



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106523726 A

(43)申请公布日 2017. 03. 22

(21)申请号 201610998014.6

(22)申请日 2016.11.14

(71)申请人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路
301号

(72)发明人 裴宏杰 付坤鹏 李公安 刘成石
王贵成

(51) Int. Cl.

F16K 1/54(2006.01)

F16K 37/00(2006.01)

F16K 31/64(2006.01)

F16K 31/53(2006.01)

F16K 1/36(2006.01)

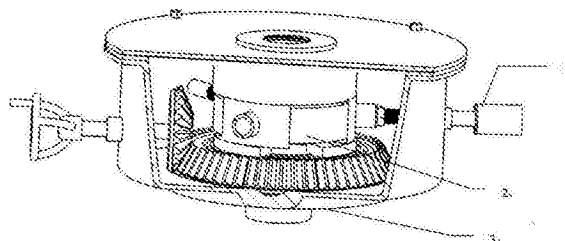
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种两相流体大流量精确控制装置

(57)摘要

本发明公开了一种两相流体的大流量精确控制的装置,包括反馈调节装置、流量调节装置、箱体;节流是通过阀芯来实现的,阀芯是由三个相同的伸缩块、腔体和第二弹簧组成120°的圆弧结构相互嵌入组成,可以沿圆周方向收缩,所形成的圆形内圆即为节流口;流量调节装置,通过一对圆锥齿轮推动大锥齿轮转动,大锥齿轮通过其端面上的矩形螺旋导轨将转动转换为滑块的径向移动,进而滑块带动其上面的圆弧形组合体沿圆周方向收缩,从而得到确定面积的圆形节流口。如果流体的温度和压力发生变化,通过两个反馈调节装置,分别带动与其连接的圆弧形组合体沿径向运动,改变节流孔面积大小,实现反馈,获得正确的流量。



1. 一种两相流体大流量精确控制装置,其特征在于,包括反馈调节装置(1)、流量调节装置(2)和箱体(3);所述流量调节装置(2)安装在箱体(3)内部;所述反馈调节装置(1)通过丝杠(106)与流量调节装置(2)相连接;

所述流量调节装置(2)包括调节传动装置和阀芯;

所述调节传动装置包括手柄(217)、锥齿轮(218)、大锥齿轮(202)、滑块(204)和第一弹簧(205);所述手柄(217)通过键(216)与锥齿轮(218)轴连接;所述锥齿轮(218)轴安装在箱体(3)上,所述锥齿轮(218)与大锥齿轮(202)相啮合;所述大锥齿轮(202)置于箱体(3)内部底面上,并通过密封垫(203)相连接;所述大锥齿轮(202)上端面上开设有矩形螺旋导轨(201);所述矩形螺旋导轨(201)与滑块(204)底端面配合;所述滑块(204)上端面上开设有矩形槽(219);

所述阀芯包括伸缩块(214)、腔体(209)和第二弹簧(213);所述伸缩块(214)为圆弧形;所述伸缩块(214)竖直端面上设置有数个圆柱凸台(208);所述圆柱凸台(208)上均安装有第二弹簧(213);所述第二弹簧(213)置于腔体(209)开设的槽内;所述腔体(209)下端设置有凸起的正方形块(207);所述正方形块(207)的左右两侧面上设置有圆柱凸台(215);所述圆柱凸台(215)安装在滑块(204)上开设的矩形槽内;所述第一弹簧(205)安装在圆柱凸台(215)上并位于所述矩形槽(219)内;所述腔体(209)外侧壁上均设有腔体凸台(212);

所述反馈调节装置(1)包括传动器(101)和丝杠(106);所述传动器(101)为圆筒形;所述传动器(101)内壁上开设有长方形槽(102);所述长方形槽(102)内安装有自锁弹簧(103);所述丝杠(106)穿过自锁弹簧(103)并延伸出传动器(101);所述丝杠(106)上延伸出传动器(101)端开设有螺纹(107);所述螺纹(107)与六角螺母(108)螺纹相连接;所述六角螺母(108)通过螺钉(110)与流量调节装置(2)中的腔体凸台(212)相连接。

2. 根据权利要求1所述的两相流体大流量精确控制装置,其特征在于,所述伸缩块(214)、腔体(209)和第二弹簧(213)组成 120° 的圆弧结构。

3. 根据权利要求1所述的两相流体大流量精确控制装置,其特征在于,所述腔体(209)上设置有盖板(210)。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的两相流体大流量精确控制装置,其特征在于,所述箱体(3)包括上端盖(302)、下箱体(306)、密封垫(303)和螺栓(301);所述上端盖(302)和下箱体(306)通过螺栓(301)进行连接,所述上端盖(302)和下箱体(306)之间设置有密封垫(303)。

5. 根据权利要求1所述的两相流体大流量精确控制装置,其特征在于,所述长方形槽(102)长度是传动器(101)长度的 $1/3$;所述自锁弹簧(103)的两端均卡在长方形槽(102)内。

6. 根据权利要求1所述的两相流体大流量精确控制装置,其特征在于,所述自锁弹簧(103)通过传动器端盖(104)密封在传动器(101)内。

一种两相流体大流量精确控制装置

技术领域

[0001] 本发明属于流体机械技术领域,尤其涉及到一种对包含小颗粒固体的两相流体大流量精确控制的装置。

背景技术

[0002] 随着工业技术的发展,在供热、供气、供油等行业中,经常采用流量控制阀对流体流量精确控制。流量控制阀一般是在保证压差的情况下,改变节流口的面积,来实现控制流量的目的。在改变节流口面积大小的时候,其形状由圆形变为其他异形形状,有的在流道中部还有阀芯,这些结构使得流体流线不连续,压损较大,量程内线性度较差,如果流体为包含小颗粒固体的两相流体,在控制阀的截留口的直角位置和阀芯位置,磨损比较严重,使得控制阀寿命较低,同时磨损后精度下降。

[0003] 因此,对于包含小颗粒固体的两相流体大流量的精确控制,提出了一种对包含小颗粒固体的两相流体大流量精确控制的装置。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供一种两相流体大流量精确控制的装置,该装置结构合理、紧凑,能够温压补偿,始终能够保证节流口为圆形,压损小,对液体中的固体杂不敏感,使用寿命长。

[0005] 本发明是通过如下技术方案得以实现的:

[0006] 一种两相流体大流量精确控制装置,包括反馈调节装置、流量调节装置和箱体;所述流量调节装置安装在箱体内部;所述反馈调节装置通过丝杠与流量调节装置相连接;

[0007] 所述反馈调节装置包括传动器和丝杠;所述传动器为圆筒形;所述传动器内壁上开设有长方形槽;所述长方形槽内安装有自锁弹簧;所述丝杠穿过自锁弹簧并延伸出传动器;所述丝杠上延伸出传动器端开设有螺纹;所述螺纹与六角螺母螺纹相连接;所述六角螺母通过螺钉与流量调节装置中的腔体凸台相连接;

[0008] 所述流量调节装置包括调节传动装置和阀芯;

[0009] 所述调节传动装置包括手柄、锥齿轮、大锥齿轮、滑块和第一弹簧;所述手柄通过键与锥齿轮的轴连接;所述锥齿轮的轴安装在箱体内部,所述锥齿轮与大锥齿轮相啮合;所述大锥齿轮置于箱体内部底面上;所述大锥齿轮上端面上开设有矩形螺旋导轨;所述矩形螺旋导轨与滑块底端面配合;所述滑块上端面上开设有矩形槽;所述矩形槽内安装有第一弹簧;

[0010] 所述阀芯包括伸缩块、腔体和第二弹簧;所述伸缩块为圆弧形;所述伸缩块竖直端面上设置有数个圆柱凸台;所述圆柱凸台上均安装有第二弹簧;所述第二弹簧置于腔体开设的槽内;所述腔体下端设置有凸起的正方形块;所述正方形块的左右两侧面上设置有圆柱凸台;所述圆柱凸台上安装有第一弹簧;所述圆柱凸台安装在滑块上开设的矩形槽内;所述腔体外侧壁上均设有置有腔体凸台。

- [0011] 进一步的,所述伸缩块、腔体和第二弹簧组成 120° 的圆弧结构。
- [0012] 进一步的,所述伸缩块、腔体和第二弹簧组成的圆弧结构为三组。
- [0013] 进一步的,所述腔体上设置有盖板。
- [0014] 进一步的,所述圆柱凸台个数为三个。
- [0015] 进一步的,所述箱体包括上端盖、下箱体、密封垫和螺栓;所述上端盖和下箱体通过螺栓进行连接,所述上端盖和下箱体之间设置有密封垫。
- [0016] 进一步的,所述长方形槽长度是传动器长度的 $1/3$;所述自锁弹簧的两端分别卡在长方形槽内。
- [0017] 进一步的,所述自锁弹簧通过传动器端盖密封在传动器内。
- [0018] 本发明结构合理、紧凑,能够温压补偿,始终能够保证节流口为圆形,压损小,对液体中的固体杂不敏感,使用寿命长。

附图说明

- [0019] 图1为本发明的局部剖视图;
- [0020] 图2为本发明反馈调节装置和流量调节装置的爆炸图;
- [0021] 图3为本发明的流量调节装置结构爆炸图;
- [0022] 图4为本发明的俯视图;
- [0023] 图5为图4中C-C位置的旋转剖面图;
- [0024] 图6为图5的局部放大图;
- [0025] 图7为本发明的半剖视图;
- [0026] 图8为传动器放大图;
- [0027] 图9为图8中传动器内部爆炸图。
- [0028] 附图标记如下:
- [0029] 1-反馈调节装置、2-流量调节装置、3-箱体、101-传动器、102-长方形槽、103-自锁弹簧、104-传动器端盖、105-端盖螺钉、106-丝杠、107-螺纹、108-六角螺母、109-销钉、110-螺钉、201-矩形螺旋导轨、202-大锥齿轮、203-密封圈、204-滑块、205-第一弹簧、206-第一弹簧孔、207-正方形块、208-第二弹簧的孔、209-腔体、210-盖板、211-盖板螺钉、212-腔体凸台、213-第二弹簧、214-伸缩块、215-圆柱凸台、216-键、217-手柄、218-锥齿轮、219-矩形槽、301-螺栓、302-上端盖、303-密封圈、304-螺母、305-流体入口、306-下箱体、307-流体出口。

具体实施方式

- [0030] 为对本发明做进一步的描述,现结合附图进行描述:
- [0031] 结合附图1,一种两相流体大流量精确控制装置,包括反馈调节装置1、流量调节装置2、箱体3三大部分,流量调节装置2安装在箱体3内部;反馈调节装置1通过丝杠106与流量调节装置2相连接;
- [0032] 结合附图6、7和图8,反馈调节装置1包括传动器101、自锁弹簧103、丝杠106、、六角螺母108、销钉109、螺钉110。传动器101与丝杠106同轴,丝杠106穿过传动器101和自锁弹簧103,传动器101内开有长方形槽102;自锁弹簧103的两端放置在长方形槽102中,丝杠106与

自锁弹簧103之间有摩擦,但它们之间仍可以相对滑动;丝杠106的前端有螺纹107,螺纹107与六角螺母108配合;六角螺母108与腔体凸台212通过螺钉110连接。丝杠106的前端有销钉109,销钉109在腔体凸台212的内部,防止与套筒脱离。

[0033] 结合附图2和3、4、5和9,流量调节装置2包括调节传动装置和阀芯。调节传动装置包括手柄217、键216、锥齿轮218、大锥齿轮202、密封圈203、滑块204和第一弹簧205。

[0034] 手柄217通过键216与锥齿轮218的轴相连;锥齿轮218和大锥齿轮202相啮合;大锥齿轮202和下箱体306的底部用密封圈203进行密封;大锥齿轮202通过矩形螺旋导轨201与滑块204相连;滑块204的弧度为 60° ,滑块204与第一弹簧205相连,滑块204的上表面内开有矩形槽219,矩形槽219内开有第一弹簧孔206;通过第一弹簧205把滑块204和腔体209相连接。

[0035] 结合附图5,阀芯是由伸缩块214、腔体209、盖板210、参数相同的第二弹簧213组成,伸缩块214、腔体209、盖板210、第二弹簧213配合成 120° 的组合物,所以阀芯是由三个相同的组合物相互嵌入组成;伸缩块214为圆弧形,末端有并排的三个腔体凸台212,用于安装第二弹簧213,腔体209为 60° 圆弧,上面有放盖板210的槽,盖板210与腔体209外壳用螺钉211相连接,下面有凸起的正方形块207,凸起的正方形块207沿腔体直径方向的表面分别有圆柱凸台215,用于和第一弹簧205连接。所述的阀芯进口的截面为面积可以变化的圆,腔体209内置有性能参数相同的第二弹簧213。

[0036] 箱体3,包括上端盖302、下箱体306、密封垫303和螺栓301。上端盖302和下箱体306通过螺栓301进行连接,上端盖302和下箱体306之间是密封垫303,它在箱体与上端盖之间的作用是防止流体泄露。上端盖302设有流体入口305;箱体下面有流体出口307。

[0037] 工作过程:

[0038] 设定流量:当流体从入口305进入时,经过阀芯,通过摇动手柄217带动锥齿轮218转动,锥齿轮218带动箱体内的大锥齿轮202旋转;由于大锥齿轮202的上端面内有矩形螺旋导轨201,滑块204与矩形螺旋导轨201的配合,进行传递运动,滑块204上表面中间开有矩形槽219,矩形槽219内沿圆心方向侧面开有第一弹簧孔206;当大锥齿轮202转动时,通过矩形螺旋导轨201同时带动三个滑块204,将旋转运动转变为滑块204的径向移动。

[0039] 滑块204上表面中间开有矩形槽219,矩形槽219槽内沿圆心方向侧面开有第一弹簧孔206;第一弹簧孔206里面放置有第一弹簧205,第一弹簧205与阀芯底部的正方形块207相连接。阀芯包括三个相同部分的组合物,其中有两个带有反馈调节装置1,各通过螺母108与丝杠106)相连;组合物是包括圆弧形的腔体209、第二弹簧213、圆弧形的盖板210和与圆弧形腔体相配合的伸缩块214,盖板210通过螺钉211将其密封。这样的三部分组合物首尾相互嵌入组成阀芯,当与大锥齿轮202导轨相配合的滑块204径向移动时,滑块204内的第一弹簧205发生变形;由于受力需要平衡,所以在第一弹簧205的作用下分别带动三个阀芯径向运动;阀芯的径向运动会使其腔体内的伸缩块214在内部第二弹簧213的作用下沿圆周方向发生伸缩,从而相互嵌入的三个相同的圆弧形组合物沿圆周方向发生伸缩,进而改变阀芯开口面积的大小。根据设定流量,得到确定的节流口面积。

[0040] 流量补偿:当流体的流量调节到一个设定值时,如果流体压力或温度发生变化,流体流量即需要补偿;安装在流体入口305的压力传感器或温度传感器监测流体的压力和温度,如果压力和温度发生变化,相应信号传到微控制处理器,微控制处理器经过计算,实施

温压补偿,此信号通过传动装置,带动反馈调节装置1,调整阀芯节流口面积,得出补偿后的阀芯开口面积大小;传动装置带动传动器101,传动器101的长方形槽102内有自锁弹簧103,自锁弹簧103的两端处于长方形槽102内,自锁弹簧103和丝杠106的外壁有轻微的摩擦,丝杠106穿过自锁弹簧103、传动器101,且同轴,丝杠106的前端有螺纹107与六角螺母108配合;传动器101不转时,自锁弹簧103与丝杠106虽然有摩擦,但可以发生相对滑动,丝杠106能沿阀芯直径方向来回移动。传动器101左转,作用于自锁弹簧103的一端,自锁弹簧103外径缩小,卡住丝杠106,带动丝杠106左转;传动器101右转,作用于自锁弹簧103的另一端,自锁弹簧103外径缩小,卡住丝杠106,带动丝杠106右转。

[0041] 丝杠106通过螺钉110、六角螺母108、销钉109与阀芯相连接。丝杠106发生转动,通过螺母108,将丝杠106的转动转变为螺母108的径向移动。螺母108通过销钉109带动阀芯的一个组合体径向移动,使其腔体内的伸缩块214在内部第二弹簧213的作用下沿圆周方向发生伸缩,从而相互嵌入的三个相同的圆弧形组合体沿圆周方向发生伸缩,进而调整阀芯开口面积的大小,实现补偿。

[0042] 当设定流量,调节传动装置驱动阀芯,改变节流口面积时,传动器101不转动。丝杠106与自锁弹簧103之间有空隙,摩擦系数很小,它们之间可以相对滑动。这时,组合体可以带动六角螺母108和丝杠106径向移动,不受自锁弹簧103的影响。

[0043] 当流量补偿时,设定流量已经确定,调节传动装置在固定位置,阀芯在确定开口,这时流量补偿,传动器101转动,自锁弹簧103锁住丝杠106并随传动器101一起转动,通过六角螺母108带动组合体径向移动。组合体是通过第一弹簧205与滑块204弹性连接,可以相对滑块204移动,从而改变节流口面积,实现补偿。

[0044] 所述实施例为本发明的优选的实施方式,但本发明并不限于上述实施方式,在不背离本发明的实质内容的前提下,本领域技术人员能够做出的任何显而易见的改进、替换或变型均属于本发明的保护范围。

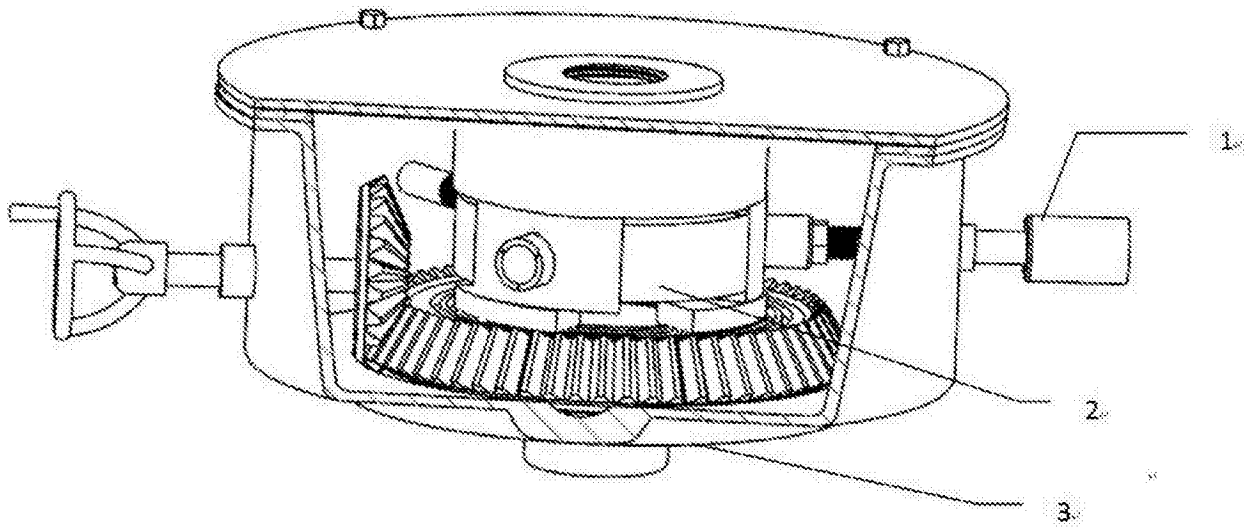


图1

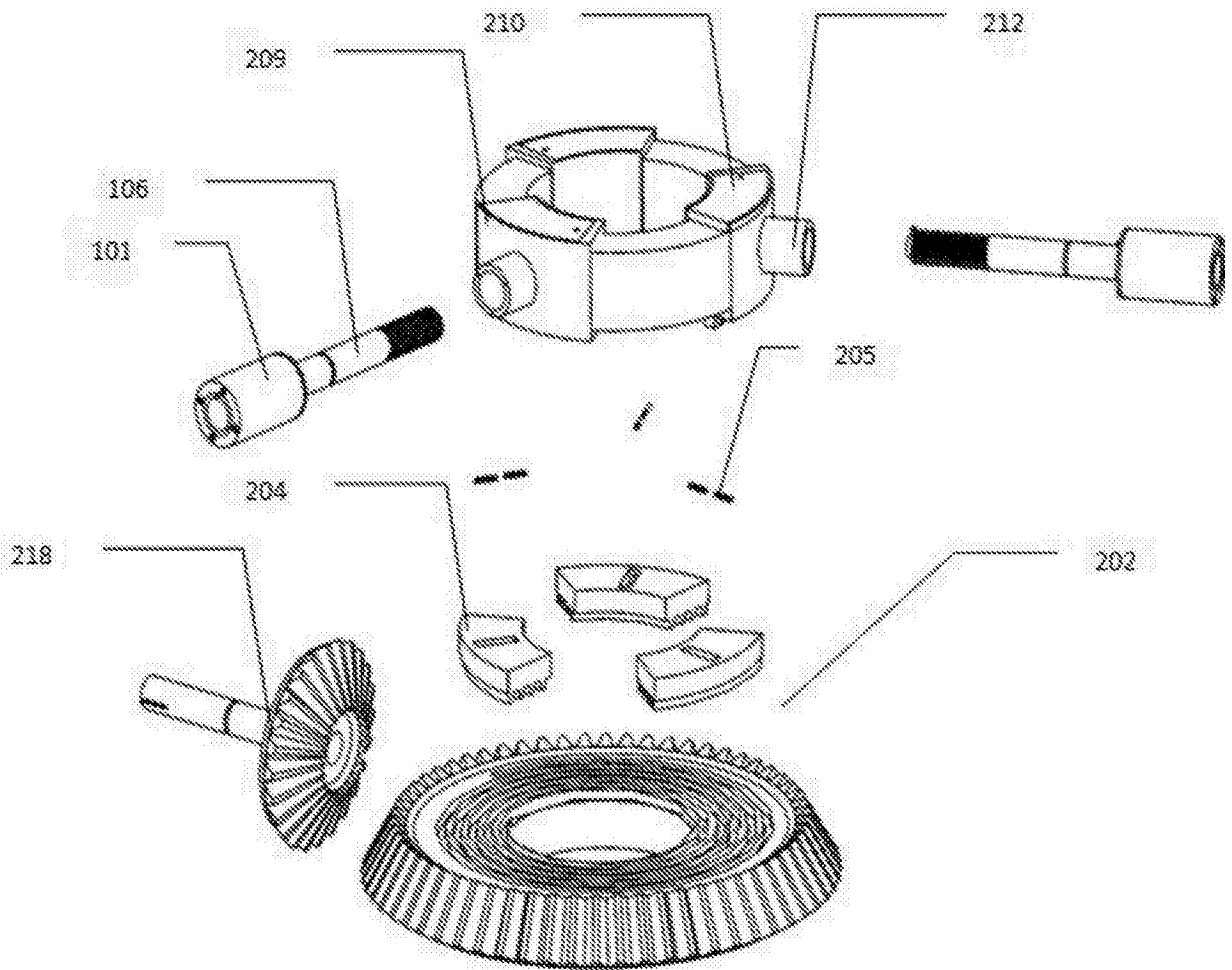


图2

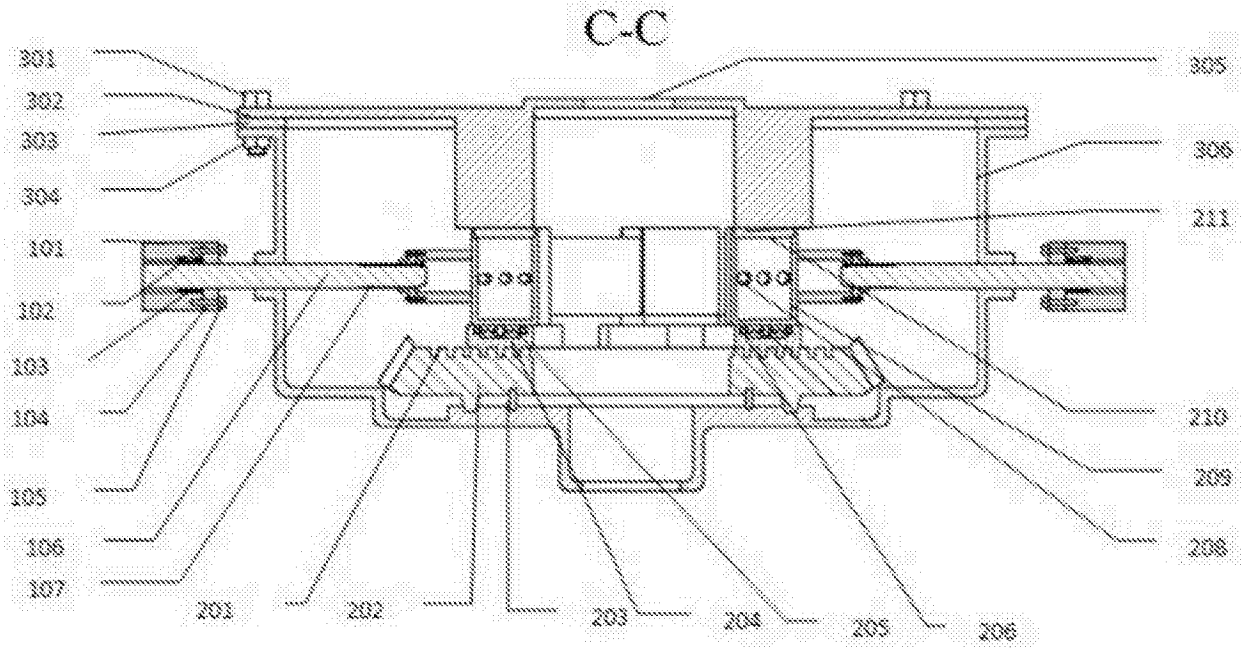


图5

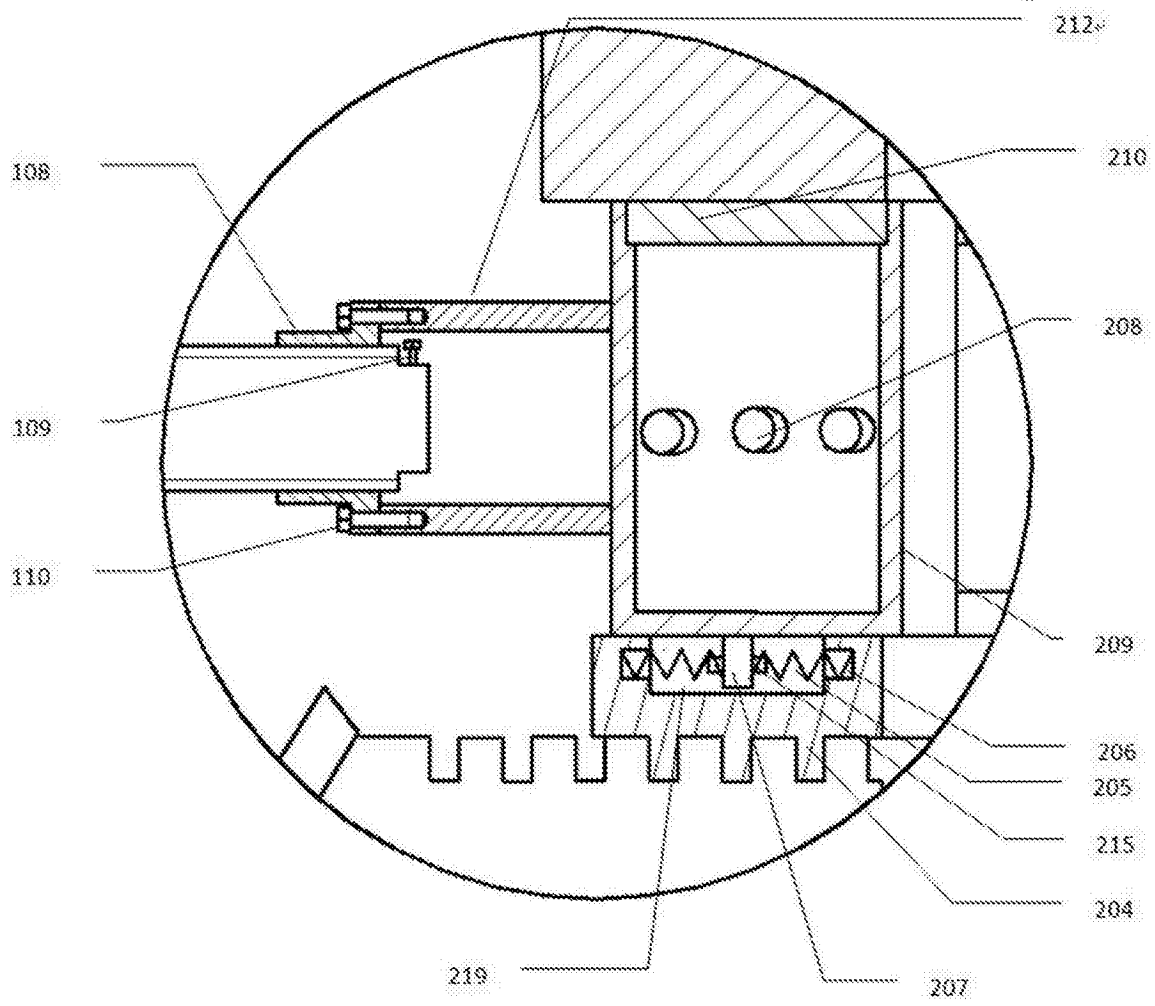


图6

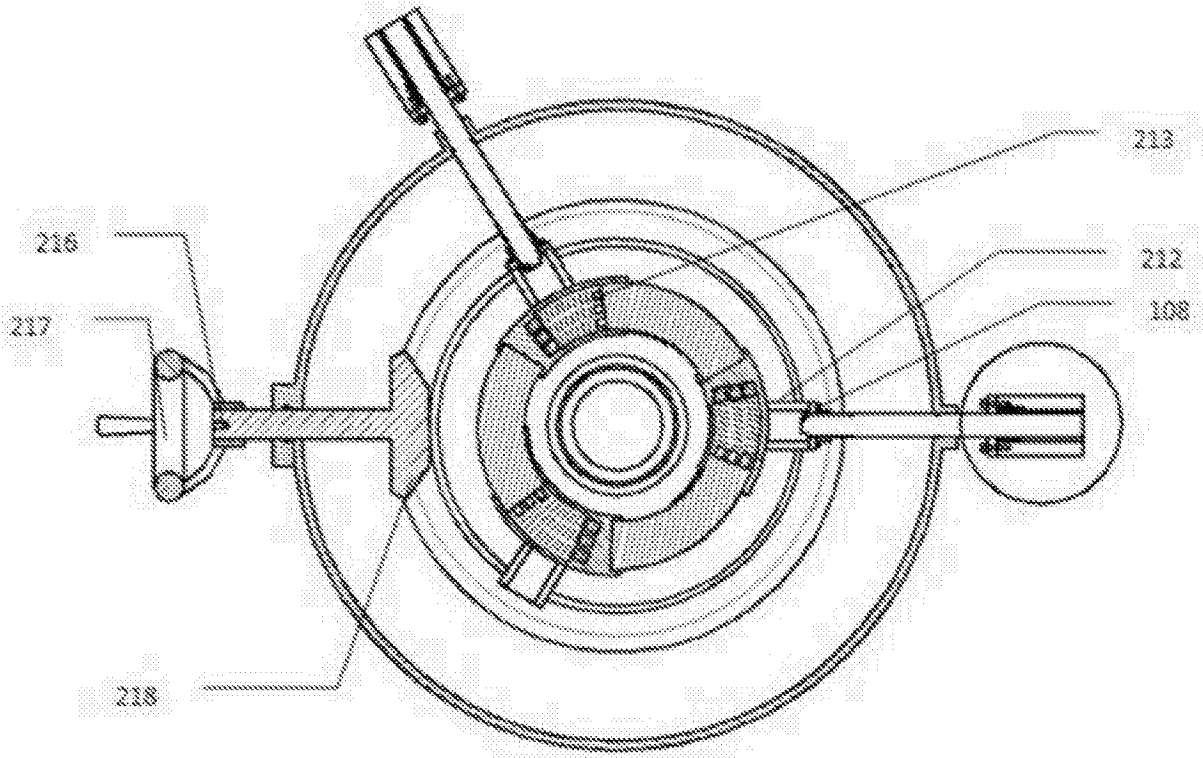


图7

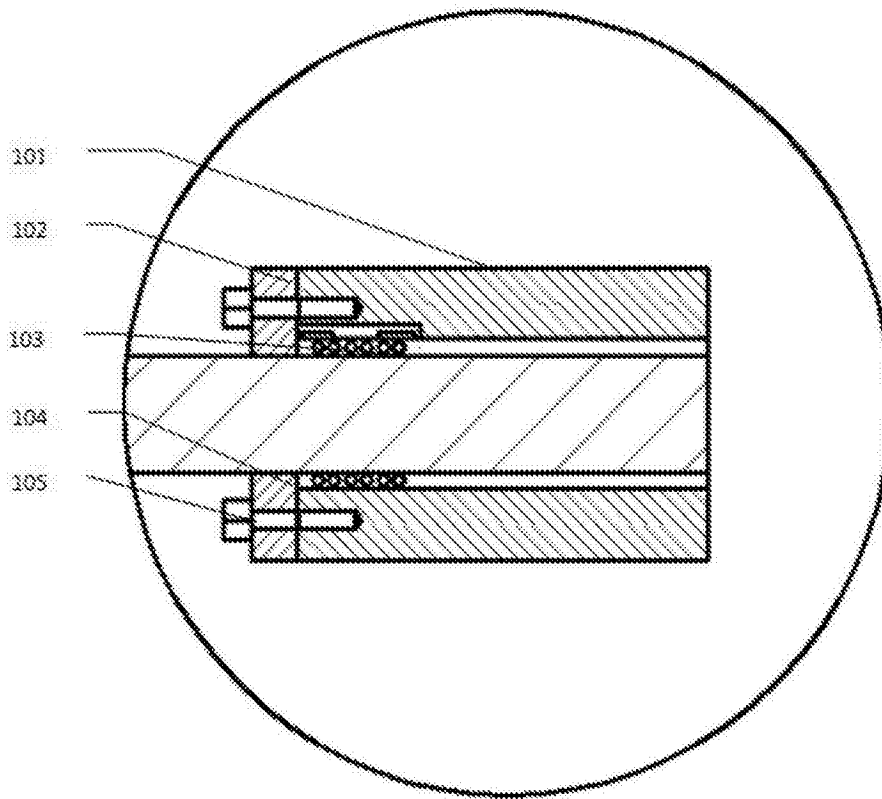


图8

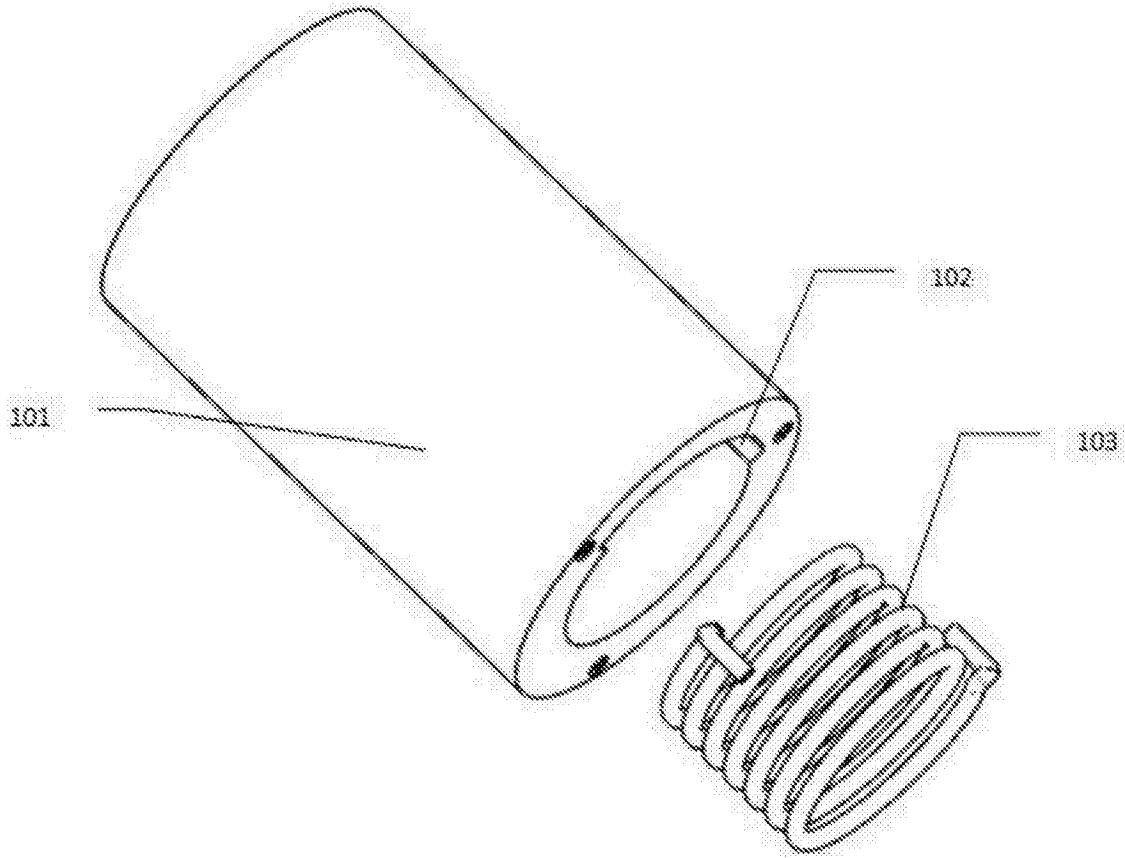


图9