



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101743420 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 200880019782. 6

(22) 申请日 2008. 06. 13

(30) 优先权数据

60/944, 407 2007. 06. 15 US

12/137, 905 2008. 06. 12 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 12. 11

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/066972 2008. 06. 13

(87) PCT申请的公布数据

W02008/157392 EN 2008. 12. 24

(73) 专利权人 泰思康公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 托德·W·拉森

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 齐葵 王诚华

(51) Int. Cl.

F16K 11/044 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6105615 A, 2000. 08. 22,

US 3461911 A, 1969. 08. 19, 全文.

US 4694848 A, 1987. 09. 22, 全文.

US 4726398 A, 1988. 02. 23, 全文.

US 5345857 A, 1994. 09. 13, 全文.

CN 2219979 Y, 1996. 02. 14, 全文.

审查员 刘亚竹

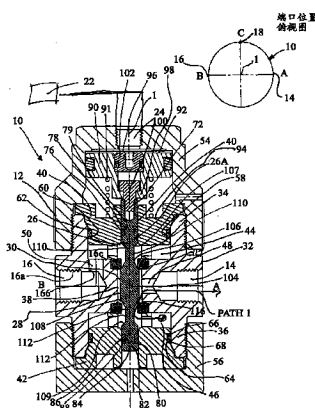
权利要求书 4 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

三通高压气动阀

(57) 摘要

一种高压三通控制阀, 包括阀体, 该阀体限定出被布置为通过控制元件彼此选择性流体连通的第一、第二和第三端口。所述控制元件能在第一支座位置与第二支座位置之间移动, 以选择性地控制所述第一与第二端口之间的流体方向, 或者可替换地, 控制所述第一与第三端口之间的流体的方向。如此配置, 该控制阀实现了通常需要被垂直设置在一起的两个阀的功能。



1. 一种高压流体控制设备,包括:

限定出第一端口、第二端口和第三端口的阀体;

布置在所述阀体内并与所述第一端口、所述第二端口和所述第三端口中的每一个流体连通的喉道;

安装在所述阀体的所述喉道中的第一阀座和第二阀座;

布置在所述阀体的所述喉道内并具有第一渐缩支座表面和第二渐缩支座表面的控制元件,该控制元件能在第一位置与第二位置之间移动,在所述第一位置,所述第一渐缩支座表面抵靠所述第一阀座,在所述第二位置,所述第二渐缩支座表面抵靠所述第二阀座;

当所述控制元件处于所述第二位置时,所述第一端口和所述第二端口沿第二流动路径通过所述喉道彼此流体连通;并且

当所述控制元件处于所述第一位置时,所述第一端口和所述第三端口沿第一流动路径通过所述喉道彼此流体连通,并且其中

所述控制元件包括与所述第一渐缩支座表面相对形成的第一渐缩部分和与所述第二渐缩支座表面相对形成的第二渐缩部分,其中当所述控制元件处于所述第一位置时,所述第一渐缩支座表面的暴露区域等于所述第一渐缩部分的暴露区域,并且其中当所述控制元件处于所述第二位置时,所述第二渐缩支座表面的暴露区域等于所述第二渐缩部分的暴露区域,从而允许所述控制元件被平衡。

2. 如权利要求1所述的设备,其中所述第一端口、所述第二端口和所述第三端口被布置为垂直于所述控制元件在所述第一位置与所述第二位置之间移动所沿的轴线。

3. 如权利要求1所述的设备,其中所述第一流动路径和所述第二流动路径的至少部分被布置为垂直于所述控制元件在所述第一位置与所述第二位置之间移动所沿的轴线。

4. 如权利要求1所述的设备,其中所述第一阀座被布置在所述第一端口与所述第二端口之间,所述第二阀座被布置在所述第一端口与所述第三端口之间。

5. 如权利要求1所述的设备,其中所述控制元件包括第一减小直径部分和第二减小直径部分,并且其中所述第一渐缩支座表面过渡到所述第一减小直径部分,所述第二渐缩支座表面过渡到所述第二减小直径部分。

6. 如权利要求1所述的设备,其中所述控制元件包括第一减小直径部分和第二减小直径部分,并且其中当所述控制元件处于所述第二位置时,所述第一减小直径部分形成所述第二流动路径的一部分,当所述控制元件处于所述第一位置时,所述第二减小直径部分形成所述第一流动路径的一部分。

7. 如权利要求6所述的设备,其中所述第一减小直径部分被布置为与所述第一渐缩支座表面相邻,所述第二减小直径部分被布置为与所述第二渐缩支座表面相邻,并且其中所述控制元件包括在所述第一减小直径部分与所述第二减小直径部分之间的加宽部分,并且其中所述喉道在尺寸上大于所述加宽部分,以形成余隙空间。

8. 如权利要求1所述的设备,其中所述阀体包括在尺寸上适于容纳被上阀盖紧固的上阀插件和被下阀盖紧固的下阀插件的基部,所述第二流动路径包括形成在所述基部的上部与所述上阀插件之间的上腔,所述第一流动路径包括形成在所述基部的下部与所述下阀插件之间的下腔。

9. 如权利要求8所述的设备,进一步包括形成在所述上阀盖中并被设置为与空气供应

源连通的控制孔,还包括被布置在形成在所述上阀盖中的活塞腔中的控制活塞,所述控制活塞被操作性地联结到所述控制元件并被设置为响应所述活塞腔中的压力变化而使所述控制元件在所述第一位置与所述第二位置之间转移。

10. 一种高压流体控制设备,包括:

限定出第一端口、第二端口和第三端口的阀体;

形成在所述阀体内的喉道;

安装在所述阀体的所述喉道中的第一阀座和第二阀座,所述第一阀座被布置在所述第一端口与所述第二端口之间,所述第二阀座被布置在所述第一端口与所述第三端口之间;以及

布置在所述阀体的所述喉道内并包括第一渐缩支座表面和第二渐缩支座表面的控制元件,该控制元件能在第一位置与第二位置之间移动,在所述第一位置,所述第一渐缩支座表面抵靠所述第一阀座,在所述第二位置,所述第二渐缩支座表面抵靠所述第二阀座,

其中,所述控制元件和所述喉道被设置为,当所述控制元件处于所述第一位置时,允许沿第一流动路径在所述第一端口与所述第三端口之间选择性的流体连通,且当所述控制元件处于所述第二位置时,允许沿第二流动路径在所述第一端口与所述第二端口之间选择性的流体连通,并且其中

所述控制元件包括与所述第一渐缩支座表面相对形成的第一渐缩部分和与所述第二渐缩支座表面相对形成的第二渐缩部分,其中当所述控制元件处于所述第一位置时,所述第一渐缩支座表面的暴露区域等于所述第一渐缩部分的暴露区域,并且其中当所述控制元件处于所述第二位置时,所述第二渐缩支座表面的暴露区域等于所述第二渐缩部分的暴露区域,从而允许所述控制元件被平衡。

11. 如权利要求 10 所述的设备,其中所述第一端口、所述第二端口和所述第三端口被布置为垂直于所述控制元件在所述第一位置与所述第二位置之间移动所沿的轴线。

12. 如权利要求 10 所述的设备,其中所述第一流动路径和所述第二流动路径的至少部分被布置为垂直于所述控制元件在所述第一位置与所述第二位置之间移动所沿的轴线。

13. 如权利要求 10 所述的设备,其中所述控制元件包括第一减小直径部分和第二减小直径部分,并且其中所述第一渐缩支座表面过渡到所述第一减小直径部分,所述第二渐缩支座表面过渡到所述第二减小直径部分。

14. 如权利要求 10 所述的设备,其中所述控制元件包括第一减小直径部分和第二减小直径部分,并且其中当所述控制元件处于所述第二位置时,所述第一减小直径部分形成所述第二流动路径的一部分,当所述控制元件处于所述第一位置时,所述第二减小直径部分形成所述第一流动路径的一部分。

15. 如权利要求 14 所述的设备,其中所述第一减小直径部分被布置为与所述第一渐缩支座表面相邻,所述第二减小直径部分被布置为与所述第二渐缩支座表面相邻,并且其中所述控制元件包括在所述第一减小直径部分与所述第二减小直径部分之间的加宽部分,并且所述喉道在尺寸上大于所述加宽部分,以形成余隙空间。

16. 如权利要求 10 所述的设备,其中所述阀体包括在尺寸上适于容纳被上阀盖紧固的上阀插件和被下阀盖紧固的下阀插件的基部,所述第二流动路径包括形成在所述基部的上部与所述上阀插件之间的上腔,所述第一流动路径包括形成在所述基部的下部与所述下阀

插件之间的下腔。

17. 如权利要求 16 所述的设备,进一步包括形成在所述上阀盖中并被设置为与空气供应源连通的孔,并包括被布置在形成在所述上阀盖中的活塞腔中的控制活塞,所述控制活塞被操作性地联结到所述控制元件并被设置为响应所述活塞腔中的压力变化而使所述控制元件在所述第一位置与所述第二位置之间转移。

18. 一种高压流体控制设备,包括:

限定出第一端口、第二端口和第三端口的阀体;

布置在所述阀体内并与所述第一端口、所述第二端口和所述第三端口中的每一个流体连通的喉道;

安装在所述阀体的所述喉道中的第一阀座和第二阀座;

布置在所述阀体的所述喉道内并包括被布置为垂直于所述第一端口、所述第二端口和所述第三端口的轴线的控制元件,该控制元件能沿所述轴线在与所述第一阀座接合的第一位置和与第二阀座接合的第二位置之间移动;

当所述控制元件处于所述第一位置时,所述第一端口和所述第三端口沿第一流动路径通过所述喉道彼此流体连通;并且

当所述控制元件处于所述第二位置时,所述第一端口和所述第二端口沿第二流动路径通过所述喉道彼此流体连通,并且其中

所述控制元件包括与第一渐缩支座表面相对形成的第一渐缩部分和与第二渐缩支座表面相对形成的第二渐缩部分,其中当所述控制元件处于所述第一位置时,所述第一渐缩支座表面的暴露区域等于所述第一渐缩部分的暴露区域,并且其中当所述控制元件处于所述第二位置时,所述第二渐缩支座表面的暴露区域等于所述第二渐缩部分的暴露区域,从而允许所述控制元件被平衡。

19. 如权利要求 18 所述的设备,其中所述第一流动路径和所述第二流动路径的至少部分被布置为垂直于所述控制元件的所述轴线。

20. 如权利要求 18 所述的设备,其中所述第一阀座被布置在所述第一端口与所述第二端口之间,所述第二阀座被布置在所述第一端口与所述第三端口之间。

21. 如权利要求 18 所述的设备,其中所述控制元件包括第一减小直径部分和第二减小直径部分,并且其中所述第一渐缩支座表面过渡到所述第一减小直径部分,所述第二渐缩支座表面过渡到所述第二减小直径部分。

22. 如权利要求 18 所述的设备,其中所述控制元件包括第一减小直径部分和第二减小直径部分,并且其中当所述控制元件处于所述第二位置时,所述第一减小直径部分形成所述第二流动路径的一部分,当所述控制元件处于所述第一位置时,所述第二减小直径部分形成所述第一流动路径的一部分。

23. 如权利要求 22 所述的设备,其中所述第一减小直径部分被布置为与所述第一渐缩支座表面相邻,所述第二减小直径部分被布置为与所述第二渐缩支座表面相邻,并且其中所述控制元件包括在所述第一与第二减小直径部分之间的加宽部分,并且所述喉道在尺寸上大于所述加宽部分,以形成余隙空间。

24. 如权利要求 18 所述的设备,其中所述阀体包括在尺寸上适于容纳被上阀盖紧固的上阀插件和被下阀盖紧固的下阀插件的基部,所述第二流动路径包括形成在所述基部的上

部与所述上阀插件之间的上腔,所述第一流动路径包括形成在所述基部的下部与所述下阀插件之间的下腔。

25. 如权利要求 24 所述的设备,进一步包括形成在所述上阀盖中并被设置为与空气供应源连通的控制孔,并包括被布置在形成在所述上阀盖中的活塞腔中的控制活塞,所述控制活塞被操作性地联结到所述控制元件并被设置为响应所述活塞腔中的压力变化而使所述控制元件在所述第一位置与所述第二位置之间转移。

三通高压气动阀

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本文要求于 2007 年 6 月 15 日递交的美国临时专利申请 60/944, 407 的优先权权益, 其全部内容通过引用合并于此。

技术领域

[0003] 本发明大体上涉及气动阀, 更具体而言, 涉及一种高压三通气动阀。

背景技术

[0004] 工厂和制造厂利用过程控制设备来控制过程中的流体流动, 其中“流体”可包括液体、气体、或能够流动通过管道的任何混合物。制造诸如燃料、食品和衣服等消费品或货物的制造过程需要控制阀来控制 and 调整流体流动。即使中等规模的制造厂也可能利用数百个控制阀来控制过程。控制阀已经被应用超过了一个世纪, 在这段期间, 阀设计者不断改善控制阀的操作性能。

[0005] 当设计一个过程时, 设计者面对许多设计需求和设计限制。例如, 一些过程控制应用需要能够沿两个方向流动的阀, 这经常被称为双向流动阀。设计限制的另一示例包括流体在过程中工作时所处的压力。例如, 一些过程在相对较低的压力下操作, 例如小于约 10000 磅每平方英寸表压 (psig), 而其它过程可能在相对较高的压力下操作, 例如大于 10000psig, 和高达约 20000psig。

[0006] 在某些情况下, 2 通或双向阀可能不足以实现针对系统的选定部分的期望功能。因此, 希望将 3 通功能配备到过程系统中的设计者可能倾向于在同一个系统中使用被垂直设置在一起的两个单独的二通或双向阀。

附图说明

[0007] 图 1 为根据本发明的三向或 3 通气动控制阀的俯视示意图, 且示出三个端口的示例性相对位置。

[0008] 图 2 为沿图 1 的线 2-2 截取的根据本发明组装的 3 通气动控制阀的一个实施例的剖视侧视图, 且示出控制元件处于第一位置。

[0009] 图 3 为沿图 1 的线 3-3 截取的 3 通气动控制阀的另一剖视侧视图。

[0010] 图 4 为类似于图 2 的剖视侧视图, 且示出控制元件处于第二位置。

[0011] 图 5A 和图 5B 为第一示例性流动形式的示意性流动曲线图, 分别示出控制元件处于第一和第二位置。

[0012] 图 6A 和图 6B 为第二示例性流动形式的示意性流动曲线图, 分别示出控制元件处于第一和第二位置。

[0013] 图 7A 和图 7B 为第三示例性流动形式的示意性流动曲线图, 分别示出控制元件处于第一和第二位置。

[0014] 图 8A 和图 8B 为第四示例性流动形式的示意性流动曲线图, 分别示出控制元件处

于第一和第二位置。

具体实施方式

[0015] 现在参见图 1-4, 示出根据本发明的教导组装的气动三向或 3 通控制阀 10。控制阀 10 大体上包括阀体 12、第一至第三端口 14、16 和 18、以及以下面详细阐释的方式用于控制通过第一至第三端口 14、16 和 18 的流动的致动器组件 20。端口 14、16 和 18 的相对位置的一个示例被示意性地示出在图 1 中。

[0016] 如所示, 第一端口 14 被布置为垂直于第二端口 16, 第二端口 16 被布置为垂直于第三端口 18, 第一和第二端口 14 和 16 被布置为彼此相差 180 度。可以理解的是, 端口 14、16 和 18 的相对位置可采取任何适当的形式。致动器组件 20 由空气供应源 22 (示意性地示出在图 2 中) 操作。空气供应源 22 被连接到控制或空气供应端口 24。致动器组件 20 包括控制元件 26, 其也可被称为止推销或控制提升阀, 其被安装在阀体 12 内。在公开的实施例中, 控制元件 26 沿与端口 14、16、18 中的每一个均垂直的轴线 1 布置。控制元件 26 适于沿轴线 1 在图 2 和图 3 所示的第一位置 26A 与图 4 所示的第二位置 26B 之间移动或移位。

[0017] 阀体 12 包括内腔孔或喉道 28, 其尺寸适于形成围绕控制元件 26 的间隙或余隙空间 30。喉道 28 适于与第一至第三端口 14、16、18 中的每一个流体连通。如以下更为详细所述, 控制元件 26 响应空气供应端口 24 处的压力变化而移动, 以使控制元件 26 能够在第一与第二位置之间转移。

[0018] 阀体 12 进一步包括具有上部 34 和下部 36 的中心部或基部 32, 喉道 28 由延伸穿过基部 32 的腔孔 38 形成。在公开的示例中, 端口 14、16 和 18 形成在基部 32 中。更具体而言, 如图 2 和图 3 所示, 第一端口 14 包括延伸穿过阀体 12 的基部 32 的大致线性通路, 而第二和第三端口 16、18 包括拐弯。例如, 第二端口 16 包括第一部分 16a、第二部分 16b 和第三部分 16c。类似地, 第三端口 18 包括第一部分 18a、第二部分 18b 和第三部分 18c。在公开的实施例中, 第二和第三端口 16、18 的第二部分 16b、18c 被布置为垂直于第一和第二部分 16a、16c、18a、18c。然而, 可替换实施例可被不同地构造。

[0019] 基部 32 的上部 34 在尺寸上适于容纳上阀插件 40, 基部 32 的下部 36 在尺寸上适于容纳下阀插件 42。上阀插件 40 和基部 32 的上部 34 在尺寸上适于形成喉道 28 中的上腔 44, 下阀插件 42 和基部 32 的下部 36 在尺寸上适于形成喉道 28 中的下腔 46。优选地, 阀插件 40 和 42 由 316 不锈钢构成。当控制元件 26 处于如图 4 所示的较低或第二位置时, 上腔 44 与喉道 28 流动连通, 而当控制元件 26 处于如图 2 和图 3 所示的较高或第一位置时, 下腔 46 与喉道 28 流动连通。在公开的示例中, 第一端口 14 通过腔孔 48 与喉道 28 流体连通, 其如上所述为大致线性的。第二端口 16 通过腔孔 50 与上腔 44 流体连通, 该第二端口 16 如上所述包括第二端口 16 的第一、第二和第三部分 16a、16b、16c。最后, 第三端口 18 通过腔孔 52 与下腔 46 流体连通, 该第三端口 18 如上所述包括第三端口 18 的第一、第二和第三部分 18a、18b、18c。根据公开的示例, 通过将控制元件 26 放置在图 4 的第二位置, 可使得第一端口 14 与第二端口 16 流体连通, 或者通过将控制元件 26 放置在图 2 和图 3 的第一位置, 可使得第一端口 14 与第三端口 18 流体连通。

[0020] 上阀插件 40 由上盖 54 紧固, 下阀插件 42 由下盖 56 紧固。优选地, 上阀插件 40 包括具有密封件 60 和备用环 62 的外通道 58。更优选地, 下阀插件 42 包括具有密封件 66 和

备用环 68 的外通道 64。上阀插件 40 包括尺寸适于容纳控制元件 26 的上部 72 的腔孔 70。优选地,控制元件 26 的上部 72 包括尺寸适于容纳密封件 76 和备用环 76 的通道 74。类似地,下阀插件 42 包括尺寸适于容纳控制元件 26 的下部 82 的腔孔 80。优选地,下部 82 包括尺寸适于容纳密封件 86 和备用环 88 的通道 84。因此,控制元件 26 被引导为通过相应的阀插件中的腔孔 70 和 80 而在阀体 12 内可转移地滑动。备用环优选包括在尺寸上和构造上适于保持对应密封件在适当的通道中的位置的塑料环。

[0021] 除了控制元件 26,致动器组件 20 包括可滑动地布置在形成在上盖 54 与上阀插件 40 的上部 94 之间的活塞腔 92 内的活塞 90。活塞腔 92 与空气供应端口 24 流动连通,使得活塞 90 响应活塞 90 上方的区域 96 中的压力变化而在活塞腔 92 内移动。活塞 90 的下部 98 通过任何适当的联结被联结到控制元件 26 的上部 72。在公开的示例中,布置在活塞 90 中的埋头螺孔中的可调节盖螺钉 100 将活塞 90 紧固到控制元件。盖螺钉 100 可被可移动罩 102 覆盖。随着弹簧 91 向上偏压活塞 90,其相应地将控制元件 26 偏压朝向图 2 和图 3 的第一位置。

[0022] 控制元件还包括中心部 104,该中心部 104 的厚度或直径可相对于控制元件 26 的上、下部 72 和 82 的厚度或直径被加宽。中心部 104 通过渐缩的上、下支座表面 106 和 108 在两端被限制。支座表面 106 和 108 渐缩,并进一步优选为截头圆锥形。支座表面 106 和 108 的每一个分别过渡到窄部 110、112。支座表面 106 在尺寸上和位置上适于抵靠由基部 32 承载并围绕一部分喉道 28 的上阀座 114,而支座表面 108 在尺寸上和位置上适于抵靠由基部 32 承载并围绕一部分喉道 28 的上阀座 116。在公开的实施例,上阀座 114 被布置在第一端口 14 与第二端口 16 的第三部分 16c 之间。另外,下阀座 116 被布置在第一端口 14 与第三端口 18 的第三部分 18c 之间。所述另一方式,第一端口 14 在上、下阀座 114、116 之间的位置与阀体 12 的喉道 28 连通。第二端口 16 在离开上阀座 114 且与第一端口 14 相对的位置与喉道 28 连通。第三端口 18 在离开下阀座 116 且与第一端口 14 相对的位置与喉道 28 连通。

[0023] 仍然参照图 2-4,控制元件 26 包括位于窄部 110 的另一侧上与支座表面 106 相对形成的另一渐缩部分 107。类似地,控制元件 26 包括离开窄部 112 且与支座表面 108 相对形成的又一渐缩部分 109。根据公开的示例,支座表面 106 的暴露区域等于渐缩部分 107 的暴露区域。因此,当控制元件 26 处于图 2 和图 3 的第一位置时,作用在相等的暴露区域上的压力相同,因此控制元件 26 被有效地平衡。当控制元件 26 处于图 4 的第二位置时,再一次,支座表面 108 的暴露区域等于渐缩部分 109 的暴露区域。因此,作用在相等的暴露区域上的压力相同。

[0024] 控制供应端口 24 优选螺纹地接纳被连接到气动供应部的供应管线(未示出)。气动供应部可例如为在约八十 (80)psig 与约一百五十 (150)psig 之间的压力下供应的压缩车间气体源。移动活塞 90 所需的力为活塞 90 的表面积的函数。

[0025] 基于以上所述,可以理解的是,控制元件 26 在控制阀 10 内的位置能够通过将压缩空气引入活塞腔 92 中而被控制。例如,在不向腔 92 供应压缩空气的情况下,弹簧 91 将活塞 90 偏压到图 2 和图 3 所示的升高的第一位置,这导致支座表面 106 密封地接合阀座 114。然而,将压缩空气引入活塞上方的区域可增大作用在活塞 90 的顶部的压力。当足够的压力被施加以克服弹簧 91 的偏压力时,活塞 90 以及因此控制元件 26 从图 2 和图 3 所示的位置

向下移动到图 4 所示的位置。因此,支座表面 106 移动离开支座 114,且支座表面 108 移动为与支座 116 接触。

[0026] 可以理解的是,端口 14、16、18 和以上所述的腔和腔孔被设置为限定 由 PATH 1(图 2 和图 3)指示的第一流动路径以及由 PATH 2(图 4)指示的第二流动路径。如图 2 和图 3 所示,(由于控制元件 26 处于升高的或第一位置)PATH 1 延伸穿过支座表面 108 与下阀座 116 之间的端口 14、腔孔 48、喉道 28,穿过下腔 46,穿过腔孔 52,并穿过端口 18。因此,延伸穿过端口 14 和 18 的第一流动路径 PATH 1 的至少部分被布置为垂直于控制元件 26 的轴线 1。如将在下文更为详细的阐释,根据端口 14、16、18 中的哪一个被加压,流体可沿不同方向流动。

[0027] 接着,当控制元件 26 被转移到图 4 所示的较低或第二位置时,(由于控制元件 26 现在处于较低或第二位置)PATH 2 延伸穿过支座表面 106 与上阀座 114 之间的端口 14、腔孔 48、喉道 28,穿过上腔 44,穿过腔孔 50,并穿过端口 16。因此,延伸穿过端口 14 和 16 的第二流动路径 PATH 2 的至少部分被布置为垂直于控制元件 26 的轴线 1。

[0028] 然而,在高压应用中,一个或多个端口 14、16 和 18 处的压力可升高到约 10000psig 与约 20000psig 之间。可以理解的是,根据端口 14、16、18 中的哪一个处于压力下,压力将作用在控制元件 26 的渐缩支座表面 106、108 中的一个上,并将驱使控制元件 26 向上或向下。

[0029] 如此配置,本发明的阀 100 可利用标准压缩车间空气进行操作,该标准压缩车间空气在约八十 (80)psig 与一百五十 (150)psig 之间的压力下通过空气供应端口 24 被输送到活塞 90 的区域。由于活塞 90 的直径提供比支座表面 106 或 108 的暴露表面更大的表面积,因此相对较低压力的车间空气足以产生足够的力以克服弹簧 91 或由过程系统中的流体压力导致的任何向上的力。

[0030] 根据公开的示例,控制阀 10 可用于许多示例性操作模式中。第一示例性操作模式示于图 5A(其中控制元件 26 处于第一位置)和图 5B(其中控制元件 26 处于第二位置)中。在图 5A 中,端口 14 被加压,使得压力沿第一流动路径 PATH 1 流动通过控制阀 10,并通过端口 18 离开。端口 16 被关闭。当控制元件 26 转移到第二位置时,压力沿 PATH 2 从端口 14 流动到端口 16,且端口 18 被关闭。

[0031] 第二示例性操作模式示于图 6A(其中控制元件 26 处于第一位置)和图 6B(其中控制元件 26 处于第二位置)中。压力被供应到端口 16,控制阀 10 被有效地关闭,这是因为压力不会流动到其它两个端口 14 或 18。当控制元件 26 转移到第二位置时,压力将沿第二流动路径 PATH 2 流动,并在端口 16 与 14 之间流动。端口 18 被关闭。当控制元件 26 返回到第一位置时,来自端口 16 的流动被关闭,但端口 14 中的压力可流至端口 18。在该情况下,端口 18 为用于端口 14 的排放端口。

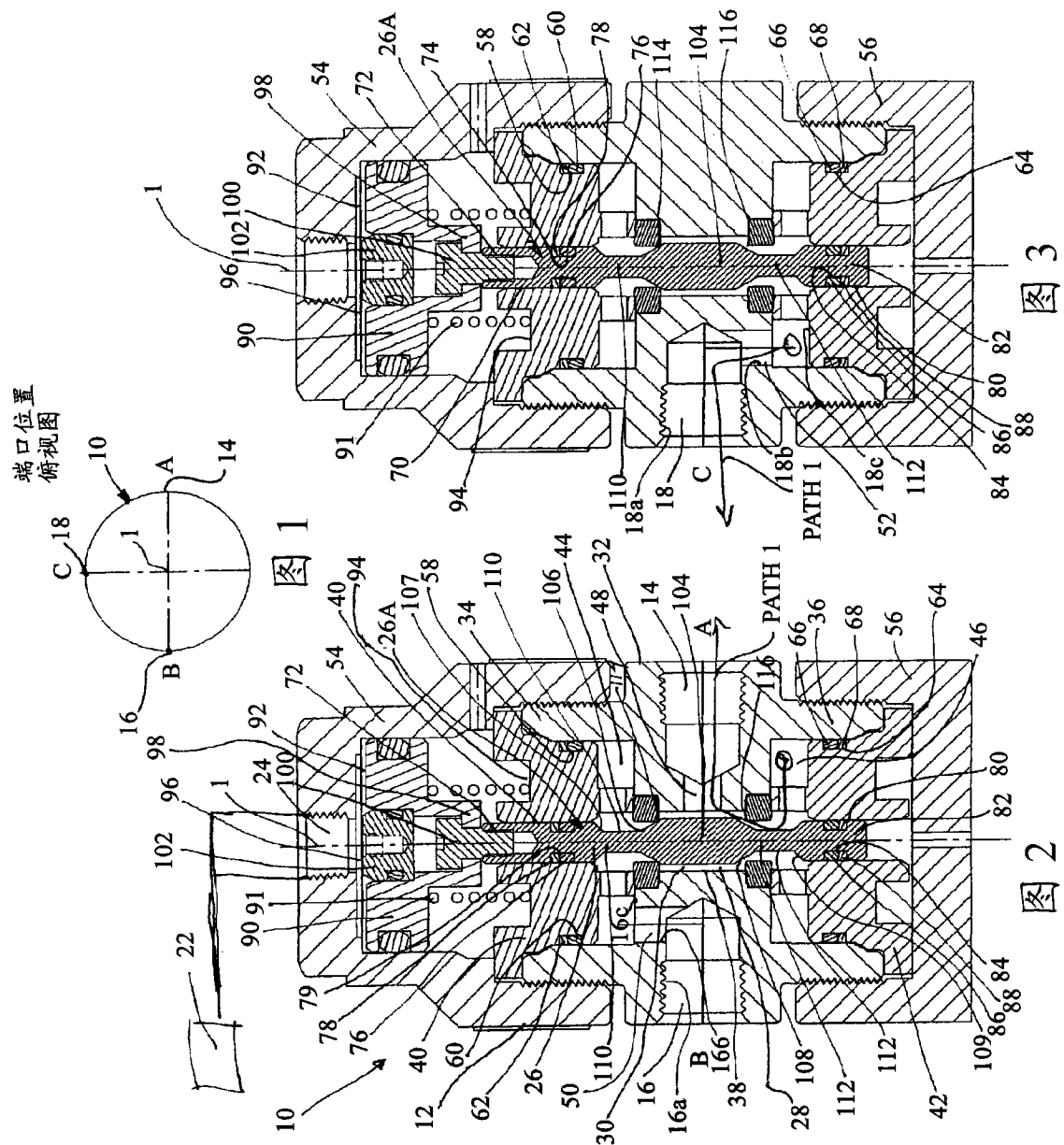
[0032] 第三示例性操作模式示于图 7A(其中控制元件 26 处于第一位置)和图 7B(其中控制元件 26 处于第二位置)中。压力被施加到端口 18,使得压力沿 PATH 1 从端口 18 流动到端口 14。当控制元件 26 转移到第二位置时,从端口 18 到端口 14 的流动被切断,但流动允许从端口 14 到端口 16。在该情况下,端口 16 为用于端口 14 的排放端口。图 6A、6B、7A 和 7B 的示例均为所有填充阀和泄放阀(或者排放三通阀)的形式。进一步,图 6A 和图 6B 的示例为常闭三通阀,而图 7A 和图 7B 的示例为常开三通阀。

[0033] 第四示例性操作模式示于图 8A(其中控制元件 26 处于第一位置)和图 8B(其中控制元件 26 处于第二位置)中。供应被连通到端口 16,另一供应被连通到端口 18。当控制元件 26 处于第一位置时,流动从端口 18 到端口 14。端口 16 被关闭。当控制元件 26 转移到第二位置时,流动从端口 16 到端口 14。端口 18 被关闭。

[0034] 尽管端口 14、16、18 中的每一个在此被公开为垂直于控制元件 26 的轴线 1,但在可替换实施例中,一个或多个端口 14、16、18 能够相对于控制元件 26 的轴线 1 成大致任何角度延伸。

[0035] 尽管公开的压力至此包括用于高压应用的控制阀 10,该阀 10 也可适用于压力应用。

[0036] 鉴于以上所述,应该理解的是,本详细描述仅提供根据本发明原理构建的气动双向控制阀的示例。不脱离本发明精神和范围的各种变型和修改,包括应用的材料上的变化,也落入所附权利要求的范围内。



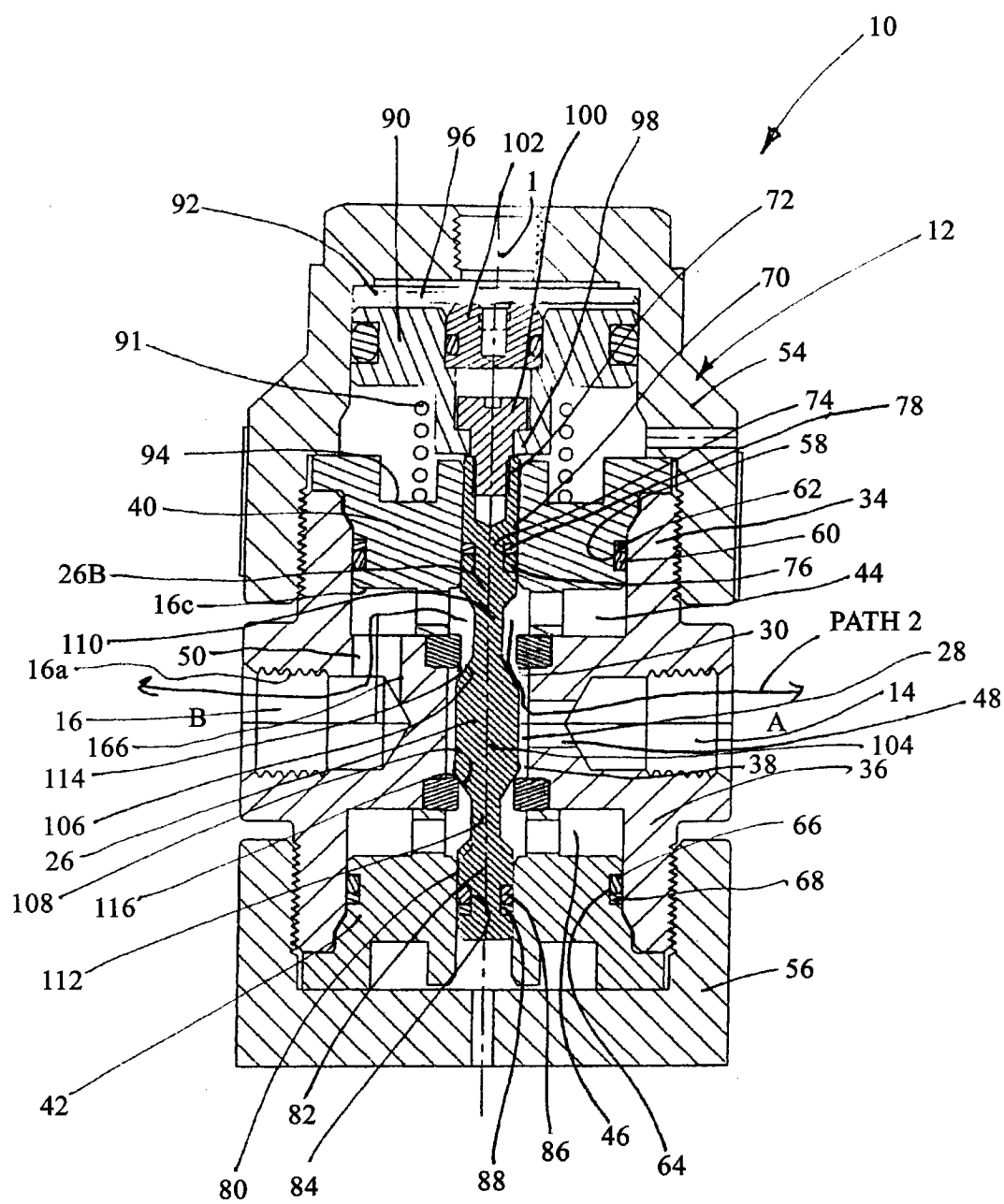


图 4

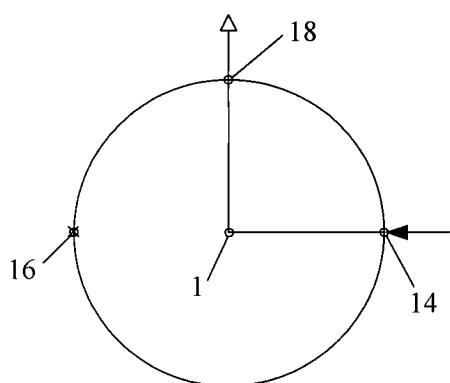


图 5A

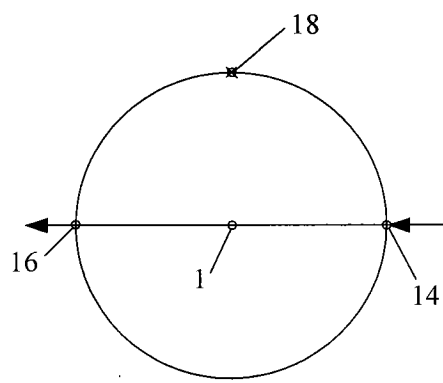


图 5B

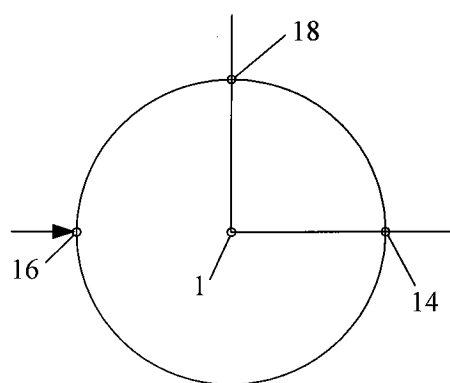


图 6A

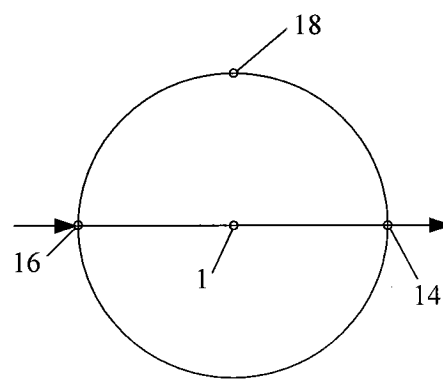


图 6B

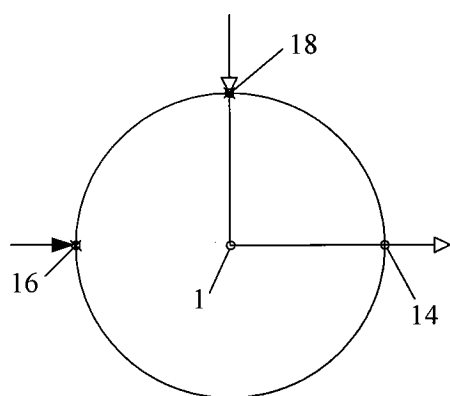


图 7A

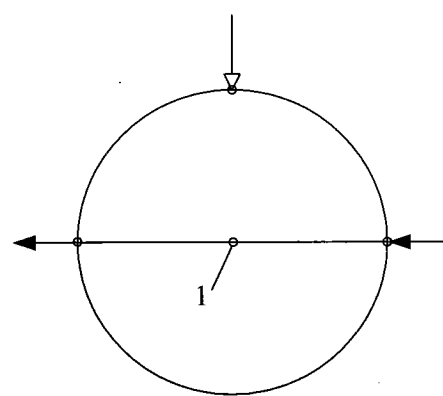


图 7B

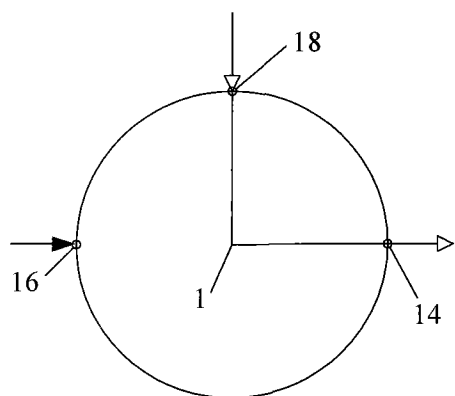


图 8A

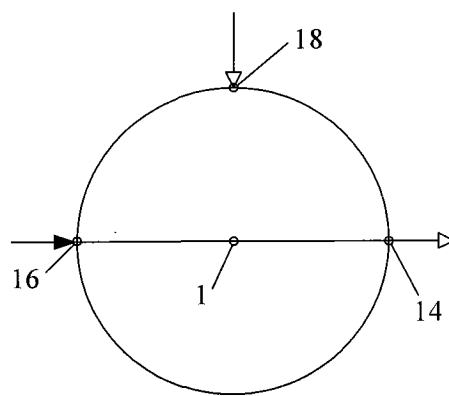


图 8B