



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102822428 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201180017072. 1

代理人 周善来 李雪春

(22) 申请日 2011. 03. 25

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

E03D 3/02 (2006. 01)

2010-079084 2010. 03. 30 JP

2010-079157 2010. 03. 30 JP

2010-079078 2010. 03. 30 JP

2010-079162 2010. 03. 30 JP

(56) 对比文件

JP 2000-282537 A, 2000. 10. 10, 全文.

JP 2006-266276 A, 2006. 10. 05, 全文.

CN 201250432 Y, 2009. 06. 03, 全文.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

审查员 柴国荣

2012. 09. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/057386 2011. 03. 25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/122479 JA 2011. 10. 06

(73) 专利权人 TOTO 株式会社

地址 日本福冈县

(72) 发明人 小野寺尚幸 三宅翼 内田哲也

押川卓矢 铃木隆政

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理

有限责任公司 11290

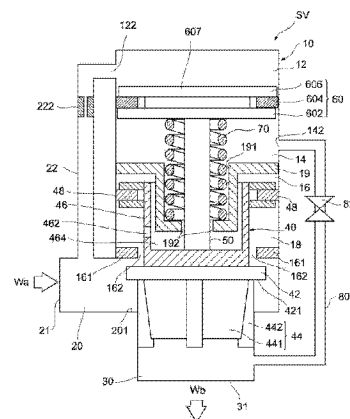
权利要求书2页 说明书21页 附图16页

(54) 发明名称

流路开闭装置

(57) 摘要

本发明提供一种流路开闭装置,其能够使供水的瞬时流量一定,并灵敏地进行用于开始及停止供水的主阀的开闭,还可以实现小型化。作为该流路开闭装置的冲洗阀(CV)装入有如下工作的定流量单元,将从一次侧内部流路(20)流向二次侧内部流路(30)的主流量保持为一定,定流量单元具有定流量阀芯(44)及定流量阀座,以调节定流量阀芯(44)和定流量阀座的距离的方式工作,主阀芯(42)和定流量阀芯(44)被形成为一体化的阀部件(40)。



1. 一种流路开闭装置,是通过接收开始供水的指示而开始向便器供水,且通过满足规定条件而自动地停止供水的流路开闭装置,其特征在于,具备:

本体部,形成有从供水源即一次侧流路承接水并输送至一次侧内部流路的流入口以及从二次侧内部流路向供水目标即二次侧流路输送水的流出口;

主阀,具有进行所述一次侧内部流路和所述二次侧内部流路之间的流路开闭的主阀芯及主阀座;

分流流路,不介由所述主阀而连通所述一次侧内部流路和所述二次侧内部流路;

副阀,进行所述分流流路的流路开闭;

及延迟单元,当通过所述副阀被打开而使所述主阀芯的背压下降从而所述主阀被打开,且水从所述一次侧内部流路流向所述二次侧内部流路后所述副阀被关闭时,将所述主阀保持于开放状态直至所述主阀芯的背压上升为与所述一次侧内部流路内的一次压相均衡,从而延迟关闭所述主阀,

在所述主阀中装入有如下工作的定流量单元,将从所述一次侧内部流路流向所述二次侧内部流路的主流量保持为一定,

所述定流量单元具有定流量阀芯及定流量阀座,以调节所述定流量阀芯和所述定流量阀座的距离的方式工作,

所述主阀芯和所述定流量阀芯被形成为一体化的阀部件,

所述主阀芯配置在比所述定流量阀芯更靠所述流入口侧,

构成为向所述定流量阀芯使流量减少的方向驱动所述阀部件时,所述主阀芯也向使流量减小的方向移动,

所述主阀具有如下配置的弹簧,施加与由所述一次侧内部流路内的一次压施加在所述主阀芯上的力相均衡的力,

根据所述一次压来调节在该弹簧的作用下所述主阀芯相对于所述主阀座的开度。

2. 根据权利要求 1 所述的流路开闭装置,其特征在于,

所述主阀具有为了调节所述主阀芯和所述定流量阀芯被一体化的阀部件的可动量而沿该阀部件的滑动方向移动的位置控制部件,

所述弹簧通过使施加在所述位置控制部件上的力与由所述一次压施加的力相均衡来调节该位置控制部件的位置,其构成为当所述位置控制部件向使所述阀部件的可动量缩小的方向移动时反弹力增强,

所述弹簧配置为当所述主阀芯与所述主阀座抵接从而关闭所述一次侧内部流路和所述二次侧内部流路之间的流路时,所述阀部件与所述位置控制部件分开。

3. 根据权利要求 2 所述的流路开闭装置,其特征在于,所述主阀及所述副阀关闭时,由于所述弹簧的反弹力,所述位置控制部件被保持在其可动区域内离所述阀部件最远的位置。

4. 根据权利要求 3 所述的流路开闭装置,其特征在于,

所述延迟单元具有背压室,其形成为贮存从所述一次侧内部流路流入的水,且所述一次压向将所述主阀芯推向所述主阀座侧的方向进行作用,

在所述位置控制部件的与所述主阀的相反侧设置有副背压室,所述位置控制部件夹在所述主阀与所述副背压室之间,所述副背压室以将所述位置控制部件推向所述阀部件侧的

方式使背压进行作用，

设置有连通所述一次侧内部流路和所述副背压室的副一次流路。

5. 根据权利要求 3 所述的流路开闭装置，其特征在于，设置有脉动抑制单元，抑制由所述一次压的脉动引起的所述阀部件的脉动。

6. 根据权利要求 5 所述的流路开闭装置，其特征在于，

所述阀部件具有承受所述一次压的承压面，构成为根据该承压面所承受的压力而进退自如，

作为所述脉动抑制单元，在所述一次侧内部流路至所述承压面之间设置有流路截面积减小的衰减机构，以使所述一次压的脉动衰减。

7. 根据权利要求 6 所述的流路开闭装置，其特征在于，

所述弹簧配置在背压室中，该背压室形成为至少在所述副阀关闭的期间不使从所述一次侧内部流路流向所述二次侧内部流路的水通过，贮存从所述一次侧内部流路流入的水，且所述一次压向将所述主阀芯推向所述主阀座侧的方向进行作用。

8. 根据权利要求 3 所述的流路开闭装置，其特征在于，所述弹簧构成为使表示所施加的负荷与位移的关系的特性为线性特性，另一方面，所述定流量阀芯的外形形成为，使表示所述阀部件位置的位移与所述主流量的关系的特性为非线性特性。

9. 根据权利要求 3 所述的流路开闭装置，其特征在于，所述阀部件如下进行滑动，使所述主阀芯与所述主阀座抵接或分离，设置有抑制所述阀部件倾斜的稳定单元，避免其滑动时因与包围周围的所述本体部的内壁摩擦而妨碍顺畅的滑动。

10. 根据权利要求 9 所述的流路开闭装置，其特征在于，所述稳定单元是如下单元，所述阀部件的一部分作为导向部与所述本体部的一部分接触，通过该接触，所述阀部件能够不倾斜地进行滑动。

11. 根据权利要求 10 所述的流路开闭装置，其特征在于，所述稳定单元是如下单元，所述阀部件的一部分作为导向部与所述一次侧内部流路及所述二次侧内部流路的一部分接触，通过该接触，所述阀部件能够不倾斜地进行滑动。

流路开闭装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种流路开闭装置,通过接收开始供水的指示而开始向便器供水,通过满足规定条件而自动地停止供水。

背景技术

[0002] 作为这种流路开闭装置,公知有所谓的冲洗阀。该冲洗阀具备:本体部,形成有从供水源即一次侧流路承接水并输送至一次侧内部流路的流入口以及从二次侧内部流路向供水目标即二次侧流路输送水的流出口;主阀(隔膜阀),进行一次侧内部流路和二次侧内部流路之间的流路开闭;分流流路,不介由主阀而连通一次侧内部流路和二次侧内部流路;及副阀(溢流阀),进行分流流路的流路开闭(例如参照下述专利文献1)。

[0003] 如此构成的冲洗阀进行向下按压操作杆这样的打开副阀的动作时,分流流路被打开从而构成主阀的主阀芯的背压下降,利用一次侧内部流路内的一次压,向上推压主阀芯以从主阀座分离,从而使主阀开放,水从流出口向二次侧流路流出。其后,进行恢复操作杆这样的关闭副阀的动作,或者操作杆自动恢复而关闭副阀时,分流流路被关闭从而主阀芯的背压上升。伴随该主阀芯的背压上升,主阀芯下降从而接近主阀座,最终通过主阀芯与主阀座抵接而关闭主阀。因而,冲洗阀作为流路开闭装置而发挥作用,该流路开闭装置通过接收开始供水的指示而开始向便器供水,通过满足规定条件而自动地停止供水。

[0004] 现有的冲洗阀作为以比较简单的构成输送一定程度的规定量的水的装置而极为有用,作为针对小便器、大便器的供水单元而被广泛应用。但是,现有的冲洗阀在其结构上很难进行严格的水量控制,在日本工业规格中相对于标准吐水量 15L,如果水压低则能够确保 11 ~ 16.5L 的吐水量即可,如果水压高则能够确保 13.5 ~ 19L 的吐水量即可。

[0005] 如此,现有的冲洗阀的吐水量根据水压的变化而不同,而且,在公共空间等中通常以连续配置的形式设置有多个便器,因此,存在因多个便器的使用状态而导致水压产生更大变化的问题。因此,在现有的冲洗阀式的便器中,为了即便在水压低的情况下、水压变化大的情况下也能可靠地排出污物,而构成为设定偏向水量变多的方向。因此,尤其在水压高的情况下、水压变化小的环境下,不得不流出多余的水,因此,作为结果无用水变得过多,从而期望节水方面的对策。

[0006] 于是,提出有实现如下意图的方案,在冲洗阀中装入所谓的定流量阀,即使在水压高的环境下、一次侧流路中发生水压变化的情况下,也能通过使输送至二次侧流路的水流量一定而消除无用水,从而提高节水性能(参照下述专利文献2)。

[0007] 专利文献1:日本国特开 2006-170382 号公报

[0008] 专利文献2:日本国特开 2000-282537 号公报

[0009] 上述专利文献2所记载的现有技术是在未装入定流量阀而能进行动作的冲洗阀中追加装入定流量阀。现有的通常的冲洗阀的各功能部件以一次侧流路的一次压与二次侧流路的二次压的压力差较大为前提。因此,追加装入定流量阀时,一次压与二次压的压力差变小,因此,虽然确实可以期待一定程度上使流量一定的效果,但是有可能使主阀的开闭响

应变得迟缓。尤其是要实现包括流路开闭装置的便器洗净系统整体上的节水时,要求更加切实的定流量控制。而且,追加装入定流量阀时,理所当然地是在现有的通常的冲洗阀的结构体中附加定流量阀,因此,还存在作为装置整体很难小型化的课题。

发明内容

[0010] 本发明是鉴于上述课题而进行的,其目的在于提供一种流路开闭装置,其为通过接收开始供水的指示而开始向便器供水,通过满足规定条件而自动地停止供水的流路开闭装置,其能够使供水的瞬时流量一定,并灵敏地进行用于开始及停止供水的主阀的开闭,还可以实现小型化。

[0011] 为了解决上述课题,本发明所涉及的流路开闭装置是通过接收开始供水的指示而开始向便器供水,且通过满足规定条件而自动地停止供水的流路开闭装置。流路开闭装置具备:本体部,形成有从供水源即一次侧流路承接水并输送至一次侧内部流路的流入口以及从二次侧内部流路向供水目标即二次侧流路输送水的流出口;主阀,具有进行所述一次侧内部流路和所述二次侧内部流路之间的流路开闭的主阀芯及主阀座;分流流路,不介由所述主阀而连通所述一次侧内部流路和所述二次侧内部流路;副阀,进行所述分流流路的流路开闭;及延迟单元,当通过所述副阀被打开而使所述主阀芯的背压下降从而所述主阀被打开,且水从所述一次侧内部流路流向所述二次侧内部流路后所述副阀被关闭时,将所述主阀保持于开放状态直至所述主阀芯的背压上升为与所述一次侧内部流路内的一次压相均衡,从而延迟关闭所述主阀。

[0012] 在所述主阀中装入有如下工作的定流量单元,将从所述一次侧内部流路流向所述二次侧内部流路的主流量保持为一定。所述定流量单元具有定流量阀芯及定流量阀座,以调节所述定流量阀芯和所述定流量阀座的距离的方式工作。

[0013] 所述主阀芯和所述定流量阀芯被形成为一体化的阀部件。所述主阀芯配置在比所述定流量阀芯更靠所述流入口侧。构成为向所述定流量阀芯使流量减少的方向驱动所述阀部件时,所述主阀芯也向使流量减小的方向移动。所述主阀具有如下配置的弹簧,施加与由所述一次侧内部流路内的一次压施加在所述主阀芯上的力相均衡的力。根据所述一次压来调节在该弹簧的作用下所述主阀芯相对于所述主阀座的开度。

[0014] 根据本发明所涉及的流路开闭装置,其构成为在主阀中装入有定流量阀芯及定流量阀座,通过调节定流量阀芯与定流量阀座的距离,将从一次侧内部流路流向二次侧内部流路的主流量保持为一定。由于主阀芯和定流量阀芯被形成为一体化的阀部件,因此驱动阀部件时主阀芯及定流量阀芯一体地移动。如此,由于通过驱动主阀芯能够同时进行流量调节,因此可以较大地取得一次压和二次压的压力差,可以灵敏地进行主阀芯的开闭动作。因而,可以提供一种流路开闭装置,能够灵敏地进行用于开始及停止供水的主阀的开闭,还可以实现小型化。

[0015] 该流路开闭装置有时也向大便器这样要求瞬时流量较大的供水的设备进行供水。在那种大流量的水从一次侧内部流路流向二次侧内部流路的状况下,微妙地调节定流量阀芯与定流量阀座的距离是极为困难的。于是,构成为通过与定流量阀芯相比将主阀芯配置在流入口侧,而向定流量阀芯供给流过主阀芯及主阀座的水,由此可以抑制水压变化对定流量阀芯的影响。而且,由于构成为在定流量阀芯使流量减少的方向上驱动阀部件时,主阀

芯也向使流量减小的方向移动,因此可以使一次侧内部流路至定流量阀芯的流路进一步减小,可以容易且有效地减少水压变化对定流量阀芯的影响。

[0016] 优选所述主阀具有为了调节所述主阀芯和所述定流量阀芯被一体化的阀部件的可动量而沿该阀部件的滑动方向移动的位置控制部件。优选所述弹簧通过使施加在所述位置控制部件上的力与由所述一次压施加的力相均衡来调节该位置控制部件的位置,其构成为当所述位置控制部件向使所述阀部件的可动量缩小的方向移动时反弹力增强。优选所述弹簧配置为当所述主阀芯与所述主阀座抵接从而关闭所述一次侧内部流路和所述二次侧内部流路之间的流路时,所述阀部件与所述位置控制部件分开。

[0017] 如此,由于主阀具有:位置控制部件,沿阀部件的滑动方向移动以调节阀部件的可动量;及弹簧,使施加在该位置控制部件上的力与由一次压施加的力相均衡从而调节位置控制部件的位置,因此可以通过使用弹簧的简单的构成来调节位置控制部件的位置,从而调节阀部件的可动量而实现定流量化。由于弹簧构成为当位置控制部件向使阀部件的可动量缩小的方向移动时反弹力增强,因此为了在一次压较低时也能切实地进行止水,而配置为使阀部件和位置控制部件分开。如此,主阀芯与主阀座抵接而关闭一次侧内部流路和二次侧内部流路之间的流路从而进行止水时,通过配置为使阀部件和位置控制部件分开,从而可以通过基于弹簧和位置控制部件的简单的构成来使定流量化和止水时的切实的动作并存。

[0018] 优选所述主阀及所述副阀关闭时,由于所述弹簧的反弹力,所述位置控制部件被保持在其可动区域内离所述阀部件最远的位置。

[0019] 希望本发明所涉及的流路开闭装置在打开副阀使水流通时,使主阀迅速地从主阀座分离,从而向下游侧供给确保了一定程度流量的水流。因而,要求排除打开副阀时抑制主阀移动的要素。于是,在主阀及副阀关闭的待机状态下,通过将位置控制部件保持于离阀部件最远的位置上,即使在位置控制部件向阀部件侧接近地进行移动时,也能够减少妨碍阀部件移动的可能性。因而,位置控制部件不会妨碍包含在阀部件中的主阀的动作,主阀可以迅速地从主阀座离开。

[0020] 优选所述延迟单元具有背压室,其形成为贮存从所述一次侧内部流路流入的水,且所述一次压向将所述主阀芯推向所述主阀座侧的方向进行作用。优选在所述位置控制部件的与所述主阀的相反侧设置有副背压室,所述位置控制部件夹在所述主阀与所述副背压室之间,所述副背压室以将所述位置控制部件推向所述阀部件侧的方式使背压进行作用,设置连通所述一次侧内部流路和所述副背压室的副一次流路。

[0021] 如此,通过设置以将位置控制部件推向阀部件侧的方式使背压进行作用的副背压室,并设置连通一次侧内部流路和副背压室的副一次流路,可以当即与背压室内的水压下降相呼应,在副背压室中使一次压进行作用,将位置控制部件推向阀部件侧。因而,与压力传感器、根据该压力传感器检测出的内压变化而使传动装置工作这样的构成相比,可以迅速地使位置控制部件移动至规定位置。

[0022] 优选设置有脉动抑制单元,抑制由所述一次压的脉动引起的所述阀部件的脉动。如此,通过设置脉动抑制单元,即使在流过较大流量的水时也能够使阀部件稳定并持续存在于规定位置。因而,定流量阀芯和定流量阀座的距离也不会受到那种一次压脉动的影响,可以抑制流量的脉动。

[0023] 优选在所述阀部件上形成承受所述一次压的承压面,构成为根据该承压面所承受的压力而进退自如。优选作为所述脉动抑制单元,在所述一次侧内部流路至所述承压面之间设置使流路截面积减小的衰减机构,以使所述一次压的脉动衰减。

[0024] 在该优选的方式中,由于阀部件具有承受一次侧内部流路内的一次压的承压面,同时构成为根据该承压面所承受的压力而进退自如,因此通过控制该承压面所承受的压力,可以使阀部件切实地持续存在于规定位置。由于在一次侧内部流路至承压面之间设置有流路截面积减小的衰减机构,以使一次压的脉动衰减,因此通过使流路减小这样简单的构成,便能将承压面所承受的压力变化的影响抑制在最小限度。

[0025] 优选所述弹簧配置在背压室中,该背压室形成为至少在所述副阀关闭的期间不使从所述一次侧内部流路流向所述二次侧内部流路的水通过,贮存从所述一次侧内部流路流入的水,且所述一次压向将所述主阀芯推向所述主阀座侧的方向进行作用。

[0026] 根据该优选的方式,由于将弹簧配置在背压室中,该背压室形成为至少在副阀关闭的期间不使从一次侧内部流路流向二次侧内部流路的水通过,因此弹簧不会受到该水流的影响,即使水流发生脉动,也可以切实地减少对主阀芯的位置控制产生影响。

[0027] 优选所述弹簧构成为使表示所施加的负荷与位移的关系的特性为线性特性。另一方面,所述定流量阀芯的外形形成为,使表示所述阀部件位置的位移与所述主流量的关系的特性为非线性特性。

[0028] 用阀座和阀芯以平面接触的阀来进行流量调节时,阀座和阀芯的距离与水压的关系呈现出距离越是增加则水压的减少程度越大的非线性的关系。另一方面,如该优选的方式那样,使用所施加的负荷与位移呈现出线性特性的弹簧时,虽然构成简单,但是阀的特性为非线性特性,因此,力均衡的点少,主流量发生变化。因而,在该优选的方式中,对定流量阀芯的外形进行研究,使表示所述阀部件位置的位移与所述主流量的关系的特性为非线性特性,作为结果使定流量阀芯和定流量阀座的距离与水压的关系呈现线性特性,由此可以构成为即便使用线性特性的弹簧,主流量也不发生变化。

[0029] 优选所述阀部件如下进行滑动,使所述主阀芯与所述主阀座抵接或分离,设置有抑制所述阀部件倾斜的稳定单元,避免其滑动时因与包围周围的所述本体部的内壁摩擦而妨碍顺畅的滑动。

[0030] 如此,通过设置有抑制阀部件倾斜的稳定单元,从而即使在流过较大流量的水的情况下,阀部件也能够稳定地进行滑动。因而,可以避免滑动时因与包围周围的本体部的内壁摩擦而妨碍阀部件顺畅的滑动,可进行稳定的定流量控制。

[0031] 优选所述稳定单元是如下单元,所述阀部件的一部分作为导向部与所述本体部的一部分接触,通过该接触,所述阀部件能够不倾斜地进行滑动。

[0032] 在该优选的方式中,通过构成为使阀部件的一部分与本体部的一部分接触而作为导向部来发挥作用,从而阀部件可以不倾斜地进行滑动。因而,通过使阀部件的一部分构成为导向部这样简单的构成,阀部件可以不倾斜地稳定滑动,可以进行稳定的定流量控制。

[0033] 优选所述稳定单元是如下单元,所述阀部件的一部分作为导向部与所述一次侧内部流路及所述二次侧内部流路的一部分接触,通过该接触,所述阀部件能够不倾斜地进行滑动。

[0034] 在该优选的方式中,构成为使阀部件的一部分与一次侧内部流路及二次侧内部流

路的一部分接触,从而作为导向部来发挥作用。流过一次侧内部流路及二次侧内部流路的水流量较大时会如下进行作用,即导致阀部件倾斜。于是,通过在最为承受该导致倾斜的力的流路内部中形成导向部,可以切实地使阀部件不倾斜地进行滑动。因而,通过使阀部件的一部分构成为导向部这样简单的构成,阀部件可以切实地不倾斜地稳定滑动,可以进行稳定的定流量控制。

[0035] 另外,适当组合上述各要素的内容也属于本专利申请要求专利保护的发明范围。

[0036] 根据本发明,可以提供一种流路开闭装置,其为通过接收开始供水的指示而开始向便器供水,且通过满足规定条件而自动地停止供水的流路开闭装置,其能够使供水的瞬时流量一定,并灵敏地进行用于开始及停止供水的主阀的开闭,还可以实现小型化。

附图说明

[0037] 图 1 是表示将本发明实施方式的冲洗阀安装在向大便器供水的供水管上的状态的外观图。

[0038] 图 2 是模式化表示本发明第一实施方式的冲洗阀的内部结构的示意结构图。

[0039] 图 3 是表示图 2 所示的冲洗阀的吐水动作的图。

[0040] 图 4 是表示在现有的流量调节阀芯中流过一定流量时的升降量与水压的关系的图。

[0041] 图 5 是表示对弹簧施加有水压时的升降量(伸缩量)与水压的关系的图。

[0042] 图 6 是说明用具有图 5 所示的特性的弹簧对要打开具有图 4 所示的特性的流量调节阀芯的力进行支承时的力的平衡点的图。

[0043] 图 7 是表示用具有图 5 所示的特性的弹簧对要打开具有图 4 所示的特性的流量调节阀芯的力进行支承时的供水压力与流水量的关系的图。

[0044] 图 8 是表示在本实施方式的定流量阀芯中流过一定流量时的升降量与水压的关系的图。

[0045] 图 9 是说明用具有图 5 所示的特性的弹簧对要打开具有图 8 所示的特性的定流量阀芯的力进行支承时的力的平衡点的图。

[0046] 图 10 是表示用具有图 5 所示的特性的弹簧对要打开具有图 8 所示的特性的定流量阀芯的力进行支承时的供水压力与流水量的关系的图。

[0047] 图 11 是表示具有图 8 所示的特性的定流量阀芯的一个例子的立体图。

[0048] 图 12 是表示图 2 所示的冲洗阀的吐水特性的图。

[0049] 图 13 是表示相对于图 2 所示的冲洗阀而移动分流流路的取出口时的吐水特性的图。

[0050] 图 14 是表示实际构成图 2 所示的冲洗阀时的一个例子的结构图。

[0051] 图 15 是表示图 14 的 A-A 截面的图。

[0052] 图 16 是模式化表示本发明第二实施方式的冲洗阀的内部结构的示意结构图。

[0053] 图 17 是表示图 16 所示的冲洗阀的吐水动作的图。

[0054] 图 18 是表示实际构成图 16 所示的冲洗阀时的一个例子的结构图。

[0055] 图 19 是表示实际构成图 16 所示的冲洗阀时的一个例子的结构图。

[0056] 符号说明

[0057] SV- 冲洗阀(流路开闭装置);SB- 大便器 ;TB- 供水管 ;10- 本体部 ;20- 一次侧内部流路 ;21- 流入口 ;22- 副一次流路 ;30- 二次侧内部流路 ;31- 流出口 ;40- 阀部件(主阀);42- 主阀芯 ;44- 定流量阀芯(定流量单元);46- 收容凹部 ;48-C 形环(迟缓部件);50- 位置控制部件 ;60- 壁部件 ;70- 弹簧(定流量单元);80- 分流流路 ;82- 副阀 ;12- 副背压室 ;14- 第二背压室(背压室) ;16- 第一背压室(背压室) ;18- 中间室 ;19- 间隔壁 ;122- 孔 ;142- 孔 ;161- 节流部(延迟单元) ;162- 节流流路(延迟单元) ;191- 凹部 ;192- 节流部 ;201- 主阀座面(主阀座) ;222- 节流部(脉动抑制单元、衰减机构) ;421- 主阀芯面(主阀芯) ;441- 倾斜面(外形面) ;442- 阀侧突起(导向部、稳定单元) ;462- 孔 ;464- 空间 ;602- 下壁部件 ;604-C 形环 ;606- 上壁部件 ;607- 承压面 ;Wa- 流入水 ;Wb- 流出水。

具体实施方式

[0058] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行说明。为了便于理解说明,在各附图中对相同的构成要素尽可能地标注相同的符号,省略重复说明。

[0059] 图 1 示出本发明实施方式的冲洗阀(流路开闭装置)。图 1 是表示将本发明实施方式的冲洗阀安装在向大便器供水的供水管上的状态的外观图。如图 1 所示,冲洗阀 SV (流路开闭装置)安装在向大便器 SB 供水的供水管 TB 的中途。冲洗阀 SV 通过接收开始供水的指示,打开经由供水管 TB 的流路从而开始向大便器 SB 供水。其后,冲洗阀 SV 通过满足规定条件(在后面详细说明)而自动地关闭流路从而停止供水。

[0060] 接下来,参照图 2 对本发明第一实施方式的冲洗阀 SV 的内部结构进行说明。图 2 是模式化表示冲洗阀 SV 的内部结构的示意结构图。

[0061] 如图 2 所示,冲洗阀 SV 具备本体部 10。在本体部 10 的内部形成有一次侧内部流路 20、二次侧内部流路 30、第一背压室 16 (背压室)、第二背压室 14 (背压室) 及副背压室 12。一次侧内部流路 20 从供水源即一次侧流路(图 1 所示的供水管 TB 的位于冲洗阀 SV 上游侧的流路)承接流入水 Wa, 并使其向二次侧内部流路 30 流出。在一次侧内部流路 20 的上游端设置有流入口 21。流入口 21 是承接流入水 Wa 并输送至一次侧内部流路 20 的开口部。

[0062] 二次侧内部流路 30 使从一次侧内部流路 20 流入的水作为流出水 Wb 而向供水目标即二次侧流路(图 1 所示的供水管 TB 的位于冲洗阀 SV 下游侧的流路)流出。在二次侧内部流路 30 的下游端设置有流出口 31。流出口 31 是从二次侧内部流路 30 向二次侧流路输送流出水 Wb 的开口部。

[0063] 在一次侧内部流路 20 和二次侧内部流路 30 之间配置有阀部件 40, 其具有进行一次侧内部流路 20 和二次侧内部流路 30 之间的流路开闭的主阀芯 42。阀部件 40 被配置为下游侧的一端插入二次侧内部流路 30, 其相反侧的另一端面向第二背压室 14。阀部件 40 被配置为沿二次侧内部流路 30 延伸的方向进退自如。

[0064] 主阀芯 42 的下游侧的面为主阀芯面 421。阀部件 40 被推至最下游侧时,主阀芯面 421 与一次侧内部流路 20 相对于二次侧内部流路 30 的边界面抵接,构成为截断一次侧内部流路 20 和二次侧内部流路 30 之间的水的流通。因而,主阀芯面 421 所抵接的边界面作为主阀座面 201 (主阀座) 而发挥作用。

[0065] 在阀部件 40 的位于主阀芯 42 下游侧的部分上设置有定流量阀芯 44 (定流量单

元)。定流量阀芯 44 具有倾斜面 441 (外形面) 和阀侧突起 442 (导向部、稳定单元)。阀侧突起 442 被设置为与二次侧内部流路 30 的侧壁抵接。以包围流路截面的方式设置有多个阀侧突起 442, 以在不同的位置上与截面呈大致圆形的二次侧内部流路 30 的内侧壁抵接。因而, 由于阀侧突起 442 与二次侧内部流路 30 的内侧壁抵接并进退自如地滑动, 因此阀部件 40 可不倾斜地实现稳定的滑动。

[0066] 通过使定流量阀芯 44 的倾斜面 441 与二次侧内部流路 30 的内侧壁之间的距离可变, 从而构成以二次侧内部流路 30 的内侧壁为定流量阀座的定流量阀。从主阀芯 42 朝向流出口 31 以离开二次侧内部流路 30 的内侧壁的方式倾斜地形成有倾斜面 441。

[0067] 因而, 当阀部件 40 上升 (进入第一背压室 16 的方向) 以使一次侧内部流路 20 和二次侧内部流路 30 之间通水时, 则定流量阀芯 44 的倾斜面 441 与二次侧内部流路 30 的内侧壁之间的最短距离扩大, 起到增加流量的作用。当阀部件 40 上升 (进入第一背压室 16 的方向) 以使一次侧内部流路 20 和二次侧内部流路 30 之间通水然后下降 (朝向流出口 31 的方向) 时, 则定流量阀芯 44 的倾斜面 441 与二次侧内部流路 30 的内侧壁之间的最短距离缩短, 起到减少流量的作用。

[0068] 在阀部件 40 的夹着主阀芯 42 而与定流量阀芯 44 的相反侧上设置有收容凹部 46。收容凹部 46 形成为凹状, 从第一背压室 16 侧后退。在收容凹部 46 的第一背压室 16 侧的端部上设置有 C 形环 48。C 形环 48 被设置为抵接于比第一背压室 16 更靠二次侧内部流路 30 侧的本体部 10 的内侧壁。

[0069] 因而, 阀部件 40 如下构成, 在一端侧阀侧突起 442 与二次侧内部流路 30 的内侧壁抵接, 在另一端侧 C 形环 48 与本体部 10 的内侧壁抵接。如此, 阀部件 40 构成为在一端侧和另一端侧不倾斜地被保持并进行滑动。

[0070] 相对于 C 形环 48 和主阀芯 42 之间从本体部 10 的内侧壁突出地设置有节流部 161。在节流部 161 和收容凹部 46 之间开放地形成有间隙, 该间隙成为节流流路 162。因而, 构成为从一次侧内部流路 20 经由节流流路 162 而以速度降低后的状态使水流入收容凹部 46 和本体部 10 的内侧壁之间的中间室 18。

[0071] 在收容凹部 46 上形成有孔 462, 用于连通中间室 18 和第一背压室 16。因而, 从一次侧内部流路 20 进入中间室 18 的水经由孔 462 流向第一背压室 16。

[0072] 第一背压室 16 和第二背压室 14 被间隔壁 19 隔开而分离。在间隔壁 19 上设置有凹部 191。凹部 191 形成为其外壁从第二背压室 14 向第一背压室 16 突出的凹部。在凹部 191 的第二背压室 14 侧配置有具有线性特性的弹簧 70 (定流量单元)。弹簧 70 被配置为, 一端被收容在凹部 191 内, 另一端与隔开副背压室 12 和第二背压室 14 的壁部件 60 抵接。

[0073] 凹部 191 的底面 (向第一背压室 16 侧最为突出的面) 以棒状的位置控制部件 50 贯穿的方式形成, 在凹部 191 的底面和位置控制部件 50 之间形成有间隙, 成为节流部 192。因而, 从一次侧内部流路 20 进入中间室 18 的水经由孔 462 流向第一背压室 16, 经由节流部 192 流向第二背压室 14。

[0074] 位置控制部件 50 被配置为贯穿弹簧 70 的线圈的中心。位置控制部件 50 的一端被配置为与阀部件 40 中的收容凹部 46 的底面抵接或分开, 位置控制部件 50 的另一端被固定于壁部件 60。

[0075] 收容凹部 46 构成为当阀部件 40 接近间隔壁 19 时, 则间隔壁 19 的凹部 191 收容

在其内部中。在收容凹部 46 和凹部 191 之间形成有空间 464, 通过在该空间 464 中充满水来减缓收容凹部 46 相对于凹部 191 的运动, 使阀部件 40 的运动稳定。

[0076] 壁部件 60 具有下壁部件 602、C 形环 604 及上壁部件 606。下壁部件 602 是面向第二背压室 14 的壁。上壁部件 606 是面向副背压室 12 的壁。C 形环 604 被保持在下壁部件 602 和上壁部件 606 之间。C 形环 604 被配置为与副背压室 12 和第二背压室 14 之间的本体部 10 的内侧壁紧密接合。C 形环 604 是一端和另一端未被固定的 C 字形部件, 由树脂等形成, 因此, 根据压力条件等, 空气等有可能从其一端和另一端之间流通。

[0077] 壁部件 60 构成为根据副背压室 12 与第二背压室 14 的压力差, 以扩大副背压室 12 (缩小第二背压室 14) 的方式滑动, 或以缩小副背压室 12 (扩大第二背压室 14) 的方式滑动。由于在该壁部件 60 的下壁部件 602 上固定有位置控制部件 50, 因此位置控制部件 50 构成为也根据壁部件 60 的滑动而移动。

[0078] 其构成为在副背压室 12 中施加有与施加在一次侧内部流路 20 上的一次压相同的压力。具体为, 一次侧内部流路 20 和副背压室 12 通过副一次流路 22 而被连通, 将一次压传递至副背压室 12。在副一次流路 22 的中途设置有用于使副一次流路 22 的流路截面积减少的节流部 222 (脉动抑制单元、衰减机构)。副一次流路 22 通过形成在副背压室 12 侧壁上的孔 122 而与副背压室 12 连通。因而, 壁部件 60 的副背压室 12 侧的面作为承受一次压的承压面 607 而发挥作用。

[0079] 第二背压室 14 和二次侧内部流路 30 通过分流流路 80 而被连通。在分流流路 80 上设置有副阀 82。如果关闭副阀 82, 且用水充满第一背压室 16 至第二背压室 14, 则在第一背压室 16 及第二背压室 14 的内部施加有一次压。另一方面, 打开副阀 82 时, 第一背压室 16 及第二背压室 14 的水从分流流路 80 向二次侧内部流路 30 流出, 第一背压室 16 及第二背压室 14 的内部压力下降。

[0080] 接下来, 参照图 3 对冲洗阀 SV 的动作进行说明。图 3 是表示图 2 所示的冲洗阀 SV 的吐水动作的图。图 3 (a) 表示吐水前的状态, 图 3 (b) 表示副阀 82 打开后的状态, 图 3 (c) 表示边进行流量调节边吐水的状态。

[0081] 如图 3 (a) 所示, 副阀 82 关闭时, 在第一背压室 16、第二背压室 14 及副背压室 12 中施加有与一次侧内部流路 20 相同的一次压。阀部件 40 的主阀芯 42 也因为一次压而被推向流出口 31 侧, 主阀芯 42 与一次侧内部流路 20 和二次侧内部流路 30 的边界面紧贴从而进行止水。

[0082] 接下来, 如图 3 (b) 所示, 副阀 82 被打开后, 首先流出第二背压室 14 内的水。这是因为第二背压室 14 和第一背压室 16 之间的水的流通是介由节流部 192 来进行的。其理由如下, 由于节流部 192 是狭窄的间隙, 因此水沿分流流路 80 流动的流速较快, 第一背压室 16 内的水延后流向第二背压室 14。

[0083] 第二背压室 14 内的水流出后, 第二背压室 14 内的压力下降。由于第二背压室 14 和副背压室 12 产生压力差, 因此壁部件 60 被向下按压。由于壁部件 60 和位置控制部件 50 被固定, 因此位置控制部件 50 也被向下按压。由于弹簧 70 被配置在壁部件 60 和间隔壁 19 之间, 因此壁部件 60 被向下按压时弹簧 70 收缩而产生反弹力。壁部件 60 及位置控制部件 50 接近阀部件 40 的量根据壁部件 60 被一次压按压的力与弹簧 70 要与其相对抗的力的平衡来决定。

[0084] 如此,壁部件 60 及位置控制部件 50 朝向阀部件 40 侧被向下按压时,如图 3(c)所示,第一背压室 16 内的水也流出,阀部件 40 朝向第一背压室 16 及第二背压室 14 侧被向上推压。由于阀部件 40 的主阀芯 42(主阀芯面 421)从主阀座面 201 脱离,因此水从一次侧内部流路 20 流向二次侧内部流路 30。该从一次侧内部流路 20 流向二次侧内部流路 30 的水的流量根据定流量阀芯 44 和二次侧内部流路 30 之间的间隙的宽度而被调节。

[0085] 此后,副阀 82 被关闭后,经由节流流路 162(参照图 2)、孔 462(参照图 2)、节流部 192(参照图 2),向第一背压室 16 及第二背压室 14 内贮存水,最终第一背压室 16 及第二背压室 14 的内部充满水,通过施加一次压而向下按压阀部件 40,主阀芯 42(主阀芯面 421)与主阀座面 201 抵接从而进行止水。

[0086] 可是,在本实施方式的冲洗阀 SV 中,通过对定流量阀芯 44 的形态进行研究而能容易地进行定流量控制。参照图 4~图 11 对定流量阀芯 44 的形态的研究点进行说明。图 4 是表示在现有的流量调节阀芯中流过一定流量时的升降量与水压的关系的图。图 5 是表示对弹簧施加有水压时的升降量(伸缩量)与水压的关系的图。图 6 是说明用具有图 5 所示的特性的弹簧对要打开具有图 4 所示的特性的流量调节阀芯的力进行支承时的力的平衡点的图。图 7 是表示用具有图 5 所示的特性的弹簧对要打开具有图 4 所示的特性的流量调节阀芯的力进行支承时的供水压力与流水量的关系的图。图 8 是表示在本实施方式的定流量阀芯中流过一定流量时的升降量与水压的关系的图。图 9 是说明用具有图 5 所示的特性的弹簧对要打开具有图 8 所示的特性的定流量阀芯的力进行支承时的力的平衡点的图。图 10 是表示用具有图 5 所示的特性的弹簧对要打开具有图 8 所示的特性的定流量阀芯的力进行支承时的供水压力与流水量的关系的图。图 11 是表示具有图 8 所示的特性的定流量阀芯的一个例子的立体图。

[0087] 作为用作对比例的现有的流量调节阀芯,采用通过具有止水功能的阀(与本实施方式中的主阀芯 42 及主阀座面 201 相对应的方式的阀)来进行流量调节的阀芯。这种具有止水功能的阀是使平板状的阀芯相对于平板状的座面而进退的阀,在座面和阀芯保持相互平行的状态下调节流过其间的流量。使用这种流量调节阀芯时,为了将所流过的流量保持于 40L/min、60L/min、80L/min 的升降量与水压的关系如图 4 所示,具有非线性的特性。与此相对,使用通常的线性特性的弹簧时,假定在弹簧上施加有水压时的与升降量(伸缩量)的关系如图 5 所示,具有线性特性。

[0088] 使用表现出如图 4 所示的特性的现有的流量调节阀和表现出如图 5 所示的特性的弹簧,以与要打开流量调节阀的力相对抗而产生弹簧力的方式进行配置时,两者保持均衡的点为使图 4 所示的特性和图 5 所示的特性重叠而交叉的点,因此,呈现图 6 所示的情况。因而,供水压力变化时,流量也发生变化,如图 7 所示,无法进行定流量控制。

[0089] 另一方面,本实施方式的定流量阀芯 44 表现出图 8 所示的特性,产生很多与表现出图 5 所示的特性的弹簧保持均衡的点。图 8(a)中示出的情况表示使用定流量阀芯 44 时的为了将所流过的流量保持于 40L/min、60L/min、80L/min 的升降量与水压的关系。如图 8(a)所示,升降量与水压的关系在各流量中具有线性特性。将该特性变换为升降量与瞬时流量的关系时,如图 8(b)所示,构成当升降量增加时则瞬时流量以二次曲线的方式增加的非线性关系。

[0090] 使用如图 8 所示的定流量阀芯 44 和表现出如图 5 所示的特性的弹簧,如参照图 2

及图 3 所说明的那样,以与要打开定流量阀芯 44 的力相对抗而产生弹簧力的方式进行配置时,例如流量为 60L/min 时,呈现两者大致重合的特性。使用与希望如此流动的流量特性相符的具有线性特性的弹簧时,如图 10 所示,即使供水压力发生变化也能实现流量不发生变化的定流量控制。

[0091] 图 11 示出具体上作为定流量阀芯 44 可以采取何种方式的一个例子。如图 11 所示,定流量阀芯 44 的倾斜面 441 (外形面)呈现如下形状,随着向下游侧(图中的下方)过渡,距配置在其周围的作为定流量阀座的二次侧内部流路 30 的内壁的分开量变大。如果采用这种形状,则开口的面积相对于定流量阀芯 44 的升降量(图中上下方向的移动量)非线性地变化,升降量与流过其间隙的瞬时流量的关系能够呈现如图 8 (b)所例示的情况。因而,换言之能够呈现具有如图 8 (a)所示的特性的情况。

[0092] 在本实施方式所涉及的冲洗阀 SV 中,构成为使分流流路 80 连通第二背压室 14 和二次侧内部流路 30。通过如此连通第二背压室 14 和二次侧内部流路 30,如上所述,先排出第二背压室 14 内的水,使位置控制部件 50 下降至与一次压相应的位置,抑制阀部件 40 的急剧运动。通过如此构成,如图 12 所示,从吐水开始时刻 t_1 至时刻 t_{1a} ,吐水流量增加,至时刻 t_2 为止进行定流量的吐水后,从时刻 t_2 至吐水结束时刻 t_{2a} ,吐水流量逐渐减少并进行止水。

[0093] 与此相对,为了进行对比,在图 13 中示出使分流流路 80 连通第一背压室 16 和二次侧内部流路 30 的例子。如此连通时,如上所述将背压室划分为第一背压室 16 和第二背压室 14 从而实现缓冲效果这样的研究效果不再奏效。如图 13 所示,从吐水开始时刻 t_1 至时刻 t_{1b} ,吐水流量急剧增加并在超调(overshoot)后减少,至时刻 t_2 为止进行定流量的吐水后,从时刻 t_2 至吐水结束时刻 t_{2b} ,吐水流量逐渐减少并进行止水。

[0094] 上述本实施方式的冲洗阀 SV 具备本体部 10,该本体部 10 形成有:流入口 21,从供水源即一次侧流路承接流入水 W_a 并输送至一次侧内部流路 20;及流出口 31,从二次侧内部流路 30 向供水目标即二次侧流路输送流出水 W_b 。在本体部 10 的内部配置有进行一次侧内部流路 20 和二次侧内部流路 30 之间的流路开闭的主阀芯 42 (主阀芯面 421) 及主阀座面 201 (主阀座)、弹簧 70 (定流量单元) 以及位置控制部件 50,由它们构成主阀。而且,冲洗阀 SV 具备:分流流路 80,不介由作为主阀发挥作用的区域而连通一次侧内部流路 20 和二次侧内部流路 30;及副阀 82,进行分流流路 80 的流路开闭。

[0095] 而且,冲洗阀 SV 构成为,通过打开副阀 82 而使主阀芯 42 的背压下降从而使主阀打开,水从一次侧内部流路 20 流向二次侧内部流路 30 后,当副阀 82 被关闭时,使主阀保持于开放状态直至主阀芯 42 的背压上升为与一次侧内部流路 20 内的一次压相均衡,延迟使主阀关闭。作为如此用于延迟使主阀关闭的延迟单元,设置有节流部 161、节流流路 162、孔 462、节流部 192。

[0096] 作为主阀装入有如下工作的定流量单元,将从一次侧内部流路 20 流向二次侧内部流路 30 的主流量保持为一定。作为该定流量单元发挥作用的是定流量阀芯 44 及作为定流量阀座的二次侧内部流路 30 的内侧壁,还包括以调节定流量阀芯 44 及作为定流量阀座的二次侧内部流路 30 的内侧壁的距离的方式工作的弹簧 70、位置控制部件 50、壁部件 60。而且,主阀芯 42 和定流量阀芯 44 被形成为一体化的阀部件 40。

[0097] 根据本实施方式所涉及的冲洗阀 SV,在作为主阀发挥作用的部分中装入有定流量

阀芯 44 及作为定流量阀座发挥作用的二次侧内部流路 30 的内侧壁,其构成为通过调节定流量阀芯 44 和定流量阀座的距离,从而将从一次侧内部流路 20 流向二次侧内部流路 30 的主流量保持为一定。由于主阀芯 42 和定流量阀芯 44 被形成为一体化的阀部件 40,因此如上所述,当驱动阀部件 40 时,则主阀芯 42 及定流量阀芯 44 一体地移动。如此,由于通过驱动主阀芯 42 能够同时进行流量调节,因此可以较大地取得一次压和二次压的压力差,可以灵敏地进行主阀芯 42 的开闭动作。因而,能够灵敏地进行用于开始及停止供水的主阀的开闭,还可以实现小型化。

[0098] 本实施方式的冲洗阀 SV 构成为,主阀芯 42 与定流量阀芯 44 相比配置在流入口 21 侧,当阀部件 40 在定流量阀芯 44 使流量减少的方向上被驱动时,主阀芯 42 也向使流量减小的方向移动。

[0099] 该冲洗阀 SV 构成为向大便器这样要求瞬时流量较大的供水的设备进行供水。在那种大流量的水从一次侧内部流路 20 流向二次侧内部流路 30 的状况下,微妙地调节定流量阀芯 44 和作为定流量阀座发挥作用的二次侧内部流路 30 的内侧壁的距离是极为困难的。于是,通过将主阀芯 42 配置在比定流量阀芯 44 更靠流入口 21 侧,从而构成为向定流量阀芯 44 供给经由主阀芯 42 及主阀座面 201 的水,由此可以抑制水压变化对定流量阀芯 44 的影响。而且,由于构成为当阀部件 40 在定流量阀芯 44 使流量减少的方向上被驱动时主阀芯 42 也向使流量减小的方向移动,因此可以使一次侧内部流路 20 至定流量阀芯 44 的流路进一步减小,可以容易且有效地减少水压变化对定流量阀芯 44 的影响。

[0100] 在本实施方式的冲洗阀 SV 中配置有弹簧 70,施加与由一次侧内部流路 20 内的一次压施加在主阀芯 42 上的力相均衡的力。具体为如下配置弹簧 70,由于位置控制部件 50 与包括主阀芯 42 的阀部件 40 抵接,因此施加与施加在与位置控制部件 50 固定的壁部件 60 的承压面 607 上的力相均衡的力。根据一次压来调节在该弹簧 70 的作用下主阀芯 42 相对于主阀座面 201 的开度。

[0101] 弹簧 70 构成为使表示所施加的负荷与位移的关系的特性为线性特性(参照图 5),另一方面,定流量阀芯 44 的外形形成为使表示阀部件 40 位置的位移与主流量的关系的特性为非线性特性(参照图 8 (b))(参照图 11)。

[0102] 通常,用阀座和阀芯以平面接触的阀来进行流量调节时,阀座和阀芯的距离与水压的关系表现出距离越是增加则水压的减少程度越大的非线性的关系(参照图 4)。另一方面,如此优选的方式那样,使用所施加的负荷与位移呈现出线性特性的弹簧时,虽然构成简单,但是由于阀的特性为非线性特性,因此,力均衡的点少,主流量发生变化(参照图 6 及图 7)。因而,在此优选的方式中,对定流量阀芯 44 的外形进行研究,使表示阀部件 40 位置的位移与主流量的关系的特性为非线性特性,作为结果使定流量阀芯 44 和定流量阀座的距离与水压的关系呈现线性特性(参照图 8 (a)),由此构成为即便使用线性特性的弹簧,主流量也不发生变化。

[0103] 在本实施方式中,阀部件 40 通过用金属模使树脂材料成型而构成,优选至少定流量阀芯 44 通过用金属模使树脂材料成型而形成。通过用树脂成型来构成,可以容易地形成定流量阀芯 44,构成满足上述特性的外形。

[0104] 在本实施方式的冲洗阀 SV 中,弹簧 70 构成为当位置控制部件 50 向使阀部件 40 的可动量缩小的方向移动时反弹力增强,其被配置为当主阀芯 42 与主阀座面 201 抵接而关闭

一次侧内部流路 20 和二次侧内部流路 30 之间的流路时, 阀部件 40 和位置控制部件 50 分开。

[0105] 作为主阀的一部分具有: 位置控制部件 50, 沿阀部件 40 的滑动方向移动以调节阀部件 40 的可动量; 及弹簧 70, 使该位置控制部件 50 与一次压均衡从而调节位置控制部件 50 的位置, 因此, 可以通过使用弹簧 70 的简单的构成来调节位置控制部件 50 的位置, 并调节阀部件 40 的可动量, 从而实现定流量化。在本实施方式中, 由于弹簧 70 构成为当位置控制部件 50 向使阀部件 40 的可动量缩小的方向移动时反弹力增强, 因此为了在一次压较低时也能切实地进行止水, 而配置为在止水时使阀部件 40 和位置控制部件 50 分开。如此, 主阀芯 42 和主阀座面 201 抵接而关闭一次侧内部流路 20 和二次侧内部流路 30 之间的流路从而进行止水时, 通过配置为阀部件 40 和位置控制部件 50 分开, 可以通过基于弹簧 70 和位置控制部件 50 的简单的构成而使定流量化和止水时的切实的动作并存。

[0106] 本实施方式的冲洗阀 SV 在副阀 82 关闭的期间不使从一次侧内部流路 20 流向二次侧内部流路 30 的水通过, 具有作为背压室的第一背压室 16 及第二背压室 14, 该背压室形成为贮存从一次侧内部流路 20 流入的水, 且一次压向将主阀芯 42 推向主阀座面 210 侧的方向进行作用。分流流路 80 连通第二背压室 14 和二次侧内部流路 20。作为背压室, 被间隔壁 19 分隔为一次侧内部流路 20 侧的对阀部件 40 施加背压的第一背压室 16 以及分流流路 80 侧的第二背压室 14。其构成为副阀 82 被打开时, 贮存在第二背压室 14 内的水优先向分流流路 80 流出。

[0107] 在夹着作为背压室的第一背压室 16 及第二背压室 14 而与阀部件 40 的相反侧, 设置有与一次侧内部流路 20 连通的副背压室 12, 隔开副背压室 12 和第二背压室 14 的壁部件 60 可沿阀部件 40 的滑动方向滑动, 构成为壁部件 60 与位置控制部件 50 相连而一体地滑动。

[0108] 如此, 由于分流流路 80 连通第二背压室 14 和二次侧内部流路 30, 因此副阀 82 被打开后, 第二背压室 14 内的水被排出从而第一背压室 16 及第二背压室 14 内的内压下降, 主阀芯 42 从主阀座面 201 离开, 水流向二次侧内部流路 30。副阀 82 被关闭后, 贮存从一次侧内部流路 20 流入的水, 且一次压向将主阀芯 42 推向主阀座面 201 侧的方向进行作用, 因此, 可以切实地进行止水。

[0109] 而且本实施方式构成为, 设置施加有一次压的副背压室 12, 利用该一次压将隔开副背压室 12 和第二背压室 14 的壁部件 60 及位置控制部件 50 推向阀部件 40 侧。因而, 当副阀 82 被打开从而第二背压室 14 内的压力下降时, 壁部件 60 被推向阀部件 40 侧, 从而限制阀部件 40 的急剧运动, 可实现更加稳定的流量控制。

[0110] 而且, 构成为当副阀 82 被打开从而背压室内的压力下降时, 从分流流路 80 侧的第二背压室 14 优先流出水从而使压力下降, 使对阀部件 40 施加背压的一侧的第一背压室 16 的压力下降延迟。因而, 先将壁部件 60 及位置控制部件 50 推向阀部件 40 侧, 其后, 将阀部件 40 推向位置控制部件 50 侧, 使主阀芯 42 从主阀座面 201 脱离。通过采用这种动作, 可以切实限制引起超调的阀部件 40 的急剧运动, 可实现更加稳定的流量控制。

[0111] 在本实施方式中, 在第一背压室 16 和第二背压室 14 之间设置有使流路减小的节流部 192, 限制从第一背压室 16 流向第二背压室 14 的水流。如此, 由于设置有使流路减小的节流部 192, 限制从第一背压室 16 流向第二背压室 14 的水流, 因此可以通过简单的构成

来减缓从第一背压室 16 流向第二背压室 14 的水流,可以切实使水优先从第二背压室 14 流出。

[0112] 本实施方式构成为,弹簧 70 被配置在间隔壁 19 和壁部件 60 之间的第二背压室 14 内,当壁部件 60 及位置控制部件 50 被推向阀部件 40 侧时反弹力增强。如此,由于将弹簧 70 配置在第二背压室 14 内,同时配置在间隔壁 19 和壁部件 60 之间,因此构成为当壁部件 60 及位置控制部件 50 被推向阀部件 40 侧时则作用有将其推回去的力。而且,通过将弹簧 70 配置于第二背压室 14 而不是副背压室 12,从而可以将弹簧 70 配置在水流流畅且不会始终发生空气积存的区域,因此可以切实地抑制弹簧 70 腐蚀这样的劣化。

[0113] 在本实施方式中,在壁部件 60 和副背压室 12 的内壁面之间配置有作为密封部件的 C 形环,其构成为在密封壁部件 60 与内壁面接触的区域的同时在局部上使空气通过。

[0114] 副背压室 12 构成为与一次侧内部流路 20 连通且始终施加有一次压,因此,很难替换其内部的水,空气进入后无法向外部排出而形成积存空气。对该积存空气置之不理时,则推压壁部件 60 及位置控制部件 50 以致使弹簧 70 的反弹力均衡的特性发生变化,或者副背压室 12 的内壁面、密封部件发生劣化,由此造成位置控制部件 50 的运动发生变化,结果有可能使定流量控制的精度下降。于是,通过配置 C 形环,其构成为在可密封壁部件 60 与副背压室 12 的内壁面接触的区域的同时在局部上使空气通过,从而可以确保副背压室 12 内的一次压并排出空气,可以抑制积存空气发生。

[0115] 在本实施方式中,在间隔壁 19 上形成有收容弹簧 70 的凹部 191,其向阀部件 40 侧突出,在阀部件 40 上形成有该突出的凹部 191 能够进入的收容凹部 46。通过如此构成,即使充分确保弹簧 70 的长度,阀部件 40 也可以不与间隔壁 19 干涉地进行滑动。通过充分确保弹簧 70 的长度,即使流路内发生压力变化也不会对其过度地进行反应,可以提高定流量控制的精度。

[0116] 在本实施方式中,在凹部 191 向阀部件 40 侧突出的部分和阀部件 40 之间形成有空间 464,流入来自一次侧内部流路 20 的水。如此,由于在凹部 191 向阀部件 40 侧突出的部分和阀部件 40 之间形成有流入来自一次侧内部流路 20 的水的空间,因此可以使阀部件 40 的振动减少,使阀部件 40 的运动稳定。

[0117] 在本实施方式中,作为抑制一次压的脉动所引起的阀部件 40 的脉动的脉动抑制单元,设置有节流部 222、C 形环。如此,通过设置有抑制一次压的脉动所引起的阀部件 40 的脉动(波动)的脉动抑制单元,即使在流过较大流量的水时,阀部件 40 也可以稳定地持续存在于规定的位置上,因此,定流量阀芯 44 和定流量阀座的距离也不会受到这种一次压的脉动的影响,可以抑制流量的脉动。

[0118] 在本实施方式中,阀部件 40 具有介由位置控制部件 50 实质上承受一次压的承压面 607,且根据该承压面 607 所承受的压力而进退自如地构成,作为脉动抑制单元,在一次侧内部流路 20 至承压面 607 之间设置有作为衰减机构的节流部 222,其使流路截面积减小以使一次压的脉动衰减。

[0119] 如此,由于采用等同于阀部件 40 实质上具有承受一次侧内部流路 20 内的一次压的承压面 607 的构成,并根据该承压面 607 所承受的压力而进退自如地构成,因此通过控制该承压面 607 所承受的压力,可以使阀部件 40 切实地持续存在于规定的位置上。由于在一次侧内部流路 20 至承压面 607 之间设置有作为衰减机构的节流部 222,其使流路截面积减

小以使一次压的脉动衰减,因此通过使流路减小这样简单的构成,便能将承压面 607 所承受的压力变化的影响抑制在最小限度。

[0120] 在本实施方式中形成为,与阀部件 40 的进退方向正交地导入从一次侧内部流路 20 流入阀部件 40 的水,且承压面 607 与该进退方向正对。如此,由于形成为与阀部件 40 的进退方向正交地导入从一次侧内部流路 20 流入阀部件 40 的水,且承压面 607 与该进退方向正对,因此能够使承压面 607 不容易受到一次压变化的影响。

[0121] 在本实施方式中,阀部件 40 形成等同于实质上具有承受一次压的承压面 607 的构成,并根据该承压面 607 所承受的压力而进退自如地构成,作为脉动抑制单元,设置有作为迟缓部件的 C 形环,其减少阀部件 40 的动作从一次压的脉动受到的影响,介于阀部件 40 和本体部内壁之间,以减缓阀部件 40 的动作。

[0122] 如此,作为脉动抑制单元,设置有作为迟缓部件的 C 形环,其减少阀部件 40 的动作从一次压的脉动受到的影响,介于阀部件 40 和本体部内壁之间,以减缓阀部件 40 的动作。因而,通过配置 C 形环、橡胶环这样的使摩擦增加的迟缓部件这样简单的构成,可以将阀部件 40 受到压力变化的影响抑制在最小限度。

[0123] 在本实施方式中,阀部件 40 以使主阀芯 42 (主阀芯面 421) 与主阀座面 201 抵接或分离的方式进行滑动,作为抑制阀部件 40 倾斜的稳定单元,设置有阀侧突起 442、C 形环 48,以避免在其滑动时因与包围周围的本体部 10 的内壁摩擦而妨碍顺畅的滑动。

[0124] 如此,通过设置有抑制阀部件 40 倾斜的稳定单元,从而即使在流过较大流量的水的情况下阀部件 40 也能够稳定地进行滑动。因而,可以避免滑动时因与包围周围的本体部 10 的内壁摩擦而妨碍阀部件 40 顺畅的滑动,可进行稳定的定流量控制。

[0125] 在本实施方式中,作为稳定单元,阀部件 40 的一部分即阀侧突起 442、C 形环 48 作为导向部与本体部 10 的一部分接触,利用该接触可以使阀部件 40 不倾斜地进行滑动。如此,通过使阀部件 40 的一部分构成为导向部这样简单的构成,可以使阀部件 40 不倾斜地稳定滑动,可以进行稳定的定流量控制。

[0126] 在本实施方式中,作为稳定单元,阀部件 40 的一部分即阀侧突起 442 作为导向部与一次侧内部流路 20 及二次侧内部流路 30 接触,利用该接触可以使阀部件 40 不倾斜地进行滑动。

[0127] 流过一次侧内部流路 20 及二次侧内部流路 30 的水流量较大时会起到导致阀部件 40 倾斜的作用。于是,通过在最为承受该导致倾斜的力的流路内部中形成导向部,可以切实使阀部件 40 不倾斜地进行滑动。

[0128] 在本实施方式中,作为导向部,在阀部件 40 的相当于最下游侧的一个端部上设置有阀侧突起 442。流过一次侧内部流路 20 及二次侧内部流路 30 的水流量较大时会起到导致阀部件 40 倾斜的作用,越是下游侧该作用力越大。于是,通过在阀部件 40 的相当于最下游侧的一个端部上作为导向部设置阀侧突起 442,从而即使较短地形成阀侧突起 442 也能发挥充分的导向效果。

[0129] 在本实施方式中,在阀部件 40 的与一个端部相反侧的另一个端部上,也通过设置 C 形环 48 而形成有导向部。如此,由于在阀部件 40 的一端侧和另一端侧上分别设置导向部,因此可以在一端侧和另一端侧抑制阀部件 40 倾斜,可以更加切实地抑制阀部件 40 倾斜。

[0130] 在本实施方式中,通过形成与阀部件 40 一体形成的阀侧突起 442,与分体构成时

相比,可以用简单的构成来抑制由部件彼此的尺寸误差、组装误差所引起的阀部件 40 的倾斜。

[0131] 接下来,参照图 14 对作为实际构成图 2 所示的冲洗阀 SV 时的一个例子的冲洗阀 SVb 进行说明。图 14 是表示实际构成图 2 所示的冲洗阀 SV 时的一个例子即冲洗阀 SVb 的结构图。

[0132] 如图 14 所示,冲洗阀 SVb 具备本体部 10b。在本体部 10b 的内部形成有一次侧内部流路 20b、二次侧内部流路 30b、第一背压室 16b (背压室)、第二背压室 14b (背压室) 及副背压室 12b。一次侧内部流路 20b 从供水源即一次侧流路承接流入水 Wa, 并使其向二次侧内部流路 30b 流出。在一次侧内部流路 20b 的上游端设置有流入口 21b。流入口 21b 是承接流入水 Wa 并输送至一次侧内部流路 20b 的开口部。

[0133] 二次侧内部流路 30b 使从一次侧内部流路 20b 流入的水作为流出水 Wb 而向供水目标即二次侧流路流出。在二次侧内部流路 30b 的下游端设置有流出口 31b。流出口 31b 是从二次侧内部流路 30b 向二次侧流路输送流出水 Wb 的开口部。

[0134] 在一次侧内部流路 20b 和二次侧内部流路 30b 之间配置有阀部件 40b, 其具有进行一次侧内部流路 20b 和二次侧内部流路 30b 之间的流路开闭的主阀芯 42b。阀部件 40b 被配置为下游侧的一端插入二次侧内部流路 30b, 其相反侧的另一端面向第二背压室 14b。阀部件 40b 被配置为沿二次侧内部流路 30b 延伸的方向进退自如。在阀部件 40b 的比主阀芯 42b 更靠下游侧的部分上设置有定流量阀芯 44b (定流量单元)。

[0135] 在阀部件 40b 的夹着主阀芯 42b 而与定流量阀芯 44b 的相反侧上设置有收容凹部 46b。收容凹部 46b 形成为凹状, 从第一背压室 16b 侧后退。在收容凹部 46b 的第一背压室 16b 侧的端部上设置有 U 形密封件 48b。U 形密封件 48b 被设置为抵接于比第一背压室 16b 更靠二次侧内部流路 30b 侧的本体部 10b 的内侧壁。

[0136] 相对于 U 形密封件 48b 和主阀芯 42b 之间以使水进入的方式形成有间隙, 该间隙成为节流流路 162b。因而, 构成为从一次侧内部流路 20b 经由节流流路 162b 而以速度降低后的状态使水流入收容凹部 46b 和本体部 10b 的内侧壁之间。

[0137] 在收容凹部 46b 上形成有孔 462b, 用于连通一次侧内部流路 20b 和第一背压室 16b。因而, 从一次侧内部流路 20b 经由孔 462b 流向第一背压室 16b。

[0138] 第一背压室 16b 和第二背压室 14b 被间隔壁 19b 隔开而分离。在间隔壁 19b 上设置有凹部 191b。凹部 191b 形成为其外壁从第二背压室 14b 向第一背压室 16b 突出的凹部。在凹部 191b 的第二背压室 14b 侧配置有具有线性特性的弹簧 70b (定流量单元)。弹簧 70b 被配置为, 一端被收容在凹部 191b 内, 另一端与隔开副背压室 12b 和第二背压室 14b 的壁部件 60b 抵接。

[0139] 凹部 191b 的底面以棒状的位置控制部件 50b 贯穿的方式形成, 在凹部 191b 的底面和位置控制部件 50b 之间形成有间隙, 成为节流部 192b。因而, 从一次侧内部流路 20b 进入的水经由孔 462b 流向第一背压室 16b, 经由节流部 192b 流向第二背压室 14b。

[0140] 位置控制部件 50b 被配置为贯穿弹簧 70b 的线圈的中心。位置控制部件 50b 的一端被配置为与阀部件 40b 中的收容凹部 46b 的底面抵接或分开, 位置控制部件 50b 的另一端被固定于壁部件 60b。

[0141] 收容凹部 46b 构成为当阀部件 40b 接近间隔壁 19b 时, 则间隔壁 19b 的凹部 191b

收容在其内部。在收容凹部 46b 和凹部 191b 之间形成有空间 464b, 通过在该空间 464b 中充满水来减缓收容凹部 46b 相对于凹部 191b 的运动, 使阀部件 40b 的运动稳定。

[0142] 壁部件 60b 具有下壁部件 602b、U 形密封件 604b 及上壁部件 606b。下壁部件 602b 是面向第二背压室 14b 的壁。上壁部件 606b 是面向副背压室 12b 的壁。U 形密封件 604b 被保持在下壁部件 602b 和上壁部件 606b 之间。U 形密封件 604b 被配置为与副背压室 12b 和第二背压室 14b 之间的本体部 10b 的内侧壁紧密接合。

[0143] 壁部件 60b 构成为根据副背压室 12b 与第二背压室 14b 的压力差, 以扩大副背压室 12b (缩小第二背压室 14b) 的方式滑动, 或以缩小副背压室 12b (扩大第二背压室 14b) 的方式滑动。由于在该壁部件 60b 的下壁部件 602b 上固定有位置控制部件 50b, 因此位置控制部件 50b 构成为也根据壁部件 60b 的滑动而移动。

[0144] 其构成为在副背压室 12b 中施加有与施加在一次侧内部流路 20b 上的一次压相同的压力。具体为, 一次侧内部流路 20b 和副背压室 12b 通过副一次流路 22b 而被连通, 将一次压传递至副背压室 12b。在副一次流路 22b 的副背压室 12b 侧形成有圆环流路 224b, 其形成包围副背压室 12b。圆环流路 224b 和副背压室 12b 通过多个连通孔 122b 而被连通。多个连通孔 122b 均等地形成在包围阀部件 40b 滑动方向的副背压室 12b 的外周周围。如此, 由于在包围阀部件 40b 滑动方向的外周周围均等地形成有多个用于对副背压室 12b 施加一次压的从副一次流路 22b 流入水的连通孔 122b, 因此用于限制阀部件 40b 移动的壁部件 60b 的运动也能够变得稳定, 阀部件 40b 的滑动变得更加稳定。

[0145] 第二背压室 14b 和二次侧内部流路 30b 通过分流流路 80b 而被连通。在分流流路 80b 的第二背压室 14b 侧形成有扩径部 802b, 其形成包围第二背压室。扩径部 802b 和第二背压室 14b 通过多个连通孔 142b 而被连通。为了说明该状态, 在图 15 中示出 A-A 截面。如图 15 所示, 4 个连通孔 142b 均等地形成在包围阀部件 40b 滑动方向的第二背压室 14b 的外周周围。

[0146] 如此, 在冲洗阀 SVb 中, 在分流流路 80b 的第二背压室 14b 侧设置有流路截面积扩大的扩径部 802b, 其用于使分流流路 80b 上的副阀被打开时的来自分流流路 80b 的水的流出速度降低。

[0147] 由于分流流路 80b 连通第二背压室 14b 和二次侧内部流路 30b, 因此分流流路 80b 上的副阀被打开时, 排出第二背压室 14b 及第一背压室 16b 内的水, 第二背压室 14b 及第一背压室 16b 内的内压下降, 主阀芯 42b 从主阀座离开, 使水流向二次侧内部流路 30b。此时, 分流流路 80b 上的副阀被打开, 来自分流流路 80b 的水的流出速度较高, 如果第二背压室 14b 及第一背压室 16b 内的水被一下子排出则主阀芯 42 的运动会变得不稳定。于是, 为了使来自分流流路 80b 的水的流出速度降低而设置使流路截面积扩大的扩径部 802b, 由此可以使主阀芯 42b 的运动稳定, 同时也可以使与主阀芯 42b 一体形成的定流量阀芯 44b 的运动稳定。

[0148] 在冲洗阀 SVb 中, 扩径部 802b 和第二背压室 14b 通过开口面积比扩径部 802b 的流路截面积小的连通孔 142b 而被连通, 在包围阀部件 40b 滑动方向的外周周围均等地形成有多个连通孔 142b。

[0149] 通过如此构成, 而构成为使从第二背压室 14b 向分流流路 80b 流出的水可围绕阀部件 40b 的滑动方向变得均等。因而, 从第二背压室 14b 向分流流路 80b 流出的水对阀部

件 40b 的影响不会偏于一方, 阀部件 40b 的滑动变得更加稳定。

[0150] 在冲洗阀 SVb 中, 连通孔 142b 形成为与凹部 19b 的平坦面 193b 邻近, 平坦面 193b 即第二背压室 14b 的与阀部件 40b 的滑动方向正交的壁面。

[0151] 如此, 由于使连通扩径部 802b 和第二背压室 14b 的孔形成为与凹部 19b 的平坦面 193b 邻近, 平坦面 193b 即第二背压室 14b 的与阀部件 40b 的滑动方向正交的壁面, 因此从连通孔 142b 流出水时的水流成为沿着该平坦面 193b 的水流。因而, 可以利用平坦面 193b 的整流作用, 来减少对阀部件 40b 的滑动所给予的影响, 阀部件 40b 的滑动变得更加稳定。

[0152] 接下来, 参照图 16 对本发明第二实施方式的冲洗阀 SVc 进行说明。图 16 是模式化表示本发明第二实施方式的冲洗阀 SVc 的内部结构的示意结构图。

[0153] 如图 16 所示, 冲洗阀 SVc 具备本体部 10c。本体部 10c 的内部形成有一次侧内部流路 20c、二次侧内部流路 30c 及背压室 14c。一次侧内部流路 20c 从供水源即一次侧流路承接流入水 Wa, 并使其向二次侧内部流路 30c 流出。在一次侧内部流路 20c 的上游端设置有流入口 21c。流入口 21c 是承接流入水 Wa 并输送至一次侧内部流路 20c 的开口部。

[0154] 二次侧内部流路 30c 使从一次侧内部流路 20c 流入的水作为流出水 Wb 而向供水目标即二次侧流路流出。在二次侧内部流路 30c 的下游端设置有流出口 31c。流出口 31c 是从二次侧内部流路 30c 向二次侧流路输送流出水 Wb 的开口部。

[0155] 在一次侧内部流路 20c 和二次侧内部流路 30c 之间配置有阀部件 40c, 其具有进行一次侧内部流路 20c 和二次侧内部流路 30c 之间的流路开闭的主阀芯 42c。阀部件 40c 被配置为下游侧的一端插入二次侧内部流路 30c, 其相反侧的另一端面向背压室 14c。阀部件 40c 被配置为沿二次侧内部流路 30c 延伸的方向进退自如。

[0156] 主阀芯 42c 的下游侧的面为主阀芯面 421c。阀部件 40c 被推至最下游侧时, 主阀芯面 421c 与一次侧内部流路 20c 相对于二次侧内部流路 30c 的边界面抵接, 构成为截断一次侧内部流路 20c 和二次侧内部流路 30c 之间的水的流通。因而, 主阀芯面 421c 所抵接的边界面作为主阀座面 201c (主阀座) 而发挥作用。

[0157] 在阀部件 40c 的比主阀芯 42c 更靠下游侧的部分上设置有定流量阀芯 44c (定流量单元)。定流量阀芯 44c 具有倾斜面 441c (外形面) 和抵接部 442c (导向部、稳定单元)。抵接部 442c 被设置为与形成在二次侧内部流路 30c 的侧壁上的流路侧突起 302c (导向部、稳定单元) 抵接。以包围流路截面的方式设置有多个流路侧突起 302c, 以在不同的位置上与抵接部 442c 抵接。因而, 由于抵接部 442c 边与流路侧突起 302c 抵接边进退自如地滑动, 因此阀部件 40c 可不倾斜地实现稳定的滑动。

[0158] 通过使定流量阀芯 44c 的倾斜面 441c 与二次侧内部流路 30c 的内侧壁之间的距离可变, 从而构成以二次侧内部流路 30c 的内侧壁为定流量阀座的定流量阀。从主阀芯 42c 朝向流出口 31c 以与二次侧内部流路 30c 的内侧壁接近的方式倾斜地形成有倾斜面 441c。

[0159] 因而, 当阀部件 40c 上升 (进入背压室 14c 的方向) 以使一次侧内部流路 20c 和二次侧内部流路 30c 之间通水时, 则定流量阀芯 44c 的倾斜面 441c 与二次侧内部流路 30c 的内侧壁之间的最短距离缩短, 起到减少流量的作用。当阀部件 40c 上升 (进入背压室 14c 的方向) 以使一次侧内部流路 20c 和二次侧内部流路 30c 之间通水然后下降 (朝向流出口 31c 的方向) 时, 则定流量阀芯 44c 的倾斜面 441c 与二次侧内部流路 30c 的内侧壁之间的最短距离扩大, 起到增加流量的作用。

[0160] 在阀部件 40c 的夹着主阀芯 42c 而与定流量阀芯 44c 的相反侧上设置有收容凹部 46c。收容凹部 46c 形成为凹状,从背压室 14c 侧后退。在收容凹部 46c 的背压室 14c 侧的端部上设置有 U 形密封件 48c。U 形密封件 48c 被设置为抵接于比背压室 14c 更靠二次侧内部流路 30c 侧的本体部 10c 的内侧壁。

[0161] 因而,阀部件 40c 如下构成,在一端侧抵接部 442c 与流路侧突起 302c 抵接,在另一端侧 U 形密封件 48c 与本体部 10c 的内侧壁抵接。如此,阀部件 40c 构成为在一端侧和另一端侧不倾斜地被保持并进行滑动。

[0162] 相对于 U 形密封件 48c 和主阀芯 42c 之间从本体部 10c 的内侧壁突出地设置有节流部 161c。在节流部 161c 和收容凹部 46c 之间开放地形成有间隙,该间隙成为节流流路 162c。因而,构成为从一次侧内部流路 20c 经由节流流路 162c 而以速度降低后的状态使水流入收容凹部 46c 和本体部 10c 的内侧壁之间的中间室 18c。

[0163] 在收容凹部 46c 上形成有孔 462c,用于连通中间室 18c 和背压室 14c。因而,从一次侧内部流路 20c 进入中间室 18c 的水经由孔 462c 流向背压室 14c。

[0164] 在背压室 14c 的上壁面和收容凹部 46c 之间配置有具有线性特性的弹簧 70c (定流量单元)。弹簧 70c 被配置为一端收容在收容凹部 46c 内,另一端与背压室 14c 的上壁面抵接。

[0165] 在本实施方式的情况下,在主阀芯面 421c 上施加有一次压,将弹簧 70c 配置为与其相对抗,因此,主阀芯面 421c 还作为承压面而发挥作用。

[0166] 背压室 14c 和二次侧内部流路 30c 通过分流流路 80c 而连通。在分流流路 80c 上设置有副阀 82c。如果关闭副阀 82c,且背压室 14c 充满水,则在背压室 14c 的内部施加有一次压。另一方面,副阀 82c 被打开时,背压室 14c 的水从分流流路 80c 向二次侧内部流路 30c 流出,背压室 14c 的内部压力下降。

[0167] 接下来,参照图 17 对冲洗阀 SVc 的动作进行说明。图 17 是表示图 16 所示的冲洗阀 SVc 的吐水动作的图。图 17 (a) 表示吐水前的状态,图 17 (b) 表示副阀 82c 打开后的状态,图 17 (c) 表示边进行流量调节边吐水的状态。

[0168] 如图 17 (a)所示,副阀 82c 关闭时,在背压室 14c 中施加有与一次侧内部流路 20c 相同的一次压。阀部件 40c 的主阀芯 42c 也因为一次压而被推向流出口 31c 侧,主阀芯 42c 与一次侧内部流路 20c 和二次侧内部流路 30c 的边界面紧贴从而进行止水。在图 17 (a) 的状态下,弹簧 70c 与阀部件 40c 的相当于主阀芯 42c 的部分处于未接触而分开的状态。

[0169] 接下来,如图 17 (b)所示,副阀 82c 被打开后,背压室 14c 内的水流出。当背压室 14c 内的水流出后,则背压室 14c 内的压力下降。当背压室 14c 内的压力下降时,则阀部件 40c 上升,与弹簧 70c 抵接。由于弹簧 70c 被配置在阀部件 40c 和背压室 14c 之间,因此阀部件 70c 上升时,则弹簧 70c 收缩,产生反弹力。

[0170] 如此,阀部件 40c 因为水压而被向上推压,弹簧 70c 收缩而要取得平衡时,如图 17 (c) 所示,阀部件 40c 的主阀芯 42c (主阀芯面 421c) 从主阀座面 201c 脱离而在规定的位置保持平衡。而且,从一次侧内部流路 20c 向二次侧内部流路 30c 流入定流量的水。该从一次侧内部流路 20c 流向二次侧内部流路 30c 的水的流量根据定流量阀芯 44c 和二次侧内部流路 30c 之间的间隙宽度而被调节。

[0171] 此后,副阀 82c 被关闭后,经由节流流路 162c (参照图 16)、孔 462c,向背压室 14c

内贮存水,最终背压室 14c 的内部充满水,通过施加有一次压而向下按压阀部件 40c,主阀芯 42c (主阀芯面 421c) 与主阀座面 201c (参照图 16) 抵接从而进行止水。

[0172] 接下来,参照图 18 及图 19 对作为实际构成图 16 所示的冲洗阀 SVc 时的一个例子的冲洗阀 SVd 进行说明。图 18 是表示实际构成图 16 所示的冲洗阀 SVc 时的一个例子即冲洗阀 SVd 的结构图。图 19 是表示冲洗阀 SVd 的结构图,示出从斜下方观察的状态。

[0173] 如图 18 及图 19 所示,冲洗阀 SVd 具备本体部 10d。本体部 10d 的内部形成有一次侧内部流路 20d、二次侧内部流路 30d 及背压室 14d。一次侧内部流路 20d 从供水源即一次侧流路承接流入水 Wa,并使其向二次侧内部流路 30d 流出。在一次侧内部流路 20d 的上游端设置有流入口 21d。流入口 21d 是承接流入水 Wa 并输送至一次侧内部流路 20d 的开口部。

[0174] 二次侧内部流路 30d 使从一次侧内部流路 20d 流入的水作为流出水 Wb 而向供水目标即二次侧流路流出。在二次侧内部流路 30d 的下游端设置有流出口 31d。流出口 31d 是从二次侧内部流路 30d 向二次侧流路输送流出水 Wb 的开口部。

[0175] 在一次侧内部流路 20d 和二次侧内部流路 30d 之间配置有阀部件 40d,其具有进行一次侧内部流路 20d 和二次侧内部流路 30d 之间的流路开闭的主阀芯 42d。阀部件 40d 被配置为下游侧的一端插入二次侧内部流路 30d,其相反侧的另一端面向背压室 14d。阀部件 40d 被配置为沿二次侧内部流路 30d 延伸的方向进退自如。

[0176] 主阀芯 42d 的下游侧的面为主阀芯面 421d。阀部件 40d 被推至最下游侧时,主阀芯面 421d 与一次侧内部流路 20d 相对于二次侧内部流路 30d 的边界面抵接,构成为截断一次侧内部流路 20d 和二次侧内部流路 30d 之间的水的流通。因而,主阀芯面 421d 所抵接的边界面作为主阀座面 201d (主阀座) 而发挥作用。

[0177] 在阀部件 40d 的比主阀芯 42d 更靠下游侧的部分上设置有定流量阀芯 44d (定流量单元)。定流量阀芯 44d 具有倾斜面 441d (外形面) 和抵接部 442d (导向部、稳定单元)。抵接部 442d 被设置为与形成在二次侧内部流路 30d 侧壁上的流路侧突起 302d (导向部、稳定单元) 抵接。以包围流路截面的方式设置有多个流路侧突起 302d,以在不同的位置上与抵接部 442d 抵接。因而,由于抵接部 442d 边与流路侧突起 302d 抵接边进退自如地滑动,因此阀部件 40d 可不倾斜地实现稳定的滑动。

[0178] 通过使定流量阀芯 44d 的倾斜面 441d 与二次侧内部流路 30d 的内侧壁之间的距离可变,从而构成以二次侧内部流路 30d 的内侧壁为定流量阀座的定流量阀。从主阀芯 42d 朝向流出口 31d 以与二次侧内部流路 30d 的内侧壁接近的方式倾斜地形成有倾斜面 441d。

[0179] 因而,当阀部件 40d 上升(进入背压室 14d 的方向)以使一次侧内部流路 20d 和二次侧内部流路 30d 之间通水时,则定流量阀芯 44d 的倾斜面 441d 与二次侧内部流路 30d 的内侧壁之间的最短距离缩短,起到减少流量的作用。当阀部件 40d 上升(进入背压室 14d 的方向)以使一次侧内部流路 20d 和二次侧内部流路 30d 之间通水然后下降(朝向流出口 31d 的方向)时,则定流量阀芯 44d 的倾斜面 441d 与二次侧内部流路 30d 的内侧壁之间的最短距离扩大,起到增加流量的作用。

[0180] 在阀部件 40d 的夹着主阀芯 42d 而与定流量阀芯 44d 的相反侧上设置有收容凹部 46d。收容凹部 46d 形成为凹状,从背压室 14d 侧后退。在收容凹部 46d 的背压室 14d 侧的端部上设置有 U 形密封件 48d。U 形密封件 48d 被设置为抵接于比背压室 14d 更靠二次侧

内部流路 30d 侧的本体部 10d 的内侧壁。

[0181] 因而, 阀部件 40d 如下构成, 在一端侧抵接部 442d 与流路侧突起 302d 抵接, 在另一端侧 U 形密封件 48d 与本体部 10d 的内侧壁抵接。如此, 阀部件 40d 构成为在一端侧和另一端侧不倾斜地被保持并进行滑动。

[0182] 在 U 形密封件 48d 和主阀芯 42d 之间开放地形成有间隙, 该间隙成为节流流路 162d。因而, 构成为从一次侧内部流路 20d 经由节流流路 162d 而以速度降低后的状态使水流入收容凹部 46d 和本体部 10d 的内侧壁之间。

[0183] 在收容凹部 46d 上形成有孔 462d, 用于连通中间室 18d 和背压室 14d。因而, 从一次侧内部流路 20d 进入的水经由孔 462d 流向背压室 14d。

[0184] 在背压室 14d 的上壁面和收容凹部 46d 之间配置有具有线性特性的弹簧 70d (定流量单元)。弹簧 70d 被配置为一端收容在收容凹部 46d 内, 另一端与背压室 14d 的上壁面抵接。

[0185] 在本实施方式的情况下, 在主阀芯面 421d 上施加有一次压, 将弹簧 70d 配置为与其相对抗, 因此, 主阀芯面 421d 还作为承压面而发挥作用。

[0186] 背压室 14d 和二次侧内部流路 30d 通过分流流路 80d 而连通。在分流流路 80d 上设置有副阀。如果关闭副阀, 且背压室 14d 充满水, 则在背压室 14d 的内部施加有一次压。另一方面, 副阀被打开时, 背压室 14d 的水从分流流路 80d 向二次侧内部流路 30d 流出, 背压室 14d 的内部压力下降。

[0187] 在本实施方式中, 定流量阀芯 44d 具有倾斜面 441d (外形面), 其朝向流出口 31d 以接近作为定流量阀座的二次侧内部流路 30d 的侧壁面的方式倾斜。

[0188] 如此, 定流量阀芯 44d 具有朝向流出口以接近定流量阀座的方式倾斜的倾斜面 441d, 使表示阀部件位置的位移与主流量的关系的特性为非线性特性。通过如此构成, 即便使用线性特性的弹簧 70d, 主流量也不发生变化, 此外, 可以构成为当驱动阀部件 40d 以使主阀芯 42d 接近主阀座 201d 时, 定流量阀芯 44d 从定流量阀座离开, 可抑制响应性下降。而且, 从主阀芯 42d 侧流过来的水通过定流量阀芯 44d 而被定向为朝向流出口 31d 侧, 因此, 尤其在抑制流速时, 则存在异物滞留在其区域中的倾向, 但是由于在该区域中构成为使定流量阀芯 44d 从定流量阀座离开, 因此可以减少异物咬入, 并且即使咬入时也可以通过开阀时所流过的水来进行排除。

[0189] 在本实施方式中, 配置有弹簧 70d 以施加与由一次侧内部流路 20d 内的一次压对主阀芯 42d 施加的力相均衡的力, 具备作为支撑部件的阀部件 40d, 其形成有收容弹簧 70d 一端侧的凹部 46d, 凹部 46d 形成为朝向主阀芯 42d 接近主阀座 201d 的方向凹陷。

[0190] 弹簧 70d 用于与变化的一次压所施加的力相均衡, 因此, 优选尽量较长地确保全长, 使相对于位移的灵敏度下降, 同时也抑制负荷位移的不均匀。于是, 配置作为支撑部件的阀部件 40d, 其形成有朝向主阀芯 42d 接近主阀座 201d 的方向凹陷的凹部, 通过该作为支撑部件的阀部件 40d 来支撑弹簧 70d 的一端侧, 因此, 可以通过简单的构成来抑制主阀的全长增大, 并更长地确保弹簧 70d 的全长。

[0191] 在本实施方式中, 在形成凹部 46d 的部分和本体部 10d 之间, 形成有从一次侧内部流路 20d 流入水的空间。因而, 可以使阀部件 40d 的振动减少, 使阀部件 40d 的运动稳定。

[0192] 在本实施方式中, 在凹部 46d 侧方形形成有孔 463d, 通过沿该孔 463d 通水, 从而使主

阀芯 42d 的背压上升为与一次侧内部流路 20d 内的一次压相均衡, 流过该孔 463d 的水以与弹簧 70d 的伸缩方向正交的方式流入凹部 46d 内。

[0193] 如此, 通过在不容易承受来自一次侧内部流路 20d 的直接的变化的凹部 46d 侧方, 设置为了使主阀芯 42d 的背压上升为与一次压相均衡而进行通水的孔 463d, 从而使阀部件 40d 的运动稳定。而且, 由于流经孔 463d 的水以与弹簧 70d 的伸缩方向正交的方式流入凹部 46d 内, 因此不对弹簧 70d 的伸缩给予影响, 可以进行稳定的定流量控制。

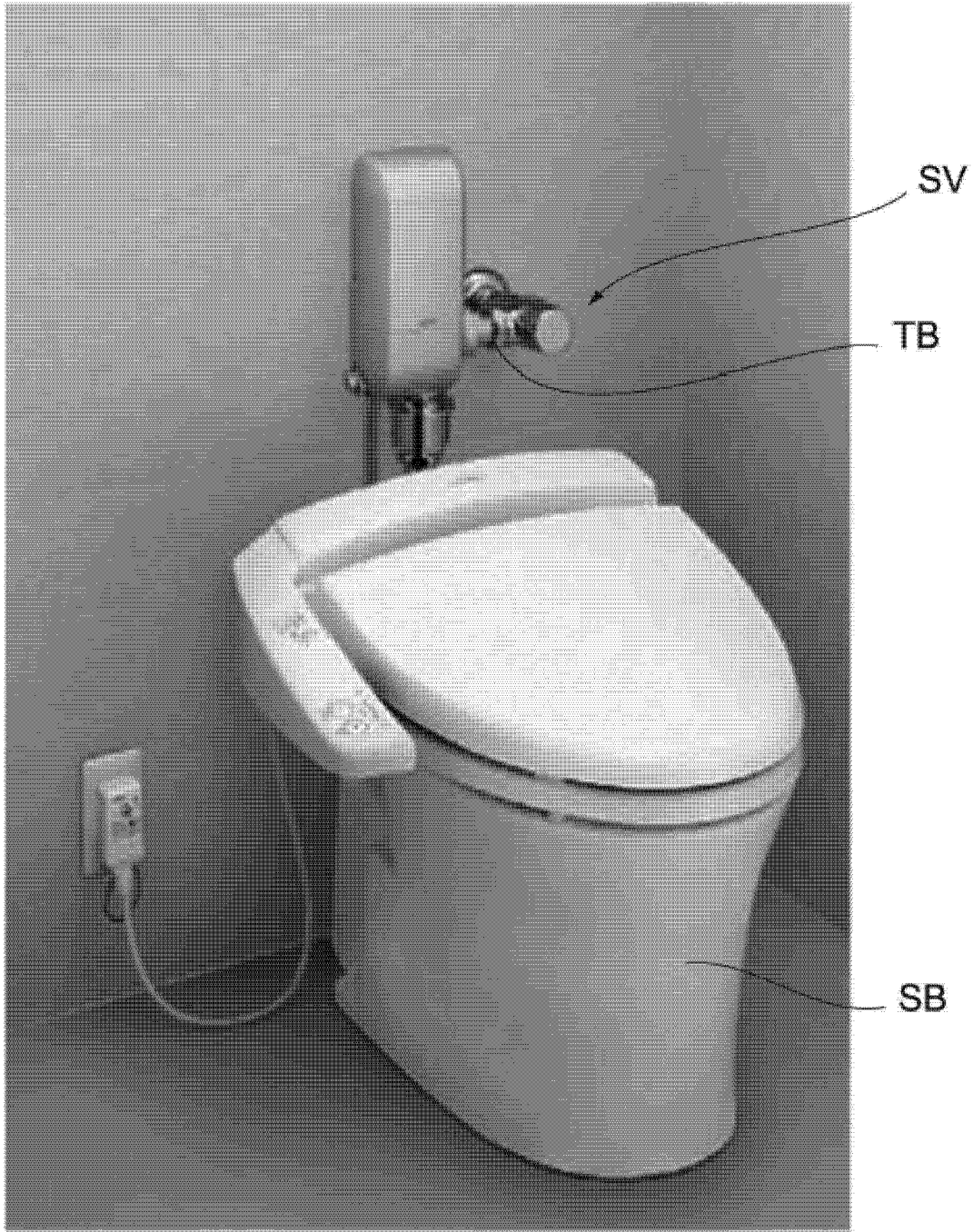


图 1

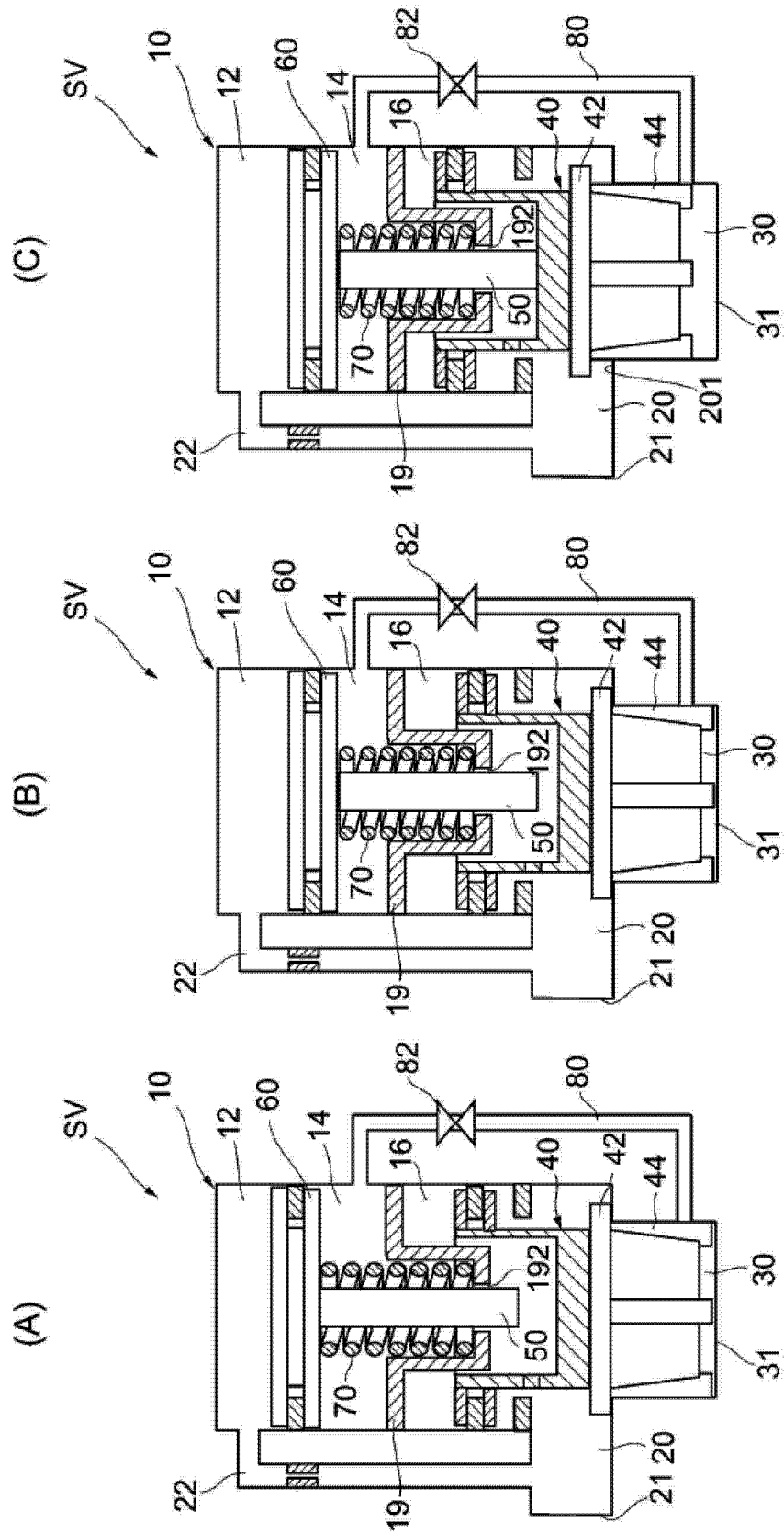


图 3

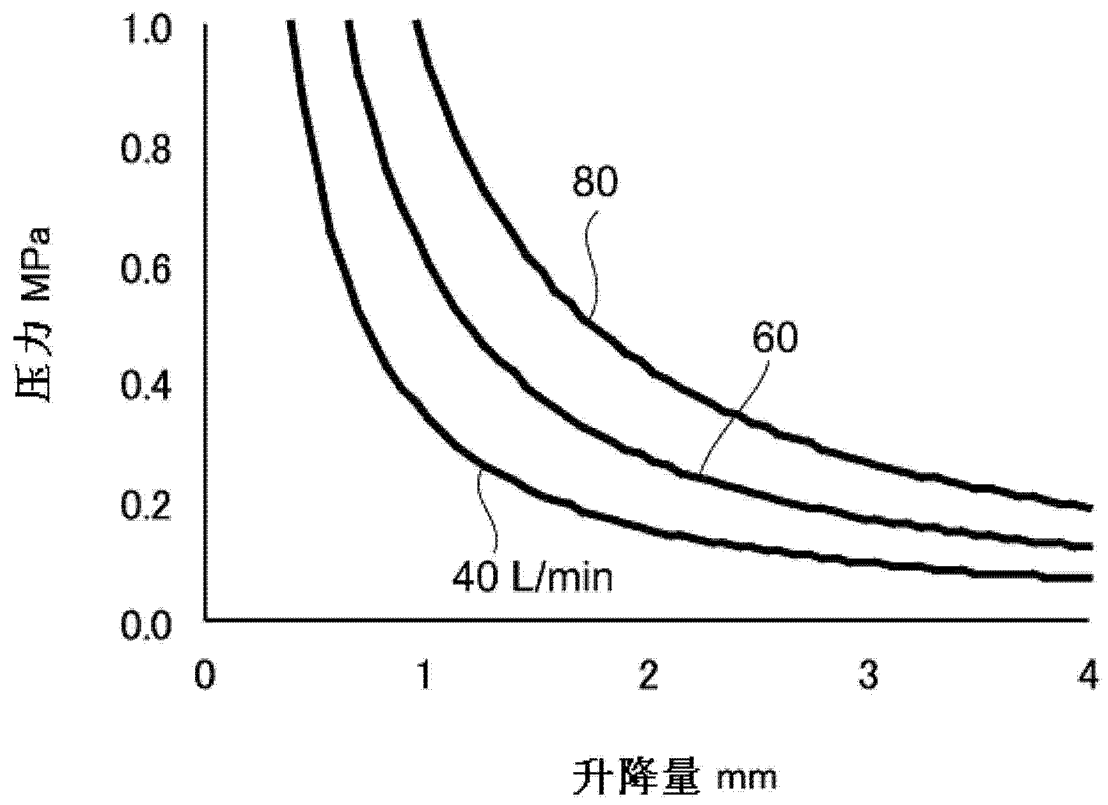


图 4

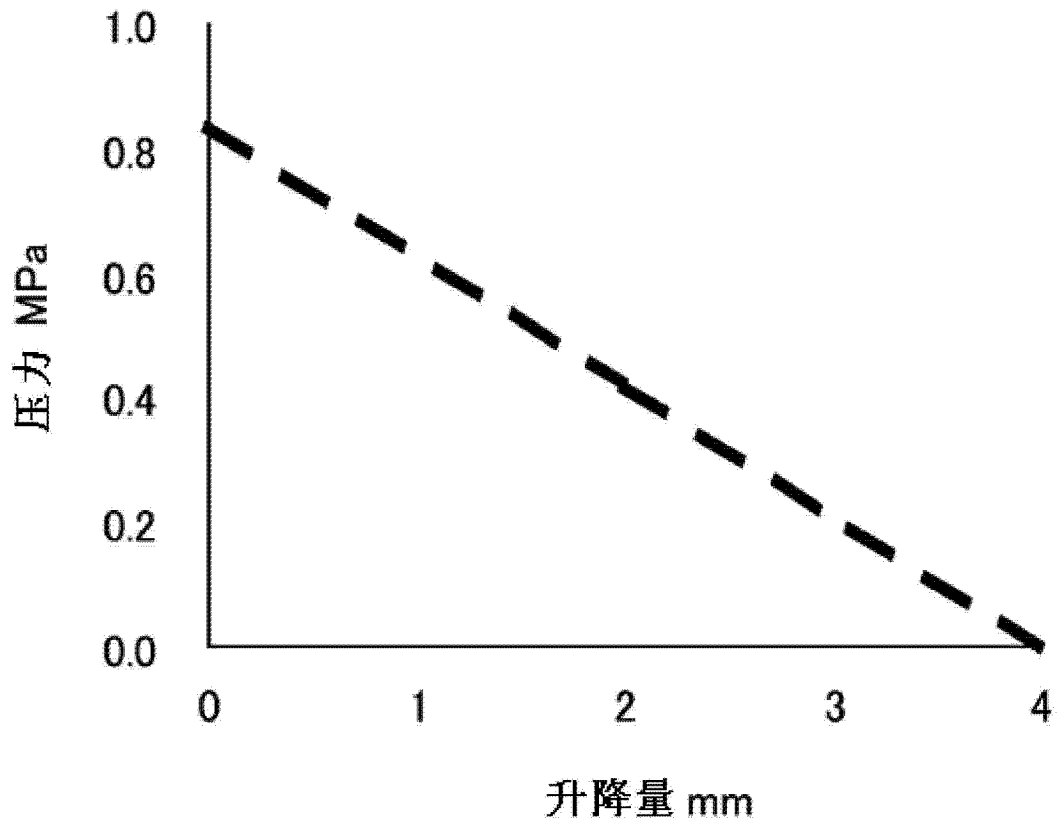


图 5

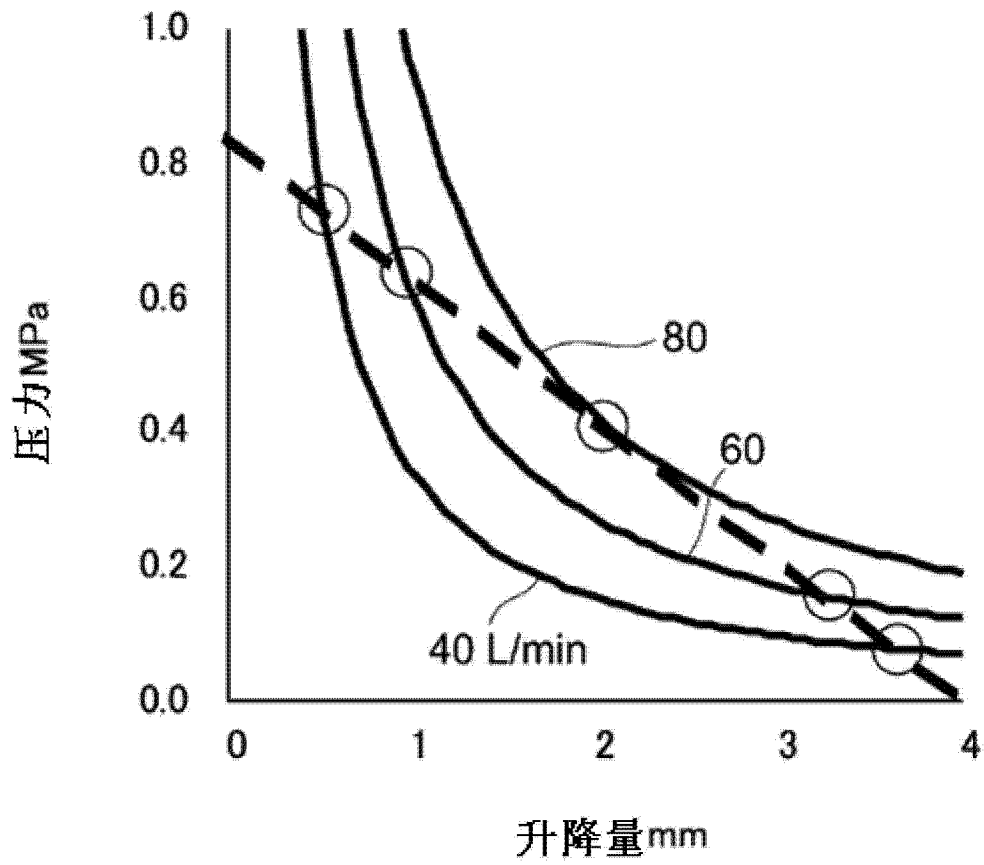


图 6

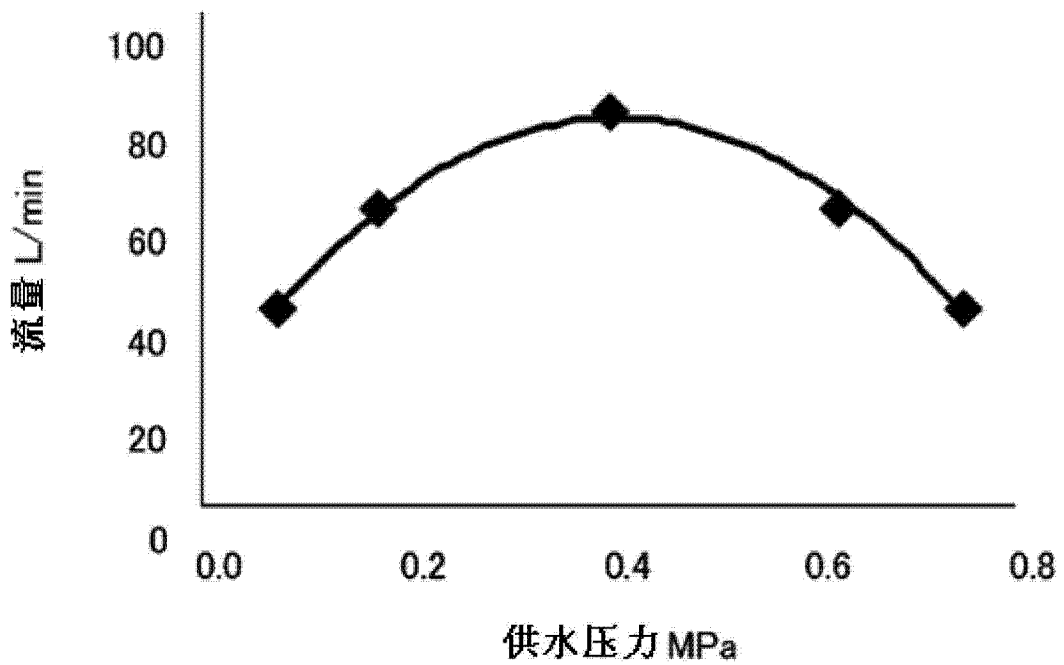


图 7

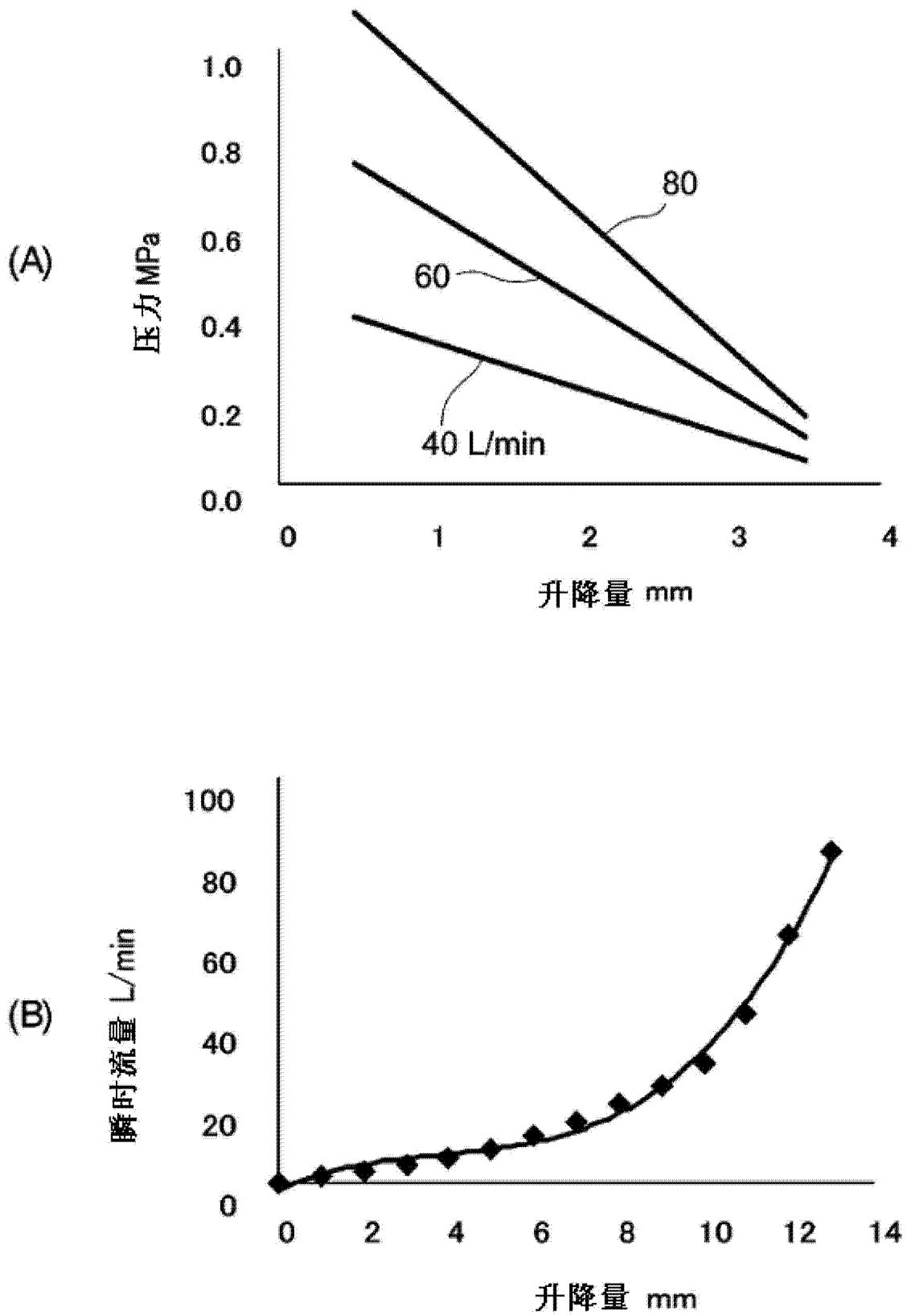


图 8

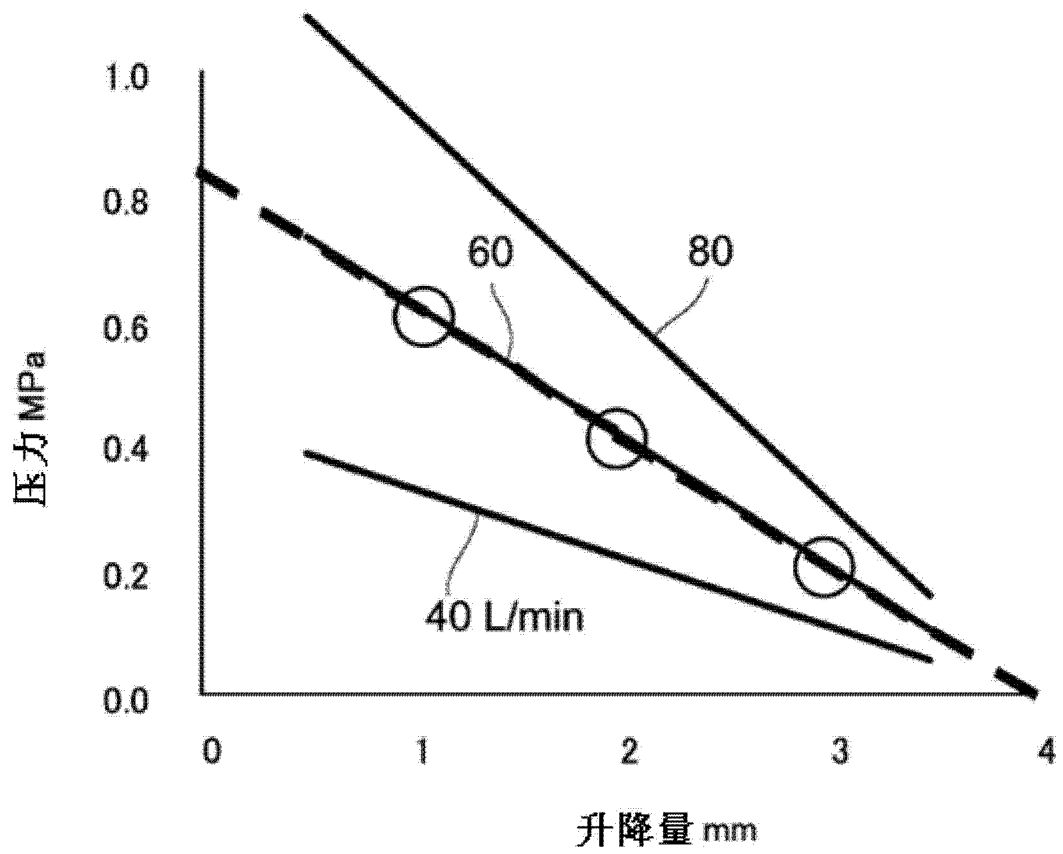


图 9

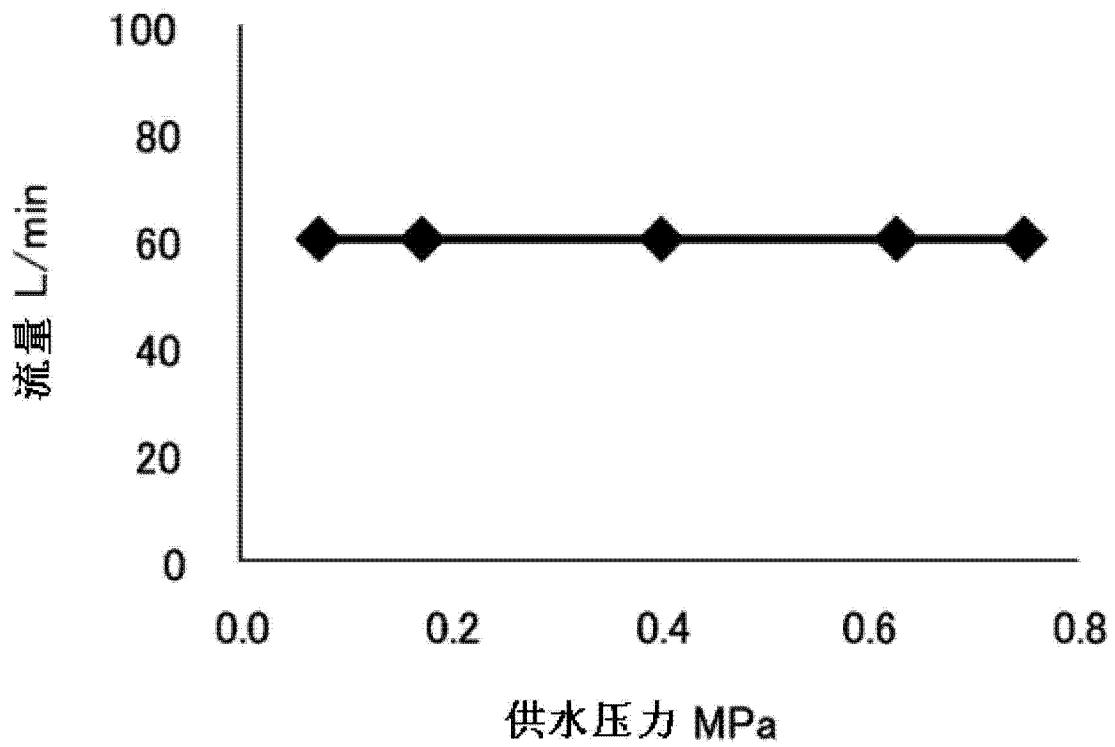


图 10

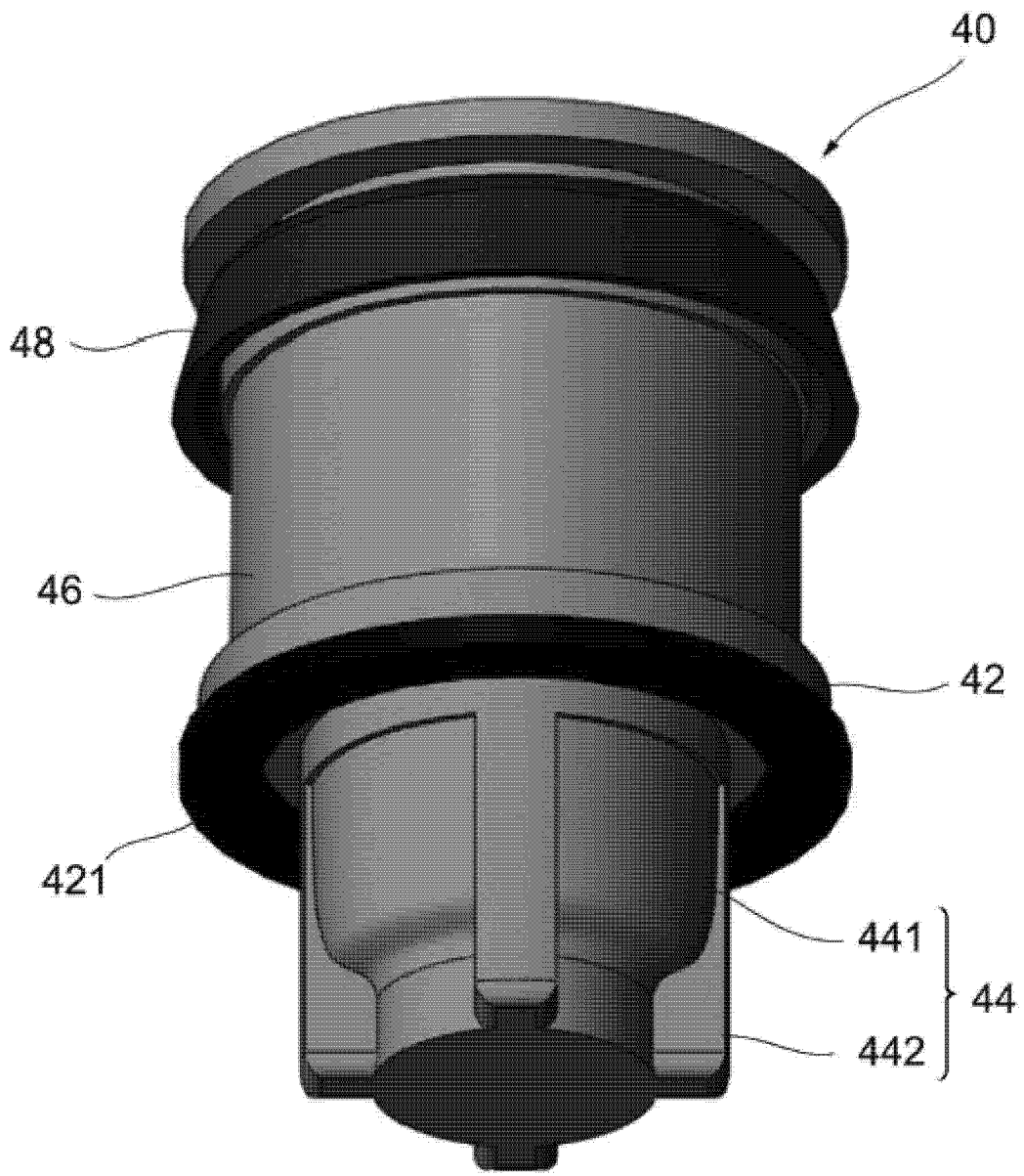


图 11

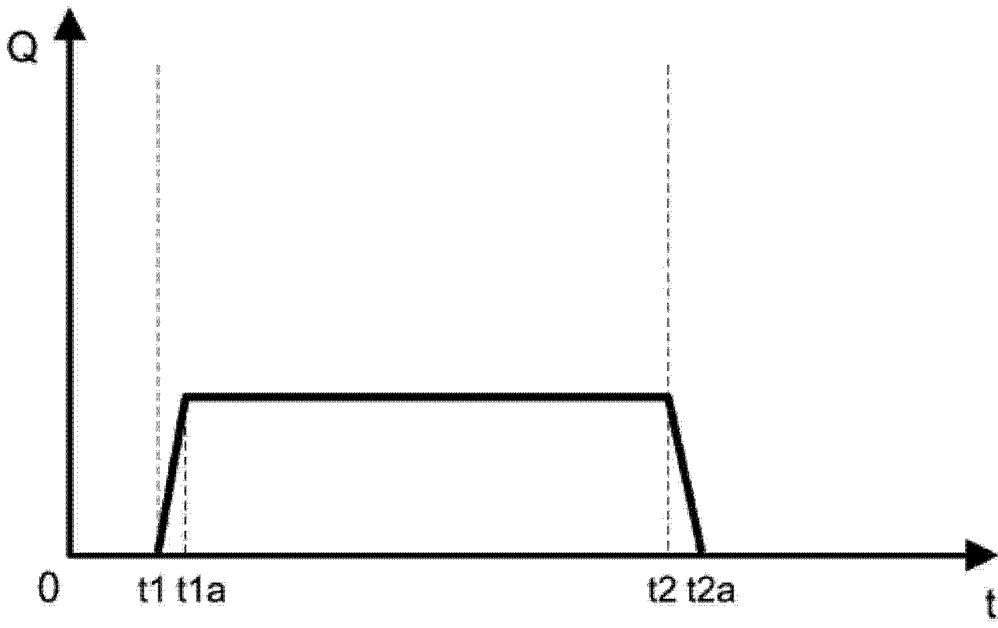


图 12

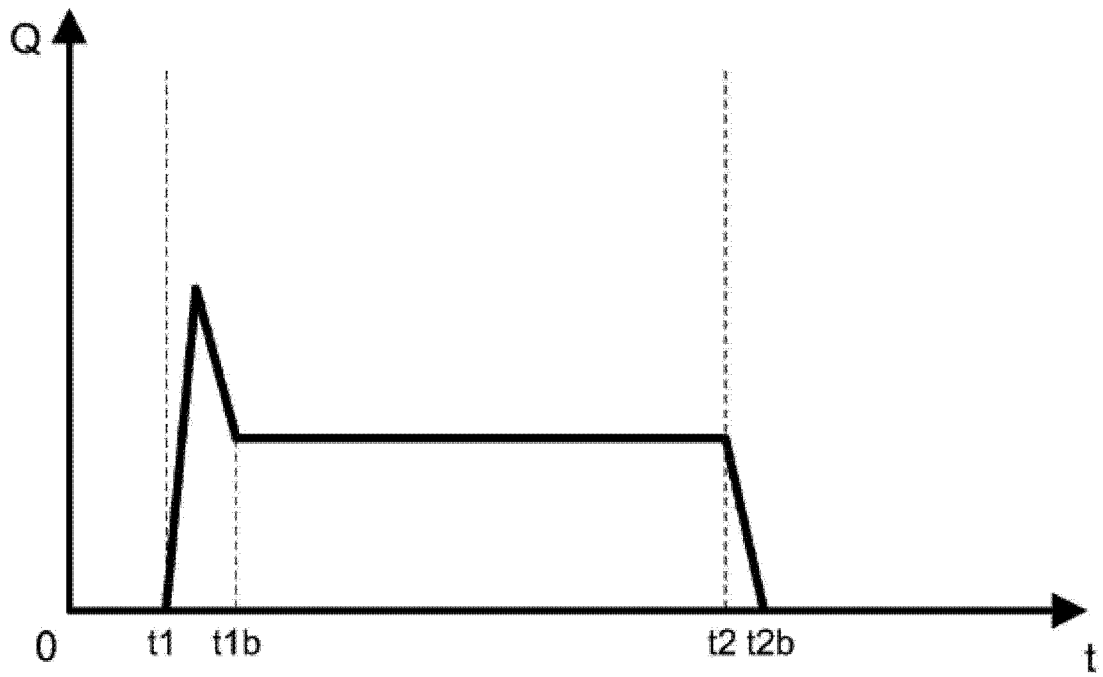


图 13

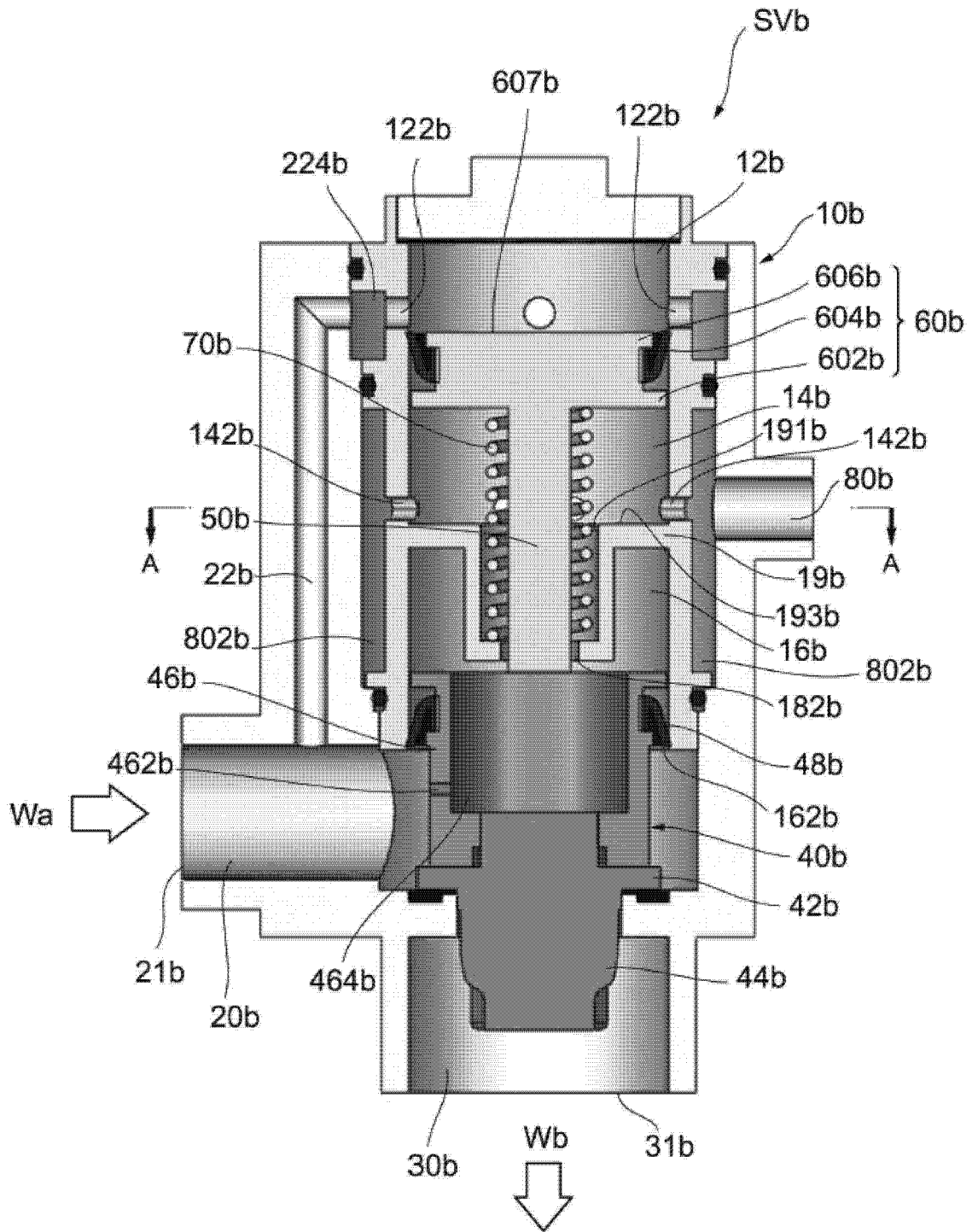


图 14

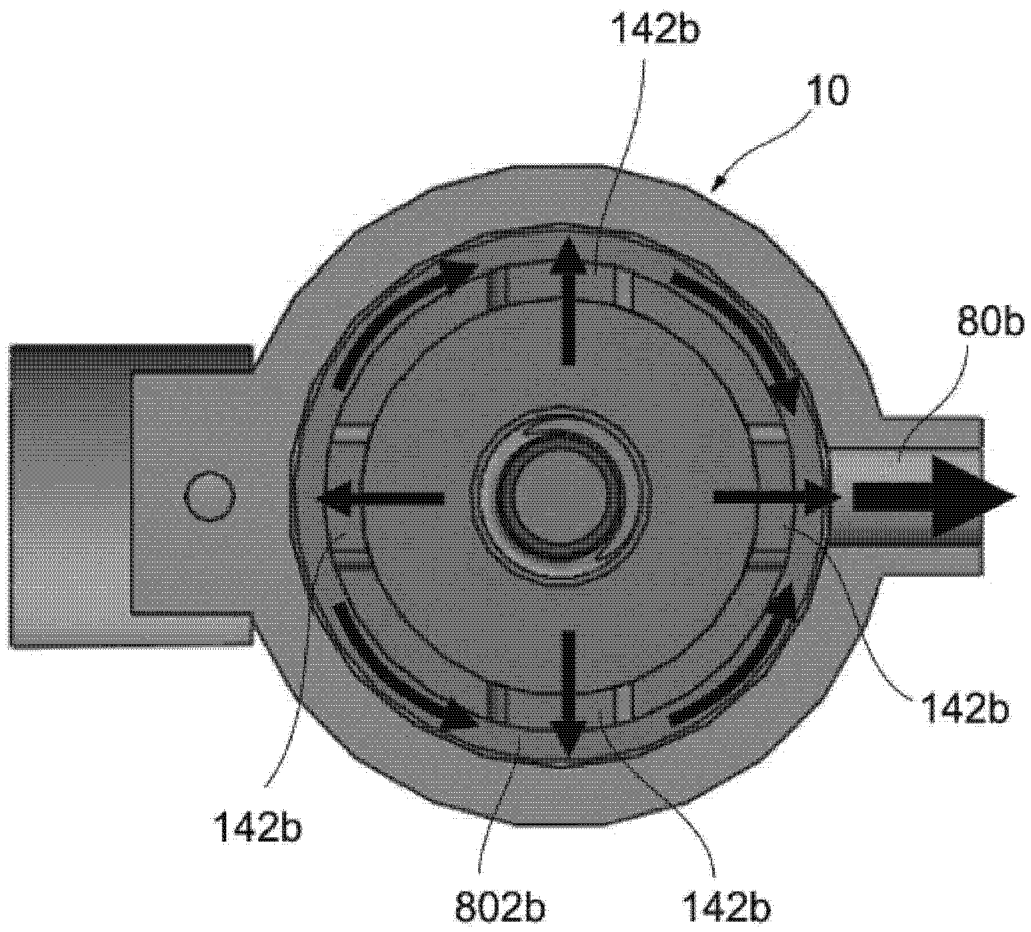


图 15

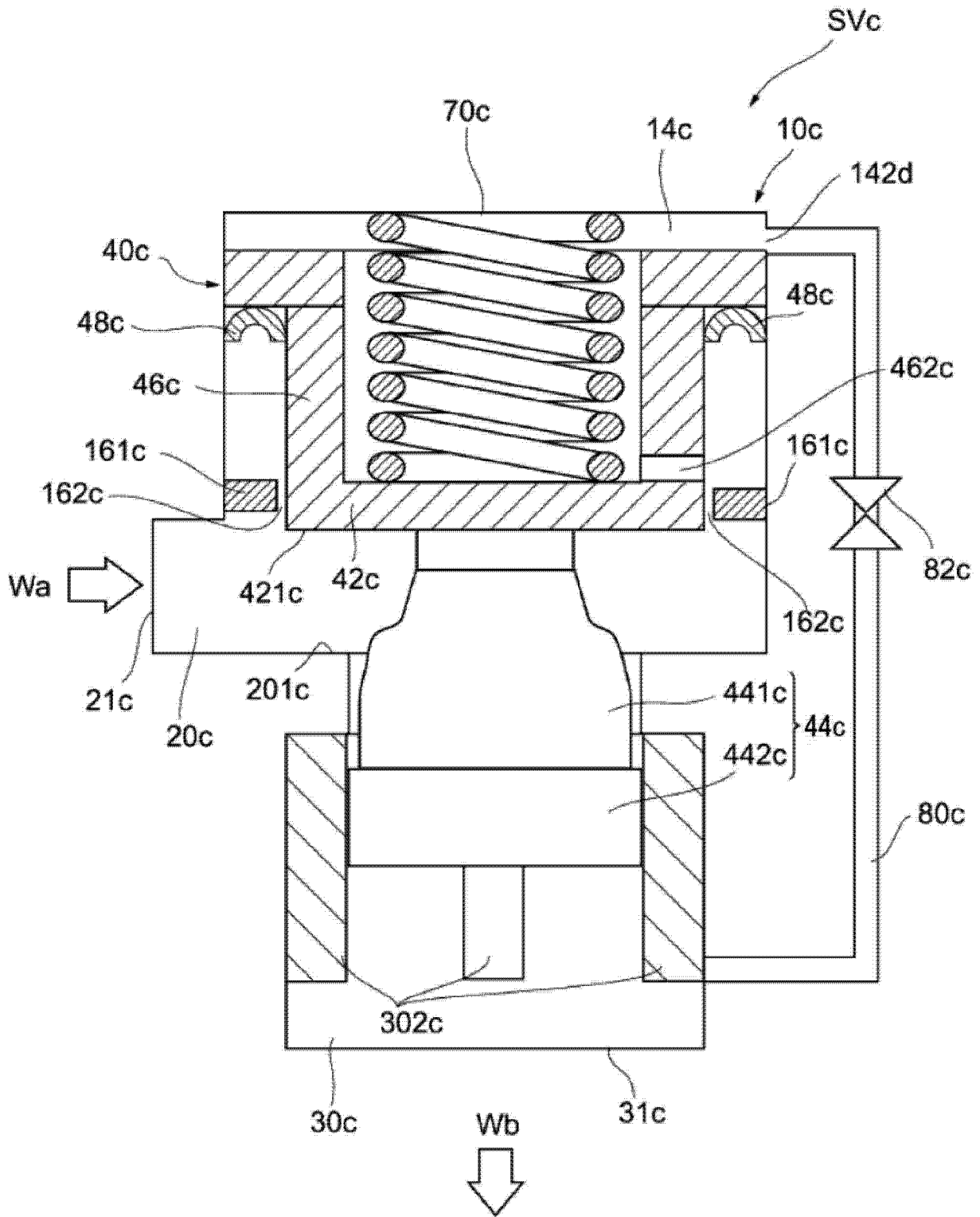


图 16

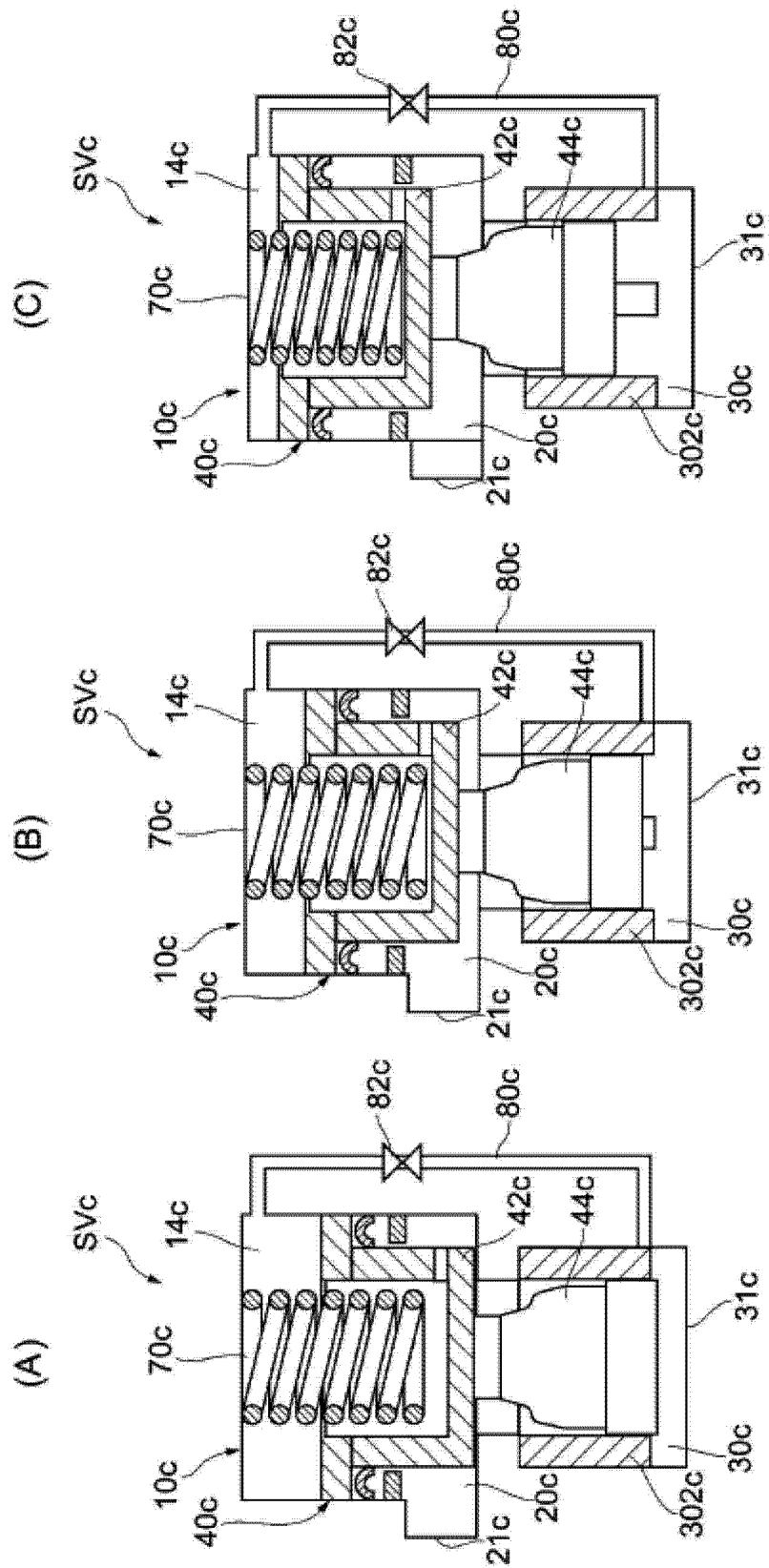


图 17

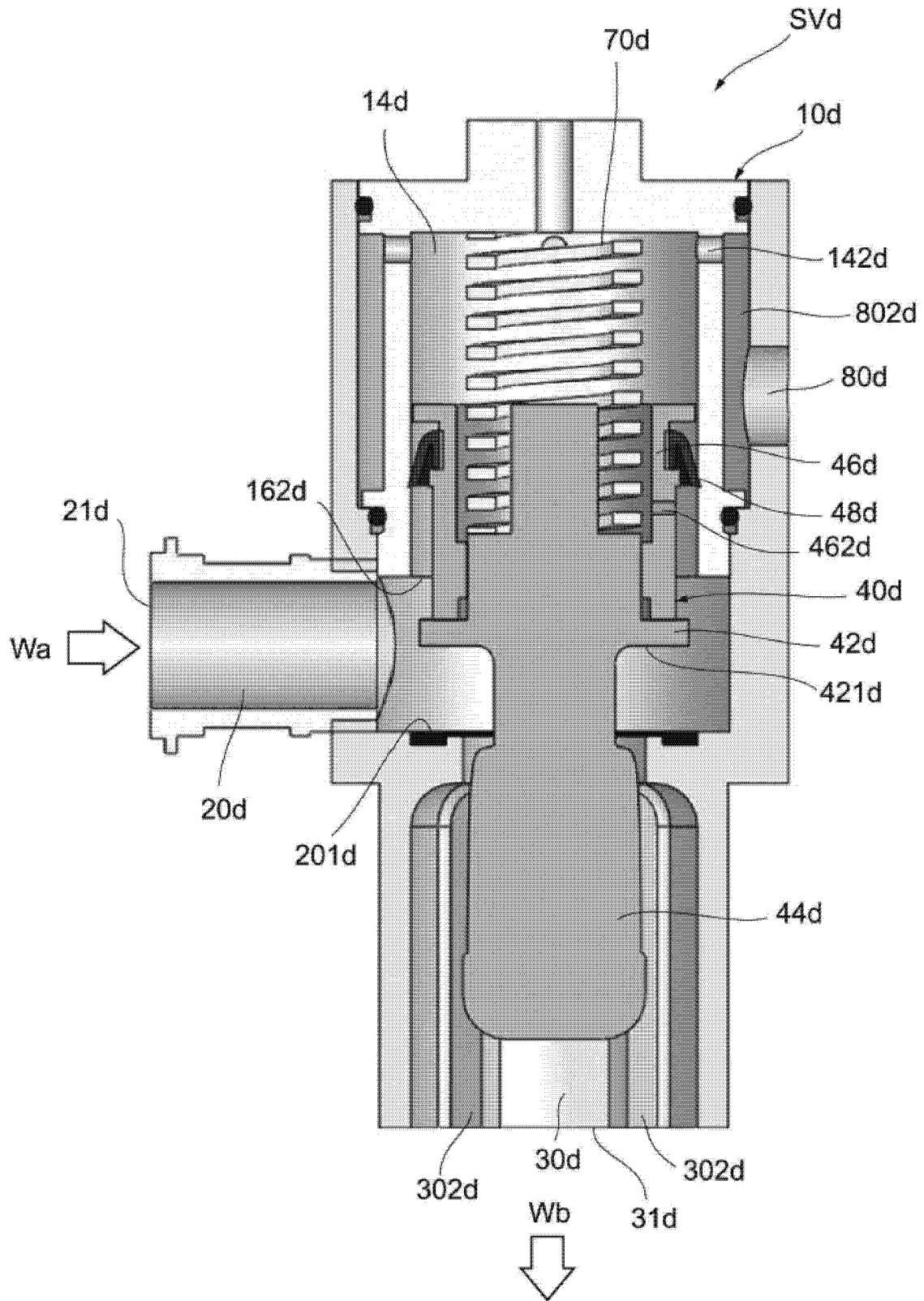


图 18

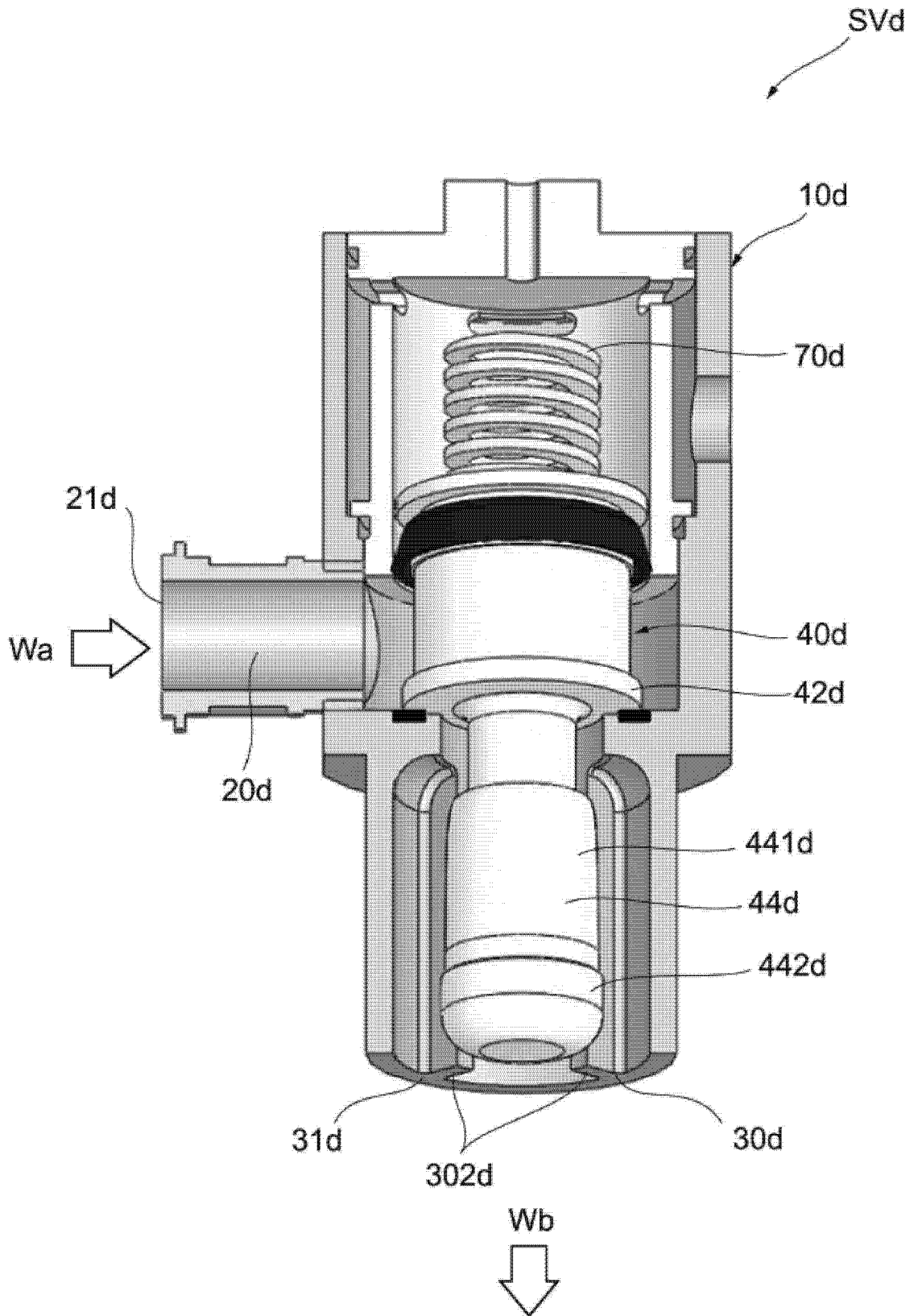


图 19