



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103392088 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201280008757. 4

F16K 11/06(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 02. 06

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

13/027, 091 2011. 02. 14 US

US 7802588 B2, 2010. 09. 28, 说明书第 4-8 栏, 附图 1-7.

(85) PCT 国际申请进入国家阶段日

2013. 08. 14

CN 1682062 A, 2005. 10. 12, 全文.

CN 1321842 A, 2001. 11. 14, 全文.

US 4934402 A, 1990. 06. 19, 全文.

(86) PCT 国际申请的申请数据

PCT/US2012/024001 2012. 02. 06

US 2002/0092566 A1, 2002. 07. 18, 全文.

US 4615482 A, 1986. 10. 07, 全文.

(87) PCT 国际申请的公布数据

W02012/112329 EN 2012. 08. 23

审查员 赵鹏

(73) 专利权人 石器时代股份公司

地址 美国科罗拉多

(72) 发明人 G·P·津克 N·C·奥康纳

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 张涛

(51) Int. Cl.

F16K 11/07(2006. 01)

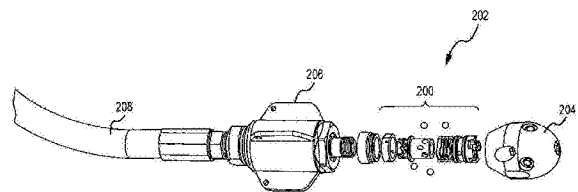
权利要求书3页 说明书10页 附图13页

(54) 发明名称

包含流动控制切换阀的高压流体喷洒喷嘴

(57) 摘要

一种流动路径切换阀, 所述流动路径切换阀可以简单地通过启动流动和断开流动而被远程地操作。切换阀可以被并入高压喷嘴的本体中。在一个实施例中, 阀体的中部部分其中具有至少一个通路, 所述至少一个通路从中心轴向腔孔通向第一和第二外部端口。被接收在中心轴向腔孔中的阀芯构件在第一位置中引导流体流到第一外部端口。阀芯构件当处于第二位置中时通过阀体的出口端关闭中心轴向腔孔, 并且允许流体流过第二组外部端口。通过简单地将通过阀的流动减小到预定的流体流动阈值以下并且继而将流量增大到阈值以上而选择不同的流动路径。



1. 一种用于具有高压流体清洁喷嘴的管道清洁设备中的切换阀,所述高压流体清洁喷嘴附装到柔性的软管以穿过一段管道到达需要清洁的位置,在所述软管与所述高压流体清洁喷嘴之间连接有流致动的切换阀,所述切换阀包括:

阀体,所述阀体具有:入口部分,所述入口部分构造成连接到所述软管;中部部分;出口部分,所述出口部分构造成连接到所述高压流体清洁喷嘴;和贯穿的中心轴向腔孔,所述中部部分具有多个朝向后方的端口,所述多个朝向后方的端口通过通路连接到所述中心轴向腔孔;

长形的阀芯构件,所述阀芯构件可滑动地布置在所述中心轴向腔孔中,所述阀芯构件具有:后部分;线轴状部分,其选择地打开和关闭所述阀体的中部部分中的通路;和封闭端部分,其形成用于关闭所述阀体的出口部分的阀盘;

偏压构件,其在所述阀芯构件与所述阀体之间,向后偏压所述阀芯构件;和

导向构件,其在所述阀芯构件的后部分与所述阀体之间,用于当通过所述切换阀的流体流动减小到预定的流量阈值以下并且继而返回到所述流量阈值以上时在第一转动位置与第二转动位置之间导引所述阀芯构件。

2. 根据权利要求1所述的切换阀,还包括具有至少两个间隔开的固定销的所述导向构件,所述固定销突出到形成在所述阀芯构件的后端部分中的互补槽中。

3. 根据权利要求1所述的切换阀,其中,所述导向构件包括两个或更多个间隔开的固定销,所述两个或更多个间隔开的固定销从所述阀体的内表面径向向内地突出到形成在所述阀芯构件的后端部分中的互补槽中。

4. 根据权利要求3所述的切换阀,其中,所述导向构件包括四个等距间隔开的固定销,并且所述互补槽使所述阀芯构件在所述第一转动位置与所述第二转动位置中的每个位置之间转动约45度。

5. 一种喷嘴,其包括:

中空的本体,其具有中心腔孔、一个或多个第一端口和一个或多个第二端口,所述第一端口和第二端口各自从所述中心腔孔延伸通过所述本体;和

切换阀模块,其包括阀芯和导向件并布置在所述中心腔孔中,所述阀芯和导向件配合成当将预定的流量阈值以上的流体流动施加到入口和中心腔孔时引导流体从入口流到所述中心腔孔和所述一个或多个第一端口,如果流体流动减小到所述预定的流量阈值以下,接着在所述预定的流量阈值以上施加流体流动时,则引导流体从所述入口流到所述中心腔孔和所述一个或多个第二端口。

6. 根据权利要求5所述的喷嘴,其中,当流体流动被引导通过所述一个或多个第一端口时,所述阀芯位于第一位置处,并且当流体流动被引导通过所述一个或多个第二端口时位于第二位置处。

7. 根据权利要求6所述的喷嘴,其中,每当流体流动减小到所述预定的流量阈值以下时,所述阀芯都在第三位置处。

8. 根据权利要求6所述的喷嘴,其中,所述阀芯在所述第一位置处引导流体流过第一组第一端口并且在所述第二位置处引导流体流过第二组第二端口。

9. 根据权利要求8所述的喷嘴,其中,在所述预定的流量阈值以下的每次过渡都使流体流动在所述第一组第一端口与所述第二组第二端口之间交替。

10. 一种喷嘴,其包括:

中空的本体,其能连接到高压流体供给,所述本体具有中心腔孔、从所述中心腔孔延伸出所述本体的多个第一端口和从所述中心腔孔延伸出所述本体的多个第二端口;和

切换阀模块组件,其包括阀芯和导向件并布置在所述中心腔孔中,所述切换阀模块组件能操作成当将预定的流量阈值以上的流体流动施加到入口和所述中心腔孔时引导流体从入口流到所述中心腔孔和所述多个第一端口中的一个或多个,并且当通过所述入口的流体流动减小到所述预定的流量阈值以下并且继而超过所述预定的流量阈值时引导流体从所述入口流到所述中心腔孔和所述多个第二端口中的一个或多个。

11. 一种喷嘴,其包括:

中空的本体,其能连接到高压流体供给,所述本体具有中心腔孔、从所述中心腔孔延伸出所述本体的多个第一端口和从所述中心腔孔延伸出所述本体的多个第二端口;和

切换阀模块组件,其布置在所述中心腔孔中,所述切换阀模块组件能操作成当将预定的流量阈值以上的流体流动施加到入口时引导流体从入口流到所述多个第一端口中的一个或多个,并且当流体流动减小到所述预定的流量阈值以下并且继而超过所述预定的流量阈值时引导流体从所述入口流到所述多个第二端口中的一个或多个,其中,所述切换阀模块组件包括:

大致管状的阀模块壳,其布置在所述中空的本体的中心腔孔中,所述阀模块壳具有入口端、出口端、中部部分和中心轴向腔孔,所述中心轴向腔孔贯穿所述入口端和至少所述中部部分,所述中部部分具有至少一个第一开口,所述第一开口通过所述阀模块壳的中部部分从所述中心轴向腔孔引出,并且所述出口端具有至少一个第二开口,所述第二开口通过所述阀模块壳的端部分从所述中心轴向腔孔引出;

大致管状的阀芯构件,其具有贯穿所述阀芯构件的中心通路,所述阀芯构件可运动地布置在所述阀模块壳的中心轴向腔孔中,所述阀芯构件具有敞开的管状的后端部分、中心部分和前端部分,所述阀芯构件的中心部分在所述后端部分与所述中心部分之间具有外部周边环形法兰,所述中心部分具有从所述阀芯构件引出的至少第一通路和从所述阀芯构件引出的与所述第一通路间隔开的至少第二通路;

偏压构件,其围绕所述中心部分处于所述阀模块壳与所述法兰之间,所述偏压构件轴向地偏压所述阀芯构件远离所述阀模块壳的入口端;

导向构件,所述导向构件围绕所述阀芯构件的管状的后端部分定位并且在离所述阀模块壳固定的距离处紧固到中空的喷嘴外壳,所述导向构件接合所述阀芯构件的后端部分上的对应部件,以当流体流动被引入所述阀芯构件的后端中时在所述阀芯构件的第一位置处将所述阀芯构件的中心部分的第一通路与所述阀模块壳的至少一个开口对准,当流体流动减小到预定的流量阈值以下时将所述第一通路与所述至少一个开口未对准,并且当流体流动下一次在所述预定的流量阈值以上而被引入所述阀芯构件的入口端中时将所述阀芯构件的中心部分的第二通路与所述阀模块壳中的另一个开口对准。

12. 根据权利要求 11 所述的喷嘴,其中,当所述阀芯构件处于第二位置中时,所述阀芯构件的出口端接合所述阀模块壳的出口端中的互补座部,关闭所述中心通路。

13. 根据权利要求 12 所述的喷嘴,其中,当流体流动再次减小到所述预定的流量阈值以下时,所述阀芯构件的阀盘脱离所述互补座部并且通过所述阀芯构件的出口部分打开所

述中心通路。

14. 根据权利要求 13 所述的喷嘴,其中,当流体流动再次增大到所述预定的流量阈值以上时,所述导向构件导致所述阀芯构件再次返回到所述第一位置。

15. 根据权利要求 11 所述的喷嘴,其中,每当流体流动减小到所述预定的流量阈值以下时,所述导向构件和偏压构件都协同操作以将所述阀芯构件定位在共同的轴向位置处。

包含流动控制切换阀的高压流体喷洒喷嘴

背景技术

[0001] 在下水道管线和其它管道系统中使用牵引喷嘴以帮助将高压软管拉动到管道中而到达需要去除的障碍物。这些牵引喷嘴具有喷口,所述喷口以一角度向后取向,以便在管道内在喷嘴中产生推力以帮助通过和沿着管道的长伸展部且围绕管道弯头拉动软管。这些喷嘴具有朝向前方的喷口以使遇到的障碍物脱落。然而,朝向前方的喷口产生反作用力而抵抗喷嘴通过管道的向前行进。该反作用力阻碍高压软管的有效部署并且减小由高压软管上的牵引喷嘴所产生的净拉力。因而,需要一种切换机构,所述切换机构在牵引操作期间不产生反作用力,而又在实际的清洁操作期间帮助有效的流体喷射喷嘴的操作。

发明内容

[0002] 本公开直接解决了该问题。根据本公开中的第一实施例的切换阀提供简单的阀装置,所述阀装置在例如朝向后方的喷嘴射流的第一流动路径与例如朝向前方的清洁射流的第二流动路径之间远程地切换流体流动或使流体流动改向。这简单地通过将流过阀的流体流动减小到预定的阈值水平以下并且通过继而将流体流动增大到阈值水平以上而实现。阀可以将全压力和流体流动单独地提供到流动路径中的每个。

[0003] 根据本公开的阀基本上具有至少两个操作位置,类似于可收回的圆珠笔的操作。阀的一个示例性用途是借助喷水喷嘴清洁下水道管道。在这种构造中,根据本公开的阀安装在清洁喷嘴组件与高压流体软管之间,所述阀的尺寸设定成待插入下水道管道或其它管道系统中。

[0004] 阀优选地包括多个牵引器喷嘴,所述多个牵引器喷嘴布置成提供最大拉力以使与阀连接的软管通过下水道管道系统前进到需要清洁的较远区域。当附装到阀的前端的清洁喷嘴到达需要清洁的区域时,由操作员执行的临时流动中断导致阀从引导流体流到朝向后方的牵引器喷嘴的第一位置自动地切换到中间位置。当流动恢复时,阀从中间位置自动地切换到引导流体流到朝向前方的一个或多个清洁喷嘴的第二位置。另一次流动中断导致阀再次复位到中间位置。再次恢复到阈值以上的流体流动将阀切换回到引导流体流到朝向后方的牵引器喷嘴的第一位置。又一次流动中断导致阀返回到中间位置。恢复到阈值以上的流体流动导致阀再次切换到如上所述的第二位置。因而,每次流动被中断,并且继而恢复的流动导致阀切换位置,并且因此切换流动路径。

[0005] 流致动的流动路径切换阀的一个示例性实施例包括中空的阀体,所述中空的阀体具有入口端、出口端、中部部分和贯穿入口端、中部部分和出口端的中心轴向膛孔。中部部分中具有至少一个通路,所述至少一个通路从中心轴向膛孔通过阀体通向至少一个外部端口,所述至少一个外部端口其中安装有牵引器喷嘴。在阀体的中心轴向膛孔中接收或承载有细长的阀芯构件。

[0006] 阀芯构件具有敞开的管状后端部分、线轴状部分和封闭端阀盘部分。阀芯构件可以在中心轴向膛孔中轴向地来回运动。阀芯构件具有轴向膛孔,所述轴向膛孔延伸通过阀芯构件的线轴状部分的至少一部分和后部分。线轴状部分具有一个或多个径向臂,所述一

个或多个径向臂向外延伸以紧靠阀体的中部部分。阀盘部分当与形成在阀体的出口端中的阀座接触时选择地关闭贯穿阀体的出口端的中心轴向腔孔。

[0007] 优选地,在阀体与阀芯构件之间定位有诸如弹簧的偏压构件,以便使偏压构件朝向阀体的入口端弹性地偏压阀芯构件。在围绕阀芯构件的后端部分的法兰与贯穿阀体的中心轴向腔孔中的肩部之间保持和压缩弹簧。施加在阀芯构件的后端部分上的流体压力和流动压缩弹簧以使阀芯构件远离阀体的入口端向前运动。减小到阈值以下的流体压力/流动允许弹簧向后推动阀芯构件。

[0008] 阀还包括在阀体中的导向件,每次流过阀的流体流动减小到阈值以下,所述导向件接合阀芯构件的后端部分上的对应部件以改变阀芯构件的取向。具体地,在阀芯构件的第一位置处,该导向件和对应部件协同操作以将线轴状部分上的径向臂与阀体的中部部分中的至少一个通路对准,并且当流体流动在第一位置处被引入阀体的入口端中时通过阀体的出口端打开中心轴向腔孔。

[0009] 当流体流动减小到预定的流量阈值以下时,该导向件还导致阀芯远离阀体的中部部分中的至少一个通路转动到中间位置而与线轴状部分中的径向通路未对准。导向件构造在与第一位置不同的第二位置处对准线轴状部分的臂,而且当流体流动下一次在流量阈值以上而被引入阀体的入口端中时,通过出口端关闭中心轴向腔孔。在该第二位置中,围绕线轴状部分的臂流动的流体进入和穿过阀体的中部部分中的至少一个通路。

[0010] 阀的一个示例性实施例具有在阀芯的线轴状部分上的四个径向臂和通向四个朝向后方的牵引器喷嘴的、贯穿阀体的中部部分的四个通路。这些牵引器喷嘴以一向后的角度离开阀体。离开这些喷嘴的流体射流的反作用力将阀和与阀连接的软管拉动到管道系统中。当阀处于第二位置中时,流体流过这些喷嘴。当在管道系统中到达障碍物时,操作员简单地断开流动,从而将流动减小到阈值以下并且使阀芯向后运动到中间位置或中部位置。

[0011] 当操作员开启流动返回而再次恢复流动时,阀芯向前运动,经由导向件转动到第一位置。在第一位置中,径向臂与贯穿阀体的中部部分的通路对准,从而关闭通路。同时,防止阀芯关闭出口部分,从而允许流体越过阀芯而从阀的出口端流出到附装到切换阀的前端的清洁喷嘴。

[0012] 在优选的实施例中,阀芯线轴状部分具有中心腔孔和从中心腔孔通过径向臂中的每个引导的通路。在贯穿径向臂的每个通路中的是塞球,所述塞球由于流体压力而完全堵住贯穿阀体的中部部分的通路,以便使流体不能流到牵引器喷嘴。这些塞球确保当流动正通过阀出口引导到清洁喷嘴时使流体完全停止流过牵引器喷嘴。

[0013] 另一个实施例是喷嘴构造,所述喷嘴构造将根据本公开的流动控制的切换阀直接并入喷嘴头自身中,所述流动控制的切换阀操作上与如上所述的切换阀类似。中空的喷嘴头具有中心盲孔,所述中心盲孔在内部承载整个切换阀模块。在盲孔中的该切换阀模块包括:阀模块壳,阀芯滑入所述阀模块壳中;围绕阀芯的主干部分的弹簧;和阀芯导销环。包括导销环、阀芯、弹簧和模块壳在内的模块通过带螺纹的入口衬套被捕获在喷嘴头中的盲孔中。入口衬套继而被紧固到转动轴承联接件的轴,所述轴继而附装到高压流体供给软管的远侧端。

[0014] 一个示例性喷嘴包括:中空的本体,所述中空的本体具有中心腔孔和从中心腔孔延伸通过本体的多个端口;和切换阀模块,所述切换阀模块布置在中心腔孔中。模块可操作

成在将预定的阈值以上的流体流动施加到入口中时引导流体从其入口流到多个端口中的至少一个,并且在流体流动已经随后减小到预定的阈值以下并且继而恢复到超出预定的阈值的水平时引导流体从入口流到多个端口中的至少不同的一个。可轴向运动的阀芯在当流体流动通过多个端口中的至少一个引导时的情况下位于第一位置处,并且当流体流动通过至少一个不同的端口引导时位于第二位置处。无论何时流体流动减小到预定的阈值以下,阀芯经由弹簧运动到轴向的第三位置。更优选地,阀芯在第一位置处引导流体流过第一组端口并且在第二位置处引导流体流过第二组端口。在预定的阈值以下的每个过渡值都导致流体流动以在第一组端口与第二组端口之间交替。

[0015] 根据该可替代的实施例的喷嘴头优选地具有从中心盲孔至喷嘴头的周边表面的、轴向间隔开的至少两组喷嘴端口。当流体压力施加到将阀芯设定在模块内的第一操作位置中的喷嘴头时,喷嘴端口中的一组经由中心盲孔内的模块对准。当流体压力被阻止并且继而再施加到喷嘴头时,第二组喷嘴端口经由模块对准。然后,下一次流体压力阻止和再施加将阀芯再对准到下一组喷嘴端口。就两组喷嘴端口而言,阻止流体压力和再施加流体压力的每个循环都改变可以供流体穿过的该组喷嘴端口。

[0016] 更具体地,一个示例性阀模块包括大致管状的阀模块壳。该壳具有入口端、出口端、中部部分和中心轴向腔孔,所述中心轴向腔孔贯穿入口端和至少中部部分。中部部分具有至少一个第一开口,所述至少一个第一开口通过模块壳的中部部分从中心轴向腔孔引出。出口端具有至少一个第二开口,所述至少一个第二开口通过模块壳的端部分从中心轴向腔孔引出。

[0017] 具有贯穿的中心通路的大致管状的阀芯轴向地可运动地布置在模块壳的中心轴向腔孔中。该阀芯具有敞开的管状后端部分、中心部分和前端部分。阀芯的中心部分在后端部分与中心部分之间具有外部周边环形法兰。中心部分具有:至少第一通路,其通过侧壁从阀芯引出;和与第一通路间隔开的至少第二通路,其通过阀芯的侧壁从阀芯引出。

[0018] 在阀模块壳与法兰之间围绕中心部分定位有偏压构件,所述偏压构件优选地为螺旋弹簧或碟形弹簧。弹簧远离模块壳的入口端轴向地偏压阀芯构件。

[0019] 围绕阀芯的管状后端部分定位有固定导向构件。该导向构件在中心腔孔中在离模块壳固定的距离处被紧固到中空的喷嘴本体。导向构件接合阀芯的后端部分上的对应部件,以当流体流动被引入阀芯的后端中时在阀芯的第一位置处将阀芯的中心部分的第一通路模块的至少一个开口对准,当流体流动减小到预定的流量阈值以下时将第一通路至少一个开口未对准,并且当流体流动下一次在流量阈值以上而被引入阀芯的入口端中时将阀芯的中心部分的第二通路与阀模块壳中的另一个开口对准。

[0020] 当参照附图时,本公开的实施例的其它特性、优点和特征将从阅读以下详细的说明而显而易见。

附图说明

[0021] 图 1 是连接在流体软管与清洁喷嘴之间的根据本公开的切换阀的一个示例性实施例的外部透视图;

[0022] 图 2 是图 1 中所示的切换阀的单独的分解透视图;

[0023] 图 3 是图 1 中所示的根据本公开的已组装的切换阀体的纵向剖视图,透视图中所

示的阀芯和导向件处于第一位置中；

[0024] 图 4 是在阀芯处于第二位置中的情况下的与图 3 相同的视图；

[0025] 图 5 是在阀芯处于中部位置或低流动位置中的情况下的与图 3 相同的视图；

[0026] 图 6 是在图 2 至 5 中所示的根据本公开的阀芯的单独的透视图,其没有示出就位的塞球；

[0027] 图 7 是根据本公开的切换喷嘴头组件的分解图；

[0028] 图 8 是图 7 中所示的切换喷嘴头组件的放大的分解图；

[0029] 图 9 是根据本公开的喷嘴头的单独的后端轴向视图；

[0030] 图 10 是沿着图 9 中的线 10-10 得到的通过喷嘴头的轴向剖视图；

[0031] 图 11 是沿着图 9 中的线 11-11 得到的通过喷嘴头的轴向剖视图；

[0032] 图 12 是图 7 和 8 中所示的根据本公开的模块的单独的透视图；

[0033] 图 13 是图 12 中所示的模块的前端视图；

[0034] 图 14 是沿着图 13 中的线 14-14 得到的图 12 中所示的模块的轴向纵向剖视图；

[0035] 图 15 是沿着图 13 中的线 15-15 得到的图 12 中所示的模块的轴向纵向剖视图；

[0036] 图 16 是图 7 和 8 中所示的阀芯的单独的透视图；

[0037] 图 17 是图 16 中所示的阀芯的后端视图；

[0038] 图 18 是沿着图 17 中的线 18-18 得到的图 16 中所示的阀芯的轴向剖视图；

[0039] 图 19 是沿着图 17 中的线 19-19 得到的图 16 中所示的阀芯的轴向剖视图；

[0040] 图 20 是当最初切断流体压力时的根据本公开的图 8 中所示的完成的喷嘴组件的轴向剖视图；

[0041] 图 21 是当首次施加流体压力时的根据本公开的图 20 中所示的完成的喷嘴组件的轴向剖视图；

[0042] 图 22 是当在切断流体压力之后下一次施加流体压力时的根据本公开的图 21 中所示的完成的喷嘴组件的轴向剖视图。

具体实施方式

[0043] 图 1 中示出切换阀 100 的示例性实施例,所述切换阀 100 连接到高压流体软管 102 和清洁喷嘴 104。切换阀 100 基本上具有紧凑的大致圆筒形的外形,以便使切换阀 100 可以插入管道和其它管状通路中。图 2 中示出阀 100 的单独的分解透视图。如图 2 中所示,阀 100 包括中空的主阀体 106 和入口端导向帽 108。插入主阀体 106 中的是弹簧 110 和阀芯构件 112。插入入口端导向帽 108 中的是导向轴环 114,所述导向轴环 114 承载四个等距间隔开的导销 116。入口端导向帽 108 用 O 型环 118 密封并且拧到阀体 106 上,从而一起捕获阀芯构件 112、弹簧 110、导向轴环 114 以及导销 116。

[0044] 入口端帽 108 在其后部可以具有如图所示的内螺纹 120,或可替代地可以具有外螺纹以与对应的高压软管螺纹连接件相配合。入口端帽 108 的前部分具有凹陷部以接收导向轴环 114,并且入口端帽 108 的前部分具有内螺纹,从而被拧到主阀体 106 的后部分上。

[0045] 导向轴环 114 是管状套筒,其具有一对对准凹口 122,所述一对对准凹口 122 接合主阀体 106 的后部分上的对应突起 124。当轴环 114 被组装在入口端帽 108 中时,已接合的突起 124 防止轴环 114 转动。导向轴环 114 还具有贯穿的四个径向孔 126,每个所述径向孔

126 都接收被压配合在该径向孔 126 中的导销 116。当导向轴环 114 被组装到端帽 108 中时,导销 116 中的每个的一部分都朝向端帽 108 的轴向中心线径向向内地突出。

[0046] 在图 3、4 和 5 中示出主阀体 106 的剖视图。阀体 106 围绕中心轴线 A 是大致对称的。阀体 106 具有入口端 128、出口端 130、中部部分 132 和贯穿入口端 128、中部部分 132 和出口端 130 的中心轴向腔孔 134。中部部分 132 具有扩大的法兰外形,并且其中具有至少一个通路 136,所述至少一个通路 136 从中心轴向腔孔 134 通过阀体 106 通向至少一个外部端口 138。在所示的阀 100 的示例性实施例中,设有四个通路 136,所述四个通路 136 以 90° 径向地等距间隔开并且通向四个外部端口 138。拧到每个外部端口 138 中的是喷嘴喷口 140。外部端口 138 中的每个都以一角度朝后方,以便当高压流体通过喷嘴喷口 140 喷射时向前的推力施加在阀 100 上,以将阀、所附装的软管 102 和清洁喷嘴 104 推动通过管道系统到达需要被清洁的位置。注意到,在所示的示例性实施例中,设有四个通路 136。还预想到其它阀体构造,例如这样的阀体,即,所述阀体在阀体 106 的中部部分 132 中具有任何数量的径向通路,所述任何数量的径向通路通向对应数量的端口 138,每个所述端口 138 都附装有适当的喷嘴喷口 140。

[0047] 偏压构件 110 是弹簧,例如是螺旋弹簧,并且更优选地是被捕获在阀体 106 的中部部分 132 中的内肩部 142 与阀芯构件 112 上的环形法兰 144 之间的扁线波压缩弹簧。该弹簧偏压构件 110 在没有流体压力和流动的情况下朝向阀 100 的入口端向后推压阀芯构件 112。当流体流动被引入阀 100 中时,弹簧偏压构件 110 被压缩,阀芯构件 112 被向前推压,如以下更加详细地说明。

[0048] 在图 6 中单独地示出阀芯构件 112。阀芯构件 112 是围绕中心轴线 A 大致对称的大致长形的本体。阀芯构件 112 具有敞开的管状后端部分 146、线轴状部分 148 和封闭端阀盘部分 150。阀盘部分 150 的盘 151 选择地关闭贯穿阀体 106 的出口端 130 的中心轴向腔孔 134。阀芯构件 112 具有轴向腔孔 152,其延伸通过阀芯构件 112 的线轴状部分 148 的一部分和后部分 146。线轴状部分 148 具有一个或多个径向臂 154,优选地具有偶数数量的径向臂 154,并且在所示的示例性实施例中具有四个径向臂 154,所述径向臂 154 从线轴状部分 148 的中心主干 156 径向向外地延伸到阀体 106 的中部部分 132 的内壁。阀芯构件 112 的线轴状部分 148 还具有若干端口 158,所述端口 158 从后部分 146 从腔孔 152 开始向前引出。当阀芯 112 处于第二位置中时,这些端口 158 允许流体流过腔孔 152,围绕臂 154 流到且越过阀芯 112 的封闭端阀盘部分 150 的盘 151,并且流过阀体 106 的出口 130。

[0049] 径向臂 154 中的每个都具有贯穿的中心通路 160。此外,通路中的每个都具有布置在其中的球 162 (在图 2 和 3 中示出)。当阀 100 处于图 3 中所示的第一位置中时,径向臂 154 与通路 136 对准。随着流体通过通路 160 流到通路 136 中,球 162 落座而关闭和阻塞任何进一步通过通路 136 的流动。流体还流过轴向腔孔 152 和流过端口 158,围绕径向臂 154 流动,继而围绕封闭端阀盘部分 150 流到阀体 106 的出口端 130。在图 3 中示出该构造。

[0050] 现在返回参照图 6 和示例性阀芯 112 的单独的视图,将说明阀芯 112 的敞开的后端部分 146。端部 146 具有管状侧壁 164,所述管状侧壁 164 具有形成在管状壁 164 中的锯齿状图案的环形凸轮槽 166。该凸轮槽 166 的尺寸设定成与销 116 的直径和深度互补,并且该凸轮槽 166 具有前凹谷或顶点 168,每个所述前凹谷或顶点 168 都沿着槽 166 以例如约 45° 或近似 1/8 圈转动地间隔开。凸轮槽 166 还具有后凹谷 170,所述后凹谷 170 与四

个轴向槽 172 交替间隔开,所述后凹谷 170 以例如约 90° 间隔开。这些轴向槽 172 在凸轮槽 166 中的后凹谷 170 之间的转角位置处与凸轮槽 166 合并。

[0051] 当阀 100 完全组装时,四个导销 116 中的每个都位于凸轮槽 166 中。凸轮槽 166 的侧面朝向槽 166 的连续的前凹谷或顶点 168 和后凹谷或顶点 170 倾斜,以便当阀芯由于施加流动或减小流动而前后运动时,在流动每次在预定的阈值流量以上和以下变化的情况下,阀芯 112 在该示例中必须随着阀芯向前运动或向后运动而每次顺时针方向转动约 22.5°,即,转动近似 1/16 圈。应当理解,所示的实施例仅是示例性的。所示的精确转角是近似的,并且可以依据设计构造和公差而与所示转角不同。

[0052] 当流体流动被断开或至少减小到由弹簧 110 的弹簧刚度所建立起的预定的阈值以下时,阀芯 112 向后运动到如图 5 中所示的中间位置中的一个。在该中间位置或中部位位置中,线轴状部分 148 的径向臂 154 偏离与通路 136 的对准,致使通路 136 敞开到贯穿主阀体 106 的膛孔 134。而且,盘部分 150 与阀体 106 的出口端 130 的座部间隔开。

[0053] 如果阀芯 112 的位置在流动减小之前已经如图 3 中所示(通过出口流到清洁喷嘴 104),则当流体流动被再次启动时,阀芯 112 再次通过抵着入口端部分 146 流动的流体而向前运动,但是这次使阀芯 112 运动到图 4 中所示的位置。这是第二位置,在所述第二位置中臂 154 不与贯穿阀体的中部部分 106 的通路 136 对准,并且封闭端阀盘部分 150 的盘 151 关闭出口 130。因而,流体流动自由穿过阀芯 112 的后端部分中的轴向膛孔 152,通过通路 158 离开线轴状部分 148 的主干 156,围绕臂 154 流动,并且通过通路 136 流到外部端口 138 和牵引器喷嘴喷口 140。

[0054] 当流动随后例如通过操作员断开流动而减小到预定的阈值以下时,阀芯 112 向后转动到与图 5 中所示的位置类似的位置,除了将一个凹谷 168 比所示的位置又转动了 45° 以外。当流动再次恢复时,阀芯 112 这次向前继续转动到与图 3 中所示的位置相同的位置。

[0055] 应当理解,可以对根据本公开的切换阀 100 进行各种改变。例如,阀体可以构造有 2 个、3 个、4 个、5 个或 6 个径向通路 136,并且从而对应的阀芯将具有相等数量的适当间隔开的径向臂 154。此外,如果维持充分精密的公差,则可以消除对球 162 和贯穿径向臂 154 的通路 160 的需要。在这种构造中,径向臂 154 将是实心的并且构造成基本封闭通向外部牵引端口 138 的通路 136。

[0056] 可替代地,可以在阀体 106 中设置不同的端口组以提供如特定应用会需要的额外流动路径。例如,不是仅具有两个分离的流动路径,而是可以在不脱离本公开的范围的情况下设计具有三个流动路径的构造。在这种构造中,锯齿状导向槽将具有如这种构造所需要的不同数量的凹谷 168 和 170。可替代地,通路 136 可以通向单独的喷嘴组件,所述单独的喷嘴组件紧固到阀而不是具有直接安装到阀体 106 的一体式牵引器喷口 140。此外,可以选择喷射工具喷嘴构造和 / 或模式以控制速度或方向。

[0057] 可替代地,流体流动可以被引导到另一个端部件而不是喷嘴。例如,在本文公开的阀 100 的其它应用中,流体流动可以不引导到喷嘴,而是引导到致动器,所述致动器可以执行诸如集中、夹持、弯曲、压碎、膨胀或堵塞的功能。因而,应用切换阀 100 的实施例可以被显著修改。

[0058] 根据本公开的切换器阀组件的另一个实施例是所示的切换器阀模块 200,所述切换器阀模块 200 被并入以下参照图 7 至 22 说明的示例性管道清洁组件 202 中的喷嘴本体

204 中。模块 200 可以被并入任何数量的喷嘴构造中。喷嘴本体 204 仅是一个这种构造的示例。

[0059] 图 7 中示出管道清洁组件 202 的分解图。图 8 中示出模块 200 的放大的分解图。组件 202 包括容纳模块 200 的喷嘴头或喷嘴本体 204。例如在美国专利 No. 6, 059, 202 中所公开, 喷嘴头 204 继而被拧到或以其它方式紧固到转动的轴承联接组件 206 的远侧端部, 所述转动的轴承联接组件 206 的远侧端部继而被紧固到高压流体软管 208 的远侧端部。

[0060] 在该示例性实施例中, 喷嘴头或本体 204 围绕其纵向轴线“A”是大致对称的, 并且具有一组四个弓状地间隔开的牵引器端口 210、一组四个清洁端口 212 和前清洁端口 214。这些端口 210、212 和 214 中的每个都通到中心盲孔 216 中, 如图 9、10 和 11 中所示, 在所述中心盲孔 216 中安装有模块 200。这些端口中的每个都定位成与喷嘴本体 204 的纵向轴线成一角度或从喷嘴本体 204 的纵向轴线 A 位移而偏离中心, 从而在装置操作期间向喷嘴本体 204 施予转动运动。就向前切割的喷嘴而言, 与轴线所形成的角导致向前牵引或中立(无拉动)或迟滞。仅是径向偏移向喷嘴本体施予转动运动。结果, 在组件 202 操作期间, 喷嘴本体 204 在轴承组件 206 上旋转。轴承组件 206 典型地设计成允许以可控速率旋转。

[0061] 虽然在图 9、10 和 11 中未完全示出, 端口 210 各自延伸通过本体 204 (在图 10 和 11 中以虚线示出) 以与中心腔孔 216 的大致平坦的底部 218 相交。该底部 218 具有一对轴向延伸的插座 220 和与前端口 214 连通的中心孔 222。

[0062] 依据用于设计喷嘴 204 的特定清洁应用, 可以在不同的喷嘴头 204 中修改端口 210、212 和 214 的选择和方向。例如, 依据对于特定应用的操作需要, 端口中的每个的精确角位置、数量和偏移量都可以改变, 以及端口组的数量可以改变。倘若进入中心盲孔 216 的端口开口的同一径向间隔保持相同, 则各种喷嘴头构造可以利用如以下所述的相同模块 200。此外, 切换阀中的耐磨部件全部被容纳在模块 200 中, 以便根据需要通过简单的模块替换而简化修理。

[0063] 现在返回参照图 7 和 8, 模块 200 包括模块壳 230、管状阀芯 232、偏压弹簧 234、一组塞球 236 和导销轴环或环 238。模块 200 被组装到在喷嘴本体 204 中的中心盲孔 216 中并且经由螺纹衬套 240 被捕获在所述中心盲孔 216 中。螺纹衬套 240 具有保持密封 O 型环 242 的周边槽。类似地, 模块壳 230 承载对应的周边槽中的一对间隔开的 O 型环 242 以将模块 200 密封就位在腔孔 216 中。

[0064] 在图 12 中示出模块壳 230 的单独的透视图。图 13 中示出壳 230 的外侧底部端视图。图 14 和 15 是通过壳 230 的纵向剖视图。图 20 是当流体流动被断开或至少在预定的流体流动 / 压力阈值以下时的通过喷嘴本体 204 中的已组装的模块 200 的纵向剖视图。

[0065] 模块壳 230 是大致管状的杯, 其优选地由硬化不锈钢材料制成, 所述模块壳 230 具有十字架状或 X 状外部通道 244, 所述十字架状或 X 状外部通道 244 在一对间隔开的、轴向延伸的定位销 246 之间形成在杯的底部 248 中并且分离所述一对定位销 246。在交叉通道 244 的每个腿的端部处是拐角凹陷部 250, 所述拐角凹陷部 250 通过底部 248 进入模块壳 230 的内部。底部 248 具有形成阀盘 252 的中心圆形凸出部分。

[0066] 壳 230 的管状侧壁 254 具有在两个用于接收 O 型环 242 的窄槽 258 之间间隔开的宽周边通道 256。周边通道 256 的底部中的侧壁 254 具有一组四个间隔开的径向开口 260, 所述四个径向开口 260 以 90° 间隔开, 所述四个径向开口 260 延伸通过侧壁 254。当模块

壳 230 完全落座在喷嘴头 204 中的盲孔 216 中时,定位销 246 配合在插座 220 内。这确保开口 260 与端口 212 对准,例如如图 20 中所示。

[0067] 此外,当模块壳 230 完全插入膛孔 216 中并且销 246 被接合在插座 220 中时,在壳 230 内部与十字架状通道 244 之间经由拐角凹陷部 250 形成从壳内部到盲孔 216 的底部 218 的四个通路。如可以部分地参见图 10 和 11,这些通路与形成每个牵引端口 210 的膛孔的底部内端相交。

[0068] 在图 16 中单独地示出阀芯 232 的后部透视图。在图 17 中示出阀芯 232 的后端正视图。在图 18 和 19 中示出阀芯 232 的不同的纵向剖视图。阀芯 232 是基本管状的本体,其具有后部分 262、中心部分 264 和前端部分 266。后部分通过外部周边环形法兰 267 而与中心部分 264 分离。该环形法兰 267 接合偏压弹簧 234 的一个端部,如图 20 至 22 中所示。

[0069] 管状阀芯 232 在中心部分 264 中向内渐增而变厚以在中心部分 264 中的肩部 270 处形成贯穿中心部分的小中心轴向通路 268。小中心通路 268 继续穿过前端部分 266 并且终止于环形阀座 272 处。中心部分 264 具有一组四个成角度的通路 274,所述一组四个成角度的通路 274 等距间隔开并且从肩部 270 通过中心部分 264 向外延伸到中心部分 264 的外表面并且穿过中心部分 264 的外表面。中心部分 264 还具有一组四个径向通路 276,所述一组四个径向通路 276 围绕中心部分 264 等距间隔开并且从通路 274 角位移了 45° 。径向通路 276 中的每个中都接收和保持一个球 236。

[0070] 除了导向轴环 238 是具有一对外部对准平面 280 的管状套筒以外,该实施例中的导销环或轴环 238 与以上参照第一实施例 100 所述的导向轴环 146 类似,所述一对外部对准平面 280 与喷嘴头 204 中的中心膛孔中的对应平面 282 相配合。这些对准平面 280 和 282 可以参见图 8 和 9。当轴环 238 组装在喷嘴本体 204 中时,接合的平面 280 和 282 防止轴环 238 转动。此外,这些平面确保轴环 238 与模块壳 230 适当对准。导向轴环 238 还具有贯穿的四个径向孔,每个所述径向孔都接收被压配合在该径向孔中的导销 284。当导向轴环 238 被组装在喷嘴本体 204 中时,导销 284 中的每个的一部分都朝向喷嘴本体 204 的轴向中心线径向向内地突出。

[0071] 现在参照图 16 和示例性阀芯 232 的单独的视图,将说明阀芯 232 的敞开的后端部分 262。端部分 262 具有管状侧壁 286,所述管状侧壁 286 具有形成在管状壁 286 中的锯齿状图案的环形凸轮槽 288。该凸轮槽 288 的尺寸设定成与销 284 的直径和深度互补,所述销 284 从导向轴环 232 径向向内地突出。当模块 200 完全组装时,销 284 位于凸轮槽 288 中。该凸轮槽 288 具有前凹谷或顶点 290,每个所述前凹谷或顶点 290 都沿着槽 288 转动地间隔开约 45° 。凸轮槽 288 还具有后凹谷 292,所述后凹谷 292 与四个轴向槽 294 交替地间隔开,所述四个轴向槽 294 以约 90° 间隔开。这些轴向槽 294 在槽 288 中的后凹谷 292 之间的转角位置处与凸轮槽 288 合并。

[0072] 当阀模块 200 完全组装时,四个导销 284 中的每个都位于凸轮槽 288 中。凸轮槽 288 的侧面朝向槽 288 的连续的前凹谷或顶点 290 和后凹谷或顶点 292 倾斜,以便当阀芯 232 由于施加流动或减小流动而前后运动时,在流动每次在预定的阈值流量以上和以下变化的情况下,阀芯 232 必须随着阀芯向前运动或向后运动而每次顺时针方向转动约 22.5° 。

[0073] 当流体流动被断开或至少减小到由弹簧 234 的弹簧刚度所建立起的预定的阈值

以下时,阀芯 232 向后运动到如图 20 中所示的中间位置中的一个。虽然导销 284 在图 20 中不可见,但是导销 284 处于抵靠在前凹谷 290 上的相同位置中,如图 5 中的实施例中所示。

[0074] 在该中间位置中,法兰 267 抵靠在轴环导向件 238 上。在该位置中,通路 274 与开口 276 一样被阻塞。贯穿阀芯 232 的中心腔孔敞开到所有通路,即,通过开口 250 至牵引器喷嘴端口 210 和端口 212 的底部通路。然而,此时流体压力被断开或降低。

[0075] 如果阀芯 232 的位置在流动减小之前已经如图 22 中所示,即,流动通过通路 274 出口流到清洁喷嘴端口 212,则当流体流动被再次启动时,阀芯 232 再次通过抵着入口端部分 262 流体流动而向前运动,但是这次使阀芯 232 仅向前运动到图 21 中所示的位置。在该位置中,通路 274 不与贯穿喷嘴头 204 的中部部分的清洁端口 212 对准,并且模块壳 230 的盘 252 与阀芯 232 的座部 272 间隔开。因而,流体流动自由地直接穿过阀芯 232,离开模块壳 230 的底部中的开口 250 而流到牵引端口 210,以及沿着通道 244 流到前端口 214。同时,开口 276 与清洁端口 212 直接对准。然而,在开口 276 中的每个中所承载的球 236 被流体压力向外压制,从而堵塞端口 212。因而,当阀芯处于图 21 中所示的位置时,允许全流体流到前端口 214 和牵引端口 210,而同时主动地阻止流动通过清洁端口 212。

[0076] 当流动随后例如通过操作员断开流动而减小到预定的阈值以下时,随着弹簧 234 向后推动阀芯 232 以接合固定导销 284,阀芯 232 转动了约 22.5° ,导致阀芯 232 转动和轴向运动到与图 20 中所示的中间位置类似的中间位置,除了又转动了 22.5° 转动一个凹谷 290 以外。该转动通过位于槽 288 中的固定导销 284 之间相互作用而导致,所述固定导销 284 迫使阀芯 232 随着弹簧 234 向后推动阀芯而以与参照第一实施例 100 的说明中的阀芯 112 所述的方式类似的方式转动。

[0077] 然后,当流动增大到预定的阈值以上时,随着流体流动将阀芯 232 向前推动到图 22 中所示的位置,阀芯 232 再次转动约 22.5° 。当阀芯 232 处于该位置中时,开口 276 与端口 212 未对准,阀盘 252 堵塞阀芯 232 的座部 272,并且通路 274 直接与清洁端口 212 对准。由于阀芯 232 的出口端被封闭,所以没有可用于牵引端口 210 的流动。因而,虽然流动被引导通过清洁端口 212,但是主动地阻止流动通过牵引端口 210。流体流动/压力应用的每个循环都导致阀芯 232 转动约 45° ,并且因此,在牵引端口 210 与清洁端口 212 之间交替引导流体流动。由于这些端口全部优选地从直接径向取向偏移,所以转动转矩施加到喷嘴以导致喷嘴头转动。最后,端口 210 和 212 中的每个都优选地安装有带螺纹的喷口 298。依据待执行的任务,这些喷口 298 还可以是不同的构造。

[0078] 应当理解,可以对根据本公开的喷嘴 204 和切换阀模块 200 进行各种改变。例如,喷嘴头本体 204 可以构造有不同数量的端口 210 和 212,并且从而模块 200 中的对应的阀芯 232 和壳 230 将具有不同数量的开口和通路。相同的模块 200 可以用于各种喷嘴头本体 204,所述各种喷嘴头本体 204 各自都具有不同的一组成角度的端口。所使用的角度和偏移量可以被调整以在设计的压力和流量下实现特定的转动力矩。此外,如果维持充分精密的公差,则可以消除对球 236 的需要。

[0079] 可替代地,可以在喷嘴本体 204 中设置不同的端口组以提供如特定应用会需要的额外流动路径。例如,不是仅具有两个分离的流动路径,而是可以在不脱离本公开的范围的情况下设计具有三个流动路径的构造。在这种构造中,锯齿状凸轮槽 288 将具有如这种构造将需要的不同数量的凹谷 290 和 292。在所示的实施例 100 和 200 二者中,槽 166 和 288

示出为矩形通道。依据所使用的导销轴环中的导销的类型和数量,也可以使用其它构造。

[0080] 在本公开的范围内有根据本文所述的特征和优点的所有这样的变型方案、可替代方案和等同方案。可以在不脱离由以下权利要求书及其等同方案所限定的本发明的精神和范围的情况下引入所有这样的变型方案和可替代方案。

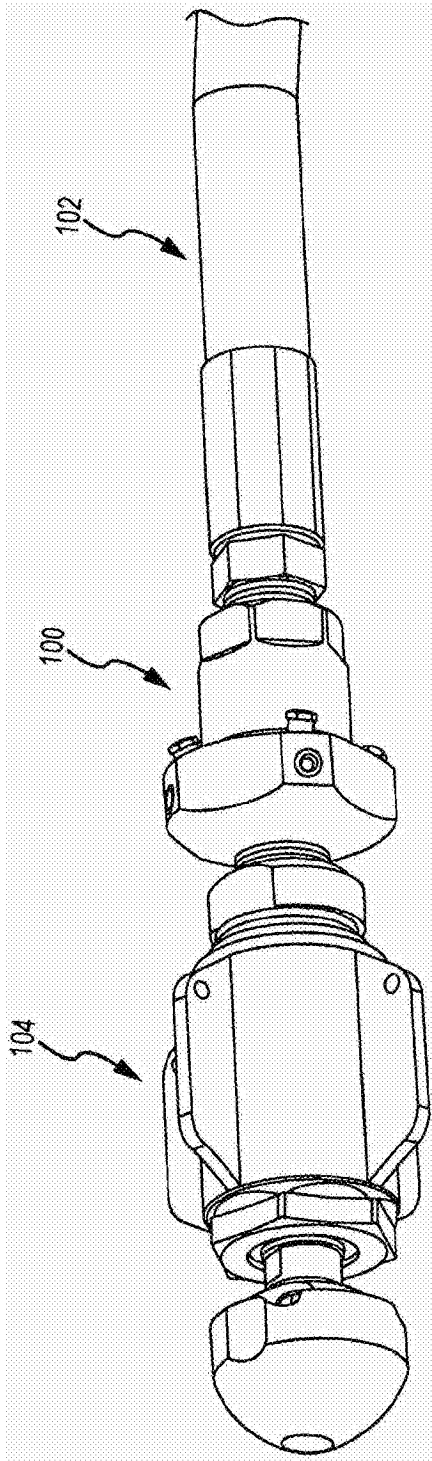


图 1

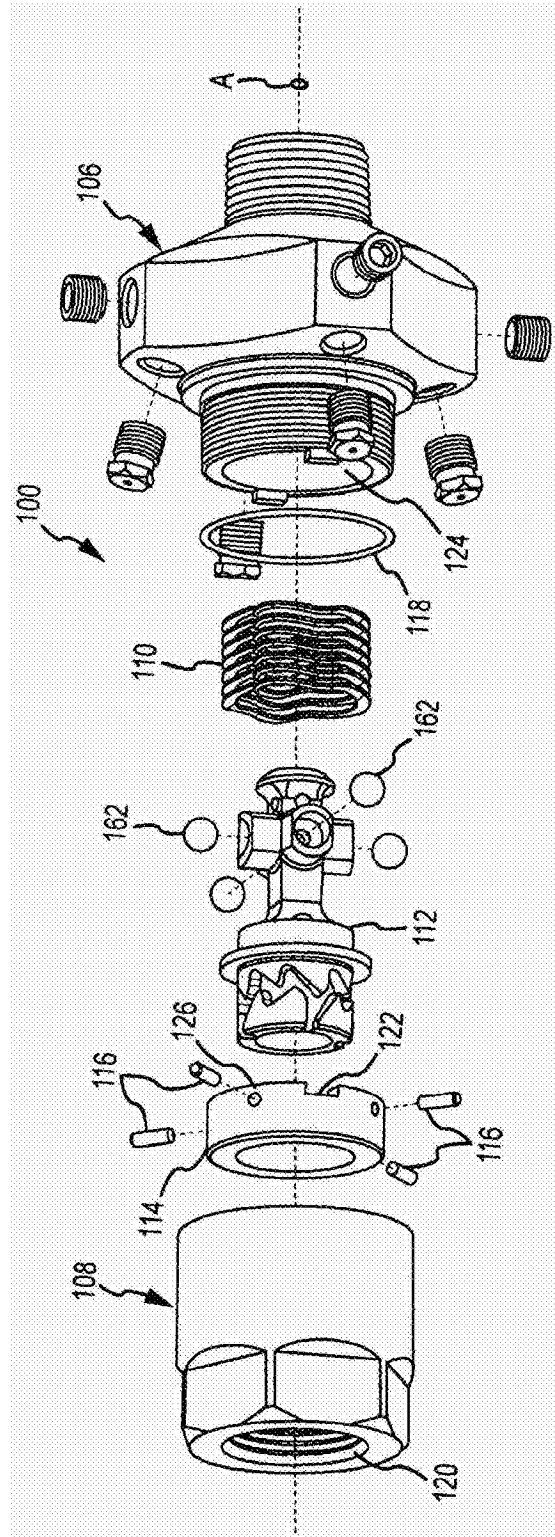


图 2

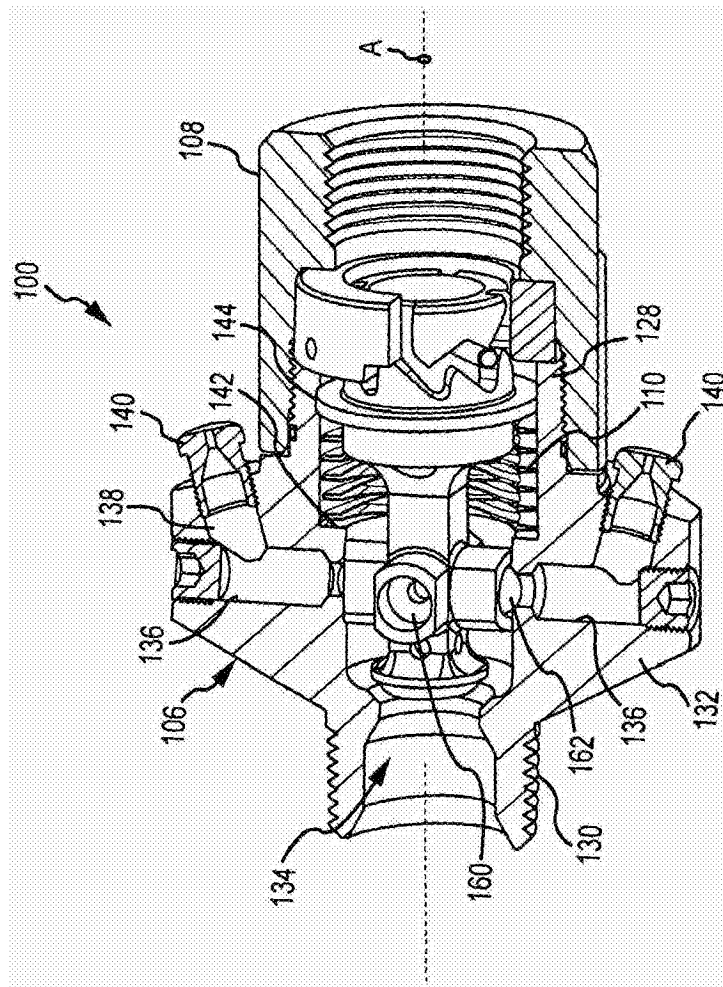


图 3

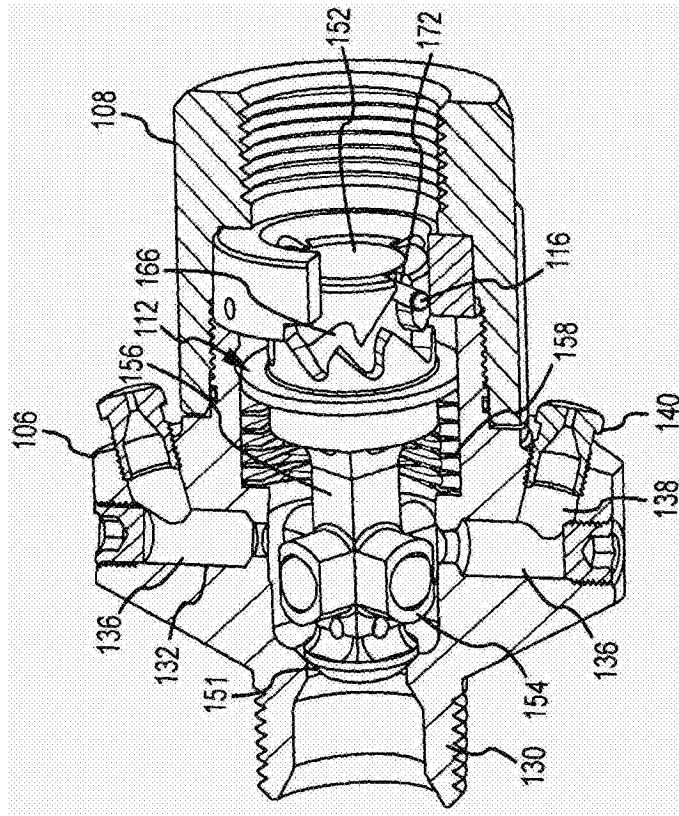


图 4

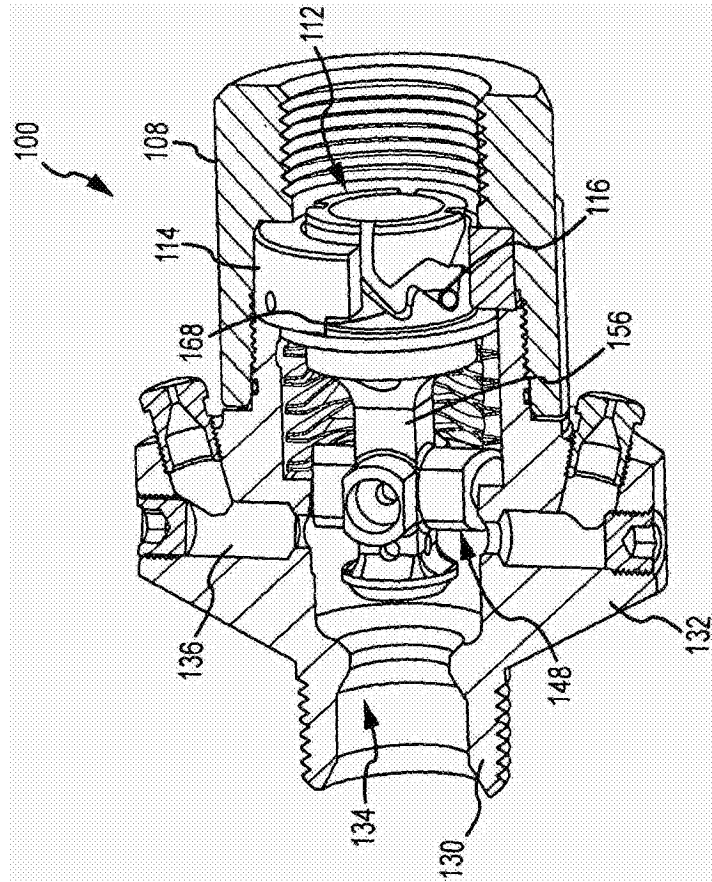


图 5

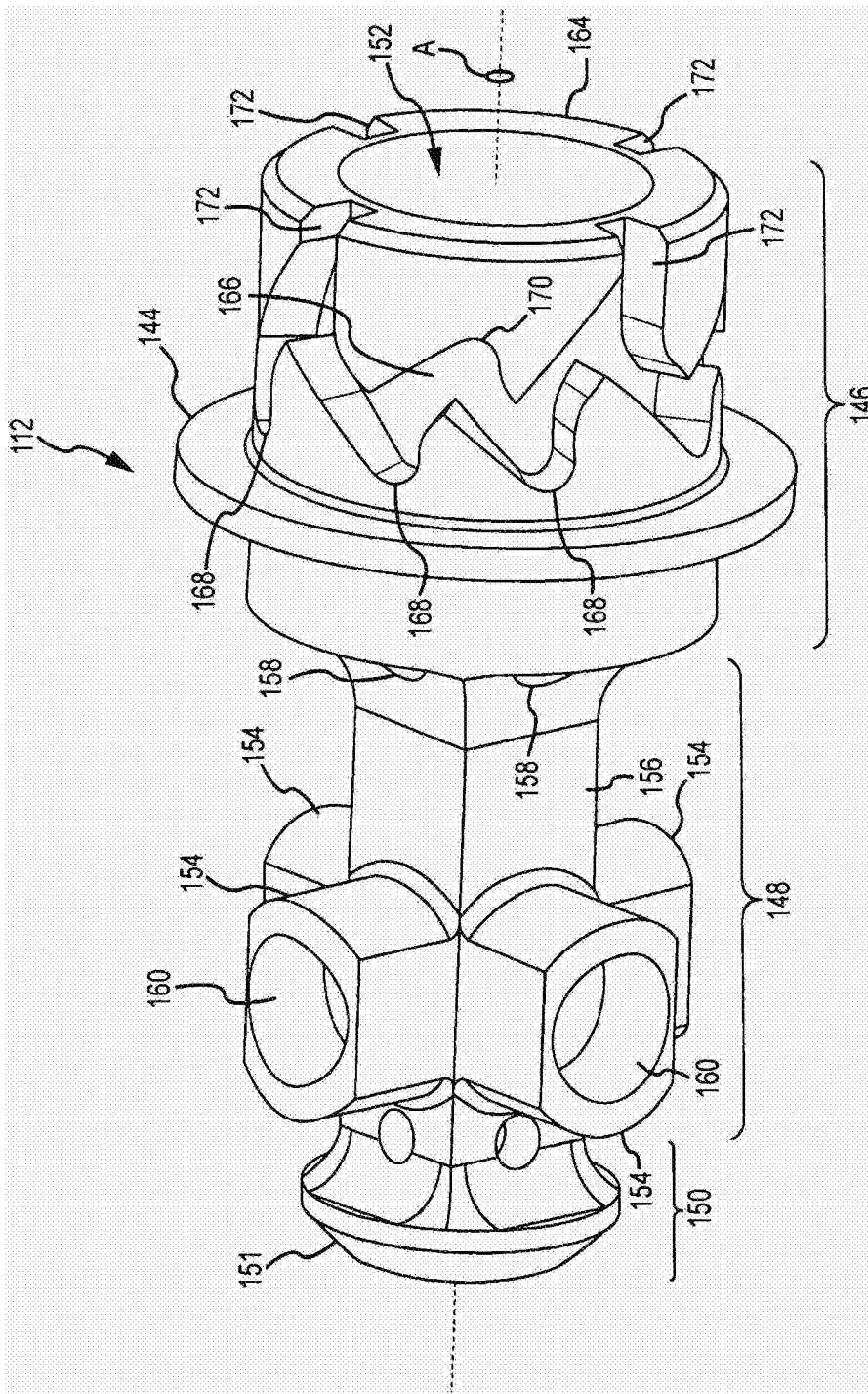


图 6

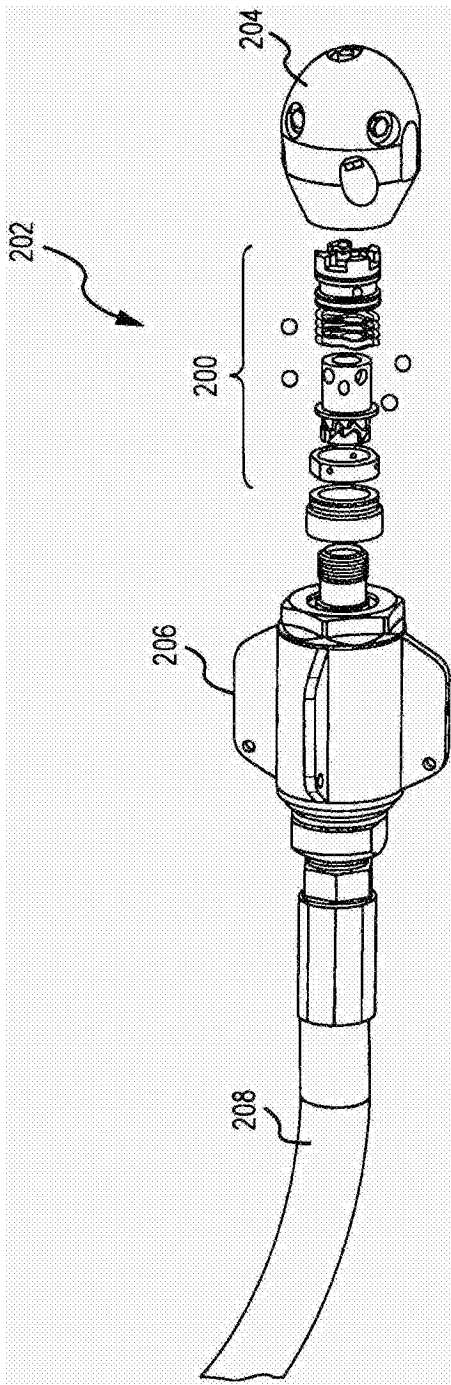


图 7

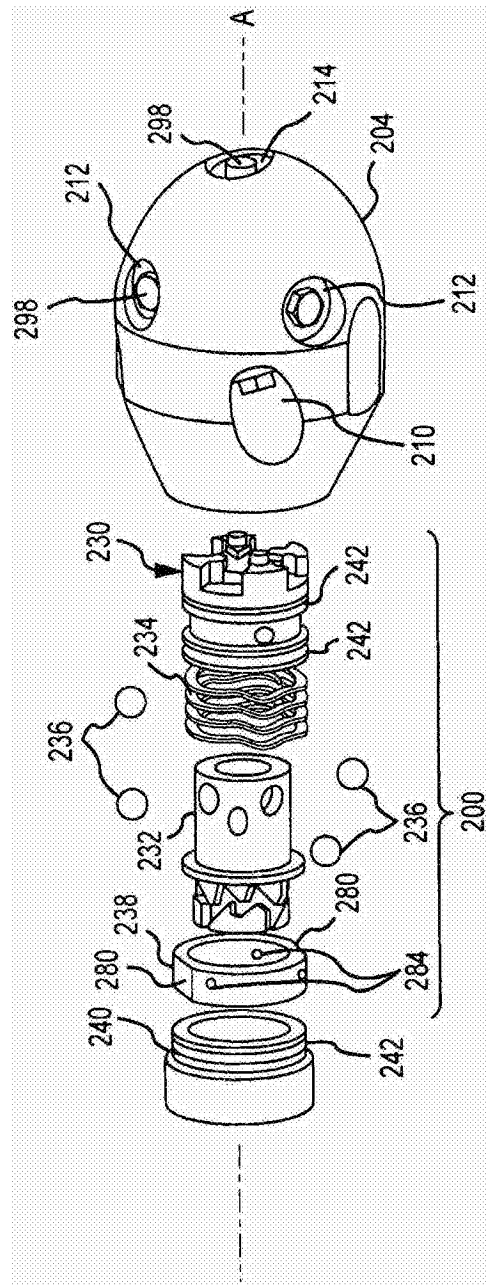


图 8

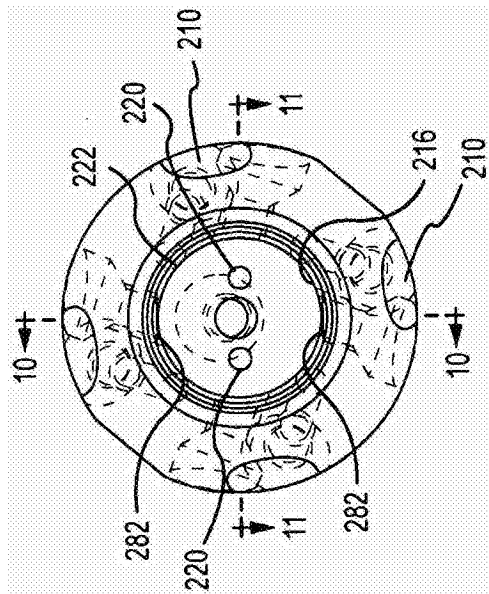


图 9

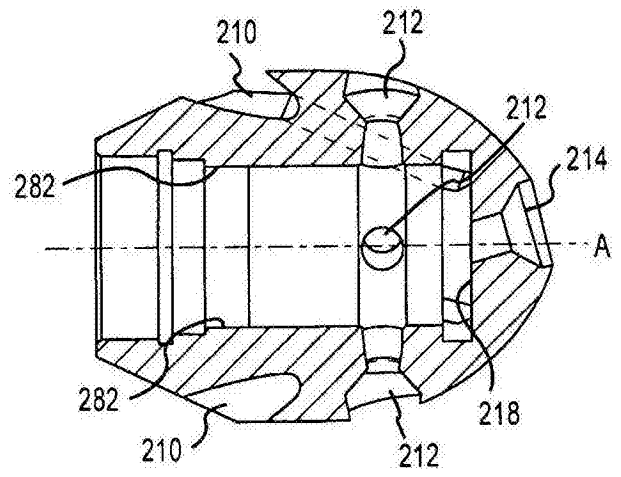


图 10

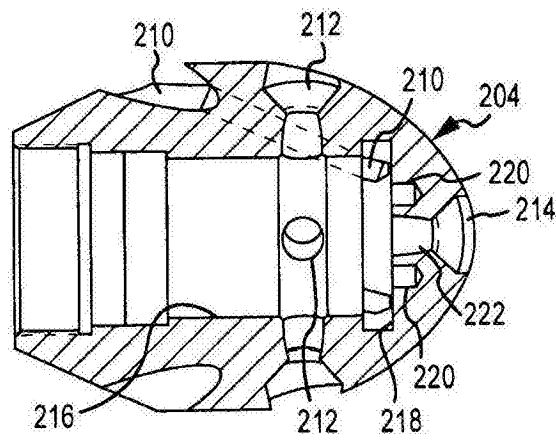


图 11

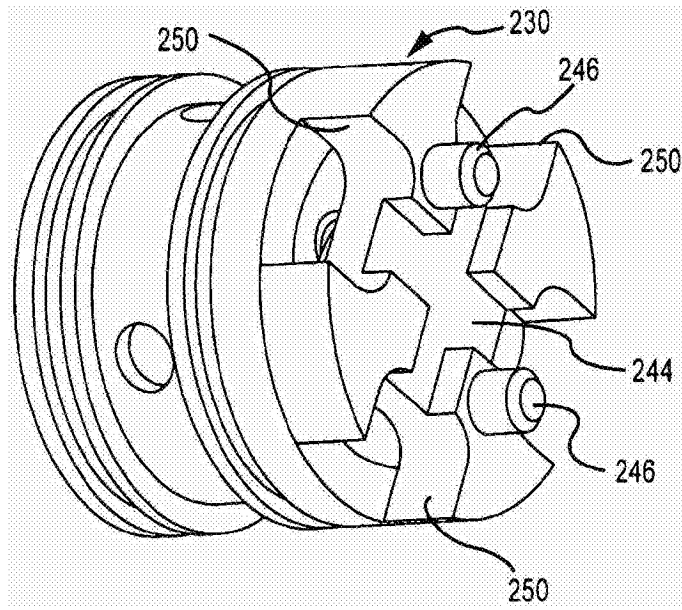


图 12

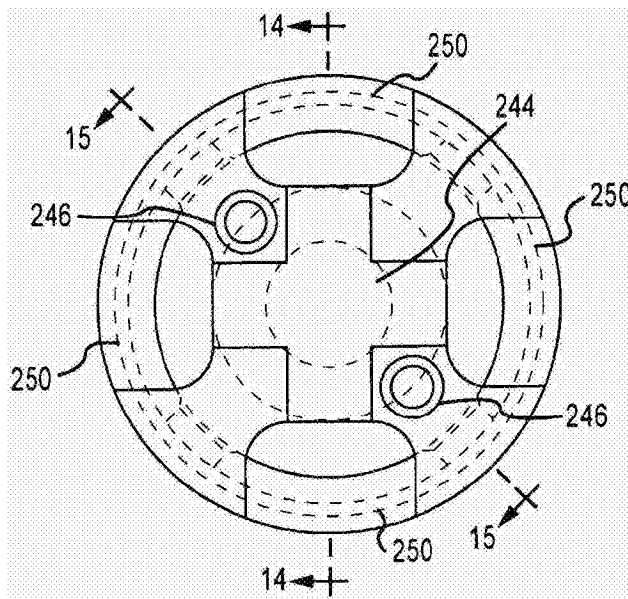


图 13

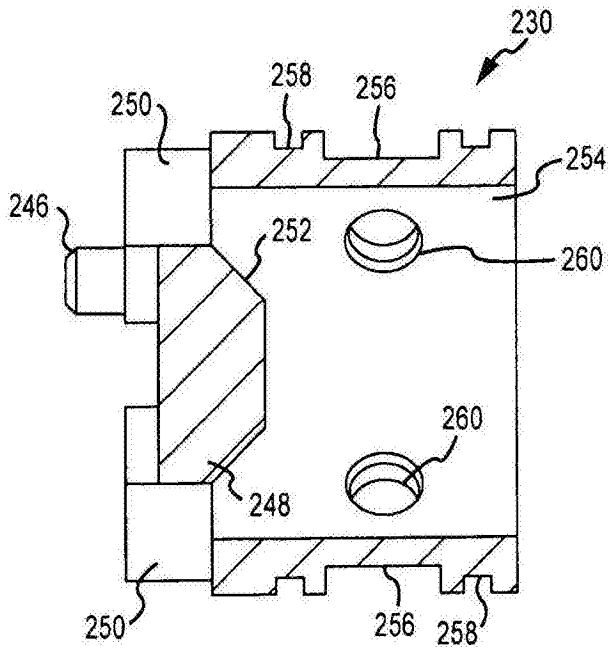


图 14

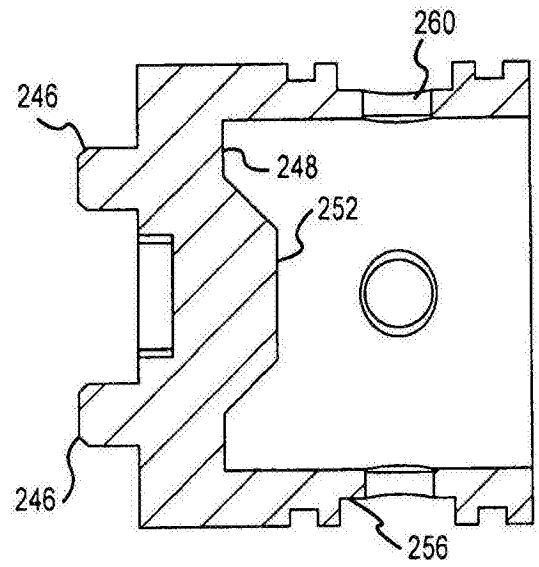


图 15

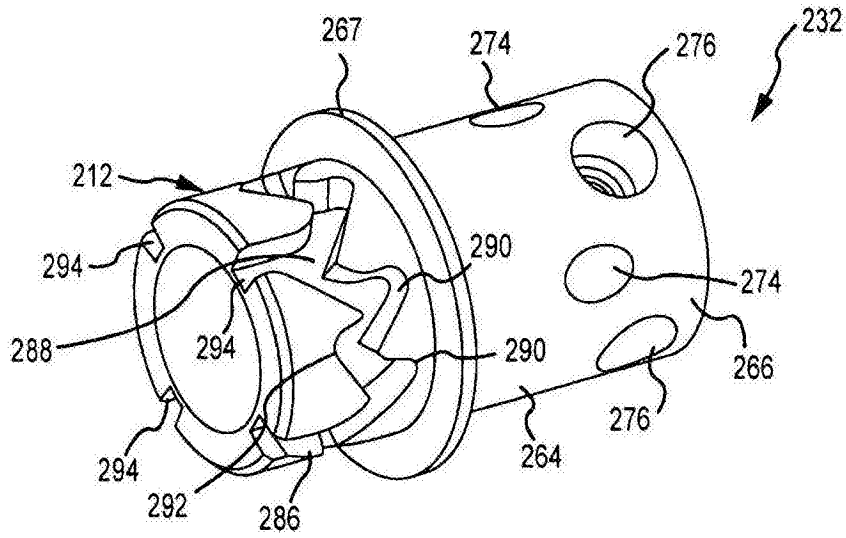


图 16

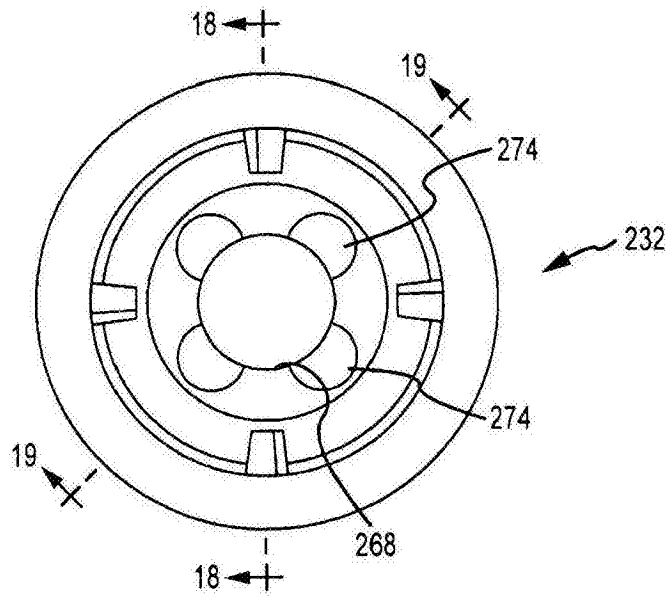


图 17

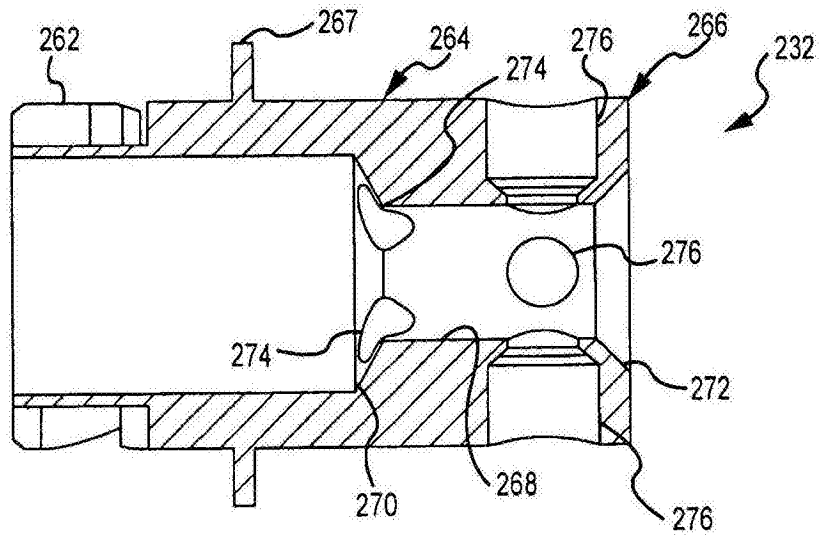


图 18

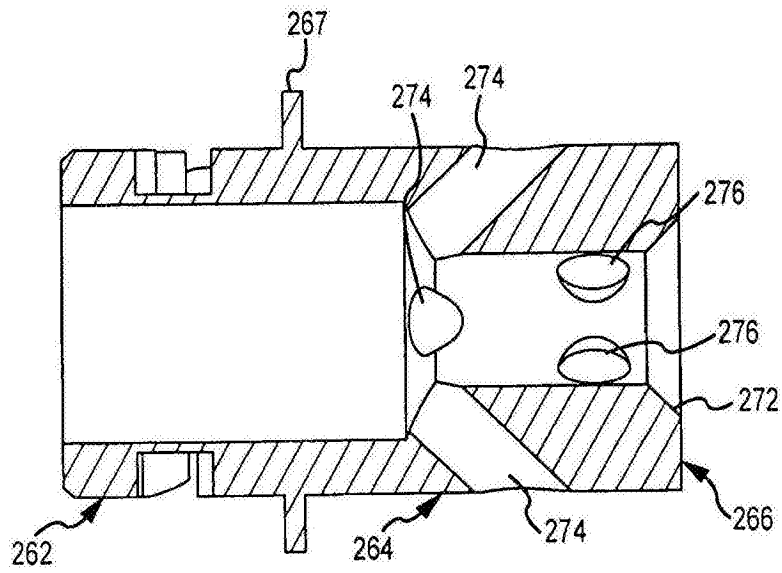


图 19

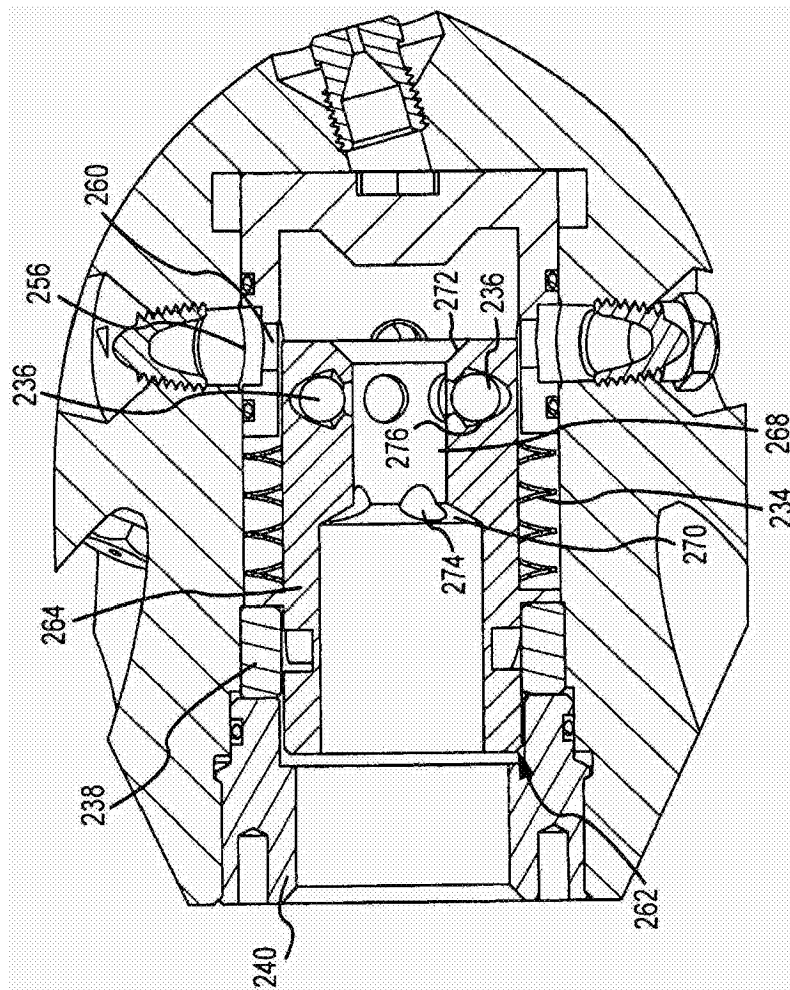


图 20

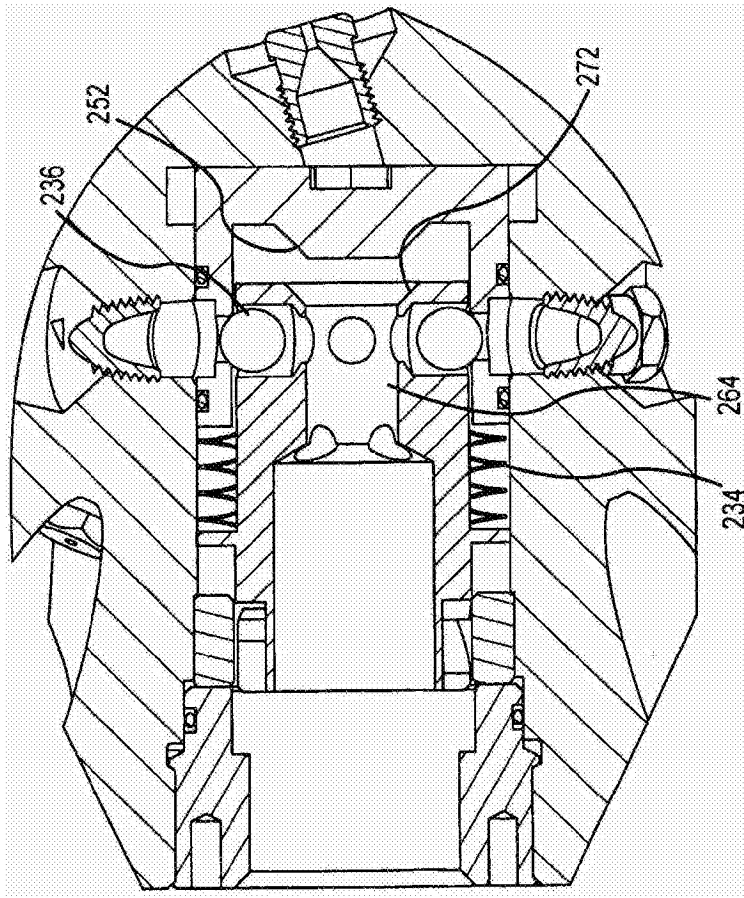


图 21

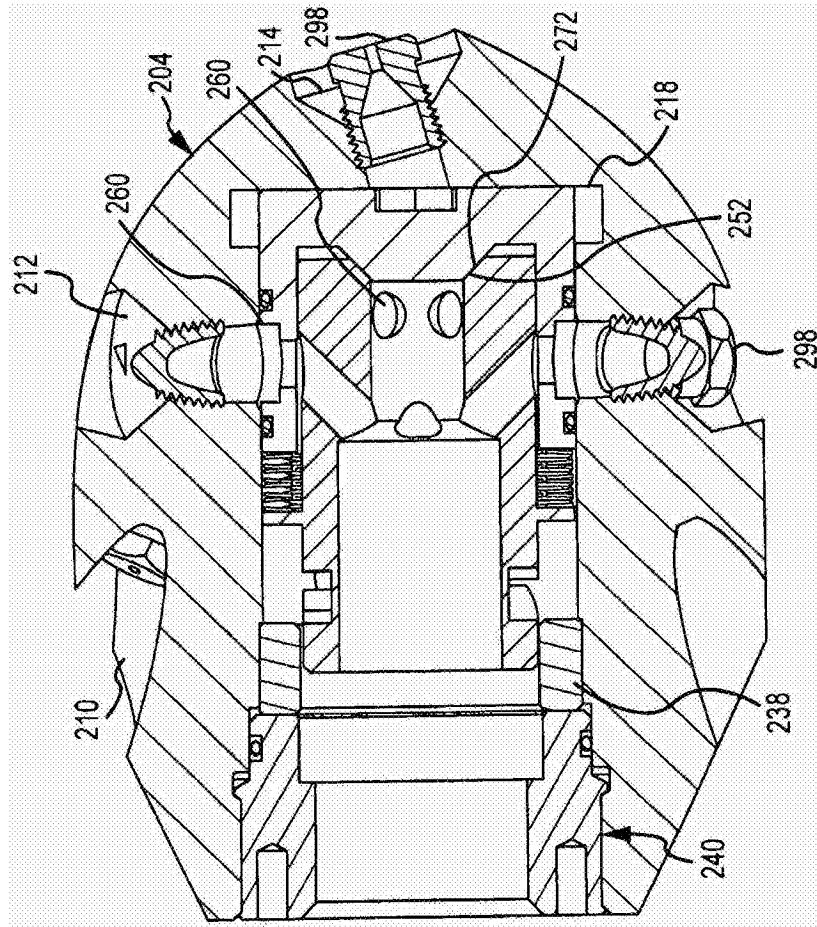


图 22