



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116380184 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 04

(21) 申请号 202310581856.1

(22) 申请日 2023.05.23

(71) 申请人 合肥精大仪表股份有限公司  
地址 230088 安徽省合肥市高新区科学大道75号

(72) 发明人 刘杰 唐勇志 王欣 徐大松  
黄无信 王国武

(74) 专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理有限公司 34112  
专利代理师 余成俊

(51) Int. Cl.  
G01F 1/84 (2006.01)

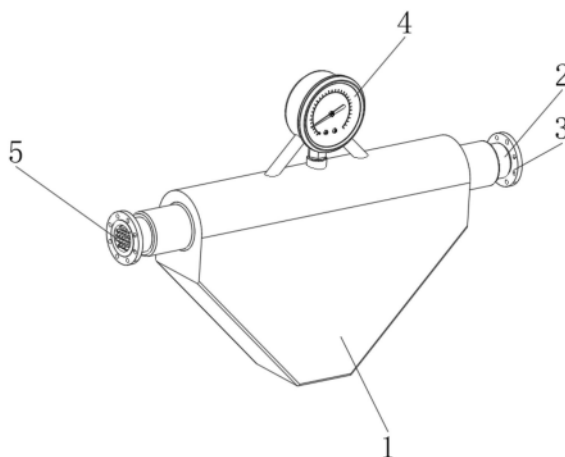
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种微弯列管式质量流量计

(57) 摘要

本发明公开了一种微弯列管式质量流量计，涉及流体质量测量领域，包括外壳和列管机构，所述列管机构包括多个毛细弯管，所述毛细弯管的外侧壁设置有两个连接组件，所述连接组件包括两个管卡。本发明通过镊子夹持转动杆转动，使转动杆两端带动橡胶柱移动，移动后的橡胶柱在新的定位圆槽的限位下位置固定，需要增大毛细弯管的间距时，转动杆向轴线方向转动，转动杆带动两个圆弧轨远离，圆弧轨带动毛细弯管相互远离，整个横向或是纵向的毛细弯管与整体列管机构脱离，并出导向弯管的一个开口抽出，减少毛细弯管的数量，实现了对毛细弯管间距调节的效果，避免由于流量过大导致毛细弯管振动相互干扰的问题，提高了在高流量的测量精准度。



1. 一种微弯列管式质量流量计,包括外壳(1)和列管机构(5),其特征在于:所述列管机构(5)包括多个毛细弯管(51),所述毛细弯管(51)的外侧壁设置有两个连接组件(52),所述连接组件(52)包括两个管卡(521),所述管卡(521)的外侧壁固定连接有圆弧轨(522),所述圆弧轨(522)的内侧壁均滑动连接有橡胶柱(526),两个所述橡胶柱(526)之间固定连接转动杆(53),两个所述连接组件(52)之间通过连接组件(52)转动连接,所述圆弧轨(522)的两个内侧壁均开设有多个定位圆槽(525);

所述管卡(521)的两端拐角位置处均固定连接有限位筒(523),两个所述限位筒(523)之间滑动连接有导向柱(54),两个所述连接组件(52)通过所述导向柱(54)之间滑动连接,两个所述管卡(521)之间螺纹连接有固定螺钉(524),所述毛细弯管(51)通过两个管卡(521)活动连接,所述圆弧轨(522)的两端均开设有通口。

2. 根据权利要求1所述的一种微弯列管式质量流量计,其特征在于:所述连接组件(52)的外侧壁设置有防护机构(9),所述防护机构(9)包括第一固定框(91)和第二固定框(92),所述第一固定框(91)的内部中心位置处设置有防护海绵(93)。

3. 根据权利要求2所述的一种微弯列管式质量流量计,其特征在于:所述防护海绵(93)与所述毛细弯管(51)外侧壁搭接,所述第一固定框(91)的外侧壁开设有平槽(99),所述平槽(99)的底壁开设有挤压槽(95)。

4. 根据权利要求3所述的一种微弯列管式质量流量计,其特征在于:所述挤压槽(95)的内底壁固定连接弹片(96),所述弹片(96)顶端固定连接弹压块(98),所述弹压块(98)的上方设置有挡板(94)。

5. 根据权利要求4所述的一种微弯列管式质量流量计,其特征在于:所述挡板(94)与所述平槽(99)的内侧壁固定连接,所述挡板(94)的底端滑动连接有限位板(97),所述限位板(97)与所述第二固定框(92)的外侧壁之间固定连接。

6. 根据权利要求5所述的一种微弯列管式质量流量计,其特征在于:所述列管机构(5)的外侧套接有导向弯管(2),所述导向弯管(2)的两端均固定连接有法兰(3),所述法兰(3)的外侧壁开始有多个安装孔(31)。

7. 根据权利要求6所述的一种微弯列管式质量流量计,其特征在于:所述导向弯管(2)的中间位置向下凹陷形成倒锥形结构,所述导向弯管(2)的外侧壁中间位置处固定连接拾振传感总成(6)。

8. 根据权利要求7所述的一种微弯列管式质量流量计,其特征在于:所述拾振传感总成(6)的两端均设置有激振传感总成(7),所述激振传感总成(7)与所述导向弯管(2)的外侧壁固定连接,所述拾振传感总成(6)的顶端上方设置有信号转换总成(8)。

9. 根据权利要求8所述的一种微弯列管式质量流量计,其特征在于:所述外壳(1)的内侧壁与导向弯管(2)的外侧壁之间固定连接,所述信号转换总成(8)的外侧壁与所述外壳(1)的内侧壁固定连接,所述信号转换总成(8)的顶端上方设置有检测表盘(4)。

10. 根据权利要求9所述的一种微弯列管式质量流量计,其特征在于:所述检测表盘(4)的底端与所述外壳(1)的侧壁固定连接,所述第一固定框(91)的外侧壁与所述导向弯管(2)的内侧壁固定连接。

## 一种微弯列管式质量流量计

### 技术领域

[0001] 本发明涉及流体质量测量技术领域,具体为一种微弯列管式质量流量计。

### 背景技术

[0002] 科里奥利质量流量计简称科氏力流量计,是一种利用流体在振动管道中流动时产生与质量流量成正比的科里奥利力原理来直接测量质量流量的装置,科里奥利力原理是,流体为了反抗这种强迫振动,会给管子一个与其流动方向垂直的反作用力,在这种被叫做科里奥利效应力的作用下,管子的振动不同步了,入口段管与出口段管在振动的时间先后上会出现差异,能检测出这种时间差异的大小,则就能将质量流量的大小给确定了。

[0003] 现有技术中,如中国专利号为:CN107290015A的“微弯型列管式质量流量计”,包括:一外壳;两导流套,分别连接在外壳的两端;多根弓形的导流管,设置在外壳内,导流管的两端分别连通导流套;一对弓形的流量管,设置在外壳内,流量管的两端分别连通导流套,流量管的长度与导流管的长度相等;一驱动元件,固定于两流量管,驱动元件驱动一对流量管产生振动且位于流量管的中央;以及两检测元件,每个检测元件分别固定于两流量管检测振动且分别位于驱动元件的两侧。

[0004] 但现有技术中,将原有技术中的U形管用列管的排列方式,使原本处于一个U形管的振动检测测量转化为多个列管的振动检测测量,通过化整为零的思路,提高测量的精度,但是,在实际测量中,流体的质量和流量不是稳定的,当流体流量过大时,其振动的振幅增大,列管中的各个管道之间的振动会产生干扰,影响测量结果的精度。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种微弯列管式质量流量计,以解决上述背景技术提出的在实际测量中,流体的质量和流量不是稳定的,当流体流量过大时,其振动的振幅增大,列管中的各个管道之间的振动会产生干扰,影响测量结果的精度的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种微弯列管式质量流量计,包括外壳和列管机构,所述列管机构包括多个毛细弯管,所述毛细弯管的外侧壁设置有两个连接组件,所述连接组件包括两个管卡,所述管卡的外侧壁固定连接有圆弧轨,所述圆弧轨的内侧壁均滑动连接有橡胶柱,两个所述橡胶柱之间固定连接转动杆,两个所述连接组件之间通过连接组件转动连接,所述圆弧轨的两个内侧壁均开设有多个定位圆槽;

所述管卡的两端拐角位置处均固定连接有限位筒,两个所述限位筒之间滑动连接有导向柱,两个所述连接组件通过所述导向柱之间滑动连接,两个所述管卡之间螺纹连接有固定螺钉,所述毛细弯管通过两个管卡活动连接,所述圆弧轨的两端均开设有通口。

[0007] 优选的,所述连接组件的外侧壁设置有防护机构,所述防护机构包括第一固定框和第二固定框,所述第一固定框的内部中心位置处设置有防护海绵。

[0008] 优选的,所述防护海绵与所述毛细弯管外侧壁搭接,所述第一固定框的外侧壁开设有平槽,所述平槽的底壁开设有挤压槽。

[0009] 优选的,所述挤压槽的内底壁固定连接有弹片,所述弹片顶端固定连接有弹压块,所述弹压块的上方设置有挡板。

[0010] 优选的,所述挡板与所述平槽的内侧壁固定连接,所述挡板的底端滑动连接有限位板,所述限位板与所述第二固定框的外侧壁之间固定连接。

[0011] 优选的,所述列管机构的外侧套接有导向弯管,所述导向弯管的两端均固定连接有法兰,所述法兰的外侧壁开始有多个安装孔。

[0012] 优选的,所述导向弯管的中间位置向下凹陷形成倒锥形结构,所述导向弯管的外侧壁中间位置处固定连接有拾振传感总成。

[0013] 优选的,所述拾振传感总成的两端均设置有激振传感总成,所述激振传感总成与所述导向弯管的外侧壁固定连接,所述拾振传感总成的顶端上方设置有信号转换总成。

[0014] 优选的,所述外壳的内侧壁与导向弯管的外侧壁之间固定连接,所述信号转换总成的外侧壁与所述外壳的内侧壁固定连接,所述信号转换总成的顶端上方设置有检测表盘。

[0015] 优选的,所述检测表盘的底端与所述外壳的侧壁固定连接,所述第一固定框的外侧壁与所述导向弯管的内侧壁固定连接。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

1、本发明中,通过镊子夹持转动杆转动,使转动杆两端带动橡胶柱移动,移动后的橡胶柱在新的定位圆槽的限位下位置固定,需要增大毛细弯管的间距时,转动杆向轴线方向转动,转动杆带动两个圆弧轨远离,圆弧轨带动毛细弯管相互远离,整个横向或是纵向的毛细弯管与整体列管机构脱离,并出导向弯管的一个开口抽出,减少毛细弯管的数量,实现了对毛细弯管间距调节的效果,避免由于流量过大导致毛细弯管振动相互干扰的问题,提高了在高流量的测量精准度。

[0017] 2、本发明中,需要增加毛细弯管的数量时,将转动杆向偏离轴线方向转动,转动杆带动两个圆弧轨相互靠近,圆弧轨带动毛细弯管相互靠近,使列管机构的边缘处预留空间,将橡胶柱与边缘处的圆弧轨之间套接,并将每一个限位筒与边缘处的限位筒通过导向柱连接固定,提高增加毛细弯管的数量来提高测量的精度,实现了在低流量的情况下精准测量的效果。

[0018] 3、本发明中,提高在连接组件外侧套上防护海绵,将限位板与平槽对齐,然后再将限位板向上推动,使限位板与挡板之间相互限位,避免限位板从挡板上脱离,同时,弹片的弹力向上推挤弹压块,弹压块将限位板与挡板挤压,实现了将第一固定框和第二固定框扣合固定的效果,对连接组件的外侧进行防护,延长了质量流量计的使用寿命。

## 附图说明

- [0019] 图1为本发明一种微弯列管式质量流量计的整体结构示意图;  
图2为本发明一种微弯列管式质量流量计外壳的结构示意图;  
图3为本发明一种微弯列管式质量流量计导向弯管的结构示意图;  
图4为本发明一种微弯列管式质量流量计列管机构的结构示意图;  
图5为本发明一种微弯列管式质量流量计防护机构的结构示意图;  
图6为图4中A处局部结构放大效果图;

图7为本发明一种微弯列管式质量流量计破碎杆连接组件的结构示意图；

图8为图7中B处局部结构放大效果图。

[0020] 图中：1、外壳；2、导向弯管；3、法兰；31、安装孔；4、检测表盘；5、列管机构；51、毛细弯管；52、连接组件；521、管卡；522、圆弧轨；523、限位筒；524、固定螺钉；525、定位圆槽；526、橡胶柱；53、转动杆；54、导向柱；6、拾振传感总成；7、激振传感总成；8、信号转换总成；9、防护机构；91、第一固定框；92、第二固定框；93、防护海绵；94、挡板；95、挤压槽；96、弹片；97、限位板；98、弹压块；99、平槽。

## 具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

### 实施例一

[0022] 参照图1-8所示：一种微弯列管式质量流量计，包括外壳1和列管机构5，列管机构5包括多个毛细弯管51，毛细弯管51的外侧壁设置有两个连接组件52，连接组件52包括两个管卡521，管卡521的外侧壁固定连接有圆弧轨522，圆弧轨522的内侧壁均滑动连接有橡胶柱526，两个橡胶柱526之间固定连接转动杆53，两个连接组件52之间通过连接组件52转动连接，圆弧轨522的两个内侧壁均开设多个定位圆槽525；

管卡521的两端拐角位置处均固定连接有限位筒523，两个限位筒523之间滑动连接有导向柱54，两个连接组件52通过导向柱54之间滑动连接，两个管卡521之间螺纹连接有固定螺钉524，毛细弯管51通过两个管卡521活动连接，圆弧轨522的两端均开设有通口。

[0023] 本实施例中，毛细弯管51为多个呈一定几何形状排列的列管，且毛细弯管51的弯管轨迹与导向弯管2的弯管轨迹相同，位于导向弯管2中间的毛细弯管51可随时调整数量，当需要减少毛细弯管51的数量时，将处于边缘处的横向和纵向的连接组件52取下，使限位筒523与导向柱54之间脱离限位，并将橡胶柱526从圆弧轨522的两端通口处取下，使整个横向或是纵向的毛细弯管51与整体列管机构5脱离，并出导向弯管2的一个开口抽出，反之，需要增加毛细弯管51的数量时，先将橡胶柱526与边缘处的圆弧轨522之间套接，并将每一个限位筒523与边缘处的限位筒523通过导向柱54连接固定，实现对导向弯管2内部毛细弯管51数量调节的效果；

每一个毛细弯管51的外侧均固定连接两组管卡521，一组管卡521包括两个半包围的管卡521，两组管卡521分别将一个毛细弯管51分别和横向和纵向两个方向的毛细弯管51连接，换言之，一个毛细弯管51同时受到横向和纵向两个转动杆53的连接效果，也就是说，当整个毛细弯管51的横向距离之间变大时，毛细弯管51上一组圆弧轨522内部的橡胶柱526位置滑动，使转动杆53与两个连接的毛细弯管51轴线的夹角减小，如果需要同时改变整体的横向间距和纵向间距，则需要同时调节两组连接组件52上的转动杆53；

根据初步观察后，判断进入导向弯管2进水口的流量，当使用者认为流量过大，可能会使毛细弯管51之间的振动产生干扰时，增大毛细弯管51之间彼此的间距，通过镊子夹

持转动杆53向轴线方向转动,从而使转动杆53两端带动橡胶柱526向外排挤圆弧轨522,移动后的橡胶柱526在新的定位圆槽525的限位下位置固定,直至后续再通过镊子等工具调节,反之,如果认为流量过小,需要增大毛细弯管51的数量提高测量精度时,将转动杆53向偏离轴向的方向转动即可。

## 实施例二

[0024] 图4-6所示,连接组件52的外侧壁设置有防护机构9,防护机构9包括第一固定框91和第二固定框92,第一固定框91的内部中心位置处设置有防护海绵93。防护海绵93与毛细弯管51外侧壁搭接,第一固定框91的外侧壁开设有平槽99,平槽99的底壁开设有挤压槽95。

[0025] 挤压槽95的内底壁固定连接有弹片96,弹片96顶端固定连接有弹压块98,弹压块98的上方设置有挡板94。挡板94与平槽99的内侧壁固定连接,挡板94的底端滑动连接有限位板97,限位板97与第二固定框92的外侧壁之间固定连接。

[0026] 本实施例中,在确定后毛细弯管51的数量后,将连接组件52外侧通过防护海绵93进行防护,同时,将防护海绵93的两端,分别扣合上第一固定框91和第二固定框92,使防护海绵93与毛细弯管51之间不再侧滑,避免防护海绵93再次与连接组件52之间脱离的问题;

在第一固定框91上扣合第二固定框92时,将限位板97与平槽99对齐,然后再将限位板97向上推动,使限位板97与挡板94之间相互限位,避免限位板97从挡板94上脱离,同时,弹片96的弹力向上推挤弹压块98,从而使弹压块98将限位板97与挡板94挤压,增大限位板97与挡板94之间的摩擦力,使限位板97与挡板94扣合更紧,实现第二固定框92和第一固定框91固定的效果。

## 实施例三

[0027] 根据图1-5所示,列管机构5的外侧套接有导向弯管2,导向弯管2的两端均固定连接有法兰3,法兰3的外侧壁开始有多个安装孔31。导向弯管2的中间位置向下凹陷形成倒锥形结构,导向弯管2的外侧壁中间位置处固定连接有拾振传感总成6。拾振传感总成6的两端均设置有激振传感总成7,激振传感总成7与导向弯管2的外侧壁固定连接,拾振传感总成6的顶端上方设置有信号转换总成8。外壳1的内侧壁与导向弯管2的外侧壁之间固定连接,信号转换总成8的外侧壁与外壳1的内侧壁固定连接,信号转换总成8的顶端上方设置有检测表盘4。检测表盘4的底端与外壳1的侧壁固定连接,第一固定框91的外侧壁与导向弯管2的内侧壁固定连接。

[0028] 本实施例中,通过在导向弯管2的两端设置法兰3,在法兰3的表面开设多个安装孔31,便于法兰3与进水管与出水管密封连接,导向弯管2的中间端连接拾振传感总成6,在拾振传感总成6的两端也设置激振传感总成7,当流体质量不同时,在两侧的振动能量不同,通过激振传感总成7采集内部毛细弯管51的振动数据,并汇总到信号转换总成8上,将结构进行运算后得到流体质量,通过检测表盘4表面的指针读数反映结果。

[0029] 本装置的使用方法及工作原理:根据初步观察后,判断进入导向弯管2进水口的流量,当使用者认为流量过大,可能会使毛细弯管51之间的振动产生干扰时,通过镊子夹持转动杆53向轴线方向转动,使转动杆53两端带动橡胶柱526向外排挤圆弧轨522,移动后的橡胶柱526在新的定位圆槽525的限位下位置固定;

同时,将处于边缘处的横向和纵向的连接组件52取下,使限位筒523与导向柱54之间脱离限位,并将橡胶柱526从圆弧轨522的两端通口处取下,使整个横向或是纵向的毛细弯管51与整体列管机构5脱离,并出导向弯管2的一个开口抽出;

当整个毛细弯管51的横向距离之间变大时,毛细弯管51上一组圆弧轨522内部的橡胶柱526位置滑动,使转动杆53与两个连接的毛细弯管51轴线的夹角减小,增大毛细弯管51之间彼此的间距,毛细弯管51间距增大后,相互干扰的效果减弱,提升了测量的精度;

当使用者认为流量过小,需要增大毛细弯管51的数量提高测量精度时,将转动杆53向偏离轴向的方向转动,减小一定数量毛细弯管51的占用空间,使列管机构5便于预留更多空间;

然后,将橡胶柱526与边缘处的圆弧轨522之间套接,并将每一个限位筒523与边缘处的限位筒523通过导向柱54连接固定,使导向弯管2内部安置更多用于测量的毛细弯管51,在保证毛细弯管51互不振动干扰的情况下,毛细弯管51数量越多,流量计的测量结果更精准;

测量流体质量时,在两侧的振动能量不同,通过激振传感总成7采集内部毛细弯管51的振动数据,并汇总到信号转换总成8上,将结构进行运算后得到流体质量,通过检测表盘4表面的指针读数反映结果。

[0030] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

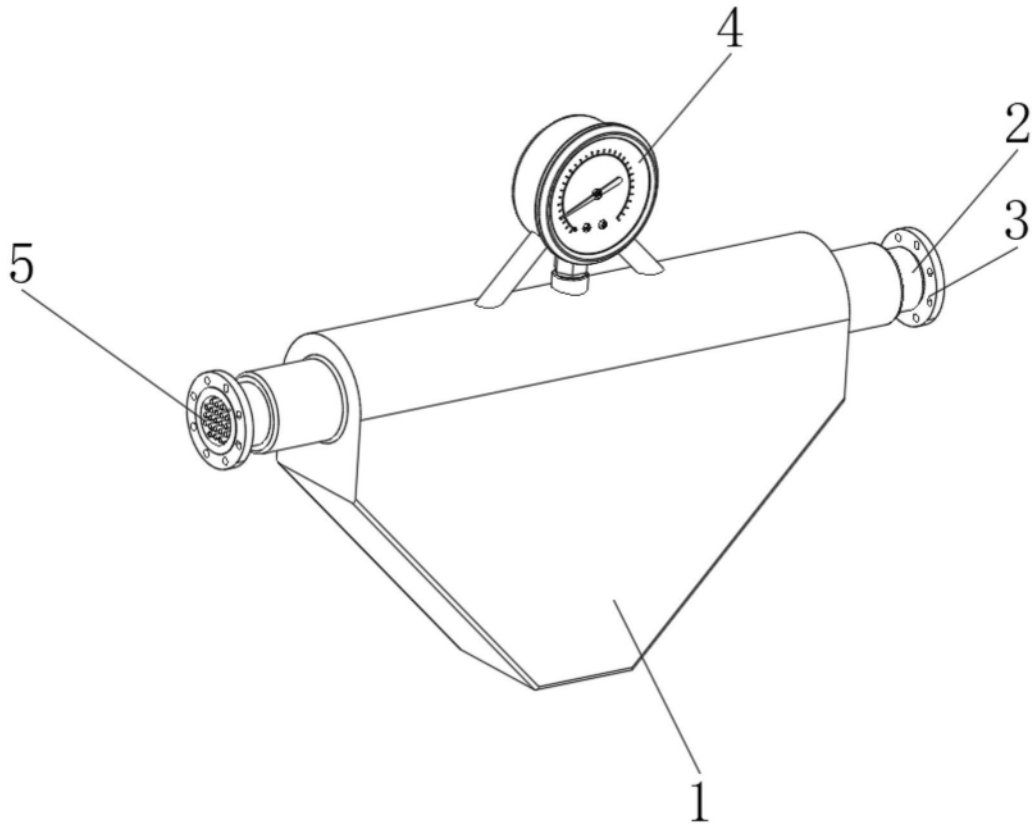


图1

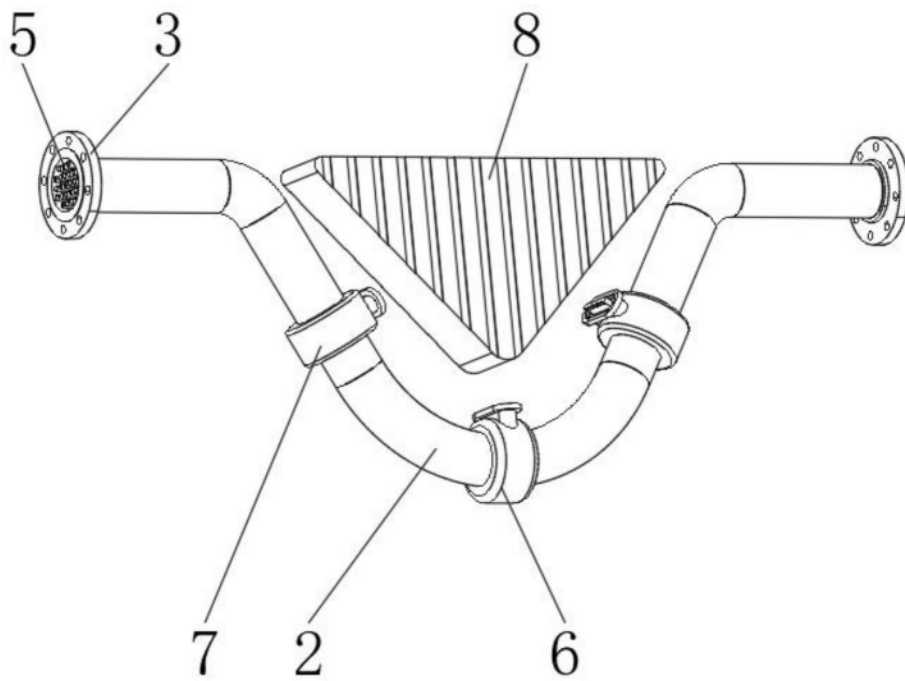


图2

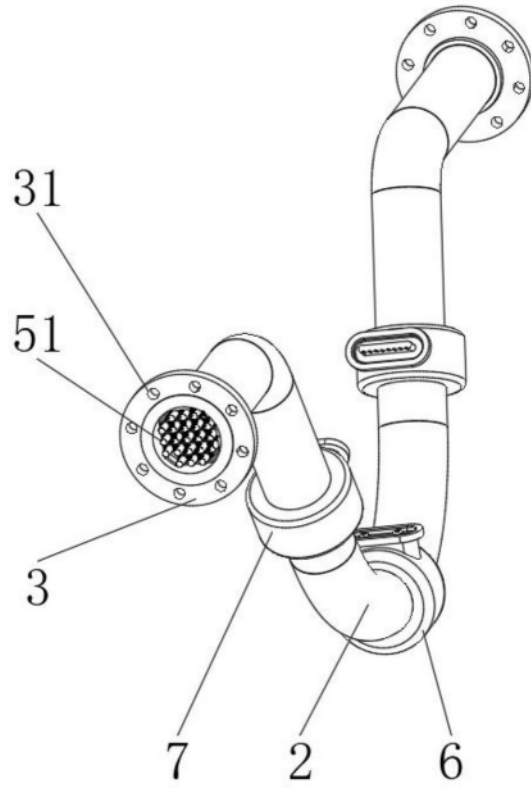


图3

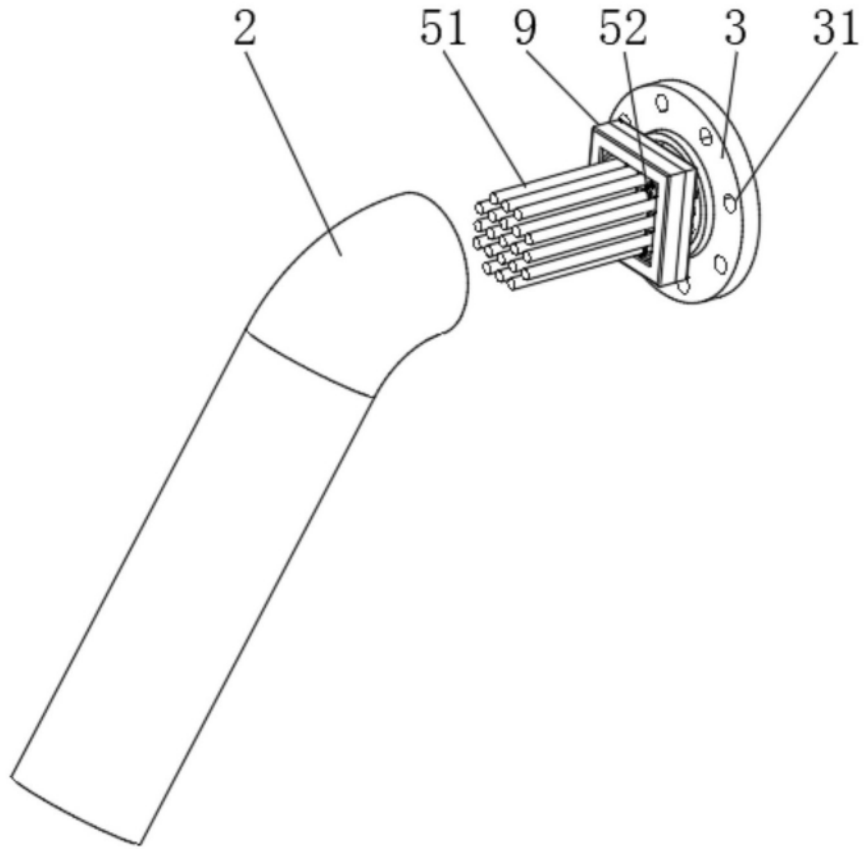


图4

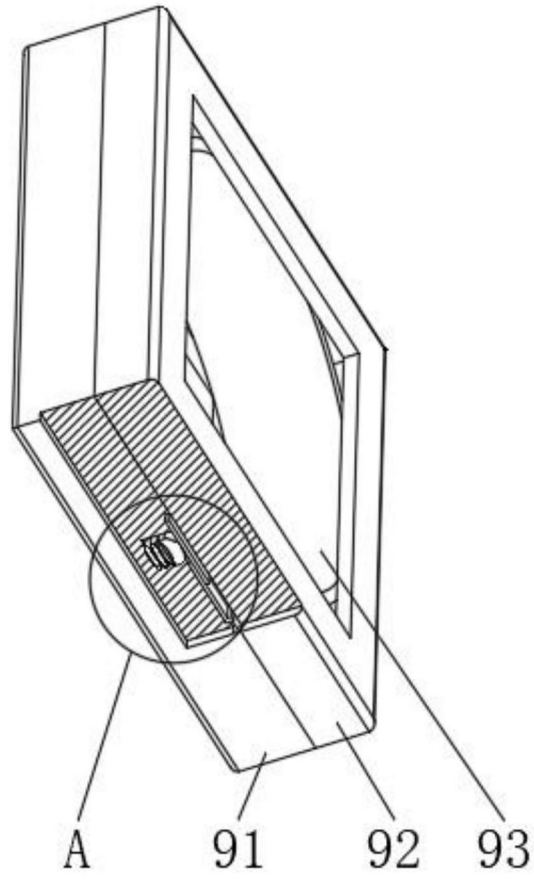


图5

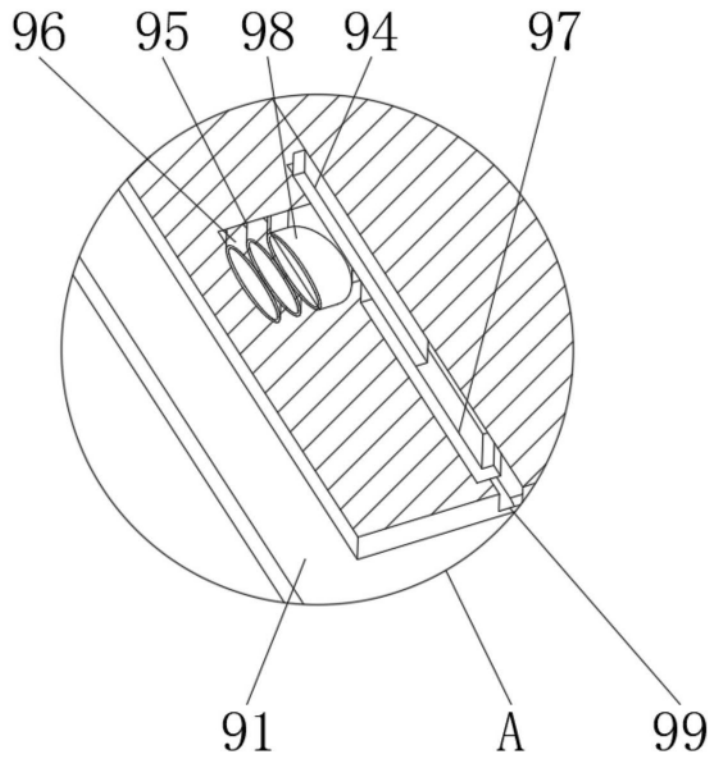


图6

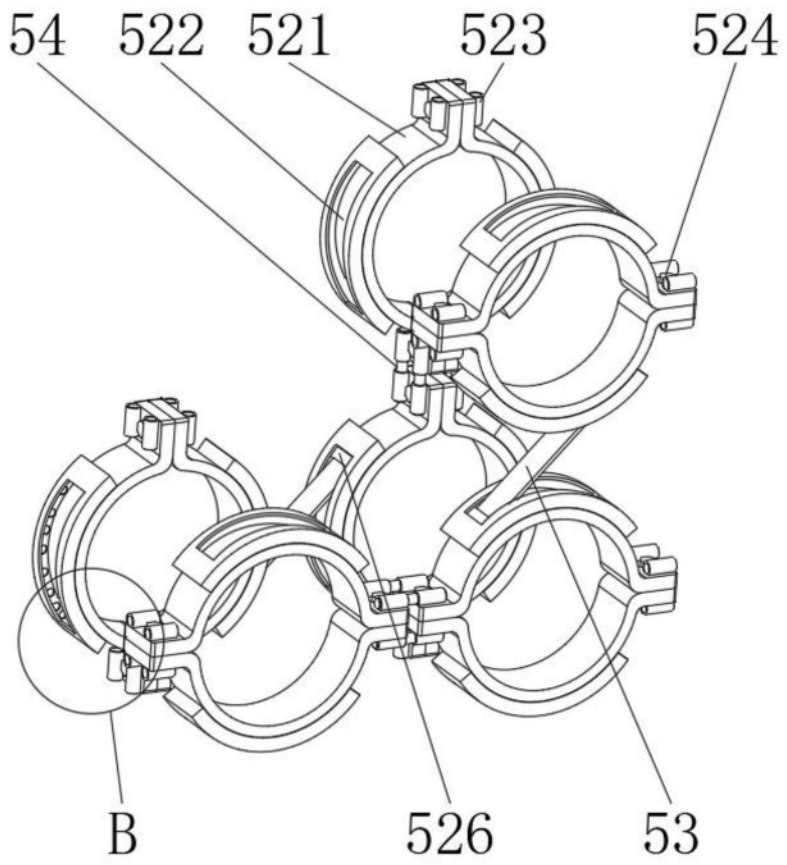


图7

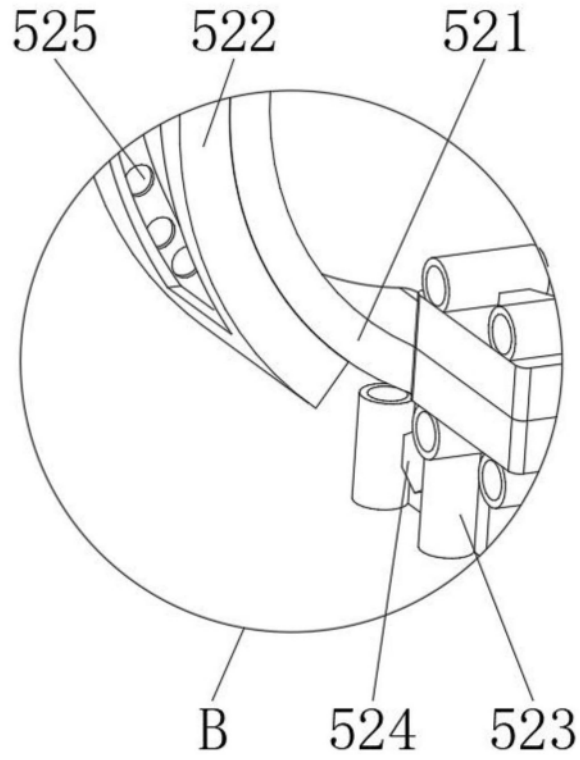


图8