



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107110393 A

(43)申请公布日 2017. 08. 29

(21)申请号 201580070078.3

(22)申请日 2015.10.30

(30)优先权数据

62/073,703 2014.10.31 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.06.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2015/002202 2015.10.30

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/067102 EN 2016.05.06

(71)申请人 R.F.G.贸易有限公司

地址 以色列特拉维夫市

(72)发明人 本雅明·阿哈罗尼

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 闫小刚

(51)Int.Cl.

F16K 31/122(2006.01)

F16K 31/126(2006.01)

F16K 11/04(2006.01)

F16K 11/07(2006.01)

F16K 11/10(2006.01)

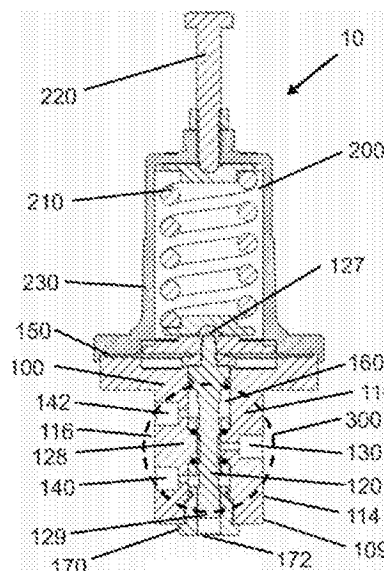
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

用于操纵控制阀的先导液压系统

(57)摘要

先导阀系统受下部腔室(100)和通过隔膜(150)分开的上部腔室(200)之间的压差控制。下部腔室中的流体通道(160)将入口(130)流体连接到第一出口(140)和第二出口(142)。通过改变压差,阀杆(120)在流体通道内的放置是变化的,因此流体一次可在入口与第一出口和第二出口中的仅一个之间流动。通过使用第二流体对阀杆的底端施加压力来改变下部腔室中的压力。通过使用调节螺钉(220)将弹簧(210)推向隔膜来改变上部腔室中的压力。



1. 一种无提升阀的先导阀系统,包括:
下部腔室,其包括:
先导阀体,其内限定有流体通道,所述流体通道将入口连接到第一出口和第二出口;和
所述流体通道内的阀杆,所述阀杆适于允许流体一次只能在所述入口和所述第一出口
与所述第二出口中的一个之间流动;以及
上部腔室,其通过隔膜与所述下部腔室分开,所述上部腔室包括:
压缩弹簧;和
调节螺钉,其用于控制由所述压缩弹簧抵靠所述隔膜所提供的力的大小。
2. 根据权利要求1所述的系统,其中,
所述下部腔室包括在其底端处的开口,所述开口由所述阀杆密封。
3. 根据权利要求2所述的系统,其中,
所述入口适于接收第一流体,并且所述下部腔室的所述底端处的所述开口适于接收在
所述阀杆上施加压力的第二流体。
4. 根据权利要求3所述的系统,其中,
所述入口位于所述先导阀体的第一侧,并且所述第一出口和所述第二出口位于所述先
导阀体的与所述第一侧相对的第二侧。
5. 根据权利要求4所述的系统,其中,
所述入口沿着所述流体通道的纵向轴线位于所述第一入口和所述第二出口之间。
6. 根据权利要求1所述的系统,其中,
所述系统能够精确到约0.1巴至约0.2巴(德尔塔压力)。
7. 根据权利要求1所述的系统,还包括:
第一密封件和第二密封件,所述第一密封件位于所述入口和所述第一出口之间的所述
流体通道内,并且所述第二密封件位于所述入口和所述第二出口之间的所述流体通道内。
8. 根据权利要求1所述的系统,其中,
所述流体通道的上部与所述流体通道的下部基本上具有相同的宽度,并且所述流体通
道的中间部分的宽度小于所述流体通道的所述上部和所述下部的所述宽度。
9. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述阀杆包括:
上部部分、中部部分、下部部分,以及第一中间部分和第二中间部分;
其中所述上部部分、所述中部部分和所述下部部分具有基本上相同的宽度;
其中所述第一中间部分将所述上部部分与所述中部部分分开,并且所述第二中间部将
所述下部部分与所述中部部分分开;并且
其中所述第一中间部分和所述第二中间部分具有基本上相同的宽度,所述第一中间部
分和所述第二中间部分的宽度大于所述上部部分、所述中部部分和所述下部部分的所述宽
度。
10. 根据权利要求1所述的系统,其中,
当所述上部腔室中的压力大小基本上等于所述下部腔室中的压力大小时,所述阀杆处
于平衡位置,并且所述第一流体不会从所述入口流向所述第一出口或所述第二出口。
11. 根据权利要求1所述的系统,其中,
当所述上部腔室中的压力大小大于所述下部腔室中的压力大小时,所述阀杆处于下方

位置,并且流体流动路径存在于所述入口到所述第一出口之间,而不是所述入口到所述第二出口之间。

12. 根据权利要求1所述的系统,其中,

当所述上部腔室中的压力大小小于所述下部腔室中的压力大小时,所述阀杆处于顶部位置,并且流体流动路径存在于所述入口到所述第二出口之间,而不是所述入口到所述第一出口之间。

13. 根据权利要求1所述的系统,还包括:

围绕所述上部腔室的所述弹簧周向延伸的盖。

14. 根据权利要求1所述的系统,其中,

所述阀杆的顶端与所述隔膜接合。

15. 一种使用先导阀系统将流体从第一入口输送到第一出口和第二出口中的仅一个的方法,包括:

提供先导阀系统,所述先导阀系统包括:

下部腔室,其包括:

先导阀体,其内限定有流体通道,所述流体通道将入口连接到第一出口和第二出口:和所述流体通道内的阀杆,所述阀杆适于允许流体一次只能在所述入口和所述第一出口与所述第二出口中的一个之间流动:以及

上部腔室,其通过隔膜与下部腔室分开,所述上部腔室包括:

压缩弹簧;和

调节螺钉,其用于控制由所述压缩弹簧抵靠所述隔膜所提供的力的大小;

使第一流体流过所述入口:和

使第二流体流过所述下部腔室的底端处的开口,以控制所述阀杆在所述流体通道内的放置,以及确定流体是否流向所述第一出口或所述第二出口。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中,

当所述上部腔室中的压力大小基本上等于所述下部腔室中的压力大小时,所述阀杆处于平衡位置,并且所述第一流体不会从所述入口流向所述第一出口或所述第二出口。

17. 根据权利要求15所述的系统,其中,

当所述上部腔室中的压力大小大于所述下部腔室中的压力大小时,所述阀杆处于下方位置,并且所述第一流体从所述入口流向所述第一出口,而不是流向所述第二出口。

18. 根据权利要求15所述的系统,其中,

当所述上部腔室中的压力大小小于所述下部腔室中的压力大小时,所述阀杆处于顶部位置,并且所述第一流体从所述入口流向所述第二出口,而不是流向所述第一出口。

用于操纵控制阀的先导液压系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2014年10月31日提交的申请号为62/073,703的美国临时专利申请的优先权,其全部内容通过引用并入本文。

背景技术

[0003] 本公开涉及一种用于操纵控制阀的先导阀系统。还公开了一种使用这种先导阀系统将流体从第一入口一次只能输送到第一和第二出口中的一个的方法。这种先导控制阀系统可用于例如管理农业和市政以及废弃物管理行业的液体。

[0004] 本公开是对现有技术先导阀系统的改进。一般来说,有两种不同类型的先导阀系统:基于提升阀的系统和不使用提升阀的系统。

[0005] 基于提升阀的先导阀系统通常能够精确到0.1-0.2巴(德尔塔压力)。基于提升阀的先导阀系统价格昂贵,并且由于弹簧、密封件和提升阀的设计而频繁地发生堵塞和故障。由于沙子和其他外来颗粒能够夹带在这些系统的提升阀和密封件之间的间隙中,可能会发生堵塞和其它故障。这种堵塞和故障的结果可能是由于沙子或其它外来颗粒沉积在间隙中而导致的阀门泄漏、密封件侵蚀和弹簧蠕变。因此,这种系统的维护成本高昂并且费时耗力。

[0006] 不使用提升阀的先导阀系统可以被称为“无提升阀”系统。这些系统通常能够精确到0.3-0.5巴(德尔塔压力),即比基于提升阀的系统更精确度稍低。由于不使用提升阀,这些系统的维护成本低廉,也易于维护。此外,这些系统不太可能被堵塞和受到同样存在于基于提升阀的系统的其他故障的困扰。尽管如此,这些无提升阀系统的精确度差,限制了其使用。

[0007] 这将需要提供一种维护成本低、易于维护并且不易受到堵塞或其它故障影响的无提升阀先导阀系统,从而克服现有技术的基于提升阀的先导阀系统的缺点。进一步需要无提升阀先导阀系统能够提供0.1-0.2巴的精确度,从而克服现有的无提升阀先导阀系统的缺点。

发明内容

[0008] 本发明通过提供一种先导阀系统来克服现有的先导阀系统设计所带来的缺陷,其中所述先导阀系统在制造和维护中更容易且更经济,并且在运行中更可靠且更有效。在各种实施例中,先导阀系统被设计成受上部腔室和下部腔室之间的压差控制,所述压差驱动阀门的打开和关闭。隔膜将上部腔室和下部腔室分开。下部腔室具有先导阀体,其中限定有流体通道。流体通道将单个入口连接到第一出口和第二出口。其中一个出口位于入口上方,另一个出口位于入口下方。阀杆位于流体通道中,并且适于允许流体一次只能在入口与两个出口中的一个之间流动。上部腔室具有压缩弹簧和调节螺钉,调节螺钉用于控制压缩弹簧抵靠隔膜所提供的力的大小,即上部腔室的压力。

[0009] 当上部腔室中的压力大小基本上等于下部腔室中的压力大小时,阀杆处于平衡位

置,并且入口不再与第一出口或第二出口流体连接。当上部腔室中的压力大小大于下部腔室中的压力大小时,阀杆处于下方位置,并且入口流体连接到第一出口,但不流体连接到第二出口。当上部腔室中的压力大小小于下部腔室中的压力大小时,阀杆处于顶部位置,并且入口流体连接到第二出口,但不流体连接到第一出口。

[0010] 入口适于在活塞阀系统的运行期间接收要输送到第一或第二出口的第一流体。在某些实施例中,下部腔室在其底端处具有开口,其适于接收第二流体以对阀杆施加压力。使用第二流体,而不是弹簧与提升阀一起,来改变下部腔室中的压力。

[0011] 在本公开的某些实施例中,入口位于先导阀体的第一侧,并且第一和第二出口位于先导阀体的与第一侧相对的第二侧。

[0012] 在特定实施例中,先导阀系统包括第一密封件和第二密封件。第一密封件沿着入口和第一出口之间的流体通道定位。第二密封件沿着入口和第二出口之间的流体通道定位。

[0013] 在某些实施例中,阀杆包括阀杆的底端上的底部止动件。先导阀体还可包括第一出口下方的先导止动件。先导止动件适于与底部止动件接合。

[0014] 在具体实施例中,流体通道可被认为具有上部,中部和下部。流体通道的中部和下部具有基本上彼此相同的宽度。流体通道的上部的宽度大于中部和下部的宽度。

[0015] 在某些实施例中,阀杆可以被认为具有上部部分、中部部分、下部部分以及第一和第二中间部分。上部部分、中部部分和下部部分都具有相同的宽度。第一和第二中间部分具有基本上相同的宽度。第一和第二中间部分的宽度大于上部部分、中部部分和下部部分的宽度。第一中间部分将上部部分与中部部分分开,第二中间部分将下部部分与中部部分分开。

[0016] 本公开的先导阀系统可包括封闭上部腔室的弹簧的盖。

[0017] 本公开的活塞阀系统能够精确到0.1巴至0.2巴(德尔塔压力)。本公开的先导阀系统是无提升阀系统(即,先导阀体不包括任何提升阀)。

[0018] 在各种实施例中还公开使用如前所述的先导阀系统将流体从第一入口一次只能输送到第一出口和第二出口中的一个的方法。所述方法包括:提供如前所述的先导阀系统;使第一流体流过下部腔室中的入口,并使第二流体流过下部腔室底端处的开口,以基于上部腔室和下部腔室之间的压差控制阀杆在流体通道内的位置。

[0019] 下面更具体地公开了本公开的这些和其它非限制性特征。

附图说明

[0020] 以下是为了说明本文公开的示例性实施例而不是为了限制本发明的目的而示出的附图的简要描述。

[0021] 图1是现有技术基于提升阀的先导阀系统的横截面图。

[0022] 图2是图1的现有技术基于提升阀的先导阀系统的一部分的放大横截面图。

[0023] 图3是根据本公开的先导阀系统的横截面图。

[0024] 图4是图3的先导阀系统的一部分的放大横截面图,其示出了流体通道内的阀杆。在该图中,能够看到阀杆的上部部分、中部部分、下部部分、以及第一和第二中间部分。在该图中,先导止动件、第一密封件和第二密封件进一步可见。

[0025] 图5是图3的先导阀系统的同一部分的另一放大横截面图,为了清楚起见,其仅示

出了流体通道,为清楚起见移除了阀杆。在该图中,能够看到流体通道的上部、中部和下部。在该图中,第一密封件和第二密封件进一步可见。

[0026] 图6是图3的先导阀系统的同一部分的另一放大横截面图,其示出了阀杆处于“下方”位置。

[0027] 图7是图3的先导阀系统的同一部分的另一放大横截面图,其示出了阀杆处于“平衡”位置。

[0028] 图8是图3的先导阀系统的同一部分的另一放大横截面图,其示出了阀杆处于“顶部”位置。

具体实施方式

[0029] 通过参考附图能够获得对本文公开的组件、方法、装置和系统的更加全面的理解。这些附图仅仅是基于更方便且更容易地示出本公开的示意图,并且因此不意图表示其设备或组件的相对大小和尺寸,和/或限定或限制示例性实施例的范围。

[0030] 尽管为了清楚起见在以下描述中使用了具体术语,但是这些术语仅旨在指代被选择用于在附图中示出的实施例的特定结构,并不意图限定或限制本公开的范围。在附图和以下的描述中,应当理解,相同的数字标号指代相同功能的组件。

[0031] 单数形式“一种”、和“所述/该”包括复数指代物,除非上下文另外明确地指出。

[0032] 如在说明书和权利要求书中所使用的,开放式过渡短语“包括”、“包含”、“具有”、“含有”及其变型要求存在指定的成分/步骤,并允许存在其他成分/步骤。这些短语也应被解释为公开了封闭式短语“由...组成”或“基本上由...组成”,封闭式短语“由...组成”或“基本上由...组成”仅允许指定的成分/步骤和不可避免的杂质,并排除其他的成分/步骤。

[0033] 本文使用的数值还应被理解为包括:当减少至有效数字的同一个数时仍相同的数值,以及,与设定值相差小于为了确定此值所用的测量技术的实验误差的数值。

[0034] 本文公开的所有范围包括所述端点并且可独立组合(例如,“2克至10克”的范围包括端点2克和10克、以及所有中间值)。

[0035] 术语“大约”可用于包括能够携带而不改变该值的基本功能的任何数值。当与范围一起使用时,“大约”还公开了由两个端点的绝对值定义的范围,例如“大约2至大约4”也公开了“从2到4”的范围。术语“大约”可以指加上或减去指定数的10%。

[0036] 术语“基本上”可指代动作、特征、结构或结果的完全或将近完全的范围或程度。也就是说,例如,“基本上”包围的对象将意味着对象被完全包围或几乎被完全包围。在某些情况下,离绝对完全性的确切允许的偏离程度可能取决于具体情况。然而,一般来说,对完全的接近程度将会得到相同的总体结果,就好比得到绝对和总体的完全。当用于否定含义时,使用术语“基本上”同样适用于指代动作、特征、结构或结果的完全或接近完全不存在。也就是说,例如,“基本上不含”颗粒的组合物完全不含颗粒,或者几乎完全不含颗粒,其效果将与完全不存在颗粒一样。换句话说,“基本上不含”元素的对象可能仍然实际上包含这样的元素,只要其中的该元素的存在没有可测量的效果。

[0037] 本公开涉及一种先导阀系统,其被设计为受先导阀系统的上部腔室和下部腔室之间的压差控制。通过改变压差,系统能够接收流体并将流体输送到两个不同的出口之一。换句话说,先导阀系统能够将流体从入口输送到期望的出口,同时确保流体不流向另一个出

口。

[0038] 图1是现有技术的基于提升阀的先导阀系统的横截面图。该系统包括两个腔室之间的隔膜6。上部腔室具有弹簧8和调节螺钉9。弹簧8由盖7封闭。下部腔室具有提升阀3、弹簧1、安装在提升阀3上的密封件4、以及杆5、入口B和出口A和C。通过使用螺钉9驱动弹簧8抵靠在隔膜6上来设定设定点压力值或压力阈值,所述压力阈值必须被超过以将阀杆向上移动并开启阀门。下部腔室中的压力由下部腔室中的弹簧1施加的压力和来自入口B的流体压力确定。当下部腔室中的压力足以向上驱动阀杆5时,提升阀3打开,从而将入口B流体连接到出口C。当上部腔室中的压力超过下部腔室中的压力,使得阀杆5被向下推动时,入口B流体连接到出口A。

[0039] 图2是图1的现有技术的基于提升阀的先导阀系统的横截面图,其放大了图1的部分B。在该图中,能够更清楚地看到提升阀3和密封件4。当提升阀打开时,提升阀3和密封件4之间存在间隙。该间隙控制在入口和出口之间流动的流体的量。流过间隙的流体的力通常将沙子、污垢和其它外来颗粒带入系统。除了密封件的侵蚀之外,这些颗粒还可以快速地导致入口和/或出口的堵塞,从而在系统中引起不必要的和潜在的危险的泄漏。

[0040] 图3是本公开的先导阀系统的横截面图。先导阀系统10包括下部腔室100和通过隔膜150分开的上部腔室200。应注意,三维先导阀系统可以是任何适当的形状,例如,圆柱形、立方体和矩形。下部腔室100包括先导阀体110和阀杆120。先导阀体110通常围绕阀杆120。先导阀体110包括将入口130连接到第一出口140和连接到第二出口142的流体通道160。流体通道160沿着先导阀体的纵向(这里是垂直)的轴线延伸,并且位于先导阀体的中心。在图1所示的实施例中,入口130沿着先导阀体110的第一侧114定位,并且第一出口140和第二出口142沿着先导阀体110的第二侧116定位。先导阀体110的第一侧114与先导阀体110的第二侧116相对,并通过流体通道160与第二侧116分开。入口130适于接收第一流体。流体通道160限定了空间,在该空间内通过入口130进入先导阀体110的流体可以流动。在流体通道中,在入口130的水平面处且在两个出口140、142之间具有颈部128。

[0041] 阀杆120位于流体通道160中。阀杆120适于允许通过入口130进入流体通道160的流体一次只能在入口130和第一出口140和第二出口142中的一个之间流动。也就是说,通过入口130进入流体通道160的流体一次可以被输送到第一出口140或第二出口142中的一个,这是通过阀杆120在流体通道160中的位置来控制。阀杆的顶端127与隔膜150接合。阀杆120的底端129在颈部128的下方延伸。

[0042] 上部腔室200包括压缩弹簧210和调节螺钉220。调节螺钉220与压缩弹簧210接合并且控制由压缩弹簧210抵靠隔膜150所提供的力的大小。通过这种方式,调节螺钉220促使压缩弹簧210抵靠隔膜150,从而增加来自上部腔室200的压力。

[0043] 在特定实施例中,下部腔室100包括塞子170,塞子170用于在下部腔室100的底端109处、阀杆120的下方密封流体通道160。塞子包括中心孔或开口172,所述中心孔或开口172比流体通道窄。阀杆的底端129伸入并密封开口。开口172适于接收第二流体。第二流体用于控制阀杆120的上端127抵靠隔膜150所提供的力的大小。换句话说,第二流体对阀杆的底端129施加压力,这迫使阀杆120的上端127抵靠隔膜150,从而增加了来自下部腔室100的压力。与图1的现有技术设计相反,没有设置弹簧围绕阀杆提供抵靠隔膜的压力。相反地,推挤阀杆的底端129的第二流体用于控制压差和阀杆120在流体通道160内的最终位置。

[0044] 现转到图4,其示出了图3的先导阀系统的部分300的放大横截面图。这里,可以看出,阀杆120包括上部部分122、中部部分124和下部部分126。如图所示,阀杆的上部部分、中部部分和下部部分全部具有基本上相同的宽度。阀杆的上部部分、中部部分和下部部分的宽度用WS表示。如图所示的阀杆120还包括第一中间部分123和第二中间部分125。第一中间部分123将上部部分122与中部部分124分开。第二中间部分125将中部部分124与下部部分126分开。如图所示,阀杆的第一中间部分和第二中间部分具有基本上相同的宽度。阀杆的第一中间部分和第二中间部分的宽度被表示为WS'。宽度WS'大于宽度WS。第一中间部分和第二中间部分与位于流体通道160的内侧上的密封件180、182接合。第一密封件180位于入口130和第一出口140之间。第二密封件182位于入口130和第二出口142之间。第一和第二密封件提供表面,阀杆120,特别是阀杆的第一和第二中间部分能够与该表面接合以形成基本上不透水的封闭。通过这种方式,除了通过第一和第二出口之外,流体通道160中的流体不能从中流出。当阀杆120在流体通道160中向上或向下被驱动时,阀杆120的各个部分与流体通道160的不同部分对准,以允许或限制流体流过流体通道中的不同路径。塞子170也是可见的。

[0045] 图5是图3的先导阀系统的同一部分300的放大横截面图。阀杆已经从流体通道160移除,以便更容易地显示流体通道的附加特征。在图中,流体通道160包括上部162、中部164和下部166。中部164将上部162与下部166分开,并且与流体入口130大致对准。如图所示,流体通道的上部 and 下部具有基本相同的宽度。流体通道的中部的宽度表示为WFP。上部和下部的宽度表示为WFP'。如图所示,宽度WFP'大于宽度WFP。这对应于图3中可见的颈部128。流体通道的这种结构允许阀杆120位于流体通道160内并在其中形成基本上不透水的封闭。通过这种方式,除了通过第一和第二出口140、142之外,流体通道160中的流体不能从中流出。

[0046] 图6是图3的先导阀系统的同一部分300的放大横截面图,其示出了阀杆120处于“下方”位置。当上部腔室200中的压力大小大于下部腔室100中的压力大小时,阀杆120处于下方位置。当阀杆处于下方位置时,流体从入口130流入流体通道160内,进而流向第一出口140,但流体被限制流向第二出口142。因为第一中间部分123仍然与第一密封件180对准,从而限制流体从入口130流向第二出口142,所以流体能够从入口130流向第一出口140。然而,第二中间部分125没有被第二密封件182密封,从而允许流体围绕第二中间部分流动并且流入第一出口140。塞子170与阀杆120的密封防止流体从阀杆周围的流体通道160泄漏。

[0047] 图7是图3的先导阀系统的同一部分300的另一放大横截面图,其示出了阀杆120处于“平衡”位置。当上部腔室200中的压力大小基本上等于下部腔室100中的压力大小时,阀杆120处于平衡位置。当阀杆处于平衡位置时,第一中间部分123与第一密封件180对准,从而限制流体从入口130流向第二出口142。第二中间部分125也与第二密封件182对准,从而限制流体从入口130流向第一出口140。也就是说,流体被限制流向第一出口140或第二出口142中的任一个。该“平衡”位置的范围能够通过改变中间部分123、125的高度来改变。

[0048] 图8是图3的先导阀系统的同一部分300的放大横截面图,其示出了阀杆120处于“顶部”位置。当下部腔室100中的压力大小大于上部腔室200中的压力大小时,阀杆120处于顶部位置。当阀杆处于顶部位置时,流体从入口130流入流体通道160内,进而流向第二出口142,但流体被限制流向第一出口140。因为第二中间部分125仍然与第二密封件182对准,从而限制流体从入口130流向第一出口140,所以流体能够从入口130流向第二出口142。然而,

第一中间部分123没有被第一密封件180密封,从而允许流体围绕第一中间部分流动并且流入第二出口142。

[0049] 由于无提升阀设计,先导阀系统可精确控制到0.2巴或更低,同时避免提升阀堵塞或密封件侵蚀。同时实现了易于维修和易于指示堵塞。

[0050] 本公开已参考优选实施例来描述。显然,在阅读和理解前面的详细描述后,其他人将会进行修改和变更。意在将本公开解释为包括所有这些修改和变更,只要这些修改和变更在所附权利要求或其等同物的范围内。

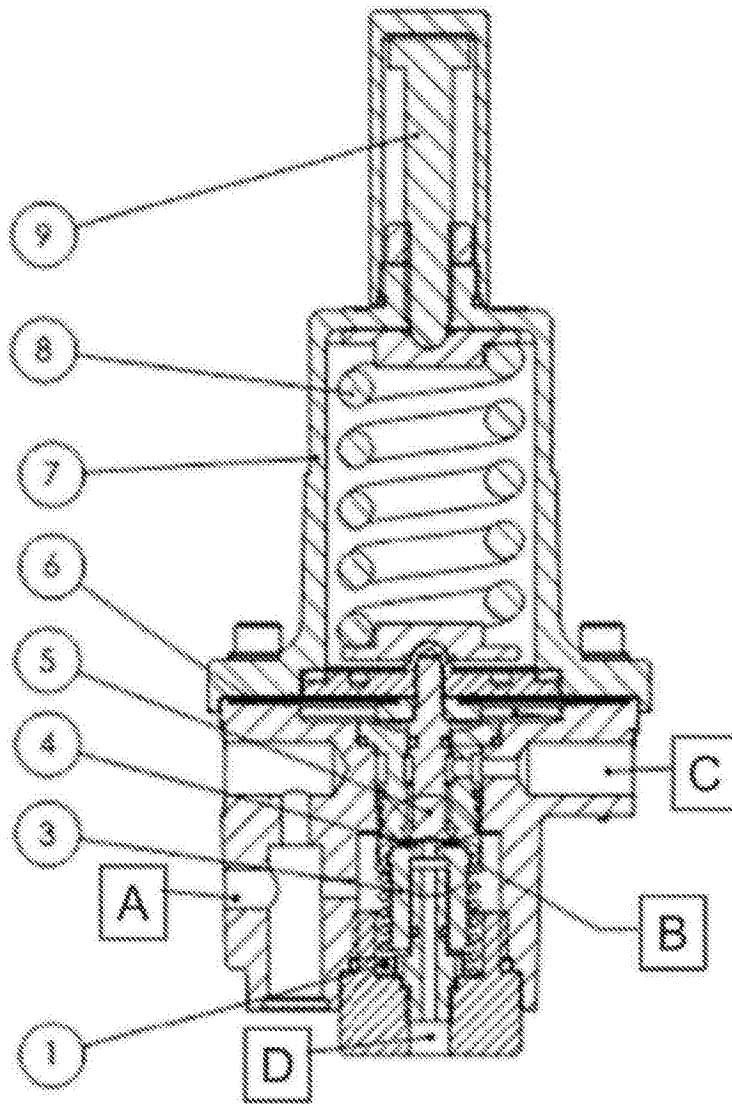


图1 (现有技术)

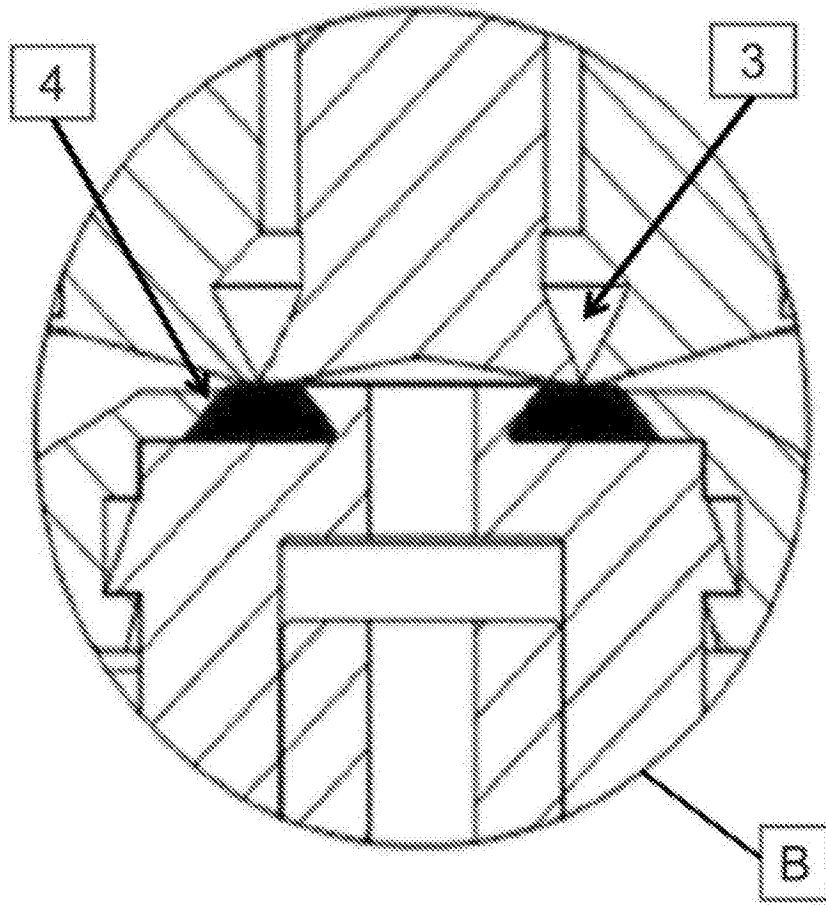


图2(现有技术)

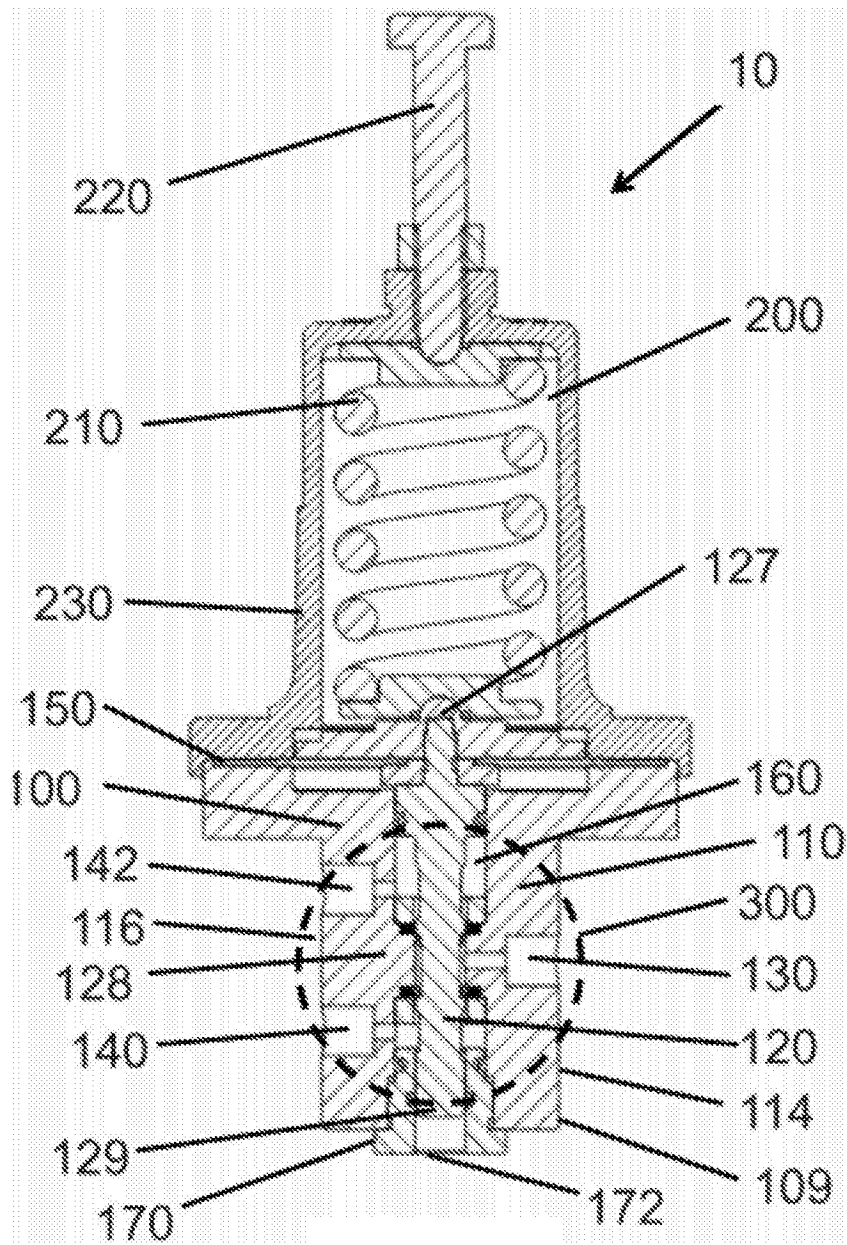


图3

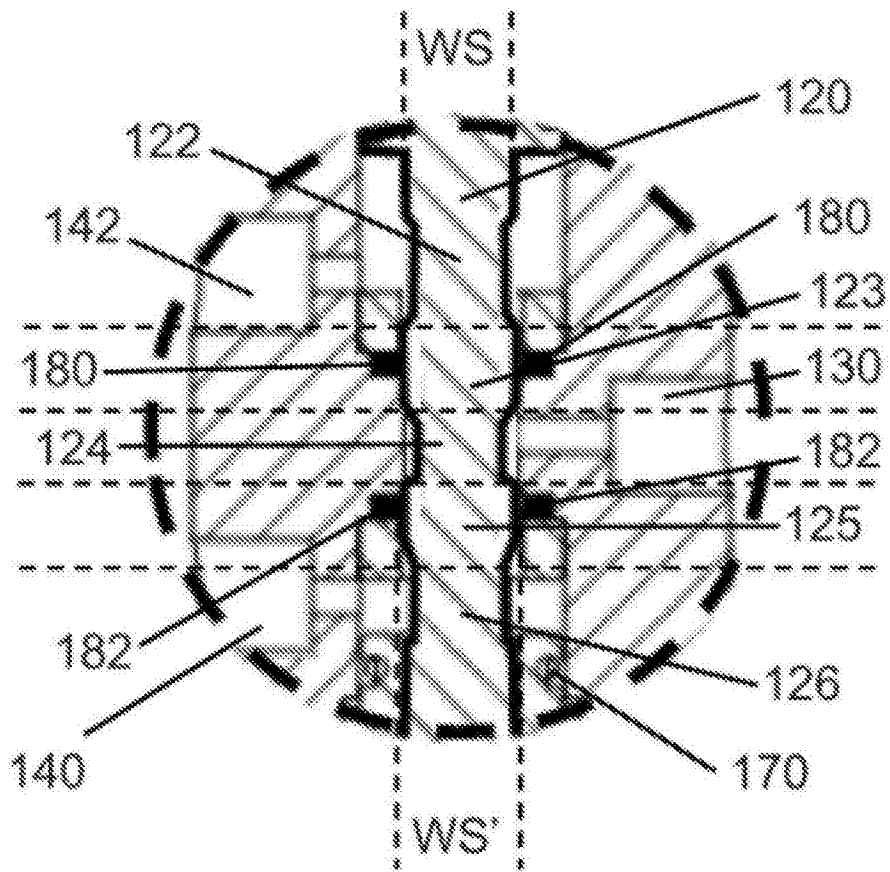


图4

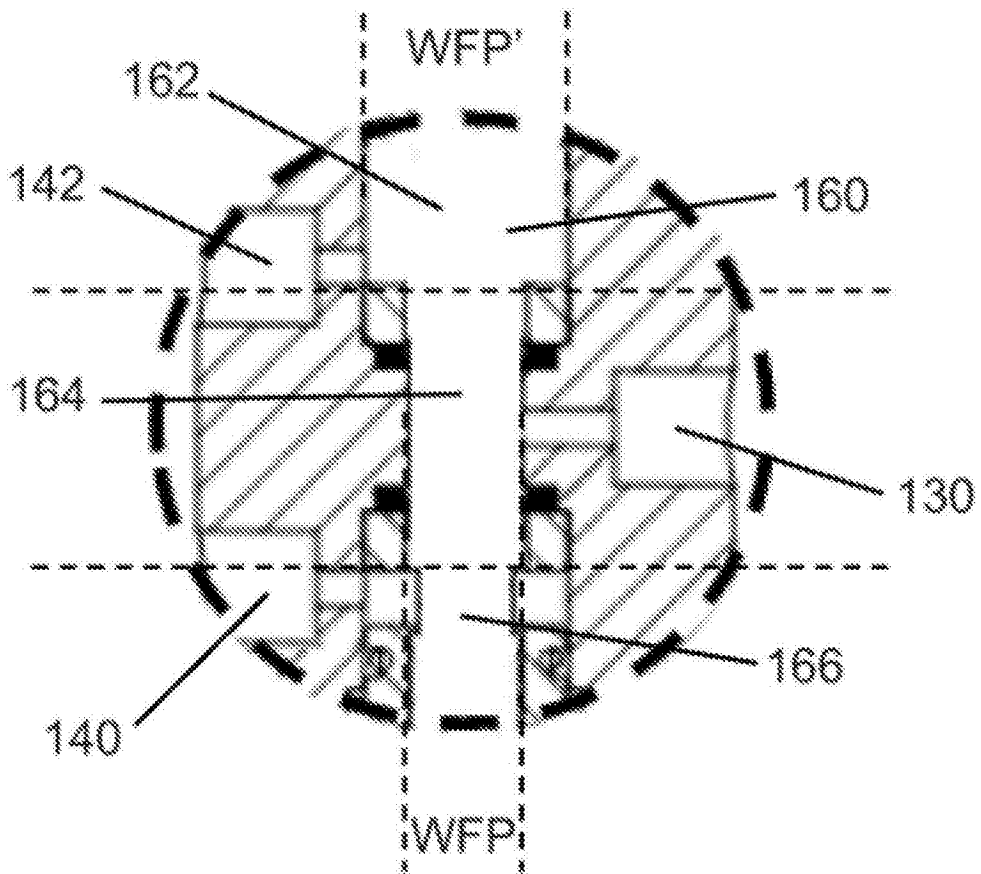


图5

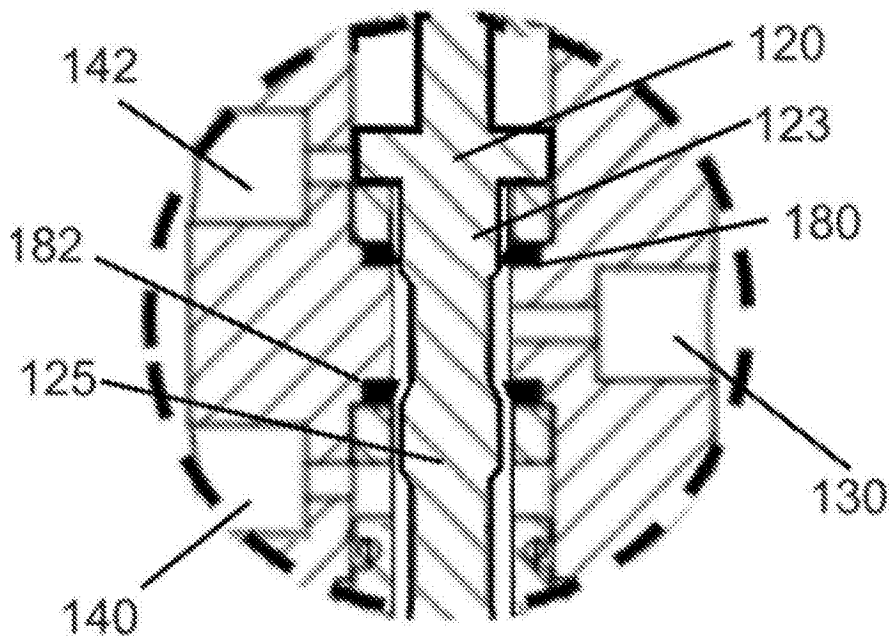


图6

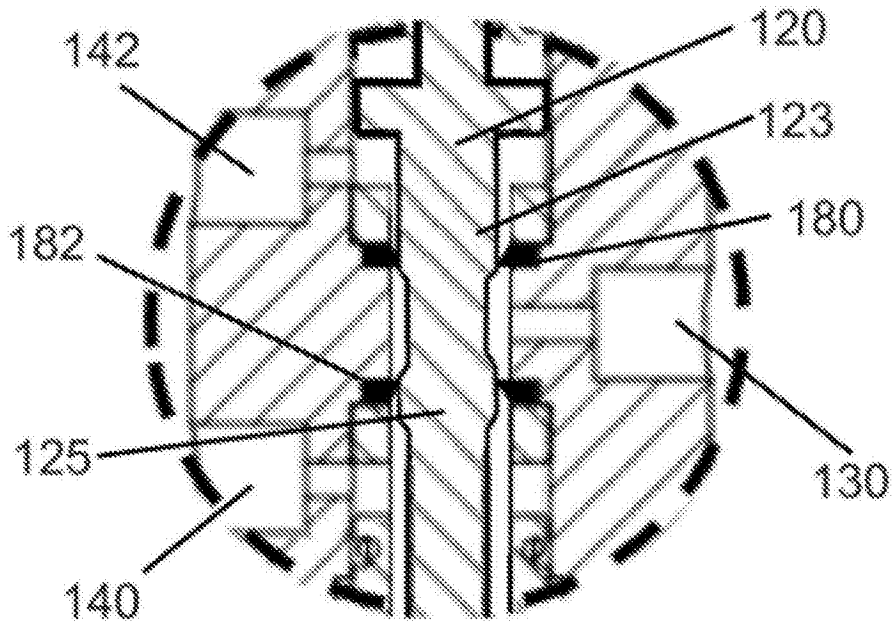


图7

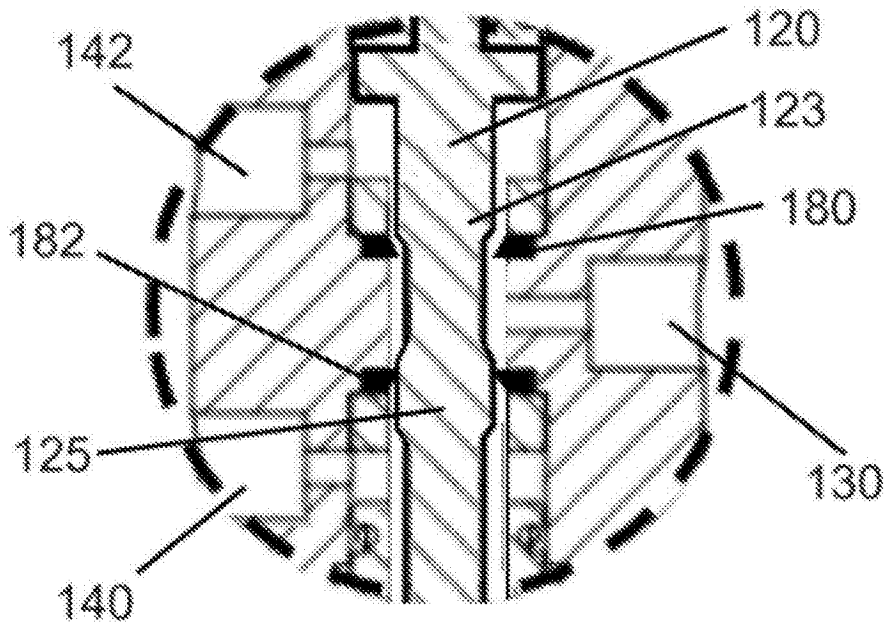


图8