不会不利地影响调节器 100 内的压力释放的执行。而且，本发明的可调节的和 / 或可互换的控制元件 127、227 有利地提供针对各种特定应用调整调节器 100 的能力。尽管本文描述了各个实施例的调节器和控制元件，但本发明并不旨在限于这些实施例，而是旨在包括由所附权利要求的范围和精神所限定的所有实施例。

[0057] 例如，根据本发明原理构造的控制元件的一个可替换实施例可包括大致杯形阀盘构件和多个插入件。例如，杯形阀盘构件可限定腔，插入件可具有可变厚度。插入件因而可以可互换地布置在阀盘的腔内，以限定腔的不同深度，从而向通过调节器阀 104 的流动提供不同的影响。在一个实施例中，插入件可为磁性插入件、螺纹插入件、或仅为摩擦配合插入件。在另一实施例中，插入件可堆叠在腔内以限定不同的深度。

[0058] 而且，本文所述的调节器 100 仅为并入本发明原理的流体控制装置的一个示例。诸如控制阀等其它流体控制装置也可从本发明的结构和 / 或优点中受益。

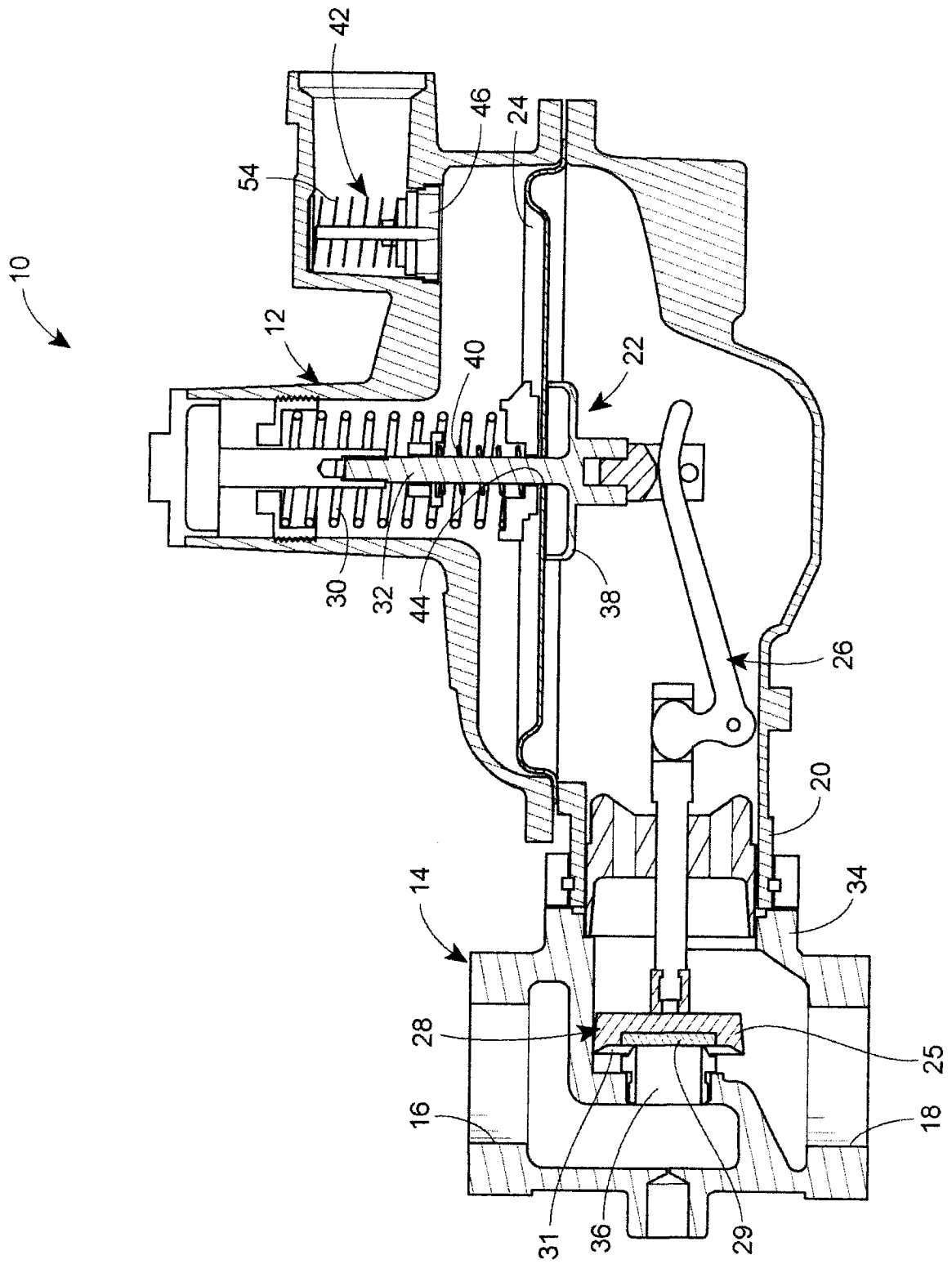


图 1

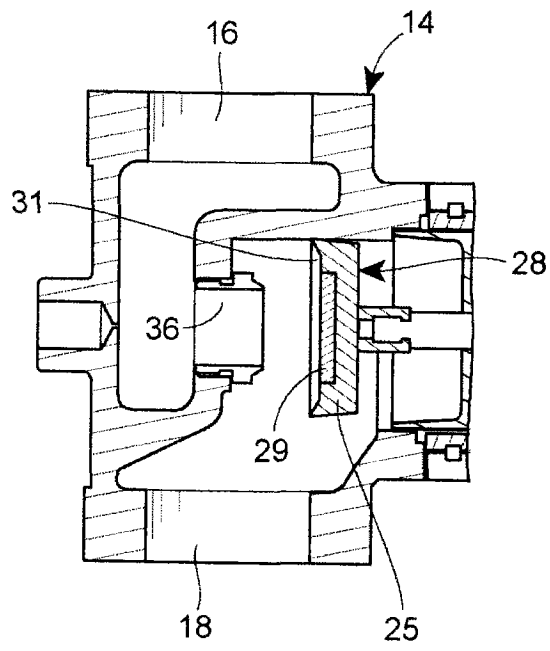


图 1A

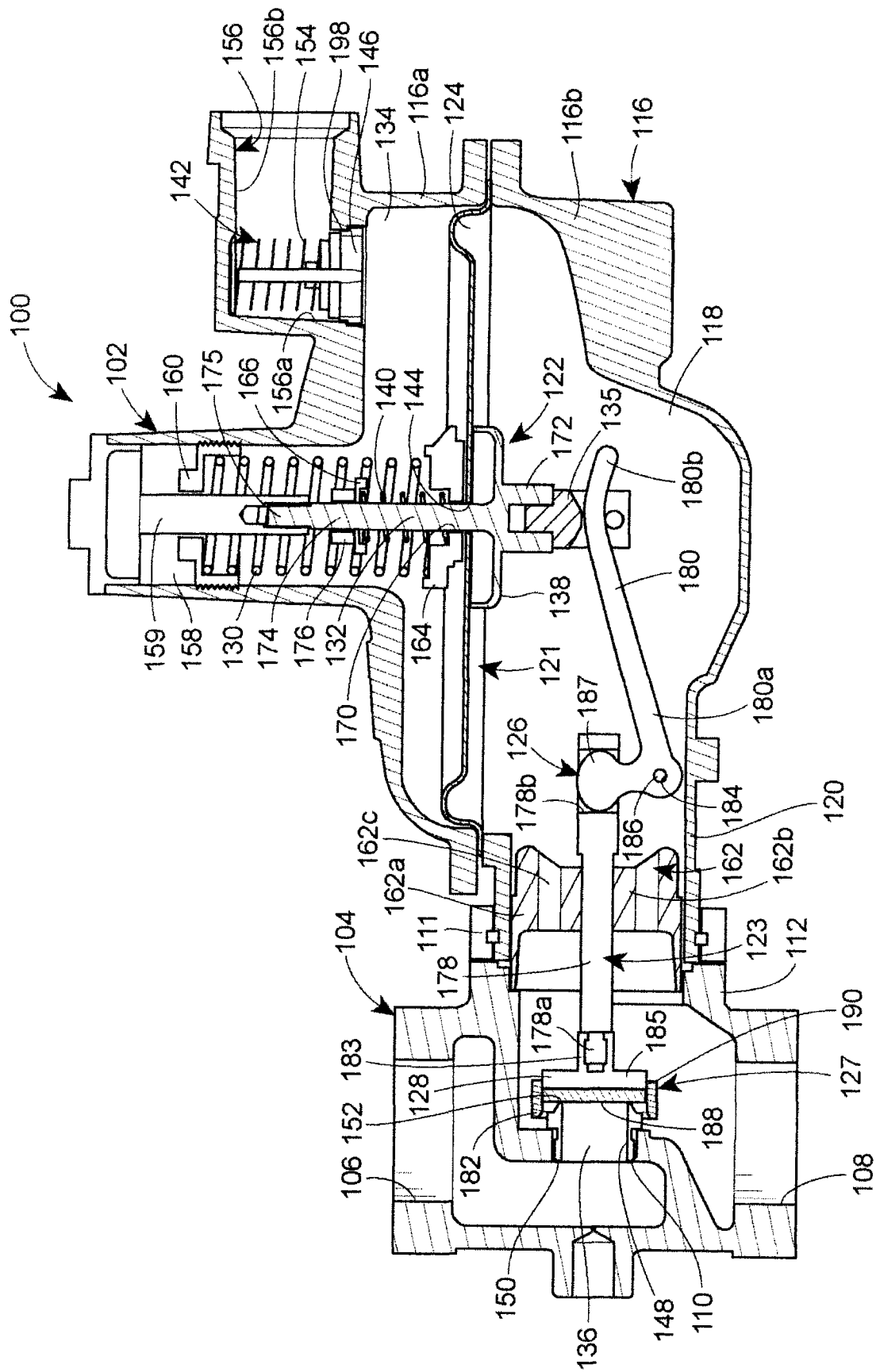


图 2

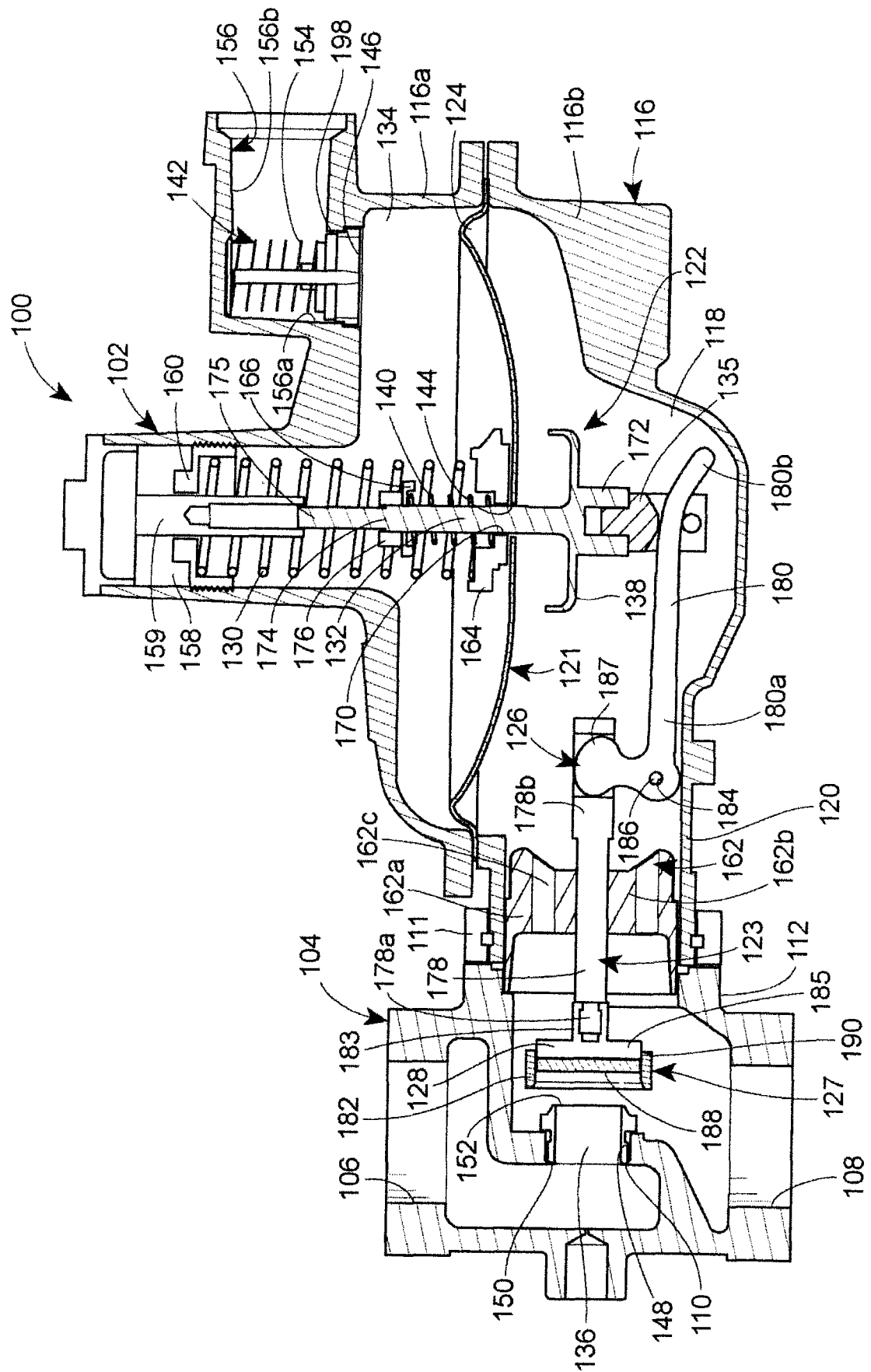


图 3

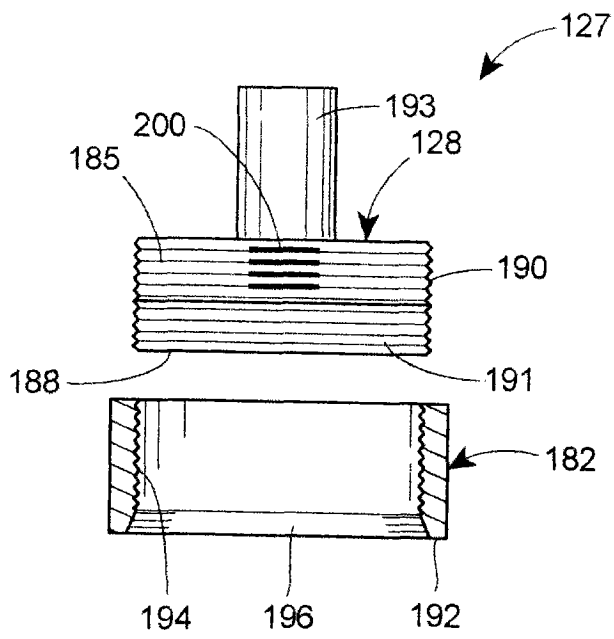


图 4

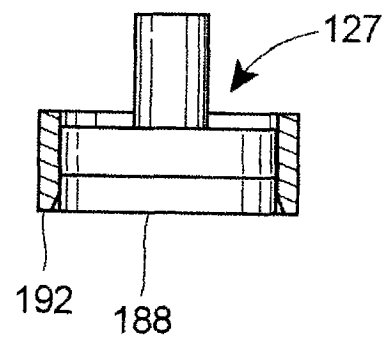


图 5A

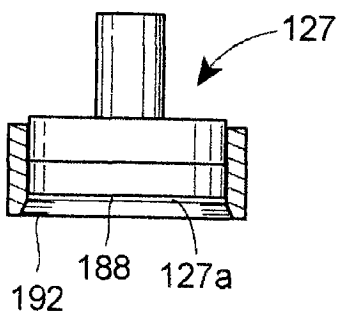


图 5B

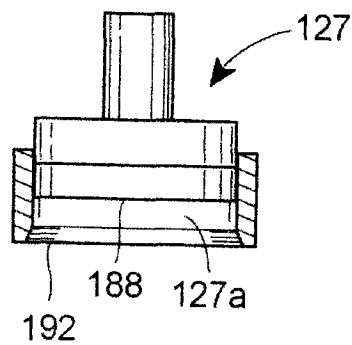


图 5C

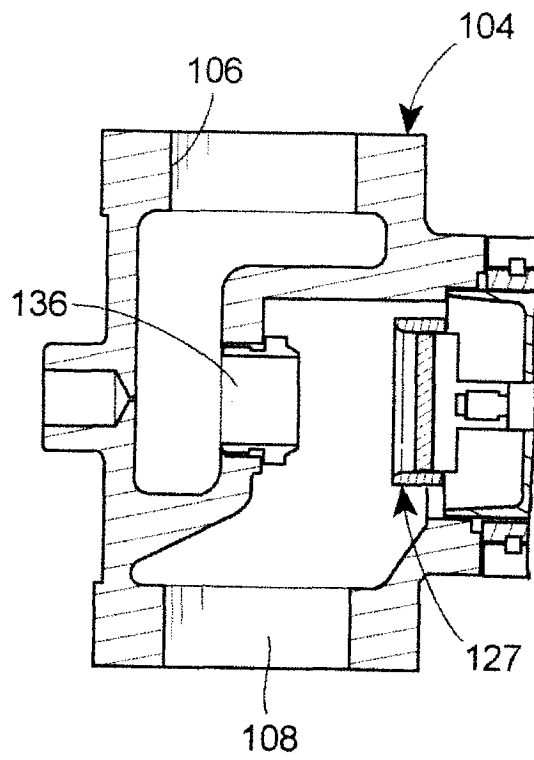


图 6

图 7A

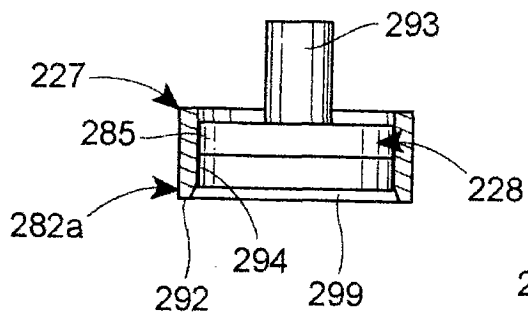
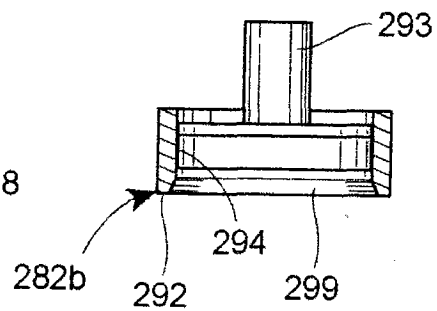


图 7B



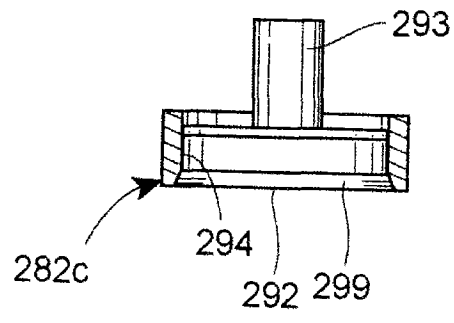


图 7C