(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112747122 B
(45)授权公告日 2025.05.16

(21)申请号 201911051212.1
(22)申请日 2019.10.31
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112747122 A
(43)申请公布日 2021.05.04
(73)专利权人 浙江三花智能控制股份有限公司
地址 312500 浙江省绍兴市新昌县梅渚镇沃西大道219号
(72)发明人 请求不公布姓名
(51)Int.Cl.
F16K 1/00(2006.01)
F16K 31/06(2006.01)
F16K 1/44(2006.01)
F16K 1/52(2006.01)
F16K 31/40(2006.01)
F16K 17/32(2006.01)

(56)对比文件
CN 106051274 A,2016.10.26
CN 107013699 A,2017.08.04

审查员 刘扶摇

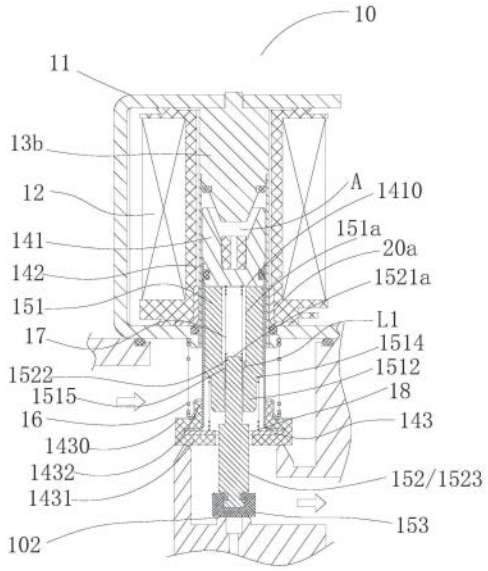
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

一种燃气比例阀

(57)摘要

本发明提供的燃气比例阀,通过对比例调节装置的优化设计,使其包括第一弹簧以及调节机构,调节机构包括本体部以及限位调节杆,通过本体部与静铁芯螺纹配合以及通过限位调节杆与本体部螺纹配合实现对燃气比例阀低压出口压力模式下的燃气流量调节,燃气比例阀整体结构较为简单且能够在两种出口压力调节模式下实现对燃气流量的调节。



CN 112747122 B

1.一种燃气比例阀,其特征在于,包括比例调节装置以及压差调节装置,所述比例调节装置包括静铁芯、动铁芯、调节阀杆以及膜片组件,所述调节阀杆的下端与所述膜片组件固定连接或限位连接,所述调节阀杆与所述动铁芯固定连接或为一体结构,所述动铁芯能够带着所述调节阀杆接近或远离所述静铁芯,所述比例调节装置还包括第一弹簧以及调节机构,所述静铁芯包括静铁芯容纳腔,所述调节机构至少部分位于所述静铁芯容纳腔,所述调节机构包括本体部以及限位调节杆,所述第一弹簧的一端与所述调节阀杆相抵,另一端与所述本体部相抵,所述本体部包括本体贯通孔,所述限位调节杆至少部分位于所述本体贯通孔,所述调节阀杆能够与所述限位调节杆相抵,所述静铁芯的内壁设有第一螺纹部,所述本体部的外壁设有第二螺纹部,所述第一螺纹部与所述第二螺纹部螺纹配合,所述本体部的内壁设有第三螺纹部,所述限位调节杆的外壁设有第四螺纹部,所述第三螺纹部与所述第四螺纹部螺纹配合。

2.根据权利要求1所述的燃气比例阀,其特征在于,所述本体部通过所述第一螺纹部与所述第二螺纹部的螺纹配合作用能够相对所述静铁芯进行向上或向下的运动,所述限位调节杆通过所述第三螺纹部与所述第四螺纹部的螺纹配合作用能够相对所述本体部进行向上或向下的运动。

3.根据权利要求2所述的燃气比例阀,其特征在于,所述本体部由塑料或金属一体加工成型,所述本体部还包括配合部以及下端凹部,所述本体贯通孔与所述配合部的配合孔贯通,所述配合部包括内六角的配合孔结构,所述配合孔能够与内六角扳手配合使用以使所述本体部相对所述静铁芯向下或向上运动,所述下端凹部设有台阶面,所述第一弹簧的所述一端套设于所述调节杆的凸起部,所述另一端与所述台阶面相抵。

4.根据权利要求2所述的燃气比例阀,其特征在于,所述限位调节杆为大致呈倒凸字型的螺钉结构且外周设有所述第四螺纹部,所述限位调节杆的端部设有一字形凹陷状槽部,所述槽部能够与一字形工具配合以使所述限位调节杆相对所述本体部向下或向上运动。

5.根据权利要求1-4任一项所述的燃气比例阀,其特征在于,所述静铁芯呈上方具有开口的筒状结构,所述静铁芯还包括凹部以及导向部,至少部分所述调节阀杆穿过所述导向部的导向孔伸入所述静铁芯容纳腔,所述导向部对所述调节阀杆提供导向作用,所述动铁芯包括朝静铁芯方向突起的凸台,所述动铁芯能够带着所述调节阀杆起向上运动以与所述静铁芯相抵,所述凸台与所述凹部相适配。

6.根据权利要求1-4任一项所述的燃气比例阀,其特征在于,所述比例调节装置还包括导磁组件,所述导磁组件包括第一导磁件以及第二导磁件,所述第一导磁件套设于所述比例调节装置的套筒的外周部,所述第二导磁件套设于所述静铁芯的外周部。

7.根据权利要求6所述的燃气比例阀,其特征在于,所述第一导磁件包括第一直段部以及第一翻边部,所述第二导磁件包括第二直段部以及第二翻边部,所述比例调节装置还包括线圈绕组以及外壳件,所述线圈绕组的线圈骨架与所述外壳件的上部形成有第三间隙,所述线圈骨架与所述外壳件的下部形成有第四间隙,所述第一翻边部嵌入所述第四间隙且分别与所述线圈骨架以及所述外壳件相抵,所述第二翻边部嵌入所述第三间隙且分别与所述线圈骨架以及所述外壳件相抵。

8.根据权利要求1-4任一项所述的燃气比例阀,其特征在于,所述本体还包括进口、出口、第一阀口、第二阀口、第三阀口以及主阀口,安全控制装置通电以及比例调节装置断电

模式下,燃气从进口进入所述第一阀口以及所述第二阀口后进入燃气主流道,所述调节阀杆带着所述动铁芯相对远离所述静铁芯,所述膜片组件的密封部靠近所述第三阀口,所述第三阀口的开度减小,流道内的压力增大,所述压差调节装置的背压腔压力增大,由所述主阀口流出的燃气流量增大,使用六角扳手通过所述静铁芯的开口与配合部作用,通过所述第一螺纹部以及所述第二螺纹部的螺纹配合作用使所述本体部相对所述静铁芯向下或向下运动,通过所述本体部与所述静铁芯的螺纹配合作用能够实现高压出口压力模式下的燃气流量调节。

9.根据权利要求1-4任一项所述的燃气比例阀,其特征在于,所述本体还包括进口、出口、第一阀口、第二阀口、第三阀口以及主阀口,安全控制装置通电以及比例调节装置通电模式下,燃气从进口进入所述第一阀口以及所述第二阀口后进入燃气主流道,所述调节阀杆带着所述动铁芯相对靠近所述膜片组件的密封部远离所述第三阀口,所述第三阀口的开度增大,流道内的压力减小,所述压差调节装置的背压腔压力减小,由所述主阀口流出的燃气流量减小,使用一字型螺丝工具与所述限位调节杆的槽部配合,通过第三螺纹部与所述第四螺纹部的螺纹配合作用使所述限位调节杆相对所述本体部向上或向下运动,通过所述第三螺纹部与所述第四螺纹部的螺纹配合作用能够实现低压出口压力模式下的燃气流量调节。

10.根据权利要求1-4任一项所述的燃气比例阀,其特征在于,所述比例调节装置还包括外壳件、线圈部件以及套管,所述线圈部件位于所述静铁芯以及所述动铁芯的外周部,所述外壳件覆盖所述线圈部件,所述套管与所述静铁芯固定连接,所述调节阀杆能够带着所述动铁芯沿所述套管的套管壁进行轴向升降运动。

11.根据权利要求1所述的燃气比例阀,其特征在于,所述燃气比例阀还包括安全控制装置,所述燃气比例阀包括本体、第一阀口以及第二阀口、第三阀口,所述燃气比例阀还包括流道,所述流道包括第一流道、第二流道以及第三流道,所述第一流道、所述第二流道以及所述第三流道三者相互连通,燃气由所述第一阀口以及所述第二阀口进入所述流道,所述第一流道相对靠近所述安全控制装置且一端与所述第二阀口连通,所述第二流道一端与所述第三阀口连通,所述第三流道相对靠近所述压差调节装置且一端与所述压差调节装置的背压腔连通。

12.根据权利要求1所述的燃气比例阀,其特征在于,所述燃气比例阀还包括安全控制装置,所述安全控制装置包括第一芯体组件以及第二芯体组件,所述安全控制装置还包括容纳腔、外壳、线圈、第二静铁芯以及第二外套管,所述第二静铁芯与所述第二外套管固定连接,所述燃气比例阀设有第一阀口以及第二阀口,所述第一芯体组件包括第一动铁芯、第一套筒部以及第一密封部,所述第一套筒部与所述第一动铁芯固定连接,所述第一套筒部的下端与所述第一密封部嵌合,所述第一动铁芯能够带动第一套管以及第一密封部在所述容纳腔沿所述第二外套管的第二外套管壁进行轴向运动,以使所述第一密封部接近或远离所述第一阀口,所述第一芯体组件包括第一腔体,所述第二芯体组件包括第二动铁芯、阀杆以及第二密封部,所述第二动铁芯包括贯通孔,所述第二动铁芯位于所述第一腔体且能够沿所述第一套筒部的套筒壁进行轴向运动,所述第二动铁芯能够与所述第一动铁芯相抵,所述阀杆的下端与所述第二密封部嵌合,至少部分阀杆伸入所述贯通孔,所述阀杆能够带动所述第二动铁芯向下运动以使所述第二密封部关闭所述第二阀口。

一种燃气比例阀

技术领域

[0001] 本发明涉及燃气控制技术领域,特别涉及一种燃气比例阀。

背景技术

[0002] 目前市场上的燃气比例阀一般包括安全控制装置、电磁驱动装置、比例调节装置以及压差调节装置,其中安全控制装置用于控制燃气通道的开启和安全关闭,通常由两个独立的电磁阀对应两个阀口进行打开或关闭以防止燃气的泄漏,电磁驱动装置通过与两个独立设置的比例调节装置分别进行配合以对压差调节装置的压差阀门的开度进行控制,从而实现燃气比例阀的高压或者低压出口压力调节模式。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种新结构的燃气比例阀,在高压或低压出口压力模式基础上能够对燃气流量进行进一步的调节。

[0004] 本发明提供一种燃气比例阀,包括比例调节装置,所述比例调节装置包括静铁芯、动铁芯、调节阀杆以及膜片组件,调节阀杆的下端与膜片组件固定连接或限位连接,调节阀杆与动铁芯固定连接或为一体结构,动铁芯能够带着调节阀杆接近或远离静铁芯,比例调节装置还包括第一弹簧以及调节机构,静铁芯包括静铁芯容纳腔,调节机构至少部分位于静铁芯容纳腔,调节机构包括本体部以及限位调节杆,第一弹簧的一端与调节阀杆相抵,另一端与本体部相抵,本体部包括本体贯通孔,限位调节杆至少部分位于本体贯通孔,调节阀杆能够与限位调节杆相抵,静铁芯的内壁设有第一螺纹部,本体部的外壁设有第二螺纹部,第一螺纹部与第二螺纹部螺纹配合,本体部的内壁设有第三螺纹部,限位调节杆的外壁设有第四螺纹部,第三螺纹部与第四螺纹部螺纹配合。

[0005] 本发明提供的燃气比例阀通过在比例调节装置上增设调节机构,能够在高压或低压出口压力调节模式下实现对燃气流量的进一步调节。

附图说明

[0006] 图1为本发明提供的燃气比例阀的第一种结构的安全控制装置在关阀状态下的剖面结构示意图;

[0007] 图2为本发明提供的燃气比例阀的第一种结构的安全控制装置在开阀状态下的剖面结构示意图;

[0008] 图3为本发明提供的燃气比例阀的第二种结构的安全控制装置剖面结构示意图;

[0009] 图4为本发明提供的燃气比例阀的第三种结构的安全控制装置剖面结构示意图;

[0010] 图5为本发明提供的燃气比例阀的比例调节装置剖面结构示意图;

[0011] 图6为本发明提供的应用图1结构的燃气比例阀整体结构示意图;

具体实施方式

[0012] 如图6所示的燃气比例阀,包括本体1、进口1a以及出口1b,本体1内形成有燃气主流道1c,燃气从进口1a流入由出口1b流出,本体1可以由铝合金压铸成型,本体1设有第一阀口101、第二阀口102、第三阀口103,该燃气比例阀还包括安全驱动装置10、比例调节装置20以及压差调节装置30,该安全驱动装置10、比例调节装置20以及压差调节装置30可与本体1固定连接。

[0013] 安全控制装置10包括第一芯体组件14以及第二芯体组件15,第一芯体组件14能够关闭第一阀口101,第二芯体组件15能够关闭第二阀口102,安全驱动装置10与第一阀口101以及第二阀口102配合形成双阀门式的电磁控制机构,作为燃气比例阀燃气通道的重要控制部件,用于控制燃气通道的开启和安全关闭,能够有效防止燃气的泄漏,比例调节装置20包括静铁芯21、调节阀杆22、动铁芯23以及膜片组件24,调节阀杆22与动铁芯23固定连接或为一体结构,需调节燃气比例阀出口压力时,燃气由进口1a进入,第一芯体组件14相对远离第一阀口101,第二芯体组件15相对远离第二阀口102,燃气由第一阀口101以及第二阀口102进入燃气主流道1c,通电状态下,受电磁线圈励磁作用,调节阀杆22能够带着动铁芯23一起靠近静铁芯21,膜片组件24相对远离第三阀口103,受压力作用,通道151内的压力减小,压差调节装置30的背压腔31的压力减小,主阀口32的开度减小,由主阀口32流向出口1b的燃气流量减少以形成相对较低的出口压力调节,需进行较高的出口压力调节时,将比例调节装置20进行断电,电磁力消失,调节阀杆22带着动铁芯23逐渐远离静铁芯21,膜片组件24相对靠近第三阀口103,受压力作用,通道151内的压力增大,背压腔31的压力增大,压差膜片33克服主阀弹簧34的作用力使主阀密封部35逐渐开启主阀口32,主阀口32的开度增大,由主阀口32流向出口1b的燃气流量减大以形成相对较高的出口压力调节,本发明通过将背景技术的两个独立的比例调节装置与安全驱动装置的配合集成为一体,燃气由第一阀口101以及第二阀口102进入后可直接通过比例调节装置进行燃气流量的比例调节控制,本发明提供的燃气比例阀机构使燃气比例阀整体结构简单且得到优化,且能够实现两种出口压力的调节。

[0014] 下面结合图1详细介绍安全驱动装置10的结构,包括外套管、线圈12、第一芯体组件14以及第二芯体组件15,外套管位于线圈12的内孔,第一芯体组件14能够接近或远离第一阀口101以对其打开或关闭,第二芯体组件15能够接近或远离第二阀口102以对其打开或关闭,且在第一芯体组件14失效未能关闭第一阀口101时,第二芯体组件15仍然能够关闭第二阀口102,保证燃气比例阀的使用安全防止燃气的泄漏,通过对安全驱动装置的优化设计,使其形成两段式的芯体组件各自控制阀口,可相对减少了安全阀的数量,使燃气比例阀整体结构相对更加简单基础上仍然能够保障使用安全性。

[0015] 下面结合图1以及图2详细介绍本发明提供的一种实施例,该实施例中燃气比例阀的安全驱动装置10可螺钉等方式与本体1固定连接,安全驱动装置10包括具有导磁性的外壳11、线圈12、第二静铁芯13b以及第二外套管19b,第二外套管19b位于线圈12的内孔,第二外套管19b与第二静铁芯13b固定连接或限位连接,第二外套管19b与第二静铁芯13b大致限定形成安全驱动装置10的容纳腔A,第二静铁芯13b包括锥状部131b,第二外套管19b大致呈上下均开口的筒状管,第二外套管19b的上端部与第二静铁芯13b的外壁固定连接,线圈骨架121位于第二静铁芯13b与第二外套管19b的外周部,线圈12缠绕于线圈骨架121上,外壳

11大致整体将线圈12罩设。安全驱动装置10还包括第一芯体组件14、第二芯体组件15、第一弹性件16以及第二弹性件17,第一芯体组件14包括第一动铁芯141、第一套筒部142以及第一密封部143,第一动铁芯141包括凹陷部,该凹陷部与锥状部131b相适配,其中第一套筒部142与第一动铁芯141固定连接,第一套筒部142的下端与第一密封部143嵌合,第一弹性件16与第一密封部143相抵,第一动铁芯141能够带动第一套筒部142以及第一密封部143在容纳腔A进行轴向升降运动以使第一密封部143接近或远离第一阀口101,第一动铁芯141能够沿第二外套管19b的第二外套管壁进行轴向升降运动,第一芯体组件14包括第一腔体,第一套筒部142与第一密封部143大致限定该第一腔体,第一密封部143包括开口1432。第二芯体组件15包括第二动铁芯151、阀杆152以及第二密封部153,第二动铁芯151包括贯通孔1511,至少部分第二动铁芯151位于第一腔体且能够在第一腔体沿第一套筒部142的套筒壁进行轴向运动,第二动铁芯151能够与第一动铁芯141相抵,阀杆152的下端部与第二密封部153嵌合,至少部分阀杆152伸入贯通孔1511,阀杆152能够带动第二动铁芯151向下运动以使第二密封部153关闭第二阀口102,至少部分第二弹性件17位于贯通孔1511且第二弹性件17的一端与第一动铁芯141相抵另一端与阀杆152相抵。

[0016] 具体地,第一阀口101与第二阀口102为同轴设置,为保障密封性第二静铁芯13b可以固定连接有O型密封圈,第一动铁芯141也可以固定连接有O型密封圈进行气密性连接,第二外套管19b以及第一套筒142可以是通过拉伸等工艺形成的不锈钢件或铜件等非导磁性材料制成,第一密封部143以及第二密封部153可以是橡胶件各自与第一套筒142的翻边以及阀杆152的下端部嵌入套合,需要说明的是本实施例中所陈述的第一套筒部与第一密封部限位连接或阀杆与第二密封部限位连接指的是第一套筒142的翻边或阀杆152的下端部通过橡胶件的柔性变形作用挤入橡胶件内与其紧配,或者也可将第一套筒142延伸拉长后设置成翻边状将第一密封部夹持,或者也可将第一套筒142的下端部设置成外翻边状与帽状金属件1430通过焊接等方式固定连接,第一密封部143包括帽状金属件1430以及橡胶件1431,该帽状金属件1430大致包覆橡胶件1431,第一密封部143还包括朝静铁芯13方向凸出的第一凸起部1433,第一弹性件16的一端套设于该第一凸起部1433的外周部,另一端套设于外壳11的外壳凸起,且第一弹性件16的一端与第一密封部143相抵另一端与外壳11相抵,第一弹性件16为主阀弹簧,阀关阀状态时,对第一密封部143起到封阀作用力使其保持与第一阀口101的配合,阀杆152包括上杆部1521、凸缘部1522以及阀杆本体1523,阀杆本体1523的直径可以设置成大于上杆部1521的直径,当然阀杆也可以设置成上下直径相同的等径结构,上杆部1521伸入贯通孔1511且能够沿第二动铁芯151的内壁151a进行轴向运动,阀杆本体1523由开口1432向下伸出,凸缘部1522由上杆部1521向外周凸出,第二弹性件17位于贯通孔1511且套设于阀杆152,第二弹性件17的一端与阀杆152相抵另一端与第一动铁芯141相抵,具体地,第二弹性件17套设于上杆部1521的第二凸起部1521a,第二弹性件17的一端与第一动铁芯141下端部的第一端面1410相抵,另一端与凸缘部1522相抵,第二弹性件17可作为副阀弹簧,在闭阀状态时对阀杆152施加封阀力作用使其保持与第二阀口102的配合,且线圈通电作用下,开始由开阀切换到关阀模式时,通过副阀弹簧的封阀力作用使第二动铁芯151和第一动铁芯141顺利脱开且同时施加封阀力给阀杆152,从而使阀杆152能够带动第二动铁芯151顺利往下移动以关闭第二阀口102。第二动铁芯151还包括小径部1512、大径部1513以及第二端面1516,该小径部1512和大径部1513两者过渡形成有第一台阶1514,第

二动铁芯151内部还设有第二台阶1515,第二端面1516能够与第一端面1410相抵相抵。当闭阀状态时,第一密封部143关闭第一阀口101以及第二密封部153关闭第二阀口102,第二端面1516与第一端面1410相抵相抵,凸缘部1522与第二台阶1515之间形成间隙L1。

[0017] 该安全驱动装置10还包括第三弹性件18,第三弹性件套设于第一动铁芯141且第三弹性件18的一端与第一动铁芯141相抵另一端与第一密封部143相抵,具体地,第三弹性件18套设于小径部1512的外周部,且其一端与第一台阶1514相抵另一端与第一密封部143的底壁相抵,这里第三弹性件18可作为复位弹簧,第三弹性件18的弹力大于第二动铁芯151的重力,第三弹性件18能够克服第二动铁芯151的重力使第二动铁芯151能够与第一动铁芯141相抵相抵,通过设置该第三弹性件18在电磁线圈通电时,因为第一动铁芯141相距第二动铁芯151比静铁芯13来得更近,根据距离越近越容易吸合的原理,第一动铁芯141能够优先与第二动铁芯151发生吸合,从而带动其向上运动进而带动第二密封部153一起抬升顺利开启第二阀口101。

[0018] 进一步地,该安全驱动装置10还包括第一导磁体20a,该第一导磁体大致呈带翻边的筒状部,该第一导磁体20a套设于第二外套管19b的外周部,第一导磁体20a包括第一直段部21a以及第一翻边部22a,第一翻边部22a的下端面与外壳11相抵上端面与线圈骨架121相抵,第一翻边部22a嵌入线圈骨架121与外壳11形成的间隙之间,第一直段部21a的外壁可以与线圈骨架121相抵,线圈通电时,一部分磁力通过外壳11的上部传递至第二静铁芯13b,另一部分通过外壳11的下部传递至第一动铁芯141以及第二动铁芯151,因第一导磁体20a的设置,外壳11的外壳凸起部111至第一直段部21a的部位都具有电磁力,导磁面积增大,从而电磁力增大形成较强的电磁回路,使第一动铁芯141带动第二动铁芯151进行向上运动以打开第一阀口以及第二阀口。

[0019] 需要说明的是该实施例中也可以取消第三弹性件18的设置,此时第二动铁芯151因不受第三弹性件18的作用力受重力作用可与阀杆152的台阶相抵,为了保证在电磁线圈通电时,第一动铁芯141能够和第二动铁芯151顺利相吸合使第二动铁芯151带动阀杆152向上抬升打开第二阀口102,可以将第一动铁芯141以及第二动铁芯151之间的间距设置成小于第一动铁芯141与静铁芯13之间的间距,仍然能实现相同的技术效果。

[0020] 下面简单介绍安全驱动装置的驱动原理,如图所示是安全驱动装置处于闭阀的位置状态,此时线圈12为断电状态,第一动铁芯141相对远离第二静铁芯13b,第一密封部143关闭第一阀口101,第二密封部153关闭第二阀口102,第三弹性件18克服第二动铁芯151的重力使其第二端面1516与第一动铁芯141的第一端面1410相抵相抵,当线圈12开始切换为通电状态时,受电磁力作用影响,第一动铁芯141距离第二动铁芯151较近,因此第一动铁芯141优先吸合第二动铁芯151,而后第一动铁芯141带动第一套管部142以及第一密封部143以及第二动铁芯151一起朝第二静铁芯13b方向抬升,以克服第一弹性件16即主阀弹簧的弹性力,第一密封部143开启第一阀口101,同时随着第二动铁芯151的向上抬升,第二台阶1515逐渐靠近凸缘部1522,凸缘部1522与第二台阶1515之间形成的间隙L1逐渐消失直至凸缘部1522与第二台阶1515两者相抵,第二动铁芯151带着阀杆152一起向上抬升,第二密封部153开启第二阀口102,直至形成图三的第一动铁芯141与第二静铁芯13b相吸合,安全驱动装置处于开阀位置状态。需要说明的是在阀杆152和第二动铁芯151之间设置间隙L1,是因为产品在加工过程中不可避免地存在位置差,如第一阀口101与第二阀口102,当两者没

有间隙L1时,很可能存在第二阀口102闭阀不到位的情况,从而存在燃气泄漏的安全隐患,,间隙L1用于消除第一阀口101和第二阀口102的位置差,保证两道阀门密封安全性,另外如两者之间未留有间隙,阀杆152容易带着第二动铁芯151往下移动,通电瞬间第一动铁芯141可能优先与静铁芯13优先吸合,由于吸合速度快,第二动铁芯151无法快速响应跟随第一动铁芯141运动,从而无法顺利开启第二阀口102。

[0021] 当安全驱动装置处于开阀的位置状态,此时线圈12为通电状态,第一动铁芯141与第二静铁芯13b相抵相抵,凸缘部1522与第二台阶1515相抵,第一动铁芯141与第二动铁芯151相抵相抵,阀杆第一密封部143相对远离第一阀口101,第二密封部153相对远离第二阀口102,当线圈12开始切换为断电状态时,第一动铁芯141与第二静铁芯13b开始脱离,第二动铁芯151与第一动铁芯141为相抵状态,因此第二动铁芯151随第一动铁芯141也进行关闭动作,而受第二弹性件17即封阀弹性的作用力第二芯体组件15要先于第一芯体组件14关闭口,即第二阀口102先关闭,第一阀口101再关闭,受第二弹性件17作用第二动铁芯151与第一动铁芯141脱离形成一定的间隙,且受第二弹性件17施加的封阀力作用,阀杆152与第二动铁芯151相抵并带动第二动铁芯151向下运动直至关闭第二阀口102,在第二密封部153关闭第二阀口102后,阀杆152受封阀作用保持不动,第一动铁芯141推动第二动铁芯151继续向下移动逐渐消除之前第二动铁芯151与第一动铁芯141之间形成的间隙,使阀杆152和第二动铁芯151形成间隙L1,最终第一密封部143关闭第一阀口101。

[0022] 需要说明的是该安全驱动装置靠近静铁芯部分可以作出其他的相应变动。

[0023] 下面结合图3说明本发明提供的燃气比例阀的第二种安全控制装置的结构,与上述安全驱动控制装置不同之处在于靠近静铁芯部分的结构,该燃气比例阀的安全驱动装置还包括第一静铁芯13a以及第一外套管19a,第一静铁芯13a可与外壳11铆接或其他方式固定连接,第一静铁芯13a包括大致呈U形状的凹部131a以及向下延伸的壁部132a,第一外套管19a位于线圈12的内孔且包括封闭端191a以及开口端192a,封闭端191a与凹部131a相适配且封闭端191a与壁部132a形成间隙配合,该第一外套管19a为无磁(不导磁)金属材料成型,大致呈筒状,用于对第一芯体组件14的轴向动作导向以及阀体气密性,第一动铁芯141能够带着第一套管部142以及第一密封部143沿第一外套管壁进行轴向升降运动,安全驱动装置包括容纳腔A',第一外套管19a的静铁芯容纳腔形成该容纳腔A',安全驱动装置10由线圈12的绕组进行励磁作用,通过外壳11、第一导磁体20a、第一静铁芯13a以及第一动铁芯141、第二动铁芯151能够形成环形封闭磁路,线圈通电励磁时,磁场通过外壳11传导至第一导磁体20a以及第一静铁芯13a,第一导磁体20a端的磁极通过间隙传导至第一动铁芯141以及第二动铁芯151,线圈12通电励磁瞬间,由于第一静铁芯131a与第一动铁芯141的距离较近即第一动铁芯141相对靠近第一静铁芯131a的壁部132a且两者配合处大致呈U形,有助于提高通电瞬间的初始吸合力作用,起到磁路引导作用,第一动铁芯141容易顺利带着第一套筒部142以及第一密封部143一起朝第一静铁芯131a方向吸合靠近,通过第一动铁芯141传导的电磁场与第一静铁芯131a的壁部132a形成磁路引导,再通过U形端面与第一动铁芯141的端面形成相吸的电磁回路,该实施例中的阀杆152'包括凸缘部1522'以及阀杆本体1523',凸缘部1522'位于第二动铁芯151的贯通孔1511且能够沿第二动铁芯151的内壁进行轴向移动,凸缘部1522'由阀杆本体1523'朝周向突起,关闭状态时,第一密封部143关闭第一阀口101,第二密封部153关闭第二阀口102,凸缘部1522'与第二台阶1515之间形成间隙。

该实施例中的第一导磁体20a、第一芯体组件14、第二芯体组件15的相关具体结构以及通电或断电状态下的作动原理已在第一实施例作了详细陈述，在此不再一一赘述。

[0024] 下面结合图4说明本发明提供的燃气比例阀的第三种安全控制装置的结构，与第二种安全控制装置结构的不同之处在于该实施例中取消了静铁芯部件的设置，采用导磁体来替代静铁芯的导磁作用，具体地，该燃气比例阀的安全驱动装置包括第一导磁体20a、第二导磁体20b、第一外套管19a、第一芯体组件14以及第二芯体组件15，第一导磁体20a以及第二导磁体20b均套设于第一外套管19a的外周，第一导磁体20a包括第一直段部21a以及第一翻边部22a，线圈骨架121的下端与外壳11之间形成有第一间隙S1，第一翻边部22a嵌入该第一间隙，第一直段部21a可以与线圈骨架121的内壁相抵相抵，第二导磁体20b包括第二直段部21b、第二翻边部22b、导向孔23b，第一动铁芯包括锥部24b，该锥部24b与第二导磁体20b的第二直段部21b之间形成有磁隙S3，封闭端191a伸入该导向孔23b，线圈骨架121的上端与外壳11之间形成有第二间隙S2，该第二翻边部22b嵌入第二间隙S2，第一导磁体20a以及第二导磁体20b为同中心轴设置，该实施例中第二导磁体20b相当于静铁芯作用，当线圈12通电产生励磁时，通过外壳11、第一导磁体20a、第二导磁体20b、第一动铁芯141以及第二动铁芯151形成环形封闭磁路，电磁场通过外壳11传递至第一导磁体20a以及第二导磁体20b，第一导磁体20a端的磁极传导至第二动铁芯151，因第二动铁芯151与第一动铁芯141相抵，再传导至第一动铁芯141，通过第一动铁芯151与第二导磁体20b之间形成的磁隙S3形成封闭的电磁回路，从而使第二导磁体20b上的电磁力将第一动铁芯151相吸，使第一动铁芯151向第二导磁体20b方向移动以实现阀门的开启，需要说明的是该锥部24b为在轴向上朝外壳11方向直径渐缩的缩径部，磁隙S3在第一动铁芯151与第二导磁体20b吸合时能够起到增强磁路的作用。该实施例中的阀杆结构同第二实施例，且第一芯体组件14、第二芯体组件15的相关具体结构以及通电或断电状态下的作动原理已在第一实施例作了详细陈述，在此不再一一赘述。

[0025] 本发明提供的燃气比例阀，在线圈12断电状态下，如第一动铁芯141与第二静铁芯13b无法脱离保持相吸或意外卡住时，受第二弹性件17的封阀力作用第二动铁芯151与第一动铁芯141脱离，阀杆152仍然能够带动第二动铁芯151向下运动直至第二密封部153关闭第二阀口102，即在燃气比例阀进行作动，安全驱动装置的第一芯体组件14失效时，第二芯体组件15仍然能够关闭阀门以切断燃气的流通保障使用安全性，同样当第二芯体组件15失效时，第一芯体组件14仍然能关闭阀门切断燃气里的流通。

[0026] 下面结合图5和图6详细介绍比例调节装置20的具体结构，比例调节装置20包括容纳孔、静铁芯21’、调节阀杆22、动铁芯23’以及膜片组件24，至少部分静铁芯21’以及至少部分动铁芯23’以及调节阀杆22位于容纳孔，调节阀杆22可选用金属材料与动铁芯固定连接或者为一体结构，比例调节装置20还包括外壳件29、线圈部件、套管，线圈部件位于静铁芯21’以及动铁芯23’的外周部，外壳件29大致覆盖线圈部件，静铁芯21’的上端部与外壳件可通过铆压或焊接等方式固定连接，套管可与静铁芯21’固定连接或限位连接，动铁芯23能够带着’调节阀杆22’在容纳孔沿套管壁进行轴向升降运动，静铁芯21’包括凹陷部21a’，该比例调节装置20还包括第一弹簧25’以及第二弹簧26，第一弹簧25’至少部分位于凹陷部21a’，一端套设于调节阀杆22的凸起部，调节阀杆22的下端能够与膜片组件24固定连接或限位连接，膜片组件24包括膜片241、密封部242、第二弹簧26以及弹簧座27，本实施例中调

节阀杆22通过限位方式实现与膜片组件24的连接,调节阀杆22的下端部嵌合连接有弹簧座27,弹簧座27有柔性橡胶材质制成,调节阀杆22的下端部嵌入弹簧座27实现与其的紧配,此外调节阀杆22的下端也可通过过盈配合等方式实现与膜片组件24的固定连接,第二弹簧26的一端与弹簧座27相抵另一端与密封部242相抵。

[0027] 本发明提供的燃气比例阀的比例调节装置20的内部还增设了调节机构40,具体地,该比例调节机构20包括静铁芯21'、调节阀杆22、动铁芯23'、弹簧座27以及膜片组件24,静铁芯21'位于动铁芯23'的上方且静铁芯21'与外壳件29可通过焊接或铆压等方式固定连接,静铁芯21'大体呈上方具有开口的筒状结构,静铁芯21'包括静铁芯容纳腔21'a,调节机构40至少部分位于静铁芯容纳腔21a',也可以将调节结构40上方部位进行延伸伸出该静铁芯容纳腔21a',静铁芯21'a还包括凹部21'b以及导向孔部21'c,至少部分调节阀杆22穿过导向孔部21'c的导向孔伸入静铁芯容纳腔21'a,该导向孔部21'c能够对调节阀杆22提供导向作用,该凹部21'b与导向孔21'c贯通,凹部21'b形成于导向孔21'c的下方位置,动铁芯23'包括朝静铁芯21'方向突起的凸台23'a,动铁芯23'能够带着调节阀杆22一起向上运动以与静铁芯21'相抵相抵抵,凹部21'b与凸台23'a相适配。静铁芯21'的内壁还形成有第一螺纹部21'd,调节机构40包括本体部41以及限位调节杆42,本体部41可以由塑料或金属一体加工成型,本体部41的外壁设有第二螺纹部411,第二螺纹部411与第一螺纹部21'd螺纹配合,本体部41的内壁设有第三螺纹部412,本体部41还包括本体贯通孔413以及配合部414,配合部414包括呈内六角的配合孔结构,能够与L型的内六角扳手工具配合使用,通过第二螺纹部411与第一螺纹部21'd的螺纹配合作用以使本体部41相对静铁芯21'向下或向上运动,本体贯通孔413与配合孔贯通,本体部41还包括下端凹部415,下端凹部415设有台阶面,第一弹簧25'的一端与本体部41相抵另一端与调节阀杆22相抵,具体地,第一弹簧25'的上端与台阶面相抵另一端套设于调节阀杆22的凸起部并与调节阀杆22的台阶部相抵,需要说明的是这里的相抵包括第一弹簧25'直接与本体部以及调节阀杆相抵也包括与两者的间接相抵,间接相抵时可增设其他零部件实现与本体与以及调节阀杆的相抵,限位调节杆42至少部分位于本体贯通孔413,另一部分限位调节杆42也可伸入本体部的下端凹部415,只需保证比例调节装置通电时限位调节杆42的下端能够与调节阀杆22相抵,限位调节杆42大致呈倒凸字型的螺钉结构且外周设有第四螺纹部42a,第四螺纹部42a与第三螺纹部412螺纹配合,限位调节杆42的上端部设有大致呈一字形凹陷状的槽部,槽部能够与外部一字型螺丝刀工具配合,并通过第四螺纹部42a与第三螺纹部412螺纹配合作用以使限位调节杆42相对本体部41向下运动,比例调节装置20还包括容纳孔B、外壳件29、线圈部件、套管28',线圈部件位于静铁芯21'以及动铁芯23'的外周部,外壳件29大致覆盖线圈部件,至少部分静铁芯21'、调节阀杆22以及动铁芯23'位于容纳孔B,需要说明的是静铁芯21'的与外壳件29铆接固定的上端部可以相对位于容纳孔B上方的,断电状态下,调节阀杆22能够带着动铁芯23'相下运动时可超出容纳孔B。套管28'与静铁芯21'固定连接,调节阀杆22能够带着动铁芯23'在容纳孔B沿套管壁进行轴向运动。

[0028] 比例调节装置20还包括导磁组件,导磁组件包括第一导磁件20a'以及第二导磁件20b',第一导磁件20a'以及第二导磁件20b'大致呈具有翻边的套筒结构,第一导磁件20a'相对靠近外壳件29的下方位置并套设于套筒28的外周部,第二导磁件20b'相对靠近外壳件29的上方位置并套设于静铁芯21'的外周部,第一导磁件20a'包括第一直段部201a'以及第

一翻边部202a’,第二导磁件20b’包括第二直段部201b’以及第二翻边部202b’,线圈部件包括线圈骨架AA,线圈骨架AA与外壳件29的上部之间形成有第三间隙S3,线圈骨架AA与外壳件29的下部之间形成有第四间隙S4,第一翻边部202a’嵌入第四间隙S4且分别与线圈骨架AA以及外壳件29相抵,第二翻边部202b’嵌入第三间隙S3且分别与线圈骨架AA以及外壳件29相抵。导磁组件能够增强磁力传导,分别将线圈两级(S/N极)电磁传导至静铁芯21’以及动铁芯23’,能够增强铁芯与线圈间的磁导率。

[0029] 下面结合图6具体陈述比例调节装置以及压差调节装置30的配合作动以实现燃气比例阀的高压或低压出口压力调节模式的原理,安全控制装置10的第一芯体组件14打开第一阀口101,第二芯体组件15打开第二阀口102,燃气从进口1a进入通过第一阀口101以及第二阀口102进入燃气主流道1c,比例调节装置20断电状态下,电磁力消失,动铁芯23’带着调节阀杆22远离静铁芯21’,在第一弹簧25’的封阀作用力下,调节阀杆22与动铁芯23’一起向下运动,膜片组件24的密封部242相对靠近第三阀口103,第三阀口103的开度随之减小,受施压作用流道151内的压力随之增大,压差调节装置30的背压腔31的压力也随之增大,压差膜片33克服主阀弹簧34的弹簧力推动压差阀杆使主阀密封部35顶开主阀口32,由主阀口32流出的燃气流量增大,实现较高的出口压力调节模式,根据系统场合或客户实际使用需要,在此基础上可对燃气流量实现进一步调节时以实现更高压力的出口压力调节模式时,可手动使用外部L型的六角扳手工具通过静铁芯21’的开口与配合部414的配合孔进行配合,通过螺纹作用使本体部41相对静铁芯21’向下运动,因第一弹簧25’的一端与本体部41的台阶面相抵,第一弹簧25’受本体部41的推力后受压,从而施加作用力于调节阀杆22,调节阀杆22带着动铁芯23’进一步向下运动,膜片组件24随之运动,膜片组件24靠近第三阀口103,第三阀口103的开度减小,流道151内的压力增大,背压腔31的压力增大,由主阀口32流出的燃气流量进一步增大以实现更高压力的出口压力调节模式;反之当客户需要实现在高压出口压力调节模式下相对较小的流量调节时,通过螺纹配合作用使本体部41相对静铁芯21’向上运动,第一弹簧25’受本体部41的推力减小,受压较小,调节阀杆22随之受到的作用力也减小,第二弹簧26的弹簧力相对减弱,膜片组件24相对远离第三阀口103,第三阀口103的开度增大,流道151内的压力减小,背压腔31的压力减小,由主阀口32流出的燃气流量进一步减小,即通过本体部41的第二螺纹部411与静铁芯21’的第一螺纹部21d’的螺纹配合作用能够控制燃气比例阀的较高出口压力模式下的燃气流量的精确调节。

[0030] 比例调节装置20通电状态下,动铁芯23’带着调节阀杆22朝静铁芯21’方向靠近直至凹部21’b与凸台23’a相抵相抵抵,第一弹簧25’受压,调节阀杆22能够与限位调节杆42相抵,弹簧座27也随动铁芯23’一起向上移动,位于弹簧座27与膜片组件24之间的第二弹簧26的弹簧力减弱,第三阀口103的开度随之改变,第三阀口103的开度增大,流道151内的压力减小,压差调节装置30的背压腔31的压力也随之减小,主阀口32的开度逐渐减小,由主阀口32流向出口1b的燃气流量随之减小以实现较低的出口压力调节模式,根据系统场合或客户实际使用需要,如需在较低的出口压力基础上提升出口压力增大燃气流量时,可手动使用一字型螺丝刀等工具与限位调节杆42的槽部配合,通过螺纹配合作用使限位调节杆42相对本体部41向下移动,从而使限位调节杆42的下端部抵着调节阀杆22的上端部,使调节阀杆22带着动铁芯23’一起向下运动以脱离静铁芯21’,密封部242相对靠近第三阀口103,第三阀口103的开度随之减小,流道151内的压力相对增大,压差调节装置30的背压腔31的压力

也随之增大,压差膜片33克服主阀弹簧34的弹簧力推动压差阀杆使主阀密封部35顶开主阀口32,由主阀口32流出的燃气流量增大,反之根据客户实际使用需要,如需在较低的出口压力基础上降低出口压力减小燃气流量时,通过螺纹配合作用可使限位调节杆42相对本体部41向上移动,密封部242相对远离第三阀口103,第三阀口103的开度随之增大,流道151以及背压腔31的压力减小,由主阀口32流出的燃气流量相对减小,即通过调节机构40的第三螺纹部412与限位调节杆第四螺纹部42a的螺纹配合能够控制燃气比例阀的较低出口压力模式下的燃气流量的精确调节,调节机构40作为比例调节装置20的精密调节元件,能够使燃气比例阀调节至最理想的出口压力状态模式,能够有效提高高压或低压出口压力模式下燃气流量的调节精度,以满足客户的各种需求。

[0031] 需要说明的是本发明提供的燃气比例阀的流道151包括第一流道151a、第二流道151b以及第三流道151c,第一流道151a、第二流道151b以及第三流道151c三者相互连通,燃气由第一阀口101以及第二阀口102进入流道151内,通过第三阀口103的开度增大或减小影响流道151内压力的变化,第一流道151a相对靠近安全控制装置10且一端与第二阀口102连通,第二流道151b一端与第三阀口连通,第三流道151c相对靠近压差调节装置30且一端与背压腔31连通,通过流道151能够分别连通安全控制装置10、比例调节装置20以及压差调节装置30,本发明提供的燃气比例阀通过设置安全控制装置10、比例调节装置20以及压差调节装置30及通过相互的配合就能够实现高压或低压的出口压力调节模式,使燃气比例阀整体结构得到优化整体结构更为简单也能够实现两种出口压力调节模式。

[0032] 本发明通过将背景技术的两个独立的比例调节装置与安全驱动装置的配合集成为一体,燃气由第一阀口101以及第二阀口102进入后可直接通过比例调节装置进行燃气流量的比例调节控制,比较背景技术的燃气比例阀结构相对减少了比例调节装置的数量,本发明提供的燃气比例阀机构使燃气比例阀整体结构简单且得到优化,且能够实现两种出口压力的调节,同时在比例调节装置里增设的调节机构40作为比例调节装置20的精密调节元件,能够使燃气比例阀调节至最理想的出口压力状态模式,能够有效提高高压或低压出口压力模式下燃气流量的调节精度,以满足客户的各种需求。

[0033] 需要说明的是本发明提供的燃气比例阀重点在于保护比例调节装置结构以及比例调节装置与压差调节装置配合实现两种出口压力模式的调节,对于安全驱动装置的结构以及实际应用可根据实际市场需要灵活设置。

[0034] 需要说明的是本发明所提及的“第一、第二”等序数词以及“上、下”等方位词均是基于说明书附图进行的描述,仅仅为区分不同零部件的命名方式不应该认为对各零部件有相关次序上的限定,以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明远离的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应当视为本发明的保护范围。

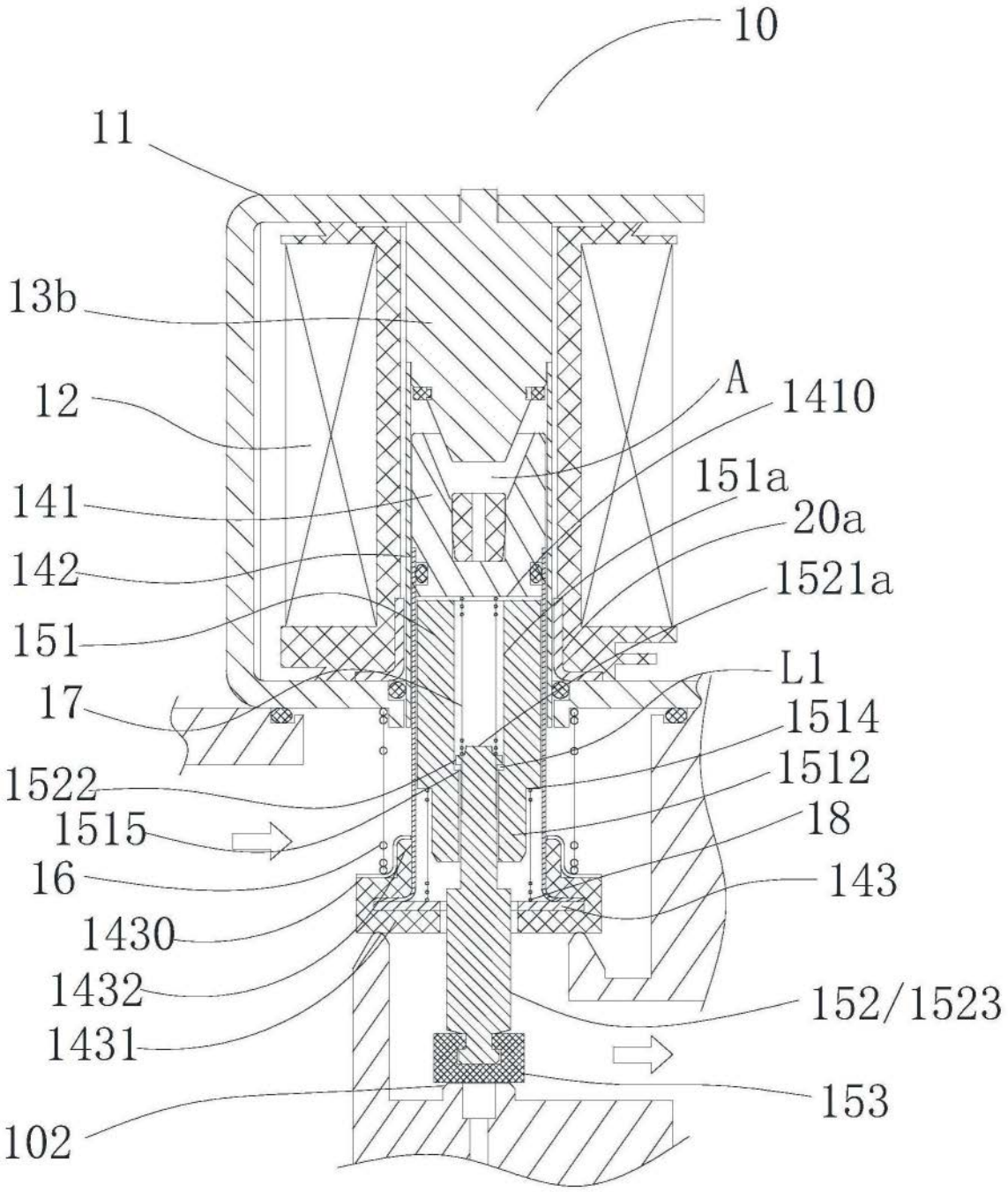

10
11
13b
12
141
142
151
17
1522
1515
16
1430
1432
1431
102
A
1410
151a
20a
1521a
L1
1514
1512
18
143
152/1523
153

图1

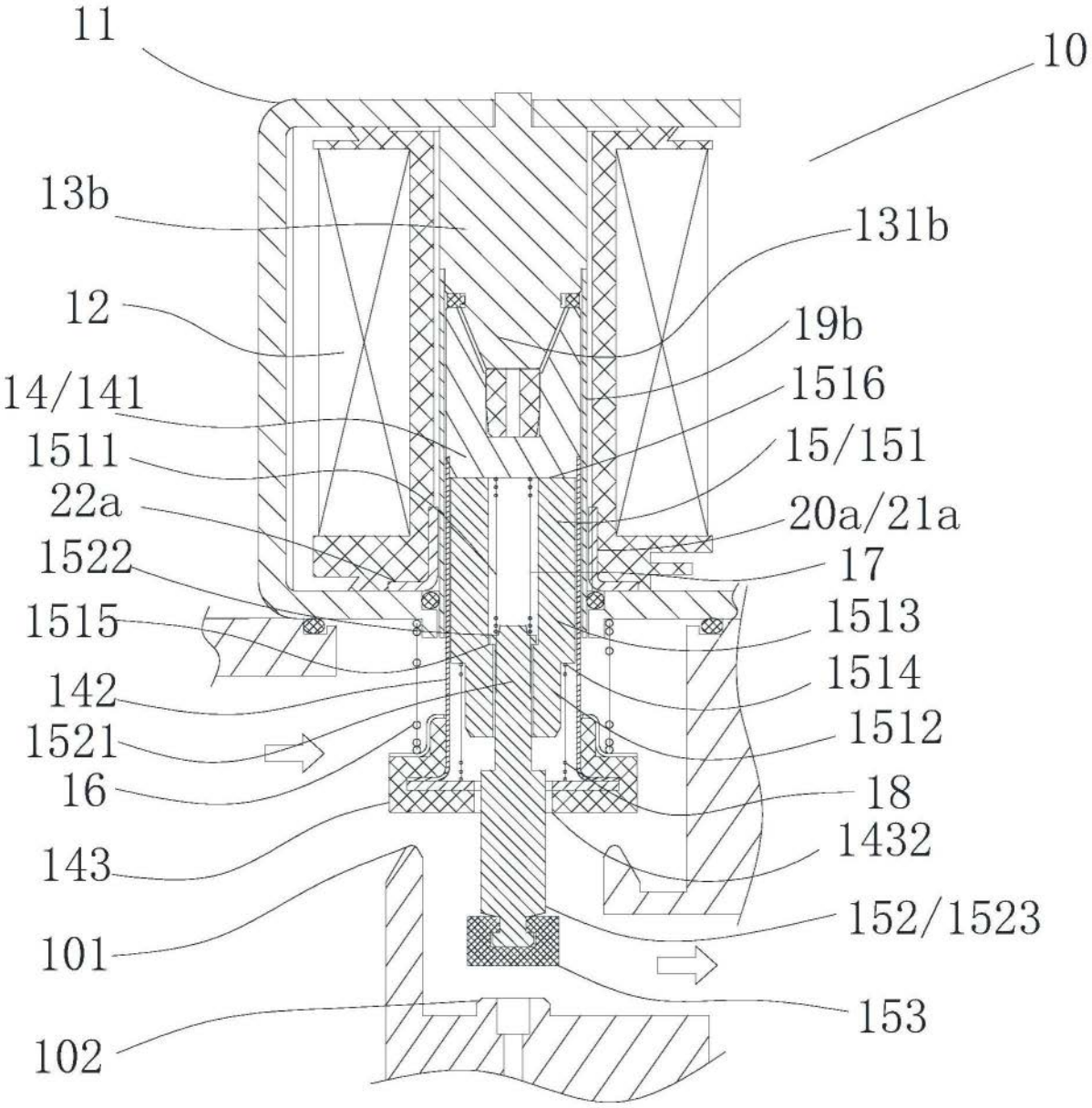

11
10
13b
131b
12
19b
14/141
1516
1511
15/151
22a
20a/21a
1522
17
1515
1513
142
1514
1521
1512
16
18
143
1432
101
152/1523
153
102

图2

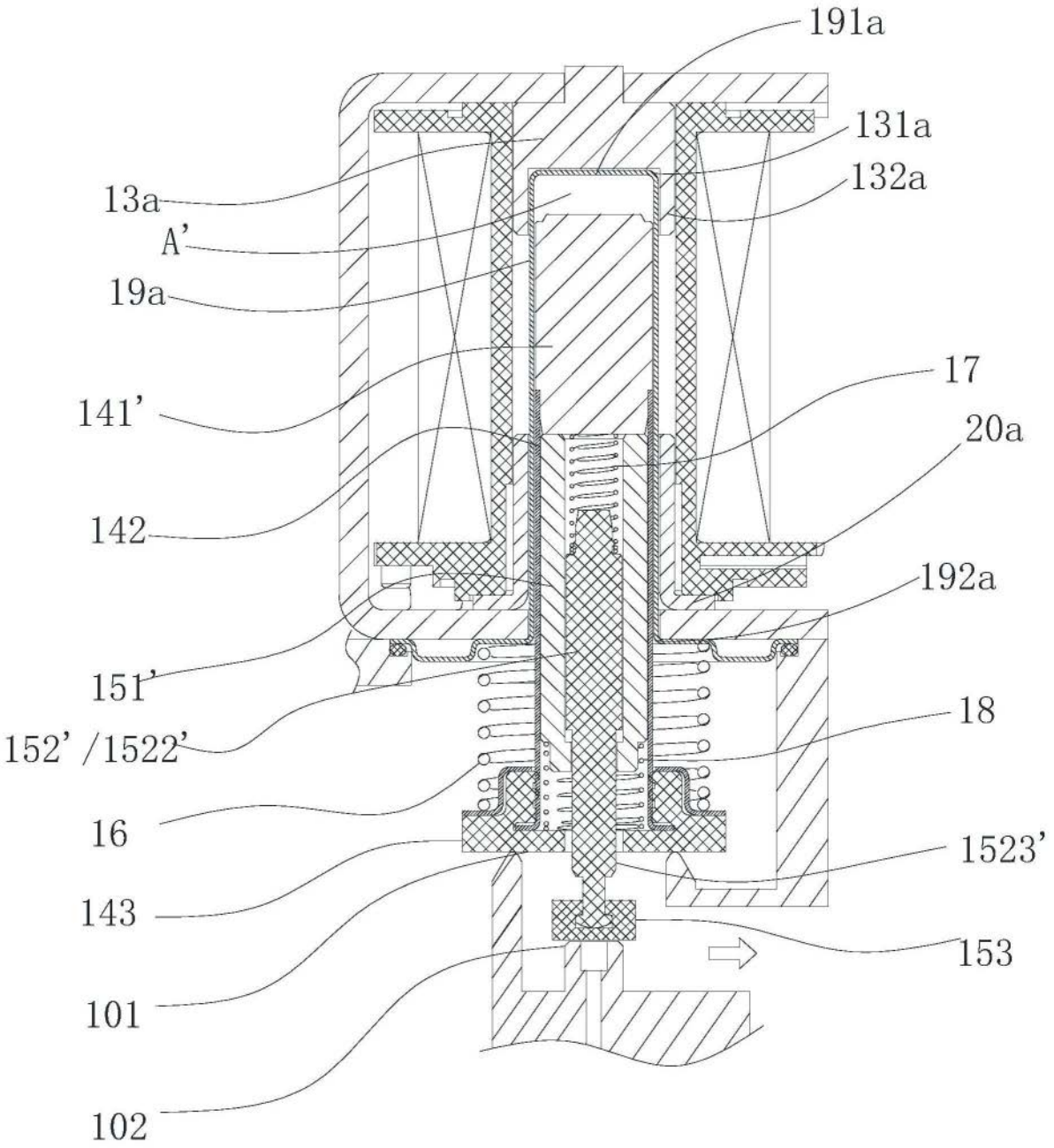

191a
131a
132a
13a
A'
19a
17
141'
20a
142
192a
151'
18
152'/1522'
16
1523'
143
153
101
102

图3

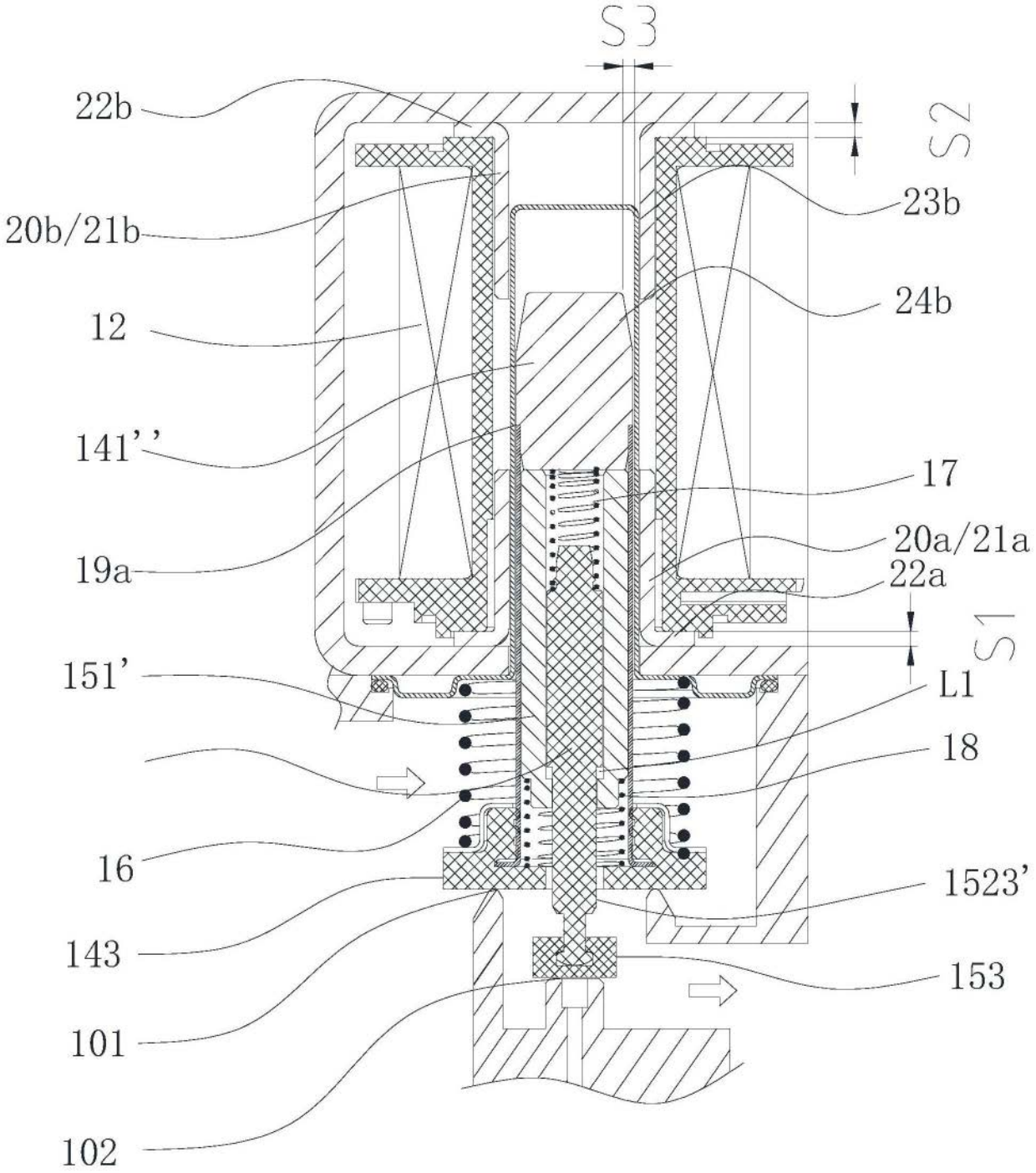

S3
S2
22b
20b/21b
23b
24b
12
141''
17
20a/21a
19a
22a
S1
151'
L1
18
16
1523'
143
153
101
102

图4

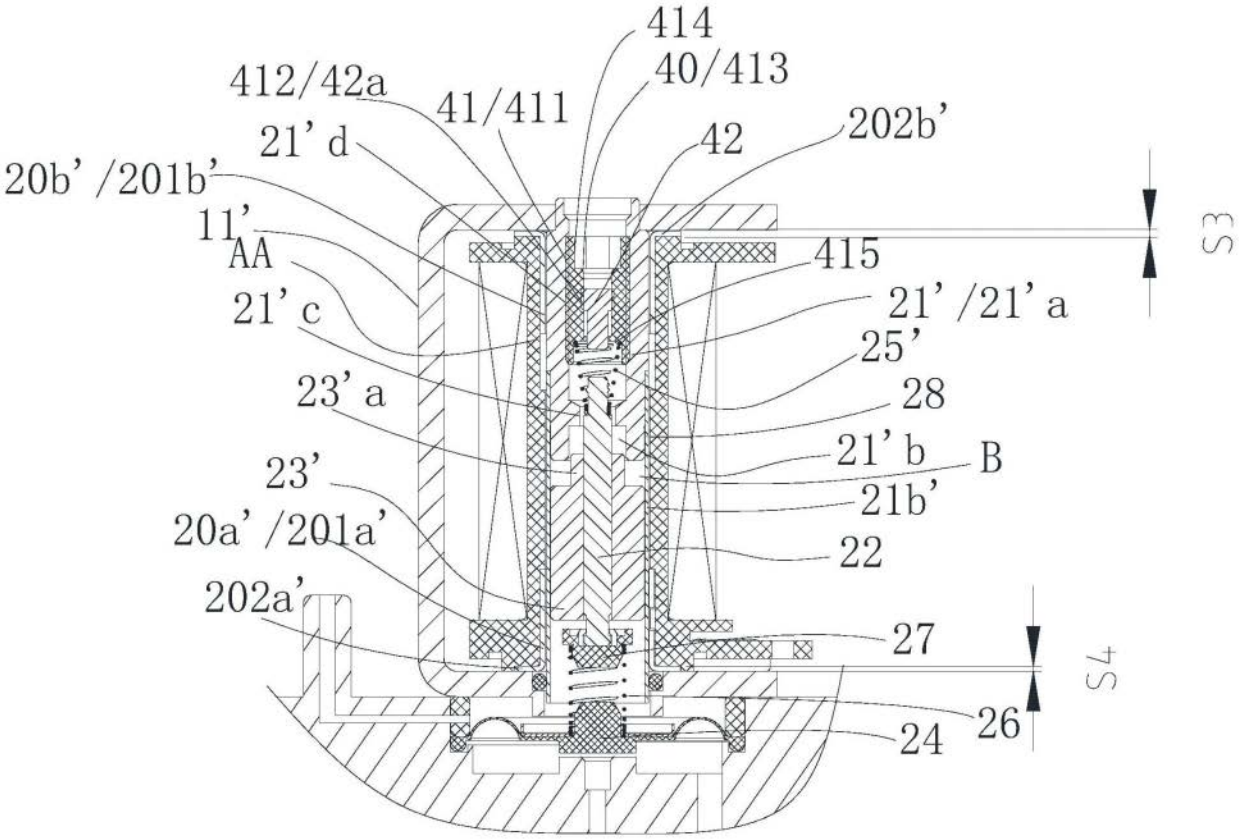

414
40/413
412/42a
41/411
42
202b'
21' d
20b' /201b'
11'
AA
415
S3
21' /21' a
21' c
25'
23' a
28
21' b
B
23'
21b'
20a' /201a'
22
202a'
27
S4
26
24

图5

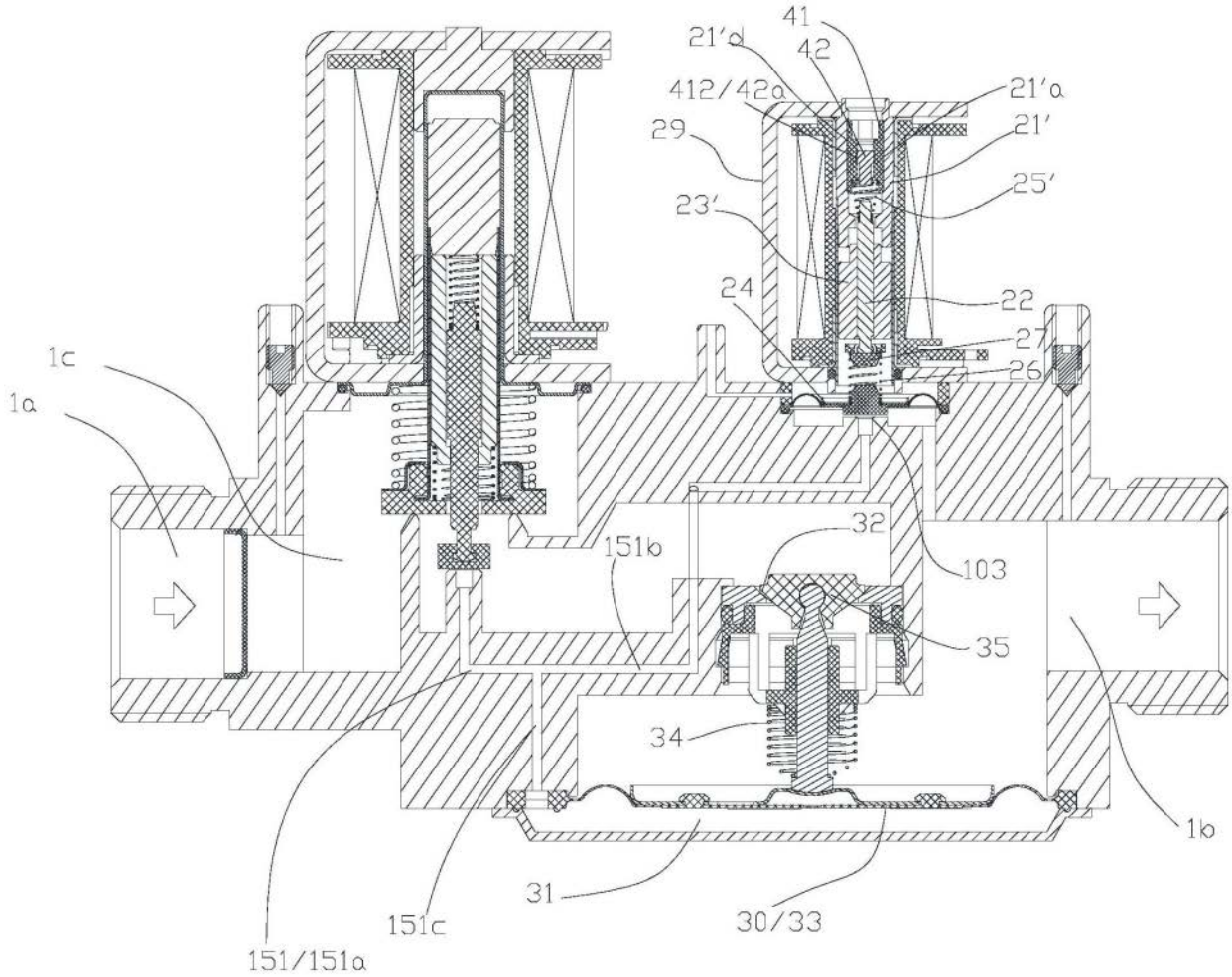

41
21'a
42
412/42a
21'a
29
21'
25'
23'
24
22
27
26
1c
1a
32
151b
103
35
34
1b
31
151c
30/33
151/151a

图6